

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

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

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖАБДЫҚ ЖӘНЕ
ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰБЫР ЖОЛДАРЫ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ**

**ҚР ЕЖ 3.05-103-2014
СП РК 3.05-103-2014**

**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 ресурсам Министерства
национальной экономики Республики Казахстан

Астана 2015

АЛҒЫ СӨЗ

- 1 **ӘЗІРЛЕГЕН:** «ҚазҚСҒЗИ» АҚ, "Астана Строй консалтинг" ЖШС
- 2 **ҰСЫНҒАН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару 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 "Астана Строй консалтинг"
- 2 **ПРЕДСТАВЛЕН:** Комитетом по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсам Министерства национальной экономики Республики Казахстан
- 3 **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ:** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсам 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 рұқсатысыз 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

КІРІСПЕ	IV
1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ	1
2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	1
3 ТЕРМИНДЕР ЖӘНЕ АНЫҚТАМАЛАР	3
4 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР	4
5 ҚҰРАСТЫРУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖАСАУҒА ДАЙЫНДЫҚ	9
5.1 Жалпы талаптар	9
5.2 Жабдықтарды, бұйымдарды және материалдарды құрастыруға беру.....	11
5.3 Ғимараттарды, құрылыстар мен іргетастарды құрастыруға қабылдау.....	13
5.4 Құбырлардың құрастырылатын бірліктерін дайындау.....	14
5.5 Технологиялық блоктар мен байланыс блоктарының құрастырылуы.....	15
5.6 Технологиялық құбырлар мен технологиялық жабдықтардың пайдалану қасиеттерін арттыру	16
6 ҚҰРАСТЫРУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖАСАУ	22
6.1 Жалпы талаптар	22
6.2 Жабдықты құрастыру	23
6.3 Құбырларды құрастыру	24
7 ҚҰБЫРЛАРДЫҢ ДӘНЕКЕРЛЕНГЕН ЖӘНЕ БАСҚА АЖЫРАМАЙТЫН ҚҰРАМАЛАРЫ	28
7.1 Жалпы талаптар	28
7.2 Болаттан жасалған құбырлардың жалғану сапасын бақылау	32
7.3 Түсті металдар мен қосындылардан жасалған құбырлар қосылыстары сапасын тексеру.....	37
7.4 Пластмасса құбырлардың қосылыстарының сапасын тексеру	37
8 МОНТАЖДАЛҒАН ЖАБДЫҚТАР МЕН ҚҰБЫРЛАРҒА ДЕРБЕС СЫНАҚ ЖҮРГІЗУ	39
9 ЭНЕРГИЯНЫ ЖӘНЕ ҚОРДЫ ЖИНАҚТАУ	44
9.1 Құбырлардың энергетикалық тиімділігі	44
9.2 Табиғи қорларды тиімді пайдалану	44
10 ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ	44
А Қосымшасы <i>(міндетті)</i> Іске қосу-жөндеу жұмыстарын жасау тәртібі.....	46
Б Қосымшасы <i>(міндетті)</i> Жылу электр станцияларын іске қосу және жөндеуді жүргізу тәртібі.....	48
В Қосымшасы <i>(міндетті)</i> Жабдықтар мен құбырларды құрастыру кезінде ресімделетін өндірістік құжаттар.....	50
Г Қосымшасы <i>(міндетті)</i> Болат құбырлардың пісірілген нұсқаларын механикалық сынау.....	53
Д Қосымшасы <i>(міндетті)</i> Болат құбырлардың пісірілген қосылыстар сапасының жиынтық балын радиокескіндемелік бақылау нәтижелері бойынша анықтау контроля.....	54
КІТАПНАМА	58
	III

КІРІСПЕ

Осы ҚР ЕЖ Х.ХХ-ХХ-20ХХ «Технологиялық жабдық және технологиялық құбыр жолдары» Параметрлік тәсілдің нормалауын енгізуінің есебімен құрылыс ортаның нормативті базаның реформалауының шегінде зерттеу. Ережелер жинағы жобалау, құрылыс және технологиялық жабдық және технологиялық құбыр жолдары үшін тиімді шешімдерді тағайындайды.

ҚР ЕЖ Х.ХХ-ХХ-20ХХ «Технологиялық жабдық және технологиялық құбыр жолдары» зерттеу кезінде жаңа технология және ғылым, жобалау, құрылыс, технологиялық жабдық және технологиялық құбыр жолдарын құрастыруы бойынша шетел елдерден озық тәжірибелері, Қазақстан Республикасының күші бар нормативті құжаттарыдың тәжірибе қолданысы есепке алынған.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖАБДЫҚ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ
ҚҰБЫР ЖОЛДАРЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ТРУБОПРОВОДЫ

Енгізу уақыты - 2015-07-01

1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ

1.1 Бұл ережелер жинағын технологиялық жабдықтар мен технологиялық құбырларды жобалау, жасау және құрастыру жұмыстарын қабылдау кезінде (әрі қарай, 0,001 МПа (0,01 кгс/см²) ден 100 МПа қоса (1000 кгс/см²)-ге дейінгі абсолютты қысым кезіндегі бастапқы, аралық және соңғы өнімдерді алу, өңдеу және тасымалдау), сонымен қатар жабдықтың жұмысына қажетті, жылу тасымалдағыштар, майлар және басқа заттар үшін сақтау қажет.

1.2 Технологиялық құбырларға дайын түйіндерден құрастырылатын, айналма сумен қамтамасыз ету құбырлары, агрессиялы ағындар кезіндегі өндіріс қалдықтары, технологиялық үрдісті жүргізу мен жабдықты пайдалануды (бу, су, ауа, газдар, салқын агенттер, қара май, майлар, эмульсиялар жән т.с.с.) қамтамасыз ететін, қосалқы материалдар, дайын өнім, жартылай фабрикаттар, шикізатты осы кәсіпорындар топтары мен өнеркәсіптік кәсіпорындар шегінде тасымалдауға арналған құбырлар жатады

1.3 Технологиялық құбырларға қалалар мен басқа елді мекендер аймақтарында салынатын өртті, жылу беруді, кәріздің грессиялы емес ағындарының, нөсер кәріздері, мұнай өнімдері құбырлары сумен қамтамасыз ететін құбырлар, магистральды мұнай құбырлары мен газ құбырлары жатпайды.

2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Бұл ережелер жинағын қолдану үшін келесі сілтемелік нормативтік құжаттар қажет: Қазақстан Республикасының 2001 жылдың 16-шілдесіндегі «Қазақстан Республикасындағы сәулет, қала құрылыс және құрылыс қызметі туралы» № 242-ІІ заңы (03.07. 2013 ж. өзгерістер және толықтыруларымен).

Қазақстан Республикасының 2012 жылдың 13-қаңтарындағы № 541-ІV «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы» заңы (03.07.2013 ж. өзгерістерімен)

Қазақстан Республикасының 2003 жылдың 20 маусымындағы № 442-ІІ Жер кодексі (04.07.2013 ж.өзгерістерімен және толықтыруларымен)

ҚР ЕЖ 3.05-103-2014

Қазақстан Республикасының 2007 жылдың 9-қаңтардағы № 212-III Экологиялық Кодексі (03.07.2013 ж. өзгерістерімен және толықтыруларымен)

2010 жылдың 17-қарашасындағы Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысымен бекітілген № 1202 «Ғимараттар мен құрылыстар, құрылыс материалдары мен бұйымдар» Қазақстан Республикасының Техникалық Регламенті(23.07.2013 жылдағы өзгерістерімен).

ҚР ҚН 1.03-00-2011 «Құрылыс өндірісі. Құрылыс кәсіпорындарын, ғимараттарды және құрылыстарды ұйымдастыру»

ҚР ҚН 5.01-30-2013 «Қозғалыс жүктемесі бар машиналардың іргетестары»

ҚР ҚН 1.03-20-2013 «Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар»

ҚР ҚН 4.04-20-2013 «Электротехникалық құрылғылар»

ҚР ҚН 2.01-06-2013 «Құрылыс конструкцияларын коррозиядан қорғау»

СН 550-82 «Пластмасса құбырлардан технологиялық құбырларды жобалау жөніндегі нұсқаулық»

ҚР ҚН 1.02-03-2011 «Құрылысқа жобалау құжаттамасының құрамы және дайындау, келісу, бекіту тәртібі»

ВҚН 478-86 «Технологиялық жабдықты және технологиялық құбырларды құрастыру жөніндегі өндірістік құжаттама»

ҚР ҚЕ 4.02-101-2002 «Жылу жүйелерін полимерлі металл құбырлармен жобалау және құрастыру»

ҚР ҚБҚ 1.03-18-2013 «Геодезиялық қызмет және құрылыстағы геодезиялық жұмыстарды ұйымдастыру туралы ереже».

МСТ 24444-87 «Технологиялық жабдық. Монтажды технологиялықтың жалпы талаптары»

МСТ 24379.0-80* «Іргетас бұрандалары. Техникалық жағдайлар.»

МСТ 24379.1-80 «Іргетас бұрандалары, Жалпы құрылым мен мөлшері»

МСТ 16037-80* «Дәнекерленген болат құбырларды біріктіру. Негізгі түрлері, құрылымдық элементтер және мөлшерлері»

МСТ 22130-86 «Болат құбырлардың бөлшектері. Жылжымалы тіреулер мен аспалар. Техникалық жағдайлар»

МСТ 6996-66*«Дәнекерленген құрамалар. Механикалық қасиеттерін анықтау әдістері»

МСТ 3242-79 «Дәнекерленген ұрамалар. Сапасын бақылау әдістері»

МСТ 6032-89 «Коррозияға төзімді болаттар мен қорытпалар. Кристалл аралық коррозияға қарсы тұрақтылықты анықтау әдістері»

МСТ 6996-66* «Дәнекерленген құрамалар. Механикалық қасиеттерін анықтау әдістері»

ЕСКЕРТПЕ Бұл ережелер жинағын пайдаланған кезде жыл сайын ағымдағы жылға жасалатын «Қазақстан Республикасы аймағында әрекет ететін сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативтік-құқықтық және нормативтік-техникалық тізім», «Қазақстан Респуб-ликасының стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттар көрсеткіші» және «Мемлекетаралық нормативтік құжаттар көрсеткіші» акпараттық сілтемелік құжаттардың қолданылуы бойынша тексеру орынды. Егер сілтемелік құжат алмастырылса(өзгертілсе), онда бұл нормативті пайдаланған кезде алмастырылған(өзгертілген) құжатты басшылыққа алу керек.

Егер сілтемелік құжат алмастырылмай өзгертілсе, онда оған берілген сілтеме, осы сілтемеге қатысы жоқ бөлікте қолданылады.

3 ТЕРМИНДЕР ЖӘНЕ АНЫҚТАМАЛАР

Бұл ережелер жинағында сәйкес анықтамалардағы келесі терминдер қолданылады:

3.1 Қызмет жұмыстарының жобасы(ЖӨЖ): Бұл жұмыс сапасын жақсарту және еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету, нысандар құрылысының ұзақтығын қысқарту, өзіндік құны мен көп еңбек етуді азайтуға әсер ететін, құрылыс-құрастыру жұмыстарын орындау мен дайындаудың анағұрлым тиімді әдістері белгіленген, нысанды салуды ұйымдастыру мен технологиясы жөніндегі техникалық құжат.

3.2 Полиэтилен: Шикізаты этилен болып табылатын, ақ түсті қатты материал.

3.3 Фторопластар: Фтордан жасалатын этилен қатарының барлық полимерлерінің жиынтық техникалық атауы.

3.4 Желі: Тасымалданатын заттың тұрақты параметрлері бар құбыр телімі.

3.5 Торап: Мөлшер мен кескіндер бойынша жобалау ережесіне орнатылуы мүмкін құбыр желісінің бөлігі.

3.6 Блок: Бір немесе бірнеше тораптардан, арматура мен құбырлар кесінділерінен тұратын, ажырайтын және ажырамайтын құрамалардан жинақталған құбыр желісінің бөлігі.

3.7 Шыбыртқы: Құбырды құрастыру орнында өзара дәнекерленген бірнеше бөлімше.

3.8 Секция: Көлік ауқымдылығымен шектелген, бірдей диаметрлі бірнеше құбырдан тұратын тік желілі құрастыру бірлігі.

3.9 Пісіру: Дәнекерленген бөліктер арасындағы молекула аралық қатынас арқылы конструкция элементтерінің ажыратылмайтын құрамаларын алудың технологиялық үрдісі.

3.10 Түйістіре пісіру: Жапсарланатын кесіктердің беті бойынша жүргізілетін дәнекерленетін бөліктер құрамаларын, басым қорытпаларымен жылумен түйістіріп дәнекерлеу.

3.11 Шашыранды пісіру: Құбырлар мен бөлшектердің бір бөлшегінің қорытылған ұшын, екіншісінің қорытылған ұшына енгізіп дәнекерлеу.

3.12 Айқастыра пісіру: Дәнекерленетін бөлшектер беттерінің жиектері бір-бірін жауып тұратын, бір жақты немесе екі жақты дәнекерлеу.

3.13 Саңылау: Дәнекерлеуге жинақталған, дәнекерленетін бөлшек беттері аралығындағы қашықтық.

3.14 Пісіру кернеуі: Дәнекерлеу үрдісінен туындайтын, дәнекерлеу құрамасының меншікті кернеуі.

3.15 Жұмыс қысымы ($P_{ж}$): Арматура мен құбырлардың бөлшектерін пайдалануға берілген режим қамтамасыз етілетін ең көп артық қысым.

3.16 Шартты қысым ($P_{ш}$): 20°C температураға сәйкес, олардың төзімділігінің нақты материалдары мен сипаттамаларының төзімділігі есебіне негізделген, берілген мөлшерлері бар, арматура мен құбыр бөлшектерінің ұзақ жұмысы кезінде рұқсат етілетін, 20°C ортадағы температура кезіндегі ең көп артық қысым .

3.17 Сыналатын қысым ($P_{\text{сын}}$): Арматура мен бөлшектердің 70°C -дан артық және 5-тен кем емес температурада немесе нормативтік-техникалық құжатта көрсетілген басқа температурадағы суға беріктігі мен тығыздығына жүргізілетін гидравликалық сынақтың артық қысымы.

3.18 Шартты өткел ($P_{\text{ш}}$): (P : Қосылатын құбырдың ішкі номинальды диаметрі.

3.19 Беріктікті сынау: Сынақ кезінде құбыр жүйесінде жұмыс қысымынан сұйықтықтың қысымы пайда болуынан тұрады. Құбырдың материалында жоғары кернеулер туындайды да, ақау болған кезде осы ақаулар орналасқан жерде шоғырланады да, құрылымның зақымдалған бөлігін бұзады.

3.20 Тығыздықты сынау: Құбырда сұйықтықтың жұмыс қысымы пайда болған кезде, жүйенің тығыз еместігін анықтау мақсатында тексеру жүргізіледі.

3.21 Герметикалық сынау: Ауамен немесе инертті газбен сыналатын құбырда жұмыс қысымы пайда болатындықтан, құбыр тұйықтандырылады және осы қысымда 24 сағаттан кем емес уақыт ұсталады. Құбырдың герметикалығын қысымның түсу көлемі бойынша бағалайды. Бұл сынақ жүйедегі тығыздықтың шамалы ғана аздығын анықтауға мүмкіндік береді.

3.22 Инженерлік желілер: Елді мекен аймақтарында, сонымен қатар ғимараттарда(құрылыстарда) салынатын түрлі мақсаттағы(су құбыры, кәріз, газ, жылу жүйесі, байланыс және басқалар) құбырлар мен сым желілер.

4 ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕР

4.1 Жабдық пен құбырларды құрастыру жөніндегі жұмыстар өнідірісін бекітілген жобаға сәйкес орындау қажет. Жұмыстар өндірісін ұйымдастыру құрылыс өндірісінің ұйымы арқылы ҚР ҚН 1.03-00-2011 талаптарына сәйкес жүзеге асырылады. Құрылыс-құрастыру жұмыстары өндірісі кезінде ҚР ҚНжЕ 1.03-05-2001 еңбекті қорғау мен еңбек қауіпсіздігі талаптарын және Қазақстан Республикасының «Ғимараттар мен құрылыстардың, құрылыс материалдары мен бұйымдардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентін басшылыққа алу керек.

4.2 Жабдық пен құбырларды құрастыру бойынша жұмыстар ҚР ҚНжЕ 1.03-05-2001 талаптарына сай дайындалатын және бекітілетін, бекітілген жобалау-сметалық құжаттамасына және қызмет құжаттарына сәйкес жүргізілуі тиіс.

Жекеленген жабдықтарды орнату, олардың жеке кезектерінің, технологиялық кешендерінің, өнеркәсіп кәсіпорындарының құрылысы, қайта құрылымдары мен техникалық қайта жарақтандыру кезіндегі технологиялық құбырлар мен технологиялық жабдықтарды құрастыру кезінде, ҚР ҚН 1.03-00-2011 талаптарына сәйкес, жұмыстарды өндіру жобаларын(әрі қарай ЖӨЖ) дайындаудың, құрамының және мазмұнының тәртібі белгіленеді.

ЖӨЖ құрастыру ұйымының немесе министрліктің бас жобалау ұйымының тапсырыстары бойынша, салушының қайта құрылымдауға және техникалық қайта жарақтандыруға жататын ерекше күрделі, ірі, техникалық күрделі нысандарына мамандандырылған жобалау ұйымдарын дайындайды.

ЖӨЖ дайындау үшін тапсырыс беруші жобалау ұйымына бастапқы жобалау-сметалық және конструкторлық құжаттаманы келісілген тізімдеме бойынша береді. ЖӨЖ дайындау үрдісінде тапсырыс берушімен келісім бойынша құрастыру жұмыстарының технологиясы мен ұйымдастыру жөніндегі оңтайлы шешімдерді таңдау кезінде, өзгерістер мен толықтырулар енгізілуі мүмкін, ал қажет болған жағдайда ЖӨЖ дайындаудың құны мен мерзімдерін түзету жүргізіледі.

ЖӨЖ құрамына нысандарды кезек бойынша салған кезде бірінші кезекте алғашқы және келесі кезектерді және нысанды тұтастай салудың технологиялық жүйелілігіне сәйкес құрылыс кезіндегі құрастыру жұмыстарын жүзеге асыруды ескеру керек. Құрастыру жұмыстарының ерекше жағдайларында тапсырмада ЖӨЖ құрамына қосымша бөлімдерді жасау қажеттілігі қарастырылуы мүмкін.

Жабдық пен құбырларды құрастыру ЖӨЖ талаптарын және дайындаушы-кәсіпорындар құжаттамаларын есепке ала отырып орындалады. Шетелде өндірілген материалдарды, бұйымдарды пайдаланған кезде, олар Қазақстан Республикасының нормативтік базасының талаптарына сәйкес болуы керек немесе зертханалық сынақтар мен сертификациялаудан өткізілуі тиіс.

Құрылыс-құрастыру жұмыстарын орындау кезінде жобаға өзгерістер енгізу қажет болған жағдайда, бұл өзгерістер белгіленген тәртіпте жобаны дайындаушымен келісілуі тиіс және жобаға енгізілуі керек.

Жұмыстарды дайындау кезінде жоба дайындаушының өкілі бас мердігер немесе қосалқы мердігерлік құрастыру ұйымдары орындайтын жұмыстардың орындалуы мен сапасына авторлық бақылауды жүзеге асырады [4]. Жаңа инновациялық жабдықты құрастыру кезінде бақылауды дайындаушылар, ғылыми-зерттеу институттарының өкілдері орындай алады. Жекеленген жағдайларда күрделі жабдықты құрастыруға тікелей оны дайындаушы тартылады, ал қосалқы жұмыстарды бас мердігер орындайды.

Импорттық жабдықты құрастыру кезінде дайындаушы-кәсіпорынның тауарлық ілесспе құжаттамасының құрамында оның Қазақстан Республикасының мемлекеттік тіліне түп нұсқасымен бірдей аудармасы болуы тиіс, сонымен қатар егер бұл жабдық тау техникалық бақылау аймақтарындағы қауіптілігі жоғары болса, қабылдау сынақтарына рұқсат алынуы тиіс.

4.3 ЖӨЖ құрамы нысанның түріне, оның ССТ 36-143-88 бойынша күрделілігі мен жұмысының қиындылығына байланысты қабылданады.

ЖӨЖ құрамында дайындалатын құжаттар мен басқа материалдар тізбесі:

- титул парағы;
- құжаттар тізімі;
- түсіндірме жазбахат;
- монтаждық құрылыс бас жоспары;
- құрастыру жұмыстары өндірісінің күнтізбелік жоспары;
- жабдықты, құрылғыны және құбырларды, сонымен қатар жиынтық блоктарды беру кестесі;
- негізгі тетіктердің қозғалу кестесі;
- жұмысшы мамандардың қозғалыс кестесі;
- жабдықты құрастыру жөніндегі нұсқаулар;

- жабдықты, құрылғыны, жиынтық блоктарды құрастыру сызбалары;
- жабдықты құрастырудың технологиялық карталары;
- құрастыру құрылғыларының, жеке дайындау құралдары мен жарақтарының жұмыс сызбалары;
- құбырларды құрастыру бойынша нұсқаулар;
- құбырларды(сонымен бірге тіреу құрылғыларды) құрастыру сызбалары;
- құбырларды құрастырудың технологиялық карталары;
- дәнекерлеу жұмыстарын жасау бойынша нұсқаулар;
- құбырлар желісінің дәнекерленген құрамалары бойынша негізгі деректер;
- дәнекерлеу жұмыстары бойынша тізімдер (дәнекерленген құрамаларды жылумен өңдеу және сапасын бақылау, дәнекерлеу бойынша жұмыс көлемдері);
- металл және металл емес құбырлардың құрамаларын дәнекерлеудің технологиялық карталары;
- құрастыру жұмыстары көлемінің тізімі (технологиялық тораптар, цехтар, қондырғылар бойынша);
- құрастыру құралдары мен аспаптарының тізімі;
- материалдар мен сатып алынатын материалдар тізімі;
- уақытша қоректендіретін электр желілерінің сызбасы.

Жұмыстарды орындауға қажетті, құрамындағы ақпарат көлемінің жеткіліктілігін сақтау жағдайындағы, осы стандартта қарастырылғаннан ерекшелінуі мүмкін әзірлемесін автоматтандыру кезінде, сонымен бірге тапсырыс берушінің келісілген, ЖӨЖ-ға кіретін құжаттамалардың саны, түрі және құрамы, ЖӨЖ немесе оның жекеленген бөлімдері электронды таратушымен берілуі мүмкін.

ЖӨЖ тапсырмасына сәйкес, құрастыру ұйымында жиналатын жиынтық блоктарды қолдану қарастырылған нысандар үшін, жұмыстарды ұйымдастыру бойынша шешімдер, технологиялық карталар мен блоктарды құрастыру сызбалары жасалады.

4.4 Жабдық пен құбырларды құрастыру құрылыс жұмыстары өндірісінің тасқынды ұйымдастырылуы негізінде жүзеге асырылуы тиіс.

ЕСКЕРТПЕ 1 Тораптық әдіс дегеніміз- құрылыс-құрастыру жұмыстарын механизмдер мен қондырғыларды, агрегаттарды кешенді сынау мен жеке сынақтар, қосып- реттеу жұмыстарын жүргізу, нысанның тұтастай дайындығына қарамастан, аяқтағаннан кейін құрылыс-құрастыру жұмыстарын автономды түрде жүргізуге мүмкіндік беретін техникалық дайындығы, құрылыстың конструктивтік және технологиялық жекеленген бөліктерінің -технологиялық тораптармен өзара қиыстыра қосылған кешенін бөлу арқылы ұйымдастыру.

ЕСКЕРТПЕ 2 Кешенді-блок әдісі дегеніміз-жабдықтар мен құбырларды құрастыруды құрылыс алаңының жұмыстарын блокті құрылғылар жиынтығы түріндегі құрылыстарға жеткізуді ұйымдастыру, жабдықтарды блоктарға агрегациялап, өнеркәсіп өндірісі жағдайында құрылыс алаңындағы жұмыстарды, құбырлар мен құрылымдарды жеткізіп беруші-кәсіпорындарда құрылыс индустриясының жинау-құрастыру кәсіпорындары мен құрылыс құрастыру ұйымдарына барынша көшіріп ұйымдастыру.

4.5 ЖӨЖ құрамындағы мамандандырылған жобалау ұйымы берген құжаттамада, нысанның күрделілігіне, ауқымдылығына және құрастыру жұмыстарының көлеміне байланысты мыналар қарастырылуы мүмкін:

а) құрастыру жұмыстарын жүзеге асыратын жоғарыда тұрған тапсырыс беруші мен мердігерлік ұйымдармен бекітілген немесе өзара келісілген, оның номенклатура мен техникалық талаптар негізіндегі құрамдас бөліктерін, агрегацияланған технологиялық блоктар мен байланыс блоктарын қолдану;

б) құрылыс нысанын құрастыру жұмыстарын жүзеге асыратын тапсырыс беруші және мердігермен келісім бойынша, жобалау ұйымы белгілейтін технологиялық тораптарға, құрамға және шекараға бөлу;

в) бұрылыс әдісімен құрастыруға арналған тірек құрылыс құрылымдарындағы қабырғалары мен жабындарындағы және топсалық құрылғылардағы монтаждық ойықтар қажетті жағдайларда жасап, жиналған түрде, соынмен қатар құрастыру үрдісінде туындайтын, қажет болған жағдайда қосымша уақытша жүктемелерді қабылдауға арналған құрылыс құрылымдарын күшейту арқылы құрастыру орнына технологиялық блоктар мен байланыс блоктарын беру мүмкіндігі; ауыр салмақты және ірі ауқымды жабдықты, сонымен бірге жүк көтергіштігі үлкен крандарды тасымалдауға арналған тұрақты немесе уақытша жолдар;

г) жабдықты құрастыруға арналған ішкі геодезиялық бөлу жұмыстарын жасау және геодезиялық бөлу жұмыстарын орындау дәлдеген есептеуге арналған рұқсат жөніндегі деректер.

Аталған құжат немесе оның бір бөлігі ЖӨЖ құрамында болуы мүмкін, немесе, тиісті лицензиясы болған жағдайда, тапсырыс берушінің келісімі бойынша, құрастыру ұйымы өздігінен жасай алады.

4.6 Технологиялық жүйелерге конструкторлық және техникалық жүйелер бойынша жобалық құжаттаманы келісімшарт бойынша жұмыстар басталғанға дейін 30 күннен кешіктірілмей бас мердігер құрастыру ұйымына береді. Құжаттама құрамына мыналар енуі тиіс:

- қызмет көрсететін және қолданыстағы жүйелермен монтаждалатын жүйе байланысының сызбалары мен принциптік сызбалары; жабдық құрылғысының сызбалары мен монтаждық сызбалары; тораптар мен бөлшектердің сызбалары;

- жүйені дайындауға, сынауға және қабылдауға техникалық жағдайлар;

- құрастыруға техникалық сипаттамалар және техникалық жағдайлар; жүйені пайдалану жөніндегі нұсқаулар;

- қосу реттеу жұмыстарының және автономды сынақтардың бағдарламасы мен әдістері;

- монтаждық ұйымдардың күшімен дайындау кезіндегі, жабдықтар мен материалдарға тапсырылған ерекшеліктер; типтік емес элементтердің, тораптардың, құрылғылар мен стандартты емес жабдықтың сызбалары.

4.7 Бас мердігер монтаждық ұйымды ғимараттар мен құрылыстардың конструкциялық шешімдеріне, сонымен қатар жиынтық-блоктық және мүмкін болуы анықталған және тораптық әдістермен жасалатын негізгі жағдайлардағы технологиялық жинақталуларға, құрылыс ұйымының жобасы бойынша қорытындыны қарастыруға және

құрастыруға монтаждық ұйымды тартуы тиіс. Монтаждық ұйым жобаны қарастыруға және ол бойынша қорытынды жасауға қатысуға құқылы.

4.8 Құрастыру ұйымдары жасауға жататын, блоктар ерекшелігіне енгізілген, машиналарды, аппараттарды, арматураларды, құрылымдарды, бұйымдар мен материалдарды бірінші кезекте жеткізу қарастырылуы тиіс, құрастыру ұйымымен келісілген, график бойынша жүзеге асырылуы тиіс, іріктеп жиналатын бұйымдар мен материалдарды құрастыруға арналған жабдықтарды, құбырларды жеткізу. Құрылыс алаңына түсетін аппараттар, машиналар, материалдар, бұйымдардың сапасын бақылау керек.

4.9 Құрылыс алаңындағы мердігерлік құрылыс-құрастыру ұйымы құрылыстардағы өнімдердің, материалдар мен құрылымдардың кіруін бақылауды жүзеге асыруы керек және түсетін материалдардың жиынтықталуының, нормативтік талаптарға сәйкестігінің тексеру нәтижелерінің жазбасын жүргізу. Сонымен бірге жобалық және ілеспе құжаттамаларды тексеру қажет. Кіруді бақылауды арнайы телімде, қажетті құралдар мен жабдықтарды пайдалану арқылы жүргізеді. Нормативтік әдістерден бөлек сынақ әдістері, жабыдықтаушымен немесе тапсырыс берушімен келісіліп жасалады

Бақылаудың бұл түрін инженерлік-техникалық қызметкерлер, прорабтар, шеберлер, бригадирлер, қоймашылар жүзеге асырады. Ірі құрылыстарда құрылыс бұйымдары мен материалдарды сынауға арналған арнайы жабдықталған зертханалар жасалуы мүмкін.

4.10 Тапсырыс беруші құрылыс нысанында Өнімді қабылдауды бақылау журналын жүргізу керек, оның ішіне: өнімнің түсу уақыты, жазба нөмірі, өнімнің атауы, ілеспе құжаттың таңбасы, құжыттың нөмірі, өнімнің дайындалуының НТҚ (ТЖ, стандарттары) белгісі, тексерілген өнімнің сапасы, жарамсыз өнімнің саны (сонымен бірге жинақталмаған), қабылдау түрі (сынау), күні, талаптары бұзылған өнімдердің бұзылу сипаты мен нормативтік-техникалық құжаттардың тармағының нөмірі, тауар сапасы жөніндегі шағымды жабу бойынша іс-шаралар, ескертулер енгізіледі.

4.11 Осы ережелердің 8-бөліміне сәйкес орындалған және жабдықтың қабылдау актісінің жұмыс комиссиясы қол қойған жеке сынақтардың аяқталуын, жабдықтар мен құбырларды құрастыру жөніндегі жұмыстардың аяқталуы деп есептеуге болады.

Құрастыру ұйымы құрастыру бойынша жұмыстарды аяқтағаннан кейін, яғни, кешенді сыннан өткізетін жабдықтар мен құбырлардың жеке сынақтары мен қабылдауы аяқталғанынан кейін, тапсырыс беруші міндетті А және Б Қосымшаларына сәйкес жабдықтың кешенді сынақтан өткізілуін жүргізеді

4.12 Жабдық пен құбырларды құрастыру үрдісінде құрылыстың әрбір нысанында түрлері мен мазмұны міндетті, формалары ведомствалық нормативтік құжаттармен тағайындалатын, В Қосымшасына сәйкес өндірістік құжаттаманы рәсімдеуге тиіс және құрылыс өндірісін ұйымдастыру жөніндегі ҚР ҚН 1.03-00 сәйкес жұмыс өндірісінің арнайы және жалпы журналдарын жүргізуі керек.

5 ҚҰРАСТЫРУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖАСАУҒА ДАЙЫНДЫҚ

5.1 Жалпы талаптар

5.1.1 Жабдықтар мен құбырларды құрастырудың алдында осы ЕЖ мен құрылыс өндірісін ұйымдастыру жөніндегі ҚР ҚН 1.03-00 сәйкес дайындық болуы тиіс. Құрылысты ұйымдастыру жобасын (ҚҰЖ) жобаның құрамындағы жобалау ұйымы жасайды және бас мердігерлік ұйыммен, тапсырыс берушімен келісіледі. ҚҰЖ бойынша шығындарды жобалау ұйымы нысан бойынша жинақ сметалық есептің құрамына енгізеді.

5.1.2 ҚҰЖ құрамы мен мазмұны жоспарланатын нысандардың күрделілігі мен ерекшелігіне, қосалқы құрылыстар, құрылғылар мен қондырғыларға, кейбір жұмыс түрлерінің ерекшеліктеріне, сонымен бірге құрылыс алаңдарына материалдарды, құрылғыларды және жабдықтарды жеткізу жағдайларына байланысты өзгеруі мүмкін.

5.1.3 Күрделі емес нысандарға ҚҰЖ қысқартылған көлемде жасау керек. Ол құрылыстың күнтізбелік жоспарынан; бас құрылыс жоспарынан; ҚМЖ көлемдері туралы деректер мен құрылыстың негізгі материалдар, бұйымдар мен жабдықтар құрылымдарына қажеттіліктерінен; құрылыс машиналары мен көлік құралдарына қажеттілік кестесінен; ішінде еңбекті қорғау шаралары бар, қысқаша түсіндірме жазбадан; техникалық-экономикалық көрсеткіштерден тұрады. Бірегей технологиялық жабдық, принциптік жаңа технология алғашқы рет қолданылатын күрделі нысандар, соеымен бірге ерекше күрделі жағдайларда құрылысы салынатын ғимараттарға, ҚҰЖ құрамына ең маңыздысы кешенді ірілендірген желілік кесте (ІЖК) болып табылатын, бірнеше қосымша құжаттар енгізіледі.

5.1.4 Жалпы ұйымдастыру-техникалық дайындық кезінде тапсырыс берушімен белгіленуі және бас мердігер және құрастыру ұйымымен келісілуі тиіс:

а) технологиялық желіге, технологиялық торапқа, технологиялық блокқа жабдық жиынтықтарын жеткізуді қарастыратын, тапсырыс берушінің жабдықтар мен материалдарды жеткізу нысанын жасақтау жағдайлары;

б) жабдықтар, бұйымдар мен материалдарды құрастыру ретін, сонымен бірге арнайы бірге жүретін құрылыс және қосу-реттеу жұмыстарының жасалуын ескеріп жеткізудің мерзімін белгілейтін кестелер;

в) МСТ 24444 талаптарын есепке алатын және құрастыруға жататын, жабдықтың жеткізілуіне құрастыру-технологиялық талаптарды анықтайтын жабдықтың зауыттық дайындығының деңгейі;

г) дайындаушы-кәсіпорындардың бас құрастыру қызметкерлерін тарту арқылы монтаждалатын жабдықтар тізімі;

д) ірі ауқымды және салмағы ауқымды жабдықты құрастыру орнына тасымалдау жағдайлары.

5.1.5 Құрастыру ұйымын жұмыстар жасауға дайындау кезінде мыналар болуы тиіс:

- жабдықтар мен құбырлар құрастыру бойынша ЖӨЖ бекітілуі тиіс;
- жабдықтар, технологиялық блоктар және коммуникацияларды ірілендіріп жинауға арналған алаңдарды дайындау жұмыстары орындалуы тиіс;
- ЖӨЖ қарастырған санитарлық-тұрмыстық және өндірістік құрылыстар, жабдықты құрастыру және жеке сынауға арналып, дайындалған құрылғылар, көліктер, жүк көтергіш құралдар;

– Еңбекті қорғау, өрт қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау бойынша орындалған іс-шаралар.

5.1.6 Құрастыру жұмыстары өндірісін дайындау кестеге сәйкес жүзеге асырылуы тиіс және оған: тапсырыс берушінің жабдықты, бұйымдарды және материалдарды құрастыруға беруі; жабдықтар мен құбырларды құрастыруда өндірістік ғимараттарды, құрыстар мен іргетастарды бас мердігерден құрастыру ұйымның қабылдап алуы; құбырлар мен құрылғыларды дайындау; жабдықтың технологиялық блоктары, байланыс блоктары мен ірілендіріліп жиналуы; жабдықтардың, құбырлардың және құрылғылардың жұмыс аймағына жеткізілуі енгізілуі тиіс.

5.1.7 Жабдықты бас құрастыруға кеісімшартты (тікелей келісім) жасаған кезде, тапсырыс беруші және жабдықтаушы-кәсіпорын арасындағы келісімге бас құрастыру жұмыстары орындалуының күнтізбелік жоспары қоса беріледі. Жабдықты құрастыру баға көрсеткіштерімен қарастырылған жабдықтың түрлерін құрастыру кезінде, сонымен қатар бас құрастырусыз жеткізілетін жабдықтың қалыпты жұмысы мен жинаудың дұрыстығына дайындаушы-фирма кепілдік бермесе, баға көрсеткіші қарастырылмаған, жетілдірілген және жаңа түрдегі жабдықты құрастыру кезінде бас құрастыру орындалуы тиіс.

Бас құрастыру қызметкерлері зауыт жеткізіп берген жабдық жөніндегі барлық техникалық мәселелерді сол жерде шешеді, келісіммен белгіленген және тапсырыс берушінің келесі нақтыланған мерзімінде нысанға келуге тиісті, құрастыру ұйымы өндірісінің дұрыстығына мамандандырылған техникалық бақылаумен қамтамасыз етуге және құрастыру ұйымымен бірге жұмыстардың сапасына жауапты болуы керек. Жабдықты құрастыру саласындағы бас құрастыру қызметкерлерінің барлық нұсқауларын құрастырушылар орындайды.

5.1.8 Құрылыс нысанында жабдықты монтаждау сапасын қамтамасыз ету үшін, сапа бақылауының барлық түрлерін қарастыру керек. Құрылыстың сапасының сыртқы бақылауын мемлекеттік және ведомствалық бақылау органдары жүзеге асырады. Тапсырыс беруші- жұмыс сапасының техникалық бақылауын орындайды, орындалған жұмыстардың көлемін тексереді (мамандарды тарту арқылы), жұмыс мерзімін қадағалайды және құрылыстың аяқталған нысандарын қабылдауға қатысады. Мемлекеттік сәулет-құрылысын бақылау органдары жұмыстарды орындауға рұқсат береді, телім құрылысының дұрыстығын және қолданыстағы техникалық ережелердің сақталуын бақылайды. Авторлық қадағалау (әдетте бас жобалау ұйымының өкілі) жобалау шешімдерінің орындалған жұмыстардың, сонымен бірге құрылыс-құрастыру жұмыстарының сапасына сәйкестігін бақылайды. Өрт инспекциясы құрылыстың және нысанды пайдаланудың қауіпсіздігін қамтамасыз ететін, өртке қарсы жобаланған шаралардың орындалуын бақылайды. Санитарлық инспекция құрылыс алаңындағы санитария мен гигиена ережелерін сақтауды және қоршаған ортаны қорғау жөніндегі шаралардың уақытылы орындалуын қадағалайды (мысалы, тазалау құрылғыларының құрылысы). Мемлекеттік тау-кен-техникалық қадағалау жоғары қысымды ыдыстарды, көтергіш-көлік машиналарын пайдаланудың техникалық жағдайы мен қауіпсіздігін бақылайды. Кәсіподақ кеңесінің техникалық инспекциясы еңбекті қорғау, қауіпсіздік техникасы, еңбекті қорғау және еңбек заңнамасы ережелерінің орындалуын бақылауды жүзеге асырады.

5.1.9 Құрастыру жұмыстарының сапасына құрылыс–құрастыру жұмыстарын орындайтын, құрылыс ұйымдарының өздері қол жеткізеді. Құрылыстың сапасына жауапкершілік құрылыс фирмаларының, прорабтарының, шеберлерінің, бригадирлерінің, жұмысшыларының бас инженерлеріне жүктеледі. ҚР ҚН сәйкес ҚМЖ сапасын өндірістік бақылауға мыналар кіреді:

- жұмыс құжаттарының, бұйымдардың, материалдар мен жабдықтардың кіріс бақылауы;
- жекеленген құрылыс үрдістерінің немесе өндіріс операцияларының операциялық бақылауы;
- ҚМЖ қабылдау бақылауы;
- инспекциялық бақылу.

ҚМЖ сапасы ҚР ҚН және жобалардың талаптарына сәйкес сипатталады. Бұл талаптардан кез-келген ауытқушылық уақытында табылуы және түзетілуі тиіс. Бұған сапаны күнделікті операциялық бақылау жағдайында ғана қол жеткізіледі. Операционный контроль качества ҚМЖ сапасын операциялық бақылауды қажет болған жағдайда құрылыс зертханасы мен геодезиялық қызмет өкілдерін тарту арқылы жұмыстарды орындаушы жүзеге асырады. Операциялық бақылаудың негізгі міндеті берілген пайдалану көрсеткіштерінің ұзақ мерзімділігін, сенімділігін, қажетті сапасын қамтамасыз ету, жұмыстарды орындау кезіндегі ақауларды болдырмау, жұмыс сапасын үшін жеке жауапкершілікті арттыру болып саналады.

5.2 Жабдықтарды, бұйымдарды және материалдарды құрастыруға беру

5.2.1 Жабдықтарды, бұйымдарды және материалдарды құрастыру ұйымына бергенге дейін тапсырыс беруші (бас мердігер) мыналарды тапсыруы тиіс:

а) осы ережелердің МСТ 24444 және 4.2 Тармағына сәйкес жабдық мен арматураға ілеспе құжаттама;

б) R_y құбырларының 10 МПа (100 кгс/см²) артық жинақталатын бірліктеріне – құрастыру мен сынаудың жұмыс параметрлері, нормалары көрсетілген, материалдар ерекшеліктерінің сапасын куәландыратын құжаттар мен құбырлардың, тіректердің және топсалардың жинау сызбалары;

в) материалдарға - жабдықтаушы-кәсіпорындардың сертификаттары.

Сонымен қатар тапсырыс беруші дайындаушы–зауыттардың келесі кешенді құжаттамасын тапсырады: жабдықтау жинағына кіретін, бақылау-өлшеу құралдарының, аппараттардың, машиналардың төлқұжаттары, жеке блоктармен түсетін жабдықтардың жинау сызбалары, жабдықты жинау, дәнекерлеу, қосу және сынау бойынша зауыттық нұсқаулар, машиналар мен аппараттардың жинауға рұқсатнама көрсетілген формулярлар.

Жабдықтаушы-кәсіпорындардың құжаттары болмаған жағдайда, олар тапсырыс берушінің жауапты өкілдері қол қойған, мазмұны жағынан сәйкес келетін құжаттармен алмастырыла алады. Монтаздау жүзеге асырылуы тиіс, жұмыс құжаттары материалдары мен жабдықтар, бұйымдар мен материалдардың басқа сипаттамалары мен мөлшерлері, таңбаларының сәйкестігі ілеспе құжаттама арқылы тексерілуі тиіс.

5.2.2 Жиынтығы түгел болмауын, жеткізудің техникалық жағдайға сәйкессіздігін, жабдықтың қанағаттанғысыз жағдайы немесе сапасы нашар болуын байқаған кезде, жүкті алушы(жабдыққа тапсырыс беруші) В Қосымшасында келтірілген үлгі бойынша акт жасайды да жабдықтаушының өкілін екі жақты акт жасауға шақырады. Жабдықтаушының өкілі келмеген жағдайда акт басқа кәсіпорынның өкілетті өкілінің қатысуымен жасалады. Актіге байланысты жабдықтаушыға 10 күн мерзіміне тауар сапасы жөнінде шағым(талап) беріледі.

5.2.3 Жабдық лайықты түрдегі техникалық жағдайлар қарастырылған, сонымен бірге дайындаушы-зауыттың нұсқаулары бар қоймаларда сақталуы тиіс. Жабдықты механикалық ақаулар мен өзгерістерден сақтап және тексеру, тасымалдау және құрастыруға ақаусыз және тазалау, тексеріс және жөндеу бойынша қосымша жұмыстар жүргізу мүмкіндігін қамтамасыз етіп, орналастыру керек. Қаптамасы болуына қарамастан жабдық топырақпен жанасуды бодырмайтын төсемге орналастырылуы тиіс.

Ашық және жартылай ашық қоймалардағы жабдықтар атмосфералық жауын-шашыннан қорғалуы тиіс.

5.2.4 Жабдық, бұйымдар мен материалдар құрастыруға жұмыс сызбаларына сәйкес блокқа және технологиялық торапқа жиынтығымен берілуі тиіс. 10 МПа (100 кгс/см²) артық P_y құбырларын құрастыруға жинақтау бірліктеіне жинап береді.

5.2.5 Жабдықты қабылдауды құрастыру ұйымының өкілі оны тораптар мен бөлшектерге ажыратпай, сырттай қарау арқылы жүзеге асырады. Сонымен бірге мыналар тексеріледі:

- жабдықтың жұмыс сызбаларына сәйкестігі; дайындаушы-зауыттың зауыт құжаттамасы бойынша бақылау құрастыруы мен сынауды орындауы;
- жабдықтың жіберу және қаптамалау тізімдеріне немесе зауыттың ерекшеліктеріне сай болуы, сонымен қатар арнайы құрал мен аспаптардың болуы;
- жабдықтың көрініп тұратын ақауларының және зақымдануларының болмауы, сырының, бұзылмайтын жабындарының, пломбаларының сақталуы;
- құрастыру жұмыстарының өндірісі үшін қажетті, дайындаушы-зауыттардың техникалық құжаттамасының болуы және толықтығы; сақтаудың немесе тексерудің кепілді мерзімдері.

Жабдықты құрастыруға беру(қабылдау) құрастыру ұйымы мен тапсырыс берушінің өкілетті өкілдерінің міндетті түрде қатысуымен оның сенімхаты бойынша немесе бас мердігер ұйымның, сонымен қатар егер техникалық жағдайларда осы жабдықты бас монтаждалуы қарастырылса, бас құрастыру ұйымының өтінімдері бойынша жүргізіледі, Тапсырыс беруші құрастыру ұйымына жабдықты нысан жанындағы қоймаларға жиынтығы түгел және толықтай ақаусыз етіп береді.

Кепілдік мерзімі өткенге дейін жабдықты қабылдау кезінде, ақауларды жою жабдықтаушының міндеті болып саналады, бұл келісімшарт жасалған кезде ескертіледі.

5.2.6 Қоймаларда нормативтік мерзімдерінен ұзақ сақталған жабдық, тапсырыс берушінің қаражаты есебінен құрастыру алдындағы тексеріс жүргізгеннен кейін беріледі. Тапсырыс беруші жарамдылық мерзімі өтіп кеткен автоматика және бақылау-өлшеу құралдарын құрастыруға бергенге дейін, дұрыстығын, таңба басылуын тексеру және төлқұжаттарын қайта рәсімдеу үшін зертханаға беруі тиіс. Егер жабдықтың қоймада

жатуының нормадан асып кету мерзімі, бас мердігер немесе құрастыру ұйымының кінәсі бойынша, келісімде белгіленген мерзімде жұмыстарды орындамаудан туындаса, онда тексеріс кінәлі тараптың есебінен жүргізіледі.

Жүргізілген жұмыстардың нәтижелері формулярларға, төлқұжаттарға және басқа ілеспе құжаттарға енгізілуі тиіс.

5.2.7 Құрастыруға қабылданған жабдықтар, бұйымдар және материалдар дайындаушы-кәсіпорындардың талаптарына, ЖӨЖ мен Мемлекеттік стандарттарға сәйкес сақталуы тиіс.

Сақтау кезінде тексеруге мүмкіндік қамтамасыз етілуі, механикалық зақымдарды, ақаулар, ішкі қуыстарына ылғал мен шаң түсуін болдырмайтын жағдайлар жасалуы тиіс.

5.3 Ғимараттарды, құрылыстар мен іргетастарды құрастыруға қабылдау

5.3.1 Жабдықтары мен құбырлары құрастыруға берілетін ғимараттар мен құрылыстарда, ЖӨЖ қарастырған құрылыс жұмыстары, сонымен қатар осы ережелердің 5.1.5. Тармағында көрсетілген, жерасты байланыстары салынуы, жобалау белгілеріне дейінгі топырақты кері салу мен тығыздау жүргізілуі, едендер мен каналдардың жабынының астына тартақысулар салынуы, кран астындағы жолдар мен монорельстер дайындалуы және қабылдануы, құбырларды салу үшін саңалаулар жасалуы және олардың астына тіреу орнатуға арналған толтырма бөлшектерлі салу орындалуы тиіс; ойықтар қоршалып, тартпалар мен люктер жабылуы тиіс.

Монтаждалуының температуралық режиміне, тазалығына және т.б. арнайы талаптар қарастырылған, жабдықтары мен құбырлары техникалық жағдайлармен орнатылған ғимараттарды құрастыруға берген кезде осы жағдайлардың сақталуы қамтамасыз етілуі тиіс.

5.3.2 Жабдықтың астындағы іргетасы жобаға сай орындалуы тиіс және беттерінде жарылулары, зақымдалған бұрыштары мен жалаңаштанға арматуралары болмауы тиіс. Іргетасты құрастыруға бергенге дейін жер жұмыстары кезінде пайда болған шұңқырлар жабылып, дерелері алынып және тығындар алынып тасталуы керек, беттері құрылыс қоқыстарынан мұқият тазалануы тиіс. Анкерлік бұрандалардың құдықтары да тазалануы тиіс. Қозғалыстағы жүктемелері бар машиналарға арналған іргетастар ҚР ҚН 5.01-30 талаптарына сай болуы тиіс.

Жабдықтары мен құбырлары құрастыруға берілетін, ғимараттарда, құрылыстарды, іргетастарда және басқа құрылыстарда ҚР ҚН 1.03-20 және ҚР ҚБҚ 1.03-18 белгілеген тәртіпке сәйкес монтаждалатын элементтердің жобалау ережелерін белгілейтін, біліктер мен биіктік белгілері салынуы тиіс. .

Жабдықты дәлдігіне жоғары талап қойылатын іргетаста орнату үшін, сонымен қатар жабдықты айтарлықтау ұзақ білікте және биіктік белгісінде орнату үшін металл тығын пластинкалары салынуы тиіс.

Құюды қажет ететін жабдықтың іргетасының биіктік белгілері, жабдықтың тіреу бетіндегі жұмыс сызбаларындағы көрсетілген белгіден 50-60 см төмен болуы тиіс, ал шығып тұратын қабырғалар орналасқан жерлерде-осы қабырғалар белгісінен 50-60 см төмен болуы керек

5.3.3 Егер орнатылуы іргетастың жұмыс сызбаларында қарастырылып, іргетас бұрандасы астында ұңғымалар бұрғыланса немсе құдық жасалса, құрастыруға берілетін іргетастарда іргетас бұрандалары мен тығындау бұрандалары орнатылуы тиіс.

Көпшілік жағдайда жабдықты МЕМСТ 24379.0 және МЕМСТ 24379.1 сәйкес іргетас бұрандаларымен бекітеді..

Оларды кондуктор бойынша орнатады да іргетасты бетондаған кезде құяды. Мұндай бұрандаларды іргетасты дайындау кезінде құдықтар қарастырылғанда қолданады, жабдықты мұқият тексеріп, орнатқаннан кейін бетон қоспасымен құяды.

Іргетасқа тербеліс және қозғалыс жүктемелерін беретін, технологиялық жабдықты бекіткен кезде, анкерлік бұрандалар орнатады. Бұрандалардың мұндай құрылымы оларды жүйелі түрде қарауға және қажет болған кезде ауыстыруға мүмкіндік береді.

Технологиялық жабдықтарды бұрғыланған саңылауларға орнатып, содан кейін арнайы желімдермен бастыратын, бұрандаларда бекіту нұсқалары мүмкін болады. Бұл жабдықтың дәл орнатылуын қамтамасыз етеді.

Жабдықты түрлі құрылымдағы дюбельдермен және өздігінен анкерленетін бұрандалармен бекіткен кезде, жабдықты орнатқаннан кейін бірден жүктеуге және сынауға болады

Егер жұмыс сызбаларында іргетас алабында қалатын іргетас бұрандаларына арналған кондукторлар қарастырылса, онда бұл кондукторлар мен оларға бекітілетін іргетас бұрандаларын орнатуды жабдықты монтаждайтын ұйым жүзеге асырады. Іргетастардағы ұңғымаларды бұрғылауды, желіммен және цемент қоспаларымен бекітілетін іргетас бұрандаларын орнатуды құрылыс ұйымы жүзеге асырады. Бүтінделген бұрандалардың шығып тұратын бөліктері коррозиядан қорғалуы тиіс.

5.3.4 Ғимараттар, құрылыста және құрылыс құрылымдарын құрастыруға бер-қабылдау кезінде жабдық пен құбырлардың іргетас бұрандалары, тығын және басқа бекіту бөлшектерінің орналастырудың орындалу сызбасы бірге берілуі тиіс.

Ауытқушылықтар тиісті нормативтік құжаттарда белгеленген, жұмыс сызбаларында көрсетілген нақты мөлшерлер көлемінен аспауы тиіс.

5.3.5 Технологиялық торап жасайтын, жабдықтар мен құбырлар кешенін орнатуға қажетті ғимараттар, құрылыстар мен іргетастар құрастыруға бір мезгілде берілуі тиіс.

5.4 Құбырлардың құрастырылатын бірліктерін дайындау

5.4.1 Құбырлардың құрастырылатын бірліктерін дайындау технологиясына екі кезеңнен тұрады: элементтерді құрастыру бірліктеріне дайындау және оны кезектегі құрастыру мен дәнекерлеу.

Құбырлардың құрастырылатын бірліктерін дайындау МЕМСТ 16037 бөлшектеу сызбаларына сәйкес жүргізілуі тиіс. Негізгі түрлері, құрылымдық элементтері мен мөлшерлері және ведомствалық нормативтік құжаттардың талаптары. Ажыратылмайтын құрамалар осы ережелердің 7 Бөлімінің талаптарына сәйкес орындалуы тиіс.

5.4.2 Құрастыруға берілетін құбырлардың құрастыру бірліктері, бөлшектеу сызбаларының ерекшеліктері бойынша жинақталуы; дәнекерленетін жапсарлары,

дәнекерленуі және бақылануы; беттеріне топырақ салынуы(дәнекерленетік жиектерінен басқасы); құбырлардың саңылаулары тығындармен жабылуы тиіс.

5.4.3 Құбырлардың құрастыру бірліктері мен элементтерінің мөлшерлерінің жобалаудан ауытқушылықтары 3мм-5мм-ге дейінгі мөлшерде және мөлшердің әрбір келесі метріне қосымша-2 метрден аспауы тиіс, сонымен бірге жалпы ауытқушылық -10 миллиметрден аспауы тиіс. Жапсардың екі жағынан 200 мм қашықтықта өлшенген, жиналатын элементтер және құрастыру бірліктерінің тура сызықтан рұқсат етілетін ауытқушылығы 0,5 мм-ден аспауы тиіс. Өлшеуді сызғышпен құбырды айнала үш-төрт нүктеде жүргізеді. Сыртқы диаметрге байланысты, 100 мм-ден төмен ұзындықтағы базалық бетке бұрыштаманы салып өлшенген, элементтер мен құрастыру бірліктері білігінің кесіктерге перпендикуляр болмауы, 1 Кестеде көрсетілген мәндерден аспауы тиіс.

1 Кесте - Құбырлардың элементтері мен құрастыру бірліктері мөлшерлерінің ауытқушылықтары

Сыртқы диаметрі Dн, мм	133-ге дейін	159- дан 219-ге дейін	273- тен 426-ға дейін	530 -дан 630-ға дейін	630-дан аса
Кесіктердің құбыр біліктерге перпендикуляр болмауы, мм	1	2	3	4	5
ЕСКЕРТПЕ Құбыр бөлшектері кесіктері беттерінің саңылау білігіне перпендикулярлығы мен параллельдігіне рұқсат ету МЕМСТ 24643, МЕМСТ 17380 және т.б. көрсетілген.					

5.5 Технологиялық блоктар мен байланыс блоктарының құрастырылуы

5.5.1 Құрастыру алдында құбырлардың дайын тораптарын блоктарға, ал құбырлардың секцияларын-шырмауыққа ірілендіреді. Құбырлардың ірілендіріп құрастырылуын дәнекерлеген кезде бөлшектердің, элементтердің, тораптардың, құбырлар мен арматуралардың дұрыс орналасуын қамтамасыз ететін, арнайы стендтер мен құралдарды қолданға мұқият тексерілген қатты стеллаждарда жүзеге асырады.

5.5.2 Блоктың құрамындағы құбырларды құрастыру мен дәнекерлеуді осы ережелердің 5 және 7- Бөлімдерінің талаптарына сәйкес жүргізу керек.

Блоктағы құралдардың, бақылау және басқару құралдарының, электромеханикалық құрылғылардың және автоматтандыру жүйелерінің орнатылуы, электротехникалық құрылғылар мен автоматтандыру жүйесін құрастыру туралы ҚР ҚН 4.04-20-2013 талаптарына сай жүзеге асырылуы тиіс.

5.5.3 Құбырлар блоктарының және тораптардың салмақтары крандар мен басқа такалажды құралдардың жүк көтергіштігіне сай болуы тиіс. Блокты көтерген және орнатқан кезде оның сынуы немесе өзгеріс қалдықтарын болдырмау үшін, қажетті қаттылығы мен беріктігін сақтауы тиіс.

5.5.4 Дайын блокта барлық слесарлық және дәнекерлеу жұмыстары аяқталуы тиіс, жапсарлардың термиялық өңделуі жүргізілуі керек(егер бұл жобада және техникалық

шарттарда қарастырылса), дәнекерлеу сапасы тексеріліп, барлық фланецтік құрамаларға төсемдер салынып, толықтай тартылуы керек. Технологиялық блоктар құрастырылғаннан кейін сыналуы, сырлануы тиіс, ал саңылаулар тығындармен жабылуы керек.

Блоктар немесе құрастыру бірліктерінің сынақтарын осы ережелердің 8-Бөлімінің талаптарын сақтай отырып жүргізу керек.

Жабдықпен қосылмаған байланыс блоктарының құрастыру бірліктері жеке сынаққа, жабдықтың алдындағы тығындарды орнату кезінде және ашық тығын арматурасымен жобалау жағдайына орнатқаннан кейін ұшырайды.

5.5.5 Құрастырылған блоктарды сақтау кезінде осы ережелердің 5.2.5. Тармағындағы талаптар сақталуы тиіс.

5.5.6 Байланыс блоктарындағы құбырлар тұрақты тіреулерде орнатылуы және бекітілуі тиіс.

5.6 Технологиялық құбырлар мен технологиялық жабдықтардың пайдалану қасиеттерін арттыру

5.6.1 Жабдық пен құбырларды құрастыру алдында ҚР ҚН 1.03-00 және осы ережелер жинағына сәйкес дайындық жүргізілуі тиіс. ҚҰЖ жобалау ұйымымен бірге жобалау құрамымен бірге дайындалып, тапсырыс беруші және бас мердігермен келісіледі. ҚҰЖ бойынша шығындар нысанның жинақ сметалық есебінің құрамымен жобалау ұйымына енгізіледі.

5.6.2 Технологиялық құбырлар мен жабдық қызметінің ұзақ мерзімділігін арттыру үшін, ҚР ҚН 2.01-06 сәйкес жер асты және жер үстіндегі металл құбырлардың коррозиядан қорғау қарастырылуы тиіс.

5.6.3 Коррозиялық зақымдануларды болдырмау үшін, технологиялық құбырлар коррозияға қарсы қорғаныс жабындарымен(әрекетсіз қорғаныс) және қосымша электрохимиялық қорғаныс құралдарымен(белсенді қорғаныс) қамтамасыз етілуі тиіс.

5.6.4 Коррозиядан әрекетсіз қорғаныста әдісі құбырдың металы мен оны қоршап тұратын топырақ арасында өтпейтін кедергі жасалады. Бұл шараға құбырға арнайы қорғаныс жабындарын салу арқылы қол жеткізіледі(битум, таскөмірлі пек, полимерлік ленталар, эпоксидті шайырлар және т.б.) салу арқылы қол жеткізіледі.

Құрылыс пен пайдалану үрдісінде саңылаулардың оқшауланған жабындарындағы жаншылулар мен басқа механикалық зақымданулардың туындауын болдырмауды қамтамасыз ету керек. Қорғаныс жабынының тесіп өтетін ақаулары аса қауіпті болып саналады.

5.6.5 ҚР ҚН 2.01-06 сәйкес құбырларды салу мен пайдаланудың нақты жағдайларына байланысты қорғаныс жабындарының екі түрін қолдану керек: күшейтілген және қалыпты.

Қорғаныс жабындарының күшейтілген түрін төсем жағдайына қарамастан үлкен диаметрлі құбырлардағы сығымдалған көмірсутегі құбырларында, сонымен қатар кез-келген диаметрдегі түрлі құбырлардың қиылысында- қиылысу орнының екі жағынан 20 метрден: адасқан токтар телімдерінде; 40° С температурасында және басқа қолайсыз жағдайларда тасымалданатын өнім құбырлары телімдерінде қолдау керек.

Барлық басқа жағдайларда қалыпты түрдегі қорғаныс жабындары қолданылады.

5.6.6 Коррозияға қарсы қорғаныс жабындары келесі талаптарға сай болуы тиіс:

- төмен ылғалөткізгіштік;
- жоғары механикалық сипаттамалар;
- төмен оттегі өткізгіштік;
- металлдың бетіндегі жабынның жабысу уақытының жоғары және тұрақты болуы;
- жақсы диэлектрлік сипаттамалар;
- катодтық қыртыстануға төзімділігі;
- жабынның ультроқұлгін сәуледен және жылудан ескіруіне төзімділігі.

5.6.7 Коррозияға қарсы қорғаныс жабындары құбырларды пайдаланудың мүмкін болатын мерзімін ең ұзақ мүмкін деңгейде қорғауды қамтамасыз етіп, құбырларды пайдалану мен құрылыс температурасының кең аралықтағы өз міндеттерін орындауы тиіс.

Ғимараттың шегінен тыс пайдаланылатын технологиялық құбырларды оқшаулау үшін қорғаныс жабынының үш түрін қолдану ұсынылады:

- а) битумды-мастикалы жабындар;
- б) полимерлы ленталы жабындар;
- в) аралас мастикалы-ленталы жабындар.

5.6.8 Битумды-мастикалы жабынның құрылымы битумды немесе битумды-мастикалы грунтталған қабаттан тұрады (битумның бензинмен қосылған ерітіндісі), арасында арматуралық материал (шыныкенеп немесе шыныторша) мен қорғаныс қаптамасының сыртқы қабаты бар, екі немесе үш қабатты битумды мастика қабатынан тұрады. Қорғаныс қаптамасы ретінде көбінесе қалыңдығы 0,5 мм –ден кем емес полимерлі қорғаныс жабындар, битумды мастика немесе битумды-полимерлі қабат, арматураланатын материал қабаты(шыныкенеп немесе шыныторша), екінші қабатына оқшаулау мастикасы, арматуралау материалының екінші қабаты, қорғаныс полимерлі қаптаманың сыртқы қабаты қолданады. Күшейтілген түрдегі битумды-мастикалы жабынның жалпы қалыңдығы 6,0 мм –лен кем емес, ал трассалық салынған қалыпты түрінің жабындары үшін - 4,0 мм-ден кем емес болады.

5.6.9 Битумды-мастикалық жабынды салуға арналған оқшаулау мастикасы ретінде битумды-резеңке мастикалар, битумды-полимерлік мастикалар(полиэтилен, атактикалық полипропилен қоспаларымен), термоэластпласт қоспалары бар битумды мастикалар, асфалтты шайырлы қоспалар негізіндегі мастикалар қолданылады.

Битумды-мастикалық жабындарды қолдануға ұсынылатын сала- пайдаланудың қалыпты температурасында жұмыс істейтін, кіші және орташа диаметрдегі құбырларды коррозиядан қорғау.

МЕМСТ-тың Р 51164 талаптарына сай битумды жабындардың қолданылуы диаметрлері 820 мм-ден, пайдалану температурасы 40 ° С аспайтын құбырлармен шектеледі.

Битумды-мастикалы жабынды төсеген кезде бұл жабынның төмендегі ерекшеліктерін ескеру керек:

- қолданудың шектеулі температуралық ауқымымен (минус 10-тан плюс 40 °С-ға дейін);
- жаншылып соғылуға беріктілігі мен тұрақтылығының төмендігін;

- жоғары ылғалсіңірушілігін;
- жабынның биотұрақтылығының төмендігін;
- қызмет көрсетуінің шектеулі болуы (10 - 15 жыл).

5.6.10 Конструкция полимерного ленточного покрытия трассового нанесения в соответствии с МЕМСТ Р 51164 сәйкес трассалаық салынатын полимерлік ленталы жабынның құрылымы жабысқақ грунттаудан, қалыңдығы 0,6 мм-ден кем емес полимерлі оқшаулау лентасынан және қалыңдығы 0,6 мм-ден кем емес полимерлі қаптамадан тұрады. Жабындының жалпы қалыңдығы- 1,2 мм-ден кем емес.

МЕМСТ Р 51164 талаптарына сай газ құбырларын трассалаық оқшаулау кезіндегі жабысқақ полимерлік ленталарды қолдану, пайдалану температурасы плюс 40 °С артық емес және диаметрлері 820 мм –ден артық емес құбырлармен шектелген. Құбырларды зауыттық оқшаулау кезінде оқшаулау лентасы мен қаптамасы қабаттарының саны артады. Сонымен қатар жабындының жалпы қалыңдығы: диаметрі 273 мм-ге дейінгі құбырлар үшін- 1,2 мм-ден кем емес, диаметрі 530 мм-ге дейінгі құбырлар үшін- 1,8 мм-ден кем емес және диаметрі 820 мм-ге дейінгі құбырлар үшін - 2,4 мм-ден кем емес болады.

Полимерлі ленталы жабынды төмендегілерден тұрады:

- жабындының болатқа жабысуын(ені 2 кг/см-ден кем емес), катодты қатпарлануға төзімділікті қамтамасыз ететін, коррозияға белсенді агенттердің, оттегінің, топырақ электролитінің, судың құбырлардың бетіне өтуіне кедергі жасайтын қорғаныс кедергісі міндетін атқаратын оқшаулау лентасы.

- құбырды орға салу кезінде салу және топырақпен жабу кезінде, сонымен қатар топырақты отырғызу мен құбырды технологиялық жылжытуда ленталы жабындыны зақымданудың қорғайтын қорғаныс қаптамасы.

- Полимерлік ленталы жабындыға тән белігілер:

- зауыттық және трассалаық жағдайдағы құбырларға салудың жоғары технологиялығы;

- жоғары диэлектрлік сипаттамалар;
- төмен ылғал өткізгіштік;
- қолданудағы температуралық ауқымның кеңдігі.

Полимерлі ленталы жабындылардың негізгі кемшіліктері:

- тапырақтың шөгуі әсерінен жылжуға тұрақтылығының төмендігі;
- жабындының соғуға төзімділігі жеткіліксіздігінің жоғары болуы;
- ЭХЗ экрандалу;
- Жабындының жабысқақ ішкі қабатының биотұрақтылығының төмендігі.

5.6.11 Құбырдың коррозиядан толық қорғанысын енжар әдіспен жүзеге асыру мүмкін болмағандықтан, ҚР ҚН 2.01-06 сәйкес электрохимиялық қорғаныс (белсенді қорғаныс) құралдарын қарастыру қажет. .

5.6.12 Технологиялық құбыр жүйелерінің қажетті ұзақ мерзімділігі мен пайдалану қауіпсіздігін қамтамасыз ету құбырдың материалын таңдау арқылы да жүзеге асырылады.

5.6.13 Жобаны дайындау кезінде құбырлардың төменгі ішкі бетінің жаңартылатын акедір-бұдырлылығы аз, қатты пассивтелетін үлбірінің есебінен коррозиядан электрохимиялық қорғаудың белсенді әдістердің коррозиялы-механикалық төзімділігі,

олардың коррозиялық төзімділігін арттыру негізіндегі «жыралық» тозуына ұшыраған, кәсіпшілік және технологиялық құбырларды ұзақ мерзімділігі мен пайдаланудың қауіпсіздігін қамтамасыз ететін және ресурстық қорғайтын әдістер мен тәсілдер қарастырылуы тиіс.

5.6.14 Технологиялық жабдық пен технологиялық құбырлардың мақсатына байланысты олардың қосылған жерлері, әдетте, дәнекерлеу кезінде қарастырылады. Құбырларды арматураға және жабдыққа фланецте қосуға рұқсат етіледі. Ажыратылатын(фланецтік және бұрандалы) құрамаларды ілмекті арматураны, бақылау-өлшеу құралдары мен құбырлардың электр қорғаныс құрылғыларын орнату орындарында қарастыру керек.

Муфталық құрамалар тәртібі сәйкес нормативтік ережелермен белгіленеді.

5.6.15 Құбырлардағы ілмекті арматуралар саны қажеттілігі аз, сенімді және апатсыз жұмысты қамтамасыз ететін болуы тиіс. Қайталанатын ілмекті арматураны орнатуға тиісті негіздеме болған кезде рұқсат етіледі.

5.6.16 Құбырды пайдалану талаптарына байланысты(тасымалданатын химиялық заттар, олардың қоспалары, температура және т.б.) түрлі байланыстыратын және арматураланатын полимерлік толықтырғыштар қолданады, ал қажет болған жағдайда құбырдың қасиеті олардың қоспаларына байланысты болғандықтан, бірнеше түрлері қиыстырылып құрастырылады. Тағайындалған тәжірибе көрсетіп отырғандай, жеткізілетін құбырлардың әрбір партиясы техникалық төлқұжатпен жабдықталады.

Агрессивті құралдарды тасымалдауға қатысты, техникалық жобаны дайындау кезінде Тапсырыс берушінің техникалық тапсырысты толық және егжей-тегжейлі толтыруы ең маңызды кезең болып саналады.

5.6.17 Химиялық өнеркәсіптің агрессивті ортасын тасымалдауға арналған технологиялық құбырлар қызметінің сенімділігі мен ұзақ мерзімділігі шыны пластикалы құбырларды қолдану арқылы қамтамасыз етіледі.

5.6.18 Арматураланған пластмассалардан жасалған, сонынмен бірге шыны пластикалық құбырлардың төмендегідей сипаттамалары болады [3]:

- Электрхимиялық коррозияға ұшырамайды және қышқылдардың, топырақты коррозияның, бактериялардың, судың әсеріне төзімділігі жоғары болады, бұл шыны пластикалық құбырларды барлық қызмет мерзімінде сенімді пайдалануды қамтамасыз етеді;

- жоғары механикалық төзімділігі арқасында салмағы аз болады, бұл оны құрастыру мен тасымалдауға шығындарды, жүк көтеру техникасына қажеттілікті азайтады;

- 90°C дан $+150^{\circ}\text{C}$ температурасында жұмысқа қабілеттілігін кең ауқымда сақтайды;

- ішкі беті тегіс болады, ішкі қимасында бітелулер жоқ, бұл қызмет мерзімінің барлық кезеңінде тасымалданатын сұйықтық көлемінің тұрақтылығын сақтайды және гидравликалық шығындарды төмендетеді, осының арқасында электр энергиясының шығындары айтарлықтай азаяды.

5.6.19 100°C – 150°C температурасындағы және ішкі қысымы 20 атм. агрессивті ортаны тасымалдауға арналған коррозияға қарсы химиялық төзімді құбырлар 37 мм; 62,5

мм; 75,5 мм; 100 мм; 150 мм; 195 мм; 250 мм ішкі диаметрмен; ұзындығы 300 мм және 477 мм 1 ден 10 метрге дейін, Тапсырыс берушімен келісімімен шығарылады.

5.6.20 Агрессивті ортаға арналған құбырларды өзара біріктіру бұрандамен, бұрандалы желіммен және фланецті кертпекпен қарастырылады.

Құбырды құрастыру кезінде бұрандалы құрамаларды пайдаланғанда, құбырдың ұштарына сыртқы бұранда жасалады. Қосу элементі ретінде ішкі бұрандасы бар муфта пайдаланылады. Құбырды пайдалану жағдайына және жүктеменің сипатына байланысты цилиндр түріндегі немес конус түріндегі бұрандалар пайдаланылады. Муфта құбырға берік бұралады. Содан кейін муфтаның бос саңылауына келесі құбыр бұралады. Тығыздағыш ретінде ФУМ лентасы немесе бұрандалы тығыздағыш компаундтар пайдаланылады.

Агрессивті ортаға арналған құбырларға бұрандалы желімді құрамалар қарастырылады. Құбырларды құрастыру кезінде бұрандалы желімді құрамаларды пайдаланған кезде, құбырдың ұштарына сыртқы бұранда жасалады. Қосу элементі ретінде ішкі бұрандасы бар муфта пайдаланылады. Құбырды пайдалану жағдайына және жүктеменің сипатына байланысты цилиндр түріндегі немес конус түріндегі бұрандалар пайдаланылады. Құбырдың майсыздандырылған бетіне және муфтаның ішкі бетіне желім компаудының тұтас жұқа қабаты жағылады. Содан кейін бос саңылауға келесі құбыр бұралады. Түпкілікті жинап болғаннан кейін жапсарды толықтай берік қылу үшін оны температуралық өңдеуден өткізеді.

Құбырды құрастыру кезінде фланецті кертпекті құрамаларды пайдаланған кезде, дайындаушы кәсіпорын жағдайында құбырдың ұштарына фланец кигізіледі, содан кейін оралады да кертпектер кертіледі. Құбырды құрастыру кезінде қосылатын құбырлардың кертпектерінің арасына төсем орнатылады және фланецтер арқылы құбырлар тартылады. Төсемге арналған материал ретінде (тасымалданатын ортаға байланысты) химиялық тұрақты резеңке, паронит немесе фторопласт пайдаланылады.

5.6.21 Химиялық өнеркәсіпке арналған шыны пластикалы құбырлар агрессивті ерітінділерді тасымалдауға арналған технологиялық құбырлар қызметінің беріктігі мен ұзақ мерзімділігін қамтамасыз етеді. Олар төмендегі технологиялық құбырларды пайдалану мүмкіндігін қамтамасыз етеді:

– су ерітіндісін тасымалдау H_2SO_4 – 140-142 г/л; Na_2SO_4 - 285-290 г/л су ерітіндісін тасымалдауға арналған; $ZnSO_4$ - 16-18 г/л, жұмыс температурасы 50°C);

– бу-ауа қоспасын тасымалдау (тасымалданатын орта: CS_2 – 180-200 г/м³, іздер H_2SO_4 , жұмыс температурасы 70°C, вакуум 300-400 мм рт.ст.);

– күкірт қышқылын тасымалдау (шоғырлануы 8-10%, жұмыс температурасы 30°C, қысымы 2 атм);

– кремнийлі фторлы сутегі қышқылын тасымалдау (шоғырлануы 3-7%, жұмыс температурасы 67°C, давление 2 атм);

– хлорлы калий және хлорлы натрий ерітінділерін тасымалдау (қаныққан ерітінді, жұмыс температурасы 70°C);

– тұз қышқылын тасымалдау (шоғырлануы до 35%, жұмыс температурасы 30°C, қысымы 4 атм);

- жуатын судың ағызылуы (тасымалданатын орта: H_2SO_4 – 3-4%;
- майлы қышқылдар, жұмыс температурасы 60°C);
- гальвана жабындылар цехының ағындылары;
- сұйық азотты тасымалдау транспорировки жидкого азота.

5.6.22 Поливинилхлоридті құбырлардың артықшылығына УК сәулелерге сезімталдығының жоғары болмауы, басқа полимерлер және сополимерлермен алыстырғанда жанғыштығының төмендігі, агрессивті ортаның әсеріне төзімділігінің жоғары болуы жатады. Сонымен қатар олардың қасиеті:

- коррозияға төзімділігі;
- беріктігі мен иілгіштігі;
- монтаждалуының жеңілдігі;
- құбыр жұмысының сенімділігі;
- жұмыс қысымы 16 атмосфераға дейін;
- температуралық ауқымы минус 40 °C- дан плюс 140 °C-ға дейін.

5.6.23 Жобаланатын құбырлардың ауқымдылығын ескере отырып, темірбетоннан жасалған технологиялық құбырлар үлкен тәжірибелік қызығушылық туғызады.

Темірбетонды қысымсыз құбырлар ауыр бетоннан, бір цилиндрлі тірекпен арматураланып жасалады және өндірістік кәсіпорындардың жұмыс істеп болған өздігінен ағатын сұйықтықтарын және атмосфералық ағын суларды, сонымен қатар жерасыл сулары мен бетонға агрессивті емес өндірістік сұйықтықтарды тасымалдайтын жерасты құбырларын салуға арналады. $L = 2500$ мм. $L = 3000$ мм тік жасалған қысымсыз темірбетон құбырлар тербеп тығыздау әдісімен тік жасау технологиясы бойынша жасалады.

Баспалдақты төлкелі ұшы бар кең қонышты цилиндр құбырлардың жапсарларлы құрамалары резенке сақиналармен тығыздалады.

Коллекторлардың ашық әдісті құрылысына арналған, полиэтиленмен футерленген тік жасалған қысымсыз темірбетон құбырлар, бетон мен темірбетонға агрессивті өндірістік сұйықтықтарды, ағын суларды тасымалдайды. Қорғаныс қабықшаларын төмен қысымды полиэтиленнен дайындалады (ТҚП) және темірбетон ортасына агрессивті құбырлардың ішіне әсер ету жағдайында әсер ету кезінде құбырлардың ұзақ мерзімділігі (50 жылдан кем емес) мен су өткізбеуді қамтамасыз ету үшін қолданылады, ТҚП-ға майлар әсер етпейді, иілгіш, соққыға төтеп береді, сілтілермен, тұз, қышқыл ерітінділерімен қарым-қатынасқа түспейді, бензинге және төмен температураға төзімді (70 ° C-ға дейін).

Футерленген темірбетон құбырлар байланысқа түскен кезде, ішкі беті футерленген құбырлар өзгеріске ұшырамайды және коррозияға түспейді, агрессивті сұйықтықтардың түрлі ағындарын тасымалдауға арналған.

5.6.24 Технологиялық жабдық пен құбырларды пайдалану үрдісінде, жабдықтың қабырғаларының металл беттеріне қатты тұздар түсуі себебінен жылу алмасу нашарлайды. Коррозиялық белсенділік пен шөгінді (тұзды) су пайда болуын азайту үшін, сонымен қатар жобадағы металлдарды коррозиядан қорғау мен табиғи жылу қасиеттерінің тұрақтылығын артыру үшін, технологиялық құбырлар мен технологиялық жабдықтарды пайдаланудың технологиялық регламентінде судың коррозиялық белсенділігі мен

шөгінділер түсуіне бейімділігін азайтуға мүмкіндік беретін, концентраттар мен ингибиторларды қолдану қарастырылуы мүмкін

6 ҚҰРАСТЫРУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖАСАУ

6.1 Жалпы талаптар

6.1.1 Жабдықтар мен құбырларды тиеу, түсіру, тасымалдау, көтеру, орнату және тексеру кезінде олардың бұзылмаушылығы қамтаасыз етілуі тиіс. Алаңаралық тасымалдау, орнату және тексеру ЖӨЖ-ға сәйкес жүзеге асырылады. .

6.1.2 Жабдықтарды, құбырларды, технологиялық блоктар мен байланыс блоктарын осы мақсатқа қарастырылған бөлшектерді дайындаушы-кәсіпорын көрсеткен орындарда берік бекіту керек. Жабдық пен құбырларды тіреуіштен бастауды оларды берік немесе тұрақты жағдайға орнатқаннан кейін жүргізу керек.

6.1.3 Жабдықтар мен құбырларды тасымалдау мен орнатуға байланысты туындайтын, құрылыс құрылымдарының монтаждық жүктемелері, сонымен қатар құрастыру жұмыстарын жасауға арналған құралдар, жұмыс сызбаларында көрсетілген ең жоғары пайдалану жүктемелерінен(көлемі, бағыты мен орналасу орны бойынша) аспауы керек. Жүктемелерді арттыру мүмкіндігі жобалау ұйымы және жалпы құрылыс жұмыстарын орындайтын ұйыммен келісілуі тиіс.

6.1.4 Жабдық пен құбыр арматурасы белгіленген тәртіппен келісілген, мемлекеттік, салалық стандарттар және техникалық жағдайлармен қарастырылғаннан басқа жағдайларда, бөлшектеу мен тексеру кезінде құрастыруға жатпайды

Осы ережелердің 5.2.4 Тармағында көрсетілгеннен басқа жағдайларда, дайындаушы-кәсіпорыннан пломбыланып түскен жабдықты бөлшектеуге тыйым салынады.

6.1.5 Жабдықтарды құрастыру мен пайдалану үрдісінде жабық қорғаныс құрамымен қалуы тиіс беттерден басқалары, бұзылмайтын майлар мен жабындылардан тазартылуы тиіс.

Әдетте, жабдықтың қорғаныс жабындылары дайындаушы-кәсіпорындардың құжаттамасында келтірілген нұсқауларға сәйкес, жабдықты бөлшектемей, жеке сынақ алдында алынып тасталуы тиіс.

6.1.6 Қорғаныс жабындылары мен өңделген беттері және басқа ақаулары бар, ластанған, өзгеріске ұшыраған жабдықтар мен құбырлар, зақымданулар мен ақауларды жойғанға дейін құрастыруға жатпайды

6.1.7 Жабдықтар мен құбырларды құрастыру кезінде орындалған жұмыстардың сапасын операциялық бақылау жүзеге асырылуы тиіс. Анықталған ақаулар келесі операциялар басталғанға дейін жойылуы тиіс.

6.1.8 Жабдықтар мен құбырларды пайдалану жағдайларында қарастырылған жағдайлардан төмен немесе жоғары температура кезіндегі құрастыру жұмыстары, олардың сақталуын қамтамасыз ететін шараларды сақтау арқылы жүргізілуі тиіс.

6.2 Жабдықты құрастыру

6.2.1 Құрастыру жұмыстары бекітілген жобалау-сметалық және жұмыс құжаттамасына, ЖӨЖ және дайындаушы-кәсіпорындардың құжаттамаларына сәйкес жүргізілуі тиіс.

Жабдықты пайдалану сенімділігі мен ұзақ мерзімділігі, техникалық сипаттамаларына әсер етпейтін және жұмыстарды орындау кезінде құрастыру ұйымы жіберген, техникалық құжаттама талаптарынан шегіністер, шегіністерді есептеу журналында немесе маршруттық төлқұжатта (кеземен қабылдау журналында) Бұл шегіністер құрастыру ұйымының, тапсырыс берушінің өкілдерімен және авторлық қадағалауды жүзеге асыратын жобалау ұйыммен келісіледі.

Гимараттың құрылыс бөлігінің жобалау құжаттамасындағы талаптарға сәйкес болмауы және оны дайындау кезінде жіберілген, жабдықтың сапасындағы ауытқушылықтардан, құжаттамадағы түйіспеушіліктен туындаған, техникалық құжаттамадан шегіністер техникалық шешімдер арқылы рәсімделеді. Бұл шешімдерді конструкторлық құжаттаманы дайындаған, бас ұйымның өкілі бекітеді, авторлық қадағалауды жүзеге асыратын, бас монтаж және құрастыру ұйымы, жобалау ұйымының тапсырыс берушілерінің өкілдері қол қояды.

6.2.2 Жабдықты тексеру тексерілетін жабдықпен кинематикалық немесе технологиялық байланысты, бұрын орнатылған жабдыққа қатысты немесе біліктері мен белгілерінің реперлері(қажетті дәлдікпен) және таңбалары арнайы бекітілген жұмыс сызбаларына қатысты және дайындаушы-кәсіпорын құжаттамасындағы нұсқауларға сәйкес жүргізілуі тиіс

6.2.3 Бекітудің жоғары сенімділігі мен қатаңдығын талап ететін машиналар мен механизмдерді, уақытша тіреу элементтерін пайдаланып, сонымен қатар тікелей іргетасқа құюға тұтас тіреп орнатады.. Құюға дейін түпкілікті бекітуді талап ететін аппараттарды аралас тірей отырып монтаждайды(құюға және тұрақты тіреу элементтеріне).

Жиі реттеуді және ауыстырып отыруды талап ететін жабдықты құрастыру кезінде, құюсыз тұрақты тіреу элементтеріне жергілікті тіреп орнату әдісін пайдаланады.

6.2.4 Жабдықты уақытша тіреу элементтерінде орнату, оның құюға дейінгі өзгерістерінің болмауы мен беріктігін қамтамасыз етуі тиіс.

6.2.5 Жабдықтың реттеуден кейінгі тірек бетінің іргетастағы жағдайы барлық тіреу элементтеріне, реттеу бұрандалары-тірек пластиналарына, ал тұрақты тірек элементтері(бетон жастықшалар, металл төсемдер және т.б.) - іргетастың қалыңдығы 0,1 мм сүзгімен бақыланатын бетіне тығыз қабысуы тиіс.

6.2.6 Құю кезінде жабдықтың ығысуының алдын-алу мақсатында жабдықтың монтаждалатын уақытша тірек элементтерін тексеру үшін пайдаланған кезде, гайкаларды алдын-ала тарту керек. Дайындаушы-кәсіпорынның техникалық құжаттамасына сәйкес түпкілікті тарту, құю материалын 70% -дан кем емес жобалық беріктікте құюға жеткізгеннен кейін жүзеге асырылады.

Тұрақты тірек элементтерін тексеру үшін пайдаланған кезде гайкаларды түпкілікті тартуды құюға дейін жүргізеді

Жабдықты іргетасқа бекіткеннен және тексергеннен кейін, оны орнатудың тексеру актісі жасалуы тиіс.

6.2.7 Жабдықты құюды құрастыру ұйымының оның өкілінің қатысуымен жазбаша хабарлама жасағаннан кейін, 48 сағаттан кешіктірмей құрылыс ұйымы орындауы тиіс.

6.2.8 Құйылған бетонды ұстау және оны күту бетон жұмыстарын өндірудің ЖӨЖ және ҚР ҚН талаптарына сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

6.3 Құбырларды құрастыру

6.3.1 Құбырларды құрастыруды құрастыру жұмыстарын ең жоғары механикаландырылған блоктармен жиналатын құбырлармен және көбінесе дайын жинау бірліктерімен жүргізу керек. Құбырларды салу алдында олардың кеңістіктегі құбырларының орналасуын анықтайтын трассаларын (біліктерін) және жекеленген нүктелері бөлінуі тиіс. Құбырлардың орналасу трассасын бөлу кезінде сызбаларын көрсетіп, бұрылыстардың орнын, сонымен қатар құбырдың аралса желісінің орналасу орнын белгілейді.

Құюды талап ететін жабдықты орнатуға арналған іргетастың биік белгілері, жабдықтың тірек беті белгісінің жұмыс сызбаларында көрсетілгеннен 50-60 см төмен, ал шығып тұратын қабырғалар орналасқан орындарда осы қабырғалардан 50-60 см төмен болуы тиіс.

Құрастыруға берілетін іргетастарда, іргетас бұрандаларының астынан ұңғымалар ойылып немесе құдықтар орындалса, іргетастың жұмыс сызбаларында оларды орнату қарастырылған болса, құрастыруға тапсырылатын іргетастарда іргетас бұрандалары мен тығындау бөлшектері орнатылуы тиіс.

Егер жұмыс сызбаларында іргетас бұрандаларына арналған кондукторлар іргетас алабында қалып қарастырылса, онда осы кондукторларды және оған бекітілген іргетас бұрандаларын орнатуды жабдықты монтаждайтын ұйым жүзеге асырады.

Іргетастағы ұңғыманы бұрғылау, желіммен және цемент қоспаларымен бекітілетін іргетас бұрандаларын орнатуды құрылыс ұйымы орындайды.

Іргетастан шығып тұратын бөліктер, іргетаста біртұтасталған іргетас бұрандалары коррозиядан қорғалуы тиіс.

6.3.2 Құбырларды тіреуде бекітілген жабдыққа ғана қосуға рұқсат етіледі. Құбырды жабдықпен ауытқусыз және қосымша керіліссіз қосу керек. Қозғалмайтын тіреулерді тіреу құрылғыларына құбырларды жабдықпен қосқаннан кейін бекітеді.

Құбырлардың жинау бірліктерін жобалау жағдайында орнату алдында фланец құрамалардың бұрандаларының гайкалары тартылуы және дәнекерлеу жапсарлары дәнекерленуі тиіс.

6.3.3 Олардың жылжитын тіреулері мен бөлшектері МЕМСТ 22130-86 –ге сәйкес құбырдың әрбір телімінің жылуының ұзартылуын(қысқартылуын) ескеріп орнатылуы тиіс.

Құбырлардың астындағы тіреу құрылымдары мен тіреулерді орнату кезінде, егер басқа рұқсатнамалар жобада қарастырылмаса, олардың жоспардағы жобалаудан ауытқу жағдайлары, +0,001-ден аспайтын бағыт бойынша, сыртқы жұмыстар үшін ± 10 мм, ғимараттың ішінде салынатын құбырлар үшін ± 5 мм –ден аспауы тиіс.

Құбырлардың дәнекреленген жапсарлары тіректердің 50 мм-ден кем емес қашықтықта болуы тиіс, ал бу мен ыстық су құбырларында 200 мм-ден кем болмауы тиіс.

Құбырлардың фланецтік құрамаларын тікелей тіреулердің жанында орналастыру ұсынылады.

Құбырдың жобалау бағытын қамтамасыз ету үшін, тығын бөліктеріне немесе болат құрылғыларға дәнекерленетін металл төсемдерді тіреулердің астына орнатуға рұқсат етіледі.

Тіреулер мен аспалардың серіппелері жұмыс сызбаларында келтірілген нұсқауларға сәйкес тартылуы тиіс.

6.3.4 Болат құбырларды эстакадаларда, арналарда немесе тартпаларда салу кезінде, құбырларды әрбір температуралық блокта түпкілікті бекіту қозғалмайтын тіреулерден басталып жүргізілуі тиіс.

6.3.5 Құбырлардың гильзаларға бекітілген телімдері, қабырғалар және жабулар арасынан салынған құбырлардың жапсарлары болмауы тиіс. Құбырларды гильзаға орнатқанға дейін оқшаулануы және сырлануы тиіс. Құбырлар мен гильзалар арасындағы саңылаулар жанбайтын материалдармен тығыздалуы тиіс.

6.3.6 Технологиялық құбырларды құрастыру кезінде арматуралар, фланецтік және алмал-салмалы құрамаларды(сорғы құрылғыларымен қоса) терезе және есік ойықтарының үстіне орнатуға болмайды.

6.3.7 Технологиялық құбырлар желілерімен өтетін жерлердің(жолдардың) қиылысын жол білігінен 90° бұрыш астында қарастыру керек. Қажет болған жағдайда қиылысу бұрышын 45°-қа дейін азайтуға болады. .

6.3.8 Барлық тірек құрылыс құрылымдары жанбайтын материалдардан орындалуы тиіс.

6.3.9 КӨУЗ тасымалдайтын құбырларға арналған, түтіндейтін қышқылдар, улы қасиеттері бар өнімдер, жанғыш газдар, сығымдалған газдар(қаныққан булардың парцианальды қысымына байланысты емес) және ОТС(қайнау температурасына қарамастан), егер жобада басқалар қарастырылмаса, тек жер беті төсемі рұқсат етіледі. КӨУЗ –ден басқа тізбеленген орталарда, құрғақ құммен және такта тастармен жабылатын, өтпейтін каналдардағы сорғыларға соратын құбырлар салуға рұқсат етіледі. Ғимарат құрылымындағы едендерде көрсетілген технологиялық құбырлардың каналсыз жабуға рұқсат етілмейді.

6.3.10 Әкімшілік-шаруашылық және тұрмыстық ғимараттар, сонымен қатар электромашиналық ғимараттар, желдеткіш камералар, БӨҚ үй-жайлары, электрді тарататын, трансформаторлық және басқа да осыған ұқсас үй-жайларға құбырлар салуға рұқсат етілмейді.

6.3.11 Көлік құралдарының қозғалысы қарастырылмаған орындардағы технологиялық құбыр салу тереңдігі (жер бетінен құбырдың үстіне дейін немесе жылу оқшаулау құрылғысына дейін), 0,8 метрден кем болмауы тиіс, ал басқа телімдерде құбырдың беріктігін есептеу жағдайымен қабылданады

6.3.12 Теміржолдар үстіне, автожолдар мен жаяу жүргіншілер жолдарында орналасқан құбырларда, арматураларды, фланецті және бұрандалы құрамаларды, линзалы және толқынды теңгермелер мен сорғы құралдарын орналастыруға тыйым салынады.

6.3.13 Цехаралық эстакадаларда салынатын, жоғары агрессивті сұйықтықтар мен түрлі қышқылдарға арналған құбырлар, барлық басқа құбырлардан, әсіресе отты-жарылғыш және улы орталар үшін төмен орналасуы керек.

6.3.14 Бір орда екі немесе одан көп құбырларды бір мезгілде салу кезінде оларды бір қатарда орналастыру керек (бір көлбеу жазықтықта). Олардың арасындағы қашықтықтар:

- а) 300 мм-ге дейін шартты диаметрдегі құбырларға - 0,4 метрден кем емес;
- б) 300 мм-ден артық шартты диаметрдегі құбырларға - 0,5 м-ден кем емес.

6.3.15 Кез-келген әдіспен дайындалған құбырдың майысқан бөлшектері мен дәнекерленген тігістеріне штуцерлер, дөңесшелер, сорғылар дәнекерлеуге рұқсат етілмейді.

6.3.16 Құбырларда ендірмелерді дәнекерлеу қажет болғанда, құбырдың диаметріне қарамастан олардың ұзындығы 100 мм-ден кем болмауы тиіс.

Көлденең дәнекерленетін тігіс немесе құбырдың иілуінің басталуына дейін бұрышталға тігісібар басқа элемент пен штуцерге дейінгі қашықтық үлкен диаметрлі құбырлар үшін-100 мм-ден кем емес және 100 мм-ге дейінгі құбырлар үшін 50 мм-ден кем болмауы тиіс.

6.3.17 Құбырларды салу кезінде туындаған біліктердің сәйкеспеуі немесе құбырлар шөркелері арасындағы саңылауларды жоюды қыздыру, тарту немесе біліктерді қисайту жолымен жоюға рұқсат етілмейді.

6.3.18 Мыс, жез, алюминий, титан және қорғасын сияқты түсті металлдардан жасалған құбырларды құрастру кезінде, көміртекті болаттан жасалған құбырларға арналған талаптар сақталады. Мұндай құбырларды құрастыруды жабдық пен болат құбырларды құрастыру бойынша барлық жұмыстар аяқталғаннан кейін ғана бастайды.

6.3.19 Қорғасын құбырларды тақтайлар немесе бұрыштар сияқты, тұтас негіздемеде салады. Фланецтер мен арматуралардың орналасу орындарында және науаларда аздаған үзіктер қалдырады. Науаларға салынған құбырларды әрбір 700-1000 метр сайын қорғасын ленталармен бекітеді.

6.3.20 Пластмасса технологиялық құбырларды салу және құрастыру жұмыстары өндірісі кезінде ҚР ҚН 4.02-101 талаптарын сақтау керек..

Пластмасса құбырларды пайдалану оның материалына, пайдалану жағдайындағы химиялық төзімділігіне, тасымалданатын ортасының температурасына байланысты жұмыс қысымын шектеу ҚН 550 және ҚН 4.02-101 талаптарына сай белгіленеді.

6.3.21 Пластмасса құбырларды такелаждау жұмыстары кезінде кендірден, текстолентадан және олардың беттерінің зақымдануын болдырмайтын басқа материалдардан жасалған тіреуіштер қолданылады.

6.3.22 Металл емес құбырларды барлық құрылыс және өңдеу жұмыстары аяқталғаннан кейін, жабдық пен болат құбырларды монтаждағаннан кейін монтаждайды (оларды сынау, сырлау, жылуын оқшаулаумен қоса).

Алдымен полиэтилен, полипропилен, винипласт және фторопласт құбырларды, содан кейін фаолитті, асбестоцементті, фарфор, шыны және графитопластты құбырларды монтаждайды.

6.3.23 Металл емес құбырларды жер астына салу науаларда, каналдарда және орларда жүзеге асырылады. Орларда негізінен тек полиэтилен, полипропилен, винипластты және асбестоцементті құбырларды салады.

6.3.24 Жобада нұсқаулар болмаға кезде, шыны және ситалл құбырларды: газ бен буды-0,002, суды-0,003, қышқылдар мен сілтілерді- 0,005, тағам өнімдерін тасымалдау кезінде - 0,01 көлбеу салады.

Шыны құбырлар мен үлгі бөліктерді кесіген жердегі құбырды айналдыра орап, 0,8 - 1,2 мм диаметрлі нихромды сыммен электрмен жылыту арқылы, сонымен қатар D 200 - 300 мм болат дискілермен және 1,5 - 2 мм қалыңдықтағы карборундты дөңгелектермен кеседі. Кескеннен кейін құбырлар біліктерінің үшкір шеттерін, дөңестерін, ойықтарын алып өңдейді.

Кескеннен және тегістегеннен кейін тік бұрыштан ауытқу: D 45 мм-ге дейін - 0,5 мм-ден асырмай; 68 мм-ге дейін - 1 мм, 122 мм-ге дейін - 1,5 мм және 221 мм-ге дейін - 2 мм рұқсат етіледі.

6.3.25 Шыны, ситалл, фарфор және керамикалық құбырларды аппараттан бастап, алдын-ала орнатылған тіректерде, кронштейндерде мен аспаларда монтаждайды. Құбырлардың және үлгі бөліктерінің металл бөлшектермен тікелей жанасуына жол берілмейді, ол үшін резеңке төсемдер салынады.

6.3.26 Шыны, ситалл, фарфор және керамикалық құбырларды автомобиль немесе теміржол жолдарының астында, сонынмен қатар өртке қарсы кедергілер арқылы салуға рұқсат етілмейді. Улы және өрт қаупі бар өнімдерді тасымалдайтын құбырларды механикалық зақымдану мүмкіндігі аз жерлерге орналастыру керек және төсемдермен, қалқандармен және т.с.с. қорғау керек. Мұндай құбырлардың ажыратылатын құрамаларына қорғаныс бүркеніштерін кигізеді.

6.3.27 Шыны, гуммирленген және пластмассамен футерленген құбырларды құрастыру кезінде қыздыру арқылы июге, құбырға штуцерлер мен дөңесшелерді жинақталған құбырларға кесп салуға рұқсат етілмейді.

6.3.28 Қажет болған жағдайда шыны құбырларды өздігінен тасыымалданатын өнімдерден 0,1 МПа (1 кгс/см²) астам қысым астында инертті газбен немесе ауамен босату керек.

6.3.29 Шыны құбырларды құрастыру кезінде, қажет болған жағдайда құбырларды жууға пайдаланылатын, ортаға химиялық жағынан тұрақты, тығыздалған иілімді төсемдермен муфталық немесе фланецтік алмалы-салмалы құрамалар қолданылуы тиіс.

7 ҚҰБЫРЛАРДЫҢ ДӘНЕКЕРЛЕНГЕН ЖӘНЕ БАСҚА АЖЫРАМАЙТЫН ҚҰРАМАЛАРЫ

7.1 Жалпы талаптар

7.1.1 10 МПа (100 кгс/см²) артық P_y , болат құбырлардың жапсарларын дәнекерлеуге I-IV санаттағы (СН 527-80 10Мпа дейінгі P_y технологиялық болат құбырларды жобалау бойынша нұсқаулық) «Дәнекерлеушілерді аттестациялау ережелеріне» сәйкес сынақ беру туралы құжатталры болған дәнекерлеушілерге рұқсат етіледі. V санатындағы болат құбырлардың жапсарларын дәнекерлеуге аталған аттестациядан өтпеген, бірақ сынау жапсарларын дәнекерлеген дәнекерлеушілерге рұқсат етіледі.

Дәнекерлеу жұмыстарының сапасын қамтамасыз ету, соның ішінде келесі жағдайларда білімдерін қайтадан тексеруге ұшырауы мүмкін, дәнекерлеушілердің жыл сайынғы жүйелі аттестациясының есебінен қол жеткізіледі:

- бұйымдарды жаңа материалдардан дәнекерлегенде немесе дәнекерлеу технологиясының елеулі өзгерісі кезінде;

- дәнекерлеу технологиясын бұзғаны үшін дәнекерлеушіні уақытша шеттеткеннен кейінгі жұмыс үзілісі кезінде;

- ол үшін жаңа дәнекерлеу технологиясы немесе жұмыс түрлеріне ауысқан кезде.

Білімдерін тексеру нәтижелері хаттамамен рәсімделеді. Хаттама мен куәлікте еңбек өтілі, дәнекерлеу жұмыстарының түрлеріне рұқсатнама, дәнекерленетін элементтердің түрлері, болаттың таңбасы, тігістердің түрлері және олардың орналасуы көрсетіледі. Хаттаманың негізінде құрастыру ұйымының басшысы дәнекерлеушіні дәнекерлеуге рұқсат беруі туралы бұйрық шығарады(электр доғасымен қолмен, газбен, CO₂ ортасында жартылай автоматты дәнекерлеу).

Сол бұйрықта дәнекерлеушіге жеке таңба немесе нөмір беріледі.

7.1.2 Аталған нысанды құрастыруда дәнекерлеуге алғашқы рет кіріскен немесе өз жұмысында 2 ай үзілісі бар дәнекерлеушілер(дәнекерлеудің кез-келген түрі бойынша), сонымен қатар жаңа дәнекерлеу материалдары немесе жабдықты қолданған жағдайда, оларда аттестациялануы туралы құжаттары болғанына қарамастан, құбырлардың дәнекерленуі жүргізілетін осы нысанда, солармен ұқсас жағдайда екі сынақ дәнекерлеуін жасауы тиіс. Сонымен бірге, жапсардың біреуі тік, екіншісі-көлбеу болуы тиіс. Сынақ дәнекерлеуді бұрылмайтын жағдайда дәнекерлейді. Пластмасса құбырлар құрылысы кезіндегі дәнекерлеу-құрастыру жұмыстарына жіберілген дәнекерлеушілер, ПНП және ПП құбырларын дәнекерлеу кезінде жапсарлы, ПВП құбырларын дәнекерлеу кезінде жапсырлы және қонышты дәнекерлеуі тиіс.

Аққыштық шегі 390 Мпа және одан артық болат құрылымын дәнекерлеуге осы бөлшектерді дәнекерлеу бойынша жұмыстарға құқығы туралы куәлігі бар дәнекерлеушілерге рұқсат етіледі. Дәнекерлеудің механикаландырылған тәсілдері арнайы теориялық және тәжірибелік дайындықтан өткен дәнекерлеуші-операторларға рұқсат етіледі.Түсті металлдардан құрамалар жасауға, пластмасса құбырларды дәнекерлеуге арнайы бағдарламалар бойынша сынақ тапсырған және дайындықтан өткен мамандар жіберіледі. Дәнекерлеу жұмыстарының алдында құрастыру ұйымының өкілдері мыналарды бақылау керек:

- дәнекерлеу жұмыстары өндірісіне жіберілетін дәнекерлеушілердің біліктілігін;
- дәнекерлеу мен қосуға бөлшектер мен құрастыруларды дайындау;
- дәнекерлеу жұмыстары өндірісінің технологиясын сақтау және дәнекерленген материалдардың сапасы, орындалған дәнекерлеу құрамаларының сапасы;
- дәнекерлеу жұмыстарының атқарушылық құжаттамасын жүргізу.

7.1.3 Болат құбырлардың сынама жапсарлары:

а) өрескел қабыршықты, дәнекерленген тігісте 0,5 мм-ден астам тереңдікте кесіндері, кратерлері, қаптаулары, саңылаулары, жарықшақтары болмауы тиіс; балқытылған металлдың беті құбырдың барлық периметрі бойынша, негізгі металлға бірқалыпты өтіп, аздап дөңестеу болуы тиіс; тігістің күшейтілу биіктігі 1 - 3 мм шегінде болуы тиіс, ал тігістің ені әрбір тарабының жиектерін жабуға 2 - 3 мм қамтамасыз етуі тиісті;

б) тұтастықты тексеру осы ережелердің 7.2.7 - 7.2.11 Тармақтарына сәйкес бұзбайтын әдістермен бақыланады;

в) міндетті 4-Қосымшаға сәйкес МЕМСТ 6996 бойынша үлгілерді механикалық сынау. Механикалық сынақ жүргізуге арналған үлгілерді дәнекерлеу құрамаларының түрлі телімдерінен кесіп алады, осылайша барлық тігістің сапасын кешенді бағалауды қамтамасыз етеді.

7.1.4 Сынама жапсарлардың сапасының қанағаттанғысыз жағдайларында анықталған:

а) сыртқы тексеруде жапсарды жарамсыз деп таниды да басқа бақылау әдістеріне ұшыратпайды;

б) бақылаудың бұзбайтын әдістерімен тексеру кезінде, ақау жіберген дәнекерлеуші, тағы екі сынама жапсарды дәнекерлейді, егер бақылау кезінде жапсарлардың ең болмағанда біреуі ақаулы болса, сынама жапсарларды жарамсыз деп таниды;

в) механикалық сынақ кезінде осы дәнекерлеуші дәнекерлеген жапсарлардан кесіп алынған, үлгілердің екі еселенген санын қайта сынауды жүргізеді, егер қайталама механикалық сынамалардағы үлгілердің ең болмаса біреуі ақаулы болса, сынама жапсарларды жарамсыз деп таниды.

7.1.5 Құбырларды дәнекерлеуге жинау алдында жүздерін дайындаудың дұрыстығы тексеріледі; жапсарланатын құбырлардың жиектері ішкі және сыртқы жағынан 20 мм қашықтықта металл жылтырына дейін қорғалуы тиіс. Қорғалатын беттерде кір, май, ылғал, қабыршақтар және коррозия өнімдері болуына рұқсат етілмейді.

7.1.6 Құбырларды, бөлшектерді және арматураларды дәнекерлеп, жапсарлау кезіндегі жиектердің ығысуы мен түрлі қабырғалығын, қабырғаның қалыңдығынан 10% мөлшерінде, бірақ 3 мм-ден асырмай қабылдау керек.

Егер жапсарланатын элементтердің іртүрлі қабырғалығы, жиектерінің ығысуы немесе құбырлардың ішкі диаметрлерінің айырмасы көрсетілген көлемнен асып кетсе, онда өңдеу арқылы құбыр білігінің 15° аспайтын бұрышы астында ең жуан элементтен ең жіңішке элементке бірқалыпты өту қамтамасыз етілуі тиіс.

Болат құбырларды дәнекерлеу кезінде жиектердің түрлі қабырғалығы немесе жиектердің ығысуы жапсарланатын элементтердің қабырғаларының қалыңдығына байланысты, 2 Кестеге сәйкес қабылдайды.

2 Кесте - Жапсарланатын элементтердің әр түрлі қабырғалығы немесе жиектерінің ығысуы

Жапсарланатын элементтердің қабырғаларының қалыңдығы, мм	3 тен 4 ке дейін	5 тен 6 ға дейін	7 ден 8ге дейін	9 дан 14 ке дейін	15 және одан жоғары
Рұқсат етілетін түрлі қабырғалық немесе жиектердің ығысуы, мм	1	1,5	2	2,5	3

7.1.7 Дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу кезінде мердігер ауа температурасын бақылауы керек. Болат құбырлардың жапсарлық құрамаларын дәнекерлеуді сыртқы

ауаның минус 50 °С –ға дейінгі температурасында жүргізуге рұқсат етіледі. Сонымен қатар, дәнекерленетін қорытпаларды жылытусыз дәнекерлеу жұмыстарын минус 20 °С-қа дейінгі ауа температурасында орындауға рұқсат етіледі. Түсті металлдардан жасалған, сонымен бірге полимерлік құбырларды дәнекерлеуді 5 °С-тан төмен емес қоршаған аа температурасында жүргізуге болады. Полимерлік құбырларды дәнекерлеуді тығын жылытқыштармен құрама бөлшектерін дәнекерлеуді минус 5 °С-тан төмен емес ауа температурасында белгіленген тәртіпте бекітілген талаптарды ескере отырып, жүргізеді.

Теріс температурада құбырлардың жапсарларын жинау кезінде, соққыларды болдырмай, қосу ұштарын тек қызып тұрған жағдайда түзету керек. Тігістің түбірін толықтай дәнекерлеуді қамтамасыз ететін, ең аз саңылауларды ұстау қажет. Сонымен бірге қоныштарды ұзындау етіп, көп мөлшерде салады. Қажет болған жағдайда дәнекерленетін құбырлар мен бөлшектердің ұштарының алдын-ала жергілікті жылытуын жүргізеді.

7.1.8 Жинау кезінде құбырларды бекітуді, осы болатпен және сол электродтармен құбырларды дәнекерлеп жатқан, сол біліктіліктегі дәнекерлеушілер жүргізеді.

7.1.9 Қалып қойған дәнекерлеу кернеулерін азайту және дәнекерлеу құрамаларының талап етілетін қасиеттерін қамтамасыз ету үшін, С, ХГ, ХМ және ХФ топтарындағы болаттан жасалған құбырлар жапсарларын дәнекерлегеннен кейін бірден термиялық өңдеуден өткізу керек.

7.1.10 Анықталған рұқсат етілмеген ақауларды жойғаннан кейін, сыртқы бақылаудан өткен дәнекерлеу құрамалары термиялық өңдеуге жіберіледі.

7.1.11 Дәнекерлеу құрамаларын термиялық өңдеу кезінде жапсардың температурасын үздіксіз бақылауды қамтамасыз ету керек. Құбырлар термиялық өңдеу кезінде ауаның тарту күші мен жапсардың суып қалуының алдын алу үшін, құбырлардың біліктері уақытша тығындармен жабылуы тиіс. Термиялық өңдеуді жүргізгенде жылытқан кезде үзілістер ұсынылмайды

7.1.12 Түсті металдар мен қорытпалардан ажырамайтын жалғастырғыштарды орындауға, пластмасса құбырларды дәнекерлеуге және жабыстыруға оқытудан өткен, тиісті куәліктері бар және сынақтарды тапсырған жұмысшылар ғана жіберіледі.

7.1.13 Алюминийден, мыстан және жезден жасалған құбырлар үшін газ, электр доғасы дәнекерлеуін және қорғалған газдар ортасындағы дәнекерлеуді пайдаланады. Мыстан және жезден жасалған құбырлар үшін сонымен қатар пісіруді пайдаланады.

7.1.14 Дәнекерленген құраманы қарама-қарсы орындау қажет. Оның көлемі жұмыс сызбасында көрсетілуі, құбыр қабырғасының бес есе қалыңдығынан кем болмауы тиіс. Дәнекерлеудің алдында тораптың бақылау жинақталуын орындайды және 0,3 мм-ден аспауы тиіс қосылған жердегі саңылауларды тексереді.

7.1.15 Болат құбырларды құрастыру алдында құбырлар мен тетіктердің дәнекерленген қосылыстары олар толық суығанға дейін ұсталуы, ал желіммен қосылған пластмасса құбырлар – 2 сағаттан кем емес уақыт ұсталуы тиіс.

7.1.16 Дн 40 мм-ден жоғары және қабырғасының қалыңдығы 3 мм-ден артық ПВП мен ПП жасалған құбырлар тетіктері мен құбырлардың ажырамайтын жалғануын түйіспелі дәнекерлеумен қыспақ түрінде орындайды.

Дн 16...140 мм-ге дейінгі және қабырғасының қалыңдығы 2...12 мм болатын ПНП жасалған құбырлар зауытта дайындалған құйылған тетіктердің көмегімен тікелей және тікелей-қосылған дәнекерлеу жолымен түйіспелі дәнекерлеу арқылы жасалынады. Тікелей дәнекерлеу құбыр үлгісінен бір үлгі жоғары тетіктермен құбырларды жалғанғанда қолданылады, ал тікелей-қосылған дәнекерлеу арқылы бір үлгілі құбырлар мен тетіктерді жалғастырады. Қабырғаның қалыңдығы 3 мм-ден артық болған және бұл құбырлар мен тетіктерді жалғайтын құйылған тетіктері болмаған жағдайда, түйіспелі жанаспа дәнекерлеу жолымен орындайды.

ПВХ-дан жасалған құбырлардың ажырамайтын жалғауын жабыстыру жолымен орындайды.

Шыбық дәнекерлеуін, бұл қосылыстарды түйіспелі дәнекерлеумен орындау мүмкін болмаған жағдайда, III және IV санаттағы құбырлардың жалғасуы үшін пайдаланады.

7.1.17 ПВП мен ПНП –дан жасалған құбырларды қоршаған орта дағы ауа температурасы минус 5°C-тан төмен болмаған жағдайда түйіспелі дәнекерлеумен, плюс 5°C-тан төмен болмаған жағдайда – шыбық дәнекерлеумен дәнекерлеуге болады. ПП мен ПВХ-дан жасалған құбырларды – қоршаған орта ауасы температурасы плюс 5°C-тан төмен болмаған жағдайда, дәнекерлеудің барлық түрлерімен дәнекерлеуге болады. Дәнекерлеу байланыстарын тек табиғи жолмен ғана суытуға болады, механикалық жүктемелерге тек 24 сағат өткеннен кейін ғана салуға болады, тек толық суығаннан кейін ғана жүктеме салуға болатын түйіспелі дәнекерлеу жолымен орындалғандарынан басқаларын.

7.1.18 Құрастыру ұйымдары өкілдері төмендегілерді бақылаулары қажет:

- дәнекерлеу жұмыстары өндірісіне жіберілген дәнекерлеушілердің біліктіліктерін;
- дәнекерлеу және ұстату үшін тетіктер мен жинақтарды дайындауды;
- дәнекерлеу жұмыстары өндірісі технологиясының сақталуын және дәнекерлеу материалдарының сапасын; орындалған дәнекерленген жалғасулардың сапасын;
- дәнекерлеу жұмыстарына орындау құжаттамасының жүргізілуін.

7.1.19 Тапсырыс берушінің техникалық бақылау өкілдері міндетті:

- дәнекерлеушілердің біліктіліктерінің өздері орындайтын дәнекерлеу жұмыстарына сәйкестігін бақылауға;
- құрастыру ұйымының ҚР ҚН және МСТ, технологиялық құжаттамамен қарастырылған дәнекерлеу байланыстары сапасын бақылау бойынша жұмыстардың барлық көлемін орындауын тексерулері;
- дайындамаларға, дәнекерлеу материалдарына, тетіктердің дәнекерлеу үшін дайындалуы сапасына және дәнекерлеу жұмыстары өндірісінің технологиясының сақталуына сапаны бақылау жүргізуге;
- орындалған дәнекерлеу жұмыстарына қабылдауды жүзеге асыруға.

7.2 Болаттан жасалған құбырлардың жалғану сапасын бақылау

7.2.1 Болаттан жасалған құбырлардың дәнекерлеу жалғауларының сапасын бақылау төмендегі жолмен жүруі тиіс: дайындау және құрастыру үдерісінде жүйелік операциялық бақылау; пісірілген жерлерді сырттай бақылау; бақылаудың бұзылмайтын әдістерінің

бірімен ішкі ақауларды анықтай отырып түйіскен жерлердің бүтіндігін тексеру; сынақ жалғаспаларынан кесіліп алынған үлгілерді механикалық сынау, сонымен қатар аталмыш ережелердің 8 Бөліміне сәйкес одан кейінгі гидравликалық және пневматикалық сынақтар. Дәнекерлеу жалғаспалары сапасын бақылау әдісі МЕМСТ 3242 келтірілген.

V санаттағы құбырлардың дәнекерлеу тігістері сапасын тексеру операциялық бақылау мен сыртқы қарауды жүргізумен шектеледі.

7.2.2 Операциялық бақылау дәнекерленуі тиіс құбырлар тетіктері, арматура және дәнекерлеу материалдары сапасын тексеруді, шеттерінің тегістелуінің дұрыстығын және олардың беттерінің сапасын; түйісетін жерлердің жиынтығы сапасы және жинақтау операцияларының орындалу дәлдігі (саңылаулар мен шеттерінің қозғалып кетуі); дәнекерлеу үдерісінде технологиялық үдерістің және тәртіптің сақталуы сапасын тексеруді қарастыруы қажет.

Сынақ дәнекерлеу байланыстарын, осындай байланыстар үшін қарастырылған нормалар бойынша бағалау қажет. Сынақ түйісулерінен дайындалған дәнекерлеу үлгілерін механикалық сынау, келесі талаптардың сақталуын растауы қажет:

а) статикалық тартудағы уақыттық кедергі дәнекерленіп отырған металлдың уақыттық кедергісінің төменгі шегінен кем болмауы тиіс;

б) статикалық иіліске сынау барысында бұрылу бұрыштары, аталмыш ережелер жинағында келтірілгендерден кем болмаулары тиіс.

7.2.3 Келесі ақауларды анықтау үшін барлық дәнекерлеудің түйіскен жерлері сырттан шоынулары тиіс:

а) дәнекерлеу аймағында енгізгі металл немесе тігіс сыртына шығып тұрған сызаттар;

б) енгізгі металдан балқытылған металға өту аймағындағы томпақ және кесілген жерлер;

в) күйген жерлер;

г) дәнекерленген жердің көлденеңінен жәнпе тігінен күшейтілуінің тегіс еместігі, сонымен қатар оның өзектен ауытқулары (қисаюлар).

Дәнекерленген жердің беті ұсақ қабыршақты болуы қажет; тесік, қуыс, ірі қабыршақты болуына рұқсат берілмейді; балқытылған металдан негізгі металға өту біркелкі болуы, пісірілген жерлерде кратерлер қалмаулары қажет.

Пісірілген жерлердің қалыптары мен мөлшерлері дәнекерлеу жұмыстары өндірісін реттейтін техникалық құжаттама нормаларына сәйкес болулары қажет.

Визуалды бақылау барысында дәнекерленген жерлер келесі талаптарды қанағаттандырулары қажет:

– негізгі металға өрескел өтулерсіз тегіс немесе бірқалыпты бетінің болуы;

– пісірілген жерлер ұзына бойына тығыз болулары және көзге көрінетін күйіктерсіз, тарылусыз, үзіліссіз, ағусыз, сонымен қатар көлемдері бойынша рұқсат етілмейтін кесулерсіз, пісірілген жерлер түбіндегі пісірілмей қалған жерлерсіз, шеттері бойынша балқымауларсыз, шлактарсыз және тесіктерсіз болулары қажет;

– пісірілген жер және пісірілген жер маңайы металы кез-келген бағыттағы және ұзындықтағы сызаттар болмауы;

– дәнекерлеу аяқталған жерлердегі пісірілген жерлер кратерлері қайтадан дәнекерленуі, ал аяқталған жерде бітелуі тиіс.

7.2.4 Дәнекерленген және термо өңдегеннен (қажет болған жерлерде) кейін барлық пісірілген жерлер, түрі және мөлшері 3-ші Кестеде көрсетілген баықлауға алынады.

7.2.5 Бақылаудың бұзбайтын әдістері ретінде, нақты жағдайларды ескере отырып, ультрадыбыстық, электрорентгенографиялық және фотоқағазды пайдалана отырып рентгенографиялық әдістерді пайдалануға болады. Бүкіл периметр бойынша құбырлардың пісірілген жерлері, техникалық шарттарда немесе 4-ші Кестеге сәйкес қарастырылған санда тексерілетін болады.

7.2.6 Әртүрлі болаттарды дәнекерлеу барысында 10 МПа артық Ру құбырларының және I – IV санаттағы құбырлардың пісірілген жерлерінің 100% және V санаттағы құбырлардың 10% жарық түсіру арқылы тексерілуі тиіс.

3 Кесте—Дәнекерленген байланыстарды тексеру әдісі

Операциялар	Құбырлар санаттары				
	I	II	III	IV	V
Сырттай қарау және өлшеу	+	+	+	+	+
Жарық түсіру, енбелі сәулелендірумен; магнитографиялық тексерумен тексеру	+	+	+	+	Стандарт бойынша
Механикалық сынақтар	Дәнекерлеушілерді сынау барысында жүргізіледі				-
Металлографиялық зерттеулер	Сызба немесе стандарт талабы бойынша				-
Ауамен сынау	Жоба нұсқауы бойынша				-
Түрлі-түсті әдіспен бақылау	Сызба немесе стандарт талабы бойынша				-

3 Кесте—Дәнекерленген байланыстарды тексеру әдісі (жалғасы)

Операциялар	Құбырлар санаттары				
	I	II	III	IV	V
Құрамында ферриттің болуын бақылау	Сызба немесе стандарт талабы бойынша; аустенитті болат үшін 250°C-тан жоғары температурада - 5%-дан артық емес				-
Коррозияға ұшырауын тексеру	Сызба немесе стандарт талабы бойынша				-
Гидравликалық қысыммен сынау	+	+	+	+	+

4 Кесте—Құбырларға арналған қосылыстардың дәнекерлеушінің дәнекерлеу түйіспелерінің жалпы санынан (бірақ біреуден кем емес) %-бен ультрадыбыспен немесе радиографиялық әдіспен пісірі байланыстарын тексеру көлемі

Құбырлар санаты	Тексерілетін пісірілген жерлердің минималды саны, %-бен
Р _y 10 МПа артық (100 кгс/см ²) және I санатты -	100

70°C-тан төмен температурада	
I	20
II	10
III	2
IV	1
ЕСКЕРТПЕ Тексерілетін пісірілген жерлердің минималды саны, әрбір дәнекерлеуші дәнекерлеген өндірістік пісірілген жерлердің жалпы санынан%-бен берілген, бірақ бір пісірілген жерден кемболмауы қажет.	

7.2.7 Радиографиялық бақылау нәтижесі бойынша болат құбырлардың пісірілген түйіскен жерлерінің сапасын бағалауды, міндетті 3-ші Қосымшаға сәйкес баллдық жүйе бойынша жасау қажет. Пісірілген байланыстар, егер олардың жалпы балдары құбырлар үшін тең немесе артық болса, жарамсыз деп танылулары қажет:

- а) P_y 10 МПа артық (100 кгс/см²): 2;
- б) I санат: 3;
- в) II санат: 3;
- г) III санат: 5;
- д) IV санат: 6.

Көрсетілген немесе одан да көп балмен бағаланған пісірілген жерлер, түзетілулері тиіс, одан кейін ақауға жол берген дәнекерлеушінің орындаған пісірілген жерлері саны бастапқы мөлшерден екі есе артық қайталап тексерілетін болады.

Тиісінше жалпы балдары 4 және 5 бағаланған, III және IV санаттағы құбырлардың дәнекерленген байланыстары, түзетілмейді, бірақ бұл дәнекерлеушінің орындаған пісірілген жерлері саны бастапқы мөлшерден екі есе артық қайталап тексерілетін болады.

Егер, қосымша тексеру барысында тіпті бір пісірілген жер жарамсыз деп танылса (ал, III және IV санаттағы құбырлар үшін тиісінше 4 және 5 жалпы балына бағаланса), онда аталмыш дәнекерлеуші орындаған пісірілген жерлер 100% тексерілетін болады. Егер бұл жағдайда, тіпті бір пісірілген жер жарамсыз деп танылса, дәнекерлеушіні құбырлардағы дәнекерлеу жұмыстарынан алып тастайды.

7.2.8 Радиографиялық тексерудің сезімталдығы [1] P_y 10 МПа артық (100 кгс/см²) сәйкес болуы тиіс, I және II санаттар үшін– 2-ші сыныпқа, III және IV санаттағы құбырлар үшін– 3-ші сыныпқа сәйкес болулары тиіс.

7.2.9 Ультрадыбыстық тексеру нәтижелері бойынша [2] P_y 10 МПа артық (100 кгс/см²) құбырларының дәнекерлеу қосылыстары, егер төмендегілер болмаған жағдайда сапалы деп саналатын болады:

- а) созылмалы жалпақ және көлемді ақаулар;
- б) қабырғаның қалыңдығы 20 мм-ден артық болса және 3 мм² және одан да артық болса - 2 мм² және одан да артық баламалы аумаққа сәйкес кері қайтарылған белгі амплитудасы бар ұзын емес көлемді ақаулар;
- в) пісірілген жердің әрбір 100 мм-не саны үштен артық емес қабырғаның қалыңдығы 20 мм-ден артық болса және 3 мм² және одан да артық болса - 2 мм² және одан да артық баламалы аумаққа сәйкес кері қайтарылған белгі амплитудасы бар ұзын емес көлемді ақаулар.

I – IV санаттағы болаттын жасалған құбырлардың дәнекерленген қосылыстары салалық стандарттармен бекітілген талаптарға сай болулары қажет. Ультрадыбысты әдіспен ең құрығанда бір пісірілген жер бойынша қанағаттандырырлық емес нәтиже алынған жағдайда, аталмыш дәнекерлеуші орындаған пісірілген жерлер екі есе артық тексерілетін болады. Қайталама тексеру нәтиесі қанағаттандырырлық болмаса пісірілген жерлер 100% тексерілетін болады. Ақау жіберген дәнекерлеуші құбырларды дәнекерлеуге тек, «Дәнекерлеушілерді аттестаттау ережесіне» сәйкес тек білімін қайтадан тексергеннен кейін ғана жіберіледі.

7.2.10 Егер, дәнекерлеуші сынақ барысында пісірген тексеру қосылыстарының пісірілген жерлері сыртқы түрі бойынша және бұзылмайтын тәсілмен тексеру нәтижесінде қанағаттандырырлық деп танылса, онда пісірілген жерлерден механикалық сынақтарға арналған үлгілер кесіліп алынады.

7.2.11 Механикалық қасиеттерін тексеру МСТ 6996-66* талаптарына сәйкес жүргізілетін болады. Ол сынақтың төмендегі түрлерінде жүргізіледі:

- а) қисаю немесе майысуға;
- б) созылуға;
- в) соққы жабысқақтығына (құбыр қабырғасының қалыңдығы 12 мм-ден кем болмаған жағдайда);
- г) қаттылықты өлшеу барысында.

7.2.12 Жергілікті іріктеу және одан кейінгі пісір жолымен түзетуге (бүкіл қосылысты қайтадан дәнекерлеусіз), егер пісірілген жердің ақаулы телімін жойғаннан кейінгі іріктеменің көлемі 5-ші Кестедегі мәндерден артық болмаса, болаттан жасалған құбырлардың пісірілген тұстары телімі жатады.

5 Кесте – Іріктеме көлемдері

Құбыр қабырғасының номиналды қалыңдығына немесе пісірілген жердің есептік кесіндісіне арналған іріктеме тереңдігі, %	Дәнекерленген қосылыстың номиналды сыртқы периметріне арналған сомалық ұзындығы, %
R_y 10 МПа артық (100 кгс/см^2) құбырлары үшін	
15-ке дейін	Нормаланбайды
15-тен 30-ға дейін	35 -ке дейін
„ 30 „ 50	„ 20
50-ден артық	„ 15
I - IV санатты құбырлар үшін	
25-ке дейін	Нормаланбайды
25-тен 50-ге дейін	50-ге дейін
50-ден артық	„ 25

Ақауланған телімді түзету үшін, 3-ші Кестедегі рұқсат етілген көлемнен үлкен іріктеме жасауды қажет ететін пісірілген қосылыс, түгелдей жойылуы қажет, оның орнына «катушка» дәнекерленуі қажет.

Сырттай қарау және өлшеулер, ультрдыбыспен, магниттік ұнтақпен немесе түрлі-түсті әдіспен тексеру барысында анықталған пісірілген жерлердің барлық ақаулы телімдері түзетілулері тиіс.

Радиографиялық тексеру нәтижелері бойынша жарамсыз деп танылған пісірілген жерлерде, 7.2.7. Тармаққа және міндетті Г Қосымшасына сәйкес анықталатын ең жоғары балмен бағаланған пісірілген жерлер телімдері жатады. Егер, пісірілген жерлер бірдей балдар сомасы бойынша жарамсыз деп танылса, онда аяғына дейін дәнекерленбеген телімдер ғана түзетілулері тиіс.

Пісірілген жерді бір реттен артық емес түзетуге жол беріледі. Ақауларды шекіме арқылы түзетуге тыйым салынады.

Пісірілген жерлердің түзетілген жерлерінің барлығы бұзбайтын тәсілмен тексерілулері қажет.

Түзетулер мен қайталап тексеру туралы мәліметтер міндетті В Қосымшасына сәйкес өндірістік құжаттамаға енгізілулері тиіс.

7.2.14 Металдың пісірілген жерінің қаттылығын сынауға R_y 10 МПа (100 кгс/см²) артық болат құбырларының дәнекерленген қосылыстары, сонымен қатар термикалық өңдеуден өткен ХМ және ХФ топтары болатынан жасалған R_y 10 МПа дейін (100 кгс/см²) құбырлары жатады.

Қаттылықты тексеру нәтижелері бойынша, пісірілген қосылыстар төмендегі шарттарды орындау барысында сапалы деп саналатын болады:

а) балқытылған металдың қаттылығының негізгі металдың қаттылығының төменгі мәнінен 25 НВ артық емес төмендеуінде;

б) балқытылған металдың қаттылығының негізгі металдың қаттылығының жоғарғы мәнінен 20 НВ артық емес артуында;

в) негізгі металдың және термикалық ықпал аймағындағы металдың қаттылықтарындағы айырмашылықтың 50 НВ-дан артық болмауы жағдайында.

Рұқсат етілген қаттылықтағы айырмашылық жағдайында, қосылыстарды қайтадан термикалық өңдеу қажет және егер, рұқсат етілген қаттылықтағы айырмашылық қайталама термикалық өңдеуден кейін де артық болған жағдайда, онда соңғы тексеруден кейінгі аталмыш дәнекерлеуші дәнекерлеген, негізгі метал мен пісірілген қосылыс металдарының барлық бір үлгілік қосылыстарына стилоскопированиесін жасау қажет. Балқытылған металдың химиялық құрамының берілген үлгілерге сәйкес келмеуі жағдайында қосылыстар жарамсыз деп танылады.

7.2.15 Кристаллит аралық коррозияға сынау және оны бағалау МСТ 6032-89 және ведомстволық нормативтік құжаттарғасәйкес, егер бұл жобамен қажет етілген жағдайда, тек жоғары қосындыланған, қышқылға төзімді болаттар үшін жүргізіледі.

7.3 Түсті металдар мен қосындылардан жасалған құбырлар қосылыстары сапасын тексеру

7.3.1 Дәнекерленген және пісірілген қосылыстардың сапасын тексеруді оларды сырттай қарау жолымен, сонымен қатар құбырларды аталмыш ережелердің 8-ші

Бөлімінде баяндалған нұсқаулықтарға сәйкес гидравликалық және пневматикалық сынаулар жолымен орындау қажет.

7.3.2 Сыртқы түрі бойынша пісірілген қосылыстар, негізгі металған бірқалыпты өтетін тегіс беттері болулары тиіс. Ағызулар, бұжырлар, қабыршақтар, басқа қосылыстар және аяғына дейін пісірілмеуге жол берілмейді.

7.3.3 Дәнекерленген қосылыстардың ақаулы орындарын, одан кейінгі қайталап тексеруімен жабыстыру арқылы түзеуге рұқсат етіледі, бірақ екі реттен артық емес.

7.4 Пластмасса құбырлардың қосылыстарының сапасын тексеру

7.4.1 Пластмасса құбырлардың пісірілген және желімделген қосылыстарының сапасын тексеру материалдар мен өнімдерді кіріс сапасын тексеруден, операциялық және қабылдау тексерулерінен (сырттай қарау және өлшеу, пісірілген қосылыстардың сапасын жылдам тексеру және оларды механикалық сынау) тұруы қажет. Пластмасса құбырлардың пісірілген қосылыстарын тексеру нормалары (бұзатын және бұзбайтын әдістермен) ҚНЖЕ талаптарына сәйкес қабылданулары қажет.

7.4.2 Дәнекерленген және желімделген қосылыстарды кіріс тексеруінде материалдар мен өнімдердің сапасының стандарттар мен ведомстволық нормативті құжаттарға сәйкестікке тексеру қажет.

7.4.3 Дәнекерленген қосылыстарды операциялық тексеру құбырларды дәнекерлеу үшін жинақтау сапасын, олар өңделгеннен кейінгі құбырлар мен тетіктердің ұштарының беттер сапасын, қыздыру құралының жұмыс бетінің тазалығын және дәнекерлеу тәртібін тексеруді қарастыруы қажет.

Желімделген қосылыстарды операциялық бақылау беттердің желімдеуге дайындығын, желімдеу үшін жинағандағы саңылаудың шамасын және технологиялық үдеріс тәртіптеріне қойылатын талаптардың орындалуын тексеруден тұрады.

7.4.4 Барлық дәнекерленген және желімделген қосылыстар қаралуы және өлшенуі қажет. Олардың сыртқы түрлері келесі талаптарға сай болуы қажет:

а) қыспақ түйістірмелі дәнекерлеу нәтижесінде алынған дәнекерлеу қосылысы білігі симметриялық және қыспақтың ені және периметрі бойынша біркелкі орналасуы тиіс;

б) біліктің биіктігі қабырғаның қалыңдығына байланысты, төмендегідей болуы тиіс, мм:

- Қабырғаның қалыңдығы	7-ге дейін	7-18	18-26	26-32	32-40	40-50
- Біліктің биіктігі	2 ± 1	3 ± 1	4 ± 1	6 ± 2	8 ± 2	10 ± 3

Біліктің ені оның биіктігінің 1,8...2,3 тең болуы қажет;

в) дәнекерлеу қосылысында білігі қатты бөлу сызығы болмауы қажет, оның беті тегіс, сызаттарсыз, газ көпіршіктерінсіз және бөгде денелерсіз болуы қажет; тікелей дәнекерлеген жағдайда білік құбырдың шет жағы бойынша бірқалыпты орналасуы қажет болады;

г) поливинилхлорид құбырларды шыбықтап газбен дәнекерлеу барысында, шыбықтар арасында бос жерлердің қалмауы, өнімдер материалдары мен дәнекерлеу

шыбықтары қатты күймеулері, пісіру қосылыстары ені және биіктігі бойынша біркелкі емес күшейтілмеуі, ал оның беті дөңес болуы және енгізгі материалға қосылатын жері біркелкі болуы тиіс.

Шыбықтап дәнекерлеудің сапасын алғашқы тексеру «шыбықты жұлып алу» әдісімен жүргізіледі: дәнекерлеп біткеннен кейін дәнекерлеу шыбығы соңын 100 мм қылып қалдырады; егер пісірілген жер суығаннан кейін пісіру орнында жырашық қалдырса – онда дәнекерлеу сапасы қанағаттандырылғыш емес. Сапалы дәнекерлеу барысында шыбық алынбайды, ал пісірілген жер біткен орыннан сынады. Құбырдың дәнекерлеудің түйіскен жерінде тігінен қисаюы, 1 м құбырға 20 мм-ден артық болмауы тиіс.

д) Құбырларды желімдеу барысында олардың арасындағы саңылау, қосылыс периметрі бойынша біркелкі шығып тұратын желім қабықшамен толтырылуы тиіс.

7.4.5 Түйіспелі дәнекерлеу барысында, түйіскен жерлерде ақаулар табылған жағдайда, түйіскен жерлер кесіліп алынады және ұзындығы 200 мм-ден кем емес «катушкалар» жапсырылып пісіріледі. Газбне шыбық дәнекерлеуінде ақауланған телімдер кесіп алусыз түзетілуі мүмкін.

7.4.6 Құбырларды төсемелі қыздырғыштары бар муфталардың көмегімен жалғастырған жағдайда, келесі операциялар орындалады: құбырлардың ұштарын дайындау, былғаныштан тазалау, белгілеу, дәнекерленетін беттерді механикалық өңдеу (тегістеп өңдеу) және оларды майдан тазарту. Құбырлардың тазаланатын ұштарының жалпы ұзындығы, муфталарды дәнекерлеуге, түйісулерді жинақтауға (муфтаны бір мезетте отырғызумен орталықтандырылған қысқыштардағы дәнекерленетін құбырлардың ұштарын орнату және бекіту), дәнекерлеу аппаратына қосуға, дәнекерлеуге (дәнекерлеу үдерісі бағдарламасын қою, қыздыру, қосылыстарды суыту) қолданылатын ұзандықтың 1,5 ұзындығынан кем болмауы қажет.

7.4.7 Дәнекерлеу қосылыстары сапасын жеделдетіп тексеруді дәнекерлеу жабдығын күйге келтіру және құбырлардың жаңа партиясын алғанда дәнекерлеу тәртібіне түзетулер енгізу үшін орындау қажет. Бұл үшін дәнекерлеу қосылыстарын созылу мен статикалық бүгілуге тексереді, ал тікелей дәнекерлеу барысында – ведомстволық нормативтік құжаттар талаптарына сәйкес созылу мен жұлып алуға сынайды.

7.4.8 Бір объектіде орындалған қосылыстардың жалпы санының 0,5%, оның ішінде бір дәнекерлеуші атқарған қосылыстардың жалпы санының біреуден кем емесі тексерілуі қажет. Тексеру үшін іріктеп алынған үлгілер тік болулары қажет. Дәнекерлеу қосылысы кесіліп алынған телімнің ортасында орналасуы қажет. Сыналатын үлгілердің сапаларының көлемдері мен көрсеткіштерін ведомстволық нормативтік құжаттар талаптарына сәйкес қабылданады.

Дәнекерлеу мен созылу мен жылжыту арқылы сынау арасындағы уақыт 24 сағаттан кем болмауы қажет.

Созылу мен жылжыту арқылы сынау барысында ең құрымағанда бір қосылыстан қанағаттандырылғышсыз нәтижелер алынған жағдайда, оларды қосарлап отырып қайтадан тексереді. Қайталап тексеру барысында қанағаттандырылғышсыз нәтиже алынған жағдайда, барлық дәнекерлеу қосылыстарын жарамсыз деп таниды және кесіп тастайды.

8 МОНТАЖДАЛҒАН ЖАБДЫҚТАР МЕН ҚҰБЫРЛАРҒА ДЕРБЕС СЫНАҚ ЖҮРГІЗУ

8.1 Технологиялық құрылғылар мен құбырларды дербес тексерісті бастамас бұрын, дербес тексеруге қажетті майлау жүйесін, суыту, өртке қарсы қорғаныс, электр жабдықтарын, автоматтандыруды қорғаныс жерге тұйықтауды құрастыру аяқталуы тиіс және аталмыш технологиялық жабдықтың дербес тексерілуінің жүргізілуімен тікелей байланысты көрсетілген жүйелердің сенімді әрекеттерін қамтамасыз ететін іске қосу жұмыстары орындалулары тиіс.

Дербес тексерулерді және оларды қамтамасыз ететін іске қосу-жөнделулердің өткізілуі тәртіптері мен мерзімдері, құрылыс-құрастыру жұмыстарын орындауға қатысатын құрастыру және іске қосу-жөндеу ұйымдарымен, басты мердігерлермен, тапсырыс берушілермен және басқа ұйымдармен келісілген кестелер орнатылуы тиіс.

Жұмыс комиссиясының қабылдауына автоматтандыру жүйелері жұмыс құжаттамасымен қарастырылған мөлшерде және дербес тексерулерді өткен күйде ұсынылады.

Дербес тесеру барысында төмендегілерді тексеру қажет:

- монтаждalған автоматтандыру жүйесінің жұмыс құжаттамалары және аталмыш ережелер талаптарына сәйкестігін;
- құбырлық желілерді мықтылыққа және тығыздыққа;
- арнаулы нұсқаулық бойынша монтаждalған оптикалық кабельдің жекелеген талшықтарындағы дабылдың сөнуін өлшеу.

Монтаждalған жүйелердің жұмыс құжаттамасына сәйкестігін тексеру барысында, автоматтандыру құралдары және аспаптарды орнату орындарының, олардың үлгілері мен жабдықтар ерекшеліктерінің техникалық сипаттамаларының сәйкестігі, аспаптарды, автоматтандыру құралдарын, қалқандар мен пульттердің, басқа құралдарды, электр және құбыр желілерін орнату тәсілдерінің эксплуатациялық нұсқаулықтарына сәйкестігі тексеріледі.

Электр құралдарын оқшаулау кедергісін тексеруді 500 - 1000 В кернеуге мегомметрмен жүргізіледі, оқшаулаудың кедергісі 0,5 МОм-нан кем болмауы тиіс. Оқшаулаудың кедергісін өлшеу нәтижелері бойынша хаттама жасалынады.

8.2 Құрылыс барысында жасалынған ыдыстар мен аппараттардың, беріктігін және бітеулігін сынақтан өткізу қажет.

Құрылыс алаңына дайындаушы-кәсіпорында толық жинақталып және сынақтан өтіп келетін ыдыстар мен аппараттар, қосымша дербес беріктікке және бітеулікке сынақтан өткізілмейді. Сынақ түрі (беріктік және бітеулік), сынақ өткізу тәсілі (гидравликалық, пневматикалық және т.б.) сынау қысымы шамасы, ұзақтығы және сынақ нәтижелерін бағалау ілесімі немесе жұмыс құжаттамасында көрсетілулері тиіс.

8.3 Машиналарды, механизмдерді және агрегаттарды өндіруші-кәсіпорынның техникалық шарттарымен қарастырылған, талаптарды сақтай отырып, бос жүрісте тексерген жөн.

Монтаж барысында жиналған, сонымен қатар құрастыруға жиналған және пломбыланған түрде келіп түскен машиналар, механизмдер және агрегаттарды сынақтарды өткізер алдында бөлшектеуге болмайды.

8.4 Сынақтарды бастар алдында құбырларды техникалық құжаттамаға сәйкестікке сынайды. Сынаққа дайындар алдында құбырды аппараттарданғ, машиналардан сөндіреді және құбырдың сыналмайтын тұстарын бекітеді. Ілмек арматурасы ашық болуы, тығыздамалар толықтырылған және тығыздалған, штуцерлер және тағы да басқа ашық тесіктер сенімді бітелулері қажет. Сынақ әдетте құбырды жылу, коррозияға қарсы оқшауландырумен жапқанға дейін өткізіледі. Оқшауландыру жасалған құбырларды да тексеруге болады, бірақ бұл жағдайда мотаждау түйіспелері ашық қалдырылады.

8.5 Құбырды тексеру тек құбыр тұрақты тіректерге немесе ілмектерге толық жиналғаннан, барлық ойықтар, штуцерлер, арматуралар, сорғы құралдары, ағызу желілері және ауа жібергіштер монтаждalғаннан кейін жүргізілетін болады.

8.6 Технологиялық құбарларды сынау барысында пайдаланылатын манометрлер тексерілулері және пломбалуы қажет.

8.7 Құбырларды беріктікке және бітеулікке тексеру қажет.

Сынақ түрі (беріктік және бітеулік), сынақ өткізу тәсілі (гидравликалық, пневматикалық және т.б.) ұзақтығы және сынақ нәтижелерін бағалау жұмыс құжаттамасына сәйкес қабылдау қажет..

Беріктікке сынайтын сынау қысымы шамасын (гидравликалық және пневматикалық), жұмыс құжаттамасында қосымша нұсқаулар болмаған жағдайда, 6-шы Кестеге сәйкес қабылдау қажет.

Қабырғасының температурасы 400°C болаттан жасалынған құбырларға арналған сынау қысымын 1,5 Р, бірақ 0,2 МПа (2 кгс/см²) кем емес деп қабылдаған жөн.

Бітеулікті тексеруге арналған сынау қысымы шамасы жұмыс қысымына сәйкес болуы қажет.

6 Кесте – Сынау қысымы шамасы

Құбыр материалы	Қысым, МПа (кгс/см ²)	
	Жұмыс, Р	Сынау
Болат: пластмассамен, эмальмен және басқа материалдармен қапталған болат	0,5 (5) –ке дейін 0,5 (5) –тен артық	1,5 Р, бірақ 0,2 (2) кем емес 1,25 Р, „ „ „ 0,8 (8)
Пластмассалар, әйнек және басқа материалдар	Аталмыш ережелерді қолдану саласында	1,25 Р, „ „ „ 0,2 (2)
Түсті металдар және қосылыстар	Сол салада	1,25 Р, „ „ „ 0,1(1)

8.8 Егер, жұмыс құжаттамасында тиісті нұсқаулық болмаған жағдайда, құбырларды сынау барысында телімдерге бөлу (қажет болған жағдайда), беріктік пен саңылаусыздыққа бірлескен сынақтар және ақауларды анықтау тәсілін (сабын ерітіндісін

жағу, аққан жерлерді іздегішті қолдану және т.б.) сынақты жүзеге асыратын ұйым қабылдайды. Бірақ, қауіпсіздік техникасы, өрт қауіпсіздігі, сонымен қатар ҚР Мемлекеттік тау-кен ісі техникалық бақылау ережелерін басшылыққа алу қажет.

8.9 Гидравликалық сынақтар барысында болаттан жасалған құбырларды салмағы 1,5кг-дан, ал түсті металдардан жасалған құбырларды – 0,8 кг-нан артық балғамен тықылдатып сынауға рұқсат берілмейді,

Пневматикалық сынау барысында тықылдатуға рұқсат етілмейді.

8.10 Пластмассадан жасалынған құбырларды беріктікке және саңылаусыздыққа сынау барысында, сынақты қосылыстарды дәнекерлегеннен немесе желімдегеннен кейін 24 сағаттан кем емес уақытта жүргізу қажет. Сынау қысымы 5 минут ұсталып тұрады. Күз-қыс кезеңінде құбырларды тексеру және сынау үшін ыстық суды пайдаланған жағдайда, оның температурасы ПНП және ПВХ-дан жасалынған құбырлар үшін 40°С-тан аспауы және ПВП және ПП-дан жасалынған құбырлар үшін 60°С-тан аспауы қажет.

Тығыздыққа арналған қосымша сынақтың және тексеру қысымы астында ұстау уақытының ұзақтығы жұмыс құжаттамасында белгіленеді, бірақ құбырлар үшін келесілерден төмен болмаулары тиіс:

- 10 МПа-дан 100-ге дейінгі қысымға (100-ден 1000 кгс/см²-ге дейінгі) - 24 сағ;
- от қауіпі бар, улы және сұйытылған газ үшін – 24 сағ;
- оттегімен толтырылатын – 12 сағ;
- 0,001-ден 0,095 МПа-ға дейінгі абсолюттік қысымға – 12 сағ.

8.11 Шыны, фаолит, фарфор және антегмиттік құбырларды, қоршаған ортаның он температурасында тек гидравликалық тәсілмен ғана сынайды. Пневматикалық сынақ жүргізу тәсіліне рұқсат етілмейді.

8.12 Фаолиттен және антегмиттен жасалынған құбырларды қысым астында тек 5 минут, ал фарфор мен әйнектен жасалынған құбырларды - 20 минут, асбестцементтен жасалынғандарын – 10 минут ұстайды. Әйнек құбырларға арналған сынау қысымы жұмыс қысымының 1,25, бірақ 2 кгс/см² кем емес, ситалл, фарфор және керамикалық құбырлар үшін – жұмыс қысымының 1,5, бірақ 2 кгс/см² кем емес.

8.13 Ыдыстар, аппараттар және құбырлар, егер сынақтар жүргізу барысында манометр бойынша қысымның төмендеуі орын алмаса және түйістірілген жерлерде, фланецтік қосылыстарда, арматура корпустарында, ыдыстардың беттерінде, аппараттарда және құбырларда ағып кету және терлеу болмаса, ажырау белгілері мен көрінетін деформациялар болмаған жағдайда, беріктік пен тығыздыққа гидравликалық сынақтан өтті деп саналады.

8.14 Мемлекеттік бақылау органдардың бақылауындағы жабдықтар мен құбырларды сынақтан өткізу, бұл органдар мақұлдаған ережелер талаптарына сәйкес жүргізілулері қажет.

Жабдықтар мен құбырларды сынақтан өткізу барысында, құрастыру жұмыстары өндірісінде жіберілген ақаулар табылған жағдайда, сынақтар ақаулар жойылғаннан кейін қайталанулары қажет.

Ыдыстардағы, аппараттардағы және құбырлардағы ақауларды қысым астында, ал механизмдер мен машиналардағы ақауларды – олардың жұмыстары барысында жоюға рұқсат берілмейді.

8.15 Жабдықтар мен құбырларға теріс температурада гидравликалық сынақтар өткізу барысында, (сұйықтықты қыздыру, қату температурасын төмендететін қосындыларды енгізуге) сұйықтықтың қатып қалуының алдын-алуға арналған шараларды қабылдау қажет.

8.16 Гидравликалық сынақтар аяқталғаннан кейін сұйықтық құбырлардан, ыдыстардан және аппараттардан ағызылып тасталуы, ал тығындау құралдары – ашық күйінде қалдырылулары қажет.

8.17 Пневматикалық сынақтар жүргізу барысында ыдыстағы, аппараттағы, құбырдағы қысымды келесі сатыларда қарап отыру жолымен бірқалыпты көтеру қажет: 0,2 МПа (2 кгс/см²) дейінгі жұмыс қысымы астында пайдаланылатын ыдыстар, аппараттар және құбырлар үшін – сынақ жүргізу қысымының 60% жеткенде, және 0,2 МПа (2 кгс/см²) және одан да артық жұмыс қысымы астында пайдаланылатын ыдыстар, аппараттар және құбырлар үшін – сынақ жүргізу қысымының 30 және 60% жеткенде. Қарау кезінде қысымның көтерілуі тоқтайды.

Қорытынды бақылауды жұмыс қысымында жасайды және әдетте, бітеулікке сынаумен бірге жасайды.

8.18 Беріктік пен тығыздыққа арналған пневматикалық сынақ ауамен немесе инертті газбен жасалынады. Беріктікке сынауға арналған сынақ қысымы және жердің бетімен төселген құбырдың сыналатын телімі, 7-Кестеде көрсетілген шамадан аспауы қажет болады.

Түйіскен жерлерді, фланецтік қосылыстарды және тығыздауыштарды келесі тәсілдермен тексереді:

- а) құбырлардың қосылған жерлерін сабын ерітіндісімен майлайды және ақаулы орындарда ауа көпіршіктерінің пайда болуын бақылайды;
- б) сынақ жүргізілетін инертті газды немесе ауаны одоризациялау арқылы;
- в) галоиді тесік іздеуішпен.

7 Кесте- Беріктікке сынауға арналған сынақ қысымы шамасы және жер бетіндегі құбардың сыналатын телімі ұзындығы

Dy, мм	Шекті сынау қысымы МПа-да	Телімнің неғұрлым үлкен ұзындығы, м-мен	
		Ғимарат ішінде	Сыртқы құбарларда
200-ге дейін	2,0	100	250
200-ден 500-ге дейін	1,2	75	200
500-ден астам	0,6	50	150

8.19 Пневматикалық сынақтар басталмас бұрын, сынаққа қатысатын барлық қатысушылар танысулары тиіс, нақты жағдайлардағы сынақ жұмыстарын қауіпсіз жүргізу бойынша нұсқаулық әзірленеді.

8.20 Беріктікті тексеруге арналған пневматикалық сынақтарға жол берілмейді:

а) сынғыш материалдардан жасалған ыдыстар, құбырлар және аппараттар үшін (әйнек, шойын, фаолит және т.б.);

б) қолданыстағы цехтарда орналасқан ыдыстар, құбырлар және аппараттар үшін;

в) қолданыстағы құбырлар маңайындағы науаларда және арналардағы эстакадаларда орналасқан құбырлар үшін;

г) егер, ыдыстарда, аппараттарда немесе құбырларда сұр шойыннан жасалынған арматура орнатылған жағдайда, артық қысым жағыдайында $[0,4 \text{ МПа артық } (4 \text{ кгс/см}^2)]$.

8.21 Беріктікке тексеруге арналған сынақ гидравликалық немесе пневматикалық қысым минут бойына ұсталынып тұрады, содан кейін оны жұмысқысымына дейін төмендетеді.

8.22 Ішкі төсемелері бар болаттан жасалынған технологиялық құбырларды, гидравликалық тәсілмен қысымды $1,25$ жұмыс қысымына тең, бірақ 6 кгс/см^2 кем емес сынақ қысымына дейін көтере отырып сыналады. Сынақ қысымын 5 минут ұстап тұрады. Жобамен қарастырылған жағдайларда, сынақтар өткізілгеннен кейінтөсеменің тұтастығын ұшқын индикаторының көмегімен электрліттік тәсілмен қосымша сынақтан өткізеді. Тексерілетін телімді немесе желіні электрлі оқшаулайды.

8.23 Жұмыс құжаттамаларында бітеулікке сынау жүргізу уақытына қатысты нұсқаулықтар болмаған жағдайда, ыдыстар, аппараттар, құбырларды тексерудің ұзақтығы анықталуы қажет, егер ажыратылатын және ажыратылмайтын қосылыстарда бос жерлер табылмаған және сынақты жүргізу барысындағы температураның өзгеруін ескере отырып, манометр бойынша қысымның төмендеуі орын алмаған жағдайда сынақтар қанағаттандырылдық деп саналады.

8.24 Жабдықтар мен құбырларды дербес тексерудің қорытынды кезеңі, оларды кешенді сынап көру мақсатында дербес сынақтан кейін қабылдау актісіне қол қою болып табылады.

9 ЭНЕРГИЯНЫ ЖӘНЕ ҚОРДЫ ЖИНАҚТАУ

9.1 Құбырлардың энергетикалық тиімділігі

Құрылыс салу үшін пайдаланылатын құрылыс конструкциялары, ішкі инженерлік-техникалық қамтамасыз ету жүйелері, құрылыс материалдары мен өнімдері, Қазақстан Республикасының «Энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы» Заңының талаптарына сай болуы қажет.

9.2 Табиғи қорларды тиімді пайдалану

9.2.1 Құбырларды салу барысында табиғи қорларды тиімді пайдалану, есептік қызмет мерзімінің бүкіл бойына конструкциялар, материалдар және өнімдер элементтерінің талап етілетін қасиеттерінің сақталуын, сонымен қатар құрылыс материалдарын өнеркәсіптік және құрылыс өндірісінің қалдықтарынан жасалуын және құрылыс конструкциялары элементтерін екінші қайталап пайдалануды талап етеді.

9.2.2 Металл конструкциялар элементтерін (профильдер, бөренелер, құбырлар, жалпақ темірлерді, белдеулерді, қадалар, шпунттар және т.б.) екінші қайталап

пайдалануға, сынақтардың механикалық қасиеттерін және сызаттарға төзу қасиеттерін міндетті растаған, сонымен қатар айтарлықтай беткі коррозияның және стресс-коррозияның болмауын, пайдаланудың болжалды жағдайларында қалдық ресурстарын анықтаумен бірге расталған жағдайда, салмақ түсетін конструкцияларда, құрылыстар мен ғимараттар іргетастарында, инженерлік-техникалық қамтамасыз ету жүйелерінде рұқсат етіледі. Метал конструкцияларының пайдаланылған элементтерін құрылыс үдерісінде қайталап пайдалануға бас инженердің рұқсатынсыз жол берілмейді.

9.2.3 Табиғи қорларды тиімді пайдалануды қамтамасыз ететін техникалық шешім объектілердің құрылысын салу және жоюға арналған жобалау құжаттамаларында, конструкторлық және технологиялық құжаттамаларда белгіленуі тиіс.

10 ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ

10.1 Барлық құрылыс-құрастыру жұмыстарын орындау барысында қоршаған ортаны қорғау, орнықты экологиялық теңдікті сақтау және Қазақстан Республикасының Экологиялық Кодексімен және Жер Кодексімен белгіленген талаптарын қатаң сақтау қажет.

10.2 Атмосфераға зиянды газдар мен булардың айтарлықтай мөлшерін жіберумен байланысты жұмыстар, жағымды метрологиялық жағдайлардың болуында жергілікті санитарлық-эпидемиологиялық қызметтер және санитарлық зертханалармен келісу бойынша орындалуы қажет.

10.3 Құбырларды көмуді жүзеге асыратын мердігер, құрылыс жүргізу барысында қоршаған ортаны қорғау бойынша жобалық шаралар мен шешімдерді сақтау, сонымен қатар табиғатты қорғау бойынша мемлекеттік заңнаманы және халықаралық келісімдерді сақтауы үшін жауапкершілік алады.

А Қосымшасы
(міндетті)

Іске қосу-жөндеу жұмыстарын жасау тәртібі

А.1 Іске-қосу жұмыстарына жабдықтарды сынақтан өткізу және дербес сынауларды жүргізу және дайындау кезеңдерінде орындалатын жұмыстар кешендері жатады*.

А.2 Дербес сынақтар жүргізу кезеңі (бұдан әрі дербес сынау деп аталады) деп жабдықтарды кешенді сынауға арналған жұмыс комиссиясы қабылдау үшін дайындау мақсатында, жекелеген машиналарды, механизмдер және агрегаттарды дербес сынау жүргізу үшін қажетті, жұмыс құжаттамамен, стандарттармен және техникалық шарттармен қарастырылған талаптарды орындауды қамтамасыз ететін құрастыру және іске-қосу жұмыстары кезеңі аталады.

А.3 Жабдықтарды кешенді сынап көру кезеңі (бұдан әрі кешенді сынап көру деп аталады) ретінде жұмыс комиссиясы кешенді сынап көру үшін жабдықтарды қабылдағаннан кейін және объектіні мемлекеттік қылдау комиссиясы пайдалануға қылдағанға дейін жүргізілетін іске қосу-жөндеу жұмыстарынан тұратын кезең танылатын болады.

А.4 Жабдықтарды жүктеме астында сынау жүргізу туралы шешімді тапсырыс беруші өкілі, бас мердігер және құрастыру ұйымының басшысы қабылдайды, ал сынақтың өзін олардың бірлескен бұйрығымен тағайындалған Қазақстан Республикасы Мемлекеттік тау-кен ісі техникалық бақылау және ҚР төтенше жағдайлар бойынша Агенттік өкілдерінің қатысумен жүргізіледі.

А.5 Дербес сынақтар басталмас бұрын, орындалулары технологиялық жабдықтарға дербес сынақ жүргізуді қамтамасыз ететін, электротехникалық құрылғылар,

автоматтандырылған басқару жүйелері, санитарлық-техникалық және жылу-күш жабдықтары бойынша іске қосу-жөндеу жұмыстары жүзеге асырылады.

Көрсетілген құрылғылардың, жүйелердің және жабдықтарды дербес сынау, құрастыру жұмыстарының тиісті түрлерін жасау бойынша келтірілген ҚНЖЕ талаптарына сәйкес жүргізіледі.

А.6 Кешенді сынап көру барысында жобамен технологиялық үдерісте қарастырылған, жабдықтардың бірлескен өзара байланысты жұмысын, тексеру, реттеу және қамтамасыз ету үшін, бос жүрісте сосын жабдықтарды жүктеме астына ауыстыру және өнімнің бірінші партиясын шығаруды қамтамасыз ететін жобалық технологиялық тәртіпке шығару жұмыстары жасалынады.

Жабдықтарды кешенді сынап көру басталмас бұрын апатқа қарсы және өртке қарсы қорғаныстың автоматтандырылған және басқа да құралдары іске қосылулары тиіс.

А.7 Іске қосу және жөндеу жұмыстары көлемі мен шарттары, оның ішінде жабдықты кешенді сынап көру кезеңінің ұзақтығы, қажетті эксплуатациялық қызметкерлер, отын-энергетикалық қорлар, материалдар және шикізаттар саны, ҚР тиісті министрліктері мен ведомстволары бекіткен құрылыстары аяқталған кәсіпорындар, объектілер, цехтар және өндірістерді пайдалануға қабылдаудың салалық ережелерінің көмегімен анықталатын болады.

А.8 Жабдықтарды эксплуатациялық тәртіпте кешенді сынап көру кезеңінде бас және қосалқы мердігерлік ұйымдар, құрылыс және құрастыру жұмыстарындағы анықталған ақауларды жоюға тиісті қызметкерлерін жедел тарту үшін өздерінің инженерлік-техникалық қызметкерлерінің кезекшілігін қамтамасыз етеді.

А.9 Іске қосу және жөндеу жұмыстары құрамы және оларды орындау бағдарламасы жабдықты дайындаушы-кәсіпорынның техникалық шарттарына, сонымен қатар Мемлекеттік бақылау органдарының еңбекті қорғау және қауіпсіздік техникасы, өрт қауіпсіздігі ережелеріне сәйкес болулары қажет.

А.10 Жабдықтарды іске қосу, жөндеу және кешенді сынау үдерісінде анықталатын, қосымша, жобалық құжаттамамен қарастырылмаған жұмыстарды тапсырыс беруші немесе оның тапсырмасы бойынша құрылыс және құрастыру ұйымдары белгіленген тәртіпте рәсімделген құжаттама бойынша орындайды.

А.11 Жабдықтарды дербес сынау және кешенді сынау, сонымен қатар іске қосу және жөндеу жұмыстары барысында анықталған жабдықтың ақауларын, тапсырыс беруші (немесе дайындаушы кәсіпорын) объектіні эксплуатацияға қабылдағанға дейін жоюлары тиіс.

А.12 6-шы Тармақта көрсетілген, жабдықтарды кешенді сынау жүргізу және оған дайындалу кезеңінде орындалатын жұмыстар мен шаралар, тапсырыс беруші немесе оның тапсырмасы бойынша іске қосу және жөндеу ұйымы және бас мердігермен және қосалқы мердігер құрастыру ұйымдарымен және қажет болған жағдайда жабдықты дайындаушы кәсіпорынның шеф-қызметкерлерімен келісе отырып әзірленген бағдарлама және кесте бойынша жүргізіледі.

А.13 Жабдықты кешенді сынауды тапсырыс берушінің эксплуатациялық қызметкерлері, бас мердігердің, жобалық және қосалқы мердігер құрастыру ұйымдарының инженерлік-техникалық жұмысшыларының, қажет болған жағдайда

жабдықты дайындаушы кәсіпорынның қызметкерлерінің қатысуымен жүзеге асырылады. Кешенді сынау нәтижелері бойынша жабдықты, «Күзіреттер, міндеттер, сонымен қатар Қазақстан Республикасындағы жаңадан салынған объектілерді қабылдау бойынша қабылдау және жұмыс комиссиясының міндетті құрамын бекіту ережелеріне» сәйкес қабылдау туралы жұмыс комиссиясының актісі жасалады.

Б Қосымшасы

(міндетті)

Жылу электр станцияларын іске қосу және жөндеуді жүргізу тәртібі

Б.1 Жылу электр станцияларында (ЖЭС) іске қосу және жөндеу жұмыстары, жабдықтарды жеткізуге арналған қолданыстағы нормативтік құжаттар, стандарттар, өндіруші зауыттың нұсқаулықтары, электростанциялар мен желілерді техникалық эксплуатациялау ережелері (ТЭЕ), мемлекеттік бақылау органдары нұсқаулықтары, ЖЭС іске қосу және жөндеу жұмыстары ережелері талаптарына сәйкес өнеркәсіп сериялық шығаратын жылу күші жабдықтарының күрделілігіне байланысты жасалынады.

Б.2 Іске қосу және жөндеу құрамында төмендегілер ескеріледі:

- танысу жұмыстары – тапсырмамен танысу; жобалық, зауыттық және нормативтік-техникалық құжаттамаларды зерттеу; техникалық бағдарламаларды және шарттарды келісу; іске қосу және жөндеу жұмыстарын жүргізу кестесін жасау, келісу және түзету; жабдықтың технологиялық сызбасы мен негізгі ерекшеліктерінің дайындаушы зауыт, ҚНЖЕ, ТЭЕ, қауіпсіздік техникасы, еңбекті қорғау, өрт қауіпсіздігі, газ шаруашылығындағы қауіпсіздік стандарттарына сәйкестігін тексеру; жабдықты пайдалануға дұрыс енгізуді қамтамасыз ету мақсатында жобалық құжаттамалардағы анықталған кемшіліктер мен ақауларды жоюға арналған ұсыныстар мен ұсынылымдарды әзірлеу; құрылғының (жүйенің) жабдықтары мен құбырларын жуу, үрлеу, сынақ іске қосылуы, дербес сыналуы бағдарламалары мен сызбаларын әзірлеу және келісу; іске қосу және жөндеу жұмыстарына арналған уақытша құбарлар мен құрылғыларды жобалаудың технологиялық сызба-тапсырмаларын әзірлеу және келісу; жуу, үрлеу, сынақ іске қосылуы, дербес сыналуының уақытша элементтері мен құбырларына арналған

ерекшеліктерді жасау; іске қосу және жөндеу жұмыстарын, оның ішінде кешенді сынап көру жүргізу үшін қажетті реагенттер, материалдық және энергоқорлар шығыны тізімін жасау және анықтау; тексеру есептеулерін орындау; жүйені сынауды қамтамасыз ететін жұмыстар тәртібін анықтау; іске қосу және жөндеу жұмыстарын жасау үшін қажетті қауіпсіздік техникасы, еңбекті қорғау және өрт қауіпсіздігі бойынша шараларды әзірлеу;

- дербес тексерулерге дейінгі жүргізілетін іске қосы және жөндеу жұмыстары – құрылғының (жүйенің) жекелеген технологиялық тораптары бойынша барлық элементтерін ішкі және сыртқы қарау; орындалған құрастыру жұмыстарының жобаға, ҚНЖЕ, ТЭЕ, ХСТ, ҚР СТ сәйкестігін тексеру; анықталған ақаулар мен кемшіліктерді оларды жоюға арналған шараларды жою бойынша нұсқаулықтарды көрсете отырып ведомость жасау; анықталған ақаулар мен кемшіліктерді жоюды бақылау; жабдықтар мен құбырларға талап етілетін тәртіпте жуу, үрлеу және дербес сынау жүргізуді қамтамасыз ететін уақытша сызбалар мен құрылғыларда құрастыруды бақылау; жуу, үрлеу және дербес сынау жүргізуге арналған құрылғының (жүйенің) және сметалық жүйелердің жекелеген элементтері мен технологиялық тораптарының дайындығы мен жұмысқа қабілеттілігін тексеру; құрылғының (жүйенің) жабдықтары мен құбырларына жуу, үрлеу және дербес сынау жүргізуді қамтамасыз ететін қосымша жүйелерді, жабдықтарды, аппаратураларды, аспаптарды және құралдарды жөндеу; жуу, үрлеу және дербес сынау жүргізу тәртібі туралы құрастыру қызметкерлері нұсқаулығы; тығыздауыш-реттеуші арматураның орнатылуының дұрыстығын, жиынтықтығын, түзулігін және жұмысқа қабілеттілігін тексеру;

- дербес сынақтар өткізу кезеңінде іске қосу және жөндеу жұмыстары - құрылғының (жүйенің) жабдықтары мен құбырларына жуу, үрлеу және дербес сынау жүргізуге арналған техникалық нұсқаулық; жуу, үрлеу және дербес сынау бойынша жұмыстар орындалғаннан кейін технологиялық жүйелердің штаттық сызбаларын қалпына келтіруге техникалық бақылау; тұрақты құбырларды қалпына келтіргеннен кейін гидравликалық сынақ жүргізуге арналған техникалық нұсқаулық; жоба сызбасы бойынша құрылғыны (жүйені) сынақ іске қосуға арналған техникалық нұсқаулық; бос жүрісте және жүктемелердің жұмыс диапазонында жұмыс істеуге қабілеттілікті тексеру; бақылау-өлшеу аспаптарының технологиялық қорғанысын және бұғатталуын, басқару жүйесін, реттелуін тексеру; жуу, үрлеу және дербес сынау жүргізу барысында анықталған ақаулар мен кемшіліктер ведомостын, оларды жою бойынша шараларды көрсете отырып жасау; анықталған ақаулар мен кемшіліктерді жоюды бақылау;

- кешенді сынау барысында өткізілетін іске қосу және жөндеу жұмыстары - кешенді сынау бағдарламасын әзірлеу және келісу; кешенді сынауды өткізу тәртібі туралы жұмыс орындарында құрастыру және эксплуатациялау қызметкерлеріне нұсқаулық өткізу; жобалық көрсеткіштерге қол жеткізу мақсатында штаттық сызба бойынша құрылғыны (жүйені) сынауға арналған техникалық нұсқаулық; жұмыс жағдайларында жабдықты тексеру, жөндеу және күйге келтіру; кешенді сынау өткізуге арналған техникалық нұсқаулық; техникалық нұсқаулық өткізу барысында анықталған ақаулар мен кемшіліктер ведомостын, оларды жою бойынша шараларды көрсете отырып жасау; анықталған ақаулар мен кемшіліктерді жоюды бақылау; есептік техникалық құжаттаманы жасау;

Б.3 Жабдықты кешенді сынау және дербес сынау, сонымен қатар іске қосу және жөндеу жұмыстары үдерісінде анықталған, жабдықтың ақауларын тапсырыс беруші объект эксплуатацияға қабылданғанға дейін жоюы тиіс.

В Қосымшасы

(міндетті)

Жабдықтар мен құбырларды құрастыру кезінде ресімделетін өндірістік құжаттар

Жабдықтар мен құбырларды құрастыру кезінде 1.В Кестесінде келтірілген өндірістік құжаттама жасалуы керек, ал оларды тапсырғанда(1-3-т.т. көрсетілгенді қоспағанда) жұмыс комиссиясына тапсыру керек.

В.1 Кестесі - Өндірістік құжаттар тізімдемесі

Құжаттар	Құжаттар мазмұны	Ескерту
1 Жұмыс жүргізу үшін жұмыс құжаттарын тапсыру актісі	ВҚН 478-86 14-нысаны бойынша. ҚР ҚНЖЕ А.2.2.12001 құрылысқа арналған жобалық құжаттар жүйесі мен стандарттарға сәйкес құжаттар жиынтығы; құрастыру жұмыстарын, соның ішінде сынау жүргізуге, жинақты-блокты және тораптық әдістермен жұмысты жүргізуді жүзеге асыруға жарамдылығы, жұмыс жүргізуге рұқсат болуы; құжаттарды қабылдау күні; тапсырыс беруші, бас мердігер мен құрастыру ұйымы өкілдерінің	-
2 Жабдықтарды, бұйымдар мен материалдарды құрастыруға тапсыру актісі	ВҚН 478-86 12-нысаны бойынша	-

3 Ғимараттар, имараттар, іргетас-тардың құрастыружұмыстарын жасауға дайындығының актісі	Құрылыс өндірісін ұйымдастыру бойынша ҚР ҚНжЕ 1.03-06-2002сәйкес жауапты құрылымдарды аралық қабылдау актісінің үлгісінемесе ВҚН 478-86 11-нысаны бойынша	-
---	---	---

В.1 Кестесі- Өндірістік құжаттар тізімдемесі(жалғасы)

Құжаттамалар	Құжаттың мазмұны	Ескерту
4 Жабдықтың іргетасқа орнатылуын тексеру актісі	Тексеру нәтижесін ВҚН 478-86 1-нысаны бойынша актімен ресімдейді.Жұмыс сызбалары бойынша позицияның атауы мен нөмірі; тексеру нәтижелері және дайындаушы-кәсіпорынның нұсқаулыққа сәйкестігі; тексеру туралы қорытынды және бетон құюға рұқсаты; тапсырыс беруші мен құрастыру ұйымы өкілдерінің қолдары	Құрастыру кезінде жүргізілген өлшемдері көрсетілген формуляр актіге қоса беріледі.
5 Жасырын жұмыстарды куәландыру актісі (жабдықтар мен құбырларды құрастыру кезінде)	ҚР ҚНжЕ 1.03-06-2002 немесе ВҚН 478-86 9-нысанына сәйкес куәландыру актісінің нысаны бойынша	-
6 Ыдыстар мен аппараттарды сынау актісі	Ыдыстар мен аппараттардың сынақ нәтижелерін ВҚН 478-86 2-нысаны бойынша тіркейді. Ыдыстар мен аппараттардың негізгі техникалық сипаттамасы ретінде: габаритті мөлшерлері, жұмыс қысымы МПа (кгс/см ²), массасы (жұмыссыз күйде), дайындаушы-	Сынаудан өтетін әрбір ыдысқа және аппаратқажасалады

		кәсіпорынның зауыттық нөмірі	
7	Құбырларды сынау актісі	Сынақ нәтижелерін ВҚН 478-86 4-нысаны бойынша тіркейді.	Құбырдың әрбір желісіне жасалады
8	Машиналар мен механизмдерді сынау актісі	Сынақ нәтижелерін ВҚН 478-86 3-нысаны бойынша тіркейді. Жұмыс сызбалары бойынша позициялар атау мен нөмірі; дайындаушы-кәсіпорынның нұсқауына сәйкес сынау ұзақтығы; сынау қорытындысы; тапсырыс беруші мен құрастыру ұйымы өкілдерінің қолдары	Сынаудан өтетін әрбір машинаға, механизмге жасалады

В.1 Кестесі - Өндірістік құжаттар тізімдемесі (жалғасы)

Құжаттама	Құжаттың мазмұны	Ескерту
9 Жеке сынаудан кейін жабдықты қабылдау актісі	Жеке сынаудан кейін жабдықты қабылдау актісі «Қазақстан Республикасындағы өкілеттіктерді, міндеттерді, сондай-ақ салынған объектілерді қабылдау жөніндегі қабылдау және жұмыс комиссиясының міндетті құрамын белгілеу Ережелеріне» немесе ВҚН 478-86 10-нысанына сәйкес жасалады	-
10 Пісіру жұмыстарының журналы	Пісіру жұмыстарының журналы 5 ВҚН 478-86 үлгісінде жасайды	Тек қана І және ІІ санатты құбырлар үшін және 10Мпа (100 кгк/см ²) жоғары P_y құбырлар үшін жасалады
11 Пісірушілер мен	ВҚН 478-86 6-нысаны	-

термистер тізімі	бойынша жасалады. Объекті мен құрастыруды басқару атауы; пісір. мен терминистердің фамилиясы мен аты, әкесінің аты, клеймо, разряд, куәлік нөмірі мен қызмет ету мерзімі, пісіру бойынша жұмыс басшысы мен бөлімше бастығының қолы	
12 Бақыланатын түйістер сапасын тексеру және есепке алу журналы	ВҚН 478-86 7-нысаны бойынша жасалады	Тек қана І және ІІ санатты құбырлар үшін және МПа (100 кгк/см ²) 10 астам Р _y құбырлар үшін жасалады
13 Термиялық өңдеу журналы	ВҚН 478-86 8-нысаны бойынша жасалады.	-

Г Қосымшасы

(міндетті)

Болат құбырлардың пісірілген нұсқаларын механикалық сынау

Сынау түйістерінен дайындалған пісірілген нұсқаларын механикалық сынау келесі талаптардың сақталуын дәлелдеу керек:

а) статикалық созудағы уақытша кедергі пісірілетін құбыр металының уақытша кедергісінің төменгі шегінен кем болмауы керек;

б) статикалық бүгілуге сынағанда бүгілу бұрышы кестеде келтірілгендерден кем болмауы керек;

в) сәулеге дейін қабыстырылған нұсқада құбыр қабырғасының үш қалыңдығына тең сызаттар болмауы керек;

г) 10 МПа (100 кгк/см²) жоғары Р_y мен қабырға қалыңдығы 12 мм және артық І санатты құбырларды доғалы пісіруде металл жігінің соққы тұтқырлығы МСТ 6996-66* бойынша ІV типті нұсқалардан анықталған плюс 20 °С температурасында металл жігі бойынша орналасқан кертпесі бар барлық болаттар үшін аустениттіктен басқа, 50 Дж/см² (5 кгк·м/см²) кем емес, аустениттік үшін - 70 Дж/см² (7 кгк·м/см²) болу керек.

Г.1 Кестесі - Статикалық бүгілуге сынағанда бүгілу бұрыштарының көлемі

Болаттар	Бүгу бұрышы, град. кем емес	
	Қабырға қалыңдығындағы доғалы пісіру, мм	Газбен пісіру

	20-дан төмен	20-дан жоғары	
Көміртектік көміртек мөлшері 0,23% кем	100	100	70
Төмен қоспалы	80	60	50
Жылуға төзімді төмен қоспалы	50	40	30
Мартенситті-ферритті класы	50	50	-
Аустениттік класы	100	100	-

Д Қосымшасы
(міндетті)

**Болат құбырлардың пісірілген қосылыстар сапасының жиынтық балын
радиокескіндемелік бақылау нәтижелері бойынша анықтау**

Д.1 Пісірілген қосылыс сапасының жиынтық балы 1 және 2 Кестелерге сәйкес қосылыстарды жеке бағалаудан алынған ең үлкен балдарды қосу арқылы анықталады.

Д.2 Құбырлардың пісірілген қосылыстарының сапасын жік осі бойынша пісірілмеген ұзындығы, имектігі мен жік түбірінің артық балкуы мен балқымауына және балқымауы мен сызаттары болуына байланысты бағалау 1 Кестеде көрсетілген.

Д.3 Радиографиялық бақылауда кесіп алынған кіріспелердің (саңылаулардың) мүмкін өлшемдері және олардың балмен берілген бағалары 2 Кестеде көрсетілген. Егер кіріспелер (саңылаулар) болмаса, пісірілген қосылыс учаскесі 1 балмен бағаланады.

Д.1 Кестесі – Құбырлардың пісірілген қосылыстарының сапасын бағалау

Бағасы балдармен	Жік осі бойынша пісірілмегендер, имектік пен жік түбірінің артық балқудан асып кетуі, балқымауы мен сызаттардың болуы	
	Қабырғаның нақтылы қалыңдығына биіктігі (терендігі), %	Суммарная длина по пе иметру трубы

0	Пісірілмеу жок Жік түбірінің имектігі 10 % дейін, бірақ 1,5 мм астам емес Периметрдің 1/8 дейін Жік түбірін балқытуда арттыру 10 % дейін, бірақ, 3 мм астам емес	- Периметрдің 1/8 дейін Солай
1	Жік осі бойынша пісірілмеген 10 % дейін, бірақ 2 мм астам емес 5% дейін, бірақ 1 мм астам емес	Периметрдің 1/4 дейін Периметрдің 1/2 дейін

Д.1 Кестесі – Құбырлардың пісірілген қосылыстарының сапасын бағалау
(жалғасы)

Бағасы балдармен	Жік осі бойынша пісірілмегендер, имектік пен жік түбірінің артық балқудан асып кетуі, балқымауы мен сызаттардың болуы	
	Қабырғаның нақтылы қалыңдығына биіктігі (тереңдігі), %	Суммарная длина по периметру трубы
2	Жік осі бойынша 20 % дейін пісірілмеген, бірақ 3 мм астам емес немесе 10 % дейін, бірақ 2 мм астам емес, немесе 5 % дейін бірақ, 1 мм астам емес	Периметрдің 1/4 дейін Периметрдің 1/2 дейін Шектелмеген
6	Сызаттар Негізгі металл мен жік және жіктің жеке білікшесінің арасындағы балқымаулар Жік осі бойынша 20 % астам пісірілмеген және 3	Ұзындығына байланысты емес Сондай

	мм аста	
		”
ЕСКЕРТПЕ - I—IV санатты құбырлар үшін түбір имектігінің шамасы мен балқытудың арттырылуы нормаланбайды		

Д.2 Кестесі - Кіріспелердің рұқсат етілген мөлшерлері (саңылаулар)

Бағасы балдармен	Қабырға қалыңдығы, мм	Кіріспелер (саңылаулар)		Жиналуы, ұзындығы, мм	Ұзындығы 100 м жік учаскесінің қайсысы болса да жиынтық ұзындығы
		Ені (диаметр), мм	Ұзындығы, мм		
1	3-ке дейін	0,5	1,0	2,0	3,0
	3-тен 5-ке дейін	0,6	1,2	2,5	4,0
	5-тен 8-ге дейін	0,8	1,5	3,0	5,0
	8-ден 11-ге дейін	1,0	2,0	4,0	6,0
	11-ден 14-ке	1,2	2,5	5,0	8,0
	дейін	1,5	3,0	6,0	10,0
	14-тен 20-	2,0	4,0	8,0	12,0
	ға дейін	2,5	5,0	10,0	15,0
	20-дан 26-ға	3,0	6,0	10,0	20,0
	дейін				
	26-дан 34-ке				
	дейін				
	34-тен жоғары				
2	3-ке дейін	0,6	2,0	3,0	6,0
	3-тен 5-ке дейін	0,8	2,5	4,0	8,0
	5-тен 8-ге дейін	1,0	3,0	5,0	10,0

8-ден 11-ге дейін	1,2	3,5	6,0	12,0
11-ден 14-ке дейін	1,5	5,0	8,0	15,0
14-тен 20- ға дейін	2,0	6,0	10,0	20,0
20-дан 26-ға дейін	2,5	8,0	12,0	25,0
26-дан 34-ке дейін	2,5	8,0	12,0	30,0
34-тен 45-ке дейін	3,0	10,0	15,0	30,0
45-тен жоғары	3,5	12,0	15,0	40,0

Д.2 Кестесі - Кіріспелердің рұқсат етілген мөлшерлері (саңылаулар) (жалғасы)

Бағасы балдармен	Қабырға қалыңдығы, мм	Кіріспелер (саңылаулар)		Жиналуы, ұзындығы, мм	Ұзындығы 100 м жік учаскесінің қайсысы болса да жиынтық ұзындығы
3	3-ке дейін	0,8	3,0	5,0	8,0
	3-тен 5-ке дейін	1,0	4,0	6,0	10,0
	5-тен 8-ге дейін	1,2	5,0	7,0	12,0
	8-ден 11-ге дейін	1,5	6,0	9,0	15,0
	11-ден 14-ке дейін	2,0	8,0	12,0	20,0
	14-тен 20-ға дейін	2,5	10,0	15,0	25,0
	20-дан 26-ға дейін	3,0	12,0	20,0	30,0
	26-дан 34-ке дейін	3,5	12,0	20,0	35,0
	34-тен 45-ке дейін	4,0	15,0	25,0	40,0
	45-тен жоғары	4,5	15,0	30,0	45,0
6	Қалыңдығына қарамастан	Осы кестенің 3 балы үшін белгіленгендерден асатын кіріспелер (саңылаулар), жинақтар, өлшемдер не олардың жиынтық ұзындығы.			

ЕСКЕРТПЕ 1 Радиографикалық суреттерді оқығанда ұзындығы 0,2 мм және одан аз кіріспелер (саңылаулар), егер олар жиналмаса және ақаулар торын құрмаса, есептелмейді.

ЕСКЕРТПЕ 2 Жеке кіріспелердің (саңылаулардың) саны, ұзындығы кестеде көрсетілгеннен қысқа, бірақ 1 балл үшін 10 данадан аспауы керек, 2 балл үшін 15 данадан, 3 балл үшін ұзындығы 100 м радиограмманың кез келген учаскесінде, сонымен олардың жиынтық ұзындығы кестеде көрсетілгеннен аспауы керек

ЕСКЕРТПЕ 3 Ұзындығы мөлшерлі 100 м кем пісірілген қосылыстар үшін кестеде көрсетілген кіріспелердің жиынтық ұзындығы бойынша, сонымен бірге жеке кіріспелер саны бойынша да пропорционалды кемітілуі керек.

ЕСКЕРТПЕ 4 10 МПа (100 кгк/см²) астам P_y құбырларының пісірілген қосылыстары учаскелерінің бағалауы, кіріспелердің (саңылаулардың) жиналғаны табылса, 1 балға көбеюі керек.

ЕСКЕРТПЕ 5 Кіріспелердің тізбегі табылған барлық санатты құбырлардың пісірілген қосылыстар учаскелерінің бағалауы 1 балға көбейтілуі керек.

* Мұнда «жабдық» түсінігі өнімнің жобамен қарастырылған бірінші партиясының шығуын қамтамасыз ететін объектінің барлық техн^[1]ологиялық жүйесін, яғни жабдықтар мен құбырлардың технологиялық және басқа да түрлерінің кешені, электротехникалық, санитарлық-техникалық және басқа да құрылғылар мен автоматтандыру жүйелерін қамтиды.

КІТАПНАМА

[1] МЕМСТ 7512-82* «Бұзбайтын бақылау. Пісіру қосылымдары. Радиографиялықәдіс»

[2] МЕМСТ 14782-86 «Бұзбайтын бақылау. Пісіру қосылымдары. Ультрадыбыс әдістері»

[3] ВҚН 003-88 «Пластмассада жасалған құбырлар құрылысы және жобалау».

[4] ҚР ҚНЖЕ 1.03-03-2010 «Құрылыстар, ғимараттар, кәсіпорындар құрылысына жобаларды дайындаушылардың авторлық қадағалауы және оларды күрделі жөндеу туралы ереже»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	IV
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	1
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	1
3 ТЕМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	3
4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
5 ПОДГОТОВКА К ПРОИЗВОДСТВУ МОНТАЖНЫХ РАБОТ	9
5.1 Общие положения.....	9
5.2 Передача в монтаж оборудования, изделий и материалов.....	12
5.3 Приемка под монтаж зданий, сооружений и фундаментов.....	14
5.4 Изготовление сборочных единиц трубопроводов.....	15
5.5 Сборка технологических блоков и блоков коммуникаций.....	16
5.6 Повышение эксплуатационных свойств технологических трубопроводов и технологического оборудования.....	17
6 ПРОИЗВОДСТВО МОНТАЖНЫХ РАБОТ	23
6.1 Общие положения.....	23
6.2 Монтаж оборудования.....	24
6.3 Монтаж трубопроводов.....	25
7 СВАРНЫЕ И ДРУГИЕ НЕРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ	29
7.1 Общие положения.....	29
7.2 Контроль качества соединений стальных трубопроводов.....	33
7.3 Контроль качества соединений трубопроводов из цветных металлов и сплавов.....	37
7.4 Контроль качества соединений пластмассовых трубопроводов.....	38
8 ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ СМОНТИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ	40
9 ЭНЕРГО И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	44
9.1 Энергетическая эффективность трубопроводов.....	44
9.2 Рациональное использование природных ресурсов.....	44
10 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	45
Приложение А (обязательное) Порядок производства пусконаладочных работ..	46
Приложение Б (обязательное) Порядок проведения пусконаладочных работ оборудования тепловых электростанций.....	48
Приложение В (обязательное) Производственная документация, оформляемая при монтаже оборудования и трубопроводов.....	50
Приложение Г (обязательное) Механические испытания сварных образцов стальных трубопроводов.....	53
Приложение Д (обязательное) Определение суммарного балла качества сварного соединения стального трубопровода по результатам радиографического контроля.....	54
БИБЛИОГРАФИЯ	57

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий свод правил СП РК Х.ХХ-ХХ-20ХХ «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы» разработан в рамках реформирования нормативной базы строительной сферы с учетом внедрения параметрического метода нормирования. Свод правил устанавливает приемлемые решения для проектирования, строительства и монтажа технологического оборудования и технологических трубопроводов объектов.

При разработке свода правил СП РК Х.ХХ-ХХ-20ХХ «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы» учтен опыт применения действующих нормативных документов Республики Казахстан, достижения науки и новых технологий, передовой опыт стран зарубежья по проектированию, строительству, монтажу технологического оборудования и технологических трубопроводов представлены в национальных и межгосударственных нормативных документах.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ТРУБОПРОВОДЫ

TECHNOLOGICAL EQUIPMENT AND TECHNOLOGICAL PIPELINES

Дата введения - 2015-07-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил следует соблюдать при проектировании, производстве и приемке работ по монтажу технологического оборудования и технологических трубопроводов (в дальнейшем, предназначенных для получения, переработки и транспортирования исходных, промежуточных и конечных продуктов при абсолютном давлении от 0,001 МПа (0,01 кгс/см²) до 100 МПа вкл. (1000 кгс/см²), а также трубопроводов для подачи теплоносителей, смазки и других веществ, необходимых для работы оборудования.

1.2 К технологическим трубопроводам относятся трубопроводы, предназначенные для транспортировки в пределах промышленного предприятия или группы этих предприятий сырья, полуфабрикатов, готового продукта, вспомогательных материалов, обеспечивающих ведение технологического процесса и эксплуатацию оборудования (пар, вода, воздух, газы, хладагенты, мазут, смазки, эмульсии и т.п.), отходов производства при агрессивных стоках, а также трубопроводы оборотного водоснабжения, монтируемые из готовых узлов.

1.3 Не относятся к технологическим трубопроводам: трубопроводы пожарного водоснабжения, отопления, канализации неагрессивных стоков и ливневой канализации, нефтепродуктопроводов, прокладываемых на территории городов и других населенных пунктов, магистральные нефтепроводы и газопроводы.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

Закон Республики Казахстан от 16 июля 2001 года № 242-ІІ «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.07.2013 г.)

Закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» от 13 января 2012 года № 541-ІV (с изменениями по состоянию на 03.07.2013 г.)

Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442-ІІ (с изменениями и дополнениями по состоянию на 04.07.2013 г.)

СП РК 3.05-103-2014

Экологический Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.07.2013 г.)

Технический Регламент Республики Казахстан «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 ноября 2010 года № 1202 (с изменениями по состоянию на 23.07.2013 год)

СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»

СН РК 5.01-30-2013 «Фундаменты машин с динамическими нагрузками»

СН РК 1.03-20-2013 «Геодезические работы в строительстве»

СН РК 4.04-20-2013 «Электротехнические устройства»

СН РК 2.01-06-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»

СН 550-82 «Инструкция по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб»

СНРК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»

ВСН 478-86 «Производственная документация по монтажу технологического оборудования и технологических трубопроводов»

СПРК4.02-101-2002 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб»

РДСРК 1.03-18-2013 «Положение о геодезической службе и организации геодезических работ в строительстве»

ГОСТ 24444-87 «Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности»

ГОСТ 24379.0-80* «Болты фундаментные. Технические условия»

ГОСТ 24379.1-80 «Болты фундаментные. Общие конструкция и размеры»

ГОСТ 16037-80* «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»

ГОСТ 22130-86 «Детали стальных трубопроводов. Опоры подвижные и подвески. Технические условия»

ГОСТ 6996-66* «Сварные соединения. Методы определения механических свойств»

ГОСТ 3242-79 «Соединения сварные. Методы контроля качества»

ГОСТ 6032-89 «Стали и сплавы коррозионностойкие. Методы определения стойкости против межкристаллитной коррозии»

ГОСТ 6996-66* «Сварные соединения. Методы определения механических свойств»

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным «Перечню нормативных правовых и нормативно – технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан», «Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» и «Указателю межгосударственных нормативных документов», составляемых ежегодно по состоянию на текущий год. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом следует руководствоваться

замененным (измененным) документом. Если ссылающийся документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем своде правил применены термины и определения, приведенные в нормативах, указанных в Разделе 2, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Проект производства работ (ППР): Это технический документ по технологии и организации строительства объекта, в котором определены наиболее эффективные методы подготовки и выполнения строительно-монтажных работ, способствующих снижению их себестоимости и трудоемкости, сокращению продолжительности строительства объектов, улучшению качества работ и обеспечению безопасности труда.

3.2 Полиэтилен: Твердый материал белого цвета, сырьем для которого является этилен.

3.3 Фторопласты: Обобщенное техническое название всех полимеров фторпроизводных этиленового ряда.

3.4 Линия: Участок трубопровода с постоянными параметрами транспортируемого вещества.

3.5 Узел: Часть линии трубопровода, которая по размерам и конфигурации может быть установлена в проектное положение.

3.6 Блок: Линия, или часть линии трубопровода, состоящая из одного или нескольких узлов, арматуры и отрезков труб, собранных на разъёмных или неразъёмных соединениях.

3.7 Плеть: Несколько секций, сваренных между собой на месте монтажа трубопровода.

3.8 Секция: Прямолинейная сборочная единица, состоящая из нескольких труб одного диаметра, ограниченная транспортными габаритами.

3.9 Сварка: Технологический процесс получения неразъёмного соединения элементов конструкции посредством межмолекулярного взаимодействия между свариваемыми частями.

3.10 Сварка встык: Сварка контактная тепловая, преимущественно оплавлением, при которой соединение свариваемых частей происходит по поверхности стыкуемых торцов.

3.11 Сварка внахлестку: Сварка труб или деталей, при которой оплавленный конец одной детали входит в оплавленный конец другой.

3.12 Сварка внахлестку: Сварка односторонняя или двусторонняя проплавлением, при которой кромки поверхностей свариваемых деталей перекрывают друг друга.

3.13 Зазор: расстояние между свариваемыми поверхностями деталей, собранных под сварку.

3.14 Сварочные напряжения: Собственные напряжения в сварном соединении, вызываемые процессом сварки.

3.15 Рабочее давление (P_p): Наибольшее избыточное давление, при котором обеспечивается заданный режим эксплуатации арматуры и деталей трубопроводов.

3.16 Условное давление (P_y): Наибольшее избыточное давление при температуре среды 20°C, при котором допустима длительная работа арматуры и деталей трубопровода, имеющих заданные размеры, обоснованные расчетами на прочность при конкретных материалах и характеристиках их прочности, соответствующих температуре 20°C.

3.17 Пробное давление ($P_{пр}$): Избыточное давление, при котором проводится гидравлическое испытание арматуры и деталей трубопровода на прочность и плотность водой при температуре не менее 5 и не более 70°C, либо при другой температуре, указанной в нормативно-технической документации.

3.18 Условный проход (D_y): Номинальный внутренний диаметр присоединяемого трубопровода.

3.19 Испытание на прочность: Состоит в том, что во время испытания в трубопроводной системе создается давление жидкости, превышающее рабочее. При этом, в материале трубопровода возникают повышенные напряжения, которые, при наличии дефектов, концентрируются в районах расположения этих дефектов и разрушают поврежденную часть конструкции.

3.20 Испытание на плотность: В трубопроводе создается рабочее давление жидкости, при котором производится осмотр трубопровода с целью выявления неплотности системы.

3.21 Испытание на герметичность: Испытуемый трубопровод заполняется водой или инертным газом, создается рабочее давление и выдерживается не менее 24 часов. Как правило, технологические трубопроводы испытывают гидравлическим способом. Пневматический способ применяют: при отсутствии воды; отрицательной температуре окружающей среды; в случае создания чрезмерных напряжений в трубопроводах и опорных конструкциях от значительной массы воды (при больших диаметрах и протяженности трубопроводов), а также согласно указаниям проекта на проведение испытаний на герметичность воздухом или инертным газом.)

3.22 Сети инженерные: Трубопроводы и кабели различного назначения (водопровод, канализация, газ, отопление, связь и другие), прокладываемые на территориях населенных пунктов, а также в зданиях (сооружениях).

4 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1 Производство работ по монтажу оборудования и трубопроводов приемлемых решений необходимо выполнять в соответствии с утвержденным проектом. Организация производства работ осуществляется согласно требованиям СН РК 1.03-00 по организации строительного производства. При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться требованиями охраны труда и техники безопасности в строительстве согласно СНиП РК 1.03-05 и технического регламента Республики Казахстан «Требования к безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий».

4.2 Работы по монтажу оборудования и трубопроводов должны производиться в соответствии с утвержденной проектно-сметной и рабочей документацией, которая разрабатывается и утверждается в соответствии с требованиями СН РК 1.02-03 и нормативно-техническими документами по охране труда, технической и пожарной безопасности.

В соответствии со СН РК 1.03-00 устанавливается порядок разработки, состав и содержание проектов производства работ (в дальнейшем ППР) по монтажу технологического оборудования и технологических трубопроводов при строительстве, реконструкции и техническом перевооружении промышленных предприятий, технологических комплексов, их отдельных очередей, сооружений, при установке единичного оборудования.

ППР разрабатывают специализированные проектные организации по заказам монтажной организации или генеральной проектной организации министерства застройщика на следующие на особо сложные, крупные, технически сложные и объекты, подлежащие реконструкции и техническому перевооружению.

Для разработки ППР заказчик передает проектной организации исходную проектно-сметную и конструкторскую документацию по согласованному перечню. В процессе разработки ППР при выборе оптимальных решений по организации и технологии монтажных работ, по согласованию с заказчиком в задание могут быть внесены изменения и дополнения, а при необходимости производится корректировка сроков и стоимости разработки ППР.

При сооружении объектов по очередям состав ППР на первую очередь должен учитывать осуществление монтажных работ при строительстве в соответствии с технологической последовательностью возведения первой и последующих очередей и объекта в целом. В особых условиях производства монтажных работ в задании может быть предусмотрена необходимость разработки в составе ППР дополнительных разделов.

Монтаж оборудования и трубопроводов выполняются с учетом требований ППР и документации предприятий-изготовителей. При использовании материалов, изделий зарубежного производства они должны отвечать требованиям нормативной базы Республики Казахстан или подвергаться лабораторным испытаниям и сертификации.

В случае необходимости внесения изменений в проект при выполнении строительно-монтажных работ, эти изменения должны быть согласованы с разработчиком проекта в установленном порядке и внесены в проект.

В процессе производства работ представитель разработчика проекта осуществляет авторский надзор за выполнением и качеством работ, которые выполняют генподрядчик или субподрядные монтажные организации [4]. При монтаже нового инновационного оборудования надзор могут выполнять его разработчики, представители научно-исследовательских институтов. В отдельных случаях для монтажа сложного оборудования привлекается непосредственно его разработчик, а сопутствующие работы выполняются генеральным подрядчиком.

При монтаже импортного оборудования в составе товаросопроводительной документации предприятий-изготовителей обязательно должен быть ее аутентичный перевод на государственный язык Республики Казахстан и/или на русский язык, а также

должно быть получено разрешение на допуск к приемочным испытаниям, если это оборудование повышенной опасности, в территориальных органах горнотехнического надзора.

4.3 Состав ППР принимается в зависимости от вида объекта, его сложности и трудоемкости монтажных работ по ОСТ 36-143.

Перечень документов и других материалов, разрабатываемых в составе ППР:

- титульный лист;
- ведомость документов;
- пояснительная записка;
- монтажный строй генплан;
- календарный план производства монтажных работ;
- график передачи в монтаж оборудования, конструкций и трубопроводов, в том числе комплектных блоков;
- график движения основных механизмов;
- график движения рабочих кадров;
- указания по монтажу оборудования;
- схемы монтажа оборудования, конструкций, комплектных блоков;
- технологические карты на монтаж оборудования;
- рабочие чертежи на монтажные устройства, приспособления и оснастку индивидуального изготовления;
- указания по монтажу трубопроводов;
- схемы монтажа трубопроводов (в том числе опорных конструкций);
- технологические карты на монтаж трубопроводов;
- указания по производству сварочных работ;
- основные данные по сварным соединениям линий трубопроводов;
- ведомости по сварочным работам (объемы работ по сварке, термообработке и контролю качества сварных соединений, трудоемкость, сварочные и вспомогательные материалы, оборудование для производства работ);
- технологические карты на сварку соединений металлических и неметаллических трубопроводов;
- ведомость объемов монтажных работ (по технологическим узлам, цехам, установкам);
- ведомость монтажных средств и инструмента;
- ведомость материалов и покупных изделий;
- схема временных питающих электросетей.

Количество, форма и состав документации, входящей в ППР, при автоматизированном способе его разработки могут отличаться от предусмотренных настоящим стандартом при условии сохранения достаточности объема содержащейся в ней информации, необходимой для выполнения работ, а также по согласованию с заказчиком, ППР или отдельные его разделы могут выдаваться на электронных носителях.

Для объектов, в которых предусмотрено применение комплектных блоков, собираемых монтажной организацией, в соответствии с заданием в ППР разрабатываются

решения по организации работ, технологические карты на сборку и схемы монтажа блоков.

4.4 Монтаж оборудования и трубопроводов должен осуществляться на основе поточной организации производства строительных работ, узлового метода сборки и комплектно-блочного метода монтажа.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Под узловым методом строительства понимается организация строительно-монтажных работ с разделением пускового комплекса на взаимоувязанные между собой технологические узлы - конструктивно и технологически обособленные части объекта строительства, техническая готовность которых после завершения строительно-монтажных работ позволяет автономно, независимо от готовности объекта в целом, производить пусконаладочные работы, индивидуальные испытания и комплексное опробование агрегатов, механизмов и устройств.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Под комплектно-блочным методом монтажа понимается организация монтажа оборудования и трубопроводов с максимальным переносом работ со строительной площадки в условия промышленного производства с агрегированием оборудования, трубопроводов и конструкций в блоки на предприятиях-поставщиках, а также на сборочно-комплектующих предприятиях строительной индустрии и строительно-монтажных организаций с поставкой на стройки в виде комплектов блочных устройств.

4.5 В документации, выдаваемой специализированной проектной организацией в составе ППР в зависимости от сложности, габаритов объекта и объема монтажных работ может быть предусмотрено:

а) применение технологических блоков и блоков коммуникаций с агрегированием, их составных частей на основе номенклатуры и технических требований, утвержденных или взаимно согласованных вышестоящими организациями заказчика и подрядчика, осуществляющего монтажные работы;

б) разделение объекта строительства на технологические узлы, состав и границы которых определяет проектная организация по согласованию с заказчиком и подрядчиком, осуществляющим монтажные работы;

в) возможность подачи технологических блоков и блоков коммуникаций к месту монтажа в собранном виде с созданием в необходимых случаях монтажных проемов в стенах и перекрытиях зданий и шарнирных устройств в опорных строительных конструкциях для монтажа методом поворота, а также с усилением при необходимости строительных конструкций для восприятия ими дополнительных временных нагрузок, возникающих в процессе монтажа; постоянные или временные дороги для перемещения тяжеловесного и крупногабаритного оборудования, а также кранов большой грузоподъемности;

г) данные по допускам для расчета точности выполнения геодезических разбивочных работ и создания внутренней геодезической разбивочной основы для монтажа оборудования.

Указанная документация или ее часть может содержаться в ППР или, по согласованию с заказчиком, может быть разработана монтажной организацией самостоятельно, при наличии у нее соответствующей лицензии.

4.6 Конструкторская документация на технологические системы и проектная по техническим системам передаются монтажной организации генеральным подрядчиком не позднее 30 дней до начала работ по договору. В состав документации должны входить:

- принципиальные схемы и схемы увязки монтируемой системы с обслуживаемыми и существующими системами; монтажные чертежи и схемы установки оборудования; чертежи узлов и деталей;
- технические условия на изготовление, испытание и приемку системы;
- технические описания и технические условия на монтаж; инструкции по эксплуатации системы;
- программы и методики пусконаладочных работ и автономных испытаний;
- заказные спецификации на оборудование и материалы; чертежи нетиповых элементов, узлов, конструкций и нестандартного оборудования при изготовлении их силами монтажной организации.

4.7 Генподрядчик должен привлекать монтажную организацию к рассмотрению и составлению заключения по проекту организации строительства, конструктивным решениям зданий и сооружений, а также технологическим компоновкам, в которых должны быть определены возможность и основные условия производства работ комплектно-блочным и узловым методами. Монтажная организация имеет право участвовать в рассмотрении проекта и составлении заключения по нему.

4.8 Поставку оборудования, трубопроводов и необходимых для монтажа комплектующих изделий и материалов следует осуществлять по графику, согласованному с монтажной организацией, где должна предусматриваться первоочередная поставка машин, аппаратов, арматуры, конструкций, изделий и материалов, включенных в спецификации на блоки, подлежащие изготовлению монтажными организациями. Следует контролировать качество поступающих на строительную площадку аппаратов, машин, материалов, изделий, комплектующих.

4.9 Подрядной строительно-монтажной организацией на строительной площадке следует осуществлять входной контроль продукции, изделий, материалов и конструкций при строительстве и производить записи результатов проверки поступивших материалов на комплектность, соответствие нормативным требованиям. При этом, следует проверять проектную и сопроводительную документацию. Входной контроль проводят на специальном участке, с использованием необходимых приборов и оборудования. Методы испытаний, отличающиеся от нормативных, согласуются с поставщиком или с заказчиком.

Этот вид контроля осуществляется инженерно-техническими работниками, прорабами, мастерами, бригадирами, кладовщиками. На крупных стройках могут создаваться специально оборудованные лаборатории для испытания строительных изделий и материалов.

4.10 На строительном объекте заказчику следует вести Журнал входного контроля приемки продукции, изделий материалов и конструкций входного контроля, в который вносят: дату поступления, номер записи, наименование продукции, марка по сопроводительному документу, номер документа, обозначение НТД (стандартов, ТУ) по которым изготовлена продукция, поставщика, качество проверенной продукции,

количество забракованной продукции (в том числе не комплектной), вид приемки (испытания), дату, характер разрушения и номер пункта нормативно-технических документов, требования которые нарушены, мероприятия по закрытию рекламации, примечание.

4.11 Окончанием работ по монтажу оборудования и трубопроводов надлежит считать завершение индивидуальных испытаний, выполненных в соответствии с Разделом 8. настоящих правил, и подписанием рабочей комиссией акта приемки оборудования.

После окончания монтажной организацией работ по монтажу, т.е. завершения индивидуальных испытаний и приемки оборудования и трубопроводов под комплексное опробование, заказчик производит комплексное опробование оборудования в соответствии с обязательным Приложениями А и Б.

4.12 На каждом объекте строительства в процессе монтажа оборудования и трубопроводов следует вести общие и специальные журналы производства работ согласно СН РК 1.03-00 по организации строительного производства и оформлять производственную документацию, виды и содержание которой должны соответствовать обязательному Приложению В, а ее формы - устанавливаться ведомственными нормативными документами.

5 ПОДГОТОВКА К ПРОИЗВОДСТВУ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

5.1 Общие положения

5.1.1 Монтажу оборудования и трубопроводов должна предшествовать подготовка в соответствии с СН РК 1.03-00 по организации строительного производства и настоящим СП. Проект организации строительства (ПОС) разрабатывается проектной организацией в составе проекта и согласовывается с заказчиком, генподрядной организацией. Затраты по ПОС включаются проектной организацией в состав сводного сметного расчета по объекту.

5.1.2 Состав и содержание ПОС могут изменяться в зависимости от сложности и специфики проектируемых объектов, необходимости применения специальных вспомогательных сооружений, приспособлений и установок, особенностей отдельных видов работ, а также от условий поставки на строительную площадку материалов, конструкций и оборудования.

5.1.3 Для несложных объектов следует разрабатывать ПОС в сокращенном объеме. Он состоит из календарного плана строительства; строительного генерального плана (стройгенплана); данных об объемах СМР и потребности стройки в основных материалах, конструкциях изделий и оборудовании; графика потребности в строительных машинах и транспортных средствах; краткой пояснительной записи, включающей мероприятия по охране труда; технико-экономических показателей. Для сложных объектов, где впервые применяется принципиально новая технология производства, уникальное технологическое оборудование, а также зданий, строительство которых намечается в особо сложных природных условиях, в состав ПОС включают несколько дополнительных документов, важнейшим из которых является комплексный укрупненный сетевой график (КУСГ).

5.1.4 При общей организационно-технической подготовке ПОС должны быть определены заказчиком и согласованы с генподрядчиком и монтажной организацией:

а) условия комплектования объекта оборудованием и материалами поставки заказчика, предусматривающие поставку комплектов оборудования на технологическую линию, технологический узел, технологический блок;

б) графики, определяющие сроки поставки оборудования, изделий и материалов с учетом последовательности монтажа, а также производства сопутствующих специальных строительных и пусконаладочных работ;

в) уровень заводской готовности оборудования с учетом требований ГОСТ 24444 и технических условий, определяющих монтажно-технологические требования к поставке оборудования, подлежащего монтажу;

г) перечень оборудования, монтируемого с привлечением шеф-монтажного персонала предприятий-изготовителей;

д) условия транспортирования к месту монтажа крупногабаритного и тяжеловесного оборудования.

5.1.5 При подготовке монтажной организации к производству работ следует:

- утвердить ППР по монтажу оборудования и трубопроводов;
- выполнить работы по подготовке площадки для укрупнительной сборки оборудования, технологических блоков и коммуникаций;

- подготовить грузоподъемные, транспортные средства, устройства для монтажа и индивидуального испытания оборудования, санитарно-бытовые и производственные сооружения, предусмотренные ППР;

- выполнить все необходимые мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды.

5.1.6 Подготовка производства монтажных работ должна осуществляться в соответствии с графиком и включать: передачу заказчиком в монтаж оборудования, изделий и материалов; приемку монтажной организацией от генподрядчика производственных зданий, сооружений и фундаментов под монтаж оборудования и трубопроводов; изготовление трубопроводов и конструкций; сборку технологических блоков, блоков коммуникаций и укрупнительную сборку оборудования; доставку оборудования, трубопроводов и конструкций в рабочую зону.

5.1.7 При заключении контракта (прямого договора) на шефмонтаж оборудования, между заказчиком и предприятием-поставщиком оборудования, к договору прилагается календарный график выполнения шефмонтажных работ. Шефмонтаж должен выполняться при монтаже тех видов оборудования, для которых он предусмотрен ценниками на монтаж оборудования, а также при монтаже новых видов и модернизированного оборудования, не предусмотренного ценниками, если фирма-изготовитель не гарантирует правильности сборки и нормальной работы поставляемого оборудования без шефмонтажа.

Шефмонтажный персонал решает на месте все технические вопросы по поставленному заводу оборудованию, обязан прибыть на объект в установленный договором и уточненный в последующем заказчиком срок, обеспечить квалифицированный технический надзор за правильностью производства монтажных

работ и нести ответственность наряду с монтажной организацией за качество работ. Все указания шефмонтажного персонала в части монтажа оборудования должны выполняться монтажниками.

5.1.8 Для обеспечения качества монтажа оборудования на строительном объекте следует предусмотреть все виды контроля качества. Внешний контроль качества строительства осуществляют как государственные, так и ведомственные органы контроля. Заказчик - выполняет технический надзор за качеством работ, проверяет объемы выполненных работ (с привлечением специалистов), контролирует сроки работ и принимает участие в приемке законченных строительством объектов. Органы государственного архитектурно-строительного контроля выдают разрешение на выполнение работ, контролируют правильность застройки участка и соблюдения действующих технических правил выполнения работ. Авторский надзор (как правило представитель генеральной проектной организации) контролирует соответствие выполненных работ проектным решениям, а также качество строительно-монтажных работ. Пожарная инспекция контролирует выполнение запроектированных противопожарных мероприятий, обеспечивающих безопасное строительство и эксплуатацию объекта. Органы государственного санитарно-эпидемиологического надзора следят за соблюдением правил санитарии и гигиены на строительной площадке и за своевременным осуществлением мероприятий по охране окружающей среды (например, за строительством очистных сооружений). Государственный горно-технический надзор контролирует техническое состояние и безопасность эксплуатации подъемно-транспортных машин, емкостей с повышенным давлением. Профсоюзные органы осуществляют контроль за выполнением правил охраны труда, техники безопасности, норм охраны труда и трудового законодательства, представляют интересы работников в том числе в государственных органах контроля, надзора и судах

5.1.9 Качество монтажных работ должно достигаться силами самих строительных организаций, выполняющих строительно-монтажные работы. Ответственность за качество строительства возлагается на главных инженеров строительных фирм, прорабов, мастеров, бригадиров, рабочих. Производственный контроль качества СМР включает:

- входной контроль рабочей документации, изделий, материалов и оборудования;
- операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций;
- приемочный контроль СМР;
- инспекционный.

Качество СМР характеризуется степенью их соответствия требованиям проектов и СН РК. Любое отклонение от этих требований должно быть вовремя обнаружено и исправлено. Это достигается только при условии организации ежедневного операционного контроля качества. Операционный контроль качества СМР осуществляется исполнителем работ с привлечением в необходимых случаях представителей строительной лаборатории и геодезической службы. Основной задачей операционного контроля является обеспечение необходимого качества, надежности,

долговечности заданных эксплуатационных показателей, предотвращения дефектам при выполнении работ, повышение личной ответственности исполнителей за качество работ.

5.2 Передача в монтаж оборудования, изделий и материалов

5.2.1 До передачи оборудования, изделий и материалов заказчиком (генподрядчиком) монтажной организации должны быть предъявлены:

а) на технологическое оборудование и арматуру - сопроводительная документация в соответствии с ГОСТ 24444 и п. 4.2. настоящих правил;

б) на сборочные единицы трубопроводов P_y свыше 10 МПа (100 кгс/см^2) - сборочные чертежи трубопроводов, опор и подвесок и документы, удостоверяющие их качество со спецификацией материалов, указанием параметров работы, нормами на монтаж и испытания;

в) на материалы - сертификаты предприятий-поставщиков.

Кроме этого, на период монтажа заказчик передает следующую комплектную документацию заводов-изготовителей: паспорта машин, аппаратов, контрольно-измерительных приборов, входящих в комплект поставки, сборочные чертежи оборудования поступающих отдельными блоками, формуляры с указанием допусков на сборку машин и аппаратов, заводские инструкции по сборке, сварке, пуску и испытанию оборудования.

При отсутствии документов предприятия-поставщика они могут быть заменены соответствующими им по содержанию документами, подписанными ответственными представителями заказчика.

По сопроводительной документации должно быть проверено соответствие марок, размеров и других характеристик оборудования, изделий и материалов рабочей документации, по которой должен осуществляться монтаж.

5.2.2 При обнаружении некомплектности, несоответствия техническим условиям поставки, неудовлетворительного состояния или плохого качества оборудования грузополучатель (заказчик оборудования) составляет акт по форме, приведенной в Приложении В, и вызывает представителя поставщика для составления двустороннего акта. При неявке представителя поставщика акт составляется с участием уполномоченного представителя другого предприятия. В соответствии с актом поставщику в 10-дневный срок предъявляется рекламация (претензия).

5.2.3 Оборудование должно храниться на складах в условиях, предусмотренных и техническими условиями на оборудование соответствующих видов, а также указаниями завода-изготовителя. Размещение оборудования следует производить так, чтобы предохранить его от механических повреждений и деформаций и обеспечить возможность осмотра, перемещения и выдачи в монтаж без повреждений и дополнительных работ по очистке, ревизии и ремонту. Независимо от наличия упаковки оборудование должно устанавливаться на подкладки, исключающие соприкосновение с грунтом.

На открытых и полуоткрытых складах оборудование должно защищаться от атмосферных осадков.

5.2.4 Оборудование, изделия, материалы должны передаваться в монтаж комплектно на блок и технологический узел в соответствии с рабочими чертежами. Трубопроводы P_y свыше 10 МПа (100 кгс/см^2) передают в монтаж собранными в сборочные единицы.

5.2.5 Приемка оборудования представителем монтажной организации осуществляется внешним осмотром без разборки его на узлы и детали. При этом проверяются:

- соответствие оборудования рабочим чертежам и выполнение заводом-изготовителем контрольной сборки и испытаний по заводской документации;
- комплектность оборудования по заводским спецификациям или отправочным и упаковочным ведомостям, в том числе наличие специального инструмента и приспособлений;
- отсутствие видимых повреждений и дефектов оборудования, сохранность окраски, консервирующих покрытий, пломб;
- наличие и полнота технической документации заводов-изготовителей, необходимой для производства монтажных работ; гарантийные сроки хранения или ревизии.

Передача (приемка) оборудования в монтаж производится по заявкам генподрядной организации или по ее доверенности в обязательном присутствии уполномоченных представителей монтажной организации и заказчика, а также шефмонтажной организации, если техническими условиями предусматривается шефмонтаж данного оборудования. Оборудование передается заказчиком монтажной организации на приобъектных складах комплектно и в полной исправности.

При приемке оборудования до истечения гарантийного срока, устранение выявленных дефектов является обязанностью поставщика, что должно оговариваться при заключении договора.

5.2.6 Оборудование, находившееся на складах заказчика сверх нормативных сроков хранения, передается в монтаж после проведения предмонтажной ревизии за счет средств заказчика. Приборы автоматики и контрольно-измерительные приборы с просроченными сроками годности до передачи в монтаж должны сдаваться заказчиком в лабораторию для проверки исправности, клеймения и переоформления паспортов. Если сверхнормативный срок нахождения оборудования на складе вызван невыполнением работ в установленный договором срок по вине генподрядчика или монтажной организации, то ревизия оборудования производится за счет виновной стороны.

Результаты проведенных работ должны быть занесены в формуляры, паспорта и другую сопроводительную документацию.

5.2.7 Оборудование, изделия и материалы, принятые в монтаж, должны храниться в соответствии с требованиями документации предприятий-изготовителей, ППР и Государственных стандартов.

При хранении должен быть обеспечен доступ для осмотра, созданы условия, предотвращающие механические повреждения, попадание влаги и пыли во внутренние полости.

5.3 Приемка под монтаж зданий, сооружений и фундаментов

5.3.1 В зданиях и сооружениях, сдаваемых под монтаж оборудования и трубопроводов, должны быть выполнены строительные работы, предусмотренные ППР, в том числе указанные в п. 5.1.5. настоящих правил, проложены подземные коммуникации, произведены обратная засыпка и уплотнение грунта до проектных отметок, устроены стяжки под покрытия полов и каналы, подготовлены и приняты подкрановые пути и монорельсы, выполнены отверстия для прокладки трубопроводов и установлены закладные детали для установки опор под них; проемы должны быть ограждены, лотки и люки перекрыты.

В зданиях, где устанавливают оборудование и трубопроводы, в технических условиях, на монтаж которых предусмотрены специальные требования к чистоте, температурному режиму и др., при сдаче под монтаж должно быть обеспечено соблюдение этих условий.

5.3.2 Фундаменты под оборудование должны быть выполнены в соответствии с проектом и не иметь поверхностных трещин, повреждений углов и оголенной арматуры. До сдачи фундаментов под монтаж должны быть засыпаны пазухи, образовавшиеся при земляных работах, снята опалубка и извлечены пробки, поверхность тщательно очищена от строительного мусора. Колодцы для анкерных болтов также должны быть прочищены. Фундаменты для машин с динамическими нагрузками должны соответствовать требованиям СН РК 5.01-30.

В зданиях, сооружениях, на фундаментах и других конструкциях, сдаваемых под монтаж оборудования и трубопроводов, должны быть нанесены оси и высотные отметки, определяющие проектное положение монтируемых элементов в порядке, установленном СН РК 1.03-20 и РДСРК 1.03-18.

На фундаментах для установки оборудования, к точности которого предъявляются повышенные требования, а также для установки оборудования значительной протяженности оси и высотные отметки должны быть нанесены на закладные металлические пластины.

Высотные отметки фундамента для установки оборудования, требующего подливки, должны быть на 50-60 мм ниже указанной в рабочих чертежах отметки опорной поверхности оборудования, а в местах расположения выступающих ребер оборудования - на 50-60 мм ниже отметки этих ребер.

5.3.3 В фундаментах, сдаваемых под монтаж, должны быть установлены фундаментные болты и закладные детали, если их установка предусмотрена в рабочих чертежах фундамента, выполнены колодцы или пробурены скважины под фундаментные болты.

В большинстве случаев оборудование жестко крепят фундаментными болтами в соответствии с ГОСТ 24379.0 и ГОСТ 24379.1.

Их устанавливают по кондуктору и заливают при бетонировании фундамента. Такие болты применяют также в тех случаях, когда при изготовлении фундамента предусматривают колодцы, которые заливают бетонной смесью после установки и выверки оборудования.

Возможны варианты крепления технологического оборудования на болтах, устанавливаемых в просверленные отверстия, с последующей зачеканкой специальными клеями. Это обеспечивает более точную установку оборудования.

При креплении оборудования дюбелями и самоанкерующимися болтами различных конструкций нагружать и испытывать оборудование можно сразу после установки.

Если в рабочих чертежах предусмотрены остающиеся в массиве фундамента кондукторы для фундаментных болтов, то установку этих кондукторов и закрепленных к ним фундаментных болтов осуществляет организация, монтирующая оборудование. Сверление скважин в фундаментах, установку фундаментных болтов, закрепляемых клеем и цементными смесями, выполняет строительная организация.

Выступающие части замоноличенных болтов должны быть защищены от коррозии.

5.3.4 При сдаче-приемке зданий, сооружений и строительных конструкций под монтаж должна одновременно передаваться исполнительная схема расположения фундаментных болтов, закладных и других деталей крепления оборудования и трубопроводов.

Отклонения фактических размеров от указанных в рабочих чертежах не должны превышать величин, установленных соответствующим нормативными документами.

5.3.5 К приемке под монтаж должны предъявляться одновременно здания, сооружения и фундаменты, необходимые для установки комплекса оборудования и трубопроводов, образующих технологический узел.

5.4 Изготовление сборочных единиц трубопроводов

5.4.1 Технология изготовления сборочных единиц трубопроводов включает в себя два этапа: изготовление элементов и их последующая сборка и сварка в сборочные единицы.

Изготовление сборочных единиц трубопроводов должно производиться в соответствии с детализованными чертежами, ГОСТ 16037 «Основные типы, конструктивные элементы и размеры» и требованиями ведомственных нормативных документов. Неразъемные соединения должны выполняться в соответствии с требованиями Раздела 7 настоящих правил.

5.4.2 Сборочные единицы трубопроводов, передаваемые на монтаж, должны быть укомплектованы по спецификации детализованных чертежей; сварные стыки заварены и проконтролированы, поверхности огрунтованы (кроме свариваемых кромок); отверстия труб закрыты пробками.

5.4.3 Отклонения размеров элементов и сборочных единиц трубопроводов от проектных не должны превышать при размере до 3 м - 5 мм и на каждый последующий метр размера дополнительно -2 мм, при этом общее отклонение не должно превышать -10 мм. Допускаемое отклонение от прямолинейности собираемых элементов и сборочных единиц, измеренное на расстоянии 200 мм в обе стороны от стыка, не должно превышать 0,5 мм. Измерения производят линейкой в трех четырех точках по окружности трубы. Не перпендикулярность торцов элементов и сборочных единиц к оси, измеренная

наложением угольника на базовую поверхность длиной не менее 100 мм, в зависимости от наружного диаметра не должна превышать значений, указанных в Таблице 1.

Таблица 1 - Отклонения размеров элементов и сборочных единиц трубопроводов

Наружный диаметр Дн, мм	до 133	от 159 до 219	от 273 до 426	от 530 до 630	более 630
Не перпендикулярность торцов к оси трубы, мм	1	2	3	4	5
ПРИМЕЧАНИЕ Допуск перпендикулярности и параллельности поверхности торцов деталей трубопроводов от оси отверстия указан в ГОСТ 24643-81, ГОСТ 17380-86 и др.					

5.5 Сборка технологических блоков и блоков коммуникаций

5.5.1 Перед началом монтажа готовые узлы трубопроводов укрупняют в блоки, а секции труб - в плети. Укрупнительную сборку узлов трубопроводов осуществляют на жестких хорошо выверенных стеллажах с применением специальных стендов и приспособлений, обеспечивающих правильное положение деталей, элементов, узлов, труб и арматуры при сварке.

5.5.2 Сборку и сварку трубопроводов в составе блока следует производить в соответствии с требованиями Раздела 5 и 7 настоящих правил.

Установка приборов, средств контроля и управления, электротехнических устройств и систем автоматизации в блоке должна осуществляться в соответствии с требованиями СН РК 4.04-20 по монтажу электротехнических устройств и по монтажу систем автоматизации.

5.5.3 Масса узлов и блоков трубопроводов должна соответствовать грузоподъемности кранов и других такелажных средств. Блок при подъеме и установке должен сохранять необходимую жесткость и прочность во избежание его поломки или остаточных деформаций.

5.5.4 На готовом блоке должны быть закончены все слесарные и сварочные работы, произведена термическая обработка стыков (если это предусмотрено проектом и техническими условиями), проверено качество сварки, все фланцевые соединения должны быть полностью затянуты с установлением прокладок. Технологические блоки по окончании сборки должны быть испытаны, окрашены, а отверстия закрыты пробками.

Испытания блоков или их сборочных единиц производят с соблюдением требований Раздела 8 настоящих правил.

Сборочные единицы блоков коммуникаций, не соединенных с оборудованием, подвергаются индивидуальному испытанию после установки в проектное положение с установкой заглушек перед оборудованием и при открытой запорной арматуре.

5.5.5 При хранении собранных блоков должны соблюдаться требования п.5.2.5. настоящих правил.

5.5.6 Трубопроводы в блоках коммуникаций должны быть установлены и закреплены на постоянных опорах.

5.6 Повышение эксплуатационных свойств технологических трубопроводов и технологического оборудования

5.6.1 Для повышения долговечности службы технологических трубопроводов и оборудования должна быть предусмотрена защита подземных и надземных металлических трубопроводов от коррозии в соответствии с СН РК 2.01-06.

5.6.2 Для недопущения коррозионных повреждений технологические трубопроводы должны быть обеспечены антикоррозионными защитными покрытиями (пассивная защита) и дополнительно средствами электрохимической защиты (активная защита).

5.6.3 Пассивный метод защиты от коррозии заключается в создании непроницаемого барьера между металлом трубопровода и окружающим его грунтом. Данное мероприятие достигается нанесением на трубу специальных защитных покрытий (битум, каменноугольный пек, полимерные ленты, эпоксидные смолы и др.).

В процессе строительства и эксплуатации необходимо обеспечить недопущение возникновения в изоляционном покрытии трещин, вмятин и другие механических повреждений. Наиболее опасными являются сквозные повреждения защитного покрытия.

5.6.4 В зависимости от конкретных условий прокладки и эксплуатации трубопроводов согласно СН РК 2.01-06 следует применять два типа защитных покрытий: усиленный и нормальный.

Усиленный тип защитных покрытий следует применять на трубопроводах сжиженных углеводородов в трубопроводах больших диаметров независимо от условий прокладки, а также на трубопроводах любого диаметра, прокладываемых на пересечениях с различными трубопроводами — по 20 м в обе стороны от места пересечения; на участках блуждающих токов; на участках трубопроводов с температурой транспортируемого продукта 40° С и других неблагоприятных условиях.

Во всех остальных случаях применяются защитные покрытия нормального типа.

5.6.5 Антикоррозионные защитные покрытия должны удовлетворять следующим требованиям:

- низкая влагопроницаемость;
- высокие механические характеристики;
- низкая кислородопроницаемость;
- высокая и стабильная во времени адгезия покрытия к поверхности металла;
- хорошие диэлектрические характеристики;
- стойкость к катодному отслаиванию;
- устойчивость покрытия к ультрафиолетовому и тепловому старению.

5.6.6 Антикоррозионные защитные покрытия должны выполнять свои функции в широком интервале температур строительства и эксплуатации трубопроводов, обеспечивая их защиту от коррозии на максимально возможный срок их эксплуатации.

Для изоляции технологических трубопроводов эксплуатируемых за пределами зданий рекомендуется применять три типа защитных покрытий:

- а) битумно-мастичные покрытия;
- б) полимерные ленточные покрытия;
- в) комбинированные мастично-ленточные покрытия.

5.6.7 Конструкция битумно-мастичного покрытия состоит из слоя битумной или битумно-полимерной грунтовки (раствор битума в бензине), двух или трех слоев битумной мастики, между которыми находится армирующий материал (стеклохолст или стеклосетка) и наружного слоя из защитной обертки. В качестве защитной обертки применяют преимущественно полимерные защитные покрытия толщиной не менее 0,5 мм, грунтовку битумную или битумно-полимерную, слой мастики битумной или битумно-полимерной, слой армирующего материала (стеклохолст или стеклосетка), второй слой изоляционной мастики, второй слой армирующего материала, наружный слой защитной полимерной обертки. Общая толщина битумно-мастичного покрытия усиленного типа составляет не менее 6,0 мм, а для покрытия трассового нанесения нормального типа - не менее 4,0 мм.

5.6.8 В качестве изоляционных мастик для нанесения битумно-мастичных покрытий применяются: битумно-резиновые мастики, битумно-полимерные мастики (с добавками полиэтилена, атактического полипропилена), битумные мастики с добавками термоэластопластов, мастики на основе асфальтосмолистых соединений.

Рекомендуемая область применения битумно-мастичных покрытий - защита от коррозии трубопроводов малых и средних диаметров, работающих при нормальных температурах эксплуатации.

В соответствии с требованиями ГОСТа Р 51164 применение битумных покрытий ограничивается диаметрами трубопроводов не более 820 мм и температурой эксплуатации не выше плюс 40 °С.

При нанесении битумно-мастичных покрытий необходимо учитывать, что данное покрытие обладает:

- ограниченным температурным диапазоном применения (от минус 10 до плюс 40 °С);
- низкой ударной прочностью и стойкостью к продавливанию;
- повышенной влагонасыщаемостью;
- низкой биостойкостью покрытий;
- ограниченным сроком службы (от 10 до 15 лет).

5.6.9 Конструкция полимерного ленточного покрытия трассового нанесения в соответствии с ГОСТ Р 51164 состоит из слоя адгезионной грунтовки, 1 слоя полимерной изоляционной ленты толщиной не менее 0,6 мм и 1 слоя защитной полимерной обертки толщиной не менее 0,6 мм. Общая толщина покрытия - не менее 1,2 мм.

Согласно требованиям ГОСТ Р 51164 применение липких полимерных лент при трассовой изоляции газопроводов ограничено диаметрами труб не выше 820 мм и температурой эксплуатации не выше плюс 40 °С.

При заводской изоляции труб количество слоев изоляционной ленты и обертки увеличивается. При этом общая толщина покрытия должна составлять: не менее 1,2 мм - для труб диаметром до 273 мм, не менее 1,8 мм - для труб диаметром до 530 мм и не менее 2,4 мм - для труб диаметром до 820 мм включительно.

Полимерное ленточное покрытие состоит из:

- изоляционная лента, которая обеспечивает адгезию покрытия к стали (не менее 2 кг/см ширины), стойкость к катодному отслаиванию, выполняет функции защитного барьера, препятствующего проникновению к поверхности труб воды, почвенного электролита, кислорода, т.е. коррозионноактивных агентов.

- защитная обертка, обеспечивающая требуемую механическую и ударную прочность покрытия, которая предохраняет ленточное покрытие от повреждений при укладке трубопровода в траншею и засыпке его грунтом, а также при усадке грунта и технологических подвижках трубопровода.

Для полимерного ленточного покрытия характерно:

- высокая технологичность нанесения на трубы в заводских и трассовых условиях;
- высокие диэлектрические характеристики;
- низкая влажностепрооницаемость;
- широкий температурный диапазон применения.

Основными недостатками полимерных ленточных покрытий являются:

- низкая устойчивость к сдвигу под воздействием осадки грунта;
- недостаточно высокая ударная прочность покрытий;
- экранировка ЭХЗ;
- низкая биостойкость адгезионного подслоя покрытия.

5.6.10 Так как пассивным методом не удастся осуществить полную защиту трубопровода от коррозии, необходимо предусмотреть средства электрохимической защиты (активная защита) согласно СН РК 2.01-06.

5.6.11 Обеспечение безопасной эксплуатации и необходимой долговечности технологических трубопроводных систем также достигается путем выбора материала трубопровода.

5.6.12 При разработке проекта должны быть предусмотрены ресурсосберегающие методы и средства обеспечения безопасной эксплуатации и долговечности промышленных и технологических трубопроводов, подверженных «канавочному» износу на основе повышения их коррозионной стойкости, коррозионно-механической прочности и эффективности активных методов электрохимической защиты от коррозии за счет формирования на нижней внутренней поверхности трубопроводов возобновляемой твердой пассивирующей оксидной пленки малой шероховатости.

5.6.13 В зависимости от назначения технологического оборудования и технологических трубопроводов, их соединения предусматриваются, как правило, на сварке. Присоединение трубопроводов к арматуре и оборудованию допускается на

фланцах. Разъемные (фланцевые и резьбовые) соединения следует предусматривать в местах установки запорной арматуры, контрольно-измерительных приборов и устройств электрозащиты трубопроводов.

Применение муфтовых соединений регламентируется соответствующими нормативными правилами.

5.6.14 Количество запорной арматуры на трубопроводах должно быть минимально необходимым, обеспечивающим надежную и безаварийную работу. Установка дублирующей запорной арматуры допускается при соответствующем обосновании.

5.6.15 В зависимости от эксплуатационных требований к трубопроводу (транспортируемые химические вещества, их концентрация, температура и др.) применяют различные полимерные связующие и армирующие наполнители, а в случае необходимости составляют комбинацию из нескольких их видов, поскольку от сочетания этих составляющих зависят свойства трубы. Опыт установившейся практики свидетельствует о том, что каждая поставляемая партия труб снабжается техническим паспортом.

При разработке технического проекта, касающегося транспортировки агрессивных сред очень важным этапом является полное и подробное заполнение Заказчиком технического задания.

5.6.16 Надежность и долговечность функционирования технологических трубопроводов для перекачки агрессивных сред химической промышленности обеспечивается путем использования стеклопластиковых труб.

5.6.17 Трубы из армированных пластмасс, в том числе стеклопластиковых, обладают следующими характеристиками [3]:

- не подвержены электрохимической коррозии и обладают высокой стойкостью к воздействию кислот, коррозионных грунтов, бактерий, воды, что обеспечивает надежную эксплуатацию стеклопластиковых трубопроводов в течение всего срока службы;
- при высокой механической прочности имеют малую массу, что снижает затраты на монтаж и транспортировку, уменьшает потребность в грузоподъемной технике;
- сохраняют работоспособность в широком диапазоне температур от -90°C до $+150^{\circ}\text{C}$;
- имеют гладкую внутреннюю поверхность, нет зарастания внутреннего сечения, что снижает гидравлические потери и сохраняет постоянство объема перекачиваемой жидкости в течение всего срока службы, в силу чего существенно уменьшаются затраты электроэнергии.

5.6.18 Антикоррозионные химически стойкие трубы для транспортировки агрессивных сред при температурах до 100°C – 150°C и внутреннем давлении до 20 атм. выпускаются с внутренними диаметрами 37 мм; 62,5 мм; 75,5 мм; 100 мм; 150 мм; 195 мм; 250 мм; 300 мм и 477 мм длиной от 1 до 10-ти метров, по согласованию с Заказчиком.

5.6.19 Соединение труб между собой для агрессивных сред предусматривает резьбовое, резьбоклеевое или фланцевобуртовое.

При использовании резьбовых соединений при монтаже трубопровода, на концах трубы режется наружная резьба. В качестве соединительного элемента используется

муфта с внутренней резьбой. В зависимости от условий эксплуатации и характера нагрузки трубопровода могут использоваться цилиндрические или конические резьбы. Муфта накручивается на трубу до упора. Затем в свободное отверстие муфты вкручивается следующая труба. В качестве уплотнителя используется лента ФУМ или резьбовые уплотнительные компаунды.

Трубы для агрессивных сред предусматривают клеевое соединение. При его использовании резьбоклеевых соединений при монтаже трубопровода, на концах трубы режется наружная резьба. В качестве соединительного элемента используется муфта с внутренней резьбой. В зависимости от условий эксплуатации и характера нагрузки трубопровода могут использоваться цилиндрические или конические резьбы. На обезжиренную поверхность трубы и внутреннюю поверхность муфты наносится сплошной тонкий слой клеевого компаунда. Муфта накручивается на трубу до упора. Затем в свободное отверстие муфты вкручивается следующая труба. После окончательной сборки для обеспечения полного омоноличивания стыка проводится его температурная обработка.

При использовании фланцевобуртовых соединений при монтаже трубопровода, на концы трубы в условиях предприятияизготовителя надеваются фланцы, а затеммотаются и нарезаются бурты. При монтаже трубопровода между буртами соединяемых труб устанавливается прокладка и производится стяжка труб с помощью фланцев и шпилек. В качестве материала для прокладки (в зависимости от транспортируемой среды) используется химстойкая резина, паронит или фторопласт.

5.6.20 Стеклопластиковые трубы для химической промышленности обеспечивают надежность и долговечность функционирования технологических трубопроводов для перекачки агрессивных растворов. Ониобеспечивают возможность их использования в технологических трубопроводах:

- длятранспортировки водного раствора H_2SO_4 – 140-142 г/л; Na_2SO_4 - 285-290 г/л; $ZnSO_4$ - 16-18 г/л, рабочая температура 50°C);
- транспортировки паровоздушной смеси (транспортируемая среда: CS_2 – 180-200 г/м³, следы H_2SO_4 , рабочая температура до 70°C, вакуум 300-400 ммрт.ст.);
- транспортировки серной кислоты (концентрация 8-10%, рабочая температура 30°C, давление 2 атм);
- транспортировки кремнийфтористоводородной кислоты (концентрация 3-7%, рабочая температура 67°C, давление 2 атм);
- транспортировка растворов хлористого натрия и хлористого калия (насыщенный раствор, рабочая температура 70°C;
- транспортировки соляной кислоты (концентрация до 35%, рабочая температура 30°C, давление 4 атм);
- слива промывной воды (транспортируемая среда: $H_2 SO_4$ – 3-4%;
- жирные кислоты, рабочая температура 60°C);
- стоков цеха гальванопокрытий;
- транспортировки жидкого азота.

5.6.21 К достоинствам поливинилхлоридных труб относят невысокую чувствительность к УФ излучению, пониженную горючесть в сравнении с другими полимерами и сополимерами, повышенную устойчивость к воздействию агрессивных сред. Кроме того они имеют:

- устойчивость к коррозии;
- прочность и гибкость;
- легкость монтажа;
- надежность работы трубопровода;
- рабочее давление до 16 атмосфер;
- температурный диапазон от минус 40 °С до плюс 140 °С.

5.6.22 С учетом масштабы проектируемых трубопроводов большой практический интерес представляют технологические трубопроводы, изготовленные из железобетона.

Железобетонные безнапорные трубы изготавливаются из тяжелого бетона, армированные одним цилиндрическим каркасом и предназначены для прокладки подземных трубопроводов, транспортирующих самотеком отработанные жидкости производственных предприятий и атмосферные сточные воды, а также подземные воды и производственные жидкости не агрессивные к бетону. Трубы железобетонные безнапорные вертикального формирования, L = 2500 мм. L = 3000 мм изготавливаются по технологии вертикального формирования методом вибропрессования.

Трубы цилиндрические раструбные со ступенчатой стыковой поверхностью втулочного конца, стыковые соединения уплотняются резиновыми кольцами.

Трубы железобетонные безнапорные вертикального формирования футерованные полиэтиленовым вкладышем предназначены для строительства открытым способом коллекторов, транспортирующих самотеком производственные жидкости, сточные воды, агрессивные к бетону и железобетону.

Защитные оболочки изготавливаются из полиэтилена низкого давления (ПНД) и применяются для обеспечения долговечности (не менее 50 лет) и водонепроницаемости труб при эксплуатации в условиях воздействия внутри труб агрессивной к железобетону среды, ПНД не реагирует на воздействие масла и жиров, пластический, противоударный, не взаимодействует со щелочами, растворами солей, кислот, устойчив к бензину и низкой температуры (до 70 °С).

Трубы железобетонные футерованные предназначены для транспортировки различных стоков агрессивных жидкостей, при контакте с которыми внутренняя футерована поверхность трубы не деформируется и не подвергается коррозии.

5.6.23 В процессе эксплуатации технологического оборудования и трубопроводов из-за выпадения солей жесткости на металлических поверхностях стенок оборудования ухудшается теплообмен. Для снижения коррозионной активности и осадко(соле)образования воды, а также для повышения стабильности теплофизических свойств и защиты металлов от коррозии в проекте, технологическом регламенте использования технологических трубопроводов и технологического оборудования может быть предусмотрено применение концентратов ингибиторов коррозии и отложения солей

для воды и др., которые позволяют уменьшить коррозионную активность воды и ее склонность к выпадению осадков.

5.6.24 В процессе эксплуатации технологического оборудования и трубопроводов подземной или надземной прокладки для транспортировки замасленных и замазученных стоков (аварийные маслостоки) из-за возможного замерзания воды, повышения вязкости масляной составляющей стоков и ее адгезии к стенкам трубопроводов может происходить их закупорка, а при замерзании воды и их разрушение.

С учетом периодичности сбросов, содержания в их составе масляной составляющей, температурного режима работы трубопровода Проектантом может быть предусмотрен дополнительный безопасный искусственный внешний его обогрев или периодическая промывка растворителями или эмульгаторами масел.

В техническом задании на проектирование замасленных и замазученных стоков Заказчик отражает агрессивность среды, которая учитывается Проектантом при выборе материала труб и способа их соединения. Требования к параметрам испытательного давления и порядку испытания трубопроводов на прочность и герметичность приведена в разделе 8 настоящего СП.

6 ПРОИЗВОДСТВО МОНТАЖНЫХ РАБОТ

6.1 Общие положения

6.1.1 При погрузке, разгрузке, перемещении, подъеме, установке и выверке оборудования и трубопроводов должна быть обеспечена их сохранность. Внутриплощадочная перевозка, установка и выверка осуществляются в соответствии с ППР.

6.1.2 Оборудование, трубопроводы, технологические блоки и блоки коммуникаций необходимо надежно стропить за предусмотренные для этой цели детали или в местах, указанных предприятием-изготовителем. Освобождение оборудования и трубопроводов от стропов следует производить после надежного их закрепления или установки в устойчивое положение.

6.1.3 Монтажные нагрузки на строительные конструкции, возникающие в связи с перемещением и установкой оборудования и трубопроводов, а также средств для производства монтажных работ, не должны превышать максимальных эксплуатационных нагрузок (по величине, направлению и месту приложения), указанных в рабочих чертежах. Возможность увеличения нагрузок должна согласовываться с проектной организацией и организацией, выполняющей общестроительные работы.

6.1.4 Оборудование и трубопроводная арматура разборке и ревизии при монтаже не подлежат, за исключением случаев, когда это предусмотрено государственными и отраслевыми стандартами и техническими условиями, согласованными в установленном порядке.

Разборка оборудования, поступившего опломбированным с предприятия-изготовителя, запрещается, за исключением случаев, указанных в п. 5.2.4 настоящих правил.

6.1.5 Перед установкой в проектное положение наружные поверхности оборудования и трубопроводов должны быть очищены от консервирующих смазок и покрытий, за исключением поверхностей, которые должны оставаться покрытыми защитными составами в процессе монтажа и эксплуатации оборудования.

Защитные покрытия оборудования должны быть удалены, как правило, перед индивидуальным испытанием без разборки оборудования в соответствии с указаниями, приведенными в документации предприятия-изготовителя.

6.1.6 Оборудование и трубопроводы, загрязненные, деформированные, с повреждением защитных покрытий и обработанных поверхностей и другими дефектами, монтажу не подлежат до устранения повреждений и дефектов.

6.1.7 При монтаже оборудования и трубопроводов должен осуществляться операционный контроль качества выполненных работ. Выявленные дефекты подлежат устранению до начала последующих операций.

6.1.8 Монтажные работы при температурах наружного воздуха ниже или выше предусмотренных условиями эксплуатации оборудования и трубопроводов должны производиться с соблюдением мер, обеспечивающих их сохранность.

6.2 Монтаж оборудования

6.2.1 Монтажные работы должны производиться в соответствии с утвержденной проектно-сметной и рабочей документацией, технологическими картами, содержащимися в ППР, и документацией предприятий-изготовителей.

Отступления от требований технической документации, допущенные монтажной организацией при выполнении работ и не влияющие на технические характеристики, эксплуатационную надежность и долговечность оборудования, фиксируются в журнале учета отступлений или в маршрутном паспорте (журнале поэтапной приемки). Эти отступления согласовываются монтажной организацией с представителями заказчика и проектной организации, осуществляющей авторский надзор.

Отступления от технической документации, вызванные нестыковкой документации, отклонениями в качестве оборудования, допущенными при его изготовлении, и несоответствием строительной части сооружений требованиям проектной документации, оформляются техническими решениями. Эти решения подписываются представителями заказчика, проектной организации, осуществляющей авторский надзор, шефмонтажной и монтажной организаций, утверждаются представителем головной организации, разработавшей конструкторскую документацию.

6.2.2 Выверка оборудования должна производиться соответственно указаниям в документации предприятия-изготовителя и рабочих чертежах относительно специально закрепленных марками и реперами (с необходимой точностью) осей и отметок или относительно ранее установленного оборудования, с которым выверяемое оборудование связано кинематически или технологически.

6.2.3 Машины и механизмы, требующие повышенной надежности и жесткости закрепления, устанавливаются со сплошным опиранием на подливку с использованием временных опорных элементов, а также непосредственно на фундамент. Аппараты,

требующие окончательного закрепления до подливки, монтируют со смешанным опиранием (на подливку и постоянные опорные элементы).

При монтаже оборудования, требующего частой регулировки положения и перестановок, используют способ установки с местным опиранием на постоянные опорные элементы без подливки.

6.2.4 Установка оборудования на временных опорных элементах должна обеспечивать отсутствие деформаций и надежность его закрепления до подливки.

6.2.5 Опорная поверхность оборудования после регулировки его положения на фундаменте должна плотно прилегать ко всем опорным элементам, регулировочные винты - к опорным пластинам, а постоянные опорные элементы (бетонные подушки, металлические подкладки и др.) - к поверхности фундамента, что контролируется щупом толщиной 0,1 мм.

6.2.6 При использовании для выверки монтируемого оборудования временных опорных элементов в целях предотвращения смещения оборудования при подливке следует производить предварительную затяжку гаек. Окончательная затяжка в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя осуществляется после достижения материалом подливки прочности не менее 70% проектной.

При использовании для выверки постоянных опорных элементов окончательную затяжку гаек производят до подливки.

После выверки и закрепления оборудования на фундаменте должен быть составлен акт проверки его установки.

6.2.7 Подливка оборудования должна быть выполнена строительной организацией не позднее 48 ч после письменного извещения монтажной организации в присутствии ее представителя.

6.2.8 Выдерживание бетона подливки и уход за ним должны осуществляться в соответствии с требованиями СН РК производству бетонных работ и ППР.

6.3 Монтаж трубопроводов

6.3.1 Монтаж трубопроводов следует производить преимущественно готовыми сборочными единицами и собираемыми из них блоками трубопроводов с максимальной механизацией монтажных работ. Прокладке трубопроводов должна предшествовать разбивка их трасс (осей) и отдельных точек, определяющих положение трубопроводов в пространстве. При разбивке трасс расположения трубопроводов учитывают уклоны в соответствии с указаниями чертежей, отмечают места поворотов, а также положение смежной линии трубопровода.

Высотные отметки фундамента для установки оборудования, требующего подливки, должны быть на 50 - 60 мм ниже указанной в рабочих чертежах отметки опорной поверхности оборудования, а в местах расположения выступающих ребер оборудования - на 50 - 60 мм ниже отметки этих ребер.

В фундаментах, сдаваемых под монтаж, должны быть установлены фундаментные болты и закладные детали, если их установка предусмотрена в рабочих чертежах фундамента, выполнены колодцы или прорублены скважины под фундаментные болты.

Если в рабочих чертежах предусмотрены остающиеся в массиве фундамента кондукторы для фундаментных болтов, то установку этих кондукторов и закрепленных к ним фундаментных болтов осуществляет организация, монтирующая оборудование.

Сверление скважин в фундаментах, установку фундаментных болтов, закрепляемых клеем и цементными смесями, выполняет строительная организация.

Фундаментные болты, замоноличенные в фундаменте, на выступающей из фундамента части должны быть защищены от коррозии.

6.3.2 Трубопроводы допускается присоединять только к закрепленному на опорах оборудованию. Соединять трубопроводы с оборудованием следует без перекося и дополнительного натяжения. Неподвижные опоры закрепляют к опорным конструкциям после соединения трубопроводов с оборудованием.

Перед установкой сборочных единиц трубопроводов в проектное положение гайки на болтах фланцевых соединений должны быть затянуты и сварные стыки заварены.

6.3.3 Подвижные опоры и их детали (верхние части опор, ролики, шарики) должны устанавливаться с учетом теплового удлинения (укорочения) каждого участка трубопровода в соответствии с ГОСТ 22130.

При установке опор и опорных конструкций под трубопроводы отклонение их положения от проектного в плане не должно превышать ± 5 мм для трубопроводов, прокладываемых внутри помещения, и ± 10 мм для наружных трубопроводов, а по уклону не более $+0,001$, если другие допуски специально не предусмотрены проектом.

Сварные стыки трубопроводов должны находиться на расстоянии не менее 50 мм от опор, а в трубопроводах пара и горячей воды не менее 200 мм. Фланцевые соединения трубопроводов рекомендуется располагать непосредственно у опор.

Для обеспечения проектного уклона трубопровода допускается установка под опоры металлических подкладок, привариваемых к закладным частям или стальным конструкциям.

Пружины опор и подвесок должны быть затянуты в соответствии с указаниями, приведенными в рабочих чертежах.

6.3.4 При укладке стальных трубопроводов на эстакадах, в каналах или лотках окончательное закрепление трубопроводов в каждом температурном блоке должно производиться, начиная от неподвижных опор.

6.3.5 Участки трубопроводов, заключенные в гильзы, в местах прокладки трубопроводов через стены и перекрытия не должны иметь стыков. До установки в гильзу трубопроводы должны быть изолированы и окрашены. Зазоры между трубопроводами и гильзами должны быть уплотнены несгораемым материалом.

6.3.6 При монтаже технологических трубопроводов нельзя устанавливать арматуру, фланцевые и разъемные соединения (включая дренажные устройства) над оконными и дверными проемами.

6.3.7 Пересечения проездов (дорог) сетями технологических трубопроводов следует предусматривать под углом 90° к оси проезда. При необходимости допускается уменьшать угол пересечения до 45° .

6.3.8 Все опорные строительные конструкции должны выполняться из несгораемых материалов.

6.3.9 Для трубопроводов, транспортирующих СДЯВ, дымящиеся кислоты, продукты с токсическими свойствами, горючие газы, сжиженные газы (независимо от парциального давления насыщенных паров) и ЛВЖ (независимо от температуры кипения), разрешается только наземная прокладка, если другое не предусмотрено проектом. Для перечисленных сред, кроме СДЯВ допускается прокладка всасывающих трубопроводов к насосам в непроходных каналах, засыпаемых сухим песком и перекрываемых плитами. Бесканальная заделка указанных технологических трубопроводов в конструкции полов зданий не допускается.

6.3.10 Не допускается прокладка трубопроводов с огне-взрывоопасными, ядовитыми и агрессивными веществами через бытовые и административно-хозяйственные помещения, а также через электромашинные помещения, вентиляционные камеры, помещения КИП, электрораспределительные, трансформаторные и прочие аналогичные помещения.

6.3.11 Глубина заложения технологического трубопровода (от поверхности земли до верха трубы или теплоизоляционной конструкции) в местах, где не предусматривается движение транспортных средств, должна быть не менее 0,8 м, а на остальных участках принимается из условия расчета трубопровода на прочность.

6.3.12 Размещение арматуры, фланцевых и резьбовых соединений, линзовых и волнистых компенсаторов и дренажных устройств на трубопроводах, расположенных над железнодорожными путями, автодорогами и пешеходными дорожками запрещается.

6.3.13 Трубопроводы для различных кислот и других высокоагрессивных жидкостей, прокладываемые на межцеховых эстакадах, должны располагаться ниже всех остальных трубопроводов, особенно трубопроводов для огне-взрывоопасных и ядовитых сред.

6.3.14 При одновременной прокладке в одной траншее двух или более трубопроводов их следует располагать в один ряд (в одной горизонтальной плоскости). Расстояние между ними в свету следует принимать:

- а) при условных диаметрах трубопроводов до 300 мм - не менее 0,4 м;
- б) при условных диаметрах трубопроводов более 300 мм - не менее 0,5 м.

6.3.15 Не разрешается варка штуцеров, бобышек, дренажей в сварные швы и в гнутые детали трубопровода, изготовленные любым способом.

6.3.16 При необходимости варки вставок на трубопроводах их длина должна быть не менее 100 мм, независимо от диаметра трубопровода.

Расстояние от штуцера или другого элемента с угловым (тавровым) швом до началагиба трубы или поперечного сварного шва должно быть не менее 50 мм для трубопроводов диаметром до 100 мм и не менее 100 мм - для трубопроводов больших диаметров.

6.3.17 Устранение зазоров между торцами труб или несовпадений осей, возникших при укладке трубопроводов, путем нагрева, натяжения или искривления осей труб не допускается.

6.3.18 При монтаже трубопроводов из цветных металлов - меди, латуни, алюминия, титана и свинца - соблюдают те же требования, что и для трубопроводов из углеродистой стали. Монтаж таких трубопроводов начинают только после окончания всех работ по монтажу оборудования и стальных трубопроводов.

6.3.19 Свинцовые трубы прокладывают на сплошном основании, представляющем собой желоб из досок или уголков. В желобах и местах расположения фланцев или арматуры оставляют минимальные разрывы. Уложенные в желоб трубы через каждые 700-1000 мм закрепляют лентой из свинца.

6.3.20 При производстве работ по строительству и монтажу пластмассовых технологических трубопроводов необходимо соблюдать требования СП РК 4.02-101.

Применение пластмассовых труб в зависимости от материала, его химической стойкости в условиях эксплуатации, температуры транспортируемой среды, ограничение рабочего давления определяется требованиями СП РК 4.02-101.

6.3.21 При такелажных работах пластмассовых трубопроводов применяют стропы из текстоленты, пенькового каната и др. материалов, исключающих повреждение их поверхности.

6.3.22 Неметаллические трубопроводы монтируют по окончании всех строительных и отделочных работ, после монтажа оборудования и стальных трубопроводов (включая их испытания, окраску, теплоизоляцию).

Вначале монтируют трубопроводы из полиэтилена, полипропилена, винипласта и фторопласта, а затем фаолитовые, асбестоцементные, фарфоровые, стеклянные и графитопластовые.

6.3.23 Подземная прокладка неметаллических трубопроводов осуществляется в лотках, каналах, и траншеях. В траншеях прокладывают в основном, только полиэтиленовые, полипропиленовые, винипластовые и асбестоцементные трубопроводы.

6.3.24 Стеклянные и ситалловые трубопроводы при отсутствии указаний в проекте прокладывают с уклоном: 0,002 при транспортировании газов и пара, 0,003 - воды, 0,005 кислот и щелочей, 0,01 пищевых продуктов.

Режут стеклянные трубы и фасонные части с помощью электронагрева нихромовой проволокой диаметром 0,8 - 1,2 мм обертывая вокруг трубы в месте разреза, а также стальными дисками D 200 - 300 мм и толщиной 1,5 - 2 мм или карборундовыми кругами. После резки торцы труб обрабатывают, снимая острые края, выступы, вырывы.

После резки и шлифовки отклонение от прямого угла допускают: для труб D до 45 мм - не более 0,5 мм; до 68 мм - 1 мм, до 122 мм - 1,5 мм и до 221 мм - 2 мм.

6.3.25 Стеклянные, ситалловые, фарфоровые и керамические трубопроводы монтируют на заранее установленных опорах, кронштейнах и подвесках, начиная с аппарата. Непосредственное соприкосновение труб и фасонных частей с металлическими деталями - не допускается, для чего устанавливаются резиновые прокладки.

6.3.26 Прокладка стеклянных, ситалловых, фарфоровых и керамических трубопроводов под автомобильными или железнодорожными дорогами, а также через противопожарные преграды не разрешается. Трубопроводы, транспортирующие ядовитые, а также пожароопасные продукты, следует располагать в местах с наименьшей вероятностью механических повреждений или защищать настилами, щитами и т.д. На разъемные соединения таких трубопроводов надевают защитные кожухи.

6.3.27 При монтаже стеклянных, гуммированных и футерованных пластмассой труб не допускаются подгибка их путем нагрева, врезка в собранные трубопроводы штуцеров и

бобышек. Отклонения от проектных размеров трубопроводов по длине должны компенсироваться вставками (кольцами), устанавливаемыми во фланцевые соединения.

6.3.28 Стекланые трубопроводы в случае необходимости следует освобождать от транспортируемых самотеком продуктов продувкой инертным газом или воздухом под давлением не более 0,1 МПа (1 кгс/см²). Продувать паром стекланые трубопроводы не допускается.

6.3.29 При монтаже стекланых трубопроводов должны применяться фланцевые или муфтовые разъемные соединения с уплотнительными эластичными прокладками, химически стойкими к средам, используемым при необходимости промывки трубопроводов.

7 СВАРНЫЕ И ДРУГИЕ НЕРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

7.1 Общие положения

7.1.1 К сварке стыков стальных трубопроводов R_y свыше 10 МПа (100 кгс/см²), I-IV категории (СН 527 Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов R_y до 10 МПа допускаются сварщики при наличии у них документов о сдаче испытаний в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков»). К сварке стыков стальных трубопроводов V категории могут быть допущены сварщики, не прошедшие указанной аттестации, но заварившие пробные стыки.

Обеспечение качества сварочных работ достигается, в том числе за счет периодической ежегодной аттестацией сварщиков, которые могут быть подвергнуты повторной проверке знаний в следующих случаях:

- при сварке изделий из новых материалов или при существенном изменении технологии сварки;
- при перерыве в работе после временного отстранения сварщика за нарушение технологии сварки;
- при переходе на новые для него технологии сварки или виды работ.

Результаты проверки знаний оформляются протоколом. В протоколе и удостоверении указывается стаж работы, допуск к видам сварочных работ, тип свариваемых элементов, марка стали, вид швов и их положение. На основании протокола руководителем монтажной организации издается приказ о допуске сварщиков к сварке (ручная электродуговая; газовая, полуавтоматическая сварка в среде CO₂).

В том же приказе сварщику присваивается индивидуальное клеймо или номер.

7.1.2 Сварщики (по любому виду сварки), впервые приступающие к сварке трубопроводов на монтаже данного объекта или имевшие перерыв в своей работе более 2 мес., а также все сварщики в случаях применения новых сварочных материалов или оборудования, независимо от наличия у них документов об аттестации, должны заварить два пробных стыка в условиях, тождественных с теми, в которых производится сварка трубопроводов на данном объекте. Причем, один из этих стыков должен быть вертикальным, а другой - горизонтальным. Пробные стыки сваривают в неповоротном положении. Сварщики, допущенные к сварочно-монтажным работам при сооружении

пластмассовых трубопроводов должны заварить стыковое - при сварке труб из ПНП и ПП, стыковое и раструбное при сварке трубопроводов из ПВХ.

К сварке конструкций из стали с пределом текучести 390 МПа и более допускаются сварщики, имеющие удостоверения на право работ по сварке этих деталей. К механизированным способам сварки допускаются сварщики-операторы, прошедшие специальную теоретическую и практическую подготовку. К выполнению соединений из цветных металлов, к сварке пластмассовых трубопроводов допускаются специалисты, прошедшие подготовку и сдавшие испытания по специальным программам.

Перед началом сварочных работ представители монтажных организаций должны контролировать:

- квалификацию сварщиков, допускаемых к производству сварочных работ;
- подготовку деталей и сборок под сварку и прихватку;
- соблюдение технологии производства сварочных работ и качество сварочных материалов, качество выполненных сварных соединений;
- ведение исполнительной документации на сварочные работы.

7.1.3 Пробные стыки стальных трубопроводов должны подвергаться:

а) внешнему осмотру; при этом сварной шов не должен иметь трещин, пор, наплывов, кратеров, подрезов глубиной более 0,5 мм, грубой чешуйчатости; поверхность наплавленного металла по всему периметру трубы должна быть слегка выпуклой с плавным переходом к основному металлу; высота усиления шва должна находиться в пределах 1 - 3 мм, а ширина шва должна обеспечивать перекрытие кромок на 2 - 3 мм в каждую сторону;

б) проверке сплошности неразрушающими методами контроля в соответствии с требованиями пп. 7.2.1, 7.2.7 - 7.2.11 настоящих правил;

в) механическим испытаниям образцов по ГОСТ 6996 в соответствии с обязательным Приложением 4. Образцы для проведения механических испытаний вырезают из различных участков сварного соединения, обеспечивая тем самым комплексную оценку качества всего шва.

7.1.4 В случаях неудовлетворительного качества сварки пробных стыков, выявленного:

- а) при внешнем осмотре, стык бракуют и другим методам контроля не подвергают;
- б) при проверке сплошности неразрушающими методами контроля, сварщик, допустивший брак, сваривает еще два пробных стыка и, если при этом хотя бы один из стыков при контроле неразрушающими методами будет забракован, сварку пробных стыков бракуют;
- в) при механических испытаниях, производят повторное испытание удвоенного количества образцов, вырезанных из повторно сваренных данным сварщиком стыков, и, если хотя бы один из образцов при повторных механических испытаниях будет забракован, сварку пробных стыков бракуют.

7.1.5 Перед сборкой труб под сварку проверяют правильность подготовки фасок; кромки стыкуемых труб должны быть зачищены до металлического блеска с внутренней и наружной стороны на расстоянии 20 мм. Не допускается наличие на зачищенных поверхностях грязи, масла, влаги, окалины и продуктов коррозии.

7.1.6 Разностенность и смещение кромок при стыковке под сварку труб, деталей и арматуры следует принимать в размере 10% от толщины стенки, но не более 3 мм.

Если разностенность стыкуемых элементов, смещение кромок или разница внутренних диаметров труб превышает указанные величины, то путем механической обработки должен быть обеспечен плавный переход от более толстого элемента к более тонкому под углом не более 15° к оси трубы.

При сварке стальных трубопроводов разностенность или смещение кромок стыкуемых элементов, принимают в зависимости от толщины стенок элементов Согласно Таблице 2.

Таблица 2 - Разностенность или смещение кромок стыкуемых элементов

Толщина стенок стыкуемых элементов, мм	от 3 до 4	от 5 до 6	от 7 до 8	от 9 до 14	от 15 и выше
Допускаемая разностенность или смещение кромок, мм	1	1,5	2	2,5	3

7.1.7 При проведении сварочных работ подрядчику следует контролировать температуру воздуха. Сварку стыковых соединений стальных труб допускается производить при температуре наружного воздуха до минус 50°C . При этом сварочные работы без подогрева свариваемых сплавов допускается выполнять при температуре воздуха до минус 20°C . Сварку трубопроводов из цветных металлов, а также полимерных труб разрешается производить при температуре окружающего воздуха не ниже 5°C . При этом сварку полимерных труб с применением соединительных деталей с закладными нагревателями производят при температуре воздуха не ниже минус 5°C . Учитываются требования правил, утвержденных в установленном порядке.

При сборке стыков трубопроводов под сварку при отрицательной температуре следует избегать ударов и править присоединительные концы только в нагретом состоянии. Необходимо выдерживать минимальные зазоры, обеспечивающие более полный провар корня шва. При этом накладывают минимальное количество прихваток, но большей длины. При необходимости перед сборкой и сваркой производят предварительный местный подогрев концов свариваемых труб и деталей.

7.1.8 Прихватка труб при сборке должна производиться сварщиками той же квалификации, которые производят сварку и теми же электродами, которыми ведется сварка труб из данной стали.

7.1.9 Для обеспечения требуемых свойств сварного соединения и снижения остаточных сварочных напряжений стыки труб из сталей групп С, ХГ, ХМ и ХФ сразу после сварки должны быть подвергнуты термической обработке.

7.1.10 К термической обработке допускаются сварные соединения, прошедшие контроль внешним осмотром с устранением выявленных недопустимых дефектов.

7.1.11 При термической обработке сварных соединений должен обеспечиваться непрерывный контроль температуры стыка. Во время термической обработки торцы труб

должны быть закрыты временными пробками для предотвращения воздушной тяги и охлаждения стыка. Перерывы в нагреве при проведении термической обработки не рекомендуются.

7.1.12 К выполнению неразъемных соединений из цветных металлов и сплавов, к сварке и склеиванию пластмассовых трубопроводов допускаются рабочие, прошедшие обучение, имеющие соответствующие удостоверения и сдавшие испытания.

7.1.13 Для трубопроводов из алюминия, меди и латуни применяют газовую, электродуговую сварку и сварку в среде защитных газов. Для трубопроводов из меди и латуни используют также пайку.

7.1.14 Паяное соединение следует выполнять внахлестку. Размер нахлестки, который должен указываться в рабочем чертеже, составляет не менее пятикратной толщины стенки трубы. Перед пайкой выполняют контрольную сборку узла и проверяют зазоры в соединении, которые не должны превышать 0,3 мм.

7.1.15 Перед монтажом стальных трубопроводов сварные соединения труб и деталей должны выдерживаться до полного их остывания, а пластмассовых трубопроводов с клеевыми соединениями - не менее 2 ч.

7.1.16 Неразъемные соединения труб и деталей трубопроводов из ПВХ и ПП с Дн от 40 мм и выше и с толщиной стенки более 3 мм выполняют контактной сваркой встык.

Трубы из ПНП с Дн 16...140 мм и толщиной стенки 2...12 мм должны соединяться с помощью литых деталей заводского изготовления контактной сваркой в раструб и раструбно-стыковой сваркой. Сварка в раструб применяется для соединения труб с деталями на один тип выше, чем тип труб, а раструбно-стыковой сваркой соединяют трубы и детали трубопроводов одного типа. При толщине стенки более 3 мм и при отсутствии литых деталей соединения этих труб и деталей из них выполняют контактной стыковой сваркой.

Неразъемные соединения труб из ПВХ выполняют при помощи склеивания.

Прутковую сварку применяют для соединений трубопроводов III и IV категории в тех случаях, когда эти соединения невозможно выполнить контактной сваркой.

7.1.17 Трубы из ПВХ и ПНП можно сваривать контактной сваркой при температуре окружающего воздуха не ниже минус 5°C; прутковой сваркой - не ниже плюс 5°C. Трубы из ПП и ПВХ - всеми видами сварки при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 5°C. Сварные соединения можно охлаждать только естественным путем, подвергать механическим нагрузкам не ранее, чем через 24 часа, за исключением соединений, выполненных контактной сваркой в раструб, которые можно нагружать после полного остывания.

7.1.18 Представители монтажных организаций должны контролировать:

- квалификацию сварщиков, допускаемых к производству сварочных работ;
- подготовку деталей и сборок под сварку и прихватку;
- соблюдение технологии производства сварочных работ и качество сварочных материалов; качество выполненных сварных соединений;
- ведение исполнительной документации на сварочные работы.

7.1.19 Представители технического надзора заказчика обязаны:

- контролировать соответствие квалификации сварщиков выполняемым ими сварочным работам;
- проверять выполнение монтажной организацией всего объема работ по контролю качества сварных соединений, предусмотренного технологической документацией, СН РК и ГОСТ;
- производить контроль качества заготовок, сварочных материалов, качества подготовки деталей под сварку и соблюдения технологии производства сварочных работ;
- осуществлять приемку выполненных сварочных работ.

7.2 Контроль качества соединений стальных трубопроводов

7.2.1 Контроль качества сварных соединений стальных трубопроводов должен производиться путем: систематического операционного контроля в процессе изготовления и монтажа; внешнего осмотра сварных швов; проверки сплошности стыков с выявлением внутренних дефектов одним из неразрушающих методов контроля; механических испытаний образцов, вырезанных из пробных стыков, а также последующих гидравлических или пневматических испытаний согласно Раздела 8 настоящих правил. Методы контроля качества сварных соединений приведены в ГОСТ 3242.

Проверка качества сварных швов трубопроводов V категории ограничивается осуществлением операционного контроля и внешним осмотром.

7.2.2 Операционный контроль должен предусматривать проверку качества подлежащих сварке деталей трубопроводов, арматуры и сварочных материалов, правильность подгонки кромок и качество их поверхностей; качество сборки стыков под сварку и точность выполнения сборочных операций (зазоров и смещений кромок); соблюдение технологического процесса и режима в процессе сварки.

Качество пробных сварных соединений необходимо оценивать по нормам, предусмотренным для таких же соединений. Механические испытания сварных образцов, изготовленных из пробных стыков, должны подтвердить соблюдение следующих требований:

- а) временное сопротивление при статическом растяжении должно быть не менее нижнего предела временного сопротивления металла свариваемых труб;
- б) углы загиба при испытании на статический изгиб должны быть не менее, приведенных в настоящем своде правил.

7.2.3 Внешнему осмотру подлежат все сварные стыки для выявления следующих дефектов:

- а) трещин, выходящих на поверхность шва или основного металла в зоне сварки;
- б) наплывов и подрезов в зоне перехода от основного металла к наплавленному;
- в) прожогов;
- г) неравномерности усиления сварного шва по ширине и высоте, а также возможности его отклонения от оси (перекосов).

Поверхность шва должна быть мелкочешуйчатой; ноздреватость, пористость, грубая чешуйчатость не допускаются; переход от наплавленного металла к основному должен быть плавным, на швах не должно оставаться кратеров.

Форма и размеры шва должны соответствовать требованиям норм технической документации регламентирующей производство сварочных работ.

При визуальном контроле сварные швы должны удовлетворять следующим требованиям:

- иметь гладкую или равномерно чешуйчатую поверхность без резких переходов к основному металлу;
- швы должны быть плотными по всей длине и не иметь видимых прожогов, сужений, перерывов, наплывов, а также недопустимых по размерам подрезов, непроваров в корне шва, несплавлений по кромкам, шлаковых включений и пор;
- металл шва и околошовной зоны не должен иметь трещин любой ориентации и длины;
- кратеры швов в местах остановки сварки должны быть переварены, а в местах окончания заварены.

7.2.4 Все сварные швы после сварки и термообработки (там, где это необходимо) подвергают контролю, вид и объем которого указаны в Таблице 3.

7.2.5 В качестве неразрушающих методов контроля следует с учетом конкретных условий применять преимущественно ультразвуковой, электрорентгенографический и рентгенографический с использованием фотобумаги. Контролю подвергают стыки труб по всему периметру в количестве, предусмотренном техническими условиями или в соответствии с Таблицей 4.

7.2.6 При сварке разнородных сталей просвечиванию подлежат 100% сварных швов трубопроводов Ру свыше 10 МПа и трубопроводов I - IV категории и 10% трубопроводов V категории.

Таблица 3 - Методы контроля сварных соединений

Операции	Категории трубопроводов				
	I	II	III	IV	V
Внешний осмотр и измерения	+	+	+	+	+
Контроль просвечиванием, проникающим излучением, ультразвуком; магнитографический контроль	+	+	+	+	По стандарту
Механические испытания	Проводятся при испытании сварщиков				-
Металлографические исследования	По требованию чертежа или стандарту				-
Испытание воздухом	По указанию проекта				-
Контроль цветным методом	По требованию чертежа или стандарту				-
Контроль на содержание феррита	По требованию чертежа или стандарту; для аустенитных сталей при температуре выше 250°C - не более 5%				-
Испытание на коррозию	По требованию чертежа и стандарту				-
Испытание гидравлическим давлением	+	+	+	+	+

Таблица 4 - Объем контроля сварных соединений ультразвуковым или радиографическим методом в % от общего числа сварных соединений сварщиком (но не менее одного) соединений для трубопроводов

Категория трубопроводов	Минимальное число контролируемых стыков, в %
R_y свыше 10 МПа (100 кгс/см ²) и I категории при температуре ниже - 70°C	100
I	20
II	10
III	2
IV	1
ПРИМЕЧАНИЕ Минимальное число контролируемых стыков дано в % от общего числа производственных стыков, сваренных каждым сварщиком, но не должно быть менее одного стыка.	

7.2.7 Оценку качества сварных соединений стальных трубопроводов по результатам радиографического контроля следует производить по балльной системе согласно обязательному Приложению 3. Сварные соединения должны быть забракованы, если их суммарный балл равен или больше для трубопроводов:

- а) R_y свыше 10 МПа (100 кгс/см²): 2;
- б) I категории: 3;
- в) II категории: 3;
- г) III категории: 5;
- д) IV категории: 6.

Сварные соединения, оцененные указанным или большим баллом, подлежат исправлению, после чего дополнительному контролю подвергают удвоенное от первоначального объема контроля количество стыков, выполненных сварщиком, допустившим брак.

Сварные соединения трубопроводов III и IV категории, оцененные соответственно суммарным баллом 4 и 5, исправлению не подлежат, но дополнительному контролю подвергают удвоенное количество стыков, выполненных этим сварщиком.

Если при дополнительном контроле хотя бы один стык будет забракован (а для трубопроводов III и IV категории оценен соответственно суммарным баллом 4 и 5), контролю подвергают 100% стыков, выполненных данным сварщиком. Если при этом будет забракован хотя бы один стык, сварщика отстраняют от сварочных работ на трубопроводах.

7.2.8 Чувствительность радиографического контроля должна соответствовать [1] для трубопроводов R_y свыше 10 МПа (100 кгс/см²), I и II категории - классу 2, для трубопроводов III и IV категории - классу 3.

7.2.9 По результатам ультразвукового контроля [2] сварные соединения трубопроводов R_y свыше 10 МПа (100 кгс/см²) считаются качественными, если отсутствуют:

- а) протяженные плоскостные и объемные дефекты;
- б) объемные непротяженные дефекты с амплитудой отраженного сигнала, соответствующей эквивалентной площади 2 мм^2 и более - при толщине стенки трубы до 20 мм включительно и 3 мм^2 и более - при толщине стенки свыше 20 мм;
- в) объемные непротяженные дефекты с амплитудой отраженного сигнала, соответствующей эквивалентной площади до 2 мм^2 - при толщине стенки трубы до 20 мм включительно и до 3 мм^2 - при толщине стенки свыше 20 мм, в количестве более трех на каждые 100 мм шва.

Сварные соединения стальных трубопроводов I - IV категории должны удовлетворять требованиям, установленным отраслевыми стандартами. При получении неудовлетворительных результатов контроля ультразвуковым методом хотя бы одного стыка производят контроль удвоенного количества стыков, выполненных данным сварщиком. При неудовлетворительных результатах повторного контроля производят контроль 100% стыков. Сварщик, допустивший брак, может быть допущен вновь к сварке трубопроводов только после повторной проверки знаний, согласно «Правилам аттестации сварщиков».

7.2.10 Если по внешнему виду и результатам контроля неразрушающими методами швы контрольных стыков, заваренных при испытании сварщика, признаны удовлетворительными, то из стыков вырезают образцы для механических испытаний.

7.2.11 Контроль механических свойств осуществляется согласно требованиям ГОСТ 6996. Он проводится при следующих видах испытаний:

- а) на загиб или сплющивание;
- б) на растяжение;
- в) на ударную вязкость (при толщине стенки трубы не менее 12 мм);
- г) при замере твердости.

7.2.12 Исправлению путем местной выборки и последующей подварки (без повторной сварки всего соединения) подлежат участки сварного шва стальных трубопроводов, если размеры выборки после удаления дефектного участка шва не превышают значений, указанных в Таблице 5.

Таблица 5 - Размеры выборки

Глубина выборки, % к номинальной толщине стенки труб или расчетному сечению шва	Суммарная протяженность, % к номинальному наружному периметру сварного соединения
Для трубопроводов R_y св. 10 МПа (100 кгс/см^2)	
До 15	Не нормируется
Св. 15 до 30	До 35
„ 30„50	„20
Св. 50	„15
Для трубопроводов I - IV категории	
До 25	Не нормируется
Св.25 до 50	До 50
Св. 50	„25

Сварное соединение, в котором для исправления дефектного участка требуется произвести выборку размером более допустимой по Таблице 3, должно быть полностью удалено, а на его место вварена «катушка».

Исправлению подлежат все дефектные участки сварного соединения, выявленные при внешнем осмотре и измерениях, контроле ультразвуковым, магнитопорошковым или цветным методом.

В стыках, забракованных по результатам радиографического контроля, исправлению подлежат участки шва, оцененные наибольшим баллом, определяемым согласно п. 7.2.7. и обязательному Приложению Г. В случае, если стык забракован по сумме одинаковых баллов, исправлению подлежат участки с непроваром.

Одно и то же место стыка допускается исправлять не более одного раза. Исправление дефектов подчеканкой запрещается.

Все подвергавшиеся исправлению участки стыков должны быть проверены неразрушающими методами.

Сведения об исправлении и повторном контроле стыков должны быть внесены в производственную документацию согласно обязательному Приложению В.

7.2.14 Испытаниям на твердость металла шва должны подвергаться сварные соединения стальных трубопроводов R_y свыше 10 МПа (100 кгс/см²), а также трубопроводов R_y до 10 МПа вкл. (100 кгс/см²) из сталей групп ХМ и ХФ, прошедших термическую обработку.

По результатам измерения твердости сварные соединения считаются качественными при выполнении следующих условий:

- а) снижении твердости наплавленного металла не более чем на 25НВ нижнего значения твердости основного металла;
- б) превышении твердости наплавленного металла не более чем на 20НВ верхнего значения твердости основного металла;
- в) превышении разности в твердости основного металла и металла в зоне термического влияния не более чем на 50 НВ.

При разности в твердости, превышающей допустимую, соединения следует вновь подвергать термической обработке, и, если разность в твердости превышает допустимую после повторной термической обработки, следует произвести стилокопирование металла шва и основного металла всех однотипных соединений, сваренных данным сварщиком за время после последней контрольной проверки. При несоответствии химического состава наплавленного металла заданному стыки бракуют.

7.2.15 Испытание на межкристаллитную коррозию и ее оценка проводятся согласно ГОСТ 6032-89 и ведомственными нормативными документами только для высоколегированных, кислотостойких сталей в случае если это требуется проектом.

7.3 Контроль качества соединений трубопроводов из цветных металлов и сплавов

7.3.1 Контроль качества сварных и паяных соединений следует выполнять путем их внешнего осмотра, а также гидравлического или пневматического испытания

трубопроводов в соответствии с указаниями, изложенными в Разделе 8. настоящих правил.

7.3.2 По внешнему виду паяные швы должны иметь гладкую поверхность с плавным переходом к основному металлу. Наплывы, плены, раковины, посторонние включения и непропай не допускаются.

7.3.3 Дефектные места паяных швов разрешается исправлять пайкой с последующим повторным испытанием, но не более двух раз.

7.4 Контроль качества соединений пластмассовых трубопроводов

7.4.1 Контроль качества сварных и клеевых соединений пластмассовых трубопроводов должен включать входной контроль качества материалов и изделий, операционный и приемочный контроль (внешний осмотр и измерения, ускоренную проверку качества сварных соединений и их механические испытания). Нормы контроля сварных соединений пластмассовых труб (разрушающими и неразрушающими методами) должны приниматься в соответствии с требованиями СНИП.

7.4.2 При входном контроле сварных и клеевых соединений следует проверять качество материалов и изделий на соответствие требованиям стандартов и ведомственных нормативных документов.

7.4.3 Операционный контроль сварных соединений должен предусматривать проверку качества сборки труб под сварку, качества поверхностей концов труб и деталей после их обработки, чистоты рабочих поверхностей нагревательного инструмента и контроль сварочного режима.

Операционный контроль клеевых соединений включает проверку выполнения требований к качеству подготовки поверхностей под склеивание, величины зазора при сборке под склеивание и режимов технологического процесса.

7.4.4 Осмотру и измерению подлежат все сварные и клеевые соединения. Внешний их вид должен отвечать следующим требованиям:

а) валик сварного соединения, полученный в результате контактной сварки встык, должен быть симметричным и равномерно распределенным по ширине и периметру стыка;

б) высота валика в зависимости от толщины стенки должна быть, мм:

- Толщина стенки	До 7	7-18	18-26	26-32	32-40	40-50
- Высота валика	2 ± 1	3 ± 1	4 ± 1	6 ± 2	8 ± 2	10 ± 3

Ширина валика должна быть равной 1,8...2,3 его высоты;

в) валик сварного соединения не должен иметь резкой разграничительной линии, его поверхность должна быть гладкой, без трещин, газовых пузырей и инородных включений; при сварке в раструб валик должен быть равномерно распределен по торцу раструба;

г) при газовой прутковой сварке поливинилхлоридных труб не должно быть пустот между прутками, пережога материала изделий и сварочных прутков, неравномерного

усиления сварного соединения по ширине и высоте, а его поверхность должна быть выпуклой и иметь плавное примыкание к основному материалу.

Предварительная проверка качества прутковой сварки производится методом «отрыва прутка»: по окончании сварки оставляют конец сварочного прутка длиной 100 мм; если после остывания шва оторванный конец прутка образует в сварном шве канавку - качество сварки неудовлетворительное. При качественной сварке прутки не вынимаются, а обламываются в месте окончания сварки. Отклонения от прямолинейности трубопровода в месте сварного стыка не должны быть более 20 мм на 1 м длины трубопровода.

д) при склеивании труб зазор между ними должен быть заполнен клеевой пленкой, равномерно выступающей по периметру соединения.

7.4.5 При контактной сварке, в случае обнаружения в стыках дефектов, стыки вырезают и вваривают «катушки» длиной не менее 200 мм. При газовой прутковой сварке дефектные участки могут быть исправлены без вырезания.

7.4.6 При соединении труб с помощью муфт с закладными нагревателями выполняются следующие операции: подготовка концов труб, очистка от загрязнения, разметка, механическая обработка (циклевка) свариваемых поверхностей и обезжиривание их. Общая длина очищаемых концов труб должна быть не меньше 1,5 длины применяемых для сварки муфт, сборку стыка (установка и закрепление концов свариваемых труб в зажимах центрирующего приспособления с одновременной посадкой муфты), подключение к сварочному аппарату, сварку (задание программы процесса сварки, нагрев, охлаждение соединения).

7.4.7 Ускоренную проверку качества сварных соединений следует выполнять для настройки сварочного оборудования и внесения коррективов в сварочный режим при получении новой партии труб. Для этого производят испытания стыковых соединений на растяжение и статический загиб, а раструбных - на растяжение и отдир в соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов.

7.4.8 Механическим испытаниям на растяжение и сдвиг следует подвергать сварные соединения трубопроводов II и III категории.

Контролю подлежит 0,5% общего количества соединений, выполненных на одном объекте, в том числе не менее одного от общего количества соединений, выполненных одним сварщиком. Отбираемые для контроля образцы должны быть прямолинейными. Сварное соединение должно быть расположено в центре вырезанного участка. Размеры и показатели качества испытываемых образцов принимают в соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов.

Время между сваркой и испытанием образцов на растяжение и сдвиг должно быть не менее 24 ч.

При получении неудовлетворительных результатов при испытании на растяжение или сдвиг хотя бы одного соединения производят повторную проверку на удвоенном их количестве. При неудовлетворительных результатах повторной проверки все сварные соединения бракуют и вырезают.

8 ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ СМОНТИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ

8.1 К началу индивидуальных испытаний технологического оборудования и трубопроводов должен быть закончен монтаж систем смазки, охлаждения, противопожарной защиты, электрооборудования, защитного заземления автоматизации, необходимых для проведения индивидуальных испытаний, и выполнены пусконаладочные работы, обеспечивающие надежное действие указанных систем, непосредственно связанных с проведением индивидуальных испытаний данного технологического оборудования.

Порядок и сроки проведения индивидуальных испытаний и обеспечивающих их пусконаладочных работ должны быть установлены графиками, согласованными монтажной и пусконаладочной организациями, генподрядчиком, заказчиком и другими организациями, участвующими в выполнении строительно-монтажных работ.

К приемке рабочей комиссии предъявляются системы автоматизации в объеме, предусмотренном рабочей документацией, и прошедшие индивидуальные испытания.

При индивидуальном испытании следует проверить:

- соответствие смонтированных систем автоматизации рабочей документации и требованиям настоящих правил;
- трубные проводки на прочность и плотность;
- сопротивления изоляции электропроводок;
- измерения затухания сигналов в отдельных волокнах смонтированного оптического кабеля по специальной инструкции.

При проверке смонтированных систем на соответствие рабочей документации проверяется соответствие мест установки приборов и средств автоматизации, их типов и технических характеристик спецификации оборудования, соответствие требованиям эксплуатационным инструкциям способов установки приборов, средств автоматизации, щитов и пультов, других средств, электрических и трубных проводок.

Проверку сопротивления изоляции электроприборов производят мегомметром на напряжение 500 - 1000 В, сопротивление изоляции не должно быть менее 0,5 МОм. По результатам измерения сопротивления изоляции составляется протокол.

8.2 Сосуды и аппараты, сборку которых производили на строительстве, следует подвергать испытаниям на прочность и герметичность.

Сосуды и аппараты, поступающие на строительную площадку полностью собранными и испытанными на предприятии-изготовителе, индивидуальным испытаниям на прочность и герметичность дополнительно не подвергаются. Вид испытаний (прочность, герметичность), способ испытаний (гидравлическое, пневматическое и др.), величина испытательного давления, продолжительность и оценка результатов испытаний должны быть указаны в сопроводительной или рабочей документации.

8.3 Машины, механизмы и агрегаты следует подвергать испытаниям на холостом ходу с проверкой соблюдения требований, предусмотренных техническими условиями предприятия-изготовителя.

Машины, механизмы и агрегаты, сборка которых производилась в процессе монтажа, а также поступившие на монтаж в собранном и опломбированном виде, разборке перед проведением испытаний не подлежат.

8.4 Перед началом испытаний трубопроводы проверяют на соответствие технической документации. При подготовке к испытанию трубопровод отключают от аппаратов, машин и не испытываемых участков трубопровода заглушками. Запорная арматура должна быть открыта, сальники набиты и уплотнены, штуцера, бобышки и другие открытые врезки надежно заглушены. Испытание проводится обычно до покрытия трубопровода тепловой, противокоррозионной изоляцией. Допускается испытывать трубопровод с наложенной изоляцией, но в этом случае монтажные стыки оставляют открытыми.

8.5 Испытание трубопровода производится только после того, как трубопровод будет полностью собран на постоянных опорах или подвесках, смонтированы все врезки, штуцеры, бобышки, арматура, дренажные устройства, спускные линии и воздушники.

8.6 Манометры, применяемые при испытании технологических трубопроводов, должны быть проверены и опломбированы.

8.7 Трубопроводы необходимо испытывать на прочность и герметичность.

Вид (прочность, герметичность), способ (гидравлический, пневматический), продолжительность и оценку результатов испытаний следует принимать в соответствии с рабочей документацией.

Величину испытательного давления (гидравлического и пневматического) на прочность при отсутствии дополнительных указаний в рабочей документации следует принимать в соответствии с Таблицей 6.

Испытательное давление для стальных трубопроводов с температурой стенки более 400°C следует принимать 1,5 Р, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см²).

Величина испытательного давления на герметичность должна соответствовать рабочему давлению.

Таблица 6 - Величина испытательного давления

Материал трубопровода	Давление, МПа (кгс/см ²)	
	Рабочее, Р	Испытательное
Сталь: сталь, футерованная пластмассой, эмалью и другими материалами	До 0,5 (5) вкл. Св. 0,5 (5)	1,5 Р, но не менее 0,2 (2) 1,25 Р,,,,,,0,8 (8)
Пластмассы, стекло и другие материалы	В области применения настоящих правил	1,25 Р,,,,,,0,2 (2)
Цветные металлы и сплавы	То же	1,25 Р,,,,,,0,1(1)

8.8 Разделение (в случае необходимости) трубопроводов при испытаниях на участки, совмещение испытаний на прочность и герметичность, и способ выявления дефектов (обмазка мыльным раствором, применение течеискателей и др.) принимает организация, осуществляющая испытания, если отсутствуют соответствующие указания в рабочей

документации. При этом надлежит руководствоваться требованиями правил техники безопасности, противопожарной безопасности, а также правил Госгортехнадзора РК.

8.9 При гидравлических испытаниях допускается обстукивание стальных трубопроводов молотком массой не более 1,5 кг, трубопроводов из цветных металлов - не более 0,8 кг.

При пневматическом испытании обстукивание не допускается.

8.10 Испытание пластмассовых трубопроводов на прочность и герметичность следует производить не ранее чем через 24 ч после сварки или склеивания соединений. Испытательное давление выдерживают 5 минут. В случае применения для подогрева и испытаний трубопроводов в осенне-зимний период горячей воды температура ее не должна превышать 40°C - для трубопроводов из ПНП и ПВХ и 60°C - для трубопроводов из ПВХП и ПП.

Продолжительность дополнительного испытания на плотность и время выдержки под пробным давлением устанавливается в рабочей документации, но должно быть не менее для трубопроводов:

- на давление от 10 до 100 МПа (от 100 до 1000 кгс/см²) - 24 ч;
- для горючих, токсичных и сжиженных газов - 24 ч;
- заполняемых кислородом - 12 ч;
- на абсолютное давление от 0,001 до 0,095 МПа - 12 ч.

8.11 Стекланые, фаолитовые, фарфоровые и антегмитовые трубопроводы испытывают на прочность и герметичность только гидравлическим способом при положительной температуре окружающей среды. Пневматический способ испытания не допускается.

8.12 Трубопроводы из фаолита и антегмита выдерживают под испытательным давлением 5 минут, из фарфора и стекла - 20 минут, из асбестоцемента - 10 минут. Испытательное давление для стекланных трубопроводов должно быть 1,25 рабочего, но не менее 2 кгс/см², а ситалловых, фарфоровых и керамических - 1,5 рабочего, но не менее 2 кгс/см².

8.13 Сосуды, аппараты и трубопроводы считаются выдержавшими гидравлическое испытание на прочность и плотность, если во время испытаний не произошло падения давления по манометру и не обнаружено течи и запотевания в сварных швах, фланцевых соединениях, на корпусах арматуры, на поверхности сосудов, аппаратов и труб, признаков разрывов и видимых остаточных деформаций.

8.14 Испытание оборудования и трубопроводов, подконтрольных органам государственного надзора, должно производиться в соответствии с требованиями правил, утверждаемых этими органами.

В случае выявления в процессе испытания оборудования и трубопроводов дефектов, допущенных при производстве монтажных работ, испытание должно быть повторено после устранения дефектов.

Не допускается устранение дефектов в сосудах, аппаратах и трубопроводах под давлением, а в механизмах и машинах - при их работе.

8.15 В процессе проведения гидравлических испытаний оборудования и трубопроводов при отрицательных температурах следует принимать меры для

предотвращения замерзания жидкости (подогрев жидкости, введение понижающих температуру замерзания добавок).

8.16 После окончания гидравлических испытаний жидкость должна быть удалена из трубопроводов, сосудов и аппаратов, а запорные устройства - оставлены в открытом положении.

8.17 При пневматическом испытании давление в сосуде, аппарате, трубопроводе следует поднимать постепенно с осмотром на следующих ступенях: при достижении 60% испытательного давления - для сосудов, аппаратов и трубопроводов, эксплуатируемых при рабочем давлении до 0,2 МПа (2 кгс/см²), и при достижении 30 и 60% испытательного давления - для сосудов, аппаратов и трубопроводов, эксплуатируемых при рабочем давлении 0,2 МПа (2 кгс/см²) и выше. На время осмотра подъем давления прекращается.

Окончательный осмотр производят при рабочем давлении и, как правило, совмещают с испытанием на герметичность.

8.18 Пневматическое испытание на прочность и плотность производится воздухом или инертным газом. Испытательное давление на прочность и длина испытываемого участка трубопроводов надземной прокладки не должна превышать величин, указанных в Таблице 7.

Герметичность сварных стыков, фланцевых соединений и сальников проверяют следующими способами:

- а) обмазкой соединений трубопроводов мыльным раствором и наблюдением за появлением в дефектных местах пузырьков воздуха;
- б) одоризацией воздуха или инертного газа, которым производится испытание;
- в) галлоидным течеискателем.

Таблица 7- Величины испытательного давления на прочность и длины испытываемого участка трубопроводов надземной прокладки

Dy, мм	Предельное испытательное давление в МПа	Наибольшая длина участка в м	
		Внутри помещения	Наружных трубопроводов
До 200	2,0	100	250
От 200 до 500	1,2	75	200
Свыше 500	0,6	50	150

8.19 До начала пневматических испытаний должна быть разработана инструкция по безопасному ведению испытательных работ в конкретных условиях, с которой должны быть ознакомлены все участники испытания.

8.20 Пневматические испытания на прочность не допускаются:

- а) для сосудов, аппаратов, трубопроводов из хрупких материалов (стекла, чугуна, фаолита и др.);
- б) для сосудов, аппаратов и трубопроводов, расположенных в действующих цехах;
- в) для трубопроводов, расположенных на эстакадах в каналах и лотках рядом с действующими трубопроводами;

г) при избыточном давлении [более 0,4 МПа (4 кгс/см²)], если на сосудах, аппаратах или трубопроводах установлена арматура из серого чугуна.

8.21 Испытательное гидравлическое или пневматическое давление на прочность должно быть выдержано в течение 5 мин, после чего его снижают до рабочего.

8.22 Стальные технологические трубопроводы с внутренним покрытием испытываются гидравлическим способом на прочность и плотность, поднимая давление до испытательного, равного 1,25 рабочего, но не менее 6 кгс/см². Выдерживают испытательное давление 5 минут. После испытаний в случаях, предусмотренных проектом, производят дополнительное испытание на сплошность покрытия электролитическим способом с помощью искрового индуктора. Проверяемый участокили линию при этом электрически изолируют.

8.23 При отсутствии указаний в рабочей документации время проведения испытания на герметичность должно определяться продолжительностью осмотра сосудов, аппаратов, трубопроводов, причем испытания признаются удовлетворительными, если не обнаружено пропусков в разъемных и неразъемных соединениях и падения давления по манометру с учетом изменения температуры в период испытания.

8.24 Завершающей стадией индивидуального испытания оборудования и трубопроводов должно являться подписание акта их приемки после индивидуального испытания для комплексного опробования.

9 ЭНЕРГО И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

9.1 Энергетическая эффективность трубопроводов

Строительные конструкции, внутренние системы инженерно-технического обеспечения, строительные материалы и изделия, применяемые для строительства, должны соответствовать требованиям Закона Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».

9.2 Рациональное использование природных ресурсов

9.2.1 Рациональное использование природных ресурсов при строительстве трубопроводов требует, как сохранение требуемых свойств элементов конструкций, материалов и изделий на протяжении всего расчетного срока службы, так и изготовление строительных материалов из отходов промышленного и строительного производства и вторичного использования элементов строительных конструкций.

9.2.2 Повторное использование элементов металлических конструкций (профилей, балок, труб, листов, полос, свай, шпунтов и др.) допускается в несущих конструкциях и фундаментах зданий и сооружений, системах инженерно-технического обеспечения при условии обязательного подтверждения испытаниями соответствия механических свойствам свойств трещиностойкости, а также подтверждение отсутствия значительной поверхностной коррозии и стресс-коррозии, наряду с определением остаточного ресурса в предполагаемых условиях эксплуатации. Повторное применение использованных

элементов металлических конструкций в процессе строительства без согласования с главным инженером проекта не допускается.

9.2.3 Технические решения, обеспечивающие рациональное использование природных ресурсов должны устанавливаться в проектной документации на строительство и ликвидацию объектов, в конструкторской и технологической документации.

10 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

10.1 При выполнении всех строительно-монтажных работ необходимо строго соблюдать требования защиты окружающей среды, сохранения ее устойчивого экологического равновесия и не нарушать условия землепользования, установленные Экологическим Кодексом и Земельным Кодексом Республики Казахстан.

10.2 Работы, связанные с выпуском в атмосферу значительных количеств вредных паров и газов должны выполняться по согласованию с местными органами санитарно-эпидемиологическими службами и санитарными лабораториями при наличии благоприятной метрологической обстановки.

10.3 Подрядчик, выполняющий прокладку трубопровода, несет ответственность за соблюдение проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства, а также за соблюдением государственного законодательства и международных соглашений по охране природы.

Приложение А
(обязательное)

Порядок производства пусконаладочных работ

А.1 К пусконаладочным работам относится комплекс работ, выполняемых в период подготовки и проведения индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования*.

А.2 Под периодом индивидуальных испытаний (именуемым в дальнейшем индивидуальным испытанием) понимается период, включающий монтажные и пусконаладочные работы, обеспечивающие выполнение требований, предусмотренных рабочей документацией, стандартами и техническими условиями, необходимыми для проведения индивидуальных испытаний отдельных машин, механизмов и агрегатов с целью подготовки оборудования к приемке рабочей комиссией для комплексного опробования.

А.3 Под периодом комплексного опробования оборудования (именуемым в дальнейшем комплексным опробованием) понимается период, включающий пусконаладочные работы, выполняемые после приемки оборудования рабочей комиссией для комплексного опробования, и проведение самого комплексного опробования до приемки объекта в эксплуатацию государственной приемочной комиссией.

А.4 Решение о проведении испытания оборудования под нагрузкой принимается представителем заказчика, руководителем генподрядной организации и монтажной организации, а само испытание проводится комиссией назначенной их совместным приказом с участием представителей Госгортехнадзора РК и Агентства РК по чрезвычайным ситуациям.

А.5 До начала индивидуальных испытаний осуществляются пусконаладочные работы по электротехническим устройствам, автоматизированным системам управления, санитарно-техническому и теплосиловому оборудованию, выполнение которых обеспечивает проведение индивидуальных испытаний технологического оборудования.

Индивидуальные испытания указанных устройств, систем и оборудования проводят согласно требованиям, приведенным в СНиП по производству соответствующего вида монтажных работ.

А.6 В период комплексного опробования выполняют проверку, регулировку и обеспечение совместной взаимосвязанной работы оборудования в предусмотренном проектом технологическом процессе на холостом ходу с последующим переводом оборудования на работу под нагрузкой и выводом на устойчивый проектный технологический режим, обеспечивающий выпуск первой партии продукции.

До начала комплексного опробования оборудования должны быть задействованы автоматизированные и другие средства противоаварийной и противопожарной защиты.

А.7 Объем и условия выполнения пусконаладочных работ, в том числе продолжительность периода комплексного опробования оборудования, количество необходимого эксплуатационного персонала, топливно-энергетических ресурсов, материалов и сырья, определяются отраслевыми правилами приемки в эксплуатацию

законченных строительством предприятий, объектов, цехов и производств, утвержденными соответствующими министерствами и ведомствами РК.

А.8 Генеральная и субподрядная организации в период комплексного опробования оборудования на эксплуатационных режимах обеспечивают дежурство своего инженерно-технического персонала для оперативного привлечения соответствующих работников к устранению выявленных дефектов строительных и монтажных работ.

А.9 Состав пусконаладочных работ и программа их выполнения должны соответствовать техническим условиям предприятий - изготовителей оборудования, а также правилам по охране труда и технике безопасности, пожарной безопасности органов Государственного надзора.

А.10 Выявляемые в процессе пуска, наладки и комплексного опробования оборудования дополнительные, не предусмотренные проектной документацией работы выполняют заказчик или по его поручению строительные и монтажные организации по документации, оформленной в установленном порядке.

А.11 Дефекты оборудования, выявленные о процессе индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования, а также пусконаладочных работ, должны быть устранены заказчиком (или предприятием-изготовителем) до приемки объекта в эксплуатацию.

А.12 Работы и мероприятия, выполняемые в период подготовки и проведения комплексного опробования оборудования, указанные в п. 6, осуществляются по программе и графику, разработанным заказчиком или по его поручению пусконаладочной организацией и согласованным с генеральным подрядчиком и субподрядными монтажными организациями и при необходимости - с шефперсоналом предприятий - изготовителей оборудования.

А.13 Комплексное опробование оборудования осуществляется эксплуатационным персоналом заказчика с участием инженерно-технических работников генерального подрядчика, проектных и субподрядных монтажных организаций, а при необходимости - и персонала предприятий-изготовителей оборудования. По результатам комплексного опробования составляется акт рабочей комиссии о приемке оборудования в соответствии с «Правила приемки объекта приемочной и рабочей комиссиями»

Приложение Б
(обязательное)

Порядок проведения пусконаладочных работоборудования тепловых электростанций

Б.1 Пусконаладочные работы на тепловых электростанциях (ТЭС) производятся исходя из сложности серийно выпускаемого промышленностью теплосилового оборудования в соответствии с требованиями действующих нормативных документов на поставку оборудования, стандартов, инструкций заводов-изготовителей, правил технической эксплуатации электростанций и сетей (ПТЭ), правил и указаний органов государственного надзора, правил производства пусконаладочных работ на ТЭС.

Б.2 В составе пусконаладочных работ учитываются:

- подготовительные работы - ознакомление с заданием; изучение проектной, заводской и нормативно-технической документации; составление и согласование технической программы и договора; составление, согласование и корректировка графика проведения пусконаладочных работ; проверка соответствия технологической схемы и основных характеристик оборудования стандартам заводов-изготовителей, СНиП, ПТЭ, технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности, безопасности в газовом хозяйстве; разработка предложений и рекомендаций для устранения обнаруженных в проектной документации отклонений и недоработок в целях обеспечения нормального ввода оборудования в эксплуатацию; разработка и согласование программ и схем промывки, продувки, пробных пусков, индивидуальных испытаний оборудования и трубопроводов установки (системы); разработка и согласование технологических схем-заданий на проектирование временных трубопроводов и приспособлений для пусконаладочных работ; составление спецификаций на временные элементы и трубопроводы схем промывок, продувок и индивидуальных испытаний; составление перечня и определение расхода реагентов, материальных и энергоресурсов, необходимых для проведения пусконаладочных работ, включая комплексное опробование; выполнение поверочных расчетов; определение режима работ, обеспечивающего испытания системы; разработка необходимых для производства пусконаладочных работ мероприятий по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности;

- наладочные работы, проводимые до индивидуальных испытаний - внешний и внутренний осмотр всех элементов установки (системы) по отдельным технологическим узлам; проверка соответствия выполненных монтажных работ проекту, СНиП, ПТЭ, ГОСТ, СТ РК; составление ведомостей выявленных дефектов и недоделок с указанием мероприятий по их устранению; контроль за устранением выявленных дефектов и недоделок; контроль за монтажом временных схем и приспособлений, обеспечивающих проведение промывок, продувок и индивидуальных испытаний оборудования и трубопроводов в требуемом режиме; проверка готовности и работоспособности отдельных элементов и технологических узлов установки (системы) и сметных систем для проведения промывок, продувок и индивидуальных испытаний; наладка вспомогательных систем, оборудования, аппаратуры, приборов и устройств, обеспечивающих проведение

промывок, продувок и индивидуальных испытаний оборудования и трубопроводов установки (системы); инструктаж монтажного персонала о порядке проведения промывок, продувок и индивидуальных испытаний; проверка правильности установки, комплектности, исправности и работоспособности запорно-регулирующей арматуры;

- наладочные работы, проводимые в период индивидуальных испытаний - техническое руководство проведением промывок, продувок и индивидуальных испытаний оборудования и трубопроводов установки (систем); технический контроль за восстановлением штатных схем технологических систем после выполнения работ по промывке, продувке и индивидуальным испытаниям; техническое руководство проведением гидравлических испытаний после восстановления постоянных трубопроводов; техническое руководство пробными пусками установки (систем) по проектной схеме; проверка работоспособности вхолостую и в рабочем диапазоне нагрузок; проверка технологических защит и блокировок, систем управления, регулирования, контрольно-измерительных приборов; составление ведомостей недоделок и неисправностей, выявленных в период проведения промывок, продувок и индивидуальных испытаний, с указанием мероприятий по их устранению; контроль за устранением выявленных недоделок и неисправностей;

- наладочные работы, проводимые в период комплексного опробования - разработка и согласование программы комплексного опробования; инструктаж монтажного и эксплуатационного персонала на рабочих местах о порядке проведения комплексного опробования; техническое руководство опробованием установки (системы) по штатной схеме в целях достижения проектных показателей; проверка, наладка и настройка оборудования в рабочих условиях; техническое руководство проведением комплексного опробования; составление ведомостей недоделок и неисправностей, выявленных при комплексном опробовании, с указанием мероприятий по их устранению; контроль за устранением выявленных недоделок и неисправностей; составление отчетной технической документации.

Б.3 Дефекты оборудования, выявленные в процессе индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования, а также пусконаладочных работ, должны быть устранены заказчиком до приемки объекта в эксплуатацию.

Приложение В
(обязательное)

Производственная документация, оформляемая при монтаже оборудования и трубопроводов

При монтаже оборудования и трубопроводов должна быть составлена, а при их сдаче передана рабочей комиссии (за исключением указанной пп. 1-3) производственная документация, приведенная в Таблице В.1.

Таблица В.1 - Перечень производственной документации

Документация	Содержание документа	Примечание
1 Акт передачи рабочей документации для производства работ	По форме 14 ВСН 478. Комплектность документов в соответствии с СН РК 1.02-03 и стандартами системы проектной документации для строительства; пригодность к проведению монтажных работ, в том числе испытаний, к осуществлению комплектно-блочного и узлового методов производства работ; наличие разрешения на производство работ; дата приемки документации; подписи представителей заказчика, генподрядчика и монтажной организации	-
2 Акт передачи оборудования, изделий и материалов в монтаж	По форме 12 ВСН 478	-
3 Акт готовности зданий, сооружений, фундаментов к производству монтажных работ	По форме акта промежуточной приемки ответственных конструкций в соответствии со СН РК 1.03.00 Строительное производство Организация строительства предприятий, зданий и сооружений или форме 11 ВСН 478	-

Таблица В.1 - Перечень производственной документации(продолжение)

Документация	Содержание документа	Примечание
4 Акт проверки установки оборудования на фундамент	Результаты проверки оформляют актом по форме 1 ВСН 478. Наименование и номер позиции по рабочим чертежам; результаты проверки и соответствие инструкции предприятия-изготовителя; заключение о проверке и разрешение на подливку; подписи представителей заказчика и монтажной организации	К акту прилагают формуляр с указанием замеров, произведенных при монтаже
5 Акт освидетельствования скрытых работ (при монтаже оборудования и трубопроводов)	По форме акта освидетельствования скрытых работ в соответствии со СН РК 1.03.00или формы 9 ВСН 478	-
6 Акт испытания сосудов и аппаратов	Результаты испытаний сосудов и аппаратов фиксируют по форме 2 ВСН 478. В качестве основных технических характеристик сосудов и аппаратов указывают: габаритные размеры, рабочее давление МПа (кгс/см ²), массу (в нерабочем состоянии), заводской номер предприятия изготовителя	Составляют на каждый сосуд и аппарат, который подлежит испытанию
7 Акт испытания трубопроводов	Результаты испытаний фиксируют по форме 4 ВСН 478	Составляют на каждую линию трубопровода
8 Акт испытания машин и механизмов	Результаты испытаний фиксируют по форме 3 ВСН 478. Наименование и номер позиции по рабочим чертежам; продолжительность испытания в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя; заключение об испытании; подписи представителей заказчика и монтажной организации	Составляют на каждую машину или механизм, которые подлежат испытанию

Таблица В.1 - Перечень производственной документации (продолжение)

Документация	Содержание документа	Примечание
9 Акт приемки оборудования после индивидуальных испытаний	Акт приемке оборудования после индивидуальных испытаний составляют в соответствии «Правилами установления полномочий, обязанностей, а также обязательного состава приемочной и рабочей комиссий по приемке построенных объектов в Республике Казахстан» или по форме 10 ВСН 478	-
10 Журнал сварочных работ	Журнал сварочных работ составляют по форме 5 ВСН 478	Только для трубопроводов I и II категории и трубопроводов Ру св. 10 МПа (100кгс/см ²)
11 Список сварщиков и термистов	Составляют по форме 6 ВСН 478. Наименование объекта и монтажного управления; фамилия, имя, отчество сварщиков и термистов; клеймо, разряд, номер и срок действия удостоверения; подписи руководителя работ по сварке и начальника участка	-
12 Журнал учета и проверки качества контрольных стыков	Составляется по форме 7 ВСН 478.	Составляют только для трубопроводов I и II категории и трубопроводов Ру св. 10 МПа (100кгс/см ²)
13 Журнал термической обработки	Составляется по форме 8 ВСН 478	-

Приложение Г
(обязательное)

Механические испытания сварных образцов стальных трубопроводов

Механические испытания сварных образцов, изготовленных из пробных стыков, должны подтвердить соблюдение следующих требований:

а) временное сопротивление при статическом растяжении должно быть не менее нижнего предела временного сопротивления металла свариваемых труб;

б) углы загиба при испытании на статический изгиб должны быть не менее приведенных в таблице Г.1;

в) в образце, сплюсненном до просвета, равного трем толщинам стенки трубы, не должны быть трещин;

г) ударная вязкость металла шва при дуговой сварке трубопроводов R_u свыше 10 МПа (100 кгс/см^2) и I категории с толщиной стенки 12 мм и более, определенная на образцах VI типа ГОСТ 6996, с надрезом, расположенным по металлу шва при температуре плюс 20°C , должна быть для всех сталей, кроме аустенитных, не менее 50 Дж/см^2 ($5 \text{ кгс}\cdot\text{м/см}^2$), для аустенитных - 70 Дж/см^2 ($7 \text{ кгс}\cdot\text{м/см}^2$).

Таблица Г.1 - Величина углов загиба при испытании на статический изгиб

Стали	Угол загиба, градусы, не менее		
	Дуговая сварка при стенке толщиной, мм		Газовая сварка
	Менее 20	Свыше 20	
Углеродистые с содержанием углерода менее 0,23%	100	100	70
Низколегированные	80	60	50
Низколегированные теплоустойчивые	50	40	30
Мартенситно-ферритного класса	50	50	-
Аустенитного класса	100	100	-

Приложение Д
(обязательное)

Определение суммарного балла качества сварного соединения стального трубопровода по результатам радиографического контроля

Д.1 Суммарный балл качества сварного соединения определяется сложением наибольших баллов, полученных при отдельной оценке качества соединения в соответствии с Таблицами Д.1 и Д.2.

Д.2 Оценка качества сварных соединений трубопроводов в баллах в зависимости от величины и протяженности непроваров по оси шва, вогнутости и превышения проплава в корне шва, а также наличия несплавлений и трещин указана в Таблице Д.1.

Д.3 Допустимые размеры включений (пор), выпиленных при радиографическом контроле, и их оценка в баллах указаны в Таблице Д.2. При отсутствии включений (пор) участок сварного соединения оценивается баллом 1.

Таблица Д.1 - Оценка качества сварных соединений трубопроводов

Оценка в баллах	Непровары по оси шва, вогнутость и превышение проплава в корне шва, наличие несплавлений и трещин	
	Высота (глубина), % к номинальной толщине стенки	Суммарная длина по периметру трубы
0	Непровар отсутствует Вогнутость корня шва до 10%, но не более 1,5 мм Превышение проплава корня шва до 10%, но не более 3 мм	- До 1/8 периметра То же
1	Непровар по оси шва до 10%, но не более 2 мм или до 5%, но не более 1 мм	До 1/4 периметра До 1/2 периметра
2	Непровар по оси шва до 20%, но не более 3 мм, или до 10%, но не более 2 мм, или до 5%, но не более 1 мм	До 1/4 периметра До 1/2 периметра Не ограничивается
6	Трещины Несплавления между основным металлом и швом и между отдельными валиками шва Непровары по оси шва более 20 % и более 3 мм	Независимо от длины То же „
ПРИМЕЧАНИЕ Величина вогнутости корня и превышение проплава для трубопроводов I - IV категории не нормируются.		

Таблица Д.2 - Допустимые размеры включений (пор)

Оценка в баллах	Толщина стенки, мм	Включения (поры)		Скопления, длина, мм	Суммарная длина на любом участке шва длиной 100м
		Ширина (диаметр), мм	Длина, мм		
1	До 3	0,5	1,0	2,0	3,0
	Св. 3 до 5	0,6	1,2	2,5	4,0
	„5,, 8	0,8	1,5	3,0	5,0
	„8,, 11	1,0	2,0	4,0	6,0
	„11,, 14	1,2	2,5	5,0	8,0
	„14,, 20	1,5	3,0	6,0	10,0
	„20,, 26	2,0	4,0	8,0	12,0
	„26,, 34	2,5	5,0	10,0	15,0
	Св. 34	3,0	6,0	10,0	20,0
2	До 3	0,6	2,0	3,0	6,0
	Св.3 до 5	0,8	2,5	4,0	8,0
	„5,, 8	1,0	3,0	5,0	10,0
	„8,, 11	1,2	3,5	6,0	12,0
	„11,, 14	1,5	5,0	8,0	15,0
	„14,, 20	2,0	6,0	10,0	20,0
	„20,, 26	2,5	8,0	12,0	25,0
	„26,, 34	2,5	8,0	12,0	30,0
	„34,, 45	3,0	10,0	15,0	30,0
	Св. 45	3,5	12,0	15,0	40,0
3	До 3	0,8	3,0	5,0	8,0
	Св.3 до 5	1,0	4,0	6,0	10,0
	„5,, 8	1,2	5,0	7,0	12,0
	„8,, 11	1,5	6,0	9,0	15,0
	„11,, 14	2,0	8,0	12,0	20,0
	„14,, 20	2,5	10,0	15,0	25,0
	„20,, 26	3,0	12,0	20,0	30,0
	„26,, 34	3,5	12,0	20,0	35,0
	„34,, 45	4,0	15,0	25,0	40,0
	Св. 45	4,5	15,0	30,0	45,0
6	Независимо от толщины	Включения (поры), скопления, размер или суммарная протяженность которых превышают установленные для балла 3 настоящей таблицы.			

ПРИМЕЧАНИЕ 1 При расшифровке радиографических снимков не учитываются включения (поры) длиной 0,2 мм и менее, если они не образуют скоплений и сетки дефектов.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Число отдельных включений (пор), длина которых меньше указанной в таблице, не должно превышать 10 шт. для балла 1, 12 шт. для балла 2, 15 шт. для балла 3 на любом

участке радиограммы длиной 100 м, при этом их суммарная длина не должна быть больше, чем указано в таблице.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Для сварных соединений протяженностью менее 100 м нормы, приведенные в таблице, по суммарной длине включений (пор), а также по числу отдельных включений (пор) должны быть пропорционально уменьшены.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 Оценка участков сварных соединений трубопроводов P_y свыше 10 МПа (100 кгс/см^2), в которых обнаружены скопления включений (пор), должна быть увеличена на один балл.

ПРИМЕЧАНИЕ 5 Оценка участков сварных соединений трубопроводов всех категорий, в которых обнаружены цепочки включений (пор), должна быть увеличена на один балл.

^{*} Здесь понятие «оборудование» охватывает всю технологическую систему объекта, т.е. комплекс технологического и всех других видов оборудования и трубопроводов, электротехнические, санитарно-технические и другие устройства и системы автоматизации, обеспечивающую выпуск первой партии продукции, предусмотренной проектом.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] ГОСТ 7512-82* «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод».
- [2] ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые».
- [3] ВСН 003-88 «Строительство и проектирование трубопроводов из пластмассовых труб».
- [4] СНиПРК1.03-03-2010 «Положение об авторском надзоре разработчиков проектов за строительством предприятий, зданий, сооружений и их капитальным ремонтом».

УДК67.057.16

МКС91.140.10

Ключевые слова: трубопроводы, оборудование, сварка, монтаж, проверка прочности, технология, эксплуатация.

Ресми басылым

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ЭКОНОМИКА МИНИСТРЛІГІНІҢ
ҚҰРЫЛЫС, ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ ІСТЕРІ ЖӘНЕ ЖЕР
РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ КОМИТЕТІ

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

**ҚР ЕЖ 3.05-103-2014
ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖАБДЫҚ ЖӘНЕ
ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰБЫР ЖОЛДАРЫ**

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ
050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21
Тел./факс: +7 (727) 392 76 16 – қабылдау бөлмесі

• • •

Официальное издание

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА, ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МИНИСТЕРСТВА
НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**СВОД ПРАВИЛ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**СП РК 3.05-103-2014
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ**

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21
Тел./факс: +7 (727) 392 76 16 – приемная