

**Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

**Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЖҮЙЕЛЕРІ

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

**ҚР ЕЖ 4.02-103-2012
СП РК 4.02-103-2012**

**Ресми басылым
Издание официальное**

**Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің
Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер
ресурстарын басқару комитеті**

**Комитет по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства
и управления земельными ресурсами Министерства национальной
экономики Республики Казахстан**

Астана 2015

АЛҒЫ СӨЗ

- 1 ӘЗІРЛЕГЕН:** «ҚазҚСҒЗИ» АҚ, «Сюрвейный центр» ЖШС
- 2 ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі
Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері
және жер ресурстарын басқару комитетінің Техникалық
реттеу және нормалау басқармасы
тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті
- 3 БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ
ҚОЛДАНЫСҚА
ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі
Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері
және жер ресурстарын басқару комитетінің 2014 жылғы 29-
желтоқсандағы № 156-НҚ бұйрығымен 2015 жылғы
1-шілдеден бастап

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАН:** АО «КазНИИСА», ТОО «Сюрвейный центр»
- 2 ПРЕДСТАВЛЕН:** Управлением технического регулирования и нормирования
Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства
национальной экономики Республики Казахстан
- 3 УТВЕРЖДЕН
И ВВЕДЕН
В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-
коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами
Министерства национальной экономики Республики Казахстан
от «29» декабря 2014 года № 156-НҚ с 1 июля 2015 года

Осы мемлекеттік нормативті Қазақстан Республикасының сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатыңыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара қайта басуға, көбейтуге және таратуға болмайды

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства Республики Казахстан

МАЗМҰНЫ

1	ҚОЛДАНУ САЛАСЫ	1
2	НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	1
3	ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР	4
4	АВТОМАТТАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІН МОНТАЖДАУ ЖӘНЕ ОҢДАУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУҒА ДАЙЫНДАУ	6
4.1	Автоматтандыру жүйелерін монтаждау және оңдау жұмыстарын ұйымдастыру	6
4.2	Автоматтандыру жүйелерінің жобалық-сметалық құжаттамасын қабылдау	8
4.3	Нысанның автоматтандыру жүйелерін монтаждауға құрылыстық және технологиялық дайындығын қабылдау	10
4.4	Автоматтандыру аспаптары мен құралдарын монтаждауға тапсыру	12
5	АВТОМАТТАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ МОНТАЖДАУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ	13
5.1	Автоматтандыру жүйелерінің монтаждау жұмыстарын ұйымдастыру	13
5.2	Автоматтандыру жүйелерінің конструкцияларын монтаждау	15
5.3	Жалпы мақсаттағы құбыр желілерін монтаждау	16
5.4	Оттегі құбыр желілерінің монтажына қойылатын қосымша талаптар	22
5.5	Жоғары қысымды құбыр желілеріне қойылатын қосымша талаптар	23
5.6	Автоматтандыру жүйелерінің электр желілерін монтаждау	24
5.7	Автоматтандыру жүйелерінің талшықты-оптикалық шоғырсымдары	26
5.8	Басқарудың таратылған жүйесі және апатқа қарсы қорғаныс жүйесі	27
5.9	Автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарын орналастыруға арналған конструктивтерді монтаждау	28
5.10	Аспаптар мен автоматтандыру құралдарын монтаждау	29
5.11	Автоматтандыру құралдарының электр жылытуын монтаждау	32
6	АВТОМАТТАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ЖЕКЕ СЫНАҚТАРЫ	33
6.1	Автоматтандыру жүйелерінің жеке сынақтарын ұйымдастыру	33
6.2	Автоматтандыру жүйелерінің құбыр желілері	34
6.3	Автоматтандыру жүйелерінің электр желілері	37
6.4	Автоматтандыру жүйесінің талшықты-оптикалық шоғырсымдары	37
7	АВТОМАТТАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІН ІСКЕ ҚОСУ-ОҢДАУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ	38
7.1	Автоматтандыру жүйелерін іске қосу-оңдау жұмыстарын ұйымдастыру	38
7.2	Автоматтандыру жүйелерін іске қосу-оңдау жұмыстарын жүзеге асырудың дайындық жұмыстары	39
7.3	Автоматтандырылған жүйелердің дербес оңдауы	40
7.4	Автоматтандырылған жүйелердің кешенді оңдауы	40
7.5	Автоматтандыру жүйелерін пайдалануға тапсыру	41
8	АВТОМАТТАНДЫРУ ҚҰРАЛДАРЫН ЖОБАЛАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖӘНЕ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕЛЕРДІ ЖАСАУ КЕЗЕҢДЕРІ	42

А ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жүйелерін монтаждау және оңдау барысында рәсімделетін өндірістік құжаттама	43
Б ҚОСЫМШАСЫ Актілердің формалары	45
Б.1 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстарын жүзеге асыру үшін жұмыс құжаттамасын табыстау актісі	46
Б.2 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Нысанның автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстарын жүзеге асыруға дайындығының актісі	47
Б.3 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру құралдарын монтаждауға тапсыру-қабылдау актісі	48
Б.4 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Оптикалық талшықтардың сөнуін өлшеудің кірістегі бақылауының хаттамасы	49
Б.5 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстарын аяқтау актісі	50
Б.6 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жүйелерін монтаждау барысындағы жасырын жұмыстарды куәландыру актісі	51
Б.7 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жүйесінің құбырлар желісінің беріктігін сынау актісі	52
Б.8 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жүйесінің құбырлар желісінің тығыздығының сынақ барысындағы қысым түсіп кетуін анықтай отыра өткізілген пневматикалық сынақтарының актісі	53
Б.9 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жүйесінің құбырлар желісінің арматурасын, жалғағыштарын және құбырларын майсыздандыру актісі	54
В ҚОСЫМШАСЫ Автоматтандыру жүйесінің құбыр желілерін монтаждау және сынау бойынша актілердің формалары	55
В.1 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Техникалық құжаттаманың тізбесі	56
В.2 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жүйесінің құбыр желілерін монтаждау куәлігі	57
В.3 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жүйесінің құбырлар желісін сынау актісі	58
В.4 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жүйесінің атқарушы схемасының үлгісі	59
В.5 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жүйесінің желілерінің атқарушы схемасының сипаттамасы	60
В.6 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жүйесінің құбыр желілерін дәнекерлеу және құбырларын дәнекерлеу жөніндегі журнал	61
В.7 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жүйесінің жалғауларын дәнекерлеу барысындағы дәнекерленген тігістердің сапасын көзбен және (немесе) өлшеп бақылау жөніндегі акті	62
В.8 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жүйесінің жалғауларының дәнекерленген тігістерінің сапасын тексеру бойынша қорытынды	63
В.9 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Бақылау нәтижелері бойынша қорытынды және	64

дәнекерлеушілердің, дефектоскопшылардың тізімі	
В.10 ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Түсті дефектоскопия бойынша қорытынды	65
В.11 ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Ультра дыбыстық дефектоскопия бойынша қорытынды	66
Г ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Оқшаулау кедергісін өлшеу хаттамасы	67
Д ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Шоғырсымдарды орамдарда қыздыру хаттамасы (шоғырсым төмен температураларда тартылған жағдайда ғана рәсімделеді)	68
Е ҚОСЫМШАСЫ ТОБЖ бойынша құжаттама пішімдері	69
Е.1 ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Регенерациялық телім төлқұжаты	70
Е.2 ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Автоматтандыру жүйесінің монтаждalған жалғаушы муфтасының төлқұжаты	71
Е.3 ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Автоматтандыру жүйесінің монтаждalған оптикалық шоғырсымының параметрлерін өлшеу хаттамасы	72
Ж ҚОСЫМШАСЫ Құжаттардың формалары	73
Ж.1 ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Автоматтандыру аспаптары мен құралдарын монтаждау алдында тексеру актісі	74
Ж.2 ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Автоматтандыру аспаптары мен құралдарын монтаждауға рұқсат	75
Ж.3 ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Автоматтандыру жүйесінің монтаждalған техникалық құралдарының ведомості	76
Ж.4 ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Жеке автоматтандыру жүйелерін пайдалануға қабылдау актісі	77
Ж.5 ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Автоматтандыру жүйесін пайдалануға қабылдау актісі	78
Ж.6 ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Есебі жұмыс құжаттамасында бөлімделген аспаптар, аппараттар, материалдар және монтаждау жұмыстарының тізбесі	79
И ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Автоматтандыру жүйелері бойынша монтаждау жұмыстарын уақытша тоқтату (консервациялау) актісі	81
К ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Технологиялық және инженерлік құрал-жабдықтар мен құбырларда аспаптарды орнатуға қойылатын талаптар	82
Л ҚОСЫМШАСЫ (ақпараттық) Сымдар мен шоғырсымдарды тарту үшін пластмасса құбырларды қолдану саласы	84
М ҚОСЫМШАСЫ (ақпараттық) Есебі жұмыс құжаттамасында бөлімделген аспаптар, аппараттар, материалдар және монтаждау жұмыстарының тізбесі	86
Н ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Автоматтандыру құралдарын жобалау кезінде аралас жобалау-металдық құжаттамаға қойылатын талаптар	89
П ҚОСЫМШАСЫ (міндетті) Технологиялық жабдықтарда және құбырларда аспаптарды орнатуға қойылатын талаптар	98

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасының «Автоматтандыру жүйелері» атты осы ережелер жинағы мынадай техникалық регламенттер ережелерінің негізінде әзірленген:

- Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2010 жылдың 17 қарашасындағы № 1202 Қаулысымен бекітілген, «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті;

- Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2009 жылдың 16 қаңтарындағы № 14 Қаулысымен бекітілген, «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламенті;

- Қазақстан Республикасының құрылыс нормалары мен қолданыстағы нормативтік техникалық құжаттары.

Ережелер жинағында Қазақстан Республикасының ҚР ҚН 4.02-03 «Автоматтандыру жүйелері» атты құрылыс нормалары талаптарының орындалуын қамтамасыз ететін, қолайлы шешімдер мен параметрлер келтірілген.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЖҮЙЕЛЕРІ

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Енгізілген күні 2015-07-01

1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ

1.1 Осы ережелер жинағы ҚР ҚН 4.02-03 талаптарын орындауды қамтамасыз ететін техникалық шешімдерден тұрады.

1.2 Осы Ережелер өнеркәсіптің барлық салаларының, қорғаныс, ғарыштық және агроөнеркәсіптік кешеннің, көлік және тұрғын үй – коммуналдық шаруашылықтың жаңа кәсіпорындарының, ғимараттарының және имараттарының құрылысы, қолданыстағы кәсіпорындарын кеңейту, қалпына келтіру және техникалық қайта жабдықтау барысында технологиялық процесстерді және инженерлік құрал-жабдықтарды (технологиялық және инженерлік желілерін) автоматтандыру жүйелерін монтаждау және оңдау жұмыстарын ұйымдастыруды, жүзеге асыруды және қабылдауды қамтиды.

1.3 Осы Ережелер:

- арнайы нысандардың (атомдық қондырғылардың, шахталардың, қопарылғыш заттарды, изотоптарды өндіруші және сақтаушы кәсіпорындардың) атоматтандыру жүйелерін;
- темір жол көлігінің дабыл, орталықтандыру және бұғаттауды жабдықтау жүйелерін;
- байланыс және дабыл жүйелерін;
- өрт сөндіру жүйелерінің, күзет, өртке қарсы және күзет-өртке қарсы дабыл жүйелерінің автоматикасын;
- өлшеудің радиоизотопты әдістерін пайдаланатын аспаптарды;
- өндіруші кәсіпорынмен жеткізілетін станоктарға, машиналарға және өзге құрал-жабдықтарға кірістірілетін автоматтандыру аспаптары мен құралдарын монтаждауды қамтымайды.

2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы Ережелерді қолдану үшін келесі сілтемелік нормативтік құжаттар қажет:

Қазақстан Республикасының 03.04.2002 жылғы «Қауіпті Өндірістік нысандардағы өнеркәсіптік қауіпсіздік туралы» заңы.

Қазақстан Республикасының 2004 жылдың 9-қарашасындағы № 603-ІІ ҚРЗ «Техникалық реттеу туралы» заңы.

Қазақстан Республикасының 16-шілде 2001 жылғы № 242-ІІ «Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы» заңы.

Қазақстан Республикасы Президентінің 15 мамыр 2007 жылғы № 251-ІІІ ҚРЗ Жарлығымен бекітілген Қазақстан Республикасының Еңбек Кодексі.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 16 қаңтар 2009 жылғы № 14 қаулысымен бекітілген «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламенті;

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 26 қаңтар 2009 жылғы № 44 қаулысымен бекітілген «Бу және ыстық су құбырларының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 29 қазан 2008 жылғы № 189 қаулысымен бекітілген «Химиялық өнеркәсіптегі өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары» техникалық регламенті.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 21 желтоқсан 2010 жылғы қаулысымен бекітілген «Мұнай газ өндіруші өнеркәсіптегі өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары» техникалық регламенті

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 23 қаңтар 2009 жылғы № 42 қаулысымен бекітілген «Төмен кернеулі құрал-жабдықтардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

ҚР ҚН 1.03-05-2011 Құрылыстағы еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы.

ҚР ҚН 4.02-03-2012 Автоматизация жүйелері.

ҚН 512-78 Электрондық-есептеуіш машиналар үшін ғимараттарды және бөлмелерді жобалау бойынша нұсқаулық.

МемСТ 2.601-2006 Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. Пайдаланушылық құжаттама.

МемСТ 8.563.2-97 Өлшеу біркелкілігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі. Сұйықтар мен газдардың көлемі мен шығынын қысымның кезекті ауытқу әдісімен өлшеу. Өлшеулерді тарылтушы құрылғылар көмегімен жүзеге асыру әдістемесі.

МемСТ 8.563.1-97 Өлшеу біркелкілігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі. Сұйықтар мен газдардың көлемі мен шығынын қысымның кезекті ауытқу әдісімен өлшеу. Дөңгелек пішінді толтырылған құбырларда орнатылған диафрагмалар, ИСА 1932 ұштықтары және Вентури құбырлары. Техникалық шарттар.

МемСТ 34.201-89 Ақпараттық технология. Автоматтандырылған жүйелер стандарттарының кешені. АЖ құры барысындағы құжаттардың түрлері, жинақтары және таңбалануы.

МемСТ 34.601-90 Ақпараттық технология. Автоматтандырылған жүйелер. Құру кезеңдері.

МемСТ 34.603-92 Ақпараттық технология. Автоматтандырылған жүйелерді сынау түрлері.

МемСТ 617-2006 Жалпы арнаудағы дөңгелек пішінді мыс және жез құбырлар. Техникалық шарттар.

МемСТ 3262-75 Болат су газ құбырлары. Техникалық шарттар.

МемСТ 8734-75 Болат, тігіссіз, суықтай пішімделген құбырлар. Сортамент.

МемСТ 9941-81 Тоттанбайтын болаттан жасалған тігіссіз, суықтай және ыстықтай пішімделген құбырлар. Техникалық шарттар.

МемСТ 10434-82 Түйіспелі электрлі жалғаулар. Классификациясы. Жалпы техникалық талаптар.

МемСТ 16037-80 Болат құбырлардың дәнекерленген жалғаулары. Негізгі түрлері. Элементтер конструкциясы және өлшемдері.

МемСТ 18599-2001 Полиэтилен қысымды құбырлар. Техникалық шарттар.

МемСТ 19104-88 1500 В кернеуіне дейінгі төмен кернеулі жалғағыштар, цилиндрлі. Негізгі параметрлері және өлшемдері.

МемСТ 25154-82 Жиынтықталған түйіспелі қысқыштар, жалпақ түйіспелі. Конструкциясы, негізгі параметрлері және өлшемдері.

МемСТ 25164-96 Аспаптарды сыртқы гидравликалық және газ желілеріне жалғау. Типтері, негізгі параметрлері. Техникалық талаптар.

МемСТ 25165-82 Аспаптарды сыртқы пневматикалық желілеріне жалғау. Типтері, негізгі параметрлері. Техникалық талаптар.

ҚР ҚНЖЕ 1.03-06-2002* (2006 ж. бас.) Құрылыс өндірісі. Кәсіпорындардың, ғимараттардың және құрылыстардың құрылысын ұйымдастыру.

МҚН 4.03-01-2003 Газ тарату жүйелері.

ҚР ҚНЖЕ 3.05-09-2002* Технологиялық құрал-жабдықтар және технологиялық құбырлар.

ҚР ҚНЖЕ 4.04-10-2002 Электр техникалық құрылғылар.

Қазақстан Республикасы ТЖМ министрінің 24.04.2009 жылғы № 86 бұйрығымен бекітілген «Хлорды өндіру, сақтау, тасымалдау және қолдану барысындағы өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары».

Қазақстан Республикасы Энергетика мен минералды ресурстар министрлігінің Мемлекеттік энергетикалық бақылау комитетінің төрағасының 17-шілде 2008 жылғы № 11-Б бұйрығымен бекітілген «Қазақстан Республикасының электр қондырғыларын орнату ережелері»

Қазақстан Республикасы Энергетика мен минералды ресурстар министрінің 26 тамыз 2004 жылғы № 190 бұйрығымен бекітілген БҚ 34 ҚР 20/03.501/202-04 «Тұтынушылар электр қондырғыларының техникалық пайдалану ережелері» және «Қазақстан Республикасының тұтынушыларының электр қондырғыларын пайдалану барысындағы қауіпсіздік техникасының ережелері».

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 15.10.2001 жылғы № 1328 қаулысымен бекітілген «Қазақстан Республикасында салынған нысандарды қабылдау бойынша қабылдау және жұмыс комиссияларының өкілеттерін, міндеттерін және міндетті құрамын белгілеу ережелері».

Қазақстан Республикасы ТЖ Министрінің 27.07.2009 жылғы № 176 бұйрығымен бекітілген «Технологиялық құбырларды пайдалану барысындағы өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары».

Қазақстан Республикасы ТЖ Министрінің 16.09.2010 жылғы № 309 бұйрығымен бекітілген «Өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары. Дәнекерлеушілер мен дәнекерлеу өндірісі мамандарын аттестациялау».

Қазақстан Республикасы ТЖ Министрінің 8 ақпан 2006 жылғы № 35 бұйрығымен бекітілген «Қазақстан Республикасындағы өрт қауіпсіздігі ережелері».

КСРО Мемқалатехқадағалауымен 6 қыркүйек 1988 жылы бекітілген «Қопарылысқа-өртке қауіпті химиялық, мұнай химиялық және мұнай өңдеуші өндірістердегі жалпы қопарылыс-өрт қауіпсіздігі ережелері».

ЕСКЕРТПЕ Осы Ережелерді пайдалану барысында сілтемелі стандарттар мен классификаторлардың қолданыста болуын жыл сайын басылып шығарылатын сол жылғы жағдай бойынша ақпараттық бюллетеньдер мен сол жылы басылып шығарылған сәйкес ай сайынғы ақпараттық көрсеткіштер бойынша тексеріп алған жөн.

Егер сілтемелі құжат алмастырылған (өзгертілген) болса, осы стандартты пайдалану барысында алмастырылған (өзгертілген) құжатты пайдалану қажет.

Егер сілтемелі құжат алмастырусыз жойылған болса, өзінде соған сілтеме берілген ереже сол сілтемеге қатысты емес бөлігінде пайдаланылады.

3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

3.1 Осы Ережелерде сәйкес анықтамалары бар келесі терминдер қолданылған:

3.1.1 Автоматтандырылған жүйе: Қызметкерлерден және шешімдерді автоматтандырылған ақпараттық процесстер негізінде қабылдауды қамтамасыз ететін және белгіленген функцияларды орындаудың ақпараттық технологиясын жүзеге асыратын солардың қызметтерін автоматтандыру құралдар кешенінен тұратын ұйымдастырушылық-техникалық жүйе.

3.1.2 Техникалық құралдарды орнату конструктивтері: Қалқандар, пульттер, посттар, тұғырлар, үстелдер.

3.1.3 Монтаждау конструкциялары: Аспаптарды орнатуға және сымдарын тартуға арналған конструкциялар:

- стендтер, стативтер, тұғырлар, кронштейндер;
- сымдардың тіреуші конструкциялары – сөрелер, тұғырлар, кронштейндер және т.б.;
- сымдардың арқау конструкциялары - қораптар, астаулар, көпірлер.

3.1.4 Автоматтандыру нысандары: Технологиялық және инженерлік жүйелердің құрылымдары, құрал-жабдықтары және коммуникациялары (технологиялық құбырлар, ауа арналары, түтін құдықтары және т.б.) және соларда жүретін процесстер.

3.1.5 Қармаушы құрылғы (технологиялық бөлімге қатысты): Технологиялық құрал-жабдыққа немесе құбырға орнатылып, бақыланатын ортаны аспаптарға немесе өлшегіш түрлендіргіштерге (датчиктерге) жеткізуге арналған құрылғы.

3.1.6 Автоматика жайлары: Автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарын орналастыруға арналған ғимараттардағы арнайы жайлар немесе бөлек тұрған ғимараттар (диспетчерлік бөлмелер, оператор бөлмелері, басқару посттары, аппарат залдары, есептеу орталықтары, датчиктер жайлары және өзге қосалқы жайлар).

3.1.7 Автоматтандыру жүйелерінің бағдарламалық жасақтамасы: Автоматтандырудың техникалық құралдарын жүйелердің қызметтерінің белгіленген алгоритмдеріне сәйкес параметрлеуді, конфигурацияуды және диагностикалауды, ақпаратты өңдеуді және табыстауды, оны жіберуді және сақтауды, басқару әрекеттерін әзірлеуді қамтамасыз ететін бағдарламалық өнімдер жиынтығы.

ЕСКЕРТПЕ Автоматтандыру жүйелерінің бағдарламаланатын техникалық құралдары және бағдарламалық құралдары бағдарламалық-техникалық кешендерге біріктірілулері мүмкін.

3.1.8 Жұмыс құжаттамасы: Құрылыс және монтаждау жұмыстарын жүзеге асыру үшін қажет етілетін және құрылыс үшін жүйелердің жобалық құжаттамаға сәйкес әзірленетін құжаттама.

3.1.9 Автоматтандыру жүйелері: Төмендегілерді қамтамасыз ететін техникалық құралдар немесе техникалық және бағдарламалық құралдар жиынтығы:

- автоматтандыру нысанының ахуалы, ағымды процесстердің барысы мен параметрлері туралы ақпаратты алу және тапсыру (бақылау функциялары);
- автоматтандыру нысанына басқарушы әсерлерді әзірлеу және жүзеге асыру (басқару функциялары).

3.1.10 Автоматтандыру жүйесінің техникалық құралы (техникалық құралдар кешені): Деректерді алуды, енгізуді, дайындауды, түрлендіруді, өңдеуді, сақтауды, тіркеуді, шығаруды, көрсетуді, пайдалануды және жіберуді, басқарушы әсерлерді әзірлеуді және жүзеге асыруды қамтамасыз ететін құрылғылар (бұйымдар) жиынтығы.

Техникалық құралдар кешеніне:

- жергілікті бақылау-өлшеу аспаптары;
- бірінші кезекті түрлендіргіштер (датчиктер);
- ақпараттық және басқарушы сигналдардың (мысалы, электрлі-пневматикалық түрлендіргіштерден) аралық түрлендіргіштері (соның ішінде – мөлшерлеуші);
- екінші кезекті көрсетуші және тіркеуші аспаптар;
- дабыл құрылғысы;
- реттеуші және функционалдық аспаптар, басқару органдары;
- микропроцессорлық және есептеуші техника құрылғылары (ДК бағдарламаланатын контроллерлері, ДК дербес компьютерлері ПК және т.б.);
- байланыс арналары (желілері) (электр және құбыр желілері, соның ішінде оптикалық-талшықты, концентраторлар, репитерлер, модемдер, радиобайланыстың техникалық құралдары және ақпарат жеткізудің өзге құралдары);
- техникалық құралдарды орнату конструктивтері (қалқандар, пульттер, посттар, тұғырлар, үстелдер және т.б.);
- атқарушы құрылғылар (атқарушы механизмдер - пневматикалық, электрлі, гидравликалық) жатауы.

ЕСКЕРТПЕ Өзіне Автоматтандыру жүйелерінің басқару сигналдары әсер ететін басқару нысанының реттеуші органдары (технологиялық және инженерлік құрал-жабдықтарда, жабу арматурасында және т.б.), бұл Ережелерде атқарушы құрылғылар ретінде қарастырылмайды.

Автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарынан басқарушы сигналдар жіберілмейтін тікелей әсер реттегіштері технологиялық немесе инженерлік құрал-жабдықтарға жатқызылады.

3.1.11 Пайдаланушылық құжаттама: Автоматтандыру құралдарын оңдауға және әрі қарай пайдалануға арналған және автоматтандыру жүйелерін әзірлеушілермен және өндіруші фирмалармен МемСТ 2.601 және МемСТ 34.201 талаптарына сәйкес әзірленетін құжаттама (соның ішінде жүйелердің құрам бөліктері мен құрамдастарының пайдаланушылық құжаттамасы).

4 АВТОМАТТАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІН МОНТАЖДАУ ЖӘНЕ ОҢДАУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУҒА ДАЙЫНДАУ

4.1 Автоматтандыру жүйелерін монтаждау және оңдау жұмыстарын ұйымдастыру

4.1.1 Автоматтандыру жүйелерін монтаждау, оңдау және пайдалануға қабылдау жұмыстарына дайындалу, орындау барысында осы Ережелердің, ҚР ҚН 4.02-03, ҚР ҚНЖЕ 1.03-06, «Қазақстан Республикасында салынған нысандарды қабылдау бойынша қабылдау және жұмыс комиссияларының өкілеттерін, міндеттерін және міндетті құрамын белгілеу ережелері», ҚР ҚН 1.03-05 және салалық нормативті құжаттар талаптары орындалулары тиіс.

4.1.2 Автоматтандыру жүйелерін монтаждау және оңдау жұмыстарын тек сол жұмыс түрлерін жүзеге асыруға лицензиялары бар ұйымдар ғана жүзеге асыра алады. Жұмыстарды мемлекеттік бақылау органдарының бақылауындағы нысандарда орындау барысында сол жұмыстарды орындаушы ұйымдар сол органдардың тізілімдерінде тіркелулері немесе сол жұмыстарды орындауға рұқсаттары болулары тиіс.

4.1.3 Автоматтандыру жүйелерін монтаждауды және оңдауды бас мердігер арқылы жүзеге асыратын ұйымдар бас мердігермен құрылыс ұйымының жобасын тұрмыстық және қойма жайларымен қамтамасыз ету, еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы, нысандар мен жайларды автоматтандыру жүйелерін монтаждауға тапсыру мерзімдері саласында қарастыруға тартуы тиіс.

Автоматтандыру жүйелері н монтаждау және оңдау жұмыстарын тапсырыс берушімен тікелей келісім шарттар бойынша орындау жағдайында жұмыстарды орындау шарттары мердігерлік келісім шарттарында келісіледі.

4.1.4 Автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстары Тапсырыс берушімен бекітілген жобалық-сметалық құжаттамаға (жұмыс құжаттамасына), қажетті жағдайда – монтаждау ұйымымен әзірленген жұмыстарды орындау жобасына сәйкес және автоматтандырудың техникалық құралдарын өндіруші кәсіпорындардың (фирмалардың) техникалық құжаттамасы негізінде жүзеге асырылады:

Жұмыстарды орындау жобасын әзірлеу ҚР ҚН 4.02-03, ҚР ҚНЖЕ 1.03-06 талаптарымен көзделген жағдайларда жүзеге асырылады.

Автоматтандыру жүйелерін оңдау жұмыстары автоматтандыру жүйелерінің МемСТ 34.201 бойынша техникалық құжаттамасына және автоматтандырудың техникалық құралдарын өндіруші кәсіпорындардың (фирмалардың) техникалық құжаттамасына сәйкес жүзеге асырылады.

4.1.5 Автоматтандыру жүйелерін монтаждау, оңдау және пайдалануға қабылдау барысында осы Ережелердің А қосымшасына сәйкес құжаттаманы рәсімдеу қажет.

4.1.6 Монтаждау және оңдау жұмыстарын ұйымдастыру келесіні қамтиды:

- жұмыстарды орындауға Келісім шарт жасасу;
- автоматтандырылған жүйенің жобалық-сметалық құжаттамасын (жұмыс құжаттамасын) алу;
- дайындық жұмыстарын өткізу және қажетті жағдайларда жұмыстарды орындау жобасын әзірлеу;

- еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы бойынша шараларды орындау;
- нысандарды монтаждауға қабылдау және Б.2 қосымшасына сәйкес құжаттаманы рәсімдеу;

- монтаждау жұмыстарын орындау, жеке сынақтарды өткізу және нысанды тапсырыс берушіге тапсыру;

- оңдау жұмыстарын, соның ішінде дербес және кешенді оңдауды орындау;
- Ж.4 және Ж.5 қосымшалары бойынша сәйкес құжаттаманы рәсімдей отырып, автоматтандыру жүйелерін пайдалануға тапсыру.

4.1.7 Мердігерлік жөніндегі келісім шарт жұмыстарды орындау барысында оған қатысушылардың қатынастарын реттейтін негізгі құжат болып табылады.

4.1.8 Мердігерлік (қосалқы мердігерлік) жөніндегі келісім шартта немесе оның қосымшаларында, әдетте, келесі мәселелер анықталады:

- жұмыстар мен қызметтер түрлері;
- әр түр бойынша жұмыс көлемі, қажетті жағдайда кезеңдерге бөле отырып;
- құрал-жабдықтарды және материалдарды жеткізу (жинақтау) тәртібі және оларды жеткізу мерзімдері;

- нормативтік құжаттар тізбесі, соның ішінде осы Ережелер;
- бас мердігер (тапсырыс беруші) қызметтерінің көлемі;
- шеф-монтажды қызметкерлерді тарту;
- әр жұмыс түрі мен кезеңін және жалпы нысан бойынша жұмыстарды орындау мерзімдері;

- нысандарды автоматтандыру жүйелерін монтаждау және оңдау жұмыстарын орындауға тапсыру шарттары;

- жұмыстарды орындау жобасын әзірлеу қажеттілігі;
- жұмыстарды бас мердігерге (тапсырыс берушіге) тәуелсіз себептер бойынша үзу тәртібі;

- тапсыру құжаттарының көлемі және орындалған жұмыстарды қадағалау органдарымен келістіру тәртібі.

4.1.9 Мердігерлік (қосалқы мердігерлік) жөніндегі келісім шарт автоматтандыру жүйелерін құру бойынша жұмыстардың бір технологиялық циклде орындалуын көздеуі мүмкін:

- жобалау;
- жасау;
- жинақтау;
- монтаждау;
- оңдау;
- кепілді қызмет көрсету.

4.1.10 Қажетті жағдайларда автоматтандыру жүйелерін монтаждау және оңдау жұмыстарын ұйымдастыру құрамында жұмыстарды орындау жобасы әзірленеді.

Жұмыстарды орындау жобасы құрамында:

- түсіндірме жазбахат;
- жұмыстарды орындау жобасына енгізілуі тиіс мәселелер;
- құрылыс нысаны (кешені) бойынша техникалық-экономикалық көрсеткіштер;
- жұмыстарды орындауды ұйымдастыру және түрлері;

- жұмыстар механизациясы;
- еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы;
- жұмыстарды көршілес ұйымдармен үйлестіру;
- құрал-жабдықтарға, материалдар мен бұйымдарға шектеуші-жинақтаушы ведомостер;
- графикалық материалдар.

4.1.11 Жұмыстар мердігерге (қосалқы мердігерге) тәуелсіз себептер бойынша үзілген жағдайда И қосымшасы бойынша орындалған жұмыстар, монтаждalған автоматтандыру құралдары ведомостін қоса тапсыра отырып, акт рәсімделеді.

Монтаждalған автоматтандыру құралдарының сақтығы үшін жауапкершілік бас мердігерге (тапсырыс берушіге) жүктеледі.

4.2 Автоматтандыру жүйелерінің жобалық-сметалық құжаттамасын қабылдау

4.2.1 Жобалық құжаттама жұмыстарды орындауға тапсырыс беруші тарапынан жауапты тұлға қолы немесе мөртабан қойылу жолымен рұқсат етілуі тиіс.

4.2.2 Ұйымды монтаждау және іске қосу-ондау жұмыстарын орындауға дайындау барысында бекітілген жобалық-сметалық құжаттама (жұмыс құжаттамасы) және автоматтандырудың техникалық құралдарын өндіруші кәсіпорындардың (фирмалардың) конструкторлық құжаттамасы зерттеледі.

4.2.3 Автоматтандыру жүйелерін құру кезеңдері бойынша жұмыстар құрамы мен мазмұны МемСТ 34.601 талаптарына сәйкес белгіленеді.

4.2.4 Технологиялық процесстерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерін құру сатысында әзірленетін құжаттардың түрлері, топтамасы және таңбалануы МемСТ 34.201 талаптарымен белгіленеді.

4.2.5 Автоматтандыру жүйелерінің техникалық қамтамасыз етілуі бойынша шешімдер құрамында сызбалар мен жобалық-сметалық құжаттаманың схемалары түріндегі келесі ақпарат (келесі деректер) болулары тиіс:

- техникалық құралдар кешенінің құрылымдық схемасы (МемСТ 34.201 бойынша құжат коды «С1»);
- автоматизация схемасы (МемСТ 34.201 бойынша құжат коды «С3»);
- қоректендірудің, басқарудың, дабылдың және өлшеудің принциптік схемалары (МЕМСТ 34.201 бойынша құжат коды «СБ»);
- сыртқы желілерді жалғау схемасы (МемСТ 34.201 бойынша құжат коды «С4»);
- сыртқы желілерді қосу схемасы (МемСТ 34.201 бойынша құжат коды «С5»);
- қосу және жалғау кестелері (МемСТ 34.201 бойынша құжат коды «С6»);
- техникалық құралдарды орнату схемалары (МемСТ 34.201 бойынша құжат коды «СА»);
- құрал-жабдықтар мен желілерді орналастыру жоспары (МемСТ 34.201 бойынша құжат коды «С7»);
- шкафтардың, пульттердің, тұғырлардың және т.б. жалпы көріністерінің сызбалары (МемСТ 34.201 бойынша құжат коды «ВО»);
- технологиялық, электртехникалық, сантехникалық және өзге жұмыс құжаттамалары мен өзара сілтемелер;

- технологиялық құрал-жабдықтармен жинақта жеткізілетін Автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдардың жұмыс сызбаларындағы сілтемелер;

- дәнекерлеу әдістері мен дәнекерленген жалғамалардың, импульстік құбыр желілерінің өлшенетін ортаның қасиеттері мен параметрлеріне байланысты сапасын бақылау әдістері бойынша нұсқаулар;

- қопарылысқа қауіпті және өртке қауіпті жайлардың, аумақтар мен қондырғылардың санаттарын және топтарын және олардың шекараларын, қопарылысқа қауіпті қоспалардың атауларын көрсету;

- жоғары қысымды (10 МПа жоғары) желілер үшін «Технологиялық құбырларды пайдалану барысындағы өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына» сәйкес жұмыс қысымдарының мөлшерлері, құрамында дәнекерлеу әдістері мен дәнекерленген жалғамалардың сапасын бақылау әдістері бойынша талаптары бар нормативті құжаттар тізбесі көрсетіледі;

- өздерінде дәнекерленген жалғаулардың болуына рұқсат етілмейтін жоғары қысымды ($P_{жұм}$ 35 МПа жоғары болатын) желілер үшін жұмыс құжаттамасында олардың жалғауларының таңбалануы мен арнайы техникалық шарттарының атаулары және сол шарттарды әзірленген мамандандырылған ғылыми-зерттеу ұйымдарының атаулары көрсетілулері тиіс.

4.2.6 Автоматтандыру жүйелерінің ақпараттық қамтамасыз етілуі жөніндегі шешімдер құрамында пайдаланушылық құжаттама кестелері мен схемалары түріндегі келесі ақпарат (келесі деректер) болуы тиіс:

- кіріс деректерінің (сигналдарының) жиынтығы (тізбесі) (МемСТ 34.201 бойынша құжат коды «B6»);

- шығыс деректерінің құрамы (шығыс сигналдарының тізбесі) (МемСТ 34.201 бойынша анықталған құжат коды «B8»);

- құжат (бейнекадр) қалыбының сызбасы - мнемосхемалар бейнелерінің жинағы (МемСТ 34.201 бойынша құжат коды «B9»);

4.2.7 Технологиялық процесстерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерінің жобалық-сметалық құжаттаманың жалпы жинағы келесі шешімдерді қамтиды:

- жалпы жүйелік шешімдер;
- ұйымдастырушылық қамтамасыз ету;
- ақпараттық қамтамасыз ету;
- техникалық қамтамасыз ету;
- математикалық қамтамасыз ету;
- бағдарламалық жасақтама.

4.2.8 Жұмыс құжаттамасынан өзге бас мердігер (тапсырыс беруші) мердігерге (қосалқы мердігерге) автоматтандырудың техникалық құралдарын өндіруші кәсіпорындардың (фирмалардың) жұмыс құжаттамасын тапсырады.

4.2.9 Жобалық құжаттама (жұмыс құжаттамасы) мердігерге (қосалқы мердігерге) екі данада, сметалық құжаттама – бір данада тапсырылады. Автоматтандырудың техникалық құралдарын өндіруші кәсіпорындардың (фирмалардың) жұмыс құжаттамасы бір данада. Ондау жұмыстарын орындау үшін қосымша түрде жұмыс құжаттамасының бір данасы тапсырылады.

4.2.10 Автоматтандырудың техникалық құралдарының жобалық-сметалық құжаттамасын және техникалық құжаттамасын қабылдау акт немесе жүкқұжатпен рәсімделеді. Жұмыстарды орындауға қабылданған жұмыс құжаттамасына тапсырыс беруші және бас мердігер «Жұмыстарды орындауға қабылданды» (Б.1 қосымшасы) мөртабанын қояды.

4.3 Нысанның автоматтандыру жүйелерін монтаждауға құрылыстық және технологиялық дайындығын қабылдау

4.3.1 Нысанды монтаждауға қабылдау барысында ғимаратта немесе жеке жайларда келесі жайттар тексеріледі:

- нысанның құрылыстық дайындығы;
- технологиялық немесе инженерлік құрал-жабдықтардың өзінде автоматтандырудың техникалық құралдарын монтаждауға дайындығы .

Өзінің барысында автоматтандыру жүйелерін монтаждау бойынша жұмыстардың аяқталған кешендерін (кезеңдерін) орындау мүмкіндігі қамтамасыз етілу жағдайында жайларды (өндірістік және автоматика жайларын) кезеңдер бойынша тапсыруға рұқсат етіледі.

4.3.2 Технологиялық немесе инженерлік құрал-жабдықтардың автоматтандыру жүйелерін монтажына дайындығын тексеру барысында Ж.6 қосымшасын пайдалану қажет.

4.3.3 Автоматтандыру жүйелерін құрылыс алаңшасында және автоматтандыру жүйелерін монтаждауға тапсырылып отырған ғимараттарда немесе жеке жайларда монтаждауды бастар алдында жұмыс құжаттамасымен және жұмыстарды орындау жобасымен көзделген құрылыс жұмыстары орындалулары тиіс. Ғимараттар мен имараттардың құрылыс конструкцияларында (едендерде, төбелерінде, қабырғаларында, құрал-жабдықтардың іргетастарында) сәулеттік-құрылыстық сызбаларға сәйкес болуы тиіс:

- бөлу осьтері және жұмыс биіктік белгілері;
- автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарын орналастыру үшін қажетті конструктивтердің кірістірме конструкциялары;
- құбыр және электр желілері өтетін арналар, туннельдер, ойықтар, атыздар, жасырын тартуға арналған кірістірме құбырлар, құбыр және электр желілері өтетін ойықтар орындалып, оларда қажетті кірістірме конструкциялар (жиектемелер, гильзалар, келте құбырлар және т.б.) қамтамасыз етілген;
- автоматтандыру аспаптары мен құралдарын орнату мен күту алаңшалары орнатылған;
- ірі өлшемді тораптар мен блоктарды жылжытуға арналған уақытша монтаждау ойықтары қалдырылған;
- Автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарының сақтығын қамтамасыз ететін шаралар мен құралдар көзделген.

4.3.4 Автоматика жайларында өндірістік жайлардың автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарын монтаждауға арналған жерлерінде құрылыс және әрлеу

жұмыстары аяқталып, автоматтандыру жүйелерін монтаждау үшін қажетсіз қалыптар, құрылыстық төсемдер шешіліп, қоқыс жиналуы тиіс.

4.3.5 Автоматика жайлары тұрақты схема бойынша құрастырылған жылыту, желдету, жарықтандыру, қажетті жағдайларда салқындату жүйелерімен жабдықталып, әйнектері орнатылып, есіктерінің құлыптары болулары тиіс. Жайларда 5°C төмен емес температура қамтамасыз етілуі тиіс.

Аталмыш жайларды автоматтандыру жүйелерін монтаждауға тапсырғаннан кейін оларда құрылыс жұмыстарын жүргізуге және санитарлық-техникалық жүйелерді орнатуға рұқсат етілмейді.

4.3.6 Автоматика жайларын борлы әкпен бояуға тыйым салынады. Терезелерде тікелей күн сәулелерінен қорғау құралдары (күнперделер, перделер) көзделуі тиіс. Қопарылысқа-өртке қауіпті химиялық, мұнай химиялық және мұнай өңдеу өндірістеріндегі автоматтандыру жүйелерінің жайлары «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар», «Химия өнеркәсібіндегі өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары», «Мұнай өндіру саласындағы өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары» және «Қазақстан Республикасындағы өрт қауіпсіздігі ережелері» техникалық регламенттерімен белгіленген қосымшасы талаптарға сәйкес болулары тиіс.

4.3.7 Автоматтандыру жүйелерін технологиялық және инженерлік құрал-жабдықтарда, технологиялық және инженерлік жүйелердің құбырларында механикалық монтаждаушы ұйымдармен монтаждау алдында орнатылулары тиіс:

- бастапқы аспаптарды монтаждауға арналған кірістірме және қорғаушы конструкциялар;
- жабушы арматурамен тұйықталған қысымның, шығынның және деңгейдің кірістірілген қармаушы конструкциялары;
- құбырларға, ауа арналарына және аспаптарға енгізілетін аспаптар және автоматтандыру құралдары (тарылтушы құрылғылар, көлем және жылдамдық есептегіштері, ротамерлер, шығын өлшегіштер мен концентрация өлшегіштерінің ағынды датчиктері, барлық түрдегі деңгей өлшегіштер, реттеуші органдар және т.б.).

4.3.8 Нысанда технологиялық, сантехникалық, электртехникалық және өзге жұмыс сызбаларға сәйкес келесі жұмыс түрлері орындалулары тиіс:

- монтаждау жұмыстарын бастағанға дейін – дәнекерлеу құрал-жабдықтары мен құрал-жабдықтарды электр қуатымен қамтамасыз ету үшін қажетті құрал-жабдықтар орнатылып, магистралдық және таратушы желілер тартылулары тиіс;
- сынақтарды бастағанға дейін - сынаушы орталарды - суды, ауаны және т.б. жеткізуге арналған арматурасы орнатылған магистралдық құбырлар мен таратушы желілер орнатылу тиіс. Қажетті жағдайда (құбыр желілерінің сынақтарын өткізу шарттарына байланысты) - атоматтандыру жүйелерін қыздыру құрылғыларына жылу тасымалдағыштарды жеткізу және қайтаруға арналған магистралдық және тарату желілері тартылған;
- іске қосу - оңдау жұмыстарын бастағанға дейін – «Қазақстан Республикасындағы электр қондырғыларын орнату ережелеріне» және ҚР БҚ 34 20/03.501/202 тұрақты схема бойынша автоматтандырудың техникалық құралдарын электр қуатымен қамтамасыз етуге арналған қорек желілері тартылып, жерге тұйықтау желісі орнатылған.

- микропроцессорлық техника құрылғыларын кедергілерден қорғауға арналған арнайы жерге тұйықтау желісі орнатылған;

- автоматты өрт сөндіру жүйелерін монтаждау.

4.3.9 Микропроцессорлық техника құрылғыларын кедергілерден қорғауға арналған арнайы жерге тұйықтау желісі сол техникалық құрылғылардың өндіруші кәсіпорындарының (фирмаларының) талаптарына сәйкес келулері тиіс.

4.3.10 Нысанды (ғимаратты немесе жеке жайды) қабылдау Б.2 қосымшасы бойынша нысанның автоматтандыру жүйелерін монтаждауға дайындығын қабылдау актісімен рәсімделеді.

4.4 Автоматтандыру аспаптары мен құралдарын монтаждауға тапсыру

4.4.1 Автоматтандыру аспаптары мен құралдарын, материалдар мен қосалқы техникалық құжаттаманы монтаждауға тапсыру мердігерлік (қосалқы мердігерлік) келісім шартының талаптарына сәйкес жүзеге асырылады.

Құрал-жабдықтарды, бұйымдарды және материалдарды тапсыру барлық жағдайда құжаттама құрамына кіретін құрал-жабдықтардың, бұйымдардың және материалдардың сипаттамасы негізінде жүзеге асырылады. Бұл жағдайда өлшеуші аспаптар, дабылдар, түрлендіргіштер үшін олардың негізгі техникалық сипаттамаларының (өлшеу шектері мен ауқымдарының, шәкілдерінің, шығыс сигналдарының мөлшерлерінің және т.б.) құрал-жабдықтардың, бұйымдардың және материалдардың сипаттамаларында көрсетілген мәндерге сәйкестігі тексерілуі тиіс.

4.4.2 Тапсырыс берушіден қабылданатын және мердігермен жеткізілетін құрал-жабдық, материалдар және бұйымдар мемлекеттік стандарттарға, техникалық шарттарға сәйкес болулары және сәйкес сертификаттары, техникалық төлқұжаттары немесе сапасын куәландыратын өзге құжаттары болуы тиіс.

Құрал-жабдықтарды, материалдарды және бұйымдарды қабылдау барысында жинақ толықтығын, зақымданулар мен ақаулықтардың жоқтығын, бояу мен арнайы жаппалардың бүтіндігін, пломбалардың бүтіндігін, өндіруші кәсіпорындардың (фирмалардың) жеткізетін арнайы саймандар мен айлабұйымдардың барлығын тексереді. Жеке техникалық құралдарды және материалдарды қабылдау ерекшеліктері төменде сипатталған.

Қабылдау барысында анықталған құрал-жабдықтардың ақаулықтарын жою тапсырыс беруші мен орындаушы арасындағы келісім шартқа сәйкес жүзеге асырылады.

4.4.3 Автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдары монтаждау бойынша нұсқаулықтармен және бекіту бұйымдарымен бірге жеткізілулері тиіс.

4.4.4 Техникалық құралдарды орнату конструктивтері: қалқандар, шкафтар, пультер, посттар, тұғырлар, стативтер, үстелдер және т.б. (бұдан әрі - қалқандар) өздерін жасауға белгіленген техникалық шарттарға сәйкес қабылданады.

Бұл жағдайда келесі жайттар тексеріледі:

- жинақ құрамында қалқанның жалпы көрінісінің сызбасының болуы;
- автоматтандыру аспаптары мен құралдарының орналасуының қалқанның жалпы көрінісінің сызбасына сәйкестігі;
- жинақ құрамында қосулар мен жалғаулар кестелерінің болуы;

- қалқан клеммалар жинағындағы жалғаулар схемаларының (кестелерінің) сыртқы электр және құбыр желілерін жалғау схемаларына сәйкестігі.

4.4.5 Қысымы 10 МПа (100 кгс/см²) жоғары құбыр желілерінің тетіктері монтаждау сатысына монтаждау дайын бұйымдар (құбырлар, олардың пішінді бөліктері, жалғау тетіктері, метиздер, арматура және т.б.) немесе егжей-тегжейлі сызба сипаттамасы бойынша жиналған жинақтау бірліктері түрінде жіберіледі. Құбырлардың тесіктері тығындармен жабылулары тиіс. Дәнекерленген тігістері бар бұйымдар мен жинақтау бірліктерімен бірге актілер немесе «Технологиялық құбырларды пайдалану барысындағы өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына» сәйкес дәнекерленген тігістер сапасын растайтын өзге құжаттар тапсырылуы тиіс.

4.4.6 Қазақстан Республикасының мемлекеттік өкілетті органдарға ведомстволық бағынышты атоматтандыру жүйелерінің құбыр желілерін дәнекерлеуге арналған дәнекерлеу материалдары «Технологиялық құбырларды пайдалану барысындағы өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарымен» белгіленген ережелерге сәйкес қабылданады.

4.4.7 Электр шоғырсымдарының орамдарын қабылдау барысында шоғырсым орамдарының сыртқы көрінісі және оларға оралған шоғырсым ұштарының бітелуі тексеріледі.

4.4.8 Оптикалық шоғырсымдарының орамдарын қабылдау барысында келесі көлемдегі 100% кіріс бақылауы жүзеге асырылады:

- а) сыртын көріп тексеру;
- б) оптикалық шоғырсымдағы металл элементтердің сапасын тексеру сынақтары;
- в) оптикалық шоғырсымдағы оптикалық талшықтардың сөнуді тексеру;
- г) шоғырсымдардың құрылыстық ұзындықтарын өлшеу;
- д) өлшеу мәліметтерін өндірушінің төлқұжаттық мәліметтерімен салыстыру.

4.4.9 Тапсырыс берушіден қабылданатын барлық құрал-жабдықтарға және материалдарға қабылдау акті рәсімделеді.

Актіге өндіруші кәсіпорынның өндіру сапасын растайтын қосалқы құжаттар (құрал-жабдықтардың төлқұжаттары, материалдардың сертификаттары және т.б. құжаттама) қоса тапсырылады.

5 АВТОМАТТАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ МОНТАЖДАУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ

5.1 Автоматтандыру жүйелерінің монтаждау жұмыстарын ұйымдастыру

5.1.1 Автоматтандыру жүйелерін монтаждау Автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарының өндіруші кәсіпорындарының техникалық шарттарымен немесе сол құрал-жабдықтарды монтаждау және пайдалану бойынша нұсқаулықтармен көзделген талаптарын ескере отырып, жұмыс құжаттамасына сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

5.1.2 Автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстары екі кезеңде (сатыда) орындалуы тиіс.

5.1.3 Бірінші кезеңде орындалуы тиіс:

а) монтаждау аумағынан тыс орындалатын дайындық жұмыстары:

- аспаптарды, конструктивтерді орнатуға және желілерді тартуға арналған монтаждау конструкцияларын дайындау;
- іріленген тораптарды жинақтау;
- құбыр желілерінің тораптарын дайындау;
- оттегі құбыр желілеріне арналған құбырларды, арматураны және жалғамаларды майсыздандыру;

б) тікелей нысандағы жұмыстарды дайындау:

- құрылатын іргетастарға, қабырғаларға, едендерге және төбелерге жасырын желілерге арналған құбырларды немесе тұйық қораптарды кірістіру;
- жұмыс орындау орындарын дайындау;
- желілерді тарту және конструктивтерді, атқарушы механизмдерді, қораптарды орнату үшін трассаларды белгілеу және тіреуші және арқау конструкцияларды орнату;
- теріс температураларда тарту жағдайында орамдардағы шоғырсымдарды қыздыру;
- электр желілерді тарту жұмыстарын механизациялау және монтаждық конструкцияларды және құрал-жабдықтарды жобалық күйге көтеру үшін механизмдер мен айлабұйымдарды орналастыру.

5.1.4 Екінші кезең барысында орындалуы тиіс:

- орнатылған конструкциялар бойынша желілерді тарту;
- конструктивтерді, аспаптарды және автоматтандыру құралдарын, микропроцессорлық техника құрылғыларын орнату;
- оларға құбыр және электр желілерін жалғау;
- жеке сынақтар.

5.1.5 Жасырын жұмыстар (құрылыс конструкцияларындағы, технологиялық және инженерлік құрал-жабдықтардағы және құбырлардағы; іргетастарға, қабырғаларға, едендерге және төбелерге, құбырларға немесе қораптарға кірістірілген кірістірме конструкциялар) жабар алдында тапсырыс беруші өкілдерімен және монтаждау ұйымымен тексеріліп, нәтижелері акт түрінде рәсімделуі тиіс (Б.6 қосымшасы).

5.1.6 Келесі нысандардағы автоматтандыру жүйелерін монтаждау және оңдау жұмыстары:

- газ тарату жүйелерінде;
- газ толтыру станциясында;
- газ реттеу пункттері мен қондырғыларында;
- блокты газ реттеу пункттері мен шкафтарында; МҚН 4.03-01 қосымша талаптарын ескере отырып орындалулары тиіс.

5.1.7 Автоматтандыру жүйелерінің монтаждalған техникалық құралдары, конструктивтері және монтаждық конструкциялары, электр және құбыр желілері жерге тұйықтау сұлбасына жалғанулары тиіс.

Жұмыс құжаттамасы мен өндіруші кәсіпорындардың (фирмалардың) талаптары болған жағдайларда бағдарламалық-техникалық кешеннің техникалық құралдары қосымша түрде арнайы жерге тұйықтау сұлбасына жалғанулары тиіс.

5.2 Автоматтандыру жүйелерінің конструкцияларын монтаждау

5.2.1 Автоматтандырудың техникалық құралдарына арналған конструкцияларды орнату орындарын белгілеуді жұмыс құжаттамасына сәйкес жүзеге асыру қажет.

Белгілеу барысында келесі жайттарды ескеру қажет:

- конструкцияларды орнату барысында жасырын желілер, құрылыс конструкцияларының (негіздерінің) беріктігі мен өртке төзімділігі зақымдалмаулары тиіс;
- монтаждалған автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарының механикалық зақымдалуына жол берілмеуі тиіс.

5.2.2 Құбыр және электр желілерін тарту трассаларындағы тік және көлденең телімдердегі тіреуші конструкциялар аралығы жұмыс құжаттамасында белгіленуі тиіс.

5.2.3 Тіреуші конструкциялар өзара параллельді және құрылыс конструкцияларына (негіздеріне) параллельді немесе перпендикулярлы (конструкция түріне орай) болулары тиіс.

5.2.4 Арқау конструкциялардың тіреуші конструкцияларға бекітілуі бұрандалы немесе дәнекерленген болуы тиіс.

Арқау конструкциялардың элементтерін (секцияларын, бұрыштық элементтерді, үштармақтарды және т.б.) бір біріне бекітілуі бұрандалы, шегелі немесе дәнекерленген болуы тиіс.

Мырышталған арқау конструкциялардың элементтерін дәнекермен біріктіруге рұқсат етілмейді.

Бұрандалы біріктіру арқау конструкциялардың элементтерінің бір біріне және тіреуші конструкцияларға бекітілу беріктігін және олардың арасындағы электр түйісуін қамтамасыз етуі тиіс.

Дәнекерлеп біріктіру барысында қораптарды және астауларды тесе күйдіруге тыйым салынады.

5.2.5 Қораптар конструкциясы мен орнатудан кейінгі орны ішінде ылғалдың жинақталуына жол бермеуі тиіс.

5.2.6 Ғимараттар мен имараттардың шөкпелі және температуралық тігістерінің қиылысу орындарында және сыртқы қондырғыларда жобалық құжаттамада арқау конструкциялары үшін компенсациялаушы құрылғылар көзделуі тиіс.

5.2.7 Қабырғаға орнатылатын аспаптар үшін монтаждық конструкциялар қабырғаларға перпендикулярлы болулары тиіс. Еденге орнатылатын тұғырлар аспамен немесе деңгеймен теңестірілулері тиіс. Қатар екі немесе одан да көп тұғырлар орнатылған жағдайда олар бір біріне ажыратылмалы жалғамалармен бекітілулері тиіс.

Аспаптар мен автоматтандыру құралдарына арналған монтаждау конструкциялары қабырғалар мен едендерге керіlmелі дюбельдермен бекітіле алады.

5.2.8 Барлық конструкциялар жұмыс құжаттамасында берілген нұсқауларға сәйкес боялулары тиіс.

5.2.9 Құбыр және электр желілерінің қабырғалардан (сыртқы немесе ішкі) және төбелерден өтпелері жұмыс құжаттамасына сәйкес жүзеге асырылулары тиіс.

Желілер қопарылысқа-өртке қауіпті жайлардан қопарылысқа-өртке қауіпсіз жайларға немесе бір қопарылысқа-өртке қауіпті жайдан екіншісіне өтуі жағдайында өтпелер өртке қарсы материалдармен бітелулері тиіс. Монтаждау жұмыстары

аяқталғаннан кейін ойықтың түйықталған жиектері өртке қарсы қоспалармен өңделулері тиіс.

5.3 Жалпы мақсаттағы құбыр желілерін монтаждау

5.3.1 Автоматтандыру жүйелерінің құбыр желілерін монтаждау және сынау осы Ережелер мен ҚР ҚНЖЕ 3.05-09 талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

5.3.2 Құбыр желілерін монтаждау барысында қолданылатын құрал-жабдықтар, құрылғылар, жабдықтар, жұмысты өндіру әдістері келесі құбырларды монтаждау мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс:

- МемСТ 3262 бойынша шартты өтпе жолы 8 мм; 15 мм; 20 мм; 25 мм; 40 мм және 50 мм кәдімгі және жеңіл болат су газ құбырлары;

- МемСТ 8734 бойынша сыртқы диаметрі 8 мм ; 10 мм; 14 мм; 16 мм және 22 мм, қабырғаларының қалыңдығы кем дегенде 1 мм болат тігіссіз суықтай деформацияланған;

- МемСТ 9941 бойынша сыртқы диаметрі 6 мм; 8 мм; 10 мм; 14 мм; 16 мм және 22 мм, қабырғаларының қалыңдығы кем дегенде 1 мм тоттануға тұрақты болаттан жасалған тігіссіз суықтай және жылыдай деформацияланған;

- МемСТ 617 бойынша сыртқы диаметрі 6 мм және 8 мм, қабырғаларының қалыңдығы кем дегенде 1 мм мыс;

- сыртқы диаметрі 6 мм және 8 мм, - қабырғаларының қалыңдығы кем дегенде 1 мм алюминийден және алюминий қоспаларынан жасалған;

- сыртқы диаметрі 6 мм, қабырғаларының қалыңдығы кем дегенде 1 мм жоғарғы қысымды (фотототығу ескіруіне шалдықпайтын) және сыртқы диаметрі 8 мм, қабырғаларының қалыңдығы кем дегенде 1 мм және 1,6 мм төменгі тығыздықты полиэтиленнен жасалған;

- МемСТ 18599 бойынша сыртқы диаметрі 12 мм; 20 мм және 25 мм полиэтиленнен жасалған (фотототығу ескіруіне шалдықпайтын) ауыр, қысымды;

- ішкі диаметрі 4 мм және 6 мм қабырғаларының қалыңдығы кем дегенде 1 мм поливинилхлоридті иілгіш;

- пластмасса және металл пластмасса құбырлар, жұмсақ нейлоннан жасалған құбырлар;

- сыртқы диаметрі 8 мм, қабырғасының қалыңдығы 1,25 мм резеңке;

- өндіруші кәсіпорынның техникалық шарттары бойынша пневматикалық және пневмоэлектрлік шоғырсымдарға (пневмошоғырсымдарға) арналған фотототығу ескіруіне шалдықпайтын полиэтилен құбырлар (полиэтилен құбырлары келесі өлшемді болулары тиіс: 6 мм × 1 мм; 8 мм × 1 мм және 8 мм × 1,6 мм) .

5.3.3 Құбыр желілері аспаптар қосылыстар арасының ең қысқа ара қашықтықтары бойынша, қабырғаларға, жабуларға және бағандарға параллель, технологиялық агрегаттардан және электр құрал-жабдықтарынан мүмкіндігінше алыс, бұрылыстардың және қиылысулардың минималды саны бар жерлермен, монтаждау және қызмет көрсету үшін қол жетімді жерлерде, қоршаған ауаның температурасының күрт ауытқулары жоқ жерде, қатты қызып немесе суып кетуге, сілкінуге және дірілге шалдықпайтын жерлермен тартылулары тиіс.

5.3.4 Барлық арнаудағы құбыр желілерін монтаждау және пайдалану ыңғайын қамтамасыз ететін ара қашықтықта, соның ішінде, дәнекерленген қосылыстардың бұзбайтын бақылауының аспаптарын орналастыру үшін жеткілікті ара қашықтықта тарту қажет (жұмыс құжаттамаларында осындай бақылау жұмыстарын жүзеге асыру талап етілетін желілер үшін).

Шаң жайларда құбыр желілерін қабырғалардан және жабулардан шанды механикалық тазарту жұмыстарын өткізу мүмкіндігін беретін ара қашықтықта бір қабатта тарту қажет.

5.3.5 Бір конструкцияда бекітілетін құбыр желілерінің жалпы көлденең және тік топтарының ені желілерге бір жағынан қызмет ету барысында кем дегенде 600 мм және екі жағынан қызмет ету барысында 1200 мм болуы тиіс.

5.3.6 60°C температурасынан асатын ортамен толтырылатын, еденнен 2,5 м төмен биіктікте тартылған барлық құбыр желілері қоршалған болуы тиіс.

5.3.7 Құрғақ газбен немесе ауамен толтырылатындарды есептемегенде, құбыр желілері конденсат ағуын және газды (ауаны) шығаруды қамтамасыз ететін еңіспен тартылып, оларды шығарып алуға арналған құрылғылармен жабдықталулары тиіс.

Еңістің бағыты және мөлшері жұмыс құжаттамасында көрсетілгендерге сәйкес болуы қажет, ал ондай нұсқаулар болмаған жағдайда желілер келесі минималды еңістермен тартылулары тиіс:

- барлық статикалық қысымдарға арналған манометрлерге, мембраналық немесе құбырлық тарту-қысым өлшеуіштерге, газ талдаушыларына қарай импульстік - 1:50;

- будың, сұйықтықтың, ауаның және газдың, деңгей реттеушісінің және құрғатқыш желілердің шығын өлшегіштеріне қарай импульстік - 1:10.

Құбыр желілерінің тігінен ауытқуы (жұмыс құжаттамасында ерекше көрсетулер жоқ болса) желі ұзындығының бір метріне 2 мм аспауы тиіс.

Жылытушы құбыр желілерінің еңістері жылытушы желілердің еңістеріне сәйкес болуы тиіс.

Ортақ конструкцияда бекітілетін әр түрлі еңістерді талап ететін құбыр желілерін ең үлкен еңіспен тарту қажет.

5.3.8 Жұмыс құжаттамасында құбыр желілерінің жылулық ұзартылуын компенсациялауды қамтамасыз ететін шараларды қарастыру қажет. Жұмыс құжаттамасында құбыр желілерінің бұрылыстардағы және бүгілістердегі температуралық ұзартылуды өздігінен компенсациялау қарастырылған жағдайда, солардың ішінде құбырларды бұрылыстан (бүгілістерден) қандай ара қашықтықта бекіту қажет екендігі көрсетілуі және құбырлардың суықтай тартылуының конструктивті шешімдері мен диаграммалары берілуі тиіс.

5.3.9 Ғимараттың температуралық тігістер арқылы өтетін жерлердегі металл құбырлардың П-пішінді компенсаторлары болуы тиіс. Компенсаторларды орнату жерлері және олардың саны жұмыс құжаттамасында көрсетілуі тиіс.

5.3.10 Еңіспен тартылатын құбыр желілерінде П-пішінді компенсаторларды, «үйректерді» және осыған ұқсас құрылғыларды құбыр желілерінің ең жоғарғы немесе ең төменгі нүктелерінде болатындай етіп және олардың ішінде ауа (газ) немесе конденсат толу мүмкіндігін болмайтындай етіп орналастыру қажет.

5.3.11 Сыртқы құбыр желілердің минималды биіктігі (жарықта): аумақтың көлік жүрмейтін бөліктерінде, адамдар өтетін жерлерде – 2,2 м; автожолдармен қиылысатын жерлерде – 5 м болуы тиіс.

5.3.12 Құбыр желілерін монтаждау: желілердің беріктігін және тығыздығын, құбырлардың өзара қосылыстарын және олардың арматураға, автоматтандыру аспаптарына және құралдарына жалғануын; құбырлардың конструкцияларда сенімді бекітілуін қамтамасыз етуі тиіс.

5.3.13 Құбыр желілерін тіреуші және салмақ түсетін конструкцияларда бекіту тұрақтандырылған бекіту бөлшектермен жүргізілуі тиіс, құбыр желілерін дәнекерлеп бекітуге тыйым салынады. Бекіту жұмыстарын құбыр тұтастығын бұзбай орындау қажет.

5.3.14 Құбыр желілерін қалқандардың, аспаптар корпустарының және автоматтандыру құралдарының сыртқы жағына бекітуге рұқсат етілмейді.

Құбыр желілерін бөлшектенетін технологиялық құрал-жабдықтардың қармау құрылғыларының жандарында, бірақ екі нүктеден артық емес бекітуге рұқсат етіледі.

Құбыр желілерін бөлшектенбейтін технологиялық құрал-жабдықтарда бекітуді тапсырыс берушімен келісе отырып орындауға рұқсат етіледі.

Құбыр желілері құрал-жабдыққа қосылу орындарында тасымалданатын ортаға және оның параметріне байланысты ажырайтын да, және ажырамайтын а қосылыстар орнатыла алады.

5.3.15 Құбыр желілері келесі түрде бекітілуі қажет:

- тармақталатын бөліктерден кем дегенде 200 мм ара қашықтықта (әр жақтан);
- бұрылыстардың (құбырлардың бүгілістерінің) екі жағында құбыр желілерінің жылулық ұзартылуларының компенсациясын қамтамасыз ететін ара қашықтықта;
- арматура мен ыдыстар бекітілмеген жағдайда тұндырғыш және басқа ыдыстардың арматурасының екі жағынан; ыдыстың кез келген жағындағы жалғау желісінің ұзындығы 250 мм кем болған жағдайда құбырларды салмақ түсетін конструкцияға бекіту жүргізілмейді;
- компенсаторларды құбыр желілерінің қабырғалардағы температуралық тігістер арқылы кіру орындарында орнату жағдайында II-пішінді компенсаторлардың екі жағынан, олардың бүгілісінен 250 мм ара қашықтықта .

5.3.16 Құбыр желілердің бағытының өзгеруі әдетте құбырлардың сәйкес бүгілісімен орындалады. Құбырлар трассасының бағытын өзгерту үшін стандартты немесе қалыпты иілу элементтерін пайдалануға рұқсат етіледі.

5.3.17 Құбырларды иу әдістері монтаждау ұйымымен тандап алынады. Иілген құбырлар келесі негізгі талаптарға сәйкес болулары тиіс:

а) құбырлардың иілген жерлерінде қатпарлар, жарылған, мыжылған жерлер және т.б. болмауы тиіс;

б) құбырлардың иілген жерлері қимасының сопақтығы 10 % аспауы тиіс.

5.3.18 Құбырлардың иілген жерлерінің ішкі қисық сызығының минималды радиусі келесідей болуы тиіс:

- суық күйде иілетін болат құбырлар үшін, - кем дегенде 4 dh,;
- ыстық күйде иілетін, - кем дегенде 3 dh (мұндағы dh – құбырдың немесе құбырлар түйіндерінің сыртқы диаметрі);
- суық күйде иілетін босандатылған мыс құбырлар үшін, - кем дегенде 2 dh;

- суық күйде иілетін босандатылған алюминийден және алюминий құймаларынан жасалған құбырлар үшін - кем дегенде 3 dh;
- суық күйде иілетін полиэтилен құбырлары үшін:
 - а) төмен тығыздықты полиэтилен - кем дегенде 6 dh, мұндағы dh - сыртқы диаметр;
 - б) жоғары тығыздықты полиэтилен - кем дегенде 10 dh;
- ыстық күйде иілетін полиэтилен құбырлары үшін, - кем дегенде 3 dh;
- суық күйде иілетін поливинилхлоридті пластификатталған құбырлар үшін, - кем дегенде 3 dh;
- пневмошоғырсымдар үшін - кем дегенде 10 dh.
- қалған құбырлар үшін – өндірушінің техникалық шарттарына сәйкес.

5.3.19 Құбырлар жалғауларын монтаждау барысында ажыратылатын және ажыратылмайтын түрде орындауға рұқсат етіледі. Құбырларды жалғағанда саңылауларды және осьтерінің үйлеспеушілігін құбырларды қыздыру, тарту немесе майыстыру жолымен жоюға тыйым салынады.

Импульсті желілердегі дәнекерлеу тәсілдері және дәнекерлеу қосылыстарының сапасын бақылау әдістері жұмыс құжаттамасындағы нұсқауларға сәйкес қабылданады.

Импульсті желілердегі дәнекерлеу және осы дәнекерленген қосылыстардың сапасын бақылауды жұмыс құжаттамасында басқа дәнекерлеу тәсілдері және дәнекерлеу қосылыстарының сапасын бақылау әдістері көрсетілмесе, «Технологиялық құбырларды пайдалану барысындағы өнеркәсіптік қауіпсіздікке қойылатын талаптарға» және ҚР ҚНЖЕ 3.05-09 сәйкес жүргізу қажет.

5.3.20 Құбырларды дәнекерлеу әдісі және технологиялық режимі және дәнекерлеу материалдары және дәнекерлеуді бақылау тәртібі жұмыс құжаттамасына, «Технологиялық құбырларды пайдалану барысындағы өнеркәсіптік қауіпсіздікке қойылатын талаптарға» және дәнекерлеу бойынша типтік технологиялық талаптарға сәйкес қабылданулары тиіс. Дәнекерлеу тігістерінің түрлері және конструктивтік элементтері МемСТ 16037 сәйкес болулары тиіс.

Дәнекерлеуге арналған құбырлар қосылыстарын құрастыруды құрастыру жұмыстарының қажетті дәлдігін қамтамасыз ететін инвентарлы құрылғыларды пайдалану арқылы жүргізеді.

5.3.21 Құбыр желілерін технологиялық құрал-жабдықтың және құбырлардың кірістірілген конструкциясына, барлық аспаптарға, автоматтандыру құралдарына, қалқандарға және пульттерге жалғау жұмыстары әдетте ажырайтын қосылыстар арқылы жүзеге асырылулары тиіс.

5.3.22 Құбыр желілерінің ажырайтын қосылыстары және жалғаулары үшін қалыпты бұрандалы қосылыстарды пайдалану қажет. Бұл жағдайда тот баспайтын болаттан, алюминийден және алюминий құймаларынан жасалған құбырлар үшін осы құбырларға арналған арнайы жалғау бөлшектерін пайдалану қажет.

Қысқыш сақиналары бар импортты қосылыстарын пайдаланғанда өндіруші фирма нұсқауларын пайдаланған жөн.

5.3.23 Дәнекерленгеннен басқа кез келген құбырлардың жалғау орындарын: компенсаторлардың, иілген жерлердің, тіреуіші және салмақ түсетін конструкцияларда бекіту орындарының үстіне, ғимараттар мен имараттар қабырғалар және жабуларынан

арқылы өтетін жерлерде, пайдалану барысында қызмет көрсету үшін қол жетпейтін жерлерде орналастыруға тыйым салынады.

5.3.24 Құбырларды топтық құбырлар желілерінде жалғағанда жалғау орындары құбыр желілерін монтаждау немесе бөлшектеу барысында құралдармен жұмыс істеу мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін ығыстыра орналастырулары тиіс.

Блокпен топтық тарту жағдайында ажырайтын қосылыстар арасының ара қашықтығы блокты монтаж технологиясын ескере отырып, жұмыс құжаттамасында көрсетілуі қажет.

5.3.25 Құбырларды жалғау орындарын бекіту орнынан кем дегенде 200 мм ара қашықтықта орналастыру қажет.

5.3.26 Құбыр желілерін аспаптарға және автоматтандыру құралдарына жалғайтын резеңке құбырлар немесе басқа иілгіш материалдан жасалған құбырлар жалғау ұштықтарының толық ұзындығы бойымен киілуі қажет, құбырлар ешбір бүгілусіз, еркін түрде орналастырылулары тиіс.

5.3.27 Болат құбырлардан өзге кез келген құбыр желілерде орнатылатын арматура (вентильдер, крандар, редукторлар және т.б.) конструкцияға берік бекітілулері тиіс.

Тығындық және шарлы арматурадан өзге арматура штогы көлденең қалпында болатындай орнатылады.

5.3.28 Барлық құбыр желілері таңбаланған болулары тиіс. Затбелгіге енгізілетін таңбалаушы белгілер жұмыс құжаттамасында келтірілген құбыр желілерінің таңбалануына сәйкес болуы тиіс.

5.3.29 Қорғаныс жабулар құбырдың беті жақсы тазартылған және майсызданған күйде қондырылулары тиіс. Құбыр желілерінің бояу түсі жұмыс құжаттамасында көрсетілген болуы тиіс.

Құбыр желілерін қорғауға арналған болат құбырлар сырт жағынан боялған болуы тиіс. Пластмасса құбырлар боялмайды. Түсті металдан жасалған құбырлар жұмыс құжаттамасында ескерілген жағдайда ғана боялады.

5.3.30 Пластмасса құбырларды және пневмошоғырсымдарды монтаждау барысында құбырлардың және пневмошоғырсымдардың құрылыстық ұзындығын барынша пайдалана отыра, қосылыстардың минималды санын пайдалану қажет.

5.3.31 Пластмасса құбырларын және пневмошоғырсымдарын жанбайтын конструкциялардың үсітімен, температуралық ауытқулардан болатын ұзындықтың өзгеруін ескере отырып, тартпай, еркін түрде орналастыру қажет.

Металл конструкцияларының және бекіткіш бөлшектерінің үшкір жиектерімен жанасатын жерлерде қалқаланбаған шоғырсымдарды және пластмасса құбырларды тіреуіштер және бекіткіш қапсырмалардың жиегінен екі жағынан 5 мм шығып тұратын төсеніштермен (резеңке, поливинилхлорид) қорғау қажет.

Бекіту тетіктерін орнату барысында пластмасса құбырларының және пневмошоғырсымдардың қимасының деформациялануына рұқсат етілмейді.

5.3.32 Пластмасса құбыр желілерінің ұзындықтарының температуралық өзгеруінің компенсациясы қозғалмалы (еркін) және қозғалмайтын (қатты) бекітпелерін және құбыр желісінің өзіндік иілген элементтерін (келте құбырларды, үйректерді, «иірілген» тартуларды) тиімді орналастыру есебінен қамтамасыз етілуі тиіс.

5.3.33 Желілердің осьтік бағытта жылжуына мүмкіндік бермейтін қозғалмайтын бекітпелерді орналастыруды трассаны температуралық деформациясы бір-біріне тәуелсіз болатын және өздігінен компенсацияланатын телімдерге бөлінетіндей етіп жүзеге асыру қажет. Қозғалмайтын болып бекітулер жалғау қораптарында, шкафтарда, қалқандарда және т.б. және екі бұрылыс арасындағы орталық телімдерде болулары тиіс.

Құбырлардың және пневмошоғырсымдардың осьтік бағытта жылжуына рұқсат етілетін қалған барлық жағдайларда осьтік және көлденең бағытта жылжуына мүмкіндікті беретін қозғалатын бекітулерді пайдалану қажет.

5.3.34 Пластмасса құбырларын және пневмошоғырсымдарды бұрылыстарда бекітуге рұқсат етілмейді. Көлденең тарту барысында бұрылыстың ұшы тегіс тіреуші жазықтықта орналасуы тиіс. Пластмасса құбырлардың және пневмошоғырсымдардың бұрылыс ұшынан 0,5 м бастап 0,7 м дейінгі ара қашықтығы қозғалатын бекітулермен бекітілулері тиіс.

5.3.35 Пластмасса құбырлар желілерін монтаждауды құбырларға зақым (кесік, терең тырнау, мыжылу, балқу, күйе және т.б.) келтірілмейтіндей жүргізу қажет. Зақымдалған құбыр телімдері ауыстырылуы тиіс.

5.3.36 Еденнен 2,5 м дейінгі биікте, ықтималды механикалық әсер келтірілуі мүмкін жерлерде ашық түрде тартылған пластмасса құбырлар және пневмошоғырсымдар зақымданудан металл қаптамалармен, құбырлармен немесе басқа құрылғылармен қорғалулары тиіс. Қорғау құрылғысының конструкциясы оларды оңай шешіп алу және құбыр желілеріне қызмет көрсету мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс.

Технологиялық және инженерлік құбырларда және аспаптардағы автоматтандыру аспаптарының, атқарушы механизмдердің және құралдарының жандарында орнатылатын ұзындығы 1 м дейінгі құбыр телімдерін қорғамауға рұқсат етіледі.

5.3.37 Тікелей күн сәулесінің әсерінен өзінің физикалық қасиеттерін өзгертетін пластмасса құбырлардан жасалған сыртқы құбыр желісі олардан қорғалулары тиіс.

5.3.38 Көлденең орналастырылған қораптардағы және науалардағы пластмасса құбырлар және пневмошоғырсымдар бекітусіз еркін түрде орналастырылулары тиіс. Тігінен орналастырылған қораптардағы және науалардағы құбырларды және шоғырсымдарды тартқанда оларды кем дегенде 1 м аралығымен бекіту қажет.

Трасса бұрылатын немесе науаның орналастыруының барлық жағдайларындағы тарамдану жерлерінде пневмошоғырсым осы Ережелердің 6.3.34 т. сәйкес бекітілуі тиіс.

Пластмасса құбырларды және пневмошоғырсымдарды орналастырғанда қораптарда әрбір 50 м сайын отқа төзімділігінің шегі кем дегенде 0,75 сағ. жанбайтын бөлгіштер орнатылуы қажет. Қораптарда қалқаланған пневмокабелдерді тарту әдетте рұқсат етілмейді.

Қораптардағы құбырларды және шоғырсымдарды оның қабырғасындағы немесе түбіндегі саңылауы арқылы шығарады. Саңылауға пластмасса тығыны орнатылуы тиіс.

5.3.39 Пластмасса құбырларды немесе олардың түйіндерін бекіту орындарының арасындағы ара қашықтығы 1-кестесінде көрсетілген мәндерден кем болмауы тиіс.

5.3.40 Сұйықтықтар немесе ылғалды газдар тасымалданатын пластмасса құбырлардан жасалған құбыр желілері және қоршаған немесе толтырушы ортаның температурасы 40°C және одан асатын пластмасса құбырлары көлденең телімдерде тұтас

салмақ түсетін конструкцияларда, ал тік телімдерде бекітулердің арасындағы ара қашықтығы 1-кестесінде көрсетілген мәндермен салыстырғанда екі есе аз болуы тиіс.

1-кестесі - Пластмасса құбырларды және түйіндерді бекіту орындарының арасындағы ара қашықтық мәні

Құбырлар немесе құбырлар түйіндерінің сыртқы диаметрі d_h , мм	Тарту барысында бекіту орындарының арасындағы ара қашықтық, м,	
	көлденең	тігінен
10 мм дейін	0,3	0,5
10 мм бастап, 25 мм дейін	0,5	0,8

5.3.41 Аспаптарға, аппаратураға және аралық жалғауларға көп мәрте ажыратып, жалғау жағдайында (рұқсат етілген бүгілу радиусін ескере отыра) пластмасса құбырлар ықтималды зақымданулар жағдайына кем дегенде 50 мм қорға ие болуы қажет.

5.3.42 Шоғырсымдік конструкцияларда пневмошоғырсымдарды тартқанда келесі шарттарды орындау қажет:

- пневмошоғырсымдар бір қабатпен тартылуы тиіс;
- салақтап кету аралығы тек пневмошоғырсымның өз салмғының әсерінен ғана түзілуі қажет және аралық ұзындығының 1% аспауы қажет.

Көлденең тартқандағы бекітулер бір тіреуіштен кейін жүзеге асырылуы тиіс.

5.3.43 Мыс құбырлардың ажыратылмайтын қосылыстары дәнекерлеу әдісімен жүзеге асырылуы тиіс. Дәнекерленген қосылыстардың сапасын бақылауды сыртқы тексеру және гидравликалық және пневматикалық сынақтар жүргізу жолымен жүзеге асырылуы тиіс. Сыртынан көзбен тексергенде дәнекерленген тігістердің беті тегіс болуы тиіс. Асыра дәнекерленудің, камалудың, ойылудың, бөгде заттардың болуының және шала дәнекерленудің болуына жол берілмейді.

5.3.44 Дара металл құбыр желілерін бекіту жұмыстары әр тіреуіште орындалуы тиіс.

5.4 Оттегі құбыр желілерінің монтажына қойылатын қосымша талаптар

5.4.1 Оттегі құбыр желілерін монтаждау жұмыстары осы жұмыстарды орындауға қойылатын арнайы талаптарын білетін қызметкерлермен орындалуы тиіс.

5.4.2 Құбырларды монтаждау және дәнекерлеу барысында оның ішкі бет жағы тоң майлармен және маймен ластанбауы қажет.

5.4.3 Құбырларды, арматураларды және қосылыстарды майсыздандыруды жүзеге асыру қажет болса, онда ол өндірістік-салалық нұсқаулықта қарастырылған арнайы технология бойынша өртке қауіпсіз еріткіштермен және суда ерітілген жуғыш құралдарымен жүзеге асырылуы тиіс.

Ауамен толтырылатын құбыр желілеріне арналған құбырлар, арматуралар және қосылыстар, оларға майсыздандыруды жүргізуді және монтажға жарамдылығын куәландыратын құжаттармен қамтамасыз етілген болулары тиіс.

5.4.4 Бұрандалы жалғау жағдайында зығырмен, кендір жіппен орауға және жоса мен құрамында тоң майлар және майлары бар басқа материалдар жағуға тыйым салынады.

5.5 Жоғары қысымды құбыр желілеріне қойылатын қосымша талаптар

5.5.1 10 МПа (100 кг-күш/см^2) жоғары құбыр желілерін монтаждау жұмыстарын бастағанға дейін инженерлік-техникалық қызметкерлердің санынан басқару және құбыр желілерін монтаждау жұмыстары бойынша сапасын бақылау және құжаттаманы рәсімдеу жұмыстары орындау жүктелетін, жауапты тұлғалар тағайындалады.

Тағайындалған инженерлік-техникалық қызметкерлер арнайы дайындықтан өткен кейін аттестациядан өтуі тиіс.

5.5.2 Құбырларды, дәнекерлеп жалғанған бөлшектерді және дәнекерлеу материалдарын монтаждау тапсырар алдына оларға «Технологиялық құбырларды пайдалану барысындағы өнеркәсіптік қауіпсіздігіне қойылатын талаптарына», материалдарға және техникалық құжаттамаға берілетін стандарттарға, техникалық шарттарға сәйкес кірістегі бақылауын жүргізу қажет.

Кірістегі бақылау көлемі және әдістері «Технологиялық құбырларды пайдалану барысындағы өнеркәсіптік қауіпсіздігіне қойылатын талаптарына» сәйкес болуы тиіс.

5.5.3 10 МПа (100 кг-күш/см^2) жоғары қысымдағы барлық құбыр желілерінің элементтері және монтаждау ұйымның қоймасына келетін дәнекерленген материалдар сыртқы тексеруден өтеді. Бұл жағдайда қосымша түрде өндірушілердің сәйкес келетін ілеспе құжаттамасының бар болуын және сапасын тексереді және құбырларды, арматураларды, құбыр бөлшектерін, дәнекерлеу материалдарын және т.б. қабылдау актіні рәсімдейді.

5.5.4 10 МПа (100 кг-күш/см^2) жоғары қысымдағы құбыр желілері үшін сыртқы диаметрі 15 мм, 25 мм және 35 мм құбырларды пайдалануға болады.

5.5.5 Құбырларды дәнекерлеу әдісі, технологиялық режимі және дәнекерлеуге арналған материалдар «Технологиялық құбырларды пайдалану барысындағы өнеркәсіптік қауіпсіздігіне қойылатын талаптарына» сәйкес сертификатталған болулары тиіс.

5.5.6 $R_{жұмыс}$ 35 МПа жағдайында құбыр желілерінде құбырларды жалғау әдістері мамандандырылған ғылыми-зерттеу ұйыммен әзірленген арнайы техникалық шарттар бойынша қабылданады. Бұл техникалық шарттардағы нұсқаулар жұмыс құжаттамасында көрсетілуі тиіс.

5.5.7 Жыртылуға уақытша төзімділігі 650 МПа аса берік болаттан жасалған құбырларын пайдалану қажет болатын жағдайларда, импульсті құбыр желілерін жалғау үшін тек бұрандалы муфталы немесе ернемекті жалғауларды ғана пайдалану қажет.

5.5.8 Жоғарғы қысымды құбыр желілерінің дәнекерленген қосылыстары аттестацияланған дәнекерлеу құрал-жабдықтарымен орындалулары тиіс.

5.5.9 Дәнекерленген қосылыстар сапасын бақылау жұмыстары бұзбайтын әдістермен жүргізеді:

- көзбен қарап-өлшеу;
- түсті дефектоскопия;
- ультрадыбыстық.

5.5.11 Жоғарғы қысымды құбырларды тапсыру барысында Құжаттама В.1 – В.9 қосымшаларына сәйкес рәсімделеді:

1. Мұқаба беті.
2. Техникалық құжаттаманың тізімі.
3. Құбыр желілерін монтаждау туралы куәлік.
4. Сипаттамасы бар орындау сызбасы.
5. Дәнекерленген қосылыстар сапасы туралы көзбен қарап-өлшеу қорытындысы.
6. Дәнекерленген қосылыстар сапасы туралы түсті дефектоскопия қорытындысы.
7. Дәнекерленген қосылыстар сапасы туралы ультрадыбыстық бақылау қорытындысы.
8. Құбыр желілерін сынау актісі.
9. Дәнекерлеушілердің, дефектоскопшылардың тізімі.

5.6 Автоматтандыру жүйелерінің электр желілерін монтаждау

5.6.1 Автоматтандыру жүйелерінің электр желілерін (өлшеу тізбектері, басқару, қоректендіру, сигнал беру және т.б.) сымдармен, қораптардағы шоғырсымдармен (бақылау, басқару, монтаждау, байланыс, коаксиальді және т.б.) және тартпалармен, платмасса және болат қорғаныс құбырлармен, шоғырсымды конструкциялармен, шоғырсымды имараттарда және жерде монтаждау; электр желілерін қопарылысқа және өртке қауіпті аймақтарда монтаждау «Төмен кернеулі құрал-жабдықтардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптардың», «Қазақстан Республикасындағы электр қондырғыларын орнату ережелерінің» техникалық регламентінің, ҚР ҚНЖЕ 4.04-10, БҚЗ4 ҚР 20/03.501/202 және осы Ережелердің талаптарына сәйкес келулері тиіс.

5.6.2 Желілердің автоматтандыру техникалық құралдарына тартылған шоғырсымдарды және сымдарды оларға жалғау құрылғылары: бұрандалы қысқыштар, штепсельді ажыратқыштар, төмен жиілікті жалғағыштар (мысалы, шоғырсымды шанышқылар және розеткалар және т.б.) арқылы жалғайды.

Үстелге қойылатын техникалық құралдарға шоғырсымдар және сымдар штатты иілгіш шоғырсымдар арқылы қабырғада орнатылған аралық құрылғылар арқылы жалғанады. Үстелдер қабырғалардан қашық жерде орнатылғанда аралық құрылғылар оларға берік бекітілулері тиіс.

5.6.3 Автоматтандырудың техникалық құралдарына жалғанатын шоғырсымдар және сымдар желілерінің ұзындығы бойынша оларды екі еселік қосуға жететін қорына ие болуы тиіс.

5.6.4 Қимаға байланысты мыс шоғырсымдардың және сымдардың желілері автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарының жалғанатын құрылғысына келесі әдістермен қосылулары тиіс:

а) мыс бір сымды қимасы кем дегенде 1 мм^2 – өрме, дәнекерлеу, ал қысқышқа қосылғанда –ұштықтар арқылы;

б) бір сымды қималары 1 мм^2 бастап 6 мм^2 дейін және көп сымды қималары 1 мм^2 бастап $2,5 \text{ мм}^2$ дейін – тікелей бұранда немесе бұрама астына. Шығару және қысу аспаптары, аппараттар және қысқыштар топтама конструкцияларына байланысты сақинамен немесе істіктермен ұшталады; көп сымды желілердің ұштары (сақиналар,

істіктер) қалайыланған болуы қажет, істіктердің ұштары шегелі ұштықтарымен сығымдала алады.

в) бір сымды желілердің қимасы 6 мм^2 артық, ал $2,5 \text{ мм}^2$ артық көп сымдыларын - бұрандалы қысқыш астына. Бұл жағдайда желілер ұштықтары дәнекерлеу немесе сығымдау жолымен ұшталуы қажет.

Автоматтандырудың техникалық құралдарының шығыстарының және қысқыштарының конструкциясы бір сымды мыс сымдар және шоғырсымдары желілеріне басқа жалғау әдістері талап етілсе немесе рұқсат етілсе, онда сәйкес стандарттарда және осы техникалық құралдарға берілген техникалық шарттарда көрсетілген жалғау әдістерін пайдалану қажет.

5.6.5 Автоматтандыру жүйелерінде алюминий сымдарын және шоғырсымдарын пайдалану ұсынылмайды.

5.6.6 Автоматтандырудың техникалық құралдарына штепсельді ажырату түріндегі шығарушы құрылғыларында болатын сымдардың және шоғырсымдардың желілерін жалғау өтпелі телімдері арқылы қысқыштар топтамасынан немесе жалғау қораптарынан сәйкес техникалық құралдарға дейін тартылып, иілгіш мыс сымдарын немесе шоғырсымдарын пайдалануымен орындалуы тиіс.

Шығыстар және қысқыш аспаптары, аппараттары, қысқыштар топтамасы бар алмалы-салмалы және алып салынбайтын сымдардың және шоғырсымдардың мыс сымдарын жалғау жұмыстарын МемСТ 10434 талаптарына сәйкес орындау қажет.

5.6.7 Электр магниттік кедергілердің деңгейін азайту мақсатында ақпараттық желілердің электр желілерін монтаждау 6.8 тарауда келтірілген қосымша талаптар қатарын орындай отырып жүзеге асырылуы тиіс.

Монтажалған ақпараттық желілердің электр желілері (шоғырсымдар, қорғаныс құбырлары, қораптар) не таңбаланған затбелгілер (бояумен) пішінімен, не оларға ерекшеленетін (айыратын) бояуларды түсіру арқылы белгілеу қажет.

5.6.8 Барлық класстардағы жайларда болат қорғаныс құбырларын, тарту қораптарын, қораптарын және т.б. өзара жалғауды стандартты бұрандалы қосылыстармен жүзеге асыру қажет.

Қопарылысқа және өртке қауіпті аймақтардан басқа барлық класстардағы жайларда қорғаушы жұқа қабырғалы болат құбырларын қаңылтыр болаттан жасалған гильзалармен немесе үлкенірек диаметрлі құбырлармен жалғап, кейіннен жалғау орнын толық периметрі бойымен дәнекерлеуге рұқсат етіледі: бұл жағдайда құбырларды тесе күйдіруге тыйым салынады.

5.6.9 Қопарылысқа-өртке қауіпті химиялық, мұнай химиялық және мұнай өңдеу өндірістерінің электр желілерін монтаждау барысында, оларға «Қопарылысқа-өртке қауіпті химиялық, мұнай химиялық және мұнай өңдеу өндірістеріндегі қопарылыс қауіпсіздігінің жалпы ережелердің», «Қазақстан Республикасындағы электр қондырғыларын орнату ережелерінің» және БҚ 34 ҚР 20/03.501/202 белгіленген қосымша талаптары қойылады.

5.6.10 автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарының және сымдарының жерге тұйықталуы тиіс элементтері, конструктивтері және монтаждау конструкциялары «Қазақстан Республикасындағы электр қондырғыларын орнату ережелерінің» және БҚ 34 ҚР 20/03.501/202 талаптарына сәйкес анықталады.

5.6.11 Техникалық құралдардың жерге тұйықталатын және арнайы қорғаныс өткізгіштері нөлдік жұмыс өткізгіші ретінде пайдаланылмауы тиіс («фаза-нөл» сызбасы бойынша электр қоректендіру жағдайында).

Ақпараттық каналдарды электр магниттік кедергілерден қорғау үшін пайдаланатын арнайы қорғаныс өткізгіштерін электр тоқ соғуынан қорғау құралы ретінде пайдалануға рұқсат етілмейді.

5.6.12 Автоматтандыру жүйелерінің конструктивтері, техникалық құралдары және электр желілері үшін жерге тұйықтау өткізгіші ретінде стандартты мыс иілгіш өткізгіштерді пайдалану тиіс:

- II түріндегі өткізгіштің бақылау кабелінің қалқаларын және сауыттарын жерге тұйықтау үшін; өткізгіштерді шоғырсымды желінің қалқасына немесе сауытына дәнекерлейді;

- техникалық құралдардың және П150 - П750 түрінің конструктивтерін жерге тұйықтау үшін.

Жерге тұйықталатын мыс өткізгіштердің қимасы кем дегенде 4 мм^2 болуы тиіс.

5.6.13 Автоматтандыру жүйелерінің жерге тұйықталатын құрылғыларының электр кедергілері кем дегенде 4 Ом болуы тиіс.

5.7 Автоматтандыру жүйелерінің талшықты-оптикалық шоғырсымдары

5.7.1 Оптикалық шоғырсымдарды тарту жұмыс құжаттамасына сәйкес, электр және құбыр желілерін және шоғырсым байланыстарын тарту барысына ұқсас әдістермен орындалады.

Оптикалық шоғырсымды автоматтандыру жүйелерінің сымдардың басқа түрлерімен бір тартпада, қорапта немесе құбырларда бірге тартуға рұқсат етіледі.

Бір және екі талшықты шоғырсымдарды шоғырсым сөрелер бойымен төсеуге тыйым салынады.

Оптикалық шоғырсымды тарту үшін желдеткіш арналарды және шахталарды және эвакуациялау жолдарды пайдалануға тыйым салынады.

5.7.2 Жай немесе қызмет көрсету алаңшасының еденінен 2,5 м дейінгі биіктікте механикалық әсер болуы мүмкін орындарда ашық әдіспен тартылатын оптикалық шоғырсымдар металл қаптамамен, құбырлармен немесе жұмыс құжаттамасына сәйкес басқа құрылғылармен қорғалуы тиіс.

5.7.3 Оптикалық шоғырсымдарды тарқанда тарту құралдарын тарту тежегіштерін және ширатуға қарсы құрылғысын пайдалана отырып, күш беруші элементке бекіту қажет.

5.7.4 Оптикалық шоғырсымды тарту жұмыстары шоғырсымға берілген техникалық шарттарда анықталған климаттық шарттарда орындалуы тиіс. Ауа температурасы минус 10°C төмен немесе салыстырмалы ылғалдылығы 80% артық болғанда, оптикалық шоғырсымдарды төсеу жұмыстарын орындауға рұқсат етілмейді.

5.7.5 Оптикалық шоғырсымдарды қабылдаушы-жіберуші құрылғыларға жалғау орындарында және жалғау муфталарын орнату орындарында шоғырсым қорларын қарастыру қажет.

Әрбір жалғанатын оптикалық шоғырсымдағы немесе қабылдаушы-жіберуші құрылғысындағы қор кем дегенде 2 м болуы тиіс.

5.7.6 Оптикалық шоғырсымды салмақ түсетін конструкцияларда тігінен тартқанда және тікелей жайдың қабырғасымен тартқанда – барлық ұзындық бойымен 1 м сайын; көлденеңінен тартқанда (қораптардан басқа) – бұрылатын жерлерде бекіту қажет.

Оптикалық шоғырсымдардың бұрылыстарында бұрыштың екі жағынан шоғырсым бұрылысының рұқсат етілген радиусіне тең, бірақ бұрыштың басынан санағанда 100 мм аспайтын ара қашықтықта бекіту қажет. Оптикалық шоғырсымдардың бұрылыс радиусі шоғырсымға берілетін техникалық шарттарына сәйкес болуы қажет.

Оптикалық шоғырсымды бір тіреуіш бойымен төсегенде шоғырсымның арнайы (жеке арқаулы) конструкциясын пайдалану қажет. Тіреуіштер кем дегенде 1 м сайын орнатылуы, ал шоғырсым әрбір тіреуіште бекітілуі қажет.

5.7.7 Бұрылыстың рұқсат етілген статикалық радиусі төмендегі мәнге тең болуы тиіс:

- оптикалық шоғырсымның 20 номиналды сыртқы диаметріне;
- шоғырсымды кәрізде тартылатын оптикалық шоғырсымдардың рұқсат етілген бұрылыс радиусі 250 мм аспауы қажет.

Монтаждау барысындағы оптикалық талшықтың рұқсат етілген бұрылыс радиусі – кем дегенде 3 мм (10 минут ішінде).

Оптикалық модульдердің рұқсат етілген статикалық бұрылыс радиусі нақты оптикалық шоғырсым түріне берілген өндіруші зауыттың техникалық шарттарының талаптарына сәйкес болуы тиіс. Оптикалық шоғырсымдарды монтаждау барысында техникалық шарттарда көрсетілген рұқсат етілген механикалық жүктемеден асырмау қажет. Аспалы оптикалық шоғырсымдардың монтаждауын және пайдалануын өндіруші зауыттың техникалық талаптарына сәйкес жүзеге асыру қажет.

5.7.8 Оптикалық шоғырсымдарды монтаждау барысында олардың параметрлерінің әр операциялық бақылауы жүзеге асады:

- тарту алдында шоғырсымның параметрлерін өлшеу Е.3 қосымшасы бойынша;
- тартып болғаннан кейін шоғырсымның параметрлерін өлшеу Е.1 - Е.3 қосымшалары бойынша;
- жалғамалы муфталарды монтаждап болғаннан кейін шоғырсымның параметрлерін өлшеу Е.1 - Е.3 қосымшалары бойынша.

5.8 Басқарудың таратылған жүйесі және апатқа қарсы қорғаныс жүйесі

5.8.1 Басқару жүйелері және апатқа қарсы қорғаныс жүйелері таратылған техникалық құралдардың монтажі осы Ережелердің 6.10 тарауының нормативтік талаптарына және басқару және апатқа қарсы қорғаныс жүйелерінің техникалық құралдардың өндіруші кәсіпорынның (фирманың) нұсқаулықтарының талаптарына сәйкес орындалады.

5.8.2 Басқару және апатқа қарсы қорғаныс жүйелерінің ақпаратты беру желісі үшін шиыршықталған сымдары (ширатылған жұбы) бар қалқаланған шоғырсымдарды және коаксильді шоғырсымдарды, ал 24 В және одан артық кернеуі бар дискретті сигналдарды беру үшін – шиыршықтала жұпталмаған қалқаланған шоғырсымдарын пайдалану қажет.

5.8.3 Сымдардың және шоғырсымдардың қалқалары және металл қабыршықтары жерге тұйықталған қорғаныс тізбектеріне жалғануы тиіс.

5.8.4 Ақпараттық сигналдардың шоғырсымдары және 24 В және одан артық дискретті сигналдардың шоғырсымдары жеке қораптарда (немесе жеке қораптардың секцияларында) немесе жеке құбырларда тартылуы тиіс.

5.8.5 Қораптар және металл құбырлар трасса ұзындығының бойымен үздіксіз электр байланысын қамтамасыз етуі тиіс.

5.8.7 Ақпаратты беру желісінің кабелінен жарықтағы ара қашықтығы қуат беру шоғырсымдарына және 1000 В дейінгі кернеудегі шина сымдарына дейін келесідей болулары тиіс:

- оларды сөрелерде немесе тартпаларда ашық әдіспен тарту барысында кем дегенде 0,7 м;

- қораптың жалпы бет жағы кем дегенде 85% қалқалауды қамтамасыз ететін жерге тұйықталған қораптарда тарту барысында кем дегенде 0,6 м;

- жерге тұйықталған қораптарда, ал қуат беру шоғырсымдарын - металл құбырларда (немесе керісінше) тарту барысында кем дегенде 0,45 м;

- ақпараттық та, қуат беру шоғырсымдары де металл құбырларда тартылу жағдайында кем дегенде 0,3 м.

6 және 10 кВ кернеудегі шоғырсымдарға және шина сымдарына дейін кем дегенде 1,5 м.

5.8.8 Басқару жүйелерінің және апатқа қарсы қорғаныс жүйелерінің жерге тұйықталған құрылғысын қорғаныс және арнайы (логикалық) деп бөледі.

Жерге тұйықтау қорғанысы қызметкерлерді электр тоғы соғудан қорғауға арналған және «Қазақстан Республикасындағы электр қондырғыларын орнату ережелерінің» және БҚ 34 ҚР 20/03.501/202 талаптарына сәйкес орындалады.

Арнайы (логикалық) жерге тұйықтау құрылғылары техникалық құралдарды және ақпараттық желілерді сыртқы электр магниттік өрістер мен басқа себептер әсерінен болатын жерге тұйықталу тізбектерінің әр түрлі нүктелер арасындағы және жерге тұйықталу тізбектеріндегі адасқан тоқтардың потенциалдарының әр түрлілігінен қоректендіретін желілер тараптарынан туындайтын кедергілерден қорғауға арналған.

Арнайы (логикалық) жерге тұйықтау тізбектерінің максималдық рұқсат етілген кедергі мәндері техникалық құралдардың өндіруші кәсіпорынның (фирманың) кешенді техникалық құжаттамасында көрсетіледі.

5.8.9 Қорғаныс және арнайы (логикалық) жерге тұйықтау құрылғысына берілген жұмыс (жобалық-сметалық) құжаттамасы нақты әрбір нысан бойынша жобалық құжаттаманың электр техникалық бөлімінде әзірленеді.

5.9 Автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарын орналастыруға арналған конструктивтерді монтаждау

5.9.1 Автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарын орналастыруға арналған конструктивтер - қалқандар, пульттер, посттар, тіреуіштер, стативтер, үстелдер - тапсырыс берушімен аппаратурамен, арматурамен, бекітілетін бұйымдармен, сыртқы электр және құбыр желілерін жалғауға дайындалған ішкі электр және желілердің

құбырлары және аспаптарымен бірге жиналған түрде және құрастыруға және конструктивтерді орнатуға арналған бекіткіш бұйымдармен бірге тапсырылуы тиіс.

5.9.2 Автоматтандыру жүйелерінің жеке қалқандары, пульттері және стативтері ажыратылатын қосылыстар көмегімен кез келген пішімдегі жинақталған қалқандарда (операторлық, диспетчерлік) жиналуы қажет тиіс.

Бекіткіш бұрандалы қосылыстар тығыз және біркелкі тартылған және өздігінен босап кетуден қорғалған болулары тиіс.

5.9.3 Конструктивтер кірістірілген конструкцияларда орнатылуы тиіс. Ерекшелік болып қабырғаларда немесе бағандарда орналастырылатын шағын габаритті қалқандар, автоматтандыру жүйелерінің техникалық жүйелерін орнатуға арналған тегіс стативтер және үстелдер табылады.

Қалқандардың тіреуші жақтауларын кірістірілген конструкцияларға бекітудің негізгі әдісі болып дәнекерлеу жолымен орындалатын ажыратылмайтын әдіс табылады.

5.9.4 Қосалқы элементтерді (сәндік панелдерді, мнемосызбаларды және т.б.) орнатуда қалқан жазығының толық алдыңғы бетінің ось сызығын және тік қалпын сақтай отыра жүргізу қажет. Жұмыс құжаттамасында тапсырылған мнемосызбаның еңкейтілу бұрышы, соның ішінде көрсетілген рұқсатты ауытқулар шектерінде болуы тиіс.

5.9.5 Конструктивтердегі кірістер, ұштық бітеулер және электр және құбыр желілеріне жалғаулар ҚР ҚНЖЕ 4.04-10 және технологиялық құжаттама талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

5.10 Аспаптар мен автоматтандыру құралдарын монтаждау

5.10.1 Монтаждауға келесі аспаптар және автоматтандыру құралдары қабылдануы тиіс:

- уақыты өтіп кеткен мемлекеттік тексеруші ендері жоқ;
- монтаждау алдында тексеруден өткен.

Мемлекеттік тексеру мерзімдері өтіп кеткен аспаптарды тапсырыс беруші мемлекеттік тексеруге жіберуі тиіс.

Аспаптарды және автоматтандыру құралдарын монтаждау алдында дайындауға кейіннен автоматтандыру жүйелерінің іске қосу-ондау жұмыстары жүзеге асыратын ұйымдар (келісім негізінде) тартылуы мүмкін.

Аспаптарды және автоматтандыру құралдарын монтаждау алдында тексеру жұмыстары Ж.1 қосымшасы бойынша актімен рәсімделеді.

5.10.2 Аспаптарды және құрал-жабдықтарды сынудан, бөлшектеп бұзудан және ұрлаудан сақтауын қамтамасыз ету мақсатында олардың монтажы Ж.2 қосымшасы бойынша рәсімделген бас мердігердің (тапсырыс берушінің) жазбаша рұқсаты алынғаннан кейін ғана орындалуы тиіс.

5.10.3 Аспаптарды және автоматтандыру құралдарын тексеру және дәлдеу тапсырыс берушімен немесе тексеру және дәлдеу жұмыстарын жүргізуге құқысы бар мамандандырылған ұйымдарды (аттестацияланған зертханаларды) тарту жолымен жүзеге асырылады. Тексеру нәтижелері аспап төлқұжатына жазылулары тиіс.

5.10.4 Аспаптарды және автоматтандыру құралдарын монтаждау алдында дайындау барысында олар монтаждау орнына жеткізілу үшін дайын болуы тиіс.

Бұл мақсатта:

- жылжымалы жүйелер бұғатталған;
- жалғанатын құрылғылар ішіне ылғалдар, ластар және шандар тиюден қорғалған болуы тиіс.

Аспаптармен және автоматтандыру құралдарымен бірге монтаждаушы ұйымға арнайы құралдар, керек-жарақтар және монтаждауға қажетті, жиынтыққа кіретін бекіткіш бөлшектер берілуі қажет.

5.10.5 Аспаптар және автоматтандыру құралдардың орналасуы және олардың өзара жайғасуы жұмыс құжаттамасына сәйкес жүргізілуі тиіс. Оларды монтаждау өлшеудің дәлдігін, аспаптарға және олардың жабу және дәлдеу құрылғыларына (крандарға, вентильдерге, ауыстырып-қосқыштарға, саптарға және т.б.) еркін қол жетуін қамтамасыз етуі тиіс.

5.10.6 Аспаптар және автоматтандыру құралдары өндіруші кәсіпорынның (фирманың) монтаждау-пайдалану жөніндегі нұсқаулықтарында белгіленген қоршаған ауа температурасында және салыстырмалы ылғалдылықта орнатылулары тиіс.

5.10.7 Аспаптарды сыртқы құбыр желілеріне жалғауды МемСТ 25164 және МемСТ 25165 талаптарына сәйкес, ал электр желілерін МемСТ 10434, МемСТ 25154, МемСТ 19104 талаптарына сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

5.10.8 Аспаптарды және автоматтандыру құралдарын металл конструкцияларға (қалқандарға, стативтерге, стендтерге және т.б.) бекіткенде аспаптардың және автоматтандыру құралдарының конструкциясымен және олардың жиынтықтарының құрамына кіретін бөлшектерімен қарастырылған әдістермен жүзеге асырылуы тиіс.

Жеке аспаптар және автоматтандыру құралдардың жиынтығына бекіткіш бөлшектер кірмесе, онда олар бірыңғай бекіткіш бұйымдармен бекітілуі қажет.

Аспаптарды орнатқан орындарда діріл болған жағдайда бұрандалы бекіткіш бөлшектердің өздігінен босап шығуын болдырмайтын айлабұйымдары (серіппелі тығырықтары, бұғаттау бұрамалары, шплинттер және т.б.) болуы тиіс.

5.10.9 Құбыр және электр желілерін жалғауға арналған аспаптардағы және автоматтандыру құралдарындағы саңылаулар желілерді қосқанға дейінгі уақытта бітеліп тұрулары тиіс.

5.10.10 Аспаптар және автоматтандыру құралдар корпустары өндіруші кәсіпорынның (фирманың) нұсқаулығының және ҚР ҚНЖЕ 4.04-10 талаптарына сәйкес жерге тұйықталған болуы тиіс.

5.10.11 Сұйықтықты термометрлердің, термосигнал датчиктерінің, манометрлі термометрлердің, термоэлектрлік (терможұп) түрлендіргіштердің, кедергі түрлендіргіштерінің сезімтал элементтері әдетте, өлшенетін ортаның ағымының ортасында орналасуы қажет. Қысым 6 МПа (60 кг-күш/см²) артық және бу ағымының жылдамдығы 40 м/с және судың жылдамдығы 5 м/с болу жағдайында сезімтал элементтерінің өлшенетін ортаға батырылу тереңдігі 135 мм көп болмауы тиіс.

Аталмыш сезімтал элементтерді шығын өлшегіштің тарылатын құрылғысына қатысты орнатылуы (соның ішінде батырылу тереңдігі, қорғайтын гильзаларды орнату) МемСТ 8.563.2. талаптарына сәйкес болуы тиіс.

5.10.12 Сыртқы термоэлектрлік түрлендіргіштердің (терможұптардың) және кедергі термотүрлендіргіштерінің жұмыс бөліктері бақыланатын бетке тығыз қонулары тиіс.

Бұл аспаптарды орнатар алдында олардың құбырлармен және құрал-жабдықтармен жанасу орны қабыршықтардан тазартылған және таза металлға дейін тазартылған болулары тиіс.

5.10.13 Фарфор арматурадағы термоэлектрлік түрлендіргіштерді (терможұптарды) жоғары температуралы аймақтарға қорғайтын фарфор құбыр ұзындығына батыруға рұқсат етіледі.

5.10.14 Әр түрлі металдан жасалған қорғайтын қаптары бар термометрлер өлшенетін ортаға өндіруші кәсіпорын төлқұжатында көрсетілген тереңдіктен асырмай батырылуы тиіс.

5.10.15 Сыртқы манометрлік термометрлер капиллярларын температурасы қоршаған ауаның температурасынан жоғары немесе төмен беттермен тартуға рұқсат етілмейді.

Капиллярларды ыстық немесе суық беттері бар орындарда тарту қажет болған жағдайда, беттер мен капиллярлар арасында капиллярларды қызып кетуден немесе суып кетуден сақтайтын ауа саңылаулары болуы тиіс немесе сәйкес жылу оқшаулағыштары төселінуі тиіс.

Манометрлік термометрлердің барлық капиллярлары тартудың бүкіл ұзындығы бойымен механикалық зақымданулардан қорғалуы тиіс.

Капиллярлардың ұзындығы артық болған жағдайларда олар диаметрі кем дегенде 300 мм орамға оралуы тиіс. Орам үш жерден металл емес баумен байланған және аспапта сенімді бекітілген болуы тиіс.

5.10.16 Бу немесе сұйықтықтардың қысымын өлшеуге арналған аспаптар мүмкіндігінше қысым қармалатын орынмен бір деңгейде орнатылуы тиіс; егер бұл талап орындалмайтын болса, жұмыс құжаттамасымен аспап көрсеткіштерінің тұрақты түзету мәні анықталуы тиіс.

5.10.17 Сұйықтықты U-тәрізді манометрлер тек тігінен орнатылады. Манометрді толтыратын сұйықтық ластанбаған болуы және құрамында ауа көпіршіктері болмауы тиіс.

Серіппелі манометрлер (вакуумметрлер, мановакуумметрлер) тік қалыпта орнатылуы тиіс.

5.10.18 Шығын өлшегіштердің тарылтушы құрылғыларын орнатқанда МемСТ 8.563.1 талаптарын орындау қажет.

5.10.19 Бөлгіш ыдыстарды нормальдерге немесе жұмыс құжаттарына сәйкес, әдетте импульстерді қармау орындарына жақын орналастырады.

Бөлгіш ыдыстар, ыдыстардың тексеру саңылаулары бір деңгейде орналасатындай және пайдалану қызметкерлерімен жеңіл қызмет көрсетіле алатындай етіп орнатылуы тиіс.

Тарылтушы құрылғылар және дифманометрлерді жалғау схемалары және қысым ауытқуының түрлендіргіштері бар шығын өлшегіштерге арналған бөлгіш ыдыстар монтажи МемСТ 8.563.2 талаптарын ескере отырып орындалуы қажет.

5.10.20 Деңгейді пьезометриялық өлшеу барысында өлшеу түтігінің ашық ұшы минималды өлшенетін деңгейден төмен орнатылуы тиіс. Өлшеу түтігіндегі газ немесе ауа қысымы сұйықтықтың максималдық деңгейінде құбыр арқылы газдың (ауаның) өтуін қамтамасыз етуі тиіс. Пьезометриялық деңгей өлшегіштердегі газ немесе ауа шығыны өлшеу жүйесінің барлық шығымын, азаюын өтейтін және талап етілетін әрекеттерінің жылдамдығын қамтамасыз ететін көлемге реттелген болуы тиіс.

5.10.21 Физикалық-химиялық талдауға арналған аспаптарды және олардың үлгі алу құрылғыларын монтаждау аспаптардың өндіруші кәсіпорынның (фирманың) нұсқаулығының талаптарына қатаң сәйкестікте жүргізілуі тиіс.

5.10.22 Көрсететін және реттейтін аспаптарды қабырғаға немесе еденге бекітілетін тіреуіштерде, пневматикалық бақылау және басқа датчиктердің шәкілі, диаграммасы, жабу арматурасы, реттеу және бақылау органдары 1-1,7 м биіктікте, ал жабу арматурасының басқару органдары – аспап шкаласымен шәкілімен бір жазықтықта болуы тиіс.

5.10.23 Техникалық құралдардың монтажи өндіруші кәсіпорынның (фирманың) техникалық құжаттамасына сәйкес жүзеге асырылуы тиіс. Техникалық құралдарды монтаждау барысында қопарылуға - өртке қауіпті химиялық, мұнай химиялық және мұнай өңдеу өндірістері «Қопарылысқа-өртке қауіпті химиялық, мұнай химиялық және мұнай өңдеу өндірістеріндегі қопарылыс қауіпсіздігінің жалпы ережелерінде» белгіленген қосымша талаптарды орындау қажет.

5.10.24 Технологиялық аппараттарға немесе құбырларға орнатылатын немесе ішіне салынатын барлық аспаптар және автоматтандыру құралдары (тарылту және қармау құрылғылары, есептеуіштер, ротаметрлер, деңгей өлшегіштердің қалтқылары, тікелей әрекет ететін реттеушілер және т.б.) жұмыс құжаттамасына және өндіруші кәсіпорынның (фирманың) құжаттамасына және осы Ережелердегі К қосымшасында көрсетілген талаптарға сәйкес орнатылулары тиіс.

5.11 Автоматтандыру құралдарының электр жылытуын монтаждау

5.11.1 Қыздыратын шоғырсым минус 40°C және плюс 60°C аралықтағы температурада, таза, құрғақ жерде сақталуы тиіс. Қыздыратын шоғырсым механикалық зақымданулардан қорғалуы тиіс.

5.11.2 Монтаж алдында қыздыратын шоғырсымдарын және толымды аппаратураларын жұмыс құжаттамасы мен жеткізуші фирманың құжаттамасына сәйкес тексеру жүргізу қажет.

5.11.3 Қыздыратын шоғырсымға әсер ететін температура жеткізуші фирманың құжаттамасында көрсетілген температурасынан асырмау қажет.

Қыздыратын шоғырсымның номиналды кернеуі нысанда болатын жұмыс кернеуіне сәйкес келуі қажет.

Қыздыратын шоғырсымды және кешенді аппаратураны тасымалдау барысында туындауы мүмкін зақымдарды анықтау үшін тексеру қажет.

5.11.4 Жылытуға жататын құбырлар сыналған болуы тиіс және ақау, беті кедір-бұдыр немесе қыздыратын шоғырсымды зақымдауы мүмкін үшкір ұштары болмауы қажет

5.11.5 Шоғырсымды тарту барысында мына жайттардан аулақ болу қажет:

- үшкір ұштар;
- шоғырсымды өте қатты тарту;
- кез келген бұралып кетулер немесе майысулар;
- оның үстіне құрал-жабдықты немесе жүктерді қою.

5.11.6 Қыздыратын шоғырсым келесі түрде тартылуына рұқсат етіледі:

- тігінен;

- орамдап.

Тарту әдістері автоматтандыру құралдарының электр жылытқышына берілетін жұмыс құжаттамасында белгіленеді.

5.11.7 Қыздыратын шоғырсымды бекіту үшін жабысқақ таспалар қолданылады:

- жабысқақ шынытаспа;
- жабысқақ алюминийлі таспасы.

Қыздыратын шоғырсымды жылытылатын құбырға 300 мм сайын бекітеді.

5.11.8 Барлық қыздыратын шоғырсымдардың ұштарына соңғы немесе жалғанатын муфталар орнатылуы тиіс.

5.11.9 Қыздыратын шоғырсымның құрамдас бөліктерін (жалғанатын қораптар, шоғырсымдардың ұштарын бітеу, ұштармақтар, тығыздауға арналған жиынтықтар және т.б.) монтаждау жұмыс құжаттамасына және жеткізуші кәсіпорынның (фирманың) нұсқаулығына сәйкес жүргізіледі.

5.11.10 Электр жылытқыштарды монтаждау аяқталған кейін келесі жайттар тексеріледі: шоғырсымның сымдары мен металл өрмелері және металл құбырлар арасындағы оқшаулаудың кедергісі (2500 В мегомметрмен). Минималды көрсеткіштер 10 МОм құрауы тиіс.

6 АВТОМАТТАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ЖЕКЕ СЫНАҚТАРЫ

6.1 Автоматтандыру жүйелерінің жеке сынақтарын ұйымдастыру

6.1.1 Жұмыс комиссиясының қабылдауына монтаждау жұмыстары жұмыс құжаттамасында қарастырылған көлемде аяқталған және жеке сынақтардан өткен автоматтандыру жүйелер тапсырылады.

6.1.2 Жеке сынақтар барысында келесі жайттарды тексеру қажет:

- монтаждalған автоматтандыру жүйелерінің жұмыс құжаттамасының және осы Ережелердің талаптарына сәйкестігін;

- «Қопарылысқа-өртке қауіпті химиялық, мұнай химиялық және мұнай өндеу өндірістеріндегі қопарылыс қауіпсіздігінің жалпы ережелері» сәйкес I, II және III санатты жоғарғы қысымды (10 МПа артық) құбыр желілері үшін бұзбайтын әдістерімен дәнекерленген қосылыстардың сапасын бақылау;

- құбыр желілерінің беріктігін және тығыздығын, ал қажет болған жағдайларда - сынақты өткізу барысында қысымның түсуін анықтай отырып, тығыздығына қатысты қосымша пневматикалық сынақтар өткізу;

- электр желілердің оқшаулауының кедергісін;

- металл конструкциясының қорғаушы жерге тұйықтау контурына қосылған жерге тұйықтау тізбегінің үздіксіздігін (сақталуын); жерге тұйықтаудың арнайы (логикалық) ақпараттық контурына бөтен техникалық құралдар қосылуларының жоқтығын;

- монтаждalған оптикалық шоғырсымдардағы жеке талшықтағы сигналдардың өшу деңгейін өлшеу (арнайы нұсқаулық бойынша).

6.1.3 Монтаждalған жүйелер жұмыс құжаттамасына сәйкестігін тексеру барысында аспаптардың және құрал-жабдықтардың орнатқан орындарының және сымдардың

орналасу жерлерінің сызбаларындағы нұсқауларға, олардың түрлерінің және құрал-жабдықтардың, бұйымдардың және материалдардың техникалық сипаттамаларының, осы Ережелердің және аспаптарды, автоматтандыру құралдарының, қалқандарды және пульттерді және басқа жергілікті жүйелердің құралдарын, электр және құбыр желілерін орнату әдістерін пайдалану жөніндегі нұсқаулықтарының талаптарына, соның ішінде құбыр желілердің еңістігін сақтау сәйкестігі тексеріледі.

6.1.4 Жеке сынақ бойынша өткізілетін жұмыстар аяқталған кейін өзіне Б.5 қосымшасының құрамындағы атқарушы құжаттамасы қоса берілетін автоматтандыру жүйелерін монтаждау бойынша жүргізілген жұмыстардың аяқталу жөніндегі акті рәсімделеді:

- жобалаушы ұйыммен рұқсат беріле отырып рәсімделген өзгертулері енгізілген жұмыс құжаттамасы;

- құбыр және электр желілерін сынау актісі;

- электр желілерін сынау актісі;

- монтаждалған автоматтандыру жүйесінің техникалық құралдарының тізімдемесі.

6.1.5 Монтаждау жұмыстарын оңдауға технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған кешенінің дербес түрде қызмет атқара алатын жеке жүйелерін немесе кешенді құралдарын жеке бөлімдермен тапсыруға рұқсат етіледі және оларды оңдап болғаннан кейін мақсатты түрде тұрақты пайдалануға (немесе нысанды уақытша сызба бойынша пайдалануға) тапсыру орынды болып табылады. Осындай жеке жүйелерді тапсыру да Ж.4 қосымшасына сәйкес ішінде тапсырылатын жүйелердің немесе бөлімдердің атаулары көрсетілген актімен рәсімделеді.

6.2 Автоматтандыру жүйелерінің құбыр желілері

6.2.1 Толығымен монтаждалған құбыр желілерінің беріктігі және тығыздығы сыналуы тиіс.

«Қопарылысқа-өртке қауіпті химиялық, мұнай химиялық және мұнай өңдеу өндірістеріндегі қопарылыс қауіпсіздігінің жалпы ережелеріне» сәйкес I, II және III санатты жоғарғы қысымды (10 МПа артық) импульсті құбыр желілерінің жалғаушы дәнекерлеу сапасын бұзбайтын әдістермен бақылаған кейін беріктігі және тығыздығы сыналады.

6.2.2 Құбыр желілеріндегі (импульсті, коректендіруші, қыздыратын, гидроавтоматиканың қосалқы және командалық жүйелері, құрғатқышты) беріктігін және тығыздығын тексеруге (сынауға) арналған қысымының көлемі төмендегідей болуы тиіс:

а) P жұмыс қысымы 0,5 МПа (5 кг-күш/см²) - 1,5 P дейін, бірақ 0,2 МПа (2 кг-күш/см²) кем емес жағдайда;

б) жұмыс қысымы 0,5 МПа (5 кг-күш/см²) - 1,25 P артық, бірақ $P_p + 0,3$ МПа (3 кг-күш/см²) кем емес жағдайда;

в) төмен вакуумдағы жұмыстарға арналған құбыр желілері 0,15 МПа (1,5 кг-күш/см²) қысымымен сыналуы тиіс.

6.2.3 $P_p \leq 0,14$ МПа (1,4 кг-күш/см²) жұмыс қысымындағы ауамен толтырылған командалық және коректендіруші құбырлар желілерінің 0,3 МПа (3 кг-күш/см²) сынамамы қысымымен пневматикалық әдіспен беріктігі және тығыздығы сыналуы қажет.

P 1 МПа (10 кг-күш/см²) дейінгі сығылған ауаны жеткізетін құбыр желілері, кем дегенде $P_{к.к.} = 1,25 P$ сынамалы қысыммен сынақтан өткізіледі.

6.2.4 Сынақ жүргізуге пайдаланатын манометрлер келесі сипаттамаларға сәйкес болулары тиіс:

- дәлдік класы 1,5 төмен емес;
- корпус диаметрі 160 мм кем емес;
- өлшеу шектері өлшенетін қысымның 4/3 тең.

6.2.5 Пластмасса құбыр желілерін және пневмошоғырсымдарды сынау сынақ ортасының 30°C аспайтын температурасында жүргізілуі қажет.

6.2.6 Пластмасса құбыр желілерін сынау жұмыстарын құбырларды соңғы дәнекерлеу орындалғаннан кейін кем дегенде 3 сағаттан кейін жүргізуге рұқсат етіледі.

6.2.7 Барлық құбыр желілерінде белгісіне қарамастан беріктігі және тығыздығы сынау алдында келесі әрекеттер орындалуы тиіс:

- монтаждың ақауларын анықтау мақсатында сыртқы тексеруден өткізу, олардың жұмыс құжаттамасына сәйкес болуын және сынауға дайындығына көз жеткізу
- үрлеу, жұмыс құжаттамасында көрсетілген болса – жуу.

6.2.8 Құбыр желілердің үрленуі сығылған ауамен немесе кептірілген және майдан және шаңнан тазартылған инертті газбен жүргізілуі қажет.

Бұға және суға арналған құбыр желілерін жұмыс ортасымен үрлеуге және жууға рұқсат етіледі.

6.2.9 Құбыр желілерін үрлеу жұмыстары жұмыс қысымына тең, бірақ 0,6 МПа (6 кг-күш/см²) артық емес қысыммен жүргізілуі тиіс.

0,6 МПа (6 кг-күш/см²) артық қысыммен үрлеу қажет етілсе, үрлеу жұмыстарын тапсырыс берушімен келісілген технологиялық немесе инженерлік құбыр желілерін үрлеу бойынша арнайы схемаларда келтірілген нұсқауларға сәйкес жүзеге асыру қажет.

Үрлеу жұмыстарын таза ауа шыққанға дейін 10 мин бойы жүргізу қажет.

0,1 МПа (1 кг-күш/см²) дейінгі қысымда немесе 0,001 бастап, 0,095 МПа дейінгі (0,01 бастап, 0,95 кг-күш/см² дейінгі) абсолютті қысымда жұмыс істейтін, құбыр желілерін үрлеуді ауаның кем дегенде 0,1 МПа (1 кг-күш/см²) қысымымен жүргізу қажет.

6.2.10 Құбыр желілерін жуу жұмыстарын шығыс келте құбырынан немесе жуылатын құбыр желілерінің қотару құрылғыларынан таза су тұрақты шыққанға дейін жүргізу қажет. Құбыр желілерін жуып болған кейін толығымен судан босатылған және қажет болғанда, сығылған ауамен үрленген болуы тиіс.

6.2.11 Құбыр желілерін үрлеп және жуылып болған кейін бітеп тастау қажет. Бітеуіш конструкциялары сынама қысымдарда олардың ықтимал ашылып қалуын болдырмауы тиіс. $P_p \geq 10$ МПа (100 кг-күш/см²) қысымымен жұмыс істеуге арналған құбыр желілерінің бітеуіштері немесе артқы ілмегі бар саңылаусыз линзалар орнатылуы тиіс.

6.2.12 Құбыр желілеріне сорғылардан, компрессорлардан, баллондардан және т.б. сыналатын сұйықтықты, ауаны немесе инертті газдарды жеткізетін құбыр желілері жабу арматурасымен және манометрлермен жабдықталған түрде гидравликалық қысыммен алдын ала сыналуы тиіс.

6.2.13 Гидравликалық сынақтар барысында сынақ сұйықтығы ретінде қолданылатын су пайдаланылуы мүмкін. Сынақ барысындағы су температурасы 5°C төмен болмауы қажет.

6.2.14 Пневматикалық сынақтар барысында сынақ ортасы ретінде ауа немесе инертті газ пайдаланылуы қажет. Ауа және инертті газдар ылғалдан, майдан және шаңнан босатылған болуы тиіс.

6.2.15 Гидравликалық және пневматикалық сынақтар барысында қысымды көтерудің келесі сатылығы ұсынылады :

- 1 - $0,3 P_{урл}$ дейін;
- 2 - $0,6 P_{урл}$ дейін;
- 3 - $P_{урл}$ дейін;
- 4 - $P_{жс}$ дейін төмендетіледі.

$P_{жс} 0,2 \text{ МПа}$ (2 кг-күш/см^2) дейінгі құбыр желілері үшін 2-саты ғана ұсынылады.

1 және 2-сатылардағы қысым 1 минуттан бастап 3 минутқа дейінгі аралықта ұсталады; осы уақыт аралығындағы манометр көрсетуімен құбыр желісіндегі қысым түсуінің болмауы белгіленеді.

Сынақтық қысымның 3-сатысы 5 минут аралықта ұсталады.

$P \geq 10 \text{ МПа}$ құбырлардағы қысымда сынақтық қысым 10 минуттан бастап 12 минутқа дейін ұсталады.

Қысымды 3-сатыға көтеру беріктігін сынау болып табылады.

Жұмыс қысымы (4-саты) соңғы тексеру және ақауларды анықтау үшін қажетті уақыт ішінде ұсталады. 4-саты қысымы тығыздықты сынау болып табылады.

6.2.16 Ақауларды құбыр желілеріндегі қысым атмосфералыққа дейін түскеннен кейін жояды. Ақауларды жойып болған кейін сынақтар қайталаынады.

6.2.17 Құбыр желілерінің беріктігі сыналған уақытта манометр бойынша қысымның төмендеуі болмағанда және келесі тығыздық сынақтарында дәнекерленген тігістерде және қосылыстарда кемулер анықталмағанда пайдалануға жарамды деп есептелінеді.

Сынақтар аяқталғаннан кейін Б.7 қосымшасы бойынша акт рәсімделуі қажет.

6.2.18 Ішінде вакуум болатын және оттегімен толтырылатын құбыр желілерінде сынақ жүргізген уақытта қысымның түсуін анықтай отыра және Б.8 қосымшасы бойынша акт құрастыра отырып, тығыздығына қосымша пневматикалық сынақтар жүргізілуі тиіс.

6.2.19 Тығыздығының қосымша сынақтары беріктігі және тығыздығы сынақтарын, жуу және үрлеу жұмыстарын өткізген кейін сығылған ауамен немесе инертті газбен өткізеді (жұмыс құжаттамасындағы нұсқаулықтар бойынша).

6.2.20 Тығыздығының қосымша сынақтары сынақ қысымын өздері үшін сынақ қысымы $0,1 \text{ МПа}$ ($1,0 \text{ кг-күш/см}^2$) тең деп қабылдайтын ішінде вакуум болатын желілерден өзге желілерде ($P_{np} = P$) жұмыс қысымына тең сынақ қысыммен жүргізіледі.

6.2.21 Сынақ өткізген уақытта қысымның төмендеуі анықталған тығыздыққа қосымша сынақтардың ұзақтығы жұмыс құжаттамасында белгіленеді, бірақ 24 сағаттан аспауы қажет.

6.2.22 Тығыздыққа қосымша пневматикалық сынақтардың нәтижелері егер қысымның төмендеу жылдамдығы ішінде вакуум болатын желілер үшін бір сағатта 0,1% артық емес болса, және оттегімен толтырылатын желілер үшін бір сағатта 0,2% болса, онда олар қанағаттанарлық деп танылады.

6.2.23 Қысымның төмендеуі анықталған тығыздық сынақтарын желідегі температураларды теңестіргеннен кейін ғана жүргізуге болады. Сыналатын желілердің

басындағы және аяғындағы температураларын бақылау үшін термометрлерді орнату қажет.

6.2.24 Тығыздыққа қосымша сынақтар жүргізген кейін Б.8 қосымшасы бойынша акт рәсімделеді.

6.2.25 Пневматикалық сынақтар жүргізу барысында ҚР ҚН 1.03-05 және «Қопарылысқа-өртке қауіпті химиялық, мұнай химиялық және мұнай өңдеу өндірістеріндегі қопарылыс қауіпсіздігінің жалпы ережелерінде» мазмұндалған қауіпсіздік техникасы талаптарын орындау қажет.

6.3 Автоматтандыру жүйелерінің электр желілері

6.3.1 Монтаждалған автоматтандыру жүйелерінің электр желілері өздерінің нәтижесінде монтаждалған желілердің жұмыс құжаттамасының және осы Ережелердің талаптарына сәйкестігі анықталатын сыртқы тексеруден өтулері тиіс.

Көрсетілген талаптарға сәйкес электр желілердің бақылау шоғырсымдарының және сымдарының оқшаулау кедергісі тексерілуі тиіс.

6.3.2 Автоматтандыру жүйелерінің электр желілерінің (өлшеу, басқару, қоректендіру, сигнал беру және т.б. тізбектерінің) оқшаулауының кедергісін өлшеу жұмыстары мегомметрмен 500 В басталып 1000 В дейінгі кернеуде жүргізіледі. Оқшаулау кедергісі 0,5 МОм аспауы тиіс.

Сым және шоғырсымдардың оқшаулауының кедергісін өлшеген уақытта қалқандардың, стативтердің, пульттердің және жалғамалы қораптардың қысқыш жинақтарына жалғанған болуы тиіс.

мегомметрмен 500 В басталып 1000 В дейінгі кернеуде сынауға рұқсат етілмеген аспаптар, аппараттар және желілер сынақ кезінде ажыратылған болуы тиіс.

6.3.3 Оқшаулау кедергісін өлшеу нәтижелері бойынша Б.1 қосымшасы бойынша хаттамалар рәсімделеді.

6.4 Автоматтандыру жүйесінің талшықты-оптикалық шоғырсымдары

6.4.1 Толық монтаждалған талшықты-оптикалық байланыс желілерінде соңғы құрылғыларды монтаждаудан кейін оптикалық шоғырсымдыр күйін тексеру жұмыстары жүргізіледі.

6.4.2 Оптикалық шоғырсымдардың күйін тексеру талшықты-оптикалық рефлектометрмен және қуаттың оптикалық өлшегіш жиынтығымен жүргізіледі.

6.4.3 Талшықты-оптикалық желілерде келесі өлшеулер орындалады:

- жалпы өшуі (дБ);
- талшықтың жалпы ұзындығы (м);
- талшықтың өшу коэффициенті (дБ/км);
- жарық өткізгіштердің байланысқан жерлеріндегі өшу (дБ);
- жарық өткізгіштердің байланысқан жерлерінің орналасқан жерлері (м);
- оптикалық ажыратулардағы шағылысуға жоғалтулар;
- талшықтың әр түрлі телімдерінің өшуі, ұзындығы және өшу коэффициенттері.

6.4.4 Өлшеу нәтижелері хаттамамен рәсімделеді және Е1 - Е3 қосымшаларымен құрастырылған автоматтандыру жүйелерін монтаждау бойынша қорытынды жұмыстар актісіне қосылады.

7 АВТОМАТТАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІН ІСКЕ ҚОСУ-ОҢДАУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ

7.1 Автоматтандыру жүйелерін іске қосу-ондау жұмыстарын ұйымдастыру

7.1.1 Автоматтандыру жүйелері бойынша іске қосу-ондау жұмыстарын жұмыс құжаттамасының талаптарына, «Қазақстан Республикасының электр қондырғыларын орнату ережесіне» және ЖД 34 ҚР 20/03.501/202, техникалық және бағдарламалық құралдардың өндіруші кәсіпорын нұсқауларына, автоматтандыру жүйелерінің әзірлеушілеріне және монтаж саласында және автоматтандыру жүйелерін жөндеуге мамандандырылған кәсіпорынның және ұйымның нормативті өндірістік – салалық құжаттарына сәйкес жүргізілуі тиіс.

Тапсырыс беруші қажетті құжаттаманы жөндеу ұйымына жұмысты бастамас бұрын табыстауы қажет.

7.1.2 Автоматтандыру жүйелерін дербес ондау бойынша жұмыстарды бастамас бұрын тапсырыс беруші нысанға тұрақты сызба бойынша электр қоректендіруді жіберуі және автоматтандыру жүйелерінің атқарушы механизмдері монтаждалған барлық реттеуші және жабу арматурасының күйін жұмыс күйіне келтіруі, автоматты өрт сөндіру және сигнал беру жүйелерін іске қосылуы тиіс.

7.1.3 Жеке аспаптардың немесе автоматтандыру құралдарының жөндеулеріне байланысты құбыр және электрлі желілеріне қажетті ажыратулар немесе қайта қосылыстар іске қосу-ондау ұйымымен жүзеге асады.

7.1.4 Автономды сынақтар және іске қосу-ондау ұйымының технологиялық құрал-жабдықтарын кешенді сынақтан өткізу кезінде сынақ өткізуге немесе Жобаға және өндіруші кәсіпорынның техникалық шарттарына сәйкес технологиялық құрал-жабдықты сынақтан өткізуге қажетті автоматтандыру жүйелерін іске қосылуын қамтамасыз етуі тиіс.

7.1.5 Монтаждау немесе жөндеу жұмыстарының арасында мердігерге байланысты емес себептермен мәжбүрлі үзілістер туындау жағдайында, іске қосу-ондау жұмыстары бұрын монтаждалған автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдарының бүтіндігін тексергеннен кейін және бұрын шешілген техникалық құралдарды монтаждағаннан кейін ғана басталады.

Бұл жағдайда монтаждау жұмыстарын аяқтағаны туралы акті іске қосу-ондау жұмыстары басталған күні қайтадан рәсімделеді.

7.1.6 Автоматтандыру жүйелерін іске қосу-ондау жұмыстары үш кезеңде өткізіледі:

- I кезең - дайындық жұмыстары;
- II кезең - автоматтандыру жүйелерінің дербес ондау жұмыстары – «бос жүрісте» өткізілетін іске қосу-ондау жұмыстары;
- III кезең - автоматтандыру жүйелерінің кешенді жөндеу жұмыстары - «күш түсіре отырып» өткізілетін іске қосу-ондау жұмыстары.

7.2 Автоматтандыру жүйелерін іске қосу-ондау жұмыстарын жүзеге асырудың дайындық жұмыстары

7.2.1 Дайындық жұмыстары барысында автоматтандыру жүйелерінің жұмыс құжаттамасы, техникалық құралдардың негізгі сипаттамалары, жеткізілетін кешенді бағдарламалық жасақтаманың құрамы және функциялары зерттеліп, оқылады.

7.2.2 Аспаптарды және автоматтандыру құралдарын тексеру үшін тапсырыс беруші іске қосу-ондау ұйымына қосалқы бөлшектерді, арнайы құрал-жабдықтарды және саймандарды, дәлдеушілерді, программаторларды және (немесе) техникалық құралдар жиынтығымен жеткізілетін аспаптық бағдарламалық жасақтаманы тапсырады.

7.2.3 Аспаптарды және автоматтандыру құралдарын тексеру барысында аппаратураның негізгі техникалық сипаттамаларының төлқұжаттарда және өндіруші кәсіпорындардың нұсқаулықтарында белгіленген талаптарға сәйкестігі тексеріледі. Тексеру және реттеулер нәтижелері актіде немесе аспаптардың төлқұжаттарына жазылады.

Жұмысқа жарамды аспаптар және автоматтандыру құралдары тексеруден кейін монтаждау үшін акт бойынша тапсырыс берушіге табысталады.

Жиынтық құрамы толық емес, техникалық құжаттамасыз (төлқұжат, нұсқаулықтар және т.б.), техникалық шарттарда көрсетілмеген өзгертулері бар аспаптары және автоматтандыру құралдары тексеру жүргізуге қабылданбайды.

Жұмысқа жарамсыз аспаптар және автоматтандыру құралдары жөндеу немесе ауыстыру үшін тапсырыс берушіге тапсырылады.

7.2.4 Технологиялық құрал-жабдықтарды кешенді сынақтан өткізу барысында тапсырыс беруші іске қосу-ондау ұйымына іске қосылуы тиіс жүйелердің тізімін және оларды қосу кестесін тапсыруы тиіс.

7.2.5 Іске қосылған автоматтандыру жүйелерін кешенді сынақтан өткізу кезеңінде қызмет көрсетуге бөлінген қосу-ондау ұйымының қызметкерлері қауіпсіздік техникасы бойынша және осы жұмыс істеп тұрған кәсіпорынның жұмыс істеу ережелері нұсқаулар алулары тиіс. Нұсқаулықтар салалық министрлікпен белгіленген көлемде тапсырыс беруші қызметтерімен өткізіледі, техника қауіпсіздігі жөніндегі журналда нұсқаулықтар берілуі жөнінде тіркеліп, жазылуы тиіс.

Қауіпті өндірістік нысандарда іске қосу-ондау жұмыстарын орындау барысында, аталмыш қызметкерлер Қазақстан Республикасының «Қауіпті өндірістік нысандардағы өнеркәсіптік қауіпсіздік туралы» Заңына сәйкес белгіленген тәртіпте оқудан және аттестациядан өтулері тиіс.

7.2.6 Жұмыс құжаттамасында автоматтандыру жүйелерінің жұмыстар көрсеткіштеріне қойылатын нақты талаптар болмаған жағдайда ондай талаптарды анықтау тапсырыс берушімен іске қосу-ондау ұйымымен келістіре отырып жүзеге асырылады.

7.2.7 Автоматтандырылатын нысанның нақты сипаттамаларын анықтау барысында технологиялық құрал-жабдықтың жұмыс істеу режимдерінің барлық ауыстырып қосу жұмыстарын тапсырыс беруші жүргізуі тиіс. Автоматтандыру жүйелерін қосу және ажырату жұмыстары оралымдық журналда жазылуы тиіс.

7.3 Автоматтандырылған жүйелердің дербес ондауы

7.3.1 Автоматтандыру жүйелерінің дербес ондауын орындау барысында келесі жұмыстар жүргізіледі:

- аспаптарды және автоматтандыру құралдарды монтаждаудың өндіруші кәсіпорындардың талаптарына сәйкестігін тексеру; аспаптарды және автоматтандыру құралдарды монтаждауда анықталған ақаулықтар монтаждаушы ұйыммен түзетіледі;
- электр сымдарының таңбалануының, жалғануының және фазалануының дұрыстығын тексеру;
- атқарушы механизмдерді фазалау және сипаттамаларын бақылау;
- сигнал беру, қорғаныс, бұғаттау және басқару жүйелерінің логикалық және уақытша өзара байланысын реттеу; сигналдардың дұрыс өтуін тексеру;
- нысанның сипаттамасын алдын ала анықтау, жүйе аспаптарының параметрлерін есептеу және реттеу, интеллектуалдық датчиктердің, түрлендіргіштердің бағдарламалық-логикалық құрылғылардың конфигурациялау және параметрлік синтезін жүзеге асыру;
- технологиялық құрал-жабдықтардың жеке сыналуын қамтамасыз ету мақсатымен автоматтандыру жүйелерін қосуға дайындау және іске қосу және олардың жұмысы барысында аспаптардың реттеу параметрлерін түзету;
- өндірістік және техникалық құжаттаманы рәсімдеу.

7.3.2 Автоматтандыру жүйелерін жұмысқа қосу тек келесі жағдайларда ғана жүргізілуі тиіс:

- аспаптарды және автоматтандыру құралдарын, байланыс арналарын (температура, ылғалдылық және қоршаған ортаның агрессивтілігі және т.б. бойынша) пайдалану шарттарына және қауіпсіздік техникасына қойылатын талаптарының бұзылулары жоқ;
- автоматтандыру нысанында аспаптарды және автоматтандыру құралдарын реттеу параметрлерін анықтау және орнату, автоматтандыру жүйелерін сынау және пайдалануға тапсыру үшін қажетті минималды технологиялық жүктеменің болуы;
- автоматтандыру аспаптары мен құрылғылары құралдарының жұмыс құжаттамасында көрсетілген немесе тапсырыс берушімен белгіленген іске қосылу реттеулеріне сәйкес келуі;
- тапсырыс берушіде монтаждау жұмыстарының аяқталғаны туралы құжаттардың болуы.

7.4 Автоматтандырылған жүйелердің кешенді ондауы

7.4.1 Автоматтандыру жүйелерін кешенді ондау жұмыстары құрылыстық-монтаждау жұмыстары толық аяқталғаннан, оларды ҚР ҚНЖЕ 1.03-06, осы Ережелердің талаптарына сәйкес жұмыс комиссиясы қабылдағаннан кейін ғана, істеп тұрған құрал-жабдықтарда және тұрақты технологиялық процесс бар болғанда орындалады.

7.4.2 Кешенді ондау барысында кезінде жүзеге асырылатын жұмыстар:

- олардың қосылмау немесе «жалған» іске қосуларының себептерін анықтай отырып сигнал беру, қорғау және басқару жүйелерінің құрылғыларының және элементтерінің іске

қосылу тәртібінің жұмыс құжаттамасының алгоритмдеріне сәйкестігін анықтау, позициялық құрылғылардың іске қосылуларының қажетті мәндерін орнату;

- жабу-реттеу арматурасының өткізу өнімділігінің техникалық процестің, ажыратқыштың дұрыс жұмыс істеуінің талаптарына сәйкес келуін анықтау;

- реттеуші органдардың шығын сипаттамаларын анықтау және оларды конструкциядағы реттеу элементтерінің көмегімен талап етілген нормаларға келтіру;

- технологиялық құрал-жабдықтарды кешенді сынақтан өткізуін қамтамасыз ету үшін автоматтандыру жүйелерінің іске қосуға дайындық және қосу;

- нысанның статикалық және динамикалық сипаттамаларын нақтылау, жұмыс процесінде олардың өзара әсерін ескере отырып, жүйелердің параметрлерінің мәндерін түзету;

- автоматтандыру жүйелерін сынау және құрал-жабдықтарды бастапқы кезеңде жобалық қуаттарды меңгеру нормаларына сәйкес өнімділікпен пайдалануды қамтамасыз етуге жарамдылығын анықтау;

- пайдаланудағы автоматтандыру жүйелерінің жұмысын талдау;

- өндірістік құжаттаманы рәсімдеу.

7.4.3 Шығын сипаттамалары көрсеткіштерін алу және реттеуші органдардың өткізу өнімділігін анықтау құбырдағы орта параметрлерінің стандартпен, жұмыс құжаттамасымен немесе реттейтін арматураның төлқұжатымен белгіленген нормаларға сәйкес болы шартымен жүзеге асыру қажет.

7.4.4 Жұмыс құжаттамасында немесе басқа технологиялық құжаттамада белгіленген дабыл және қорғаушы жүйелерінің элементтерінің және құрылғыларының іске қосылу мәндерін түзетуді тапсырыс берушімен жаңа мәндер бекітілгеннен кейін ғана жүзеге асыру қажет.

7.4.5 Жұмыс құжаттамасындағы автоматтандыру жүйелерінің жұмыс көрсеткіштеріне қойылатын нақты талаптар болмаған жағдайда ондай талаптарды анықтау жұмыстары тапсырыс берушімен іске қосу-оңдау ұйымымен келістіре отырып жүзеге асырылады.

7.4.6 Жеке жүйелер немесе олардың бөлімдері бойынша іске қосу-оңдау жұмыстарының көлемі және орындау шарттары іске қосу-оңдау ұйымымен әзірленген және тапсырыс берушімен бекітілген бағдарламада анықталады.

Бағдарламаға МемСТ 34.201 бойынша жұмыс құжаттамасы құрамында қарастырылған бағдарламаларға және әдістерге сәйкес барлық дербес немесе кешенді сынақтар кіреді. Сынақ түрлері және оларды жүргізу тәртіптері МемСТ 34.603 бойынша анықталады.

7.4.7 Іске қосу-оңдау жұмыстарын және сынақтарды жүргізу нәтижелері жүйе жұмысына қойылған баға, қорытындылар және ұсыныстар енгізілетін хаттамамен рәсімделеді.

Автоматтандыру жүйелерінің жұмысын жақсарту жөнінде ұсыныстарды іске асыру тапсырыс берушімен жүзеге асырылады.

7.5 Автоматтандыру жүйелерін пайдалануға тапсыру

7.5.1 Автоматтандыру жүйелерін пайдалануға тапсыру тапсырыс берушімен келісе отырып жеке түрде оңалған жүйелерді және автоматтандырылған қондырғылар, технологиялық құрал-жабдықтар тораптары бойынша кешенді түрде, Ж.4 қосымшасына сәйкес актіні рәсімдей отырып жүзеге асырылады.

7.5.2 Автоматтандыру жүйелерін толық көлемде пайдалануға тапсыру барысында Ж.5 қосымшасына сәйкес автоматтандыру жүйелерін пайдалануға қабылдау жөніндегі акт рәсімделеді.

7.5.3 Автоматтандыру жүйелерін пайдалануды қабылдау актісіне келесі құжаттама берілуі тиіс:

- автоматтандыру құрылғылары қондырғыларының, аспаптарының және құралдарының және автоматты басқару (реттеу) жүйелерінің реттеу параметрлері мәндерінің тізімі;
- автоматтандыру жүйелерін сынау бағдарламалары және хаттамалары;
- автоматтандыру құжаттамасының жұмыс жиынтығындағы іске қосу-оңдау жұмыстарын жүргізу барысында барлық тапсырыс берушімен келістіре отырып енгізілген өзгертулері бар принциптік схемалар (бір дана);
- автоматтандыру құралдарының өндіруші кәсіпорындарының аспаптарға және құралдарға берген төлқұжаттары және нұсқаулықтары, тапсырыс берушіден іске қосу-оңдау жұмыстарын жүргізу барысында алынған қосымша техникалық құжаттама.

8 АВТОМАТТАНДЫРУ ҚҰРАЛДАРЫН ЖОБАЛАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖӘНЕ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕЛЕРДІ ЖАСАУ КЕЗЕҢДЕРІ

8.1 Автоматтандыру құралдарын жобалауды ұйымдастыру және автоматтандырылған жүйелерді жасау кезеңдері ҚР ҚН 4.02-03 ережелеріне сәйкес, тікелей тапсырыс берушімен орындалатын жоба алды анықтау және арнайы жұмыс жиынтықтарын орындау жолымен жүйенің таңдалған құрылымдары, автоматты реттеу нысандары, технологиялық процестерді автоматтандырылған басқару жүйесін дайындау сатылары мен кезеңдері негізінде орындалады.

8.2 Орындалатын шаралардың аталған жиынтығы Н және П Қосымшаларының ережелеріне сәйкес болулары тиіс.

А ҚОСЫМШАСЫ*(міндетті)***Автоматтандыру жүйелерін монтаждау және өңдау барысында рәсімделетін
өндірістік құжаттама****А.1-кестесі - Автоматтандыру жүйесін монтаждау және баптау кезінде
қолданылатын өндірістік құжаттамалар тізбесі**

Атауы	Құжат формасы
1. Автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстарын жүзеге асыру барысында жұмыс құжаттамасын тапсыру Акті	Б.1 ҚОСЫМШАСЫ
2. Автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстарын жүзеге асыру барысында нысан дайындығының Акті	Б.2 ҚОСЫМШАСЫ
3. Автоматтандыру жүйелерін монтаждауда техникалық құралдарын табыстау-қабылдау Акті (кезең бойынша қабылдау актілері)	Б.3 ҚОСЫМШАСЫ
4. Оптикалық талшықтардың сөнуін өлшеудің кірістегі бақылауының Хаттамасы	Б.4 ҚОСЫМШАСЫ
5. Автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстарын аяқтау Акті	Б.5 ҚОСЫМШАСЫ
6. Автоматтандыру жүйелерін монтаждау барысындағы жасырын жұмыстарды куәландыру Акті	Б.6 ҚОСЫМШАСЫ
7. Автоматтандыру жүйесінің құбырлар желісінің Актілері: Беріктігін және тығыздығын сынау сынақ жүргізу барысында қысымның төмендеп кетуін анықтай отырып тығыздығының пневматикалық сынақтарының Арматураның, қосылыстардың және құбырлардың майсыздандыруына	Б.7 ҚОСЫМШАСЫ Б.8 ҚОСЫМШАСЫ Б.9 ҚОСЫМШАСЫ Оттегімен толтырылатын құбыр желілері үшін рәсімделеді
8. Автоматтандыру жүйесінің жоғары қысымды құбыр желілері Автоматтандыру жүйелерінің құбыр желілерін монтаждау және сынау	В.1 – В.9 ҚОСЫМШАЛАРЫ
9. Оқшаулау кедергісін өлшеу Хаттамасы	Г ҚОСЫМШАСЫ
10. Орамдардағы шоғырсымдарды қыздыру Хаттамасы	Д ҚОСЫМШАСЫ Шоғырсым желілері төмен температура жағдайында тартылғанда ғана рәсімделеді

**А.1-кестесі - Автоматтандыру жүйесін монтаждау және баптау кезінде
қолданылатын өндірістік құжаттамалар тізбесі (жалғасы)**

Атауы	Құжат формасы
11.ТОБЖ бойынша құжаттама: Өндірушінің ОК құрылыстық ұзындығына берген төлқұжаттары кірістегі бақылау хаттамасы регенерациялық телімдер төлқұжаттары монтаждалған жалғағыш муфталарға берілген төлқұжаттар монтаждалған оптикалық шоғырсымдар параметрлерін өлшеу хаттамасы	Е.1 ҚОСЫМШАСЫ Е.2 ҚОСЫМШАСЫ Е.3 ҚОСЫМШАСЫ
12. Автоматтандыру аспаптарын және құралдарын монтаж алдындағы тексеру Акті	Ж.1 ҚОСЫМШАСЫ
13. Автоматтандыру аспаптарын және құралдарын монтаждауға берілген рұқсат	Ж.2 ҚОСЫМШАСЫ
14. Монтаждалған автоматтандыру аспаптарының және құралдарының тізімдемесі	Ж.3 ҚОСЫМШАСЫ
15. Жеке автоматтандыру жүйелерін пайдалануға қабылдау Акті	Ж.4 ҚОСЫМШАСЫ Жеке оңалған жүйелер бойынша пайдалануға тапсыру жағдайында рәсімделеді
16. Жеке жүйелерді пайдаланудағы қабылдау Акті	Ж.5 ҚОСЫМШАСЫ Жұмыс құжаттамасында қарастырылған көлемде
17. Өздерінің есебін жұмыс құжаттамасында бөле отырып аспаптардың, аппаратуралардың, материалдардың және монтаждау жұмыстарының тізімі	Ж.6 ҚОСЫМШАСЫ
18. Автоматтандыру жүйесі бойынша монтаждау жұмыстарын тоқтату (консервациялау) Акті	И ҚОСЫМШАСЫ
19. Аспаптарды технологиялық және инженерлік құрал- жабдықтардағы және құбырлардағы орнатуға қойылатын талаптар	К ҚОСЫМШАСЫ

Б ҚОСЫМШАСЫ

Актілердің формалары

Б.1 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстарын жүзеге асыру үшін жұмыс құжаттамасын табыстау актісі

Б.2 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Нысанның автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстарын жүзеге асыруға дайындығының актісі

Б.3 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру құралдарын монтаждауға тапсыру-қабылдау актісі

Б.4 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Оптикалық талшықтардың сөнуін өлшеудің кірістегі бақылауының хаттамасы

Б.5 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстарын аяқтау актісі

Б.6 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйелерін монтаждау барысындағы жасырын жұмыстарды куәландыру актісі

Б.7 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйесінің құбырлар желісінің беріктігін сынау актісі

Б.8 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйесінің құбырлар желісінің тығыздығының сынақ барысындағы қысым түсіп кетуін анықтай отыра өткізілген пневматикалық сынақтарының актісі

Б.9 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйесінің құбырлар желісінің арматурасын, жалғағыштарын және құбырларын майсыздандыру актісі

Б.1 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

**Автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстарын жүзеге асыру үшін жұмыс
құжаттамасын табыстау
АКТІСІ**

_____ қаласы «__» _____ 20__ ж.

Біз, төменде қол қойған _____
(бас мердігердің, тапсырыс берушінің атауы)

_____ тұлғасында
(лауазымы, тегі, аты-жөні)

және _____
(монтаждаушы ұйым атауы)

_____ тұлғасында
(лауазымы, тегі, аты-жөні)

(нысан, құрылыс атауы)

нысаны бойынша автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстарын жүзеге асыру үшін
жұмыс құжаттамасын осы табыстау актісін рәсімдедік: _____

Жобалаушы ұйым _____

Жоба № _____

Жұмыс жүргізуге табысталды

р/с №	Сызбалардың атауы және нөмірлері	Дана саны	Ескертпе

Жұмыс құжаттамасын тапсырдым: _____
(қолтаңба)

Жұмыс құжаттамасын қабылдадым: _____
(қолтаңба)

Б.2 ҚОСЫМШАСЫ
(міндетті)

Нысанның автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстарын жүзеге асыруға дайындығының АКТІСІ

_____ қаласы
« _____ » 20 ____ ж.

Нысан _____

Біз, төменде қол қойған _____
(бас мердігер атауы) (лауазымы, аты-жөні)

тұлғасында _____
(монтаждаушы ұйым атауы)

тұлғасында _____
(лауазымы, аты-жөні)

және _____ тұлғасындағы тапсырыс берушінің
(лауазымы, аты-жөні)

техқадағалауы _____ нысаны
(атауы)

(монтажды жұмыстар түрлерінің атауы және жоба нөмірі)

монтаждау бойынша жұмыс жүргізуге дайындығы жөніндегі осы актіні рәсімдедік
Ерекше ескертпелер _____

Қосымша: _____

Бас мердігер өкілі _____
(лауазымы, аты-жөні)

Монтаждаушы ұйымның өкілі _____
(лауазымы, аты-жөні)

Тапсырыс берушінің өкілі _____
(лауазымы, аты-жөні)

ЕСКЕРТПЕ Жұмыстарды тікелей тапсырыс берушімен келісе отырып орындау жағдайында бас мердігерге қатысты акт тармақтары толтырылмайды.

Б.3 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

**Автоматтандыру құралдарын монтаждауға тапсыру-қабылдау
АКТІСІ**

_____ қаласы «____» _____ 20 ____ ж.

Тапсырыс беруші _____

Біз, төменде қол қойған тапсырыс беруші _____ өкілдері

_____ тұлғасында
(лауазымы, аты-жөні)

және монтаждаушы ұйым: _____
(ұйым атауы)

_____ тұлғасында
(лауазымы, аты-жөні)

тапсырыс беруші _____
(монтажды жұмыстар түрлерінің атауы)

(монтаждың нақты нысан атауы)

Монтаждауға табыстағандығы, ал монтаждаушы ұйым қабылдағандығы туралы осы актіні
рәсімдедік _____

келесі техникалық құралдар және материалдар:

р/с №	Құрал-жабдықтың, материалдың атауы	Түрі, маркасы және зауыттық құжаттамасы	Өлшем бірлігі	Саны
1	2	3	4	5

Тапсырып берілген техникалық құралдар, бұйымдар және материалдар

_____ («С1» бар белгісі)

спецификациясына сәйкес келеді.

Тапсырыс берушінің өкілі _____

Монтаждаушы ұйым өкілі _____

Б.4 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Оптикалық талшықтардың сөнуін өлшеудің кірістегі бақылауының ХАТТАМАСЫ

_____ қаласы «_____» _____ 20__ ж.

Орамдар, барабандар № _____

Шоғырсым маркасы : _____

Оптикалық талшықтар саны _____

Аспап: түрі _____

зауыттық № _____

шығарылған жылы _____

ОК ұзындығы, м (L)	ОТ нөмірі	Төлқұжаттық мәліметтері (ОТ өшу, A, дБ)	Индикатор бойынша сәулелену қуаты, дБ		Есептеу нәтижелері		Тексеру күні
			$\dot{A}_{\hat{A}\hat{O}}$	$\dot{A}_{\hat{A}\hat{U}\hat{O} \ x}$	Өшу A, дБ	Өшу коэффициенті α , дБ/км	
1	2	3	4	5	6	7	8

Оптикалық талшықтардың өшуі келесі формула бойынша анықталады:

$$\dot{A} = \dot{A}_{\hat{A}\hat{U}\hat{O}} - \dot{A}_{\hat{A}\hat{O}} \quad (\text{A.1})$$

мұндағы $\dot{A}_{\hat{A}\hat{U}\hat{O}}$ және $\dot{A}_{\hat{A}\hat{O}}$ - ОТ кіріс және шығысындағы қуат деңгейіне сәйкес сигналдар мәні.

ОВ өшу коэффициенті келесі формула бойынша анықталады:

$$\alpha = \frac{\dot{A}}{L} \quad (\text{A.2})$$

Өшудің орташа мәні келесі формула бойынша анықталады:

$$\dot{A}_{\hat{A}\hat{U}\hat{O}} = \frac{\dot{A}_{1\hat{A}\hat{U}\hat{O}} + \dot{A}_{2\hat{A}\hat{U}\hat{O}} \dots + \dot{A}_{N\hat{A}\hat{U}\hat{O}}}{N} \quad (\text{A.3})$$

$$\dot{A}_{\hat{A}\hat{O}} = \frac{\dot{A}_{1\hat{A}\hat{O}} + \dot{A}_{2\hat{A}\hat{O}} \dots + \dot{A}_{N\hat{A}\hat{O}}}{N} \quad (\text{A.4})$$

мұндағы N – өлшеу саны (кем дегенде үшеу).

Тексеруді жүргізген: _____
(орындаушының тегі, аты-жөні)

Б.5 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Автоматтандыру жүйелерін монтаждау жұмыстарын аяқтау АКТІСІ

_____ қаласы «_____» _____ 20 ж.

Бас мердігер (тапсырыс беруші) _____

Іске қосылатын кешен, нысан, технологиялық кезең: _____

Біз, төменде қол қойған бас мердігер (тапсырыс беруші): _____
атынан _____

(тегі, аты-жөні, лауазымы)

монтаждаушы ұйымнан _____

(тегі, аты-жөні, лауазымы)

(жобалаушы ұйымның атауы)

орындалған жұмыстарға байқау және тексеру жүргіздік.

Монтаждау жұмыстары _____ 20 ж басталды және _____ 20 ж
аяқталды

Монтаждалған аспаптарға және автоматтандырудың құралдарына жеке сынақтар
жүргізілді.

Бұл жағдайда тексерілді:

а) автоматтандыру жүйелері жұмыс құжаттамасына және ҚНжәнеЕ талаптарына
монтаждалған сәйкестігі;

б) құбыр желілерінің беріктігі және тығыздығы;

в) электрлік желілер окшаулауының кедергісі;

г) автоматтандыру жүйелерінің монтаждалған техникалық құралдарының
тізімдемесі.

Қорытынды

Монтаждау жұмыстары жұмыс құжаттамасына сәйкес орындалды. Монтаждалған
аспаптар, автоматтандыру құралдары және қосымша аспаптар осы актіге қоса
тапсырылатын монтаждалған автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдар
тізімдемесінде тізімделген.

Актке қоса берілетін құжаттама тізімі: _____

Бас мердігер (тапсырыс беруші): _____

(қолтаңба)

Орындаушы: _____

(қолтаңба)

Б.6 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Автоматтандыру құралдарын монтаждау барысындағы жасырын жұмыстарды қуәландыру АКТІСІ

_____ қаласы «____» _____ 20 ж.
_____ орындалған
(нысанның атауы және орналасқан жері) (жұмыстар атауы)

Монтаждаушы ұйым өкілі: _____
(тегі, аты-жөні, лауазымы)

Бас мердігер өкілі: _____
(тегі, аты-жөні, лауазымы)

Тапсырыс берушінің өкілі _____
(тегі, аты-жөні, лауазымы)

_____ орындаған жұмыстарға тексеру жүргізді
(құрылыстық-монтаждаушы ұйымдар атауы)

және төмендегі жөніндегі осы актіні рәсімдеді:

1. Қуәландыруға келесі жұмыстар табысталды: _____

(жасырын жұмыстардың атауы)

2. Жұмыстар: _____ жұмыс құжаттамасы бойынша орындалған.
(жобалаушы ұйымның атауы, сызбалар № және оларды құрастырған күні)

3. Жұмыстарды орындау барысында қолданды: _____
(сапаны растайтын сертификаттар немесе құжаттар сілтемесімен материалдар, конструкциялар, бұйымдар атауы)

4. Жұмыстарды орындау барысында жұмыс құжаттамасынан (немесе жіберілген) ауытқулар жоқ немесе бар _____
(ауытқулар бар болған жағдайда, сызбалар түрлері кіммен келісіп шешілгені және келіскен күні көрсетіледі)

5. Жұмыстар _____ 20 ж. басталған және _____ 20 ж. аяқталған

Комиссия қорытындысы:

Жұмыстар жұмыс құжаттамасына, стандарттарға, құрылыстық нормаларға және ережелерге сәйкес орындалды және оларды қабылдап алу талаптарына сәйкес. Баяндалғанға негізделе отырып, орнату (монтаждау) бойынша келесі жұмыстарды жүргізуге рұқсат етіледі:

(жұмыстар және конструкциялар атауы)

Өкілдер:

Монтаждаушы ұйымнан _____

Бас мердігерден _____

Тапсырыс берушіден _____

Б.7 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Автоматтандыру жүйесінің құбырлар желісінің беріктігін сынау АКТІСІ

_____ қаласы _____ «_____» _____ 20____ ж.

Кәсіпорын (тапсырыс беруші зауыт) _____
(атауы)

Тапсырыс беруші ұйым өкілі: _____
(ұйым атауы, лауазымы, тегі, аты-жөні)

Гидравликалық (пневматикалық) сынақтардың нәтижелері

Құбыр желісінің №	Құбыр желісінің атауы	Құбырдың ішкі диаметрі, мм	Құбыр желісінің ұзындығы, мм	Беріктігін сынау қысымы, МПа, (кг- күш/см ²)	Тығыздығын сынау қысымы, МПа, (кг- күш/см ²)	Ескертпе
1	2	3	4	5	6	7

Сынақ кезінде автоматтандыру жүйелерінің құбыр желілерінде ешқандай ақау немесе ағулар табылмады. Осы актіде көрсетілген автоматтандыру жүйелерінің құбыр желілері сынаққа төзімді деп танылсын.

_____ бітеуіш орнатылды.

Сынақтан кейін _____ бітеуіш шешілді.

Өкілдер:

Тапсырыс берушінің _____
(қолтаңба)

Монтаждаушы ұйымның _____
(қолтаңба)

Б.8 ҚОСЫМШАСЫ*(міндетті)*

**Автоматтандыру жүйесінің құбырлар желісінің тығыздығының сынақ
барысындағы қысым түсіп кетуін анықтай отыра өткізілген пневматикалық
сынақтарының
АКТІСІ**

_____ қаласы _____ « _____ » _____ 20 ж.

Кәсіпорын (тапсырыс беруші зауыт): _____
(атауы)

Тапсырыс беруші ұйым өкілі: _____
(ұйым атауы, лауазымы, тегі, аты-жөні)

Монтаждаушы ұйымның өкілі: _____
(ұйым атауы, лауазымы, тегі, аты-жөні)

Жобалаушы ұйымның атауы: _____

Жоба № _____

Бақылаушы аспаптардың көрсетулері:

р/с №	Аспаптың атауы	Түрі	Аспап №	Шәкіл	Класс	Ескертпе
1	2	3	4	5	6	7

Қоршаған ауаның температурасы: сынақ алдында: _____ °С сынақ аяғында: _____ °С

Сынақ ортасы _____

Сынақ нәтижелері:

Жоба бойынша құбыр желілесінің №	Құбыр желілерінің арнауы	Құбырдың ішкі диаметрі	Құбырдың ұзындығы, мм	Жұмыс қысымы, МПа (кг- күш/см ²)	Сынау қысымы, МПа (кг- күш/см ²)	Сынақ қысымына төзу уақыты	Қысымның төмендеуі % сағ.	Қысым төмендеуінің рұқсат етілген шегі, % сағ.
1	2	3	4	5	6	7	8	9

_____ бітеуі орнатылды. Сынақтан кейін _____ бітеуіш шешілді.

Өткізілген сынақ және байқау нәтижелері бойынша автоматтандыру жүйелерін монтаждау жобаға және техникалық талаптарға сәйкес орындалған.

Өкілдер:

Тапсырыс берушінің: _____
(қолтаңба)

Монтаждаушы ұйымның: _____
(қолтаңба)

Б.9 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

**Автоматтандыру жүйесінің құбырлар желісінің арматурасын, жалғағыштарын және
құбырларын майсыздандыру
АКТІСІ**

_____ қаласы _____ «____» _____ 20 ж.

Кәсіпорын (тапсырыс беруші зауыт): _____
(атауы)

Цех (нысан): _____
(атауы)

Біз, төменде қол қойған: _____
(монтаждаушы ұйымның атауы)

_____ тұлғасында
(лауазымы, аты-жөні)

(бұйымның атауы)

майсыздандыру жүргізілгендігі туралы осы актіні рәсімдедік
майсыздандыру: _____ жүргізілді
(майсыздандыру әдісі)

ҚОРЫТЫНДЫ

Осы актіде көрсетілген бұйымды автоматтандыру жүйелерінің оттегі құбырының желілерін монтаждауда пайдалануға рұқсат етіледі.

Өкілдер:

Тапсырыс берушінің: _____
(қолтаңба)

Монтаждаушы ұйымның _____
(қолтаңба)

В ҚОСЫМШАСЫ

Автоматтандыру жүйесінің құбыр желілерін монтаждау және сынау бойынша актілердің формалары

В.1 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Техникалық құжаттаманың тізбесі

В.2 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйесінің құбыр желілерін
монтаждау куәлігі

В.3 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйесінің құбырлар желісін
сынау актісі

В.4 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйесінің атқарушы схемасының
үлгісі

В.5 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйесінің желілерінің атқарушы
схемасының сипаттамасы

В.6 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйесінің құбыр желілерін
дәнекерлеу және құбырларын дәнекерлеу бойынша журналы

В.7 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйесінің жалғауларын
дәнекерлеу барысындағы дәнекерленген тігістердің сапасын көзбен және (немесе) өлшеп
бақылау жөніндегі актісі

В.8 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйесінің жалғауларының
дәнекерленген тігістерінің сапасын тексеру бойынша қорытынды

В.9 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Бақылау нәтижелері бойынша қорытынды және
дәнекерлеушілердің, дефектоскопшылардың тізімі

В.10 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Түсті дефектоскопия бойынша қорытынды

В.11 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Ультра дыбыстық дефектоскопия бойынша
қорытынды

В.1 ҚОСЫМШАСЫ*(міндетті)***Техникалық құжаттаманың тізбесі**

Монтаждаушы ұйым _____
 Кәсіпорын (тапсырыс беруші) _____
 Цех (нысан) _____
 Құжаттама түрі _____

р/с №	Құжаттардың атауы	Бет саны	Ескертпе
1	В.2 ҚОСЫМШАСЫ Автоматтандыру жүйесінің құбыр желілерін монтаждау куәлігі		
2	В.3 ҚОСЫМШАСЫ Автоматтандыру жүйесінің құбыр желілерін сынау Акті		
3	В.4 ҚОСЫМШАСЫ Автоматтандыру жүйесінің құбыр желілерінің орындаушы сызбасы		
4	В.5 ҚОСЫМШАСЫ Автоматтандыру жүйесінің желілер орындаушы сызбасына спецификациясы		
5	В.6 ҚОСЫМШАСЫ Автоматтандыру жүйесінің құбыр желілерін дәнекерлеу және құбырларын дәнекерлеу жөніндегі журнал		
6	В.7 ҚОСЫМШАСЫ Автоматтандыру жүйесінің дәнекерленген қосылыстар процесінде дәнекерленген жапсырмалар сапасын бақылауының көзбен және (немесе) өлшеп бақылау Акті		
7	В.8 ҚОСЫМШАСЫ Автоматтандыру жүйесінің дәнекерленген қосылыстарды көзбен-өлшеп бақылау нәтижелері бойынша қорытынды		
8	В.9 ҚОСЫМШАСЫ Бақылау нәтижелері және дәнекерлеушілер, дефектоскопшылар тізімі бойынша қорытынды		
9	Түрлі түсті дефектоскопия қорытындысы		
10	Ультра дыбыстық дефектоскопия қорытындысы		
11	Дәнекерлеушілер куәлігінің көшірмесі		
12	дефектоскопшылар куәлігінің көшірмесі		
13	Автоматтандыру жүйелерінің құбыр желілеріне арналған бұйымдарға және материалдарға кіріс бақылауының құжаттамасы. Сертификаттар		

Құжаттаманы тапсырдым: _____
 (лауазымы, тегі, аты-жөні)

Құжаттаманы қабылдадым: _____
 (лауазымы, тегі, аты-жөні)

В.2 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Автоматтандыру жүйесінің құбыр желілерін монтаждау куәлігі № _____

(нысанның бөлімшенің, корпусының атауы және орналасқан жері)

(құбырдың мәні және категориясы)

(әріптік-сандық белгілері)

Монтаж туралы мәліметтер

Құбыр желілері _____ монтажданды.

(монтаждаушы ұйымның атауы) (жобалаушы ұйымның атауы)

әзірленген жұмыс құжаттамасына толық сәйкестікте, жұмыс сызбалары бойынша

(құрал-жабдықтардың және құбырлардың орналасу жерлерінің сызбаларының нөмірі)

Дәнекерлеу туралы мәліметтер

Құбыр желілерін монтаждау барысында пайдаланған дәнекерлеу түрлері _____

Дәнекерленген қосылыстар сапасын бақылау әдістері және көлемі _____

Дәнекерлеу және дәнекерленген қосылыстар сапасын бақылау жұмыстары «Технологиялық құбырларды пайдалану барысындағы өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына», жұмыс құжаттамасына сәйкес, «Өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары. Дәнекерлеушілер мен дәнекерлеу өндірісі мамандарын аттестациялауға» сәйкес оқытылған және аттестациядан өткен дәнекерлеушілер орындалды.

Термоөңдеу

Дәнекерленген қосылыстардың термоөңдеу жұмыстары «Технологиялық құбырларды пайдалану барысындағы өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына», жұмыс құжаттамасына сәйкес, жоғарыда көрсетілген жұмыстарды орындауға оқытылған және аттестациядан өткен темист операторлармен орындалды.

Стилоскоппен сынау туралы мәліметтер

ЕСКЕРТПЕ (Термоөңдеу және стилоскоппен сынау туралы мәліметтер) тармақтары жұмыс құжаттамасында немесе НТҚ құрамында көрсетілген жұмыстарды орындау қажеттілігі туралы нұсқаулар бар болған жағдайда толтырылады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Құбыр желілері «Технологиялық құбырларды пайдалану барысындағы өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына», жұмыс құжаттамасына сәйкес монтажданды.

Монтажды жұмыстардың жетекшісі _____
(қолтаңба) (тегі, аты-жөні)

Монтаждаушы ұйымның бас инженері _____
(қолтаңба) (тегі, аты-жөні)

В.3 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Автоматтандыру жүйесінің құбырлар желісін сынау АКТІСІ

_____ қаласы « ____ » _____ 20 ____ ж.

(нысанның бөлімшенің, корпусың орналасқан жері)

(монтаждаушы ұйымның атауы)

Біз, монтаждаушы ұйым _____ төменде қол қойған

(атауы, тегі, аты-жөні, лауазымы)

Тапсырыс беруші: _____
(тегі, аты-жөні, лауазымы)

және жобалаушы ұйымның: _____
(авторлық қадағалау жүргізген жағдайдағы атауы)

(тегі, аты-жөні, лауазымы)

өкілдері: _____
(беріктігіне, тығыздығына)

әдісімен: _____
(гидравликалық, пневматикалық)

құбыр желісінің: _____
(сызба № , телімдердің әріптік-сандық белгілері)

телімдеріне сынақ жүргіздік сынақ жүргізілген жер: _____
(сыналған орта)

беріктігі/тығыздығы: _____ МПа (кг-күш/см²) қысымымен
тығыздығы _____ МПа (кг-күш/см²) қысымымен
Сынақтың ұзақтығы _____ сағ.

Сынақ «Технологиялық құбырларды пайдалану жөніндегі өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына», жұмыс құжаттамасына сәйкес - жұмыс қысымы 10 МПа (100 кг-күш/см²) артық құбырлар үшін жүргізілді.

Құбыр желілерін сынақтан өткізу барысында ақаулықтар табылмады және ол сынаққа төзімді деп танылды.

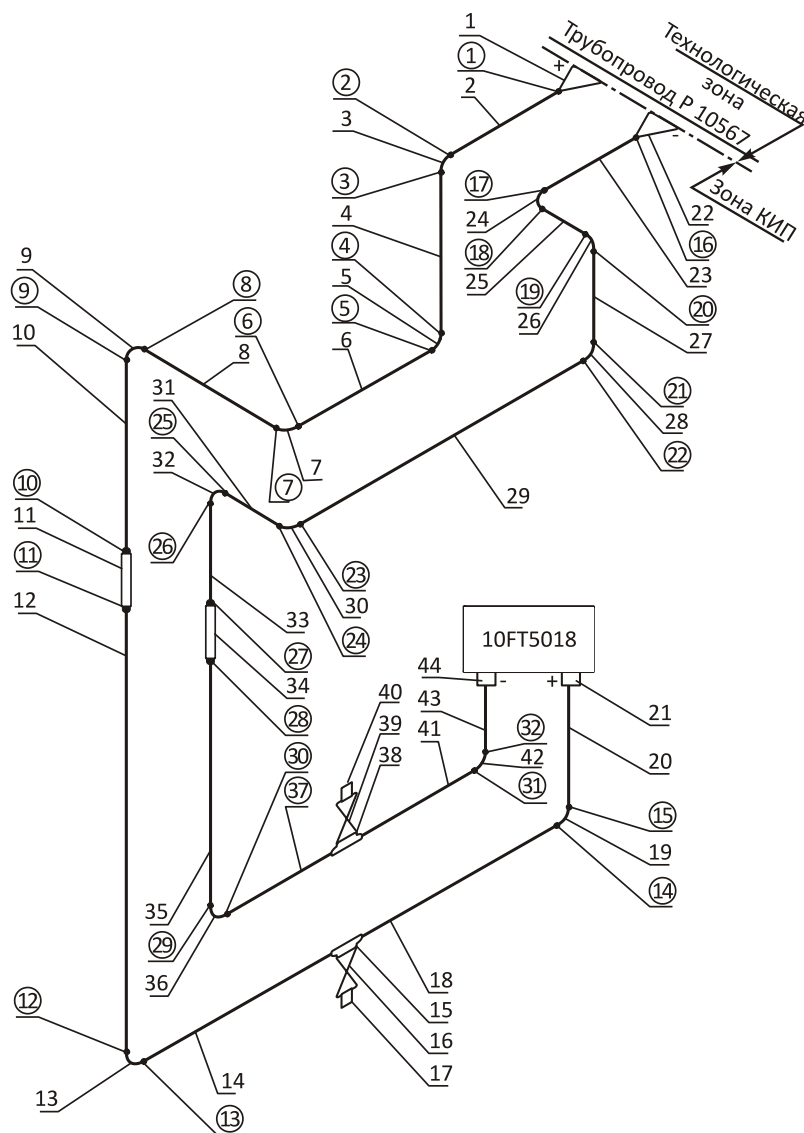
Монтаждаушы ұйымнан: _____
(қолы, тегі, аты-жөні)

Тапсырыс берушіден: _____
(қолы, тегі, аты-жөні.)

Жобалаушы ұйымнан: _____
(қолы, тегі, аты-жөні)

В.4 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Автоматтандыру жүйесінің атқарушы схемасының үлгісі**10FT5018 орын**

1 ① - Дәнекерленген жалғау нөмірі

2 — Дәнекерлеуге арналған жалғау МемСТ 16037 - Н4Г

3 Жобалық құжаттама - сызба. 0148636-(64)-510/12,521-АТХ-040 л. 30

Дәнекерлеу жұмыстарының жетекшісі _____

қолының түсіндірмесі тегі, аты-жөні

Монтаждау жұмыстарының жетекшісі _____

қолының түсіндірмесі тегі, аты-жөні

В.5 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Автоматтандыру жүйесінің желілерінің атқарушы схемасының сипаттамасы
(толтыру үлгісі)**В.5.1-кестесі - Импульсті желілер**

Орын	Құбырлардың таңбалануы	Импульсті желілер атауы	Ұзындығы	Өлшем бірлігі
2	1 FT5018-2	1FT5018 импульсті желісі 316SS ¹ / ₂ OD ст.	400	мм
4	1 FT5018-4		1680	мм
6	1 FT5018-6		2800	мм
8	1 FT5018-8		940	мм
10	1 FT5018-10		1920	мм
12	1 FT5018-12		720	мм
14	1 FT5018-14		105	мм
18	1 FT5018-18		105	мм
20	1 FT5018-20		210	мм
23	2 FT5018-23	2FT5018 импульсті желісі 316SS ¹ / ₂ OD ст.	400	мм
25	2 FT5018-25		195	мм
27	2 FT5018-27		1610	мм
29	2 FT5018-29		2670	мм
31	2 FT5018-31		940	мм
33	2 FT5018-33		1960	мм
35	2 FT5018-35		610	мм
37	2 FT5018-37		90	мм
41	2 FT5018-41		90	мм
43	2 FT5018-43		100	мм

В.5.2-кестесі - Пайдаланатын элементтер тізімі

р/с №	Элемент таңбалануы, орны	Элемент атауы	Саны, дана
1	1, 22	316SS болатынан жасалған Н-SWRM12P-8Т аралық муфтасы	2
2	3, 5, 7, 9, 13, 19, 24, 26, 28, 30, 32, 36, 42	316SS болатынан жасалған Н-SWLA-8Т 90° бұрыштық муфта	13
3	11, 34	316SS болатынан жасалған Н-SWFC-8Т жалғаушы муфта	2
4	16, 39	316SS болатынан жасалған 1/2 GB3F-8N-GB Ду 11,1 Вентиль мм	2
5	15, 38	316SS болатынан жасалған CBTM8-8N бұрандалы үштармақ	2
6	17, 40	316SS болатынан жасалған Н-SPB-8N бітеуші тығын	2
7	21, 44	316SS болатынан жасалған SS-810-1-8 қосқышы	2

В.6 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

№ _____

Автоматтандыру жүйесінің құбыр желілерін дәнекерлеу және құбырларын дәнекерлеу жөніндегі журнал

(нысанның бөлімшенің, корпусың атауы және орналасқан жері)

(құбырлардың орналасқан жерлерінің № сызбалары, телімдердің әріптік-сандық белгілері)

(монтаждаушы ұйымның атауы)

№	п/с	Орындау сызбасы бойынша дәнекерленген қосылыстың белгіленуі, дәнекерленген қосылыстың түрі
1		Дәнекерлеушінің тегі, аты-жөні, жеке белгісі
2		Болаттың маркасы (болаттар маркаларының үйлесімі), НТҚ, сертификаттар №
3		Құбыр элементтерінің сыртқы диаметрі және қабырға қалыңдығының $D_n \times S$, мм
4		Дәнекерленген күні, жұмыс аймағындағы температуралық шарттар, °C
5		Дәнекерлеудің әдісі
6		Дәнекерлеуші материалдар (электрод маркасы, дәнекерлеу сымдары, қорғаушы газ, флюс), НТҚ,
7		Қыздырудың бастапқы және бірге жүретін режимі
8		Жапсар түбін бақылау туралы белгісі
9		Металдың жапсарын стилоскопмен сынау, қорытынды №, күні
10		Термист оператордың тегі, аты-жөні, жеке белгісі
11		Дәнекерленген қосылыстарды термоөңдеу журналы бойынша диаграмма №
12		Металл жапсырмасының қаттылығын өлшеу, қорытынды №, күні
13		Дәнекерленген қосылыстың сырттай тексеру және өлшеу бойынша жарамдылығы туралы белгі
14		Дәнекерленген қосылысты бұзбайтын бақылау әдісі және нәтижелері, қорытынды №, күні
15		Металл жапсырмасында ферриті фазаны өлшеу нәтижелері, қорытынды №, күні
16		
17		

ЕСКЕРТПЕ 9 – 14, 17 бағандары жұмыс құжаттамасына сәйкес нұсқаулар болған жағдайда толтырылады

В.7 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

**Автоматтандыру жүйесінің қосылыстарын дәнекерлеу барысындағы дәнекерленген
жапсарлардың сапасын көзбен және (немесе) өлшеп бақылау жөніндегі**

жылғы № _____

АКТІСІ

(бұйым атауы және қосылыстың нөмірі)

1. Осы актімен дәнекерлеуші _____

(тегі, аты-жөні, белгісі)

(дәнекерлеу әдісін және жағдайын көрсету)

(технология шифрін көрсету)

дәнекерлеу технологиясының талаптарына сәйкес және _____
(конструкторлық құжаттамада жазылған бақылау әдісін көрсету)

бақылау үшін қол жетімсіз орындалған _____
(қосылыс түрі (түрлері))

қосылысты орындау фактісі куәландырылады (дәнекерлеуші формулярын қараңыз).

2. _____ санаттары үшін
(шифрі немесе НД атауы)

нормалар бойынша сапасын қабаттап бағалай отырып көзбен және өлшеп бақылаудың
барысында _____

Дәнекерленген қосылыстар _____
(конструкторлық құжаттама)

талаптарына сәйкес жарамды деп танылғандығы белгіленді

Бақылауды орындаған: _____
(біліктілік деңгейі, біліктілік куәлігінің №) (тегі, аты-жөні, қолы)

Көзбен немесе өлшеп бақылау бойынша жүргізілетін жұмыстардың
жетекшісі: _____
(тегі, аты-жөні, қолы)

ЕСКЕРТПЕ Дәнекерлеу процесінде бақыланған әрбір дәнекерленген конструкцияға (қосылыстар
немесе қосылыстар тобына) акт рәсімделеді.

В.8 ҚОСЫМШАСЫ
(міндетті)

**Автоматтандыру жүйесінің жалғауларының
дәнекерленген тігістерінің сапасын тексеру бойынша
№ _____ ҚОРЫТЫНДЫ**

_____ қаласы « ____ » _____ 20 ж.

(дәнекерлеу зертханасы)

Нысан атауы және жоба № _____

Бақылау нәтижелері

Жоба бойынша орны	Торап №	Дәнекерлеуші тегі, аты-жөні	Дәнекер- леушінің белгісі	Бақылау күні	Қорытынды
1	2	3	4	5	6

Бақылаушы

(қолтаңба)

(тегі, аты-жөні)

Зертхана басшысы

(қолтаңба)

(тегі, аты-жөні)

В.9 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

(дәнекерлеу зертханасы)

**Бақылау нәтижелері бойынша № _____ ҚОРЫТЫНДЫ
және дәнекерлеушілердің, дефектоскопшылардың тізімі**

Нысан _____

Жоба _____

Капиллярлы дефектоскопия әдісімен жүргізілген дәнекерленген жапсарлардың сапасын тексеру

Бақылау _____ дефектоскопиялық жиынтығымен жүргізілді

Бақылау сезімталдығының класы _____

Дефектоскопшы _____

Куәлік _____

Бақылау нәтижелері

блок №	БӨА орны	Бақылау орны (телім атауы, құбыр диаметрі және қабырғасының қалыңдығы)	Бақылау күні	Торап нөмірі	Дәнекерлеушінің тегі және аты-жөні	Дәнекерлеушінің белгісі	Ақаулардың анықталуы	Бақылау бойынша қорытынды
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Дәнекерлеушілер, дефектоскопшылар ТІЗІМІ

(нысанның, бөлімнің, корпусының орналасқан жері)

(монтаждаушы ұйымның атауы)

р/с№	Тегі, аты-жөні	Мамандығы	Санаты	Жеке белгісі	Нөмірі	Бақыланатын қосылыстарды есептеу және сапасын бақылау журналының №	Қолдар үлгісі

Дәнекерлеу жұмыстарының жетекшісі _____

(қолтаңба) (тегі, аты-жөні)

Монтаждау жұмыстарының жетекшісі _____

(қолтаңба) (тегі, аты-жөні)

В.10 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Түсті дефектоскопия бойынша**№ _____ ҚОРЫТЫНДЫ**

_____ қаласы «_____» _____ 20 ж.

(нысанның, бөлімнің, корпусының орналасқан жері)

_____ дәнекерлеу зертханасы
(атауы)

Дәнекерленген қосылыстар сапасының бақылау жұмыстары дефектоскопиялық жиынтықтың келесі түрін пайдалану жолымен жүргізілді _____

_____ бойынша
(атауы және техникалық құжаттамасының нөмірі)

_____ % көлеміндегі _____ санаты бойынша сапа бағасы .

Бақылау барысында анықталды:

р/с№	Желі нөмірі	Атқарушы сызба бойынша дәнекерленген қосылыстар нөмірі (В.4 ҚОСЫМШАСЫ)	Дәнекерленген қосылыстар материалы	Бақылау түрі (бірінші, екінші және т.б.)	Күні	Сипаттамасын, мөлшерін және координаттарын көрсете отырып анықталған ақаулар сипаттамасы	Сапа бағасы

М.О.

Дәнекерлеу зертханасының бастығы _____
(қолы, түсіндірмесі)Дефектоскопшы _____
(дефектоскопшының қолы және түсіндірмесі)

ЕСКЕРТПЕ Қорытындыға бақыланатын қосылыстар схемасы және ақаулардың орналасу схемасы қоса берілуі қажет.

В.11 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Ультра дыбыстық дефектоскопия бойынша №_____ қорытынды

_____ қаласы «_____» _____ 20 ж.

(нысанның, бөлімнің, корпусының орналасқан жері)

_____ дәнекерлеу зертханасы

(атауы)

Дәнекерленген қосылыстар сапасын бақылау жұмыстары: _____
(нұсқаулық, МемСТ)

сәйкес жұмыс жиілігі _____ МГц №_____ тіркеу № _____
(зауыттық № _____) іздеуші призмасының бұрышы _____ град.
_____ аспабын қолдану жолымен жүргізілді

Бақылау нәтижелері

р/с №	Атқарушы сызба бойынша дәнекерленген қосылыстар нөмірі (В.4 ҚОСЫМШАСЫ)	Бақыланатын нысан диаметрі және қабырғасының қалыңдығы (элементтер, тораптар, бөлшектер)	Анықталған ақаулар сипаттамасы	Сапа бағасы	Ескертпе

Бақылау жүргізген _____
(лауазымы, біліктілік деңгейі, қолы,

аты-жөні, тегі)

Куәлік № _____ берілген күні _____

Дефектоскопия топтарының жетекшісі _____
(қолы, аты-жөні, тегі)

М.О.

ЕСКЕРТПЕ Қорытындыға бақыланатын қосылыстар схемасы және ақаулардың орналасу схемасы қоса берілуі қажет.

Г ҚОСЫМШАСЫ
(міндетті)

**Оқшаулау кедергісін өлшеу
ХАТТАМАСЫ**

_____ қ _____ «____» _____ 20 ж.

Нысан: _____

Тапсырыс беруші: _____

Ұйымның монтаждаушысы _____

Жоба №: _____

Бақылаушы аспаптар жөніндегі деректер

р/с №	Аспаптың атауы	Түрі	Аспап №	Шәкіл	Класс	Ескертпе
1	2	3	4	5	6	7

Сынақ мәліметтері

р/с №	Сызба бойынша сымның (шоғырсымның) таңбалануы, орын №	Сым (шоғырсым) маркасы	Сымдар саны және қимасы, мм ²	Оқшаулау кедергісі, МОм		Ескертпе
				Желілер (сымдар) арасы	Жерге қатысты	
1	2	3	4	5	6	7
Оқшаулау кедергісі «Қазақстан Республикасының электр қондырғыларын орнату ережелерінің» және БҚ 34 ҚР 20/03.501/202 техникалық талаптарына сәйкес келеді.						

Өкілдер:

Тапсырыс берушінің _____
(қолтаңба) (тегі, аты-жөні)

Монтаждаушы ұйымның _____
(қолтаңба) (тегі, аты-жөні)

Д ҚОСЫМШАСЫ
(міндетті)

Шоғырсымдарды орамдарда қыздыру
ХАТТАМАСЫ
(шоғырсым төмен температураларда тартылған жағдайда ғана рәсімделеді)

_____ қ. «_____» _____ 20 ж.

Нысан: _____

Монтаждаушы ұйым: _____

Шоғырсымды төмен температураларда тарту жағдайында орамдарда қыздыру
ХАТТАМАСЫ

Барабан №	Шоғырсым маркасы, кернеуі кВ , қимасы мм ²	Шоғырсым ұзындығы, м	Шоғырсымдарды ішінен жылытылатын жайларда қыздыру		Шоғырсымдарды электр тоғымен қыздыру	
			Жайдағы температура, °С	Қыздыру ұзақтығы, сағат	Сыртқы ауа температурасындағы шоғырсымдардың сыртқы орамдарының температурасы, °С	
					-10°С	-10°С төмен
1	2	3	4	5	6	7

Қыздыруды жүргізген: _____
(қолтаңба) (лауазымы, аты-жөні)

Монтаждаушы ұйым бөлімшесінің жетекшісі: _____
(қолтаңба) (лауазымы, аты-жөні)

Е ҚОСЫМШАСЫ**ТОБЖ бойынша құжаттама пішімдері**

Е.1 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Регенерациялық телім төлқұжаты		
Е.2 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру жалғаушы муфтасының төлқұжаты	жүйесінің	монтаждалған
Е.3 ҚОСЫМШАСЫ (<i>міндетті</i>) Автоматтандыру оптикалық шоғырсымының параметрлерін өлшеу хаттамасы	жүйесінің	монтаждалған

Е.1 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Регенерациялық телім төлқұжаты

_____ қ _____ » _____ 20 ж.

Нысан: _____

Монтаждаушы ұйым: _____

Жоба: _____

Регенерациялық телім: _____

ОТ нөмірі	Сәулелену қуаты, қуат бірлігі				Есеп нәтижелері	Өлшенген күн
	А – Б бағыты		Б – А бағыты		А өшуі, дБ	
	$P_{кіру}$	$P_{шығу}$	$P_{кіру}$	$P_{шығу}$		
1	2	3	4	5	6	7

Өлшеуді жүргізген

қолы

(лауазымы, аты-жөні)

Е.2 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Автоматтандыру жүйесінің монтаждalған жалғаушы муфтасының ТӨЛҚҰЖАТЫ

_____ қ. _____ « _____ » _____ 20 ж.

Нысан: _____

Монтаждаушы ұйым: _____

Жоба: _____

Муфта № _____

Байланыстың оптикалық желілері: _____

Регенерациялық телім: _____

Оптикалық шоғырсымның маркасы: _____

Монтажды жүргізген: _____
(монтажды ұйымның

_____ атауы, тегі, аты-жөні, орындаушылар, күні)

Жөндеу туралы мәліметтер: _____

Өлшегіш аспаптар: _____

от нөмірі	Өлшеудің, өшудің бағыттары, дБ/км	
	А - Б	Б - А
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Өлшеуді жүргізген _____
(қолтаңба) (лауазымы, аты-жөні)

Е.3 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

**Автоматтандыру жүйесінің монтаждалған оптикалық шоғырсымының
параметрлерін өлшеу
ХАТТАМАСЫ**

_____ қ. «_____» _____ 20 ж.

Нысан: _____

Жоба: _____

Монтажды ұйым (мердігер): _____
(лауазымы, тегі, аты-жөні, орындаушы)

Тапсырыс беруші _____
(лауазымы, аты-жөні)

монтаждалған ТОВЖ тексеру және өлшеу жүргізілді:

1. ПСД және жұмыс сызбаларына сәйкес монтаждау орындалды _____

жұмыс сызбалардан шегіну: _____

2. Жеке ОТ өшуі

$$A_1 = A_2 = A_3 = A_4 = A_5 = A_6 = A_7 = A_8 = \quad (E.3)$$

3. Монтаждау нәтижесінде туындаған ұзулер және әртектіліктер: _____
(болуы болмауы)

4. ТОВЖ тапсыру-қабылдау туралы қорытынды

Монтаждаушы ұйымның өкілі _____
(қолтаңба) (лауазымы, аты-жөні)

Тапсырыс беруші _____
(қолтаңба) (лауазымы, аты-жөні)

Ж ҚОСЫМШАСЫ

Құжаттардың формалары

Ж.1 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру аспаптары мен құралдарын монтаждау алдында тексеру актісі

Ж.2 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру аспаптары мен құралдарын монтаждауға рұқсат

Ж.3 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйесінің монтаждalған техникалық құралдарының ведомості

Ж.4 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Жеке автоматтандыру жүйелерін пайдалануға қабылдау актісі

Ж.5 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Автоматтандыру жүйесін пайдалануға қабылдау актісі

Ж.6 ҚОСЫМШАСЫ (*міндетті*) Есебі жұмыс құжаттамасында бөлімделген аспаптар, аппараттар, материалдар және монтаждау жұмыстарының тізбесі

Ж.1 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

**Автоматтандыру аспаптары мен құралдарын монтаждау алдында тексеру
АКТІСІ**

_____ қ _____ « _____ » _____ 20 __ж.

Нысан: _____

Жоба: _____

Тексерілетін аспаптың атауы; _____

Техникалық сипаттамасы

Түрі _____ Өндіруші зауыт _____

Зауыттан шыққан № _____ Өлшеу шектері _____

Градуировкасы _____ Дәлдік класы _____

Стендтік тексеру нәтижелері

Аспаптар көрсеткіші				Абсолюттік қателік		<div>Негізгі қателік</div> <div>$\Delta = \frac{A - A_d}{N_{\phi.\text{н}}}=100\%$</div> <div>$(N_{\text{шк.ном.}} = A_{\text{к}} - A_{\text{баст}})$</div>
тексерілетін (A)		бақыланатын (A _d)		(A-A _d) өлшеу бірлігінде		
тік жүріс	кері жүріс	тік жүріс	кері жүріс	тік жүріс	кері жүріс	
1	2	3	4	5	6	
						7

Тексеру _____ бойынша жүргізілді
(бақыланатын аспаптың атауы)Түрі _____ № _____ Дәлдік класы _____ Төлқұжат № _____
" _____ " _____ 20 ж.**Стендтік тексеру нәтижелері бойынша қорытынды**Анықталған ақау _____
(толық барлық анықталған ақауларды атап өту)Монтажға жарамды екені туралы қорытынды: _____
(монтажға дейін қандай жұмыстар жүргізу қажет екенін көрсету)

Тексеруді жүргізгендер:

Тексеруші ұйымның өкілі: _____
(қолтаңба) (лауазымы, аты-жөні)Тапсырыс берушінің өкілі: _____
(қолтаңба) (лауазымы, аты-жөні)

Ж.2 ҚОСЫМШАСЫ
(міндетті)

**Автоматтандыру аспаптары мен құралдарын монтаждауға
РҰҚСАТЫ**

_____ қ _____ «__» _____ 20 ж.

Нысан: _____

Жоба: _____

Тапсырыс беруші: _____
(тапсырыс беруші атауы)

Нысанның (жайдың) құрылыстық және технологиялық дайындығына тексеру жүргізілді және келесі аяқталмаған жұмыстарды жойған кейін аспаптарды және автоматтандыру құралдарды монтаждауға рұқсат беріледі:

Тапсырыс берушінің өкілі: _____
(лауазымы, аты-жөні)

Ж.3 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

**Автоматтандыру жүйесінің монтаждalған техникалық құралдарының
ВЕДОМОСТІ**

_____ к _____ « _____ » _____ 20 ж.

Нысан: _____

Жоба: _____

Бас мердігер (тапсырыс беруші): _____

Монтаждаушы ұйым: _____

р/с №	Сипаттамасы бойынша берілген орын №	Атауы	Түрі	Зауыттық нөмірі	Ескертпе

Қабылдадым: _____
(лауазымы, тегі, аты-жөні. Бас мердігер, тапсырыс беруші өкілі)

Өткіздім: _____
(лауазымы, тегі, аты-жөні. Бас мердігер, тапсырыс беруші өкілі)

Ж.4 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Жеке автоматтандыру жүйелерін пайдалануға қабылдау**АКТІСІ № _____****Бекітемін:**

« ____ » _____ 20 ж

Негізі: _____ қ. « ____ » _____ 20 ж

(Іске қосу-оңдау ұйымының атауы)

автоматтандыру жүйелерін пайдалануға тапсыруы

Келесі құрамдағы комиссиямен рәсімделді:Тапсырыс берушінің өкілі: _____
(тегі, аты-жөні, лауазымы)Іске қосу-оңдау ұйымының өкілдері _____
(тегі, аты-жөні, лауазымы)

(автоматтандыру жүйелерінің атауы)

автоматтандыру жүйелерін пайдалануға жарамдылығын анықтау жөнінде комиссиямен жұмыстар жүргізілді

Жоғарыда аталған автоматтандыру жүйелері:1. Оңтайлы нәтижелермен _____ бойы кешенді сынау кезеңінде белгіленген
(уақыты)

режимде технологиялық құрал-жабдықтың тоқтаусыз жұмыспен қамтамасыз еткендігі

2. _____
(нормативті құжаттың, жобаның атауы)

техникалық талаптарына сәйкес келетіндігі анықталды.

Жиналған мәліметтерге негізделе отырып, комиссия есептеуінше:

1. Тапсыруға ұсынылған автоматтандыру жүйелерін пайдалануға қабылдау қажет.

2. Іске қосу-оңдау жұмыстары _____ бағасымен орындалды.

Актіге қоса беріледі:

1. _____

2. _____

3. _____

Тапсырыс беруші: _____

(қолтаңба)

Іске қосу-оңдау ұйымы: _____

(қолтаңба)

Ж.5 ҚОСЫМШАСЫ
(міндетті)

**Автоматтандыру жүйесін пайдалануға қабылдау
АКТІСІ**

Бекітемін:

«__» _____ 20__ ж

_____ қ. «__» _____ 20__ ж
Төрағасы - тапсырыс берушінің өкілі _____
(лауазымы, аты-жөні)

Комиссия мүшелері:
Оңдау ұйымы: _____
(лауазымы, аты-жөні)

Бақылау ұйымы: _____
(лауазымы, аты-жөні)

құрамындағы _____ «__» 20__ ж. № _____ бұйрығымен тағайындалған
Комиссиясы: _____
(тапсырыс беруші кәсіпорынның атауы)

Орындалған жұмыстардың тексеруін жүргізіп, анықтағаны:

1 Оңдау ұйымымен қабылдауға: _____ жобасы бойынша
(жобаның белгіленуі, әзірлеген күні)

_____ әзірленген (құрастырылған)
(әзірлеуші ұйымның атауы) (жүйелер немесе техникалық құралдар атауы)

жүйелері ұсынылды.

2. Іске қосу-оңдау жұмыстары _____
(ұйым атауы)

«__» _____ 20__ ж. бастап «__» _____ 20__ ж. дейін орындалды.

3. Ұсынылған жүйелер белгіленген режимдерде жұмыс істеп, жобаның құжаттамасымен анықталған талаптарға сәйкес.

Комиссия тұжырымы

Кешенді оңдаудан өткен аталған автоматтандыру жүйелерін «__» _____ 20__ ж.
бастап пайдалануға қабылданды деп есептелсін.

Актіге қоса берілген құжаттамалар тізімі:

Комиссия төрағасы _____
(қолы, мөр орны)

Комиссия мүшелері _____
(қолдар)

Ж.6 ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

**Есебі жұмыс құжаттамасында бөлімделген аспаптар, аппараттар, материалдар және
монтаждау жұмыстарының ТІЗБЕСІ**

Ж.6.1-кестесі

Аспаптардың, материалдардың және монтаждау жұмыстарының атауы	Автоматизацияның жұмыс құжаттамасы		Технологиялық жұмыс құжаттамасы	
	Құрал-жабдықтың сипаттамасы	смета	Құрал-жабдықтың сипаттамасы	смета
Бастапқы аспаптар				
1. Термоэлектрлік түрлендіргіш, кедергі термотүрлендіргіштері, температураның биметалл дилатометриялық датчиктері, манометриялық термометрлердің термобаллондары, ультра дыбыстық деңгей өлшегіштердің электрлік сыйымдылығының электродтары және т.б. , газ талдаушылардың газ қармау құрылғылары, концентрат өлшегіштердің жүктемелі датчиктері және т.б. Орнатылған кірістірілген құрылғыларда монтаждау	+	+	-	-
	+	+	-	-
	-	+	-	-
Бастапқы аспаптар монтажына арналған кірістірілген құрылғылар				
2. Кірістірілген аралық құрылғылар және кеңейткіштер, ілдіріктер және штуцерлер, жабу арматурасы бар қармау құрылғылары, қорғаушы қалталар және гильзалар, кері ернемегі бар келте құбыр және т.б. Кірістірілген құрылғыларды монтаждау	-	-	+	+
	-	-	+	+
Шығын өлшегіш жеке аспаптары				
3. Көлемді және жылдамдықты есептеуіштер, көрсетулерді қашықтықтан жіберуі жоқ ротаметрлер және т.б. Аспаптарды монтаждау	-	-	+	+
	-	-	+	+
Технологиялық құбырларға кірістірілетін шығын өлшегіштер және талдағыштар жиынтығының датчиктері және аспаптары				
4. Шығын өлшегіштердің тарылушы құрылғылары (диафрагмалар, ұштықтар, Вентури құбырлары және т.б.), электр және пневможекеткі ротаметрлер, электр магниттік (индукциялық) және саңылаулы шығын өлшегіштердің датчиктері, концентрат өлшегіштердің және тығыздық өлшегіштердің ағынды датчиктері және т.б. Датчиктерді монтаждау	-	-	+	+
	+	+		

Ж.6.1-кестесі (жалғасы)

Аспаптардың, материалдардың және монтаждау жұмыстарының атауы	Автоматизацияның жұмыс құжаттамасы		Технологиялық жұмыс құжаттамасы	
	Құрал-жабдықтың сипаттамасы	смета	Құрал-жабдықтың сипаттамасы	смета
Реттеуші органдар				
5. Электрлік, пневматикалық және орындаушы гидравликалық механизмі бар клапандар, рычагты жетегі бар клапандар, тікелей әрекет ететін реттеуіштер, реттеуші жапқыштар Реттеуші органдарды монтаждау	-	-	+	+
	+	+		
Клапандармен, рычагты жетектермен және жапқыштармен үйлестірілетін орындаушы механизмдер				
6. Электрлі атқарушы механизмдер, мембраналы және поршенді пневможетектер, гидравликалық серво қозғалтқыштар және т.б. Атқарушы механизмдерді монтаждау Атқарушы механизмдерін және олардың үйлесімдері мен реттелетін органдарын монтаждау үшін қажетті материалдар	-	-	+	+
	-	-	+	+
	-	-	+	+
Реттеуші клапандардың атқарушы механизмдеріне орнатуға арналған қосымша аспаптар және құрылғылар				
7. Орнықтырғыштар, манометрлер, реостаттар және т.б. Қосымша аспаптар және құрылғыларды монтаждау	+	+	-	-
	+	+	-	-
Қашықтықты жетегі бар бұғаттау органдары				
8. Электр, пневматикалық және гидрожетегі бар жапқыштар және тетіктер, қауіпсіздік клапандары	-	-	+	+
9. Бұғаттау органдарын монтаждау 6,7,8, 11 орындарында аталған аспаптар және автоматтандыру құралдарын монтаждауға арналған қажетті монтажды материалдар (ернемектер, төсеніштер, диаметрі өзгеру барысындағы конусты өтпелер, бекіткіш тіреуіштер және т.б.)	-	-	+	+
	-	-	+	+
Айналмалы желілер (6, 7, 8 орындары бойынша аспаптарға арналған байпастар)				
10. Жабу арматурасы және құрал-жабдықтар (сүзгіш және т.б.) Айналмалы желілер монтажи Айналмалы желілерге арналған материалдар	-	-	+	+
	-	-	+	+
	-	-	+	+
Қалтқылы және буйлы деңгей өлшегіштер				
11. Қалтқылы деңгейдің дабылдар, қалтқылы және буйлы деңгей өлшегіштер Деңгей өлшегіштерді монтаждау Ыдыстардағы (камералар, кеңейткіштер және т.б.) қалтқылар және буйларға арналған бағыттайтын және қорғайтын құрылғыларды монтаждау Аспаптар монтажына арналған қажетті материалдар және құбыр арматурасы және бағыттайтын және қорғайтын құрылғыларды жасау	+	-	-	-
	-	-	+	+
	-	-	+	+
	-	-	+	+

И ҚОСЫМШАСЫ*(міндетті)***Автоматтандыру жүйелері бойынша монтаждау жұмыстарын уақытша тоқтату
(консервациялау)
АКТІСІ**

_____ К. _____ «_____» _____ 20 ж

Нысан: _____
(нысанның, тапсырыс берушінің атауы)Жоба: _____
(Жобаның атауы және нөмірі, жобалаушы ұйымдастыру)Тапсырыс берушінің өкілі: _____
(лауазымы, аты-жөні)Монтаждаушы ұйымның өкілі: _____
(лауазымы, аты-жөні)

р/с №	Орындалған және тапсырыс берушімен қабылданған жұмыстар	Тапсырыс берушіге тапсырылған автоматтандыру жүйелерінің техникалық құралдары	Ескертпе
1	2	3	4

Тексеруші ұйымның өкілі: _____
(қолтаңба) (лауазымы, аты-жөні)Тапсырыс берушінің өкілі: _____
(қолтаңба) (лауазымы, аты-жөні)

К ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Технологиялық және инженерлік құрал-жабдықтар мен құбырларда аспаптарды орнатуға қойылатын ТАЛАПТАР

К.1 Құбырларда тарылтушы құрылғыларды орнату жұмыс сызбасына және МемСТ 8.563.1 талаптарын орындау нормальдарына сәйкес жүргізілуі тиіс.

К.2 Тарылтушы құрылғыларды орнатар алдында жобалық мәліметтермен және жинақтамалық тізімдемемен салыстырып тексеру жұмыстары жүргізілуі тиіс:

- а) құбыр диаметрін және орнату орнын;
- б) тарылтушы құрылғы материалының маркасын;
- в) тарылтушы құрылғы корпусында ағынның бағытын және «плюс» және «минус» белгілерінің дұрыстығын.

К.3 Тарылтушы құрылғыны оның корпусы жұмыс істеп тұрған күйінде тексеру жұмыстарына қол жететіндей етіп орнату қажет.

Тарылтушы құрылғыға қатысты осы талаптар орындалмаған жағдайда, тарылтушы құрылғыға тарылтушы құрылғы корпусындағы мәліметтер енгізілетін маңдайша бекітіледі.

К.4 Құбырларға орнатылатын тарылтушы құрылғысын негізгі техникалық талаптарды орындай отырып монтаждау қажет:

а) жұмыс құжаттамасында көрсетілген тарылтушы құрылғыға дейінгі және кейінгі құбырдың тік телімдерінің ұзындығы сақталуы тиіс;

б) ернемектерді орнатуды ернемектер жазықтықтары өзара параллель және құбырдың осьтеріне перпендикулярлы болатындай етіп жүргізу қажет. Ернемектер жазықтықтарының арасындағы ара қашықтығы екі жақтан тығыздаушыларды салуға арналған орынды ескере отырып, тарылтушы құрылғының құрылыстық ұзындығына тең болатындай болу қажет;

в) тарылтушы құрылғы алдындағы құбыр лайдан, дәнекерлеу іздерінен және ағын пішінін бұрмалайтын ішкі дөңес жерлерден тазартылған болуы тиіс; құбырдың ішкі бет жақтың телімінде тарылтушы құрылғыға дейін және кейін оның екі сыртқы диаметріне тең болатын ұзындығы ешқандай ойықтар және құралсыз көзбен көрінетін ойлы-қырлы жерлер (соның ішінде майысқан жерлер, дәнекерлеу граттары және т.б.) болмауы тиіс;

г) құбыр осінің құбыр және тарылтушы құрылғы және тарылтушы құрылғының жиегінің құбырға перпендикулярлығы қамтамасыз етілуі тиіс;

д) тарылтушы құрылғыда көрсетілген бағыт меңзерлері құбырды толтыратын ағын заттарының бағытына сәйкес келуі тиіс; диафрагманың үшкір жиегі, канал бөлігінің жұмырлануы немесе Вентури құбырлары өлшейтін орта ағынына қарсы бағытталуы тиіс;

е) тығыздаушы төсеніштер технологиялық немесе инженерлік құбырлар ішіне шығып тұрмауы тиіс.

К.5 Қысымды қармау құрылғысын және көлденең және еңіс құбырлардағы тарылтушының қармау құрылғысын монтаждау үшін төсейтін конструкциялар келесідей орналасулары тиіс:

- а) газ және ауа құбырларында – үстінен;
- б) сұйықтық пен бу құбырларында - бүйірінен.

К.6 Технологиялық және инженерлік құбырларда орналасатын шығын өлшеуіштерді (есептеуіштер, ротаметрлер және т.б.) келесі негізгі талаптарын орындай отырып, монтаждау қажет:

а) есептеуіштерді орнату монтаждау жұмыстарын аяқтағанда және құбырды мұқият тазалап болғаннан кейін жүргізіледі; құбырды және есептеуіштерді сынау жұмыстары бір уақытта жүргізіледі;

б) жылдамдық есептеуіштері жобада көрсетілген жерлерде, құбыр телімдерінің тік жерлерінде орнатылулары тиіс;

в) ернемектердің жазықтығы өзара параллель және құбыр осьтеріне перпендикуляр болуы тиіс.

К.7 Ротаметрлер, көлемді және шапшаң жылдамдықты есептеуіштерді орнатқан жердегі технологиялық және инженерлік құбырларда сәйкес жабу арматурасы бар айналмалы желілері болуы тиіс.

К.8 Есептеуіш калибрі құбыр диаметрінен аз болса, онда есептеуіштерді орнату жұмыстары екі конусты өтпелі келте құбырлар арасында жүргізілуі қажет. Бұл жағдайда жабу арматурасы негізгі құбырда келте құбырларға дейін және кейін орнатылуы тиіс. Өтпелі ернемектерді пайдалануға тыйым салынады.

К.9 Барлық деңгей өлшегіштердің қалтқы түрлерін орнату барысында қалтқылардың және арқандардың немесе тартулардың жылжуы үйкеліссіз болатындай болуы тиіс. Қалтқының жүрісі максималдық деңгей өлшеуіне тең немесе біраз көп болуы тиіс.

К.10 Технологиялық және инженерлік құбырларға тікелей әсер ететін температура немесе қысы реттеуішін орнатқан кезде, олардың корпустарындағы бағыт меңзерлері өлшенетін ортаның қозғалыс бағытына сәйкес болуы тиіс.

К.11 Құбырлар тік телімдеріндегі реттеуші клапандарға дейінгі және кейінгі ұзындығы жұмыс құжаттамасында көрсетілгенге сәйкес болуы тиіс.

К.12 Реттеуші клапандардың шартты өтпе жолдары құбыр диаметріне сәйкес келмесе, клапандарды орнату конусты өтпелі келте құбырлар арқылы жүргізілуі қажет.

Өтпелі ернемектерді пайдалану тыйым салынады.

К.13 Технологиялық және инженерлік аспаптарына және құбырларға орнатылатын немесе кірістірілетін барлық автоматтандыру аспаптары және құралдары – тікелей әрекет ететін реттеушілер, тарытушы құрылғылар, реттеуші клапандар, есептеуіштер және т.б. – аппараттарға және құбырларға олардың беріктілігінің және тығыздығының гидравликалық сынағына дейін тазалап және жуып болған соң, оттегі желілеріне – майсыздандырған кейін орнату қажет.

Л ҚОСЫМШАСЫ
(ақпараттық)

Сымдар мен шоғырсымдарды тарту үшін пластмасса құбырларды қолдану саласы

Л.1-кестесі

Ғимараттар, имараттар, жайлар, аймақтар	Құбырлар материалдары және оларды негіздермен және конструкцияларда тарту әдістері	
	Жанғыш материалдардан	Жануы қиын және жанбайтын материалдардан
Ашық әдіспен тарту		
Өндірістік, қосымша ғимараттар, имараттар, өнеркәсіптік кәсіпорындардың және агроөнеркәсіптік кешен кәсіпорындарының жайларының барлық түрлері («Қазақстан Республикасының электр қондырғыларын орнату ережесіне» сәйкес), ғимарат және имараттар сырты	ПВХ1	ПВХ
Өндірістік ғимараттардың және өнеркәсіптік кәсіпорын имараттарының (қоймалық жайларды қоспағанда), агроөнеркәсіптік кешеннің кәсіпорындарының әрбір қабатының бір жайының шектеріндегі өртке қауіпті аймақтар.	ПВХ1	ПВХ
Биіктіктігі 9 қабатқа дейін ғимараттардың барлық жайларының (шатырдың астын, қабаттар арасындағы тіреуіштерді, техникалық еден астын қоса алғанда) түрлері: тұрғылықты ғимараттар (ҚР ҚН 3.02-11, ҚР ҚН 3.02-20 талаптарын ескере отырып) және ҚР ҚН 3.02-06; және қоғамдық ғимараттар мен имараттар ҚР ҚН 1.03-00 сәйкес	ПВХ1	ПВХ
Биіктігі 10 қабаттан және 3 көп тұрғылықты ғимараттардың еден асты техникалық жайлары	ПВХ1	ПВХ
Көрермендер залдары, манеждер, эстрадалық, сахналық кешендер, мәдени-ағарту жұмыстарының және ойын-сауық мекемелердің ғимараттарындағы кинопроекциялық және орау жайлары, пионер лагерінде, бөбек бақшалар және бала бақшалардың ұйықтайтын корпустары, есептеу орталықтары, қопарылысқа қауіпті аймақтар, биіктігі 10 қабат және одан көп қоғамдық ғимараттар және имараттар	Пластмасса құбырларын пайдалану рұқсат етілмейді	
Жасырын төсеніш		
Өндірістік, қосымша ғимараттар, имараттар, өнеркәсіптік кәсіпорындардың және агроөнеркәсіптік кешен кәсіпорындарының жайларының барлық түрлері («Қазақстан Республикасының электр қондырғыларын орнату ережесіне» сәйкес), ғимарат және имараттар сырты, топырақ	ПВХ1 кейінгі сылақпен	ПВХ; ПВХ, ПЭ және ПП – жанбайтын материалдан монолитті құйылған
Өндірістік ғимараттардың және өнеркәсіптік кәсіпорын имараттарының (қоймалық жайларды қоспағанда), агроөнеркәсіптік кешеннің кәсіпорындарының әрбір қабатының бір жайының шектеріндегі өртке қауіпті аймақтар.	ПВХ1 кейінгі сылақпен	ПВХ; ПВХ, ПЭ және ПП – жанбайтын материалдан монолитті құйылған

Л.1-кестесі (жалғасы)

Ғимараттар, имараттар, жайлар, аймақтар	Құбырлар материалдары және оларды негіздермен және конструкцияларда тарту әдістері	
	Жанғыш материалдардан	Жануы қиын және жанбайтын материалдардан
Биіктіктігі 9 қабатқа дейін ғимараттардың барлық жайларының (шатырдың астын, қабаттар арасындағы тіреуіштерді, техникалық еден астын қоса алғанда) түрлері: тұрғылықты ғимараттар (ҚР ҚН 3.02-11, ҚР ҚН 3.02-20 талаптарын ескере отырып) және ҚР ҚН 3.02-06; және қоғамдық ғимараттар мен имараттар ҚР ҚН 1.03-00 сәйкес	Ол да солай	Ол да солай
Қабырғаларда және жапсарлас пәтерлердің жабуларында саңылау тесіп өту жолдары жоқ, биіктігі 10 қабат және одан көп тұрғылықты ғимараттар (шатыр астындағы жерді, қабаттар арасындағы тіреуіштер, техникалық еден астыларын қоса алғанда)	ПВХ1 кейіннен сылай отырып	ПВХ, ПЭ және ПП - жанбайтын материалдан монолитті құйылған (биіктігі 25 қабатқа дейін ғимараттың қабаттар арасындағы тіреуіштерде ПЭ және ПП
Биіктігі 10 қабаттан және одан да көп қоғамдық ғимараттар мен имараттар (шатыр астындағы жерді, техникалық еден астыларын қоса алғанда)	Ол да солай	ПВХ - жанбайтын материалдан монолитті құйылған
Көрермендер залдары, манеждер, эстрадалық, сахналық кешендер, мәдени-ағарту жұмыстарының және ойын-сауық мекемелердің ғимараттарындағы кинопроекциялық және орау жайлары, пионер лагерінде, бөбек бақшалар және бала бақшалардың ұйықтайтын корпустары	ПВХ1 кейіннен сылай отырып	ПВХ - жанбайтын материалдан монолитті құйылған
Стационарлы ауруханалық және ғимаратпен бірге бірлескен мекемелер, аналар мен балаларға арналған мекемелер, қарт және мүгедектерге арналған интернаттар, қопарылысқа қауіпті аймақтар	Пластмасса құбырларын пайдалану рұқсат етілмейді	
Есептеу орталықтары	ҚН 512 алдын ала қарастырған жағдайдан басқа, пластмасса құбырларын пайдалану тыйым салынады.	
III, IIIб - V отқа төзімді деңгейдегі ғимараттар	ПЭ және ПП құбырларын пайдалану рұқсат етілмейді	
<p>ЕСКЕРТПЕ 1 Құбырдың әрбір жағынан кем дегенде 10 мм шығып тұратын жанбайтын материалдардан жасалған төсенішімен (мысалы, кем дегенде 3 мм қалыңдықтағы асбест немесе кем дегенде 5 мм қалыңдықтағы сылақ қабаты)</p> <p>ЕСКЕРТПЕ 2 Малдарды, құстарды, жануарларды ұстауға арналған жайларда және жем өндіруші агроөнеркәсіптік кәсіпорындарда жанбайтын материалдардан жасалған төсеніштер мен құбыр жабуын орындау қажет емес. ПП жасалған құбырларды пайдалану рұқсат етілмейді.</p> <p>ЕСКЕРТПЕ 3 Білікті қызмет көрсетуші қызметкер қолы ғана жететін, техникалық еден астындағы өртке қарсы қатысты оқшауланған жайларда және қойма жайлары болмаған жағдайда, сыртқы диаметрі 40 мм болатын кем дегенде сегіз құбырға немесе жалпы диаметрі 40 мм сегіз құбыр жиынтығынан аспайтын басқа диаметрлі құбырды тартуға рұқсат етіледі.</p> <p>ЕСКЕРТПЕ 4 Құбырларды құбыр үстінде кем дегенде 10 мм қалыңдықтағы сылақтың, алебастрының және т.б. бірыңғай сылақпен сылау.</p> <p>ЕСКЕРТПЕ 5 Жануы қиын материалдардан жасалған құбырлар: поливинилхлоридті пластификатталмаған - ПВХ, жанғыш материалдардан жасалған құбырлар: полиэтиленді - ПЭ, полипропиленді - ПП.</p>		

М ҚОСЫМШАСЫ

(ақпараттық)

**Есебі жұмыс құжаттамасында бөлімделген аспаптар, аппараттар, материалдар және
монтаждау жұмыстарының тізбесі**

М.1-кестесі

Аспаптардың, материалдардың және монтаждау жұмыстарының атауы		Автоматизацияның жұмыс құжаттамасы		Технологиялық жұмыс құжаттамасы	
		Құрал-жабдықтың сипаттамасы	смета	Құрал-жабдықтың сипаттамасы	смета
1. Бастапқы құралдар	Термоэлектрлік түрлендіргіш, кедергі термотүрлендіргіштері, температураның биметалл дилатометриялық датчиктері, манометриялық термометрлердің термобаллондары, ультра дыбыстық деңгей өлшегіштердің электрлік сыйымдылығының электродтары және т.б. , газ талдаушылардың газ қармау құрылғылары, концентрат өлшегіштердің жүктемелі датчиктері және т.б.	+	+	-	-
	Орнатылған кірістірілген құрылғыларда монтаждау	-	+	-	-
2. Бастапқы аспаптар монтажына арналған кірістірілген құрылғылар	Кірістірілген аралық құрылғылар және кеңейткіштер, ілдіріктер және штуцерлер, жабу арматурасы бар қармау құрылғылары, қорғаушы қалталар және гильзалар, кері ернемегі бар келте құбыр және т.б.	-	-	+	+
	Кірістірілген құрылғыларды монтаждау	-	-	-	+
3.Технологиялық құбырларға кірістірілетін шығын өлшегіштер және талдағыштар жиынтығының датчиктері және аспаптары	Шығын өлшегіштердің тарылтушы құрылғылары (диафрагмалар, ұштықтар, Вентури құбырлары және т.б.), электр және пневможекеті ротаметрлер, электр магниттік (индукциялық) және саңылаулы шығын өлшегіштердің датчиктері, концентрат өлшегіштердің және тығыздық өлшегіштердің ағынды датчиктері және т.б.	+	+	-	-
	Датчиктерді монтаждау	-	-	-	+

М.1-кестесі (жалғасы)

Аспаптардың, материалдардың және монтаждау жұмыстарының атауы		Автоматизацияның жұмыс құжаттамасы		Технологиялық жұмыс құжаттамасы	
		Құрал-жабдықтың сипаттамасы	смета	Құрал-жабдықтың сипаттамасы	смет а
4. Жеке аспаптар – шығын өлшегіштер	Көлемді және жылдамдықты есептеуіштер, көрсетулерді қашықтықтан жіберуі жоқ ротаметрлер және т.б.	-	-	+	+
	Аспаптарды монтаждау	-	-	-	+
5. Реттеуші органдар	Электрлік, пневматикалық және орындаушы гидравликалық механизмі бар клапандар, рычагты жетегі бар клапандар, тікелей әрекет ететін реттеуіштер, реттеуші жапқыштар	-	-	+	+
	Реттеуші органдарды монтаждау	-	-	-	+
6. Клапандармен, рычагты жетектермен және жапқыштармен үйлестірілетін орындаушы механизмдер	Электрлі атқарушы механизмдер, мембраналы және поршенді пневможетектер, гидравликалық серво козғалтқыштар және т.б.	-	-	+	+
	Атқарушы механизмдердің монтажы	-	-	-	+
	Орындаушы механизмдердің монтажына арналған қажетті материалдар және олардың реттеуші органдарымен біріктірілуі	-	-	+	+
7. Реттеуші клапандардың орындаушы механизмдерге орнатуға арналған қосалқы аспаптар және құрылғылар	Орнықтырғыштар, манометрлер, реостаттар және т.б. Қосымша аспаптар және құрылғыларды монтаждау	+	+	-	-
	Қосалқы аспаптар және құрылғылар монтажы	-	+	-	-
8. Қашықтықты жетегі бар бұғаттау органдары	Электр, пневматикалық және гидрожетегі бар жапқыштар және тетіктер, қауіпсіздік клапандары	-	-	+	+
	Бұғаттау органдарын монтаждау	-	-	-	+
9. Аспаптарды және автоматизациялау аспаптарын монтаждау үшін қажетті монтаждау материалдары (ернемектер, төсеніштер, диаметрі өзгеру барысындағы конусты өтпелер, бекіткіш тіреуіштер және т.б.)		-	-	+	+

М.1-кестесі (жалғасы)

Аспаптардың, материалдардың және монтаждау жұмыстарының атауы		Жұмыс құжаттамасының автоматизациясы		Технологиялық жұмыс құжаттамасы	
		Құрал-жабдықтың спецификациясы	Смета	Құрал-жабдықтың спецификациясы	Смета
10. Аспаптарға арналған айналмалы желілер (байпастар)	Жабу арматурасы және құрал-жабдықтар (сүзгіштер және т.б.)	-	-	+	+
	Айналмалы желілерді монтаждау	-	-	-	+
	Айналмалы желілерге арналған материалдар	-	-	+	+
11. Суда қалқитын және буйкалы деңгей өлшегіштер	Суда қалқитын деңгей сигнал бергіштері, суда қалқитын және буйкалы деңгей өлшегіштер	+	+	-	-
	Деңгей өлшегіштер монтажи	-	-	-	+
	Сыйымдылықта, бұру құрылғысында (камералар, кеңейткіштер және т.б.) суда қалқитын және буйкалы үшін бағыттаушы және қорғайтын құрылғыларының монтажи	-	-	-	+
	Аспаптар монтажиға арналған қажетті материалдар және құбыр арматурасы және бағыттаушы, қорғаушы және бұру құрылғысын дайындау	-	-	+	+

II ҚОСЫМШАСЫ*(міндетті)***Автоматтандыру құралдарын жобалау кезінде аралас жобалау-сметалық құжаттамаға қойылатын талаптар****A.1 Нысанды автоматтандыруға байланысты құрылысты ұйымдастыру жобасына қойылатын талаптары**

Н.1.1 Құрылысты ұйымдастыру жобасында әзірленетін жобалық шешімдер мен құжаттамалардың құрамы мен мазмұны ҚР ҚН 1.03-00 сәйкес болуы қажет.

Н.1.2 Технологиялық процесстерді автоматтандыру жүйесін монтаждау бойынша құрылысты ұйымдастыру жобасының бөлімін әзірлеу кезінде оның тиісті бөлімдерінде келесі мәселелер қамтылуы қажет:

1) нысан құрылысының күнтізбелік жоспарында:

- құрылыстың жалпы ұзақтығын қысқарту мақсатында автоматтандыру жүйесін монтаждау бойынша жұмыстар және құрылыс жұмыстары кезінде үйлестіруді қамтамасыз ететін жекелеген ғимараттар мен құрылысты (электрмен жаратқандыру және электр жабдықтарының арнайы жайларын, диспетчерлік, операторлық және басқа да автоматтандыру жүйелерінің жайларын), шоғырсымды және үйлестірілген галереялар мен эстакадаларды, тоннель мен каналдарды салу мерзімдерімен қоса, автоматтандыру жүйелерін монтаждау бойынша нысандарды тапсыру мерзімдері;

- автоматтандыру жүйесін монтаждау бойынша жұмыстардың аяқталу мерзімдері;

2) бас құрылыс жоспарына келесілер енгізілуі қажет:

- автоматтандыру жүйелерінің монтажын жүргізу үшін қажетті уақытша және мүлкітік мобильді ғимараттар мен құрылыстар, өндірістік базалар, қоймалық (соның ішінде жылытылатын), тұрмыстық-мәдени және т.б. жайлар;

- энергиямен қамтамасыз етудің уақытша немесе тұрақты көздеріне қосылу орындары;

3) диспетчерлік, операторлық жайлар мен аппараттық залдар құрылысы кестелерінде келесілерді қарастыру қажет:

- қосалқы мердігерлік ұйымдардың аталған жайларда: тұрақты схема бойынша электрмен жарықтандыруды қамтамасыз ететін жұмыстарды орындауы;

- қорек қалқанының кірісіне кернеуді немесе автоматтандыру жүйесіне басқа тарату құрылғысын беру; жылыту желісіне жай ішінде 5°C төмен емес температураны қамтамасыз ететін жылу тасымалдағышты беру.

Егер аппаратураны дайындаушы-зауыттар шарттары бойынша оның қалыпты жұмыс жасауы үшін жайдағы ауаның кондиционерленуі қажет болса, кондиционерлеудің тиісті жүйелері жер кезінде қолданысқа енгізілуі қажет;

4) құрылыс, монтаждық және арнайы жұмыстар көлемдерінің ведомостіне технологиялық, сантехникалық және басқа түйіндер, салалар және технологиялық процесстің басқа да телімдері бойынша жұмыстарды бөле отырып автоматтандыру жүйесін монтаждау бойынша жұмыстар көлемі енгізілуі қажет. Нысанды жинақты-блоқты

әдіспен салу кезінде жұмыс көлемдері нысандардың блоктарға бөлінісіне сәйкес анықталады;

5) негізгі құрылыс машиналарындағы қажеттілік кестесінде автоматтандыру құралдарын монтаждау үшін қажетті уақыт, соның ішінде көлік құралдарының, тиеу-түсіру машиналарының, механизмдерінің және т.б. жұмыс жасау уақыты есепке алынуы қажет;

б) құрылысты ұйымдастыру жобасына түсініктеме жазбасына келесілерді қосу қажет:

- автоматтандыру жүйесінің монтажын жүзеге асырушы монтаждық ұйымдардың ғимараттар мен құрылыстардағы, көлік құралдарындағы, тиеу-түсіру машиналарындағы, механизмдеріндегі, қойма шаруашылығындағы энергия ресурстарындағы және т.б. қажеттіліктерінің негіздемесі;

- автоматтандыру жүйелерін монтаждауға арналған арнайы ғимараттар, жайлар мен құрылыстардың бірінші кезекті дайындығы мен озық құрылыс туралы талап;

- құрылыс және әрлеу жұмыстары, шыны салу және тиектерді орнату аяқталған соң, сондай-ақ операторлық және диспетчерлік жайлардың бас мердігерлік (немесе тапсырыс беруші) қызметтерімен осы жайларды сенімді күзетпен қамтамасыз еткен соң, монтажға бірінші кезекпен тапсырылуы туралы талап;

- диспетчерлік және операторлық жайларды басқа ұйымдар қажеттіліктеріне қойма жайлары ретінде қолдану мүмкін еместігі туралы нұсқау;

- бас жоспарда кран мен басқа көтеру-тасымалдау механизмдерінің орналастырылуы олардың қалқандық жайларды, шоғырсым эстакадаларын және басқа да автоматтандыру құрылыстарының бірінші кезекті салынуына кедергі келтірмейтіндей етіп орналастырылуы туралы нұсқау;

- жобамен қарастырылған белгілерге қалқандар блоктарын көтеру және оларды монтаждық ойықтар арқылы ғимараттардың құрылыс конструкцияларына тасымалдау әдістері бойынша ұсыныстар мен схемалар.

Н.1.3 Құрылысты ұйымдастыру жобасында жоғарыда аталған мәселелерді әзірлеу келесі талаптар негізінде және ескере отырып орындалуы қажет:

- құрылысты ұйымдастырудың, жоспарлаудың және басқарудың озық әдістері мен түрлерін кеңінен қолдану (соның ішінде кешенді-блоқты әдіспен және нысанды «кілтке» тапсыру);

- дайындау кезеңінің жұмыстарын бірінші кезекте орындау, орнатылған автоматтандыру құралдары мен аспаптары бар ірі блокты технологиялық жабдықтарды жеткізу, операторлық жайлардың техникалық құралдарының жинағын жеткізу;

- мүліктік мобильді және тұрақты ғимараттар мен құрылыстар қажеттіліктері үшін пайдалану есебінен уақытша ғимараттар мен құрылыстарды салу көлемін шектеу;

- монтажшылардың уақытша қолдануы мақсатында нысан құрамында тұрақты тұрмыстық жайлардың бірінші кезекті құрылысы.

Н.2 Сәулет құрылыс құжаттарына қойылатын талаптары

Н.2.1 Сәулет-құрылыс жұмыс құжаттамасында келесілер қарастырылуы тиіс:

- автоматтандыру жүйесінің арнайы ғимараттарын, жайларын және құрылыстарын (диспетчерлік, аппараттық залдарды, датчик жайларын, эстакадаларды, туннельдерді, арналарды және т.б.) орналастыру;

- қалқандарды, пульттерді, стендтерді және т.б. орнатуға арналған іргетастарды, құрылыс конструкцияларын, монтаждық ойықтарды және қондырмалы конструкцияларды орналастыру және үйлестіру, бұл ретте монтаждық ойықтардың мөлшерлері жобамен қарастырылған барлық ірі мөлшерлі блоктарды, соның ішінде зауыттық ыдыстағы блоктардың тасымалдануын қамтамасыз етуі қажет;

- сымдарды жүргізуге арналған ойықтарды, саңылауларды, жырықтарды, қондырма конструкцияларын орналастыру;

- автоматтандыру жүйесінің электр және құбырлық өткізгіштеріне арналған өнеркәсіптік кәсіпорынның арналарындағы, біріктірілген техникалық дәліздердегі, эстакадалардағы, туннельдердегі аймақтар;

- автоматтандырудың тиісті құралдарын монтаждаған соң сымдарды жүргізуге арналған монтаждық ойықтар мен саңылауларды бітеу туралы нұсқаулар.

Н.2.2 Автоматтандыру жүйесінің арнайы жайлары автоматтандырудың техникалық құралдарын пайдалану шарттарын, сондай-ақ автоматтандыру жүйелерінің жобалау-сметалық құжаттамасын әзірлеушілердің тапсырмасында көрсетілген қауіпсіздік техникасы бойынша талаптарды ескере отырып жобалануы тиіс.

Н.2.3 Аспаптық емес орындаудағы реттегіштер, функционалды блоктар, релелі және басқа да қосалқы электр және пневмоаппаратура сияқты автоматтандырудың оперативті емес техникалық құралдарының үлкен көлемдері кезінде екі тәуелсіз жайларда автоматтандыру құралдары мен аспаптарын орналастыруды ұсынады:

- оперативті бақылау және басқару пункті (диспетчерлік немесе операторлық);
- аппараттық зал.

Н.2.4 Өндірістік ғимараттарда диспетчерлік жайды аппараттық зал үстінде орналастырған жөн. Қалқандық жайлар үшін жеке тұрған ғимараттарды қарастыратын технологиялық жабдықтарды ашық алаңдарға орналастыратын өндірістер үшін аппараттық залдың диспетчерлік жай үстінде орналастырылуына рұқсат етіледі. Осы жайлар арасында шоғырсымдық жартылай қабат орналасуы қажет, ол арқылы сыртқы электрлік және құбырлық өткізгіштер енгізіледі.

Н.2.5 Үнемі қызмет етуші персонал жүретін диспетчерлік (операторлық) және басқа да жайлар Қазақстан Республикасының Еңбек Кодексінің талаптарына сәйкес жұмыс жасау үшін ыңғайлы шарттарды ескере отырып жобалануы қажет.

Н.2.6 Диспетчерлік (операторлық) жайларда енгізілген жарық шамдары бар аспалы төбелер, қалқандарға арналған бекіткіш конструкциялар, ойықтардың жиектемесі, сымдарға арналған бекіткіш конструкциялар (немесе қос еден) қарастырылуы қажет.

Н.3 Технологиялық жұмыс құжатына қойылатын талаптары

Н.3.1 Технологиялық жұмыс құжаттамасында (сызбаларда, жабдықтардың спецификациясында, сметаларда) келесілер қарастырылуы қажет:

1) негізгі аспаптарды орнату үшін қажетті жабдықтар мен техникалық құбырлардағы бекіту құрылғылары (дөңесше, штуцерлер, бекіткіш жиектемелер, қорғаныс қалталары

мен гильзалар, қысымды іріктеуге арналған тиекті арматуралары бар бекіткіш конструкциялары);

2) технологиялық жабдықтар мен құбырларға енгізілетін автоматтандыру аспаптары мен құралдары (көлемді және жылдамдықты есептеуіштер, тарылту құрылғылары, ротаметрлер, шығын өлшегіштер мен концентрат өлшегіштердің ағынды датчиктері, қалқымалы және сұйық деңгейін өлшегіштердің датчиктері);

3) реттеу органдары: пневматикалық және электрлік атқару механизмдері бар клапандар, тікелей әсерлі реттегіштер, рычагты жетектері бар клапандар, қалқалар;

4) қашықтықтағы жетектері бар тиек органдары (электр, гидро және пневможетектері бар бұрамалар мен ысырмалар, шиберлі қондырғылар);

5) қысылған ауа мен жылу тасымалдағыштың (бу, ыстық су) айыру желістері мен желістердің магистральды құбырлары. Қысылған ауа желісі мен жылу тасымалдағыш желісінің айыру телімдері тиекті немесе жалғастыру арматурасымен аяқталуы қажет;

6) конденсатты (ыстық суды) жинау құбырлары;

7) технологиялық жабдықтарда орнатылған және технологиялық құбырларға кірістірілген автоматтандыру құралдары мен аспаптарын жылыту.

Н.3.2 Технологиялық жұмыс құжаттамасында автоматтандырудың барлық аспаптары мен құралдарының қалыпты жұмысы пен пайдаланылуын қамтамасыз ететін құрылғыларды қарастыру қажет:

1) қажетті тиек арматурасы, сүзгілері және т.б. орнатылған технологиялық құбырлардағы жиектеу сызықтары (байпастар);

2) деңгей датчиктерін монтаждауға арналған технологиялық жабдықтардағы шығарылмалы және қорғаныс құралдары (камералар, кеңейткіштер, бағыттаушы, қорғаныс қалталары және т.б.);

3) қызмет көрсетудің технологиялық алаңдарынан 1,7 м жоғары орнатылған аспаптарға арналған қызмет көрсету алаңдары.

Н.3.3 Жинақты-блокты әдіспен құрылыс салуға арналған нысандарды жобалау кезінде технологиялық жұмыс құжаттамасында әрбір блокқа (немесе блок-боксқа) қосымша келесілер қарастырылуы қажет:

1) стативтерді, шкафтарды, жалғастыру қораптарын және электрлі және құбырлы өткізгіштерді қосуға арналған басқа да құрылғылармен қоса, автоматтандыру құралдары мен аспаптарын орнату орындары;

2) атқару механизмдерін орнату орындары, олардың реттеу органдарымен байланысуы;

3) сымдарға арналған тіректі, ал жекелеген жағдайларда көтеруші конструкциялар.

Н.4 Электр техникалық жұмыс құжаттамасына қойылатын талаптары

Н.4.1 Технологиялық процесстерді автоматтандыру бойынша жұмыс құжаттамасы мен электр техникалық жұмыс құжаттамасы арасында бөлініс автоматтандыру жүйесінің монтажын ұйымдастырушы ұйымдар мен электр монтаждаушы ұйымдар орындайтын монтаждау жұмыстарының спецификасын ескеруі қажет.

Н.4.2 Электр техникалық жұмыс құжаттамасына жұмыс сызбалары қосылуы қажет:

- электр энергиясының түрленуі және таралуы;

- құрылғылар мен орнатпалардың электр қорегі;
- күш электр тұтынушыларын басқару;
- механизмдер мен агрегаттардың электр жетектерін басқаруды автоматтандыру;
- гидро және пневможетектерді электрлі басқаруды автоматтандыру;
- электр-, гидро- және пневможетектер базасында жүзеге асырылатын технологиялық процесстерді басқарудың автоматтандырылған жүйелердің төменгі деңгейі;

- 1) ... 6) тармақтарға қатысты сигнализация, өлшемдер, диагностика.

Н.4.3 технологиялық процесстерді автоматтандыру бойынша жұмыс құжаттарына жұмыс сызбалары қосылуы қажет, оларда келесілер қамтылады:

- өлшем жүйелері, автоматты реттеу жүйелері, технологиялық процесстердің тапсырылған параметрлерінің: температураның, қысымның, шығынның, орта құрамы, сапасы мен деңгейі және т.б. белгіленген мәндерінің ауытқуының сигнализациясы;

- технологиялық параметрлердің белгіленген мәндерге жету (технологиялық жабдықты автоматты тоқтату және қосуға рұқсат) бойынша бұғаттауды жүзеге асырушы автоматтандыру құралдары, аспаптары мен басқа да аппаратура;

- егер мұндай басқару осы функцияларды орындаушы аспаптардың көрсеткіштері бойынша автоматика қалқандарынан қарастырылған болса, технологиялық жабдықтардың электр жетектерін (сорғылар, желдеткіштер, араластырғыштар, электр ысырмалары мен т.б.) автоматты және қашықтықтан басқару, сондай-ақ пневмокөлік жүйелерін автоматты басқару;

Технологиялық процесстерді басқарудың автоматтандырылған жүйелері, сондай-ақ Н.4.2 сәйкес қарастырылатын жергілікті жүйелер үшін технологиялық процесстерді басқарудың автоматты жүйесінің жоғарғы деңгейі.

Н.4.4 Электр техникалық жабдықтардың автоматика жабдығымен байланысы үшін қызмет ететін электр сымдарын жүргізу, бөлу және қосу бойынша жұмыстарды бөлу келесі тәртіпте жүзеге асырылуы қажет:

- жоғарыда аталған жабдық арасындағы электр сымдарын түйістіру үшін қажетті құрылғылар (клемма қалқандары, кросстар мен басқалар) технологиялық процесстерді автоматтандырудың жұмыс құжаттамасына қосылады;

- автоматтандыру қалқандарынан клеммалық қалқандарға (кросстарға) дейінгі сымдар «А»... маркалы жұмыс құжаттамасы бойынша тапсырыспен алынады және жүргізіледі;

- төмен вольтты жинақты құрылғылардан клеммалық қалқандарға (кросстарға) дейінгі сымдар электр техникалық құжаттамалар бойынша тапсырыспен алынады және жүргізіледі;

- клеммалық қалқандар (кросстар) болмаған жағдайда автоматика қалқандарынан төмен вольтты жинақты құрылғыларға дейінгі сымдар «А»... маркалы жұмыс құжаттамасы бойынша тапсырыспен алынады және жүргізіледі;

- автоматтандыру қалқандарына қорек беретін сымдар электр техникалық жұмыс құжаттамасы бойынша жүргізіледі;

- осы тармақ бойынша жабдықтарға (қалқандарға, пульттерге, төмен вольтты жинақ құрылғылары, клеммалық қалқандар, кросстар және т.б.) барлық сымдарды қосу және бөлу аталған жабдық қарастырылған жұмыс құжаттамасында ескеріледі.

Н.4.5 автоматтандыру және электр техникалық сымдар мен шоғырсымдарды жалы конструкцияларда ортақ трассалармен жүргізу қажет болса, бұл конструкциялар осы конструкциялар бойынша сымдар мен шоғырсымдыр көп жүргізілетін жұмыс құжаттамасында қарастырылуы қажет.

Н.4.6 Телемеханиканы қолдана отырып электрмен жабдықтауды диспетчерлеу жүйесін жобалау кезінде жұмыс құжаттамасын келесі түрде орындалуы қажет:

- күшті тоқты аппаратурасы бар құрылғыларға (автоматты ажыратқыштары бар шкафтар және т.б.) бақылау шоғырсымдарын қосу мен жүргізуге жұмыс құжатымен қоса, бақыланатын нысандарда (қосалқы станциялар, сорғылық және компрессорлық станциялар және т.б.) телемеханиканың жартылай жинақтарын орнатуды ЭУ2, ЭУ3 және т.б. маркалы жұмыс құжаттамасында орындайды;

- энергиямен қамсыздандырудың диспетчерлік пункттері мен басқаларды ЭУ1 маркалы жұмыс құжаттамасына қосады;

- телемеханиканың жартылай жинақтары арасындағы байланыстың телефон шоғырсымдарын сигнализация мен байланыс бойынша жұмыс құжаттамасына қосады.

Н.4.7 Жылытылған шкафтар мен автоматтандыру жүйелерінің импульстік желілерін электрмен жылыту жүйелерін жобалау «А» маркалы жұмыс құжаттамасында қарастырылуы қажет. Жылыту жүйелеріне қоректі енгізу электр техникалық жұмыс құжаттамасында қарастырылуы қажет.

Н.4.8 Құбырлар мен ауа үрлегіштеріне енгізілетін немесе технологиялық жабдықтарға орнатылатын автоматтандыру құралдары мен аспаптарының электр жылыту жүйелерін жобалау электр техникалық жұмыс құжаттамасында қарастырылады.

Н.4.9 Автоматты өрт сөндіру және өрт-күзет сигнализациясы жүйесін жобалау кезінде жобалау-сметалық құжаттамасының келесі бөлінісін бекіту қажет:

1) өрт-күзет сигнализациясы мен автоматты өрт сөндіру жүйелерінің жұмыс құжаттамасында келесілерді қарастыру қажет:

- пульттерді, барлық типті өрт-күзет сигнализацияларының қабылдау станцияларын және оларға түзету блоктарын орнату;

- өрт сигнализацияларының хабарлағыштарын, күзет сигнализациясының датчиктерін, қысым сигнализаторларын және аралық құрылғыларды қосқанда, күзет-өрт сигнализациясы жүйесінің барлық желілік бөлімін;

- шоғырсымдарды өрт сигнализациясының қабылдау станцияларынан автоматты өрт сөндіру жүйелерінің автоматикасының орталық қалқанына дейін жүргізу және оны монтаждау;

- газды өрт сөндіру жүйесінің барлық электр бөлігін монтаждау;

- жалпы дабыл сигналын беру үшін шоғырсымдар немесе сымдарды қабылдау станцияларынан өрт депосына дейін жүргізу және қосу;

- барлық автоматты өрт сөндіру, өрт-күзету сигнализациясы жүйелерін кешенді реттеуге және оларды пайдалануға тапсыруға арналған құжаттаманы;

2) технологиялық процесстерді автоматтандырудың жұмыс құжаттамасында (автоматтандыру жүйесін монтаждау бойынша жұмыстарды орындау үшін) келесілерді қарастыру қажет:

- сулы және көбікті өрт сөндіру қондырғыларының электр ысырмаларын қоса отырып, орталық басқару қалқанынан шоғырсымдарды жүргізу;

- пневмогидравликалық ыдыстарда, суды және көбік түзгіш ерітіндіні сақтауға арналған сыйымдылықтарда, дренаждық қабылдағыштарда және құбырларда деңгей датчиктері мен электр контактілі манометрлерді орнату, сондай-ақ олардан автоматика қалқандарына дейін шоғырсым желістерін жүргізу;

- автоматты өрт сөндіру және өрт сигнализациясы жүйелерінің іске қосылуы кезінде желдету және басқа да технологиялық жабдықтардың басқа да жүйелерін апатты өшіру үшін шоғырсым желістерін орталық автоматика қалқанынан басқару шкафтарына дейін жүргізу;

3) электр техникалық жұмыс құжаттамасында (электр монтаждық жұмыстарын орындау үшін) келесілерді қарастыру қажет:

- күзет-өрт сигнализациясы мен автоматты өрт сөндіру жүйелерінің тұтынушыларына күш электр қорегін жеткізу (қабылдау станцияларына, түзеткіштерге, күш шкафтарына және автоматика қалқандарына және басқа құрылғыларға, соның ішінде күш шкафтарын және басқару қалқандарын, резервті автоматты енгізу жүйелерін, автоматтарды, кескіштерді және т.б. орнату);

- сулы және көбікті өрт сөндіру қондырғыларының сорғылары мен компрессорларының электр жетектеріне күш және бақылау шоғырсымдарын жүргізу және қосу және сорғыларды басқару қалқанын монтаждау.

Н.5 Нысанды автоматтандыруға байланысты қосымша жобалауға тапсырмаларды беру

Н.5.1 Нысанды автоматтандыруға дайындау және автоматтандыру жүйесінің жұмыс жасауы үшін қажетті шарттарды құру мақсатында технологиялық процесстерді автоматтандыру бойынша жобалау-сметалық құжаттамасының әзірлеуші-ұйымы «жоба» кезеңінде Бас жобалаушыға (аралас жобалық ұйымдарға немесе тапсырыс берушіге) нысанды автоматтандыруға байланысты тапсырмаларды беруге міндетті:

- технологиялық (инженерлік) жабдықтарда және құбырларда автоматика элементтерін орналастыруға;

- электр тасымалдағыштардың автоматтандыру жүйесінің техникалық құралдарының кешенін қамтамасыз етуіне;

- автоматтандыру жүйесінің арнайы ғимараттарын, жайларын және құрылыстарын, құрылыс конструкцияларындағы бекіту құрылғылары мен ойықтарды жобалауға;

- байланыс және сигнализацияға.

Н.5.2 Технологиялық (инженерлік) жабдықтарда және құбырларда автоматика элементтерін орналастыруға тапсырма мазмұны Н.3 бөлімінің талаптарының орындалуын қамтамасыз етуі қажет.

Н.5.3 Электр тасымалдағыштармен техникалық құралдар кешенін қамтамасыз ету тапсырмасы келесіге қатысты талаптарды қамтуы қажет:

- электр қуатының сапасы мен көздерінің қуаты;
- жылу энергиясының параметрлері (ыстық су, бу);
- сумен жабдықтау көздерін автоматтандыру құралдары мен аспаптары үшін қажетті параметрлер;
- ауамен жабдықтау жүйелерінің параметрлері.

Тапсырмаларда аталған энергия тасымалдағыштарды жүргізу орындары анықталуы қажет.

Н.5.4 Жылу және ауамен жабдықтау көздеріне тапсырмалар беру кезінде ҚР ҚН 4.02-03 тармағының талаптары орындалуы қажет.

Н.5.5 Құрылыс конструкцияларында бекіту құрылғылары, ойықтарды, автоматтандыру жүйесінің арнайы ғимараттарын, жайларды және құрылыстарды жобалауға тапсырмасы келесілерді қамтуы қажет:

- автоматтандыру жүйесінің арнайы ғимараттарының, жайларының және құрылыстарының орналастырылу жоспары;
- жекелеген жайлардың өртке тұрақтылық деңгейіне қойылатын талаптар;
- жайлардың интерьерлерін әрлеу бойынша талаптар;
- сымдарды жүргізуге қойылатын талаптар (қос қабатты еден, жайда шоғырсым арналарының, ойықтардың, бекіту құралдарының болуы);
- бекіту конструкцияларының орналасу орындары;
- еденге рауалы бөлінген ауыртпалықтарға қойылатын талаптар;
- диспетчерлік (операторлық), аппараттық залдардағы, датчиктер жайындағы климаттық факторларға қойылатын талаптар;
- жоғарыда аталған жайлардың жарықтандырылуына қойылатын талаптар. Тапсырма ҚР ҚН 4.02-03 тармағының талаптарын ескеруі қажет.

Н.5.6 Өртке қарсы шаралар бөлігіндегі тапсырма:

- жобалаудың өртке қарсы нормалары мен ережелерін сақтау бойынша талаптар (іргелес өндірістік жайлардан тиісті шоғырсым құрылыстары мен арнайы жайларды бөліп тұратын аралық жабындар мен есіктерді; бақылау шоғырсымдарын күш және т.б. шоғырсымдардан бөлетін аралық жабындарды жанбайтын материалдардан орындау);
- түтінге қарсы қорғаныс орнатпалар мен өрт сигнализациясын диспетчерлік (операторлық), аппараттық залдарда, датчиктер жайында және автоматты өрт сөндірудің шоғырсым құрылыстарында (арналарды қоспағанда) орнату бойынша талаптарды қамтуы тиіс.

Н.5.7 Байланыс және сигнализацияға тапсырмалар:

- байланыс, сигнализация, радиофикация түрлерін көрсете отырып, байланыс құралдарымен жабдықталуы тиісті жайлардың тізімін;
- ақпаратты жинау және өңдеу пункттерін;
- деректерді беру арналарының параметріне қойылатын талаптарды және қажет болса, деректерді беру желістерін құру бойынша мәліметтерді (деректер сигналының атауын, санды деректер сигналын беру әдісін, берілу жылдамдығын, тоқ, кернеу және т.б.) қамтуы қажет.

Н.5.8 Тізімі берілген тапсырмаларды жобалық құжаттама құрамына қоспайды, оны жобалау процесінде Бас жобалаушыға (аралас жобалау ұйымдарына немесе тапсырыс берушілерге) береді.

Н.5.9 Жұмыс құжаттамасын әзірлеу кезінде нысанды автоматтандыруға байланысты әзірлеу тапсырмаларын қажет болса айқындайды және белгіленген тәртіпте Бас жобалаушыға (аралас жобалау ұйымдарына немесе тапсырыс берушілерге) береді.

Өзгертулер мен нақтылау енгізу қажет болмаса, «жоба» кезеңінде берілген тапсырмаларды растайды.

Н.5.10 Берілген тапсырмаларды іске асыруды тексеруді жұмыс сызбаларының аралас негізгі жинақтарын өзара келістіру кезінде жүзеге асырады.

Н.5.11 Автоматтандыру бойынша жұмыс құжаттамасында технологиялық (инженерлік) жабдықтар мен құбырларда орналастырылған автоматтандыру құралдары мен негізгі аспаптардың бекіту конструкцияларының тізімін әзірлейді.

Тізімге келесілерді енгізеді:

- қысымның іріктеу құрылғылары мен температураны өлшеуге арналған аспаптарды орнатуға арналған бекіту конструкциялары (дөңесшелер, штуцерлер);

- негізгі аспаптар; көлемді және жылдамдықты есептеуіштер, тарылту құрылғылары, ротометрлер, шығын өлшегіштер мен концентрат өлшегіш датчиктері;

- деңгейдің сигнализаторлары мен деңгей өлшегіштің қалқымалы және сұйықтық деңгейінің датчиктері;

- реттеу клапандары.

Н.5.12 Тізімдемеде аталған бекіту конструкциялары, автоматтандыру аспаптары мен құралдары қарастырылған тиісті маркалы жұмыс сызбаларының негізгі жинақтарының парақтарының таңбалануы беріледі.

II ҚОСЫМШАСЫ

(міндетті)

Технологиялық жабдықтарда және құбырларда аспаптарды орнатуға қойылатын талаптар

II.1-кестесі - Жұмыстар сатысы мен кезеңдері

Сатысы	Жұмыс кезеңдері
1) Автоматтандырылған жүйелерді құруды зерттеу және негіздеу	<ul style="list-style-type: none"> - Отандық және шетелдік аналогтар туралы мәліметтерді жинаумен қоса, автоматтандырылған нысанды зерттеу (деректерді жинау және талдау) - Жүйеге қойылатын талаптарды әзірлеу және рәсімдеу (техника-экономикалық негіздеме, тактикалық-техникалық тапсырма, өтініш) - Ғылыми-зерттеу жұмыстары
2) Техникалық тапсырма	<ul style="list-style-type: none"> - Бастапқы жобаны әзірлеу - Жалпы алғанда автоматтандырылған жүйеге техникалық тапсырманы әзірлеу және қажет болса, автоматтандырылған жүйенің қосалқы жүйелеріне жекеше техникалық тапсырмаларды орындау
3) Эскиздік жоба	<ul style="list-style-type: none"> - Қамсыздандырудың жекелеген түрлері мен автоматтандырылған жүйенің тандалған нұсқасы бойынша алдын ала шешімдерді әзірлеу - Жалпы жүйелік мәселелер бойынша, соның ішінде автоматтандырылған жүйенің құрылымы (функционалды, ұйымдастырушылық); жүйе іске асыратын процедуралар (тапсырмалар); жүйенің қызмет ету процессі бойынша қорытынды шешімдерді әзірлеу; және қажет болса автоматтандырылған жүйенің қосалқы жүйесінің қамсыздандыру түрлері немесе автоматтандырылған жүйесін қамсыздандыру түрлерін әзірлеуге техникалық тапсырмалар беру - Автоматтандырылған жүйені енгізуге дайындау бойынша шаралар жоспарын әзірлеумен қоса, ұйымдастырушылық қамсыздандыру бойынша шешімдерді әзірлеу - Техникалық қамтамасыз ету бойынша шешімдерді әзірлеу
4) Техникалық жоба	<ul style="list-style-type: none"> - автоматтандырылатын қызмет алгоритмдерін таңдау немесе әзірлеу - Ақпараттық қамтамасыз ету бойынша шешімдерді әзірлеу - Лингвистикалық қамтамасыз ету бойынша шешімдерді әзірлеу - Бағдарламалық қамтамасыз ету бойынша шешімдерді әзірлеу - Әдістемелік қамтамасыз ету бойынша шешімдерді әзірлеу - Жобалау-сметалық құрылыс құжаттамасын дайындау - Қамтамасыз ету түрлерінің өзара байланысы бойынша шешімдерді мақұлдау және жалпы алғанда автоматтандырылған жүйеге жалпы жүйелік құжаттаманы әзірлеу - Жеткізілетін компоненттерге тапсырыс құжаттамасын және оларды әзірлеуге техникалық тапсырмалар немесе автоматтандыру құралдарының кешенін құрастыру

П.1-кестесі - Жұмыстар сатысы мен кезеңдері (жалғасы)

Сатысы	Жұмыс кезеңдері
5) Жұмыс құжаты	- Ақпараттық қамтамасыз ету бойынша жұмыс құжаттамасын әзірлеу
	- Ұйымдастырушылық қамтамасыз ету бойынша жұмыс құжаттамасын әзірлеу
	- Әдістемелік қамтамасыз ету бойынша жұмыс құжаттамасын әзірлеу
	- Лингвистикалық қамтамасыз ету бойынша жұмыс құжаттамасын әзірлеу
	- Бағдарламалар мен бағдарламалық құжаттаманы әзірлеу немесе бейімдеу
6) Автоматтандыру құралдары кешенінің сериялық емес компоненттерін дайындау	- Бір реттік қолданыстың техникалық құралдарына құжаттаманы әзірлеу
	- Жобалық-сметалық құрылыс құжаттамасын әзірлеу
7) Қолданысқа енгізу	- Автоматтандыру құралдары кешенінің компоненттерін дайындау
	- Автоматтандыру құралдары кешенінің компоненттерін автономды реттеу және сынақтау
	- Автоматтандырылған жүйені қолданысқа енгізуге ұйымдастыруды дайындау, пайдаланушы қызметкерлерін оқыту
	- Құрылыс-монтаждық жұмыстар
	- Автоматтандырылған жүйені автоматтандыру құралдарының жеткізілетін кешендерімен, техникалық құралдарымен, бағдарламалық құралдарымен және т.б. жабдықтау
	- Іске қосу-реттеу жұмыстары (автоматтандыру құралдары кешенінің кешенді реттелуі)
	- Автоматтандырылған жүйенің тәжірибелік пайдаланылуын жүргізу
	- Қабылдау сынақтамаларын жүргізу (мемлекеттік, ведомство аралық немесе ведомстволық)
	- Автоматтандырылған жүйенің сынақтаулары кезінде анықталған кемшіліктерді жою
	- Автоматтандырылған жүйені өнеркәсіптік пайдаланысқа қабылдау (автоматтандырылған жүйені енгізу).
<p>ЕСКЕРТПЕ 1 Кезеңдерді әзірлеудің нақты шарттарына байланысты алдыңғы сатыларда орындауға болады.</p> <p>ЕСКЕРТПЕ 2 Автоматтандыру жүйелерін құру (дамыту) кезінде орындалатын жұмыс кезеңдері мен сатыларын іске асыру мерзімдері, кезектілігі мен құрамы П.1-кестесінде ұсынылған кезеңдер мен сатылар санынан жүйені құруға (дамытуға) техникалық тапсырмада белгілейді.</p>	

ӘДК 696.6:65.011.56

СХК 91.140.01

Негізгі сөздер: автоматтандыру жүйелері, жобалау, автоматтандыру жүйелеріне қойылатын талаптар

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	1
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	1
3	ТЕРМИНЫ С ОПРЕДЕЛЕНИЯМИ	4
4	ПОДГОТОВКА К ПРОИЗВОДСТВУ МОНТАЖНЫХ И НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ	5
4.1	Организация работ по монтажу и наладке систем автоматизации	5
4.2	Приемка проектно-сметной документации систем автоматизации	8
4.3	Приемка строительной и технологической готовности объекта под монтаж систем автоматизации	9
4.4	Передача в монтаж приборов и средств автоматизации	11
5	ПРОИЗВОДСТВО МОНТАЖНЫХ РАБОТ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ	13
5.1	Организация производства монтажных работ систем автоматизации	13
5.2	Монтаж конструкций систем автоматизации	14
5.3	Монтаж трубных проводок общего назначения	15
5.4	Дополнительные условия при монтаже кислородных трубных проводок	21
5.5	Дополнительные условия при монтаже трубных проводок высокого давления	22
5.6	Монтаж электропроводок систем автоматизации	23
5.7	Волоконно-оптические кабели систем автоматизации	25
5.8	Распределенная система управления и система противоаварийной защиты	26
5.9	Монтаж конструктивов для размещения технических средств систем автоматизации	27
5.10	Монтаж приборов и средств автоматизации	28
5.11	Монтаж электрического обогрева средств автоматизации	31
6	ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ	32
6.1	Организация индивидуальных испытаний систем автоматизации	32
6.2	Трубные проводки системы автоматизации	33
6.3	Электропроводки системы автоматизации	35
6.4	Волоконно-оптические кабели системы автоматизации	36
7	ПРОИЗВОДСТВО ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ	36
7.1	Организация пусконаладочных систем автоматизации	36
7.2	Подготовительные работы к производству пусконаладочных работ систем автоматизации	37
7.3	Автономная наладка автоматизированных систем	38
7.4	Комплексная наладка автоматизированных систем	38
7.5	Сдача систем автоматизации в эксплуатацию	40
8	ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ	40
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Производственная документация, оформляемая при монтаже и наладке систем автоматизации	41

ПРИЛОЖЕНИЕ Б	Формы Актов	43
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.1	(обязательное) Акт передачи рабочей документации для производства работ по монтажу систем автоматизации	44
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.2	(обязательное) Акт готовности объекта к производству работ по монтажу систем автоматизации	45
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.3	(обязательное) Акт передачи-приемки технических средств автоматизации в монтаж	46
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.4	(обязательное) Протокол входного контроля измерения затухания оптических волокон	47
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.5	(обязательное) Акт окончания работ по монтажу систем автоматизации	48
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.6	(обязательное) Акт освидетельствования скрытых работ при монтаже систем автоматизации	49
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.7	(обязательное) Акт испытания трубных проводок системы автоматизации на прочность и плотность	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.8	(обязательное) Акт пневматических проводок системы автоматизации испытаний на плотность с определением падения давления за время испытаний	51
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.9	(обязательное) Акт на обезжиривание арматуры, соединителей и труб проводок системы автоматизации	52
ПРИЛОЖЕНИЕ В	Формы актов по монтажу и испытаниям трубных проводок системы автоматизации	53
ПРИЛОЖЕНИЕ В.1	(обязательное) Описание технической документации	54
ПРИЛОЖЕНИЕ В.2	(обязательное) Свидетельство о монтаже трубных проводок системы автоматизации	55
ПРИЛОЖЕНИЕ В.3	(обязательное) Акт испытания трубной проводки системы автоматизации	56
ПРИЛОЖЕНИЕ В.4	(обязательное) Образец исполнительной схемы проводок системы автоматизации	57
ПРИЛОЖЕНИЕ В.5	(обязательное) Спецификация к исполнительной схеме проводок системы автоматизации	58
ПРИЛОЖЕНИЕ В.6	(обязательное) Журнал по сварке трубных проводок и по сварке трубопроводов системы автоматизации	59
ПРИЛОЖЕНИЕ В.7	(обязательное) Акт визуального и (или) измерительного контроля качества сварных швов в процессе сварки соединений системы автоматизации	60
ПРИЛОЖЕНИЕ В.8	(обязательное) Заключение по проверке качества сварных швов проводок системы автоматизации	61
ПРИЛОЖЕНИЕ В.9	(обязательное) Заключение по результатам контроля и список сварщиков, дефектоскопистов	62
ПРИЛОЖЕНИЕ В.10	(обязательное) Заключение по цветной дефектоскопии	63
ПРИЛОЖЕНИЕ В.11	(обязательное) Заключение по ультразвуковой дефектоскопии	64

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (<i>обязательное</i>) Протокол измерения сопротивления изоляции	65
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (<i>обязательное</i>) Протокол прогрева кабелей на барабанах (составляется только при прокладке кабеля при низких температурах)	66
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Формы документации по ВОЛС	67
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.1 (<i>обязательное</i>) Паспорт регенерационного участка	68
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.2 (<i>обязательное</i>) Паспорт на смонтированную соединительную муфту системы автоматизации	69
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.3 (<i>обязательное</i>) Протокол измерения параметров смонтированного оптического кабеля системы автоматизации	70
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Формы документов	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.1 (<i>обязательное</i>) Акт предмонтажной проверки приборов и средств автоматизации	72
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.2 (<i>обязательное</i>) Разрешение на монтаж приборов и средств автоматизации	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.3 (<i>обязательное</i>) Ведомость смонтированных технических средств системы автоматизации	74
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.4 (<i>обязательное</i>) Акт приемки в эксплуатацию отдельных систем автоматизации	75
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.5 (<i>обязательное</i>) Акт приемки системы автоматизации в эксплуатацию	76
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.6 (<i>обязательное</i>) Перечень приборов, аппаратуры, материалов и монтажных работ с разделением их учета в рабочей документации	77
ПРИЛОЖЕНИЕ И (<i>обязательное</i>) АКТ приостановки (консервации) монтажных работ по системам автоматизации	79
ПРИЛОЖЕНИЕ К (<i>обязательное</i>) Требования к установке приборов на технологическом и инженерном оборудовании и трубопроводах	80
ПРИЛОЖЕНИЕ Л (<i>информационное</i>) Область применения пластмассовых труб для прокладки проводов и кабелей	82
ПРИЛОЖЕНИЕ М (<i>информационное</i>) Перечень приборов, аппаратуры, материалов и монтажных работ с разделением их учета в рабочей документации	85
ПРИЛОЖЕНИЕ Н (<i>обязательное</i>). Требования к смежной проектно-сметной документации при проектировании средств автоматизации	89
ПРИЛОЖЕНИЕ П (<i>обязательное</i>). Стадии и этапы создания автоматизированных систем	98

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий свод правил Республики Казахстан «Системы автоматизации» разработан на основе положений технических регламентов:

- технического регламента "Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий" утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан №1202 от 17 ноября 2010 года;
- технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного Постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года №14;
- строительных норм и действующих нормативно технических документов Республики Казахстан.

При разработке настоящего свода правил Республики Казахстан были изучены и проанализированы отечественные и зарубежные нормативно-методические материалы, по проектированию, строительству и эксплуатации ряда объектов.

В своде правил приводятся приемлемые решения и параметры обеспечивающие выполнение требований СН РК 4.02-03-2012 «Системы автоматизации».

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

AUTOMATION SYSTEMS

Дата введения 2015-07-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил содержит технические решения, обеспечивающие выполнение требований СН РК 4.02-03.

1.2 Настоящий свод правил действует на всей территории Республики Казахстан и распространяются на организацию, производство и приемку работ по монтажу и наладке систем автоматизации технологических процессов и инженерного оборудования (технологических и инженерных систем) при строительстве новых, расширении, реконструкции и техническом перевооружении действующих предприятий, зданий и сооружений всех отраслей промышленности, оборонного, космического и агропромышленного комплексов, транспорта и жилищно-коммунального хозяйства независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности предприятий и организаций, выполняющих эти работы.

1.3 Настоящий свод правил не распространяется на монтаж:

- систем автоматизации специальных объектов (атомные установки, шахты, предприятия по производству и хранению взрывчатых веществ, изотопов);
- систем устройства сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта;
- систем связи и сигнализации;
- автоматики систем пожаротушения, охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации;
- приборов с использованием радиоизотопных методов измерения;
- приборов и средств автоматизации, встроенных в станки, машины и другое оборудование, поставляемое предприятиями-изготовителями.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

Трудовой Кодекс Республики Казахстан, утвержденный Указом Президента Республики Казахстан от 15 мая 2007 года № 251-III ЗРК.

Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года №14.

Технический регламент «Требования к безопасности трубопроводов пара и горячей воды», утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 26 января 2009 года № 49.

Технический регламент «Требования промышленной безопасности в химической промышленности» утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 29 октября 2008 года № 189.

Технический регламент «Требования промышленной безопасности в нефтегазодобывающей отрасли» утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 21 декабря 2010

Технический регламент «Требования к безопасности низковольтного оборудования» утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 января 2009 года № 42.

СН РК 1.03-05-2011 Охрана труда и техника безопасности в строительстве.

СН РК 4.02-03-2012 Системы автоматизации.

МСН 4.03-01-2003 Газораспределительные системы.

СН 512-78 Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин.

ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 8.563.1-97 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Диафрагмы, сопла ИСА 1932 и трубы Вентури, установленные в заполненных трубопроводах круглого сечения. Технические условия.

ГОСТ 8.563.2-97 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств.

ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании АС.

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем.

ГОСТ 617-2006 Трубы медные и латунные круглого сечения общего назначения. Технические условия.

ГОСТ 3262-75 Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия.

ГОСТ 8734-75 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент.

ГОСТ 9941-81 Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионностойкой стали. Технические условия.

ГОСТ 10434-82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования.

ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы. Конструкция элементов и размеры.

ГОСТ 18599-2001 Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия.

ГОСТ 19104-88 Соединители низкочастотные на напряжение до 1500 В цилиндрические. Основные параметры и размеры.

ГОСТ 25154-82 Зажимы контактные наборные с плоскими выводами. Конструкция, основные параметры и размеры.

ГОСТ 25164-96 Соединения приборов с внешними гидравлическими и газовыми линиями. Типы, основные параметры. Технические требования.

ГОСТ 25165-82 Соединения приборов с внешними пневматическими линиями. Типы, основные параметры. Технические требования.

СНиП РК 1.03-06-2002* (изд. 2006) Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений.

СНиП РК 3.05-09-2002* Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.

СНиП РК 4.04-10-2002 Электротехнические устройства.

«Правила устройства электроустановок Республики Казахстан», утвержденные Приказом Председателя Комитета по государственному энергетическому надзору Министерства энергетики и минеральных ресурсов от 17 июля 2008 года №11-П.

РД 34 РК 20/03.501/202-04 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей Республики Казахстан», утвержденные Приказом Министра энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан от 26 августа 2004 года № 190.

«Правила установления полномочий, обязанностей, а также обязательного состава приемочной и рабочей комиссий по приемке построенных объектов в Республике Казахстан», утвержденные Постановлением Правительства Республики Казахстан от 15.10.2001 года № 1328.

«Требования промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов», утвержденные Приказом Министра по ЧС Республики Казахстан от 27.07.2009 г. № 176.

«Требования промышленной безопасности. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства», утвержденные Приказом Министра по ЧС Республики Казахстан от 16.09.2010г. №309.

«Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан», утвержденные Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 8 февраля 2006 года №35.

«Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденные Госгортехнадзором СССР 6 сентября 1988 года.

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящими Правилами целесообразно проверять действие ссылочных нормативных документов по ежегодно издаваемым информационным перечням и указателям на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным бюллетеням и указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими Правилами следует руководствоваться замененным (измененным) документом.

Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ С ОПРЕДЕЛЕНИЯМИ

В настоящем своде правил применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Автоматизированная система: Организационно-техническая система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, обеспечивающие выработку решений на основе автоматизации информационных процессов и реализующие информационную технологию выполнения установленных функций.

3.2 Конструктивы для размещения технических средств: Щиты, пульта, посты, стойки, столы.

3.3 Монтажные конструкции: Конструкции, предназначенные для установки приборов и прокладки проводок:

- стенды, стативы, стойки, кронштейны;
- опорные конструкции проводок - полки, стойки, кронштейны и др.;
- несущие конструкции проводок - короба, лотки, мосты.

3.4 Объекты автоматизации: Сооружения, оборудование и коммуникации технологических и инженерных систем (трубопроводы технологические, воздухопроводы, дымоходы и т.п.) и происходящие в них процессы.

3.5 Отборное устройство (относится к технологической части): Устройство, устанавливаемое на технологическом оборудовании или трубопроводе и предназначенное для подвода контролируемой среды к приборам или измерительным преобразователям (датчикам).

3.6 Помещения автоматики: Специальные помещения в зданиях или отдельно стоящие здания, предназначенные для размещения технических средств систем автоматизации (диспетчерские, операторские, посты управления, аппаратные залы, вычислительные центры, помещения датчиков и другие вспомогательные помещения).

3.7 Программные средства систем автоматизации: Совокупность программных продуктов, обеспечивающих параметрирование, конфигурирование и диагностику технических средств автоматизации, обработку и представление информации, ее передачу и хранение, выработку управляющих воздействий в соответствии с заданными алгоритмами функционирования системы.

ПРИМЕЧАНИЕ Программируемые технические средства и программные средства систем автоматизации могут объединяться в программно-технические комплексы.

3.8 Рабочая документация: Документация, предназначенная для производства строительных и монтажных работ и выполняемая в соответствии с требованиями системы проектной документации для строительства.

3.9 Системы автоматизации: Технические средства или совокупность технических и программных средств, обеспечивающих:

- получение и представление информации о состоянии объекта автоматизации, ходе и параметрах протекающих процессов (функции контроля);
- выработку и реализацию управляющих воздействий на объект автоматизации (функции управления).

3.10 Техническое средство системы автоматизации (комплекс технических средств): Совокупность устройств (изделий), обеспечивающих получение, ввод, подготовку, преобразование, обработку, хранение, регистрацию, вывод, отображение, использование и передачу данных, выработку и реализацию управляющих воздействий.

К комплексу технических средств относят:

- местные контрольно-измерительные приборы;
- первичные преобразователи (датчики);
- промежуточные (в том числе - нормирующие) преобразователи информационных и управляющих (например, электропневмопреобразователи) сигналов;
- вторичные показывающие и регистрирующие приборы;
- устройства сигнализации;
- регулирующие и функциональные приборы, органы управления;
- устройства микропроцессорной и вычислительной техники (программируемые контроллеры персональных компьютеров и т.д.);
- каналы (линии) связи (электрические и трубные проводки, в том числе оптоволоконные, концентраторы, репитеры, модемы, технические средства радиосвязи и другие средства передачи информации;
- конструктивы для размещения технических средств (щиты, шкафы, пульта, посты, стойки, стative, столы и т.п.);
- исполнительные устройства (исполнительные механизмы - пневматические, электрические, гидравлические).

ПРИМЕЧАНИЕ Регулирующие органы объекта управления (технологического и инженерного оборудования, запорной арматуры и т.д.), на которые воздействуют управляющие сигналы систем автоматизации, в данных Правилах в качестве исполнительных устройств не рассматриваются.

Регуляторы прямого действия, к которым не подводят управляющие сигналы от технических средств систем автоматизации, относят к технологическому или инженерному оборудованию.

3.11 Эксплуатационная документация: Документация, предназначенная для наладки и дальнейшей эксплуатации средств автоматизации (в том числе эксплуатационная документация на составные части и компоненты систем) и разрабатываемая по требованиям ГОСТ 2.601 и ГОСТ 34.201 разработчиками автоматических систем и фирмами-изготовителями.

4 ПОДГОТОВКА К ПРОИЗВОДСТВУ МОНТАЖНЫХ И НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

4.1 Организация работ по монтажу и наладке систем автоматизации

4.1.1 При подготовке к производству работ по монтажу, наладке и приемке систем автоматизации в эксплуатацию должны соблюдаться требования СН РК 4.02-03, «Правил установления полномочий, обязанностей, а также обязательного состава приемочной и рабочей комиссий по приемке построенных объектов в эксплуатацию в Республике Казахстан», СНиП РК 1.03-06, СН РК 1.03-05, настоящего свода правил и отраслевых нормативных документов.

4.1.2 Работы по монтажу и наладке систем автоматизации могут выполняться только организациями, имеющими лицензии на проведение данных видов работ.

При выполнении работ на объектах, поднадзорных органам государственного надзора, организации, выполняющие эти работы, должны быть зарегистрированы в реестрах этих органов или иметь разрешение на выполнение этих работ.

4.1.3 Организации, выполняющие монтаж и наладку систем автоматизации через генподрядчика, обязательно привлекаются генподрядчиком к рассмотрению проекта организации строительства в части обеспечения бытовыми и складскими помещениями, охраны труда и техники безопасности, сроков сдачи объектов и помещений под монтаж систем автоматизации.

При выполнении работ по монтажу и наладке систем автоматизации по прямым договорам с заказчиками условия производства работ оговариваются в договорах подряда.

4.1.4 Работы по монтажу систем автоматизации выполняют в соответствии с утвержденной заказчиком проектно-сметной документацией (рабочая документация), при необходимости - с учетом разработанного монтажной организацией проекта производства работ, а также на основе технической документации предприятий (фирм) - изготовителей технических средств автоматизации.

Разработка проекта производства работ осуществляется в случаях, предусмотренных СН РК 4.02-03 и СНиП РК 1.03-06.

Работы по наладке автоматизированных систем выполняют в соответствии с технической документацией на автоматизированные системы по ГОСТ 34.201 и эксплуатационной документацией предприятий (фирм) - поставщиков технических средств систем автоматизации.

4.1.5 При монтаже, наладке и сдаче в эксплуатацию систем автоматизации следует оформлять документацию в соответствии с Приложением А.

4.1.6 Организация работ по монтажу и наладке включает:

- заключение договора (договоров) на выполнение работ;
- получение проектно-сметной документации (рабочая документация) на автоматизированную систему;
- проведение подготовительных работ и при необходимости разработку проекта производства работ;
- выполнение мероприятий по охране труда и технике безопасности;
- приемку объектов под монтаж с оформлением соответствующей документации по Приложению Б.2;
- выполнение монтажных работ, проведение индивидуальных испытаний и сдачу объекта заказчику;
- проведение наладочных работ, включая автономную и комплексную наладку;

- сдачу в эксплуатацию систем автоматизации с оформлением соответствующей документации по Приложениям Ж.4 и Ж.5.

4.1.7 Договор подряда является основным документом, регулирующим взаимоотношения его участников в процессе выполнения работ.

4.1.8 В договоре подряда (субподряда) или приложении к нему, как правило, определяют:

- виды работ и услуг;
- объем работ по каждому виду, при необходимости с разбивкой на этапы;
- порядок поставки (комплектации) оборудования и материалов и сроки их поставки;
- перечень нормативных документов, включая настоящие Правила;
- объем услуг генподрядчика (заказчика);
- привлечение шеф-монтажного персонала;
- сроки выполнения каждого вида и этапа работ и по объекту в целом;
- условия сдачи-приемки объектов для производства монтажных и наладочных работ систем автоматизации;
- необходимость разработки проекта производства работ;
- порядок перерыва работ по причинам, не зависящим от подрядчика (субподрядчика);
- объем сдаточной документации и порядок согласования выполненных работ с надзорными органами.

4.1.9 Договор подряда (субподряда) может предусматривать выполнение работ по созданию систем автоматизации в едином технологическом цикле:

- проектирование;
- изготовление;
- комплектация;
- монтаж;
- наладка;
- гарантийное обслуживание.

4.1.10 При необходимости в составе работ по организации работ по монтажу и наладке системы автоматизации разрабатывается проект производства работ.

В состав проекта производства работ включают:

- пояснительную записку;
- вопросы, подлежащие включению в проект организации строительства;
- технико-экономические показатели по объекту (комплексу) строительства;
- организацию и методы производства работ;
- механизацию работ;
- охрану труда и технику безопасности;
- совмещение работ со смежными организациями;
- лимитно-комплектационные ведомости на оборудование, материалы и изделия;
- графические материалы.

4.1.11 При возникновении вынужденных перерывов работ по причинам, не зависящим от подрядчика (субподрядчика), составляется акт с приложением ведомостей выполненных работ, смонтированных средств автоматизации по Приложению И.

Ответственность за сохранность смонтированных средств автоматизации несет генподрядчик (заказчик).

4.2 Приемка проектно-сметной документации систем автоматизации

4.2.1 Проектная документация должны быть допущена к производству работ заказчиком подписью ответственного лица или путем простановки штампа.

4.2.2 При подготовке организации к производству монтажных и пусконаладочных работ изучается утвержденная проектно-сметная документация (рабочая документация), а также конструкторская документация предприятий (фирм) - изготовителей технических средств систем автоматизации.

4.2.3 Состав и содержание работ по стадиям создания системы автоматизации устанавливается в соответствии с ГОСТ 34.601.

4.2.4 Виды, комплектность и обозначение документов, разрабатываемых на стадиях создания автоматизированных систем управления технологическими процессами, устанавливаются ГОСТ 34.201.

4.2.5 Решения по техническому обеспечению системы автоматизации должны содержать следующую информацию (следующие данные) в виде чертежей и схем проектно-сметной документации:

- схему структурную комплекса технических средств (код документа по ГОСТ 34.201 «С1»);
- схему автоматизации (код документа по ГОСТ 34.201 «С3»);
- схемы принципиальные питания, управления, сигнализации и измерения (код документа по ГОСТ 34.201 «СБ»);
- схемы соединения внешних проводок (код документа по ГОСТ 34.201 «С4»);
- схемы подключения внешних проводок (код документа по ГОСТ 34.201 «С5»);
- таблицы соединений и подключений (код документа по ГОСТ 34.201 «С6»);
- чертежи установки технических средств (код документа по ГОСТ 34.201 «СА»);
- план расположения оборудования и проводок (код документа по ГОСТ 34.201 «С7»);
- чертежи общего вида шкафов, пультов, стоек и т.д. (код документа по ГОСТ 34.201 «ВО»);
- взаимосвязки с технологической, электротехнической, сантехнической и другой рабочей документацией;
- привязки в рабочих чертежах технических средств систем автоматизации, поставляемых комплектно с технологическим оборудованием;
- указания по способам сварки и методам контроля качества сварных соединений, импульсных трубных проводок в зависимости от свойств и параметров измеряемой среды;
- указания категорий и групп взрывоопасных и пожароопасных помещений, зон и установок и их границы, наименование взрывоопасных смесей;
- для проводок высокого давления (свыше 10 МПа) указывают величины рабочих давлений, перечень нормативных документов, содержащих требования по способам сварки и методам контроля качества сварных соединений в соответствии с «Требованиями промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов»;

- для проводок высокого давления, в которых не допускается применение сварных соединений (при $P_{\text{раб}}$ свыше 35 МПа) в рабочей документации должны быть приведены обозначение и наименование специальных технических условий для их соединения и наименование разработавших эти условия специализированных научно-исследовательских организаций.

4.2.6 Решения по информационному обеспечению системы автоматизации должны содержать следующую информацию (следующие данные) в виде таблиц и схем эксплуатационной документации:

- массив (перечень) входных данных (сигналов) (код документа по ГОСТ 34.201 «В6»);

- состав выходных данных (перечень выходных сигналов) (код документа определенный по ГОСТ 34.201 «В8»);

- чертеж формы документа (видеокадра) - набор изображений мнемосхем (код документа по ГОСТ 34.201 «В9»);

4.2.7 Общий комплект проектно-сметной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами включает в себя следующие решения:

- общесистемные решения;
- организационное обеспечение;
- информационное обеспечение;
- техническое обеспечение;
- математическое обеспечение;
- программное обеспечение.

4.2.8 Кроме рабочей документации, генподрядчик (заказчик) передает подрядчику (субподрядчику) техническую документацию предприятий (фирм) - изготовителей технических средств автоматизации.

4.2.9 Проектная документация (рабочая документация) передается подрядчику (субподрядчику) в двух экземплярах, сметная документация - в одном экземпляре.

Техническая документация предприятий (фирм) - изготовителей средств автоматизации в одном экземпляре.

Для выполнения наладочных работ дополнительно передается один экземпляр рабочей документации.

4.2.10 Приемка проектно-сметной документации и технической документации на средства автоматизации оформляется актом или накладной.

На принятой к производству работ рабочей документации заказчик и генподрядчик проставляют штамп «Принято к производству работ» (Приложение Б.1).

4.3 Приемка строительной и технологической готовности объекта под монтаж систем автоматизации

4.3.1 В процессе приемки объекта под монтаж в зданиях или отдельных помещениях проверяются:

- строительная готовность объекта;
- готовность технологического или инженерного оборудования к монтажу на нем технических средств автоматизации.

Допускается поэтапная сдача помещений (производственных и помещений автоматики), при которой обеспечивается возможность выполнения законченных комплексов (этапов) работ по монтажу систем автоматизации.

4.3.2 При проверке готовности технологического и инженерного оборудования к монтажу систем автоматизации необходимо пользоваться Приложением Ж.6

4.3.3 До начала монтажа систем автоматизации на строительной площадке, а также в зданиях или отдельных помещениях, сдаваемых под монтаж систем автоматизации, должны быть выполнены строительные работы, предусмотренные рабочей документацией и проектом производства работ.

В строительных конструкциях зданий и сооружений (полах, перекрытиях, стенах, фундаментах оборудования) в соответствии с архитектурно-строительными чертежами должны быть:

- нанесены разбивочные оси и рабочие высотные отметки;
- установлены закладные конструкции под конструктивы для размещения технических средств систем автоматизации;
- выполнены каналы, туннели, ниши, борозды, закладные трубы для скрытой проводки, проемы для прохода трубных и электрических проводок с установкой в них необходимых закладных конструкций (обрамлений, гильз, патрубков и т.п.);
- установлены площадки для монтажа и обслуживания приборов и средств автоматизации;
- оставлены временные монтажные проемы для перемещения крупногабаритных узлов и блоков;
- предусмотрены мероприятия и средства, обеспечивающие сохранность технических средств систем автоматизации.

4.3.4 В помещениях автоматики, а также в производственных помещениях в местах, предназначенных для монтажа технических средств систем автоматизации, должны быть закончены строительные и отделочные работы, произведена разборка опалубок, строительных лесов и подмостей, не требующихся для монтажа систем автоматизации, а также убран мусор.

4.3.5 Помещения автоматики должны быть оборудованы отоплением, вентиляцией, освещением, при необходимости кондиционированием, смонтированными по постоянной схеме, иметь остекление и дверные запоры. В помещениях должна поддерживаться температура не ниже 5°C.

После сдачи указанных помещений под монтаж систем автоматизации в них не допускается производство строительных работ и монтаж санитарно-технических систем.

4.3.6 Окраска помещений автоматики меловой побелкой запрещается. На окнах должны быть предусмотрены средства защиты от прямых солнечных лучей (жалюзи, шторы).

Помещения систем автоматизации взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств должны отвечать дополнительным требованиям, установленными Техническими регламентами «Общие требования к пожарной безопасности», «Требования промышленной безопасности в химической промышленности», «Требования промышленной безопасности в

нефтегазодобывающей отрасли» и «Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан».

4.3.7 К началу монтажа систем автоматизации на технологическом и инженерном оборудовании, на трубопроводах технологических и инженерных систем механомонтажными организациями должны быть установлены:

- закладные и защитные конструкции для монтажа первичных приборов;
- закладные конструкции отборных устройств давления, расхода и уровня, заканчивающиеся запорной арматурой;
- приборы и средства автоматизации, встраиваемые в трубопроводы, воздухопроводы и аппараты (сужающие устройства, объемные и скоростные счетчики, ротаметры, проточные датчики расходомеров и концентратомеров, уровнемеры всех типов, регулирующие органы и т.п.).

4.3.8 На объекте в соответствии с технологическими, сантехническими, электротехническими и другими рабочими чертежами должны быть выполнены следующие виды работ:

- к началу работ по монтажу - установлено оборудование и проложены магистральные и разводящие сети для обеспечения сварочного оборудования и инструмента электроэнергией;

- к началу испытаний - проложены магистральные трубопроводы и разводящие сети с установкой арматуры для подачи испытательных сред - воды, воздуха и др. При необходимости (в зависимости от условий проведения испытаний трубных проводок) - проложены магистральные и разводящие сети для подвода и отвода теплоносителей к обогревающим устройствам систем автоматизации;

- к началу пусконаладочных работ - подведены по постоянной схеме питающие сети для обеспечения электроэнергией технических средств автоматизации и выполнена заземляющая сеть в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан» и РД 34 РК 20/03.501/202.

- выполнена специальная сеть заземления, предназначенная для защиты от помех устройств микропроцессорной техники;

- монтаж систем автоматического пожаротушения.

4.3.9 Заземляющая сеть для защиты от помех устройств микропроцессорной техники должна отвечать требованиям предприятий (фирм) - изготовителей этих технических средств.

4.3.10 Приемка объекта (здания или отдельного помещения) оформляется актом готовности объекта к производству работ по монтажу систем автоматизации по Приложению Б.2.

4.4 Передача в монтаж приборов и средств автоматизации

4.4.1 .Передача в монтаж приборов и средств автоматизации, материалов и сопроводительной технической документации осуществляется в соответствии с условиями договора подряда (субподряда).

Передача оборудования, изделий, материалов во всех случаях осуществляет на основе спецификации оборудования, изделий и материалов, входящей в состав рабочей

документации. При этом для измерительных приборов, сигнализаторов, преобразователей должно быть проверено соответствие их основных технических характеристик (пределы и диапазоны измерений, шкалы, величины выходных сигналов и др.) указанным в спецификации оборудования, изделий и материалов.

4.4.2 Принимаемые от заказчика и поставляемые подрядчиком оборудование, материалы и изделия должны соответствовать государственным стандартам, техническим условиям и иметь соответствующие сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие их качество.

При приемке оборудования, материалов и изделий проверяют комплектность, с учетом функций системы автоматизации, отсутствие повреждений и дефектов, сохранность окраски и специальных покрытий, сохранность пломб, наличие специального инструмента и приспособлений, поставляемых предприятиями (фирмами) - изготовителями.

Устранение дефектов оборудования, обнаруженных в процессе приемки, осуществляют в соответствии с договором между заказчиком и исполнителем.

4.4.3 Технические средства систем автоматизации должны поставляться в комплекте с инструкциями по монтажу и изделиями для его крепления.

4.4.4 Конструктивы для размещения технических средств - щиты, шкафы, пульта, посты, стойки, стативы, столы и т.п. (далее - щиты) принимают в соответствии с техническими условиями на их изготовление.

При этом проверяют:

- наличие в комплекте чертежа общего вида щита;
- соответствие расположения приборов и средств автоматизации чертежу общего вида щита;
- наличие в комплекте таблиц соединений и подключений;
- соответствие схем (таблиц) подключений к клеммнику щита на схемах внешних электрических и трубных проводок.

4.4.5 Детали трубных проводок на давление свыше 10 МПа (100 кгс/см²) передаются в монтаж в виде подготовленных к монтажу изделий (трубы, фасонные части к ним, соединительные детали, метизы, арматура и т.п.) или собранными в сборочные единицы, укомплектованными по спецификации деталировочных чертежей. Отверстия труб должны быть закрыты пробками. На изделия и сборочные единицы, имеющие сварные швы, должны передаваться акты или другие документы, подтверждающие качество сварных соединений в соответствии с «Требованиями промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов».

4.4.6 Сварочные материалы для сварки трубных проводок систем автоматизации, подведомственных государственным уполномоченным органам Республики Казахстан, принимают в порядке, установленном «Требованиями промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов».

4.4.7 При приемке барабанов с электрическим кабелем проверяют внешнее состояние кабельных барабанов и заделку концов кабеля на них.

4.4.8 При приемке барабанов с оптическим кабелем производится 100% входной контроль в следующем объеме:

- а) внешний осмотр;

б) испытания по проверке качества изоляции металлических элементов в оптическом кабеле;

в) измерение затухания оптических волокон в оптическом кабеле;

г) измерение строительных длин кабелей;

д) сопоставление данных измерений с паспортными данными изготовителя.

4.4.9 На все оборудование и материалы, полученные от заказчика, составляют акт приемки. К акту прикладывают сопроводительную документацию предприятий-изготовителей (паспорта на оборудование, сертификаты на материалы и т.п. документация), подтверждающую качество их изготовления.

5 ПРОИЗВОДСТВО МОНТАЖНЫХ РАБОТ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

5.1 Организация производства монтажных работ систем автоматизации

5.1.1 Монтаж систем автоматизации должен производиться в соответствии с рабочей документацией с учетом требований предприятий - изготовителей технических средств систем автоматизации, предусмотренных техническими условиями или инструкциями по монтажу и эксплуатации этого оборудования.

5.1.2 Работы по монтажу систем автоматизации должны осуществляться в две стадии (этапа).

5.1.3 На первой стадии следует выполнять:

- а) подготовительные работы, выполняемые вне зоны монтажа:
 - заготовку монтажных конструкций для установки приборов, конструктивов и прокладки проводок;
 - сборку укрупненных узлов;
 - заготовку узлов трубных проводок;
 - обезжиривание труб, арматуры и соединителей для кислородных трубных проводок;
- б) подготовку работ непосредственно на объекте:
 - закладку в сооружаемые фундаменты, стены, полы и перекрытия труб или глухих коробов для скрытых проводок;
 - подготовку мест для выполнения работ;
 - разметку трасс и установку опорных и несущих конструкций для прокладки проводок, а также для установки конструктивов, исполнительных механизмов, приборов;
 - расстановку механизмов и приспособлений для механизации работ по прокладке электропроводок и подъему монтажных конструкций и оборудования в проектное положение;
 - прогрев кабелей на барабанах при его прокладке при отрицательных температурах.

5.1.4 На второй стадии необходимо выполнять:

- прокладку проводок по установленным конструкциям;
- установку конструктивов, приборов и средств автоматизации, устройств микропроцессорной техники;
- подключение к ним трубных и электрических проводок;

- индивидуальные испытания.

5.1.5 Скрытые работы (закладные конструкции в строительных конструкциях, технологическом и инженерном оборудовании и трубопроводах; заложенные в фундаменты, стены, полы и перекрытия трубы и короба) перед закрытием подлежат осмотру представителями заказчика и монтажной организации, результаты которого оформляются актом (Приложение Б.6).

5.1.6 Работы по монтажу и наладке систем автоматизации на объектах:

- газораспределительной системы;
- газонаполнительной станции;
- газорегуляторных пунктах и установках;
- блочных газорегуляторных пунктах и шкафах; должны выполняться с учетом дополнительных требований МСН 4.03-01.

5.1.7 Смонтированные технические средства систем автоматизации, конструктивы и монтажные конструкции, электрические и трубные проводки должны быть присоединены к контуру заземления. При наличии требований рабочей документации и предприятий (фирм) - изготовителей технические средства программно-технического комплекса должны быть дополнительно присоединены к контуру специального заземления.

5.2 Монтаж конструкций систем автоматизации

5.2.1 Разметку мест установки конструкций для технических средств автоматизации следует выполнять в соответствии с рабочей документацией.

При разметке должны учитываться следующие требования:

- при установке конструкций не должны быть нарушены скрытые проводки, прочность и огнестойкость строительных конструкций (оснований);
- должна быть исключена возможность механического повреждения смонтированных технических средств систем автоматизации.

5.2.2 Расстояние между опорными конструкциями на горизонтальных и вертикальных участках трассы для прокладки трубных и электрических проводок должно определяться в рабочей документации.

5.2.3 Опорные конструкции должны быть параллельны между собой, а также параллельны или перпендикулярны (в зависимости от вида конструкций) строительным конструкциям (основаниям).

5.2.4 Крепление несущих конструкций к опорным конструкциям должно быть болтовое или на сварке. Соединение элементов несущих конструкций между собой (секций, угловых элементов, тройников и др.) должно быть болтовое, на заклепках или на сварке. Соединение элементов оцинкованных несущих конструкций на сварке не допускается.

При болтовом соединении должна быть обеспечена плотность соединения элементов несущих конструкций между собой и с опорными конструкциями, а также обеспечена надежность электрического контакта между ними. При соединении сваркой не допускается прожог коробов и лотков.

5.2.5 Конструкция коробов и их расположение после установки должны исключать возможность скапливания в них влаги.

5.2.6 В местах пересечения осадочных и температурных швов зданий и сооружений, а также на наружных установках в проектной документации на несущие конструкции должны предусматриваться компенсирующие устройства.

5.2.7 Монтажные конструкции для приборов, устанавливаемых на стене, должны быть перпендикулярны стенам. Стойки, устанавливаемые на полу, должны быть выверены по отвесу или уровню. При установке рядом двух стоек или более они должны быть скреплены между собой разъемными соединениями.

Монтажные конструкции для приборов и средств автоматизации могут крепиться к стенам и полу распорными дюбелями.

5.2.8 Все конструкции должны быть окрашены согласно указаниям, приведенным в рабочей документации.

5.2.9 Проходы трубных и электрических проводок через стены (наружные или внутренние) и перекрытия должны выполняться в соответствии с рабочей документацией.

При проходе проводок из взрывопожароопасного помещения в невзрывопожароопасное, или из одного взрывопожароопасного помещения в другое проходы должны быть заделаны противопожарными материалами. По окончании монтажных работ на закрытые торцы проема должны быть нанесены огнезащитные составы.

5.3 Монтаж трубных проводок общего назначения

5.3.1 Монтаж и испытание трубных проводок систем автоматизации должны отвечать рекомендациям СНиП РК 3.05-09 и настоящих Правил.

5.3.2 Применяемые при монтаже трубных проводок оборудование, приспособления, оснастка, методы производства работ должны обеспечивать возможность монтажа следующих труб:

- стальных водогазопроводных обыкновенных и легких по ГОСТ 3262 с условным проходом 8 мм; 15 мм; 20 мм; 25 мм; 40 мм и 50 мм;
- стальных бесшовных холоднодеформированных по ГОСТ 8734 с наружным диаметром 8 мм ; 10 мм; 14 мм; 16 мм и 22 мм с толщиной стенки не менее 1 мм;
- бесшовных холодно - и теплодеформированных из коррозионностойкой стали по ГОСТ 9941 с наружным диаметром 6 мм; 8 мм; 10 мм; 14 мм; 16 мм и 22 мм с толщиной стенки не менее 1 мм;
- медных по ГОСТ 617 с наружным диаметром 6 мм и 8 мм с толщиной стенки не менее 1 мм;
- из алюминия и алюминиевых сплавов с наружным диаметром 6 мм и 8 мм с толщиной стенки не менее 1 мм;
- из полиэтилена низкой плотности высокого давления (не подверженные фотоокислительному старению) с наружным диаметром 6 мм с толщиной стенки 1 мм и наружным диаметром 8 мм с толщиной стенки 1 мм и 1,6 мм;
- напорных из полиэтилена тяжелых (не подверженные фотоокислительному старению) по ГОСТ 18599 с наружным диаметром 12 мм; 20 мм и 25 мм;
- поливинилхлоридных гибких с внутренним диаметром 4 мм и 6 мм с толщиной стенки не менее 1 мм;

- пластиковых и металлопластиковых труб, труб из мягкого нейлона;
- резиновых с внутренним диаметром 8 мм с толщиной стенки 1,25 мм;
- пневматических и пневмоэлектрических кабелей (пневмокабелей) по техническим условиям предприятий-изготовителей с полиэтиленовыми трубками, не подверженными фотоокислительному старению (полиэтиленовые трубки должны иметь размеры 6 мм × 1 мм; 8 мм × 1 мм и 8 мм × 1,6 мм).

5.3.3 Трубные проводки должны прокладываться по кратчайшим расстояниям между соединяемыми приборами, параллельно стенам, перекрытиям и колоннам возможно дальше от технологических агрегатов и электрооборудования, с минимальным числом поворотов и пересечений, в местах, доступных для монтажа и обслуживания, не имеющих резких колебаний температуры окружающего воздуха, не подверженных сильному нагреванию или охлаждению, сотрясению и вибрации.

5.3.4 Трубные проводки всех назначений следует прокладывать на расстоянии, обеспечивающем удобство монтажа и эксплуатации, в том числе на расстоянии, достаточном для размещения приборов неразрушающего контроля сварных соединений (для проводок, к которым в рабочей документации указаны требования по необходимости проведения такого контроля).

В пыльных помещениях трубные проводки должны быть проложены в один слой на расстояниях от стен и перекрытий, допускающих производить механическую очистку пыли.

5.3.5 Общая ширина группы горизонтальных и вертикальных трубных проводок, закрепляемых на одной конструкции, должна быть не более 600 мм при обслуживании проводки с одной стороны и 1200 мм - с двух сторон.

5.3.6 Все трубные проводки, заполняемые средой с температурой свыше 60°C, проложенные на высоте менее 2,5 м от пола, должны быть ограждены.

5.3.7 Трубные проводки, за исключением заполняемых сухим газом или воздухом, должны прокладываться с уклоном, обеспечивающим сток конденсата и отвод газа (воздуха), и иметь устройства для их удаления.

Направление и величина уклонов должны соответствовать указанным в рабочей документации, а при отсутствии таких указаний проводки должны прокладываться со следующими минимальными уклонами:

- импульсные к манометрам для всех статических давлений, мембранным или трубным тягонапоромерам, газоанализаторам - 1:50;
- импульсные к расходомерам пара, жидкости, воздуха и газа, регуляторам уровня и дренажные линии - 1:10.

Отклонение трубной проводки от вертикали (если нет особых указаний в рабочей документации) не должно превышать 2 мм на один метр длины проводки.

Уклоны обогревающих трубных проводок должны соответствовать уклонам обогреваемых проводок.

Трубные проводки, требующие различных уклонов, закрепляемые на общих конструкциях, следует прокладывать по наибольшему уклону.

5.3.8 В рабочей документации должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие компенсацию тепловых удлинений трубных проводок. Для случаев, когда рабочей документацией предусмотрена самокомпенсация температурных удлинений трубных

проводок на поворотах и изгибах, в ней должно быть указано, на каких расстояниях от поворота (изгиба) следует закреплять трубы и приведены конструктивные решения и диаграммы холодной натяжки труб.

5.3.9 Металлические трубные проводки в местах перехода через температурные швы зданий должны иметь П-образные компенсаторы. Места установки компенсаторов и их число должны быть указаны в рабочей документации.

5.3.10 На трубных проводках, прокладываемых с уклоном, П-образные компенсаторы, «утки» и аналогичные устройства следует располагать так, чтобы они являлись наивысшей или наинизшей точкой трубной проводки и исключалась возможность накопления в них воздуха (газа) или конденсата.

5.3.11 Минимальная высота прокладки наружных трубных проводок должна быть (в свету): в непроезжей части территории, в местах прохода людей - 2,2 м; в местах пересечений с автодорогами - 5 м.

5.3.12 Монтаж трубных проводок должен обеспечивать: прочность и плотность проводок, соединений труб между собой и присоединений их к арматуре, приборам и средствам автоматизации; надежность закрепления труб на конструкциях.

5.3.13 Закрепление трубных проводок на опорных и несущих конструкциях должно производиться нормализованными крепежными деталями, крепление трубных проводок приваркой запрещается. Закрепление должно быть выполнено без нарушения целостности труб.

5.3.14 Не разрешается закрепление трубных проводок на внешней стороне щитов, корпусах приборов и средств автоматизации.

Допускается закрепление трубных проводок на разбираемом технологическом оборудовании у отборных устройств, но не более чем в двух точках.

Закрепление трубных проводок на неразбираемом технологическом оборудовании допускается по согласованию с заказчиком.

Трубные проводки в местах подхода к оборудованию могут иметь как разъемные, так и неразъемные соединения в зависимости от транспортируемой среды и ее параметров.

5.3.15 Трубные проводки должны быть закреплены:

- на расстояниях не более 200 мм от ответвительных частей (с каждой стороны);
- по обе стороны арматуры отстойных и прочих сосудов, если арматура и сосуды не закреплены; при длине соединительной линии с какой-либо стороны сосуда менее 250 мм крепление трубы к несущей конструкции не производится;
- по обе стороны поворотов (изгибов труб) на расстояниях, обеспечивающих самокомпенсацию тепловых удлинений трубных проводок;
- по обе стороны П-образных компенсаторов на расстояниях 250 мм от их изгиба при установке компенсаторов в местах перехода трубных проводок через температурные швы в стенах.

5.3.16 Изменение направления трубных проводок, как правило, должно выполняться соответствующим изгибом труб. Допускается для изменения направления трассы труб применять стандартизированные или нормализованные гнутые элементы.

5.3.17 Способы гнутья труб выбираются монтажной организацией. Изогнутые трубы должны отвечать следующим основным требованиям:

- а) на изогнутой части труб не должно быть складок, трещин, смятий и т.п.;
- б) овальность сечения труб в местах изгиба допускается не более 10 %.

5.3.18 Минимальный радиус внутренней кривой изгиба труб должен быть:

- для стальных труб, изгибаемых в холодном состоянии, - не менее 4 dh,;
- изгибаемых в горячем состоянии, - не менее 3 dh (где dh - наружный диаметр трубы или пучка труб);
- для отожженных медных труб, изгибаемых в холодном состоянии, - не менее 2 dh;
- для отожженных труб из алюминия и алюминиевых сплавов при изгибании их в холодном состоянии - не менее 3 dh;
- для полиэтиленовых труб, изгибаемых в холодном состоянии:
 - а) полиэтилена низкой плотности - не менее 6 dh, где dh - наружный диаметр;
 - б) полиэтилена высокой плотности - не менее 10 dh;
- для полиэтиленовых труб, изгибаемых в горячем состоянии, - не менее 3 dh;
- для поливинилхлоридных пластифицированных труб, изгибаемых в холодном состоянии, - не менее 3 dh;
- для пневмокабелей - не менее 10 dh.
- для остальных труб - согласно техническим условиям изготовителей.

5.3.19 Соединение труб при монтаже разрешается осуществлять как разъемными, так и неразъемными. При соединении труб запрещается устранение зазоров и несоосности путем нагрева, натяжения или подгибания труб.

Способы сварки и методы контроля качества сварных соединений для импульсных проводов принимают в соответствии с указаниями рабочей документации.

Для импульсных проводов сварку и контроль качества этих сварных соединений следует производить в соответствии с «Требованиями промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов» и СНиП РК 3.05-09, если в рабочей документации не указаны другие методы сварки и способы контроля качества.

5.3.20 Способ и технологический режим сварки труб, материалы для сварки и порядок контроля сварки должны приниматься в соответствии с рабочей документацией, «Требованиями промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов» и типовым технологическими требованиями по сварке. Типы и конструктивные элементы сварных швов должны соответствовать ГОСТ 16037.

Сборку стыков труб под сварку производят с использованием инвентарных приспособлений, обеспечивающих требуемую точность сборки.

5.3.21 Присоединение трубных проводов к закладным конструкциям технологического оборудования и трубопроводов, ко всем приборам, средствам автоматизации, щитам и пультам должно осуществляться, как правило, разъемными соединениями.

5.3.22 Для разъемных соединений и присоединений трубных проводов должны применяться нормализованные резьбовые соединения. При этом для труб из нержавеющей стали, алюминия и алюминиевых сплавов должны применяться соединительные части, специально предназначенные для этих труб.

При использовании импортных соединителей с обжимными кольцами необходимо пользоваться инструкциями фирм-изготовителей.

5.3.23 Запрещается располагать соединения труб любого типа, кроме сварных: на компенсаторах, на изогнутых участках, в местах крепления на опорных и несущих конструкциях, в проходах через стены и перекрытия зданий и сооружений, в местах, не доступных для обслуживания при эксплуатации.

5.3.24 При соединениях труб в групповых трубных проводках соединения должны располагаться со сдвигом для обеспечения возможности работы инструментом при монтаже или демонтаже трубных проводок.

При групповых прокладках блоками расстояния между разъемными соединениями должны быть указаны в рабочей документации с учетом технологии блочного монтажа.

5.3.25 Соединения труб следует располагать на расстояниях не менее 200 мм от мест крепления.

5.3.26 Резиновые трубы или трубы из иного эластичного материала, соединяющие трубные проводки с приборами и средствами автоматизации, должны быть надеты на всю длину присоединительных наконечников, трубы должны быть проложены без перегибов, свободно.

5.3.27 Арматура (вентили, краны, редукторы и т.п.), устанавливаемая на любых трубных проводках, за исключением стальных труб, должна быть жестко укреплена на конструкциях.

Арматура, за исключением пробковой и шаровой, устанавливается так, чтобы шток находился в горизонтальном положении.

5.3.28 Все трубные проводки должны быть замаркированы. Маркировочные знаки, наносимые на бирки, должны соответствовать маркировке трубных проводок, приведенной в рабочей документации.

5.3.29 Нанесение защитных покрытий должно производиться по хорошо очищенной и обезжиренной поверхности труб. Цвет окраски трубных проводок должен быть указан в рабочей документации.

Стальные трубы, предназначенные для защиты трубных проводок, должны быть окрашены снаружи. Пластмассовые трубы окраске не подлежат. Трубы из цветных металлов окрашивают только в случаях, оговоренных в рабочей документации.

5.3.30 При монтаже пластмассовых труб и пневмокабелей необходимо применять минимальное число соединений максимально используя строительную длину труб и пневмокабеля.

5.3.31 Пластмассовые трубы и пневмокабели следует прокладывать по несгораемым конструкциям и укладывать по ним свободно, без натяжения, с учетом изменения длины от перепада температур.

В местах соприкосновения с острыми кромками металлических конструкций и крепежных деталей небронированные кабели и пластмассовые трубы необходимо защищать прокладками (резина, поливинилхлорид), выступающими на 5 мм по обе стороны от кромок опор и крепежных скоб.

При установке деталей крепления деформация сечений пластмассовых труб и пневмокабелей не допускается.

5.3.32 Компенсация температурных изменений длины пластмассовых трубных проводок должна быть обеспечена за счет рациональной расстановки подвижных

(свободных) и неподвижных (жестких) креплений и изогнутых элементов самой трубной проводки (отводы, утки, прокладка «змейкой»).

5.3.33 Расстановку неподвижных креплений, не допускающих перемещение проводок в осевом направлении, следует производить так, чтобы разделить трассу на участки, температурная деформация которых происходит независимо одна от другой и самокомпенсируется. Неподвижными должны быть крепления у соединительных коробок, шкафов, щитов и т.п., а также в середине участков между двумя поворотами.

Во всех остальных случаях, где допускается перемещение труб и пневмокабелей в осевом направлении, следует применять подвижные крепления, дающие возможность перемещения как в осевом, так и в поперечном направлениях.

5.3.34 Крепление пластмассовых труб и пневмокабелей на поворотах не допускается. Вершина поворота при горизонтальной прокладке должна лежать на плоской сплошной опоре. На расстоянии от 0,5 м до 0,7 м от вершины поворота пластмассовые трубы и пневмокабели должны быть закреплены подвижными креплениями.

5.3.35 Монтаж пластмассовых трубных проводок необходимо производить, не допуская повреждений труб (надрезов, глубоких царапин, вмятин, оплавления, прожогов и т.п.). Участки труб, получившие повреждения, должны быть заменены.

5.3.36 Пластмассовые трубы и пневмокабели, проложенные открыто в местах возможных механических воздействий на высоте до 2,5 м от пола, должны быть защищены от повреждений металлическими кожухами, трубами или другими устройствами. Конструкция защитных устройств должна допускать их свободный демонтаж и обслуживание трубных проводок.

Участки труб длиной до 1 м у приборов, исполнительных механизмов и средств автоматизации, установленных на технологических и инженерных трубопроводах и аппаратах, допускается не защищать.

5.3.37 Наружная трубная проводка из пластмассовых труб, изменяющих свои физические свойства под действием прямых солнечных лучей, должна быть защищена от них.

5.3.38 Пластмассовые трубы и пневмокабели в коробах и лотках, проложенных горизонтально, должны быть уложены свободно без креплений. При прокладке в коробах и лотках, проложенных вертикально, трубы и кабели должны быть закреплены с интервалом не более 1 м.

В местах поворота трассы или ответвления для всех случаев прокладки лотков пневмокабели должны быть закреплены в соответствии с 5.3.34 настоящих Правил.

В коробах, при прокладке пластмассовых труб и пневмокабелей должны быть установлены несгораемые перегородки с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч через каждые 50 м. Бронированные пневмокабели прокладывать в коробах, как правило, не допускается. Трубы и кабели из короба выводят через отверстия в его стенке или дне. В отверстия должны быть установлены пластмассовые втулки.

5.3.39 Расстояние между местами крепления пластмассовых труб или пучков из них должно быть не более, указанных в таблице 1.

5.3.40 Трубные проводки из пластмассовых труб, по которым транспортируются жидкости или влажные газы, а также пластмассовые трубы при температуре окружающей или заполняющей среды 40°C и выше, должны прокладываться на горизонтальных

участках на сплошных несущих конструкциях, а на вертикальных участках расстояние между креплениями должно быть уменьшено вдвое по сравнению с указанным в таблице 1.

**Таблица 1 Значение расстояний между местами крепления
пластмассовых труб или пучков**

Наружный диаметр трубы или пучка труб dh, мм	Расстояние между местами крепления, м, при прокладке	
	горизонтальной	вертикальной
До 10 мм	0,3	0,5
От 10 мм до 25 мм	0,5	0,8

5.3.41 При многократном отсоединении и присоединении к приборам, аппаратуре и переборочным соединениям (с учетом допускаемых радиусов изгиба) пластмассовые трубы должны иметь запас не менее 50 мм на случай возможных повреждений.

5.3.42 При прокладке пневмокабелей на кабельных конструкциях должны быть выполнены следующие условия:

- пневмокабели должны быть уложены в один слой;
- стрела провеса должна образовываться только под действием собственного веса пневмокабеля и не должна превышать 1% длины пролета.

Крепление при горизонтальной прокладке должно осуществляться через одну опору.

5.3.43 Неразъемное соединение медных труб должно осуществляться пайкой. Контроль качества паяных соединений следует выполнять путем внешнего осмотра, а также проведения гидравлического или пневматического испытания.

По внешнему виду паяные швы должны иметь гладкую поверхность. Не допускаются наплывы, плены, раковины, посторонние включения и непропаи.

5.3.44 Крепление одиночных металлических трубных проводок должно производиться на каждой опоре.

5.4 Дополнительные условия при монтаже кислородных трубных проводок

5.4.1 Работы по монтажу кислородных трубных проводок должны выполняться персоналом, изучившим специальные требования к выполнению этих работ.

5.4.2 В процессе монтажа и сварки трубопровода недопустимо загрязнение его внутренней поверхности жирами и маслами.

5.4.3 При необходимости проведения обезжиривания труб, арматуры и соединений оно должно осуществляться по специальной технологии, предусмотренной в производственно-отраслевой инструкции, пожаробезопасными растворителями и растворенными в воде моющими средствами.

Трубы, арматура и соединения, предназначенные для трубных проводок, заполняемых кислородом, должны быть снабжены документом, свидетельствующим о проведении их обезжиривания и пригодности к монтажу.

5.4.4 При резьбовых соединениях запрещается подмотка льна, пеньки, а также промазка суриком и другими материалами, содержащими масла и жиры.

5.5 Дополнительные условия при монтаже трубных проводок высокого давления

5.5.1 До начала работ по монтажу трубных проводок свыше 10 МПа (100 кгс/см²) назначаются ответственные лица из числа инженерно-технических работников, на которых возлагаются руководство и контроль качества работ по монтажу трубных проводок и оформлению документации.

Назначенные инженерно-технические работники должны быть аттестованы после специальной подготовки.

5.5.2 Перед выдачей в монтаж труб, деталей сварных соединений и сварочных материалов проводится входной контроль на соответствие их «Требованиям промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов», стандартов, технических условий на выдаваемые материалы и технической документации.

Объем и методы входного контроля должны соответствовать «Требованиям промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов».

5.5.3 Все элементы трубных проводок на давление свыше 10 МПа (100 кгс/см²) и сварочные материалы, поступающие на склад монтажной организации, подлежат проверке внешним осмотром. При этом проверяют также наличие и качество соответствующей сопроводительной документации изготовителей и составляют акт на приемку труб, арматуры, деталей трубопроводов, сварочных материалов и т.д.

5.5.4 Для трубных проводок давлением свыше 10 МПа (100 кгс/см²) допускается применение труб наружным диаметром 15 мм, 25 мм и 35 мм.

5.5.5 Способ сварки труб, технологический режим и материалы для сварки должны быть сертифицированы в соответствии с «Требованиями промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов».

5.5.6 Способы соединения труб в трубных проводках при $P_{\text{раб}}$ 35 МПа принимают по специальным техническим условиям, разработанным специализированными научно-исследовательскими организациями. Указания на эти технические условия должны быть приведены в рабочей документации.

5.5.7 Для соединения импульсных трубных проводок, в которых необходимо применять трубы из высокопрочных сталей с временным сопротивлением разрыву 650 МПа, должны применяться только муфтовые или фланцевые соединения на резьбе.

5.5.8 Сварные соединения трубных проводок высокого давления должны выполняться аттестованным сварочным оборудованием.

5.5.9 Контроль качества сварных соединений проводится неразрушающими методами:

- визуально-измерительным;
- цветной дефектоскопии;
- ультразвуковым.

5.5.10 При сдаче трубопроводов высокого давления оформляется документация в соответствии с Приложениями В.1 – В.9:

1. Титульный лист.
2. Опись технической документации.
3. Свидетельство о монтаже трубных проводок.
4. Исполнительная схема со спецификацией.
5. Заключение визуально-измерительного контроля о качестве сварных соединений.
6. Заключение цветной дефектоскопии о качестве сварных соединений.
7. Заключение ультразвукового контроля качества сварных соединений.
8. Акт испытания трубных проводок.
9. Список сварщиков, дефектоскопистов.

5.6 Монтаж электропроводок систем автоматизации

5.6.1 Монтаж электропроводок систем автоматизации (цепей измерения, управления, питания, сигнализации и т.п.) проводами, кабелями (контрольными, управления, монтажными, связи, коаксиальными и т.п.) в коробках и на лотках, в пластмассовых и стальных защитных трубах, на кабельных конструкциях, в кабельных сооружениях и земле; монтаж электропроводок во взрыво- и пожароопасных зонах должны отвечать требованиям технического регламента «Требования к безопасности низковольтного оборудования», «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан», СНиП РК 4.04-10, РД 34 РК 20/03.501/202 и настоящего свода правил.

5.6.2 Подведенные к техническим средствам автоматизации кабели и провода подключают к ним через присоединительные устройства: винтовые зажимы, штепсельные разъемы, низкочастотные соединители (например, кабельные вилки и розетки и др.).

К настольным техническим средствам кабели и провода подключают через переходные устройства, установленные на стене, через штатные гибкие кабели. При установке столов на удалении от стены переходные устройства должны быть жестко закреплены на них.

5.6.3 Подключаемые к техническим средствам автоматизации жилы кабелей и проводов должны иметь запас по длине, достаточный для их двухкратного подключения.

5.6.4 Жилы медных кабелей и проводов в зависимости от сечения должны подключаться к присоединительным устройствам технических средств систем автоматизации следующими способами:

а) однопроволочные сечением от 1 мм² до 6 мм² и многопроволочные сечением от 1 мм² до 2,5 мм² - непосредственно под винт или болт. При этом в зависимости от конструкции выводов и зажимов приборов, аппаратов и сборок зажимов оконцовываются кольцом или штырем; концы многопроволочных жил (кольца, штыри) должны быть облужены, штыревые концы могут опрессовываться штифтовыми наконечниками;

б) медные однопроволочные сечением менее 1 мм² - навивом, пайкой, а при присоединении к зажиму - через наконечники;

в) однопроволочные жилы сечением свыше 6 мм², а многопроволочные свыше 2,5 мм² - под винтовой зажим. При этом концы жил должны быть оконцованы наконечниками с помощью пайки или спрессовывания.

Если конструкция выводов и зажимов технических средств автоматизации требует или допускает иные способы присоединения однопроволочных медных жил проводов и

кабелей, должны применяться способы присоединения, указанные в соответствующих стандартах и технических условиях на эти технические средства.

5.6.5 Применение алюминиевых проводов и кабелей в системах автоматизации не рекомендуется.

5.6.6 Присоединение жил проводов и кабелей к техническим средствам автоматизации, имеющим выводные устройства в виде штепсельных разъемов, должно выполняться через переходные участки с использованием гибких медных проводов или кабелей, прокладываемых от сборок зажимов или соединительных коробок до соответствующих технических средств.

Разборные и неразборные соединения медных жил проводов и кабелей с выводами и зажимами приборов, аппаратов, сборок зажимов выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 10434.

5.6.7 Монтаж электропроводок информационных сетей в целях снижения уровня электромагнитных помех должен осуществляться с соблюдением ряда дополнительных требований, приведенных в разделе 6.8.

Смонтированные электропроводки информационных сетей (кабели, защитные трубы, короба) следует выделять либо формой (окраской) маркировочных бирок, либо нанесением на них отличительной (опознавательной) окраски.

5.6.8 Соединение стальных защитных труб между собой, с протяжными коробками, коробами и т.д. в помещениях всех классов следует осуществлять стандартными резьбовыми соединениями.

В помещениях всех классов, кроме взрыво- и пожароопасных зон, допускается производить соединение стальных тонкостенных защитных труб гильзами из листовой стали или стальными трубами большего диаметра с последующей обваркой по всему периметру мест соединения: при этом не допускается прожог труб.

5.6.9 При монтаже электропроводок взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств к ним предъявляют дополнительные требования, установленные «Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан» и РД 34 РК 20/03.501/202

5.6.10 Технические средства систем автоматизации и элементы проводок, конструктивов и монтажных конструкций, подлежащие заземлению, определяют в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан» и РД 34 РК 20/03.501/202.

5.6.11 Заземляющие и специальные защитные проводники технических средств не должны использоваться в качестве нулевого рабочего проводника (при электропитании по схеме «фаза - ноль»).

Специальные защитные проводники, используемые для защиты информационных каналов от электромагнитных помех, использовать в качестве защитных от поражения электрическим током не допускается.

5.6.12 В качестве заземляющих проводников для конструктивов, технических средств и электропроводок систем автоматизации должны применяться стандартные медные гибкие проводники:

- для заземления экранов и брони контрольных кабелей проводники типа П; проводники припаивают к брони или экрану кабельной линии;
 - для заземления технических средств и конструктивов типа П150 - П750.
- Сечение заземляющих медных проводников должно быть не менее 4 мм².

5.6.13 Сопротивление заземляющих устройств систем автоматизации должно быть не более 4 Ом.

5.7 Волоконно-оптические кабели систем автоматизации

5.7.1 Прокладка оптических кабелей выполняется в соответствии с рабочей документацией способами, аналогичными принятым при прокладке электрических и трубных проводов, а также кабелей связи.

Оптические кабели допускается прокладывать в одном лотке, коробе или трубе совместно с другими видами проводов систем автоматизации.

Одно - и двухволоконные кабели запрещается прокладывать по кабельным полкам.

Запрещается для прокладки оптического кабеля использовать вентиляционные каналы и шахты и пути эвакуации.

5.7.2 Оптические кабели, прокладываемые открыто в местах возможных механических воздействий на высоте до 2,5 м от пола помещения или площадок обслуживания, должны быть защищены металлическими кожухами, трубами или другими устройствами в соответствии с рабочей документацией.

5.7.3 При протяжке оптического кабеля крепление средств тяжения следует производить за силовой элемент, используя ограничители тяжения и устройства против закрутки. Тяговые усилия не должны превышать значений, указанных в технических условиях на кабель.

5.7.4 Прокладка оптического кабеля должна выполняться при климатических условиях, определенных в технических условиях на кабель. Прокладку оптического кабеля при температуре воздуха ниже минус 10°C или относительной влажности более 80% выполнять не допускается.

5.7.5 В местах подключения оптического кабеля к приемопередающим устройствам, а также в местах установки соединительных муфт необходимо предусматривать запас кабеля. Запас должен быть не менее 2 м у каждого сращиваемого оптического кабеля или приемопередающего устройства.

5.7.6 Оптический кабель следует крепить на несущих конструкциях при вертикальной прокладке, а также при прокладке непосредственно по поверхности стен помещений - по всей длине через 1 м; при горизонтальной прокладке (кроме коробов) - в местах поворота.

На поворотах оптический кабель необходимо крепить с двух сторон угла на расстоянии, равном допустимому радиусу изгиба кабеля, но не менее 100 мм, считая от вершины угла. Радиус поворота оптического кабеля должен отвечать требованиям технических условий на кабель.

При прокладке оптического кабеля по одиночным опорам следует применять кабели специальной конструкции (самонесущие). Опоры должны быть установлены не более чем через 1 м, а кабель должен быть закреплен на каждой опоре.

5.7.7 Допустимый статический радиус изгиба должен быть равен:

- 20 номинальным наружным диаметрам оптического кабеля;
- для оптических кабелей, прокладываемых в кабельной канализации, допустимый радиус изгиба не должен превышать 250 мм.

Допустимый радиус изгиба оптического волокна при монтаже - не менее 3 мм (в течение 10 мин.)

Допустимый статический радиус изгиба оптических модулей должен соответствовать требованиям технических условий заводов-производителей на конкретный тип оптического кабеля. При монтаже оптический кабель не должны превышать допустимые механические нагрузки, указанные в технических условиях. Монтаж и эксплуатация подвесных оптических кабелей должны осуществляться в соответствии с требованиями технических условий заводов-производителей.

5.7.8 В процессе монтажа оптических кабелей осуществляется пооперационный контроль его параметров:

- измерение параметров кабеля перед прокладкой по Приложению Е.3;
- измерение параметров кабеля после прокладки по Приложениям Е.1-Е.3;
- измерение параметров кабеля после монтажа соединительных муфт по Приложениям Е.1-Е.3.

5.8 Распределенная система управления и система противоаварийной защиты

5.8.1 Монтаж технических средств распределенной системы управления и системы противоаварийной защиты выполняется в соответствии с нормативными требованиями раздела 5.10 настоящих Правил и требованиями инструкций предприятий (фирм) - изготовителей технических средств систем управления и противоаварийной защиты.

5.8.2 Для линий передачи информации систем управления и противоаварийной защиты следует применять экранированные кабели с парной скруткой жил (витая пара) и коаксиальные кабели, а для передачи дискретных сигналов с напряжением 24 В и более - экранированные кабели без парной скрутки жил.

5.8.3 Экраны и металлические оболочки проводов и кабелей должны соединяться с цепями защитного заземления.

5.8.4 Кабели информационных сигналов и кабели дискретных сигналов 24 В и более должны прокладываться в отдельных коробах (или отдельных секциях коробов) или отдельных трубах.

5.8.5 Короба и металлические трубы должны обеспечивать непрерывную электрическую связь по всей длине трассы.

5.8.6 Расстояние в свету от кабелей линий передачи информации должно быть до силовых кабелей и шинопроводов при напряжении до 1000 В:

- не менее 0,7 м при их открытой прокладке на полках или лотках;
- не менее 0,6 м при прокладке в заземленных коробах, обеспечивающих экранирование не менее 85% общей поверхности короба;
- не менее 0,45 м при прокладке в заземленных коробах, а силовых кабелей - в металлических трубах (или наоборот);

- не менее 0,3 м при прокладке как информационных, так и силовых кабелей в металлических трубах.

До кабелей и шинопроводов при напряжении 6 и 10 кВ - не менее 1,5 м.

5.8.7 Заземляющие устройства систем управления и систем противоаварийной защиты разделяют на защитные и специальные (логические).

Защитное заземление служит для защиты персонала от поражения электрическим током и выполняется по требованиям «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан» и РД 34 РК 20/03.501/202.

Специальные (логические) заземляющие устройства предназначены для защиты технических средств и информационных сетей от помех, которые возникают со стороны питающих сетей из-за разности потенциалов между различными точками цепей заземления и блуждающих токов в цепях заземления вследствие воздействия внешних электромагнитных полей и других причин.

Максимально допустимое значение сопротивления цепей специального (логического) заземления устанавливается в комплектной технической документации предприятий (фирм) - изготовителей технических средств.

5.8.8 Рабочая документация (проектно-сметная) на защитное и специальное (логическое) заземляющие устройства разрабатывается в электротехнической части проектной документации по каждому конкретному объекту.

5.9 Монтаж конструктивов для размещения технических средств систем автоматизации

5.9.1 Конструктивы для размещения технических средств систем автоматизации - щиты, пульта, посты, стойки, стативы, столы - должны передаваться заказчиком в собранном виде с аппаратурой, арматурой и установочными изделиями, с электрической и трубной внутренней проводками, подготовленными к подключению внешних электрических и трубных проводов и приборов, а также с крепежными изделиями для сборки и установки конструктивов.

5.9.2 Отдельные щиты, пульта и стативы систем автоматизации должны собираться в составные щиты (операторские, диспетчерские) любой конфигурации при помощи разъемных соединений. Крепежные резьбовые соединения должны быть плотно и равномерно затянуты и предохранены от самоотвинчивания.

5.9.3 Основной способ закрепления опорных рам щитов к закладным конструкциям - неразъемный, выполняемый сваркой.

Конструктивы должны устанавливаться на закладных конструкциях. Исключение составляют малогабаритные щиты, размещаемые на стенах и колоннах, плоские стативы и столы для установки технических систем автоматизации.

5.9.4 Установка вспомогательных элементов (панелей декоративных, мнемосхем и т.п.) должна производиться с сохранением осевой линии и вертикальности всей фронтальной плоскости щита. Заданный в рабочей документации угол наклона мнемосхемы должен быть выдержан в пределах указанных в ней допусков.

5.9.5 Вводы, концевые заделки и подключения электрических и трубных проводок в конструктивы должны выполняться согласно требованиям СНиП РК 4.04-10 и технологической документации.

5.10 Монтаж приборов и средств автоматизации

5.10.1 В монтаж должны приниматься приборы и средства автоматизации:

- не имеющие просроченных клейм государственного поверителя;
- прошедшие пред монтажную поверку.

Приборы с просроченными сроками государственной поверки заказчик обязан передать на государственную поверку.

Для пред монтажной подготовки приборов и средств автоматизации могут (на договорной основе) привлекаться организации, которые затем осуществляют пусконаладочные работы систем автоматизации.

Проведение предмонтажной проверки приборов и средств автоматизации оформляется актом по Приложению Ж.1.

5.10.2 В целях обеспечения сохранности приборов и оборудования от поломки, разукomплектования и хищения монтаж их должен выполняться после письменного разрешения генподрядчика (заказчика) оформляемое по Приложению Ж.2.

5.10.3 Поверка и калибровка приборов и средств автоматизации производятся заказчиком или привлекаемыми им специализированными организациями, имеющими право проведения поверок и калибровок (аттестованные лаборатории). Результаты поверки должны быть занесены в паспорт прибора.

5.10.4 При предмонтажной подготовке приборов и средств автоматизации они должны быть подготовлены для доставки к месту монтажа.

С этой целью:

- подвижные системы должны быть арретированы;
- присоединительные устройства защищены от попадания в них влаги, грязи и пыли.

Вместе с приборами и средствами автоматизации должны быть переданы монтажной организации специальные инструменты, принадлежности и крепежные детали, входящие в их комплект, необходимые при монтаже.

5.10.5 Размещение приборов и средств автоматизации и их взаимное расположение должны производиться по рабочей документации.

Их монтаж должен обеспечить точность измерений, свободный доступ к приборам и к их запорным и настроечным устройствам (кранам, вентилям, переключателям, рукояткам и т.п.).

5.10.6 Приборы и средства автоматизации должны устанавливаться при температуре окружающего воздуха и относительной влажности, оговоренных в монтажно-эксплуатационных инструкциях предприятий (фирм) - изготовителей.

5.10.7 Присоединение к приборам внешних трубных проводок должно осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 25164 и ГОСТ 25165, а электрических проводок - в соответствии с требованиями ГОСТ 10434, ГОСТ 25154, ГОСТ 19104.

5.10.8 Крепление приборов и средств автоматизации к металлическим конструкциям (щитам, штативам, стендам и т.п.) должно осуществляться способами, предусмотренными конструкцией приборов и средств автоматизации и деталями, входящими в их комплект.

Если в комплект отдельных приборов и средств автоматизации крепежные детали не входят, то они должны быть закреплены нормализованными крепежными изделиями.

При наличии вибраций в местах установки приборов резьбовые крепежные детали должны иметь приспособления, исключающие самопроизвольное их отвинчивание (пружинные шайбы, контргайки, шплинты и т.п.).

5.10.9 Отверстия в приборах и средствах автоматизации, предназначенные для присоединения трубных и электрических проводов, должны оставаться заглушёнными до момента подключения проводов.

5.10.10 Корпуса приборов и средств автоматизации должны быть заземлены в соответствии с требованиями инструкций предприятий (фирм) - изготовителей и СНиП РК 4.04-10.

5.10.11 Чувствительные элементы жидкостных термометров, термосигнализаторов, манометрических термометров, преобразователей термоэлектрических (термопар), термопреобразователей сопротивления должны, как правило, располагаться в центре потока измеряемой среды. При давлении свыше 6 МПа (60 кгс/см^2) и скорости потока пара 40 м/с и воды 5 м/с глубина погружения чувствительных элементов в измеряемую среду (от внутренней стенки трубопровода) должна быть не более 135 мм.

Установка указанных чувствительных элементов относительно сужающих устройств расходомеров (в том числе - глубина погружения, установка защитных гильз) должна удовлетворять требованиям ГОСТ 8.563.2.

5.10.12 Рабочие части поверхностных преобразователей термоэлектрических (термопар) и термопреобразователей сопротивления должны плотно прилегать к контролируемой поверхности.

Перед установкой этих приборов место соприкосновения их с трубопроводами и оборудованием должно быть очищено от окалины и зачищено до металлического блеска.

5.10.13 Преобразователи термоэлектрические (термопары) в фарфоровой арматуре допускается погружать в зону высоких температур на длину фарфоровой защитной трубки.

5.10.14 Термометры, у которых защитные чехлы изготовлены из разных металлов, должны погружаться в измеряемую среду на глубину не более указанной в паспорте предприятия-изготовителя.

5.10.15 Не допускается прокладка капилляров манометрических термометров по поверхностям, температура которых выше или ниже температуры окружающего воздуха.

При необходимости прокладки капилляров в местах с горячими или холодными поверхностями между последними и капилляром должны быть воздушные зазоры, предохраняющие капилляр от нагревания или охлаждения, или должна быть проложена соответствующая теплоизоляция.

По всей длине прокладки капилляры манометрических термометров должны быть защищены от механических повреждений.

При излишней длине капилляр должен быть свернут в бухту диаметром не менее 300 мм. Бухта должна быть перевязана в трех местах неметаллическими перевязками и надежно закреплена у прибора.

5.10.16 Приборы для измерения давления пара или жидкости по возможности должны быть установлены на одном уровне с местом отбора давления; если это требование невыполнимо, рабочей документацией должна быть определена постоянная поправка к показаниям прибора.

5.10.17 Жидкостные U-образные манометры устанавливаются строго вертикально. Жидкость, заполняющая манометр, должна быть не загрязнена и не должна содержать воздушных пузырьков. Пружинные манометры (вакуумметры, мановакуумметры) должны устанавливаться в вертикальном положении.

5.10.18 Установка сужающих устройств расходомеров должна отвечать требованиям ГОСТ 8.563.1.

5.10.19 Разделительные сосуды устанавливают согласно нормам или рабочей документации, как правило, вблизи мест отбора импульсов. Разделительные сосуды должны устанавливаться так, чтобы контрольные отверстия сосудов располагались на одном уровне и могли легко обслуживаться эксплуатационным персоналом.

Монтаж разделительных сосудов для расходомеров с сужающими устройствами и схемы присоединения дифманометров и преобразователей перепада давления должны выполняться с учетом требований ГОСТ 8.563.2.

5.10.20 При пьезометрическом измерении уровня открытый конец измерительной трубки должен быть установлен ниже минимального измеряемого уровня. Давление газа или воздуха в измерительной трубке должно обеспечить проход газа (воздуха) через трубку при максимальном уровне жидкости.

Расход газа или воздуха в пьезометрических уровнемерах должен быть отрегулирован на величину, обеспечивающую покрытие всех потерь, утечек и требуемое быстроедействие системы измерения.

5.10.21 Монтаж приборов для физико-химического анализа и их отборных устройств должен производиться в строгом соответствии с требованиями инструкций предприятий (фирм) - изготовителей приборов.

5.10.22 При установках показывающих и регистрирующих приборов на стене или на стойках, крепящихся к полу, шкала, диаграмма, запорная арматура, органы настройки и контроля пневматических и других датчиков должны находиться на высоте от 1 м до 1,7 м, а органы управления запорной арматурой - в одной плоскости со шкалой прибора.

5.10.23 Монтаж технических средств должен осуществляться по технической документации предприятий (фирм) - изготовителей.

При монтаже технических средств, взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств должны соблюдаться дополнительные требования, установленные техническими регламентами «Требования промышленной безопасности в химической промышленности» и «Требования промышленной безопасности в нефтегазодобывающей отрасли» и «Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

5.10.24 Все приборы и средства автоматизации, устанавливаемые или встраиваемые в технологические аппараты и трубопроводы (сужающие и отборные устройства, счетчики, ротаметры, поплавки уровнемеров, регуляторы прямого действия и т.п.), должны быть установлены в соответствии с рабочей документацией и с документацией предприятий (фирм) - изготовителей и с требованиями, указанными в Приложении К.

5.11 Монтаж электрического обогрева средств автоматизации

5.11.1 Греющий кабель необходимо хранить в чистом, сухом месте в диапазоне температуры от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$. и защищенным от механических повреждений.

5.11.2 Перед монтажом необходимо провести сверку греющего кабеля и комплектной аппаратуры с рабочей документацией и документацией фирмы поставщика.

5.11.3 Температура, которой может подвергаться греющий кабель, не должна превышать температуру, указанную в документации фирмы поставщика.

Номинальное напряжение греющего кабеля должно соответствовать рабочему напряжению, имеющемуся на объекте. Греющий кабель и комплектную аппаратуру необходимо проверить на предмет выявления повреждений, могущих возникнуть при транспортировке.

5.11.4 Трубопроводы, подлежащие обогреву, должны быть испытаны и не должны иметь брака, шероховатых поверхностей или острых краев, которые могут повредить греющий кабель.

5.11.5 При размотке кабеля следует избегать:

- острых краев;
- чрезмерного натяжения кабеля;
- любого кручения или сплющивания;
- выкладывать на него оборудование или грузы.

5.11.6 Нагревательный кабель может быть проложен:

- прямолинейно;
- по спирали.

Способ прокладки устанавливается рабочей документацией на электрообогрев средств автоматизации.

5.11.7 Для крепления нагревательного кабеля применяют клейкие ленты:

- клейкая стеклолента;
- клейкая алюминиевая лента.

Крепление греющего кабеля к обогреваемой трубе производится через 300 мм.

6.11.8 На всех концах нагревательного кабеля должны быть установлены конечные или соединительные муфты.

5.11.9 Монтаж компонентов греющего кабеля (соединительные коробки, концевые заделки, тройники, наборы для герметизации и т.д.) производится в соответствии с рабочей документацией и инструкцией предприятия (фирмы) поставщика.

5.11.10 После окончания монтажа системы электрического обогрева проверяется: сопротивление изоляции между проводниками и металлической оплеткой кабеля и металлическим трубопроводом (мегаомметром на 2500 В).

Минимальные показания должны составлять 10 МОм.

6 ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

6.1 Организация индивидуальных испытаний систем автоматизации

6.1.1 К приемке рабочей комиссией предъявляются законченные монтажом системы автоматизации в объеме, предусмотренном рабочей документацией, и прошедшие индивидуальные испытания.

6.1.2 При индивидуальном испытании следует проверить:

- соответствие смонтированных систем автоматизации рабочей документации и требованиям настоящих Правил;
- для трубных проводок высокого давления (свыше 10 МПа), I, II и III категорий в соответствии с «Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» - контроль качества сварных соединений неразрушающими методами;
- трубные проводки на прочность и плотность, а при необходимости - дополнительным пневматическим испытаниям на герметичность с определением падения давления во время испытания;
- сопротивление изоляции электропроводок;
- непрерывность (сохранность) цепей заземления металлоконструкций, подключенных к контуру защитного заземления; отсутствие подключения к (логическому) специальному информационному контуру заземления посторонних технических средств;
- измерения степени затухания сигналов в отдельных волокнах смонтированного оптического кабеля (по специальной инструкции).

6.1.3 При проверке смонтированных систем на соответствие рабочей документации проверяется соответствие мест установки приборов и средств автоматизации указаниям чертежей расположения оборудования и проводок, их типов и технических характеристик спецификации оборудования, изделий и материалов, соответствие требованиям настоящих Правил и эксплуатационным инструкциям способов установки приборов, средств автоматизации, щитов и пультов, других средств локальных систем, электрических и трубных проводок, в том числе - соблюдение уклонов трубных проводок.

6.1.4 После окончания работ по индивидуальному испытанию оформляется акт окончания работ по монтажу систем автоматизации, к которому прилагается исполнительная документация в составе Приложения Б.5:

- рабочая документация с внесенными в нее изменениями, оформленными разрешением от проектной организации;
- акты испытаний трубных и электрических проводок;
- акты испытаний электропроводок;
- ведомость смонтированных технических средств систем автоматизации.

6.1.5 Допускается передача монтажных работ под наладку отдельными системами или отдельными частями комплекса автоматизированных систем управления технологическими процессами, которые могут функционировать автономно и их целесообразно после наладки сдавать в постоянную эксплуатацию (или ввода объекта в эксплуатацию по временной схеме).

Сдача таких отдельных систем также оформляется актами с указанием в них наименований сдаваемых систем или частей в соответствии с Приложением Ж.4.

6.2 Трубные проводки системы автоматизации

6.2.1 Полностью смонтированные трубные проводки должны испытываться на прочность и плотность. Импульсные трубные проводки высокого давления (свыше 10 МПа), I, II и III категорий в соответствии с «Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» подвергаются испытаниям на прочность и плотность после контроля качества сварных соединений неразрушающими методами.

6.2.2 Величина пробного (испытательного) давления на прочность и плотность в трубных проводках (импульсных, питающих, обогревающих, вспомогательных и командных систем гидроавтоматики, дренажных) должна быть:

а) при рабочих давлениях P до 0,5 МПа (5 кгс/см²) - $1,5 P$, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см²);

б) при рабочих давлениях свыше 0,5 МПа (5 кгс/см²) - $1,25 P$, но не менее $P_p + 0,3$ МПа (3 кгс/см²);

в) трубные проводки, предназначенные для работы под низким вакуумом, должны испытываться давлением 0,15 МПа (1,5 кгс/см²).

6.2.3 Командные и питающие трубные проводки, заполняемые воздухом при рабочем давлении $P_p \leq 0,14$ МПа (1,4 кгс/см²), следует испытывать на прочность и плотность пневматическим способом пробным давлением 0,3 МПа (3 кгс/см²).

Питающие трубные проводки, подводящие сжатый воздух P до 1 МПа (10 кгс/см²), испытывают пробным давлением не менее $P_{н.д.} = 1,25 P$.

6.2.4 Манометры, применяемые для испытаний, должны иметь:

- класс точности не ниже 1,5;
- диаметр корпуса не менее 160 мм;
- пределы измерения, равные 4/3 измеряемого давления.

6.2.5 Испытания пластмассовых трубных проводок и пневмокабелей должны производиться при температуре испытательной среды, не превышающей 30°C.

6.2.6 Испытания пластмассовых трубных проводок разрешается производить не ранее чем через 3 ч после выполнения последней сварки труб.

6.2.7 Перед проведением испытаний на прочность и плотность все трубные проводки независимо от назначения должны быть подвергнуты:

- внешнему осмотру с целью обнаружения дефектов монтажа, соответствия их рабочей документации и готовности к испытаниям;
- продувке, а при указании в рабочей документации - промывке.

6.2.8 Продувка трубных проводок должна производиться сжатым воздухом или инертным газом, осушенным и очищенным от масла и пыли. Трубные проводки для пара и воды допускается продувать и промывать рабочей средой.

6.2.9 Продувка трубных проводок должна производиться давлением, равным рабочему, но не более 0,6 МПа (6 кгс/см²). При необходимости продувки под давлением более 0,6 МПа (6 кгс/см²) продувку следует выполнять в соответствии с указаниями,

приведенными в специальных схемах по продувке технологических или инженерных трубопроводов, согласованных с заказчиком. Продувку следует производить в течение 10 мин до появления чистого воздуха. Продувку трубных проводок, работающих при давлении до 0,1 МПа (1 кгс/см²) или абсолютном давлении от 0,001 до 0,095 МПа (от 0,01 до 0,95 кгс/см²), следует производить воздухом давлением не более 0,1 МПа (1 кгс/см²).

6.2.10 Промывку трубных проводок следует производить до устойчивого появления чистой воды из выходного патрубка или спускного устройства промываемых трубных проводок. По окончании промывки трубные проводки должны быть полностью освобождены от воды и при необходимости продуты сжатым воздухом.

6.2.11 После продувки и промывки трубные проводки должны быть заглушены. Конструкция заглушек должна исключать возможность их срыва при пробных давлениях. На трубные проводки, предназначенные для работы при $P_p \geq 10$ МПа (100 кгс/см²), должны устанавливаться заглушки или глухие линзы с хвостовиками.

6.2.12 Трубопроводы, подводящие испытательную жидкость, воздух или инертные газы от насосов, компрессоров, баллонов и т.п. к трубным проводкам, должны быть предварительно испытаны гидравлическим давлением в собранном виде с запорной арматурой и манометрами.

6.2.13 При гидравлических испытаниях в качестве испытательной жидкости может применяться вода. Температура воды при испытаниях должна быть не ниже 5°C.

6.2.14 При пневматических испытаниях в качестве испытательной среды должен применяться воздух или инертный газ. Воздух и инертные газы должны быть освобождены от влаги, масла и пыли.

6.2.15 При гидравлическом и пневматическом испытаниях рекомендуются следующие ступени подъема давления:

- 1 - до 0,3 P_{np} ;
- 2 - до 0,6 P_{np} ;
- 3 - до $P_{пр}$;
- 4 - снижается до P_p .

Для трубных проводок с P_p до 0,2 МПа (2 кгс/см²) рекомендуется только 2-я ступень. Давление на 1-й и 2-й ступенях выдерживается в течение от 1 мин до 3 мин; в течение этого времени по показаниям манометра устанавливается отсутствие падения давления в трубной проводке. Пробное давление 3-й ступени выдерживается в течение 5 мин.

На трубопроводах давлением $P \geq 10$ МПа пробное давление выдерживается от 10 мин до 12 мин. Подъем давления на 3-ю ступень является испытанием на прочность.

Рабочее давление (4-я ступень) выдерживается в течение времени, необходимого для окончательного осмотра и выявления дефектов. Давление 4-й ступени является испытанием на плотность.

6.2.16 Дефекты устраняют после снижения давления в трубной проводке до атмосферного. После устранения дефектов испытания повторяются.

6.2.17 Трубные проводки считаются годными к эксплуатации, если за время испытания на прочность не произошло падения давления по манометру и при последующем испытании на плотность в сварных швах и соединениях не обнаружено утечек. По окончании испытаний должен быть составлен акт по Приложению Б.7.

6.2.18 Трубные проводки, находящиеся под вакуумом и заполняемые кислородом, должны подвергаться дополнительному пневматическому испытанию на герметичность с определением падения давления во время испытания и составлением акта по Приложению Б.8.

6.2.19 Дополнительные испытания на герметичность проводят сжатым воздухом или инертным газом (по указанию в рабочей документации) после проведения испытания на прочность и плотность, промывки и продувки.

6.2.20 Дополнительные испытания на герметичность производят пробным давлением, равным рабочему ($P_{пр} = P$), кроме проводок, находящихся под вакуумом, для которых испытательное давление принимают равным 0,1 МПа (1,0 кгс/см²).

6.2.21 Продолжительность дополнительного испытания на герметичность с определением падения давления во время испытаний устанавливается в рабочей документации, но должна быть не менее 24 ч.

6.2.22 Результаты дополнительного пневматического испытания на герметичность признаются удовлетворительными, если скорость падения давления окажется не более 0,1% за час для проводок, находящихся под вакуумом, и 0,2% за час для проводок, заполняемых кислородом.

6.2.23 Испытание на герметичность с определением падения давления можно производить только после выравнивания температур в проводке. Для наблюдения за температурой в начале и конце испытываемой проводки следует устанавливать термометры.

6.2.24 По окончании дополнительного испытания на герметичность составляется акт по Приложению Б.8.

6.2.25 При проведении пневматических испытаний должны соблюдаться требования техники безопасности, изложенные в СН РК 1.03-05 и «Общими правилами взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

6.3 Электропроводки системы автоматизации

6.3.1 Смонтированные электропроводки систем автоматизации должны быть подвергнуты внешнему осмотру, которым устанавливается соответствие смонтированных проводок рабочей документации и требованиям настоящих Правил.

Контрольные кабели и провода электропроводок, удовлетворяющие указанным требованиям, подлежат проверке на сопротивление изоляции.

6.3.2 Измерение сопротивления изоляции электропроводок систем автоматизации (цепей измерения, управления, питания, сигнализации и т.п.) производится мегомметром на напряжение от 500 В до 1000 В. Сопротивление изоляции не должно быть менее 0,5 МОм. Во время измерения сопротивления изоляции провода и кабели должны быть подключены к сборкам зажимов щитов, стативов, пультов и соединительных коробок.

Приборы, аппараты и проводки, не допускающие испытания мегомметром напряжением от 50 В до 1000 В, на время испытания должны быть отключены.

6.3.3 По результатам измерения сопротивления изоляции составляют протоколы по Приложению Б.1.

6.4 Волоконно-оптические кабели системы автоматизации

6.4.1 В полностью смонтированной волоконно-оптической линии связи после монтажа оконечных устройств производится проверка состояния оптических кабелей.

6.4.2 Проверка состояния оптических кабелей проводится волоконно-оптическим рефлектометром и комплектом оптического измерителя мощности.

6.4.3 На волоконно-оптической линии производят следующие измерения:

- общее затухание (дБ);
- общая длина волокна (м);
- коэффициент затухания волокна (дБ/км);
- затухание в местах соединений световодов (дБ);
- расположение мест соединений световодов (м);
- потери на отражение в оптических разъемах;
- затухание, длина и коэффициенты затухания различных участков волокна.

6.4.4 Результаты измерений оформляются протоколами и прикладываются к акту окончания работ по монтажу систем автоматизации составленному по Приложениям Е1-Е3.

7 ПРОИЗВОДСТВО ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

7.1 Организация пусконаладочных систем автоматизации

7.1.1 Пусконаладочные работы по системам автоматизации следует проводить в соответствии с требованиями рабочей документации, «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан» и РД 34 РК 20/03.501/202, инструкций предприятий (фирм) - изготовителей технических и программных средств, разработчиков автоматических систем, а также производственно-отраслевых нормативных документов предприятий и организаций, специализирующихся в области монтажа и наладки систем автоматизации. Необходимую документацию заказчик должен передать наладочной организации до начала работ.

7.1.2 До начала работ по автономной наладке систем автоматизации заказчик должен подать на объект электропитание (другие виды энергии) по постоянной схеме и привести в работоспособное состояние всю регулирующую и запорную арматуру, на которой смонтированы исполнительные механизмы систем автоматизации, ввести в действие системы автоматического пожаротушения и сигнализации.

7.1.3 Необходимые отключения или переключения трубных и электрических проводок, связанные с наладкой отдельных приборов или средств автоматизации, осуществляет пусконаладочная организация.

7.1.4 В период автономных испытаний и комплексного опробования технологического оборудования пусконаладочная организация должна обеспечить ввод в действие систем автоматизации, необходимых для проведения испытания или опробования технологического оборудования в соответствии с проектом и техническими условиями предприятий-изготовителей.

7.1.5 При возникновении вынужденных перерывов между монтажными и наладочными работами по причинам, не зависящим от подрядчика, к пусконаладочным работам приступают после проверки сохранности ранее смонтированных технических средств систем автоматизации и монтажа ранее демонтированных технических средств. В этом случае акт окончания монтажных работ составляется заново на дату начала пусконаладочных работ.

7.1.6 Пусконаладочные работы по системам автоматизации проводятся в три стадии:

I стадия - подготовительные работы;

II стадия - автономная наладка систем автоматизации - это пусконаладочные работы «вхолостую»;

III стадия - комплексная наладка систем автоматизации - это пусконаладочные работы «под нагрузкой».

7.2 Подготовительные работы к производству пусконаладочных работ систем автоматизации

7.2.1 Во время подготовительных работ изучается рабочая документация систем автоматизации, основные характеристики технических средств, состав и функции поставляемого комплектно программного обеспечения.

7.2.2 Для проверки приборов и средств автоматизации заказчик передает пусконаладочной организации запасные части, специальное оборудование и инструменты, калибраторы, программаторы и (или) инструментальное программное обеспечение, поставляемое комплектно с техническими средствами.

7.2.3 При проверке приборов и средств автоматизации проверяют соответствие основных технических характеристик аппаратуры требованиям, установленным в паспортах и инструкциях предприятий-изготовителей. Результаты проверки и регулировки фиксируют в акте или паспорте аппаратуры. Исправные приборы и средства автоматизации после проверки по акту передают заказчику для передачи в монтаж.

Приборы и средства автоматизации разукomплектованные, без технической документации (паспорта, инструкции и т.п.), с изменениями, не отраженными в технических условиях, для проведения проверок не принимаются.

Неисправные приборы и средства автоматизации передаются заказчику для ремонта или замены.

7.2.4 Для подготовки систем автоматизации к работе в период комплексного опробования технологического оборудования заказчик должен передать пусконаладочной организации перечень необходимых к включению систем и график их включения.

7.2.5 Персонал пусконаладочной организации, выделенный для обслуживания включенных в работу систем автоматизации на период комплексного опробования, должен пройти инструктаж по технике безопасности и правилам работы на действующем предприятии. Инструктаж проводится службами заказчика в объеме, установленном отраслевыми министерствами, о проведении инструктажа должна быть сделана запись в журнале по технике безопасности.

При выполнении пусконаладочных работ на опасных производственных объектах указанный персонал должен пройти обучение и аттестацию в порядке, определенном в

соответствии с Законом Республики Казахстан «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах».

7.2.6 При отсутствии конкретных требований к показателям работы систем автоматизации в рабочей документации определение таких требований осуществляется заказчиком по согласованию с пусконаладочной организацией.

7.2.7 Все переключения режимов работы технологического оборудования при определении реальных характеристик объекта автоматизации должен производить заказчик. Включение и выключение систем автоматизации должно фиксироваться в оперативном журнале.

7.3 Автономная наладка автоматизированных систем

7.3.1 На стадии выполнения автономной наладки систем автоматизации осуществляется:

- проверка монтажа приборов и средств автоматизации на соответствие требованиям инструкций предприятий - изготовителей приборов и средств автоматизации; обнаруженные дефекты монтажа приборов и средств автоматизации устраняются монтажной организацией;

- проверка правильности маркировки, подключения и фазировки электрических проводок;

- фазировка и контроль характеристик исполнительных механизмов;

- настройка логических и временных взаимосвязей систем сигнализации, защиты, блокировки и управления; проверка правильности прохождения сигналов;

- предварительное определение характеристик объекта, расчет и настройка параметров аппаратуры систем, конфигурирование и параметрический синтез интеллектуальных датчиков, преобразователей и программно-логических устройств;

- подготовка к включению и включение в работу систем автоматизации для обеспечения индивидуального испытания технологического оборудования и корректировка параметров настройки аппаратуры систем в процессе их работы;

- оформление производственной и технической документации.

7.3.2 Включение систем автоматизации в работу должно производиться только при:

- отсутствии нарушений требований к условиям эксплуатации приборов и средств автоматизации, каналов связи (по температуре, влажности и агрессивности окружающей среды и т.п.) и к технике безопасности;

- наличии минимально необходимой технологической нагрузки объекта автоматизации для определения и установки параметров настройки приборов и средств автоматизации, испытания и сдачи в эксплуатацию систем автоматизации;

- соответствии уставок срабатывания устройств приборов и средств автоматизации указанным в рабочей документации или установленным заказчиком;

- наличии у заказчика документов об окончании монтажных работ.

7.4 Комплексная наладка автоматизированных систем

7.4.1 Комплексная наладка систем автоматизации выполняется после полного окончания строительно-монтажных работ, приемки их рабочей комиссией согласно требованиям СНиП РК 1.03-06, настоящего свода правил, на действующем оборудовании и при наличии устойчивого технологического процесса.

7.4.2 При комплексной наладке осуществляется:

- определение соответствия порядка отработки устройств и элементов систем сигнализации, защиты и управления алгоритмам рабочей документации с выявлением причин отказа или «ложного» срабатывания их, установка необходимых значений срабатывания позиционных устройств;

- определение соответствия пропускной способности запорно-регулирующей арматуры требованиям технологического процесса, правильности отработки выключателей;

- определение расходных характеристик регулирующих органов и приведение их к требуемой норме с помощью имеющихся в конструкции элементов настройки;

- подготовка к включению и включение в работу систем автоматизации для обеспечения комплексного опробования технологического оборудования;

- уточнение статических и динамических характеристик объекта, корректировка значений параметров настройки систем с учетом их взаимного влияния в процессе работы;

- испытание и определение пригодности систем автоматизации для обеспечения эксплуатации оборудования с производительностью, соответствующей нормам освоения проектных мощностей в начальный период;

- анализ работы систем автоматизации в эксплуатации;

- оформление производственной документации.

7.4.3 Снятие расходных характеристик и определение пропускной способности регулирующих органов следует производить при условии соответствия параметров среды в трубопроводе нормам, установленным стандартом, рабочей документацией или паспортом на регулируемую арматуру.

7.4.4 Корректировку установленных рабочей документацией или другой технологической документацией значений срабатывания элементов и устройств систем сигнализации и защиты следует производить только после утверждения заказчиком новых значений.

7.4.5 При отсутствии конкретных требований к показателям работы систем автоматизации в рабочей документации определение таких требований осуществляется заказчиком по согласованию с пусконаладочной организацией.

7.4.6 Объем и условия выполнения пусконаладочных работ по отдельным системам или их частям определяются в программе, разработанной пусконаладочной организацией и утвержденной заказчиком. В программу включают виды автономных или комплексных испытаний в соответствии с программами и методиками, предусмотренными в составе рабочей документации по ГОСТ 34.201. Виды испытаний и порядок их проведения принимают по ГОСТ 34.603.

7.4.7 Результаты проведения пусконаладочных работ и испытаний оформляют протоколом, в который заносятся оценка работы системы, выводы и рекомендации.

Реализация рекомендаций по улучшению работы систем автоматизации осуществляется заказчиком.

7.5 Сдача систем автоматизации в эксплуатацию

7.5.1 Передача систем автоматизации в эксплуатацию производится по согласованию с заказчиком как по отдельно налаженным системам, так и комплексно по автоматизированным установкам, узлам технологического оборудования с оформлением акта по Приложению Ж.4.

7.5.2 При сдаче систем автоматизации в эксплуатацию в полном объеме оформляется акт о приемке систем автоматизации в эксплуатацию по Приложению Ж.5.

7.5.3 К акту приемки в эксплуатацию систем автоматизации прилагаться следующая документация:

- перечень установок устройств, приборов и средств автоматизации и значений параметров настройки систем автоматического управления (регулирования);
- программы и протоколы испытаний систем автоматизации;
- принципиальные схемы из комплекта рабочей документации автоматизации со всеми изменениями, внесенными и согласованными с заказчиком в процессе производства пусконаладочных работ (один экземпляр);
- паспорта и инструкции предприятий - изготовителей приборов и средств автоматизации, дополнительная техническая документация, полученная от заказчика в процессе пусконаладочных работ.

8 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

8.1 Организация проектирования средств автоматизации и этапы создания автоматизированных систем выполняется в соответствии с положениями СН РК 4.02-03 на основании выбранных структур систем, объектов автоматического регулирования, стадий и этапов разработки автоматизированной системы управления технологическими процессами проводимые путем предпроектных проработок и выполнения специальных комплексов работ выполняемых непосредственно заказчиком.

8.2 Указанный комплекс проводимых мероприятий должен соответствовать положениям Приложений Н и П

ПРИЛОЖЕНИЕ А*(обязательное)***Производственная документация, оформляемая при монтаже и наладке систем автоматизации****Таблица А.1 Перечень производственной документация, оформляемой при монтаже и наладке систем автоматизации**

Наименование	Форма документа
1. Акт передачи рабочей документации для производства работ по монтажу систем автоматизации	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.1
2. Акт готовности объекта к производству работ к монтажу систем автоматизации	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.2
3. Акт (акты при поэтапной приемке) передачи-приемки технических средств систем автоматизации в монтаж	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.3
4. Протокол входного контроля измерения затухания оптических волокон	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.4
5. Акт окончания работ по монтажу систем автоматизации	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.5
6. Акт освидетельствования скрытых работ при монтаже систем автоматизации	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.6
7. Акты на трубные проводки систем автоматизации: испытания на прочность и плотность пневматические испытания на плотность с определением падения давления за время испытаний на обезжиривание арматуры, соединителей и труб	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.7 ПРИЛОЖЕНИЕ Б.8 ПРИЛОЖЕНИЕ Б.9 Составляется на трубные проводки, заполняемые кислородом
8. Трубные проводки высокого давления систем автоматизации Монтаж и испытания трубных проводок систем автоматизации	ПРИЛОЖЕНИЯ В.1 – В.9
9. Протокол измерения сопротивления изоляции	ПРИЛОЖЕНИЕ Г
10. Протокол прогрева кабелей на барабанах	ПРИЛОЖЕНИЕ Д Составляется только при прокладке кабеля при низких температурах
11. Документация по ВОЛС: паспорта изготовителя на строительные длины ОК протокол входного контроля паспорта регенерационных участков паспорта на смонтированные соединительные муфты протокол измерения параметров смонтированного оптического кабеля	ПРИЛОЖЕНИЕ Е.1 ПРИЛОЖЕНИЕ Е.2 ПРИЛОЖЕНИЕ Е.3

Таблица А.1 Перечень производственной документация, оформляемой при монтаже и наладке систем автоматизации (продолжение)

Наименование	Форма документа
12. Акт предмонтажной проверки приборов и средств автоматизации	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.1
13. Разрешение на монтаж приборов и средств автоматизации	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.2
14. Ведомость смонтированных приборов и средств автоматизации	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.3
15. Акт приемки в эксплуатацию отдельных систем автоматизации	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.4 Оформляется при сдаче в эксплуатацию по отдельно налаженным системам
16. Акт приемки систем в эксплуатацию	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.5 В объеме, предусмотренном рабочей документацией
17. Перечень приборов, аппаратуры, материалов и монтажных работ с разделением их учета в рабочей документации	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.6
18. Акт приостановки (консервации) монтажных работ по системам автоматизации	ПРИЛОЖЕНИЕ И
19. Требования к установке приборов на технологическом и инженерном оборудовании и трубопроводах	ПРИЛОЖЕНИЕ К

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Формы Актов:

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.1 *(обязательное)* Акт передачи рабочей документации для производства работ по монтажу систем автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.2 *(обязательное)* Акт готовности объекта к производству работ к монтажу систем автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.3 *(обязательное)* Акт передачи-приемки технических средств автоматизации в монтаж

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.4 *(обязательное)* Протокол входного контроля измерения затухания оптических волокон

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.5 *(обязательное)* Акт окончания работ по монтажу систем автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.6 *(обязательное)* Акт освидетельствования скрытых работ при монтаже систем автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.7 *(обязательное)* Акт испытания трубных проводок систем автоматизации на прочность и плотность

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.8 *(обязательное)* Акт пневматических испытаний проводок систем автоматизации на плотность с определением падения давления за время испытаний

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.9 *(обязательное)* Акт на обезжиривание арматуры, соединителей и труб проводок систем автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.1*(обязательное)***АКТ****передачи рабочей документации для производства работ по монтажу систем автоматизации**

город _____

« ____ » _____ 20 г.

Мы, нижеподписавшиеся _____
(наименование генподрядчика, заказчика)в лице _____
(должность, фамилия, имя, отчество.)и _____
(наименование монтажной организации)в лице _____
(должность, фамилия, имя, отчество.)составили настоящий акт передачи рабочей документации для производства работ по монтажу систем автоматизации по объекту: _____
(наименование объекта, стройки)

Проектная организация _____

Проект № _____

Переданы в производство работ

№ п/п	Наименование и номера чертежей	Количество экз.	Примечание

Рабочую документацию сдал: _____
(подпись)Рабочую документацию принял: _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.2*(обязательное)***АКТ****готовности объекта к производству работ к монтажу систем автоматизации**

город _____ « ____ » _____ 20 г.

Объект _____

Мы, нижеподписавшиеся _____
(наименование генподрядчика)в лице _____
(должность, фамилия, имя, отчество)_____
(наименование монтирующей организации)в лице _____
(должность, фамилия, имя, отчество)и технадзор заказчика в лице _____
(должность, фамилия, имя, отчество)составили настоящий акт в том, что объект _____
(наименование)готов к производству работ по монтажу _____
(наименование вида монтажных работ и номер проекта)Особые замечания _____
_____Приложение: _____
_____Представитель генподрядчика _____
(должность, фамилия, имя, отчество)Представитель монтажной организации _____
(должность, фамилия, имя, отчество)Представитель заказчика _____
(должность, фамилия, имя, отчество)

ПРИМЕЧАНИЕ При выполнении работ по прямому договору с заказчиком графы акта, относящиеся к генподрядчику, не заполняют.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.3*(обязательное)***АКТ****Передачи-приемки технических средств систем автоматизации в монтаж**

Город _____ «____» _____ 20 г.

Заказчик _____

Мы, нижеподписавшиеся представитель заказчика _____

в лице: _____
(должность, фамилия, имя, отчество)и монтирующей организации: _____
(наименование организации)в лице: _____
(должность, фамилия, имя, отчество)составили настоящий акт в том, что заказчик передал, а монтажная организация приняла
для монтажа: _____
(наименование вида монтажных работ)_____

(наименование конкретного объекта монтажа)

следующие технические средства и материалы:

№ п/п	Наименование оборудования, материала	Тип, марка и заводская документация	Единица измерения	Количество
1	2	3	4	5

Переданные технические средства, изделия и материалы соответствуют спецификации:

(обозначение с «С1»)

Представитель заказчика: _____

Представитель монтажной организации: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.4

(обязательное)

ПРОТОКОЛ

входного контроля измерения затухания оптических волокон

Город _____ « ____ » _____ 20 ____ г.
 № бухты, барабана _____
 Марка кабеля _____
 Количество оптических волокон _____
 Прибор: тип _____
 заводской № _____
 год выпуска _____

Длина ОК, м(L)	Номер ОВ	Паспортные данные (затухание ОВ, А, дБ)	Мощность излучения по индикатору, дБ		Результаты расчета		Дата проверки
			$\dot{A}_{\dot{A}\dot{O}}$	$\dot{A}_{\dot{A}\dot{U}\dot{O} \times}$	Затухание А, дБ	Коэффициент затухания α , дБ/км	
1	2	3	4	5	6	7	8

Затухание оптических волокон определяют по формуле:

$$\dot{A} = \dot{A}_{\dot{A}\dot{U}\dot{O}} - \dot{A}_{\dot{A}\dot{O}}; \quad (\text{Б.4.1})$$

где $\dot{A}_{\dot{A}\dot{U}\dot{O}}$ и $\dot{A}_{\dot{A}\dot{O}}$ - значение сигналов, соответствующих уровням мощности на входе и выходе ОВ.

Коэффициент затухания ОВ определяют по формуле:

$$\alpha = \frac{\dot{A}}{L}; \quad (\text{Б.4.2})$$

Среднее значение затухания определяют по формуле:

$$\dot{A}_{\dot{A}\dot{U}\dot{O}} = \frac{\dot{A}_{1\dot{A}\dot{U}\dot{O}} + \dot{A}_{2\dot{A}\dot{U}\dot{O}} \dots + \dot{A}_{N\dot{A}\dot{U}\dot{O}}}{N}; \quad (\text{Б.4.3})$$

$$\dot{A}_{\dot{A}\dot{O}} = \frac{\dot{A}_{1\dot{A}\dot{O}} + \dot{A}_{2\dot{A}\dot{O}} \dots + \dot{A}_{N\dot{A}\dot{O}}}{N}; \quad (\text{Б.4.4})$$

где N - число замеров (не менее трех).

Проверку производил: _____
 (фамилия, имя, отчество исполнителя)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.5

(обязательное)

АКТ

окончания работ по монтажу систем автоматизации

город _____ « ____ » _____ 20 г.

Генподрядчик (заказчик) _____

Пусковой комплекс, объект, технологический этап _____

Мы, нижеподписавшиеся, от генподрядчика (заказчика) _____

(фамилия, имя, отчество, должность)

от монтажной организации _____

(фамилия, имя, отчество, должность)

произвели осмотр и проверку работ, выполненных: _____

(наименование проектной организации)

Монтажные работы начаты _____ 20 г. и окончены _____ 20 г.

Произведены индивидуальные испытания смонтированных приборов и средств автоматизации.

При этом проверено:

а) соответствие смонтированных систем автоматизации рабочей документации и требованиям СНиП;

б) прочность и плотность трубных проводок;

в) сопротивление изоляции электрических проводок;

г) ведомость смонтированных технических средств систем автоматизации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Монтажные работы выполнены в соответствии с рабочей документацией. Смонтированные приборы, средства автоматизации и вспомогательная аппаратура перечислены в ведомости смонтированных технических средств систем автоматизации, прилагаемой к настоящему акту.

Перечень прилагаемой к акту документации _____

Генподрядчик (заказчик) _____

(подпись)

Исполнитель _____

(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.6*(обязательное)***АКТ****освидетельствования скрытых работ при монтаже систем автоматизации**

город _____ « ____ » _____ 20 ____ г.

(наименование работ)

выполненных в _____
(наименование и место расположения объекта)Представитель монтажной организации _____
(фамилия, инициалы, должность)Представитель генподрядчика _____
(фамилия, инициалы, должность)Представитель заказчика _____
(фамилия, инициалы, должность)произвели осмотр работ, выполненных _____
(наименование строительно-монтажных организаций)

и составили на стоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы: _____

(наименование скрытых работ)

2. Работы выполнены по рабочей документации _____
(наименование проектной организации, № чертежей и дата их составления)3. При выполнении работ применены: _____
(наименование материалов конструкций, изделий со ссылкой на сертификаты или другие документы, подтверждающие качество)4. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения от рабочей документации _____
(при наличии отклонений указываются, кем согласованы, вид чертежей и дата согласования)

5. Работы начаты _____ 20 ____ г. и окончены _____ 20 ____ г.

Заключение комиссии:

Работы выполнены в соответствии с рабочей документацией, стандартами, строительными нормами и правилами и отвечают требованиям их приемки.

На основании изложенного, разрешается производство последующих работ по устройству (монтажу) _____

(наименование работ и конструкций)

Представители:

Монтажной организации _____

Генподрядчика _____

Заказчика _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.7*(обязательное)***АКТ****испытания трубных проводок системы автоматизации на прочность и плотность**

город _____ « ____ » _____ 20 ____ г.

Предприятие (завод-заказчик) _____
(наименование)Представитель организации-заказчика _____

(наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)**Результаты гидравлических (пневматических) испытаний**

№ трубной провод- ки	Наименова- ние трубной провода провода	Внутренний диаметр трубопровода, мм	Длина трубной проводки, мм	Испытательное давление на прочность, МПа, (кгс/см ²)	Испытательное давление на плотность, МПа, (кгс/см ²)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7

Во время испытания никаких дефектов или течи в трубных проводках системы автоматизации не обнаружено. Трубные проводки системы автоматизации, указанные в настоящем акте, считать выдержавшими испытания.

Установлено _____ заглушек.

Снято после испытания _____ заглушек.

Представители:Заказчика _____
(подпись)Монтирующей организации _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.8

(обязательное)

АКТ

**пневматических испытаний на плотность проводок системы автоматизации с
определением падения давления за время испытаний**

город _____ «____» _____ 20 г.

Предприятие (завод-заказчик): _____
(наименование)

Представитель организации-заказчика: _____
(наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)

Представитель монтирующей организации: _____
(наименование организации, должность, фамилия, имя, отчество)

Наименование проектной организации : _____

Проект №: _____

Данные контрольных приборов:

№ п/п	Наименование приборов	Тип	№ прибора	Шкала	Класс	Примечание
1	2	3	4	5	6	7

Температура окружающего воздуха: в начале испытания: ____°С в конце испытания: ____°С

Испытательная среда : _____

Результаты испытаний:

№ трубной проводки по проекту	Назначение трубной проводки	Внутрен- ний диаметр трубо- провода	Длина трубной проводки, мм	Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)	Испыта- тельное давление, МПа (кгс/см ²)	Время выдержки при испыта- тельном давлении	Падение давление % в ч.	Допустимая величина падения давления, % в ч.
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Установлено _____ заглушек. Снято после испытаний _____ заглушек.

Согласно приведенным результатам испытаний и осмотру монтаж трубных проводок системы автоматизации выполнен в соответствии с проектом и техническими требованиями.

Представители:

Заказчика: _____
(подпись)

Монтирующей организации: _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.9

(обязательное)

АКТ

на обезжиривание арматуры, соединителей и труб проводок системы автоматизации

город _____ « ____ » _____ 20 ____ г.

Предприятие (завод-заказчик) : _____
(наименование)

Цех (объект) : _____
(наименование)

Мы, нижеподписавшиеся: _____
(название монтирующей организации)

в лице : _____
(должность, фамилия, имя, отчество)

составили настоящий акт в том, что произведено обезжиривание: _____

(наименование изделий)

Обезжиривание производилось _____

(метод обезжиривания)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разрешается применение изделий, указанных в настоящем акте, для монтажа системы автоматизации на кислородных трубных проводках.

Представители:

Заказчика: _____
(подпись)

Монтирующей организации: _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Формы актов
по монтажу и испытаниям трубных проводок системы автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ В.1 *(обязательное)* Описание технической документации

ПРИЛОЖЕНИЕ В.2 *(обязательное)* Свидетельство о монтаже трубных проводок системы автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ В.3 *(обязательное)* Акт испытания трубной проводки системы автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ В.4 *(обязательное)* Образец исполнительной схемы системы автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ В.5 *(обязательное)* Спецификация к исполнительной схеме системы автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ В.6 *(обязательное)* Журнал по сварке трубопроводов системы автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ В.7 *(обязательное)* Акт визуального и (или) измерительного контроля качества сварных швов проводок системы автоматизации в процессе сварки соединения

ПРИЛОЖЕНИЕ В.8 *(обязательное)* Заключение по проверке качества сварных швов проводок системы автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ В.9 *(обязательное)* Заключение по результатам контроля и список сварщиков, дефектоскопистов

ПРИЛОЖЕНИЕ В.1*(обязательное)***ОПИСЬ****технической документации**

Монтажная организация _____

Предприятие (заказчик) _____

Цех (объект) _____

Вид документации _____

№ п/п	Наименование документов	Кол-во листов	Примечание
1	ПРИЛОЖЕНИЕ В.2 Свидетельство о монтаже трубных проводок системы автоматизации		
2	ПРИЛОЖЕНИЕ В.3 Акт испытания трубной проводки системы автоматизации		
3	Исполнительная схема трубных проводок системы автоматизации по ПРИЛОЖЕНИЮ В.4		
4	Спецификация к исполнительной схеме проводок системы автоматизации по ПРИЛОЖЕНИЮ В.5		
5	ПРИЛОЖЕНИЕ В.6 Журнал по сварке трубных проводок и по сварке трубопроводов системы автоматизации		
6	ПРИЛОЖЕНИЕ В.7 Акт визуального и (или) измерительного контроля качества сварных швов в процессе сварки соединений системы автоматизации		
7	ПРИЛОЖЕНИЕ В.8 Заключение по результатам визуально-измерительного контроля сварных соединений системы автоматизации		
8	ПРИЛОЖЕНИЕ В.9 Заключение по результатам контроля и список сварщиков, дефектоскопистов		
9	Заключение цветной дефектоскопии		
10	Заключение ультразвуковой дефектоскопии		
11	Копии удостоверений сварщиков		
12	Копии удостоверений дефектоскопистов		
13	Документация входного контроля на изделия и материалы для трубных проводок систем автоматизации. Сертификаты		

Документацию сдал: _____
(должность, Ф.И.О)Документация принял: _____
(должность, Ф.И.О)

ПРИЛОЖЕНИЕ В.2*(обязательное)***Свидетельство о монтаже трубных проводок системы автоматизации****Свидетельство № _____ о монтаже трубных проводок системы автоматизации**

 (наименование и месторасположение объекта, отделение, корпус) (назначение и категория трубопровода) (буквенно-цифровое обозначение)

Данные о монтаже

Трубные проводки смонтированы: _____
 (наименование монтажной организации)

в полном соответствии с рабочей документацией, разработанной: _____

 (наименование проектной организации)

по рабочим чертежам: _____
 (номера чертежей расположения оборудования и трубопроводов)

Сведения о сварке

Вид сварки, применявшейся при монтаже трубных проводок: _____

Методы и объем контроля качества сварных соединений: _____

Сварка и контроль качества сварных соединений произведены в соответствии с «Требования промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов», рабочей документацией сварщиками, прошедшими обучение и аттестованными согласно «Требованиям промышленной безопасности. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства».

Термообработка

Термообработка сварных соединений произведена в соответствии «Требования промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов», рабочей документацией, термистами-операторами прошедшими обучение и аттестованными на выполнение вышеуказанных работ.

Сведения о стилископировании

 ПРИМЕЧАНИЕ Пункты (Термообработка и Сведения о стилископировании) заполняются при наличии указаний в рабочей документации или НТД о необходимости выполнения указанных работ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Трубные проводки смонтированы в соответствии с «Требования промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов» и рабочей документацией

Руководитель монтажных работ : _____
 (подпись) (Ф.И.О.)

Главный инженер монтажной организации: _____
 (подпись) (Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ В.3

(обязательное)

АКТ испытания трубной проводки системы автоматизации

город _____ « ____ » _____ 20 ____ г.

(месторасположение объекта, отделение, корпус) (наименование монтажной организации)

Мы, нижеподписавшиеся представители монтажной организации: _____

(наименование, Ф.И.О., должность)

Заказчика: _____

(Ф.И.О., должность)

и проектной организации: _____

(наименование в случае осуществления авторского надзора)

(Ф.И.О., должность)

произвели испытание: _____

(прочность, герметичность)

Способом: _____

(гидравлическим, пневматическим)

Участков трубной проводки : _____

(№ чертежа, буквенно-цифровое обозначение участков)

Испытание проводилось: _____

(испытательная среда)

на прочность/плотность давлением: _____ МПа (кгс/см²)

на герметичность давлением: _____ МПа (кгс/см²)

Продолжительность испытания: _____ ч.

Испытание произведено в соответствии с «Требования промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов», рабочей документацией - для трубопроводов с рабочим давлением свыше 10 МПа (100 кгс/см²).

Во время испытаний трубной проводки дефектов не обнаружено и он признан выдержавшим испытание.

От монтажной организации: _____

(подпись, Ф.И.О.)

От заказчика: _____

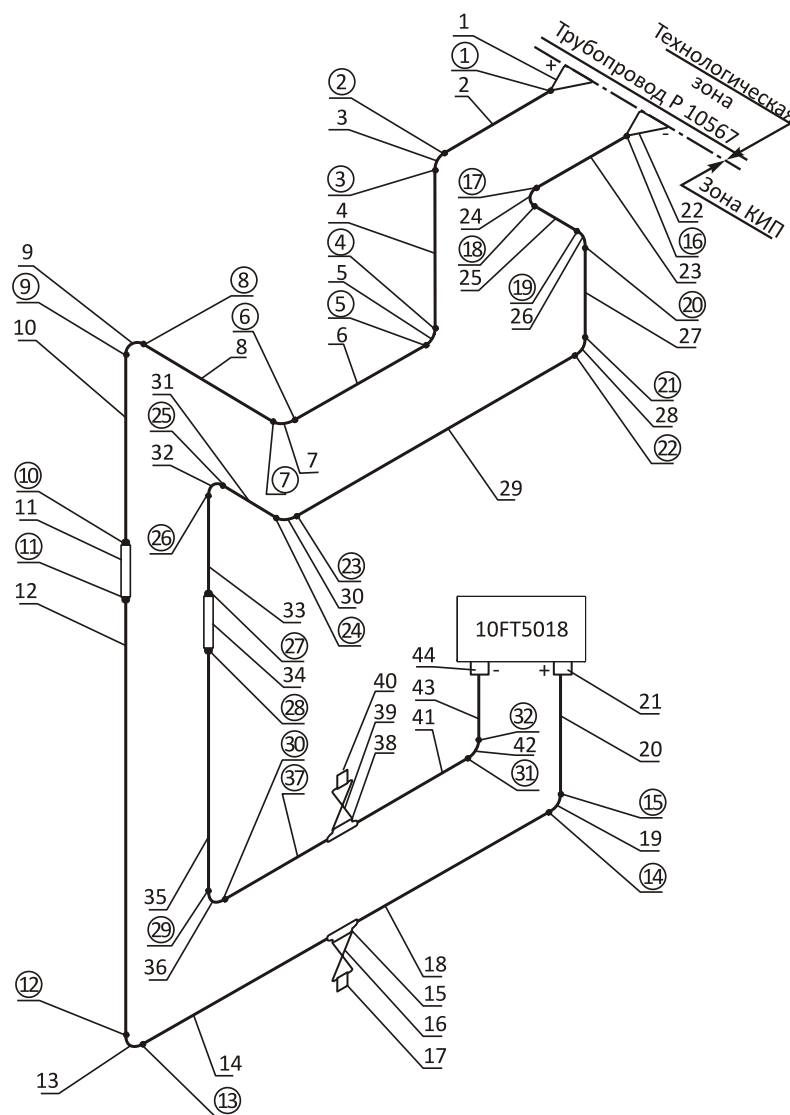
(подпись, Ф.И.О.)

От проектной организации _____

(подпись, Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ В.4

(обязательное)

Образец исполнительной схемы системы автоматизации**Позиция 10FT5018**

1 ① - Номер сварочного стыка

2 — Соединение под сварку ГОСТ 16037 - Н4Г

3 Проектная документация - чертеж 0148636-(64)-510/12,521-АТХ-040 л. 30

Рисунок В.4

Руководитель работ по сварке: _____
 подпись расшифровка Ф.И.О

Руководитель монтажных работ: _____
 подпись расшифровка Ф.И.О

ПРИЛОЖЕНИЕ В.5

(обязательное)

Спецификация к исполнительной схеме проводок системы автоматизации

Спецификация (образец выполнения) к исполнительной схеме проводок системы автоматизации

Таблица В.5.1 Импульсные линии

В миллиметрах

Поз.	Обозначение трубы	Наименование импульсной линии	Длина
2	1 FT5018-2	Импульсная линия 1FT5018 ст. 316SS ¹ / ₂ OD	400
4	1 FT5018-4		1680
6	1 FT5018-6		2800
8	1 FT5018-8		940
10	1 FT5018-10		1920
12	1 FT5018-12		720
14	1 FT5018-14		105
18	1 FT5018-18		105
20	1 FT5018-20		210
23	2 FT5018-23	Импульсная линия 2FT5018 ст. 316SS ¹ / ₂ OD	400
25	2 FT5018-25		195
27	2 FT5018-27		1610
29	2 FT5018-29		2670
31	2 FT5018-31		940
33	2 FT5018-33		1960
35	2 FT5018-35		610
37	2 FT5018-37		90
41	2 FT5018-41		90
43	2 FT5018-43		100

Таблица В.5.2 Перечень используемых элементов

№ п/п	Обозначение элемента, позиция	Наименование элемента	Кол-во, шт.
1	1, 22	Муфта переходная Н-SWRM12P-8T из стали 316SS	2
2	3, 5, 7, 9, 13, 19, 24, 26, 28, 30, 32, 36, 42	Муфта угловая Н-SWLA-8T 90° из стали 316SS	13
3	11, 34	Муфта соединительная Н-SWFC-8T из стали 316SS	2
4	16, 39	Вентиль 1/2 GB3F-8N-GB Ду 11,1 мм из стали 316SS	2
5	15, 38	Вертной тройник CBTM8-8N из стали 316SS	2
6	17, 40	Пробка глухая Н-SPB-8N из стали 316SS	2
7	21, 44	Соединитель SS-810-1-8 из стали 316SS	2

ПРИЛОЖЕНИЕ В.6

(обязательное)

ЖУРНАЛ № _____

Журнал по сварке трубных проводок и по сварке трубопроводов системы автоматизации _____

(наименование и месторасположение объекта, отделение, корпус)

(№ чертежей расположения трубопроводов, буквенно-цифровое обозначение участков)

(наименование монтажной организации)

№ п. п.	Обозначение сварного соединения по исполнительному чертежу, тип сварного соединения	Ф.И.О. сварщика, личное клеймо	Марка стали (композиция марок сталей), НТД, № сертификатов	Наружный диаметр элемента трубопровода и толщина стенки $D_n \times S$, мм	Дата сварки, температурные условия в рабочей зоне, °C	Способ сварки	Сварочные материалы (марка электрода, сварочной проводки, защитный газ, флюс), НТД, № сертификатов	Режим предварительного и сопутствующего подогрева	Отметка о контроле корня шва	Стилоскопирование металла шва, № заключения, дата	Ф.И.О. оператора-термиста, личное клеймо	№ диаграммы по журналу термообработки сварных соединений	Замер твердости металла шва, № заключения, дата	Отметка о годности сварного соединения по внешнему осмотру и измерениям	Способ и результаты неразрушающего контроля сварного соединения, № заключения, дата	Результаты замера ферритной фазы в металле шва, № заключения, дата
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПРИМЕЧАНИЕ Графы 9 – 14, 17 заполняются при наличии соответствующих указаний в рабочей документации																

ПРИЛОЖЕНИЕ В.7

(обязательное)

АКТ визуального и (или) измерительного контроля качества сварных швов в процессе сварки соединений системы автоматизации

АКТ

№ _____ от _____

визуального и (или) измерительного контроля качества сварных швов в процессе сварки соединений системы автоматизации

(наименование изделия и номер соединения)

1. Настоящим актом удостоверяется факт выполнения сварщиком: _____

(Ф.И.О., клеймо)

Соединения: _____

(тип (типы) соединений)

(см. сварочный формуляр), выполненного: _____
(указать способ сварки и положение)

в соответствии с требованиями технологии сварки: _____
(указать шифр технологии)

и недоступного для контроля: _____
(указать способ контроля, предписанный конструкторской документацией)

2. При послойном визуальном и измерительном контроле с оценкой качества по нормам:

_____ для категории: _____
(шифр или наименование НД)

установлено, что сварное соединение признано годным и соответствует требованиям:

(конструкторской документации)

Контроль выполнил: _____
(уровень квалификации, № квалификационного удостоверения) (фамилия, инициалы, подпись)

Руководитель работ по визуальному и измерительному контролю: _____
(фамилия, инициалы, подпись)

ПРИМЕЧАНИЕ Акт составляется на каждую сварную конструкцию (соединение или группу соединений), подвергнутую контролю в процессе сварки.

ПРИЛОЖЕНИЕ В.8*(обязательное)***Заключение по результатам визуально-измерительного контроля
сварных швов проводок системы автоматизации****ЗАКЛЮЧЕНИЕ № _____****по результатам визуально-измерительного контроля сварных швов проводок
системы автоматизации**

город _____ « ____ » _____ 20 г.

(сварочная лаборатория)

Наименование объекта и № проекта _____

Результаты контроля

Позиция по проекту	№ стыка	Ф.И.О. сварщика	Клеймо сварщика	Дата контроля	Заключение
1	2	3	4	5	6

Контролер

(подпись)_____
(Ф.И.О.)

Начальник лаборатории

(подпись)_____
(Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ В.9*(обязательное)***Заключение по результатам контроля и список сварщиков, дефектоскопистов****ЗАКЛЮЧЕНИЕ № _____****по результатам контроля и список сварщиков, дефектоскопистов**_____
(сварочная лаборатория)

Объект _____

Проект _____

Проверка качества сварных швов произведена методом капиллярной дефектоскопии

Контроль производился дефектоскопическим комплектом _____

Класс чувствительности контроля _____

Дефектоскопист _____

Удостоверение _____

Результаты контроля

№ блока	Поз. КИП	Место контроля (наименование участка, диаметр и толщина стенки трубы)	Дата контроля	Номер стыка	Фамилия и инициалы сварщика	Клеймо сварщика	Обнаружены дефекты	Заключение по контролю
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Список сварщиков, дефектоскопистов_____
(месторасположение объекта, отделение, корпус)_____
(наименование монтажной организации)

№ п/п	Фамилия, инициалы	Специальность	Разряд	Личное клеймо	Номер	№ журнала учета и проверки качества контрольных соединений	Образец подписи
1	2	3	4	5	6	7	8

Руководитель работы по сварке: _____
(подпись) (Ф.И.О.)Руководитель монтажных работ: _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ В.10*(обязательное)***Заключение по цветной дефектоскопии****ЗАКЛЮЧЕНИЕ № _____
по цветной дефектоскопии**

город _____ « _____ » _____ 20 г.

(месторасположение объекта, отделение, корпус)

Сварочная лаборатория: _____
(наименование)

Контроль качества сварного соединения проводился с применением дефектоскопического комплекта типа: _____

по: _____
(наименование и номер технической документации)

с оценкой качества по _____ категории в объеме _____ %.

При контроле установлено:

№	Номер линии	Номер сварного соединения по исполнительной схеме (Приложение В.4 Рисунок В.4)	Материал сварного соединения	Вид контроля (первичный, вторичный и т.д.)	Дата	Описание обнаруженных дефектов с указанием характера, размеров и координат	Оценка качества

М.П.

Начальник сварочной лаборатории: _____
(подпись, расшифровка)Дефектоскописта: _____
(подпись дефектоскописта и расшифровка)

ПРИМЕЧАНИЕ К заключению должна быть приложена схема контролируемых соединений и схема расположения дефектов.

ПРИЛОЖЕНИЕ В.11*(обязательное)***Заключение по ультразвуковой дефектоскопии****Заключение № _____
по ультразвуковой дефектоскопии**

город _____ « ____ » _____ 20 ____ г.

(месторасположение объекта, отделение, корпус)

Сварочная лаборатория: _____
(наименование)Контроль качества сварного соединения проводился с применением приборов
_____ на рабочей частоте _____ МГц № _____
рег. № _____ (зав. № _____)
в соответствии с _____
(инструкция, ГОСТ, ОСТ)

с углом призмы искателя: _____ град.

Результаты контроля

№ п/п	Номер сварного соединения по исполнительной схеме (Приложение В.4 Рисунок В.4)	Диаметр и толщина стенки контролируемого объекта (элемента, узла, детали)	Описание обнаруженных дефектов	Оценка качества	Примечание
1	2	3	4	5	6

Контроль произвел: _____
(должность, квалификационный уровень, подпись,_____
инициалы, фамилия)

Удостоверение № _____ дата выдачи _____

Руководитель группы дефектоскопии _____
(подпись, инициалы, фамилия)

М.П.

ПРИМЕЧАНИЕ К заключению должна быть приложена схема контролируемых соединений
и схема расположения дефектов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Протокол измерения сопротивления изоляции**ПРОТОКОЛ №****измерения сопротивления изоляции**

г. _____

«____» _____ 20 г.

Объект _____

Заказчик _____

Монтажник _____

организации _____

Проект № _____

Данные контрольных приборов

№ п/п	Наименование прибора	Тип	№ прибора	Шкала	Класс	Примечание
1	2	3	4	5	6	7

Данные испытаний

№ п/п	Маркировка провода (кабеля) по чертежу, № позиции	Марка провода (кабеля)	Кол-во и сечение жил, мм ²	Сопротивление изоляции, МОм		Примечание
				Между проводами (жилами)	Относительно земли	
1	2	3	4	5	6	7
Сопротивление изоляции соответствует техническим требованиям «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан» и РД 34 РК 20/03.501/202						

Представители:Заказчика _____
(подпись)_____
(Ф.И.О.)Монтирующей организации: _____
(подпись)_____
(Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)
ПРОТОКОЛ прогрева кабелей на барабанах

ПРОТОКОЛ №___
прогрева кабелей на барабанах
(составляется только при прокладке кабеля при низких температурах)

г. _____

«___» _____ 20 г.

Объект: _____

Монтажная организация ; _____

№ барабана	Марка кабеля, напряжение кВ, сечение, мм ²	Длина кабеля, м	Прогрев кабелей внутри обогреваемых помещений		Прогрев кабелей электрическим током	
			Температура в помещении, °С	Продолжительность прогрева, ч	Температура внешних витков кабеля при температуре наружного воздуха, °С	
					-10°С	Ниже -10°С
1	2	3	4	5	6	7

Прогрев произвел: _____
(Подпись) (должность, Ф.И.О.)

Руководитель подразделения
монтажной организации: _____
(Подпись) (должность, Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Формы документации по ВОЛС

ПРИЛОЖЕНИЕ Е.1 *(обязательное)* Паспорт регенерационного участка

ПРИЛОЖЕНИЕ Е.2 *(обязательное)* Паспорт на смонтированную соединительную муфту системы автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ Е.3 *(обязательное)* Протокол измерения параметров смонтированного оптического кабеля системы автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ Е.1

(обязательное)

Паспорт регенерационного участка

ПАСПОРТ № ____
регенерационного участка

г. _____

« ____ » _____ 20 г.

Объект: _____

Монтажная организация: _____

Проект: _____

Регенерационный участок: _____

Номер ОВ	Мощность излучения, единица мощности				Результаты расчета	Дата измерений
	Направление А - Б		Направление Б - А		Затухание А, дБ	
	$P_{вх}$	$P_{вых}$	$P_{вх}$	$P_{вых}$		
1	2	3	4	5	6	7

Измерение произвел:

подпись

(должность, Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ Е.2*(обязательное)***Паспорт на смонтированную соединительную муфту системы автоматизации****ПАСПОРТ № _____****на смонтированную соединительную муфту системы автоматизации**

г. _____

« ____ » _____ 20 г.

Объект: _____

Монтажная организация: _____

Проект: _____

Муфта № _____

Оптические линии связи _____

Регенерационный участок _____

Марка оптического кабеля _____

Монтаж производил _____
(наименование монтажной организации, Ф.И.О исполнителей, дата)

Сведения о ремонте _____

Измерительные приборы _____

Номер ОВ	Направление измерения, затухание, дБ/км	
	А - Б	Б - А
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Измерение производил: _____
(подпись) (должность, Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ Е.3

(обязательное)

**Протокол измерения параметров смонтированного оптического кабеля
системы автоматизации**

ПРОТОКОЛ № _____

**измерения параметров смонтированного оптического кабеля
системы автоматизации**

г. _____ « _____ » _____ 20 г.

Объект _____

Проект _____

Монтажная организация (подрядчик) _____
(должность, фамилия, И.О. исполнителей)

Заказчик _____
(должность, фамилия, И.О.)

произвела осмотр и измерение смонтированной ВОЛС:

1. Монтаж выполнен в соответствии с ПСД и рабочими чертежами _____

отступления от рабочих чертежей _____

2. Затухание отдельных ОВ:

$$A_1 = A_2 = A_3 = A_4 = A_5 = A_6 = A_7 = A_8 =; \quad (Е.3.1)$$

3. Обрывы и неоднородности, возникающие в результате монтажа: _____
(наличие отсутствие)

4. Заключение о сдаче-приемке ВОЛС

Представители монтажной организации: _____
(подпись) _____ (должность, фамилия, И.О.)

Заказчик _____
(подпись) _____ (должность, фамилия, И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)

Формы документов

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.1 *(обязательное)* Акт предмонтажной проверки приборов и средств автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.2 *(обязательное)* Разрешение на монтаж приборов и средств автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.3 *(обязательное)* Ведомость смонтированных технических средств системы автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.4 *(обязательное)* Акт приемки в эксплуатацию отдельной системы автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.5 *(обязательное)* Акт приемки системы автоматизации в эксплуатацию

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.6 *(обязательное)* Перечень приборов, аппаратуры, материалов и монтажных работ с разделением их учета в рабочей документации

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.1

(обязательное)

Акт предмонтажной проверки приборов и средств автоматизации

АКТ № _____

предмонтажной проверки приборов и средств автоматизации

г. _____

«_____» _____ 20 __г.

Объект _____

Проект _____

Наименование проверяемого прибора _____

Техническая характеристика

Тип _____ Завод-изготовитель _____

Заводской № _____ Пределы измерения _____

Градуировка _____ Класс точности _____

Результаты стендовой поверки

Показания приборов				Абсолютная погрешность		Основная погрешность $\Delta = \frac{A - A_d}{N_{\text{в.н.}}} = 100\%$ ($N_{\text{шк. ном.}} = A_{\text{к}} - A_{\text{нач}}$)
проверяемого (А)		контрольного (А _д)		(А-А _д) в единицах измерения		
прямой ход	обратный ход	прямой ход	обратный ход	Прямой ход	Обратный ход	
1	2	3	4	5	6	
						7

Проверка производилась по: _____
(наименование контрольного прибора)

Тип _____ № _____ Класс точности: _____ Паспорт № _____ от "___" "___" _____ 20 __ г.

Заключение по результатам стендовой проверки

Обнаруженные дефекты: _____
(подробно перечислить все обнаруженные дефекты)Заключение о пригодности к монтажу: _____
(указать, какие работы необходимо произвести до монтажа)

Проверку произвели:

Представитель проверяющей организации: _____
(подпись) (должность, фамилия, И.О.)Представитель заказчика: _____
(подпись) (должность, фамилия, И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.2*(обязательное)***РАЗРЕШЕНИЕ на монтаж приборов и средств автоматизации**

г. _____ « ____ » _____ 20 г.

Объект _____

Проект _____

Заказчик _____

(наименование заказчика)

провел проверку строительной и технологической готовности объекта (помещения) и дает разрешение на монтаж приборов и средств автоматизации после устранения следующих недоделок:

Представитель заказчика _____

(должность, фамилия, и.о.)

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.3

(обязательное)

ВЕДОМОСТЬ

смонтированных технических средств системы автоматизации

г. _____

« ____ » _____ 20 г.

Объект _____

Проект _____

Генподрядчик (заказчик) _____

Монтажная организация _____

№ п/п	№ позиции по спецификации	Наименование	Тип	Заводской номер	Примечание
1	2	3	4	5	6

Принял: _____
(должность, фамилия, И.О. представителя генподрядчика, заказчика)

Сдал: _____
(должность, фамилия, И.О. представителя генподрядчика, заказчика)

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.4*(обязательное)***Акт приемки в эксплуатацию отдельных систем автоматизации****АКТ № _____****приемки в эксплуатацию отдельных систем автоматизации****Утверждаю:**

« ____ » _____ 20 ____ г

г. _____

« ____ » _____ 20 ____ г

Основание: предъявление к сдаче в эксплуатацию систем автоматизации

(наименование пусконаладочной организации)

Составлен комиссией в составе:

Представителя заказчика: _____

(фамилия, И.О., должность)

Представителей пусконаладочной организации: _____

(фамилия, И.О., должности)

Комиссией проведена работа по определению пригодности систем автоматизации к
Эксплуатации _____

(наименование систем автоматизации)

Установлено, что вышеперечисленные системы автоматизации:1. Обеспечили бесперебойную работу технологического оборудования в заданном режиме
в период комплексного опробования в течение _____ с положительным результатом
(времени)

2. Соответствуют техническим требованиям: _____

(наименование нормативного документа, проекта)

Основываясь на полученных данных, комиссия считает:

1. Принять в эксплуатацию представленные к сдаче системы автоматизации.

2. Пусконаладочные работы выполнены с оценкой _____

К акту прилагаются: 1. _____

2. _____

3. _____

Заказчик: _____

(подпись)

Пусконаладочная организация: _____

(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.5

(обязательное)

Акт приемки системы автоматизации в эксплуатацию

АКТ № _____

приемки системы автоматизации в эксплуатацию

Утверждаю:

«___» _____ 20___ г.

г. _____

«___» _____ 20___ г.

Комиссия, назначенная _____ приказом от «___» _____ г. № _____
(наименование предприятия заказчика)

в составе:

Председателя - представителя заказчика _____
(должность, фамилия, И.О.)

Членов комиссии:

наладочной организации: _____
(должность, фамилия, имя, отчество)

надзорных организаций: _____
(должность, фамилия, имя, отчество)

провела проверку выполненных работ и установила:

1 Наладочной организацией предъявлены к приемке системы _____
(наименование систем или технических средств)

по проекту _____ разработанному _____
(обозначение проекта, дата разработки) (наименование организации разработчика)

2. Пусконаладочные работы выполнялись _____
(наименование организации)

с «___» _____ 20___ г. по «___» _____ 20___ г.

3. Предъявленные системы функционируют в заданных режимах и соответствуют требованиям, определенным проектной документацией.

Заключение комиссии

Перечисленные системы автоматизации, прошедшие комплексную наладку, считать принятыми в эксплуатацию с «___» _____ 20___ г.

Перечень прилагаемой к акту документации:

Председатель комиссии _____
(подпись, место печати)

Члены комиссии _____
(подписи)

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.6

(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ

приборов, аппаратуры, материалов и монтажных работ с разделением их учета в рабочей документации

Таблица Ж.6.1 Перечень приборов, аппаратуры, материалов и монтажных работ с разделением их учета в рабочей документации

Наименование приборов, материалов и монтажных работ	Рабочая документация автоматизации		Технологическая рабочая документация	
	спецификация оборудования	смета	спецификация оборудования	смета
Первичные приборы				
1. Преобразователь термоэлектрический, термопреобразователи сопротивления биметаллические дилатометрические датчики температуры, термобаллоны манометрических термометров, электроды электрических емкостей ультразвуковых уровнемеров и т.п., газозаборные устройства газоанализаторов, погружные датчики концентраторов и т.п. Монтаж на установленных закладных устройствах	+	+	-	-
	+	+	-	-
	-	+	-	-
Закладные устройства для монтажа первичных приборов				
2. Бобышки и расширители закладные, оправы и штуцеры, отборные устройства с запорной арматурой, защитные карманы и гильзы, патрубки с ответными фланцами и т.п. Монтаж закладных устройств	-	-	+	+
	-	-	+	+
Датчики комплектов расходомеров и анализаторов жидкости и приборы, встраиваемые в технологические трубопроводы				
3. Сужающие устройства расходомеров (диафрагмы, сопла, трубы Вентури и т.д.), ротаметры с электро- и пневмопередачей, датчики электромагнитных (индукционных) и щелевых расходомеров, проточные датчики концентраторов и плотномеров и т.п. Монтаж датчиков	-	-	+	+
	+	+		
Исполнительные механизмы, сочленяемые с клапанами, с рычажными приводами и заслонками				
4. Электрические исполнительные механизмы, мембранные и поршневые пневмоприводы, гидравлические сервомоторы и т.п. Монтаж исполнительных механизмов Материалы, необходимые для монтажа исполнительных механизмов и их сочленения и регулируемыми органами	-	-	+	+
	-	-	+	+
	-	-	+	+

**Таблица Ж. 6.1 Перечень приборов, аппаратуры, материалов
и монтажных работ с разделением их учета в рабочей документации (продолжение)**

Наименование приборов, материалов и монтажных работ	Рабочая документация автоматизации		Технологическая рабочая документация	
	спецификация оборудования	смета	спецификация оборудования	смета
Регулирующие органы				
5. Клапаны с электрическими, пневматическими и гидравлическими исполнительными механизмами, клапаны с рычажными приводами, регуляторы прямого действия, регулирующие заслонки Монтаж регулирующих органов	-	-	+	+
	+	+		
Индивидуальные приборы расходомеры				
6. Объемные и скоростные счетчики, ротаметры без дистанционной передачи показаний и т.п. Монтаж приборов	-	-	+	+
	-	-	+	+
Вспомогательные приборы и устройства для установки на исполнительных механизмах регулирующих клапанов				
7. Позиционеры, манометры, реостаты и т.д. Монтаж вспомогательных приборов и устройств	+	+	-	-
	+	+	-	-
Запорные органы с дистанционными приводами				
8. Задвижка и вентили с электро-, пневмо- и гидроприводами, клапаны безопасности	-	-	+	+
9. Монтаж запорных органов Монтажные материалы, необходимые для монтажа приборов и средств автоматизации, перечисленные в поз. 6, 7, 8, 11 (фланцы, прокладки, конусные переходы при изменении диаметров крепежные стойки и т.д.)	-	-	+	+
	-	-	+	+
Обводные линии (байпасы для приборов по поз. 6, 7, 8)				
10. Запорная арматура и оборудование Монтаж обводных линий Материалы для обводных линий	-	-	+	+
	-	-	+	+
	-	-	+	+
Поплавковые и буйковые уровнемеры				
11. Сигнализаторы уровня поплавковые, измерители уровня поплавковые и буйковые Монтаж уровнемеров Монтаж направляющих и защитных устройств для поплавков и буйков в емкостях (камер, расширителей и т.д.) Материалы и трубопроводная арматура, необходимые для монтажа приборов и изготовления направляющих и защитных устройств	+	-	-	-
	-	-	+	+
	-	-	+	+
	-	-	+	+

ПРИЛОЖЕНИЕ И
(обязательное)

Акт приостановки (консервации) монтажных работ по системам автоматизации

АКТ № _____
приостановки (консервации) монтажных работ по системам автоматизации

Г. _____ « _____ » _____ 20 ____ г

Объект _____
(наименование объекта, заказчика)

Проект _____
(наименование и номер проекта, проектная организация)

Представитель заказчика _____
(должность, Ф.И.О.)

Представитель монтажной организации _____
(должность, Ф.И.О.)

№ п/п	Выполненные и принятые заказчиком работы	Технические средства систем автоматизации, переданные заказчику	Примечание
1	2	3	4

Представитель проверяющей организации: _____
(подпись) (должность, фамилия, И.О.)

Представитель заказчика: _____
(подпись) (должность, фамилия, И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ К

(обязательное)

ТРЕБОВАНИЯ

к установке приборов на технологическом и инженерном оборудовании и трубопроводах

К.1 Установка сужающих устройств в трубопроводах должна производиться согласно рабочим чертежам и нормам с соблюдением требований ГОСТ 8.563.1.

К.2 Перед установкой сужающего устройства должна быть произведена сверка с проектными данными и комплектовочной ведомостью:

- а) диаметра трубопровода и места установки;
- б) марки материала сужающего устройства;
- в) направления потока и правильности обозначения «плюс» и «минус» на корпусе сужающего устройства.

К.3 Установка сужающего устройства должна производиться так, чтобы в рабочем состоянии его корпус был доступен для осмотра.

В случае невыполнимости этого требования к сужающему устройству прикрепляется пластинка, на которую наносятся данные, помещенные на корпусе сужающего устройства.

К.4 Сужающие устройства, устанавливаемые на трубопроводах, необходимо монтировать с соблюдением основных технических требований:

а) должны быть выдержаны указанные в рабочей документации длины прямых участков трубопровода до и после сужающего устройства;

б) установка фланцев должна производиться так, чтобы плоскости фланцев были между собой параллельны и перпендикулярны оси трубопроводов. Расстояние между плоскостями фланцев должно быть равно строительной длине сужающего устройства с учетом места для прокладок с обеих сторон;

в) трубопровод перед сужающим устройством должен быть очищен от грязи, следов сварки и внутренних выступов, искажающих форму потока; на внутренней поверхности участка трубопровода длиной, равной двум наружным его диаметрам, перед и за сужающим устройством не должно быть никаких уступов, а также заметных невооруженным глазом неровностей (вмятин, сварочного грата и т.п.);

г) должна быть обеспечена соосность трубопровода и сужающего устройства, а также перпендикулярность торца сужающего устройства оси трубопровода;

д) направление стрелки, указанной на сужающем устройстве, должно совпадать с направлением потока вещества, заполняющего трубопровод; острая кромка диафрагмы, округленная часть сопла или трубы Вентури должны быть направлены против потока измеряемой среды;

е) уплотнительные прокладки не должны выступать внутрь технологических или инженерных трубопроводов.

И.5 Закладные конструкции для монтажа отборных устройств давления и отбора от сужающих устройств на горизонтальных и наклонных трубопроводах должны располагаться:

- а) на газо- и воздухопроводах - сверху;

б) на трубопроводах жидкости и пара - сбоку.

К.6 Измерители расхода (счетчики, ротаметры и т.п.), встраиваемые в технологические и инженерные трубопроводы, необходимо монтировать с соблюдением следующих основных требований:

а) установка счетчиков производится после окончания монтажа и тщательной очистки трубопровода; испытание трубопровода и счетчика производится одновременно;

б) скоростные счетчики должны быть установлены на прямых участках трубопроводов в местах, указанных в проекте;

в) плоскости фланцев должны быть между собой параллельны и перпендикулярны оси трубопровода.

К.7 Технологические и инженерные трубопроводы в местах установки ротаметров, объемных и скоростных счетчиков должны иметь обводные линии с соответствующей запорной арматурой.

К.8 Если калибр счетчика меньше диаметра трубопровода, установка счетчика должна производиться между двумя конусными переходными патрубками. При этом запорная арматура должна быть установлена на основном трубопроводе до и после патрубков. Применение переходных фланцев запрещается.

К.9 Поплавки уровнемеров всех типов должны устанавливаться так, чтобы перемещение поплавка и троса или тяги происходило без затираний. Ход поплавка должен быть равен или несколько больше максимального измерения уровня.

К.10 Установка регуляторов температуры и давления прямого действия на технологических и инженерных трубопроводах должна производиться таким образом, чтобы направление стрелок на их корпусах соответствовало направлению движения измеряемой среды.

К.11 Длина прямых участков трубопровода до и после регулирующих клапанов должна соответствовать указанной в рабочей документации.

К.12 При несоответствии условного прохода регулирующего клапана диаметру трубопровода установка клапана должна производиться посредством конусных переходных патрубков.

Применение переходных фланцев запрещается.

К.13 Все приборы и средства автоматизации, устанавливаемые или встраиваемые в технологические и инженерные аппараты и трубопроводы - регуляторы прямого действия, сужающие устройства, регулирующие клапаны, счетчики и т.п., - следует устанавливать после очистки и промывки аппаратов и трубопроводов до их гидравлического испытания на прочность и плотность, на кислородопроводах - после обезжиривания.

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
(информационное)

Область применения пластмассовых труб для прокладки проводов и кабелей

Таблица Л.1 Область применения пластмассовых труб для прокладки проводов и кабелей

Здания, сооружения, помещения, зоны	Материал труб и способ их прокладки по основаниям и конструкциям	
	из горючих материалов	из трудногорючих и негорючих материалов
Открытая прокладка		
Производственные, вспомогательные здания, сооружения, помещения всех видов промышленных предприятий и предприятий агропромышленного комплекса. (согласно ПУЭ РК)	ПВХ1	ПВХ
Пожароопасные зоны в пределах одного помещения (за исключением складских помещений) каждого этажа производственных зданий и сооружений промышленных предприятий, предприятий агропромышленного комплекса.	ПВХ1	ПВХ
Помещения всех видов (включая чердаки, междуэтажные стояки, технические подполья) зданий высотой до 9 этажей: жилых зданий (с учетом требований СН РК 3.02-11, СН РК 3.02-20 и СН РК 3.02-06; и общественных зданий и сооружений в соответствии с СН РК 1.03-00	ПВХ1	ПВХ
Помещения технических подполий жилых зданий высотой 10 этажей и более 3	ПВХ1	ПВХ
Зрительные залы, манежи, эстрады, сценические комплексы, кинопроекторные и перемоточные помещения в зданиях культурно-просветительных и зрелищных учреждений, спальные корпуса пионерских лагерей, детских яслей и детских садов, вычислительные центры, взрывоопасные зоны, общественные здания и сооружения высотой 10 этажей и более	Применять пластмассовые трубы не допускается	

Таблица Л.1 Область применения пластмассовых труб для прокладки проводов и кабелей (продолжение)

Здания, сооружения, помещения, зоны	Материал труб и способ их прокладки по основаниям и конструкциям	
	из горючих материалов	из трудногорючих и негорючих материалов
Скрытая прокладка		
Производственные, вспомогательные здания, сооружения, помещения всех видов промышленных предприятий и предприятий агропромышленного комплекса, снаружи зданий и сооружений, грунт	ПВХ1 с последующим заштукатуриванием	ПВХ; ПВХ, ПЭ и ПП – монолитно в негорючем материале
Пожароопасные зоны в пределах одного помещения (за исключением складских помещений) каждого этажа производственных зданий и сооружений промышленных предприятий, предприятий агропромышленного комплекса (согласно ПУЭ РК)	ПВХ1 с последующим заштукатуриванием	ПВХ; ПВХ, ПЭ и ПП – монолитно в негорючем материале
Помещения всех видов (чердаки, междуэтажные стояки, технические подполья) зданий высотой до 9 этажей: жилых зданий (с учетом требований СН РК 3.02-11, СН РК 3.02-20 и СН РК 3.02-06, общественных зданий и сооружений СН РК 1.03-00	То же	То же
Жилые здания (включая чердаки, междуэтажные стояки, технические подполья) высотой 10 этажей и более при отсутствии сквозных отверстий в стенах и перекрытиях смежных квартир	ПВХ1 с последующим заштукатуриванием	ПВХ, ПЭ и ПП - монолитно в негорючем материале (ПЭ и ПП в междуэтажных стояках зданий высотой до 25 этажей)
Общественные здания и сооружения (включая чердаки, технические подполья) высотой 10 этажей и более	То же	ПВХ - монолитно в негорючем материале
Зрительные залы, манежи, эстрады, сценические комплексы, кинопроекторные и перемоточные помещения в зданиях культурно-просветительных и зрелищных учреждений, спальные корпуса пионерских лагерей, детских яслей и детских садов	ПВХ1 с последующим заштукатуриванием	ПВХ - монолитно в негорючем материале
Стационары больничных учреждений и сблокированные с ними здания, учреждения для матерей и детей, интернаты для престарелых и инвалидов, взрывоопасные зоны	Применять пластмассовые трубы не допускается	

Таблица Л.1 Область применения пластмассовых труб для прокладки проводов и кабелей (продолжение)

Здания, сооружения, помещения, зоны	Материал труб и способ их прокладки по основаниям и конструкциям	
	из горючих материалов	из трудногорючих и негорючих материалов
Стационары больничных учреждений и сблокированные с ними здания, учреждения для матерей и детей, интернаты для престарелых и инвалидов, взрывоопасные зоны	Применять пластмассовые трубы не допускается	
Вычислительные центры	Применять пластмассовые трубы запрещается, кроме случаев, предусмотренных СН 512	
Здания III, IIIб - V степеней огнестойкости	ПЭ и ПП трубы применять не допускается	
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1 С подкладкой негорючих материалов (например, асбеста толщиной не менее 3 мм или слоя штукатурки толщиной не менее 5 мм), выступающих с каждой стороны трубы не менее чем на 10 мм.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2 В помещениях для содержания скота, птиц, зверей и кормопроизводства агропромышленных предприятий подкладку и покрытие труб негорючими материалами выполнять не следует. Применять трубы из ПП не допускается.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 3 В каждом изолированном в противопожарном отношении помещении технического подполья, доступном только квалифицированному обслуживающему персоналу, и при отсутствии складских помещений разрешается прокладка не более восьми труб наружным диаметром 40 мм или труб другого диаметра, общая масса которых не превышает суммарной массы восьми труб диаметром 40 мм.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 4 Заштукатуривание трубы сплошным слоем штукатурки, алебастра и т.п. толщиной не менее 10 мм над трубой.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 5 Трубы из трудногорючих материалов: поливинилхлоридные непластифицированные - ПВХ, трубы из горючих материалов: полиэтиленовые - ПЭ, полипропиленовые - ПП.</p>		

ПРИЛОЖЕНИЕ М
(информационное)

**Перечень приборов, аппаратуры, материалов и монтажных работ
с разделением их учета в рабочей документации**

Таблица М.1 Перечень приборов, аппаратуры, материалов и монтажных работ

Наименование приборов, материалов и монтажных работ		Рабочая документация автоматизации		Технологическая рабочая документация	
		Спецификация оборудования	Смета	Спецификация оборудования	Смета
1. Первичные приборы	Преобразователи термоэлектрические, термопреобразователи сопротивления; биметаллические, дилатометрические датчики температуры, термобаллоны манометрических термометров; электроды электрических, емкостных, ультразвуковых и т.п. уровнемеров; газозаборные устройства газоанализаторов, погружные датчики концентратомеров и т.п.	+	+	-	-
	Монтаж на установленных закладных устройствах	-	+	-	-
2. Закладные устройства для монтажа первичных приборов	Бобышки, расширители, закладные оправы, штуцера, отборные устройства с запорной арматурой, защитные карманы и гильзы, патрубки с ответными фланцами и т.п.	-	-	+	+
	Монтаж закладных устройств	-	-	-	+

**Таблица М.1 Перечень приборов, аппаратуры, материалов и монтажных работ
с разделением их учета в рабочей документации (продолжение)**

Наименование приборов, материалов и монтажных работ		Рабочая документация автоматизации		Технологическая рабочая документация	
		Спецификация оборудования	Смета	Спецификация оборудования	Смета
3. Индивидуальные приборы - расходомеры	Объемные и скоростные счетчики, ротаметры без дистанционной передачи показаний и т.п.	-	-	+	+
	Монтаж приборов	-	-	-	+
4. Датчики комплектов расходомеров и анализаторов жидкости и т.п. приборы, встраиваемые в технологические трубопроводы	Сужающие устройства расходомеров (диафрагмы, сопла, трубы Вентури и т.д.), ротаметры с электро- и пневмопередачей, датчики электромагнитных (индукционных) и щелевых расходомеров, проточные датчики концентратомеров и плотномеров и т.п.	+	+	-	-
	Монтаж датчиков	-	-	-	+
5. Регулирующие органы	Клапаны с электрическими, пневматическими и гидравлическими исполнительными механизмами, клапаны с рычажными приводами, регуляторы прямого действия, регулирующие заслонки	-	-	+	+
	Монтаж регулирующих органов	-	-	-	+
6. Исполнительные механизмы, сочленяемые с клапанами с рычажными приводами и заслонками	Электрические исполнительные механизмы, мембранные и поршневые пневмоприводы, гидравлические сервомоторы и т.п.	-	-	+	+

**Таблица М.1 Перечень приборов, аппаратуры, материалов и монтажных работ
с разделением их учета в рабочей документации (продолжение)**

Наименование приборов, материалов и монтажных работ		Рабочая документация автоматизации		Технологическая рабочая документация	
		Спецификация оборудования	Смета	Спецификация оборудования	Смета
	Монтаж исполнительных механизмов	-		-	
	Материалы, необходимые для монтажа исполнительных механизмов и их сочленения с регулирующими органами	-	-	+	+
7. Запорные органы с дистанционным и приводами	Задвижки и вентили с электро-, пневмо- и гидроприводами, клапаны безопасности	-	-	+	+
	Монтаж запорных органов	-	-	-	+
8. Вспомогательные приборы и устройства для установки на исполнительных механизмах регулирующих клапанов	Позиционеры, манометры, реостаты и т.д.	+	+	-	-
	Монтаж вспомогательных приборов и устройств	-	+	-	-
9. Монтажные материалы, необходимые для монтажа приборов и средств автоматизации, (фланцы, прокладки, конусные переходы при изменении диаметров, крепежные стойки и т.п.)		-	-	+	+
10. Обводные линии (байпасы) для приборов	Запорная арматура и оборудование (фильтры и т.п.)	-	-	+	+
	Монтаж обводных линий	-	-	-	+
	Материалы для обводных линий	-	-	+	+

Таблица М.1 Перечень приборов, аппаратуры, материалов и монтажных работ с разделением их учета в рабочей документации (продолжение)

Наименование приборов, материалов и монтажных работ		Рабочая документация автоматизации		Технологическая рабочая документация	
		Спецификация оборудования	Смета	Спецификация оборудования	Смета
11. Поплавковые и буйковые уровнемеры	Сигнализаторы уровня поплавковые, измерители уровня поплавковые и буйковые	+	+	-	-
	Монтаж уровнемеров	-	-	-	+
	Монтаж направляющих и защитных устройств для поплавков и буйков в емкостях, отводных устройств (камер, расширителей и т.п.)	-	-	-	+
	Материалы и трубопроводная арматура, необходимые для монтажа приборов и изготовления направляющих, защитных и отводных устройств	-	-	+	+

ПРИЛОЖЕНИЕ Н*(обязательное)***Требования к смежной проектно-сметной документации при проектировании средств автоматизации****Н.1 Требования к проекту организации строительства, связанные с автоматизацией объекта**

Н.1.1 Состав и содержание проектных решений и документации, разрабатываемых в проекте организации строительства, должны соответствовать СН РК 1.03-00.

Н.1.2 При разработке раздела проекта организации строительства по монтажу систем автоматизации технологических процессов в соответствующих его частях должны быть отражены следующие вопросы:

1) в календарном плане строительства объекта:

- сроки сдачи объекта под монтаж системы автоматизации, включая сроки строительства отдельных зданий и сооружений (специальных помещений электроснабжения и электрооборудования, диспетчерских, операторских и др. помещений системы автоматизации), кабельных и комбинированных галерей и эстакад, тоннелей и каналов, обеспечивающие совмещение во времени строительных работ и работ по монтажу системы автоматизации с целью сокращения общей продолжительности строительства;

- сроки окончания работ по монтажу системы автоматизации;

2) на строительный генеральный план должны быть нанесены:

- временные и инвентарные мобильные здания и сооружения, производственные базы, складские (включая отапливаемые), культурно-бытовые и т.п. помещения, необходимые для производства монтажа системы автоматизации;

- места подключения к временным или постоянным источникам энергоснабжения;

3) в графиках строительства диспетчерских, операторских помещений и аппаратных залов следует предусматривать:

- выполнение субподрядными организациями работ, обеспечивающих в указанных помещениях: электроосвещение по постоянной схеме;

- подачу напряжения на ввод щита питания или другого распределительного устройства в системы автоматизации; подачу теплоносителя в систему отопления, обеспечивающую температуру в помещении не ниже 5°C.

Если по условиям заводов-изготовителей аппаратуры для ее нормальной работы необходимо кондиционирование воздуха в помещении, соответствующие системы кондиционирования должны быть своевременно введены в действие;

4) в ведомость объемов строительных, монтажных и специальных работ должны быть внесены объемы работ по монтажу системы автоматизации с выделением работ по технологическим, сантехническим и др. узлам, ниткам и т.п. участкам технологического процесса.

При строительстве объекта комплектно-блочным методом объемы работ определяются в соответствии с разбивкой объекта на блоки;

5) в графике потребности в основных строительных машинах должно быть учтено время, необходимое для монтажа средств автоматизации, в том числе время работы транспортных средств, погрузочно-разгрузочных машин, механизмов и т.п.;

б) в пояснительную записку к проекту организации строительства необходимо включить:

- обоснование потребности монтажных организаций, осуществляющих монтаж системы автоматизации, в зданиях и сооружениях, транспортных средствах, погрузочно-разгрузочных машинах, механизмах, в складском хозяйстве, энергоресурсах и др.;

- требования об опережающем строительстве и первоочередной готовности специальных зданий, помещений и сооружений, предназначенных для монтажа системы автоматизации;

- требование первоочередной сдачи под монтаж после окончания в них строительных и отделочных работ, остекления и установки запоров, а также после обеспечения надежной охраны этих помещений службами генподрядчика (или заказчика) операторских и диспетчерских помещений;

- указание о не возможности использования диспетчерских и операторских помещений в качестве складских помещений для нужд других организаций;

- указание о том, что размещение на генеральном плане кранов и других подъемно-транспортных механизмов допускается таким образом, чтобы они не препятствовали первоначальному возведению щитовых помещений, кабельных эстакад и др. сооружений автоматики;

- схемы по методам подъема блоков щитов на отметки, предусмотренные проектом, и их транспортировки через монтажные проемы в строительных конструкциях зданий.

А.1.3 Разработка вышеперечисленных вопросов в проекте организации строительства должна выполняться с учетом и на основе следующих требований:

- широком применении прогрессивных форм и методов организации, планирования и управления строительством (в том числе комплексно - блочным методом и сдачи объекта "под ключ");

- первоочередном выполнении работ подготовительного периода, поставку технологического оборудования укрупненными блоками с установленными на них приборами и средствами автоматизации, поставку комплектов технических средств операторских помещений;

- ограничении объема строительства временных зданий и сооружений за счет использования для нужд строительства инвентарных мобильных и постоянных зданий и сооружений;

- первоочередном строительстве в составе объектов постоянных бытовых помещений в целях временного использования их монтажниками.

Н.2 Требования к архитектурно строительной рабочей документации

Н.2.1 В архитектурно-строительной рабочей документации должны быть предусмотрены:

- размещение проемов, отверстий, борозд, закладных конструкций и т.д. для прохода в прокладки проводов;

- размещение специальных зданий, помещений и сооружений системы автоматизации (диспетчерских, аппаратных залов, помещений датчиков, эстакад, туннелей, каналов и пр.);

- размещение и координация фундаментов, строительных конструкций, монтажных проемов и закладных конструкций для установки щитов, пультов, стендов и т.п. при этом размеры монтажных проемов должны обеспечивать транспортировку через них всех предусмотренных проектом крупногабаритных блоков, в том числе блоков в заводской таре;

- зоны в совмещенных технических коридорах, эстакадах, туннелях, каналах промышленных предприятий для электрических и трубных проводок системы автоматизации;

- указания о заделке монтажных проемов и проемов для прокладки проводок после монтажа соответствующих средств автоматизации.

Н.2.2 Специальные помещения системы автоматизации должны проектироваться с учетом условий эксплуатации технических средств автоматизации, а также требований по технике безопасности, указанных в задании разработчиков проектно-сметной документации систем автоматизации.

Н.2.3 При больших объемах неоперативных технических средств автоматизации, таких как регуляторы неприборного исполнения, функциональные блоки, релейная и другая вспомогательная электро- и пневмоаппаратура, допускается производить размещение приборов и средств автоматизации в двух независимых помещениях:

- пункт оперативного контроля и управления (диспетчерская или операторская);
- аппаратный зал.

Н.2.4 В производственных зданиях диспетчерские целесообразно размещать над аппаратным залом. Для производств с расположением технологического оборудования на открытых площадках, в которых для щитовых помещений предусматривают отдельно стоящие здания, аппаратный зал допускается размещать над диспетчерской. Между этими помещениями должен располагаться кабельный полужэтаж, через который осуществляется ввод внешних электрических и трубных проводок.

Н.2.5 Диспетчерские (операторские) и другие помещения, в которых постоянно находится обслуживающий персонал, должны проектироваться с учетом комфортных условий для его работы в соответствии с требованиями Трудового Кодекса Республики Казахстан.

Н.2.6 В диспетчерских (операторских) помещениях должны предусматриваться подвесные потолки со встроенными светильниками, закладные конструкции под щиты, обрамление проемов, закладные конструкции (или двойной пол) для проводок.

Н.3 Требования к технологической рабочей документации

Н.3.1 В технологической рабочей документации (чертежах, спецификациях оборудования, сметах) должны быть предусмотрены:

1) закладные устройства (бобышки, штуцера, закладные оправы, защитные карманы и гильзы, закладные конструкции с запорной арматурой для отбора давления) на

технологических трубопроводах и оборудовании, необходимые для установки на них первичных приборов;

2) приборы и средства автоматизации, встраиваемые в технологическое оборудование и трубопроводы (объемные и скоростные счетчики, сужающие устройства, ротаметры, проточные датчики расходомеров и концентратомеров, датчики поплавковых и буйковых уровнемеров);

3) регулирующие органы: клапаны с пневматическими и электрическими исполнительными механизмами, регуляторы прямого действия, клапаны с рычажными приводами, заслонки;

4) запорные органы с дистанционными приводами (затворами и вентили с электро-, гидро- и пневмоприводами, шиберные установки);

5) магистральные трубопроводные линии и разводящие сети теплоносителя (пара, горячей воды) и сжатого воздуха. Разводящие участки сети теплоносителя и сети сжатого воздуха должны заканчиваться запорной или соединительной арматурой;

6) трубопровода по сбору конденсата (горячей воды);

7) линии обогрева и охлаждения приборов и средств автоматизации, встроенных в технологические трубопроводы и установленных на технологическом оборудовании.

Н.3.2 В технологической рабочей документации необходимо предусматривать устройства, обеспечивающие нормальную работу и эксплуатацию всех приборов и средств автоматизации:

1) обводные линии (байпасы) на технологических трубопроводах с установленной на них необходимой запорной арматурой, фильтрами и т.п.;

2) выносные и защитные устройства в технологическом оборудовании для монтажа датчиков уровня (камеры, расширители, направляющие, защитные карманы и т.п.);

3) площадки обслуживания для приборов, установленных выше 1,7 м от технологических площадок обслуживания.

Н.3.3 При проектировании объектов, предназначенных для строительства комплексно- блочным методом в технологической рабочей документации на каждый блок (или блок-бокс) должны быть предусмотрены дополнительно:

1) места для установки приборов и средств автоматизации, включая установки статов, шкафов, соединительных коробок и др. устройств для подключения электрических и трубных проводок;

2) места для установки исполнительных механизмов, их сочленение с регулирующими органами;

3) опорные, а в отдельных случаях и несущие конструкции для проводок.

Н.4 Требования к электротехнической рабочей документации

Н.4.1 Распределение между электротехнической рабочей документацией и рабочую документацию по автоматизации технологических процессов должно учитывать специфику монтажных работ, выполняемых электромонтажными организациями и организациями, выполняющими монтаж системы автоматизации.

Н.4.2 В электротехническую рабочую документацию должны включаться рабочие чертежи:

- преобразования и распределения электроэнергии;
- электропитания устройств и установок;
- управления силовых электропотребителей;
- автоматизации управления электроприводами механизмов и агрегатов;
- автоматизации электроуправления гидро- и пневмоприводами;
- нижнего уровня автоматизированных систем управления технологическими процессами, осуществляемого на базе электро-, гидро-, пневмоприводов;
- сигнализации, измерения, диагностики, относящихся к пунктам 1)...6).

Н.4.3 В рабочую документацию по автоматизации технологических процессов должны включаться рабочие чертежи, содержащие:

- системы измерения, системы автоматического регулирования, системы сигнализации отклонения установленных значений заданных параметров технологических процессов: температуры, давления, расхода, уровня, состава и качества сред и т.п.;
- приборы, средства автоматизации и другая аппаратура, осуществляющая блокировки (разрешение на включение и автоматический останов технологического оборудования) по достижении заданных значений технологических параметров;
- автоматическое и дистанционное управление электроприводами технологического оборудования (насосов, вентиляторов, мешалок, электродвигателей и т.п.), если таковое управление предусмотрено со щитов автоматики по показаниям приборов, выполняющих эти функции, а также автоматическое управление системами пневмотранспорта;
- автоматизированные системы управления технологическими процессами, а также верхний уровень автоматизированной системы управления технологическими процессами для локальных систем, предусматриваемых согласно Н.4.2.

Н.4.4 Распределение работ по прокладке, разделке и подключению электропроводок, служащих для связи электротехнического оборудования с оборудованием автоматики, должно осуществляться в следующем порядке:

- устройства, необходимые для стыковки электропроводок (клеммные щиты, кроссы и пр.) между указанным выше оборудованием, включаются в рабочую документацию автоматизации технологических процессов;
- проводки от щитов автоматики до клеммных щитов (кроссов) заказываются и прокладываются по рабочей документации марки "А"....;
- проводки от низковольтных комплектных устройств до клеммных щитов (кроссов) заказываются и прокладываются по электротехнической рабочей документации;
- при отсутствии клеммных щитов (кроссов) проводки от щитов автоматики до низковольтных комплектных устройств заказываются и прокладываются по рабочей документации марки "А"....;
- проводки, питающие щиты автоматики, заказываются и прокладываются по электротехнической рабочей документации;
- разделка и подключение всех проводок по данному пункту к оборудованию (щитам, пультам, низковольтных комплектных устройств, клеммным щитам, кроссам и т.п.) учитываются в той рабочей документации, в которой предусмотрено указанное оборудование.

Н.4.5 При необходимости прокладки кабелей и проводов электротехнических и автоматизации на общих конструкциях по единым трассам эти конструкции должны

предусматриваться в той рабочей документации, в которой больше проводов и кабелей прокладывается по этим конструкциям.

Н.4.6 При проектировании систем диспетчеризации энергоснабжения. с применением телемеханики распределение рабочей документации должна выполняться следующим образом:

- установку полуккомплектов телемеханики на контролируемых объектах (подстанциях, насосных и компрессорных станциях и т.д.), включая рабочую документацию на прокладку и подключение контрольных кабелей к устройствам с сильноточной аппаратурой (шкафы с автоматическими выключателями и т.п.), выполняются в рабочей документации марок ЭУ2, ЭУ3 и т.д.;

- диспетчерские пункты энергоснабжения и др. включают в рабочую документацию марки ЭУ1;

- телефонные кабели связи между полуккомплектами телемеханики включают в рабочую документацию по связи и сигнализации.

Н.4.7 Проектирование систем электрообогрева и охлаждения импульсных, вспомогательных и дренажных линий систем автоматизации и утепленных шкафов должна предусматриваться в рабочей документации. Подвод питания к системам обогрева и охлаждения должен предусматриваться в электротехнической рабочей документации.

Н.4.8 Проектирование систем электрообогрева и охлаждения приборов и средств автоматизации, встраиваемых в трубопроводы и воздухопроводы или устанавливаемых на технологическом оборудовании, предусматривают в электротехнической рабочей документации.

Н.4.9 При проектировании систем автоматического пожаротушения и охранно-пожарной сигнализации необходимо установить следующее распределение проектно-сметной документации:

1) в рабочей документации систем автоматического пожаротушения и охранно-пожарной сигнализации следует предусматривать:

- установку пультов, приемных станций охранно-пожарной сигнализации всех типов и выпрямительных блоков к ним;

- всю линейную часть систем охранно-пожарной сигнализации, включая извещатели пожарной сигнализации, датчики охранной сигнализации, сигнализаторы давления и промежуточные устройства;

- прокладку кабелей от приемных станций пожарной сигнализации до центрального щита автоматики систем автоматического пожаротушения и его монтаж;

- монтаж всей электрической части систем газового пожаротушения;

- прокладку и подключение кабелей или проводов от приемных станций до пожарного депо для передачи общего сигнала тревоги;

- документацию для комплексной наладки всех систем автоматического пожаротушения, охранно-пожарной сигнализации и сдачи их в эксплуатацию;

2) в рабочей документации автоматизации технологических процессов (для выполнения работ по монтажу системы автоматизации) следует предусматривать:

- прокладку кабелей от центрального щита управления с подключением электродвигателей установок водяного и пенного пожаротушения;

- установку электроконтактных манометров и датчиков уровня на пневмогидравлических сосудах, емкостях хранения воды и раствора пенообразователя, дренажных линиях приемников и трубопроводах, а также прокладку кабельных линий от них до щитов автоматики;

- прокладку кабельных линий от центрального щита автоматики до шкафов управления вентиляционных и других систем технологического оборудования для их аварийного отключения при срабатывании систем автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации;

3) в электротехнической рабочей документации (для выполнения электромонтажных работ) следует предусматривать:

- подвод силового электропитания потребителям систем автоматического пожаротушения и охранно-пожарной сигнализации (приемным станциям, выпрямителям, силовым шкафам и щитам автоматики и др. устройствам, включая установку силовых шкафов и щитов управления, систем автоматического ввода резерва, автоматов, рубильников и др.);

- прокладку и подключение силовых и контрольных кабелей к электроприводам насосов и компрессоров установок водяного и пенного пожаротушения и монтаж щита управления насосами.

Н.5 Выдача заданий на дополнительное проектирование, связанное с автоматизацией объекта

Н.5.1 В целях подготовки объекта к автоматизации и создания необходимых условий для функционирования систем автоматизации организация-разработчик проектно-сметной документации по автоматизации технологических процессов на стадии "проект" должна выдать Генпроектировщику (смежным проектным организациям или заказчику) задания на разработки, связанные с автоматизацией объекта:

- на размещение элементов автоматики на технологическом (инженерном) оборудовании и трубопроводах;

- на обеспечение энергоносителями комплекса технических средств системы автоматизации;

- на проектирование специальных зданий, помещений и сооружений системы автоматизации, проемов и закладных устройств в строительных конструкциях;

- на связь и сигнализацию.

Н.5.2 Содержание заданий на размещение элементов автоматики на технологическом (инженерном) оборудовании и трубопроводах должно обеспечивать выполнение требований подраздела Н.3.

Н.5.3 Задание на обеспечение комплекса технических средств энергоносителями должно содержать требования по:

- мощности источников и качеству электроэнергии;
- параметрам тепловой энергии (горячей воды, пара);
- параметрам необходимых для приборов и средств автоматизации источников водоснабжения;
- параметрам сетей воздухоснабжения.

В задании должны быть определены места подвода указанных энергоносителей.

Н.5.4 При выдаче заданий на источники тепло - и воздухообеспечения должны быть выполнены требования СН РК 4.02-03.

Н.5.5 Задание на проектирование специальных зданий, помещений и сооружений системы автоматизации, проемов и закладных устройств в строительных конструкциях должно содержать:

- планы расположения специальных зданий, помещений и сооружений системы автоматизации;
- требования к степени огнестойкости отдельных помещений;
- требования по отделке интерьеров помещений;
- требования к прокладке проводок (двойной пол, наличие в помещениях кабельных каналов, проемов, закладных устройств);
- места расположения закладных конструкций;
- требования к допустимым распределенным нагрузкам на пол;
- требования к климатическим факторам в диспетчерских (операторских), аппаратных залах, помещениях датчиков;
- требования к освещенности в указанных выше помещениях. Задание должно учитывать требования СН РК 4.02-03.

Н.5.6 Задание в части противопожарных мероприятий должно содержать:

- требования по соблюдению противопожарных норм и правил проектирования (выполнение из негорючих материалов дверей и перегородок, отделяющих соответствующие специальные помещения и кабельные сооружения от примыкающих к ним производственных помещений; перегородок, отделяющих контрольные кабели от силовых и т.п.);
- требования по устройству в диспетчерских (операторских), аппаратных залах, помещениях датчиков и в кабельных сооружениях (за исключением каналов) автоматического пожаротушения, пожарной сигнализации и установок противодымной защиты.

Н.5.7 Задание на связь и сигнализацию должно содержать:

- перечень помещений, подлежащих оснащению средствами связи, с указанием видов связи, сигнализации, радиотелефонии;
- пункты сбора и обработки информации;
- требования к параметрам каналов передачи данных и при необходимости сведения по построению сети передачи данных (наименование сигнала данных, способ передачи цифрового сигнала данных, скорость передачи, ток, напряжение и т.д.).

Н.5.8 Перечисленные задания в состав проектной документации не включают, а передают Генпроектировщику (смежным проектным организациям или заказчику) в процессе проектирования.

Н.5.9 При разработке рабочей документации задания на разработки, связанные с автоматизацией объекта, при необходимости уточняют и в установленном порядке передают Генпроектировщику (смежным проектным организациям или заказчику).

При отсутствии изменений и уточнений подтверждают задания, выданные на стадии "проект".

Н.5.10 Проверку реализации выданных заданий осуществляют при взаимном согласовании смежных основных комплектов рабочих чертежей.

Н.5.11 В рабочей документации по автоматизации разрабатывают перечень закладных конструкций, первичных приборов и средств автоматизации, размещенных на технологическом (инженерном) оборудовании и трубопроводах.

В перечень вносят:

- закладные конструкции (бобышки, штуцера), предназначенные для установки приборов для измерения температуры и отборных устройств давления;
- первичные приборы: объемные и скоростные счетчики, сужающие устройства, ротаметры, датчики расходомеров и концентратомеров;
- поплавковые и буйковые датчики уровнемеров и сигнализаторов уровня;
- регулирующие клапаны.

Н.5.12 В перечне приводят обозначения листов основного комплекта рабочих чертежей соответствующих марок, в которых предусмотрены перечисленные в нем закладные конструкции, приборы и средства автоматизации.

ПРИЛОЖЕНИЕ П

(обязательное)

Стадии и этапы создания автоматизированных систем

Таблица П.1 Стадии и этапы работ создания автоматизированных систем

Стадии	Этапы работ
1. Исследование и обоснование создания автоматизированных систем	<ul style="list-style-type: none"> - Обследование (сбор и анализ данных) автоматизированного объекта, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах - Разработка и оформление требований к системе (технико-экономическое обоснование, тактико-техническое задание, заявка)
2. Техническое задание	<ul style="list-style-type: none"> - Научно-исследовательские работы - Разработка аванпроекта - Разработка технического задания на автоматизированную систему в целом и, при необходимости, частных технических заданий на подсистемы автоматизированной системы
3. Эскизный проект	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка предварительных решений по выбранному варианту автоматизированной системы и отдельным видам обеспечения
4. Технический проект	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка окончательных решений по общесистемным вопросам, в том числе по структурам автоматизированной системы (функциональной, организационной); процедурам (задачам), реализуемым системой; процессу функционирования системы и, при необходимости, выдача частных технических заданий на разработку видов обеспечения автоматизированной системы или видов обеспечения подсистемы автоматизированной системы - Разработка решений по организационному обеспечению, включая разработку плана мероприятий по подготовке к внедрению автоматизированной системы - Разработка решений по техническому обеспечению - Разработка или выбор алгоритмов автоматизируемой деятельности - Разработка решений по информационному обеспечению - Разработка решений по лингвистическому обеспечению - Разработка решений по программному обеспечению - Разработка решений по методическому обеспечению - Разработка проектно-сметной строительной документации - Согласование решений по связям видов обеспечения между собой и разработка общесистемной документации на автоматизированную систему в целом - Составление заказной документации на поставляемые компоненты и комплексы средств автоматизации или технических заданий на их разработку

Таблица П.1 Стадии и этапы работ создания автоматизированных систем
(продолжение)

Стадии	Этапы работ
5. Рабочая документация	- Разработка рабочей документации по информационному обеспечению
	- Разработка рабочей документации по организационному обеспечению
	- Разработка рабочей документации по методическому обеспечению
	- Разработка рабочей документации по лингвистическому обеспечению
6. Изготовление несерийных компонентов комплекса средств автоматизации	- Разработка или адаптация программ и программной документации
	- Разработка документации на технические средства разового изготовления
	- Разработка проектно-сметной строительной документации
	- Изготовление компонентов комплекса средств автоматизации
7. Ввод в действие	- Автономная отладка и испытание компонентов комплекса средств автоматизации
	- Подготовка организации к вводу автоматизированной системы в действие в действие, обучение персонала пользователя
	- Строительно-монтажные работы
	- Комплектация автоматизированной системы поставляемыми комплексами средств автоматизации, техническими средствами, программными средствами и др.
	- Пуско-наладочные работы (комплексная отладка комплекса средств автоматизации)
	- Проведение опытной эксплуатации автоматизированной системы
	- Проведение приемочных испытаний (государственных, межведомственных или ведомственных)
	- Устранение замечаний, выявленных при испытаниях автоматизированной системы
	- Приемка автоматизированной системы в промышленную эксплуатацию (внедрение автоматизированной системы)
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1 Этапы допускается выполнять на предшествующих стадиях в зависимости от конкретных условий разработки.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2 Состав, последовательность и сроки реализации стадий и этапов работ, выполняемых при создании (развитии) автоматизированной системы устанавливаются в техническом задании на создание (развитие) системы из числа стадий и этапов, приведенных в Таблице П.1.</p>	

УДК 696.6:65.011.56

МКС 91.140.01

Ключевые слова: системы автоматизации, проектирование, требования к системам автоматизации

Ресми басылым

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІНІҢ
ҚҰРЫЛЫС, ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ
ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІ

**Қазақстан Республикасының
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

ҚР ЕЖ 4.02-103-2012

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЖҮЙЕЛЕРІ

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – қабылдау бөлмесі

Издание официальное

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА
НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**СВОД ПРАВИЛ
Республики Казахстан**

СП РК 4.02-103-2012

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – приемная