

**Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер**

**Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства**

**Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды
ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстарды жүргізуге
арналған**

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КАРТАСЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

**производства работ по облицовке внутренних
поверхностей стальных трубопроводов цементно-
песчаным раствором**

ТК 4.01-01-2011

**Ресми басылым
Издание официальное**

**Қазақстан Республикасы Құрылыс және тұрғын
үй-коммуналдық шаруашылық істері агенттігі**

**Агентство Республики Казахстан по делам строительства
и жилищно-коммунального хозяйства**

Астана 2011

ТК 4.01-01-2011. Технологиялық карта
ТК 4.01-01-2011. Технологическая карта

Алғы сөз

1. ӘЗІРЛЕГЕН «ҚазҒЗСТҚСИ» РМК және ОАО «ОРГСТРОЙ»
2. ҰСЫНҒАН ҚР Құрылыс және ТКШ істері агенттігінің Ғылыми-техникалық саясат және нормалау департаменті
3. ҚАБЫЛДАҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ ҚР Құрылыс және ТКШ істері агенттігінің 29.12.2011 жылғы №536 бұйрығымен 01.05.2012 жылдан бастап
4. ОРНЫНА алғашқы рет

Предисловие

1. РАЗРАБОТАНЫ РГП «КазНИИССА» и ОАО «ОРГСТРОЙ»
2. ПРЕДСТАВЛЕНЫ Департаментом научно-технической политики и нормирования Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства
3. ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ Приказом Агентства РК по делам строительства и ЖКХ от 29.12.2011 года №536 с 01.05.2012 года
4. ВЗАМЕН впервые

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

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

Мазмұны

1 Қолданылу аясы	1
2 Нормативтік сілтемелер	1
3 Жалпы ережелер.....	2
4 Негізгі қолданылатын материалдар мен бұйымдар сипаттамасы.....	3
5 Жұмыстарды жүргізуді ұйымдастыру және технологиясы	5
6 Материалдық-техникалық ресурстарға мұқтаждық	17
7 Жұмыс сапасына қойылатын талаптар	20
8 Техникалық қауіпсіздік және еңбекті қорғау	23
9 Еңбек шығындарының калькуляциясы.....	28

БЕЛГІ ҮШІН

БОЛАТТЫ ҚҰБЫРЛАРДЫҢ ІШКІ БЕТІН ЦЕМЕНТТІ-ҚҰМДЫ ЕРІТІНДІМЕН ҚАПТАУ БОЙЫНША ЖҰМЫСТАРДЫ ЖҮРГІЗУГЕ АРНАЛҒАН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КАРТАСЫ

Еңгізу мерзімі 2012.05.01

1 Қолданылу аясы

1.1 Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстарды жүргізуге арналған технологиялық карта Қазақстан Республикасының құрылыс объектілерінде қолдану үшін қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттардың (НТҚ) талаптарына сәйкес әзірленген.

1.2 Технологиялық карта құрылысты құрылыс жұмыстарын ұйымдастыру, технологиясы мен механизмі бойынша ұтымды шешімдермен қамтамасыз етуге арналған.

1.3 Технологиялық картада құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау болатты қаптау агрегатының пневматикалық (электрлік) металды ұштың көмегімен орталықтан тепкіш бүрікпемен жабу әдісімен қаралады.

1.4 Техникалық картада мыналар келтірілген:

- қолдану аясы;
- нормативтік сілтемелер;
- негізгі қолданылатын материалдардың сипаттамасы;
- жұмыстарды жүргізуді ұйымдастыру және технологиясы;
- материалдық-техникалық ресурстарға қажеттілік;
- жұмыс сапасына қойылатын талаптар;
- қауіпсіздік техникасы және еңбекті қорғау;
- еңбек шығындарының калькуляциясы.

1.5 Технологиялық картадағы еңбек режимі жұмыс орындарын ұтымды ұйымдастыру, еңбекті бөлу есебімен жұмыс бригадалары арасындағы міндеттерді бөлу, жетілдірілген аспаптарды және құрал-сайманды қолдану кезінде еңбек үдерістерін орындаудың оңтайлы серпіні шарттарынан қабылданды.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы технологиялық картада мынадай нормативтік-техникалық құжаттар пайдаланылды:

ҚР ТЖМ-нің 2011 жылғы 21 қазандағы №245 бұйрығымен бекітілген Жүк көтеру крандарын орнату және қауіпсіз пайдалану жөніндегі өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары

Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрінің 2006 жылғы 8 ақпандағы №35 бұйрығымен бекітілген Қазақстан Республикасындағы Өрт қауіпсіздігі ережесі.

ҚР ҚНжЕ 1.03-05-2001 Құрылыстағы еңбек қауіпсіздігі және техникалық қауіпсіздік.

ҚР ҚНжЕ 1.03-06-2002* Құрылыс салу. Кәсіпорын, ғимарат және құрылыстар салуды ұйымдастыру.

ҚНжЕ 3.05.04-85* Сыртқы желілер және сумен жабдықтау құрылыстары, кәріздер.

МСТ 12.1.004-91 ЕҚСЖ. Өрт қауіпсіздігі. Жалпы талаптар.

МСТ 12.1.013-78 ЕҚСЖ. Электр қауіпсіздігі. Жалпы талаптар.

МСТ 12.1.046-2002 Құрылыс. Құрылыс алаңдарын жарықтандыру нормалары.

МСТ 12.4.059-89	ЕҚСЖ. Құрылыс. Сақтандырғыш құрал-сайман қоршаулары. Жалпы техникалық шарттар.
МСТ 12.4.087-84	ЕҚСЖ. Құрылыс. Құрылыс каскалары. Техникалық талаптар.
МСТ 12.4.089-86	ЕҚСЖ. Құрылыс. Сақтандырғыш белдіктер. Жалпы техникалық шарттар.
МСТ 8736-93	Құрылыс жұмыстарына арналған құм. Техникалық талаптар (2010 жылғы басылым).
МСТ 10178-85	Портландцемент және шлакопортландцемент. Техникалық талаптар.
МСТ 19596-87	Күректрер. Техникалық талаптар.
МСТ 23407-78	Құрал-сайман құрылыс алаңын және құрылыс-монтаждау жұмыстары учаскелерін қоршау. Техникалық талаптар.
МСТ 23732-79	Бетондар мен ерітінділерге арналған сулар. Техникалық талаптар.
МСТ 26433.2-94	Құрылыстағы геометриялық параметрлердің нақтылығын қамтамасыз ету жүйесі. Ғимараттар мен құрылыстар параметрлерін өлшеуді орындау ережелері.
МСТ 30108-94	Құрылыс материалдары мен бұйымдар. Табиғи радионуклидтердің жеке тиімді белсендігін айқындау.

ЭҚОЕ Электр құрылғыларды орнату ережелері (Алматы, 2008)

Осы технологиялық картаны қолдану кезінде НҚА және НТҚ-ның қолданысын осы жылғы 1 қаңтардағы жағдай бойынша жасалған Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын сәулет, қала құрылысы және құрылыс саласындағы нормативтік құқықтық актілер мен нормативтік-техникалық құжаттамасы тізбесі бойынша тексеру, сондай-ақ күшіне енген НҚА және НТҚ-ны осы жылы жарияланған тиісті ақпараттық көрсеткіштер бойынша тексеру қажет.

Егер сілтемелі НҚА мен НТҚ ауыстырылса (өзгертілсе), онда осы технологиялық картаны қолдану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) НҚА мен НТҚ-ны басшылыққа алу қажет.

Егер сілтемелі НҚА мен НТҚ ауыстырылмай күшін тоқтатса, онда оларға сілтеме берілген ереже осы сілтемені қозғамайтын бөлікте қолданылады.

3 Жалпы ережелер

3.1 Ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау (ЦҚҚ) әдісі ауыз су шаруашылығымен қамтамасыз ету және ағынды кәріздің жұмс қысымы 1,6 МПа дейін болатын 0,5°С-тан +60°С дейін тасымалданатын сұйық температурасымен тозған жерасты құбырларының жұмысқа қабілеттілігін (сауықтыру) қайта қалпына келтіру кезінде қолданылады.

3.2 ЦҚҚ жабу әдісі судың жұмыс қысымына, құбырды салу тереңдігіне және топырақ типіне, айналасындағы құбырларға қарамастан 2000 м дейін диаметрлі болатын құбырларды қаптау үшін қолданылады. Құбырдың жөнделетін учаскесінің ұзындығы 110 м-ден 150 м-ге дейін астам емесін құрайды. Жабылатын қабаттың құбырдың жағдайы мен оның диаметріне байланысты 3-тен 12 мм дейін құрайды.

3.3 Жұмыстарды жүргізу шарттары мен ерекшеліктері:

- болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстарды ҚНжЕ 3.05.04, жұмыстарды жүргізу жобасында (ЖЖЖ) және аталған технологиялық картада көзделген технологиялық талаптарды сақтау кезінде жобалық құжаттама талаптарына сәйкес орындалады;

- жұмыстар қоршаған ауа температурасы кемінде $+5^{\circ}\text{C}$ болған кезде орындалады;
- ылғалды режим шектелмеген;
- жұмыс орындарын жарықтандыру МСТ 12.1.046 сәйкес келуі тиіс;
- өңделетін учаске құбырының ұзындығы 150 м дейін;
- сорғы қоспасының температурасы $+10^{\circ}\text{C}$ –тан 25°C дейін болуы тиіс, қоспа бір

текті болуы тиіс.

3.4 Технологиялық картада қаралатын жұмыс құрамына мыналар кіреді:

а) дайындық жұмыстары;

б) негізгі жұмыстар:

- болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау;
- технологиялық жабдықты және құрылғыларды монтаждау;
- цементті-құмды жабындымен жабу;
- технологиялық жабдықты және құрылғыларды бөлшектеу;

в) қорытынды жұмыстар

2.5 Осы техникалық карта мыналарды қарастырмайды:

- жерлеу жұмыстарын (өсімдік қабатын жою);

- машина мен жабдық құрылғысы астына негіз дайындау;

- айналмалы ағынды су құбыры желілерін орнату немесе қалпына келтіруге дайындалған құбырлардан төмен орналасқан құдықтарға ағысты сорғымен айдау бойынша жұмыстар;

- қолда бар құдықтардың (камералардың) жабындыларын бөлшектеру және оларды одан кейін қалпына келтіру немесе агрегатты ішкі бетке кіргізу үшін құбырды ою жұмыстары;

- қапталған құбырларды механикалық талдау;

- құбырды телевизиялық қондырғы арқылы қарау және оны ластануға байланысты қарау мүмкін болмағандықтан шаю машиналарының көмегімен тазалау;

- құбырларды гидравикалық сынау.

3.6 Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмысты орындау кезінде жұмыс ауысымының саны ҚНжЕ РК 1.03-05, ҚНжЕ РК 1.03-06, ҚНжЕ 3.05.04, жұмыс жүргізу жобаларының және осы технологиялық карта 2.3 талаптарын сақтау кезінде қолданылатын жабдықты пайдалану жөніндегі нұсқаулық талаптарына сәйкес қолданылады.

3.7 Технологиялық картаны нақты объектілерге және жұмысты жүргізу шарттарына байланыстыру жұмыстардың көлемін нақтылаудан, еңбек және материалдық-техникалық ресурстарға мұқтаждық деректерін, механикаландыру құралдарынан, сапаны бақылау жөніндегі іс-шараларды түзетуден, қауіпсіздік техникасы мен еңбекті қорғаудан тұрады.

4 Негізгі қолданылатын материалдар мен бұйымдар сипаттамасы

Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстарды жүргізу кезінде цементті-құмды ерітінділерді дайындау үшін мынадай материалдарды қолданады:

4.1 Портландцемент

Еретінді дайындау үшін құрамында жентектер мен химиялық қосындылар

болмайтын М500 маркалы портландцементті қолданады. Портландцемент маркасы жобамен айқындалады. Әртүрлі партиялар мен маркалы цементтерді араластыруға, сондай-ақ жүктеу күнінен бастап 60 астам тәулікте сақтаудың тұтқыр мерзімді пайдалануға рұқсат етілмейді. Радионуклидтердің меншікті тиімді белсендігі 370 Бк/кг (МСТ 30108 бойынша) аспауы тиіс.

Портландцементтің әр партиясы сапа туралы құжатпен сүйемелденуі тиіс.

МСТ 10178 бойынша портландцементті орау, маркілеу, тасымалдау және сақтау.

Портландцемент осы типті тасымалдау үшін белгіленген Жүктерді тасымалдау ережелерін сақтай отырып, автомобиль көлігінің әртүрлі түрлерімен тасымалданады.

Портландцемент орамасыз арнайы автоцементтовоздармен тасымалданады.

Портландцементті орамасыз немесе қаптарда тасымалдау кезінде ол ылғал мен ластанудан қорғалуы тиіс.

4.2 Құм

Ерітіндіні дайындау үшін фракцияланған ұсақ бедерлі кварцты құм қолданылады. Құм түйіршігі 1 мм астам емес болуы тиіс. 0,315-0,63 мм түйіршік мөлшері құмның жалпы салмағынан 70% кем болмауы тиіс, 0,14 мм кем емес түйіршіктің құраы – құмның жалпы салмағынан 3% аспауы тиіс.

Радионуклидтердің меншікті тиімді белсендігі 370 Бк/кг (МСТ 30108 бойынша) аспауы тиіс.

Объектіге жеткізілетін құмның әрбір партиясы сапа туралы құжатпен сүйемелденуі тиіс.

Құм көліктің белгіленген тәртіппен бекітілген осы түріне арналған жүктерді тасымалдау ережелеріне сәйкес автомобиль көліктерімен тасымалданады және құмды ластанудан сақтайтын қоймаларда сақталады.

4.3 Су

Цементті-құмды ерітіндіні дайындау үшін +10°C-тан +30°C дейін қолда бар суды (әкелінетін немесе жергілікті сумен қамту көздерінен) қолданады.

Шаруашылық-тұрыстық сумен қамтамасыз ету құбырларын қаптау кезінде ауыз суының сапасы пайдаланылуы тиіс.

4.4 Ерітінді дайындау қоспалағыш құрылғыда құрылыс алаңында тікелей жүзеге асырылады. Ерітіндідегі цемент пен құмның қатынасы мынадай шектерде болуы тиіс:

- көлемі бойынша – цементтің 1 бөлігіне 1-ден 1,2 бөлікке дейін құм;
- салмағы бойынша – цементтің бір бөлігіне 1,1-ден 1,3 бөлікке дейін құм.

Ерітіндідегі сулы цемент қатынасы ауаның, құмның ылғалдығын және құбырдың диаметрін ескере отырып, 0,30-0,38 құрауы тиіс.

Конусты тереңдікке енгізу бойынша ерітінді жылдамдығы мынаны құрауы тиіс:

- ішкі диаметрі 400-ден 800 мм дейін құбырлар үшін – 7,0 – 8,0 см;
- ішкі диаметрі 1000 мм және одан аста құбырлар үшін – 5,5 – 6,5 см.

Ерітіндінің пайдалану сипаттамасын жақсарту үшін, жарық төзімділігін және жабынды төзімділігін арттыру үшін мынадай қосындыларды қолдануға рұқсат беріледі:

- суперпластификатор С-3;
- сульфат натрий тұрақтандырғыш қосынды.

Қосындыны қатқан сумен енгізу қажет. Қосындыларды қолданып ерітіндінің құрамын есептеу жобалық құжаттамада көрсетіледі.

4.5 Міндетті сертификаттауға жататын материалдар сәйкестік сертификатына ие болуы тиіс.

5 Жұмыстарды жүргізуді ұйымдастыру және технологиясы

5.1 Жұмысты жүргізуді ұйымдастыру

5.1.1 Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстар басталғанға дейін мыналар қажет:

- жұмысты жауапты жүргізушіні тағайындау;
- қайта қалпына келтірілетін желілерді пайдалануға беретін ұйымның отандық өкілдерін шақырту, қауіптілігі жоғары жұмыстарды жасауға тиісті түрде ресімделген наряд-рұқсатамасын алу және инженерлік желінің күзетілетін аймағында орындау;
- жұмысшылардың нысаналы нұсқауды қауіпсіздік техникасы, еңбекті қорғау, электр және өрт қауіпсіздігі жөніндегі нұсқаулықтарды тіркеу журналында жаза отырып, қол қойғызып жүргізу;
- қызметкерлерді жобалық құжаттамамен, ҚҰЖ-мен, ЖЖЖ-мен, ЦҚҚ жабу әдісімен және осы технологиялық картамен қол қойғызып таныстыру;
- қайта қалпына келтірілетін құбырды телевизиялық қарауды (телеинспекция) қайта қалпына келтірілетін құбырдың мүмкіндігі айқындалатын оның нәтижелерінің бейнежазбасымен орындау;
- жұмысшыларды арнайы киіммен, қорғау каскаларымен және басқа жеке қорғау құралдарымен қамтамасыз ету;
- жұмыс жүргізу учаскелерін және жұмыс орындарын ҚНЖЕ РК 1.03-05, ҚНЖЕ РК 1.03-06 және ЖЖЖ (құрылыс алаңдарын және жұмыстарды орындау учаскелерін қоршау, құрылыс машиналары мен механизмдерді орналастыру үшін алаңдарды дайындау, материалдарды қоймалау алаңын дайындау және т.б.) талаптарына сәйкес жүргізу;
- жұмыс жүргізудің қауіпті аймағының периметрі бойынша дабылды қоршау орналастыру (МСТ 23407 бойынша);
- уақытша электр жарықты орнату бойынша жұмысты орындау;
- механизмдерді, құрылғыларды, құралдарды, құрл-сайманды объектіге енгізу және пайдалануға дайындау, олардың жұмыс қабілеттігін тексеру;
- талап етілетін санда қажетті құрылыс материалдарды объектіге жеткізу және оларды қоймалауды ұйымдастыру;
- қолда бар құдықтарды жабындыны бөлшектеу бойынша (қажет жағдайда) жұмыстарды аяқтау;
- тиісті диаметрлі бітеу құрылғысын орнатуды жүзеге асыру;
- қайта қалпына келтіруге дайындалған құбыр учаскесінен төмен орналасқан құдыққа ағыстарды сорғымен айдау бойынша іс-шараларды ұйымдастыру;
- су құюды орындау (құбырдан суды айдау);
- қайта қалпына келтірілетін құбырларды тазалауды орындау. Құбырдың ішкі беті жатып қалған тотығу өнімдерінен тазалануы тиіс. Метадық жалтырауға дейін тазалау талап етілмейді. Тазалау тәсілін таңдау құбырдың ішкі бетінде бар өспелер мен ластардың деңгейі мен сипаттамасымен айқындалады және тапсырыс берушімен келісілуі тиіс;
- қайта қалпына келтіру жұмыстарына құбырлардың жөнделетін учаскелерінің дайындығы туралы актіні белгіленген тәртіппен жасау;
- құдықтарды желдетуді жүзеге асыру, газоанализатор құдықтарда газдың болуын тексеру және қажет жағдайда мәжбүрлі желдетуді ұйымдастыру.

5.1.2 Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстарды технологиялық учаскелерді ұзындығы 110-нан 150 м мынадай құрамдағы бригада орындайды:

- 5 рязрядты сыртқы құбыр монтаждаушы (МН1) – 1 адам;

- 4 разрядты сыртқы құбыр монтаждаушы (МН2) – 1 адам;
 - 3 разрядты сыртқы құбыр монтаждаушы (МН3, МН4) – 2 адам;
 - 4 разрядты ерітінді қоспалы тораптың машинисті (МР) – 1 адам;
 - 5 разрядты шағын механикаландыру құралының машинисті (дизельді қозғалтқышпен жабдықталған 10 т тарту күші бар шығыр машинисті) (МЛ1) – 1 адам;
 - 4 разрядты шағын механикаландыру құралының машинисті (дизельді қозғалтқышпен жабдықталған 5 т тарту күші бар шығыр машинисті) (МЛ2) – 1 адам;
 - 3 разрядты шағын механикаландыру құралының машинисті (дизельді қозғалтқышпен жабдықталған 0,5 т тарту күші бар шығыр машинисті) (МЛ3) – 1 адам;
 - 5 разрядты өнімділігі 50 м³/мин компрессор машинисті (МКП) – 1 адам;
- Жұмыс кешеніне мыналар қатысады:
- 4 разрядты жүк көтергіштігі 6,3 т г/п кран-манипулятор машинисті (МК) – 1 адам;
 - 5 разрядты қуаты 60 кВт жылжымалы электр станция (дизельді генератор) машинисті (МЭ) – 1 адам.

4 разрядты суару-жуу машинасының (автоцистерна) жүргізушісі – 1 адам - әкелінетін суды пайдалану кезінде.

3 және 4 разрядты сыртқы құбыр монтаждаушылары 2 разрядтан төмен емес такилажниктер аралас мамандыққа ие болуы тиіс.

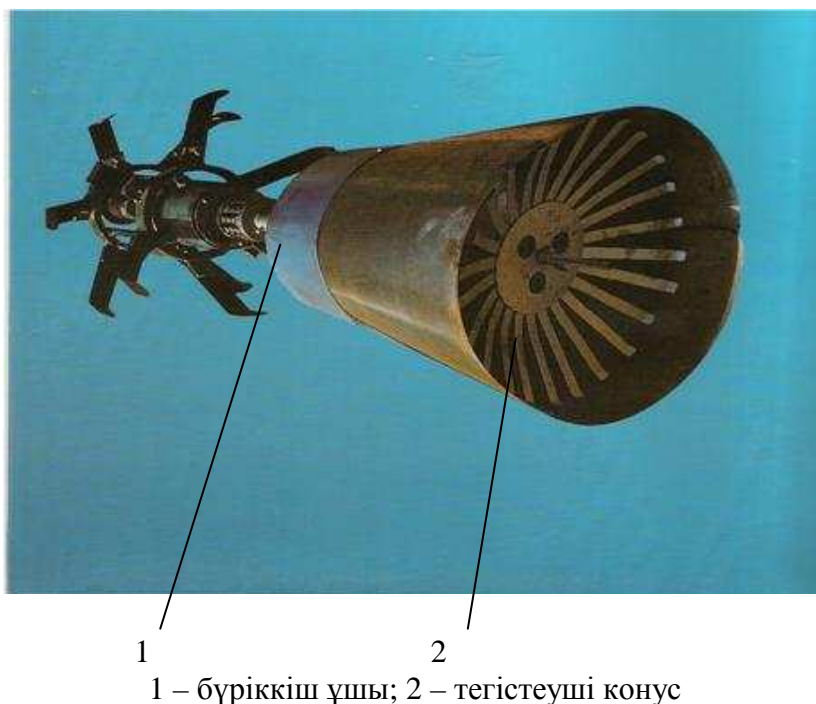
Электр жабдықтармен жұмыс істейтіндер электр қауіпсіздігі бойынша 1 біліктілік топқа ие болуы тиіс.

5.1.3 Құбырларды қайта қалпына келтіру үдерісінің алдында технологиялық учаскелерді ұзындығы 110-нан 150 м дейін бөледі. Технологиялық бөліністер техникалық тораптар (өрт гидранттары, су құю ысырмалар, компенсаторлар және т.б.) орналасқан орындармен тура келуі тиіс. Егер олардың арасындағы жағдай рұқсат етілгеннен асса, учаскеде қосымша ажырау көзделеді.

Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау кезінде жұмыс орындарын ұйымдастыру схемасы 1-суретте көрсетілген.

- қуаты 60 кВт жылжымалы электр станция (дизельді генератор) (ЕҚТ және компрессорды электр энергиямен қамтамасыз ету);

- тегістейтін конусы бар қаптау агрегаты. Қаптау агрегатының жалпы көрінісі 2-суретте көрсетілген;



2 –сурет – Қаптау агрегатының жалпы көрінісі

- 6,3 т г/п автомобильді крана-манипулятор (технологиялық жабдықты және құрылғыны монтаждау – бөлшектеу).

Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстар мынадай технологиялық тізбекте орындалады:

а) дайындық жұмыстары;

б) негізгі жұмыстар:

- технологиялық жабдық пен құрылғыны монтаждау;

- цементті-құмды жабындыны жабу;

- технологиялық жабдық пен құрылғыны бөлшектеу;

в) қорытынды жұмыстар.

5.2.1 Дайындық жұмыстар

Жұмыс жүргізер алдында жұмысшылар шеберден (прорабтан) жұмысты жүргізу және оларды қауіпсіз орындау тәртібі туралы тапсырма, нұсқау алады, жобалық құжаттамамен, ЖЖЖ-мен және осы технологиялық картамен қол қойып танысады. Қажетті құралдарды, құрылғыларды және материалдарды, сондай-ақ жеке қорғау құралдарын алады. Механизмдердің жиынтығы мен дұрыстығын тексереді.

5.2.2 Негізгі жұмыстар

5.2.2.1 Технологиялық жабдық пен құрылғыларды монтаждау

Қабылдаушы құдқтың жанында кран-манипулятордың көмегімен ерітінді дайындау үшін көмекші шығырлар, шлангілер мен материалдарды түсіру жүзеге асырылады. Бастапқы құдық жанында тиісті диаметрлі қаптау агрегатын және тегістеуші конусты түсіреді.

Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстар жүргізу үшін жұмыс алаңында осы үдерісте қызмет ететін жабдықтарды монтаждайды және қосады.

Бастапқы құдық жанында 5 т тарту күші бар шығырды орнатады.

Қабылдаушы құдық жанында мыналарды:

- жылжымалы электр станцияны (дизельді генератор);
- компрессорды;
- ЕҚТ-ны;
- 10 т тарту күші бар шығырды;
- 0,5 т тарту күші бар көмекші шығырды орнатады.

ЕҚТ-ны кабельдің көмегімен электр станцияға қосуды орындайды, ерітінді беретін шлангты қосады. Компрессорға жоғары қысымды шлангты қосады.

Бастапқы және қабылдаушы құдықта көмекші блоктар мен роликтердің монтажы жүзеге асырылады.

5.2.2.2 Цементті-құмды жабындыны жабу

Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды жабындымен жабу үдерісі мынадай жұмыстардан тұрады:

- 0,5 т тарту күші бар көмекші шығырдың көмегімен қабылдаушы құдыққа 5 т тарту күші бар шығырлы тросты сүйрету. Көмекші шығырлы тросты өз кезегінде қайта қалпына келтіретін құбырды немесе оның телеинспекциясын тазалау сатысында бастапқы құдыққа сүйретіледі;

- ерітінді беруші шлангіні, жоғары қысымды шлангіні, 10 т тарту күші бар шығырлы тросты қабылдаушы құдыққа түсіру және оларды 5 т тарту күші бар шығырлы тросқа бекіту;

- 5 т тарту күші бар шығыр көмегімен бастапқы құдыққа ерітінді беруші шлангіні, жоғары қысымды шлангіні, 10 т тарту күші бар шығырлы троспен сүйрету;

- қаптау агрегатын қосу. Бастапқы құдықтан 5 т тарту күші бар шығырлы тростан ерітінді жеткізуші шлангіні, жоғары қысым шлангісін және 10 т тарту күші бар шығырлы тросты ажырату. Бастапқы құдыққа қаптау агрегатын және 5 т тарту күші бар шығырдың көмегімен тегістеуші конусты түсіру. Қаптау агрегатына шлангті қосу. Қаптау агрегатына тегістеуші конусты бекіту. Жабдықты құбырға орнату;

- цементті-құмды жабындыны жауып және конус көмегімен тегістеп, қабылдау құдығына қаптау агрегатын сүйрету. Қаптау агрегатына цементті-құмды ерітіндіні дайындау және беру (агрегаттың бүркуші ұшына). Ерітінді қоспасының компоненттері (құм, портландцемент, су) мәжбүрлі әрекет етіп қолмен қоспалауыштарға береді және бірнеше минут толық біртекті ерітінді қоспаға дейін араластырады. Қорғаушы қабаттың талап етілетін қалыңдығы цементті ерітіндіні беретін сорғының тұрақты мәндегі өнімділігі кезінде құбырға агрегатты жылжытудың белгіленген жылдамдығымен және ортадан тепкіш ұштың айналу жылдамдығымен жасалады. Бір өтпел ішіне 3-тен 12 мм дейін қабатты жағуға болады. Бір уақытта жабу тегістеледі және қаптау агрегат штангісінде бекітілген арнайы металды конуспен сыланады;

- қаптау агрегатын және тегістеуші конусты қабылдаушы құдықтағы құбырдан алу. Ерітінді беруші шлангіні және жоғары қысымды шлангіні қаптау агрегатынан ажырату. Қаптау агрегатын және тегістеуші конусты 10 т тарту күші бар шығырдың көмегімен бетке көтеру. Шлангілерді бетке көтеру;

- құбырды екі шетінен жабындының қатуына қолайлы жағдай жасау мақсатында учаскені тұмшалау (полиэтиленді қабыршықпен ашылған екі орынды тығыздап бітеу). ЦҚҚ беріктік жиынтығының 70% дейін $+5^{\circ}\text{C}$ -тан $+30^{\circ}\text{C}$ дейін температура кезінде және 90-100% ылғалдық кезінде жасалуы тиіс.

Цементті-құмды жабындыны қапталған агрегатпен бір уақытта тегістей отырып, құбырдың ішкі бетіне жабу үдерісі 3-суретте келтірілген.

Құбыр ішінде ылғалды атмосфераны ұстау үшін жабынды жбылғаннан кейін 18 сағат өткен бойда құбырды сумен толтыруға (артық қысымсыз) немесе құбырды пайдалануға енгізу не төзімділіктің 100% жабынды жабу сәтіне дейін жабындыны мерзімдік ылғалдатуды қамтамасыз етуге тырысу қажет.



3-сурет – Цементті-құмды жабындыны қапталған агрегатпен бір уақытта тегістей отырып, құбырдың ішкі бетіне жабу үдерісі

Құбырды сынау жабынды жабылғаннан кейін 48 сағаттан ерте емес рұқсат беріледі.

Қайта қалпына келтірілген құбыр учаскелерін пайдалануға беру 3-4 тәулік ұсталғаннан кейін $+15^{\circ}\text{C}$ –тан $+20^{\circ}\text{C}$ дейін температура кезінде 30,0 МПа (300 кг/см^2) кем емес қымысда төзімділікпен жабу алғаннан кейін рұқсат беріледі. Егер $+15^{\circ}\text{C}$ -тан $+20^{\circ}\text{C}$ дейін температура кезіндег жабынды ұстау мерзімі өтіп кетсе, онда ұстау мерзімі 45,0 МПа (450 кг/см^2) төзімді жабындыны жапқанға дейін ұлғайтылуы тиіс.

5.2.2.3 Технологиялық жабдық және құрылғыларды бөлшектеу

Қаптау үдерісі аяқталған бойда технологиялық жабдықты бөлшектеу орындалады. Ертінді беруші шлангіні шаяды және ЕҚТ құрылғысынан ажыратады. Жоғары қысымды шлангіні, қаптау агрегатының 10 тарту күші бар шығырлы тросты компрессордан ажыратады. Бағыттаушы роликтер мен блоктарды бөлшектейді. Қоспалаушы жабдықты және тегістеуші конусы бар қаптау агрегатын шаяды. Мехнизмдерді, жабдықтарды бөлшектейді және 6,3 т г/п кран-манипулятордың көмегімен автокөлікке тиеді.

5.2.3 Қорытынды жұмыстар

Жұмыстар орындалғаннан кейін алаңды (жұмыс орнын) қоқыстан, машиналардан тазалау қажет, механизмдер мен материалдарды (арнайы бөлінген алаңдарға қайта базалауға жатпайтындар) күзету үшін жауапты тұлғаға беру қажет.

5.3 Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстарды жүргізуге арналған операциялық карта 1-кестеде келтірілген.

1-кесте - Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-күмді ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстарды жүргізуге арналған операциялық карта

Операцияның атауы	Технологиялық қамтамасыз ету құралдары (технологиялық жарақ, құралдар, құрал-сайман, құрылғылар), машиналар, механизмдер және жабдықтар	Орындаушы	Операцияның сипаттамасы
1	2	3	4
Дайындық жұмыстары			
Дайындық жұмыстары	-	5 разрядты сыртқы құбыр монтаждаушы (МН1), 4 разрядты сыртқы құбыр монтаждаушы (МН2), 3 разрядты сыртқы құбыр монтаждаушы (МН3, МН4), 4 разрядты ЕҚТ машинисті (МР), 5 разрядты 10 т т.к. шығыр машинисті (МЛ1), 5 разрядты 5 т т.к. шығыр машинисті (МЛ2), 3 разрядты 0,5 т.к. шығыр машинисті (МЛ3), 5 разрядты компрессор машинисті (МКП), 5 разрядты электр стнция машинисті (МЭ)	Жұмыс жүргізер алдында жұмысшылар шеберден (прорабтан) жұмысты жүргізу және оларды қауіпсіз орындау тәртібі туралы тапсырма, нұсқау алады, жобалық құжаттамамен, ЖЖЖ-мен, ЦҚҚ жабу әдісімен және осы технологиялық картамен қол қойып танысады, қажетті құралдарды, құрылғыларды және материалдарды, сондай-ақ жеке қорғау құралдарын алады, олардың дұрыстығын тексереді, АҚҚ алады.

1-кесте (жалғасы)

1	2	3	4
Негізгі жұмыстар			
Технологиялық жабдықты және құрылғыларды монтаждау			
Технологиялық жабдықты және құрылғыларды монтаждау	6,3 т г/п кран-манипулятор, слесарь құралының жиынтығы, рулетка, жинақ баулары бар қорғаушы белдіктер, сақтандыру арқаны, газо-анализатор	МН1, МН2, МН3, МН4, 4 разрядты жүк көтергіштігі 6,3 т г/п кран-манипулятор машинисті (МК)	<p>МК МН3 және МН4 бірігіп, қабылдаушы құдықтың жанында кран-манипулятордың көмегімен ерітінді дайындау үшін көмекші шығырларды, шлангілерді және материалдарды түсіруді жүзеге асырылады. МК және МН3, МН4 бастапқы құдық жанында тиісті диаметрлі қаптау агрегатын және тегістеуші конусты түсіреді МН1 және МН2 бастапқы құдық жанында 5 т тарту күші бар шығырды орнатады.</p> <p>МН1, МН2, МН3 және МН4 қабылдаушы құдық жанында жылжымалы электр станцияны (дизельді генератор), компрессорды, ЕҚТ-ны, 10 т тарту күші бар шығырды, 0,5 т тарту күші бар көмекші шығырды орнатады.</p> <p>МН1 және МН2 ЕҚТ-ны кабельдің көмегімен электр станцияға қосуды орындайды, ерітінді беретін шлангты, жоғары қысымды шлангты компрессорға қосады.</p> <p>МН1 және МН2 көмекші блоктар мен роликтерді монтаждау жүзеге асырылып жатқан бастапқы және қабылдаушы құдыққа түседі. МН3 және МН4 құдықта жұмыс істейтіндерді сақтандырумен айналысады.</p>

1-кесте (жалғасы)

1	2	3	4
Цементті-құмды жабындыны жабу			
0,5 т тарту күші бар көмекші шығырдың көмегімен қабылдаушы құдыққа 5 т тарту күші бар шығырлы тросты сүйрету.	5 т тарту күші бар шығыр, 0,5 т тарту күші бар шығыр, слесарь құралының жиынтығы, газанализатор, жинақ баулары бар қорғаушы белдіктер, сақтандыру арқаны, сөйлесу құрылғылары	МН2, МН3, МН4, МЛ2, МЛ3	МЛ2 және МЛ3 шығыр қозғалтқыштарын қосады. МН2 құдыққа түседі және 0,5 т тарту күші бар шығырлы тростқа 5 т тарту күші бар шығырлы тросты бекітеді, шығыр қозғалтқышын қосады. МН3 және МН4 құдықта жұмыс істейтіндерді сақтандырумен айналысады. МН2 бетіне шығады. МЛ2 және МЛ3 шығырлар жұмысының режимін бақылайды, 0,5 т тарту күші бар көмекші шығырдың көмегімен қабылдаушы құдыққа 5 т тарту күші бар шығырлы тростпен сүйреуді жүзеге асырады.
Ерітінді беруші шлангіні, жоғары қысымды шлангіні, 10 т тарту күші бар шығырлы тросты қабылдаушы құдыққа түсіру және оларды 5 т тарту күші бар шығырлы тростқа бекіту	5 т тарту күші бар шығыр, 10 т тарту күші бар шығыр, слесарь құралының жиынтығы, газанализатор, жинақ баулары бар қорғаушы белдіктер, сақтандыру арқаны, сөйлесу құрылғылары	МН2, МН3, МН4, МЛ1, МЛ2	МН2 5 т тарту күші бар шығырлы тростан 0,5 т тарту күші бар шығырлы трост ажыратылатын қабылдаушы құдыққа түседі. МН3 және МН4 0,5 т тарту күші бар шығырлы тросты, ерітінді беруші шлангіні, компрессор шлангісін қабылдаушы құдыққа береді. МН2 ерітінді беруші шлангіні, жоғары қысымды шлангіні, 10 т тарту күші бар шығырлы тростын қабылдаушы құдыққа түсіреді және оларды 5 т тарту күші бар шығырлы тростқа бекітеді. МН3 және МН4 құдықта жұмыс істейтіндерді сақтандырумен айналысады. МН2 бетіне шығады.

1-кесте (жалғасы)

1	2	3	4
5 т тарту күші бар шығырдың көмегімен бастапқы құдыққа ерітінді беруші шлангіні, жоғары қысымды шлангіні, 10 т тарту күші бар шығырлы троспен сүйрету	5 т тарту күші бар шығыр, 10 т тарту күші бар шығыр, слесарь құралының жиынтығы, газанализатор, жинақ баулары бар қорғаушы белдіктер, сақтандыру арқаны, сөйлесу құрылғылары	МН3, МН4, МЛ1, МЛ2	МЛ1 және МЛ2 шығыр қозғалтқыштарын қосады. МЛ1 және МЛ2 шығырлар жұмысының режимін бақылайды, 5 т тарту күші бар көмекші шығыр көмегімен бастапқы құдыққа ерітінді беруші шлангіні, компрессордың жоғары қысымды шлангісін және 10 т тарту күші бар шығырлы троссты сүйреуді жүзеге асырады. МН3, МН4 шлангілерді береді.
Қаптау агрегатын қосу	Слесарь құралының жиынтығы, газанализатор, жинақ баулары бар қорғаушы белдіктер, сақтандыру арқаны, сөйлесу құрылғылары	МН1, МН2, МН3, МН4, МЛ2	МН1 және МН2 бастапқы құдыққа түседі және бастапқы құдықтан 5 т тарту күші бар шығырлы тросан ерітінді жеткізуші шлангіні, жоғары қысым шлангісін және 10 т тарту күші бар шығырлы троссты ажыратады. МЛ2 5 т тарту күші бар шығырлы троссты бетке көтереді. МН3 және МН4 каптау агрегатын және тегістеуші конусты шығырлы тросқа бекітеді. МЛ2 МН3-пен және МН4-пен бірігіп, 5 т тарту күші бар шығырдың көмегімен бастапқы құдыққа каптау агрегатын және тегістеуші конусты түсіреді. МН1 және МН2 жабдықты қабылдайды және оны 10 т тарту күші бар шығырлы тросқа бекітеді. Ерітінді қоспалауыштың және компрессордың шлангісі каптау агрегатына қосылады. МН1 және МН2 каптау агрегатына тегістеуші конусты бекітеді және құбырға жабдықты орнатады. МН3 және МН4 құдықта жұмыс істейтіндерді сақтандырумен айналысады

1-кесте (жалғасы)

1	2	3	4
Цементті-құмды жабындыны жауып және конус көмегімен тегістеп, қабылдау құдығына қаптау агрегаттын сүйрету	10 т тарту күші бар шығыр, компрессор, ЕҚТ, жылжымалы электр станция, тегістеуші конусы бар қаптау агрегаты, слесарь құралының жиынтығы, сөйлесу құрылғылары	МН1, МН2, МН3, МН4, МЛ1, МР, МЭ, МКП	МЭ жылжымалы электр станцияның қозғалтқышын іске қосады. МН3 және МН4, МР-мен бірігіп цементті-құмды ерітіндіні дайындаумен айналысады. МЛ1 шығыр қозғалтқышын қосады, жұмыстың қажетті режимін белгілейді. МКП компрессор қозғалтқышын қосады, оның жұмысын тексереді. МН1 бригаданың барлық жұмысшыларының жұмысын үйлестіреді. МЛ1 цементті-құмды жабындыны жауып және конус көмегімен тегістеп, қабылдау құдығына қаптау агрегаттын сүйрету үдерісін бастайды. МН3 және МН4, МР-мен бірігіп цементті-құмды ерітіндіні дайындаумен айналысады. МЭ жылжымалы электр станцияға қызмет көрсетеді. МКП компрессорға қызмет көрсетеді. МН1 шлангілердің орын ауысуын бақылайды және МН2-мен бірігіп оларды құдықтың бетіне тізеді. МН1 бригаданың барлық мүшелерінің жұмысын үйлестіреді
Қаптау агрегатын және тегістеуші конусты қабылдаушы құдықтағы құбырдан алу	10 т тарту күші бар шығыр, слесарь құралының жиынтығы, газанализатор, жинақ баулары бар қорғаушы белдіктер, сақтандыру арқаны, сөйлесу құрылғылары	МН1, МН2, МН3, МН4, МЛ1	МН1 және МН2 құдыққа түседі және қаптау агрегатын және тегістеуші конусты қабылдаушы құдықтағы құбырдан алады, ерітінді беруші шлангіні және жоғары қысымды шлангіні қаптау агрегатынан ажыратады. МН3 және МН4 құдықта жұмыс істейтіндерді сақтандырумен айналысады. МН1 және МН2 бетіне көтеріледі. МН3 және МН4 қаптау агрегаты мен тегістеуші конусты 10 т тарту күші бар шығырдың көмегімен бетке көтереді (МЛ1 шығырға қызмет көрсетеді). МН1 және МН2 шлангілерді бетке көтереді.

1-кесте (жалғасы)

1	2	3	4
Құбыр учаскесін тұмшалау	Слесарь құралының жиынтығы, газанализатор, жинақ баулары бар қорғаушы белдіктер, сақтандыру арқаны, сөйлесу құрылғылары	МН1, МН2, МН3, МН4	МН1 және МН2 кезек-кезекпен бастапқы және қабылдаушы құдыққа түседі. МН1 және МН2 құбырды екі шетінен жабындының қатуына қолайлы жағдай жасау мақсатында учаскені тұмшалауды жүзеге асырады, МН3 және МН4 құдықта жұмыс істейтіндерді сақтандырумен айналысады.
Технологиялық жабдық және құрылғыларды бөлшектеу			
Технологиялық жабдық және құрылғыларды бөлшектеу	6,3 т г/п кран-манипулятор, слесарь құралының жиынтығы, рулетка, жинақ баулары бар қорғаушы белдіктер, сақтандыру арқаны, газоанализатор	МН1, МН2, МН3, МН4, МК, МР, МЭ	МН2 және МН3 ерітінді беруші шлангіні шаяды және ЕҚТ құрылғысынан ажыратады. МР ЕҚТ-ге қызмет көрсетеді. МЭ жылжымалы электр станцияға қызмет көрсетеді. МН1 және МН2 жоғары қысымды шлангіні, қаптау агрегатының 10 тарту күші бар шығырлы тросты компрессордан ажыратады. МН2 құдыққа кезекпен түседі және бағыттаушы роликтер мен блоктарды бөлшектейді. МН3 және МН4 құдықта жұмыс істейтіндерді сақтандырумен айналысады. МН1 және МР қоспалаушы жабдықты және тегістеуші конусы бар қаптау агрегатын шаяды. МН1, МН2, МН3 және МН4 мехнизмдерді, жабдықтарды бөлшектейді және 6,3 т г/п кран-манипулятордың көмегімен автокөлікке тиеді (МК кран-манипуляторға қызмет көрсетеді)
Қорытынды жұмыстар			
Жұмыстар орындалғаннан кейін алаңды (жұмыс орнын) қоқыстан, машиналардан тазалау қажет, механизмдер мен материалдарды (арнайы бөлінген алаңдарға қайта базалауға жатпайтындар) күзету үшін жауапты тұлғаға беру қажет.			

6 Материалдық-техникалық ресурстарға мұқтаждық

6.1 Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстарды жүргізу кезінде қолданылатын материалдар мен бұйымдарға қажеттілік ведомісі 2-кестеде келтірілген.

2-кесте – Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстарды жүргізу кезінде қолданылатын материалдар мен бұйымдарға қажеттілік ведомісі (қалыңдығы 10 мм – 800 мм диаметр үшін және 12 мм – 1000 мм диаметр үшін).

100 м құбыр

р/с №	Материалдың, бұйымның атауы	НТҚ атауы мен белгісі	Өлшем бірлігі	Саны	
				Құбыр диаметрі, мм	
				800	1000
1	Портландцемент М500	МСТ 10178	м ³ /т	1,34	2,04
2	Кварцты ұсақ бедерлі кварцты құм	МСТ 8736	м ³ /т	1,11	1,69
3	Ерітіндіні дайындауға арналған су	МСТ 23732	м ³	0,607	0,85
4	Қосындылар (суперпластификатор С-3, сульфат натриі)	-	кг	Жоба бойынша	
4	Полиэтиленді қабыршық (айналымы – 5 рет)	-	м ²	2,00	2,54

ЕСКЕРТПЕ Материалды ресурстарға қажеттілік ерітінді маркасына байланысты жобамен айқындалады.

6.3 Машиналар, механизмдер, жабдықтар, технологиялық жабдықтар, құралдар мен құрылғылар тізбесі 3-кестеде келтірілген.

3-кесте - Машиналар, механизмдер, жабдықтар, технологиялық жабдықтар, құралдар мен құрылғылар тізбесі

бригадаға - 11 адам

р/с №	Атауы	Мақсаты	Негізгі техникалық сипаттамалар	Бригадаға шаққандағы саны
1	Шығыр	Тегістеуші конусы бар қаптау агрегатын құбыр арқылы сүйрету	10 т тарту күші, дизельді жетек	1

3-кесте (жалғасы)

бригадаға - 11 адам

р/с №	Атауы	Мақсаты	Негізгі техникалық сипаттамалар	Бригадаға шаққандағы саны
2	Шығыр	Шлангі, 10 т тарту күші бар шығырлы трос	5 т тарту күші, дизельді жетек	1
3	Шығыр	5 т тарту күші бар шығырлы тросты сүйрету	0,5 т тарту күші, дизельді жетек	1
4	Компрессор	Қаптау агрегатына қысылған ауаны беру	Қуаты 50 м ³ /мин. дейін	1
5	Жылжымалы электр станциялар (дизельді генератор)	Электр энергия жабдығын қамтамасыз ету	Қуаты – 60 кВт	1
6	Жылжымалы ерітінді қоспалаушы торап (ЕҚТ)	Ерітінді қоспасын дайындау және беру	Қоспа мөлшері 325 св. 750 л дейін	1
7	Қаптау агрегатының жиынтығы (қаптау ұшы және тегістеуші конус)	Құбырдың ішкі бетіне цементті-құмды жабындыны жабу	-	1
8	Автомобильді кран-манипулятор	Жабдықты автокөліктен түсіру	Г/п 6,3 т	1
9	Металды өлшеуіш рулетка	Сызықты өлшеу	ұзындығы 5000 мм, ц.д. 1 мм	1
10	Ерітінді күрегі	Қоспа компоненттерін жүктеу	-	2
11	Құрылыс каскасы	Жеке қорғау құралы	-	11
12	Қорғаушы белдік	Жеке қорғау құралы	-	4
13	Сақтандырушы арқан	Құдыққа түсу кезіндегі қорғау құралы	-	ЖЖЖ бойынша
14	Арнайы жендер	Жеке қорғау құралы	-	11
15	Судан қорғауға арналған костюм	Жеке қорғау құралы	-	4

3-кесте (жалғасы)

бригадаға - 11 адам

р/с №	Атауы	Мақсаты	Негізгі техникалық сипаттамалар	Бригадаға шаққандағы саны
16	Қорғау көзілдіріктері	Жеке қорғау құралы	-	2
17	Респиратор	Жеке қорғау құралы	-	3
18	Арнайы аяқкиім	Жеке қорғау құралы	-	11
19	Комбинезон	Жеке қорғау құралы	-	11
17	Газоанализатор	Газ құрамының деңгейін өлшеу	-	2
18	Шлангілі газға қарсы тұмылдырық	Жеке қорғау құралы	Шлангінің ұзындығы 12 м дейін	4
20	Уақытша қоршау	Жаппай қорғау құралы	-	ЖЖЖ бойынша
21	Қауіпсіздік белгілері	Қауіпті аймақтарды белгілеу	-	ЖЖЖ бойынша
22	Қобдиша	Жарақат алу кезіндегі алғашқы көмек	-	1
23	Сөйлесу құрылғылары	Жұмыс персоналымен сөйлесу	ЖЖЖ бойынша	4
24	Аккумулятор фонарі	Құдықта жұмыс орнын жарықтандыру	Кернеу – 12 В	2

7 Жұмыс сапасына қойылатын талаптар

Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстарды орындау кезінде жұмыс сапасына қойылатын талаптар технологиялық үдерістерді бақылау картасында (4-кестеде) келтірілген.

4-кесте – Технологиялық үдерістерді бақылау картасы

Бақылау объектілері (технологиялық үдеріс)	Бақыланатын параметрлер			Бақылау орны (сынаманы іріктеу)	Бақылау мерзімділігі	Бақылау немесе операцияларды жүргізу орындаушысы	Бақылау әдісі, НТҚ белгілеу	Өлшем, сынау құралдары		Бақылау нәтижелерін ресімдеу
	Атауы	Атаулы мәні	Шекті ажырау					НТҚ типі, маркасы, белгісі	Өлшем диапазоны, қателігі, нақтылық класы	
Кіріс бақылауы										
Қайта қалпына келтірілетін құбыр	Құбырдың жағдайы	Жарықтардың, жарықшақтардың және ластың және т.с. болмауы	-	Жұмыс жүргізу учаскесі	Тегіс	Шебер (прораб)	Көзбен көру	Құбырды телеинспекциялау нәтижелері (бейне жазба)	-	Кіріс бақылау журналы
Портландцемент (МСТ 10178)	Марка	M500	Рұқсат берілмейді	Қоймалау алаңы	Сондай	Сондай	Сондай	Сапа туралы құжат, жеткізуші төлқұжаты Сондай	-	Сондай
Кварцты ұсақ бедерлі кварцты құм (МСТ 8736)	Фракция, мм	1,0 астам емес	Осы ТБ 4.2-т.	Сондай	-«-	-«-	-«-	Сондай	-	-«-
Ерітінді дайындау	Рецептура, конустың тұнуы	Осы ТБ 4.2-т.	рұқсат етілмейді	Жұмысты жүргізу учаскесі	әрбір қоспалау	Шебер (прораб)	Өлшегіш	Конус	-	Жұмыстың жалпы журналы

4-кесте (жалғасы)

Бақылау объектілері (технологиялық үдеріс)	Бақыланатын параметрлер			Бақылау орны (сынаманы іріктеу)	Бақылау мерзімділігі	Бақылау немесе операцияларды жүргізу орындаушысы	Бақылау әдісі, НТҚ белгілеу	Өлшем, сынау құралдары		Бақылау нәтижелерін ресімдеу
	Атауы	Атаулы мәні	Шекті ажырау					НТҚ типі, маркасы, белгісі	Өлшем диапазоны, қателігі, нақтылық класы	
Операциялық бақылау										
Қайта қалпына келтірілетін құбыр	Қаптау агрегатының орын ауыстыру жылдамдығы	Жабдықты жасаушылар кестесі бойынша		Жұмысты жүргізу учаскесі	Тегіс	Шебер (прораб)	Көзбен көру	Шығыр аспабы бойынша	-	Жалпы жұмыс журналы
	Жабынды қабатының қалыңдығы, мм	Жоба бойынша	+3,0	Сондай	Сондай	Сондай		Өлшемді (МСТ 26433.2)	ц.д. 1 мм	
	ЦҚҚ беру жылдамдығы (ЕТҚ өнімділігі)	Жабдықты жасаушылар кестесі бойынша		-«-	Тегіс	-«-	Көзбен көру	ЕТҚ аспаптары бойынша	-	-«-
Қабылдауды бақылау										
Қайта қалпына келтірілетін құбыр	Ішкі қорғауды окшаулау (цементті-құмды жабынды)	Жабынды тегіс, беті тегістелген болуы тиіс	1 мм дейін тереңдігі бойынша ауытқыған атыздарға рұқсат беріледі	Барлық қаптау құбыры	Тегіс	Қабылдау комиссиясы	Көзбен көру Телеинспекция	Лазерлік бейімдеу және трассалау функциясы бар роботталған телеинспекциялық кешен	-	Жұмысты қабылдау актісі, ашылған жұмыстар актісі, бейне есеп

4-кесте (жалғасы)

Бақылау объектілері (технологиялық үдеріс)	Бақыланатын параметрлер			Бақылау орны (сынаманы іріктеу)	Бақылау мерзімділігі	Бақылау немесе операцияларды жүргізу орындаушысы	Бақылау әдісі, НТҚ белгілеу	Өлшем, сынау құралдары		Бақылау нәтижелерін ресімдеу
	Атауы	Атаулы мәні	Шекті ажырау					НТҚ типі, маркасы, белгісі	Өлшем диапазоны, қателігі, нақтылық класы	
Қабылдаушы тұмшалағыш	Жабынды қабатының қалыңдығы, мм	Жоба бойынша	+3	Сондай	Таңдаулы	Сондай	Өлшем (МСТ 26433.2)	Металды өлшемді рулетка	Қалыңдық өлшегіш өшемінің бұзылуы – 10% астам емес	сондай
	Ерітіндінің қысымға төзімділігі	30 және 45 кем емес	-	-«-	сондай	-«-	Сондай	Сығуға куб үлгілерін сынауға зертханалық жабдықтар: қақпағы мен қондырмасы бар нысандар, зертханалық діріл алаңы, қалыпты қатыру камерасы		
		ҚНЖЕ 3.05.04 бойынша			Құрылыс алаңы	-«-	-«-	Өлшем (ҚНЖЕ 3.05.04)	Манометр (МСТ 2405), суық су есептеуіш (МСТ 6019)	-

8 Техникалық қауіпсіздік және еңбекті қорғау

8.1 Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстарды жүргізу кезінде ҚНЖЕ РК 1.03-05, ҚНЖЕ РК 1.03-06, МСТ 12.1.004, МСТ 12.1.013 талаптарын, Жүк көтеру крандарын орнату және қауіпсіз пайдалану жөніндегі өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарын, қолданылатын жабдық пен механизмдерді пайдалану және паспорт бойынша нұсқаулық, сондай-ақ осы технологиялық картаны сақтау қажет.

8.2 ЦҚҚ әдісімен құбырларды қайта қалпына келтіру бойынша жұмыстарға 18 жастан жас емес, медициналық қараудан өткен, техникалық қауіпсіздік және еңбекті қорғау бойынша емтихан беру туралы куәлігі бар тұлғалар; жұмыстың осы түрін орындауға наряд-рұқсаттамасы бар (рұқсат беру актісі) бригадаға рұқсат беріледі.

Нақты жұмыс орнына сәйкес келетін тұлғалар, сондай-ақ тағлымдамадан өткен тұлғалар, олар оқыту (тағлымдама) үшін бекітілген тұлғалардың тапсырмасы бойынша және қадағалауға жататын жұмыстарды ғана орындауы мүмкін. Еркін жұмысқа рұқсат тек тұлға оның кәсіби білімі мен білікті емтихан алу комиссиясының еңбекті қорғау мәселелері бойынша білімін оң бағасын алғаннан кейін беріледі. Тексеру нәтижелері белгіленген нысан хаттамасымен ресімделеді.

Құрылыс машиналары мен механизмдерін пайдалануға 18 жастан жас емес, кәсіби бойынша арнайы оқытылған, емтихан тапсырған, белгіленген үлгідегі куәлігі бар және жұмыстарды жүргізу қауіпсіздігі бойынша нұсқаулықтан жұмыс орнында қол қоя отырып өткен тұлғаға рұқсат беріледі.

Жұмысшы оқытылмаған машиналармен, механизмдермен, құралдармен, құрылғылармен және құрал-саймандармен айналысуға рұқсат берілмейді.

8.3 Құдыққа жұмысшыларды түсірумен байланысты жұмыстар, камералар, коллекторлар және т.с.с. қауіптілер разрядына жатады және оларды орындауға белгіленген нысан бойынша ресімделген қауіптер мен қорғау шараларын көрсете отырып, наряд-рұқсаттамасы берілуі тиіс.

Құдыққа түсірумен байланысты жұмыстарға жұмысты жаупаты жүргізушінің басшылығымен кемінде үш адам санындағы бригадаға рұқсат беріледі, бұл ретте екі жұмысшы құдықтан тыс (қазаншұңқырларда) тұрып, МСТ 12.4.089. бойынша олардың қорғаушы белдіктеріне бекітілген арқандардың көмегімен тікелей жұмыс орындаушыларды сақтандыруы тиіс.

8.4 Жұмыс жүргізіле басталғанға дейін әкімшілік мыналарға:

- жұмысқа жауапты жүргізушіні атайындауға;
- қауіптілігі жоғары жұмыстарды жүргізуге наряд-рұқсаттама беруге;
- жұмыс орындарын дайындауға;
- жұмыстың орындалуын қадағалауды қамтамасыз етуге, оның ішінде құрылыс алаңына (жұмыс орындарында) бөгде тұлғалардың болуына рұқсат бермеуге;
- құрылыс машиналарына (механизмдерге) және жабдықтарға қызмет көрсететін персоналды аттестаттау жүргізуге;
- қауіпсіздік техникасы және еңбекті қорғау бойынша жұмыс нұсқаулығын қамтамасыз етуге және қолданыстағы НТҚ талаптарына сәйкес қол қойып таныстыруға;
- жұмысшылар мен мамандарды арнайы киіммен, арнайы аяқкиіммен және басқа жеке қорғау құралдарымен қамтамасыз етуге;
- жұмысшылар мен мамандарды санитарлы-тұрмыстық үй-жайлармен (киім ілгіштермен, киім және аяқ киім үшін кептіргіштермен, тамақ қабылдау және демалу үйжайларымен, жылытумен, ауыз сумен, дәретханалармен және т.с.с.) қамтамасыз етуге;

- тұрмыстық және қойма үйжайларын, сондай-ақ жұмыс жүргізу орындарын «Өрт қауіпсіздігіне қойылатын талаптар» техникалық регламентіне сәйкес өрт сөндірудің бастапқы құралдарымен және алғашқы медициналық көмек көрсетуге арналған құралдарымен қамтамасыз етуге міндетті.

8.5 Жұмыстарды қауіпсіз жүргізуге жауапты тұлғалар мыналарға:

- алкогольге мас күйінде немесе есірткіде, психотроптық немесе улы заттарды тұтынумен туындаған күйде адамдарға жұмысқа рұқсат бермеуге немесе шеттеуге, сондай-ақ жұмыс орнында немесе жұмыс уақытында спиртті сусындарды ішуге, есірткіде, психотроптық немесе улы заттарды тұтынуға рұқсат бермеуге;

- жұмыс басталар алдында құрылымдық бөлімшенің әр жұмысшысында жеке қорғау құралдарының (ЖҚҚ) болуын және дұрыстылығын тексеруге;

- жұмыс орындау барысында жұмысшылардың НТҚ талаптарын қатан сақтай отырып, ЖҚҚ пайдалануын бақылауды жүзеге асыруға.

8.6 Жұмыс жүргізілетін учаскелер МСТ 23407 талаптарына сәйкес қоршалуы және өту жолдарымен жабдықталуы тиіс: бұл учаскелерге басқа жұмыстарды орындауға және басқа тұлғалардың болуына жол берілмейді.

Құдықтар маңында (камера) жүретін көшелерде жұмыс істеу кезінде МСТ 12.4.059 бойынша қоршаулар орнату қажет, оларға түнгі уақытта жұмыс кезінде қауіпсіздік белгілері мен қызыл түсті дабыл фонарлары орнатылады.

8.7 Жұмыс жүргізу учаскелерінде тұрған барлық тұлғалар МСТ 12.4.087. бойынша қорғау каскаларын тасуы тиіс. Қорғау каскалары және қажетті басқа жеке қорғау құралдары жоқ жұмысшыларға жұмысты орындауға рұқсат берілмейді.

8.8 Жұмыс жүргізу кезінде алдыңғы операция кейінгілерді орындау кезінде өндірістік қауіптілік көздері болмайтын, өндірістік операциялардың технологиялық кезектілігін көздеу қажет.

8.9 Құрылыс алаңы, жұмыс учаскесі, жұмыс орындары, түнгі тәулік уақытында оларға өтпелер ме өту жолдары МСТ 12.1.046 сәйкес жарықтандырылуы тиіс. Жарық жоқ орындарында жұмыс жүргізуге рұқсат берілмейді.

8.10 Қарау құдықтары люктерінің қақпақтарын ашу үшін жұмысшылар арнайы ілгектер мен сүймелермен жабдықталуы тиіс. Люк қақпақтарын қолмен ашуға тыйым салынады.

8.11 Құдыққа жұмысшыны түсірер алдында газанализатормен құдықта және желіде газдың боулын мұқият тексеру, кемінде 20 минут коллекторды тексеру, желіде газдың болуын қайта тексеру қажет.

8.12 Зиянды газдың туындауы немесе пайда болуы мүмкін орындарда жұмыс істейтін жұмысшылар респираторлармен қамтамасыз етілуі тиіс.

Газ кездейсоқ пайда болған кезде жұмысты дереу тоқтату қажет және барлық жұмысшыларды газ толық жойылғанға дейін жұмыс аймағынан шығару қажет.

Жер асты ғимараттарда газ анықталған кезде оны жою шараларын қабылдау қажет. Газды жою үшін қол желдеткіштерді немесе желдеткіш қондырғыларды пайдалана отырып, табиғи немесе мәжбүрлі желдету қажет.

Авариялық жағдайдың туындауын болдырмау мақсатында газды жағып жоюға тыйым салынады.

Газ жойылғаннан кейін жер асты ғимаратында жұмыс істеуге жұмыс орнына желдеткішпен ауаны тұрақты үрлетіп, рұқсат беріледі.

Егер жер асты ғимаратынан шыққан газ толық жойылса, жұмысшыларды жұмысты жүргізу үшін түсіруге тек тұмылдырық жағына 2 м бетке шығатын, шлангісі бар оқшаулаушы өртке қарсы тұмылдырықта ғана рұқсат етіледі.

Шлангімен 10 минуттан астам емес бетке көтермей жұмыс істеуге рұқсат етіледі.

Бұл жағдайдағы жұмыстар шебрдің (жұмысты қауіпсіз жүргізуге жауапты тұлғаның) басшылығымен жүргізілуі тиіс.

8.13 Құдыққа (қазаншұңқырларға, камераларға) жұмысшыларды түсіргенге дейін қапсырмалардың, баспалдақтың немесе сатының болуы және дұрыстылығы тексерілуі тиіс.

8.14 Жұмысшылар құдыққа (қазаншұңқырларға, камераларға) түсікенге дейін МСТ 12.4.087 бойынша арнайы киімді, қорғау каскасын, оған сақтандыру арқаны байланған МСТ 12.4.089 бойынша сақтандыру белдігін киюі тиіс және ЛГВК жанатын шамын алуы тиіс. Коллекторда жұмысқа арналған аккумуляторлы фонарьларды 12 В жоғары емес кернеуде қолдану қажет.

Құдықтарда жұмысты орындау үш адамнан кем емес бөлімдерге рұқсат етіледі. Бір адам құдықта сақтандыру арқанына бекітілген қорғаушы белдігінде жұмыс істейді. Арқанның екінші ұшы жоғарыда бекітіледі, бұл ретте төменде жұмыс істеушімен тұрақты көзбен көру және дыбыстық байланысты қолдайтын екі сақтандырушы жұмысшылардың бірі ұстау керек.

8.15 Құдық жанында және онда, сондай-ақ кәріздік коллекторда сіріңке жағуға, тұтандырғышты пайдалануға, темекі шегуге, ашық от шығаруға, жағылған алаумен құдыққа келуге тыйым салынады. Құдықта және коллекторда ұшқынды туындататын жұмысты орындауға болмайды.

Адамдарды қазаншұңқырларға түсіру орындарында құрылыстың бүйірлі беті мен бекіткіштер арасындағы ең аз ені кемінде 0,8 м құрайды. Еңісі бар қазаншұңқырлар үшін еңіс табаны мен ғимарат арасындағы қашықтық 0,3 м дейін қысқартылуы мүмкін.

8.16 Анықталған кабельдер мен қосқыш муфталарды қорапқа салып, ілу қажет. Қораптар құрылғысыз кабельдерді жіппен немесе сыммен ілуге тыйым салынады.

8.17 Құдықтарға желден қорғалу үшін және өндірістік жұмысқа жатпайтын басқа қажеттілер үшін демалыс уақытында кіруге болмайды.

8.18 Еңістермен дайындалатын (бекітусіз), бірақ топырақтан ажырату үдрісінде ылғалдануға жататын қазаншұңқырларда жұмыс жүргізуге мынадай алдын алу шараларын қабылдау шарттарында рұқсат беріледі:

- жұмыс жүргізуші мен шебрдің әрбір ауысым басталар алдында топырақтың жағдайын және жиекте және еңісте «күнқағарлар» және жарықтар пайда болған орындарда оның жасанды құлауын мұқият тексеруі;

- құлау қаупі туындаған кезде топырақты кептіргенге дейін қазу жұмыстарын уақытша тоқтату;

- қазу жұмыстары кейінге қалдырылмайтын учаскелерде еңіс тіктігін жергілікті азайту;

- құлау призмасы шегінде көлік құралдары мен механизмдердің қозғалысына тыйым салу.

8.19 Тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу орындарында көтеру көлік жабдықтарының, қоймаланатын материалдар мен көлік құралдарының тұрақтылығын қамтамасыз ететін негіздемесі болуы тиіс.

Тиеу және түсіру жұмыстары үшін алаңдар жоспарлануы тиіс және 5 ° астам емес еңісі болуы тиіс.

Тиеу-түсіру жұмыстарын жүргізу орындары қажетті ұжымдық қорғау құралдарымен және қауіпсіздік белгілерімен жабдықталуы тиіс.

8.20 Құрлыс машиналарын (механизмдерді, шағын механизация құралдарын), техникалық қамтамасыз етуді қоса алғанда, пайдалануды дайындаушы зауыттың нұсқаулығына сәйкес жүзеге асыру қажет. Бұдан басқа жүк көтеру машиналарын пайдалану Жүк көтеру крандарын орнату және қауіпсіз пайдалану ережелерін есепке ала

отырып жүргізілуі тиіс.

8.21 Жұмыс жағдайында жүк көтеру машиналарын ұстауға жауапты тұлғалар оларды техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді дайындаушы зауыттың пайдалану құжаттамасының талаптарына сәйкес жүргізуді қамтамасыз етуге міндетті.

8.22 Жүк көтеру машиналарын пайдаланып, жұмыс басталғанға дейін жұмыстарды қауіпсіз орындауға жауапты тұлға машиналар қозғалысы мен орнату орындарының, электр жетегі бар машиналарды нөлдеу (көму) орындары мен тәсілдерінің схемасын айқындау, машинаға қызмет көрсететін дабыл беруші жұмысшымен машинистін (оператордың) өзара іс-қимылы мен дабыл беру орны мен тәсілдерін көрсету, дабыл берушінің орналасқан орнын (қажет кезде) айқындауы, сондай-ақ жұмыс аймағын тиісті жарықтандыруды қамтамасыз етуі тиіс.

8.23 Жүк көтеру машиналарының жұмыс орны жұмыс аймағын шолу және ауыстыру үшін жеткілікті кеңістік қамтамасыз етілетіндігі айқындалуы тиіс. Машинаны басқаратын машинист жұмыс кеңістігінің жеткілікті шола алмаса немесе оған дабыл беруші жұмысшыны (арнайы бөлінген дабыл беруші) көрмесе, машинист пен дабыл беруші арасында екіжақты радиобайланыс немесе телефонды байланысты орнату қажет. Машинистке дабыл беру үшін аралық дабыл берушіні пайдалануға рұқсат етілмейді.

8.24 Жүк көтеру машинасының жұмысы немесе жылжуы үдерісінде берілетін дабылдардың мәні оның жұмысымен байланысты барлық тұлғаларға түсіндірілуі тиіс.

Жүк көтеру машинасының жұмысы аймағында қауіпсіздік белгілері мен алдын алу жазбалары белгіленуі тиіс.

Жұмыс істейтін (қосылған) қозғалтқышы бар жүк көтеру машиналарын қадағалаусыз қалдыруға рұқсат берілмейді.

8.25 Электр жабдығымен жұмыс кезінде МСТ 12.1.013 бойынша электр қауіпсіздіктің ЭҚОЕ негізгі ережелерін сақтау, сондай-ақ машина мен жабдықтарды дайындаушы зауыт нұсқаулығының талаптарын орындау қажет.

8.26 Құрылыс алаңында пайдаланылатын немесе өндірістік құрылыс жабдығына және машиналарға орнатылатын ажыратқыштар, рубильниктер және басқа коммутациялық электр аппараттар қорғалып орындалуы тиіс.

8.27 Авария және жазатайым оқиға кезінде жұмысшы зардап шеккендерге дәрігерлік, одан кейін медициналық көмек көрсету бойынша шараларды дереу қабылдауы және басшыға (бригадирге, шеберге) хабарлауы, сондай-ақ егер бұл адамдар өмірі мен денсаулығына қауіп төндірмесе, жағдайды қалыпты ұстауы тиіс.

8.28 Шығырмен жұмыс кезінде мына талаптарды сақтау қажет:

- машинист, шығырды басқарушы жұмыс басталғанға дейін жұмыс жүргізушіден (шеберден) объектіде орындау күтілетін жұмыстың ерекшелігі туралы нұсқаулықты алуға міндетті. Бұл ретте, жұмысты жүргізу қауіпсіздігінің шаралары, шығырды басқару және жұмыс орнын күту ережелері, шекті жүктемелер және жұмыстың жол берілген жылдамдықтары көрсетілуі тиіс;

- шығырға қызмет көрсететін машинистің арнайы киімі еркін ілініп тұрған немесе салбыранқы бөліктері болмауы тиіс. Көрсетілген ережелерді сақтамай киінген тұлғаларға жұмысқа рұқсат етілмейді;

- дұрыс емес немесе қоршаудан алынған барабаны бар шығырларда жұмыс істеуге тыйым салынады;

- барабан айналған кезде қозғалмалы жұдырықты муфталарды қайта қосуға тыйым салынады;

- тростың ұшы барабан төлкелеріне болтпен сенімді бекітілуі тиіс. Барабандағы трос дұрыс оралып салынуы тиіс;

- авариялық жағдай туындаған жағдайда шығырмен жұмысты тоқтату қажет.

8.29 Қолды слесарьлі-монтаждау құралы 10 күнде 1 реттен жиі емес, сондай-ақ тікелей қолданар алдында қаралуы тиіс. Ретке келтірілмеген құрал алынуы тиіс.

8.30 Жұмыс орнындағы құрал оның домалауы немесе құлау мүмкіндігін болдырмайтындай орналасуы тиіс. Қоршау сүйеніштеріне, сондай-ақ ашық люктер, құдықтар жанына құралдарды салуға тыйым салынады.

8.31 Пневматикалық құралды қолдана отырып, жұмыс жүргізу дайындаушы зауыт нұсқаулықтарының талаптарын сақтай отырып, сондай-ақ жұмыстарды жүргізу жобасына және осы технологиялық картаға сәйкес жүзеге асырылуы тиіс.

8.32 Пневматикалық құралмен жұмыс істеуге 18 жастан жас емес, қарсы емес медициналық қараудан өткен, арнайы оқытылған, еңбекті қорғау мәселесі бойынша нұсқаулықтан және білімді тексеруден өткен ер адамға рұқсат етіледі.

8.33 Пневматикалық құралмен жұмысты қорғау көзілдіріктері мен қолғаптарда жасау қажет.

8.34 Пневматикалық машиналар мен құралдар машиналар мен құралдардың нақты түрлеріне арналған стандарт талаптарын қанағаттандыруы тиіс.

8.35 Ауа мен құралдарға құбыршектерді қосу, бір-бірінің арасында құбыршектерді қосу дұрыс оймасы бар штуцерлер мен ниппельдердің көмегімен жасалады, ал құбыршектерге штуцерлерді бекіту үшін сакиналар немесе тарту қамыттарын қолданады. Сымнан жасалған айналдырғышты қолдануға рұқсат етілмейді.

Ауа шлангілерін пневматикалық құралдарға, құбырларға қосу орны және бір-бірінің арасында шлангілерді қосу орындары ауаны өткізбеуі тиіс. Құбыршектерді ауа құбырына және құралға қосу (ажырату) ауа жинақтағыштарда және негізгі ауа жинақтағыштан бөлек орнатылған жабық бекіту вентилі кезінде жасалады.

Дұрыс жұмыс істемейтін құралмен жұмыс істеуге тыйым салынады.

8.36 Жұмыстағы үзіліс кезінде және шлангі үзілген жағдайда компрессорды дереу сөндіру және ауа вентилін жабу қажет.

8.37 Авариялық жағдай туындаған кезде авариялық жағдайды туындатқан көзді сөндіру, ауаны беруді сөндіру (компрессорды сөндіру) қажет, өрт пайда болған кезде жұмыс басшысына хабарлау, авариялық арнайы қызметті шақыру, зардап шеккендерге көмек көрсету қажет.

8.38 жұмыстар аяқталғаннан кейін компрессорды, пневматикалық құралды сөндіру, оның жұмыс органдарын тазалау және майлау қажет.

8.39 Ерітінді сорғысын және қоспалағышты электр желісіне қосу кезінде машиналар мен механизмдерді пайдалану жөніндегі нұсқаулықты басшылыққа алу қажет. Механизмдермен жұмыс кезінде оларды тазалауға, майлауға және қозғалтқыш қосылған кезде жөндеуге, сондай-ақ олқылық анықталған жағдайда жұмысты бастауға және жалғастыруға тыйым салынады. Барлық механизмдер сенімді жерленуі тиіс. Ерітінді тасымалданатын шлангілерді майыстыруға тыйым салынады.

8.40 Құдықтар мен қазаншұңқырларға жабдықты түсірген кезде ұқыпты болу керек. Егер қазаншұңқырлары еңісінде құлау қаупі бар жарықтар туындаған кезде жұмыс басталғанға дейін қауіпті жағдайды жою қажет.

8.41 Көгалдандыру және суқоймасы жанында орналасқан құбырларды қайта қалпына келтіру бойынша жұмыстарды орындау кезінде Автомобиль крандарының, ерітінді сорғы қондырғыларының, дизельді электр станциялардың, шығырлардың машинистері табиғатты қорғау туралы қаулыны орындауы тиіс, құрылыс машиналарын пайдалану кезінде оларға зиян келтірмеуі тиіс.

Құрылыс машиналары мен механизмдер қоршаған ортаны ластаушы көздер болуы мүмкін. Қоршаған ортаны ластау түрлері әртүрлі және көп: атмосфераға пайдаланған газдардың тастандысы, суға түсуі және құрылыс машиналарын жуу мен құю және майлау

кезінде қалдықтардың топыраққа түсуі, құрылыс машиналарын пайдалану орындарының ластануы.

Атмосфераға бөлінетін ластаушы заттардың санын белгілеу үшін отын шығынына пропорционалды, сондықтан да отынды үнемдеу улы заттарды атмосфераға тастауды қысқартуды білдіреді.

8.42 Мыналарға рұқсат брілмейді:

- пайдаланған газды нормативтен жоғары тастаумен күшті құрылғының жұмысы;
- кранның жұмыс аймағы пайдаланған газбен түтіннің түзілуі;
- өз бетінше дабыл беру;
- су қоймалары және өзендерде крандар мен дизельді жабдықтарды жуу және құю, ақаулы материалдармен топырақ пен су қоймаларын ластау;
- құрылыс машиналарының жұмыс аймағынан ластарды өзендер мен су қоймаларына ағызу;
- құрылыс машиналарының жанында ашық отпен топырақты күйдіру, машинаға техникалық көмек көрсету кезінде ашық отты қолдану;
- ағаштарды басу және материалдарды көгалдандырылған аймақтарда көму.

Мыналарға тыйым салынады:

- апатты қоқыс тастайтын жерді жасау;
- жерге пайдаланылмаған құрылыс материалдарының (цементті-құмды ерітінді) қалдықтарын, сондай-ақ құрылыс қоқысын көму;
- топыраққа, кәріз жүйесіне және ашық суларға жанар-жағармай материалдарын төгу.

8.43 Мыналармен қамтамасыз етілуі тиіс:

- көгалдандыру орындарын күзету және оларды күту;
- тұрмыстық мұқтаждықта пайдаланылатын суды құнтты күту және үнемдеу.

Жұмысты қауіпсіз жүргізуге жауапты құрылыс кәсіпорындарының басшылары мыналарды:

- объектіні салу кезінде қоршаған ортаны қорғау саласындағы қолданыстағы заңнаманы, нормаларды, нұсқаулықтарды, бұйрықтарды, нұсқауларды сақтай отырып, жүйелік бақылауды жүзеге асыруы;
- жұмысшылардың барлық санаттарын және жұмыстарды қауіпсіз жүргізуге жауаптыларды оқыту бағдарламасына қоршаған ортаны қорғау бойынша мәселені енгізуі және осы оқуды ұйымдастыруы тиіс.

9 Еңбек шығындарының калькуляциясы

9.1 Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жеке операциялар еңбек шығындарын нормалау кабельдерді қайта қалпына келтіру және гидрофобтық толықтыру құрылғыларын әртүрлі пайдаланушылардың технологиялық құжаттамасын талдау негізінде талдамалық-есептік әдіспен орындалды.

9.2 Еңбек шығындары мына формула бойынша есептелді:

$$Ш = \frac{Ш_1}{60} \cdot n,$$

мұнда Ш – еңбек шығындары, адам-сағатпен;

Ш₁ – нақты объектіде нормаланған жұмыстардың түрлеріне еңбек шығындары, минутпен;

n – нормалау кезінде жұмыс түрімен айналысатын жұмысшылардың саны.

9.3 Нормалар ескерілген, бірақ жұмыс құрамында технологиялық үдерістің ажырамас бөлігі болып табылатын ұсақ қосымша операциялар айтылмаған.

9.4 Нормаларда дайындау-қорытындылау жұмыстарына (ДҚЖ), технологиялық үзіліске, демалуға және жеке қажеттілікке арналған үзілістерге жұмыс уақыты ескерілген.

Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстарды жүргізуге (болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстарды орындау кезінде дайындық-қорытынды жұмыстарды ескере отырып, жабдықты монтаждауға және бөлшектеуге) арналған

№1 еңбек шығындарының калькуляциясы

Жұмыс көлемі – 1 үдеріс

p/c №	Өлшем бірлігі	Көлемі	Адам.-сағ. (маш.-сағ.) бірлігіне шаққандағы уақыт нормасы		Адам.-сағ. (маш.-сағ.) мөлшеріне шаққандағы еңбек шығындары	
			Құбыр диаметрі, мм		Құбыр диаметрі, мм	
			800	1000	800	1000
1	1 үдеріс	1	9,00 (0,42)		9,00 (0,42)	
2	1 үдеріс	1	7,20 (0,20/0,17/0,13)		7,20 (0,20/0,17/0,13)	
3	1 үдеріс	1	0,35		0,35	
4	1 үдеріс	1	0,75 (0,08/0,08)		0,75 (0,08/0,08)	
5	1 үдеріс	1	2,80 (0,08)		2,80 (0,08)	
6	1 м ³	1,5/1,8	0,67 (0,33/0,33)	0,83 (0,42/0,42)	0,67 (0,33/0,33)	0,83 (0,42/0,42)
7	1 үдеріс	1	2,53 (0,08)		2,53 (0,08)	
8	1 үдеріс	1	1,00	1,33	1,00	1,33
			ЖИЫНЫ:		24,30 адам.-сағ. (0,53/0,50/0,55 0,16/0,16 маш.-сағ)	24,79 адам.-сағ. (0,62/0,59/0,55 0,16/0,16 маш.-сағ)

мұнда 24,30/24,79 адам.-сағ - құрылыс жұмысшыларының еңбек шығыны;
0,53/0,62 маш.-сағ - ЕҚТ пайдалану;
0,50/0,59 маш.-сағ – қуаты 60 кВт жылжымалы электр станциясын (дизельді генераторды) пайдалану;
0,55/0,55 маш.-сағ – 6,3 т г/п автомобильді кран-манипуляторды пайдалану;
0,16/0,16 маш.-сағ – 10 т тарту күші бар дизельді шығырды пайдалану;
0,16/0,16 маш.-сағ - 5 т тарту күші бар дизельді шығырды пайдалану.

ЕСКЕРТПЕ Цементті-құмды ерітіндіні дайындау үшін әкелінетін суды қолданған кезде суаратын машинаны пайдалануға беру (0,53/0,62 маш.-сағ.

Болатты құбырлардың ішкі бетін цементті-құмды ерітіндімен қаптау бойынша жұмыстарды жүргізуге (болатты құбырлардың ішкі бетін қаптауға) арналған №2 еңбек шығындарының калькуляциясы

Жұмыс көлемі – 100 м құбыр

p/c №	Өлшем бірлігі	Көлемі	Адам.-сағ. (маш.-сағ.) бірлігіне шаққандағы уақыт нормасы		Адам.-сағ. (маш.-сағ.) мөлшеріне шаққандағы еңбек шығындары	
			Құбыр диаметрі, мм		Құбыр диаметрі, мм	
			800	1000	800	1000
1	100 м	1	-		-	
			(0,25/0,25)		(0,25/0,25)	
2	100 м	1	0,80		0,80	
			(0,40/0,40)		(0,40/0,40)	
3	100 м	1	22,80	28,47	22,80	28,47
			(5,70/5,70/5,70/5,70/5,70)	(7,12/7,12/7,12/7,12/7,12)	(5,70/5,70/5,70/5,70/5,70)	(7,12/7,12/7,12/7,12/7,12)
ЖИНЫ:			23,60 адам.-сағ		29,27 адам.-сағ.	
			(0,25/0,65/6,10/5,70/5,70/5,70/5,70 маш.-сағ)		(0,25/0,65/7,52/7,12/7,12/7,12/7,12 маш.-сағ)	

мұнда 23,60/29,27 адам.-сағ - құрылыс жұмысшыларының еңбек шығыны;
 6,10/7,52 маш.-сағ - 10 т тарту күші бар дизельді шығырды пайдалану;
 0,65/0,65 маш.-сағ - 5 т тарту күші бар дизельді шығырды пайдалану
 0,25/0,25 маш.-сағ - 0,5 т тарту күші бар дизельді шығырды пайдалану;
 5,70/7,12 маш.-сағ - ЕҚТ пайдалану;
 5,70/7,12 маш.-сағ - қуаты 60 кВт жылжымалы элетр станциясын (дизельді генераторды) пайдалану;
 5,70/7,12 маш.-сағ - компрессорды пайдалану;
 5,70/7,12 маш.-сағ - ЦҚҚ жабу үшін қаптау агрегатын пайдалану;

ЕСКЕРТПЕ Цементті-құмды ерітіндіні дайындау үшін әкелінетін суды қолданған кезде суаратын машинаны пайдалануға беру

Содержание

1 Область применения	33
2 Нормативные ссылки.....	33
3 Общие положения.....	34
4 Характеристики основных применяемых материалов и изделий.....	35
5 Организация и технология производства работ	37
6 Потребность в материально-технических ресурсах	51
7 Требования к качеству работ	54
8 Техника безопасности и охрана труда	57
9 Калькуляции затрат труда	62

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО ОБЛИЦОВКЕ ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ЦЕМЕНТНО- ПЕСЧАНЫМ РАСТВОРОМ

Дата введения 2012.05.01

1 Область применения

1.1 Технологическая карта на производство работ по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором разработана в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов (НТД) для применения на строительных объектах Республики Казахстан.

1.2 Технологическая карта предназначена для обеспечения строительства рациональными решениями по организации, технологии и механизации строительных работ

1.3 В технологической карте рассматривается обработка цементно-песчаным раствором внутренней поверхности стальных труб методом нанесения покрытия центробежным набрызгом при помощи пневматической (электрической) метательной головки облицовочного агрегата.

1.4 В технологической карте приведены:

- область применения;
- нормативные ссылки;
- характеристики основных применяемых материалов;
- организация и технология производства работ;
- потребность в материально-технических ресурсах;
- требования к качеству работ;
- техника безопасности и охрана труда;
- калькуляция затрат труда.

1.5 Режим труда в технологической карте принят из условия оптимального темпа выполнения трудовых процессов, при рациональной организации рабочего места, четкого распределения обязанностей между рабочими бригады с учетом разделения труда, применения усовершенствованного инструмента и инвентаря.

2 Нормативные ссылки

В настоящей технологической карте использованы ссылки на следующие нормативно-технические документы

Требования промышленной безопасности по устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденные приказом МЧС РК от 21.10.2011 г. №245

Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан, утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 8.02.2006 г. №35

СНиП РК 1.03-05-2001	Охрана труда и техника безопасности в строительстве
СНиП РК 1.03-06-2002*	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений
СНиП 3.05.04-85*	Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.013-78	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.046-2002	Строительство. Нормы освещения строительных площадок

ГОСТ 12.4.059-89	ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия
ГОСТ 12.4.087-84	ССБТ. Строительство. Каски строительные. Технические условия
ГОСТ 12.4.089-86	ССБТ. Строительство. Пояса предохранительные. Общие технические условия
ГОСТ 8736-93	Песок для строительных работ. Технические условия (изд. 2010 г)
ГОСТ 10178-85	Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
ГОСТ 19596-87	Лопаты. Технические условия
ГОСТ 23407-78	Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия
ГОСТ 23732-79	Вода для бетонов и растворов. Технические условия
ГОСТ 26433.2-94	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений
ГОСТ 30108-94	Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ПУЭ Правила устройства электроустановок (Алматы, 2008)

При применении настоящей технологической карты необходимо проверять действие НПА и НТД по Перечню нормативных правовых актов и нормативно-технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан, составленному по состоянию на 1 января текущего года, а также вступившим в силу НПА и НТД по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные НПА и НТД заменены (изменены), то при применении настоящей технологической карты следует руководствоваться замененными (измененными) НПА и НТД.

Если ссылочные НПА и НТД отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку

3 Общие положения

3.1 Метод внутреннего цементно-песчаного покрытия (ЦПП) применяется при восстановлении работоспособности (санировании) изношенных подземных трубопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения и напорной канализации с температурой транспортируемой жидкости от +0,5°С до +60°С с рабочим давлением до 1,6 МПа.

3.2 Метод нанесения ЦПП применяют для облицовки стальных трубопроводов диаметром до 2000 мм независимо от рабочего давления воды, глубины заложения трубопровода и типа грунтов, окружающих трубопровод. Длина ремонтируемого участка трубопровода составляет не более 110-150 м. Толщина наносимого слоя от 3 до 12 мм, в зависимости от состояния трубопровода и его диаметра.

3.3 Условия и особенности производства работ:

- работы по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором необходимо выполнять в соответствии с требованиями проектной

документации при соблюдении технологических требований, предусмотренных СНиП 3.05.04, проектом производства работ (ППР) и данной технологической картой;

- работы выполняют при температуре окружающего воздуха не менее +5° С;
- влажностный режим не ограничен;
- освещенность рабочих мест должна соответствовать ГОСТ 12.1.046;
- длина обрабатываемого участка трубопровода до 150 м;
- температура наносимой смеси должна быть от +10°С до +25°С, смесь должна быть однородной.

3.4 В состав работ, рассматриваемых технологической картой, входят:

а) подготовительные работы;

б) основные работы:

- облицовка внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором:

- монтаж технологического оборудования и приспособлений;
- нанесение цементно-песчаного покрытия;
- демонтаж технологического оборудования и приспособлений;

в) заключительные работы.

3.5 Настоящей технологической картой не рассматриваются:

- земляные работы (удаление растительного слоя);
- подготовка оснований под установку машин и оборудования;
- работы по устройству обводных напорных линий водопровода или перекачке стоков насосами в колодцы, расположенные ниже участка трубопровода, подготовленного к восстановлению;

- работы по демонтажу перекрытий существующих колодцев (камер) и последующее их восстановление или врезка в трубопроводы для доступа агрегата к внутренней поверхности;

- механическая прочистка облицовываемых трубопроводов;
- обследование трубопровода с помощью телевизионной установки и его прочистка при помощи промывочной машины при невозможности обследования из-за загрязнения;
- гидравлическое испытание трубопровода.

3.6 Количество рабочих смен при выполнении работ по облицовке внутренних поверхностей трубопроводов принимается в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации применяемого оборудования, при соблюдении требований СНиП РК 1.03-05, СНиП РК 1.03-06, СНиП 3.05.04, проекта производства работ и 3.3 настоящей технологической карты.

3.7 Привязка технологической карты к конкретным объектам и условиям производства работ состоит в уточнении объемов работ, данных потребности в трудовых и материально-технических ресурсах, средствах механизации, корректировке мероприятий по контролю качества, технике безопасности и охране труда.

4 Характеристики основных применяемых материалов и изделий

Для приготовления цементно-песчаного раствора при производстве работ по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов применяют следующие материалы:

4.1 Портландцемент

Для приготовления раствора применяют портландцемент марки М500, который не должен содержать комков и химических добавок. Не допускается смешивание цементов разных партий и марок, а так же использование вяжущего сроком хранения более 60 суток

со дня отгрузки. Удельная эффективная активность радионуклидов не должна превышать 370 Бк/кг (по ГОСТ 30108).

Каждая партия портландцемента должна сопровождаться документом о качестве.

Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение портландцемента по ГОСТ 10178.

Портландцемент транспортируют различными видами автомобильного транспорта с соблюдением Правил перевозок грузов, установленных для транспорта данного вида.

Портландцемент без упаковки транспортируют в специализированных автоцементовозах.

При транспортировании портландцемента без упаковки или в мешках он должен быть защищен от воздействия влаги и загрязнения.

4.2 Песок

Для приготовления раствора применяют мелкозернистый кварцевый песок, фракционированный. Песок должен иметь крупность зерен не более 1 мм. Фракции с размером зерен 0,315 – 0,63 мм должны составлять не менее 70% от общей массы песка, содержание зерен размером менее 0,14 мм - не более 3% от общей массы песка.

Удельная эффективная активность радионуклидов не должна превышать 370 Бк/кг (по ГОСТ 30108).

Каждая партия песка, поставляемого на объект, должна сопровождаться документом о качестве.

Песок транспортируют автомобильным транспортом в соответствии с утвержденными в установленном порядке правилами перевозки грузов на данном виде транспорта и хранят на складе в условиях, предохраняющих песок от загрязнения.

4.3 Вода

Для приготовления цементно-песчаного раствора применяют воду (привозную или из источника местного водоснабжения), имеющую температуру от +10°C до +30°C.

При облицовке трубопроводов хозяйственно-бытового водоснабжения должна использоваться вода питьевого качества.

4.4 Приготовление раствора осуществляется непосредственно на строительной площадке в смесительной установке. Соотношение цемента и песка в растворе должно находиться в пределах:

- по объему – на 1 часть цемента от 1 до 1,2 части песка;
- по массе – на одну часть цемента от 1,1 до 1,3 части песка.

Водоцементное отношение в растворе с учетом влажности воздуха, песка и диаметра трубопровода должно составлять 0,30 – 0,38.

Подвижность раствора по глубине погружения конуса должна составлять:

- для трубопроводов внутренним диаметром от 400 до 800 мм – 7,0 – 8,0 см;
- для трубопроводов внутренним диаметром 1000 мм и более – 5,5 – 6,5 см.

Для улучшения эксплуатационных характеристик раствора, повышения трещиностойкости и прочности покрытия допускаются к применению следующие добавки:

- суперпластификатор С-3;
- стабилизирующая добавка сульфат натрия.

Добавки следует вводить с водой затворения. Расчетные составы растворов с применением добавок указываются в проектной документации.

4.5 Материалы, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификат соответствия.

5 Организация и технология производства работ

5.1 Организация производства работ

5.1.1 До начала работ по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором необходимо:

- назначить ответственного производителя работ;
- вызвать ответственных представителей организации, эксплуатирующей восстанавливаемые сети, получить оформленный надлежащим образом наряд-допуск на производство работ повышенной опасности и выполнение работ в охранной зоне инженерных сетей;
- провести целевой инструктаж рабочих под роспись с записью в журнале регистрации инструктажей по технике безопасности, охране труда, электро- и пожаробезопасности;
- ознакомить рабочих с проектной документацией, ПОС, ППР, методом нанесения ЦПП и настоящей технологической картой под роспись;
- выполнить телевизионное обследование (телеинспекцию) восстанавливаемого трубопровода с видеозаписью его результатов, по которым определяется возможность восстановления трубопровода;
- обеспечить рабочих спецодеждой, защитными касками и другими средствами индивидуальной защиты;
- выполнить организацию участков производства работ и рабочих мест в соответствии с требованиями СНиП РК 1.03-05, СНиП РК 1.03-06 и ППР (ограждение стройплощадки и участков выполнения работ, подготовка площадок для размещения строительных машин и механизмов, подготовка площадок складирования материалов и др.);
- установить сигнальное ограждение (по ГОСТ 23407) по периметру опасной зоны производства работ;
- выполнить работы по устройству временного электроосвещения;
- завезти на объект и подготовить к эксплуатации механизмы, приспособления, инструменты, инвентарь, проверить их работоспособность;
- доставить на объект необходимые строительные материалы в требуемом количестве и организовать их складирование;
- завершить работы по демонтажу перекрытий существующих колодцев (в случае необходимости);
- осуществить установку заглушающих устройств соответствующего диаметра;
- организовать мероприятия по перекачке стоков насосами в колодцы, расположенные ниже участка трубопровода, подготовленного к восстановлению;
- выполнить водоотлив (откачать воду из трубопровода);
- выполнить прочистку восстанавливаемого трубопровода. Внутренняя поверхность трубопровода должна быть очищена от продуктов коррозии, отложений. Очистка до металлического блеска не требуется. Выбор способа прочистки определяется степенью и характером наростов и загрязнений, имеющихся на внутренней поверхности трубопровода, и должен быть согласован с заказчиком;
- составить акт в установленном порядке о готовности ремонтируемого участка трубопровода к восстановительным работам;
- осуществить проветривание колодцев, проверить наличие газов в колодцах газоанализатором и, в случае необходимости, организовать принудительную вентиляцию.

5.1.2 Работы по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором технологических участков длиной до 110 до 150 м выполняет бригада в составе:

- монтажник наружных трубопроводов 5 разряда (МН1) – 1 человек;
- монтажник наружных трубопроводов 4 разряда (МН2) – 1 человек;
- монтажники наружных трубопроводов 3 разряда (МН3, МН4) – 2 человека;
- машинист растворосмесительного узла (PCY) 4 разряда (MP) – 1 человек;
- машинист средств малой механизации (машинист лебедки с тяговым усилием 10 т, оснащенной дизельным двигателем) 5 разряда (МЛ1) – 1 человек;
- машинист средств малой механизации (машинист лебедки с тяговым усилием 5 т, оснащенной дизельным двигателем) 5 разряда (МЛ2) – 1 человек;
- машинист средств малой механизации (машинист лебедки с тяговым усилием 0,5 т, оснащенной бензиновым двигателем) 3 разряда (МЛ3) – 1 человек;
- машинист компрессора производительностью до 50 м³/мин 5 разряда (МКП) – 1 человек;

В комплексе работ принимают участие:

- машинист автомобильного крана-манипулятора грузоподъемностью 6,3 т 4 разряда (МК) – 1 человек;
- машинист передвижной электростанции (дизельного генератора) мощностью 60 кВт 5 разряда (МЭ) – 1 человек.

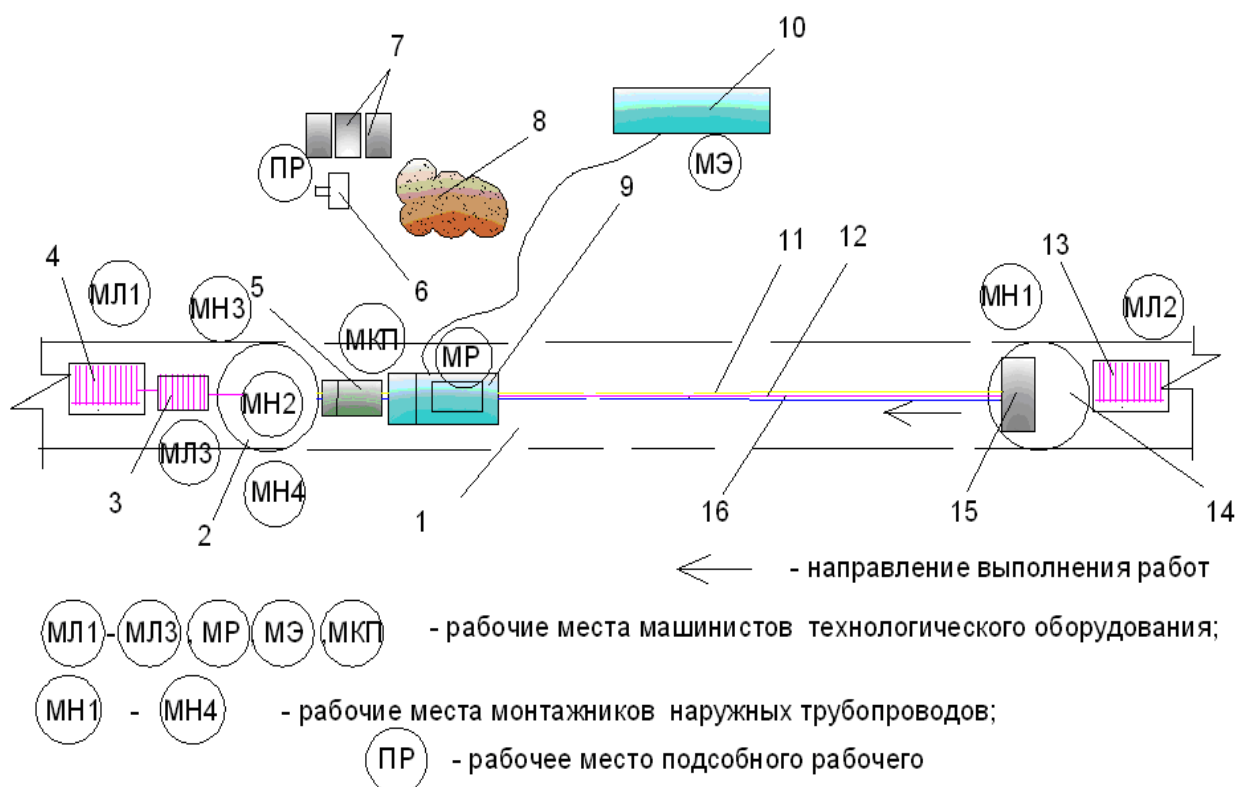
Водитель поливочной машины (автоцистерны) 4 разряда – 1 человек - в случае использования привозной воды.

Монтажники наружных трубопроводов 3 и 4 разрядов должны иметь смежную специальность такелажников не ниже 2 разряда.

Работающие с электрооборудованием должны иметь 1 квалификационную группу по электробезопасности.

5.1.3 Перед процессом восстановления трубопровод разбивают на технологические участки длиной до 110 до 150 м. Технологические разрывы должны совпадать с местами расположения технических узлов (пожарных гидрантов, водосливов, задвижек, компенсаторов и т.д.). В случае если расстояние между ними превышает допустимое, на участке предусматривается дополнительный разрыв.

Схема организации рабочих мест при облицовке внутренних поверхностей трубопровода цементно-песчаным раствором приведена на Рисунке 1.



- | | |
|--|--|
| 1 – восстанавливаемый трубопровод; | 9 – растворосмесительный узел (PCY); |
| 2 – приемный колодец; | 10 – передвижная электростанция; |
| 3 – вспомогательная лебедка с т.у. 0,5 т; | 11 – шланг подачи сжатого воздуха; |
| 4 - лебедка с т.у. 10 т; | 12 – рабочий (тяговый) трос лебедки с т.у. 10 т; |
| 5 - компрессор; | 13 – лебедка с т.у. 5 т; |
| 6 – ручная тележка; | 14 – стартовый колодец; |
| 7 – место складирования мешков с цементом; | 15 - облицовочный агрегат; |
| 8 – место складирования песка; | 16 – растворный шланг |

Рисунок 1 – Схема организации рабочих мест при облицовке внутренних поверхностей трубопровода цементно-песчаным раствором

5.2 Технология производства работ

Работы по облицовке внутренних поверхностей трубопроводов цементно-песчаным раствором выполняют с применением специального оборудования и механизмов:

- лебедки с тяговым усилием 10 т (протаскивание облицовочного агрегата и облицовочного конуса);
- лебедки с тяговым усилием 5 т (протаскивание шлангов, троса лебедки с тяговым усилием 10 т);
- лебедки с тяговым усилием 0,5 т - вспомогательная лебедка (протаскивание троса лебедки с тяговым усилием 5 т);
- растворосмесительного узла (PCY);
- компрессора (снабжение сжатым воздухом облицовочного агрегата);
- передвижной электростанции (дизельного генератора) мощностью 60 кВт (обеспечение электроэнергией PCY и компрессора);

- облицовочного агрегата с разглаживающим конусом. Общий вид облицовочного агрегата приведен на Рисунке 2;

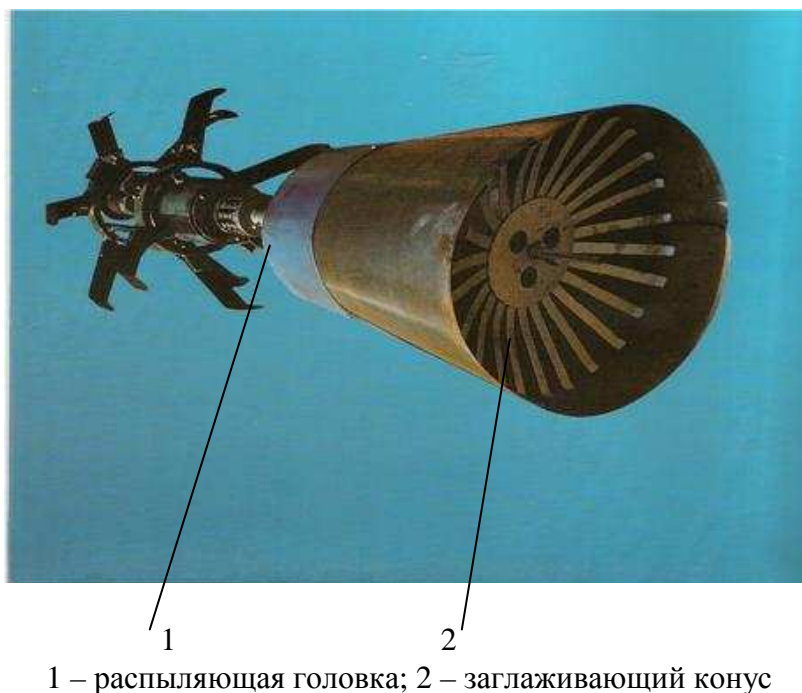


Рисунок 2 – Общий вид облицовочного агрегата

- автомобильного крана-манипулятора г/п 6,3 т (монтаж – демонтаж технологического оборудования и приспособлений).

Работы по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором выполняют в следующей технологической последовательности:

а) подготовительные работы;

б) основные работы:

- монтаж технологического оборудования и приспособлений;

- нанесение цементно-песчаного покрытия;

- демонтаж технологического оборудования и приспособлений;

в) заключительные работы.

5.2.1 Подготовительные работы

Перед началом производства работ рабочие получают от мастера (прораба) задание, указания о порядке производства работ и их безопасному выполнению, знакомятся под роспись с проектной документацией, ППР и настоящей технологической картой. Получают необходимые инструменты, приспособления и материалы, а также средства индивидуальной защиты. Проверяют комплектность и исправность механизмов.

5.2.2 Основные работы

5.2.2.1 Монтаж технологического оборудования и приспособлений

При помощи крана-манипулятора возле приемного колодца осуществляется разгрузка вспомогательной лебедки, шлангов и материалов для приготовления раствора. Возле стартового колодца выгружают облицовочный агрегат и разглаживающий конус соответствующего диаметра.

Для производства работ по облицовке внутренних поверхностей трубопроводов цементно-песчаным раствором на рабочей площадке выполняют монтаж и подключение оборудования, занятого в этом процессе.

Возле стартового колодца устанавливают лебедку с тяговым усилием 5 т.

Возле приемного колодца устанавливают:

- передвижную электростанцию (дизельный генератор);
- компрессор;
- РСУ;
- лебедку с тяговым усилием 10 т;
- вспомогательную лебедку с тяговым усилием 0,5 т.

Выполняют подключение РСУ к электростанции с помощью кабелей, подключают раствороподающий шланг. Подключают шланг высокого давления к компрессору.

В стартовом и приемном колодцах осуществляется монтаж вспомогательных блоков и роликов.

5.2.2.2 Нанесение цементно-песчаного покрытия

Процесс нанесения цементно-песчаного покрытия на внутреннюю поверхность стальных трубопроводов состоит из набора следующих работ:

- протаскивание троса лебедки с тяговым усилием 5 т в приемный колодец при помощи вспомогательной лебедки с тяговым усилием 0,5 т. Канат вспомогательной лебедки, в свою очередь, протаскивается в стартовый колодец на этапе прочистки восстанавливаемого трубопровода или его телеинспекции;

- спуск в приемный колодец раствороподающего шланга, шланга высокого давления, троса лебедки с тяговым усилием 10 т и закрепление их к тросу лебедки с тяговым усилием 5 т;

- протаскивание раствороподающего шланга, шланга высокого давления компрессора и троса лебедки с тяговым усилием 10 т в стартовый колодец при помощи лебедки с тяговым усилием 5 т;

- подключение облицовочного агрегата. Отсоединение в стартовом колодце раствороподающего шланга, шланга высокого давления и троса лебедки с тяговым усилием 10 т от троса лебедки с тяговым усилием 5 т. Спуск в стартовый колодец облицовочного агрегата и разглаживающего конуса при помощи лебедки с тяговым усилием 5 т. Подключение шлангов к облицовочному агрегату. Закрепление разглаживающего конуса к облицовочному агрегату. Установка оборудования в трубопровод;

- протаскивание облицовочного агрегата в приемный колодец с нанесением цементно-песчаного покрытия и разглаживанием его при помощи конуса. Приготовление и подача цементно-песчаного раствора к облицовочному агрегату (в распыляющую головку агрегата). Компоненты растворной смеси (песок, портландцемент, вода) подают в смеситель принудительного действия вручную и перемешивают в течение нескольких минут до полной однородности растворной смеси. Требуемая толщина защитного слоя достигается устанавливаемой скоростью передвижения агрегата в трубе при постоянных значениях производительности насоса, подающего цементный раствор, и скоростью вращения центробежной головки. За один проход можно нанести слой толщиной от 3 мм до 12 мм. Одновременно покрытие выравнивается и заглаживается специальным металлическим конусом, который крепится на штанге облицовочного агрегата;

- извлечение облицовочного агрегата и разглаживающего конуса из трубопровода в приемном колодце. Отсоединение раствороподающего шланга и шланга высокого давления от облицовочного агрегата. Подъем облицовочного агрегата и разглаживающего конуса на поверхность при помощи лебедки с тяговым усилием 10 т. Подъем на поверхность шлангов;

- герметизация участка трубопровода с обоих концов с целью создания благоприятных условий отверждения покрытия (плотная заделка обоих мест вскрытия

полиэтиленовой пленкой). Набор прочности ЦПП до 70% должен проходить при температуре от +5°C до +30°C и влажности 90-100%.

Процесс нанесения цементно-песчаного покрытия на внутреннюю поверхность трубопровода облицовочным агрегатом с одновременным разглаживанием приведен на Рисунке 3.



Рисунок 3 – Процесс нанесения цементно-песчаного покрытия на внутреннюю поверхность трубопровода облицовочным агрегатом с одновременным разглаживанием

По истечению 18 часов после нанесения покрытия для поддержания внутри труб влажной атмосферы следует стремиться заполнить трубопровод водой (без избыточного давления) либо обеспечить периодическое увлажнение покрытие до момента ввода трубопровода в эксплуатацию или набора покрытием 100% прочности.

Испытание трубопровода допускается не ранее, чем через 48 часов после нанесения покрытия.

Ввод в эксплуатацию восстановленных участков труб допускается после набора покрытием прочности на сжатие не менее 30,0 МПа (300 кг/см²), которая при температуре от +15°C до +20°C достигается в течение 3 – 4 суток выдержки. Если по истечении указанного срока выдержки при температуре от +15°C до +20°C покрытие не наберет прочность 30,0 МПа, то срок выдержки должен быть увеличен до набора покрытием прочности 45,0 МПа (450 кг/см²).

5.2.2.3 Демонтаж технологического оборудования и приспособлений

По окончании процесса облицовки выполняют демонтаж технологического оборудования. Промывают и отсоединяют раствороподающий шланг от установки PCY. Отсоединяют шланг высокого давления от компрессора, трос лебедки с тяговым усилием 10 т от облицовочного агрегата. Демонтируют направляющие ролики и блоки. Выполняют промывку смесительного оборудования и облицовочного агрегата с разглаживающим конусом. Выполняют демонтаж механизмов, оборудования и погрузку на автотранспорт при помощи крана-манипулятора г/п 6,3 т.

5.2.3 Заключительные работы

После выполнения работ необходимо очистить площадку (рабочие места) от мусора, машины, механизмы и материалы (не подлежащие перебазировке на специально отведенные площадки) необходимо передать материально ответственному лицу под

охрану.

5.3 Операционная карта на производство работ по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором приведена в Таблице 1.

Таблица 1 - Операционная карта на производство работ по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы и оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
Подготовительные работы			
Подготовительные работы	-	Монтажник наружных трубопроводов 5 разряда (МН1), монтажник наружных трубопроводов 4 разряда (МН2), монтажники наружных трубопроводов 3 разряда (МН3, МН4), машинист РСУ 4 разряда (МР), машинист лебедки с т.у. 10 т 5 разряда (МЛ1), машинист лебедки с т.у. 5 т 5 разряда (МЛ2), машинист лебедки с т.у. 0,5 т 3 разряда (МЛ3), машинист компрессора 5 разряда (МКП), машинист электростанции 5 разряда (МЭ)	Рабочие получают от мастера (прораба) задание и указания о методах его безопасного выполнения, знакомятся с проектной документацией, ППР, методом нанесения ЦПП и настоящей технологической картой под роспись, получают необходимые инструменты и приспособления, проверяют их исправность, получают СИЗ

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4
Основные работы			
Монтаж технологического оборудования и приспособлений			
<p>Монтаж технологического оборудования и приспособлений</p>	<p>Кран-манипулятор г/п 6,3 т, стропы, набор слесарного инструмента, рулетка, предохранительные пояса с ляжкам, страховочный канат, газоанализатор</p>	<p>МН1, МН2, МН3, МН4, машинист крана-манипулятора г/п 6,3 т 4 разряда (МК)</p>	<p>МК совместно с МН3 и МН4 осуществляют разгрузку вспомогательной лебедки, шлангов, направляющих роликов, блоков и материалов для приготовления раствора возле приемного колодца. МК и МН3, МН4 перемещаются к стартовому колодцу, возле которого выгружают облицовочный агрегат и разглаживающий конус, направляющие ролики и блоки</p>
			<p>МН1 и МН2 возле стартового колодца устанавливают лебедку с тяговым усилием 5 т. МН1, МН2, МН3 и МН4 возле приемного колодца устанавливают передвижную электростанцию (дизельный генератор), компрессор, РСУ, лебедку с тяговым усилием 10 т, вспомогательную лебедку с тяговым усилием 0,5 т. МН1 и МН2 выполняют подключение РСУ к электростанции с помощью кабелей, подключают раствороподающий шланг, шланг высокого давления к компрессору. МН1 и МН2 спускаются поочередно в стартовый и приемный колодцы, где осуществляют монтаж вспомогательных блоков и роликов. МН3 и МН4 заняты на страховке работающих в колодце</p>

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4
Нанесение цементно-песчаного покрытия			
Протаскивание троса лебедки с тяговым усилием 5 т в приемный колодец при помощи вспомогательной лебедки с тяговым усилием 0,5 т	Лебедка с тяговым усилием 5 т, лебедка с тяговым усилием 0,5 т, набор слесарного инструмента, газоанализатор, предохранительные пояса с лямками, страховочный канат, переговорные устройства	МН2, МН3, МН4, МЛ2, МЛ3	МЛ2 и МЛ3 запускают двигатели лебедок. МН2 спускается в колодец и закрепляет трос лебедки с тяговым усилием 5 т к тросу лебедки с тяговым усилием 0,5 т. МН3 и МН4 страхуют работающего в колодце. МН2 поднимется на поверхность. МЛ2 и МЛ3 контролируя режимы работы лебедок, осуществляют протаскивание троса лебедки с тяговым усилием 5 т в приемный колодец при помощи вспомогательной лебедки с тяговым усилием 0,5 т
Спуск в приемный колодец раствороподающего шланга, шланга высокого давления, троса лебедки с тяговым усилием 10 т и закрепление их к тросу лебедки с тяговым усилием 5 т	Лебедка с тяговым усилием 5 т, лебедка с тяговым усилием 10 т, набор слесарного инструмента, газоанализатор, предохранительные пояса с лямками, страховочный канат, переговорные устройства	МН2, МН3, МН4, МЛ1, МЛ2	МН2 спускается в приемный колодец, где отсоединяет трос лебедки с тяговым усилием 0,5 т от троса лебедки с тяговым усилием 5 т. МН3 и МН4 подают трос лебедки с тяговым усилием 10 т, раствороподающий шланг и шланг компрессора в приемный колодец. МН2 закрепляет к тросу лебедки с тяговым усилием 5 т тросу лебедки с тяговым усилием 10 т, раствороподающий шланг и шланг компрессора. МН3 и МН4 страхуют работающего в колодце. МН2 поднимется на поверхность

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4
<p>Протаскивание раствороподающего шланга, шланга высокого давления компрессора и троса лебедки с тяговым усилием 10 т в стартовый колодец при помощи лебедки с тяговым усилием 5 т</p>	<p>Лебедка с тяговым усилием 5 т, лебедка с тяговым усилием 10 т, набор слесарного инструмента, газоанализатор, предохранительные пояса с лямками, страховочный канат, переговорные устройства</p>	<p>МН3, МН4, МЛ1, МЛ2</p>	<p>МЛ1 и МЛ2 запускают двигатели лебедок. МЛ1 и МЛ2 контролируя режимы работы лебедок, осуществляют протаскивание раствороподающего шланга, шланга высокого давления компрессора и троса лебедки с тяговым усилием 10 т в стартовый колодец при помощи лебедки с тяговым усилием 5 т. МН3, МН4 подают шланги</p>
<p>Подключение облицовочного агрегата</p>	<p>Набор слесарного инструмента, газоанализатор, предохранительные пояса с лямками, страховочный канат, переговорные устройства</p>	<p>МН1, МН2, МН3, МН4, МЛ2</p>	<p>МН1 и МН2 спускаются в стартовый колодец и отсоединяют трос лебедки с тяговым усилием 5 т от раствороподающего шланга, шланга высокого давления и троса лебедки с тяговым усилием 10 т. МЛ2 поднимает трос лебедки с тяговым усилием 5 т на поверхность. МН3 и МН4 закрепляют к тросу лебедки облицовочный агрегат и разглаживающий конус. МЛ2 совместно с МН3 и МН4 спускает в стартовый колодец облицовочный агрегат и разглаживающий конус при помощи лебедки с тяговым усилием 5 т. МН1 и МН2 принимают оборудование и закрепляют его к тросу лебедки с тяговым усилием 10 т.</p>

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4
			<p>Присоединяют шланги растворосмесителя и компрессора к облицовочному агрегату. МН1 и МН2 закрепляют разглаживающий конус к облицовочному агрегату и устанавливают оборудование в трубопровод. МН3 и МН4 страхуют работающих в колодце.</p>
<p>Протаскивание облицовочного агрегата в приемный колодец с нанесением цементно-песчаного покрытия и разглаживанием его при помощи конуса</p>	<p>Лебедка с тяговым усилием 10 т, компрессор, РСУ, передвижная электростанция, облицовочный агрегат с разглаживающим конусом, набор слесарного инструмента, переговорные устройства</p>	<p>МН1, МН2, МН3, МН4, МЛ1, МР, МЭ, МКП</p>	<p>МЭ запускает двигатель передвижной электростанции. МН3 и МН4, совместно с МР заняты приготовлением цементно-песчаного раствора. МЛ1 включает двигатель лебедки, устанавливает необходимый режим работы. МКП запускает двигатель компрессора, проверяет его работу. МН1 координирует работу всех членов бригады. МЛ1 начинает процесс протаскивания облицовочного агрегата в приемный колодец с нанесением цементно-песчаного покрытия и разглаживанием его при помощи конуса. МН3 и МН4, совместно с МР заняты приготовлением цементно-песчаного раствора. МЭ обслуживает передвижную электростанцию. МКП обслуживает компрессор. МН1 контролирует перемещение шлангов и совместно с МН2 складывает их на поверхности колодца. МН1 координирует работу всех членов бригады.</p>

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4
Извлечение облицовочного агрегата и разглаживающего конуса в приемном колодце	Лебедка с тяговым усилием 10 т, набор слесарного инструмента, газоанализатор, предохранительные пояса с лямками, страховочный канат, переговорные устройства	МН1, МН2, МН3, МН4, МЛ1	МН1 и МН2 спускаются в колодец и извлекают из трубопровода облицовочный агрегат и разглаживающий конус в приемном колодце, отсоединяют раствороподающий шланг и шланг высокого давления от облицовочного агрегата. МН3 и МН4 страхуют работающих в колодце. МН1 и МН2 поднимаются на поверхность. МН3 и МН4 поднимают облицовочный агрегат и разглаживающий конус на поверхность при помощи лебедки с тяговым усилием 10 т (лебедку обслуживает МЛ1). МН1 и МН2 поднимают на поверхность шланги
Герметизация участка трубопровода	Набор слесарного инструмента, газоанализатор, предохранительные пояса с лямками, страховочный канат, переговорные устройства	МН1, МН2, МН3, МН4	МН1 и МН2 поочередно спускаются в стартовый и приемный колодцы. МН1 и МН2 осуществляет плотную заделку обоих мест вскрытия трубопровода полиэтиленовой пленкой с целью создания благоприятных условий отвердения покрытия, МН3 и МН4 страхуют работающих в колодце

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4
Демонтаж технологического оборудования и приспособлений			
Демонтаж технологического оборудования и приспособлений	Кран-манипулятор г/п 6,3 т, стропы, набор слесарного инструмента, рулетка, предохранительные пояса с ляжкам, страховочный канат, газоанализатор	МН1, МН2, МН3, МН4, МК, МР, МЭ	МН2 и МН3 промывают и отсоединяют раствороподающий шланг от установки РСУ. МР обслуживает РСУ. МЭ обслуживает передвижную электростанцию. МН1 и МН2 отсоединяют шланг высокого давления от компрессора, трос лебедки с тяговым усилием 10 т от облицовочного агрегата. МН2 спускается поочередно в колодец и демонтирует направляющие ролики и блоки. МН3 и МН4 страхуют работающего в колодце. МН1 и МР выполняют промывку смесительного оборудования и облицовочного агрегата с разглаживающим конусом. МН1, МН2, МН3 и МН4 выполняют демонтаж механизмов, оборудования и погрузку на автотранспорт при помощи крана-манипулятора г/п 6,3 т (кран-манипулятор обслуживает МК)
Заключительные работы			
После выполнения работ необходимо очищают площадку (рабочие места) от мусора. Машины, механизмы и материалы (не подлежащие перебазировке на специально отведенные площадки) передают материально ответственному лицу под охрану			

6 Потребность в материально-технических ресурсах

6.1 Ведомости потребности в материалах и изделиях, применяемых при производстве работ по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором, приведены в Таблице 2.

Таблица 2 – Ведомость потребности в материалах и изделиях, применяемых при производстве работ по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором (толщиной 10 мм – для диаметра 800 мм и 12 мм – для диаметра 1000 мм)

100 м трубопровода

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение НТД	Единица измерения	Количество	
				Диаметр трубопровода, мм	
				800	1000
1	Портландцемент М500	ГОСТ 10178	т	1,34	2,04
2	Песок кварцевый мелкозернистый	ГОСТ 8736	м ³	1,11	1,69
3	Вода для приготовления раствора	ГОСТ 23732	м ³	0,607	0,85
4	Добавки (суперпластификатор С-3, сульфат натрия)	-	кг	По проекту	
5	Пленка полиэтиленовая (оборачиваемость – 5 раз)	-	м ²	2,00	2,54

ПРИМЕЧАНИЕ Потребность в материальных ресурсах определяется проектом в зависимости от марки раствора.

6.3 Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приведен в Таблице 3.

Таблица 3 - Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

на бригаду - 11 человек

№ п/п	Наименование	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на бригаду, шт
1	Лебедка	Протаскивание облицовочного агрегата с разглаживающим конусом через трубопровод	Тяговое усилие - 10 т, дизельный привод	1

Таблица 3 (продолжение)

на бригаду - 11 человек

№ п/п	Наименование	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на бригаду, шт
2	Лебедка	Протаскивание шлангов, троса лебедки с тяговым усилием 10 т	Тяговое усилие - 5 т, дизельный привод	1
3	Лебедка	Протаскивание троса лебедки с тяговым усилием 5 т	Тяговое усилие - 0,5 т, бензиновый привод	1
4	Компрессор	Подача сжатого воздуха к облицовочному агрегату	Мощность до 50 м ³ /мин.	1
5	Передвижная электростанция (дизельный генератор)	Обеспечение оборудования электроэнергией	Мощность – 60 кВт	1
6	Растворосмесительный узел (PCY) передвижной	Приготовление и подача растворной смеси	Объем замеса св. 325 до 750 л	1
7	Комплект оборудования облицовочного агрегата (облицовочная головка и разглаживающий конус)	Нанесение цементно-песчаного покрытия на внутреннюю поверхность трубопровода	-	1
8	Автомобильный кран-манипулятор	Разгрузка оборудования из автотранспорта	Г/п 6,3 т	1
9	Рулетка металлическая измерительная	Линейные измерения	Длина 5000 мм, ц.д.1 мм	1
10	Лопата растворная	Загрузка компонентов смеси	-	2
11	Каска строительная	Средство индивидуальной защиты	-	11
12	Предохранительный пояс	Средство индивидуальной защиты	-	4

Таблица 3 (продолжение)

на бригаду - 11 человек

№ п/п	Наименование	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на бригаду, шт
13	Канат страховочный	Средство защиты при спуске в колодец	-	по ППР
14	Рукавицы специальные	Средство индивидуальной защиты	-	11
15	Костюмы для защиты от воды	Средство индивидуальной защиты	-	4
16	Очки защитные	Средство индивидуальной защиты	-	2
17	Респиратор	Средство индивидуальной защиты	-	3
18	Обувь специальная	Средство индивидуальной защиты	-	11
19	Комбинезон	Средство индивидуальной защиты	-	11
17	Газоанализатор	Измерение содержание уровня газа	-	2
18	Противогаз шланговый	Средство индивидуальной защиты	Длина шланга до 12 м	4
20	Ограждение временное	Средство коллективной защиты	-	по ППР
21	Знаки безопасности	Обозначение опасных зон	-	по ППР
22	Аптечка	Первая помощь при травмах	-	1
23	Переговорные устройства	Переговоры рабочего персонала	по ППР	4
24	Фонарь аккумуляторный	Освещение рабочего места в колодце	Напряжение – 12 В	2

7 Требования к качеству работ

Карта контроля технологических процессов при выполнении работ по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором, приведена в Таблице 4.

Таблица 4– Карта контроля технологических процессов

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбор проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения операций	Метод контроля, обозначение НТД	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение НТД	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Входной контроль										
Восстанавливаемый трубопровод	Состояние трубопровода	Отсутствие трещин, свищей, грязи и т.п.	-	Участок производства работ	Сплошной	Мастер (прораб)	Визуальный	Результаты телеинспекции трубопровода (видеозапись)	-	Журнал входного контроля
Портландцемент	Марка	M500	Не допускается	Площадка складирования	То же	То же	То же	Документ о качестве, паспорт поставщика	-	То же
Песок кварцевый мелкозернистый	Фракция, мм	Не более 1,0	п. 4.2 настоящей ТК	То же	-«-	-«-	-«-	То же	-	-«-

Таблица 4 (продолжение)

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбор проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения операций	Метод контроля, обозначение НТД	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение НТД	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Операционный контроль										
Приготовление раствора	Рецептура, осадка конуса	По п.4.4 настоящей ТК	Не допускается	Участок производства работ	Каждый замес	Мастер (прораб)	Измерительный	Конус	-	Общий журнал работ
Восстанавливаемый трубопровод	Скорость перемещения облицовочного агрегата	По таблицам производителя оборудования		То же	Сплошной	То же	Визуальный	По приборам лебедки	-	То же
	Толщина защитного слоя покрытия (сразу после нанесения), мм	По проекту	+ 3,0		Выборочный	-«-	Измерительный (ГОСТ 26433.2)	Щуп индивидуального изготовления	Ц.д. 1 мм	-«-
	Скорость подачи ЦПП (производительность РСУ)	По таблицам производителя оборудования			Сплошной	-«-	Визуальный	По приборам РСУ	-	-«-

Таблица 4 (продолжение)

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбор проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения операции	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Приемочный контроль										
Восстановленный трубопровод	Цементно-песчаное покрытие)	Покрытие должно быть сплошным, поверхность заглаженной	Допускаются борозды с отклонением по глубине до 1 мм	Весь облицованный трубопровод	Сплошной	Приемочная комиссия	Визуальный Телеинспекция	Роботизированный телеинспекционный комплекс с функцией лазерного профилирования и трассировки	-	Акт приемки работ, акт на скрытые работы, видеотчет
	Толщина защитного слоя покрытия (после застывания), мм	По проекту	+3	То же	Выборочный	То же	Измерительный (ГОСТ 26433.2)	Ультразвуковой или электромагнитный толщиномер	Погрешность измерения толщиномеров – не более 10%	То же
	Прочность раствора на сжатие в возрасте 3-4 и 28 суток, МПа	Не менее 30 и 45	-	-«-	То же	-«-	То же	Лабораторное оборудование на испытание образцов-кубов на сжатие: формы с крышками и насадками, лабораторная виброплощадка, камера нормального твердения		-«-
Приемочное гидравлическое		По СНиП 3.05.04		Строительная площадка	-«-	-«-	Измерительный (СНиП 3.05.04)	Манометр (ГОСТ 2405), счетчик холодной воды (ГОСТ 6019)	-	Акт приемки работ, акт на скрытые работы

8 Техника безопасности и охрана труда

8.1 При выполнении работ по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором следует соблюдать требования СНиП РК 1.03-05, СНиП РК 1.03-06, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.013, Требований промышленной безопасности по устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, инструкций по эксплуатации и паспортов применяемого оборудования и механизмов, а также настоящей технологической карты.

8.2 К работам по восстановлению трубопроводов методом ЦПП допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медосмотр, имеющие удостоверение о сдаче экзаменов по технике безопасности и охране труда; бригада – имеющая наряд-допуск (акт-допуск) на выполнение данного вида работ.

Лица, не имеющие профессии, соответствующей конкретному рабочему месту, а также лица, проходящие стажировку, могут выполнять работу только по поручению и под наблюдением лиц, за которыми они закреплены для обучения (стажировки). Допуск к самостоятельной работе производится только после получения лицом положительной оценки его профессиональных знаний и знаний по вопросам охраны труда квалификационной экзаменационной комиссией. Результаты проверки оформляются протоколом установленной формы.

К эксплуатации строительных машин и механизмов допускаются лица в возрасте не моложе 18 лет, специально обученные по профессии, сдавшие экзамен, имеющие удостоверения установленного образца и прошедшие инструктаж по безопасному производству работ непосредственно на рабочем месте под роспись.

Не допускается пользоваться машинами, механизмами, инструментом, приспособлениями и инвентарем, обращению с которыми работники не обучены.

8.3 Работы, связанные со спуском работников в колодцы, камеры, коллекторы и т.п. относятся к разряду опасных и на их выполнение должны выдаваться наряд-допуск с указанием опасностей и мер защиты, оформленный по установленной форме.

К работе, связанной со спуском в колодцы, допускается бригада в количестве не менее трех человек под руководством ответственного производителя работ, при этом двое рабочих, находясь вне колодца (котлована), должны страховать непосредственных исполнителей работ с помощью канатов, прикрепленных к их предохранительным поясам по ГОСТ 12.4.089.

8.4 До начала производства работ администрация обязана:

- назначить ответственного производителя работ;
- выдать наряд-допуск на производство работ повышенной опасности;
- подготовить рабочие места;
- обеспечить надзор за выполнением работ, в том числе, не допускать присутствия посторонних лиц на строительной площадке (рабочих местах);
- провести аттестацию персонала, обслуживающего строительные машины (механизмы) и оборудование;
- обеспечить рабочих инструкциями по технике безопасности и охране труда и ознакомить под роспись в соответствии с требованиями действующих НТД;
- обеспечить рабочих и специалистов спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты;
- обеспечить рабочих и специалистов санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными, сушилками для одежды и обуви, помещениями для приема пищи и отдыха, обогрева, питьевой водой, туалетами и т.п.);

- бытовые и подсобные помещения, а также места производства работ обеспечить первичными средствами пожаротушения согласно требованиям технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» и средствами для оказания первой медицинской помощи.

8.5 Лица, ответственные за безопасное проведение работ, обязаны:

- не допускать или отстранять от работы людей в состоянии алкогольного опьянения, либо в состоянии, вызванном употреблением наркотических, психотропных или токсических средств, а также не допускать распития спиртных напитков, употребление наркотических, психотропных или токсических веществ на рабочем месте или в рабочее время;

- перед началом работы проверять наличие и исправность средств индивидуальной защиты (СИЗ) у каждого работника структурного подразделения

- в процессе выполнения работ осуществлять контроль за использованием работниками СИЗ строго по назначению в соответствии с требованиями НТД.

8.6 Участки, где ведутся работы, должны быть ограждены согласно требованиям ГОСТ 23407 и оборудованы проходами; на этих участках не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Возле колодцев (камер), при работе на действующих улицах, установить ограждения по ГОСТ 12.4.059, к которым прикрепить знаки безопасности и сигнальные фонари красного цвета при работе в темное время суток.

8.7 Все лица, находящиеся на участке производства работ, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087. Рабочие без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

8.8 При производстве работ необходимо предусматривать такую технологическую последовательность производственных операций, чтобы предыдущая операция не являлась источником производственной опасности при выполнении последующих.

8.9 Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и проходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

8.10 Для открывания крышек люков смотровых колодцев рабочие должны быть снабжены специальными крюками и ломом. Открывание крышек люков руками запрещается.

8.11 Перед спуском рабочего в колодец необходимо тщательно проверить газоанализатором наличие газа в колодце и сети, проветрить коллектор не менее 20 минут, повторно проверить наличие газа в сети.

8.12 Рабочие, работающие в местах возможного образования или появления вредного газа, должны быть снабжены респираторами.

При неожиданном появлении газа работы следует немедленно прекратить и вывести всех рабочих из зоны работ до полного удаления газа.

При обнаружении газа в подземных сооружениях нужно принять меры по его удалению. Для удаления газа следует применять естественное или принудительное проветривание с использованием ручных вентиляторов или вентиляционных устройств.

В целях исключения возникновения аварийной обстановки, запрещается удалять газ выжиганием.

После удаления газа работать в подземном сооружении разрешается с постоянным нагнетанием воздуха вентилятором к рабочему месту.

Если газ из подземного сооружения нельзя полностью удалить, спуск работника для проведения работ разрешается только в изолирующем противогазе со шлангом, выходящим на поверхность на 2 м в сторону лаза.

Работать со шлангом разрешается, без подъема на поверхность, не более 10 минут. Работы в этом случае должны проводиться под руководством мастера (лица ответственного за безопасное производство работ).

8.13 До спуска рабочих в колодцы (котлованы, камеры) должно быть проверено наличие и исправность скоб, лестниц или стремянок.

8.14 Перед спуском в колодец (котлован, камеру) рабочие должны надеть спецодежду, защитную каску по ГОСТ 12.4.087, предохранительный пояс по ГОСТ 12.4.089 с привязанным к нему страховочным канатом и взять зажженную лампу ЛГВК. Аккумуляторные фонари для работы в коллекторе следует применять с напряжением не выше 12 В.

Выполнение работ в колодцах разрешается звену не менее чем из трех человек. Один человек работает в колодце в предохранительном поясе, на котором закреплен страховочный канат. Второй конец каната закрепляется наверху, причем его должен держать в руках один из двух страхующих рабочих, поддерживающий постоянный визуальный и звуковой контакт с работающим внизу.

8.15 Запрещается вблизи колодца и в нем самом, а также в канализационном коллекторе зажигать спички, пользоваться зажигалками, курить, разводить открытый огонь, подходить к колодцу с зажженным факелом. В коллекторе и колодце нельзя выполнять работы, вызывающие образование искр.

В местах спуска людей в котлован наименьшая ширина между боковой поверхностью конструкции и крепления должна составлять не менее 0,8 м. Для котлованов с откосами расстояние между подошвой откоса и сооружением может быть сокращено до 0,3 м.

8.16 Обнаруженные кабели и соединительные муфты надо заключать в короба и подвешивать. Подвешивать кабели веревками или проволокой без устройства коробов запрещается.

8.17 В колодцах нельзя находиться во время отдыха, для укрытия от ветра и для других надобностей, не относящихся к производству работ.

8.18 Производство работ в котлованах, разрабатываемых с откосами (без крепления), но подвергшихся увлажнению в процессе отрывки грунта, допускается при условии принятия следующих мер предосторожности:

- тщательного осмотра производителем работ или мастером перед началом каждой смены состояния грунта и его искусственного обрушения в местах, где обнаружены «козырьки» и трещины у бровок и на откосах;
- временного прекращения работ в выемке до осушения грунта при возникновении опасности обвала;
- местного уменьшения крутизны откоса на участках, где производство работ в выемке является неотложным;
- запрещения движения транспортных средств и механизмов в пределах призмы обрушения.

8.19 Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь основание, обеспечивающее устойчивость подъемно-транспортного оборудования, складированных материалов и транспортных средств.

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы, и иметь уклон не более 5 °.

Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны быть оснащены необходимыми средствами коллективной защиты и знаками безопасности.

8.20 Эксплуатацию строительных машин (механизмов, средств малой механизации), включая техническое обслуживание, следует осуществлять в соответствии

с инструкциями заводов-изготовителей. Эксплуатация грузоподъемных машин, кроме того, должна производиться с учетом требований Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

8.21 Лица, ответственные за содержание грузоподъемных машин в рабочем состоянии, обязаны обеспечивать проведение их технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями эксплуатационных документов завода-изготовителя.

8.22 До начала работы с применением грузоподъемных машин, лицо, ответственное за безопасное производство работ, должно определить схему движения и место установки машин, места и способы зануления (заземления) машин, имеющих электропривод, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим-сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика, а также обеспечить надлежащее освещение рабочей зоны.

8.23 Место работы грузоподъемных машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования. В случае, когда машинист, управляющий машиной, не имеет достаточную обзорность рабочего пространства или не видит рабочего (специально выделенного сигнальщика), подающего ему сигналы, между (машинистом и сигнальщиком необходимо установить двухстороннюю радиосвязь или телефонную связь. Использование промежуточных сигнальщиков для передачи сигналов машинисту не допускается.

8.24 Значение сигналов, подаваемых в процессе работы или передвижения грузоподъемной машины, должно быть разъяснено всем лицам, связанным с ее работой.

В зоне работы грузоподъемной машины должны быть установлены знаки безопасности и предупредительные надписи.

Оставлять без надзора грузоподъемные машины с работающим (включенным) двигателем не допускается.

8.25 При работе с электрическим оборудованием необходимо соблюдать основные правила электробезопасности по ГОСТ 12.1.013, ПУЭ, а также выполнять требования инструкций заводов-изготовителей машин и оборудования.

8.26 Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на строительной площадке или устанавливаемые на производственном строительном оборудовании и машинах, должны быть в защищенном исполнении.

8.27 При авариях и несчастных случаях работник должен немедленно принять меры по оказанию пострадавшим доврачебной, а затем и медицинской помощи и поставить в известность руководителя (бригадира, мастера), а также сохранить обстановку, если это не представляет опасности для жизни и здоровья людей.

8.28 При работе с лебедкой необходимо соблюдать следующие требования:

- машинист, управляющий лебедкой, обязан до начала работ получить у производителя работ (мастера) инструкции об особенностях работы, которую предстоит выполнить на объекте. При этом, обязательно должны быть указаны меры безопасности производства работ, правила управления лебедкой и ухода за рабочим местом, предельные нагрузки и допустимые скорости работы;

- спецодежда машиниста, обслуживающего лебедку, не должна иметь свободно висящих и болтающихся частей. Лица, одетые без соблюдения указанных правил, к работе не допускаются;

- работа на лебедке с неисправным или снятым ограждением барабана запрещается;

- запрещается переключать подвижную кулачковую муфту при вращающемся барабане;

- конец троса должен быть надежно закреплен болтом на ступице барабана. Трос на барабане должен быть уложен правильными витками без перехлеста;

- в случае возникновения аварийной ситуации работы с лебедкой следует прекратить.

8.29 Ручной слесарно-монтажный инструмент должен осматриваться не реже 1 раза в 10 дней, а также непосредственно перед применением. Неисправный инструмент должен изыматься.

8.30 Инструмент на рабочем месте должен быть расположен так, чтобы исключалась возможность его скатывания или падения. Класть инструмент на перила ограждений, а также вблизи открытых люков, колодцев запрещается.

8.31 Производство работ с применением пневматического инструмента должно осуществляться с соблюдением требований инструкций заводов-изготовителей, а также в соответствии с проектом производства работ и настоящей технологической картой.

8.32 К работе с пневматическим инструментом допускаются лица мужского пола не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр без противопоказаний, специальное обучение, инструктажи и проверку знаний по вопросам охраны труда.

8.33 Работать пневматическим инструментом необходимо в защитных очках и рукавицах.

8.34 Пневматические машины и инструменты должны удовлетворять требованиям стандартов на конкретные виды машин и инструментов.

8.35 Подключение рукавов к воздухопроводу и инструменту, соединение рукавов между собой производится с помощью штуцеров и ниппелей с исправной резьбой, а для крепления штуцеров к рукавам применяются кольца или стяжные хомуты. Применение скрутки из проволоки не допускается.

Места присоединения воздушных шлангов к пневматическим инструментам, трубопроводам и места соединения шлангов между собой не должны пропускать воздуха. Присоединение (отсоединение) рукавов к воздухопроводу и инструменту производится при закрытых запорных вентилях, установленных на воздухоборниках или отводах от основного воздухоборника.

Работать с неисправным инструментом запрещается.

8.36 При перерывах в работе и в случае обрыва шланга следует немедленно отключить компрессор и перекрыть воздушный вентиль.

8.37 При возникновении аварийной ситуации необходимо отключить источник, вызвавший аварийную ситуацию, отключить подачу воздуха (выключить компрессор), при возгорании погасить пламя, сообщить руководителю работ, вызвать аварийные спецслужбы, оказать помощь пострадавшим.

8.38 По окончании работ произвести отключение компрессора, пневматического инструмента, очистку и смазку его рабочих органов.

8.39 При подключении растворонасоса и смесителя к электросети необходимо руководствоваться инструкциями по эксплуатации машин и механизмов. При работе механизмов запрещается их очищать, смазывать и ремонтировать при включенном двигателе, а также начинать и продолжать работу в случае обнаружения неисправности. Все механизмы должны быть надежно заземлены. Перегибать шланги, по которым транспортируется раствор, запрещается.

8.40 При опускании в колодцы и котлованы оборудования необходимо соблюдать аккуратность. Если в откосах котлована возникли трещины, угрожающие обвалом, необходимо до начала работ ликвидировать опасное положение.

8.41 Машинисты автомобильных кранов, растворонасосных установок, дизельных электростанций, лебедок при выполнении работ по восстановлению трубопроводов, расположенных вблизи зеленых насаждений и водоемов, должны выполнять постановления об охране природы, не должны причинять ей вреда во время эксплуатации

строительных машин.

Строительные машины и механизмы могут быть источником загрязнения окружающей среды. Виды загрязнения окружающей среды различны и многообразны: выбросы в атмосферу выхлопных газов, поступления в воду и попадание на почву отходов от мойки строительных машин и нефтепродуктов при их заправке и смазке, загрязнение мест эксплуатации строительных машин.

Для установок количество загрязняющих веществ, выделяемых в атмосферу, пропорционально расходу топлива, поэтому экономия топлива одновременно означает сокращение выброса токсичных веществ в атмосферу.

8.42 Не допускается:

- работа силовой установки со сверхнормативным выбросом выхлопных газов;
- образование задымленности рабочей зоны крана выхлопными газами;
- подача без надобности сигналов;
- мойка и заправка кранов и дизельного оборудования у водоемов и в реках, загрязнение почвы и водоемов отбракованными материалами;
- сток нечистот с рабочей зоны строительных машин в реки и водоемы;
- сжигание почвы вблизи строительных машин открытым огнем, применение открытого огня при техническом обслуживании машины;
- наезд на деревья и складирование материалов на зеленой зоне.

Запрещается:

- создание стихийных свалок;
- закапывание (захоронение) в землю неиспользованных остатков строительных материалов (цементно-песчаный раствор), а также строительного мусора;
- слив горюче-смазочных материалов в грунт, системы канализации и открытые водоемы.

8.43 Должны быть обеспечены:

- охрана имеющихся зеленых насаждений и уход за ними;
- бережное отношение и экономия воды, используемой на бытовые нужды.

Руководители строительных предприятий, ответственные за безопасное ведение работ должны:

- осуществлять систематический контроль за соблюдением действующего законодательства, норм, инструкций, приказов, указаний в области охраны окружающей среды при строительстве объекта;
- включать в программы обучения всех категорий рабочих и ответственных за безопасное ведение работ вопросы по охране окружающей среды и организовывать проведение этой учебы.

9 Калькуляции затрат труда

9.1 Нормирование затрат труда на отдельные операции по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором выполнялось аналитически-расчетным методом, на основании анализа технологической документации представленной различными производителями установок восстановления кабелей и гидрофобного заполнителя.

9.2 Затраты труда рассчитаны по формуле

$$Z = \frac{Z_1}{60} \cdot n,$$

где Z – затраты труда в чел.-ч;

Z₁ – затраты труда в минутах на виды работ, пронормированных на конкретном

объекте;

n – количество рабочих, занятых на виде работы в момент нормирования.

9.3 Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

9.4 Нормами учтены затраты рабочего времени на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), технологические перерывы, перерывы на отдых и личные надобности.

**Калькуляция затрат труда №1
на производство работ по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором
(монтаж и демонтаж оборудования с учетом подготовительно-заключительных работ
при выполнении работ по облицовки поверхности трубопровода цементно-песчаным раствором)**

Объем работ – 1 процесс

№ п/п	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)		Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)	
			Диаметр трубопровода, мм		Диаметр трубопровода, мм	
			800	1000	800	1000
1	1 процесс	1	9,00 (0,42)		9,00 (0,42)	
2	1 процесс	1	7,20 (0,20/0,17/0,13)		7,20 (0,20/0,17/0,13)	
3	1 процесс	1	0,35		0,35	
4	1 процесс	1	0,75 (0,08/0,08)		0,75 (0,08/0,08)	
5	1 процесс	1	2,80 (0,08)		2,80 (0,08)	
6	1 м ³	1,5/ 1,8	0,67 (0,33/0,33)	0,83 (0,42/0,42)	0,67 (0,33/0,33)	0,83 (0,42/0,42)

Таблица (продолжение)

Объем работ – 1 процесс

№ п/п	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)		Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)	
			Диаметр трубопровода, мм		Диаметр трубопровода, мм	
			800	1000	800	1000
7	1 процесс	1	2,53 (0,08)		2,53 (0,08)	
8	1 процесс	1	1,00	1,33	1,00	1,33
ИТОГО:					24,30 чел.-ч (0,53/0,50/0,550,16/0,16 маш.-ч)	24,79 чел.-ч (0,62/0,59/0,550,16/0,16 маш.-ч)

где 24,30/24,79 чел.-ч - затраты труда рабочих-строителей;
 0,53/0,62 маш.-ч - эксплуатация РСУ;
 0,50/0,59 маш.-ч - эксплуатация передвижной электростанции (дизельного генератора) мощностью 60 кВт;
 0,55/0,55 маш.-ч - эксплуатация автомобильного крана-манипулятора г/п 6,3 т;
 0,16/0,16 маш.-ч - эксплуатация дизельной лебедки с тяговым усилием 10 т;
 0,16/0,16 маш.-ч - эксплуатация дизельной лебедки с тяговым усилием 5 т

ПРИМЕЧАНИЕ В случае применения привозной воды для приготовления цементно-песчаного раствора добавлять (0,53/0,62 маш.-ч) эксплуатации поливовой машины.

Калькуляция затрат труда №2
на производство работ по облицовке внутренних поверхностей стальных трубопроводов
цементно-песчаным раствором
(облицовка внутренних поверхностей стальных трубопроводов цементно-песчаным раствором)

Объем работ – 100 м трубопровода

№ п/п	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)		Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)	
			Диаметр трубопровода, мм		Диаметр трубопровода, мм	
			800	1000	800	1000
1	100 м	1	- (0,25/0,25)		- (0,25/0,25)	
2	100 м	1	0,80 (0,40/0,40)		0,80 (0,40/0,40)	
3	100 м	1	22,80 (5,70/5,70/5,70/ 5,70/5,70)	28,47 (7,12/7,12/7,12 /7,12/7,12)	22,80 (5,70/5,70/5,70/ 5,70/5,70)	28,47 (7,12/7,12/7,12/7,12 /7,12)
ИТОГО:					23,60 чел.-ч (0,25/0,65/6,10 /5,70/5,70/5,70 /5,70 маш.-ч)	29,27 чел.-ч (0,25/0,65/ 7,52/7,12/ 7,12/7,12/7,12 маш.-ч)

где 23,60/29,27 чел.-ч - затраты труда рабочих-строителей;
6,10/7,52 маш.-ч - эксплуатация дизельной лебедки тяговым усилием 10 т;
0,65/0,65 маш.-ч - эксплуатация дизельной лебедки тяговым усилием 5 т;
0,25/0,25 маш.-ч - эксплуатация бензиновой лебедки тяговым усилием 0,5 т;
5,70/7,12 маш.-ч - эксплуатация РСУ;

5,70/7,12 маш.-ч - эксплуатация передвижной электростанции (дизельного генератора) мощностью 60 кВт;

5,70/7,12 маш.-ч - эксплуатация компрессора;

5,70/7,12 маш.-ч - эксплуатация облицовочного агрегата для нанесения ЦПП.

ПРИМЕЧАНИЕ В случае применения привозной воды для приготовления цементно-песчаного раствора добавлять (5,70/7,12 маш.-ч) эксплуатации поливомоечной машины.

Таблица (продолжение)

Объем работ – 100 м трубопровода

№ п/п	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)		Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)	
			Диаметр трубопровода, мм		Диаметр трубопровода, мм	
			800	1000	800	1000
3	100 м	1	22,80 (5,70/5,70/5,70/ 5,70/5,70)	28,47 (7,12/7,12/7,12/ /7,12/7,12)	22,80 (5,70/5,70/ 5,70/5,70/5,70)	28,47 (7,12/7,12/7,12/ 7,12/7,12)
ИТОГО:					23,60 чел.-ч (0,25/0,65/ 6,10/5,70/ 5,70/5,70/ 5,70 маш.-ч)	29,27 чел.-ч (0,25/0,65/ 7,52/7,12/ 7,12/7,12/7,12 маш.-ч)

где 23,60/29,27 чел.-ч - затраты труда рабочих-строителей;

6,10/7,52 маш.-ч - эксплуатация дизельной лебедки тяговым усилием 10 т;

0,65/0,65 маш.-ч - эксплуатация дизельной лебедки тяговым усилием 5 т;

0,25/0,25 маш.-ч - эксплуатация бензиновой лебедки тяговым усилием 0,5 т;

5,70/7,12 маш.-ч - эксплуатация РСУ;

5,70/7,12 маш.-ч - эксплуатация передвижной электростанции (дизельного генератора) мощностью 60 кВт;

5,70/7,12 маш.-ч - эксплуатация компрессора;

5,70/7,12 маш.-ч - эксплуатация облицовочного агрегата для нанесения ЦПП.

ПРИМЕЧАНИЕ В случае применения привозной воды для приготовления цементно-песчаного раствора добавлять (5,70/7,12 маш.-ч) эксплуатации поливомоечной машины.