

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

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

ЖЫЛУ ЖЕЛІЛЕРІ

ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

**ҚР ЕЖ 4.02-104-2013*
СП РК 4.02-104-2013***

**Ресми басылым
Издание официальное**

**Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық
даму министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық
шаруашылық істері комитеті**

**Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного
развития Республики Казахстан**

Астана 2019

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 комитетінің Техникалық реттеу және нормалау басқармасы
- 3. БЕКІТІЛГЕН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН:** Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстарын басқару комитетінің 2014 жылғы 29-желтоқсандағы № 156-НҚ бұйрығымен 2015 жылғы 1-шілдеден бастап

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

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің техникалық және лингвистикалық тексеру жүргізу тапсырмасына (2016 жылғы 7 қарашадағы № 38-02-5-1542 хаты) сәйкес құжат мәтіні өзгертілді.

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Құрылыс, тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері және жер ресурстары комитетінің 05.03.2016 жылғы 64-НҚ және Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитетінің 2019 жылғы 1 сәуірдегі №46-НҚ бұйрықтарына сәйкес өзгертулер мен толықтырулар енгізілді.

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1. РАЗРАБОТАН:** АО «КазНИИСА», ТОО «Астана Строй-Консалтинг»
- 2. ПРЕДСТАВЛЕН:** Управлением технического регулирования и нормирования Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан
- 3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Приказом Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства Национальной экономики Республики Казахстан от 29.12.2014 № 156-НҚ с 1 июля 2015 года

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.

Текст документа откорректирован в соответствии с поручением Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства национальной экономики Республики Казахстан (письмо № 38-02-5-1542 от 7 ноября 2016 года) по технической и лингвистической проверке.

Внесены изменения и дополнения в соответствии с приказами Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан №64-НҚ от 05.03.2016 года и Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 1 апреля 2019 года №46-НҚ.

МАЗМҰНЫ

| | |
|---|----|
| КІРІСПЕ | IV |
| 1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ | 1 |
| 2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР | 1 |
| 3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР | 3 |
| 4 ҚОЛАЙЛЫ ҚҰРЫЛЫС ШЕШІМДЕРІ | 4 |
| 4.1 Жалпы ережелер | 4 |
| 4.2 Сенімділік және төзімділік | 5 |
| 4.3 Резервтеу | 6 |
| 4.4 Конденсатты жинау және қайтару | 7 |
| 4.5 Өрт қауіпсіздігі | 8 |
| 4.6 Пайдалану, құрылыс және жөндеу жұмыстары кезінде жылу желілерінің қауіпсіздігі | 10 |
| 4.7 Жобалау | 12 |
| 5 ТАБИҒИ РЕСУРСТАРДЫ ҮНЕМДЕУ ЖӘНЕ ОҢТАЙЛЫ ПАЙДАЛАНУ БОЙЫНША ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР | 46 |
| 5.1 Жылу жүйесінің энергетикалық сипаттамалары | 46 |
| 5.2 Энегоресурстарды үнемдеуде және энерготиімділкті ұлғайтудағы ұсынылатын іс- шаралар | 47 |
| 5.3 Жылу беру мен желдеткішке ең көп салмақ түсіретін меншікті көрсеткіштері | 49 |
| 5.4 Тұрғындар пайдаланатын ыстық су шығындары нормалары | 49 |
| 6 ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ | 50 |
| А қосымшасы (міндетті) Жылу жүйелерінің құрылыс конструкциясы немесе құбырлардың сақтау қабығынан ғимаратқа, құрылысқа және инженерлік жүйеге дейін каналсыз төсеудің ара қашықтығы | 51 |
| Б қосымшасы (міндетті) Өте алмайтын каналдарда, тоннелдерде, жер бетіндегі және жылу пункттерінде төсеу жағдайында құбырлардың орналасуына қойылатын талаптар | 58 |
| В қосымшасы (міндетті) Ең жоғары жылу күшінің тұрғынжайларды жылыту мен желдетуіне салыстырмалы көрсеткіштері | 62 |
| Г қосымшасы (міндетті) Тұтынушылардың ыстық суды шығындау жағдайларының нормасы және оны қыздырудың салыстырмалы сағаттық өлшемі | 64 |
| Д қосымшасы (міндетті) Пайдалану қауіпсіздігін қамтамасыз ететін шаралар | 65 |
| Е қосымшасы (міндетті) Жылу желілерінің желілік және сіңірілетін суының сапасына қойылатын талаптар | 67 |
| Ж қосымшасы (ақпараттық) Жылу пункттерін орналастыру жөніндегі нұсқаулар | 71 |

КІРІСПЕ

Осы ережелер жинағы орталықтандырылған жылумен жабдықтаудың барлық элементтерімен, отынды-энергетикалық ресурстарды оңтайлы пайдалану, жылу энергиясын тұтыну, тасымалдау, тарату, өндірудің бірыңғай технологиялық процесінде өзара әрекеттесу бөлімінде өзара байланыстағы жылу желілерінде құрылыс, жылу желілерін жобалау жөніндегі ұсыныстар жиынтығын орнатады.

ҚР ЕЖ 4.02-104-2013 «Жылу желілері» әзірлеу кезінде Қазақстанның жобалау және пайдаланушы ұйымдарының қолданыстағы нормаларын қолданудың көпжылдық тәжірибесі есепке алынған, жетекші отандық және шетел компанияларының материалдары қолданылды.

Ережелер жинағында алғаш рет жылумен жабдықтаудың дайындығы (сапасы), экологиялық және пайдалану қауіпсіздігінің нормалары енгізілді; бас тартпайтын жұмыстың мүмкіндік өлшемін қолдану кеңейтілді, есептік емес (экстремалды) жағдайларда тіршілік етуді қамтамасыз ету талаптары мен қағидалары жасалды, орталықтандырылған жылумен жабдықтау жүйелерінің белгілері нақтыланды, сенімділік өлшемдерінің жылу желілерін жобалау кезінде нормалар енгізілді, өртке қарсы қауіпсіздік есебімен жылу оқшаулау құрылымын таңдаудың өлшемдері берілді, жылу желілерінің энергиялық тиімділігіне баға беру мысалдарын келтіре отырып энергиялық тиімділікті арттыру мен энергияны үнемдеу бойынша шаралар ұсынылды.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ЖЫЛУ ЖЕЛІЛЕРІ

ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

Енгізілген күні -2015-07-01

1 ҚОЛДАНУ САЛАСЫ

1.1 Осы ережелер жинағы Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын құрылыстағы нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес әзірленді және орталықтандырылған жылумен жабдықтау жүйесінің (бұдан әрі – ОЖЖ) барлық элементтерімен өзара байланыста жылу желілерін, жылу желілеріндегі ғимараттарды жобалауға арналған.

1.2 Осы ережелер жинағы жылу көздері коллекторларының шығыс тиекті ысырмаларынан (оларды қоспағанда) немесе жылу көзінің сыртқы қабырғаларынан орталық жылу бекеттерінің шығыс тиекті ысырмаларына дейін (оларды қоса алғанда) және қоса алғанда 200 °С температура мен 2,5 МПа қысымға дейінгі ыстық суды, қоса алғанда 440 °С температура мен 6,3 МПа қысымға дейінгі су буын, су буының конденсатын тасымалдайтын ғимараттардың (ғимарат бөліктерінің) және құрылымдардың жеке жылу бекеттерінің (енгізу буындарының) кіріс тиекті ысырмаларына дейінгі жылу желілеріне таралады.

1.3 Осы ережелер жинағында жылуды өндіру, тарату, тасымалдау және тұтыну бірыңғай технологиялық үрдісінде өзара іс-қимыл ету бөлігінде орталықтандырылған жылумен жабдықтау жүйелері қаралады.

1.4 Осы ережелер жинағы жаңа жылу желілерін жобалағанда және қолданыстағы жылу желілерін (жылу желілеріндегі құрылымдарды қоса алғанда) қайта құру, жаңғырту мен техникалық қайта жаратқызу және күрделі жөндеу кезінде сақталуы қажет.

***2 НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР**

Осы ережелер жинағын қолдану үшін мына сілтемелі нормативтік құжаттар мен стандарттар қажет:

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2008 жылғы 31 желтоқсандағы №1353 қаулысымен бекітілген «Металл конструкцияларының қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламенті.

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2014 жылғы 30 желтоқсандағы № 358 бұйрығымен бекітілген Қысыммен жұмыс істейтін жабдықтарды пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.

Ресми басылым

ҚР ЕЖ4.02-104-2013*

Қазақстан Республикасы Ішкі істер министрінің 2017 жылғы 23 маусымдағы № 439 бұйрығымен бекітілген «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық регламенті.

Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігінің 2015 жылғы 20 наурыздағы № 230 бұйрығымен бекітілген Электр қондырғыларын орнату қағидалары.

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің 2015 жылғы 16 наурыздағы № 209 бұйрығымен бекітілген «Су көздеріне, шаруашылық-ауыз су мақсаты үшін су жинау орындарына, шаруашылық-ауыз сумен жабдықтауға, суды мәдени-тұрмыстық пайдалану орындарына және су объектілерінің қауіпсіздігіне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидалары.

ҚР ҚН 2.01-01-2013 Құрылыс конструкцияларын тот басудан қорғау.

ҚР ҚН 2.02-01-2014 Ғимараттар мен имараттардың өрт қауіпсіздігі.

ҚР ҚН 2.04-04-2013 Құрылыс жылу техникасы.

ҚР ҚН 4.02-01-2011 Ауаны жылыту, желдету және кондиционерлеу.

ҚР ҚН 4.02-04-2013 Жылу желілері.

ҚР ҚН 5.01-01-2013 Жер құрылыстары. Негіздер мен іргетастар.

ҚР ЕЖ 2.01-101-2013 Құрылыс конструкцияларын коррозиядан қорғау.

ҚР ЕЖ 2.02-101-2014 Ғимараттар мен құрылыстардың өрт қауіпсіздігі.

ҚР ЕЖ 2.04-01-2017 Құрылыс климатологиясы.

ҚР ЕЖ 2.04-104- 2012 Табиғи және жасанды жарықтандыру.

ҚР ЕЖ 2.04-105- 2012 Тұрғын және қоғамдық ғимараттардың қоршау конструкцияларының дыбыс оқшаулауын жобалау.

ҚР ЕЖ 4.01-101-2012 Ғимараттар мен құрылыстардың ішкі су құбыры және кәрізі.

ҚР ЕЖ 4.02-101-2012 Ауаны жылыту, желдету және кондиционерлеу.

ҚР ЕЖ 4.02-102-2012 Жабдықтар мен құбырлардың жылу оқшаулауын жобалау.

ҚР ЕЖ 4.02-104-2013 Жылу желілері.

ҚР ЕЖ 4.02-108-2014 Жылу пункттерін жобалау.

ҚР ЕЖ 5.01-101-2013 Жер құрылыстары, негіздер мен іргетастар.

БҚ 34 РК 09.102-96 Жылу энергиясын және жылу тасымалдағышты есепке алу ережелері.

БҚ 10-400-01 Жылу желілері құбырларының беріктігін есептеу нормалары.

МЕМСТ 9238-2013 Темір жол жылжымалы құрамының габариттері және құрылыстардың жақындауы.

МЕМСТ 9720-76 Жолтабан темір жол құрылыстарының және жылжымалы құрамының жақындау габариттері 750 мм.

МЕМСТ 23120-78 Марштық баспалдақтар, алаңдар мен болат қоршаулар. Техникалық шарттар.

МЕМСТ 30494-2011 Тұрғын және қоғамдық ғимараттар. Үй-жайлардағы микроклимат параметрлері.

МЕМСТ 30732-2006 Полиэтилен қабықшадағы пенополиуретаннан жасалған жылу оқшаулағышы бар болат құбырлар мен фасонды бұйымдар. Техникалық шарттар.

Ескертпе - Пайдалану кезінде ағымдағы жылғы жағдай бойынша жыл сайын жасалатын «Қазақстан Республикасының аумағында әрекет ететін сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативтік құқықтық актілер мен нормативтік техникалық құжаттардың тізбесі», «Қазақстан Республикасының

стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттардың көрсеткіштері» және «Қазақстан Республикасының стандарттау жөніндегі мемлекетаралық нормативтік құжаттардың көрсеткіштері» ақпараттық каталогтары бойынша және ай сайын шығарылатын ақпараттық бюллетеньдерге сәйкес сілтемелік құжаттардың қолданылуын тексеру орынды. – ағымдағы жылы жарияланған журналдарға және стандарттардың ақпараттық сілтемелеріне. Егер сілтеме құжаты ауыстырылса (өзгертілсе), онда осы норматив қолданылған кезде ауыстырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу керек. Егер сілтеме құжаты ауыстырылмаған болса, онда оған сілтеме берілген Ережелер осы сілтемені қозғамайтын бөлігінде қолданылады.

(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 01.04.2019 ж. №46-НҚ бұйрық)

3 ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Осы ережелер жинағында осында қарастырылатын нысандарға тиісті құрылыс нормаланында ҚР ҚН 4.02-04 келтірілген терминдер мен анықтамалар, сондай-ақ, келесі анықтамалары бар терминдер қолданылады:

3.1 Басқарудың автоматтандырылған торабы (БАТ): Ғимараттың немесе оның бөлігінің жылу жүйесін ОЖБ-ның бөліп таратушы желілеріне қосатын орында орнатылатын және жылу жүйелерінің температуралық және гидравликалық режимдерін өзгертуге және жылу энергиясы шығынын есепке алуды және реттеуді қамтамасыз етуге мүмкін беретін жабдық кешені бар қондырғы.

3.2 Енгізу торабы: Ғимаратта немесе ғимараттың, құрылымның бір бөлігінде жылу тасымалдағыштың параметрлерін бақылауды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін, сондай-ақ, қажет болған жағдайда тұтынушылар арасында жылу тасымалдағыштың ағындарын таратуды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін жабдық жинағы бар қондырғы. ОЖБ-ға қосылғанда және АУУ болмаған жағдайда – енгізу торабы жылу энергиясы шығынын есепке алуды қосымша жүзеге асырады.

3.3 Жылу энергиясының тұтынушысы: Жылу энергиясын, меншік құқығында немесе өзге заңды негізде тиесілі жылу тұтынушы қондырғыларды қолдануға немесе ыстық сумен жабдықтауды, жылу бөлігінде коммуналдық қызметтер көрсетуге арналған жылу тасымалдағышты тұтынатын тұлға.

3.4 Жылу тұтынушы қондырғы: Жылу энергиясы тұтынушысының қажеттіліктері үшін жылу энергиясын, жылу тасымалдағышты қолдануға арналған қондырғы.

3.5 Энергетикалық аудит: Нәтижесінде энергия сақтау және энерго тиімділікті арттыру бойынша қорытынды жасалатын объектіні энергетикалық зерттеу бойынша іс-шара.

3.6 Екінші энергетикалық ресурстар (ЕЭР): Үрдіске түсетін энергия мен пайдала қолданылған энергияның арасындағы айырма.

3.7 ЕЭР-ді пайдаға асыру: Пайдала қолдану және энерго тиімділікті арттыру үшін арнайы шешімдер мен технологиялар арқылы ЕЭР тарту.

3.8 Сіңіруші жылу сорғыш (СЖС): Әлеуеті төмен жылуды тұтынушылық параметрлері бар жылуға немесе компрессор талап етпейтін ыстық дерек көз қолдануда суыққа түрлендіретін жылу трансформаторы.

3.9 Буды комперестеуші жылу сорғыш (БКЖС): Әлеуеті төмен жылуды тұтынушылық параметрлері бар жылуға компрессор қолдана отырып түрлендіретін трансформаторы.

4 ҚОЛАЙЛЫ ҚҰРЫЛЫС ШЕШІМДЕРІ

4.1 Жалпы ережелер

4.1.1 Осы ережелер жинағында келесі орындау тәртібін қамтамасыз ететін ұсынымдар орнатылған:

- жылумен жабдықтау жүйесінің қауіпсіздігі, сенімділігі, өміршендігі;
- өрт қауіпсіздігі;
- қауіпті табиғи үрдістер мен құбылыстардағы және (немесе) техногендік әсерлердегі қауіпсіздік;
- ғимараттар мен имараттарда адамдардың тұру және болу жағдайларының қауіпсіздігі;
- ғимараттар мен құрылым тұтынушыларының қауіпсіздігі;
- энергетикалық тиімділікті қамтамасыз ету;
- энергияны сақтауды және энергетикалық тиімділікті арттырудың қамтамасыз ету;
- қолданыстағы энергетикалық ресурстардың есепке алынуын қамтамасыз ету;
- тұтынушыларға сенімді жылумен жабдықтауды қамтамасыз ету;
- ағымдағы жағдайда және ұзақ мерзімді әлеуетте энергияның сақталуын ескере отырып, жылумен жабдықтау жүйелерінің оңтайлы жұмысын қамтамасыз ету;
- экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету бойынша талаптар белгіленген.

4.1.2 Жылумен жабдықтау бойынша тұтыну категориясы ҚР ҚН 4.02-04 сәйкес анықталады.

4.1.3 Жылумен жабдықтау схемасын өңдеу кезінде есептік жылу жүктері ҚР ҚН 4.02-04 талаптарына сәйкес анықталады.

Ескертпе - Ғимараттың үлесті жылу сипаттамасы – осы жиынтық ережелердің В қосымшасына қар..

4.1.4 Жобалау және реконструкция кезінде жаңа жылу жүйелері есептік жылу жүктер ережелерін анықтау – А2 Қосымшасын қара.

Ескертпелер

1 Есептік жылу жүктер жылу жүйелер үшін ыстық сумен жабдықтау жүйелері бойынша жеке тұратын ғимараттардың ортасағатты жүктердің саны деп анықтау керек.

2 Меншікті жылу сипаттамасы бойынша аудандар құрылыстың бас жоспарына сәйкес ғимараттың белгілі ауданын анықтау үшін ыстық сумен жабдықтау жүйелері бойынша жылу жүйелер үшін жүктер – осы жиынтық ережелердің Г қосымшасын қар..

4.1.5 Жылу жүйелеріндегі есептік жылу шығынын анықтауы бойынша нұсқау – ҚР ҚН 4.02-04 қарыңыз.

4.1.6 Барлық ремонтты – қалпына келтіру келтіру кезеңінде орталық жылумен жабдықтау жүйесінде апат кезінде (бас тарту) болатын іс – шаралар – ҚР ҚН 4.02-04 қарыңыз.

4.1.7 Апаттық тәртіптеме қамтамасыз ететін жылу дерекнама өзара сақтық қорда сақтау шарты – ҚР ҚН 4.02-04 қара.

1 кесте -Сырттағы ауа температурасына байланысты жылу беруді ұйғарынды төмендету

| Көрсеткіштің атауы | Жылуды жобалауға арналған сырттағы ауаның есептік температурасы $t_0^{\circ}\text{C}$ | | | | |
|---|---|----------|----------|----------|----------|
| | минус 10 | минус 20 | минус 30 | минус 40 | минус 50 |
| Жылу беруді ұйғарынды төмендету, %, дейін | 78 | 84 | 87 | 89 | 91 |
| Ескертпе -Кесте 0,92 қамтамасыз етілген анағұрлым суық бес күнде сырттағы ауа температурасына сәйкес келеді | | | | | |

4.2 Сенімділік және төзімділік

4.2.1 ҚР ҚН 4.02-04 сәйкес жылу желілері, жобаланатын және қолданыстағы жылу көздерінің, жылу желілерінің және толықтай ОЖЖ-ның белгіленген уақыт ағымында жылумен жабдықтаудың (жылудың, желдеткіштің, ыстық сумен жабдықтаудың, сондай-ақ кәсіпорындардың бу мен ыстық суға технологиялық қажеттіліктерінің) талап етілетін режимдерін, параметрлерін және сапасын қамтамасыз ету қабілетін мына үш көрсеткіш (критерий) арқылы анықтаған жөн: тұрақты жұмыс істеу ықтималдылығы [P], дайындық коэффициенті [Kg], өміршеңдік [Ж].

4.2.2 Сенімділікті ескере отырып, жүйе көрсеткіштерін есептеу әрбір тұтынушы үшін жүргізілуі қажет.

4.2.3 Тұрақты жұмыс ықтималдылығының ең аз рұқсат етілген көрсеткіштерін:

- а) $P_{ит} = 0,97$ жылу көзі үшін;
- б) $P_{тс} = 0,9$ жылу желілері үшін;
- в) $P_{пт} = 0,99$ жылу тұтынушысы үшін;
- г) $P_{ОЖЖ} = 0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$ тұтас ОЖЖ үшін қабылдаған жөн.

Тапсырыс беруші жобалаудың техникалық тапсырмасында анағұрлым жоғары көрсеткіштер орнатуға құқылы.

4.2.4 Жылу желілерінің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін мыналарды анықтаған жөн:

а) жылу өткізгіштердің (тұйықтық, радиалды, транзитті) резервтелмеген телімдерінің әрбір тұтынушыға немесе жылу бекетіне шекті рұқсат етілген ұзындығы;

б) радиалды жылу өткізгіштердің арасындағы резервті құбыр өткізгіш байланыстардың орналасқан жері;

в) олқылықтар болған жағдайда тұтынушыларға жылуды резервті беруді қамтамасыз ету үшін жобалау кезінде таңдалатын жаңа немесе қайта құрылатын қолданыстағы жылу құбырлары диаметрлерінің жеткіліктігі;

г) нақты телімдерде жылу желілерінің және жылу құбырларының конструкцияларын анағұрлым сенімдеріне айырбастау қажеттілігі, сондай-ақ жер үсті немесе тоннельдік жабынға өтудің негізділігі;

д) өз ресурсының бір бөлігін немесе толықтай жоғалтқан жылу өткізгіштерді жөндеудің және айырбастаудың кезектілігі;

е) ғимараттарды қосымша жылыту бойынша жұмыстар жүргізу қажеттілігі.

4.2.5 Жүйенің дұрыс жұмыс істеуге дайындығын жылу көздерінің, жылу желілерінің, жылу тұтынушыларының дайындығын күту сағаттарының саны бойынша анықтаған жөн, сондай-ақ – берілген мекендегі сыртқы ауаның есептік емес температураларының сағат саны.

4.2.6 ОЖЖ-ның қалыпты жұмысқа дайындығының ең аз қол жетімді көрсеткішіне 0,97 қолданылады.

4.2.7 Дайындық көрсеткішін есептеу үшін мыналарды анықтаған (ескерген) жөн:

- а) ОЖЖ-ның жылыту маусымына дайындығы;
- б) есептелмеген суық түсулерде ОЖЖ-ның қалыпты жұмысын қамтамасыз ету үшін жылу көзінің белгіленген жылу қуаттылығының жеткіліктігі;
- в) жылу желілерінің есептелмеген суық түсулерде ОЖЖ-ның қалыпты жұмысын қамтамасыз ету қабілеті;
- г) ОЖЖ-ның белгіленген дайындық деңгейінде қалыпты жұмысын қамтамасыз ету үшін қажетті ұйымдастырушылық және техникалық шаралар;
- д) жылу көзі үшін дайындық сағаттарының барынша рұқсат етілген саны;
- е) ауаның белгіленген ішкі температурасы қамтамасыз етілетін сыртқы ауа температурасы.

4.3 Резервтеу

4.3.1 Нормаларға сәйкес резервтеудің мына тәсілдерін көздеген жөн:

- а) жылудың бірнеше көздерінің бірлескен жұмысын жылуды тасымалдаудың бірыңғай жүйесіне ұйымдастыру;
- б) аралас аудандардың жылу желілерін резервтеу;
- в) резервті сорғыш және құбыр өткізгіш байланыстардың құрылымы;
- г) бак-аккумуляторларды орнату.

Жылу желілерін өтпейтін арналарға жер асты салғанда және арнасыз салғанда жылытылатын үй-жайларда ішкі ауа температурасын тоқтап қалудан кейінгі жөндеу-қалпына келтіру кезеңі ағымында 12°C төмен емес қамтамасыз ету үшін жылу беру мөлшері (%) 2-кесте бойынша қабылдануы қажет.

4.3.2 Минус 40 °C төмен емес жылуды жобалау үшін ауаның есептік температуралары бар аудандарда 1200 мм-ден артық диаметрлі құбыр өткізгіштерден басқа ұзындығы 5 км-ге дейінгі жер асты салу телімдерін резервтеуге рұқсат етіледі.

Тоннелдерде және өткізу арналарында салынатын жылу желілері бойынша жылу беруді резервтеуді көздемеуге рұқсат етіледі.

4.3.3 Бірінші санаттағы тұтынушылар үшін жылудың немесе жылу желілерінің бірнеше тәуелсіз көздерінен резервтеу мүмкіндігі болмағанда жылудың жергілікті резервтік көздерін (стационарлық немесе жылжымалы) қолдануға рұқсат етіледі. Жергілікті резервтік көздер құрамында жұмыс заты ретінде су немесе фазалық өтімді жылу жинақтайтын зат бар жылу аккумуляторлары ұсынылған, бұның артықшылықтары көбірек, себебі жылу аккумуляторының габариттері және жылу берудің анағұрлым тұрақты температурасы азаяды.

**2кесте–Жөндеу-қалпына келтіру кезеңдерінде
жылу беруді рұқсат етілген төмендету**

| Жылу желілері құбырларының диаметрі, мм | Жылуды жобалауға арналған сыртқы ауаның есептік температурасы $t_0^{\circ}\text{C}$ | | | | |
|---|---|----------|----------|----------|----------|
| | минус 10 | минус 20 | минус 30 | минус 40 | минус 50 |
| 300 | 32 | 50 | 60 | 59 | 64 |
| 400 | 41 | 56 | 65 | 63 | 68 |
| 500 | 49 | 63 | 70 | 69 | 73 |
| 600 | 52 | 68 | 75 | 73 | 77 |
| 700 | 59 | 70 | 76 | 75 | 78 |
| 800-1000 | 66 | 75 | 80 | 79 | 82 |
| 1200-1400 | 71 | 79 | 83 | 82 | 85 |

4.3.4Өнеркәсіптік кәсіпорындардың жылумен жабдықталуын резервтеу үшін жылудың жергілікті көздерін қолдануға рұқсат беріледі. Бұл үшін қазан пештерден шығатын газдардың жылуы сияқты екінші энергетикалық ресурстардың жылуын қолдану анағұрлым тиімді болып табылады.

4.4 Конденсатты жинау және қайтару

4.4.1 Конденсатты жинау және жылу көзіне қайтару жүйелерін жабық күйінде көздеген жөн, бұл ретте конденсаттың жиналу бактеріндегі артық қысым кем дегенде 0,005 МПа болуы қажет.

Конденсатты жинаудың және қайтарудың ашық жүйелерін қайтарылатын конденсаттың кем дегенде 10 т/ч санында және жылу көзіне 0,5 км дейінгі қашықтықта көздеуге рұқсат беріледі.

4.4.2Жалпы желіде конденсатты конденсат қайтарғыштардан қайтаруды конденсат қайтарғыштың алдындағы 0,3 МПа-дан артық емес бу қысымының айырмасында қолдануға рұқсат етіледі.

Конденсатты сорғыштармен қайтарғанда конденсатты жалпы желіге беретін сорғыштардың саны шектелмейді.

Сорғыштар мен конденсатты бу тұтынушыларынан жалпы конденсат желісіне қайтаратын конденсат қайтарғыштардың параллелді жұмысына рұқсат берілмейді.

4.4.3Қысымды конденсат құбырларды конденсатты қайтарудың және конденсатты беру үзілістерінде олардың босатылуынан сақтаудың барлық режимдеріндетолық қималы құбыр өткізгіштердің жұмыс шарттарына негізделе отырып, конденсатты барынша сағаттық шығындау бойынша есептеген жөн. Конденсат өткізгіштер желісіндегі қысым барлық режимдерде шегінен тыс қабылдануы қажет.

Конденсат өткізгіштердіконденсат қайтарғыштардан конденсатты жинау бактеріне дейін булы су қосындысының қалыптасатынын ескере отырып, есептеген жөн.

4.4.4Сорғыштардан кейін конденсат құбырларындағы икелім қысымының шекті жоғалтуларын конденсат құбырларының ішкі бедеріндегі баламалы бұлдырлылық $k_3 = 0,001$ м болғанда 100 Па/м артық емес қабылдау қажет.

4.4.5Жылу желілерінде, тұтынушылардың жылу бекеттерінде орнатылатын конденсаттың жинақтаушы бактерінің сыйылымдығы коденсаттың кем дегенде 10-

минуттық барынша шығынымен қабылдануы қажет. Жыл бойы жұмыста бактердің санын әрбіреуі 50 % сыйылымдығы бар кем дегенде екі деп есептеу қажет. Маусымдық жұмыс кезінде және жылына 3 айда, сондай-ақ конденсатты 5 с/т дейін барынша шығындағанда бір бак қоюға рұқсат беріледі.

Конденсаттың сапасын бақылағанда бактердің санын, әдетте, барлық қажетті көрсеткіштер бойынша конденсатқа талдау жүргізу уақытын, бірақ конденсаттың кем дегенде 30-минуттық барынша келіп түсуін қамтамасыз ететін сыйылымдылығы бар кем дегенде үшеуін қабылдаған жөн.

4.4.6 Конденсат қотарылу үшін сорғандардың (өнімділігі) беру конденсат шығыс максимал сақшы бойынша анықталуға тиісті.

Сорғаннан күшпен сору бактардан құрамасылардан мол қысымға құрама бакқа және шамаға дейін конденсаттан көтеруден конденсатопроводе есепке алумен биіктіктерден қысым жоғалту шама бойынша анықталуға тиісті.

Ортақ желіге конденсат тартушы сорғандардың күші, конденсатында қайтаруында барлығын тәртіптерінде олардың параллел жұмыстары есепке алумен шарттардың анықталуға тиісті.

Сорғандарға екі қабылдау саннан кем емес әрбір сору шығып жатыр, бір резервтегі келетін.

4.4.7 Жүйелерге конденсаттың тұрақты және авария тастаулары жаңбыр немесе тұрмыстық канализациялар 40 °C температураға оның дейін суу кейін рұқсат етіледі. Конденсаттан тұрақты науалармен өндірістік канализацияда жүйеге тастауда суытпауға рұқсат етіледі.

4.4.8 Конденсатқа жылулыққа көзге тұтынушылардан қайтархатын электр станциялардың және желілердің техникалық пайдаланымдар ережелердің талаптарға жауап беруге тиісті.

Қайтаратын конденсат температура үшін ашық және жабулы жүйелердің мөлшерлемейді.

4.4.9 Конденсатқа жиынға және қайтаруға жүйелерде кәсіпорын меншікті мұқтаждықтар үшін оның жылулықтар қолдануы ескерген жөн.

*** 4.5 Өрт қауіпсіздігі**

ҚР ҚН 2.02-01 сәйкес жобалау, пайдалану кезінде ережелерді сақтау керек:

а) Объектілердің өрт қауіпсіздігі жүйелерімен қамтамасыз етіледі:

- өрттің алдын алу;
- өртке қарсы қорғау;
- ұйымдастыру-техникалық іс-шаралар.

б) Объектілердің өрт қауіпсіздігі адамдар қауіпсіздігінің нормативтік деңгейін қамтамасыз етуге және өрт нәтижесінде үшінші тұлғаларға зиян келтіру қаупінің алдын алуға бағытталған іс-шаралар кешенін қамтуы тиіс;

в) Өрттің алдын алу, өртке қарсы қорғау және ұйымдастыру-техникалық іс-шаралар жүйесінің құрамы шаруашылық жүргізу объектісінің функционалдық мақсаттарымен айқындалады және «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар» техникалық

регламентімен, сондай-ақ Қазақстан Республикасының нормативтік құқықтық актілерімен және өрт қауіпсіздігі мәселелерін реттейтін нормативтік құжаттармен белгіленеді;

г) Өрттің алдын алу жүйесіне қойылатын талаптар:

1) жанатын ортаны:

- жанбайтын материалдарды барынша мүмкін қолдану;
- технология және құрылыс шарттары бойынша барынша мүмкін жанғыш заттар мен материалдардың массасын және (немесе) көлемін шектеу;

- жанғыш заттар мен материалдарды, сондай-ақ бір-бірімен өзара әрекеттесуі жанғыш ортаның пайда болуына әкелетін материалдарды орналастырудың ең қауіпсіз тәсілдерін қолдану;

- тотықтырғыш және (немесе) жанғыш заттар ортасында қауіпсіз шоғырлануды ұстап тұру;

- қорғалған көлемге флегматизаторды енгізу арқылы жанғыш ортада тотықтырғыш концентрациясының төмендеуі;

- жалынның таралуына жол бермейтін ортаның температурасы мен қысымын ұстап тұру;

- жанғыш заттардың айналысымен байланысты технологиялық процестерді механикаландыру және автоматизациялау;

- өрт қауіпті жабдықтарды жеке үй-жайларда немесе ашық алаңдарда орнату;

- үй-жайдың көлеміне жанғыш заттардың шығуын болдырмайтын өндірістік жабдықтарды қорғау құрылғыларын немесе үй-жайда жанғыш ортаның түзілуін болдырмайтын құрылғыларды қолдану;

- үй-жайлардан, технологиялық жабдықтар мен коммуникациялардан өндірістің өрт қауіпті қалдықтарын, шаң, түбіт шөгінділерін алып тастау жолымен.

2) Жанғыш ортада тұтану көздері:

- өрт қауіпті және (немесе) жарылыс қауіпті аймақ сыныбына, жарылыс қауіпті қоспаның санаты мен тобына сәйкес келетін электр жабдықтарын қолдану;

- конструкцияда Электр қондырғыларын және от алдыру көздерінің пайда болуына әкелетін басқа да құрылғыларды қорғайтын тез әрекет ететін құралдарды қолдану;

- статикалық электрдің пайда болуын болдырмайтын жабдықты және технологиялық процесті жүргізу режимін қолдану;

- ғимараттарды, құрылыстарды және жабдықтарды найзағайдан қорғау құрылғысымен;

- жанғыш ортамен жанатын заттарды, материалдар мен беттерді қыздырудың қауіпсіз температурасын ұстап тұру;

- жанғыш ортада ұшқын разрядының энергиясын қауіпсіз мәндерге дейін шектеудің тәсілдері мен құрылғыларын қолдану;

- тез тұтанатын сұйықтықтармен және жанғыш газдармен жұмыс істеу кезінде ұшқынға қауіпсіз құралдарды қолдану;

- айналымдағы заттардың, материалдар мен бұйымдардың жылу, химиялық және (немесе) микробиологиялық өздігінен жануы үшін жағдайлардың алдын алу;

- пирофорлық заттардың ауамен байланысын қоспағанда;

- жанатын ортаны от алдыру көздерінен оқшаулау (оқшауланған бөліктерді, камераларды, кабиналарды қолдану).

3) өртке қарсы қорғау жүйесіне қойылатын талаптарды ҚР ҚН 2.02-01 сәйкес орындау.

(Бөлімшенің өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 01.04.2019 ж. №46-НҚ бұйрық)

4.6 Пайдалану, құрылыс және жөндеу жұмыстары кезінде жылу желілерінің қауіпсіздігі

4.6.1 Жылу тасымалдағыштың 0,07 МПа артық қысымында немесе судың 115 °С артық температурасында жұмыс істейтін жылу желілері «қауіпті өндірістік объектілер» болып табылады.

4.6.2 Жылу желілерін пайдаланғанда халық пен қоршаған орта үшін қауіп тудыратын негізгі себептер:

а) адамдардың өмірі мен денсаулығына тікелей қауіп, қоршаған ортаға (су бассейндерінің ластануы, жылудың ықпалы және жылумен ластану) және мүлікке (ғимараттар мен құрылымдар) зиян келтіру факторы ретінде жылу тасымалдағыштың жылу желісінен тыс жерге бақылаусыз шығуы (төгілуі);

б) адамдардың өмір сүру жағдайларын нашарлату және/немесе денсаулықтарына зиян келтіру (жұмыс қабелітен жоғалту) факторы ретінде жылумен жабдықтау қызметін жоғалту.

4.6.3 Жылу желілерін жасағанда және кәдеге асырғанда мыналарға алып келетін үрдістер мен жұмыстар жойылуға тиіс:

а) халық, қызметшілер және қоршаған ортаға улы және зиянды заттардың немесе олардың жылу желілеріндегі объектілерде тым көп шоғырлануының қоршаған ортаға зиянды ықпалы;

б) жылу тасымалдағыштың қоршаған ортаға қауіпсіздікті қамтамасыз ететін қосымша шараларсыз табиғи су қойымаларына апаттық және/немесе технологиялық төгілуі;

в) өсімдік жабыны (бұта, ағаш) үшін табиғи жылу режимінің тұрақты бұзылуы;

г) жылу желілерін жойғанда қауіпсіз әдістермен конструкция элементтерін міндетті түрже жою және кәдеге асыру және кейіннен босатылған телімдерде жерлерді қалпына келтіру арқылы трассалар өтетін телімдер бойынша топырақтың ойылуының алдын алу шараларын көздеу қажет болып табылады.

*4.6.4 Жылу желілерінің құбырлары, құрылыстары мен жабдықтары, сондай-ақ олардың элементтері есептік мерзім ішінде технологиялық сипаттағы, сондай-ақ қысымда жұмыс істейтін жабдықты пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету ережелерінің талаптарына сәйкес құрылыс және пайдалану кезінде қоршаған ортаның әсерінен есептеу механикалық жүктемелерін бұзусыз ұстауы тиіс .

Жылу желілерінің элементтерін жасау, пайдалану және кәдеге жарату кезінде пайдаланылатын және механикалық қауіп төндіретін құрылғылар қауіпсіздік жөніндегі тиісті талаптарға жауап беруі тиіс *(Өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 01.04.2019 ж. №46-НҚ бұйрық)*.

*4.6.5 Жылу желілерінің құрылымы және оларды пайдалануды ұйымдастыру ҚР ҚН 2.02-01 сәйкес аралас коммуникацияларды қоса алғанда, қоршаған объектілерге өрт және жарылыс қауіпті әсер ету мүмкіндігін болдырмауы тиіс (*Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 01.04.2019 ж. №46-НҚ бұйрық*).

4.6.6 Жылулық желілерде қыздыру қауіпсіздік биік температурадан зиянды және қауіпті әсерден жылулық желілерден) қызмет көрсетумен сабақтас емес жылулық желілер және тұрғын халық (қызметші адамдар қорғау үшін ұйымдастыру және техникалық шаралардың жүйемен қамтамасыз етілуге тиісті.

4.6.7 Жұмыстарда жобалауда, құрылыста және пайдаланымда, және өндірісте және жылулық желілердің жанында басқа қызметтер жүзеге асыруға, оның ішінде бөтен ұйымдармен, қойылған болуға тиісті және қайғылы жағдайлар пайдаланым және сақтап қалу нормалы шарттар жабдық, жасау сақталу қамтамасыз ету үшін жылулық желілердің объектілердің және ғимараттардың айналасында қорғау аймақтар сақталу керек.

4.6.8 Балалар және емдеу мекемелерінің аумағы бойынша байпастарды төсеу кезінде каникул кезінде жылу желілерін реконструкциялау бойынша жұмыстарды жүргізу. Жұмыстардың барлық кезеңіне өзге тұлғалардың кіруін болдырмау үшін кемінде 2,5 м биіктіктегі қоршаумен жұмыстар жүретін аймақты және байпастық құбырларды қоршау керек. Байпастың қоршау конструкцияларынан кездейсоқ жылу желілерінің суларын мекеменің аумағынан тыс өзағысты жойылуын орындау. Балалар және емдік мекемелері аумағынан тыс байпастық құбырлардан суды шығару құрылғыларын жасауды орындау. Балалар және емдік мекемелері аумағы бойынша өтетін құбырлардың учаскесінде дәнекерленетін біріктірулердің бақылауын 100% жүзеге асыру. Аумақтан тыс ажырату арматурасы құрылғысын көздеу.

4.6.9 Тұрғын және қоғамдық ғимараттар арқылы D_y 400–600 транзитті жылу желілерін салғанда ғимараттардан шыға берістің төменгі нүктесінде байланыстырушы құдықты орната отырып, техникалық үй асты қоймаларында және тоннелдерде (биіктігі кем дегенде 1,8 м) қабырға жанындағы арналарды орнату, желілер өткізу. Оларды салу металды оқшауланумен немесе 3 с. ағымында температурасы 100°C және қысымы 0,5 МПа судың әсер етуінде арнаның герметикалығын және оның сақталуын қамтамасыз ететін ұқсас оқшаулаумен өткізгіш монолитті темір бетонды арналар көзделуі қажет. Кездейсоқ және апаттық сулардың ғимараттың іргетасынан кем дегенде 5 м қашықтықта өтуін қамтамасыз ететін арна құрылымын көздеу қажет. Диаметрі 300 мм су шығарушылар ғимараттан тыс жерде құйынды кәріз арналарының төменгі нүктелеріне жүзеге асырылуы қажет. Монтаждағанда жылу өткізгіштердің болат құбырларының дәнекерленген тігістерін толық тексеру міндетті.

Ілмекті және реттеуші арматура ғимараттан тыс жерде орнатылуы қажет. Ғимарат шекарасындағы құбыр қабырғасының қалыңдығы «Жылу желілерінің құбыржолдары төзімділігін есептеу нормалары» БҚ 10-400-01 салыстырмалы есептеу бойынша 1,2 коэффициентімен қабылданады.

4.6.10 Жылу желілерін салғанда, оларды қайта құрғанда және күрделі жөндегенде және ғимараттарға, құрылымдарға және инженерлік коммуникацияларға нормативті емес жақындағанда апаттарда, шектеулерде, тұтынушыларды коммуналдық қызметтерден ажыратқанда іс-қимылдың жедел жоспарымен, мүмкін болатын апаттық қайта қосу

сызбанұсқаларын және объектілерді ажырату тәртібін қолданумен, инженерлік желілердің басқа иелерімен өзара іс-қимылды көздей отырып, қажетті инженерлік-техникалық және ұйымдастырушылық іс-шаралардың кешенін әзірлеу. Жылу тасымалдағышты ғимараттар мен құрылымдарға берудің резервті сызбанұсқаларына қосылу тәртібін анықтау. Жылу магистралдарын қайта құру сатыларында ғимараттар мен құрылымдар жағдайларының мүмкін болатын өзгерулерін анықтау үшін өндірістік мониторинг бағдарламасы жүзеге асырылуы қажет. Ғимараттарға нормаланбаған арақашықтық болған жерлерде қолданыстағы ғимараттардың негіздерінің қосымша бұзылуын болжамдауды қамтамасыз ететін құрамда және көлемде инженерлік-геологиялық іздеулер жүргізу. Жақын тұрған ғимараттарға әсер ету аймағында жылу желілері арналарының құрылысында қажет болған жағдайда негіздемелер мен іргетастарды, ғимараттардың жоғарғы құрылымдарын нығайтуды, бөлгіш қабырғаларды орнатуды, қатаятын ерітіндіні өтемді айдауды көздеу қажет. Құбыр қабырғаларының қалыңдығын өлшеу, сенімсіз телімдерді анықтау және робот құбыр бойымен өтетін қашықтықта объект туралы барлық қапратты оператор мониторуна көрсете отырып, дәнекерленге тігістердің жағдайына бейне бақылау жүргізу үшін телебасқарылатын диагностикалық кешен-роботты қолдану арқылы құбыр ішіне диагностика жүргізу. Құбыр өткізгіштердің пайдаланатын ресурстарын бағалау және бөлшек және жалпы жылу жоғалтулардың нақты орналасқан жерін анықтау үшін жылу дидарлық аэрофото түсірілім қолдану.

4.6.11 Жылу желілеріндегі электрлік қауіпсіздікті ұйымдастырушылық және техникалық іс-шаралар жүйесі және адамдарды электр тоғының, электр доғаның, электрлік және магнитті алаңдардың зиянды және қауіпті ықпалынан қорғауды қамтамасыз ететін құралдармен қамтамасыз етілуі қажет. Жылу желілеріндегі электрлік қауіпсіздік талаптары электр техникалық жабдыққа және қондырғыларға қойылатын талаптарға сәйкес болуы қажет.

4.6.12 Жылу желілерінің электрмеханикалық жабдығы жұмыс істегенде электр магниттік кедергілердің, биологиялық объектілерге жағымсыз электр магниттік әсерлердің жойылуы немесе шектелуі немесе осындай ықпал деңгейлерін шектеу, электр магниттік кедергілер әсер еткенде техникалық құралдардың қызмет етуі бұзылуының алдын алу қамтамасыз етілуі қажет.

4.7 Жобалау

4.7.1 Жылумен жабдықтаудың және жылу желілерінің сызбанұсқалары

4.7.1.1 Жылумен жабдықтау және жылу жүйесі сұлбасын жобалау кезінде есептелінетін негізгі талаптар – ҚР ҚН 4.02-04 қарау.

4.7.1.2 Жылу өткізгіштердің, арматураның және жабдықтың жылу оқшауландырушы конструкциясының бетіндегі температура ҚР ҚН 4.02-02 сәйкес келуі қажет және мыналардан артық болмауы тиіс:

- ғимараттардың жер төселерінің, техникалық үй асты қоймалардың, тоннелдердің және өткізгіш каналдардың жылу құбырларын салғанда - 45 °С;
- жер үстінде салғанда, қызмет көрсетуге қол жетімді жерлерде - 55 °С.

4.7.1.3ОЖЖ құрамында қызметшілерінің саны мен техникалық жабдықталуы жылу желілерінде жұмыстың тұрып қалуында жылумен жабдықтаудың 3-кестеде көрсетілген мерзімде толық қалпына келуін қамтамасыз ете алатын авариялық-қалпына келтіру қызметтері (АҚК) көзделуі қажет.

3-кесте- Жылумен жабдықтауды қалпына келтіру мерзімдері

| Жылумен жабдықтауды қалпына келтіру уақыты, с | Жылу желілері құбырларының диаметрі, мм |
|---|---|
| 15 | 300 |
| 18 | 400 |
| 22 | 500 |
| 26 | 600 |
| 29 | 700 |
| 40 | 800-1000 |
| До 54 | 1200-1400 |

4.7.1.4Жылу тасымалдағыштың технологиялық жоғалтуларына құбыр өткізгіштерді және жылу тұтыну жүйелерін оларды жоспарлы жөндегенде және желінің жаңа телімдері мен тұтынушыларды қосқанда толтыруға арналған су көлемі,жуып-шаю, зарарсыздандыру, құбыр өткізгіштерге және жылу желілерінің жабдығына регламенттік сынақтар өткізу кіреді.

Осы желілік судың есептік технологиялық жоғалтуларын (шығындарын) өтеу үшін су дайындайтын қондырғының және сәйкес жабдықтың қосымша өнімділігі қажет (жылу желісінің 0,25 % артық көлемде), ол құбыр өткізгіштерді толтыру қарқынына байланысты. Гидравликалық соғулардың алдын алу және құбыр өткізгіштерден ауаны сәтті алу үшін шартты диаметрлі (D_y) жылу желісінің құбыр өткізгішін толтырғанда судың барынша сағаттық шығыны (G_M) 4-кестеде берілген мәндерден аспауы қажет. Бұл ретте жылу желісін толтыру жылдамдығы қанықтыру көзінің өнімділігімен байланыстырылуы қажет және көрсетілген шығындардан төмен болуы мүмкін.

Нәтижесінде жылумен жабдықтаудың жабық жүйелері үшін қанықтырушы судың барынша сағаттық шығыны (G_3 , м³/ч) мынаны құрады:

$$G_3 = 0,0025 V_{TC} + G_M, (1)$$

Мұнда G_M – 4-кесте бойынша қабылданатын жылу желісінің диаметрі бойынша неғұрлым үлкен немесе осындай келісім болғанда кішірек секцияланған телімін сумен толтыру шығыны;

V_{TC} – жылумен жабдықтау жүйелеріндегі су көлемі, м³.

**4-кесте -Жылу желілері құбыр өткізгіштерін толтыру кезінде
судың барынша сағаттық шығыны**

| D_y , мм | G_M , м ³ /ч | D_y , мм | G_M , м ³ /ч | D_y , мм | G_M , м ³ /ч | D_y , мм | G_M , м ³ /ч |
|------------|---------------------------|------------|---------------------------|------------|---------------------------|------------|---------------------------|
| 100 | 10 | 350 | 50 | 600 | 150 | 1000 | 350 |
| 150 | 15 | 400 | 65 | 700 | 200 | 1100 | 400 |
| 250 | 25 | 500 | 85 | 800 | 250 | 1200 | 500 |
| 300 | 35 | 550 | 100 | 900 | 300 | 1400 | 665 |

Судың нақты көлемдері бойынша деректер болмаған жағдайда жылумен жабдықтаудың жабық жүйесінде 1 МВт есептік жылу жүктемесіне 65 м³ тең етіп қабылдауға, ашық жүйеде - 1 МВт 70 м³ және ыстық сумен жабдықтаудың жеке желілері үшін 1 МВт орташа жүктемеде 30 м³ тең етіп қабылдауға рұқсат етіледі.

Жылумен жабдықтаудың жабық жүйелерінде 100 МВт және одан артық қуаттылығы бар жылу көздерінде су көлемінің 3% сыйылымдығында жылумен жабдықтау жүйесінде химиялық өңделген және деаэрирланған құнарландырылған су қорының бактерін орнатуды көздеу қажет.

Бактердің ішкі бедері тотығудан, ал оның ішіндегі су аэрациядан қорғалуы қажет, бұл ретте бактерде судың жаңартылуы қамтамасыз етілуі тиіс.

Бактердің саны жылумен жабдықтау жүйесіне тәуелсіз әрбірінің жұмыс көлемі 50 %-дан кем дегенде екеу болуы қажет.

4.7.1.5 Бак-аккумуляторларының есептік сыйылымдығы ыстық сумен қамтамасыз етуге судың орта сағаттық шығынының он реттік көлеміне тең болуы қажет. Бактердің ішкі бедері тотығудан, ал оның ішіндегі су аэрациядан қорғалуы қажет, бұл ретте бактерде судың үздіксіз жаңартылуы қамтамасыз етілуі тиіс.

Барлық бак-аккумуляторларды жылу көзіне орналастырғанда дерек көзден келетін қанықтырушы судың барынша сағаттық шығыны (G_{OM} , м³/ч) мынаны құрайды

$$G_{OM} = 0,0025 V_{TC} + G_{ГВМ}, (2)$$

мұндағы $G_{ГВМ}$ – ыстық сумен қамтамасыз етуге судың барынша шығыны, м³/ч.

4.7.1.13 Бак-аккумуляторлардың бір бөлігін жылумен жабдықтау ауданына орналастырғанда жылу көзінен берілетін қанықтырушы судың шығыны орташаланған мәнге дейін азайтылып, (G_{OC} , м³/ч) мынаған тең болуы мүмкін

$$G_{OC} = 0,0025 V_{TC} + K \times G_{ГВС}, (3)$$

мұндағы K – жылу көзінде және одан тыс орнатылған бак-аккумуляторлардың көлеміне байланысты жобалау ұйымы анықтайтын коэффициент;

$G_{ГВС}$ – ыстық сумен қамтамасыз етуге судың орташаланған есептік шығыны.

Бұл ретте жылу көзінде бактардың жалпы есептік сыйылымдығының 25 % кем емес сыйылымдықты бак-аккумуляторларды көздеу қажет.

4.7.1.7 Ыстық судың бак-аккумуляторларын тұрғын пәтерлерде орнатуға тыйым салынады. Ыстық судың бак-аккумуляторларынан тұрғын орамдар шекараларына дейінгі қашықтық кем дегенде 30 м болуы қажет. Бұл ретте шөгіндірудің 1-типінің топырақтарында қашықтық, бұдан басқа шөгіндірілген топырақ қабатының кем дегенде 1,5 қалыңдығында болуы қажет.

4.7.1.8 Бактер-аккумуляторлар биіктігі кем дегенде 0,5 м жалпы дуалмен оқшаулануы қажет. Дуалданған аумаққа ең үлкен бактегі судың жұмыс көлемі сыйып, дренаждық желіге немесе жаңбырлық кәріз жүйесіне судың ағысы болуы қажет.

Бактер-аккумуляторларлардың пайдалану сенімділігін арттыру үшін сондай-ақ таскынды бұзылудан қорғауға арналған құрылғыны көздеу қажет.

Бактер-аккумуляторларларды жылу көздерінен тыс жерлерде орналастырғанда бактерге бөгде тұлғалардың қол жетімділігін шектеу үшін биіктігі кем дегенде 2,5 м қоршаулар көздеу қажет.

4.7.1.9 Ыстық судың бак-аккумуляторлары тұтынушыларда ыстық сумен жабдықтауға судың тұйықталған қысқа мерзімді шығындары бар объектілердің су тұтынуының ауысымдық кестесін теңестіру үшін өнеркәсіптік кәсіпорындардың ыстық сумен жабдықтау жүйелерінде көзделуі қажет.

Индустриялық кәсіпорынның нысандары үшін, ортаның жылының жүгінің қатынасы ыстық сумен қамтамасыз ету ең көп жылының жүгіне жылытуы 0,2 кем болса, бак-аккумуляторлар орнатылмайды.

4.7.1.10 Жылумен жабдықтаудың ашық және жабық жүйелері үшін химиялық өңделмеген және деарирланбаған сумен қосымша апаттық қанықтыру көзделуі қажет, оның шығыны, егер өзгесі жобалау (пайдалану) шешімдерімен көзделмесе, қосылу сызбанұсқасынан тәуелсіз (су қыздырғыш арқылы қосылған ыстық сумен жабдықтау жүйелерін қоспағанда) жылумен жабдықтау жүйесіне қосылған жылу желісіндегі судың орта жылдық көлемінің 2 % мөлшерінде қабылданады. Жылу көзінің коллекторынан шығатын бірнеше жеке жылу желілері болған жағдайда апаттық құнарландыруды көлемін бойынша неғұрлым үлкен бір жылу желісі үшін ғана анықтауға рұқсат етіледі. Жылумен жабдықтаудың ашық жүйелері үшін апаттық құнарландыру тек шаруашылық-ішетін сумен жабдықтау жүйелерінен ғана қамтамасыз етілуі қажет.

4.7.1.11 Кез келген ұзақтылықтағы жылу құбырлары бар ОЖЖ-да жылу көзінен жылуды тұтыну аудандарына дейін жылу шоғырландыру іштіліктері ретінде жылу құбырларын қолдануға рұқсат етіледі.

4.7.2 Жылу өткізгіштің параметрлері

4.7.2.1 Желі суда бос көмір қышқылы болмауы қажет; ашық жылумен қамтитын жүйелерге арналған рН мәні - 8,3-9,0; жабық үшін- 8,3-9,5; темір қосылулардың құрамы - 0,3 немесе 0,5 мг/дм³ сәйкесінше ашық және жабық жүйелер үшін; ерітілген оттегінің құрамы - 20 мкг/дм³ артық емес; өлшенген заттар саны - 5 мг/дм³ артық емес; мұнай өнімдерінің құрамы сәйкесінше 0,1 немесе 1,0 жылумен қамтылудың ашық және жабық

жүйелері үшін. Санитарлық органдар келісімі бойынша жылумен қамтылудың ашық жүйелерінде темір қосылулардың құрамы $0,5 \text{ мг/дм}^3$ рұқсат етілген.

4.7.2.2 Жабық жылу желілерді қоректендіретін судың сапасы келесі нормаларды қанағаттандыру керек: бос көмір қышқылы болмауы қажет; рН мәні - 8,3-9,5; ерітілген оттегінің құрамы - 50 мкг/дм^3 артық емес; өлшенген заттар саны - 5 мг/дм^3 артық емес; мұнай өнімдерінің құрамы - $1,0 \text{ мг/дм}^3$ артық емес. Ашық жылу желілердің қоректенетін судың сапасы (тікелей су тартқышпен қоса) үшетін су нормаларына сәйкес келуі қажет. рН мәні 8,3-9,0 диапазонында болу керек. Судың екі типіне арналған рН мәнінің жоғарғы шегі тек терең жұмсақтау кезінде мүмкін болады, төменгі – энергожүйе рұқсатымен жабдықтағы және жылумен қамтитын жүйелердің құбыр өткізгіштеріндегі коррозиялық құбылыстардың қарқындылығына байланысты өзгеріп отыруы мүмкін.

4.7.2.3 Жылумен қамтылатын ашық жүйелерде ыстық судың эпидемиялық беріктілігін қамтамасыз ету үшін қоректенетін суды вакуумды деаэраторлардан кейін 100°C төмен емес температурада жылу айналғыштарда жылыту керек, қажет болған жағдайда, оның келесі суытуымен. Жұмыстың мұндай нысаны жылумен қамтылатын ашық жүйелерді техникалық сумен қоректену кезінде де ұсынылады.

4.7.2.4 Жылумен қамтылатын жүйеге гидразин және тағы басқа ұлы заттардың тікелей қосылуы рұқсат етілмейді.

4.7.3 Гидравликалық тәртіптер

4.7.3.1 Сулы жылу желілердің гидравликалық тәртіптері (пьезометрикалық кестелер) жылытатын және жылытпайтын мерзімдер үшін жасап дайындалады, сондай-ақ апаттық тәртіптерге арналған.

4.7.3.2 Іске қосылған және жаңа ООЖ жобалау кезінде, сонымен қатар жүйенің барлық түйіндері жұмысының беріктілігін көтеруге арналған іс-шараларды жасап дайындау кезінде гидравликалық тәртіптер міндетті болып келеді.

4.7.3.3 Сулы жылу желілердегі құбыр өткізгіштердің диаметрлерін анықтау үшін желі судың есептік шығынын жылытуға, ауаны алматсыруға және ыстық сумен қамтуға жеке-жеке (3) – (10) формулалар бойынша анықтау қажет, оларды (11) - (13) формулалар бойынша осы судың шығындарын келсі қосындысымен бірге орындалады.

4.7.3.4 Судың есептік шығындарын, кг/ч , мына формулалар бойынша анықтау қажет:

а) жылытуға арналған:

$$G_{0max} = \frac{3,6 \times Q_{0max}}{c \times (\tau_1 - \tau_2)}, \quad (3)$$

б) ауаны алмастыруға арналған:

$$G_{ymax} = \frac{3,6 \times Q_{ymax}}{c \times (\tau_1 - \tau_2)}, \quad (4)$$

в) жылумен қамтылатын ашық жүйелердегі ыстық сумен қамтылуға арналған:

- орташа:

$$G_{hm} = \frac{3,6 \times Q_{hm}}{c \times (t_h - t_c)}, \quad (5)$$

- максималды:

$$G_{hmax} = \frac{3,6 \times Q_{hmax}}{c \times (t_h - t_c)}, \quad (6)$$

г) жылумен қамтылатын жабық жүйелердегі ыстық сумен қамтылуға арналған:

- орташа, суды жылытқыштар қосылуының паралельді сызбасы бойынша:

$$G_{hm} = \frac{3,6 \times Q_{hm}}{c \times (\tau_1 - \tau_3)}, \quad (7)$$

- максималды, суды жылытқыштар қосылуының паралельді сызбасы бойынша:

$$G_{hmax} = \frac{3,6 \times Q_{hmax}}{c \times (\tau_1 - \tau_3)}, \quad (8)$$

- орташа, суды жылытқыштар қосылуының екі сатылы сызбалары бойынша:

$$G_{hm} = \frac{3,6 Q_{hm}}{c \cdot (\tau'_1 - \tau'_2)} \cdot \left(\frac{55 - t'}{55 - t_c} + 0,2 \right); \quad (9)$$

- максималды, суды жылытқыштар қосылуының екі сатылы сызбалары бойынша:

$$G_{hmax} = \frac{3,6 \cdot 55 Q_{hmax}}{c \cdot (\tau'_1 - \tau'_2)}, \quad (10)$$

мұнда $\tau_1 - t_0$, °C сыртқы ауаның есептік температурасы бойынша жылу желісінің су беретін құбыр өткізгішінде судың температурасы;

τ_2 – кері жүретін құбыр өткізгішінде судың температурасы, °C;

τ'_1 - су температурасы кестесінің сынған жер нүктесінде жылыту желісінің су беретін құбыр өткізгішіндегі судың температурасы, °C;

τ'_2 - ғимараттарды жылыту жүйесінен кейін жылыту желісінің кері жүретін құбыр өткізгішінде судың температурасы, °C;

τ'_3 - су температурасы кестесінің сынған жер нүктесінде ыстық сумен қамтылудың паралельді қосылған суды жылытқыштан кейінгі судың температурасы; $\tau'_3 = 30$ қабылдауы ұсынылады °C;

G_{omax} – жылытуға арналған судың максималды шығыны, кг/ч;

G_{vmax} - ауаны алмастыруға арналған судың максималды шығыны, кг/ч;

G_{hm}, G_{hmax} - ыстық сумен қамтылу үшін орташа және максималды судың шығындары, кг/ч;

t' - суды жылытқыштарды қосылуының екі сатылы сызбалары бойынша ысытудың бірінші деңгейінен кейінгі судың температурасы, °C;

t_c - жылыту мерзіміндегі суық (су өткізу) судың температурасы (мәліметтердің жоқ болған кезінде 5 °C-ке тең болып қабылданады);

t_h – тұтынушылардың ыстық сумен қамтылу жүйесіне баратын су температурасы, °C;

c - 4,187 кДж/(кг·°C) есептерінде қабылданатын судың салыстырмалы жылу сыйымдылығы.

Желі судың қосынды есептік шығындары, кг/ч, жылытуды ашық және жабық жүйелеріндегі екі құбырлық жылу желілерінде жылу жіберудің сапалы реттелуі мына формула бойынша анықталады:

$$G_d = G_{omax} + G_{vmax} + k_3 G_{hm}, \quad (11)$$

Жылууды беру жүктемесін ретелуіне байланысты ыстық сумен қамтылу бойынша судың орташа шығынының үлесін көрсететін коэффициент k_3 , 5 кесте бойынша қабылдау қажет. Жылытудың және ыстық сумен қамтылудың бірлескен жүктемесін реттелуі бойынша k_3 коэффициенті нөлге тең етіп қабылданады.

5 кесте-Жылумен қамтылудың әр түрлі жүйелеріне арналған k_3 мәндері

| Жылумен қамтылу жүйесі | k_3 коэффициентінің мәні |
|---|----------------------------|
| Жылу ағыны бар ашық, МВт: | |
| 100 және одан артық | 0,6 |
| 100 ден кем | 0,8 |
| Жылу ағыны бар жабық, МВт: | |
| 100 және одан артық | 1,0 |
| 100 ден кем | 1,2 |
| Ескертпе - 100 МВт ден кем жылытудың және жылу ағынымен бірлескен жүктемесін реттелуі бойынша жылумен қамтылудың жабық жүйелері үшін тұтынушыларда бактар-жинақтауыштар бар болған жағдайында, коэффициент k_3 нөлге тең етіп қабылдайды. | |

Бактар- жинақтауыштар жоқ болған жағдайында тұтынушылар үшін $Q_{hmax}/Q_{omax} > 1,0$, сонымен жылу ағынымен бірге 10 МВт және одан кем судың қосынды шығынымен мына формула бойынша анықтауға болады:

$$G_d = G_{omax} + G_{vmax} + G_{hmax}. \quad (12)$$

4.7.3.5 Судың есептік шығыны, кг/ч, жылытпайтын мерзімде екі құбырлы сулы жылу желілерінде мына формула бойынша анықтауға болады:

$$G_d^s = \beta G_{hmax}, \quad (13)$$

мұндағы β - жылытатын мерзімге қарағанда жылытпайтын мерзімдегі ыстық сумен қамтылуға судың орташа шығынының өзгеруін ескеретін коэффициент, ол 0,8-ге тең тұрғын-коммуналдық секторына арналған мәліметтердің жоқтығын алған кезінде қолданады (курорттық және оңтүстік қалалары үшін - 1,5), кәсіпорындар үшін - 1,0.

Ыстық сумен қамтылуға судың максималды шығыны, кг/ч, жылытпайтын мерзімде суық судың температурасы бойынша ашық жылумен қамтылу жүйелері үшін (6) мына формула бойынша анықталады, ал жабық жүйелерге арналған ыстық сумен қамтылу суды ысытқыштардың қосылулар сызбаларында - (8) формула бойынша анықталады.

Ашық жылумен қамтылу жүйелерінің екі құбырлы сулы жылу желілердегі кері құбыр өткізгішіндегі судың шығыны (13) формуласы бойынша анықталатын судың есептік шығынының 10 % мөлшерінде алынады.

*4.7.3.6 Берілетін және айналмалы құбырлардың диаметрлерін анықтау үшін судың есептік шығынын және ыстық сумен жабдықтау желілерінің гидравликалық есебін ҚР ЕЖ 4.01-101 сәйкес анықтаған жөн (Өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 01.04.2019 ж. №46-НҚ бұйрық).

4.7.3.7 Кәсіпорындарды жұмыстың түрлі тәуліктік тәртіптерімен қамтамасыз ететін бу жылу желілердегі будың шығыны жеке кәсіпорындардағы будың максималды сағатына шығындарының келіспейтінін ескере отырып анықтау қажет.

Қосынды шығыны бойынша толыққан буға арналған бу өткізгіштері үшін құбыр өткізгіштерінде жылуды жоғалту есебінен конденсацияланатын будың қосымша мөлшерімен ескеріледі.

4.7.3.8 k_z бұдыр ішкі беттің болат құбырлардың эквивалентті мағынасы – ҚР ҚН 4.02-04 қара.

Ескертпе - бұдыр ішкі беттің полимерлі материалдардан жасалған құбырлардың эквивалентті мағынасы $5 \cdot 10^{-6}$ м ге тең.

4.7.3.9 Құбыр өткізгіштердің ең минималды шартты өтуі 32 мм кем емес жылу желілерде қабылдануға тиіс, ал ыстық сумен қамтылудың айналма құбыр өткізгіштері үшін - 25 мм кем емес болуы керек – ҚР ҚН 4.02-04 қара.

4.7.4 Жылыту желілерді салу әдістері (төсемелер) және трассалар

4.7.4.1 Трассаны таңдау кезінде тұрғын және қоғамдық ғимараттардың қиылысуы транзиттік сулы жылу желілері $D_y 300$ жылу өткізгіштер диаметрлері мен $P_y \leq 1,6$ МПа қысымы рұқсат етіледі, егер техникалық еден астыларында және тесіктауларда желілерде төселетін шартпен ғана және ғимараттан шығу кезінде құрғатылған құдықтың құрылғысындағы төменгі нүктесінде болады (1,8 м кем емес биіктігінде).

$D_y 400 - 600$ мм диаметріне тең транзиттік су жылу желілер тұрғын және қоғамдық ғимараттардың қиылысуы ерекшелік ретінде берілген ережелердің Д қосымшасына сәйкес іс-шаралардың талаптарын орындау кезінде рұқсат етіледі.

Осы талаптардың орындалуы кезінде дуалға жақын каналдың құрылғысы рұқсат етіледі, мұнда дуалға жақын (ғимараттың фундаментіне құрылған) каналдардың құрылғысы ғимараттардың фундаментінен төмен болуына жол берілмейді.

4.7.4.2 Балаларға арналған, мектеп және емдік-алдын алу мекемелердің құрылыстары мен ғимараттарының жылу желілермен қиылысуға рұқсат берілмейді.

Атап өтілген мекемелер аумақтарында транзиттік жылу желілерінің төсемі гидроокшаулануы бар монолиттік темір бетонды каналдарда тек жер астында ғана рұқсат етіледі. Мұндағы ауа алмастыру шахталар, люктер және каналдардан сыртқа шығулардың құрылғысы мекемелер аймағында болуына рұқсат етілмейді, транзиттік құбыр өткізгіштердегі тиектеулі арматура аймақтан тыс жерде орналасуы қажет.

Магистралды жылу желілердің тармақтары, балаларға арналған, мектеп және емдік-алдын алу мекемелеріне қатысты құрылыстар мен ғимараттардың және олардың аймақтарында орналасқан жылумен қамтылуы үшін монолитті темір бетонды каналдарда салынады (сондай-ақ құмдағы), каналдың герметикалығын қамтамасыз ететін құрылғыларын құрастыру шартымен және жапсырылатын гидроокшаулануды пайдалана отырып жиналмалы темір бетонды каналдарда кездеседі.

Тармақтарда орналасқан тиектеулі арматура құрылғысы тек канлсыз түйіндерді және камераларды пайдаланумен ғана мүмкін болады, ол үшін үшінші тұлғалардың

сакцияланбаған қолжетімділікті болдырмауға арналған іс-шараларының құрылғысымен бірге және өзіндік ағатын су шығаруын қамтамасыз ететін жаңбырлы канализация жүйесіне жібереді.

4.7.4.3 Жылу желілердің төсемі тесуктаулардағы будың жұмыс қысымы 2,2 МПа жоғары және 350 °С температурасынан жоғары кезінде бақса инженерлік желілермен бірлесуге жол берілмейді.

4.7.4.4 Жылу бергіш қимылының бағытына және төсемнің әдісіне қарамастан жылу желілердің көлбеуі 0,002-ден төмен болмуы керек. Катокты және түйіршікті тіреулердегі көлбеу (12) формуласынан есептеп шығарылғаннан кейінгіден аспауы қажет:

$$i = \frac{0,05}{r}, \quad (14)$$

мұндағы, r - каток немесе түйіршіктің радиусы, см.

Жер астындағы төсемі бойындағы жеке ғимараттардың жылу желілердің көлбеуі әдеттегідей, ғимараттан ең жақын камераға дейін қабылдануы тиіс.

4.7.4.5 Жеке учаскілерінде (инженерлік коммуникациялар қиылысу кезінде, көпірлердегі төсемдерде және т.б.) жылу желілердің төсемін көлбеусіз қабылдауға болады.

4.7.4.6 Жер астындағы төсемдегі жылу желілердің жеке ғимараттарға көлбеуі, әдеттегідей, ғимараттан ең жақын камераға тиісті қабылдануы қажет.

Жеке учаскілерінде (инженерлік коммуникациялар қиылысу кезінде, көпірлердегі төсемдерде және т.б.) жылу желілердің төсемін көлбеусіз қабылдауға болады.

Іілгіш құбырлардан келетін жылу желілердің төсемі кезінде көлбеуді ескеруінің қажеті жоқ.

4.7.4.7 Жылу желілердің жер астындағы төсемін төменде көрсетілген инженерлік желілермен бірлесіп ескеруі рұқсат етіледі:

а) каналдарда – қысымы 1,6 МПа дейін қысылған ауаның су өткізгіштері мен құбыр өткізгіштері, жылу желілерді қамтамасыз етуге арналған бақылау шоғырсымдармен жүзеге асады;

б) тесіктауларда – 500 мм-ге дейін диаметрі бар су өткізгіштері мен байланыс шоғырсымдары 10 кВ-қа дейін кернеулікпен болса, қысымы 1,6 МПа дейін қысылған ауаның су өткізгіштері мен құбыр өткізгіштері, қысымды канализация құбыр өткізгіштері, суық өткізгіштерімен жүзеге асады.

4.7.4.8 Каналдар мен тесіктаулардағы жылу желілер құбыр өткізгіштерінің төсімі көрсетілгендерден тыс, басқа инженерлік желілермен бірлесуге рұқсат етілмейтді.

4.7.4.9 Жылу желілер құбыр өткізгіштерінің төсімі бір қатарда немесе басқа инженерлік желілердің үстінде ескерілуі қажет.

4.7.4.10 Каналдар мен тесіктаулырдың құрылу құрылғыларының сыртқы қырынан бастап көлденең және тік бойы қашықтықтың жаңа құрылысы кезінде немесе жылу желілердің каналсыз төсемінде құбыр өткізгештердің ғимараттар, құрылмалар және инженерлік желілерге дейінгі оқшаулану қаптамасында, А-қосымшасына сәйкес қабылдауы қажет. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың жылу өткізгіштерінің төсемі - өнеркәсіптік кәсіпорындарына арналған сәйкесінше нормалары бойынша орындалады.

А- қосымшасындағы нормативтік ескертулердің азаюы жеке жобаларды техникалы-экономикалық жасап дайындауларды талқылау кезінде мүмкін болады.

4.7.4.11 Жылу желілердің қайта құру және капиталды жөндеуі кезінде, құрылыстың қысылыңқы жағдайлары мен жылу желінің қорғау шекарасын сақтау кезінде, ғимараттар, құрылмалар мен инженерлік желілерге дейін нормативті түрдегі қашықтықтарды азаюы мүмкін болады, ол қолданатын ғимараттар, құрылмалар мен инженерлік коммуникациялардың сақталуын қамтамасыз ететін іс-шараларды орындау арқылы жүзеге асады (Д-қосымшасы).

4.7.4.12 Жылу жүйелері теңіздерді, автомобильді жолдарды, трамвай жолдарын, сонымен қатар ғимараттар мен құрылыстарды қиылысуы, әдеттегідей, тіке бұрышпен ескеріледі. Негізі жанында аз бұрышы бойымен қиылысу рұқсат етіледі, дегенмен 45°-тан төмен емес, ал метрополитен құрылмалары, темір жолдары –60°-тан кем емес болуы керек.

4.7.4.13 Трамвай жолдарын жер астындағы жылу желілердің қиылысуын сілтемелер мен крест тәрізділерден 3 м кем емес қашықтықта ескеріп отыру керек (жарық бар кезде).

4.7.4.14 темір жолдардың жылу желілері жер астында қиылысуы кезінде ең аз қашықтықтар жарық бар жерде көлденең қабылдау керек, м:

а) темір жолдың сілтемелері мен крест тәрізділеріне және сорғыш шоғырсымдардың қосылу жеріне дейін электрификацияланған темір жолдар рельстеріне - 10;

б) орныққан грунттардағы темір жол сілтемелері мен крест тәрізділер үшін – 20;

в) көпірлер, тесіктаулар мен басқа жасанды құрылмаларға дейін – 30.

4.7.4.15 Жалпы желінің темір жолдар қиылысында жылу желілердің төсемі, сондай-ақ теңіздер, сайлар, ашық суағарлары, әдеттегідей, жер үстінгі болып ескерілуі қажет. Мұнда тұрақты көлікжол және темір жол көпірлері пайдалнуға рұқсат етіледі.

4.7.4.16 Жалпы қалалық және аудан мағынасына ие болатын жол жүрулер, автомобильді, магистралды жолдар мен көшелер, темір жолдардың, сонымен бірге жергілікті мағыналы көшелер мен жолдар, трамвай жолдары мен метрополитен сызықтарының жер астындағы қиылысуы жылу желілердің каналсыз төсеміне жол берілмейді.

4.7.4.17 Су бөгеттерінің астындағы жылу желілердің төсемі бойынша дюкерлер құрылғысын ескеруі қажет.

4.7.4.18 Метрополитеннің станционды құрылғыларының жылу желілерінің қиылысуына жол берілмейді.

4.7.4.19 Метрополитен сызықтарын жылу желілермен жер астыңғы қиылысуы кезінде каналдар мен тесіктауларды гидроокшаулануы бар монолиттік темір бетоннан жасалғанын қарастырады.

4.7.4.20 Кварталдық құрылыстар шекараларындағы жол жүрулерді иілгіш құбырлардан жылу желілерімен қамтамасыз етіп қиылысуы қамыттық орталықтандырылған тіреулері бар футлярларында орындауы тиіс.

4.7.4.21 Қиылысу жерлеріндегі каналдар, тесіктаулар мен футлярлар ұзындығын қиылысқан құрылыстар мөлшерлерінен 3 м кем емес етіп әр жаққа қабылдауға тиіс, соның ішіне 7 кесте есебімен бірге темір және автомобильді жолдардың жер төсемді құрылыстары да кіреді.

4.7.4.22 Жалпы желінің темір жолдар жылу желілеріндегі қиылысуы кезінде теңіздер, суаттарда қысымды арматураны қиылысудың екі жағынан ескеруі қажет, сонымен бірге қиылысатын құрылыстардың шекарасынан 100 м аспайтын қашықтықта жылу желілері, каналдары, тесіктаулары мен футлярлардың құбыр өткізгіштерінен суды жіберу құрылғысы да ескеріледі.

4.7.4.23 Футлярлардағы жылу желілердің төсемі кезінде жылу желілердің және футлярлардың коррозияға қарсы құбырлар қорғауы қарастырылуы керек. Электрфицияланған темір жолдар мен трамвай жолдардың қиылысу жерлерінде электр химиялық қорғаныс ескерілуі тиіс.

4.7.4.24 Жылу оқшаулануы мен футляр арасында 100 мм кем емес саңылау ескерілуі тиіс.

4.7.4.25 Газ өткізгіштері бар жылу желілерінің жер астынғы төсемінің қиылысу жерлерінде камералардың құрылыстық құрылмалары, өткізбейтін каналдар мен тесуктаулар арқылы өтуге жол берілмейді.

4.7.4.26 Жылу өткізгіштердің құбыр өткізгіштер үстінде орналасқан су өткізгіштер мен канализацияның жылу желілері арқылы қиылысуында, 300 мм және одан да кем қашықтықтағы қиылысатын желілердің құбыр өткізгіштеріне дейін жылу желілер құрылмасынан бастап (жарық кезінде), сонымен бірге газ өткізгіштері қиылысқан кезінде су өткізгіш, канализация және газ құбыр өткізгіштерінде футлярлар құрылмасын қарастыру қажет, оның ұзындығы қиылысудан бастап екі жаққа 2 м таралады (жарық кезінде). Футлярларда коорозияға қарсы қорғау жабыны қарастырылуы керек.

4.7.4.27 Газ өткізгіштері бар каналдарда немесе тесіктауларда олардың жер астындағы төсемі бойынша жылу желілердің қиылысу жерлерінде газ ағып кетуіне үлгілерін алуға арналған құрылғы газ өткізгіштерінен екі жағынан 15 м аспайтын қашықтықта жылу желілерінде ескерілуі қажет.

4.7.4.28 Газ өткізгіштері бар дренаж құбырларының қиылысу учаскесінде ілеспе дренажы бар жылу желілердің төсемі кезінде тораптарды герметикалық бітеумен бірге газ өткізгішінен екі жағына 2 м қашықтықта саңылауларсыз ескеру қажет.

4.7.4.29 Газдалған аудандардағы ғимараттардың жылц желілердің құбыр өткізгіштердің енгізулерінде ғимараттарға су мен газдың өтуін болдырмайтын құрылғыларды ескеруі қажет, газдалмағандар аудандарда-судың өтуін болдырмайды.

4.7.4.30 Электр бергіштің және электрфицияланған темір жолдарының әуе сызықтары бар жер үстіндегі жылу желілері қиылысу жерлерінде сымдардан әр жаққа 5 м көлденең қашықтықта орналасқан жылу желілердің барлық электр өткізгіш элементтерінің жерге тұйықталуын ескеру қажет (10 Ом кем емес жерге тұйықтау құрылғыларының кедергісімен бірге).

4.7.4.31 Террасалар, сайлар, еңістер, жасанды қуыстардың бойымен өткен жылу желілердің төсемі сулаудан топырақтың опырылып құлауының призмасы шегінен тыс қарастырылу қажет. Мұндағы түрлі мағынасына ие болатын ғимараттар мен құрылыстардың көлбеуде орналасқан кезінде құрылыс салу аймағында су басуды болдырмау мақсатымен жылу желілерінен авариялық суларды бұрып жіберу бойынша іс-шараларды ескеру қажет.

4.7.4.32 Жылытылған жаяу жүруші өтетін жерлер аймағында, сондай-ақ метрополитенге кіру есіктерімен біріктірілген өтетін жерлердің габаритінен 5 м шығатын монолиттік темір бетонды каналда жылу желілерінің төсемесін көздеу керек.

*4.7.4.33 Жылу желілерін салу, реконструкциялау және жөндеу, монтаждау жұмыстары және құбырларды ауыстыру кезінде жер асты коммуникацияларының немесе олардың сипаттамалық нүктелері үстінде орналасатын, байланыстыру ақпаратын есептеуге мүмкіндік беретін, сондай-ақ жеке сәйкестендіру нөмірі бар зияткерлік (RFID) электронды маркерлерді орната отырып жүргізуге ұсынылады. Трасса іздеу жабдығының көмегімен маркерлерді сәйкестендіру кезінде оларды ГЛОНАСС немесе GPS көмегімен ГАЗ-ге байлауды жүзеге асыру ұсынылады *(Толықтырылды. – ҚТҮКШ және ЖРБК 05.03.2016 ж. №64-НҚ бұйрық).*

4.7.5 Құбыр өткізгіштердің құрылмасы

4.7.5.1 Жылу желілердің құбыр өткізгіштері үшін болаттан жасалған электрмен пісіріп қосылған құбырлар немесе тігіссіз болат құбырларын қарастыру қажет.

Шар тәріздес графиті бар жоғары берікті шойыннан жасалған құбырлар (ШГБШҚ) 150 °C судың температурасына дейін жылу желілер үшін және 1,6 МПа дейі қысымымен қолдануға жол беріледі.

4.7.5.2 Будың 0,07 МПа және одан төмен және 135 °C судың температурасы және одна төмен және 1,6 МПа қысымы бар жұмыс қысымы жағдайындағы жылу желілердің құбыр өткізгіштері үшін қолданатын заңнамаға сәйкес және санитарлық нормалар мен ережелерге сәйкес рұқсат етілген металды емес құбырларды пайдалануға рұқсат етіледі.

Металды емес құбырлардан жылу желілерін жобалау кезінде олардың қызметінің есеп мерзімі 30 жылдан кем болмауы қажет.

4.7.5.3 Жылумен қамтылудың жабық жүйелеріндегі ыстық сумен қамтылу желілері үшін коррозияға төзімді материалдардан жасалған құбырлар қолдануы тиіс. ШГБШҚ жасалған құбырлар, полимер материалдардан жасалған және металды емес құбырлар Жылумен қамтылудың жабық және ашық жүйелері үшін қолдануына жол беріледі.

4.7.5.4 Тік учаскілерінде орналасқан құбырлардың жылжымалы тіреулері арасында максималды қашықтықтар беріктікке тексеріп анықтау қажет, $0,02D_y$, м аспайтын мүмкіндігінше иілу мен құбырлардың салмақ түсетін қабілетін максималды түрде пайдалана отыру мүмкіндігінен қараған жағдайда жүзеге асырады.

4.7.5.5 құбырлар, арматура, жабдықты және құбыр өткізгіштерінің қосалқыларын таңдау үшін, сонымен бірге құбыр өткізгіштерін беріктікке тексеру және құбырлар тіреулеріне деген құбыр өткізгіштерінің жүктемелерін, құрылыс құрылмаларға жұмыс қысымын анықтау үшін және жылу бергіштің температурасын білу үшін мыналарды қабылдап ескеру жөн:

а) бу желілері үшін:

буды қазандардан тікелей алған кезде – қазандардан шығатын кезде бу температурасы және нақтылы қысым мәндері бойынша;

- реттелетін іріктеулерден немесе турбиналардың қарама-қарсы қысымынан пайда болатын бу – берілген бу өткізгіштерінің жүйесіне арналған ЖЭО шығаруында қабылданған будың қысымы мен температурасы;

- редукциялық-салқындату, редукциялық және салқындату құрылғыларынан алынған бу (P_{Oy} , P_y , O_y) –құрған соң будың қысымы мен температурасы;

б) су жылу желілердің су беретін және кері құбыр өткізгіштері үшін:

- қысымы – аймақ бедерін есепке ала отырып желі насостардың жұмысы кезінде жылудың қуат көзіндегі шығу ысырмалардың артындағы су беретін құбыр өткізгіштің ең қатты қысымы бойынша (желілердегі жоғалтуларды есепке алмаған кезде), бірақ 1,0 МПа кем емес;

- температурасы – жылытуды жобалау үшін сыртқы ауаның есептік температурасы бойынша су беретін құбыр өткізгіштігінде;

в) конденсатты желілер үшін:

- қысымы – аймақ бедерін есепке ала отырып желідегі ең қатты қысымы бойынша;

- конденсаттік бұрып жіберулерден кейінгі температурасы – конденсаттік бұрып жіберулердің тікелей алдында максималды мүмкін бу қысымы бойынша қанығу температурасы бойынша, конденсатты насостардан кейін – жинақтау бақтағы конденсат температурасы бойынша;

г) ыстық сумен қамтылудың желілері су беретін және циркуляциялық құбыр өткізгіштері үшін:

- қысымы – аймақ бедерін есепке ала отырып насостар жұмысы кезінде су беретін құбыр өткізгіштігіндегі ең қатты қысымы бойынша;

-температурасы –75 °С дейін.

4.7.5.6 Жылу бергіштің жұмыс қысымы мен температурасы бүкіл құбыр өткізгіштігі үшін біріңғай болуы керек, оның ұзындығынан, жылу беретін қуат көзіне, әрбір тұтынушының жылу пунктіне қашықтығына тәуелсіз болуы керек немесе жылу желісіндегі құрылғыға дейін, олар жылу бергіштің көрсеткіштерін өзгертеді (су ысытқыштары, қысым мен температураның реттегіштері, редукциялық-салқындату құрылғылары, насос бөлмелері). Осы құрылғыларға арналған жылц бергіштің көрсеткіштері көрсетілген ұстанулардан кейін қарастырылуы керек.

4.7.5.7 Су жылу желілердің қайта құрылған жылу бергіш көрсеткіштері қоланатын желілердегі көрсеткіштерге сәйкес болып қабылданады.

4.7.5.8 Жылу пункттері мен ыстық сумен қамтылу желілерінен басқа жылу желілер құбыр өткізгіштері үшін арматураны мынлардан қабылдауға болмайды:

а) сұр шойыннан – 10 °С минус жылыту температурасын жобалау үшін сыртқы ауаның есептік температурасы бар аудандарда;

б) қақталатын шойыннан – 30 °С минус жылыту температурасын жобалау үшін сыртқы ауаның есептік температурасы бар аудандарда;

в) жоғары берікті шойынна -40 °С минус жылыту температурасын жобалау үшін сыртқы ауаның есептік температурасы бар аудандарда.

Түсу, үрлеу және дренажды құрылғыларда сұр шойыннан жасалған арматураны пайдалануға жол берілмейді.

Жылу желілердің жылу өткізгіштерінде жез және қоладан жасалған арматураны жылу бергіштің 250 °С жоғары емес температурада пайдалануы жол беріледі.

Жылу қуат көздерінен болатын жылу желілерінің шығуында және орталық жылу пункттеріндегі кірулерінде (ОЖП) болаттан жасалған тиектеулі арматура ескерілу қажет.

4.7.5.9 Жылу желілеріндегі шойын арматурасын қондыру кезінде оның майыстыру іс-қимылдарынан қорғауы қарастырылуы қажет.

4.7.5.10 Тиектеулі арматураны реттеулі ретінде қабылдауға жол берілмейді.

4.7.5.11 Әдеттегідей, жылу желілер үшін ерітіп жабыстыру немесе фланец қосылған арматураны қолдану қажет.

Муфталық арматураны су және газ өткізгіш құбырларын қолдану кезінде 115 °C температурада, қысымы 1,6 МПа және одан төмен болғанда, шартты түрде өтуі $D_y \leq 100$ мм тең болған жағдайда рұқсат етіледі.

4.7.5.12 Диаметрі $D_y \geq 500$ мм болатын жылу су желілеріндегі ысырмалар мен ілгектері үшін мынадай қысым кезінде $P_y \geq 1,6$ МПа және $D_y \geq 300$ мм және $P_y \geq 2,5$ МПа, ал бу желілерінде қысымы $D_y \geq 200$ мм және $P_y \geq 1,6$ МПа болғанда, тиектеулі арматурасы бар сыртқы қоршаулы құбыр өткізгіштерін ескеру жөн (жүк түсіретін байпастар).

Шар тәріздес тиектеулі арматураны қолданған кезде жүк түсіретін байпастар құрылысы әдеттегідей қажет емес.

4.7.5.13 $D_y \geq 500$ мм тең ысырмалар мен ілгектер электр жетегі бар қарастырылады. Байпастағы арматураның ілгектерін дистанционды түрде телебақылау кезінде электр жетегімен бірге қабылдау керек.

4.7.5.14 Электр жетегі бар ысырмалар мен ілгектер жер астындағы төсем бойында жер үстіңгі павильондары бар камераларда немесе табиғи ауа алмастыруы бар жер астыңғы камераларда орналасуы тиіс, олар арматураға тиісті электр жетектерінің техникалық шарттарын ауа көрсеткіштеріне сәйкес етіп қамтамасыз етеді.

Төменгі тіреулердегі жылу желілердің жер үсті төсеміндегі электр жетегі бар ысырмалар мен ілгектер үшін бөгде тұлғалардың қолжетімділігін болдырмайтын және атмосфералық жауын-шашыннан қорғайтын металдан жасалған қаптамаларды ескеру жөн, ал транзиттік магистральдарың үстінде, әдеттегідей, павильондар. Эстакадалардағы немесе жеке тұрған жоғары тіреулердің төсемдерінде –арматураны атмосфералық жауын-шашыннан қорғайтын күнқағарлар (қалқалар).

4.7.5.15 Минус 40 °C және одан төмен температуралы сыртқы ауаның есептік температурасы бар құрылыстар аудандарында көміртектік болаттан жасалған арматураны қолдануы кезінде тасымалдау, сақтау және құрастыру мен пайдалану кезінде температураның минус 30 °C төмен болмайтындай іс-шаралар қарастырылу керек, ал төмен тіреулердегі ысырмалар мен ілгектер үшін жылу желілірдің төсемі кезінде $D_y \geq 500$ мм электр жылумен жылынатын павильондер ескерілуі, ол желілер тоқатаған кезде павильондардағы ауа температурасы минус 30 °C төмен болмайтындай орындауы қажет.

4.7.5.16 Жылу желілеріндегі тиектеулі арматурасы келесілерде ескерген жөн:

а) Жылу бергіштің көрсеткіштеріне және құбыр өткізгіштер диаметрлеріне және конденсаттың жинақ бакіндегі кірудегі конденсат өткізгіштеріне тәуелсіз жылу қуат көздерінен жылу желілердің барлық құбыр өткізгіштерінде болуы керек; мұнда ғимараттың ішінде және сыртында қайталануына жол берілмейді;

б) бір-бірінен, 1000 м қашықтықтан аспайтын, жылу су желілердің, құбыр өткізгіштерінде (секциондық ілгектер), $D_y \geq 100$ мм диаметрлі, құбыр өткізгіштігінің 0,3-тең диаметрлі, бірақ 50 мм кем емес, беретін және кері құбыр өткізгіштер арасындағы қосқыш құрылысымен бірге; қосқыш үстіне екі ілгек пен бақылау вентилін ескеріп орнату қажет $D_y = 25$ мм.

$D_y = 400 - 500$ мм – до 1500 м құбыр өткізгіштері үшін секциондық ілгектер арасындағы қашықтықты ұлғайту мүмкін болып келеді, құбыр өткізгіштері үшін $D_y \geq 600$ мм – до 3000 м, ал жер үстіндегі құбыр өткізгіштері үшін $D_y \geq 900$ мм – до 5000 м, ол суды шығаруын және секционды учаскесін, 5.7.5.18. көрсетілген уақыттан аспайтын бір құбыр өткізгіштің толтыруын қамтамасыз ететін жағдайда болады, 4 Кестеде көрсетілген судың максималды шығындары кезінде.

Бу және конденсат жылу желілерінде секциондық ілгектер орнатуының қажеті жоқ;

в) Құбыр өткізгіштердің бу және конденсат жылу желілерінде диаметрлеріне қарамастан тармақтар болады.

4.7.5.17 Су жылу желілер және конденсат өткізгіштердегі құбыр өткізгіштерінің төменгі нүктелерінде, сонымен қатар секциондық учаскілерінде суды шығаруға арналған тиектеулі арматурасы бар штуцерлерді ескеру жөн (шығу құрылғылары).

Полимер материалдардан жасалған құбырларды қолдануда су жылу желілерінде құбыр өткізгіштердің төменгі нүктелеріндегі шығу құрылғыларын ескермеуге рұқсат етіледі. Мұнда жобалау құжаттамасында қсымданған ауа арқылы суды құбыр өткізгішінен жоюға (шығару) тиісті техникалық шешімдерді қарастырған жөн.

4.7.5.18 Су жылы желілердің шығу құрылғыларын суды шығару ұзақтығын және секциондық учаскесін толтыру қамтамасыз етуді қарастыру жөн (бір құбыр өткізгіші):

- құбыр өткізгіштері үшін $D_y \leq 300$ мм – 2 сағаттан аспайды;

- $D_y = 350 - 500$ 4 сағаттан аспайды;

- $D_y \geq 600$ – 5 сағаттан аспайды.

Белгіленген уақытта төменгі нүктелерде құбыр өткізгіштерінде судың шығаруы қамтамасыз етілмесе, онда аралас шығу құрылғылары қосымша ескерілуі қажет.

4 кестеде келтірілген судың максималды шығыны белгіленген уақытта жеке секционды учаскілердің толтырылуы қамтамасыз етілмесе, онда секциондық ілгектер арасындағы қашықтықтар азаюы қажет.

4.7.5.19 Су жылу желілеріндегі батпақшаларды құбыр өткізгіштерінің сорғылары алдында және қақ бөлінулер түйіндеріндегі қысым реттегіштері алдында да ескеру қажет. Секциондық ілгектер құрылғыларының түйіндерінде батпақшаларды ескеру қажет емес.

4.7.5.20 Батпақшалар мен реттегіш клапандар жанындағы сыртқы қоршаулы құбыр өткізгіштердің құрылғысын ескеруіне қажет жоқ, жылу пункттерінің кері құбыр өткізгішіндегі «өзіне дейін» қысым реттегіштерінен басқа.

4.7.5.21 Жылу желілер құбыр өткізгіштерінің жоғарғы нүктелерінде, сондай-ақ әрбір секциондық учаскесінде ауаны шығару үшін тиектеулі арматурасы бар штуцерлер ескерілуі қажет (ауа үлпілдіктері).

Ілгектерге дейін және құбыр өткізгіштердің сыртқы иілулерінде тармақтар құбыр өткізгіштердің түйіндерінде биіктігі 1 м аз құрылғыда ауаны шығару үшін ескерудің қажеті жоқ.

4.7.5.22 Су жылу желілердің төменгі нүктелеріндегі құбыр өткізгіштерден судың шығарылуы кезінде әр құбырдан жеке бұрып ағызу құдықтарына ағыстың үзілуімен бірге судың өз-өзімен ағуының келесі бұрып жіберумен немесе жауын канализация жүйесіне тиісті жылжымалы сорғылар арқылы орындалуы ескерілуі қажет. Бұрып жіберілген судың температурасы 40°C дейін төмендетілуі керек.

Жылу желілердің камераларына тікелей судың шығуы немесе жер бетіне шығуына жол берілмейді. Құрылыстар жоқ аймақта құбыр өткізгіштердің жер үстіндегі төсеміндегі судың шығуы бетондалған приямкаларға олардан судың шығуы кюветтерден, жаймалар немесе құбыр өткізгіштерден шығаруын ескергені жөн.

Бұрып ағылатын құдықтар немесе приямкалардағы судың бұрып ағызуын табиғи суайдындарына немесе жер бедеріне шығарылуы рұқсат етіледі, егер сәйкесінше органдармен келісім алу шарты орындалса ғана.

Өзі ағатын құбыр өткізгіші бойы өтетін суды тұрмыстық канализацияға бөліп жіберу кезінде құрылыс құрылмаларының жылу желілерін ағынды сулар су алуын болдырмайтын іс-шаралары ескерілуі керек, суды жою жүйесінің құрылғысы газ өткізбейтін болуы керек.

Құбыр өткізгіштің бір учаскесінен тікелей суды онымен іргелес учаскесіне құйылуы мүмкін болады, сонымен бірге беретін құбыр өткізгіштен керіге қарай өтеді.

4.7.5.23 Бу желілердің төменгі нүктелерінде және тік көтерулер алдында бу өткізгіштерінің тұрақты дренажын ескеру қажет. Бұл жерлерде, сонымен қатар бу өткізгіштерінің тік учаскілерінде әрбір 400-500 м сайын бағыттас ауытқуы кезінде және әр 200 - 300 м сайын кездескен ауытқуы кезінде бу өткізгіштерінің іске қосу дренажы ескерілуі қажет.

4.7.5.24 Бу желілердің іске қосу дренажы үшін тиектеулі арматурасы бар штуцерлер ескеріледі.

Әрбір штуцерде будың жұмыс қысымы кезінде 2,2 МПа және одан төмен бір ілгек немесе вентильден қарастыру керек; будың жұмыс қысымы 2,2 МПа жоғары болған кезде – дәйекті түрде орналасқан екі вентиль қарастырылады.

4.7.5.25 Бу желілердің тұрақты дренажы немесе іске қосылғанмен бірге тұрақты дренажбен үйлесу кезде бітеуштермен штуцерлер және конденсат бөліп жібергіштері қарастырылу жөн, олар штуцерге дренажды құбыр өткізгіш арықылы қосылады.

Олардың әрқайсысына арналған бірнеше бу өткізгіштерінің төсемі кезінде (соның ішінде будың бірдей көрсеткіштері кезінде) жеке конденсат бөліп жібергіш қарастырылуы жөн.

4.7.5.26 Жылу желілердің тұрақты дренажынан конденсаттың қысымды конденсат өткізгішке бөліп жіберілуі болуы мына шартпен рұқсат етіледі, егер конденсат қысымының қосылу жерінде дренаждық конденсат өткізгішінде қысымды конденсат өткізгішінде 0,1 МПа кем емес қысымын асып түскен жағдайда. Басқа жағдайларда, конденсаттың бұрып тастауы сыртқа қарастырылады. Конденсаттың бұрып тастау үшін арнайы конденсат өткізгіштері қарастырылмайды.

4.7.5.27 5.7.5.1. сәйкес есептелген жылу желілердің құбыр өткізгіштер жылыту түрлерінің өзгеруін өтеу үшін өтеудің келесі әдістері мен өтеулік құрылғыларды өолдану қажет:

- болаттан жасалған құбырлы иілгіш өтемдеуіш (түрлі нысандағы) және құбыр өткізгіштердің айналу бұрыштары – жылу бергіштің кез келген көрсеткіштерінде және төсем әдістерінде;

- сильфонды және линзалық өтемдеуіштер - жылу бергіштің көрсеткіштерінде және зауыттар-дайындаушылардың техникалық құжаттамасына сәйкес төсем әдістері;

- бастапқы өтемдеуіштер, олар қысылған құбырдағы осьтік кернеуліктің өзгеруі есебінен болатын температуралық түрін өзгертулерге арқылы жартылай өтеуге арналған.

Өтемдеуіштерсіз төсемдер пайдалануы ескеріледі, температуратуралық түрін өзгертулер өтемі толық немесе жартылай қысылудың осьтік кернеулігі белгі ауысатын өзгеруі есебінен жүзеге асады – құбырдағы созылу. Ұзына бойы иілуге тиісті тексеруді жасау міндетті түрде керек.

Іілгіш өзі өтемдеуіш құбырлардағы жылу желілердің төсемі кезінде өтемдеуіштер құрылғысы және оларды ұзына бойы иілуге тиісті тексеруді жасау қажет емес.

4.7.5.28 Жер үстіндегі төсемі кезінде бөгде тұлғалардың осьтік (сильфонды және линзалық) өтемдеуіштеріне қолжетімділікті болдырмайтын және жауын-шашындардан қорғайтын метал қаптамалырын ескеру керек.

4.7.5.29 Жылу желілірдегі құбыр өткізгіштердің жылыту ұзартуларын бақылау үшін орнын ауыстыру сілтемелерін қондыру жылу бергіш көрсеткіштерінен және диаметрлерінен тыс құбыр өткізгіштерін ескеру қажет емес.

4.7.5.30 Жер үстіндегі және каналды төсемнің құбыр өткізгіштердің есептік температуралық ұзартылуы, сонымен қатар ғимараттар ішіндегі құбыр өткізгіштер Δx , мм, иілгіш өтемдеуіштер мөлшерлерін анықтау үшін мына формула бойынша анықтау қажет:

$$\Delta x = \varepsilon \cdot \Delta l, \quad (15)$$

мұндағы, ε - коэффициент, өтемдеуіш кернеулер босатуын және алдын ала өтемдеуішінің созылуын ескеретін 50 % толық температуралық ұзаруы Δl жылу бергіштің температурасы бойынша $t \leq 400^\circ\text{C}$ және 100 % мөлшерде 400°C астам жылу бергіштің температурасы болғанда; 6 кесте бойынша қабылдайды;

Δl – құбыр өткізгіші есептік учаскесін толық температуралық ұзаруы, мм, мына формула бойынша анықтайды:

$$\Delta l = \alpha \cdot \Delta t L, \quad (16)$$

мұнда α - 0°C до $t^\circ\text{C}$, мм/(м· $^\circ\text{C}$) ысу кезіндегі болаттың сызықты кеңеюінің орташа коэффициенті ;

Δt - температуралардың есептік ауытқуы, жылу бергіш температурасы мен сыртқы ауаның температурасы айырмасы ретінде жылытуды жобалау үшін қабылданады, $^\circ\text{C}$;

L - құбырлардың жылжыматтын тіреулер арасындағы қашықтық, м.

6 кесте – Жылу бергіш температурасына байланысты ε коэффициенті

| Жылу бергіш температурасы t , $^\circ\text{C}$ | Коэффициент ε | |
|--|------------------------------|---------------------------------|
| | Суық күйдегі құбыр өткізгіші | Жұмыс күйіндегі құбыр өткізгіші |
| 250 дейін қоса | 0,5 | 0,50 |
| От 250 “ 300“ | 0,6 | 0,50 |
| “ 300“ 400“ | 0,7 | 0,50 |
| “ 400“ 450“ | 1,0 | 0,35 |

4.7.5.31 Әдетте, жылу желілері үшін зауыттық шығарудың құбыр өткізгіштер элементтері мен қосалқы бөлшектері қабылдануы тиіс.

Иілгіш өтемдеуіштер, айналыс бұрыштары мен басқа да құбыр өткізгіштердің майысқан элементтері үшін құбырдың 1 метрден кем емес диаметрі гиб радиусымен зауыттық шығарудың қатты иілген бөліп жіберулері қабылдануы тиіс.

Су жылу желілердің құбыр өткізгіштеріне жылу бергіштің жұмыс түріндегі қысымы 2,5 МПа дейін және температурасы 200 °С дейін болу керек, ал сонымен бірге бу жылу желілеріне жұмыс түріндегі қысымы 2,2 МПа дейін және температурасы 350 °С дейін болса, пісірілген секторлық бөліп жіберулерді қабылдауға рұқсат етіледі.

Штампт пісірілген үш қосқыштар және бөліп жіберулерді жылу бергіштердің барлық көрсеткіштері үшін қабылдауға рұқсат беріледі.

Ескертпелер

1 Штамп пісірілген және пісірілген секторлық бөліп жіберулер ультрадыбыстық дефектоскопия немесе радиациялық сәулеленудің пісірілген бөліп жіберулері қосылулары 100 %-тік бақылауы орындалса ғана мүмкін болады.

2 Пісірілген секторлық бөліп жіберулер пісірілген тігістер ішкі пісірумен жасалатын жағдайда ғана мүмкін болады.

3 Құбыр өткізгіштер қосалқы заттарын дайындауға жол берілмейді, сондай-ақ спираль тәріздес тегістер бар электр пісірілген құбырлардың бөліп жіберулеріне де.

4 Құбыр өткізгіштеріне арналған пісірілген секторлық бөліп жіберулер ШГБШҚ құбырларынан жасалған пісірілген тігістер ішкі пісірусіз қабылдауға болады, егер кері валиктің қалыптасуы қамтамасыз етілсе, ал тереңлік бойынша пісірмеуі ұзындығы бойынша 0,8 мм аспайтын болса және әр торабындағы тігіс ұзындығы 10 % болған жағдайда.

4.7.5.32 Көлденең пісіру тігісінен майысу басына дейін қашықтық 100 мм кем емес болуы керек.

4.7.5.33 Қатты майысқан бөліп жіберулер тік учаскесіз бір-бірімен пісірілуі қажет. Қатты майысқан және пісірілген бөліп жіберулерді тікелей құбырға штуцерсіз пісіруге болмайды (құбырлар, патрубкасы).

4.7.5.34 Құбырлардың жылжымалы тіреулері келесілерді ескереді:

а) тайғанайтын – құбыр өткізгіштердің көлденең орнын ауыстыруларға қарамастан төсемнің барлық әдістері мен құбырлардың барлық диаметрлері үшін;

б) катокты- 200 мм және одан жоғары диаметрлі құбырлар үшін тесіктауларда, кронштейндарда, жеке тұрған тіреулерде және эстакадалардағы құбырлардың өсьтік орнын ауыстыру кезінде;

в) түйіршіктелген - 200 мм және одан жоғары диаметрлі құбырлар үшін тесіктауларда, кронштейндарда, жеке тұрған тіреулерде және эстакадалардағы құбырлардың төсемі бойы трасса өсіне қарай құбырлардың орнын ауыстыру кезінде;

г) серіппелі тіреулер немесе ілмектер - 150 мм және одан жоғары диаметрлі құбырлар үшін құбырлар тік орнын ауыстыру жерлерінде;

д) қатты ілмектер – иілгіш өтемдеуіштері бар және өзін өтемдеу учаскілеріндегі құбыр өткізгіштердің жер үстіндегі төсемі кезінде.

Ескертпе - Өсьтік сиффонды өтемдеуіштері бар құбыр өткізгіштері учаскілерінде ілінетін тіреулерде құбыр өткізгіштері төсемі қарастырылмайды.

4.7.5.35 Қатты ілмектердің ұзындығы су және конденсат жылу желілері үшін 10 реттіктен кем емес қабылдануы тиіс, ал бу желілері үшін – ілмегі бар құбырдың жылыту орнын ауыстыруында 20 реттіктен кем емс болуы керек, бұл жылжымайтын тіреуден ең алыс қашықтықта орналасуы қажет.

4.7.5.36 Өсьтік сиффонды өтемдеуіште (СӨ) ғимараттарда, өту каналдарында орнатылады. СӨ қондыруы ашық ауада және жылу камераларында металл қаптамасында, сыртқы әсерден және ластанудан сиффондарды қорғайды.

Өсьтік сиффонды өтемдеуіш құрылғылар (СӨҚ) (сиффонды өтемдеуіштер, сыртқы әсерден, ластанудан және көлденең жүктемелерден берік қаптамамен қорғалған) төсемнің барлық түрлерінде қолданады.

Құбыр өткізгішіндегі СӨ және СӨҚ қондырғысының жері зауыт-дайындаушының техникалық шарттарына сәйкес есеппен анықталады. Жайғастыру орнын таңдау кезінде өтемдеуіштің қаптамасы кез келген оның толық ұзындығы бойынша жылжу мүмкіндігі қамтамасыз етілуі керек.

4.7.5.37 СӨ және СӨҚ қолдануы кезінде жер астындағы төсемнің жылу бергіштерінде каналдар, тесіктаулар, камералар, жер үстіндегі төсемде және ғимараттарда бағыттауыш тіреулер қондырғысының қажеттілігі кәсіпорын-дайындаушы талаптары есебімен анықталады және тұрақтылық және беріктікке құбыр өткізгішін тексеру есебімен расталады.

Бастапқы өтемдеуіштерді қондыру кезінде бағыттауыш тіреулер қойылмайды.

4.7.5.38 Бағыттауыш тіреулерді әдеттегідей, қоршаулы нысанда қолдану керек (қамыттық, құбыр тәрізділер, рамкалық), көлденең ауытқуды мәжбүрлі түрде шектейтін мүмкіндік және құбырдың өсьтік орнын ауыстыруына кедергі жасамайды.

4.7.5.39 Өтілмейтін канлдар, тесіктаулар, камералар, павильондардағы төсемдегі құбыр өткізгіштерді жайғастыруға қойылатын талаптары, жер үстіндегі төсем және жылу пункттері Б-қосымшасында келтірілген.

Күрделі жөндеу мен жылу желілердің қайта құруында құрылыс каналдардың сақталуымен нормативтік қашықтықтардың азаюы Б-қосымшасында келтірілген, құбыр өткізгіштерді құрастыру, жөндеу және байқау мүмкіндігін қамтамасыз етілген жағдайда жүзеге асады.

4.7.5.40 Өтемдеуіштердің техникалық сипаттамалары құбыр өткізгіштердің суық және ыстық жұмыс күйлеріндегі беріктікке есебін қанағаттандыру керек.

4.7.5.41 Каналсыз төсеміндегі жылу бергіштерді (иілгіш өз-өзін өтемдейтін құбырлардан жасалған жылу бергіштерден басқа) мына жағдайларда беріктікке тексеру қажет (ұзына бойы майысу):

а) жылу бергіштердің кіші тереңдікте бітеп тастау (құбырлар өсінен жер бетіне дейін 1 м);

б) жылу бергіштердің топырақтық, тасқын және басқа сулармен су алу ықтималдығы болған жағдайында;

в) жылу трассасы жанында жер жұмыстары жүріп жатқан ықтималдығы болған жағдайында.

4.7.6 Жылыту оқшаулануы

4.7.6.1 Жылу желілер үшін жаңа материалдар мен құрылмалар қолдануы ұсынылады, мұндай сынақтарды қалыптасқан тәртіпте өткізуге тағайындалған арнайы зертханалар өткізген тәуелсіз сынақтардың оң нәтижелерін пайдалануына жол берілген.

Оқшаулану құрылманы таңдаған кезде оның қызмет ету мерзімі 10 жылдан кем болмауы керек.

4.7.6.2 жылу оқшаулану материалдары және жылу бергіштердің үстіңгі қабаты СН РК 4.02-02 талаптарына сәйкес болуы керек, өрт қауіпсіздігі Ережелері және нақты жағдайлар мен төсем әдістеріне байланысты таңдалуы қажет.

4.7.6.3 Тесіктаулардағы жер астындағы бірлескен төсемі кезінде (коммуникациялық коллекторлар) электрлік және әлсіз ағынды шоғырсымдары бар жылу бергіштерде үстіңгі қабатысыз жанатын материалдарынан жасалған жылу оқшаулануын қолдануына рұқсат берілмейді және 3 м ұзындығы өртке қарсы ендірімелер құрылғылары құбыр өткізгіштердің әр 100 м орналасады.

4.7.6.4 Өтпелі және жартылай өтпелі каналдарында жылу бергіштердің жеке төсемі кезінде тұрақты түрде қызмет ететін персонал барынсыз жылу оқшаулану және үстіңгі қабаттарындағы жанармай материалдарды қолдануы мүмкін болады, 3 м ұзындығы өртке қарсы ендірімелер құрылғылары құбыр өткізгіштердің әр 100 м орналасады.

4.7.6.5 Жылу өткізгіштердің жылу үстіндегі төсемінде Γ_1 және Γ_2 жанатын топтары жанбайтын материалдардың жылу оқшаулануы үстіңгі қабаттарында қолдану ұсынылады.

4.7.6.6 Каналсыз жер астындағы төсем кезінде және өтпейтін каналдарда жылу оқшаулағыш және үстіңгі қабаттарында жанатын материалдарын қолдануға мүмкіндік бар.

4.7.6.7 Жанатын материалдардан тұратын жылу оқшауланудағы жылу бергіштердің төсемі кезінде 3 м кем болмайтын жанатын емес материалдардан ендірімелерді ескеру жөн:

- а) ғимараттардың кіреберісінде;
- б) жер үстіндегі төсемінде – әрбір 100 м сайын, тік учаскілер үшін әрбір 10 м сайын;
- в) жылу бергіштердің грунттан шығатын жерлерінде.

Жылу бергіштердің құрылмаларын жылу оқшаулануы кезінде жанатын материалдарды қолданғанда, жанбайтын қаптамадағы ендірімелер, қоюға қажеті жоқ.

4.7.6.8 Жылу бергіштердің бекіту бөлшектері коррозияға қарсы төзімді материалдардан орындалуы қажет немесе коррозияға қарсы қаптамалармен оралуы ерек.

4.7.6.9 Жылу оқшаулану материалын және жылу бергіштің құрылмасын таңдау кезінде құрылма мен құрылыстарға лайықты жылу желілерде қосынды пайдалану шығындары және капитал салымдары бойынша экономикалық оптимумы бойынша жүргізу қажет.

Жылу оқшаулану қалыңдығын таңдауы кезінде ҚР ҚЕ 4.02-02 сәйкес орындалуы керек, ал құрылыс пунктының мәліметтерімен табыс етілген климат есебімен көрсетілген көрсеткіштері жылу оқшаулану құрылма мен жылу құнына байланысты.

4.7.6.10 Оқшаулану қабаты арқылы жылу ағыны есебі кезінде жылу бергіштің есептік температурасы берілетін су жылу желілер үшін қабылданады:

а) желі судың тұрақты температурасында және сандық реттеуі кезінде – жылу бергіштің максималды температурасы;

б) желі судың ауыспалы температурасында және сапалық реттеуі кезінде – жылу бергіштің орта жылдық температурасы қабылданады:

- 1) 110 °С 180 – 70 °С температуралық реттеу кестесінде,
- 2) 90 °С 150 – 70 °С болғанда,
- 3) 65 °С 130 – 70 °С болғанда
- 4) 55 °С 95 – 70 °С болғанда.

Су жылы желілердің кері жылу бергіштердің орта жылдық температурасы болып 50 °С алынады.

4.7.6.11 Қызметтік ғимараттарда, техникалық еден астыларында және тұрғын үйлердің астыларында жылу бергіштердің орналасуы кезінде ішкі ауа температурасы 20 °С тең болып алынады, ал жылу бергіштердің құрылмаларындағы бетіндегі 45 °С жоғары.

4.7.6.12 Жер үстіндегі және каналды төсемдері бар жылу бергіштердің құрылмаларын таңдау кезінде жиналымдағы жылу бергіштерге қойылған талаптарды ұстану керек:

а) герметикалық емес қаптамалары бар құрылмаларды қолдану кезінде жылу оқшауланудың үстіңгі қабаты суға төзімді және ылғалданған жылу оқшауланудың құрғалануына кедергі болмауы керек;

б) герметикалық қаптамалары бар құрылмаларды қолдану кезінде ылғалданған жылу оқшауланудың жедел дистанциондық бакылауы (ЖДБ) жүйесінің құрылғысы міндетті;

в) температура тұрақтылығы, инсоляциялауға қарсы тұрудың көрсеткіштері әрбір элемент немесе құрылма үшін бүкіл қызмет ету есептік мерзімі бойы берілген шектерде орналасуы қажет.

4.7.6.13 Жылу желілердің каналсыз төсемдеріне арналған құрылмаларын таңдаған кезде жылу бергіштердің екі топ құрылмаларын қарастыру қажет:

а) «а» тобы – жылу бергіштер герметикалық бу өткізбейтін гидроқорғау қаптамасында болады. Көрнекі құрылмалар – зауыттық дайындаудың жылу бергіштер МЕМСТ 30732 бойынша полиэтилен қаптамасы бар пенополиуретан жылу оқшаулануы;

б) «б» тобы – жылу бергіштер герметикалық бу өткізбейтін гидроқорғау қаптамасында немесе монолиттік жылу оқшаулануы, сыртқы тығыздау қабаты бір уақытты су өткізбейтін және бу өткізбейтін болу керек, ал құбырға тиісті ішкі қабаты – болат құбырын коорозиядан қорғайды. Көрнекі құрылмалар – зауыттық дайындаудың жылу бергіштер пенополимерминералды немесе армопенобетонды жылу оқшаулануы.

4.7.6.14 «а» тобының жылу бергіштеріне қойылатын міндетті талаптар:

а) құрылманың біртектес тығыздығын жылу оқшауланғыш материалдармен толтыру;

б) қаптаманың герметикалығы және ЖДБ жүйесінің бар болуы, ылғал учаскесін құрғақпен ауыстыруын ұйымдастыру;

в) темпартура тұрақтылық көрсеткіштері қызмет етудің есептік мерзімі бойы берілген шектерде орналасуы қажет;

г) құбырлардың сыртқы коорозия жылдамдығы 0,03 мм/жыл аспауы керек;

д) қорғау қаптамасының тозу беріктігі—2 мм/25 жыл аспауы керек.

«б» тобының жылу бергіштер құрылмаларна тиісті физика-техникалық сипаттамаларының міндетті қойылатын талаптары:

а) температура тұрақтылық көрсеткіштері қызмет етудің есептік мерзімі бойы берілген шектерде орналасуы қажет;

б) құбырлардың сыртқы коррозия жылдамдығы 0,03 мм/жыл аспауы керек.

4.7.6.15 Оқшаулау қалыңдығының есебі кезінде мен жылудың жылдық жоғалтуларды анықтаған кезде 0,7 м астам жылу бергіштің бітеп тастау тереңдігінде каналсыз салынған, қоршаған ортаның есептік температурасы осы тереңдікте грунт температурасы жылына орташасы алынады.

0,7 м кем жылу оқшаулану құрылманың басынан жылу бергіштің бітеп тастау тереңдігінде қоршаған ортаның есептік температурасы ретінде жер үстіндегі төсемдегідей сыртқы ауа температурасы қабылданады.

Жер сатындағы жылу бергіштің температуралық өрістегі грунт температурасын анықтау үшін жылу бергіштің температурасы былай алынады:

а) су жылу желілері үшін – реттеудің температуралық кестесі бойынша есептік айдың сыртқы ауаның орташа айлық температурасы;

б) ысытық сумен қамтылудың желілері үшін - ыстық судың максималды температурасы бойынша.

4.7.6.16 Жер үстіндегі жылу бергіштердің құрылмаларын таңдау кезінде жылу бергіштердің құрылмалары физика-техникалық көрсеткіштеріне қойылатын келесі талаптарды ескеру керек:

а) температура тұрақтылық көрсеткіштері қызмет етудің есептік мерзімі бойы берілген шектерде орналасуы қажет;

б) құбырлардың сыртқы коррозия жылдамдығы 0,03 мм/жыл аспауы керек.

4.7.6.17 Өтімді каналдар мен тесіктауларда орналасқан жылу бергіштердің жылу оқшаулану қалыңдығын анықтау кезінде 40°C аспайтын ауа температурасын қабылдау керек.

4.7.6.18 Каналдар мен тесіктауларда орналасқан жылу бергіштердің жылуының жыл бойы жоғалтуларын анықтаған кезде жылу бергіштің көрсеткіштерін 4.7.6.15 бойынша алу қажет.

4.7.6.19 Өтімсіз каналдар мен жылу оқшауланудың жылу өтімділік каналсыз коэффициенті жылу желілерінің төсемінде жылу бергіштер құрылмасы мүмкінше ылғалдығын есепке алып қабылдануы тиіс.

4.7.7 Құрылыс құрылмалары

4.7.7.1 Жер астындағы төсем

4.7.7.1.1 Құрылмалардың жобалауы – ҚР ҚН 4.02-04 қара сәйкес, сонымен бірге берілген ережелер жинағына қойылатын талаптары есебімен орындалуы қажет.

4.7.7.1.2 Жылу желілердің құрылыс құрылмаларының құрастыруын Қазақстан Республикасының «Металдық құрылмалардың қауіпсіздігіне қойылатын талаптар»

Техникалық регламентіне сәйкес орындау қажет (№ 1353 31 желтоқсан 2008 жылғы Қазақстан Республикасының Қаулысы).

4.7.7.1.3 Каркастар, кронштейндер мен басқа жылу желілердің жылу бергіштеріне тиісті болат құрылмалары коррозиядан қорғалуы қажет.

Болат құрылмаларын коррозиядан қорғауы бойынша қосымша іс-шаралар ретінде олардың бетондауы болады.

4.7.7.1.4 Каналдар, тесіктаулар, камералардың және басқа құрылмалардың сыртқы бетінің жылу желілерінің төсемі кезінде грунт сулар деңгейінен тыс жерде жағылатын оқшаулану және көрсетілген құрылыстар жабындарының жапсырылған гидро оқшаулануы ескерілуі тиіс.

4.7.7.1.5 Грунттік сулар тұру максималды деңгейінен төмен жылу желілерінің төсемі кезінде ілеспе дренажын ескеруі керек, ал құрылыс құрылмалардың сыртқы беттері мен іргелі бөлшектері – гидро қорғайтын оқшаулану.

Ілеспе дренажын қолдану мүмкіндігі жоқ жағдайында 0,5 м грунттік сулардың максималды деңгейін асатын биіктікте жапсырылған гидро оқшаулану ескерілуі керек, немесе басқа тиімді гидро оқшаулану қарастырылады.

Полиэтиленді үстіңгі қабаты бар жылу бергіштердің каналсыз төсемі бойынша ілеспе дренаж құрылғысы қажет емес.

4.7.7.1.6 Ілеспе дренаж үшін жинақтауыш элементтері бар құбырлар алынады, сонымен қатар дайын құбыр сүзгіштер. Дренажды құбырлардың диаметрі есеп бойынша алынуы керек.

4.7.7.1.7 Бұрылу мен тік учаскілерінің бұрыштарында ілеспе дренаждар 50 м аз емес қашықтықта көру құдықтарының құрылғысы ескеріледі. Құдқтың астыңғы белгісі тиесілі дренаж құбырының белгісінен 0,2 м төмен алынуы керек.

4.7.7.1.8 Суды жинау үшін дренаж суының 30 % кем емес максималды сағаттық саны сыйымдылығы резервуары қарастырылуы керек.

Ілеспе дренаж жүйесінен судың бөліп жіберілуі өзіндік ағумен немесе жауындық канализацияға, суадындарға немесе сайларға сорғылармен соруы қажет.

4.7.7.1.9 Ілеспе дренаж жүйесінен суды сору үшін оны өзіндік ағулы жауындық канализацияға қосылу мүмкіндігінің жоқ болған жағдайында, екіден кем емес сорғылардан тұратын сорғы бөлмесіндегі қондырғы ескерілуі керек, оның біреуі резевтік болуы қажет. Жұмыс сорғысының берілуі (өнімділік) кездейсоқ сулардың бөліп жіберуін ескеретін 1,2 коэффициентімен келетін судың максималды сағат сайынғы мөлшеріне сәйкес алынуы тиіс.

4.7.7.1.10 Ілеспе дренаж құбырларының көлбеуі 0,003 кем емес қабылдануы керек.

4.7.7.1.11 Каналдардағы жылжымайтын щиттік тіреулердің құрылмалары қалқалық оқшаулану жылу бергіштерін пайдаланған кезінде құбыр өткізгіш пен тіреу арасында ауа саңылауымен ғана қабылдануы тиіс және тіреудің темір бетонды денесін бұзбай-ақ құбыр өткізгішін ауыстыру мүмкіндігін береді. Щиттік тіреулерде судың суағарын және каналдың желдетуін қамтамасыз ететін саңылаулар ескерілуі жөн.

Оқшауланғанға дейін жылу бергіштердің пайдалануы кезінде жылжымайтын тіреулердің қондырғылары жеке сызбалар арқылы жасап дайындалады тұрақтылық пен беріктікке тексеру есептерімен қоса жасалады.

Гидравликалық сынақтардың сәтіне жылжымайтын тіреулер бетоны және/немесе жылу бергіштерді іске қосуы 100 % жобалық беріктігіне жетуі керек.

4.7.7.1.12 Өтімді каналдардың және тесіктаулардың биіктігі 1,8 м. кем болмауы керек. Жылу бергіштердің арасындағы өтулердің ені мыналарға тең болуы керек:

- оқшауланбаған құбырдың сыртқы диаметрі плюс 100 мм қосылады, бірақ 700 мм кем емес, қалқасы бар оқшаулану жылу бергіштің төсемі кезінде;

- оқшауланған құбыр өткізгіштің сыртқы диаметрі плюс 100 мм, бірақ 700 мм кем емес, қалқасы бар оқшауланудың алдындағы жылу бергіштің төсемі кезінде.

Жарықтағы еден деңгейінен бастап шығып тұрған қондырғылардың төмен жағына қарай камералардың биіктігі 2 м кем емес қабылдануы тиіс. 1,8 м дейін камераның жергілікті азаюы мүмкін болады. .

4.7.7.1.13 Тесіктаулар үшін (коллекторлар) бір-бірінен 300 м қашықтықта болатын кірулер сатылармен бірге ескерілуі жөн, сондай-ақ авариялық және кіру люктері 200 м аспайтын қашықтықта болатын су жылу желілері үшін.

Кіру люктері тесіктаулардың, бұрылыстардың және түйідердің тупіктік соңғы учаскілерінде қарастырылуы қажет, ол жайғастыру шарттарына байланысты жылу бергіштер және арматура өтуді жабады.

Персоналдың орнын ауыстыруы кезінде автоматтандырылған құралдарды пайдалануы кезінде стылары бар шығулар арасындағы қашықтықтарды 1000 м дейін ұзартуға болады.

4.7.7.1.14 Тесіктауларда (коллекторлар) 300 м аз емес қашықтықта ұзындығы 4 м және ені қойылатын құбырдың ең кең диаметрден аз емес плюс 0,1 м, бірақ 0,7 м кем емес болатын құрастыру ойықатыры қарастырылуы қажет, оқшауланбаған құбыр өткізгіштерге және оқшауланған құбыр өткізгіштің ең үлкен диаметрі плюс 0,1 м, бірақ 0,7 м кем емес болатын және оқшаулану алдындағы құбыр өткізгіштерге де сондай.

Персоналдың орнын ауыстыруы кезінде автоматтандырылған құралдарды пайдалануы кезінде стылары бар шығулар арасындағы қашықтықтарды 1000 м дейін ұзартуға болады.

4.7.7.1.15 Орнатылған тиектеулі арматурасы бар камералар үшін люктер саны (ілгектер, құламашалар, ауа үлпілдіктері) диагональ бойынша орналасқан екіден кем емес етіп қарастыру керек. Тиектеулі арматурасы жоқ камералары үшін бір люк те жеткілікті.

4.7.7.1.16 Төменгі нүктелердегі камералар мен тесіктаулардың жанас шұңқырларынан бұрып ағызылған құдықтарға тиісті кездейсоқ сулардың өзін-өзі бөліп жіберуі ескерілуі жөн және құдыққа тиісті өзіндік ағатын құбыр өткізгіш кіруінде өшіретін клапандар құрылғысы да болуы керек. Басқа камералардан судың бөліп жіберуі (төменгі нүктелерде емес) жылжымалы сорғылармен немесе канализация жүйелеріне гидроысырма арқылы құбыр өткізгішіндегі құрылғымен өзіндік ағуымен ескерілу қажет, ал судың кері ағу мүмкін болатын жағдайында – қосымша өшіру клапандар.

4.7.7.1.17 Тесіктауларда құйылу-сығынды желдеткіштерді ескеру керек. Тесіктаулардың желдетуі қысқы және жазғы уақыттарда бірдей қамтамасыз етілуі керек, тесіктаулардағы ауа температурасы 40°C жоғары болмауы керек, ал жөндеу жұмыстарының өндірісі кезінде –33°C жоғары болмауы керек. Тесіктаулардағы ауа температурасы 40-тан 33°C-ке дейін төмендетуін жылжымалы желдеткіш құрылғылар көмегімен жасауға болады.

Каналдардың табиғи желдету қажеттілігін жобаларда орнатады. Құбырлардың жылу шқшаулануы үшін жұмыс зонасы ауасында ПДК асатын мөлшерде пайдалану кезінде зиянды заттарды бөлетін материалдарын қолдану кезінде желдету құрылғысы міндетті түрде болады.

Камераларда бір сағат ішінде ауаның екі реттік айналуы қамтамасыз етілуі керек, оның қозғалу жылдамдығы 1,5 м/сек аспауы қажет.

4.7.7.1.18 тесіктаулар үшін желдету шахталары олардың кіреберістерімен бірлесуі мүмкін. Құйылу және сығынды шахталар арасындағы қашықтықтық есеп арқылы анықтау керек.

*4.7.7.1.19 Жылу желілерін арнасыз төсеу кезінде жылу құбырлары топырақтың көтеру қабілеті кемінде 0,15 МПа болған кезде құмды негізге салынады. 0,15 – 0,1 МПа топырақтың көтеру қабілеті кезінде негіз ҚР ҚН 5.01-01 талаптарын ескере отырып, жеке жоба бойынша орнатылуы тиіс (*Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 01.04.2019 ж. №46-НҚ бұйрық*).

0,1 МПа төмен болатын әлсіз грунттардың салмақ түсетін қабілеті бойынша, сонымен бірге мүмкінше біркелкі емес шөгуі бар грунттарда (катпаған құылу грунттарда) жасанды табаны бар құрылғы қажет. Табан енін есеп бойынша анықтау керек.

4.7.7.1.20 Жылу бергіштердің каналсыз төсемі көшелердің жол жүрмейтін бөліктерінде және тұрғын құрылыстар кварталдарының ішінде жобалануы мүмкін, V санатты көшелер мен жолдардың астында және жергілікті мағынада. I – IV санатты автомобильді жолдардың өтетін бөлігінің астында жылу бергіштердің төсемі магистральді жолдар мен көшелер каналдар мен футлярларда мүмкін болады.

4.7.7.1.21 Жолдар мен көшелердің жер астындағы қиылысуы, каналсыз төсемі кезінде мүмкін болатын қашықтықтар бойынша жылу желілердің құрылыстық құрылмаларынан бастап немесе оқшаулану қаптамасынан бастап ғимараттарға, құрылмаларға немесе инженерлік жүйелерге дейін А-Қосымшасында көрсетілген талаптар ұстану (А.1 – А.3 кестелері)

4.7.7.1.22 Трассаның бұрыштары бұрылу есебінен температуралық кеңейтулерді өтеу үшін, П-тәріздес, Г- тәріздес, Z- тәріздес өтемдеуіштер құбыр өткізгіштердің каналсыз төсемі бойынша максималды орнын ауыстырулар жерлерінде амортизациялық төсемдерді қарастыру керек (бұрылу бұрыштарында). Амортизациялық төсемдердің қалыңдығы есеп бойынша анықталады. Құбыр өткізгіштердің тармақтарын амортизациялық төсемдердің құрылғысымен ескеру жөн.

4.7.7.1.23 Қолданатын құрылыстық құрылмаларды пайдалану арқылы жылу желілердің күрделі жөндеу мен қайта құруына арналған жобалық құжаттаманы жасап дайындаған кезде, мұндай құрылмалардың жоба алдындағы тексеруін жүргізу керек, оның мақсаты жөнделетін (қайта құрылатын) желінің қызмет етуінің бүкіл мерзіміне пайдалану мүмкіншілігін анықтау болып табылады.

4.7.7.2 Жер үстіндегі төсем

4.7.7.2.1 Эстакадалар мен темір жолдардың, көлдердің, сыйлардың және басқа да қызмет көрсетуге қиын қол жетімді учаскілердің қиылысу жерлеріндегі жеке тұрған тіреулерді ені 0,6 м кем емес өту көпіршіктерін ескеру керек.

4.7.7.2.2 Жердің жоспарлы белгісінен құбыр өткізгіштер астына дейінгі тік бойынша қашықтықты былайша алуға болады:

- төмен тіреулер үшін - 0,3-тен 1,2 м-ге дейін, жердің жоспары мен құбыр өткізгіштердің көлбеулеріне байланысты;

- жоғары жеке тұрған тіреулер мен эстакадалар үшін –темір жол және автомобильді көліктің құрылмалар эстакадалары және жылу бергіштердің астында өтуді қамтамасыз ету үшін (А-Қосымшасы).

4.7.7.2.3 жылу желілердің жер үстіндегі төсемі кезінде жылу бергіштердің көлбеуі сақталуы керек.

4.7.7.2.4 2,5 м және одан да жоғары орналасқан арматура мен жабдықпен қызмет көрсету үшін 0,6 м ені болатын қоршаулар мен сатылары бар стационарлық алаңшалар ескеруі қажет.

75° астам көлбеуі бар бұрышты және биіктігі 3 м астам сатылар қоршауларға ие болу керек.

4.7.7.2.5 Өтпейтін каналдар, тесіктаулар, павильондардағы төсемінде құбыр өткізгіштердің орналасуына қойылатын талаптар және жылу пункттерінде болатын жер үстіңгі төсемдері Б-Қосымшасында келтірілген (Б.1 - Б.3 кестелері).

4.7.8 Құбырларды тоттанудан қорғау

4.7.8.1 Ішкі тоттанудан қорғау

4.7.8.1.1 Жылу беру жүйесінің болат құбырларын ішкі тоттанудан қорғау және ауызсуды дайындау сызбасын таңдау әдістерінде ауыз су мен жылы судың төмендегі негізгі ерекшеліктерін ескеру қажет.:

а) қаттылығы;

б) сутек көрсеткіші pH;

в) судағы оттегі пен бос көмір қышқыл мөлшері;

г) сульфат пен хлоридтер мөлшері;

д) органикалық қоспалардың (судың қышқылдануы) судағы мөлшері;

4.7.8.1.2 Құбырды ішкі тоттанудан қорғауды мына жолдармен орындайды:

-жылы судағы pH көрсеткішін Е қосымшасында көрсетілген ұсыныстарға сай көтеру;

-жылы судағы оттегі мөлшерін азайту;

-болат құбырлардың ішкі бетін тоттануға қарсы құрамды қаптамамен немесе тоттануға берік материалдан жасалған құбырларды қолдану;

-суды дайындау және ауыз су деаэрациясын технологияға сай қолдану;

-тоттану ингибиторын қолдану;

-суды өңдеудің реагентсіз магниттік және электрохимиялық әдістерін қолдану;

4.7.8.1.3 Жылы су беру жүйесінің жылу көзінен басталатын және осыған ұқсас жерлердегі шығатын және кері құбыр жүйесінің ішкі тоттануын қадағалау үшін тоттану индикаторын орнатуды қарастырады.

4.7.8.1.4 Ішкі тоттанудың 1 жылдағы жіберу жылдамдығын 0,085 мм шамасында қарастырады.

4.7.8.2 Сыртқы тоттанудан қорғау

4.7.8.2.1 Жылу жүйесі құбырларын сыртқы тоттанудан қорғау жобасын жасау кезінде конструктивті шешімдерді қарастыру керек, бұл жағдайда сыртқы тоттанудың жылдамдығы жобадағы есептеу бойынша болат құбырлар үшін жылына 0,03 мм аспауы тиіс.

4.7.8.2.2 МЕМСТ 30732 бойынша пенополиуретанды жылу өткізбейтін герметикалық сыртқы қаптамасы бар жылу жүйелері конструкциясы үшін болат құбырларға тоттануға қарсы қаптама қажет болмайды.

Жылу жүйелерінің пенополимерминералды жылу өткізбейтін конструкциясы үшін ВЧШГ құбырларын қолдануда төсеу әдістеріне қарамастан сыртқы тоттанудан қорғау қажет емес.

Ал жылу жүйелерінің басқа жылу өткізбейтін конструкциясы үшін төсеу әдістеріне қарамастан тоттануға қарсы қаптама қолданылуы керек, оны болат құбырлардың сыртқы жағына пайдаланады.

4.7.8.2.3 Зауыт жағдайындағы қапталмаған құбыр бөліктерінің шеткі жиектері, бөлшектер, ұшайырлар және басқа металл конструкциялары тоттануға қарсы қабатпен қапталу керек.

4.7.8.2.4 Жер қабатындағы тоттанудың жоғары болуы жағдайында каналсыз төсеу, жылжымалы токтың оң және ауыспалы аумағында құбыр жүйесі мен жердің әлеуетті айырмасы жылу жүйесі темір құбырларының герметикалық конструкциясынан басқа да қосымша қорғау қарастырылады.

4.7.8.2.5 Жылу жүйесінің болат құбырларын жерасты төсеу(өткелсіз канал немесе каналсыз) жағдайында жылжымалы токтан тоттанудан қорғаудың қосымша шаралары мыналар:

а) жылу жүйесі жолын электрлі көліктің рельсті жолынан айыру және олардың түйісулер санын азайту;

б) ток өткізбейтін қозғалмайтын және қозғалатын тірегі бар құбырлар пайдалану арқылы жылу жүйесі құрылыс конструкциясының өтпелі қарсы тұру күшін арттыру;

в) құбыр жүйесінің ток өткізгіш ұзақтығын арттыру үшін сифондық компенсаторға және фланц арматурасына ток қосқышын орнатады;

г) қатар келетін құбыр жүйесі арасындағы потенциалды теңестіру көлденең ток өткізгіш қосқышты біріккен құбырлардың арасына электрохимиялық қорғау арқылы орнатылады;

д) жылжымалы токтың көздері болып саналатын объектілерде (трамвай депосы, қуат подстанциялары, жөндеу базалары және т.б.), құбырларға жылу жүйесінен басталатын (немесе жақын камерада) ток өткізбейтін фланцтарды орнатады;

е) құбырлардың электрохимиялық қорғауы.

4.7.8.2.6 Көлденең ток өткізгіш қоспаларды тармақталған құбыр камераларында және жылу жүйесін тасымалдау участоктарында қарастырады.

4.7.8.2.7 Осьтік компенсатордағы ток өткізгіш қосқыштар көп қабатты мыс сым темірден, кабельден, болат арқаннан жасалады, қалған уақыттарда болат шыбық немесе тілінген болат қолдануға болады.

Қосқыш қимасын есептеп анықтайды және мыстан 50 мм^2 аз болмауға тиіс. Қосқыштың ұзындығын құбырдың жылу беру ұзындығына байланысты анықтайды. Болат қосқыштарда тоттанудан қорғайтын қабаттар болуы керек.

4.7.8.2.8 Тексеріп- өлшейтін пункттерді (КИП) құбырлардың потенциалдарын өлшеу үшін жер бетінен 200 м көп емес аралықта орнатады:

а) камерада немесе камерадан тыс құбырдың қозғалмайтын тірек орнатылған жерінде;

б) ток өткізбейтін фланцтардың орналасқан жерінде;

в) жылу жүйесінің электрленген көліктердің рельсті жолдарымен түйісетін орындарында; түйісуде екі жолдан көп болған жағдайда КИП арнаулы камера құрылғысы мен түйісу жолының екі жағынан орнатылады;

г) түйіскен жерлерде және қатарынан салынған инженерлік болат желілер мен құрылыстарда;

д) жылу жүйелері жолдарымен сору кабельдерінің қосылу пункттері электрлі жолдардың рельстеріне жақындаған орындарда.

4.7.8.2.9 Жер асты жылу жүйелерін салуда болат құбырлардың тотығу жағдайының инженерлік диагностикасын жасау үшін жылу желісінің камераларында құбырларға өту орнын жасау жолын қарастыру шарт.

4.7.9 Жылу пункттері

4.7.9.1 Жылумен қамтудың ашық және жабық түрлерінде ғимараттарды ОЖП немесе ЖЖП арқылы технико-экономикалық негіздерге немесе проектилеуге қойылған талаптарға сәйкес, оның ішінде жұмыстың гидравликалық режимін және жылу жүйесі мен ғимараттардың температуралық графигіне сәйкес қосылады.

*4.7.9.2 Жылу пункттерін жобалау ҚР ҚН 4.02-01, ҚР ҚЖ 4.02-101, ҚР ҚЖ 4.02-108 ескеріле отырып және жылу желілеріндегі құрылыстар ретінде жіктелетін және жылумен жабдықтаушы (жылу желісі) компанияның теңгеріміндегі жылу пункттеріне қолданылатын осы бөлімнің талаптарын ескере отырып және жылу пункттерінің орналасуы жөніндегі ұсыныстарды ескере отырып (Ж қосымша) жүзеге асырылуы тиіс (Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 01.04.2019 ж. №46-НҚ бұйрық).

4.7.9.3 ОЖП-ның бар-жоғына қарамастан кіргізу торабы құрылғысын барлық ғимараттарға орнату қажет. Бұл кезде кіргізу торабында ғимаратты ғана қосуға арналған және ОЖП-да қарастырылмаған іс-шаралар істелінеді.

4.7.9.4 Жылу пункттерінде құбырларды, құрылғыларды және арматураларды орналастырудағы негізгі талаптарды Б қосымшасына сәйкес орындау қажет.

4.7.9.5 Жылу пункттеріндегі жылулық жүйелерге тұтынушыларды қосқан кезде жылулық жүйедегі судың минималды шығымын қамтамасыз ететін және жылудың шығымын бақылайтын құрылғыны, жүйелік судың максималды шығымын шектейтін, сыртқы температураны ескермегендегі ауаны кондициялайтын вентиляция жүйесіне және жылу жүйесіне келетін судың температурасын түзету насосы немесе автоматты бақылауы бар элеваторларды сызба бойынша қолдану керек.

Жылумен қамтамасыз ету системасындағы температураның әртүрлі есептік көрсеткіштері бар ғимараттарды ОЖП-не қосқан кезде ОЖП-нен кейінгі температура

көбірек алынып, жұмыстық температуралы араластыру насосының көмегімен әр тұтынушыға бөлек контурлы циркуляция ұйымдастырылуы қажет.

*4.7.9.6 Жылытқыштан шығатын ыстық судың температурасы ҚР ҚН 4.01-01 регламенттелген шектерде тұтынушының ыстық су температурасын қамтамасыз етуі тиіс (Өзгерт.ред. – ҚТҮКШІК 01.04.2019 ж. №46-НҚ бұйрық).

4.7.10 Электрмен жабдықтау және басқару системасы

4.7.10.1 Электрмен жабдықтау

4.7.10.1.1 Электрмен жабдықтау сенімділік бойынша жылу жүйесінің электр қабылдағышқа талаптар – ҚР ҚН4.02-04қара.

4.7.10.2 Жылу жүйесіндегі электрқабылдағыштарды электрмен қамтамасыз етуді қазіргі кездегі «Электр қондырғыларды орналастыру қағидалары» орындау қажет.

4.7.10.3 Жерасты жылу пунктеріндегі және камералардағы электроқондырғыларды басқару аппаратуралсы судың мүмкін авариялық жайылу деңгейінен жоғары орналастырылуы қажет. Судың жайылу деңгейінің биіктігін есептеу арқылы анықтау керек, есептік көрсеткіштер болмаған кезде – жер деңгейінен жоғары орналастыру қажет.

4.7.10.4 Басқылайтын, араластырғыш және циркуляциялық сорғыларды орналастырған кезде энергоүнемдеуші қондырғыларды қодану керек.

4.7.10.2 Автоматтандыру және бақылау

4.7.10.2.1 Жылу жүйесін автоматтандыру жылу энергиясының түпнегізінің комплексті автоматтандыруымен және қаланың/ауданның барлық жылу ағындарының мониторингімен қатар жүру керек.

4.7.10.2.2 Автоматтандыру және бақылау жүйесін жобалаған кезде АСУ ТП саласындағы озық технологияларды қолдана отырып автоматтандырудың энерготиімділікті жоғарылатудағы үлесін ескеру қажет.

4.7.10.2.3 Жылу пункттерін автоматизациялаған кезде мыналарға ерекше көңіл бөлу керек:

а) ОЖП (ЖЖП) автоматизациялаған кезде автоматизация және бақылау құралы жылу пунктінің жұмысын тұрақты қызметкер болмаса да өздігінен басқара алады;

б) ғимараттың жылу пунктінің автоматизациясы мынаны қамтамасыз етеді:

- ғимараттың жылыту системасындағы сыртқы ауаның, жылыту бөлмесіндегі қалыпты температураны қолдауына қарай параметрлерінің өзгеруіне байланысты жылу беруді реттеу;

- су қысымы қалыпты төмендеуі асып кеткен кезде жылу жүйесінің ЖЖП келетін тарту және кері құбырларындағы су қысымының қажетті төмендеуін қолдау;

- ғимаратты ыстық сумен жабдықтау системасына келетін судың қалыпты температурасын сақтау;

- жылу системасы кері құбырының берілген ең төменгі қысымының азаюы мүмкін болғанда;

- статикалық қысымды қолдау үшін жылу пайдалану системасындағы олардың тәуелсіз қосылуын жағдайында су ішу құрылғысын қосу және өшіру;

- лайықты параметрлерден асу мүмкін болғанда жылуды тұтыну системасында құбырлардағы су қысымы мен температурасы көтерілуінен қорғау;

- қалыпты су қысымын ыстық сумен жабдықтау системасында қолдау;

- резервтегі насостың блокировкасын жұмыс істеп тұрған насос өшіп қалса, жылу беру системасын босадан қорғауға, су беру тоқтап қалса резервтегі насостың блокировкасын қосу;

- жерасты жылу пункттерінде дренаж орнындағы судың қалыпты мөлшері бойынша дренаж насостарын қосу және өшіру.

4.7.10.2.4 Жылы ағындар мен судың жұмсалуды есептеу үшін тұтынушылар жылу энергиясының есептеуіш құралдарын РД 34 РК 09.102 (Жылу энергиясы мен тасымалы ережесі) –не сай қараулары қажет.

4.7.10.2.5 Жылу беру системасы мен жылу жүйесінің кедергісіз қосылуында құбырдағы қоректену системасы үшін су өлшегішті қарастырады.

4.7.10.2.6 Сынап дифманометрін қолдануға рұқсат етілмейді.

4.7.10.2.7 Жылу шығынын есептеу құралдары өздігінен жазып немесе көрсететін шығынөлшеуіш, термометр және монометр жиынтығы болса, ұқсас есептеу-өлшеу құралдары қажет етілмейді.

4.7.10.2.8 Жергілікті басқару қалқанында резерв насостарын қосудың жарық сигнализациясын қарастырады.

4.7.10.2.9Келесі қалыпты параметрлерге жеткізу сигнализациясы:

- ыстық сумен жабдықтау системасына(төменгі-жоғары) келетін судың температурасы;

- ғимараттың жылу беру системасындағы кері құбырдағы қысым(төменгі-жоғары);

- су жинау орнындағы су мөлшері.

4.7.10.2.10 Жылу беру системасындағы автоматты температура системасына қойылатын талаптар:

а)тұрақты өзгеруі берілген шамадан $\leq 2^{\circ}\text{C}$;

б) өткізу процесінің ұзақтығы екі (2) минут;

в) қайта реттеу (температураның берілген көрсеткіштен бір сәттік жоғары ауытқуы) $\leq 5^{\circ}\text{C}$ жылу беру жүйесі мен ГВС 10 жүйесінде, бұл салмақ өзгеруіндегі 50 %

г) салмақ 30 % асқанда автоөзгеру жіберілмейді;

д) мүмкін болатын жоғары амплитуда үздіксіз өзгерудің $\leq 0,5^{\circ}\text{C}$ (ГВС жүйесінде $\leq 2^{\circ}\text{C}$) бұл кезде жүкете ме максималды өнімділіктің 10%-нан 30%-ға дейінгі бөлігін құрайды;

е) процесс салмағы жоғары өнімділіктен 10 % төмен болған кезде мүмкін болатын өзгерулер шектелмеу керек.

4.7.10.3 Диспетчерлік басқару

4.7.10.3.1 Жылу желілеріндегі диспетчерлік басқару объектілер мен үй-жайлардың ортақтастырылуы жағдайында қажет болып табылады.

4.7.10.3.2 Диспетчерлік пунктті жобалау және техникалық жабдықтау міндеттемелерді толық орындау үшін мыналар толық көлемде жүзеге асырылуы қажет:

а) электр немесе жылу желілерін пайдалануды жедел басқаруды жүзеге асыру;

б) әр түрлі жұмыс режимінде желілердің жедел сызбасы, желі объектілерінің жекелеген учаскелерінің сенімділігі мен үнемділігіне қолдау көрсету мақсатында желілердің жедел қызметкерлерімен келісілген жұмыстардың жүргізілуін қамтамасыз ету;

в) желінің бақылау нүктелеріндегі жүктемеге бақылау жүргізу, шамадан артық жұмыс істеп жатқан қазандықтардың, жылу пункттерінің, жекелеген трансформаторлардың (автотрансформаторлардың), тұрба құбырларының жүктемелерін дер кезінде азайтуды қамтамасыз ету;

г) желі жұмысының қалыпты режимінің бұзылу себептерін анықтау, зақымдалған жерлер мен олардың сипаттамаларын анықтау, желілердің қалыпты жұмысын қайта қалпына келтіру және тұтынушылардың сапалы энергиямен қамтамасыз етілу жағдайларын жандандыру;

д) Қорғаныс және автоматика, диспетчерлік және технологиялық басқару (ДТБК) істен шығу жағдайларына байланысты өтінімдерді қабылдау және жүйелендіру, оларды диспетчерлік қызмет немесе жоғары тұрған диспетчерге табыс ету, қабылданған шешімдердің нәтижелері туралы ақпараттандыру;

е) мнемосызбада (планшетте) желілердің жедел сызбасының өзгерістерін көрсету;

ж) апатты жағдайларда бағынышты жедел қызметкерлердің әрекеттерін басқару, апатты жою, қалыпты режимді өз қалпына келтіру, желілердің қалыпты жұмысының бұзылуынан болған зақымдалушылық жағдайларын жою бойынша іс-шаралар қабылдау;

и) жоғары тұрған диспетчерге және желілердің басшылығына, жедел-диспетчерлік қызмет басшысына, бағынышты жедел қызметкерлер құрамына, энергияны тұтынушыларға қауіп не болмаса апатты жағдайлардың туындауы, қолайсыз метеорологиялық болжам және алда күтіп тұрған ауытқулар немесе энергоқамтамасыз ету жағдайларының шектелуі туралы байланысты жедел хабарламаларды қабылдау және табыс ету;

к) апатты жағдайлар және табиғи апаттардың алдын алу және олардың салдарын жою жөніндегі қажетті шаралардың қабылдануын қамтамасыз ету.

4.7.11 Ерекше табиғат және климаттық жағдайында құрылыстың жылу жүйелері жобасына қойылатын қосымша талаптар

4.7.11.1 Жалпы талаптар

4.7.11.1.1 Жылу жүйелері мен құрылысын жобалауда сейсмикалығы 8 не 9 балл аудандарда, өңделіп жатқан аймақтарда, басылып кететін II тип топырақты аудандарда, тұзды, кеуіп жатқан, торфталған және мәңгі қатып жатқан аудандарда ереже жинағындағы талаптармен қатар осы аудандардағы ғимараттар мен салынуға қойылатын құрылыс талаптарын сақтау қажет.

Ескертпе - Басылып кететін I типті топырақта жылу жүйелерін осы бөлімдегі талаптарды орындамай-ақ жобалауға болады.

4.7.11.1.2 Тығыздалған, реттеуші және сақтаушы арматураларға құбыр диаметрі мен жыду тасымалдаудың параметріне қарамастан болатты пайдалану қажет.

Секциондалған жапқыштар арасындағы аралық 1000 м аспауы тиіс. Дәлелденген жағдайда транзитті құбырлардың арақашықтығын 3000 м ұзартуға болады.

4.7.11.1.3 Ішкі орамдық жылу желілерін төсеу техникалық реттеу саласындағы қолданыстағы заңнамаға сәйкес ерекше табиғи және климаттық жағдайларда пайдалануға рұқсат етілген металл және металл емес құбырларды пайдалана отырып көзделеді.

4.7.11.1.3 Ішкі орамдық жылу желілерін төсеу техникалық реттеу саласындағы қолданыстағы заңнамаға сәйкес ерекше табиғи және климаттық жағдайларда пайдалануға рұқсат етілген металл және металл емес құбырларды пайдалана отырып көзделеді.

4.7.11.1.4 Жылу жүйелерінің газ құбырларымен бірге тартылуы каналдар мен тоннелдерде газ қысымына қарамастан жіберілмейді.

Табиғи газ құбырларымен бірге тартылуды тек квартал ішіндегі тоннельдер және ортақ траншеяларда газ қысымы 0,005 МПа аспаған жағдайда қарастыруға рұқсат беріледі.

4.7.11.2 Сейсмикалығы 8 және 9 балл аудандар

4.7.11.2.1 Ғимараттар мен құрылыстар үшін сейсмикалық есептеу құрылыс ауданының сейсмикасына тең қабылдану қажет.

4.7.11.2.2 Жылу жүйелерінің каналсыз тартылуын $Dy \leq 400$ құбырлары үшін қарастырады.

$Dy500$ – диаметрі 700 мм құбырлардың каналсыз тартылуы ҚР ҚН 4.02-04 талаптарын орындаған жағдайда мүмкін болады.

4.7.11.2.3 Транзиттік жылу жүйесін тұрғын, қоғамдық және өндірістік ғимараттардың астынан, және де ғимараттың, ферманың, колоннаның және т.б қабырғаларымен тартуға рұқсат етілмейді.

4.7.11.2.4 Жылу жүйесі құбырларының ғимараттардың фундаменті және қабырғаларынан өтетін жерінде саңылау қарастырылуы керек, ол құбырдың жылу изоляциялық конструкциясы бетімен және ойық бетінің арасымен өтуі қажет және 0,2 м-ден кем емес болатын изоляцияның жаншылуынсыз болатын құбырлардың орын ауыстыруын қамтамасыз етеді. Саңылауды бекіту үшін эластикалық су-газ өткізбейтін материал қолдану керек.

4.7.11.2.5 Құбырлардың насосқа, сужалатқыштарға және бактарға қосылған жерлерінде бойлық және бұрыштық құбырлардың орын ауыстыруын қамтамасыз ететін іс-шаралар қаралуы тиіс.

4.7.11.2.6 Құбырлардың қозғалмалы катокты және шарикті тіректерін қолдану жіберілмейді.

4.7.11.2.7 Жер бетіндегі төсеуде эстакада және оқшау тұрған төмен тіреулер қолданылуы тиіс.

Оқшауланған биік тіреулерді төсеуде және тіреулердің арасын байланыстыруда жылу жүйесінің құбырларын қолдануға болмайды.

4.7.11.3 Өндірілетін территориялар

4.7.11.3.1 Құбырлардың жылулық ұзартылуын және жер бетінің деформациясы әсерінен қосымша орын ауыстыруын компенсациялау үшін жылу жүйесінің төсеулерінің барлық тәсілдерінде құбырдың иілгіш компенсаторлары мен бұрыштық бұрылыстар қолданылуы қажет.

4.7.11.3.2 Иілгіш компенсаторлардың өлшемін анықтаған кезде, құбырлардың өздік компенсациясының участогын есептеуде жылулық ұзартудың есебінен басқа, жер бетінің деформациясы әсерінен қосымша орын ауыстыруы ескерілуі керек Δl_z :

$$\Delta l_z = \pm m_z \times \dot{\epsilon} \times L, \quad (17)$$

мұнда m_z – 7 кестеде келтірілген коэффициент;

$\dot{\epsilon}$ – жер бетінің көлденең деформациясына қатысты күтілетін шама, ол жолдың әр бөлігі үшін таулы-геологиялық деректердің әрбір өндірісінен деформацияның әсер ететін шекарасында қабылданады, мм/м;

L – жылу жүйесінің каналсыз төсеудегі жапсарлас компенсаторлар арасындағы немесе төсеудің басқа да әдістерінде құбырдың қозғалмайтын тіректерінің арасындағы ара қашықтық, м.

Таблица 7- m коэффициентінің өңдеу участогының ұзындығына байланысты мәні

| Трасса құбырларының өңделетін участогының ұзындығы | 30–50 | 51–70 | 71–100 | 101 и более |
|--|-------|-------|--------|-------------|
| Коэффициент | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |

Ескертпе - 1 $\dot{\epsilon} < 1$ мм/м шамасында Δl_z қосымша ұзартылуы қажет емес.

Ескертпе - 2 Оқшауланған жылу жүйелеріндегі $\dot{\epsilon} < 1$ каналсыз төсеуде оқшаулау ішіндегі құбырдың орын ауыстыруы мүмкін жағдайда, компенсатор размерін анықтауда $\dot{\epsilon} < 1$ қосымша орын ауыстыру қажет саналмайды.

4.7.11.3.3 Деформациялық тігістерді каналдар мен тоннельдерде қарастырады, бұл тігістердің ара қашықтығы есептеп анықталады және 50 м кем болмау керек.

4.7.11.3.4 Жылу жүйелерінің жер асты төсеуіндегі бағыты және бағыттағы құбыр дренажи өзгеруін жер бетіне таулы қазбалардың әсерінен болуы мүмкін өзгерістерге қарай қабылдайды. .

4.7.11.3.5 Жылу құбырларын ғимараттардың жертөлелері мен қоймаларында төсеу кезінде қозғалмайтын тірек күші ғимарат конструкциясына әсер бермеуі тиіс.

4.7.11.4 Төмен басылатын, тұзды және ісінетін жер қабаты

4.7.11.4.1 Жылу жүйелерін жобалағанда құрылыс конструкциясының төмен басылуы салдарынан болатын құбырдың есептелген шамадан артық майысып кетуін болдырмайтын шараларды орындайды.

4.7.11.4.2 Жылу жүйесінің жер асты төсеуінде каналсыз төсеуді қолдануға болмайды.

4.7.11.4.3 Жер асты төсеуінде жылу жүйесінің қоғамдық, тұрғын және өндірістік ғимараттармен қиылысуына жол берілмейді.

4.7.11.4.4 Тұзды және ісінетін жерлерде жер асты жылу жүйесін ғимараттар мен құрылыстардың фундаменттеріне қатар жүргізіп төсеуде ғимарат пен құрылыс фундаменттеріне дейінгі ең аз көлденең ара қашықтық 5 м кем болмауы тиіс. Басылып кетуі жағынан II типті жер қабаты үшін 8 кестеден қабылданады.

Жылу жүйелерін төсеуде 5 кестеде көрсетілген шамадан төмен аралықта каналдар мен камералардың су өткізбейтін конструкциясы мен басқа да кездейсоқ және апатты сулардың камерадан тұрақты жойылуын қарастырады.

Жарыққа көлденең канал немесе тоннелдің қабырғасынан су құбырына дейінгі ең аз ара қашықтық $Dy < 500$ мм – 3 м, $Dy \leq 500$ мм – 4 м.

Көлденеңі бойынша автомобиль жолының бүйір тасына дейін ең аз арақашықтық диаметрі 100 мм асатын құбыр трубалары үшін 2 м кем болмауы керек.

Таблица 8- Жарыққа көлденең бойынша ең аз ара қашықтық басылып кететін жердің қалыңдығына байланысты

| Басылып кететін жердің қалыңдығы, м | Құбырдың шартты өлшемі, мм | | |
|-------------------------------------|--|----------------------|--------------|
| | 100-ден кіші | 100-ден 300-ге дейін | 300-ен үлкен |
| | Жарыққа көлденең бойынша ең аз ара қашықтық | | |
| 5-тен кіші | А қосымшасындағы А.3 кестедегі басылып кететін жердің I типіне | | |
| 5-тен 12-ге дейін | 5 | 7,5 | 10 |
| 12-ден үлкен | 7,5 | 10 | 15 |

Ғимараттар мен құрылыстарды II типті басылып кету жағдайы тығыздалып, бекітілумен жойылған жерге салу кезінде немесе ғимараттар мен құрылыстар астына бетон қадалы фундамент орнатқанда, жылу жүйесі құрылысы конструкциясының сыртқы шектеуінен ғимараттар мен құрылыстар фундаменттеріне дейінгі көлденең жарық ара қашықтыққа 8 кестедегі I типті басылу жерлері үшін келтірілген шамаларды қабылдайды.

4.7.11.4.5 Камера негізіне жер тереңдігін 1 м кем емес қалыңдату алынады.

Канал негізіне басылу шамасы 0,4 м ден артық болғанда жер тереңдігін 0,3 м қалыңдату, ал басылу шамасы 0,4 м артық болса су өткізбейтін материалдармен (битум немесе дегтяр) өңделген, қалыңдығы 0,1 м болатын қазылған ордың бүкіл еніне жететін қосымша саздақ жер қабатын қолданады.

4.7.11.4.6 Ережеге сәйкес сыйымды құрылыстар құрғату қабаты бар болатын және грунттың отыруы, тұздылығы және ісінуінің минималды қалыңдығы болатын жерде орналасуы қажет. Сыйымды ғимараттардың құрылыс алаңын еңіс жерде орналастырған кезде жаңбыр және еріген сулардың жиналатын таулық орды қарастыру қажет.

4.7.11.4.7 Сыйымды құрылыстардың және ғимараттар мен әртүрлі қолданыстағы ғимараттар ара қашшықтығы мынадай болуы керек:

а) тұзды және ісінетін грунтта – тұзды немесе ісінетін грунттың қалыңдығының 1,5-нан кемі емес.

б) су өткізетін (құрғату) төсемелі жерлерде басылып кетуі бойынша грунттың II типінде – басылып кететін қабаттың қалыңдығының 1,5-нан кемі емес, ал құрғамайтын

төсемелі грунтта - басылып кететін қабаттың қалыңдығының 3-нен кем емес, бірақ 40 м көп емес.

Ескертпе - Басылмалы, тұзды және ісінетін грунт қабаттарының қалыңдығын жер бетінің табиғи рельефіне байланысты қабылдау керек, ал кесіндіні немесе себу пландалған болса – сәйкесінше кесу немесе себу деңгейіне байланысты.

4.7.11.4.8 Жылу пунктерінің , сорғылардың және т.б едендерінің астына, және де сыйымдылық құрылыстарында грунттың нығыздалуын 2-2,5 м тереңдікте қарастыру керек. Нығыздалған грунттың контуры ғимараттың әр жағының өлшемдерінен 3 м-ден кем болмауы қажет.

Едендер су өткізбейтін болу керек және су өткізілмейтін су жинағыш жағына 0,01-ден кем емес еңістеу орналасуы керек. Еден мен қабырғалардың байланысқан жерлерінде су өткізбейтін биіктігі 0,1-0,2 м плитустар қарастырылуы қажет.

4.7.11.4.9 Жылу жүйесінің жұмысын және жағдайының бақылауын қамтамасыз еткенде, оларды басылып кететін, тұзды және ісінетін грунтта жобалаған кезде олардың негізгі элементтері мен түйіндерін қадағалауға еркін мүмкіндік болатындай қарастыру қажет.

4.7.11.4.10 Ғимараттардың қабырғасы арқылы құбырлардың және каналдардың өтуін сальниктардың көмегімен іске асыру керек. Сальниктер олардың ғимараттардың ішінде және сыртында басылудың, суффозиондық отырудың немесе грунт негізінің ісінуінің мүмкін болатын 1/5 өлшемінде горизонтальды қозғалуын қамтамасыз етеді.

4.7.11.4.11 Жылу жүйесін ғимараттарға герметикалық түрде енгізу қажет.

Фундаментте (жертөле қабырғаларында) жылуоқшаулағыш құбыр конструкциясының беті мен ойық үстіндегі жалғастырғыш арасындағы саңылау 30 см-ден кем емес және іс-шаралар комплексімен құрылған ғимараттың есептік отыру көрсеткішінен кем болмауы тиіс. Саңылауларды эластикалық материалдармен бекіту қажет.

Ғимараттармен байланысқан канал түбі іргетастың түбінен кемінде 0,5 м-ге жоғары болу керек.

4.7.11.4.12 Ғимарат негізінің 0,2 м өлшемде отыруы кезінде ғимаратқа кіре берістегі каналдар арасы 8 кестеде көрсетілгендей болып, су өткізбейтіндей салынуы керек.

5 ТАБИҒИ РЕСУРСТАРДЫ ҮНЕМДЕУ ЖӘНЕ ОҢТАЙЛЫ ПАЙДАЛАНУ БОЙЫНША ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

5.1 Жылу жүйесінің энергетикалық сипаттамалары

5.1.1 Жылу жүйелерінің энерготиімділігін жылу жүйесінің көзіне тұтынушының жіберген алғашқы энергиясының пайдалы энергияға қатынасымен анықталатын энерготиімділік көрсеткішінің деңгейімен анықтау керек:

$$\eta = \frac{Q_{\text{пол}}}{Q_{\text{отп}}}. \quad (18)$$

5.1.2 Жүйелердің энергетикалық балансы:

$$Q_{\text{отп}} = Q_{\text{пол}} + Q_{\text{пот}}. \quad (19)$$

Сәйкес, жоғалтуы:

$$Q_{\text{пот}} = Q_{\text{отп}} - Q_{\text{пол}}. \quad (20)$$

5.1.3 Жылу берілудің пайдалы әсер коэффициенті (немесе жылу жүйесінің энерготиімділігі):

$$0 \leq \eta = 1 - \frac{Q_{\text{пот}}}{Q_{\text{отп}}} = 1 - \bar{Q} \leq 1. \quad (21)$$

5.1.4 Жылу жүйесіндегі пайдалы жылу мен жоғалған жылуды былайша есептеуге болады:

$$Q_{\text{пол}} = \sum_{m=1}^{m=M} G_m \times c \times (\tau_1 - \tau_2), \quad (22)$$

$$Q_{\text{пот}} = \sum_{m=1}^{m=M} \beta_m \times q_m \times l_m. \quad (23)$$

Мұндағы M – жылу жүйесінің участоктарының саны;
 m – жүйе участоктарының номері;
 G_m – m -дік участкадағы жылутасымалдағыштың шығымы, кг/с;
 c – жылусыйымдылық Дж/(кг град);
 β_m – жергілікті жылу жоғалту коэффициенті;
 q_m – участоктың жылулық ағымының сызықтық тығыздығы, Вт/м;
 l_m – участок ұзындығы, м.

5.1.5 $\bar{Q} = Q_{\text{пот}}/Q_{\text{отп}}$ көрсеткіші жоғалған және жіберілген жылу энергияларының қатынасын анықтайды және жылу жүйесінің тиімділігін, энергоүнемдеу потенциалын және оның минимизацияға бейімділігін сипаттайды.

Демек, «жылу жоғалту» көрсеткіші бойынша жылу жүйелерінің энергетикалық сипаттамаларын есептеу методикасын біле отыра энергоүнемдеудің потенциалын және энерготиімділікті ұлғайтуды анықтауға болады.

Ағымды жылу жоғалтулар тұрақты мониторинг жүйесімен анықталып, анықталғаннан кейін қысқа мерзімде минимизациялануы қажет.

5.2 Энегоресурстарды үнемдеуде және энерготиімділікті ұлғайтудағы ұсынылатын іс-шаралар

5.2.1 Энегоресурстарды үнемдеуді қамтамасыз етуде және энерготиімділікті ұлғайтуда келесі іс-шараларды іске асыру керек:

- 1) Гидравликалық режимді оптимизациялау;
- 2) Жылу жүйесінің құбыр диаметрін оптимизациялау;
- 3) Жылутасымалдағыштардың температурасын оптимизациялау;
- 4) Үздіксіз мониторинг пен жылулық және ресурстық ағымдарды басқаратын жүйе енгізу керек;

5) Жылу жүйесінің каналдары мен камераларының құрылыстық конструкциясын жобалаған кезде қарастыру керек:

- каналдар мен камералардағы кездейсоқ және жылу жүйесінің суларын жоюды қамтамасыз ететін құрғату жүйесінің құрылысы;

- каналдар мен камералардағы құрылыстық конструкцияның гидроизоляциялық құрылысы;

- каналдарды вентиляциялау;

6) Жылу жүйесін жобалаған кезде құбырлардың жарамдылық мерзімін 30 жылдан кем емес деп қарастыру керек;

7) Ілмекті арматура есебінде жылу тасымалдағыштарды жоғалтуды төмендету үшін дөңгелекті крандар пайдаланылады. Осьтік компенсаторларды пайдаланған кезде сальникті компенсаторларға қарағанда сальфонды компенсаторларды пайдаланған жөн;

8) Алдын-ала изоляцияланған құбырларды пайдалану қажет;

9) Минераловатты изоляцияны металлды шағылдырғышы бар пенополиуретанды изоляцияға алмастыру керек;

10) Металл құбырлардың электрохимиялық қорғанысы;

11) құбыр жағдайының қашықтық диагностикасы жүйесін қолдану;

12) жылу тасығыш температурасы төмендеуінің қисынды жүйесін қолдану;

13) жерасты және ағын сулардың жерасты жылу жүйесіне ағып кетуін болдырмау;

14) ЦТП дағы төмен эффектілі қапталған құбыр жылу айырбастағыштарын пластинкалыға ауыстыру. Ағып кетуді болдырмау.

15) жүйедегі жоғары қысымды сақтау үшін жиілікте басқарылатын қозғалтқышты орнату;

16) төмен эффектілі және аз салмақты котельныйларды жабу;

17) ЦТП ғимаратындағы жылу жүйесін арттыруға арналған шаралар қолдану және кері тораптық судың жылуымен сорғыш желдеткішті екінші қайтара қолдану;

18) энергоэффектілі жарықтандыру жүйесін енгізу шараларын жүргізу;

19) салмақ түсетін жылу трассасы участогіне жылу берудің реттегіш тетіктерін орнату;

20) жылу берілу мен жағдайының диагностикасы үшін және жылу жіберілуін реттеу үшін мобильді өлшеу комплекстерін пайдалану;

21) ғимараттар мен ЦТП кіреберістеріндегі жылу беріліште жылу есептегіштер орнату;

22) жылу жүйесіндегі кешенді гидравликалық теңестіру;

23) ұйымдар мен ЦТП жылу жүйесінің қолданылу энергоэффектілік көрсеткішін ресми қабылдау;

24) трансформаторлардың аз салмақтарын (30 % дан аз) болдырмау;

25) трансформаторлардың артық салмақтарын болдырмау;

26) қуатты реактивті компенсаторларды орнату;

27) электрлі асинхронды двигательдерді энергия үнемдейтін бірігіп оралған асинхрондарға алмастыру;

28) кәсіпорын жүйесін пайдаланушы жұмысшыларға энергоэффектілік көрсеткіштерін ескеріп сыйақы тағайындау.

5.2.2 Бұдан басқа, энергоресурстарды сақтауды және энергоэффектілікті көтеруді қамтамасыз ету үшін, дәстүрлі емес шараларды қолдануға рұқсат беріледі:

Кроме того, разрешается применять нетрадиционные мероприятия для обеспечения энерго-ресурсосбережения и повышения энергоэффективности:

1) жылу беру мен ГВС үшін жер асты сулары және геотермальды бұлақ көздерін пайдалану;

2) ғимараттарға қосымша ыстық су мен жылу беру үшін күн энергетикасы жүйесін пайдалану;

3) маусымды және бір күндік жылу жиналу жүйесін жасау;

4) бу сорғалап ағатын инжекторларды эффектілі жылу тасымалдағыштар ретінде төмен потенциалды жылудың жұмсақ буын тазарту кезінде қолданады;

5) бу сорғалап ағатын инжекторларды айналым насостарының орнына пайдалану;

6) жылу беру мен ГВС үшін жылу насостарын пайдаланып төмен потенциалды жылуды алады:

- өндіріс сулары қалдықтары мен канализациялық жиналу;

- ғимараттың жертөлелеріндегі жылулар;

- күн коллекторларының жылуы;

- сорғыш желдеткіштің жылу шығаруы;

- жылу жүйесінің кері су жүйесі;

- ашық су қоймасы сулары;

7) газгенераторлық қондырғыларды табиғи газ бен жылу қамтамасыз ету орнына пайдалану;

8) өсімдіктер биомассасынан пеллет өндіру және оларды котельныйларда қолдану;

9) жаңартылған отындарды пайдалануда кері су жүйесін абсорбциялық насостар арқылы рекуперациялау;

10) қоқыс жағатын заводтарды энергетика тарату жүйесінде пайдалану;

11) кері су жүйесі жылуын қар еріту қондырғыларында пайдалану.

5.3 Жылу беру мен желдеткішке ең көп салмақ түсіретін меншікті көрсеткіштері

Тұрғын үйлерге жылу беру мен желдеткіштеріне ең көп салмақ түсіретін жылудың меншікті көрсеткіштерін (Вт/м^2), есептеуде В қосымшасына сәйкес болу керек.

5.4 Тұрғындар пайдаланатын ыстық су шығындары нормалары

Тұрғындарға кететін ыстық су шығындарын есептеуде оның нормасын және жылудың қажетті меншікті сағаттық шамасын оның қыздыруына қарай қабылдайды.

Бұл шама (кДж/м^2) жылудың оны қыздыруға қатысты Г қосымшасына сәйкес есептеледі.

Ескертпе - Судың шығын нормасы негізгі тұтынушылар үшін мына қосымша шығындарды есепке алады (қызмет көрсетуші персоналдарға, персоналдар мен келушілерге арналған душтарға, бөлмелерді тазалауға және т.б).

6 ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ

Жаңа жылу желілерін салу, қоладаныстағыларын кеңейту және реконструкциялау кезінде ҚР ҚН 4.02-04 талаптарын сақтау қажет.

А қосымшасы*(міндетті)*

Жылу жүйелерінің құрылыс конструкциясы немесе құбырлардың сақтау қабығынан ғимаратқа, құрылысқа және инженерлік жүйеге дейін каналсыз төсеудің ара қашықтығы

А.1 кестесі – Тігінен сақталатын ара қашықтық

| Құрылысқа және инженерлік жүйелер | Кеңістіктегі вертикальді ең кіші арақашықтық, м |
|---|--|
| Жылу жүйесінің жер астымен төселуі | |
| Су құбыры, суағар, газ құбыры және канализацияға дейін | 0,2 |
| Брондалған байланыс кабельдеріне дейін | 0,5 |
| Кернеулігі 35 кВ дейінгі күш беретін және бақылайтын кабельдер | 0,5 (0,25 шектелген жағдайда) – 5 ескертпедегі талаптарды сақтаған кезде при |
| Кернеулігі 110 кВ көп майтолтырылған кабельдер | 1,0 (0,5 шектелген жағдайда) – 5 ескертпедегі талаптарды сақтаған кезде при |
| Брондалған байланыс кабельдеріне немесе телефондық канализацияның блогына дейін | 0,15 |
| Өндірістік мекемелер темір жолдарының рельстары астына дейін | 1 |
| Және де жалпы темір жолдар жүйесіне дейін | 2 |
| » трамвай жолдарына дейін | 1 |
| I, II және III категориялы жалпы қолданыстағы автомобиль жолдарының беттік қабатына дейін | 1 |
| Жыралардың және басқа да су жиналатын құрылымдардың түбіне дейін немесе теміржолдың жер бетіндегі үйіндісінің негізіне дейін (жылу жүйесінің осы құрылыстардың асты арқылы өткенде) | 0,5 |
| Метрополитен құрылысына дейін (жылу жүйесінің осы құрылыстардың үсті арқылы өткенде) | 1 |
| Жылу жүйесінің жер үстімен төселуі | |
| Темір жолдар рельсінің ұшына дейін | Габариттар «С», «С _п », «С _у » МЕМСТ 9238 және МЕМСТ 9720 |
| Автомобилдік жолдың көлік жүретін бөлігінің жоғары жағына дейін | 5 |
| Жая жүргінші жолының жоғарғы жағына дейін | 2,2 |
| Трамвайдың байланыс жүйесінің бөліктеріне дейін | 0,3 |
| Және де троллейбустардың | 0,2 |
| Кернеулік кезінде сымдардың ең көп қосымша салмағы кезіндегі ауадағы электрөткізетін желіге дейін, кВ | |
| 1 дейін | 1 |
| 1 ден 20 дейін | 3 |
| 35 – 110 | 4 |
| 150 | 4,5 |
| 220 | 5 |

А.1 кестесі – Тігінен сақталатын ара қашықтық (жалғасы)

| Ғимараттар және инженерлік жүйелер | Кеңістіктегі вертикалды ең кіші ара қашықтық, м |
|---|---|
| 330 | 6 |
| 500 | 6,5 |
| <p>Ескертпелер</p> <p>1 Жылу жүйесінің жер бетінен немесе жол жабынынан (I, II және III категорияла автомобиль жолдарнан басқа) тереңделуін төмендегіден кем емес қабылдау қажет:</p> <p>а) каналдар мен тоннельдердің жабынынның үстіне дейін – 0,5 м;</p> <p>б) камералардың жабынынның үстіне дейін – 0,5 м;</p> <p>в) каналсыз төсемдердің қабатының жоғарғы жағына дейін – 0,7 м. Көлік жүрмейтін бөлікте каналдар мен тоннелдерге арналған камералар мен вентиляциялық шахталар үстінен жер бетінен биіктігі 0,4 м кем емес үйінділер салуға болады;</p> <p>г) жылу жүйесін ғимараттарға енгізер кезінде жер бетінен каналдар мен тоннелдердің жамылғысының жоғарғы жағына дейінгі тереңдетулер – 0,3 м және каналсыз төсемдердің қабатының жоғарғы жағына дейін – 0,5 м;</p> <p>д) жер асты суларының жоғары деңгейінде каналдар мен тоннелдер тереңдетулерінің өлшемін кішірейтуге және жабындардың орналасуын жер бетінен 0,4 м кем емес биіктікте қарастыруға болады, егер бұл жағдайда транспорттардың қатынауының шарттарына ешқандай кедергі келмесе;</p> <p>2 Төмен негізді жылу жүйелерінің жер үстімен төселуінде жер бетінен жылу изоляциялау құбырларының төменгі бөлігіне дейінгі кеңістіктегі арақашықтығы келесідегілерден кем болмауы қажет, м:</p> <p>Құбыр жиынтықтарының ені 1,5 м дейін – 0,35; құбыр жиынтықтарының ені 1,5 м үлкен – 0,5;</p> <p>3 Жылу жүйесі жер астымен төселгенде күш беретін, бақылау және байланыс кабельдарымен қиылысқан кезде олардың астымен немесе үстімен орналаса алады.</p> <p>4 Каналсыз төселгенде жылумен қамтудың ашық жүйесінің сулы жылу желісінен немесе ыстық сумен қамту жүйесінен жоғары не төмен орналасқан жылу жүйесінің канализациялық құбырларына дейінгі кеңістіктегі арақашықтығы 0,4 м кем емес қабылданады.</p> <p>5 Кернулігі 35 кВ дейінгі күш беретін және бақылайтын кабельдер орналасқан тереңдікте электрокабельдер мен жылу желісінің қиылысқан жеріндегі грунт температурасы шеткі кабельдерден 2 м арақашықтықта орташа айлық жаздық ең жоғары температурадан 10 °С және орташа айлық қыстық ең төмен температурадан 15 °С аспауы қажет, ал майтолтырылған кабельдер орналасқан тереңдікте грунт температурасы шеткі кабельдерден 3 м арақашықтықта жылдың кез-келген мезгіліндегі орташа айлық температурасынан 5 °С аспауы қажет.</p> <p>6 Жалпы желідегі темір жолдардың иірімді грунтта қиылысуында жылу желісінің тереңдетілуі жылу бөлінудің грунттың аязды иірілуінің біркелкілігіне әсері ескерілмеген шарттармен анықталады. Жылу желісінің тереңдетілуі есебінен белгіленген температуралық режимді қамтамасыз ете алмаған жағдайда тоннелдерді (каналдарды, футлярларды) вентиляциялау, қиылысу участогындағы иірімді грунтты айырбастау және жылу желісін жер үстімен төсеу қарастырылады.</p> <p>7 Телефонның канализациялық блогына дейінгі немесе брондалған байланыс кабеліне дейінгі арақашықтықты арнайы нормалар бойынша анықтау қажет.</p> <p>8 Кернулігі 35 кВ дейінгі күш беретін және бақылайтын, байланыс кабельдері, телефонның канализациялық блогы мен жылу желісінің жер астымен қиылысуы рұқсат етіледі, егер күшейтілген жылу изоляциялау құрылғысының кеңістіктегі арақашықтығының негізделген сәйкес кішірейтілуінде және осындағы 5,6,7 ескертулер пункттерінің талаптары сақталынған болса.</p> | |

А.2 кестесі – Жер асты сулы жылу желісінің ашық жылумен қамту жүйесі және ыстық сумен қамту жүйесінен мүмкін болатын ластану көздеріне дейінгі көлденең арақашықтығы

| Ластану көздері | Кеңістіктегі көлденең ең кіші арақашықтық, м |
|---|---|
| 1 Тұрмыстық және өндірістік канализацияның құбырлары мен құрылыстары. Каналдарда және тоннелдерде жылу жүйесін өткізгенде; Жылу жүйесін каналсыз өткізуінде $D_y < 200$ мм; Және де , $D_y > 200$ мм; | 1 1,5 3 |
| 2 Бейіттер, қоқыс тастайтын жерлер, мал қорымдары, суландыру жерлері: Жер асты суларының болмауында; Жер асты сулары болған кезде және жер асты суларының жылу желісі жаққа жылжуы бар сүзгілеуші жердің бар болуында; | 10 50 |
| 3 Күрелген қоқыс пен жуынды шұңқырларында: Жер асты суларының болмауында; Жер асты сулары болған кезде және жер асты суларының жылу желісі жаққа жылжуы бар сүзгілеуші жердің бар болуында; | 7 20 |
| Ескертпе - Параллель төсеудегі канализация желісі жылу желісінен төмен орналасқанда көлденең арақашықтық желінің салу белгісі айырымдарынан кем болмауы тиіс, ал жылу желісінен жоғары орналасқанда – кестесіде көрсетілген арақашықтықи орналасу тереңдігінің айырмашылығына арттырылуы қажет. | |

А.3 кестесі –Жылу жүйелерінің құрылыс конструкциясы немесе құбырлардың сақтау қабығынан ғимаратқа, құрылысқа және инженерлік жүйеге дейін каналсыз төсеудің көлденең арақашықтығы

| Ғимараттар, құрылыстар және инженерлік жүйелер | Кеңістіктегі ең кіші арақашықтық, м |
|--|---|
| Жылу желілерін жер асты бойымен жіберу | |
| Ғимараттар мен құрылыс фундаменттеріне дейін: До фундаментов зданий и сооружений: а) каналдар мен тоннелдерде және басылып кетпейтін грунтта (тоннел каналының сыртқы қабатынан) төселу кезіндегі құбыр диаметрі, мм: $D_y < 500$ $D_y = 500-800$ $D_y = 900$ одан да көп Дәл осылай, I типті басылып кететін грунтта: $D_y < 500$ $D_y \geq 500$ б) басылып кетпейтін грунтта (каналсыз төсеудің сыртқы қабығынан) каналсыз төсеудегі құбыр диаметрі, мм: $D_y < 500$ $D_y = 500-800$ $D_y \geq 800$ | 2,0 5,0 8,0 5,0 8,0 5,0 7,0 9,0 |
| Дәл осылай, I типті басылып кететін грунтта: | |
| $D_y < 100$ | 5,0 |
| $D_y > 100$ дейін $D_y < 500$ | 7,0 |
| $D_y = 500-800$ | 8,0 |
| $D_y > 800$ | 12,0 |
| Жақын арадағы темір жол табаны осіне дейін 1520 мм | 4,0 (жылу желісінің ор тереңдігінен үйінді табанына дейіннен кем емес) |
| Дәл солай, 750 мм жолда | 2,8 |
| Темір жолдың жер төсемінің жақын жердегі құрылысына дейін | 3,0 (жылу желісінің ор тереңдігінен шеткі құрылыс негізіне дейіннен кем емес) |
| Жақын арадағы электрификацияланған темір жол осіне дейін | 10,75 |
| Жақын арадағы трамвай жолы осіне дейін | 2,8 |
| Көше жолдарының бүйір тастарына дейін (жол шетінің жолақпен бекітіліп, көлік жүретін бөлігінің жиегі) | 1,5 |

А.3 кестесі – Жылу жүйелерінің құрылыс конструкциясы немесе құбырлардың сақтау қабығынан ғимаратқа, құрылысқа және инженерлік жүйеге дейін каналсыз төсеудің көлденең арақашықтығы (жалғасы)

| Ғимараттар, құрылыстар және инженерлік жүйелер | Кеңістіктегі ең кіші арақашықтық, м |
|---|-------------------------------------|
| Жыраның сыртқы жиегіне немесе жолдың үйінді табанына дейін | 1,0 |
| Құбырлардың қоршауы мен тірек фундаментіне дейін | 1,5 |
| Сыртқы жарықтандыру және байланыс желісінің тіреулері мен бағандарына дейін | 1,0 |
| Жол өтпесіндегі көпір тіреулерінің фундаментіне дейін | 2,0 |
| Темір жолдың байланыс желісі тіреулерінің фундаментіне дейін | 3,0 |
| Дәл солай, трамвай мен троллейбустарға | 1,0 |
| Кернулігі 35 кВ күш беретін және бақылаушы кабельдер мен майтолтырылған кабельдерге (220 кВ) дейін | 2,0 (1 ескертуді кара) |
| Кернеулік кезінде ауадағы электрөткізетін желінің тірек фундаментіне дейін, кВ (жақындағанда және қиылысқанда): | |
| 1-ге дейін | 1,0 |
| 1-ден 35-ке дейін | 2,0 |
| 35-тен жоғары | 3,0 |
| Телефон канализациясы блогына, құбырдағы брондалған байланыс кабеліне және радиотрансляциялық кабельдерге дейін | 1,0 |
| Су құбырларына дейін | 1,5 |
| Дәл солай, I типаті басылып кететін грунтта | 2,5 |
| Құрғатпаға және жауынды канализацияға дейін | 1,0 |
| Өндірістік және тұрмыстық канализацияға дейін (жылумен қамтудың жабық жүйесінде) | 1,0 |
| Жылу жүйелерін каналдарда, тоннелдерде және де каналсыз ыңғайлас құрғатпада төсеудегі қысымы 0,6 МПа газ құбырына дейін | 2,0 |
| Дәл осылай, 0.6 көбірек 1,2 МПа дейін | 4,0 |
| Ыңғайлас құрғатпасыз жылу жүйесін каналсыз төсеудегі қысымы 0,3 МПа газ құбырына дейін | 1,0 |
| Дәл солай , 0,3 тен 0,6 МПа дейін | 1,5 |
| Дәл осылай, 0.6 көбірек 1,2 МПа дейін | 2,0 |
| Ғимараттар, құрылыстар және инженерлік жүйелер | Кеңістіктегі ең кіші арақашықтық, м |

А.3 кестесі – Жылу жүйелерінің құрылыс конструкциясы немесе құбырлардың сақтау қабығынан ғимаратқа, құрылысқа және инженерлік жүйеге дейін каналсыз төсеудің көлденең арақашықтығы (жалғасы)

| Ғимараттар, құрылыстар және инженерлік жүйелер | Кеңістіктегі ең кіші арақашықтық, м |
|--|--|
| Ағаш діңгегіне дейін | 2,0 (10 ескертуді қара) |
| Бұталарға дейін | 1,0 (10 ескертуді қара) |
| Өртүрлі қолданыстағы каналдар мен тоннельдерге дейін (соның ішінде суландыру жүйесі каналдары –арықтар жағасына дейін) | 2,0 |
| Сыртқы құрылысының жабыстырмалы окшаулануы бар метрополитен құрылысына дейін | 5,0 (жылу желісінің ор тереңдігінен құрылыс негізіне дейінгі аралықтан кем емес) |
| Дәл солай, жабыстырмасыз су қоршауы | 8,0 (жылу желісінің ор тереңдігінен құрылыс негізіне дейінгі аралықтан кем емес) |
| Метрополитен линиясының жер үстіндегі қоршауларына дейін | 5 |
| Автомобиль жанармай құю станцияларының (АЗС) қоймаларына дейін | |
| а) каналсыз төсеу жағдайында | 10,0 |
| б) каналмен төсеу жағдайында (жылу желісі каналында желдеткіш шахталар орналасуы жағдайында) | 15,0 |
| Жылу жүйелерінің жер үстіндегі төселуі | |
| Темір жолдың жер төсемінің жақын жердегі құрылысына дейін | 3 |
| Темір жолдың аралық тіректерінен осіне дейін (темір жолдардың қиылысу кезінде) | «С», «СП», «Су» габариттары <u>МС</u> <u>9238</u> және <u>МС 9720</u> |
| Жақын жердегі трамвай жолы осіне дейін | 2,8 |
| Автомобиль жолдарының бүйір тастарына дейін немесе жыраның сыртқы жиегіне дейін | 0,5 |
| Қысым кезіндегі электр сымдарының үлкен ауытқуымен электр берілуінің ауадағы линиясына дейін, кВ: | (8 поз. Ескертпені қара) |
| 1 дейін | 1 |
| 1 ден 20 дейін | 3 |
| 35 – 110 | 4 |
| 150 | 4,5 |
| 220 | 5 |
| 330 | 6 |

А.3 кестесі – Жылу жүйелерінің құрылыс конструкциясы немесе құбырлардың сақтау қабығынан ғимаратқа, құрылысқа және инженерлік жүйеге дейін каналсыз төсеудің көлденең арақашықтығы (жалғасы)

| Ғимараттар, құрылыстар және инженерлік жүйелер | Кеңістіктегі ең кіші арақашықтық, м |
|--|-------------------------------------|
| 500 | 6,5 |
| Ағаш діңіне дейін | 2,0 |
| Қоғамдық және тұрғын ғимараттарға дейін сулы жылу жүйелері, бу өткізгіштер қысымы $P_v < 0,63$ МПа, конденсатты жылу жүйелері үшін құбыр диаметрі, мм: | |
| D_v 500 ден 1400 дейін | 25 (9поз. ескертпені қара) |
| D_v 200 ден 500 дейін | 20 (9поз. ескертпені қара,) |
| $D_v < 200$ | 10 (9поз. ескертпені қара) |
| Жылы сумен жабдықтау желісіне дейін | 5 |
| Дәл солай, булы жылу желісіне дейін | |
| P_v 1,0 ден 2,5 МПа дейін | 30 |
| 2,5 жоғары 6,3 МПа дейін | 40 |
| <p>Ескертпелер</p> <p>1 А.3 кестесісіндегі келтірілген ара қашықтық мына жағдайларды сақтағанда аздауы мүмкін болады, онда барлық учаскеде жылу желісінің жер температурасындағы кабельмен жақындасуы (климаттық анықтаулар бойынша) кабельдің өтетін орнында жылдың барлық мезгілінде орташа айлық температурамен салыстырғанда $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ тан көтерілмейді, бұл кернеуі 10 кВ дейінгі күш беру және бақылау кабельдері үшін және $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ – бұл кернеуі 20-35 кВ күш беру, бақылау кабельдері үшін және май толтырған 220 кВ дейінгі кабельдер үшін.</p> <p>2 Ортақ жыраларда жылу және басқа инженерлік желілерді төсеуде (олардың бір мезгілдегі құрылысында) жылу желісінен су құбыры мен канализацияға дейінгі ара қашықтықты 0,8 м дейін азайтуға болады, бұл барлық желілердің орналасуы бірдей деңгейде болғанда немесе салу белгісінде 0,4 м артық емес айырмамен қабылданады.</p> <p>3 Ғимараттар мен құрылыстардың негізгі фундамент тіректерінен төмен салынатын жылу жүйелері үшін салу белгісіндегі айырмашылық грунттың табиғи құламаларын ескеріп есепке алады немесе фундаментті мықтылау шараларын қарастырады.</p> <p>4 Жер асты жылу және басқа инженерлік желілерді А.3 кестесісінде келтірілген әртүрлі тер ендіктерде қатар төсеуде арақашықтық желінің салу айырмасынан кем емес шамада көбейтіледі және қабылданады. Ал тығыз төсеу жағдайында және ара қашықтықты көбейту мүмкін болмағанда инженерлік желілерді жылу желісін жөндеу және салу кезіндегі құлап кетуден сақтау үшін шаралар қарастыру қажет.</p> <p>5 Жер асты жылу және басқа инженерлік желілерді қатар төсеуде А.3 кестесісінде келтірілген аралықты желідегі құрылысқа (құдықтар, камералар, текшелер ж.т.б.) дейін 0,5 м кем емес шамаға азайтуға мүмкін болады, ол үшін құрылыс-монтаж жұмыстарын жүргізуде құрылыстың сақталуын қамтамасыз ететін шаралар қолданылады.</p> <p>6 Арнаулы кабельге дейінгі аралық сәйкес нормаларға қарап аныталады.</p> <p>7 Жылу жүйелерінің тығыздайтын және реттейтін арматураларды (оларда насос болмағанда), орналастыратын жер үсті павильондарынан тұрғынжайларға дейінгі аралық 15 м кем болмауы тиіс. Ерекше қысылу жағдайларында оны 10 м азайтуға рұқсат беріледі.</p> <p>8 Кернеуі 1 ден 500 кВ дейін электр тасымалдаушы желісі мен жер үсті жылу желісі қатарынан төселгенде тұрғын аудандардың сыртында шеткі сыммен көлденең ара қашықтықты тіреу биіктігінен кем болмайтындай қабылдайды.</p> <p>9 Жер үстіндегі уақытша (1 жылға дейін пайдаланады) су жылу жүйесін (байпастар) төсеуде тұрғынжай және қоғамдық ғимараттарға дейін ара қашықтық тұрғындардың қауіпсіздігін сақтау шараларын қамтамасыз еткенде азайтылуы мүмкін (100 % дық біріктіру жіктерін бақылау, құбырды ең жоғары жұмыс қысымынан 1,5 есеге көбейтіп сынау, бірақ 1 МПа асырмайды, толық қымталған болат тығыздау арматурасын қолдану ж.т.б.).</p> | |

Б қосымшасы
(міндетті)

Өте алмайтын каналдарда, тоннелдерде, жер бетіндегі және жылу пункттерінде төсеу жағдайында құбырлардың орналасуына қойылатын талаптар

Б.1 Жылу жүйелерінің жер бетіндегі және жер астындағы құрылыс конструкциясы мен құбырлар арасындағы төсеуінің кеңістіктегі ең төмен ара қашықтығы Б.1- Б.3 кестесілері бойынша қабылданады.

Б.1- кестесі –Өте алмайтын каналдар, мм

| Құбырлардың шартты өтпелері | Кеңістіктегі құбырлардың жылу оқшаулау конструкциясының жоғары жақтан ара қашықтығы кем болмау керек: | | | |
|---|---|--|--------------------------|-----------------------|
| | канал қабырғасына дейін | аралас құбырлардың жылу оқшаулау конструкциясының жоғарғы жағына дейін | Каналдың қалқанына дейін | Каналдың түбіне дейін |
| Ілінетін оқшаулауды қолдануда | | | | |
| 25 – 80 | 70 | 100 | 50 | 100 |
| 100 – 250 | 80 | 140 | 50 | 150 |
| 300 – 350 | 100 | 160 | 70 | 150 |
| 400 | 100 | 200 | 70 | 180 |
| 500 – 700 | 110 | 200 | 100 | 180 |
| 800 | 120 | 250 | 100 | 200 |
| 900 – 1400 | 120 | 250 | 100 | 300 |
| Алдында оқшауланған құбырларды қолдануда | | | | |
| 25 – 150 | 250 | 150 | 100 | 250 |
| 150 – 300 | 250 | 250 | 100 | 250 |
| 350 – 1400 | 300 | 250 | 100 | 300 |
| Ескертпе - Каналдардан жылу желісін реконструкциялағанда кестесіде көрсетілген шамаларды нақты шамалар қолданып ауыстыруға болады | | | | |

Б.2- кестесі – Тоннелдер, жер үсті төсеулері және жылу пункттері, мм

| Құбырлардың шартты өтпелері | Кеңістіктегі құбырлардың жылу оқшаулау конструкциясының жоғары жақтан ара қашықтығы кем болмау керек: | | | |
|--|---|--------------------------|-----------------------|--|
| | канал қабырғасына дейін | Каналдың қалқанына дейін | Каналдың түбіне дейін | аралас құбырлардың жылу оқшаулау конструкциясының жоғарғы жағына дейін тоннелдерде, жер үсті төсеулерінде және жылу пункттерінде |
| Тоннельдің | | | | тігінен Көлденеңінен |
| Алдында оқшауланған құбырларды қолдануда | | | | |
| 25 – 80 | 150 | 100 | 150 | 100 100 |

Б.2- кестесі – Тоннелдер, жер үсті төсеулері және жылу пункттері, мм (жалғасы)

| Құбырлардың шартты өтпелері | Кеңістіктегі құбырлардың жылу оқшаулау конструкциясының жоғары жақтан ара қашықтығы кем болмау керек: | | | | |
|--|---|--------------------------|-----------------------|--|--------------|
| | канал қабырғасына дейін | Каналдың қалқанына дейін | Каналдың түбіне дейін | аралас құбырлардың жылу оқшаулау конструкциясының жоғарғы жағына дейін тоннелдерде, жер үсті төсеулерінде және жылу пункттерінде | |
| Тоннельдің | | | | тігінен | Көлденеңінен |
| 100 – 250 | 170 | 100 | 200 | 140 | 140 |
| 300 – 350 | 200 | 120 | 200 | 160 | 160 |
| 400 | 200 | 120 | 200 | 160 | 200 |
| 500 – 700 | 200 | 120 | 200 | 200 | 200 |
| 800 | 250 | 150 | 250 | 200 | 250 |
| 900 | 250 | 150 | 300 | 200 | 250 |
| 1000 – 1400 | 350 | 250 | 350 | 300 | 300 |
| Алдында оқшауланған құбырларды қолдануда | | | | | |
| 25 – 150 | 250 | 250 | 250 | 150 | 150 |
| 150 – 300 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| 350 – 1400 | 300 | 300 | 300 | 250 | 250 |
| Ескертпе - Каналдардан жылу желісін реконструкциялағанда кестесіде көрсетілген шамаларды нақты шамалар қолданып ауыстыруға болады. | | | | | |

Б.3- кестесі – Құбырлардың тоннельдерде, камераларда, павильондарда және жылу пункттеріндегі тораптары

| Аталуы | Кеңістіктегі ең кіші арақашықтық, мм |
|---|--|
| Құбырдың жылу оқшаулау конструкциясы еденнен және жерден төбесіне дейін (өткізу үшін) | 700 |
| Арматура мен сифонды компенсаторларға қызмет көрсететін бүйір жақ өтпелері (арматураның қабырғасынан фланцқа дейін немесе компенсаторға дейін) құбыр диаметрінде, мм: 600 ге дейін 600 ден 900 дейін 1000 және одан жоғары | 600 700 1000 |
| Сифон компенсаторы корпусының қабырғасынан фланцқа дейін (патрубка жағынан) құбыр диаметрі, мм: От стенки до фланца корпуса сифонного компенсатора (со стороны патрубка) при диаметрах труб, мм: 500 дейін 600 және жоғары | 600 (құбыр осін жағалай) 800 (құбыр осін жағалай) |

Б.3- кестесі – Құбырлардың тоннельдерде, камераларда, павильондарда және жылу пункттеріндегі тораптары (соңы)

| Аталуы | Кеңістіктегі ең кіші арақашықтық, мм |
|--|--------------------------------------|
| Еденнен немесе төсемеден арматура фланцына немесе сальникты тығыздама осінің болтына дейін | 400 |
| Дәл солай, жылу оқшаулау конструкциясының тармақталған құбырларының жоғарғы жағына дейін | 300 |
| Жоғарылатылған жапқыш шпинделінен (немесе штурвалдан) қабырғаға немесе төсемеге дейін | 200 |
| Сильфон компенсаторлары жағынан аралас диаметрі 600 мм және одан да көп қабырғалары арасындағы құбырлар үшін | 500 |
| Жапқыштың қабырғасынан немесе фланцтан су немесе ауа шығаратын штуцерге дейін | 100 |
| Тармақталған жапқыштың фланцынан жылу оқшаулау негізгі құбырының конструкциясының жоғарғы қабатына дейін | 100 |
| Аралас сильфон компенсаторларының жылу оқшаулау конструкциясы арасындағы компенсатор диаметрі, мм: 500 дейін 600 және жоғары | 100 150 |

Б.2 қозғалмалы тіректің жиегінен тірек конструкциясы (траверс, кронштейн, тірек жастықшалары) жиегіне дейін ең аз арақашықтық тіректің бүйір бағытындағы ең көп мүмкін болатын орын ауыстыруын 50 мм кем емес қоры болатындай етіп қарастыру керек. Бұдан басқа траверс немесе кронштейннің жиегінен құбыр осіне дейінгі ең аз арақашықтық орын ауыстырудың ескеруінсіз $0,5 D_y$ кем болмауы керек.

Б.3 Сильфонды компенсаторлардың жылу оқшаулау конструкциясынан қабырғаларға, төсемелерге және тоннел түбіне дейінгі кеңістіктегі ең көп арақашықтығы келесідей қабылдануы керек:

$D_y < 500$ - 100 мм;

$D_y = 600$ және жоғары - 150 мм.

Көрсетілген арақашықтықты сақтау мүмкін болмағанда компенсаторлардың орын ауыстыруын жоспардағыдан 100 мм кем емес бір-біріне қатысты екпінде орнату керек:

Б.4 Құбырдың жылу оқшаулау конструкциясы төбесінен құрылыс конструкциясына дейін немесе басқа құбырлардың жылу оқшаулау конструкциясына дейінгі құбырлардың жылулық орын ауыстыруынан кейінгі кеңістіктегі арақашықтығы 30 мм кем болуы керек.

Б.5 Тоннелдің кеңістіктегі өткізу ені үлкен құбырдың диаметріне 100 мм қосқанға тең, бірақ 700 мм кем емес болуы керек.

Б.6 Қос трубалы сулы жылу желісінің берілетін құбырларын кері құбырлармен бір қатарда төсеуде жылу көзінен жылу тасымалдағыш жолының оң жағына орналастыру керек.

Б.7 жылу тасымалдағыш температурасы 300 °С аспайтын құбырларға жер асты төсемінде кіші диаметрдегі құбырларды бекіту қажет.

Б.8 Берілетін және кері сулы жылу желісінің сифонды компенсаторларын камераларда орнатқанда орын бір-біріне қатысты орын ауыстыруы 150-200 мм, ал фланц жапқыштары $D_y < 150$ мм және сифон компенсаторлары екпінді аралықта (ось бойынша) 100 мм кем болмауы керек.

Б.9 Жылу пунктерінде кеңістіктегі өтпенің енін келесідегіден кем емес абылдау керек, м:

Кернулігі 1000 В электроқозғалтқыштық насостар арасында – 1,0;

Дәл солай, 1000 В және жоғары – 1,2;

Насос пен қабырға арасында – 1,0;

Насос пен тарату щиті немесе КИПиА щиті арасында – 2,0;

Құрылғының шығару бөліктері арасында немесе осы бөліктер мен қабырға арасында – 0,8;

1000 В дейінгі кернеулігі бар электрқозғалтқышты насостар мен диаметрі 100 мм кем болмайтын күшті келте құбырларды орнату келесідей болу керек:

Өтпесі жоқ қабырғада; бұл кезде насос пен электрқозғалтқыштың шығару бөліктері мен қабырғаға дейінгі кеңістіктегі арақашықтық – 0,3 м аз болмауы қажет.

Бір фундаменттегі арасында өтпесі жоқ екі насос; бұл кезде насостың шығару бөліктері мен электрқозғалтқыш арасындағы кеңістіктегі арақашықтық 0,3 м кем болмауы керек.

Б.10 ОЖП-де монтаждау алаңдарын қарастырады, олардың өлшемі құрылғының (сыйымдылығы 3 м^3 жоғары бактан басқасы) жоғарғы ірі бірлігімен анықталады немесе құрылғы мен құбырдың блоктары арқылы, монтаж үшін жиналған күйде және айналасындағы өтпелер 0,7 м кем емес болатындай қарастырады.

В қосымшасы
(міндетті)

**Ең жоғары жылу күшінің тұрғынжайларды жылыту мен желдетуіне
салыстырмалы көрсеткіштері**

**В.1- кестесі - Ең жоғары жылу күшінің тұрғынжайларды жылыту мен
желдетуіне салыстырмалы көрсеткіштері, Вт/м²**

| Тұрғын үйлердің қабаттылығы | Жылу беруді жобалау үшін сыртқы ауаны есептеу температурасы, $t_{\text{нв}}$ °С | | | | | | | | | | |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | -5 | -10 | -15 | -20 | -25 | -30 | -35 | -40 | -45 | -50 | -55 |
| 1995 ж. дейінгі құрылыс ғимараттары үшін | | | | | | | | | | | |
| 1–3 қабатты жеке тұрған бір пәтерлі | 146 | 155 | 165 | 175 | 185 | 197 | 209 | 219 | 228 | 238 | 248 |
| 2–3 қабатты блокталған бір пәтерлі | 108 | 115 | 122 | 129 | 135 | 144 | 153 | 159 | 166 | 172 | 180 |
| 4–6 қабатты кірпішті | 59 | 64 | 69 | 74 | 80 | 86 | 92 | 98 | 103 | 108 | 113 |
| 4–6 қабатты кірпішті | 51 | 56 | 61 | 65 | 70 | 75 | 81 | 85 | 90 | 95 | 99 |
| 7–10 қабатты кірпішті | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 81 | 87 | 92 | 97 | 102 | 107 |
| 7–10 қабатты панельді | 47 | 52 | 56 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 84 | 88 | 93 |
| 10 қабаттан жоғары | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 92 | 99 | 105 | 111 | 117 | 123 |
| 2000 ж. дейінгі құрылыс ғимараттары үшін | | | | | | | | | | | |
| 1–3 қабатты жеке тұрған бір пәтерлі | 76 | 76 | 77 | 81 | 85 | 90 | 96 | 102 | 105 | 107 | 109 |
| 2–3 қабатты блокталған бір пәтерлі | 57 | 57 | 57 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 88 | 90 |
| 4–6 қабатты | 45 | 45 | 46 | 50 | 55 | 61 | 67 | 72 | 76 | 80 | 84 |
| 7–10 қабатты | 41 | 41 | 42 | 46 | 50 | 55 | 60 | 65 | 69 | 73 | 76 |
| 11–14 қабатты | 37 | 37 | 38 | 41 | 45 | 50 | 54 | 58 | 62 | 65 | 68 |
| 15 қабаттан жоғары | 33 | 33 | 34 | 37 | 40 | 44 | 48 | 52 | 55 | 58 | 61 |
| 2010 ж. дейінгі құрылыс ғимараттары үшін | | | | | | | | | | | |
| 1–3 қабатты жеке тұрған бір пәтерлі | 65 | 66 | 67 | 70 | 73 | 78 | 83 | 87 | 91 | 93 | 94 |
| 2–3 қабатты блокталған бір пәтерлі | 49 | 49 | 50 | 52 | 58 | 64 | 69 | 73 | 77 | 79 | 80 |
| 4–6 қабатты | 40 | 41 | 42 | 44 | 49 | 55 | 59 | 64 | 67 | 71 | 74 |
| 7–10 қабатты | 36 | 37 | 38 | 40 | 43 | 48 | 50 | 57 | 60 | 64 | 67 |

**В.1- кестесі - Ең жоғары жылу күшінің тұрғынжайларды жылыту мен
желдетуіне салыстырмалы көрсеткіштері, Вт/м²(соңы)**

| Тұрғын үйлердің қабаттылығы | Жылу беруді жобалау үшін сыртқы ауаны есептеу температурасы, $t_{\text{HВ}}$ °C | | | | | | | | | | |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | -5 | -10 | -15 | -20 | -25 | -30 | -35 | -40 | -45 | -50 | -55 |
| 11–14 қабатты | 34 | 35 | 36 | 37 | 41 | 45 | 50 | 53 | 56 | 59 | 62 |
| 15 қабаттан жоғары | 31 | 32 | 34 | 35 | 38 | 43 | 47 | 50 | 53 | 56 | 58 |
| 2015 ж. кейінгі құрылыс ғимараттары үшін | | | | | | | | | | | |
| 1–3 қабатты жеке тұрған бір пәтерлі | 60 | 61 | 62 | 64 | 67 | 72 | 77 | 81 | 84 | 85 | 86 |
| 2–3 қабатты блокталған бір пәтерлі | 47 | 48 | 49 | 51 | 55 | 59 | 64 | 67 | 71 | 73 | 74 |
| 4–6 қабатты | 37 | 38 | 40 | 42 | 45 | 49 | 55 | 59 | 64 | 66 | 69 |
| 7–10 қабатты | 34 | 35 | 36 | 37 | 40 | 42 | 48 | 52 | 56 | 59 | 62 |
| 11–14 қабатты | 31 | 32 | 33 | 35 | 37 | 41 | 45 | 49 | 52 | 55 | 57 |
| 15 қабаттан жоғары | 30 | 31 | 32 | 33 | 36 | 40 | 43 | 47 | 50 | 52 | 55 |

Г қосымшасы
(міндетті)

Тұтынушылардың ыстық суды шығындау жағдайларының нормасы және оны қыздырудың салыстырмалы сағаттық өлшемі

Г.1- кестесі - Тұтынушылардың ыстық суды шығындау жағдайларының нормасы және оны қыздырудың салыстырмалы сағаттық өлшемі

| Тұтынушылар | Өлшеуіш | Ыстық су шығын нормасы α , л/тәу | 1 өлшеуішке жылпы/пайдалы ауданның нормасы $S_{в,м^2/адам}$ | Жылу энергиясының сағатына салыстырмалы өлшемі $Дж/м^2$ |
|---|---------------------|---|---|---|
| Қабаттылығына байланыссыз қолжуғыштар, ыдысжуғыштар мен ванналармен жабдықталған және қысым реттегіші бар тұрғын үйлер | 1 тұрғын | 105 | 25- 20 | 43,9 55 |
| Дәл солай, $20м^2/адам$ қоныстандырылғандар үшін | 1 тұрғын | | | |
| Дәл солай, қолжуғыштар, ыдысжуғыштар мен душтары бар | 1 тұрғын | 85 | 18 | 49,7 |
| Барлық жеке номерларында душтары бар қонақ үйлер мен пансионаттар | 1 тұратын | 70 | 12 | 61,2 |
| Палаталарға жақын орналасқан санитарлық түйіндері бар ауруханалар | 1 науқас | 90 | 15 | 63 |
| Емханалар мен амбулаториялар | 1 ауысымдағы науқас | 5,2 | 13 | 5,4 |
| Жартылай дайын өнімдері асханасы мен балардың күндізгі келуі бар балалар бақшасы | 1 бала | 11,5 | 10 | 11,6 |
| Әкімшілік ғимараттар | 1 жұмыскер | 5 | 10 | 4,7 |
| Жартылай дайын өнімдері асханасы мен гимнастикалық залдағы душтары бар жалпы білім беретін мектептер | 1 оқушы | 3 | 10 | 2,9 |
| Спорттық-сауықтыру комплекстері | 1 адам | 30 | 5 | 64 |
| Түскі ас залында тағам дайындайтын қоғамдық тамақтандыру мекемесі | 1 келуші | 12 | 10 | 11,5 |
| Азық-түлік дүкендері | 1 жұмыскер | 12 | 30 | 4 |
| Өнеркәсіптік тауарлар дүкендері | Дәл солай | 8 | 30 | 2,5 |
| Ескертпе - 1 Негізгі тұтынушылар үшін судың шығын нормасы белгіленген және барлық қосымша шығындарды (қызмет көрсетуші персонал, персоналдарға, келушілерге қызмет көрсететін душтар, бөлмелерді тазалау және т.б.) ескереді. | | | | |
| Ескертпе - 2 Азаматтық ғимараттардың, құрылыстардың және өндіріс орындарының осы кестесіде көрсетілмеген суды тұтынушылары үшін, судың шығын нормасын суды тұтыну үксас тұтынушыларға арналған қазіргі қосымшаға сәйкес қабылдау қажет. | | | | |

Д қосымшасы
(міндетті)

Пайдалану қауіпсіздігін қамтамасыз ететін шаралар

Д.1- кестесі – Пайдалану қауіпсіздігін қамтамасыз ететін шаралар (соңы)

| Прокладка түрі, аумақтары | Азаматтардың тіршілік әрекеті мен пайдалану қауіпсіздігін қамтамасыз ететін шаралар * |
|--|--|
| Балаларға арналған және емдеу мекемелері аумағында байпастарды төсеу | <p>Каникул уақыттарында (балаларға арналған мекемелер үшін) жылу желілерін қайта қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу.</p> <p>Жұмысты жүзеге асыру кезеңінде бөгде тұлғалардың қолжетімділігіне шек қою мақсатында жұмыс өндірісі мен байпасты тұрба құбырлары аймағын биіктігі кем дегенде 2,5 м болатын қоршаумен оқшаулау.</p> <p>Мекеме аумағынан тыс жерлердегі байпас қоршауларынан кездейсоқ және жылу желілерінен шыққан судың өз бетімен ағып кетуіне жол бермеу жұмыстарын жүзеге асыру.</p> <p>Балаларға арналған және емдеу мекемелері аумағынан тыс жерлерде байпасты тұрба құбырлардан суды шығарып тұратын құрылғыны орнату.</p> <p>Балаларға арналған және емдеу мекемелері аумағынан өтетін тұрба құбырлар аймағындағы дәнекерлеп біріктірілген жерлерге 100 %-дық бақылау ұйымдастыру.</p> <p>Аумақтың тыс жерлердегі сөндірулі арматуралық құрылғыларды қарап отыру.</p> |
| Тұрғын үйлер және қоғамдық ғимараттар, кіріктірілген каналдар құрылғылары арқылы $D_{400-600}$ транзитті жылу желілерін төсеу. | <p>Желілерді төсеу жұмыстарын техникалық алаңшаларда және тоннельдерде (биіктігі кем дегенде 1,8 м болатын) дренаждайтын құдық құрылғысымен бірге ғимараттың шыға берісіндігіне төменгі нүктеде жүргізу.</p> <p>Төсеу жұмыстары монолитті темір бетонды металдыизоляцияланған немесе осыған ұқсас изоляцияланған каналдарда жүргізеді, ол каналдың герметикалық тұрғыдағы беріктігін қамтамасыз етеді және оның 100°C температуралы судың әсері және 3 сағаттан артық уақыт бойы 0,5 МПа қысымының әсері кезінде толық сақталуын қамтамасыз етеді.</p> <p>Кездейсоқ және апатты сулардың шайылып кетуін қамтамасыз ететін каналдың конструкциясын жасаған кезде оның ғимараттың іргетасынан 5 м қашықтықта болуына назар аудару қажет.</p> <p>Диаметрі 300 мм болатын су шығару жолдары ғимараттан тыс жерлерде ағынды су канализациясының төменгі нүктелерінде орындалуы тиіс.</p> <p>Монтаждау барысында болат тұрба жылу құбырларының дәнекерленген жерлеріне 100 %-дық тексеріс жүргізілуі міндетті болып табылады.</p> <p>Бекіту және реттеу арматурасы ғимарат аумағынан тыс жерлерде жүргізілуі қажет.</p> <p>Ғимарат ішіндегі жылу желілері тармақталмаған болуы тиіс.</p> <p>Ғимараттың ішіндегі тұрбалардың қабырғаларының қалыңдығы есептік сәйкестік жағдайларын есепке алғанда 1,2 коэффициентімен қабылданады.</p> |

Д.1- кестесі – Пайдалану қауіпсіздігін қамтамасыз ететін шаралар (жалғасы)

| Прокладка түрі, аумақтары | Азаматтардың тіршілік әрекеті мен пайдалану қауіпсіздігін қамтамасыз ететін шаралар * |
|--|--|
| <p>Жылу желілерін қайта қалпына келтіру және күрделі жөндеуден өткізу және оларды нормативтен тыс ғимараттарға, үй-жайларға және инженерлік коммуникацияларға жақындату кезінде жылу желілерін төсеу.</p> | <p>Мүмкін болатын апатты қосылу сызбаларын пайдалана отырып, басқа да инженерлік желілердің иелерімен өзара байланысын есепке алу арқылы жедел әрекет еті жоспарын дайындай отырып, тұтынушылардың коммуналды қызмет түрлерінен апатты, шектеу, ажыратылып қалу жағдайларында қажетті инженерлік-техникалық және ұйымдастыру шараларының кешенін жасау.</p> <p>Ғимарат және үй-жайды жылу беру желісінің резервті сызбалары арқылы басқасына ауыстыру тәртібін анықтау.</p> <p>Жылу магистральдарын қайта қалпына келтіру кезеңдерінде ғимараттағы немесе үй-жайдағы мүмкін болатын өзгерістерді анықтау мақсатында өндірістік мониторинг жүргізу бағдарламасы жүзеге асырылуы қажет.</p> <p>Ғимаратқа дейін нормаланбаған қашықтықта орналасқан жерлерде қолданыстағы ғимараттың негізінде қосымша деформациялану жағдайының болжамын қамтамасыз ететін құрамда және көлемде инженерлік-геологиялық зерттеулер жүргізу қажет.</p> <p>Ғимаратқа жақын жатқан жерлердегі әсер ету аймақтары бойынша орналасқан жылу желілерінің каналдарын салу кезінде қажетінше үй-жайдың негізі мен іргетасына, ғимараттың жоғарғы конструкциясына, қатып қалатын қоспа заттардың компенсациялық жағдайына басты назар аудару қажет.</p> <p>Денені басқарушы диагностикалық кешен-роботты пайдалана отырып, тұрбалардың қабырғаларының қалыңдығын өлшеу үшін тұрбаішілік диагностикалау жұмыстарын жүргізу, сенімді аймақтарды анықтау және дәнекерленген жерлердің жағдайына бейнебақылау жүргізу, нысан және роботтың тұрба бойымен өтетін ара қашықтығына трансляция жасау арқылы бақылау жүргізу, оператордың монитормы жағдайын бақылау.</p> <p>Тұрба құбырларын пайдалану ресурстарын бағалау және ішінара және жалпы жылу жоғалу жағдайларының орын алған тұстарын анықтау үшін жылуға негізделген аэрофототүсірілімді қолдану.</p> <p>Дестабилизацияландырушы факторлардың әсерін есепке ала отырып, тұрба құбырлардың электрлі химиялық қорғаныс сапасын техникалық қамтамасыз ету құралдарын құру, іріктеу және орналастыру әдістемесін автоматтандырылған бақылау процесін қолданысқа енгізу.</p> <p>Тұрба құбырлары қабырғаларының қалыңдығын ондағы қосымша қор коэффициентін $K=1,1$ есепке алу арқылы беріктігін есепке алу жағдайларына сәй кестесіндіре қабылдау.</p> <p>Құрылғыларды апатты жағдайлардан сақтау, технологиялық процестерді бағдарламалық басқару, бақылау және технологиялық параметрлерді реттеудің тележүйелерін пайдалану.</p> <p>Монтаждау кезінде болат құбырдан жасалған жылу желілерінің дәнекерленген тұстарына міндетті түрде 100 %-дық бақылау жүргізу қажет.</p> <p>Өндірістік жұмыстар аумағына кіріп тұрған инженерлік коммуникациялардың сақталуын қамтамасыз ету бойынша іс-шаралар кешенін әзірлеу.</p> |
| <p>Ескертпе - Пайдалану қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша қосымша немесе аналогтік (бұған дейін келтірілгендерді ауыстыру үшін) іс-шараларды жүзеге асыру әрекеті пайдаланушы және бақылау ұйымдары тарапынан орнатылуы мүмкін.</p> | |

Е қосымшасы

(міндетті)

Жылу желілерінің желілік және сіңірілетін суының сапасына қойылатын талаптар

Жылу желілерінің су-химиялық режимі олардың пайдалану жағдайларын еш зақымдалусыз және желілік құрылғылардың тоттануы жағдайына байланысты туындайтын үнемделу деңгейінің төмендеуіне, сонымен қатар жылу желілері құбырларында және құрылғыларында тұнбалар мен қалдық заттардың түзілуіне жол бермейтіндей етіп қамтамасыз етуге негізделеді.

Бұл шарттардың орындалуы үшін желілік судың сапа көрсеткіштері жүйенің барлық нүктелерінде төменде көрсетілген Е.1 кестесіде көрсетілген мәндерден асып кетпейтіндей болуы қажет.

Е.1- кестесі –Желілік сулар сапасының нормалары

| Көрсеткіш атауы | Норма |
|---|----------|
| Еркін көмір қышқылының мазмұны | 0 |
| Жылумен қамтамасыз ету жүйелеріне арналған рН мәні: | |
| ашық | 8,5-9,0 |
| жабық | 8,5-10,5 |
| Темір қосылыстарының құрамы, мг/дм ³ , жылумен қамту жүйелері үшін артық емес: | |
| ашық | 0,3 |
| жабық | 0,5 |
| Еріген оттегінің құрамы, мкг/дм ³ , артық емес | 20 |
| Өлшенген заттардың саны, мг/дм ³ , артық емес | 5 |
| Мұнай өнімдерінің құрамы, мг/дм ³ , жылумен қамту жүйелері үшін артық емес: | |
| ашық | 0,1 |
| жабық | 1 |

Жылу беру маусымының басында және жөндеуден өткеннен кейінгі кезеңде жабық жылу жүйелері үшін темір қосылыстарының құрамы бойынша - 1,0 мг/дм³, еріген оттегінің құрамы бойынша - 30 мкг/дм³ және өлшенген заттар үшін - 15 мг/дм³ бойынша нормалардың 4 апта көлемінде ауытқуына мүмкіндік беріледі.

Ашық жылумен қамту жүйелерінде санитарлық органдармен келісіле отырып, ауыз су үшін оның түсінің көрсеткіші бойынша 70° дейін және маусымдық қосылулар кезінде қолданысқа енгізілетін жылумен қамту жүйелеріне жаңа жүйелерді қосу, сонымен қатар оларды жөндеуден өткізгеннен кейін 14 тәуліктік мерзімге дейін ондағы темір құрамының 1,2 мг/дм³ мөлшерге дейінгі ауытқу жағдайларына рұқсат етіледі.

Сіңірілетін судың еркін көмірқышқылдар құрамы, рН мәні, өлшенетін заттарының саны мен мұнай өнімдері құрамы Е.1 кестесіде көрсетілген мәндерден асып кетпеуі тиіс. Сіңірілетін суда еріген оттегінің құрамы 50 мкг/дм³ көрсеткіштен асып кетпеуі қажет.

*Жылумен жабдықтаудың ашық жүйелерінің қоректендіру және желілік су сапасы және жылумен жабдықтаудың жабық жүйелеріндегі ыстық сумен жабдықтау суының сапасы «Су көздеріне, шаруашылық-ауыз су мақсаты үшін су жинау орындарына, шаруашылық-ауыз сумен жабдықтауға, суды мәдени-тұрмыстық пайдалану орындарына және су объектілерінің қауіпсіздігіне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидаларына сәйкес ауыз суға қойылатын талаптарды қанағаттандыруы тиіс (Өзгерт.ред. – ҚТҮКШК 01.04.2019 ж. №46-НҚ бұйрық).

Жабық жылумен қамту жүйелерінде техникалық суды пайдалану ондағы термиялық деаэрацияның температурамен ара қатынасы 100 °С кем болмаған жағдайда ғана мүмкін болады (атмосфералық қысым деаэраторлары). Жылу желілерінің ашық жүйелері үшін деаэрация 100 °С кем болмайтын температура мөлшерінде жүзеге асырылуы тиіс.

Жылу желілеріне гидразин және басқа да токсинді заттарды тікелей қосып жіберуге жол берілмейді.

Жабық және ашық жылумен қамту жүйелеріндегі желілік және ішетін суды тазарту үшін пайдаланылатын басқа реагенттер (күкірт қышқылы, күйдіргіш натр, натрий силикаты және т.б.) сәйкес талаптарға жауап бере алатындай болулары қажет.

Жылу желісіндегі ішетін суды оның иондық құрамының өзгеруімен байланысты анықтайтын технологияларды (натрий- және сутегі-катиондау, мембраналық өңдеу және басқалары) пайдалану, тазартылған сулардың қаттүзгіштік қасиеттеріне баға беру үшін негізгі көрсеткіш – карбонатты индекс – судың жалпы сілтілік деңгейі мен кальцийлік қаттылығын өндірудің шектік мәні қолданылады (мг-экв/дм^3), одан жоғары тек карбонатты қаттүзгіштік қасиетке ие қарқындылығы $0,1 \text{ г/(м}^2\cdot\text{с)}$ асатын көрсеткіш пайдаланылады..

Беріліп отырған анықтамаға сәйкес, желілік судағы карбонатты индекстің мәні (нормативтілігі) $\text{И}_{\text{Кс}}$ мынаған тең:

$$\text{И}_{\text{Кс}} = \text{Са}_{\text{с}} \cdot \text{Щ}_{\text{с}}, (\text{Е.1})$$

мұндағы $\text{Са}_{\text{с}}$ және $\text{Щ}_{\text{с}}$ – сәйкесінше желілік судың кальцийлі қаттылығы мен желілік судың жалпы сілтілік деңгейі ұсынылады, мг-экв/дм^3 .

Желілік суды желілік қыздырғыш құралдар арқылы қыздыру кезіндегі $\text{И}_{\text{Кс}}$ нормативтік мәні Е.2 кестесіде, ал оның су жылытқыш су жүретін тұрбалы қазандықтарды жылытылуы кезіндегі мәні Е.3 кестесіде көрсетілген.

Е.2- кестесі – Судың рН байланысты желілік су қыздырғыш құрылғылардағы желілік суды жылыту кезіндегі $\text{И}_{\text{Кс}}$ нормативтік мәндері

| Желілік жылыту температурасы | $\text{И}_{\text{Кс}}$ (мг-экв/дм^3) ² мәні бойынша рН | | | |
|------------------------------|--|----------|----------|------------|
| | 8,5 артық емес | 8,51–8,8 | 8,81–9,2 | 9,21–10,0* |
| 70–100 | 4,0 | 2,6 | 2,0 | 1,6 |
| 101–120 | 3,0 | 2,1 | 1,6 | 1,4 |
| 121–140 | 2,5 | 1,9 | 1,4 | 1,2 |
| 141–150 | 2,0 | 1,5 | 1,2 | 0,9 |
| 151–200 | 1,0 | 0,8 | 0,6 | 0,4 |

**Е.3- кестесі -Судың рН байланысты желілілік су қыздырғыш
қазандықтарындағы желілік суды жылыту кезіндегі Икс нормативтік мәндері**

| Желілік суды жылыту температурасы, °С | Икс (мг-экв/дм ³) ² рН мәні бойынша | | | |
|--|--|----------|----------|-----------|
| | 8,5 артық емес | 8,51–8,8 | 8,81–9,2 | 9,2–10,0* |
| 70–100 | 3,2 | 2,3 | 1,8 | 1,5 |
| 101–120 | 2,0 | 1,5 | 1,2 | 1,0 |
| 121–130 | 1,5 | 1,2 | 1,0 | 0,7 |
| 131–140 | 1,2 | 1,0 | 0,8 | 0,5 |
| 141–150 | 0,8 | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Ескертпе - * желілік судың рН кезінде Икс мөлшері 0,1 (мг-экв/дм ³) ² аспауы қажет. | | | | |

Жабық жылумен қамту жүйелерінде энергия жүйесінің рұқсатымен желілік және ішетін судың рН мәндерінің шектік көрсеткіш мәндері 10,5 аспауы тиіс.

Ашық жылумен қамту жүйеліріне арналған ештен судың Икс мәні желілік суға арналған Икс нормативтік мәнімен бірдей болуы қажет.

Жабық жылумен қамту жүйелеріне арналған Икс ішетін судың мәні Икс желілік судың желілік су жолындағы сорғыштарды есепке алғандағы мәнімен бірдей болуы тиіс.

Желілік судың карбонатты индексі мынаған тең болады

$$Икс = Ca_n \cdot Щ_n (E.2)$$

Мұндағы Ca_n – желілік судың қолжетімді кальцийлі қаттылығы, мг-экв/дм³;
 $Щ_n$ – ішетін суды дайындау технологиясына тәуелді ішетін судың сілтілігі, мг-экв/дм³. Ca_n мәні келесі жағдайда есептеледі:

Ішетін және желілік сулардың белгілі сілтілік мәні бойынша желілік судың сілтілік деңгейі төмендегідей:

$$Щ_c = (Щ_n + 0,01 \alpha \cdot Щ_b) / (1 + 0,01 \alpha), (E.3)$$

Мұндағы $Щ_b$, $Щ_c$ мен оған тең жағдайлар – желілік және ішетін судың сілтілігі, мг-экв/дм³;

α – ішетін судың шығынымен байланысты су құбыры суының нақты сорғыштары бойынша

$$\alpha = (Ж_c - Ж_n) / (Ж_b - Ж_c) \cdot 100 \%, (E.4)$$

мұндағы $Ж_c$, $Ж_n$ және $Ж_b$ – желілік, ішетін және су құбыры суларының желілікке сәйкес жалпы қаттылығы, мг-экв/дм³.

Су құбыры суларының сорғыштары бойынша пайдалану деректері болмаған жағдайда, су-сулы қабатты тұрбалы жылытқыштар үшін 10 % болатын және пластина тәріздес жылытқыштарды пайдалану кезінде 1 % пболатын сорғыштар үлесін пайдалану ұсынылады.

Мұндай мән кезінде $Щ_c$ судың қолжетімді кальцийлі қаттылық мәні Ca_c құрайды:

$$Ca_c = Икс / Щ_c, (E.5)$$

Мұндағы $Икс$ – Е.2 немесе Е.3 кестесілері бойынша желілік судың карбонатты индексі.

Ішетін судың кальцийлі қолжетімді қаттылығы Ca_n (Е.6) формула бойынша есептелген мәннен асып кетпеуі тиіс

$$Ca_n = (1 + 0,01 \alpha) \cdot Ca_c - 0,01 \alpha \cdot Ca_b, (E.6)$$

Мұндағы Ca_b – су құбыры суының кальцийлі қаттылығы, мг-экв/дм³.

Жылу желілерін пайдаланатын ұйым кері қайтатын сулар ағатын құбырлардағы желілік судың сапасын үнемі бақылауда ұстауы қажет және оның сапасын нашарлатып тұрған абоненттерді анықтауы қажет.

Ішетін суды технологиялық өңдеу жағдайында оның ионды құрамының өзгеруіне байланысты өңдеу технологиясын басқа да жүйедегі судың жұмысын оның элементтеріне нұқсан келтірмейтіндей жағдайда ауыстыратындай жүйелік жұмыстармен алмастыруға мүмкіндік беріледі, мұнда судың қақтану, қоқыстану және тоттану кезіндегі процесстердің қарқындылығы жағдайлары болмағанда көрініс табады.

Құрылғыны пайдаланудың сәйкес талаптары бойынша тоттану нәтижесіндегі қақ түзішу ингибиторларды пайдалануға рұқсат етіледі. Пайдаланылатын ингибиторлардың типі мен мөлшері оларды пайдалану технологиясы тұрғысынан әзірленетін арнайы ұйымдармен анықталады. Ингибиторлардың типі мен мөлшерін тандау кезінде жеке бақылау әрекеттерінің қажеттілігі ең алдымен оларды пайдалану тиімділігінің әсерімен және желілік судағы органикалық қосылыстардың типімен тығыз байланыста болмақ.

Тоттану ингибиторларын және қақтүзуші құрылғыларды қою Техникалық талаптарға сәйкес орындалуы қажет және оларды сәйкес жағдайларда қолдануға арналған рұқсат ету құжаттары болуы тиіс.

Жылу желілерінде қақ түзу және тоттанудың алдын алу үшін магнитті, ультрадыбысты және басқа да желілік және ішетін суларға әсер етуші басқа да физикалық әдістер пайдаланылады.

Аталған технологияларды пайдаланудың оңтайлы жағдайлары сәйкес құрылғыларды жеткізу әрекетін жүзеге асырушы ұйымдар тарапынан анықталады.

Қақ түзілгіштік және тоттану ингибиторларын пайдалану, сонымен қатар суды технологиялық тиұрғыда өңдеу жұмыстары жылу желілерін карбонатты индекс мәні бойынша, Е.2 және Е.3 кестесілерде берілген мәндерден айтарлықтай (бірнеше рет) асып түсетіндей жағдайда пайдалануға, тоттану процестерінің деңгейін төмендетуге, жылу желілерінің жұмысын минералданған шайынды сулардың түзілуінсіз өңдеу жұмыстарын жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Ж қосымшасы
(ақпараттық)

Жылу пункттерін орналастыру жөніндегі нұсқаулар

Ж.1 Тұрғын үй ғимараттарында жылу пункттерін орналастыру ғимараттың геометриялық орталығына анағұрлым жақын жерде жүзеге асырылады.

Ж.2 Тұрғын үй ғимараттарында орналастыру келесі тәуелсіз қосылу сызбасы бойынша жүзеге асырылады:

1) Ғимараттың биіктігі 6 қабатқа дейін болған жағдайда (жертөле қабатын қосқанда) 5 подъезге (шамамен 160 метрлік ұзындық) бір жылу желісі.

2) Ғимараттың биіктігі 10 қабатқа дейін болған жағдайда (жертөле қабатын қосқанда) 3 подъезге (шамамен 70 метрлік ұзындық) бір жылу желісі.

3) Ғимараттың биіктігі 14 қабатқа дейін болған жағдайда (жертөле қабатын қосқанда) 2 подъезге (шамамен 50 метрлік ұзындық) бір жылу желісі.

4) 14 қабаттан жоғары болған жағдайда бір подъезге бір жылу желісі.

Ж.3 Әрбір желі ұсынылып отырған блок, немесе блоктар тобы, басқа бір көршілес блоктардың қосылу жағдайларынсыз жылу тұтыну түрлері бойынша түсетін жүктемені қамтамасыз етеді.

Ж.4 Қосылудың тәуелді қосылу жағдайында:

1) Ғимараттың биіктігі 10 қабатқа дейін болған жағдайда (жертөле қабатын қосқанда) 3 подъезге (шамамен 70 метрлік ұзындық) бір жылу желісі.

Ғимараттың биіктігі 6 қабатқа дейін болған жағдайда (жертөле қабатын қосқанда) 5 подъезге (шамамен 120 метрлік ұзындық) бір жылу желісі.

Ж.5 Бюджеттік объектілерге бөліп тұратын тарақшалары бар бір жылу пункті үшін бір құрылғы қарастырылады (бір-біріне тығыз орналасқан биіктігі 6 қабатты, жертөле қабатын қосқанда ұзындығы әрқайсысы 50 метр болатын).

Ж.6 Заңды тұлғалар үшін жылыту жүйелері бар бірнеше тарақшалы бір жылу пункті рұқсат етіледі.

Ж.7 Алынбалы-салынбалы жылу пункттерінің орналасу жағдайлары бойынша құрамдас салынған жылу пункті құрылғысын пайдалануға рұқсат етіледі, жеке тұрған жылу пунктін пайдалануға тыйым салынады.

Басқа объектілер бойынша – ғимараттың мөлшері мен мәніне байланысты қарастырылады.

Ж.8 Барлық жабдықтары бар жылу пунктінің орналасуы белгі бойынша 0.000. жоғары, 3.000 – төмен болмауы тиіс, тарату тарақшалары бойынша да осындай көрсеткіш қарастырылған.

Ж.9 Жылу пунктінің минималды биіктігі (жарықта) 2,0 м болуы қажет.

Ж.10 Жылыту жүйесіндегі жылу пунктінің, орталық тарақшаның барлық жабдықтары жылу пунктінің аясында орналастырылуы қажет. Жылу пункті аясында басқа инженерлік құрылғыларды орналастыруға тыйым салынады.

Ж.11 Жылу пунктіндегі үй-жайлардың мөлшерлері жылу пунктінің жабдықтарының еркін қозғалысына, ауыстыру және қызмет көрсетуге мүмкіндік бере алатындай болуы тиіс.

Ж.12 Топтық тарату жылу пункттерінің (бір тоқсан бойынша) құрылғысын орнатуға тыйым салынады.

Ж.13 Жылу пунктінің құрылғысы, жылуды тұтыну жүйесіне қойылатын талаптар:

1) Жылу желісі және жылуды тұтыну жүйелерінің жылу механикалық құрылғыларының техникалық мақсаттылығы экономикалық және уақыт жағынан айтарлықтай басымдыққа ие. Төменде көрсетілген жүктеме түрлері бойынша жылу пункттерін пайдалануға тыйым салынады:

- Тек қана желдету..
- Тек қана ыстық сумен қамтамасыз ету.
- Тек қана желдету және ыстық сумен қамтамасыз ету.

2) Жылу желілерінің диаметрлері және жылу пункттері құрылғыларының байланысқан тұстары жылу желілері бойынша қысым жағдайы бір метрге 10 мм болатындай жағдайда ғана қабылданады.

3) Жылу желісінің жылу беру тармағындағы тұрбаның минималды диаметрі 25 мм шамасында қабылданады.

4) Жылытатын жылу тасымалдаушы ареттеуші автоматика (жылыту, желдету, ГВС) тек берілу жолындағы құбырларда ғана орнатылады.

5) Әр түрлі өндіруші фирмалардың реттеуші клапандарын бір жылу тармағы көлемінде орнатуға тыйым салынады (бұл жерде қысымның ауытқуы тұрақтылығын реттеушілер, «өзінен кейін» қысымды реттеушілерді қоспағанда).

6) Кез-келген жылуды тұтыну жүйесіне байланысты реттеуші клапан бір өзі ғана, қосымша реттеуші клапанды пайдаланусыз жағдайда орнатылады. Бір жиектеу байпасты желісінің құрылғысы реттеуші клапандардың айналасына, немесе ішкі контурлардың жиегіне салуға тыйым салынады.

7) Жылу желісі бойынша орналастырылған жылу тармағын автоматтандыру жағдайын талдау 10 метрлік биіктіктегі жылу желісінің қысымын арттыру, онда реттеуші клапандағы қысымды 4-метрге дейін жоғалту жағдайында жүзеге асырылады.

8) Желдетуге тікелей әсер етуші температураны реттеуші құрылғыларды орнату, кез-келген түрдегі ГВС түрін орнатуға тыйым салынады.

9) Жылу беру жүйесінің жылу алмастырушы құрылғылары жобалық жүктеменің 2 бастап 100% бойынша қабылданады.

10) *(Алынып тасталды – ҚТҮКШК 01.04.2019 ж. №46-НҚ бұйрық)*

11) *(Алынып тасталды – ҚТҮКШК 01.04.2019 ж. №46-НҚ бұйрық)*

12) *(Алынып тасталды – ҚТҮКШК 01.04.2019 ж. №46-НҚ бұйрық)*

13) ГВС жылу алмастырушылары тек 2-сатылы аралас сызба бойынша қабылданады, бұл жерде 1-саты жобалық жүктеменің 58 %, 2-саты жобалық жүктеменің 100 % қамтиды (жылытылатын контурдың +37 С дейінгі жылыту жылу алмастырушы құрылғыларының жылыту жүктемелері мен ГВС ара қатынасының мәні бойынша).

14) *(Алынып тасталды – ҚТҮКШК 01.04.2019 ж. №46-НҚ бұйрық)*

15) Қажет болған жағдайда ГВС жылуалмастырушы құрылғыларын жылуды тұтынудың басқа режимдеріне ауыстыруға мүмкіндік беріледі:

16) - 70-44 С / 5-60 С – 2-сатылы ГВС қатысты ГВС жүктемесі үшін 100% (стандартты)

- 70-44 С / 37-60 С – 2-сатылы ГВС қатысты ГВС жүктемесі үшін 42% (1-ші режимді қайта тексеру)

- 70-30 С / 5-60 С - жазғы уақыт (жылыту желісін сөндірген кезде) 2-сатылы ГВС қатысты ГВС жүктемесі үшін 100% (1-ші режимді қайта тексеру)

- 70-30 С / 15-60 С – жазғы уақыт (және сол ғана) 2-сатылы ГВС қатысты ГВС жүктемесі үшін 100% (1-ші режимді қайта тексеру).

Құрылғыға пластиналардың максималды мөлшері пайдаланылады. Есептеу кезінде ГВС 1-ші сатысын есепке алу қажет (есептеудің екінші нұсқасы). 1-ші сатыны есептеу тек жылдың ауыспалы мерзімінде ғана қолданылады, мұндағы температура жылытатын жылу алмастырушы құрылғының температурасымен есептегенде +44 С, жылытылған құрылғылар үшін +37 С. (+44 С – температуралық кестесі сынығының нүктесі).

17) Жылуды пайдаланудың кез-келген жүйесі үшін жылу алмастырушы құрылғыларды таңдау жылытушы және қыздырушы контурлардың арасындағы температуралық айырмашылықты қатаң есепке ала отырып жүзеге асырылады 5 С (T1 артық T11, немесе T2 артық T12 5С-ке, және одан да жоғары градус үшін С).

18) Желілік сулардың есептік минималды температурасы шығу жолының көрсеткіші бойынша +20 С төмен болмауы тиіс, бұл жерде ГВС және жылытудың максималды жүктемесі есепке алынады.

19) Жылуды сақтауға қажетті еденді қыздыру әрекеті (едендік жылыту) қыздырылған судың орташа температурасы бойынша ГВС 1-ші сатысына сәйкес есепке алынып, жүргізіледі. Ішкі контурдағы қыздырушы жылу тасымалдағыш құрылғының тұрақты температурасын қамтамасыз ету үшін ауа райына тәуелді температураны автоматты түрде бақылап отыратын құрылғыны пайдалану ұсынылады, бұл жерде еден асты жылыту жүйесінің минималды есептеу температурасы қыздырушы жылу тасымадағыш құрылғы тарапынан есепке алынады.

20) Еденді қыздыруға арналған жылу алмастырушы құрылғы ең соңғы амал ретіндегі жағдайлар бойынша ғана есепке алынады, бұл жерде жылдың ауыспалы мерзімдері де есепке алынуы тиіс (жылу алмастырушыға кіре беріс жолдағы еден асты жылыту жүйесіндегі жылытылған судың температурасын анықтау үшін), бұл жерде ішкі контурдағы жылытылған судың есептік температурасын сақтау мақсатында оның Tс (сыртқы температура) тәуелділік жағдайлары анықталады.

21) Жылыту жүктемелері, желдету жүктемелеріне байланысты ГВС жүктемелері кезінде еденасты жылыту жүйелері үшін жылу тасымалдаушы құрылғының температурасы бойынша қыздырылған жылу тасымалдаушы нүктелер бойынша температурасы бойынша автоматтандырылған құрылғыларын пайдалануға рұқсат етіледі.

22) Жылу құрылғыға байланысты келісім жасау кезінде жылуалмастырушы құрылғыны жеткізетін фирманың атауы, жылуалмастырғыш құрылғы бойынша есеп жүргізген инженердің толық аты-жөні, есептеулерді орындау күні, объект, объектінің мекен-жайы, тапсырыс беруші, бастапқы деректер, нәтижелері бар есептеулер, жылу тармағында жылу алмастырушы құрылғыны пайдалану, жылуалмастырушы құрылғының техникалық сипаттамалары, жылуалмастырушы құрылғының осы типі бойынша максималды пайдалануға рұқсат етілетін пластиналар саны көрсетіледі.

23) Қысымның ауытқуын реттеуші төмендегі жағдайлар бойынша орнатылады:

- Жылыту және ыстық сумен жабдықтау жүйесі бойынша бір ортақ жылу тармағы.

- Желдету, жылыту және ыстық сумен жабдықтау жүйесі бар бір барлығына ортақ жылу тармағы, оны қосқанда жылу желісінің кері тұрба жолы 1-ші сатылы ГВС деңгейі бойынша судың ағынының қозғалысы бойынша қарастырылады.

- Жылу тармағында желдету жүйесі бар екі әр түрлі желдету, жылыту және ыстық сумен қамту жағдайлары қарастырылған, қосқан кезде жылу желісі мен желдету арасындағы кері құбыр жолы ГВС 1-ші сатысы бойынша судың қозғалысы бойынша қарастырылады.

- Жылу желісі бойынша бассейндегі суды жылыту жүйесінің қосылуы қысымның ауытқу тұрақтылығын реттеуші құрылғы бойынша жүзеге асырылады.

- Тек желдету және жылыту жүйесін іске қосу жағдайында бір, немесе екі реттеуші құрылғыны орнату қарастырылған, бұл қосылатын жүктеменің ара қатынасына байланысты жүзеге асырылады.

- әр түрлі уақыт кезеңінде жұмыс істейтін 2-ші контурлы желдету жүйесін іске қосу жағдайында қысымның тұрақтылығын қамтамасыз етуші екі реттеуші құрылғы орнатылады – әрқайсысы өз жүйесі бойынша жұмыс істейді.

24) ГВС бірінші желдету жағдайына қосылу судың қозғалысына байланысты 1-ші сатылы суды жылыту мүмкіндігі болмаған жағдайда +37 С дейінгі температурада және жылытылған су температурасына қатысты 1-ші сатыдан шығарылатын жол көрсеткіші бойынша +20 С төмен емес жағдайда жүзеге асырылуы тиіс.

25) ГВС (желдету болмаған жағдайда) пен жылытудың ара қатынасы жылытатын жылу алмастырушы құрылғы жағдайында +20 С төмен көрсеткішті көрсеткен жағдайда 1-ші сатылы жылуалмастырушы құрылғыдан жылытылған судың температурасын төмендету көрсеткіші 1-ші сатылы ГВС жағдайында +37 С төмен болған жағдайда жүзеге асырылады.

26) ГВС аймақтарының саны бірнеше болған жағдайда бұл аймақтар ГВС жылуалмастырушы құрылғылар бойынша бірдей жағдайда бөлінеді (+5 %).

27) Әр түрлі 1-ші сатылы ГВС аймақтарында жылуалмастырушы құрылғыларды орнату өзара параллель орналастырылуы қажет, олар өзара байланыстырылған болуы, және жылытылған және қыздырушы жылу тасымалдағыштардың әрбір жылу алмастырушы құрылғыға қатысты пропорционалды жүктемесін қамтамасыз етеіндей болуы қажет.

28) Жылу пунктіндегі жылыту және желдету құрылғыларын параллель орналастыру өзара байланысты түрде орналастырылады, және жылытылған және қыздырушы жылу тасымалдағыштардың әрбір жылу алмастырушы құрылғыға қатысты пропорционалды жүктемесін қамтамасыз етеіндей етіп жүзеге асырылады.

29) Жылу желілеріндегі жылу тармақтарының қысымының жоғалуы қыздырылып жатқан жылу алмастырушы құрылғы жағдайында есептік максималды шығындар көрсеткіші бойынша Потери давления в теплообменниках по тепловой сети принимаются 10 000 Па дейінгі көрсеткіш бойынша қарастырылады.

30) Шыға беріс патрубкарлардың диаметрі жылу тармағының сәйкес тұрба құбырының диаметріне тең болу жағдайларында ғана қабылданады, немесе бұл көрсеткіш көп дегенде бір диаметрге ғана аз болуы мүмкін (жылу алмастырушы құрылғыдағы қысымның жоғалуы жағдайындағы есептеулерді растау кезінде).

31) Жылу алмастырушы конструкцияларды дайындап шығарушы зауыттардың өнімін ауыстыруға тыйым салынады.

32) 2- жүрісті жылуалмастырғыштарды орнатуға берілген объектіде жылу тұтынудың өсу салмағы мүмкіндігі болмаған кезде ғана рұқсат етіледі.

33) Жылуалмастырғыштарды есептеу бағдарламасы келесі талаптарға жауап береді:

- Міндетті түрде фирма өкілдігінің осы программаның техникалық қолдауын (жаңарту, түзету ж.т.б.) жүргізетін мамандары болу.

- Керісінше есептеу мүмкіндігі (пластина сандары, температураны жылыту және қыздыру, жылыту мен қыздыру жылутасымалдағыштар шығыны, салмақ түсуін анықтау, екі контур бойынша қарсылық) әртүрлі бастапқы берілген жағдайларда кез-келген сұрақтың нәтижесін алуды.

- Жылутасымалдағыштың қарсылығы түтікпен, станинамен, пластина жинағымен бірге есептеледі.

35) Жаңа жылу торабында жылутасымалдағыштың әртүрлі «суретті» пластинаны жылутұтыну түрінің жеке салмағына параллель орнатуға, әртүрлі көлемдегі жылуалмастырғыштарды параллель орнатуға немесе әртүрлі өндіруші фирмалар жылуалмастырғыштарын тіпті олардың бір жұмыс мінездемесі болса да параллель орнатуға тиым салынды.

36) Жаңа жылу торабында әртүрлі жылу өндіру фирмаларының жылуалмастырғыштарын бір жылу пункті аймағында орналастыруға тиым салады.

37) Жылу торабындағы бүкіл тығыздау арматурасы шар тәрізді дәнекерлеп (сыртқы, ішкі контурлар) орнатылады.

38) Жылу торабы тармақтарындағы тығыздау арматурасы жылу торабындағы берілу, кері құбырларын кесіп орнату орындарына мүмкіндігінше жақын орнатылады.

39) Тепе-теңдік арматурасын жылу торабында жылулық желі бойынша орнатуға тиым салады.

40) Жылу торабында құрғатпаны орнатуға, тек қана құрғатпаны жылуалмастырғышқа жеткізген жағдайдан басқа кездерде тиым салынады.

41) Жылу тораптарындағы біріктірудің артықшылықтары:

- Дәнекерлеп біріктіру
- Фланецтік біріктіру
- Бұрандалы біріктіру.

Егер неғұрлым жоғары артықшылық қолдануға мүмкіндік болса – ол орындалу керек (жылу энергиясы шығындарын есептеу құралдарынсыз).

42) Балшықтар өздері орнатылған құбырдың 3 диаметріне қабылданады (600 диаметрге дейін қосылады). Балшық алдындағы 500 мм диаметрден бастап қатты қабырғалар орнатылады. Балшықтың ең кіші диаметрі 150 мм болады. Тексеру төменгі немесе бүйір фланцтарында орындалады. Тексеру түтігі диаметрі кіре беріс түтігі диаметріне тең болып қабылданады.

43) Тәуелсіз схемада балшықтарды орнату олардың жылу торабынан тікелей кіретін және шығатын жерлерінде, кіреберіс шар крандары алдында (жылу торабы жағынан) орнатылады, ал тәуелді балшықтар ГВС 1-ші баспалдағы алдында (судың жылжу бағыты бойынша құйылу желдеткішінің системасы ойындысынан кейін), ол болмаған жағдайда

кері құбырдағы жылу энергиясы шығындарын есептеу құралдары алдында орналасқан сүзгіштің алдында орындалады.

44) Жылу торабындағы жалпы есептеу құралы жылу тұтыну системасының кез келген ойындысына дейін орнатылады, ал жабдықталған жылу тораптары бөлмелерінде жекелеген жылу энергиясын есептеу құралдары – тұратын бөлімде, немесе бюджеттік және заң ұйымдары үшін – шекараны бөлу орындарында орнатылады. Қажет болған жағдайда шекара бөлімдерінде ортақ тораптық қосылу өзінің тығыздау арматурасымен, балшықтармен, сеткалы сүзгіштермен, қысым мен температураны өлшеудің тексеру нүктелерімен жабдықталады.

45) Сеткалы сүзгіштердің кез келген түрімен жабдықталған балшықтарды орнату қабылданбайды.

46) Есептеу құралы шығындар көрсеткіші ең көп шығын есептеу жобасынан 2 мәрте артық болу керек. Тәуелді элеваторлық бірігу схемасында (істеп жатқан объектілер) - қосымша, бірақ әрбір шығын өлшегіштегі қысым жоғалту 1000 Па артық болмау керек.

47) Жылудың ортақ өлшеу құралында мәлімдемелерді хабарлау жүйесі болуы тиіс.

48) Жылу торабындағы тіректер осы тораптағы кез келген бөліктерді түсіруде бұздырмай және басқа бөліктерге іліндірмейтін мүмкіндіктерде орнатылады.

49) Балшықтар астынан міндетті түрде екі жақты тіректер орнату қажет.

50) Автоматикадағы температура тегіктері құбыр диаметрінен 50 мм қоса санағанда тек төмендеу болуы тиіс.

51) Тек спирттік шкаладағы 0 ден 130 С, 150 С (сынапты, жалғасушы есептелмейді) термометрлер орнатылады.

52) Термометрлер орнату түзу, кері жүйедегі суларды, ішкі контурларды, жылу тұтыну қондырғыларында жылу алмалықты бақылауды қамтамасыз етеді.

53) Манометрлер 0 ден 10 атм (1,0 Мпа, 10 бар) шкаласымен дәлдік класы 1,5, диаметрі 100 мм қаңылтыр корпусымен орнатылады.

54) Манометр орнату түзу, кері сулар қысымдарын, барлық жылу тұтыну қондырғыларындағы, сүзгі системасындағы қысым жоғалтуды, жылу торабындағы пайда болатын техникалық қысқандарды (шығынөлшеуіштер, реттегіштер) бақылауды қарастырады.

55) Жылу пунктінің құбырлары, басқа жабдықтары боялған, оқшауланған болуы қажет. Оның ішіне – шар крандары, автоматика, насостар, реттегіштер енгізілмейді.

56) Манометрлер тек 2 жүру крандарында ғана орнатылады.

57) Жылу торабындағы ойынды тәртібі 1. Бассейн. 2. Желдеткіш. 3. ГВС. Вентиляция. 3. ГВС. 4. Жылу беру.

58) Бір жылуалмастырғыштан жылу беретін желдеткішті қосуға тыйым салады.

59) Орнататын сүзгінің диаметрі сүзгі орнатылатын құбыр диаметріне тең шамада қабылданады (шығынөлшегішті, автоматиканы, жылуалмастырғышты, насостарды қорғауды қамтамасыз ету үшін).

60) Цирктің қосылуы. ГВС сызығы тек ГВС 1 мен 2 баспалдақтары аралығында орындалады. ГВС цирк сызығы есептеулерін есептеу температурасы ТЗ кері су жүйесі температурасынан жоғары температуралық графикадағы бұрылыс нүктесінде асып кетпеу жағдайында орындайды.

БЕЛГІЛЕР ҮШІН

**ӘОЖ 621.6.07:697.34
91.040.01**

МСЖ 01.120:

Негізгі сөздер: Орталық жылумен жабдықтау жүйесі; жылумен жабдықтаудың жабық жүйесі; жылумен жабдықтаудың ашық жүйесі; магистральді жылу желі; орналастырушы жылу желі; транзитті жылу желі; жылу пункті; жылу камерасы; жылу павильон; өтпейтін канал; өтетін канал; жүйенің дайын болу коэффициенті, жүйенің бас тартпайтын жұмыстың тиімділігі; жүйенің сақталғыштығы; жылу жүйесінің қызмет мерзімі; тоннель; автоматизацияланған басқару түйіндісі; жылу энергиясымен пайдаланушы; пайдалану жүктің графигі; жылу сорғысы; жылу аккумулятор; конденсат.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | IV |
| 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ | 1 |
| 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ..... | 1 |
| 3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ | 3 |
| 4 ПРИЕМЛЕМЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ | 4 |
| 4.1 Общие положения | 4 |
| 4.2 Надежность и долговечность | 5 |
| 4.3 Резервирование | 6 |
| 4.4 Сбор и возврат конденсата | 7 |
| 4.5 Пожарная безопасность | 8 |
| 4.6 Безопасность тепловых сетей при эксплуатации, строительстве и ремонтных работах..... | 10 |
| 4.7 Проектирование | 12 |
| 5 ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭКОНОМИИ И РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ | 47 |
| 5.1 Энергетические характеристики тепловых сетей..... | 47 |
| 5.2 Рекомендуемые мероприятия по энерго - ресурсосбережению и повышению энергоэффективности..... | 48 |
| 5.3 Удельные показатели максимальной нагрузки на отопление и вентиляцию | 49 |
| 5.4 Нормы расхода горячей воды потребителям | 49 |
| 6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | 50 |
| Приложение А (обязательное) Расстояния от строительных конструкций тепловых сетей или оболочки изоляции трубопроводов при бесканальной прокладке до зданий, сооружений и инженерных сетей | 51 |
| Приложение Б (обязательное) Требования к размещению трубопроводов при их прокладке в непроходных каналах, тоннелях, надземной и в тепловых пунктах | 58 |
| Приложение В (обязательное) Удельные показатели максимальной тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию жилых домов | 62 |
| Приложение Г (обязательное) Нормы расхода горячей воды потребителями и удельная часовая величина теплоты на её нагрев | 64 |
| Приложение Д (обязательное) Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации | 65 |
| Приложение Е (обязательное) Требования к качеству сетевой и подпиточной воды тепловых сетей | 67 |
| Приложение Ж (информационное) Рекомендации по расположению тепловых пунктов .. | 71 |

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий свод правил устанавливает комплекс рекомендаций по проектированию тепловых сетей, сооружений на тепловых сетях во взаимосвязи со всеми элементами систем централизованного теплоснабжения в части их взаимодействия в едином технологическом процессе производства, распределения, транспортирования и потребления тепловой энергии, рационального использования топливно-энергетических ресурсов.

При разработке СП РК 4.02-104-2013 «Тепловые сети» использованы нормативные материалы ведущих отечественных и зарубежных компаний, учтен многолетний опыт применения действующих норм проектными и эксплуатирующими организациями Казахстана.

В своде правил впервые введены нормы экологической и эксплуатационной безопасности, готовности (качества) теплоснабжения; расширено применение критерия вероятности безотказной работы, сформулированы принципы и требования обеспечения живучести в нерасчетных (экстремальных) условиях, уточнены признаки систем централизованного теплоснабжения, введены нормы применения при проектировании тепловых сетей критериев надежности, даны критерии выбора теплоизоляционных конструкций с учетом противопожарной безопасности, рекомендованы меры по энергосбережению и повышению энергоэффективности с приведением примера оценки энергоэффективности тепловых сетей.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
СВОД ПРАВИЛ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

THERMAL NETWORKS

Дата введения 2015-07-01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий свод правил разработан в соответствии с требованиями нормативных документов в строительстве, действующих на территории Республики Казахстан и предназначен для проектирования тепловых сетей, сооружений на тепловых сетях во взаимосвязи со всеми элементами системы централизованного теплоснабжения (далее - СЦТ).

1.2 Настоящий свод правил распространяется на тепловые сети (со всеми сопутствующими конструкциями) от выходных запорных задвижек (исключая их) коллекторов источника теплоты или от наружных стен источника теплоты до выходных запорных задвижек (включая их) центральных тепловых пунктов и до входных запорных органов индивидуальных тепловых пунктов (узлов вводов) зданий (секции зданий) и сооружений, транспортирующие горячую воду с температурой до 200 °С и давлением до 2,5 МПа включительно, водяной пар с температурой до 440 °С и давлением до 6,3 МПа включительно, конденсат водяного пара.

1.3 В настоящем своде правил рассматриваются системы централизованного теплоснабжения в части их взаимодействия в едином технологическом процессе производства, распределения, транспортирования и потребления теплоты.

1.4 Настоящий свод правил следует соблюдать при проектировании новых и реконструкции, модернизации и техническом перевооружении, и капитальном ремонте существующих тепловых сетей (включая сооружения на тепловых сетях).

***2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

Для применения настоящего свода правил необходимы следующие ссылочные нормативные документы и стандарты:

Технический регламент «Требования к безопасности металлических конструкций», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года № 1353.

Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 358.

Издание официальное

СП РК 4.02-104-2013*

Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439.

Правила устройства электроустановок, утвержденные приказом Министерства энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230.

Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемостикам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные приказом Министерства национальной экономики РК от 16 марта 2015 года № 209.

СН РК 2.01-01-2013 Защита строительных конструкций от коррозии.

СН РК 2.02-01-2014 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

СН РК 2.04-04-2013 Строительная теплотехника.

СН РК 4.02-01-2011 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

СН РК 4.02-04-2013 Тепловые сети.

СН РК 5.01-01-2013 Земляные сооружения. Основания и фундаменты.

СП РК 2.01-101-2013 Защита строительных конструкций от коррозии.

СП РК 2.02-101-2014 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология.

СП РК 2.04-104- 2012 «Естественное и искусственное освещение.

СП РК 2.04-105- 2012 Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий.

СП РК 4.01-101-2012 Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений.

СП РК 4.02-101-2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.

СП РК 4.02-102-2012 Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов.

СП РК 4.02-104-2013 Тепловые сети.

СП РК 4.02-108-2014 Проектирование тепловых пунктов.

СП РК 5.01-101-2013 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

РД 34 РК 09.102-96 Правила учета тепловой энергии и теплоносителя.

РД 10-400-01 Нормы расчета на прочность трубопроводов тепловых сетей.

ГОСТ 9238-2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений.

ГОСТ 9720-76 Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 750 мм.

ГОСТ 23120-78 Лестницы маршевые, площадки и ограждения стальные. Технические условия.

ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.

ГОСТ 30732-2006 Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке. Технические условия.

Примечание - При пользовании целесообразно проверить действие ссылочных документов по информационным каталогам «Перечень нормативных правовых актов и нормативных технических документов в области архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории

Республики Казахстан», «Указателю нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан» и «Указателю межгосударственных нормативных документов по стандартизации Республики Казахстан», составляемым ежегодно по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным бюллетеням – журналам и информационным указателям стандартов, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.
(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 01.04.2019 г. №46-НК)

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем своде правил приняты следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Автоматизированный узел управления (АУУ): Устройство с комплектом оборудования, устанавливаемое в месте подключения системы отопления здания или его части к распределительным тепловым сетям от ЦТП и позволяющее изменить температурный и гидравлический режимы систем отопления, обеспечить учет и регулирование расхода тепловой энергии.

3.2 Узел ввода: Устройство с комплектом оборудования, позволяющее осуществлять контроль параметров теплоносителя в здании или секции здания, или сооружении, а также, при необходимости, осуществлять распределение потоков теплоносителя между потребителями. При подключении от ЦТП и отсутствии АУУ – узел ввода дополнительно осуществляет учет расхода тепловой энергии.

3.3 Потребитель тепловой энергии: Лицо, приобретающее тепловую энергию, теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления.

3.4 Теплопотребляющая установка: Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии.

3.5 Энергетический аудит: Мероприятие по энергетическому обследованию объекта, по результатам которого составляется заключение по энергосбережению и повышению энергоэффективности;

3.6 Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР): Разница между поступающей энергией на процесс и полезно использованной.

3.7 Утилизация ВЭР: Вовлечение ВЭР через специальные решения и технологии для полезного использования и повышения энергоэффективности.

3.8 Абсорбционный тепловой насос (АБТН): Тепловой трансформатор, преобразовывающий низкопотенциальное тепло в тепло потребительских параметров или холод при использовании горячего источника, не требующий компрессора.

3.9 Парокомпрессионный тепловой насос (ПКТН): Тепловой трансформатор, преобразовывающий низкопотенциальную энергию в тепловую энергию потребительских параметров, использующий компрессор.

4 ПРИЕМЛЕМЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

4.1 Общие положения

4.1.1 В настоящем своде правил установлены рекомендации, обеспечивающие выполнение требований по:

- безопасности, надежности, а также живучести систем теплоснабжения;
- пожарной безопасности;
- безопасности при опасных природных процессах и явлениях и (или) техногенных воздействиях;
- безопасных для здоровья человека условий проживания и пребывания в зданиях и сооружениях;
- безопасности для пользователей зданиями и сооружениями;
- обеспечению энергетической эффективности;
- обеспечению энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- обеспечению учета используемых энергетических ресурсов;
- обеспечению надежного теплоснабжения потребителей;
- обеспечению оптимальной работы систем теплоснабжения с учетом энергосбережения в текущем состоянии и на долгосрочную перспективу;
- обеспечению экологической безопасности.

4.1.2 Категория потребителей по надежности теплоснабжения определяется согласно требованиям СН РК 4.02-04.

4.1.3 Расчетные тепловые нагрузки при разработке схем теплоснабжения определяются согласно требованиям СН РК 4.02-04.

Примечание - Удельные тепловые характеристики зданий – см. приложение В настоящего свода правил.

4.1.4 Указания по определению расчетных тепловых нагрузок при проектировании новых тепловых сетей и при реконструкции существующих – см. приложение А2.

Примечания

1 Расчетные тепловые нагрузки для тепловых сетей по системам горячего водоснабжения следует определять, как сумму среднечасовых нагрузок отдельных зданий.

2 Нагрузки для тепловых сетей по системам горячего водоснабжения при известной площади зданий определяются согласно генеральным планам застройки районов по удельным тепловым характеристикам – см. Приложение Г настоящего свода правил.

4.1.5 Указания по определению расчетных потерь теплоты в тепловых сетях – см. СН РК 4.02-04.

4.1.6 Мероприятия, которые должны быть обеспечены в случае аварии (отказа) в системе централизованного теплоснабжения в течение всего ремонтно-восстановительного периода – см. СН РК 4.02-04.

4.1.7 Условия взаимного резервирования источников теплоты, обеспечивающие аварийный режим – см. СН РК 4.02-04.

Таблица 1 -Допустимое снижение подачи тепла в зависимости от температуры наружного воздуха

| Наименование показателя | Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t_0 °С | | | | |
|---|---|----------|----------|----------|----------|
| | минус 10 | минус 20 | минус 30 | минус 40 | минус 50 |
| Допустимое снижение подачи теплоты, %, до | 78 | 84 | 87 | 89 | 91 |
| Примечание - Таблица соответствует температуре наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92. | | | | | |

4.2 Надежность и долговечность

4.2.1 Согласно СН РК 4.02-04, способность проектируемых и действующих источников теплоты, тепловых сетей и в целом СЦТ обеспечивать в течение заданного времени требуемые режимы, параметры и качество теплоснабжения (отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, а также технологических потребностей предприятий в паре и горячей воде) следует определять по трем показателям (критериям): вероятности безотказной работы [Р], коэффициенту готовности [Кг], живучести [Ж].

4.2.2 Расчет показателей системы с учетом надежности должен производиться для каждого потребителя.

4.2.3 Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- а) источника теплоты $P_{ит} = 0,97$;
- б) тепловых сетей $P_{тс} = 0,9$;
- в) потребителя теплоты $P_{пт} = 0,99$;
- г) СЦТ в целом $P_{сцт} = 0,9 \times 0,97 \times 0,99 = 0,86$.

Заказчик вправе устанавливать в техническом задании на проектирование более высокие показатели.

4.2.4 Для обеспечения безотказности тепловых сетей следует определять:

- а) предельно допустимую длину нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- б) места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- в) достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- г) необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и теплопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;

д) очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс;

е) необходимость проведения работ по дополнительному утеплению зданий.

4.2.5 Готовность системы к исправной работе следует определять по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также – числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности.

4.2.6 Минимально допустимый показатель готовности СЦТ к исправной работе K_g принимается 0,97.

4.2.7 Для расчета показателя готовности следует определять (учитывать):

а) готовность СЦТ к отопительному сезону;

б) достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;

в) способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;

г) организационные и технические меры, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;

д) максимально допустимое число часов готовности для источника теплоты;

е) температуру наружного воздуха, при которой обеспечивается заданная внутренняя температура воздуха.

4.3 Резервирование

4.3.1 Согласно нормам, следует предусматривать следующие способы резервирования:

а) организацию совместной работы нескольких источников теплоты на единую систему транспортирования теплоты;

б) резервирование тепловых сетей смежных районов;

в) устройство резервных насосных и трубопроводных связей;

г) установку баков-аккумуляторов.

При подземной прокладке тепловых сетей в непроходных каналах и бесканальной прокладке величина подачи теплоты (%) для обеспечения внутренней температуры воздуха в отапливаемых помещениях не ниже 12°C в течение ремонтно-восстановительного периода после отказа должна приниматься по Таблице 2.

4.3.2 Участки надземной прокладки протяженностью до 5 км допускается не резервировать, кроме трубопроводов диаметром более 1200 мм в районах с расчетными температурами воздуха для проектирования отопления ниже минус 40 °С.

Резервирование подачи теплоты по тепловым сетям, прокладываемым в тоннелях и проходных каналах, допускается не предусматривать.

4.3.3 Для потребителей первой категории допускается предусматривать местные резервные источники теплоты (стационарные или передвижные) при отсутствии возможности резервирования от нескольких независимых источников тепла или тепловых сетей. Местные резервные источники могут быть представлены тепловыми аккумуляторами, содержащими в качестве рабочего тела или воду, или

теплоаккумулирующее вещество с фазовым переходом, что более предпочтительно, поскольку уменьшаются габариты теплоаккумулятора и более стабильная температура отдачи тепла.

**Таблица 2 - Допустимое снижение подачи тепла
при ремонтно-восстановительных периодах**

| Диаметр труб тепловых сетей, мм | Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t_0 °С | | | | |
|------------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | мин ус 10 | минус 20 | минус 30 | минус 40 | мин ус 50 |
| 300 | 32 | 50 | 60 | 59 | 64 |
| 400 | 41 | 56 | 65 | 63 | 68 |
| 500 | 49 | 63 | 70 | 69 | 73 |
| 600 | 52 | 68 | 75 | 73 | 77 |
| 700 | 59 | 70 | 76 | 75 | 78 |
| 800-1000 | 66 | 75 | 80 | 79 | 82 |
| 1200-1400 | 71 | 79 | 83 | 82 | 85 |

4.3.4 Для резервирования теплоснабжения промышленных предприятий допускается предусматривать местные источники теплоты. Наиболее эффективно для этого аккумулировать тепло вторичных энергетических ресурсов, таких как тепло уходящих газов от котлоагрегатов или печей.

4.4 Сбор и возврат конденсата

4.4.1 Системы сбора и возврата конденсата источнику теплоты следует предусматривать закрытыми, при этом избыточное давление в сборных баках конденсата должно быть не менее 0,005 МПа.

Открытые системы сбора и возврата конденсата допускается предусматривать при количестве возвращаемого конденсата менее 10 т/ч и расстоянии до источника теплоты до 0,5 км.

4.4.2 Возврат конденсата от конденсатоотводчиков по общей сети допускается применять при разнице в давлении пара перед конденсатоотводчиками не более 0,3 МПа.

При возврате конденсата насосами число насосов, подающих конденсат в общую сеть, не ограничивается.

Параллельная работа насосов и конденсатоотводчиков, отводящих конденсат от потребителей пара на общую конденсатную сеть, не допускается.

4.4.3 Напорные конденсатопроводы следует рассчитывать по максимальному часовому расходу конденсата, исходя из условий работы трубопроводов полным сечением при всех режимах возврата конденсата и предохранения их от опорожнения при перерывах в подаче конденсата. Давление в сети конденсатопроводов при всех режимах должно приниматься избыточным.

Конденсатопроводы от конденсатоотводчиков до сборных баков конденсата следует рассчитывать с учетом образования пароводяной смеси.

4.4.4 Удельные потери давления на трение в конденсатопроводах после насосов надлежит принимать не более 100 Па/м при эквивалентной шероховатости внутренней поверхности конденсатопроводов $k_s = 0,001$ м.

4.4.5 Вместимость сборных баков конденсата, устанавливаемых в тепловых сетях, на тепловых пунктах потребителей должна приниматься не менее 10-минутного максимального расхода конденсата. Число баков при круглогодичной работе следует принимать не менее двух, вместимостью по 50 % каждый. При сезонной работе и менее 3 мес. в году, а также при максимальном расходе конденсата до 5 т/ч допускается установка одного бака.

При контроле качества конденсата число баков следует принимать, как правило, не менее трех с вместимостью каждого, обеспечивающей по времени проведение анализа конденсата по всем необходимым показателям, но не менее 30-минутного максимального поступления конденсата.

4.4.6 Подача (производительность) насосов для перекачки конденсата должна определяться по максимальному часовому расходу конденсата.

Напор насоса должен определяться по величине потери давления в конденсатопроводе с учетом высоты подъема конденсата от насосной до сборного бака и величины избыточного давления в сборных баках.

Напор насосов, подающих конденсат в общую сеть, должен определяться с учетом условий их параллельной работы при всех режимах возврата конденсата.

Число насосов в каждой насосной следует принимать не менее двух, один из которых является резервным.

4.4.7 Постоянный и аварийный сбросы конденсата в системы дождевой или бытовой канализации допускаются после охлаждения его до температуры 40°C. При сбросе в систему производственной канализации с постоянными стоками конденсат допускается неохлаждать.

4.4.8 Возвращаемый от потребителей к источнику теплоты конденсат должен отвечать требованиям правил технической эксплуатации электрических станций и сетей.

Температура возвращаемого конденсата для открытых и закрытых систем не нормируется.

4.4.9 В системах сбора и возврата конденсата следует предусматривать использование его теплоты для собственных нужд предприятия.

***4.5 Пожарная безопасность**

Согласно СН РК 2.02-01, следует при проектировании, эксплуатации, соблюдать правила:

а) Пожарная безопасность объектов обеспечивается системами:

- предотвращения пожара;
- противопожарной защиты;
- организационно-технических мероприятий.

б) Пожарная безопасность объектов должна содержать комплекс мероприятий, направленных на обеспечение нормативного уровня безопасности людей и предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара;

в) Состав систем предотвращения пожара, противопожарной защиты и организационно-технических мероприятий определяется функциональным назначением объекта хозяйствования и устанавливается Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», а также нормативными правовыми актами Республики Казахстан и нормативными документами, регулирующими вопросы пожарной безопасности;

г) Требования к системе предотвращения пожаров достигается предотвращением образования:

1) горючей среды путем:

- максимально возможным применением негорючих материалов;
- максимально возможным по условиям технологии и строительства ограничением массы и (или) объема горючих веществ и материалов;
- использованием наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов, а также материалов, взаимодействие которых друг с другом приводит к образованию горючих сред;
- поддержанием безопасной концентрации в среде окислителя и (или) горючих веществ;
- понижением концентрации окислителя в горючей среде посредством введения флегматизатора в защищаемый объем;
- поддержанием температуры и давления среды, при которых распространение пламени исключается;
- механизацией и автоматизацией технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;
- установкой пожароопасного оборудования в отдельных помещениях или на открытых площадках;
- применением устройств защиты производственного оборудования, исключающих выход горючих веществ в объем помещения или устройств, исключающих образование в помещении горючей среды;
- удалением из помещений, технологического оборудования и коммуникаций пожароопасных отходов производства, отложений пыли, пуха.

2) источников зажигания в горючей среде путем:

- применением электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;
- применением в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок и других устройств, приводящих к появлению источников зажигания;
- применением оборудования и режимов проведения технологического процесса, исключающих образование статического электричества;
- устройством молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;
- поддержанием безопасной температуры нагрева веществ, материалов и поверхностей, которые контактируют с горючей средой;

- применением способов и устройств ограничения энергии искрового разряда в горючей среде до безопасных значений;
- применением искробезопасного инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами;
- предотвращением условий для теплового, химического и (или) микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов и изделий;
- исключением контакта с воздухом пирофорных веществ;
- изоляцией горючей среды от источников зажигания (применением изолированных отсеков, камер, кабин).

3) требования к системе противопожарной защиты выполнять в соответствии с СН РК 2.02-01.

(Изм.ред.подраздела – Приказ КДСиЖКХ от 01.04.2019 г. №46-НК)

4.6 Безопасность тепловых сетей при эксплуатации, строительстве и ремонтных работах

4.6.1 Тепловые сети, работающее под давлением теплоносителя более 0,07 МПа или при температуре воды более 115 °С являются «опасными производственными объектами».

4.6.2 При эксплуатации тепловых сетей основными причинами возникновения опасностей для населения и окружающей среды являются:

а) неконтролируемый выход (разлив) теплоносителя за пределы тепловой сети, как фактор непосредственной угрозы жизни и здоровью людей, нанесения ущерба окружающей среде (загрязнение водных бассейнов, тепловое воздействие и тепловое загрязнение) и имуществу (зданиям и сооружениям);

б) потеря функции теплоснабжения, как фактор ухудшения условий существования жизни и/или нанесения ущерба здоровью (потери трудоспособности) людей.

4.6.3 При создании и утилизации тепловых сетей должны быть исключены процессы и работы, приводящие:

а) к вредному воздействию на окружающую среду токсичных и вредных для населения, персонала и окружающей среды веществ или их недопустимой концентрации на объектах тепловых сетей;

б) аварийному и/или технологическому сбросу теплоносителя в природные водоемы без дополнительных мер, обеспечивающих безопасность для окружающей среды;

в) к стойкому нарушению естественного (природного) теплового режима для растительного покрова (кустарников, деревьев);

г) при ликвидации тепловых сетей необходимо предусмотреть мероприятия по предотвращению провалов грунта по участкам прохождения их трасс, с обязательным удалением и утилизацией безопасными методами элементов конструкций, и последующей рекультивацией земель на освобождённых участках.

*4.6.4 Трубопроводы, сооружения и оборудование тепловых сетей, а также их элементы, должны в течение расчетного срока выдерживать без повреждений расчетные механические нагрузки, как технологического характера, так и от воздействий

окружающей среды при строительстве и эксплуатации в соответствии с требованиями Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением.

Устройства, используемые при создании, эксплуатации и утилизации элементов тепловых сетей и представляющие механическую опасность должны отвечать соответствующим требованиям по безопасности (*Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 01.04.2019 г. №46-НК*).

*4.6.5 Конструкция тепловых сетей и организация их эксплуатации должны исключать возможность пожарного и взрывоопасного воздействия на окружающие объекты, включая смежные коммуникации в соответствии с СН РК 2.02-01 (*Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 01.04.2019 г. №46-НК*).

4.6.6 Термическая безопасность в тепловых сетях должна обеспечиваться системой организационных и технических мер для защиты людей (персонала тепловых сетей и населения, не связанного с обслуживанием тепловых сетей) от вредного и опасного воздействия высокой температуры.

4.6.7 При проектировании, строительстве и эксплуатации, а также при производстве работ и осуществлении другой деятельности вблизи тепловых сетей, в т.ч. сторонними организациями, должны быть установлены и соблюдаться охранные зоны вокруг объектов и сооружений тепловых сетей для обеспечения сохранности оборудования, создания нормальных условий эксплуатации и предотвращения несчастных случаев.

4.6.8 При прокладке байпасов по территории детских и лечебных учреждений, вести производство работ по реконструкции тепловых сетей в периоды каникул (для детских учреждений). Оградить зону производства работ и байпасных трубопроводов ограждением высотой не менее 2,5 м для исключения доступа посторонних лиц на весь период работ. Выполнить самотечное водоудаление случайных и теплосетевых вод из ограждающих конструкций байпаса за территорию учреждений. Выполнить устройство водовыпуска из байпасных трубопроводов за территорией детских и лечебных учреждений. Осуществить 100 % контроль сварных соединений на участке трубопроводов, проходящих по территории детских и лечебных учреждений. Предусмотреть устройство отключающей арматуры за пределами территории.

4.6.9 При прокладке транзитных тепловых сетей D_y 400–600 через жилые и общественные здания, устройство при стенных каналах, прокладку сетей вести в технических подпольях и тоннелях (высотой не менее 1,8 м) с устройством дренирующего колодца в нижней точке на выходе из здания. Прокладка должна предусматриваться в проходных монолитных железобетонных каналах с металлоизоляцией или аналогичной изоляцией, обеспечивающей герметичность канала и ее сохранность при воздействии воды температурой 100°C и давлением 0,5 МПа на протяжении 3 ч. Предусмотреть конструкцию канала, обеспечивающую отвод случайных и аварийных вод на расстояние не менее чем на 5 м от фундамента здания. Водовыпуски диаметром 300 мм должны осуществляться из нижних точек канала за пределами здания в ливневую канализацию. При монтаже обязательна полная проверка сварных швов стальных труб теплопроводов. Запорная и регулировочная арматура должна устанавливаться за пределами здания. Теплопроводы в пределах здания не должны иметь ответвлений Толщина стенки трубы в

пределах здания принимается с коэффициентом 1,2 относительно расчетной в соответствии с РД 10-400-01 «Нормы расчета на прочность трубопроводов тепловых сетей».

4.6.10 При прокладке тепловых сетей, при их реконструкции и капитальном ремонте и ненормативном приближении к зданиям, сооружениям и инженерным коммуникациям, разработать комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий с оперативным планом действий при авариях, ограничениях, отключениях потребителей от коммунальных услуг, использованием схем возможных аварийных переключений и порядком отключения объектов, предусмотрев взаимодействие с другими владельцами инженерных сетей. Определить порядок переключения на резервные схемы подачи теплоносителя в здания и сооружения. На этапах реконструкции тепловых магистралей должна осуществляться программа производственного мониторинга для выявления возможных изменений состояния зданий и сооружений. В местах ненормированных расстояний до зданий выполнить инженерно-геологические изыскания в составе и объеме, обеспечивающие прогноз дополнительных деформаций оснований существующих зданий. При строительстве каналов тепловых сетей в зоне воздействия на прилегающие здания при необходимости предусмотреть усиление оснований и фундаментов, верхних конструкций зданий, устройство разделительной стенки, компенсационное нагнетание твердеющего раствора. Проведение внутритрубной диагностики с использованием телеуправляемого диагностического комплекса – работа для измерения толщины стенок трубы, выявления ненадежных участков и проведения видеоконтроля состояния сварных швов с трансляцией всей информации об объекте и расстоянии, которое робот проходит по трубе, на монитор оператора. Применение тепловизионной аэрофотосъемки для оценки эксплуатационных ресурсов трубопроводов и определения точного местоположения частичных и общих теплопотерь.

4.6.11 Электрическая безопасность в тепловых сетях должна обеспечиваться системой организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электрических и магнитных полей. Требования по электрической безопасности в тепловых сетях должны соответствовать требованиям, предъявляемым к электротехническому оборудованию и установкам.

4.6.12 При работе электромеханического оборудования тепловых сетей должны быть обеспечены исключение или ограничение электромагнитных помех, неблагоприятных электромагнитных воздействий на биологические объекты или ограничение уровня таких воздействий, предотвращение нарушений функционирования технических средств при воздействии на них электромагнитных помех.

4.7 Проектирование

4.7.1 Схемы теплоснабжения и тепловых сетей

4.7.1.1 Основные требования, которые должны быть учтены при проектировании схем теплоснабжения и тепловых сетей – см. СН РК 4.02-04.

4.7.1.2 Температура на поверхности теплоизоляционной конструкции теплопроводов, арматуры и оборудования должна соответствовать СН РК 4.02-02 не должна превышать:

а) при прокладке теплопроводов в подвалах зданий, технических подпольях, тоннелях и проходных каналах - плюс 45 °С;

б) при надземной прокладке, в местах доступных для обслуживания - плюс 55 °С.

4.7.1.3 В составе СЦТ должны предусматриваться аварийно-восстановительные службы (АВС), численность персонала и техническая оснащенность которых должны обеспечивать полное восстановление теплоснабжения при отказах на тепловых сетях в сроки, указанные в Таблице 3.

Таблица 3- Сроки восстановления теплоснабжения

| Диаметр труб тепловых сетей, мм | Время восстановления теплоснабжения, ч |
|---------------------------------|--|
| 300 | 15 |
| 400 | 18 |
| 500 | 22 |
| 600 | 26 |
| 700 | 29 |
| 800-1000 | 40 |
| 1200-1400 | До 54 |

4.7.1.4 Технологические потери теплоносителя включают количество воды на наполнение трубопроводов и систем теплоснабжения при их плановом ремонте и подключении новых участков сети и потребителей, промывку, дезинфекцию, проведение регламентных испытаний трубопроводов и оборудования тепловых сетей.

Для компенсации этих расчетных технологических потерь (затрат) сетевой воды, необходима дополнительная производительность водоподготовительной установки и соответствующего оборудования (свыше 0,25 % от объема теплосети), которая зависит от интенсивности заполнения трубопроводов. Во избежание гидравлических ударов и лучшего удаления воздуха из трубопроводов максимальный часовой расход воды (G_M) при заполнении трубопроводов тепловой сети с условным диаметром (D_y), не должен превышать значений, приведенных в Таблице 4. При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть ниже указанных расходов.

В результате для закрытых систем теплоснабжения максимальный часовой расход подпиточной воды G_3 составляет, м³/ч:

$$G_3 = 0,0025 \times V_{ТС} + G_M, \quad (1)$$

где G_M – расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети, принимаемый по Таблице 4, либо ниже при условии такого согласования;

$V_{ТС}$ – объем воды в системах теплоснабжения, м³.

**Таблица 4 - Максимальный часовой расход воды при заполнении
трубопроводов тепловой сети**

| D_y , мм | G_M , м ³ /ч | D_y , мм | G_M , м ³ /ч | D_y , мм | G_M , м ³ /ч | D_y , мм | G_M , м ³ /ч |
|------------|---------------------------|------------|---------------------------|------------|---------------------------|------------|---------------------------|
| 100 | 10 | 350 | 50 | 600 | 150 | 1000 | 350 |
| 150 | 15 | 400 | 65 | 700 | 200 | 1100 | 400 |
| 250 | 25 | 500 | 85 | 800 | 250 | 1200 | 500 |
| 300 | 35 | 550 | 100 | 900 | 300 | 1400 | 665 |

При отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать его равным 65 м³ на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения, 70 м³ на 1 МВт – при открытой системе и 30 м³ на 1 МВт средней нагрузки – для отдельных сетей горячего водоснабжения.

В закрытых системах теплоснабжения на источниках теплоты мощностью 100 МВт и более следует предусматривать установку баков запаса химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды вместимостью 3% объема воды в системе теплоснабжения.

Внутренняя поверхность баков должна быть защищена от коррозии, а вода в них – от аэрации, при этом должно обеспечиваться обновление воды в баках.

Число баков независимо от системы теплоснабжения принимается не менее двух по 50 % рабочего объема каждый.

4.7.1.5 Расчетная вместимость баков-аккумуляторов должна быть равной десятикратной величине среднечасового расхода воды на горячее водоснабжение. Внутренняя поверхность баков должна быть защищена от коррозии, а вода в них – от аэрации, при этом должно предусматриваться непрерывное обновление воды в баках.

При расположении всех баков-аккумуляторов на источнике теплоты максимальный часовой расход подпиточной воды G_{OM} (подаваемой с источника) составляет, м³/ч,:

$$G_{OM} = 0,0025 \times V_{TC} + G_{ГВМ} \quad (2)$$

где $G_{ГВМ}$ – максимальный расход воды на горячее водоснабжение, м³/ч.

4.7.1.6 При расположении части баков-аккумуляторов в районе теплоснабжения, расход подпиточной воды, подаваемой с источника теплоты, может быть уменьшен до усредненного значения G_{OC} равного, м³/ч:

$$G_{OC} = 0,0025 \times V_{TC} + K \times G_{ГВС}, \quad (3)$$

где K – коэффициент, определяемый проектной организацией в зависимости от объема баков-аккумуляторов, установленных на источнике теплоты и вне его;

$G_{ГВС}$ – усредненный расчетный расход воды на горячее водоснабжение.

При этом на источнике теплоты должны предусматриваться баки-аккумуляторы вместимостью не менее 25 % общей расчетной вместимости баков.

4.7.1.7 Устанавливать баки-аккумуляторы горячей воды в жилых кварталах не допускается. Расстояние от баков-аккумуляторов горячей воды до границы жилых кварталов должно быть не менее 30 м. При этом на грунтах 1-го типа просадочности расстояние, кроме того, должно быть не менее 1,5 толщины слоя просадочного грунта.

4.7.1.8 Баки-аккумуляторы должны быть ограждены общим валом высотой не менее 0,5 м. Обвалованная территория должна вмещать рабочий объем воды в наибольшем баке и иметь отвод воды в дренажную сеть или систему дождевой канализации.

Для повышения эксплуатационной надежности баков-аккумуляторов следует также предусматривать устройство для защиты от лавинообразного разрушения.

При размещении баков-аккумуляторов вне территории источников теплоты следует предусматривать их ограждение высотой не менее 2,5 м для исключения доступа посторонних лиц к бакам.

4.7.1.9 Баки-аккумуляторы горячей воды у потребителей должны предусматриваться в системах горячего водоснабжения промышленных предприятий для выравнивания сменного графика потребления воды объектами, имеющими сосредоточенные кратковременные расходы воды на горячее водоснабжение.

Для объектов промышленных предприятий, имеющих отношение средней тепловой нагрузки на горячее водоснабжение к максимальной тепловой нагрузке на отопление меньше 0,2, баки-аккумуляторы не устанавливаются.

4.7.1.10 Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели), если другое не предусмотрено проектными (эксплуатационными) решениями. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора источника тепла, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

4.7.1.11 В СЦТ с теплопроводами любой протяженности от источника теплоты до районов теплопотребления допускается использование теплопроводов в качестве теплоаккумулирующих емкостей.

4.7.2 Требования к теплоносителям

4.7.2.1 В сетевой воде свободная угольная кислота должна отсутствовать; значение рН для открытых систем теплоснабжения - $8,3 \div 9,0$; закрытых - $8,3 \div 9,5$; содержание соединений железа - 0,3 или 0,5 мг/дм³ соответственно для открытых и закрытых систем; содержание растворенного кислорода - не более 20 мкг/дм³; количество взвешенных веществ - не более 5 мг/дм³; содержание нефтепродуктов соответственно 0,1 или 1,0 для

открытых и закрытых систем теплоснабжения. По согласованию с санитарными органами содержание соединений железа в открытых системах теплоснабжения допускается 0,5 мг/дм³.

4.7.2.2 Качество воды для подпитки закрытых тепловых сетей должно удовлетворять следующим нормам: свободная угольная кислота должна отсутствовать; значение pH - 8,3÷9,5; содержание растворенного кислорода - не более 50 мкг/дм³; количество взвешенных веществ - не более 5 мг/дм³; содержание нефтепродуктов - не более 1,0 мг/дм³. Качество подпиточной воды открытых систем теплоснабжения (с непосредственным водоразбором) должно удовлетворять действующим нормам для питьевой воды. Значение pH должно быть в диапазоне 8,3÷9,0. Верхний предел значений pH для вод обоего типа допускается только при глубоком умягчении, нижний - с разрешения энергосистемы может корректироваться в зависимости от интенсивности коррозионных явлений в оборудовании и трубопроводах системы теплоснабжения.

4.7.2.3 Для обеспечения эпидемической надежности горячей воды при открытых системах теплоснабжения, подпиточную воду после вакуумных деаэраторов нагревать в теплообменниках до температуры не ниже 100°С с последующим при необходимости ее охлаждением. Такой вариант работы рекомендуется и для открытых систем теплоснабжения при подпитке их технической водой.

4.7.2.4 Непосредственная добавка гидразина и других токсичных веществ в систему теплоснабжения не допускается.

4.7.3 Гидравлические режимы

4.7.3.1 Гидравлические режимы водяных тепловых сетей (пьезометрические графики) следует разрабатывать для отопительного и неотопительного периодов, а также для аварийных режимов.

4.7.3.2 Для открытых систем теплоснабжения в отопительный период дополнительно разрабатываются три режима: при максимальном водоразборе из подающего и обратного трубопроводов и при отсутствии водоразбора (ночной режим).

4.7.3.3 Расчетный расход сетевой воды для определения диаметров трубопроводов в водяных тепловых сетях следует определять отдельно для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения по формулам (3) ÷ (10) с последующим суммированием этих расходов воды по формулам (11)÷(13).

4.7.3.4 Расчетные расходы воды следует определять по формулам, кг/ч:

а) на отопление:

$$G_{0max} = \frac{3,6 \times Q_{0max}}{c \times (\tau_1 - \tau_2)}, \quad (3)$$

б) на вентиляцию:

$$G_{ymax} = \frac{3,6 \times Q_{ymax}}{c \times (\tau_1 - \tau_2)}, \quad (4)$$

в) на горячее водоснабжение в открытых системах теплоснабжения:

- средний:

$$G_{hm} = \frac{3,6 \times Q_{hm}}{c \times (t_h - t_c)}, \quad (5)$$

- максимальный:

$$G_{hmax} = \frac{3,6 \times Q_{hmax}}{c \times (t_h - t_c)}, \quad (6)$$

г) на горячее водоснабжение в закрытых системах теплоснабжения:

- средний, при параллельной схеме присоединения водоподогревателей:

$$G_{hm} = \frac{3,6 \times Q_{hm}}{c \times (\tau_1 - \tau_3)}, \quad (7)$$

- максимальный, при параллельной схеме присоединения водоподогревателей:

$$G_{hmax} = \frac{3,6 \times Q_{hmax}}{c \times (\tau_1 - \tau_3)}, \quad (8)$$

- средний, при двухступенчатых схемах присоединения водоподогревателей,

$$G_{hm} = \frac{3,6 Q_{hm}}{c \cdot (\tau'_1 - \tau'_2)} \cdot \left(\frac{55 - t'}{55 - t_c} + 0,2 \right); \quad (9)$$

- максимальный, при двухступенчатых схемах присоединения водоподогревателей:

$$G_{hmax} = \frac{3,6 \cdot 55 Q_{hmax}}{c \cdot (\tau'_1 - \tau'_2)}, \quad (10)$$

где τ_1 - температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети при расчетной температуре наружного воздуха t_0 , °C;

τ_2 - температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети, °C;

τ'_1 - температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети в точке излома графика температур воды, °C;

τ'_2 - температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети после системы отопления зданий, °C;

τ'_3 - температура воды после параллельно включенного водоподогревателя горячего водоснабжения в точке излома графика температур воды; рекомендуется принимать $\tau'_3 = 30$ °C;

G_{omax} - максимальный расход воды на отопление, кг/ч;

G_{vmax} - максимальный расход воды на вентиляцию, кг/ч;

G_{hm} , G_{hmax} - средний и максимальный расходы воды на горячее водоснабжение, кг/ч;

t' - температура воды после первой ступени подогрева при двухступенчатых схемах присоединения водоподогревателей, °C;

t_c - температура холодной (водопроводной) воды в отопительный период (при отсутствии данных принимается равной 5 °C);

t_h - температура воды, поступающей в систему горячего водоснабжения потре-

бителей, °С;

c - удельная теплоемкость воды, принимается в расчетах 4,187 кДж/(кг·°С).

Суммарные расчетные расходы сетевой воды в двухтрубных тепловых сетях в открытых и закрытых системах теплоснабжения при качественном регулировании отпуска теплоты следует определять по формуле, кг/ч:

$$G_d = G_{0max} + G_{y_{max}} + k_3 G_{hm}, \quad 11)$$

Коэффициент k_3 , учитывающий долю среднего расхода воды на горячее водоснабжение при регулировании по нагрузке отопления, следует принимать по Таблице 5. При регулировании по совмещенной нагрузке отопления и горячего водоснабжения коэффициент k_3 принимается равным нулю.

Таблица 5 - Значения k_3 для разных систем теплоснабжения

| Система теплоснабжения | Значение коэффициента k_3 |
|--|-----------------------------|
| Открытая с тепловым потоком, МВт: | |
| 100 и более | 0,6 |
| менее 100 | 0,8 |
| Закрытая с тепловым потоком, МВт: | |
| 100 и более | 1,0 |
| менее 100 | 1,2 |
| Примечание - Для закрытых систем теплоснабжения при регулировании по нагрузке отопления и тепловом потоке менее 100 МВт при наличии баков-аккумуляторов у потребителей коэффициент k_3 следует принимать равным единице. | |

Для потребителей при $Q_{hmax}/Q_{0max} > 1,0$ при отсутствии баков-аккумуляторов, а также с тепловым потоком 10 МВт и менее суммарный расчет расхода воды следует определять по формуле:

$$G_d = G_{0max} + G_{v_{max}} + G_{h_{max}}. \quad 12)$$

4.7.3.5 Расчетный расход воды в двухтрубных водяных тепловых сетях в неотапливаемый период следует определять по формуле, кг/ч:

$$G_d^s = \beta G_{h_{max}}, \quad 13)$$

где β - коэффициент, учитывающий изменение среднего расхода воды на горячее водоснабжение в неотапливаемый период по отношению к отопительному периоду, принимаемый при отсутствии данных для жилищно-коммунального сектора равным 0,8 (для курортных и южных городов - 1,5), для предприятий - 1,0.

При этом максимальный расход воды на горячее водоснабжение, кг/ч, определяется для открытых систем теплоснабжения по формуле (6) при температуре холодной воды в неотапливаемый период, а для закрытых систем при всех схемах присоединения водоподогревателей горячего водоснабжения - по формуле (8).

Расход воды в обратном трубопроводе двухтрубных водяных тепловых сетей открытых систем теплоснабжения принимается в размере 10 % от расчетного расхода воды, определенного по формуле (13).

*4.7.3.6 Расчетный расход воды для определения диаметров подающих и циркуляционных трубопроводов и гидравлические расчеты сетей горячего водоснабжения следует определять в соответствии с СП РК 4.01-101 (*Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 01.04.2019 г. №46-НК*).

4.7.3.7 Расход пара в паровых тепловых сетях, обеспечивающих предприятия с различными суточными режимами работы, следует определять с учетом несовпадения максимальных часовых расходов пара отдельными предприятиями.

Для паропроводов насыщенного пара в суммарном расходе должно учитываться дополнительное количество пара, конденсирующегося за счет потерь теплоты в трубопроводах.

4.7.3.8 Значения эквивалентной шероховатости внутренней поверхности стальных труб k_s – см. СН РК 4.02-04.

Примечание - Значение эквивалентной шероховатости внутренней поверхности трубопроводов из полимерных материалов равно $5 \cdot 10^{-6}$ м.

4.7.3.9 Значение наименьшего условного прохода трубопроводов тепловых сетей и значение наименьшего условного прохода циркуляционных трубопроводов горячего водоснабжения – см. СН РК 4.02-04.

4.7.4 Трассы и способы прокладки тепловых сетей

4.7.4.1 При выборе трассы допускается пересечение жилых и общественных зданий транзитными водяными тепловыми сетями с диаметрами теплопроводов до D_y 300 включительно и давлением $P_y \leq 1,6$ МПа при условии прокладки сетей в технических подпольях и тоннелях (высотой не менее 1,8 м) с устройством дренирующего колодца в нижней точке на выходе из здания.

В виде исключения пересечение жилых и общественных зданий транзитными водяными тепловыми сетями диаметром D_y 400 – 600 мм допускается при выполнении требований мероприятий в соответствии с Приложением Д настоящих правил.

При выполнении этих же требований допускается устройство пристенного (пристроенного к фундаменту здания) канала, при этом устройство пристенных каналов ниже уровня фундаментов зданий не допускается.

4.7.4.2 Пересечение транзитными тепловыми сетями зданий и сооружений детских дошкольных, школьных и лечебно - профилактических учреждений не допускается.

Прокладка транзитных тепловых сетей по территории перечисленных учреждений допускается только подземная в монолитных железобетонных каналах с гидроизоляцией. При этом устройство вентиляционных шахт, люков и выходов наружу из каналов в пределах территории учреждений не допускается, запорная арматура на транзитных трубопроводах должна устанавливаться за пределами территории.

Ответвления от магистральных тепловых сетей, для теплоснабжения зданий и сооружений, относящихся к детским дошкольным, школьным и лечебно-профилактическим учреждениям и расположенные на их территории, прокладываются в монолитных железобетонных каналах (в том числе и запесоченных), в сборных железобетонных каналах с применением оклеечной гидроизоляции и при условии монтажа конструкций, обеспечивающих герметичность канала.

Установка запорной арматуры на ответвлениях допускается только с применением бесканальных узлов и камер с устройством мероприятий по предотвращению несанкционированного доступа третьих лиц и обеспечению самотечного водовыпуска из камер в систему дождевой канализации.

4.7.4.3 Прокладка тепловых сетей при рабочем давлении пара выше 2,2 МПа и температуре выше 350 °С в тоннелях совместно с другими инженерными сетями не допускается.

4.7.4.4 Уклон тепловых сетей независимо от направления движения теплоносителя и способа прокладки должен быть не менее 0,002. При катковых и шариковых опорах уклон не должен превышать вычисленного по формуле:

$$i = \frac{0,05}{r}, \quad (14)$$

где r - радиус катка или шарика, см.

Уклон тепловых сетей к отдельным зданиям при подземной прокладке должен приниматься, как правило, от здания к ближайшей камере.

4.7.4.5 На отдельных участках (при пересечении инженерных коммуникаций, прокладке по мостам и т.п.) допускается принимать прокладку тепловых сетей без уклона.

4.7.4.6 Уклон тепловых сетей к отдельным зданиям при подземной прокладке должен приниматься, как правило, от здания к ближайшей камере.

На отдельных участках (при пересечении коммуникаций, прокладке по мостам и т.п.) допускается принимать прокладку тепловых сетей без уклона.

При прокладке тепловых сетей из гибких труб предусматривать уклон не требуется.

4.7.4.7 Подземную прокладку тепловых сетей допускается предусматривать совместно с перечисленными ниже инженерными сетями:

а) в каналах – с водопроводами, трубопроводами сжатого воздуха давлением до 1,6 МПа, контрольными кабелями, предназначенными для обслуживания тепловых сетей;

б) в тоннелях – с водопроводами диаметром до 500 мм, кабелями связи, силовыми кабелями напряжением до 10 кВ, трубопроводами сжатого воздуха давлением до 1,6 МПа, трубопроводами напорной канализации, холодопроводами.

4.7.4.8 Прокладка трубопроводов тепловых сетей в каналах и тоннелях с другими инженерными сетями, кроме указанных, не допускается.

4.7.4.9 Прокладка трубопроводов тепловых сетей должна предусматриваться в одном ряду или над другими инженерными сетями.

4.7.4.10 При новом строительстве расстояния по горизонтали и вертикали от наружной грани строительных конструкций каналов и тоннелей или оболочки изоляции трубопроводов при бесканальной прокладке тепловых сетей до зданий, сооружений и

инженерных сетей следует принимать в соответствии с Приложением-А. При прокладке теплопроводов по территории промышленных предприятий – по соответствующим нормам для промышленных предприятий.

Уменьшение нормативных указаний в Приложении А возможно при обосновании в технико – экономических разработках отдельных проектов.

4.7.4.11 При реконструкции и капитальном ремонте тепловых сетей, при стесненных условиях строительства и сохранении границ охранной зоны тепловой сети возможно уменьшение нормативных расстояний до зданий, сооружений и инженерных сетей путем выполнения мероприятий по обеспечению сохранности существующих зданий, сооружений и инженерных коммуникаций (Приложение Д).

4.7.4.12 Пересечение тепловыми сетями рек, автомобильных дорог, трамвайных путей, а также зданий и сооружений следует, как правило, предусматривать под прямым углом. Допускается при обосновании пересечение под меньшим углом, но не менее 45° , а сооружений метрополитена, железных дорог – не менее 60° .

4.7.4.13 Пересечение подземными тепловыми сетями трамвайных путей следует предусматривать на расстоянии от стрелок и крестовин не менее 3 м (в свету).

4.7.4.14 При подземном пересечении тепловыми сетями железных дорог наименьшие расстояния по горизонтали в свету следует принимать, м:

- а) до стрелок и крестовин железнодорожного пути и мест присоединения отсасывающих кабелей к рельсам электрифицированных железных дорог – 10;
- б) до стрелок и крестовин железнодорожного пути при просадочных грунтах – 20;
- в) до мостов, тоннелей и других искусственных сооружений – 30.

4.7.4.15 Прокладка тепловых сетей при пересечении железных дорог общей сети, а также рек, оврагов, открытых водостоков должна предусматриваться, как правило, надземной. При этом допускается использовать постоянные автодорожные и железнодорожные мосты.

4.7.4.16 Бесканальная прокладка тепловых сетей при подземном пересечении железных, автомобильных, магистральных дорог, улиц, проездов общегородского и районного значения, а также улиц и дорог местного значения, трамвайных путей и линий метрополитена не допускается.

4.7.4.17 При прокладке тепловых сетей под водными преградами следует предусматривать, как правило, устройство дюкеров.

4.7.4.18 Пересечение тепловыми сетями станционных сооружений метрополитена не допускается.

4.7.4.19 При подземном пересечении тепловыми сетями линий метрополитена каналы и тоннели следует предусматривать из монолитного железобетона с гидроизоляцией.

4.7.4.20 Пересечение проездов в пределах квартальной застройки тепловыми сетями из гибких труб следует выполнять в футлярах с хомутовыми центрирующими опорами.

4.7.4.21 Длину каналов, тоннелей или футляров в местах пересечений необходимо принимать в каждую сторону не менее чем на 3 м больше размеров пересекаемых сооружений, в том числе сооружений земляного полотна железных и автомобильных дорог, с учетом Таблицы 7.

4.7.4.22 При пересечении тепловыми сетями железных дорог общей сети, линий метрополитена, рек и водоемов следует предусматривать запорную арматуру с обеих сторон пересечения, а также устройства для спуска воды из трубопроводов тепловых сетей, каналов, тоннелей или футляров на расстоянии не более 100 м от границы пересекаемых сооружений.

4.7.4.23 При прокладке тепловых сетей в футлярах должна предусматриваться антикоррозионная защита труб тепловых сетей и футляров. В местах пересечения электрифицированных железных дорог и трамвайных путей должна предусматриваться электрохимическая защита.

4.7.4.24 Между тепловой изоляцией и футляром должен предусматриваться зазор не менее 100 мм.

4.7.4.25 В местах пересечения при подземной прокладке тепловых сетей с газопроводами не допускается прохождение газопроводов через строительные конструкции камер, непроходных каналов и тоннелей.

4.7.4.26 При пересечении тепловыми сетями сетей водопровода и канализации, расположенных над трубопроводами тепловых сетей, при расстоянии от конструкции тепловых сетей до трубопроводов пересекаемых сетей 300 мм и менее (в свету), а также при пересечении газопроводов следует предусматривать устройство футляров на трубопроводах водопровода, канализации и газа на длине 2 м по обе стороны от пересечения (в свету). На футлярах следует предусматривать защитное покрытие от коррозии.

4.7.4.27 В местах пересечения тепловых сетей при их подземной прокладке в каналах или тоннелях с газопроводами должны предусматриваться на тепловых сетях на расстоянии не более 15 м по обе стороны от газопровода устройства для отбора проб на утечку газа.

4.7.4.28 При прокладке тепловых сетей с попутным дренажом на участке пересечения с газопроводом дренажные трубы следует предусматривать без отверстий на расстоянии по 2 м в обе стороны от газопровода, с герметичной заделкой стыков.

4.7.4.29 На вводах трубопроводов тепловых сетей в здания в газифицированных районах необходимо предусматривать устройства, предотвращающие проникание воды и газа в здания, а в негазифицированных – воды.

4.7.4.30 В местах пересечения надземных тепловых сетей с воздушными линиями электропередачи и электрифицированными железными дорогами следует предусматривать заземление всех электропроводящих элементов тепловых сетей (с сопротивлением заземляющих устройств не более 10 Ом), расположенных на расстоянии по горизонтали по 5 м в каждую сторону от проводов.

4.7.4.31 Прокладка тепловых сетей вдоль бровок террас, оврагов, откосов, искусственных выемок должна предусматриваться за пределами призмы обрушения грунта от замачивания. При этом при расположении под откосом зданий и сооружений различного назначения следует предусматривать мероприятия по отводу аварийных вод из тепловых сетей с целью недопущения затопления территории застройки.

4.7.4.32 В зоне отапливаемых пешеходных переходов, в том числе совмещенных с входами в метрополитен, следует предусматривать прокладку тепловых сетей в монолитном железобетонном канале, выходящем на 5 м за габарит переходов.

*4.7.4.33 При строительстве, реконструкции и ремонте тепловых сетей, монтажные работы и замену трубопроводов рекомендуется производить с устройством интеллектуальных (RFID) электронных маркеров, которые устанавливаются над подземными коммуникациями или их характерными точками и позволяют считывать информацию привязки, а также имеют индивидуальный идентификационный номер. При идентификации маркеров с помощью трассопоискового оборудования рекомендуется осуществлять их привязку к ГИС с помощью ГЛОНАСС или GPS (*Дополнен – Приказ КДСЖКХиУЗР от 05.03.2016 г. №64-НК*).

4.7.5 Конструкции трубопроводов

4.7.5.1 Для трубопроводов тепловых сетей следует предусматривать стальные электросварные трубы или бесшовные стальные трубы.

Трубы из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ) допускается применять для тепловых сетей при температуре воды до 150 °С и давлении до 1,6 МПа включительно.

4.7.5.2 Для трубопроводов тепловых сетей при рабочем давлении пара 0,07 МПа и ниже и температуре воды 135 °С и ниже при давлении до 1,6 МПа включительно допускается применять неметаллические трубы, разрешенные к использованию в соответствии с действующим законодательством и санитарными нормами, и правилами.

При проектировании тепловых сетей из неметаллических труб их расчетный срок службы должен составлять не менее 30 лет.

4.7.5.3 Для сетей горячего водоснабжения в закрытых системах теплоснабжения должны применяться трубы из коррозионностойких материалов. Трубы из ВЧШГ, из полимерных материалов и неметаллические трубы допускается применять как для закрытых, так и открытых систем теплоснабжения.

4.7.5.4 Максимальные расстояния между подвижными опорами труб на прямых участках надлежит определять расчетом на прочность, исходя из возможности максимального использования несущей способности труб и по допускаемому прогибу, принимаемому не более $0,02D_y$, м.

4.7.5.5 Для выбора труб, арматуры, оборудования и деталей трубопроводов, а также для расчета трубопроводов на прочность и при определении нагрузок от трубопроводов на опоры труб и строительные конструкции рабочее давление и температуру теплоносителя следует принимать:

- а) для паровых сетей:
 - при получении пара непосредственно от котлов – по номинальным значениям давления и температуры пара на выходе из котлов;
 - при получении пара из регулируемых отборов или противодавления турбин – по давлению и температуре пара, принятым на выводах от ТЭЦ для данной системы паропроводов;

- при получении пара после редукционно-охладительных, редукционных или охладительных установок (P_{Oy} , P_y , O_y) – по давлению и температуре пара после установки;

б) для подающего и обратного трубопроводов водяных тепловых сетей:

- давление – по наибольшему давлению в подающем трубопроводе за выходными задвижками на источнике теплоты при работе сетевых насосов с учетом рельефа местности (без учета потерь давления в сетях), но не менее 1,0 МПа;

- температуру – по температуре в подающем трубопроводе при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления;

в) для конденсатных сетей:

- давление – по наибольшему давлению в сети при работе насосов с учетом рельефа местности;

- температуру после конденсатоотводчиков – по температуре насыщения при максимально возможном давлении пара непосредственно перед конденсатоотводчиком, после конденсатных насосов – по температуре конденсата в сборном баке;

г) для подающего и циркуляционного трубопроводов сетей горячего водоснабжения:

- давление – по наибольшему давлению в подающем трубопроводе при работе насосов с учетом рельефа местности;

- температуру – до 75 °С.

4.7.5.6 Рабочее давление и температура теплоносителя должны приниматься едиными для всего трубопровода, независимо от его протяженности от источника теплоты до теплового пункта каждого потребителя или до установок в тепловой сети, изменяющих параметры теплоносителя (водоподогреватели, регуляторы давления и температуры, редукционно-охладительные установки, насосные). После указанных установок должны приниматься параметры теплоносителя, предусмотренные для этих установок.

4.7.5.7 Параметры теплоносителя реконструируемых водяных тепловых сетей принимаются по параметрам в существующих сетях.

4.7.5.8 Для трубопроводов тепловых сетей, кроме тепловых пунктов и сетей горячего водоснабжения, не допускается применять арматуру из:

а) серого чугуна – в районах с расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления ниже минус 10 °С;

б) ковкого чугуна – в районах с расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления ниже минус 30 °С;

в) высокопрочного чугуна в районах с расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления ниже минус 40 °С.

На спускных, продувочных и дренажных устройствах применять арматуру из серого чугуна не допускается.

На трубопроводах тепловых сетей допускается применение арматуры из латуни и бронзы при температуре теплоносителя не выше 250 °С.

На выводах тепловых сетей от источников теплоты и на вводах в центральные тепловые пункты (ЦТП) должна предусматриваться стальная запорная арматура.

4.7.5.9 При установке чугунной арматуры в тепловых сетях должна предусматриваться защита ее от изгибающих усилий.

4.7.5.10 Принимать запорную арматуру в качестве регулирующей не допускается.

4.7.5.11 Для тепловых сетей, как правило, должна приниматься арматура с концами под приварку или фланцевая.

Муфтовую арматуру допускается принимать условным проходом $D_y \leq 100$ мм при давлении теплоносителя 1,6 МПа и ниже и температуре 115 °С и ниже в случаях применения водогазопроводных труб.

4.7.5.12 Для задвижек и затворов на водяных тепловых сетях диаметром $D_y \geq 500$ мм при давлении $P_y \geq 1,6$ МПа и $D_y \geq 300$ мм при $P_y \geq 2,5$ МПа, а на паровых сетях $D_y \geq 200$ мм при $P_y \geq 1,6$ МПа следует предусматривать обводные трубопроводы с запорной арматурой (разгрузочные байпасы).

При применении шаровой запорной арматуры устройство разгрузочных байпасов, как правило, не требуется.

4.7.5.13 Задвижки и затворы $D_y \geq 500$ мм следует предусматривать с электроприводом.

При дистанционном телеуправлении задвижками арматуру на байпасах следует принимать также с электроприводом.

4.7.5.14 Задвижки и затворы с электроприводом при подземной прокладке должны размещаться в камерах с надземными павильонами или в подземных камерах с естественной вентиляцией, обеспечивающей параметры воздуха в соответствии с техническими условиями на электроприводы к арматуре.

При надземной прокладке тепловых сетей на низких опорах, для задвижек и затворов с электроприводом следует предусматривать металлические кожухи, исключающие доступ посторонних лиц и защищающие их от атмосферных осадков, а на транзитных магистралях, как правило, павильоны. При прокладке на эстакадах или высоких отдельно стоящих опорах – козырьки (навесы) для защиты арматуры от атмосферных осадков.

4.7.5.15 В районах строительства с расчетной температурой наружного воздуха минус 40 °С и ниже при применении арматуры из углеродистой стали должны предусматриваться мероприятия, исключающие возможность снижения температуры стали ниже минус 30 °С при транспортировании, хранении, монтаже и эксплуатации, а при прокладке тепловых сетей на низких опорах для задвижек и затворов $D_y \geq 500$ мм должны предусматриваться павильоны с электрическим отоплением, исключающим снижение температуры воздуха в павильонах ниже минус 30 °С при останове сетей.

4.7.5.16 Запорную арматуру в тепловых сетях следует предусматривать:

а) на всех трубопроводах выводов тепловых сетей от источников теплоты, независимо от параметров теплоносителя и диаметров трубопроводов и на конденсатопроводах на вводе к сборному баку конденсата; при этом не допускается дублирование арматуры внутри и вне здания;

б) на трубопроводах водяных тепловых сетей $D_y \geq 100$ мм на расстоянии не более 1000 м друг от друга (секционирующие задвижки) с устройством переключки между подающим и обратным трубопроводами диаметром, равным 0,3 диаметра трубопровода, но не менее 50 мм; на переключке надлежит предусматривать две задвижки и контрольный вентиль между ними $D_y = 25$ мм.

Допускается увеличивать расстояние между секционирующими задвижками для трубопроводов $D_y = 400 - 500$ мм – до 1500 м, для трубопроводов $D_y \geq 600$ мм – до 3000 м, а для трубопроводов надземной прокладки $D_y \geq 900$ мм – до 5000 м при обеспечении спуска воды и заполнения секционированного участка одного трубопровода за время, не превышающее указанное в 5.7.5.18, при максимальных расходах воды, указанных в Таблице 4.

На паровых и конденсатных тепловых сетях секционирующие задвижки допускается не устанавливать;

в) в водяных и паровых тепловых сетях на трубопроводах ответвлений не зависимо от диаметров.

4.7.5.17 В нижних точках трубопроводов водяных тепловых сетей и конденсатопроводов, а также секционируемых участков необходимо предусматривать штуцеры с запорной арматурой для спуска воды (спускные устройства).

На водяных тепловых сетях с применением труб из полимерных материалов спускные устройства в нижних точках трубопроводов допускается не предусматривать. При этом в проектной документации следует предусматривать технические решения по удалению (сбросу) воды из трубопровода сжатым воздухом.

4.7.5.18 Спускные устройства водяных тепловых сетей следует предусматривать, исходя из обеспечения продолжительности спуска воды и заполнения секционированного участка (одного трубопровода):

- для трубопроводов $D_y \leq 300$ мм – не более 2 часов;
- $D_y = 350 - 500$ не более 4 часов;
- $D_y \geq 600$ – не более 5 часов.

Если спуск воды из трубопроводов в нижних точках не обеспечивается в указанные сроки, должны дополнительно предусматриваться промежуточные спускные устройства.

Если заполнение отдельных секционированных участков не обеспечивается в указанные сроки при максимальных расходах воды, приведенных в Таблице 4, то должны быть уменьшены расстояния между секционирующими задвижками.

4.7.5.19 Грязевики в водяных тепловых сетях следует предусматривать на трубопроводах перед насосами и перед регуляторами давления в узлах расщечки. Грязевики в узлах установки секционирующих задвижек предусматривать не требуется.

4.7.5.20 Устройство обводных трубопроводов вокруг грязевиков и регулирующих клапанов не допускается, кроме регуляторов давления «до себя» на обратном трубопроводе тепловых пунктов.

4.7.5.21 В высших точках трубопроводов тепловых сетей, в том числе на каждом секционируемом участке, должны предусматриваться штуцеры с запорной арматурой для выпуска воздуха (воздушники).

В узлах трубопроводов на ответвлениях до задвижек и в местных изгибах трубопроводов высотой менее 1 м устройства для выпуска воздуха можно не предусматривать.

4.7.5.22 Спуск воды из трубопроводов в низших точках водяных тепловых сетей должен предусматриваться отдельно из каждой трубы с разрывом струи в сбросные

колодцы с последующим отводом воды самотеком или передвижными насосами в систему дождевой канализации. Температура отводимой воды должна быть снижена до 40 °С.

Спуск воды непосредственно в камеры тепловых сетей или на поверхность земли не допускается. При надземной прокладке трубопроводов по незастроенной территории спуск воды можно предусматривать в бетонированные прямки с отводом из них воды кюветами, лотками или трубопроводами.

Допускается предусматривать отвод воды из сбросных колодцев или прямков в естественные водоемы и на рельеф местности при условии согласования с соответствующими органами.

При отводе воды в бытовую канализацию на самотечном трубопроводе должны предусматриваться меры, исключающие подтопление строительных конструкций тепловых сетей сточными водами, конструкция системы водоудаления должна быть газонепроницаемой.

Допускается слив воды непосредственно из одного участка трубопровода в смежный с ним участок, а также из подающего трубопровода в обратный.

4.7.5.23 В нижних точках паровых сетей и перед вертикальными подъемами следует предусматривать постоянный дренаж паропроводов. В этих же местах, а также на прямых участках паропроводов через каждые 400 – 500 м при попутном уклоне и через каждые 200 - 300 м при встречном уклоне должен предусматриваться пусковой дренаж паропроводов.

4.7.5.24 Для пускового дренажа паровых сетей должны предусматриваться штуцеры с запорной арматурой.

На каждом штуцере при рабочем давлении пара 2,2 МПа и менее следует предусматривать по одной задвижке или вентилю; при рабочем давлении пара выше 2,2 МПа - по два последовательно расположенных вентиля.

4.7.5.25 Для постоянного дренажа паровых сетей или при совмещении постоянного дренажа с пусковым должны предусматриваться штуцера с заглушками и конденсатоотводчики, подключенные к штуцеру через дренажный трубопровод.

При прокладке нескольких паропроводов для каждого из них (в том числе при одинаковых параметрах пара) должен предусматриваться отдельный конденсатоотводчик.

4.7.5.26 Отвод конденсата от постоянных дренажей паровых сетей в напорный конденсатопровод допускается при условии, что в месте присоединения давление конденсата в дренажном конденсатопроводе превышает давление в напорном конденсатопроводе не менее чем на 0,1 МПа. В остальных случаях сброс конденсата предусматривается наружу. Специальные конденсатопроводы для сброса конденсата не предусматриваются.

4.7.5.27 Для компенсации тепловых деформаций трубопроводов тепловых сетей, рассчитанных в соответствии с 5.7.5.1 следует применять следующие способы компенсации и компенсирующие устройства:

- гибкие компенсаторы (различной формы) из стальных труб и углы поворотов трубопроводов – при любых параметрах теплоносителя и способах прокладки;
- сильфонные и линзовые компенсаторы - для параметров теплоносителя и способов прокладки согласно технической документации заводов - изготовителей;

- стартовые компенсаторы, предназначенные для частичной компенсации температурных деформаций за счет изменения осевого напряжения в заземленной трубе.

Допускается применять бескомпенсаторные прокладки, когда компенсация температурных деформаций полностью или частично осуществляется за счет знакопеременных изменений осевых напряжений сжатия - растяжения в трубе. Проверка на продольный изгиб при этом обязательна.

При прокладке тепловых сетей из гибких самокомпенсирующихся труб устройство компенсаторов и проверку на продольный изгиб проводить не требуется.

4.7.5.28 При надземной прокладке следует предусматривать металлические кожухи, исключающие доступ к осевым (сильфонным и линзовым) компенсаторам посторонних лиц и защищающие их от атмосферных осадков.

4.7.5.29 Установку указателей перемещения для контроля за тепловыми удлинениями трубопроводов в тепловых сетях независимо от параметров теплоносителя и диаметров трубопроводов предусматривать не требуется.

4.7.5.30 Расчетное температурное удлинение трубопроводов надземной и канальной прокладки, а также трубопроводов внутри помещений Δx , мм, для определения размеров гибких компенсаторов следует определять по формуле:

$$\Delta x = \varepsilon \cdot \Delta l, \quad (15)$$

где ε - коэффициент, учитывающий релаксацию компенсационных напряжений и предварительную растяжку компенсатора в размере 50 % полного температурного удлинения Δl при температуре теплоносителя $t \leq 400^\circ\text{C}$ и в размере 100 % - при температуре теплоносителя более 400°C ; принимают по Таблице 3;

Δl - полное температурное удлинение расчетного участка трубопровода, мм, определяют по формуле:

$$\Delta l = \alpha \cdot \Delta t L, \quad (16)$$

здесь α - средний коэффициент линейного расширения стали при нагреве от 0°C до $t^\circ\text{C}$, мм/(м·°C);

Δt - расчетный перепад температур, принимаемый как разность между температурой теплоносителя и расчетной температурой наружного воздуха для проектирования отопления, °C;

L - расстояние между неподвижными опорами труб, м.

Таблица 6 - Коэффициент ε в зависимости от температуры теплоносителя

| Температура теплоносителя $t, ^\circ\text{C}$ | Коэффициент ε | |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| | Трубопровод в холодном состоянии | Трубопровод в рабочем состоянии |
| До 250 включ. | 0,5 | 0,50 |
| От 250 " 300 " | 0,6 | 0,50 |
| " 300 " 400 " | 0,7 | 0,50 |
| " 400 " 450 " | 1,0 | 0,35 |

4.7.5.31 Для тепловых сетей должны приниматься, как правило, детали и элементы трубопроводов заводского изготовления.

Для гибких компенсаторов, углов поворотов и других гнутых элементов трубопроводов должны приниматься крутоизогнутые отводы заводского изготовления с радиусомгиба не менее одного диаметра трубы.

Для трубопроводов водяных тепловых сетей с рабочим давлением теплоносителя до 2,5 МПа и температурой до 200 °С, а также для паровых тепловых сетей с рабочим давлением до 2,2 МПа и температурой до 350 °С допускается принимать сварные секторные отводы.

Штампосварные тройники и отводы допускается принимать для теплоносителей всех параметров.

Примечания

1 Штампосварные и сварные секторные отводы допускается принимать при условии проведения 100%-го контроля сварных соединений отводов ультразвуковой дефектоскопией или радиационным просвечиванием.

2 Сварные секторные отводы допускается принимать при условии их изготовления с внутренним подваром сварных швов.

3 Не допускается изготавливать детали трубопроводов, в том числе отводы из электросварных труб со спиральным швом.

4 Сварные секторные отводы для трубопроводов из труб из ВЧШГ допускается принимать без внутренней подварки сварных швов, если обеспечивается формирование обратного валика, а непровар по глубине не превышает 0,8 мм на длине не более 10 % длины шва на каждом стыке.

4.7.5.32 Расстояние от поперечного сварного шва до началагиба должно быть не менее 100 мм.

4.7.5.33 Крутоизогнутые отводы допускается сваривать между собой без прямого участка. Крутоизогнутые и сварные отводы вваривать непосредственно в трубу без штуцера (трубы, патрубка) не допускается.

4.7.5.34 Подвижные опоры труб следует предусматривать:

а) скользящие - независимо от направления горизонтальных перемещений трубопроводов при всех способах прокладки и для всех диаметров труб;

б) катковые - для труб диаметром 200 мм и более при осевом перемещении труб при прокладке в тоннелях, на кронштейнах, на отдельно стоящих опорах и эстакадах;

в) шариковые - для труб диаметром 200 мм и более при горизонтальных перемещениях труб под углом к оси трассы при прокладке в тоннелях, на кронштейнах, на отдельно стоящих опорах и эстакадах;

г) пружинные опоры или подвески - для труб диаметром 150 мм и более в местах вертикальных перемещений труб;

д) жесткие подвески - при надземной прокладке трубопроводов с гибкими компенсаторами и на участках самокомпенсации.

Примечание - На участках трубопроводов с осевыми сильфонными компенсаторами предусматривать прокладку трубопроводов на подвесных опорах не допускается.

4.7.5.35 Длина жестких подвесок должна приниматься для водяных и конденсатных тепловых сетей не менее десятикратного, а для паровых сетей - не менее двадцатикратного теплового перемещения трубы с подвеской, наиболее удаленной от неподвижной опоры.

4.7.5.36 Осевые сифонные компенсаторы (СК) устанавливаются в помещениях, в проходных каналах. Допускается установка СК на открытом воздухе и в тепловых камерах в металлической оболочке, защищающей сифоны от внешних воздействий и загрязнения.

Осевые сифонные компенсирующие устройства (СКУ) (сифонные компенсаторы, защищенные от загрязнения, внешних воздействий и поперечных нагрузок прочным кожухом) могут применяться при всех видах прокладки.

Место установки СК и СКУ на трубопроводе определяется расчетом в соответствии с техническими условиями завода изготовителя.

При выборе места размещения должна быть обеспечена возможность сдвига кожуха компенсатора в любую сторону на его полную длину.

4.7.5.37 При применении СК и СКУ на теплопроводах при подземной прокладке в каналах, тоннелях, камерах, при надземной прокладке и в помещениях необходимость установки направляющих опор определяется с учетом требований предприятия-изготовителя и подтверждается расчетом трубопровода на устойчивость и прочность.

При установке стартовых компенсаторов направляющие опоры не ставятся.

4.7.5.38 Направляющие опоры следует применять, как правило, охватывающего типа (хомутовые, трубообразные, рамочные), принудительно ограничивающие возможность поперечного сдвига и не препятствующие осевому перемещению трубы.

4.7.5.39 Требования к размещению трубопроводов при их прокладке в непроходных каналах, тоннелях, камерах, павильонах, при надземной прокладке и в тепловых пунктах приведены в Приложении Б.

При капитальном ремонте и реконструкции тепловых сетей с сохранением строительных конструкций каналов, допускается уменьшение нормативных расстояний, указанных в Приложении Б, при обеспечении возможности монтажа, ремонта и осмотра трубопроводов.

4.7.5.40 Технические характеристики компенсаторов должны удовлетворять расчету на прочность в холодном и в рабочем состоянии трубопроводов.

4.7.5.41 Теплопроводы при бесканальной (кроме теплопроводов из гибких самокомпенсирующих труб) прокладке следует проверять на устойчивость (продольный изгиб) в следующих случаях:

а) при малой глубине заложения теплопроводов (менее 1 м от оси труб до поверхности земли);

б) при вероятности затопления теплопровода грунтовыми, паводковыми или другими водами;

в) при вероятности ведения рядом с теплотрассой земляных работ.

4.7.6 Тепловая изоляция

4.7.6.1 Для тепловых сетей рекомендуется применять новые материалы и конструкции, допущенные к применению при положительных результатах независимых испытаний, проведенных специализированными лабораториями, аккредитованными на выполнение данных испытаний в установленном порядке.

При выборе изоляционной конструкции срок ее службы должен составлять не менее 10 лет.

4.7.6.2 Материалы тепловой изоляции и покровного слоя теплопроводов должны отвечать требованиям СН РК 4.02-02, «Правилам пожарной безопасности» и выбираться в зависимости от конкретных условий и способов прокладки.

4.7.6.3 При совместной подземной прокладке в тоннелях (коммуникационных коллекторах) теплопроводов с электрическими или слаботочными кабелями, не допускается применять тепловую изоляцию из горючих материалов без покровного слоя из негорючего материала и устройства противопожарных вставок длиной 3 м, на каждые 100 м трубопровода.

4.7.6.4 При отдельной прокладке теплопроводов в проходных и полупроходных каналах, без постоянного присутствия обслуживающего персонала, допускается применение горючих материалов теплоизоляционного и покровного слоев, при устройстве противопожарных вставок длиной 3 м, на каждый 100 м трубопровода.

4.7.6.5 При надземной прокладке теплопроводов рекомендуется применять для покровного слоя теплоизоляции негорючие материалы групп горючести Г₁ и Г₂.

4.7.6.6 При подземной бесканальной прокладке и в непроходных каналах допускается применять горючие материалы теплоизоляционного и покровного слоев.

4.7.6.7 При прокладке теплопроводов в теплоизоляции из горючих материалов следует предусматривать вставки из негорючих материалов длиной не менее 3 м:

- а) на вводе в здания;
- б) при надземной прокладке – через каждые 100 м, при этом для вертикальных участков через каждые 10 м;
- в) в местах выхода теплопроводов из грунта.

При применении конструкций теплопроводов в теплоизоляции из горючих материалов в негорючей оболочке допускается вставки не делать.

4.7.6.8 Детали крепления теплопроводов должны выполняться из коррозионностойких материалов или покрываться антикоррозионными покрытиями.

4.7.6.9 Выбор материала тепловой изоляции и конструкции теплопровода следует производить по экономическому оптимуму суммарных эксплуатационных затрат и капиталовложений в тепловые сети, сопутствующие конструкции и сооружения.

Выбор толщины теплоизоляции следует производить по СН РК 4.02-02, а заданные параметры с учетом климатологических данных пункта строительства, стоимости теплоизоляционной конструкции и теплоты.

4.7.6.10 При расчете теплового потока через изоляционный слой расчетная температура теплоносителя принимается для подающих теплопроводов водяных тепловых сетей:

а) при постоянной температуре сетевой воды и количественном регулировании – максимальная температура теплоносителя;

б) при переменной температуре сетевой воды и качественном регулировании – среднегодовая температура теплоносителя принимается:

- 1) 110 °С при температурном графике регулирования 180 – 70 °С,
- 2) 90 °С при 150 – 70 °С,
- 3) 65 °С при 130 – 70 °С
- 4) 55 °С при 95 – 70 °С.

Среднегодовая температура для обратных теплопроводов водяных тепловых сетей принимается 50 °С.

4.7.6.11 При размещении теплопроводов в служебных помещениях, технических подпольях и подвалах жилых зданий температура внутреннего воздуха принимается равной 20 °С, а температура на поверхности конструкции теплопроводов не выше 45 °С.

4.7.6.12 При выборе конструкций теплопроводов надземной и канальной прокладки следует соблюдать требования к теплопроводам в сборке:

а) при применении конструкций с негерметичными покрытиями покровный слой теплоизоляции должен быть водонепроницаемым и не препятствовать высыханию увлажненной теплоизоляции;

б) при применении конструкций с герметичными покрытиями обязательно устройство системы оперативного дистанционного контроля (ОДК) увлажнения теплоизоляции;

в) показатели температуростойкости, противостояния инсоляции должны находиться в заданных пределах в течение всего расчетного срока службы для каждого элемента или конструкции.

4.7.6.13 При выборе конструкций для подземных бесканальных прокладок тепловых сетей следует рассматривать две группы конструкций теплопроводов:

а) группа «а» – теплопроводы в герметичной паронепроницаемой гидрозащитной оболочке. Представительная конструкция – теплопроводы заводского изготовления в пенополиуретановой теплоизоляции с полиэтиленовой оболочкой по ГОСТ 30732;

б) группа «б» – теплопроводы с паропроницаемым гидрозащитным покрытием или в монолитной теплоизоляции, наружный уплотненный слой которой должен быть водонепроницаемым и одновременно паропроницаемым, а внутренний слой, прилегающий к трубе, – защищать стальную трубу от коррозии. Представительные конструкции – теплопроводы заводского изготовления в пенополимерминеральной или армопенобетонной теплоизоляции.

4.7.6.14 Обязательные требования к теплопроводам группы «а»:

а) равномерная плотность заполнения конструкции теплоизоляционным материалом;

б) герметичность оболочки и наличие системы ОДК, организация замены влажного участка сухим;

в) показатели температуростойкости должны находиться в заданных пределах в течение расчетного срока службы;

г) скорость наружной коррозии труб не должна превышать 0,03 мм/год;

д) стойкость к истиранию защитного покрытия – не более 2 мм/25 лет.

Обязательные требования к физико-техническим характеристикам конструкций теплопроводов группы «б»:

а) показатели температуростойкости должны находиться в заданных пределах в течение расчетного срока службы;

б) скорость наружной коррозии стальных труб не должна превышать 0,03 мм/год.

4.7.6.15 При расчете толщины изоляции и определении годовых потерь теплоты теплопроводами, проложенными бесканально на глубине заложения оси теплопровода более 0,7 м, за расчетную температуру окружающей среды принимается средняя за год температура грунта на этой глубине.

При глубине заложения теплопровода от верха теплоизоляционной конструкции менее 0,7 м за расчетную температуру окружающей среды принимается та же температура наружного воздуха, что и при надземной прокладке.

Для определения температуры грунта в температурном поле подземного теплопровода температура теплоносителя должна приниматься:

а) для водяных тепловых сетей - по температурному графику регулирования при средней месячной температуре наружного воздуха расчетного месяца;

б) для сетей горячего водоснабжения - по максимальной температуре горячей воды.

4.7.6.16 При выборе конструкций надземных теплопроводов следует учитывать следующие требования к физико-техническим характеристикам конструкций теплопроводов:

а) показатели температуростойкости должны находиться в заданных пределах в течение расчетного срока службы конструкции;

б) скорость наружной коррозии стальных труб не должна превышать 0,03 мм/год.

4.7.6.17 При определении толщины теплоизоляции теплопроводов, проложенных в проходных каналах и тоннелях, следует принимать температуру воздуха в них не более 40°C.

4.7.6.18 При определении годовых потерь теплоты теплопроводами, проложенными в каналах и тоннелях, параметры теплоносителя следует принимать по 4.7.6.15.

4.7.6.19 При прокладке тепловых сетей в непроходных каналах и бесканально коэффициент теплопроводности теплоизоляции должен приниматься с учетом возможного увлажнения конструкции теплопроводов.

4.7.7 Строительные конструкции

4.7.7.1 Подземная прокладка

4.7.7.1.1 Проектирование конструкций должно осуществляться в соответствии СП РК 4.02-04, а также с учетом требований настоящего свода правил.

4.7.7.1.2 Монтаж стальных конструкций тепловых сетей выполнять согласно Техническому регламенту Республики Казахстан «Требования к безопасности металлических конструкций».

4.7.7.1.3 Каркасы, кронштейны и другие стальные конструкции под трубопроводы тепловых сетей должны быть защищены от коррозии.

В качестве дополнительных мер по защите от коррозии стальных конструкций допускается применять их обетонивание.

4.7.7.1.4 Для наружных поверхностей каналов, тоннелей, камер и других конструкций при прокладке тепловых сетей вне зоны уровня грунтовых вод должна предусматриваться обмазочная изоляция и оклеечная гидроизоляция перекрытий указанных сооружений.

4.7.7.1.5 При прокладке тепловых сетей в каналах ниже максимального уровня стояния грунтовых вод следует предусматривать попутный дренаж, а для наружных поверхностей строительных конструкций и закладных частей – гидрозащитную изоляцию.

При невозможности применения попутного дренажа должна предусматриваться оклеечная гидроизоляция на высоту, превышающую максимальный уровень грунтовых вод на 0,5 м, или другая эффективная гидроизоляция.

При бесканальной прокладке теплопроводов с полиэтиленовым покровным слоем устройство попутного дренажа не требуется.

4.7.7.1.6 Для попутного дренажа должны приниматься трубы со сборными элементами, а также готовые трубофильтры. Диаметр дренажных труб должен приниматься по расчету.

4.7.7.1.7 На углах поворота и на прямых участках попутных дренажей не реже чем через 50 м следует предусматривать устройство смотровых колодцев. Отметка дна колодца должна приниматься на 0,3 м ниже отметки заложения примыкающей дренажной трубы.

4.7.7.1.8 Для сбора воды должен предусматриваться резервуар вместимостью не менее 30 % максимального часового количества дренажной воды.

Отвод воды из системы попутного дренажа должен предусматриваться самотеком или откачкой насосами в дождевую канализацию, водоемы или овраги.

4.7.7.1.9 Для откачки воды из системы попутного дренажа, при отсутствии возможности соединения его с самотечной дождевой канализацией, должна предусматриваться установка в насосной не менее двух насосов, один из которых является резервным. Подача (производительность) рабочего насоса должна приниматься по величине максимального часового количества поступающей воды с коэффициентом 1,2 учитывающим отвод случайных вод.

4.7.7.1.10 Уклон труб попутного дренажа должен приниматься не менее 0,003.

4.7.7.1.11 Конструкции щитовых неподвижных опор в каналах, при использовании теплопроводов с навесной изоляцией, должны приниматься только с воздушным зазором между трубопроводом и опорой и позволять возможность замены трубопровода без разрушения железобетонного тела опоры. В щитовых опорах должны предусматриваться отверстия, обеспечивающие сток воды и вентиляцию канала.

Конструкции неподвижных опор при использовании предизолированных теплопроводов разрабатываются по индивидуальным чертежам с выполнением расчета на устойчивость и прочность.

Бетон неподвижных опор к моменту гидравлических испытаний и/или пуску в эксплуатацию теплопроводов должен достигнуть 100 % проектной прочности.

4.7.7.1.12 Высота проходных каналов и тоннелей должна быть не менее 1,8 м. Ширина проходов между теплопроводами должна быть равна:

- наружному диаметру неизолированной трубы плюс 100 мм, но не менее 700 мм, при прокладке теплопроводов с навесной изоляцией;
- наружному диаметру изолированного трубопровода плюс 100 мм, но не менее 700, при прокладке предизолированных теплопроводов.

Высота камер в свету от уровня пола до низа выступающих конструкций должна приниматься не менее 2 м. Допускается местное уменьшение высоты камеры до 1,8 м.

4.7.7.1.13 Для тоннелей (коллекторов) следует предусматривать входы с лестницами на расстоянии не более 300 м друг от друга, а также аварийные и входные люки на расстоянии не более 200 м для водяных тепловых сетей.

Входные люки должны предусматриваться во всех конечных точках тупиковых участков тоннелей, на поворотах и в узлах, где по условиям компоновки трубопроводы и арматура затрудняют проход.

При использовании автоматизированных средств перемещения персонала расстояния между выходами с лестницами допускается увеличивать до 1000 м.

4.7.7.1.14 В тоннелях (коллекторах) не реже чем через 300 м следует предусматривать монтажные проемы длиной не менее 4 м и шириной не менее наибольшего диаметра прокладываемой трубы плюс 0,1 м, но не менее 0,7 м, для неизолированных трубопроводов и не менее наибольшего диаметра изолированного трубопровода плюс 0,1 м, но не менее 0,7 м, для предизолированных трубопроводов.

При использовании автоматизированных средств перемещения персонала, расстояния между монтажными проемами допускается увеличивать до 1000 м.

4.7.7.1.15 Число люков для камер с установленной запорной арматурой (задвижки, спускники, воздушники) следует предусматривать не менее двух, расположенных по диагонали. Для камер без запорной арматуры допускается установка одного люка.

4.7.7.1.16 Из прямков камер и тоннелей в нижних точках должны предусматриваться самотечный отвод случайных вод в сбросные колодцы и устройство отключающих клапанов на входе самотечного трубопровода в колодец. Отвод воды из прямков других камер (не в нижних точках) должен предусматриваться передвижными насосами или непосредственно самотеком в системы канализации с устройством на самотечном трубопроводе гидрозатвора, а в случае возможности обратного хода воды – дополнительно отключающих клапанов.

4.7.7.1.17 В тоннелях надлежит предусматривать приточно-вытяжную вентиляцию. Вентиляция тоннелей должна обеспечивать как в зимнее, так и летнее время температуру воздуха в тоннелях не выше 40°C, а на время производства ремонтных работ – не выше 33°C. Температуру воздуха в тоннелях с 40 до 33°C допускается снижать с помощью передвижных вентиляционных установок.

Необходимость естественной вентиляции каналов устанавливается в проектах. При применении для теплоизоляции труб материалов, выделяющих в процессе эксплуатации

вредные вещества в количествах, превышающих ПДК в воздухе рабочей зоны, устройство вентиляции обязательно.

В камерах должен быть обеспечен двухкратный обмен воздуха в течение часа при скорости движения не более 1,5 м/сек.

4.7.7.1.18 Вентиляционные шахты для тоннелей могут совмещаться с входами в них. Расстояние между приточными и вытяжными шахтами следует определять расчетом.

*4.7.7.1.19 При бесканальной прокладке тепловых сетей теплопроводы укладываются на песчаное основание при несущей способности грунтов не менее 0,15 МПа. При несущей способности грунтов 0,15 – 0,1 МПа основание должно устраиваться по индивидуальному проекту с учетом требований СН РК 5.01-01 (*Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 01.04.2019 г. №46-НК*).

В слабых грунтах с несущей способностью менее 0,1 МПа, а также в грунтах с возможной неравномерной осадкой (неслежавшихся насыпных грунтах) требуется устройство искусственного основания. Ширину основания следует определять расчетом.

4.7.7.1.20 Бесканальная прокладка теплопроводов может проектироваться под непроезжей частью улиц и внутри кварталов жилой застройки, под улицами и дорогами V категории и местного значения. Прокладка теплопроводов под проезжей частью автомобильных дорог I – IV категорий, магистральных дорог и улиц допускается в каналах или футлярах.

4.7.7.1.21 При подземном пересечении дорог и улиц, бесканальной прокладке, должны соблюдаться требования по допустимым расстояниям от строительных конструкций тепловых сетей или оболочки изоляции до зданий, сооружений или инженерных сетей, изложенные в Приложении А (Таблицы А.1 – А.3).

4.7.7.1.22 При компенсации температурных расширений за счет углов поворота трассы, П-образных, Г-образных, Z-образных компенсаторов при бесканальной прокладке трубопроводов следует предусматривать амортизирующие прокладки в местах максимальных перемещений (углах поворота). Толщину амортизирующих прокладок следует определять расчетом. Ответвления трубопроводов следует предусматривать с устройством амортизирующих прокладок.

4.7.7.1.23 При разработке проектной документации на капитальный ремонт и реконструкцию тепловых сетей с использованием существующих строительных конструкций, следует проводить предпроектное обследование таких конструкций с целью определения возможности их использования на весь срок службы ремонтируемой (реконструируемой) сети.

4.7.7.2 Надземная прокладка

4.7.7.2.1 На эстакадах и отдельно стоящих опорах в местах пересечения железных дорог, рек, оврагов и на других труднодоступных для обслуживания участках трубопроводов надлежит предусматривать проходные мостики шириной не менее 0,6 м.

4.7.7.2.2 Расстояние по вертикали от планировочной отметки земли до низа трубопроводов следует принимать:

- для низких опор - от 0,3 до 1,2 м в зависимости от планировки земли и уклонов теплопроводов;

- для высоких отдельно стоящих опор и эстакад - для обеспечения проезда под теплопроводами и конструкциями эстакад железнодорожного и автомобильного транспорта под теплопроводами и конструкциями эстакад (Приложение А).

4.7.7.2.3 При надземной прокладке тепловых сетей должен соблюдаться уклон теплопроводов.

4.7.7.2.4 Для обслуживания арматуры и оборудования, расположенных на высоте 2,5 м и более, следует предусматривать стационарные площадки шириной 0,6 м с ограждениями и лестницами.

Лестницы с углом наклона более 75° и высотой более 3 м должны иметь ограждения.

4.7.7.2.5 Требования к размещению трубопроводов при их прокладке в непроходных каналах, тоннелях, камерах, павильонах, при надземной прокладке и в тепловых пунктах приведены в Приложении Б (Таблицы Б.1 - Б.3)

4.7.8 Защита трубопроводов от коррозии

4.7.8.1 Защита от внутренней коррозии

4.7.8.1.1 При выборе способа защиты стальных труб тепловых сетей от внутренней коррозии и схем подготовки подпиточной воды следует учитывать следующие основные характеристики подпиточной и сетевой воды:

- а) жесткость;
- б) водородный показатель pH;
- в) содержание в воде кислорода и свободной угольной кислоты;
- г) содержание сульфатов и хлоридов;
- д) содержание в воде органических примесей (окисляемость воды).

4.7.8.1.2 Защиту труб от внутренней коррозии следует выполнять путем:

- повышения pH сетевой воды в пределах рекомендаций, приведенных в Приложении Е;
- уменьшения содержания кислорода в сетевой воде;
- покрытия внутренней поверхности стальных труб антикоррозионными составами или применения труб из коррозионностойких материалов;
- применения соответствующих технологий водоподготовки и деаэрации подпиточной воды;
- применения ингибиторов коррозии;
- применения безреагентных магнитного и электрохимического способов обработки воды.

4.7.8.1.3 Для контроля за внутренней коррозией на подающих и обратных трубопроводах водяных тепловых сетей на выводах с источника теплоты и в наиболее характерных местах следует предусматривать установку индикаторов коррозии.

4.7.8.1.4 Допускаемую скорость внутренней коррозии следует принимать 0,085 мм/год.

4.7.8.2 Защита от наружной коррозии

4.7.8.2.1 При проектировании должны предусматриваться конструктивные решения, предотвращающие наружную коррозию труб тепловой сети, при этом скорость наружной коррозии, учитываемая в проектной документации, для стальных труб не должна превышать 0,03 мм/год.

4.7.8.2.2 Для конструкций теплопроводов в пенополиуретановой теплоизоляции с герметичной наружной оболочкой по ГОСТ 30732 нанесение антикоррозионного покрытия на стальные трубы не требуется.

Независимо от способов прокладки при применении труб из ВЧШГ, конструкций теплопроводов в пенополимерминеральной теплоизоляции защита от наружной коррозии металла труб не требуется.

Для конструкций теплопроводов с другими теплоизоляционными материалами независимо от способов прокладки должны применяться антикоррозионные покрытия, наносимые непосредственно на наружную поверхность стальной трубы.

4.7.8.2.3 Неизолированные в заводских условиях концы трубных секций, отводов, тройников и других металлоконструкций должны покрываться антикоррозионным слоем.

4.7.8.2.4 При бесканальной прокладке в условиях высокой коррозионной активности грунтов, в поле блуждающих токов при положительной и знакопеременной разности потенциалов между трубопроводами и землей должна предусматриваться дополнительная защита металлических трубопроводов тепловых сетей, кроме конструкций с герметичным защитным покрытием.

4.7.8.2.5 В качестве дополнительной защиты стальных трубопроводов тепловых сетей от коррозии блуждающими токами при подземной прокладке (в непроходных каналах или бесканальной) следует предусматривать мероприятия:

- а) удаление трассы тепловых сетей от рельсовых путей электрифицированного транспорта и уменьшение числа пересечений с ним;
- б) увеличение переходного сопротивления строительных конструкций тепловых сетей путем применения электроизолирующих неподвижных и подвижных опор труб;
- в) увеличение продольной электропроводности трубопроводов путем установки электроперемычек на сильфонных компенсаторах и на фланцевой арматуре;
- г) уравнивание потенциалов между параллельными трубопроводами путем установки поперечных токопроводящих перемычек между смежными трубопроводами при применении электрохимической защиты;
- д) установку электроизолирующих фланцев на трубопроводах на вводе тепловой сети (или в ближайшей камере) к объектам, которые могут являться источниками блуждающих токов (трамвайное депо, тяговые подстанции, ремонтные базы и т.п.);
- е) электрохимическую защиту трубопроводов.

4.7.8.2.6 Поперечные токопроводящие перемычки следует предусматривать в камерах с ответвлениями труб и на транзитных участках тепловых сетей.

4.7.8.2.7 Токопроводящие перемычки на осевых компенсаторах должны выполняться из многожильного медного провода, кабеля, стального троса, в остальных случаях допускается применение прутковой или полосовой стали.

Сечение перемычек надлежит определять расчетом и принимать не менее 50 мм² по меди. Длину перемычек следует определять с учетом максимального теплового удлинения трубопровода. Стальные перемычки должны иметь защитное покрытие от коррозии.

4.7.8.2.8 Контрольно-измерительные пункты (КИП) для измерения потенциалов трубопроводов с поверхности земли следует устанавливать с интервалом не более 200 м:

- а) в камерах или местах установки неподвижных опор труб вне камер;
- б) в местах установки электроизолирующих фланцев;
- в) в местах пересечения тепловых сетей с рельсовыми путями электрифицированного транспорта; при пересечении более двух путей КИП устанавливаются по обе стороны пересечения с устройством при необходимости специальных камер;
- г) в местах пересечения или при параллельной прокладке со стальными инженерными сетями и сооружениями;
- д) в местах сближения трассы тепловых сетей с пунктами присоединения отсасывающих кабелей к рельсам электрифицированных дорог.

4.7.8.2.9 При подземной прокладке теплопроводов для проведения инженерной диагностики коррозионного состояния стальных труб неразрушающими методами следует предусматривать устройство мест доступа к трубам в камерах тепловых сетей.

4.7.9 Тепловые пункты

4.7.9.1 В закрытых и открытых системах теплоснабжения способ присоединения зданий к тепловым сетям через ЦТП или ИТП определяется на основании технико-экономического обоснования или в соответствии с заданием на проектирование, с учетом гидравлического режима работы и температурного графика тепловых сетей и зданий.

*4.7.9.2 Проектирование тепловых пунктов должно осуществляться с учетом СН РК 4.02-01, СП РК 4.02-101, СП РК 4.02-108 и с учетом требований настоящего раздела, которые распространяются на тепловые пункты, классифицируемые как сооружения на тепловых сетях и находящиеся на балансе теплоснабжающей (теплосетевой) компании и с учетом рекомендаций по расположению тепловых пунктов (Приложение Ж) *(Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 01.04.2019 г. №46-НК)*.

4.7.9.3 Устройство узла ввода обязательно для каждого здания независимо от наличия ЦТП, при этом в узле ввода предусматриваются только те мероприятия, которые необходимы для присоединения данного здания и не предусмотрены в ЦТП.

4.7.9.4 Основные требования к размещению трубопроводов, оборудования и арматуры в тепловых пунктах следует принимать по Приложению Б.

4.7.9.5 Присоединение потребителей теплоты к тепловым сетям в тепловых пунктах следует предусматривать по схемам, обеспечивающим минимальный расход воды в тепловых сетях, а также экономию теплоты за счет применения регуляторов расхода теплоты и ограничителей максимального расхода сетевой воды, корректирующих насосов или элеваторов с автоматическим регулированием температуры воды, поступающей в системы отопления, вентиляции кондиционирования воздуха, в зависимости от температуры наружного воздуха.

При присоединении к ЦТП зданий с разной расчетной температурой в системах отопления, температура после ЦТП должна приниматься по более высокой температуре, с организацией отдельных контуров циркуляции с помощью насосов смешения с рабочей температурой для каждого потребителя.

*4.7.9.6 Температура горячей воды на выходе из подогревателя должна обеспечивать температуру горячей воды у потребителя в пределах, регламентированных СН РК 4.01-01 (Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 01.04.2019 г. №46-НҚ).

4.7.10 Электроснабжение и система управления

4.7.10.1 Электроснабжение

4.7.10.1.1 Требования к электроприемникам тепловых сетей по надежности электроснабжения – см. СН РК 4.02-04.

4.7.10.1.2 Электроснабжение электроприемников тепловых сетей следует выполнять с учетом ПУЭ.

4.7.10.1.3 Аппаратура управления электроустановками в подземных тепловых пунктах и камерах должна размещаться выше возможного уровня аварийного разлива воды. Высоту разлива воды, следует определять расчетом, а при отсутствии расчетов – располагать выше уровня земли.

4.7.10.1.4 Следует применять энергосберегающие двигатели для приводов циркуляционных, смесительных, подкачивающих насосов.

4.7.10.2 Автоматизация и контроль

4.7.10.2.1 Автоматизация тепловых сетей должна интегрироваться с комплексной автоматизацией источников тепловой энергии и мониторингом всех тепловых потоков города/района.

4.7.10.2.2 При проектировании систем автоматизации и управления, рекомендуется использовать передовые достижения в области АСУ ТП и учитывать влияние автоматизации на повышение энергоэффективности.

4.7.10.2.3 Особое значение следует уделять автоматизации тепловых пунктов:

а) при автоматизации ЦТП (ИТП) средства автоматизации и контроля должны обеспечивать работу тепловых пунктов без постоянного обслуживающего персонала;

б) автоматизация тепловых пунктов зданий должна обеспечивать:

– регулирование подачи теплоты в системы отопления здания в зависимости от изменения параметров наружного воздуха с целью поддержания заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях;

– поддержание требуемого перепада давления воды в подающем и обратном трубопроводах тепловых сетей на вводе в ИТП при превышении фактического перепада давлений над требуемым;

– поддержание заданной температуры воды, поступающей в систему горячего водоснабжения здания;

- минимальное заданное давление в обратном трубопроводе системы отопления при возможном его снижении;
- включение и выключение подпиточных устройств для поддержания статического давления в системах теплоснабжения при их независимом присоединении;
- защиту систем потребления теплоты от повышения давления или температуры воды в трубопроводах этих систем при возможности превышения допустимых параметров;
- поддержание заданного давления воды в системе горячего водоснабжения;
- блокировку включения резервного насоса при отключении рабочего, защиту системы отопления от опорожнения, прекращение подачи воды;
- включение и выключение дренажных насосов в подземных тепловых пунктах по заданным уровням воды в дренажном приемке.

4.7.10.2.4 Для учета расхода тепловых потоков и расхода воды потребителями должны предусматриваться приборы учета тепловой энергии в соответствии с РД 34 РК 09.102.

4.7.10.2.5 При независимом присоединении систем отопления к тепловым сетям следует предусматривать водомер на трубопроводе для подпитки систем.

4.7.10.2.6 Применение ртутных дифманометров не допускается.

4.7.10.2.7 В случаях, когда приборы учета расхода теплоты комплектуются самопишущими или показывающими расходомерами, термометрами и манометрами предусматривать дублирующие контрольно-измерительные приборы не следует.

4.7.10.2.8 На местном щите управления следует предусматривать световую сигнализацию о включении резервных насосов.

4.7.10.2.9 Следует предусматривать сигнализацию о достижении следующих предельных параметров:

- температуры воды, поступающей в систему горячего водоснабжения (минимальная - максимальная);
- давления в обратных трубопроводах систем отопления здания (минимальные - максимальные);
- уровней воды в водосборных приемках.

4.7.10.2.10 Требование к системе автоматизации температуры в системе отопления:

- а) максимально допустимое постоянное отклонение температуры у абонента от заданного значения $\leq 2^{\circ}\text{C}$;
- б) длительность переходного процесса две (2) минуты;
- в) перерегулирование (максимальное мгновенное отклонение температуры от заданного значения) $\leq 5^{\circ}\text{C}$ для системы отопления и в системе ГВС $\leq 10^{\circ}\text{C}$, при изменении нагрузки на 50% от максимальной;
- г) автоколебания не допускаются, когда нагрузка превышает 30%;
- д) допустимая максимальная амплитуда непрерывных колебаний $\leq 0,5^{\circ}\text{C}$ (в системе ГВС $\leq 2^{\circ}\text{C}$), когда нагрузка составляет от 10% до 30% максимальной производительности;
- е) возможное колебание не должно ограничиваться, когда нагрузка процесса ниже 10% максимальной производительности.

4.7.10.3 Диспетчерское управление

4.7.10.3.1 Диспетчерское управление на тепловых сетях является необходимой при разобщенности объектов и сооружений.

4.7.10.3.2 Проектирование и техническое оснащение диспетчерского пункта должно осуществляться в полном объеме для выполнения обязанностей:

а) осуществление оперативного управления эксплуатацией электрических или тепловых сетей;

б) обеспечение согласованной работы оперативного персонала сетей по поддержанию надежности и экономичности оперативной схемы сетей, отдельных участков и объектов сетей при различных режимах их работы;

в) контроль нагрузки в контрольных точках сетей, обеспечение своевременной разгрузки перегруженных линий котельных, тепловых пунктов, трубопроводов, отдельных трансформаторов (автотрансформаторов);

г) принятие мер по выявлению причин нарушений нормальных режимов работы сетей, определению мест и характера повреждений, возобновлению нормальной работы сетей и качественного энергоснабжения потребителей;

д) принятие и систематизация заявок на вывод из работы оборудования и устройств защиты и автоматики, средств диспетчерского и технологического управления (СДТУ), передача их руководству диспетчерской службы или вышестоящему диспетчеру, информирует о результатах принятых решений;

е) отражение на мнемосхеме (планшете) изменения оперативной схемы сетей;

ж) руководство действиями подчиненного оперативного персонала при ликвидации аварийных ситуаций, принятие мер по локализации аварий, восстановлению нормальных режимов, ликвидации последствий нарушений нормальной работы сетей;

и) принятие от вышестоящего диспетчера и передача руководству сетей, начальнику оперативно-диспетчерской службы, подчиненному оперативному персоналу, потребителям энергии экстренные сообщения об угрозе или возникновении чрезвычайных ситуаций, неблагоприятном метеорологическом прогнозе и предстоящем отключении или ограничении энергоснабжения;

к) обеспечение принятия необходимых мер по предупреждению и устранению последствий аварийных ситуаций и стихийных бедствий;

4.7.11 Дополнительные требования к проектированию тепловых сетей в особых природных и климатических условиях строительства

4.7.11.1 Общие требования

4.7.11.1.1 При проектировании тепловых сетей и сооружений на них в районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов, на подрабатываемых территориях, в районах с просадочными грунтами II типа, засоленными, набухающими, заторфованными и вечномерзлыми наряду с требованиями настоящего свода правил следует соблюдать

также строительные требования к зданиям и сооружениям, размещаемым в указанных районах.

Примечание - При просадочных грунтах I типа тепловые сети могут проектироваться без учета требований данного раздела.

Запорную, регулирующую и предохранительную арматуру независимо от диаметров труб и параметров теплоносителя следует принимать стальной.

4.7.11.1.2 Расстояние между секционирующими задвижками следует принимать не более 1000 м. При обосновании допускается увеличивать расстояние на транзитных трубопроводах до 3000 м.

4.7.11.1.3 Прокладка внутриквартальных тепловых сетей предусматривается с использованием металлических и неметаллических трубопроводов, разрешенных к использованию в особых природных и климатических условиях в соответствии с действующим законодательством в области технического регулирования.

4.7.11.1.4 Совместная прокладка тепловых сетей с газопроводами в каналах и тоннелях независимо от давления газа не допускается.

Допускается предусматривать совместную прокладку с газопроводами природного газа только во внутриквартальных тоннелях и общих траншеях при давлении газа не более 0,005 МПа.

4.7.11.2 Районы с сейсмичностью 8 и 9 баллов

4.7.11.2.1 Расчетная сейсмичность для зданий и сооружений тепловых сетей должна приниматься равной сейсмичности района строительства.

4.7.11.2.2 Бесканальную прокладку тепловых сетей допускается предусматривать для трубопроводов $Dy \leq 400$.

Бесканальная прокладка трубопроводов $Dy 500 - 700$ мм возможна при выполнении требований СП РК 4.02-04. Бесканальная прокладка трубопроводов $Dy > 700$ запрещена.

4.7.11.2.3 Прокладка транзитных тепловых сетей под жилыми, общественными и производственными зданиями, а также по стенам зданий, фермам, колоннам и т. п. не допускается.

4.7.11.2.4 В местах прохождения трубопроводов тепловых сетей через фундаменты и стены зданий должен предусматриваться зазор между поверхностью теплоизоляционной конструкции трубы и верхом проема, обеспечивающий перемещение трубопровода, без смятия изоляции, но не менее 0,2 м. Для заделки зазора следует применять эластичные водогазонепроницаемые материалы.

4.7.11.2.5 В местах присоединения трубопроводов к насосам, водоподогревателям и бакам должны предусматриваться мероприятия, обеспечивающие продольные и угловые перемещения трубопроводов.

4.7.11.2.6 Подвижные катковые и шариковые опоры труб принимать не допускается.

4.7.11.2.7 При наземной прокладке должны применяться эстакады или низкие отдельно стоящие опоры.

Прокладка на высоких отдельно стоящих опорах и использование труб тепловых сетей для связи между опорами не допускаются.

4.7.11.3 Подрабатываемые территории

4.7.11.3.1 При всех способах прокладки тепловых сетей для компенсации тепловых удлинений трубопроводов и дополнительных перемещений от воздействия деформаций земной поверхности должны приниматься гибкие компенсаторы из труб и углы поворотов.

4.7.11.3.2 При определении размеров гибких компенсаторов, расчете участков трубопроводов на самокомпенсацию, кроме расчетных тепловых удлинений, должны учитываться дополнительно перемещения от воздействия деформаций земной поверхности Δl_{ξ} :

$$\Delta l_{\xi} = \pm m_{\xi} \times \dot{\epsilon} \times L, \quad (17)$$

где m_{ξ} – коэффициент, принимаемый по Таблице 13;

$\dot{\epsilon}$ – ожидаемая величина относительной горизонтальной деформации земной поверхности, принимаемая для каждого участка трассы в границах зон влияния деформаций от каждой выработки по горно-геологическим данным, мм/м;

L – расстояние между смежными компенсаторами при бесканальной прокладке тепловых сетей или между неподвижными опорами труб при остальных способах прокладки, м.

Таблица 7- Значение коэффициента m_{ξ} в зависимости от длины подрабатываемого участка

| Длина подрабатываемого участка трассы трубопроводов, м | 30–50 | 51–70 | 71–100 | 101 и более |
|--|-------|-------|--------|-------------|
| Коэффициент m_{ξ} | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |

Примечание - 1 При величине $\dot{\epsilon} < 1$ мм/м учитывать дополнительно удлинения Δl_{ξ} не требуется.

Примечание - 2 При бесканальной прокладке тепловых сетей с изоляцией, допускающей перемещение трубы внутри изоляции, учитывать дополнительные перемещения Δl_{ξ} при определении размеров компенсаторов не требуется.

4.7.11.3.3 Деформационные швы должны предусматриваться в каналах и тоннелях, расстояния между деформационными швами определяются расчетом, но не менее 50 м.

4.7.11.3.4 Уклоны тепловых сетей при подземной прокладке и труб попутного дренажа следует принимать с учетом ожидаемых уклонов земной поверхности от влияния горных выработок.

4.7.11.3.5 При прокладке тепловых сетей в подвалах и подпольях зданий усилия от неподвижных опор не должны передаваться на конструкции зданий.

4.7.11.4 Просадочные, засоленные и набухающие грунты

4.7.11.4.1 При проектировании тепловых сетей необходимо предусматривать мероприятия, предотвращающие просадку строительных конструкций, вызывающую прогиб трубопроводов более допустимой расчетной величины.

4.7.11.4.2 При подземной прокладке тепловых сетей бесканальную прокладку применять не допускается.

4.7.11.4.3 Пересечение тепловыми сетями жилых, общественных и производственных зданий при подземной прокладке не допускается.

4.7.11.4.4 При подземной прокладке тепловых сетей параллельно фундаментам зданий и сооружений в засоленных и набухающих грунтах наименьшие расстояния по горизонтали до фундаментов зданий и сооружений должны быть не менее 5 м. В грунтах II типа по просадочности – принимаются по Таблице 8.

При прокладке тепловых сетей на расстояниях меньше указанных в таблице 5 должны предусматриваться водонепроницаемые конструкции каналов и камер, а также постоянное удаление из камер случайных и аварийных вод.

Наименьшее расстояние по горизонтали в свету от наружной стенки канала или тоннеля до водопровода $D_y < 500$ мм – 3 м, $D_y \leq 500$ мм – 4 м.

Наименьшее расстояние по горизонтали до бортового камня автомобильной дороги для трубопроводов диаметром более 100 мм должно приниматься не менее 2 м.

Таблица 8 - Наименьшие расстояния по горизонтали в свету в зависимости от толщины просадочного грунта при подземной прокладке

| Толщина слоя просадочного грунта, м | Условный проход труб, мм | | |
|-------------------------------------|--|---------------|-----------|
| | до 100 | от 100 до 300 | более 300 |
| | Наименьшие расстояния по горизонтали в свету, м | | |
| До 5 | Как для просадочных грунтов I типа по таблице А.3 приложение А | | |
| От 5 до 12 | 5 | 7,5 | 10 |
| Свыше 12 | 7,5 | 10 | 15 |

При возведении зданий и сооружений в грунтах II типа, просадочные свойства которых устранены уплотнением, закреплением, или при устройстве под здания и сооружения свайных фундаментов расстояния по горизонтали от наружной грани строительных конструкций тепловых сетей до фундаментов зданий и сооружений в свету принимать по Таблице 8 как для просадочных грунтов I типа.

4.7.11.4.5 В основании камер должно предусматриваться уплотнение грунтов на глубину не менее 1 м.

В основании каналов при величине просадки более 0,4 м должно предусматриваться уплотнение грунтов на глубину 0,3 м, а при величине просадки более 0,4 м должна предусматриваться дополнительно укладка слоя суглинистого грунта, обработанного водоотталкивающими материалами (битумами или дегтярными), толщиной не менее 0,1 м на всю ширину траншеи.

4.7.11.4.6 Емкостные сооружения должны располагаться, как правило, на участках с наличием дренирующего слоя и с минимальной толщиной просадочных, засоленных и

набухающих грунтов. При расположении площадки строительства для емкостных сооружений на склоне следует предусматривать нагорную канаву для отведения дождевых и талых вод.

4.7.11.4.7 Расстояние от емкостных сооружений до зданий и сооружений различного назначения должно быть:

а) при наличии засоленных и набухающих грунтов – не менее 1,5 толщины слоя, засоленного или набухающего грунта;

б) в грунтах II типа по просадочности при водопроницаемых (дренажных) подстилающих грунтах – не менее 1,5 толщины просадочного слоя, а при недренирующих подстилающих грунтах – не менее тройной толщины просадочного слоя, но не более 40 м.

Примечание - Величину слоя просадочного, засоленного, набухающего грунта надлежит принимать от поверхности естественного рельефа, а при наличии планировки срезкой или подсыпкой – соответственно от уровня срезки или подсыпки.

4.7.11.4.8 Под полами тепловых пунктов, насосных и т.п., а также емкостных сооружений следует предусматривать уплотнение грунта на глубину 2 – 2,5 м. Контур уплотненного грунта должен быть больше габаритов сооружения не менее чем на 3 м в каждую сторону.

Полы должны быть водонепроницаемые и иметь уклон не менее 0,01 в сторону водосборного водонепроницаемого приямка. В местах сопряжения полов со стенами должны предусматриваться водонепроницаемые плинтусы на высоту 0,1 – 0,2 м.

4.7.11.4.9 Для обеспечения контроля за состоянием и работой тепловых сетей при проектировании их на просадочных, засоленных и набухающих грунтах необходимо предусматривать возможность свободного доступа к их основным элементам и узлам.

4.7.11.4.10 Пропуск труб и каналов через стены сооружений необходимо осуществлять с помощью сальников, обеспечивающих их горизонтальное смещение внутри и за пределы сооружения на 1/5 возможной величины просадки, суффозионной осадки или набухания грунтов в основании.

4.7.11.4.11 Вводы тепловых сетей в здания следует принимать герметичными.

В фундаментах (стенах подвалов) зазор между поверхностью теплоизоляционной конструкции трубы и перемычкой над проемом должен предусматриваться не менее 30 см и не менее расчетной величины просадки при возведении зданий с применением комплекса мероприятий. Зазор следует заделывать эластичными материалами.

Дно канала, примыкающего к зданию, должно быть выше подошвы фундамента на величину не менее 0,5 м.

4.7.11.4.12 При величине просадки основания здания более 0,2 м каналы на вводах в здания на расстоянии, указанном в Таблице 7, должны приниматься водонепроницаемыми.

5 ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭКОНОМИИ И РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

5.1 Энергетические характеристики тепловых сетей

5.1.1 Энергоэффективность тепловых сетей следует определять по уровню показателя энергоэффективности, который, в свою очередь определяется как отношение полезной энергии, отпущенной потребителям к первичной энергии, к отпущенной энергетическим источником тепловым сетям:

$$\eta = \frac{Q_{\text{пол}}}{Q_{\text{отп}}} \quad (18)$$

5.1.2 Энергетический баланс сетей определяется как:

$$Q_{\text{отп}} = Q_{\text{пол}} + Q_{\text{пот}} \quad (19)$$

И соответственно, потери:

$$Q_{\text{пот}} = Q_{\text{отп}} - Q_{\text{пол}} \quad (20)$$

5.1.3 Коэффициент полезного действия передачи тепла (или энергоэффективность тепловых сетей) будет как:

$$0 \leq \eta = 1 - \frac{Q_{\text{пот}}}{Q_{\text{отп}}} = 1 - \bar{Q} \leq 1 \quad (21)$$

5.1.4 Для тепловых сетей полезное тепло и потери можно рассчитать через:

$$Q_{\text{пол}} = \sum_{m=1}^{m=M} G_m \times c \times (\tau_1 - \tau_2) \quad (22)$$

$$Q_{\text{пот}} = \sum_{m=1}^{m=M} \beta_m \times q_m \times l_m \quad (23)$$

где M - число участков тепловой сети;

m - номер участка сети;

G_m - расход теплоносителя на m - ном участке, кг/с;

c - теплоемкость, Дж/(кг град);

β_m - коэффициент местных потерь теплоты;

q_m - линейная плотность теплового потока участка, Вт/м;

l_m - длина участка, м.

5.1.5 Показатель $\bar{Q} = Q_{\text{пот}} / Q_{\text{отп}}$ устанавливает потери тепловой энергии по отношению к отпущенной и характеризует эффективность тепловых сетей, потенциал энергосбережения и подлежит минимизации.

Следовательно, имея методику расчета энергетической характеристики тепловых сетей по показателю «тепловые потери», возможно определить потенциал энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Потери с утечками должны определяться системами постоянного мониторинга и минимизироваться после обнаружения в кратчайшие сроки.

5.2 Рекомендуемые мероприятия по энерго - ресурсосбережению и повышению энергоэффективности

5.2.1 Для обеспечения энерго - ресурсосбережения и повышения энергоэффективности рекомендуется выполнять следующие мероприятия:

- 1) оптимизация гидравлических режимов;
- 2) оптимизация диаметров труб тепловых сетей;
- 3) оптимизация температуры теплоносителей;
- 4) внедрить системы непрерывного мониторинга и управления тепловыми и ресурсными потоками;
- 5) при проектировании строительных конструкций каналов тепловых сетей и камер следует предусматривать:
 - устройство дренажных сетей, обеспечивающих водоудаление случайных и теплосетевых вод из камер и каналов (самотечное водоудаление, дренажные насосные);
 - устройство гидроизоляции строительных конструкций каналов и камер;
 - вентиляцию каналов.
- 6) при проектировании тепловых сетей срок службы трубопроводов принимать не менее 30 лет.
- 7) для снижения потерь теплоносителя в качестве запорной арматуры, как правило, применять шаровые краны; при использовании осевых компенсаторов предпочтение отдавать сильфонным компенсаторам, взамен сальниковых.
- 8) использовать предизолированные трубы;
- 9) заменить минераловатную изоляцию на пенополиуретановую с металлическими отражателями;
- 10) электрохимическая защита металлических трубопроводов;
- 11) применение систем дистанционной диагностики состояния трубопроводов;
- 12) применение обоснованных режимов снижения температуры теплоносителя;
- 13) исключение подсоса грунтовых и сточных вод в подземные теплотрассы;
- 14) замена малоэффективных кожухотрубных теплообменников на ЦТП на пластинчатые. Устранение течей.
- 15) установка частотно регулируемых приводов для поддержания оптимального давления в сетях;
- 16) закрытие малоэффективных и ненагруженных котельных;
- 17) проведение мероприятий по оптимизации тепловых режимов здания ЦТП и вторичному использованию тепла обратной сетевой воды и вытяжной вентиляции;
- 18) проведение мероприятий по внедрению системы энергоэффективного освещения;
- 19) установка регулируемых вентилей на подаче тепла на нагруженные участки теплотрасс;
- 20) использование мобильных измерительных комплексов для диагностики состояния и подачи тепла, а также для регулирования отпуска тепла;
- 21) установка теплосчетчиков на входах теплоподачи зданий, ЦТП;
- 22) комплексная гидравлическая балансировка теплосетей;

23) официальное принятие показателей энергоэффективности в эксплуатирующих тепловые сети организации и ЦТП;

24) исключение недогруза трансформаторов (менее 30%);

25) исключение перегруза трансформаторов;

26) установка компенсаторов реактивной мощности;

27) замена электрических асинхронных двигателей на энергосберегающие асинхронные с совмещенной обмоткой;

28) премирование работников, осуществляющих эксплуатацию сетевых предприятий с учетом показателей энергоэффективности.

5.2.2 Кроме того, разрешается применять нетрадиционные мероприятия для обеспечения энерго-ресурсосбережения и повышения энергоэффективности:

1) использование тепла пластовых вод и геотермальных источников для отопления и ГВС;

2) использование систем солнечной энергетики для дополнительного горячего водоснабжения и отопления зданий;

3) создание системы сезонного и суточного аккумулирование тепла;

4) использование пароструйных инжекторов в качестве эффективных теплообменников при утилизации низкопотенциального тепла мятого пара;

5) использование пароструйных инжекторов в замен циркуляционных насосов;

6) использование тепловых насосов для отопления и ГВС с извлечением низкопотенциального тепла из:

- канализационных стоков и сбросов промышленных вод;

- тепла подвальных помещений зданий;

- тепла солнечных коллекторов;

- теплого выхлопа вытяжной вентиляции;

- обратной сетевой воды системы отопления;

- воды открытых водоемов;

7) применение газогенераторных установок для замещения природного газа и теплоснабжения;

8) производство пеллет из растительной биомассы и использование их в котельных;

9) рекуперация энергии обратной сетевой воды через абсорбционные насосы при использовании возобновляемого топлива;

10) использование мусоросжигающих заводов в системах распределенной энергетики;

11) использования тепла обратной сетевой воды для снегоплавильных установок.

5.3 Удельные показатели максимальной нагрузки на отопление и вентиляцию

При расчетах принимать удельные показатели максимальной тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию жилых домов (Вт/м^2), соответствие с Приложением В.

5.4 Нормы расхода горячей воды потребителям

СП РК 4.02-104-2013*

При расчетах принимать норму расхода горячей воды потребителями и требуемую удельную часовую величину теплоты на ее нагрев.

Данная величина теплоты (кДж/м^2) на ее нагрев рассчитывается в соответствие с Приложение Г.

Примечание - Нормы расхода воды установлены для основных потребителей и включают все дополнительные расходы (обслуживающим персоналом, душевыми для обслуживания персонала, посетителями, на уборку помещений и т.п.).

6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При строительстве новых, расширении и реконструкции действующих тепловых сетей необходимо соблюдать требования СН РК 4.02-04.

Приложение А
(обязательное)

Расстояния от строительных конструкций тепловых сетей или оболочки изоляции трубопроводов при бесканальной прокладке до зданий, сооружений и инженерных сетей

Таблица А.1 – Расстояния по вертикали

| Сооружения и инженерные сети | Наименьшие расстояния в свету по вертикали, м |
|---|---|
| Подземная прокладка тепловых сетей | |
| До водопровода, водостока, газопровода, канализации | 0,2 |
| До бронированных кабелей связи | 0,5 |
| До силовых и контрольных кабелей напряжением до 35 кВ | 0,5 (0,25 в стесненных условиях) – при соблюдении требований примечания, поз. 5 |
| До маслonaполненных кабелей напряжением св. 110 кВ | 1,0 (0,5 в стесненных условиях) – при соблюдении требований примечания, поз. 5 |
| До блока телефонной канализации или до бронированного кабеля связи в трубах | 0,15 |
| До подошвы рельсов железных дорог промышленных предприятий | 1 |
| То же, железных дорог общей сети | 2 |
| » трамвайных путей | 1 |
| До верха дорожного покрытия автомобильных дорог общего пользования I, II и III категорий | 1 |
| До дна кювета или других водоотводящих сооружений или до основания насыпи железнодорожного земляного полотна (при расположении тепловых сетей под этими сооружениями) | 0,5 |
| До сооружений метрополитена (при расположении тепловых сетей над этими сооружениями) | 1 |
| Надземная прокладка тепловых сетей | |
| До головки рельсов железных дорог | Габариты «С», «С _п », «С _у » по ГОСТ 9238 и ГОСТ 9720 |
| До верха проезжей части автомобильной дороги | 5 |

Таблица А.1 – Расстояния по вертикали (продолжение)

| Сооружения и инженерные сети | Наименьшие расстояния в свету по вертикали, м |
|--|---|
| До верха пешеходных дорог | 2,2 |
| До частей контактной сети трамвая | 0,3 |
| То же, троллейбуса | 0,2 |
| До воздушных линий электропередачи при наибольшей стреле провеса проводов при напряжении, кВ: | |
| До 1 | 1 |
| Свыше 1 до 20 | 3 |
| 35 – 110 | 4 |
| 150 | 4,5 |
| 220 | 5 |
| 330 | 6 |
| 500 | 6,5 |
| <p>Примечания</p> <p>1 Заглубление тепловых сетей от поверхности земли или дорожного покрытия (кроме автомобильных дорог I, II и III категорий) следует принимать не менее:</p> <p>а) до верха перекрытий каналов и тоннелей – 0,5 м;</p> <p>б) до верха перекрытий камер – 0,3 м;</p> <p>в) до верха оболочки бесканальной прокладки 0,7 м. В непроезжей части допускаются выступающие над поверхностью земли перекрытия камер и вентиляционных шахт для тоннелей и каналов на высоту не менее 0,4 м;</p> <p>г) на вводе тепловых сетей в здание допускается принимать заглубления от поверхности земли до верха перекрытия каналов или тоннелей – 0,3 м и до верха оболочки бесканальной прокладки – 0,5 м;</p> <p>д) при высоком уровне грунтовых вод допускается предусматривать уменьшение величины заглубления каналов и тоннелей и расположение перекрытий выше поверхности земли на высоту не менее 0,4 м, если при этом не нарушаются условия передвижения транспорта.</p> <p>2 При наземной прокладке тепловых сетей на низких опорах расстояние в свету от поверхности земли до низа тепловой изоляции трубопроводов должно быть, м, не менее:</p> <p>при ширине группы труб до 1,5 м – 0,35; при ширине группы труб более 1,5 м – 0,5.</p> <p>3 При подземной прокладке тепловые сети при пересечении с силовыми, контрольными кабелями и кабелями связи могут располагаться над или под ними.</p> <p>4 При бесканальной прокладке расстояние в свету от водяных тепловых сетей открытой системы теплоснабжения или сетей горячего водоснабжения до расположенных ниже или выше тепловых сетей канализационных труб принимается не менее 0,4 м.</p> <p>5 Температура грунта в местах пересечения тепловых сетей с электрокабелями на глубине заложения силовых и контрольных кабелей напряжением до 35 кВ не должна повышаться более чем на 10 °С по отношению к высшей среднемесячной летней температуре грунта и на 15 °С – к низшей среднемесячной зимней температуре грунта на расстоянии до 2 м от крайних кабелей, а температура грунта на глубине заложения маслонаполненного кабеля не должна повышаться более чем на 5 °С по отношению к среднемесячной температуре в любое время года на расстоянии до 3 м от крайних кабелей.</p> | |

Таблица А.1 – Расстояния по вертикали (продолжение)

6 Заглубление тепловых сетей в местах подземного пересечения железных дорог общей сети в пучинистых грунтах определяется расчетом из условий, при которых исключается влияние тепловыделений на равномерность морозного пучения грунта. При невозможности обеспечить заданный температурный режим за счет заглубления тепловых сетей предусматривается вентиляция тоннелей (каналов, футляров), замена пучинистого грунта на участке пересечения или надземная прокладка тепловых сетей.

7 Расстояния до блока телефонной канализации или до бронированного кабеля связи в трубах следует уточнять по специальным нормам.

8 В местах подземных пересечений тепловых сетей с кабелями связи, блоками телефонной канализации, силовыми и контрольными кабелями напряжением до 35 кВ допускается при соответствующем обосновании уменьшение расстояния по вертикали в свету при устройстве усиленной теплоизоляции и соблюдении требований Пунктов 5, 6, 7 настоящих примечаний.

Таблица А.2 – Расстояния по горизонтали от подземных водяных тепловых сетей открытых систем теплоснабжения и сетей горячего водоснабжения до источников возможного загрязнения

| Источник загрязнения | Наименьшие расстояния в свету по горизонтали, м |
|---|---|
| 1 Сооружения и трубопроводы бытовой и производственной канализации: при прокладке тепловых сетей в каналах и тоннелях; при бесканальной прокладке тепловых сетей $D_y < 200$ мм; то же, $D_y > 200$ мм | 1 1,5 3 |
| 2 Кладбища, свалки, скотомогильники, поля орошения: при отсутствии грунтовых вод; при наличии грунтовых вод и в фильтрующих грунтах с движением грунтовых вод в сторону тепловых сетей | 10 50 |
| 3 Выгребные и помойные ямы: при отсутствии грунтовых вод; при наличии грунтовых вод и в фильтрующих грунтах с движением грунтовых вод в сторону тепловых сетей | 7 20 |
| Примечание - При расположении сетей канализации ниже тепловых сетей при параллельной прокладке расстояния по горизонтали должны приниматься не менее разности в отметках заложения сетей, выше тепловых сетей - расстояния, указанные в таблице, должны увеличиваться на разницу в глубине заложения. | |

Таблица А.3 – Расстояния по горизонтали от строительных конструкций тепловых сетей или оболочки изоляции трубопроводов при бесканальной прокладке до зданий, сооружений и инженерных сетей

| Здания, сооружения и инженерные сети | Наименьшие расстояния в свету, м |
|--|--|
| Подземная прокладка тепловых сетей | |
| До фундаментов зданий и сооружений: | |
| а) при прокладке в каналах и тоннелях и непросадочных грунтах (от наружной стенки канала тоннеля) при диаметре труб, мм: | |
| Ду < 500 | 2,0 |
| Ду = 500–800 | 5,0 |
| Ду = 900 и более | 8,0 |
| То же, в просадочных грунтах I типа при: | |
| Ду < 500 | 5,0 |
| Ду ≥ 500 | 8,0 |
| б) при бесканальной прокладке в непросадочных грунтах (от оболочки бесканальной прокладки) при диаметре труб, мм: | |
| Ду < 500 | 5,0 |
| Ду = 500–800 | 7,0 |
| Ду ≥ 800 | 9,0 |
| То же, в просадочных грунтах I типа при: | |
| Д _у < 100 | 5,0 |
| Д _у > 100 до Д _у < 500 | 7,0 |
| Д _у = 500–800 | 8,0 |
| Д _у > 800 | 12,0 |
| До оси ближайшего пути железной дороги колеи 1520 мм | 4,0 (но не менее глубины траншеи тепловой сети до подошвы насыпи) |
| То же, колеи 750 мм | 2,8 |
| До ближайшего сооружения земляного полотна железной дороги | 3,0 (но не менее глубины траншеи тепловой сети до основания крайнего сооружения) |
| До оси ближайшего пути электрифицированной железной дороги | 10,75 |
| До оси ближайшего трамвайного пути | 2,8 |
| До бортового камня улицы дороги (кромки проезжей части, укрепленной полосы обочины) | 1,5 |
| До наружной бровки кювета или подошвы насыпи дороги | 1,0 |
| До фундаментов ограждений и опор трубопроводов | 1,5 |

Таблица А.3 –Расстояния по горизонтали от строительных конструкций тепловых сетей или оболочки изоляции трубопроводов при бесканальной прокладке до зданий, сооружений и инженерных сетей (продолжение)

| Здания, сооружения и инженерные сети | Наименьшие расстояния в свету, м |
|--|---|
| До мачт и столбов наружного освещения и сети связи | 1,0 |
| До фундаментов опор мостов путепроводов | 2,0 |
| До фундаментов опор контактной сети железных дорог | 3,0 |
| То же, трамваев и троллейбусов | 1,0 |
| До силовых и контрольных кабелей напряжением до 35 кВ и маслонаполненных кабелей (до 220 кВ) | 2,0 (см. примечание, поз. 1) |
| До фундаментов опор воздушных линий электропередачи при напряжении, кВ (при сближении и пересечении): | |
| до 1 | 1,0 |
| свыше 1 до 35 | 2,0 |
| свыше 35 | 3,0 |
| До блока телефонной канализации, бронированного кабеля связи в трубах и до радиотрансляционных кабелей | 1,0 |
| До водопроводов | 1,5 |
| То же, в просадочных грунтах I типа | 2,5 |
| До дренажей и дождевой канализации | 1,0 |
| До производственной и бытовой канализации (при закрытой системе теплоснабжения) | 1,0 |
| До газопроводов давлением до 0,6 МПа, а при прокладке тепловых сетей в каналах, тоннелях, а также при бесканальной прокладке с попутным дренажом | 2,0 |
| То же, более 0,6 до 1,2 МПа | 4,0 |
| До газопроводов давлением до 0,3 МПа, а при бесканальной прокладке тепловых сетей без попутного дренажа | 1,0 |
| То же, более 0,3 до 0,6 МПа | 1,5 |
| То же, более 0,6 до 1,2 МПа | 2,0 |
| Здания, сооружения и инженерные сети | Наименьшие расстояния в свету, м |
| До ствола деревьев | 2,0 (см. примечание, поз. 10) |
| До кустарников | 1,0 (см. примечание, поз. 10) |
| До каналов и тоннелей различного назначения (в том числе до бровки каналов сетей орошения – арыков) | 2,0 |
| До сооружений метрополитена при обделке с наружной оклеечной изоляцией | 5,0 (но не менее глубины траншей тепловой сети до основания сооружения) |

Таблица А.3 – Расстояния по горизонтали от строительных конструкций тепловых сетей или оболочки изоляции трубопроводов при бесканальной прокладке до зданий, сооружений и инженерных сетей (продолжение)

| Здания, сооружения и инженерные сети | Наименьшие расстояния в свету, м |
|---|---|
| То же, без оклеечной гидроизоляции | 8,0 (но не менее глубины траншей тепловой сети до основания сооружения) |
| До ограждения наземных линий метрополитена | 5 |
| До резервуаров автомобильных заправочных станций (АЗС): | |
| а) при бесканальной прокладке | 10,0 |
| б) при канальной прокладке (при условии устройства вентиляционных шахт на канале тепловых сетей) | 15,0 |
| Надземная прокладка тепловых сетей | |
| До ближайшего сооружения земляного полотна железных дорог | 3 |
| До оси железнодорожного пути от промежуточных опор (при пересечении железных дорог) | Габариты «С», «Сп», «Су» по <u>ГОСТ 9238</u> и <u>ГОСТ 9720</u> |
| До оси ближайшего трамвайного пути | 2,8 |
| До бортового камня или до наружной бровки кювета автомобильной дороги | 0,5 |
| До воздушной линии электропередачи с наибольшим отклонением проводов при напряжении, кВ: | (см. примечание, поз. 8) |
| до 1 | 1 |
| свыше 1 до 20 | 3 |
| 35 – 110 | 4 |
| 150 | 4,5 |
| 220 | 5 |
| 330 | 6 |
| 500 | 6,5 |
| До ствола дерева | 2,0 |
| До жилых и общественных зданий для водяных тепловых сетей, паропроводов давлением $P_y < 0,63$ МПа, конденсатных тепловых сетей при диаметрах труб, мм: | |
| D_y от 500 до 1400 | 25 (см. примечание, поз. 9) |
| D_y от 200 до 500 | 20 (см. примечание, поз. 9) |
| $D_y < 200$ | 10 (см. примечание, поз. 9) |
| До сетей горячего водоснабжения | 5 |
| То же, до паровых тепловых сетей: | |
| P_y от 1,0 до 2,5 МПа | 30 |
| свыше 2,5 до 6,3 МПа | 40 |

Таблица А.3 –Расстояния по горизонтали от строительных конструкций тепловых сетей или оболочки изоляции трубопроводов при бесканальной прокладке до зданий, сооружений и инженерных сетей (продолжение)

Примечания

1 Допускается уменьшение приведенного в Таблице А.3 расстояния при соблюдении условия, что на всем участке сближения тепловых сетей с кабелями температура грунта (принимается по климатическим данным) в месте прохождения кабелей в любое время года не будет повышаться по сравнению со среднемесячной температурой более чем на 10 °С для силовых и контрольных кабелей напряжением до 10 кВ и на 5 °С – для силовых контрольных кабелей напряжением 20 – 35 кВ и маслонаполненных кабелей до 220 кВ.

2 При прокладке в общих траншеях тепловых и других инженерных сетей (при их одновременном строительстве) допускается уменьшение расстояния от тепловых сетей до водопровода и канализации до 0,8 м при расположении всех сетей в одном уровне или с разницей в отметках заложения не более 0,4 м.

3 Для тепловых сетей, прокладываемых ниже основания фундаментов опор, зданий, сооружений, должна дополнительно учитываться разница в отметках заложения с учетом естественного откоса грунта или приниматься меры к укреплению фундаментов.

4 При параллельной прокладке подземных тепловых и других инженерных сетей на разной глубине заложения приведенные в Таблице А.3, расстояния должны увеличиваться и приниматься не менее разности заложения сетей. В стесненных условиях прокладки и невозможности увеличения расстояния должны предусматриваться мероприятия по защите инженерных сетей от обрушения на время ремонта и строительства тепловых сетей.

5 При параллельной прокладке тепловых и других инженерных сетей допускается уменьшение приведенных в Таблице А.3 расстояний до сооружений на сетях (колодцев, камер, ниш и т.п.) до величины не менее 0,5 м, предусматривая мероприятия по обеспечению сохранности сооружений при производстве строительно-монтажных работ.

6 Расстояния до специальных кабелей связи должны уточняться по соответствующим нормам.

7 Расстояние от наземных павильонов тепловых сетей для размещения запорной и регулирующей арматуры (при отсутствии в них насосов) до жилых зданий принимается не менее 15 м. В особо стесненных условиях допускается уменьшение его до 10 м.

8 При параллельной прокладке надземных тепловых сетей с воздушной линией электропередачи напряжением свыше 1 до 500 кВ вне населенных пунктов расстояние по горизонтали от крайнего провода следует принимать не менее высоты опоры.

9 При надземной прокладке временных (до 1 года эксплуатации) водяных тепловых сетей (байпасов) расстояние до жилых и общественных зданий может быть уменьшено при обеспечении мер по безопасности жителей (100 %-ный контроль сварных швов, испытание трубопроводов на 1,5 от максимального рабочего давления, но не менее 1 МПа, применение полностью укрытой стальной запорной арматуры и т.п.).

10 В исключительных случаях при необходимости прокладки тепловых сетей под землей ближе 2 м от деревьев, 1 м от кустарников и других зеленых насаждений толщина теплоизоляционного слоя трубопроводов должна приниматься удвоенной.

Приложение Б
(обязательное)

Требования к размещению трубопроводов при их прокладке в непроходных каналах, тоннелях, надземной и в тепловых пунктах

Б.1 Минимальные расстояния в свету при подземной и надземной прокладках тепловых сетей между строительными конструкциями и трубопроводами следует принимать по Таблицам Б.1 – Б.3.

Таблица Б.1 – Непроходные каналы, мм

| Условный проход трубопроводов | Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопроводов в свету, не менее: | | | |
|---|--|--|----------------------|---------------|
| | до стенки канала | до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода | до перекрытия канала | до дна канала |
| При использовании навесной изоляции | | | | |
| 25 – 80 | 70 | 100 | 50 | 100 |
| 100 – 250 | 80 | 140 | 50 | 150 |
| 300 – 350 | 100 | 160 | 70 | 150 |
| 400 | 100 | 200 | 70 | 180 |
| 500 – 700 | 110 | 200 | 100 | 180 |
| 800 | 120 | 250 | 100 | 200 |
| 900 – 1400 | 120 | 250 | 100 | 300 |
| При использовании предизолированных трубопроводов | | | | |
| 25 – 150 | 250 | 150 | 100 | 250 |
| 150 – 300 | 250 | 250 | 100 | 250 |
| 350 – 1400 | 300 | 250 | 100 | 300 |
| Примечание - При реконструкции тепловых сетей с каналов допускается отступление от размеров, указанных в данной таблице с использованием существующих | | | | |

Таблица Б.2 – Тоннели, надземная прокладка и тепловые пункты, мм

| Условный проход трубопровод ов | Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопроводов в свету, не менее | | | | |
|---|--|----------------------|-------------------|--|----------------|
| | до стенки тоннеля | до перекры тия | до дна тоннеля | до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода в тоннелях, при надземной прокладке и в тепловых пунктах | |
| | тоннеля | | | по вертикали | по горизонтали |
| При использовании навесной изоляции | | | | | |
| 25 – 80 | 150 | 100 | 150 | 100 | 100 |

Таблица Б.2 – Тоннели, надземная прокладка и тепловые пункты, мм
(продолжение)

| Условный проход трубопроводов | Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопроводов в свету, не менее | | | | |
|---|---|------------------|-------------------|---|----------------|
| | до стенки тоннеля | до перекрытия | до дна тоннеля | до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода в тоннелях, при надземной прокладке и в тепловых пунктах | |
| | тоннеля | | | по вертикали | по горизонтали |
| 100 – 250 | 170 | 100 | 200 | 140 | 140 |
| 300 – 350 | 200 | 120 | 200 | 160 | 160 |
| 400 | 200 | 120 | 200 | 160 | 200 |
| 500 – 700 | 200 | 120 | 200 | 200 | 200 |
| 800 | 250 | 150 | 250 | 200 | 250 |
| 900 | 250 | 150 | 300 | 200 | 250 |
| 1000 – 1400 | 350 | 250 | 350 | 300 | 300 |
| При использовании предизолированных трубопроводов | | | | | |
| 25 – 150 | 250 | 250 | 250 | 150 | 150 |
| 150 – 300 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| 350 – 1400 | 300 | 300 | 300 | 250 | 250 |
| Примечание - При реконструкции тепловых сетей с использованием существующих строительных конструкций допускается отступление от размеров, указанных в данной таблице. | | | | | |

Таблица Б.3 – Узлы трубопроводов в тоннелях, камерах, павильонах и тепловых пунктах

| Наименование | Расстояние в свету, мм, не менее |
|---|----------------------------------|
| От пола или перекрытия до поверхности теплоизоляционных конструкций трубопроводов (для перехода) | 700 |
| Боковые проходы для обслуживания арматуры и сильфонных компенсаторов (от стенки до фланца арматуры или до компенсатора) при диаметрах труб, мм: | |
| до 500 | 600 |
| от 600 до 900 | 700 |
| от 1000 и более | 1000 |
| От стенки до фланца корпуса сильфонного компенсатора (со стороны патрубка) при диаметрах труб, мм: | |
| до 500 | 600 (вдоль оси трубы) |
| 600 и более | 800 (вдоль оси трубы) |
| От пола или перекрытия до фланца арматуры или до оси болтов сальникового уплотнения | 400 |

Таблица Б.3 – Узлы трубопроводов в тоннелях, камерах, павильонах и тепловых пунктах (продолжение)

| Наименование | Расстояние в свету, мм, не менее |
|--|----------------------------------|
| То же, до поверхности теплоизоляционной конструкции ответвлений труб | 300 |
| От выдвинутого шпинделя задвижки (или штурвала) до стенки или перекрытия | 200 |
| Для труб диаметром 600 мм и более между стенками смежных труб со стороны сильфонного компенсатора | 500 |
| От стенки или от фланца задвижки до штуцеров для выпуска воды или воздуха | 100 |
| От фланца задвижки на ответвлении до поверхности теплоизоляционных конструкций основных труб | 100 |
| Между теплоизоляционными конструкциями смежных сильфонных компенсаторов при диаметрах компенсаторов, мм: до 500 | 100 |
| 600 и более | 150 |

Б.2 Минимальные расстояния от края подвижных опор до края опорных конструкций (траверс, кронштейнов, опорных подушек) должны обеспечивать максимально возможное смещение опоры в боковом направлении с запасом не менее 50 мм. Кроме того, минимальные расстояния от края траверсы или кронштейна до оси трубы без учета смещения должны быть не менее $0,5 D_y$.

Б.3 Максимальные расстояния в свету от теплоизоляционных конструкций сильфонных компенсаторов до стенок, перекрытий и дна тоннелей следует принимать:

при $D_y < 500$ - 100 мм;

при $D_y = 600$ и более - 150 мм.

При невозможности соблюдения указанных расстояний компенсаторы следует устанавливать в разбежку со смещением в плане не менее 100 мм относительно друг друга.

Б.4 Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопровода до строительных конструкций или до поверхности теплоизоляционной конструкции других трубопроводов после теплового перемещения трубопроводов должно быть в свету не менее 30 мм.

Б.5 Ширина прохода в свету в тоннелях должна приниматься равной диаметру большей трубы плюс 100 мм, но не менее 700 мм.

Б.6 Подающий трубопровод двухтрубных водяных тепловых сетей при прокладке его в одном ряду с обратным трубопроводом следует располагать справа по ходу теплоносителя от источника теплоты.

Б.7 К трубопроводам с температурой теплоносителя не выше 300 °С допускается при наземной прокладке крепить трубы меньших диаметров.

Б.8 Сильфонные компенсаторы на подающих и обратных трубопроводах водяных тепловых сетей в камерах допускается устанавливать со смещением на 150 - 200 мм относительно друг друга в плане, а фланцевые задвижки $D_f < 150$ мм и сильфонные компенсаторы - в разбежку с расстоянием (по оси) в плане между ними не менее 100 мм.

Б.9 В тепловых пунктах следует принимать ширину проходов в свету, м, не менее:
между насосами с электродвигателями напряжением до 1000 В - 1,0;
то же, 1000 В и выше - 1,2;
между насосами и стенкой - 1,0;
между насосами и распределительным щитом или щитом КИПиА - 2,0;
между выступающими частями оборудования или между этими частями и стеной - 0,8.

Насосы с электродвигателями напряжением до 1000 В и диаметром напорного патрубка не более 100 мм допускается устанавливать:

у стены без прохода; при этом расстояние от выступающих частей насосов и электродвигателей до стены должно быть в свету не менее 0,3 м;

два насоса на одном фундаменте без прохода между ними; при этом расстояние между выступающими частями насосов с электродвигателями должно быть в свету не менее 0,3 м.

Б.10 В ЦТП следует предусматривать монтажные площадки, размеры которых определяются по габаритам наиболее крупной единицы оборудования (кроме бака вместимостью более 3 м³) или блока оборудования и трубопроводов, поставленного для монтажа в собранном виде, с обеспечением прохода вокруг них не менее 0,7 м.

Приложение В
(обязательное)

**Удельные показатели максимальной тепловой нагрузки на отопление и
вентиляцию жилых домов**

**Таблица В.1 - Удельные показатели максимальной тепловой нагрузки на
отопление и вентиляцию жилых домов, Вт/м²**

| Этажность жилых зданий | Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, $t_{\text{нв}}$ °С | | | | | | | | | | |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 |
| Для зданий строительства до 1995 г. | | | | | | | | | | | |
| 1–3 этажные одноквартирные отдельностоящие | 146 | 155 | 165 | 175 | 185 | 197 | 209 | 219 | 228 | 238 | 248 |
| 2–3 этажные одноквартирные облокированные | 108 | 115 | 122 | 129 | 135 | 144 | 153 | 159 | 166 | 172 | 180 |
| 4–6 этажные кирпичные | 59 | 64 | 69 | 74 | 80 | 86 | 92 | 98 | 103 | 108 | 113 |
| 4–6 этажные панельные | 51 | 56 | 61 | 65 | 70 | 75 | 81 | 85 | 90 | 95 | 99 |
| 7–10 этажные кирпичные | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 81 | 87 | 92 | 97 | 102 | 107 |
| 7–10 этажные панельные | 47 | 52 | 56 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 84 | 88 | 93 |
| Более 10 этажей | 61 | 67 | 73 | 79 | 85 | 92 | 99 | 105 | 111 | 117 | 123 |
| Для зданий строительства после 2000 г. | | | | | | | | | | | |
| 1–3 этажные одноквартирные отдельностоящие | 76 | 76 | 77 | 81 | 85 | 90 | 96 | 102 | 105 | 107 | 109 |
| 2–3 этажные одноквартирные облокированные | 57 | 57 | 57 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 88 | 90 |
| 4–6 этажные | 45 | 45 | 46 | 50 | 55 | 61 | 67 | 72 | 76 | 80 | 84 |
| 7–10 этажные | 41 | 41 | 42 | 46 | 50 | 55 | 60 | 65 | 69 | 73 | 76 |
| 11–14 этажные | 37 | 37 | 38 | 41 | 45 | 50 | 54 | 58 | 62 | 65 | 68 |
| Более 15 этажей | 33 | 33 | 34 | 37 | 40 | 44 | 48 | 52 | 55 | 58 | 61 |
| Для зданий строительства после 2010 г. | | | | | | | | | | | |
| 1–3 этажные одноквартирные отдельностоящие | 65 | 66 | 67 | 70 | 73 | 78 | 83 | 87 | 91 | 93 | 94 |

Таблица В.1 - Удельные показатели максимальной тепловой нагрузки на отопление и вентиляцию жилых домов, Вт/м² (продолжение)

| Этажность жилых зданий | Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления, $t_{Нв}^{\circ\text{C}}$ | | | | | | | | | | |
|--|--|------|------|------|------|------|------|------|---------------|------|------|
| | – 5 | – 10 | – 15 | – 20 | – 25 | – 30 | – 35 | – 40 | – 45 | – 50 | – 55 |
| 2–3 этажные одноквартирные облокированные | 49 | 49 | 50 | 52 | 58 | 64 | 69 | 73 | $\frac{7}{7}$ | 79 | 80 |
| 4–6 этажные | 40 | 41 | 42 | 44 | 49 | 55 | 59 | 64 | $\frac{6}{7}$ | 71 | 74 |
| 7–10 этажные | 36 | 37 | 38 | 40 | 43 | 48 | 50 | 57 | $\frac{6}{0}$ | 64 | 67 |
| 11–14 этажные | 34 | 35 | 36 | 37 | 41 | 45 | 50 | 53 | $\frac{5}{6}$ | 59 | 62 |
| Более 15 этажей | 31 | 32 | 34 | 35 | 38 | 43 | 47 | 50 | $\frac{5}{3}$ | 56 | 58 |
| Для зданий строительства после 2015 г. | | | | | | | | | | | |
| 1–3 этажные одноквартирные отдельностоящие | 60 | 61 | 62 | 64 | 67 | 72 | 77 | 81 | $\frac{8}{4}$ | 85 | 86 |
| 2–3 этажные одноквартирные облокированные | 47 | 48 | 49 | 51 | 55 | 59 | 64 | 67 | $\frac{7}{1}$ | 73 | 74 |
| 4–6 этажные | 37 | 38 | 40 | 42 | 45 | 49 | 55 | 59 | $\frac{6}{4}$ | 66 | 69 |
| 7–10 этажные | 34 | 35 | 36 | 37 | 40 | 42 | 48 | 52 | $\frac{5}{6}$ | 59 | 62 |
| 11–14 этажные | 31 | 32 | 33 | 35 | 37 | 41 | 45 | 49 | $\frac{5}{2}$ | 55 | 57 |
| Более 15 этажей | 30 | 31 | 32 | 33 | 36 | 40 | 43 | 47 | $\frac{5}{0}$ | 52 | 55 |

Приложение Г
(обязательное)

**Нормы расхода горячей воды потребителями и удельная часовая величина
теплоты на её нагрев**

**Таблица Г.1 - Нормы расхода горячей воды потребителями и удельная часовая
величина теплоты на её нагрев**

| Потребители | Измеритель | Норма расхода горячей воды α , л/сут | Норма общей/полезной площади на 1 измеритель S_b , м ² /чел | Удельная величина тепловой энергии кДж/м ² за час |
|--|--------------------------|---|--|--|
| Жилые дома независимо от этажности, оборудованные умывальниками, мойками и ваннами, с квартирными регуляторами давления То же, с заселенностью 20м ² /чел | 1 житель 1 житель | 105 | 25- 20 | 43,9 55 |
| То же, с умывальниками, мойками и душевыми | 1 житель | 85 | 18 | 49,7 |
| Гостиницы и пансионаты с душами во всех отдельных номерах | 1 проживающий | 70 | 12 | 61,2 |
| Больницы с санитарными узлами, приближенными к палатам | 1 больной | 90 | 15 | 63 |
| Поликлиники и амбулатории | 1 больной в смену | 5,2 | 13 | 5,4 |
| Детские ясли и сады с дневным пребыванием детей и столовыми на полуфабрикатах | 1 ребенок | 11,5 | 10 | 11,6 |
| Административные здания | 1 работающий | 5 | 10 | 4,7 |
| Общеобразовательные школы с душевыми при гимнастических залах и столовыми на полуфабрикатах | 1 учащийся | 3 | 10 | 2,9 |
| Физкультурно-оздоровительные комплексы | 1 человек | 30 | 5 | 64 |
| Предприятия общественного питания для приготовления пищи реализуемой в обеденном зале | 1 посетитель | 12 | 10 | 11,5 |
| Магазины продовольственные | 1 работающий | 12 | 30 | 4 |
| Магазины промтоварные | То же | 8 | 30 | 2,5 |
| Примечание - 1 Нормы расхода воды установлены для основных потребителей и включают все дополнительные расходы (обслуживающим персоналом, душевыми для обслуживания персонала, посетителями, на уборку помещений и т.п.). | | | | |
| Примечание - 2 Для водопотребителей гражданских зданий, сооружений и гражданских зданий, сооружений и помещений, не указанных в настоящей таблице, нормы расхода воды следует принимать согласно настоящему приложению для потребителей, аналогичных по характеру водопотребления. | | | | |

Приложение Д
(обязательное)

Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации

Таблица Д.1 - Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации

| Вид прокладки, территории | Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации и жизнедеятельность граждан * |
|---|--|
| Прокладка байпасов по территории детских и лечебных учреждений | <p>Вести производство работ по реконструкции тепловых сетей в периоды каникул (для детских учреждений).</p> <p>Оградить зону производства работ и байпасных трубопроводов ограждением высотой не менее 2,5 м для исключения доступа посторонних лиц на весь период работ.</p> <p>Выполнить самотечное водоудаление случайных и теплосетевых вод из ограждающих конструкций байпаса за территорию учреждений.</p> <p>Выполнить устройство водовыпуска из байпасных трубопроводов за территорией детских и лечебных учреждений.</p> <p>Осуществить 100 %-ный контроль сварных соединений на участке трубопроводов, проходящих по территории детских и лечебных учреждений.</p> <p>Предусмотреть устройство отключающей арматуры за пределами территории.</p> |
| Прокладка транзитных тепловых сетей Ду400–600 через жилые и общественные здания, устройство пристенных каналов. | <p>Прокладку сетей вести в технических подпольях и тоннелях (высотой не менее 1,8 м) с устройством дренирующего колодца в нижней точке на выходе из здания.</p> <p>Прокладка должна предусматриваться в проходных монолитных железобетонных каналах с металлоизоляцией или аналогичной изоляцией, обеспечивающей герметичность канала и ее сохранность при воздействии воды температурой 100°С и давлением 0,5 МПа на протяжении 3 ч.</p> <p>Предусмотреть конструкцию канала, обеспечивающую отвод случайных и аварийных вод на расстояние не менее чем на 5 м от фундамента здания.</p> <p>Водовыпуски диаметром 300 мм должны осуществляться из нижних точек канала за пределами здания в ливневую канализацию.</p> <p>При монтаже обязательна 100%-ная проверка сварных швов стальных труб теплопроводов.</p> <p>Запорная и регулировочная арматура должна устанавливаться за пределами здания.</p> <p>Теплопроводы в пределах здания не должны иметь ответвлений.</p> <p>Толщина стенки трубы в пределах здания принимается с коэффициентом 1,2 относительно расчетной.</p> |
| Прокладка тепловых сетей при их реконструкции и капитальном ремонте, и ненормативном приближении к зданиям, | <p>Разработать комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий с оперативным планом действий при авариях, ограничениях, отключениях потребителей от коммунальных услуг, использованием схем возможных аварийных переключений и порядком отключения объектов, предусмотрев взаимодействие с другими владельцами инженерных сетей.</p> <p>Определить порядок переключения на резервные схемы подачи теплоносителя в здания и сооружения.</p> |

Таблица Д.1 - Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации
(продолжение)

| Вид прокладки, территории | Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации и жизнедеятельность граждан * |
|---|--|
| <p>сооружениям и инженерным коммуникациям</p> | <p>На этапах реконструкции тепловых магистралей должна осуществляться программа производственного мониторинга для выявления возможных изменений состояния зданий и сооружений.</p> <p>В местах ненормированных расстояний до зданий выполнить инженерно–геологические изыскания в составе и объеме, обеспечивающие прогноз дополнительных деформаций оснований существующих зданий.</p> <p>При строительстве каналов тепловых сетей в зоне воздействия на прилегающие здания при необходимости предусмотреть усиление оснований и фундаментов, верхних конструкций зданий, устройство разделительной стенки, компенсационное нагнетание твердеющего раствора.</p> <p>Проведение внутри трубной диагностики с использованием телеуправляемого диагностического комплекса–робота для измерения толщины стенок трубы, выявления ненадежных участков и проведения видеоконтроля состояния сварных швов с трансляцией всей информации об объекте и расстоянии, которое робот проходит по трубе, на монитор оператора.</p> <p>Применение тепловизионной аэрофотосъемки для оценки эксплуатационных ресурсов трубопроводов и определения точного местоположения частичных и общих теплопотерь.</p> <p>Внедрение методики формирования, выбора и расположения средств технического обеспечения качества автоматизированного контроля процесса электрохимической защиты трубопроводов с учетом влияния дестабилизирующих факторов.</p> <p>Принять толщину стенки трубопроводов в соответствии с расчётом на прочность с учётом коэффициента запаса $K=1,1$.</p> <p>Использование телесистемы для программного управления технологическими процессами, контроля и регулирования технологическими параметрами, защиты оборудования от аварийных режимов.</p> <p>При монтаже обязательна 100 % - ная проверка сварных швов стальных труб теплопроводов.</p> <p>Разработать комплекс мер по обеспечению сохранности инженерных коммуникаций, попадающих в зону производства работ.</p> |
| <p>Примечание - Дополнительные или аналогичные (взамен приведенных) мероприятия по обеспечению безопасности эксплуатации могут устанавливаться эксплуатирующими и надзорными организациями.</p> | |

Приложение Е
(обязательное)

Требования к качеству сетевой и подпиточной воды тепловых сетей

Водно-химический режим тепловых сетей должен обеспечить их эксплуатацию без повреждений и снижения экономичности, вызванных коррозией сетевого оборудования, а также образованием отложений и шлама в оборудовании и трубопроводах тепловых сетей.

Для выполнения этих условий показатели качества сетевой воды во всех точках системы не должны превышать значений, указанных в Таблице Е.1.

Таблица Е.1 – Нормы качества сетевой воды

| Наименование показателя | Норма |
|---|----------|
| Содержание свободной угольной кислоты | 0 |
| Значение рН для систем теплоснабжения: | |
| открытых | 8,5-9,0 |
| закрытых | 8,5-10,5 |
| Содержание соединений железа, мг/дм ³ , не более, для систем теплоснабжения: | |
| открытых | 0,3 |
| закрытых | 0,5 |
| Содержание растворенного кислорода, мкг/дм ³ , не более | 20 |
| Количество взвешенных веществ, мг/дм ³ , не более | 5 |
| Содержание нефтепродуктов, мг/дм ³ , не более, для систем теплоснабжения: | |
| открытых | 0,1 |
| закрытых | 1 |

В начале отопительного сезона и в послеремонтный период допускается превышение норм в течение 4 недель для закрытых систем теплоснабжения по содержанию соединений железа – до 1,0 мг/дм³, растворенного кислорода – до 30 мкг/дм³ и взвешенных веществ – до 15 мг/дм³.

При открытых системах теплоснабжения по согласованию с санитарными органами допускается отступление от действующих норм для питьевой воды по показателям цветности до 70° и содержанию железа до 1,2 мг/дм³ на срок до 14 суток в период сезонных включений эксплуатируемых систем теплоснабжения, присоединения новых, а также после их ремонта.

Качество подпиточной воды по содержанию свободной углекислоты, значению рН, количеству взвешенных веществ и содержанию нефтепродуктов не должно превышать значений, указанных в Таблице Е.1. Содержание растворенного кислорода в подпиточной должно быть не более 50 мкг/дм³.

*Качество подпиточной и сетевой воды открытых систем теплоснабжения и качество воды горячего водоснабжения в закрытых системах теплоснабжения должно удовлетворять требованиям к питьевой воде в соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (Изм.ред. – Приказ КДСиЖКХ от 01.04.2019 г. №46-НК).

Использование в закрытых системах теплоснабжения технической воды допускается при наличии термической деаэрации с температурой не менее 100 °С (деаэраторы атмосферного давления). Для открытых систем теплоснабжения деаэрация должна так же производиться при температуре не менее 100 °С.

Непосредственная добавка гидразина и других токсичных веществ в систему теплоснабжения не допускается.

Другие реагенты (серная кислота, едкий натр, силикат натрия и др.), используемые для обработки сетевой и подпиточной воды закрытых и открытых систем теплоснабжения, должны отвечать соответствующим требованиям.

При использовании для подготовки подпиточной воды теплосети технологий, связанных с изменением ее ионного состава (натрий- и водород- катионирование, мембранная обработка и др.), для оценки накипеобразующих свойств обработанной воды используется показатель – карбонатный индекс – предельное значение произведения общей щелочности и кальциевой жесткости воды (мг - экв/дм³), выше которого протекает карбонатное накипеобразование с интенсивностью более 0,1 г/(м²·ч).

В соответствии с данным определением предельное (нормативное) значение карбонатного индекса сетевой воды I_{K_c} равно:

$$I_{K_c} = C_{a_c} \cdot \text{Щ}_c, \quad (\text{Е.1})$$

где C_{a_c} и Щ_c – соответственно предельно-допустимые значения кальциевой жесткости и общей щелочности сетевой воды, мг - экв/дм³.

Нормативные значения I_{K_c} при нагреве сетевой воды в сетевых подогревателях приведены в Таблице Е.2, а при нагреве ее в водогрейных водотрубных котлах – в Таблице Е.3.

Таблица Е.2 – Нормативные значения I_{K_c} при нагреве сетевой воды в сетевых подогревателях в зависимости от рН воды

| Температура нагрева сетевой | I_{K_c} (мг-экв/дм ³) ² при значениях рН | | | |
|--------------------------------|---|----------|----------|------------|
| | не выше 8,5 | 8,51–8,8 | 8,81–9,2 | 9,21–10,0* |
| 70–100 | 4,0 | 2,6 | 2,0 | 1,6 |
| 101–120 | 3,0 | 2,1 | 1,6 | 1,4 |
| 121–140 | 2,5 | 1,9 | 1,4 | 1,2 |
| 141–150 | 2,0 | 1,5 | 1,2 | 0,9 |
| 151–200 | 1,0 | 0,8 | 0,6 | 0,4 |

Для закрытых систем теплоснабжения с разрешения энергосистемы верхний предел значения рН сетевой и подпиточной вод допускается не более 10,5.

Значение $I_{кп}$ подпиточной воды для открытых систем теплоснабжения должно быть таким же, как нормативные значения $I_{кс}$ для сетевой воды.

Значение $I_{кп}$ подпиточной воды для закрытых систем теплоснабжения должно быть таким, чтобы обеспечить нормативное значение $I_{кс}$ сетевой воды с учетом присосов водопроводной воды в сетевую.

Таблица Е.3 - Нормативные значения $I_{кс}$ при нагреве сетевой воды в водогрейных водотрубных котлах в зависимости от рН воды

| Температура нагрева сетевой воды, °С | $I_{кс}$ (мг-экв/дм ³) ² при значениях рН | | | |
|---|--|----------|----------|-----------|
| | не выше 8,5 | 8,51–8,8 | 8,81–9,2 | 9,2–10,0* |
| 70–100 | 3,2 | 2,3 | 1,8 | 1,5 |
| 101–120 | 2,0 | 1,5 | 1,2 | 1,0 |
| 121–130 | 1,5 | 1,2 | 1,0 | 0,7 |
| 131–140 | 1,2 | 1,0 | 0,8 | 0,5 |
| 141–150 | 0,8 | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Примечание - * При рН сетевой воды выше 10,0 величина $I_{кс}$ не должна превышать 0,1 (мг-экв/дм ³) ² | | | | |

Карбонатный индекс подпиточной воды равен:

$$I_{кп} = C_{ап} \cdot \text{Щ}_{п}, \quad (\text{Е.2})$$

где $C_{ап}$ – допустимая кальциевая жесткость подпиточной воды, мг - экв/дм³;

$\text{Щ}_{п}$ – щелочность подпиточной воды, зависящая от технологии подготовки подпиточной воды, мг-экв/дм³. Значение $C_{ап}$ рассчитывается следующим образом:

При известных значениях щелочности подпиточной и водопроводной воды щелочность сетевой составит:

$$\text{Щ}_{с} = (\text{Щ}_{п} + 0,01 \alpha \cdot \text{Щ}_{в}) / (1 + 0,01 \alpha), \quad (\text{Е.3})$$

где $\text{Щ}_{в}$, равная и $\text{Щ}_{с}$ – щелочность водопроводной и сетевой воды, мг - экв/дм³;

α – доля реальных присосов водопроводной воды (%) по отношению к расходу подпиточной воды:

$$\alpha = (J_{с} - J_{п}) / (J_{в} - J_{с}) \cdot 100 \%, \quad (\text{Е.4})$$

где $J_{с}$, $J_{п}$ и $J_{в}$ – общая жесткость соответственно сетевой, подпиточной и водопроводной воды, мг - экв/дм³.

При отсутствии эксплуатационных данных по значению присосов водопроводной воды долю присосов рекомендуется принимать равной 10 % при использовании водяных кожухотрубных подогревателей и 1 % при использовании пластинчатых подогревателей.

При таком значении $\text{Щ}_{с}$ допустимая кальциевая жесткость сетевой воды $C_{ас}$ составит:

$$C_{ас} = I_{кс} / \text{Щ}_{с}, \quad (\text{Е.5})$$

где $I_{Кс}$ – карбонатный индекс сетевой воды по Таблице Е.2 или Е.3.

Допустимая кальциевая жесткость подпиточной воды $C_{ап}$ не должна превышать значения, рассчитанного по Формуле (Е.6):

$$C_{ап} = (1 + 0,01\alpha) \cdot C_{ас} - 0,01\alpha \cdot C_{аб}, \quad (Е.6)$$

где $C_{аб}$ – кальциевая жесткость водопроводной воды, мг-экв/дм³.

Организация, эксплуатирующая тепловые сети, должна организовать постоянный контроль за качеством сетевой воды в обратных трубопроводах и выявлять абонентов, ухудшающих ее качество.

Допускается замена технологий обработки подпиточной воды системы теплоснабжения, связанных с изменением ее ионного состава, другими эффективными способами при условии надежного обеспечения работы системы без повреждения ее элементов вследствие отложений накипи, шлама и при отсутствии интенсификации процессов коррозии.

Разрешается применение ингибиторов накипеобразования и коррозии, соответствующих условиям эксплуатации оборудования. Тип и доза применяемых ингибиторов для каждого конкретного случая определяются специализированными организациями, разрабатывающими технологию их применения. Необходимость индивидуального подхода при выборе типа и дозы ингибиторов обусловлено влиянием значительного числа факторов на эффективность их применения, в первую очередь концентрации и типа органических соединений в сетевой воде.

Поставка ингибиторов коррозии и накипеобразования должна проводиться в соответствии с Техническими условиями и иметь разрешительные документы на их применение в соответствующих условиях.

Для предотвращения накипеобразования и коррозии в тепловых сетях используются также магнитные, ультразвуковые, электрохимические и другие физические методы воздействия на подпиточную и сетевую воды.

Оптимальные условия применения этих технологий определяются организациями, осуществляющими поставку соответствующего оборудования.

Использование ингибиторов накипеобразования и коррозии, а также физических технологий обработки воды позволяет эксплуатировать тепловые сети при значениях карбонатного индекса, значительно (в несколько раз) превышающих приведенные в Таблицах Е.2 и Е.3, снизить коррозионные процессы, сократить затраты на подготовку подпиточной воды, обеспечить работу тепловой сети без образования минерализованных сточных вод.

Приложение Ж
(информационное)

Рекомендации по расположению тепловых пунктов

Ж.1 В жилых зданиях расположение теплового пункта принимается как можно ближе к геометрическому центру здания.

Ж.2 В жилых зданиях допускается устанавливать при независимой схеме подключения:

1) Один тепловой узел на 5 подъездов (примерно 120 метров длины) при высоте здания до 6 этажей (плюс цоколь).

2) Один тепловой узел на 3 подъезда (примерно 70 метров длины) при высоте здания до 10 этажей (плюс цоколь).

3) Один тепловой узел на 2 подъезда (примерно 50 метров длины) при высоте здания до 14 этажей (плюс цоколь).

4) Один тепловой узел на один подъезд свыше 14 этажей.

Ж.3 Каждый узел обеспечивает нагрузки по видам теплопотребления, которые имеет данный блок, или группа блоков, без подключения каких-либо нагрузок соседних блоков.

Ж.4 При зависимой схеме подключения:

1) Один тепловой узел на 3 подъезда (примерно 70 метров длины) при высоте здания до 10 этажей (плюс цоколь).

2) Один тепловой узел на 5 подъездов (примерно 120 метров длины) при высоте здания до 6 этажей (плюс цоколь).

Ж.5 Бюджетным объектам допускается устройство одного теплового пункта с распределительными гребенками (до 3-х вплотную стоящих корпусов с высотой до 6 этажей с цоколем, длиной до 50 метров каждый).

Ж.6 Юридическим лицам допускается устройство одного теплового пункта с несколькими гребенками систем отопления.

Ж.7 Рекомендуется расположение встроенного теплового пункта, допускается устройство пристроенного теплового пункта, устройство отдельно стоящего теплового пункта запрещается.

По остальным объектам – исходя из размеров и назначений зданий.

Ж.8 Расположение теплового пункта со всем оборудованием должно быть выполнено на отметке не выше 0.000. , не ниже -3.000, по распределительным гребенкам - аналогично.

Ж.9 Минимальная высота теплового пункта (в свету) должна быть 2,0 м.

Ж.10 Все оборудование теплового пункта, центральной гребенки системы отопления должно быть размещено в пределах теплового пункта. Установка другого инженерного оборудования в пределах помещения теплового пункта не допускается.

Ж.11 Размеры помещения теплового пункта должны обеспечивать свободное размещение оборудования теплового пункта, возможность замены, обслуживания.

Ж.12 Устройство групповых распределительных тепловых пунктов (один на квартал) запрещается.

Ж.13 Устройство теплового пункта, требования к системам теплопотребления:

1) Техническая целесообразность тепломеханического оборудования теплового узла и систем теплопотребления имеет приоритет перед экономической или временной.

2) Исключаются в эксплуатации тепловые пункты, имеющие по видам нагрузок:

- Только вентиляцию.
- Только горячее водоснабжение.
- Только вентиляцию и горячее водоснабжение.

3) Диаметры теплового узла и обвязки оборудования теплового пункта трубопроводов по тепловой сети принимаются при не превышении потерь давления до 10 мм на метр.

4) Минимальный диаметр трубы на тепловом узле по тепловой сети принимается 25 мм.

5) Регулирующая автоматика греющего теплоносителя (отопление, вентиляция, ГВС) устанавливается только на подающем трубопроводе.

6) Запрещается установка регулирующих клапанов разных фирм-производителей в пределах одного теплового узла (за исключением регуляторов постоянства перепада давления, регуляторов давления «после себя»).

7) Регулирующий клапан на любую теплопотребляющую систему устанавливается один, без дублирующего дополнительного регулирующего клапана. Устройство обводных байпасных линий вокруг регулирующих клапанов наружного, или внутреннего контуров запрещается.

8) Подбор автоматики на тепловом узле по тепловой сети производится на перепад давления в тепловой сети в 10 метров, с потерей давления на регулирующем клапане до 4-х метров.

9) Установка регуляторов температуры прямого действия на вентиляцию, отопление, ГВС любых видов запрещается.

10) *(Исключен – Приказ КДСиЖКХ от 01.04.2019 г. №46-НК)*

11) *(Исключен – Приказ КДСиЖКХ от 01.04.2019 г. №46-НК)*

12) *(Исключен – Приказ КДСиЖКХ от 01.04.2019 г. №46-НК)*

13) На горячее водоснабжение, напольное отопление, подогрев воды в бассейне теплообменники устанавливаются без резервирования.

14) *(Исключен – Приказ КДСиЖКХ от 01.04.2019 г. №46-НК)*

15) Температурный график тепловой сети принимается 130 – 70 С для отопления, вентиляции, 70 – 44 С для ГВС хоз. нужд 2-ой ступени (или точки излома температурного графика, или наихудших условий), 44 - по расчету С для ГВС хоз. нужд 1-ой ступени, 70 – 30 С для ГВС бассейна.

16) Допускается при необходимости пересчет теплообменников ГВС на другие режимы теплопотребления:

- 70-44 С / 5-60 С – переходный период со 100% нагрузкой ГВС на 2-ю ступень ГВС (стандартно)

- 70-44 С / 37-60 С – переходный период года с 42% нагрузкой ГВС на 2-ю ступень ГВС (перепроверка 1-го режима)

- 70-30 С / 5-60 С - летний период (при отключении отопления) со 100% нагрузкой ГВС на 2-ю ступень ГВС (перепроверка 1-го режима)

- 70-30 С / 15-60 С – летний период (и только) со 100% нагрузкой ГВС на 2-ю ступень ГВС (перепроверка 1-го режима).

К установке принимается максимальное количество пластин. При расчете необходимо учитывать наличие 1-ой ступени ГВС (второй вариант расчета). Расчет 1-ой ступени принимается только для переходного периода года, с температурой греющего теплоносителя +44 С, выходом нагреваемого +37 С. (+44 С – точка излома температурного графика).

17) Подбор теплообменников для любых систем теплopotребления производится строго при минимальной разнице температур греющего и нагреваемого контуров в 5 С (T_1 больше T_{11} , или T_2 больше T_{12} на 5С, и более градусов С).

18) Расчетная минимальная температура сетевой воды не должна быть ниже +20 С на выходе с 1-ой ступени ГВС при максимальных нагрузках ГВС и отопления.

19) Подогрев пола для теплоутилизации (напольное отопление) рассчитывается по средней температуре греющей воды после 1 – ой ступени ГВС. Для поддержания постоянной температуры греющего теплоносителя во внутреннем контуре рекомендуется установка погодозависимой автоматики с контролем температуры воды в подающем трубопроводе, при условии расчета напольного отопления на минимальную расчетную температуру греющего теплоносителя.

20) Теплообменник для подогрева пола просчитывается как на наихудшие условия, так и на переходный период года (после определения температуры греющей воды на входе в теплообменник напольного отопления после теплообменника ГВС 1-ой ступени) с установкой автоматики для поддержания расчетной температуры греющей воды во внутреннем контуре в зависимости от T_n (наружной температуры).

21) Допускается устройство автоматизированных по температуре нагреваемого теплоносителя перемычек по тепловой сети для системы напольного отопления при превышении нагрузки ГВС нагрузок отопления, вентиляции.

22) При согласовании теплообменника на одном листе указывается фирма, поставляющая теплообменник, ФИО инженера, выполнившего расчет теплообменника, дата выполнения расчета, объект, адрес объекта, заказчик, исходные данные, расчет с результатами, применение теплообменника на тепловом узле, технические характеристики теплообменника, максимально допустимое количество пластин для данного типа теплообменника.

23) Регулятор перепада давления устанавливается:

- Один общий на тепловой узел с отоплением и горячим водоснабжением.
- Один общий на тепловой узел с вентиляцией, отоплением и горячим водоснабжением, при подключении обратного трубопровода тепловой сети от вентиляции до 1-ой ступени ГВС по ходу движения воды.
- Два разных на тепловом узле с вентиляцией, отоплением и горячим водоснабжением, при подключении обратного трубопровода тепловой сети от вентиляции после 1-ой ступени ГВС по ходу движения воды.
- Подключение подогрева воды в бассейне по тепловой сети производится до регулятора постоянства перепада давления.

- При подключении только вентиляции и отопления возможна установка как одного, так и двух регуляторов в зависимости от соотношения подключаемых нагрузок.

- При подключении 2-х контуров вентиляции, работающих в разные периоды времени, устанавливается два регулятора постоянства перепада давления – каждый на свою систему.

24) Подключение вентиляции до 1 – ой ступени ГВС по ходу движения воды выполняется при отсутствии возможности подогрева воды в 1 – ой ступени до +37 С расходом воды с отопления, и с температурой греющей воды на выходе из 1-ой ступени не ниже +20 С.

25) При соотношении нагрузок отопления и ГВС (при отсутствии вентиляции), дающих температуру ниже +20 С греющего теплоносителя на выходе из теплообменника 1-ой ступени допускается снижать температуру нагреваемой воды на выходе с 1-ой ступени ГВС ниже +37 С.

26) При наличии нескольких зон ГВС данные зоны должны быть разделены по нагрузками на теплообменники ГВС почти одинаково (+5 %).

27) Установка теплообменников 1-ой ступени разных зон ГВС должна быть выполнена между собой параллельно, с обвязкой, обеспечивающей строго пропорциональное нагрузкам затекание греющего и нагреваемого теплоносителей в каждый теплообменник.

28) Параллельная установка теплообменников отопления и вентиляции в тепловом пункте выполняется обвязкой, так же обеспечивающей строго пропорциональное затекание греющего и нагреваемого теплоносителей в каждый теплообменник.

29) Потери давления в теплообменниках по тепловой сети принимаются до 10 000 Па при расчетном максимальном расходе греющего теплоносителя.

30) Диаметры выходных патрубков принимаются равным диаметру подводящего трубопровода с теплового узла, или на диаметр меньше (при подтверждении расчетом по потерям давления в теплообменнике).

31) Конструкцию теплообменников завода-изготовителя менять запрещается.

32) Установка теплообменников производится строго вертикально.

33) Установка 2-х ходовых теплообменников разрешается только при отсутствии возможности прироста нагрузки по данному виду теплоснабжения на данном объекте.

34) Программа по расчету теплообменников должна обеспечивать следующим требованиям:

- Обязательно представительство фирмы со специалистами, ведущими техподдержку данной программы (обновление, корректировки, и т.д.).

- Возможность обратного расчета (от количества пластин, греющих и нагреваемых температур, расходов греющего и нагреваемого теплоносителей, определению нагрузки, сопротивлению по обоим контурам) при разных исходных данных для получения результата по любому запросу.

- Сопротивление теплообменника должно учитываться вместе с патрубками, станинами, набором пластин.

35) Запрещается в новом тепловом узле установка теплообменников с разным «рисунком» пластин в параллели на одну нагрузку по виду теплоснабжения, установка в

параллели разных по размеру теплообменников, или теплообменников разных фирм-производителей, даже при наличии одинаковых рабочих характеристик.

36) Запрещается в новом тепловом узле установка теплообменников разных фирм-производителей в пределах одного теплового пункта.

37) Вся запорная арматура на тепловом узле выполняется шаровой под приварку (наружный, внутренний контура).

38) Запорная арматура на ответвлениях теплового узла устанавливается как можно ближе к месту врезки на подающем, обратном трубопроводах теплового узла.

39) Установка балансировочной арматуры на тепловом узле по тепловой сети запрещается.

40) Запрещается установка дренажей на тепловом узле, за исключением дренажей на подводках к теплообменникам.

41) Приоритеты соединений на тепловом узле:

- Сварное соединение
- Фланцевое соединение
- Резьбовое соединение.

Если есть возможность применения более высокого приоритета – оно должно быть выполнено (за исключением расходомеров приборов учета тепловой энергии).

42) Грязевики принимаются 3 диаметра трубы, на которой установлены (до диаметра 600 включительно). С диаметра 500 мм на торцах грязевиков устанавливаются ребра жесткости. Минимальный диаметр грязевика принимается 150 мм. Ревизия выполняется нижней, или боковой фланцевой. Диаметр ревизионного патрубка принимается равным диаметру входных патрубков.

43) Установка грязевиков при независимой схеме выполняется непосредственно на входе и выходе их теплового узла, перед входными шаровыми кранами (со стороны теплового узла), при зависимой грязевик устанавливается перед 1-ой ступенью ГВС (после врезки на систему приточной вентиляции по ходу движения воды), при отсутствии таковой – перед фильтром, установленным перед расходомером прибора учета тепловой энергии на обратном трубопроводе.

44) Установка общего прибора учета производится на тепловом узле до любых врезок на системы теплопотребления, на тепловые узлы встроенных помещений устанавливаются отдельные приборы учета тепловой энергии – по жилой части, или на месте раздела границ – для бюджетных или юридических организаций. При необходимости на разделе границ оборудуется общий узел ввода со своей запорной арматурой, грязевиками, сетчатыми фильтрами, контрольными точками замеров давления, температуры.

45) Установка грязевиков, оборудованных сетчатыми фильтрами любого типа, исключается.

46) Расходомер прибора учета должен иметь 2-х кратный запас от максимального проектного расчетного расхода. При зависимой элеваторной схеме присоединения (существующие объекты) – дополнительно, не более 1000 Па потерь давления на каждом расходомере.

47) Общий прибор учета тепла должен иметь систему передачи данных.

48) Опоры на тепловом узле устанавливаются исходя из возможности снятия любой части теплового узла без разрушения и провисания других частей.

49) Установка опор под грязевиками с двух сторон обязательна.

50) Датчики температур на автоматике должны быть только погружные от диаметра трубы 50 мм включительно.

51) Термометры устанавливаются только спиртовые со шкалой от 0 до 130 С, 150 С (ртутные, контактные исключаются).

52) Установка термометров должна обеспечивать контроль за температурой прямой, обратной воды сетевого, внутреннего контура, контроль съема тепла на теплопотребляющих установках.

53) Манометры устанавливаются со шкалой от 0 до 10 атм (1,0 Мпа, 10 бар) с классом точности 1,5, жестяным корпусом, диаметр корпуса 100 мм.

54) Установка манометров должна обеспечивать контроль давления прямой, обратной воды, потери давления на всех теплопотребляющих установках, системах фильтрации, имеющих технических заужений на тепловом узле (расходомеры, регуляторы).

55) Трубопроводы, остальное оборудование теплового пункта должно быть окрашены, заизолированы. Исключение – шаровые краны, автоматика, насосы, регуляторы.

56) Манометры устанавливаются только на 2-х ходовых кранах.

57) Порядок врезок на тепловом узле 1. Бассейн. 2. Вентиляция. 3. ГВС. 4. Отопление.

58) Подключение вентиляции с отоплением с одного теплообменника запрещается.

59) Диаметр устанавливаемого фильтра принимается равным диаметру трубопровода, на который фильтр устанавливается (для обеспечения защиты расходомеров, автоматики, теплообменников, насосов).

60) Подключение цирк. Линии ГВС выполняется только между 1 и 2-ой ступенями ГВС. Расчет цирк.линии ГВС выполнять, исходя из условия не превышения расчетной температуры ТЗ выше температуры обратной сетевой воды в точке излома температурного графика.

УДК 621.6.07:697.34 МКС 01.120: 91.040.01

Ключевые слова: Система центрального теплоснабжения; закрытая система теплоснабжения; открытая система теплоснабжения; магистральная тепловая сеть; распределительная тепловая сеть; транзитная тепловая сеть; тепловой пункт; тепловая камера; тепловой павильон; непроходной канал; проходной канал; коэффициент готовности системы, вероятность безотказной работы системы; живучесть системы; срок службы тепловых сетей; тоннель; автоматизированный узел управления; потребитель тепловой энергии; график нагрузки потребления; тепловой насос; тепловой аккумулятор; конденсат.

Ресми басылым

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ИНДУСТРИЯ ЖӘНЕ ИНФРАҚҰРЫЛЫМДЫҚ ДАМУ
МИНИСТРЛІГІ ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ ТҰРҒЫН ҮЙ-КОММУНАЛДЫҚ ШАРУАШЫЛЫҚ
ІСТЕРІ КОМИТЕТІ**

**Қазақстан Республикасының
ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ**

СП РК 4.02-104-2013*

ЖЫЛУ ЖЕЛІЛЕРІ

Басылымға жауаптылар: «ҚазҚСҒЗИ» АҚ

050046, Алматы қаласы, Солодовников көшесі, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – қабылдау бөлмесі

Издание официальное

**КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА МИНИСТЕРСТВА ИНДУСТРИИ И ИНФРАСТРУКТУРНОГО РАЗВИТИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**СВОД ПРАВИЛ
Республики Казахстан**

СП РК 4.02-104-2013*

ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

Ответственные за выпуск: АО «КазНИИСА»

050046, г. Алматы, ул. Солодовникова, 21
Тел./факс: +7 (727) 392-76-16 – приемная