ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМА

1258386 , «Жетібай» МАС №5, №6 ТБР-5000 м3 түбі мен 1-ші белдеуін ағымдағы жөндеу (композиттік полимерлік жабындармен жабу) жұмыстары сатып алу бойынша
Ашық тендер тәсілімен

Лот № 1 (78 Р, 4545735) Резервуарларды/цистерналарды ағымдағы жөндеу бойынша жұмыстар

Тапсырыс беруші: "КазТрансОйл" акционерлік қоғам

Ұйымдастырушы: "КазТрансОйл" акционерлік қоғам

1. ТЖҚ қысқаша сипаттамасы

Атауы	Мәні
Жол нөмірі	78 Р
Атауы және қысқаша сипаттамасы	Резервуарларды/цистерналарды ағымдағы жөндеу бойынша жұмыстар, Резервуарларды /цистерналарды және ұқсас сыйымдылық жабдықтарын ағымдағы жөндеу бойынша жұмыстар
Қосымша сипаттама	«Жетібай» МАС №5, №6 ТБР-5000 м3 түбі мен 1-белдеуіне ағымдағы жөндеу (комопозиттік полимерлік жабындыларды жағу) жұмыстары
Саны	1.000
Өлшем бірлігі	-
Жеткізу орны	ҚАЗАҚСТАН, Маңғыстау облысы, Мангистауское НУ
Жеткізу шарттары	-
Жеткізу мерзімі	Шартқа қол қойылған күннен бастап (қоса алғанда) 12.2027 дейін.
Төлем шарттары	Алдын ала төлем - 0%, Аралық төлем - 90%, Соңғы төлем - 10%

2. Сипаттамасы және талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық және пайдалану сипаттамалары

1. Мердігер резервуарларды/цистернаны ағымдағы жөндеу жұмыстарын («Жетібай» МАС №5, №6 ТБР-5000 м3 түбі мен 1-ші белдеуін ағымдағы жөндеу (композиттік полимерлік жабындармен жабу) жұмыстары) техникалық ерекшеліктің қосымшасында көзделген талаптар мен көлемдерге сәйкес орындауға міндеттенеді.

2. Жұмысты орындау үшін қажетті барлық материалдар, жабдықтар, бұйымдар, құрал-саймандар және т.б. Тапсырыс берушімен алдын ала келісу бойынша Мердігер сатып алады және объектіге жеткізеді. Материалдарды жұмыс орындалатын жерге дейін жеткізуді Мердігер жүзеге асырады.

3. Мердігер Қазақстан Республикасының «Азаматтық қорғау туралы» Заңына сәйкес Қазақстан Республикасының аумағында қолдануға рұқсат етілген технологиялардың, қауіпті техникалық құрылғылардың қолданылуын қамтамасыз етеді.

4. Мердігер объектіде қолданылатын жабдықтарға, материалдар мен бұйымдарға өнімнің Қазақстан Республикасындағы сәйкестігін растайтын сертификаттарды ұсынады.

5. Мердігер объектінің мемлекеттік емес өртке қарсы қызметімен және Тапсырыс берушінің мұнай құбыры басқармасының басшылығымен келісілген, жұмыстарды жүргізу технологиясын, қолданылатын жабдықтар мен материалдардың атауын, техникалық сипаттамаларын көрсете отырып, жұмыстарды қауіпсіз орындау кезектілігін қамтитын Қазақстан Республикасының нормативтік-құқықтық актілеріне сәйкес жұмыстар жүргізу жобасын ұсынады.

6. Мердігер жұмыстарды жүргізу кезінде техника қауіпсіздігі, өрт және өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары мен нормаларының барынша сақталуын қамтамасыз етуге, соның ішінде, бірақ онымен шектелмей: қажетті көлемде бастапқы өрт сөндіру құралдарының болуын қамтамасыз етуге, жұмыстарды жүргізу орнын сигналдық ленталармен қоршауға міндетті.

7. Шарт күшіне енгеннен кейін Тараптар бір-біріне жұмыс алаңындағы өз өкілдері туралы жазбаша түрде хабарлайды (аты-жөнімен – Тапсырыс берушінің өкілі мен Мердігердің өкілі). Бұл рәсім кез келген тұлғаны ауыстыру кезінде қайталануы тиіс. Барлық құжаттаманы беру (жұмыс құжаттамасы, сызбалар, үлгілер, каталогтар, техникалық кестелер және т.б.), сондай-ақ Тапсырыс беруші мен Мердігер арасындағы барлық хат алмасу Тапсырыс беруші мен Мердігердің өкілдері арқылы жүзеге асырылуы тиіс.

8. Техникалық ерекшеліктің қосымшасы – «Жетібай» МАС №5, №6 ТБР-5000 м3 түбі мен 1-ші белдеуін ағымдағы жөндеу (композиттік полимерлік жабындармен жабу) бойынша негізгі жұмыс көлемдері Шарттың ажырамас бөлігі болып табылады.

1. Сатып алынатын жұмыстардың нысанасы

1.1. Сатып алынатын жұмыстардың нысанасы – «ҚазТрансОйл» АҚ «Жетібай» МАС-тағы № 5 ТБР-5000 және № 6 ТБР-5000 болат резервуарларын мұнай мен көмірсутекті ортаның әсеріне төзімді композиттік жөндеу жүйесін және қорғаныс тозуға төзімді жабынды қолдана отырып жөндеуді орындау.

1.2. Жұмыстар мыналарды қамтиды: композиттік жөндеудің инженерлік есебін жүргізу және оның негізінде композиттік жөндеудің техникалық шешімін әзірлеу; материалдарды жеткізу; бетті дайындау; композиттік күшейту мен қорғаныс жабындысын орнату; сапаны бақылау; атқарушылық құжаттаманы ресімдеу және нәтижені Тапсырыс берушіге тапсыру. Есептік материалдардың құрамы мен мазмұны осы техникалық ерекшеліктің 3.3.1–3.3.9 тармақтарында белгіленген.

1.3. Жұмыстар Қазақстан Республикасы заңнамасының міндетті талаптарына, ҚР СТ ИСО 24817-2010, ASME PCC-2-2022 «Қысым астындағы жабдықтар мен құбырларды жөндеу», «Металл емес композиттік жөндеу жүйелері» 401-бабына сәйкес орындалуы тиіс.

2. Сатып алынатын жұмыстардың негіздемесі

2.1. Резервуарларды тексеру, дефектоскопиялық бақылау, визуалды қарап-тексеру және техникалық жай-күйін талдау нәтижелері бойынша түбінің, түптік тораптың, дәнекерленген қосылыстардың және бірінші белдеудің анықталған ақаулы учаскелері есептік көтергіштік қабілетін, герметикалылығын қалпына келтіре отырып және металды одан әрі коррозиялық әсерден қорғай отырып жөндеуді қажет етеді.

2.2. Композиттік жөндеу жүйесі есептік қолданылуы, жүйенің нақты конфигурациясының біліктілігі, оның компоненттерінің үйлесімділігі расталған және білікті орнату технологиясы сақталған жағдайда инженерлік шешім ретінде қолданылады.

2.3. Орындалған жөндеудің есептік қызмет ету мерзімі композиттік жөндеудің инженерлік есебінде және композиттік жөндеудің техникалық шешімінде қабылданған пайдалану шарттары сақталған кезде 10 жылдан кем болмауы тиіс.

2.4. Бастапқы деректер «Жетібай» МАС № 5 ТБР-5000 толық техникалық тексеру нәтижелері бойынша техникалық есеп және «Жетібай» МАС № 6 ТБР-5000 толық техникалық тексеру нәтижелері бойынша техникалық есеп болып табылады.

2.5. Жөндеу сапасы жөндеуден кейін гидравликалық сынақ арқылы түпкілікті тексеріледі. Тапсырыс беруші өз күшімен және өз есебінен әрбір резервуардың қабылдау гидравликалық сынақтарын ұйымдастырады және жүргізеді. Сынақтар Тапсырыс беруші бекіткен, техникалық тексеру нәтижелерін, резервуардың нақты жай-күйін және сынақтарды қауіпсіз жүргізу шарттарын ескеретін бағдарламалар бойынша орындалады.

2.5.1. Қабылдау сынағы. Композиттік жөндеу аяқталғаннан, қорғаныс жабындысы жағылғаннан, көзделген сапаны бақылау жүргізілгеннен және өндірушілердің құжаттамасына сәйкес сынақ суымен байланысуға мүмкіндік беретін қатаю дәрежесіне жеткеннен кейін, Мердігер Тапсырыс берушіге резервуардың дайындығы туралы жазбаша хабарлама жібереді. Тапсырыс беруші жөнделген учаскелердің, соның ішінде бұрын анықталған тесік ақаулар аймақтарының герметикалылығының қалпына келтірілгенін растау үшін қабылдау гидравликалық сынағын жүргізеді. Өлшемшарттар ағып кетудің, буланудың және герметикалылықтың бұзылуының өзге де белгілерінің болмауы, сондай-ақ бекітілген сынақ бағдарламасының қалған шарттарының орындалуы болып табылады. Сәйкессіздіктер анықталған жағдайда олардың себептері анықталады, қажетті түзету жұмыстары және қайталама сынақ жүргізіледі. Нәтижелер актімен ресімделеді және атқарушылық құжаттамаға енгізіледі. Қабылдау сынағының оң нәтижесі жұмыстарды түпкілікті қабылдаудың міндетті шарты болып табылады.

3. Сатып алынатын жұмыстардың көлемі

3.1. Жұмыстар басталғанға дейін Тапсырыс беруші өз күшімен және өз есебінен резервуарды пайдаланудан шығарады, оны технологиялық тұрғыдан ажыратады, мұнайды, мұнай өнімдерін, мұнай шламын, түптік шөгінділерді, өзге де ластануларды толығымен жояды және газсыздандыруды жүргізеді. Мердігер өз күшімен және өз есебінен жууды, майсыздандыруды және ақаулар карталары бойынша бастапқы белгілеуді қамтамасыз етеді. Дайындық сондай-ақ көрінбейтін мұнай және май үлбірлерін және көмірсутек іздерін кетіруге тиіс; қолданылатын жуу құралдары кейіннен толығымен шайылуға жатады. Таза ақ түкті емес материалмен сүрткен кезде майлану, жабысқақтық, құбылмалы қабықшасы немесе ластану іздеріне жол берілмейді. Майсыздандыру үшін абразивті ағынмен тазалау қолданылмайды; ескі жабынды және коррозия өнімдерін Мердігер бетті соңғы дайындау кезінде алып тастайды. Тапсырыс беруші резервуарды тапсырғанға дейін тұйық кеңістіктегі жұмыстардың тәуекелдерін бағалайды, қауіпсіз қолжетімділікті, мәжбүрлі желдетуді және үздіксіз газ талдауды қамтамасыз етеді және резервуарды дайындық актісі бойынша тапсырады.

3.2. Мердігердің дайындық жұмыстары сондай-ақ Тапсырыс берушімен жұмыстарды жүргізу жобасын, жұмыстарды орындау әдісінің сипаттамасын, ұстау нүктелері бар бақылау және сынақ жоспарын, жұмылдыру кестесін, тұйық кеңістіктегі жұмыстарды ұйымдастыру схемасын әзірлеуді және келісуді, сондай-ақ Мердігер орындайтын жұмыстарға қатысты рұқсат беру құжаттамасын және наряд-рұқсат қағаздарын ресімдеуді қамтиды.

3.3. Шарт жасасқаннан кейін және бетті дайындау басталғанға дейін Мердігер жөнделетін учаскелерге бақылау тексеруін жүргізеді, металдың нақты жағдайын Тапсырыс берушінің бастапқы деректерімен салыстырады және түпкілікті есептік құжаттарды нақтылайды. Есептік модель, бастапқы деректер, ұйғарымдар, мазмұны мен нәтижелері 3.3.1–3.3.9 тармақтарына сәйкес келуге тиіс. Анықталған сәйкессіздіктер тиісті учаскедегі жұмыстарды жалғастырғанға дейін ескеріледі.

3.3.1. Түбінің жөнделетін учаскелері үшін есептік әдістеме түп табақтары резервуар табанына тірелетін жазық табақша элементтер ретінде жұмыс істейтінін және цилиндрлік қабырғаның мембраналық кернеулі күйінен өзгеше жергілікті иілу, майысу және деформациялар болуы мүмкін екенін ескеруге тиіс. Есептік модель табанның күйін, қаттылығын және тірелуінің біркелкі еместігін, гидростатикалық жүктемені, табанның шөгуі мен деформацияларын, табақтардың жергілікті иілуі мен майысуын, түбінің табанмен түйіспелі әрекеттесуін және металдағы, жөндеу толтырғышындағы, адгезиялық қабаттағы және композиттік ламинаттағы кернеулердің таралуын ескеруге тиіс. Жергілікті композиттік жамаулар мен өтпелі учаскелер үшін жүктеменің адгезиялық қосылыс арқылы қоршаған зақымданбаған металға берілуі шеткі және қабат аралық кернеулерді, адгезиялық қосылыстың тиімді ұзындығын, қабаттасу өлшемдерін, ламинаттың қаттылығын және жөндеу шекараларындағы кернеулердің шоғырлануын ескере отырып, бөлек тексерілуге тиіс. Есептеу нәтижелері жөндеу торабының негізгі элементтерінің кернеулері мен деформацияларының мәндерін, пайдалану коэффициенттерін және қабылданған есептік қызмет мерзіміне арналған беріктік қорларын қамтуға тиіс.

3.3.2. Сыни аймақта, түптік қосылыста және түбінің бірінші белдеумен түйісу аймағында орналасқан түп учаскелері үшін композиттік жөндеудің инженерлік есептеуі және композиттік жөндеудің техникалық шешімі жөндеудің техникалық қолданылуына жеке бағалауды қамтуға тиіс. Бағалау түптік дәнекерленген қосылыстың күйі мен геометриясын, металдың қалдық қалыңдығын, әсер ететін мембраналық және иілу кернеулерін, табанның шөгуі мен деформацияларын, жүктемені беру бағытын, қосылатын элементтердің салыстырмалы орын ауыстыру мүмкіндігін және техникалық жай-күйді кейіннен бақылаудың қолжетімділігін ескеруге тиіс.

3.3.3. Есептеу объектілері номиналды сыйымдылығы 5 000 м³ болатын № 5 және № 6 ТБР-5000 болып табылады; сақталатын орта – мұнай; жөндеудің қажетті есептік пайдалану мерзімі – 10 жыл. Бірінші белдеудің материалы – МЕМСТ 19281 бойынша 09Г2С болат; бірінші белдеуді күшейту аймағының биіктігі түптік түйіспеден – бүкіл шеңбер бойынша 1 382 мм-ден кем емес. Геометриялық параметрлер, беріктік сипаттамалары және металлдың нақты қалыңдықтары 3.3.4 және 3.3.5 тармақтары бойынша әрбір резервуар үшін жеке қабылданады. Есептік мерзімнің соңындағы қалдық қалыңдық болжамды коррозиялық жоғалту ескеріле отырып айқындалады.

3.3.3.1. Гидростатикалық жүктеме жұмыс режимі және жөнделген резервуарды қабылдау гидравликалық сынағы үшін жеке айқындалады. Жұмыс режиміндегі қысым 3.3.4 және 3.3.5 тармақтарында белгіленген максималды құю биіктігі мен мұнай тығыздығы бойынша есептеледі. Қабылдау гидравликалық сынағы кезінде тексеру үшін судың тығыздығы 1 000 кг /м³ және құю биіктігі 10,5 м-ден кем емес деп қабылданады. Айқындаушы болып ең үлкен есептік әсері бар режим табылады. Газ кеңістігінің артық қысымы, сыртқы қысым және вакуум алдын ала нөлге тең деп қабылданады. Түпке, түптік түйіспеге, бірінші белдеуге және жөндеу шекараларына гидростатикалық, температуралық, циклдік және жергілікті әсерлер есепке алуға жатады. Зақымдалған резервуарды алдын ала сынау параметрлері 2.5 тармағы бойынша жеке белгіленеді; қабылдау сынағының шарттары оған автоматты түрде қолданылмайды.

3.3.3.2. Жұмыс температурасы, жағу және бастапқы қатаю температурасы – 21 °С; есептік диапазон – −29-дан +49 °С-қа дейін. Болат пен композиттің сызықтық ұлғаю коэффициенттерін ескере отырып, ең қолайсыз температуралық үйлесім тексеріледі. Зақымдану – ішкі коррозия және металл жоғалту: жөндеу түрі тексеру нәтижелері бойынша нақтыланады; өтпелі ақаулар, ағып кету немесе пайдалану мерзімінің соңындағы қалдық қалыңдық 1 мм-ден аз болған жағдайда – В түрі.

Құжат «Самұрық-Қазына» АҚ сатып алу веб-порталымен құрылған
Документ сформирован веб-порталом закупок АО «Самрук-Қазына»

Композитті жөндеу жүйесі ҚР СТ ИСО 24817-2010 және/немесе ASME PCC-2-2022 бойынша 3-разряд және А және В түріндегі ақаулар үшін квалификациялануы тиіс.

3.3.4. № 5 ТБР-5000 бойынша бастапқы деректер техникалық есеп бойынша қабылданады. Есептеу үшін мыналар белгіленеді: резервуар диаметрі – 22 800 мм; қабырға биіктігі – 11 905 мм; максималды құю биіктігі – 10,5 м; өнім тығыздығы – 1000 кг/м³; белдеулер саны – 10; композитті жөндеуді есептеу үшін болаттың аққыштық шегі – 335 МПа. Бірінші белдеу үшін жобалық қалыңдық 10,0 мм және минималды өлшенген қалыңдық 9,3 мм қабылданады. Түптің орталық бөлігі үшін жобалық және минималды өлшенген қалыңдықтар сәйкесінше 5,0 және 4,2 мм, шеткі бөлігі үшін – 9,0 және 7,2 мм құрайды; түптің екі бөлігінің материалы – МЕМСТ 19281 бойынша 09Г2С болаты. ТВІТ-тексеру нәтижелері бойынша 9 176 индикация тіркелді; есепте белгіленген 70 % жөндеу шегіне 144 аймақ сәйкес келді: металл жоғалтуы 70–98 % болатын орталық бөліктің 133 аймағы және жоғалтуы 72–85 % болатын шеткі бөліктің 11 аймағы.

3.3.5. № 6 ТБР-5000 бойынша бастапқы деректер техникалық есеп бойынша қабылданады. Салыстырмалы алдын ала есептеу үшін мыналар белгіленеді: резервуардың ішкі диаметрі – 22 775 мм; қабырға биіктігі – 11 910 мм; максималды құю биіктігі – 10,5 м; өнім тығыздығы – 1000 кг/м³; белдеулер саны – 9; композиттік жөндеуді есептеу үшін болаттың аққыштық шегі – 335 МПа. Бірінші белдеу үшін жобалық қалыңдық 10,0 мм және минималды өлшенген қалыңдық 9,3 мм қабылданады. Түптің орталық бөлігі үшін жобалық және минималды өлшенген қалыңдықтар сәйкесінше 4,3 және 4,0 мм, шеткі бөлігі үшін – 8,0 және 7,4 мм құрайды; түптің орталық бөлігінің материалы – МЕМСТ 14637 бойынша Ст3сп5 болаты, шеткі бөлігі – МЕМСТ 19281 бойынша 09Г2С болаты. ТВІТ-сканерлеу алаңын тексеру кезінде 19 710 индикация тіркелді. Жергілікті жөндеу көлемін алдын ала айқындау үшін есептің жиынтық жөндеу жоспарына сәйкес 107 бастапқы жөндеу аймағы қабылданады; қабаттасуларды ескере отырып, композиттік жөндеу учаскелерінің өлшемдері инженерлік есептеу және композиттік жөндеудің техникалық шешімі арқылы айқындалады.

3.3.6. Есептеуді дайындау кезінде 3.3.3–3.3.5 тармақтарында тікелей белгіленген мәндер тексеру есептерінің жекелеген бөлімдеріндегі оларға қайшы келетін мәліметтерден басымдыққа ие болады. Бір есептік модельде геометрияның, қалыңдықтың немесе жүктеменің үйлеспейтін мәндерін біріктіруге жол берілмейді. Анықталған алшақтық бастапқы деректер тізімдерегінде берілген мәнді өз бетінше ауыстырмай көрсетіледі. Шарт жасасқаннан кейін Мердігер бастапқы деректерді нақтылайды және расталған мәндерді инженерлік есептеуде ескереді. Есептеу үшін түптің үздіксіз тірелуі қабылданады; анықталған қуыстар, шөгу, қисаю немесе негіздің деформациясы жеке тексеру арқылы ескеріледі.

3.3.7. Бастапқы деректер тізімдерегі әрбір параметр үшін мәнді, өлшем бірлігін және деректер көзін көрсетуге тиіс. Көрсетілмеген қажетті параметр нормативтік немесе анықтамалық деректер көзіне сілтеме жасай отырып, есептік ұйғарым ретінде бөлініп көрсетіледі және жүктемені, жөндеу өлшемдерін, қалыңдықты немесе қабаттар санын азайтпай, консервативті түрде қабылданады; бақылау тексеруінен кейін ұйғарым тексеріледі.

3.3.8. Есептеу жаңғыртылуы тиіс: әрбір резервуар мен аймақ үшін. Стандарт, тармақтың нөмірі мен формулалар, оның қолданылу аясы, белгілеулер мен өлшем бірліктері, ұсынылып отырған нақты жүйенің қасиеттері, сандық қоюлар, аралық нәтижелер, төмендету және қауіпсіздік коэффициенттері, 10 жылға арналған коррозия болжамы және қорытынды келтіріледі. Бірінші белдеу гидростатикалық жүктеме астындағы цилиндрлік қабықша ретінде есептеледі, түптік торап пен түйіндесу бөлек есептеледі. Композиттік жөндеудің инженерлік есептеуі есептеу бағдарламалық жасақтамасын қолдану арқылы орындалады, оның қарастырылып отырған конструкцияға, жүктемелерге және ұсынылып отырған жөндеу жүйесіне жарамдылығын есептеу авторы негіздейді. Есептеу-жобалау пакетінің құрамында міндетті түрде мыналар ұсынылады: бағдарламалық жасақтаманың атауы мен нұсқасы; есептік модель мен шекаралық шарттардың сипаттамасы; деректер көзі көрсетілген бастапқы деректер; қабылданған материалдар сипаттамалары, есептік тәуелділіктер мен коэффициенттер; аралық және қорытынды нәтижелер; айқындаушы тексерулер мен алынған қорлар. Нәтижелер айқындаушы есептік жағдайдың тәуелсіз бақылау тексеруімен қатар жүреді. Аналитикалық тексерілетін тәуелділіктер үшін формулалар, сандық қоюлар және бағдарламалық нәтижелермен салыстыру келтіріледі. Сандық модель үшін құжатталған верификация және есептеу авторы негіздеген әдіспен айқындаушы нәтижелерді бақылау ұсынылады. Тек қорытынды қалыңдықты, қабаттар санын немесе тексерілетін есептік тізбекті ашпай-ақ сәйкестік туралы қорытындыны қамтитын есеп жеткілікті инженерлік негіздеме ретінде қабылданбайды.

3.3.9. Композиттік жөндеудің инженерлік есептеулері және олардың негізінде әзірленген композиттік жөндеудің техникалық шешімдері осы техникалық ерекшеліктің 3.3.1–3.3.8 тармақтарының талаптарына сәйкес келуге тиіс.

3.4. Жөндеу көлеміне композиттік жамауларды орнату арқылы, тексеру есептерімен және ақаулар карталарымен белгіленген металдың жоғалуымен түбіндегі учаскелерді жергілікті жөндеу, оның ішінде 80 % және одан да көп, кіреді; № 5 ТБР-5000 және № 6 ТБР-5000 түбін тұтас күшейту; әрбір резервуардың бірінші белдеуін түптік қосылыстан бүкіл шеңбер бойымен 1 382 мм биіктікке дейін күшейту; түбін күшейтуді бірінші белдеуді күшейтумен композиттік материалдың 50 мм-ден кем емес қабаттасуымен ұштастыру. Жергілікті жөндеу шекаралары 3.3.4 және 3.3.5 тармақтары бойынша қабылданады және бақылау тексеруімен нақтыланады. Тірек қабаттардың саны, композиттік күшейтудің қалыңдығы, арматуралау бағыты және төсеу сызбасы ұсынылған білікті жүйеге қатысты әрбір біркелкі жөндеу аймағы

үшін жеке инженерлік есептеумен айқындалады. Алынған шешім оның қолданылуының расталған саласына және өндірушінің міндетті құрылымдық және технологиялық шектеулеріне сәйкес келуге тиіс. Есептеу нәтижелері техникалық шешімде және материалдарға деген қажеттілік тізімдерегінде бекітіледі. Жөндеу құрылымын есептік негіздемесіз тағайындауға жол берілмейді. Арматуралаушы материалды төсеу вакуумдық қаптауды қолдану арқылы орындалады. Қатайтылған композитке 5.8 тармағы бойынша үйлесімді қорғаныштық тозуға төзімді жабын жабылады.

3.5. Мердігер белгілеу жүргізеді, қалдық мұнай немесе май үлбірінің жоқтығын тексереді және болат беттің соңғы дайындығын, композиттік жөндеуді орнатуды және 5-бөлімге сәйкес қорғаныш жабынды жабуды орындайды. Майлылық, жабысқақтық, құбылмалы үлбір немесе бақылау сұрту кезінде ластану белгілері бар учаскелерде Мердігер қайта жуу және майсыздандыру жұмыстарын орындайды. Тапсырыс беруші орындаған ТБР-ды тазалау Мердігердің бетті соңғы дайындауын алмастырмайды.

3.6. Үстап тұрудың бақылау нүктелері бастапқы деректер, металдың нақты жай-күйі және жөнделетін аймақтың шекаралары расталғаннан кейін, тазалау дәрежесі, тазалығы және беттің кедір-бұдырлық профилі қабылданғаннан кейін, жөндеу толтырғышымен пішіндеу қабылданғаннан кейін, есептелген қабаттар саны төселгеннен және вакуумдық қапшық қымталғаннан кейін, қатаю аяқталғаннан және қаттылық өлшенгеннен кейін, сондай-ақ қорғаныш жабынымен жабылғаннан және оның қалыңдығы мен тұтастығы бақыланғаннан кейін орнатылады.

3.7. Сапаны бақылау ауа температурасы мен салыстырмалы ылғалдылығын, металл бетінің температурасы мен шық нүктесін, тазалау дәрежесі мен кедір-бұдырлық профилін, беттің қалдық шаңдануы мен ластануын, компоненттерді дозалау мен араластырудың дұрыстығын, аралас материалды қолданудың рұқсат етілген мерзімін сақтауды, арматуралаушы материалдың толық сіңірілуін, талшықтардың бағдарлануын, қабаттар санын, қабаттасулар мен ауысулардың өлшемдерін, қатаю температурасы мен ұзақтығын, қатайтылған композиттің қаттылығын, жөндеудің геометриялық өлшемдерін, композиттік жүйенің қалыңдығы мен қорғаныш жабынының тұтастығын тексеруді қамтиды. Қорғаныш жабынының кеуектілігі мен тұтастығының бұзылуын бақылау жабу аймағының бүкіл ауданы бойынша орындалады. Бақылау нәтижелері жұмыс жүргізу журналдарымен, өлшеу хаттамаларымен, жабық жұмыстарды куәландыру актілерімен және барлық бақылау нүктелерін фотографиялық тіркеумен ресімделеді.

3.8. Жұмыстар аяқталғаннан кейін Мердігер Тапсырыс берушіге мыналарды береді: композиттік жөндеудің соңғы инженерлік есептеулері мен техникалық шешімдері; атқарушылық сызбалар; жұмыстарды жүргізу жобасы мен жұмыстарды орындау әдісінің сипаттамасы; жұмыстарды жүргізу және климаттық жағдайлар журналдары; бақылау және өлшеу хаттамалары; жабық жұмыстарды куәландыру актілері; фотоесеп; Тапсырыс берушіден алынған қабылдау және қайталама гидравликалық сынақтардың анықталған ағып кету орындарының сызбалары бар актілері; қолданылған материалдардың техникалық паспорттары мен қауіпсіздік паспорттары; персоналдың біліктілігі туралы құжаттар; қабылдау актісі, әрбір резервуар бойынша жеке кепілдік сертификаттары және оң сараптамалық қорытындылар. Сараптама мен кепілдікке қойылатын талаптар 3.9 тармағында белгіленген.

3.9. Жөндеу жұмыстары аяқталғаннан кейін және жұмыстарды түпкілікті қабылдауға дейін Мердігер өз есебінен Қазақстан Республикасында сараптама жұмыстарының тиісті түріне аттестатталған заңды тұлға арқылы және Қазақстан Республикасының техникалық реттеу жүйесінде аккредиттелген, сараптаманы орындау үшін қажетті әдістерді аккредиттеу саласына енгізген МЕМСТ ISO/IEC 17025-2019 «Сынақ және калибрлеу зертханаларының құзыретіне қойылатын жалпы талаптар» талаптарына сәйкес келетін зертхана арқылы өнеркәсіптік қауіпсіздіктің тәуелсіз сараптамасын жүргізуді қамтамасыз етеді. Сараптама ұйымы қолданылған композиттік жөндеу жүйесінің өндірушісі, жеткізушісі немесе орнатушысы, инженерлік есептеудің әзірлеушісі немесе Мердігермен үлестес тұлға болмауы тиіс. Сараптаманы жүргізуге кететін шығыстар тендерлік өтінімнің бағасына енгізіледі. Тәуелсіз сараптама аясында металл құрылғылардың техникалық жай-күйін, негіздің жай-күйін, жүргізілген жөндеуді, композиттік жүйенің инженерлік есептеуін, гидравликалық сынақ нәтижелерін және коррозияның болжамды жылдамдығын ескере отырып, жөндеуден кейін резервуарды әрі қарай қауіпсіз пайдалану мүмкіндігіне қосымша бағалау жүргізіледі

3.9.1. Өнеркәсіптік қауіпсіздік сараптамасын жүргізу кезіндегі жұмыстар Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрінің 2021 жылғы 15 маусымдағы № 286 бұйрығымен бекітілген «Мұнай және мұнай өнімдеріне арналған резервуарларды пайдалану және жөндеу кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларына» сәйкес орындалуы тиіс және мыналарды қамтуы тиіс, бірақ олармен шектелмейді:

1) техникалық құжаттамамен танысу:

2) резервуарды ішкі және сыртқы жағынан сырттай қарап-шолу;

3) қабырға белдеулерінің, шатырдың, резервуар түбінің қалыңдығын өлшеу;

4) дәнекерленген қосылыстарды бұзбайтын әдістермен бақылау;

5) қабырғаның геометриялық пішінін өлшеу және түбін нивелирлеу;

6) негіз бен төсеніштің жай-күйін тексеру;

7) техникалық қорытынды жасау.

Жұмыстарды орындау бағдарламасын Маңғыстау мұнай құбыры басқармасымен келісу қажет.

3.9.2. Сараптама нәтижелері бойынша № 5 ТБР-5000 бойынша бөлек сараптамалық қорытынды және № 6 ТБР-5000 бойынша бөлек сараптамалық қорытынды ресімделеді. Қорытынды резервуарды, жөндеу аймақтарын және қолданылған жүйені сәйкестендіруі, тексерілген құжаттар мен бақылаудың нақты нәтижелерін тізіп көрсетуі және жүргізілген жөндеудің инженерлік есептеуге, осы техникалық ерекшелікке және өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына сәйкестігі, сондай-ақ белгіленген пайдалану шарттары сақталған кезде жөнделген учаскелердің есептік қызмет ету мерзімі кемінде 10 жыл болатындығы туралы қорытындыны қамтуы тиіс. Оң сараптамалық қорытындылар жұмыстарды түпкілікті қабылдаудың міндетті шарты болып табылады.

4. Мердігер қолданатын материалдар тізбесі

4.1. Жұмыстарды орындау үшін үздіксіз шыныталшықтан жасалған құрғақ құрылымдық арматуралаушы материалды, екі компонентті реакциялық-қататын эпоксидтік байланыстырғышты, жүктемені беруге арналған жөндеу толтырғышын және вакуумдық қаптауға арналған қосалқы материалдарды қамтитын өнеркәсіптік мақсаттағы композиттік жөндеу жүйесі қолданылады. Арматуралаушы материал, байланыстырғыш және жөндеу толтырғышы бір өндіруші зауыттың бір білікті жүйесіне жатуы және ұсынылған конфигурацияда бірлесіп сынақтан өткізілуі тиіс.

4.1.1. Арматуралаушы материал Е типті үздіксіз шыныталшықтан жасалған, екі бағытты тоқылған құрылымы бар, беттік тығыздығы жоғары құрғақ иілгіш құрылымдық мата немесе таспа түрінде болуы және білікті эпоксидтік байланыстырғышпен далалық жағдайда қанықтыруға арналған болуы тиіс. Көтергіш талшықтар екі өзара перпендикуляр бағытта бағдарланады. Кесілген шыныталшық, кездейсоқ бағыттағы шынытөсем, беттік перде, жалпы мақсаттағы тор немесе байланыстырғышпен бірлескен біліктілігі жоқ басқа материал негізгі көтергіш қабат ретінде қолданылмайды.

4.1.2. Эпоксидтік байланыстырғыш өндіруші белгілеген қатынаста А және Б компоненттерінің химиялық тігілуі арқылы қататын, құрылымдық мақсаттағы мамандандырылған екі компонентті термореактивті композиция болуы тиіс. Байланыстырғыш еріткіштің буланууы есебінен қатпауы, ұшқыш органикалық қосылыстарды қамтымауы немесе объектіде білікті жүйеге енгізілмеген заттарды енгізуді талап етпеуі тиіс.

4.1.3. Байланыстырғыш үздіксіз шыныталшықты толық сулауды, ауаны кетіруді, талшықтармен тұрақты фазааралық байланысты және дайындалған көміртекті болатқа адгезияны қамтамасыз етуі тиіс. Сіңдіруден, вакуумдық консолидациядан және қатаюдан кейін құрғақ учаскелерге, сіңдірілмеген талшықтарға, кеуектерге, көбіктенуге, фазалардың бөлінуіне, жарықтарға және қабаттар арасының ажырауына жол берілмейді.

4.1.4. Соңғы қорғаныс жабыны ұсынылып отырған қатайтылған композиттік жүйемен үйлесімділігіне ресми растама болған жағдайда, егер ол растаманы композиттік жүйенің өндіруші зауыты немесе жабын өндірушісі берген және екі материалды да нақты анықтайтын болса, рұқсат етіледі. Растама мен ресми нұсқаулықтар қабаттар арасындағы бетті дайындауды, композиттің қатаюының қажетті дәрежесін, жабу шарттары мен аралықтарын және жабынның жөндеу тұтастығына теріс әсерінің жоқтығын белгілеуі тиіс. Химиялық негіздің сәйкес келуі, жабынның әмбебаптығы туралы мәлімдеме немесе қатысушының хаты үйлесімділік растамасы болып табылмайды.

4.1.5. Іс жүзінде ұсынылып отырған конфигурацияның сәйкестігі бірыңғай техникалық деректемемен расталады. Құжаттар армирлегіш материалды, байланыстырғышты, жөндеу толтырғышын және қорғаныс жабынын нақты анықтауы және осы техникалық ерекшеліктің 4.15–4.18 тармақтарына сәйкес келуі тиіс.

4.2. Композиттік жөндеу жүйесі ҚР СТ ИСО 24817-2010 және ASME PCC-2, 401-бабы бойынша 3-разрядты және А және В типті ақауларды жөндеуді жобалау үшін жеткілікті, құжатпен расталған біліктілік базасына ие болуы тиіс. Біліктілік саласы ұсынылып отырған жүйе тобын, арматуралау архитектурасын, орнату тәсілдерін, ақау түрлерін, температура және жүктеме шектеулерін қамтуы тиіс. Стандарттың алдыңғы редакциясы бойынша жүргізілген біліктілік сынақтарын пайдаланған кезде, қатысушы олардың жобада қабылданған нормативтік құжаттың редакциясына қолданылу мүмкіндігін құжатпен растауы тиіс. Материалдардың басқа тобының, басқа матаның, басқа байланыстырғыштың немесе жекелеген компоненттің біліктілігі сәйкестікті растамайды.

4.3. Көтергіш композиттің механикалық сипаттамалары ASTM D3039 немесе ҚР СТ ISO 527-1-2014 және ҚР СТ ISO 527-2-2015 бойынша сынақтармен расталуы немесе жұмыстарды орындау үшін ұсынылған дәл сол байланыстырғыш пен екі бағытты шыны матадан жасалған үлгілердегі салыстырмалы әдіспен негізделген болуы тиіс. Орташа біліктілік мәндері

расталуы тиіс: негізгі көтергіш бағыттағы созылу беріктігі 585 МПа-дан кем емес; негізгі бағыттағы серпімділік модулі 29,5 ГПа-дан кем емес; негізгі бағыттағы бұзылу кезіндегі салыстырмалы ұзару 1,8%-дан кем емес; Пуассон коэффициенті 0,14-тен артық емес; қосалқы бағыттағы созылу беріктігі 315 МПа-дан кем емес; қосалқы бағыттағы серпімділік модулі 15,8 ГПа-дан кем емес; қосалқы бағыттағы бұзылу кезіндегі салыстырмалы ұзару 1,7%-дан кем емес. Есепте қабаттың номиналды қалыңдығы немесе көтергіш ламинаттың қалыңдығын есептеуді қайта жаңғыртуға мүмкіндік беретін өзге де деректер көрсетілуі тиіс. Есептелген сипаттамалар расталған мәндерден аспауы және жобада көзделген қатаю режиміне сәйкес келуі немесе осы режимге қолданылу мүмкіндігі өндіруші тарапынан құжатпен расталуы тиіс.

4.4. Композиттік жүйенің полимерлік матрицасы ығысу модулі 1200 МПа-дан кем емес және ығысу беріктігі 36,0 МПа-дан кем емес болуы тиіс, бұл ASTM D5379 бойынша V-тәрізді ойылған арқалық әдісімен немесе негізделген салыстырмалы әдіспен жүргізілген сынақпен расталуы тиіс. Толық қатайтылған жүйе үшін Шор D шкаласы бойынша қаттылықтың біліктілік мәні расталуы тиіс; орнатуды бақылауға арналған алаңдағы мақсатты мән – 85 Шор D бірлігі немесе өндіруші тарапынан құжатпен негізделген салыстырмалы критерий. Хаттама сыналған байланыстырғышты, әдісті және қатаю режимін анықтауы тиіс.

4.5. Эпоксидті байланыстырғыштың толық зертханалық қатаюынан кейінгі біліктілік шынылану температурасы ASTM D6604 бойынша дифференциалды сканерлеуші калориметрия әдісімен 150 °C-тан кем болмауы тиіс. Хаттама байланыстырғыш компоненттері, араластыру қатынасы, үлгінің массасы мен дайындалуы, алдын ала қатаю режимі, қыздыру ауқымы мен жылдамдығы, циклдар саны және екінші цикл бойынша шынылану температурасының мәнін айқындауы тиіс. Көрсетілген мән рұқсат етілген жұмыс температурасы ретінде қабылданбайды; есептік температура қатаюдың нақты дәрежесі мен қасиеттердің төмендеу коэффициенттерін ескере отырып айқындалады. ISO 11359-2 немесе ASTM E831 бойынша қатайған композиттің сызықтық термиялық ұлғаю коэффициенті негізгі жүктеме көтеру бағытында 10,5 мкм/(м·°C)-тан және қосалқы бағытта 15,5 мкм/(м·°C)-тан аспауы тиіс.

4.5.1. Композиттік жөндеу жүйесінің 21 °C температурада 24 сағат бойы ұстауды көздейтін білікті негізгі қатаю режимі болуы тиіс. Химиялық тігілу дәрежесі мен механикалық сипаттамаларды арттыру қажет болған кезде, 54 °C температурада 3 сағат бойы созылатын білікті кейінгі термиялық өңдеу немесе өндірушінің нақты пайдалану шарттарына арналған ресми құжаттамасында көзделген өзге режим қолданылады. Материалдың есептік сипаттамалары жобада көзделген қатаю режиміне сәйкес келуі тиіс. Өзге немесе неғұрлым қарқынды зертханалық режимнен кейін алынған сипаттамаларды пайдалануға тек өндірушінің осы сипаттамалардың жобалық режимге жарамдылығын құжатпен растаған жағдайда ғана жол беріледі. Мәжбүрлі қыздыру кезінде температураның көтерілу жылдамдығы 1 °C/мин-тан аспауы тиіс. Объектідегі қатаюды бақылау талаптары 5.3-тармақта белгіленген.

4.6. В типті ақауларды жөндеуге арналған жүйенің біліктілігі жүйенің герметикалылықты жоғалтуға жарамдылығын растайтын жөндеу тораптарының немесе толық масштабты үлгілердің сынақтарын қамтуы тиіс. Жеке-жеке мыналар расталуы тиіс: қолданыстағы біліктілік әдістемесі бойынша айқындалған жарықшақтың босатылу энергиясының γLCL параметрі 235 Дж/м²-тан кем емес; 5 Дж энергиямен алдын ала төмен жылдамдықты соққыдан кейін – босатылу энергиясының параметрі 300 Дж/м²-тан кем емес; жөндеу торабының 28 МПа-тан кем емес қысымда немесе қолданыстағы стандартта талап етілетін қоры бар пайдалану жүктемесінен асатын есептік жүктемедегі қысқа мерзімді жұмыс қабілеттілігі. Әрбір есепте үлгінің құрылымы, ақау, материалдар, қатаю режимі, жүктеме және нәтиже көрсетілуі тиіс. Жекелеген компоненттердің сынақтары жөндеу торабының біліктілігін растауды алмастырмайды. Резервуарды нақты жөндеудің конфигурациясы жеке инженерлік есептеумен айқындалады.

4.7. Байланыстырғыштың көміртекті болатқа адгезиясы ASTM D5868, EN 1465, ASTM D3165 бойынша немесе негізделген салыстырмалы әдіс бойынша қабаттасқан қосылыстың ығысу кезіндегі сынақтарымен расталуы тиіс. Қосылыстың орташа бастапқы беріктігі 8,7 МПа-дан кем болмауы тиіс. 90 °C температурадағы суда кемінде 1000 сағат ұстағаннан кейін орташа қалдық беріктік 5,7 МПа-дан кем болмауы тиіс, ал 160 °C температурадағы ауада кемінде 1000 сағат ұстағаннан кейін – 4,6 МПа-дан кем болмауы тиіс. Хаттама байланыстырғыш пен болат негіз, бетті дайындау, қатаю режимі, ұстау шарттары, үлгілер саны және жеке нәтижелерін айқындауы тиіс. Біліктілік үлгісінің шарттары, желім қабатының қалыңдығын қоса алғанда, объектіде байланыстырғышты жағудың әмбебап қалыңдығын белгілемейді.

4.7.1. 3-разряд үшін ҚР СТ ИСО 24817-2010 Е қосымшасына немесе ASME PCC-2 біліктілік талабына сәйкес жүйенің ұзақ мерзімді жұмыс қабілеттілігі туралы деректер ұсынылуы тиіс: біліктілік температурасы кемінде 1000 сағат бойы тұрақты жүктемені жарықтарсыз, қабаттардың ажырауынсыз және ағып кетусіз көтерген кемінде үш бірдей толық масштабты жөндеу үлгісі немесе стандартта көзделген регрессиялық бағдарлама. Есеп жөндеу конструкциясын, сыналған материалдар конфигурациясын, температураны, жүктемені, ұзақтығын, үлгілер санын және нәтижелерін қамтуы тиіс. Жекелеген жалпақ купондарды сынау жөндеу торабын сынауды алмастырмайды, егер олардың баламалылығы қолданыстағы әдістемемен тікелей негізделмесе.

4.8. Есептік профильді қалпына келтіру, қуыстарды, питтингті, шұңғылшаларды және жергілікті теңсіздіктерді толтыру үшін қолданылатын жөндеу толтырғышы білікті композиттік жүйеге жатуы және ASTM D695 немесе негізделген

салыстырмалы әдіс бойынша сығылу кезіндегі беріктігі кемінде 82 МПа және сығылу кезіндегі серпімділік модулі кемінде 2,0 ГПа болуы тиіс. Мәндер мен өлшем бірліктері нақты ұсынылып отырған толтырғышқа қатысты толық есеппен немесе өндірушінің ресми біліктілік жиынтығымен біржақты расталуы тиіс. Хаттама толтырғыштың белгіленуін және үлгілердің қатаю режимін айқындауы тиіс.

4.9. Композиттік жөндеу жүйесі есептік температурада және қажетті қызмет мерзімінде мұнаймен, мұнай өнімдерімен, сумен және нақты көмірсутекті ортамен құжатталған химиялық үйлесімділікке ие болуы тиіс. Ортасы мен қолданылу санатын көрсетпей-ақ химиялық төзімділік туралы жарнамалық мәлімдеме қабылданбайды. Қорғаныс жабынының химиялық төзімділігіне қойылатын талаптар осы техникалық ерекшеліктің 4.13 тармағында белгіленген.

4.10. Қорғаныс жабыны үшін еріткіші жоқ, керамикалық толтырғышы бар, шайыр мен қатайтқышқа арналған бөлек камералары бар зауыттық қос картриджде жеткізілетін екі компонентті бүріккіш тозуға төзімді эпоксидті құрам қолданылады. Компоненттерді дозалау және беру өндіруші көздеген жабық жүйе арқылы жүзеге асырылады, бұл жүйе компоненттердің белгіленген қатынасын, ластанудан қорғауды және бүрку алдында тікелей штаттық статикалық араластырғышта араластыруды қамтамасыз етеді. Қолмен дозалау, құрамның негізгі көлемін алдын ала араластыру және объектіде картриджді өз бетінше толтыруға жол берілмейді. Жабын қатайған композиттік жөндеу жүйесіне жағылады. Ұсынылып отырған материалдар комбинациясының үйлесімділігі композиттік жүйенің немесе жабынның өндірушісінің ресми құжатымен қолданылатын материалдарды және бірлесіп пайдалану шарттарын көрсете отырып расталады. Қатайғаннан кейін жабын абразивті тозудан, коррозиялық және химиялық әсерден қорғауды қамтамасыз ететін тұтас тегіс жылтыр бетті құрауы және композиттің жұмсаруын, ісінуін, жарылуын немесе қабаттар арасындағы ажырауын тудырмауы тиіс. Жабынның есептік температураларда нақты мұнаймен, жобада көзделген көмірсутекті орталармен және су фазасымен ұзақ уақыт байланыста болуға жарамдылығы өндірушінің ресми құжаттамасымен әсер ету санатын, қолдану шарттары мен шектеулерін көрсете отырып расталуы тиіс. Бетті дайындау, жағу және қатайту өндірушілердің құжаттамасына сәйкес келетін келісілген технологиялық процедура бойынша жүзеге асырылады.

4.11. 22 °C температурада 7 тәулік бойы қатайғаннан кейін қорғаныс жабыны мынадай көрсеткіштерге ие болуы тиіс: ISO 868 бойынша Шор D шкаласы бойынша қаттылығы кемінде 85; ISO 604 бойынша сығылудағы беріктігі кемінде 105 Н/мм² және сығылудағы серпімділік модулі кемінде 3200 Н/мм²; ISO 4587 бойынша абразивті-ағынды өңдеумен дайындалған жұмсақ болаттағы қабаттасқан қосылыстың ығысу кезіндегі беріктігі кемінде 30 Н/мм²; IEC 60243-1 бойынша диэлектрлік беріктігі кемінде 12 кВ/мм.

4.12. Қорғаныш жабынының тозуға төзімділігі абразивті машинада жүргізілген сынақ арқылы расталуы тиіс: H-18 дискілері кезінде, 1 кг жүктемеде және 1000 циклде массаның жоғалуы 50 мг-дан аспауы тиіс. ASTM G95 бойынша 90 тәулік сынақтан кейінгі катодтық қабыршақтану 1 мм-ден аспауы немесе жабынның төзімділігін негізделген баламалы растау ұсынылуы тиіс. Хаттама немесе ресми техникалық паспорт тек қорытынды бағалауды ғана емес, сынақ шарттарын да қамтуы тиіс.

4.13. Ресми техникалық паспорт немесе сынақ есебі 22 °C температурада 4000-ден 5000 сағатқа дейінгі бағалау ұзақтығымен толық батыру бағдарламасының нәтижелері бойынша жабынның химиялық төзімділігін растауы және ионсыздалған суға және 10%-дық тұз ерітіндісіне ұзақ мерзімді үздіксіз батыруға жарамдылығын тікелей белгілеуі тиіс. Қышқылдық, сілтілік және жуу орталарына төзімділік мұндай орталар резервуарды пайдалану немесе тазалау технологиясында қарастырылған көлемде талап етіледі.

4.14. Қорғаныш жабынының ресми техникалық паспорты компоненттердің арақатынасын, тұтқырлығын, жарамдылық мерзімін, жабуға рұқсат етілген шарттарын, дозалау, араластыру және бүрку тәсілін белгілеуі тиіс. Ұсынылып отырған жабық жабу жүйесі өндіруші белгілеген компоненттер арақатынасын қамтамасыз етуі және бақыланбайтын қолмен дозалауды болдырмауы тиіс. Мәлімделген технологиялық параметрлер өндірушінің ресми құжаттамасына сәйкес келуі тиіс.

4.15. Біліктілік сипаттамалары ISO/IEC 17025 аккредиттеу саласында қолданылатын тәуелсіз зертхана берген нақты ұсынылған конфигурацияның толық бастапқы сынақ есептерімен немесе өндіруші жүйенің біліктілік құжатына енгізген және ұсынылған конфигурацияға қатысты ресми бастапқы есептермен расталады. Біліктілік дәлелі ретінде пайдаланылатын өндірушінің ішкі есебі сыналған материалды, әдісті, үлгілерді дайындау мен қатайтуды, қолданылған жабдықты, үлгілер саны мен нәтижелерін анықтауға мүмкіндік беруі тиіс. Тиісті бастапқы нәтижелері жоқ декларациялар, каталогтар, жиынтық кестелер мен хаттар талап етілетін сынақ дәлелін алмастыра алмайды.

4.16. Әрбір хаттама толық көлемде ұсынылады және нөмірі мен күнін, сынақ ұйымы мен сынақ тапсырыс берушісін, материалдардың сәйкестендірілуін, үлгілер және оларды қатайту режимі туралы мәліметтерді, әдісті, саны мен жеке нәтижелерді, қорытынды мәнді және жауапты тұлғаларды қамтуы тиіс. Толық есеппен тексерілетін байланысы жоқ үзінді көшірмелер, бөлек дайындалған кестелер мен беттер қабылданбайды.

4.17. Құжаттар берген ұйым немесе нотариус куәландырған түпнұсқа көшірмелер түрінде ұсынылады. Электрондық цифрлық қолтаңбасыз файл, егер оның нөмірі, күні, берген ұйым және жауапты тұлғалар сәйкестендірілген болса және түпнұсқалығы ресми тізілім немесе берген ұйымның растауы арқылы тексерілетін болса, рұқсат етіледі. Шетелдік құжаттар орыс тіліндегі толық аудармасымен қоса ұсынылады; редакцияланатын, куәландырылмаған және толық емес материалдар қабылданбайды.

4.18. Өндірушілердің, компоненттердің, біліктілік есептерінің, паспорттардың, мақұлдаулардың және инженерлік есептеудің белгілері арасында бір мәнді құжаттық қадағалану қамтамасыз етілуі тиіс. Ресми түрде расталған атауын өзгерту, өңірлік белгілеу немесе кодтау жүйесінің өзгеруі, егер белгілерді байланыстыратын және біліктілік деректерінің қолданылуын растайтын құжат болса, сәйкессіздік болып табылмайды. Мәлімделген әрбір көрсеткіш ұсынылған конфигурацияға қатысты деректер көзіне дейін қадағалануы тиіс. Тапсырыс беруші құжатты берген ұйымнан ресми байланыстар арқылы тексеруге құқылы. Беттердің алмастырылғанының расталуы, баспагердің теріс растауы немесе маңызды жойылмаған қайшылық тиісті дәлелдің жоқтығын білдіреді.

5. Жабу және қатайту әдістері

5.1. Арматуралаушы материал төсеуге дейін байланыстырғыш затпен толығымен сіңдірілуі тиіс. Қабаттап жағу талшықтардың бағдарымен және есептеуде көрсетілген қабаттасулармен бекітілген орналастыру сызбасы бойынша орындалады. Жергілікті жамаулар мен түйісу аймақтары үшін, егер сәйкес әдіс ұсынылатын жүйенің білікті нұсқаулығына енгізілген болса, «қабатқа қабат», ығыстырылған төсеу, спиральді төсеу және сатылы-қабаттасатын төсеу әдістеріне жол беріледі. Түбінде және бірінші белдеуде вакуумдық қаптау әдісімен кейінгі консолидациясы бар қолмен төсеу қолданылады.

5.2. Төсеуден кейін бірден бөлгіш немесе бөлгіш шығын матасы, дренаждық қабат, тығыздағыш таспа, вакуумдық порттар, шлангілер және вакуумдық үлбір орнатылады. Қатаю басталғанға дейін қаптың герметикалылығын тексеру жүргізіледі. Вакуум талшықтардың ығысуынсыз және қуыстардың пайда болуынсыз жүктемені алуға жеткілікті бастапқы қатаюға жеткенге дейін үздіксіз ұсталады. Вакуум мәні және оның төмендеуінің рұқсат етілген жылдамдығы жүйенің өндіруші зауытының бекітілген процедурасымен белгіленеді.

5.3. Композиттік жөндеу жүйесінің қатаюы білікті режимге, инженерлік есептеуге, техникалық шешімге және бекітілген технологиялық процедураға сәйкес орындалады. Температура тікелей жөнделіп жатқан бетте технологиялық процедурада белгіленген нүктелер санында бақыланады және журналда тіркеледі. Белгіленген режимнен ауытқуға тек тиісті операцияға дейін алынған жүйе өндірушісінің жазбаша инженерлік шешімі негізінде ғана жол беріледі. Қатаю дәрежесі тіркелген ұстау режимімен, іс жүзінде қолданылған материалдардан жасалған бақылау үлгісімен және қаттылықты өлшеумен расталады. Мақсатты далалық мән – 85 Шор D бірлігі; қабылдаудың міндетті өлшемшарты, өлшеулер саны, бақылау бетін дайындау және іс жүзіндегі қалыңдықта өлшеулерге жол берілуі өндірушінің бекітілген процедурасымен белгіленеді.

5.4. Абразивті ағынмен дайындауға тек 2.5.1 тармағының іс-шараларын орындағаннан және қалдық мұнайдың, мұнай өнімдерінің, майлардың жоқтығын растайтын құрғақ бетті қабылдағаннан кейін ғана жол беріледі. Мұндай ластаушы заттарды кетіру үшін абразивті ағынмен тазалауды пайдалануға жол берілмейді, өйткені бұл олардың таралуына және қалыптасып жатқан бет профиліне енуіне әкелуі мүмкін. Ескі қорғаныс жабыны және коррозия өнімдері Мердігермен абразивті ағын тәсілімен жойылады. Композит астындағы болат бет NACE № 2 / SSPC-SP 10 «ақ металға жақын» дәрежесінен төмен емес деңгейде зәкірлі профиль қалыптастыра отырып дайындалады. Өткір жиектер мен күрт ауысулар жойылады. Бет өнеркәсіптік шаңсорғышпен шаңнан тазартылады және жүйе нұсқаулығында көзделген қалдықсыз тазартқышпен майсыздандырылады.

5.5. Жөндеу толтырғышы толық біртектілікке дейін араластырылады және тегіс профильді қалпына келтіру және ауа қуыстарын болдырмау үшін қуыстарға, питтингке, шұңғылшаларға, дәнекерленген жіктерге және өтпелі аймақтарға жағылады. Болат негіздегі адгезиялық функция білікті жүйенің ресми анықтамасында көрсетілген компонентпен қамтамасыз етіледі: жеке праймермен немесе армирлегіш материал сіңдірілетін сол эпоксидтік байланыстырғышпен. Қосымша праймерді өз бетінше енгізуге немесе көзделген компонентті ауыстыруға жол берілмейді.

5.6. Қорғаныс жабыны тек толығымен қатайған композиттік жөндеу жүйесіне салынады. Салу алдында композит беті вакуумдық жабдықтар мен бөлгіш шығын матасынан босатылады, тазартылады, шаңнан тазартылады және қажет болған жағдайда өндірушілердің нұсқаулығына сәйкес біркелкі күңгірттеледі.

5.7. Компоненттердің арақатынасы, қызметке жарамдылығы, жабу шарттары және қорғаныс жабынының қабат аралық интервалдары композиттік жөндеудің ресми техникалық паспортына және техникалық шешіміне сәйкес келуі тиіс.

5.8. Жабын бүрку арқылы жағылады. Қорғаныс жабынының қабаттарының саны өндірушінің құжаттамасына сәйкес техникалық шешіммен белгіленеді және құрғақ үлбірдің қажетті жалпы қалыңдығын, жабынның тұтастығы мен көзделген

пайдалану шарттарындағы төзімділігін қамтамасыз етеді. Жабынның құрғақ үлбірінің жалпы қалыңдығы 400–600 мкм болуы тиіс. Жекелеген қабаттардың қалыңдығы мен қабат аралық интервалдар өндірушінің құжаттамасына сәйкес қабылданады және технологиялық рәсімде бекітіледі. 250 мкм қалыңдықтағы теориялық жапқыштығы 2,7 м²/кг-дан кем болмауы тиіс. Келесі қабаттар белгіленген қабат аралық интервалдарды сақтай отырып жағылады; олар асып кеткен жағдайда бет өндірушінің нұсқаулығына сәйкес дайындалады. Жаққыш немесе білікше тек қол жеткізу қиын учаскелерді бояу үшін ғана рұқсат етіледі.

5.9. Қорғаныс жабыны материалды дозалау, араластыру және беру жүйесінің жабық екі компонентті картридждік жүйесін қолдана отырып, механикаландырылған бүрку әдісімен жағылады. Компоненттер бүрку алдында тікелей штаттық статикалық араластырғышта өндіруші белгілеген қатынаста араластырылады. Жабынның негізгі көлемін қолмен дозалау және алдын ала араластыруға жол берілмейді.

5.10. Бақылау үшін калибрленген өлшеу құралдары қолданылады: кедір-бұдырлық профилін анықтауға арналған құрылғы, термогигрометр және шық нүктесінің құрылғысы, вакуумметр және вакуум параметрлерін тіркеуіш, таразылар немесе дозалау жабдығы, Шор D/Баркола қаттылық өлшегіші, құрғақ үлбір қалыңдығын өлшегіш, жабынның кеуектілігін анықтағыш және визуалды бақылау құралдары. Жабын жағылғаннан кейін визуалды бақылау, қалыңдықты өлшеу және жөнделетін бүкіл беттің 100% кеуектілігін/тұтастығын бақылау жүргізіледі. Композит пен жабынның сынақ суымен байланысқа дайындығы, 2.5.1 тармағына сәйкес қабылдау гидравликалық сынағына дайындық туралы Тапсырыс берушіге хабарлама жібергенге дейін қатаюды бақылау құжаттарымен расталады.

6. Жұмыстарды орындау орны мен мерзімдері

6.1. Жұмыстар «ҚазТрансОйл» АҚ «Жетібай» МАС аумағында № 5 және № 6 ТБР-5000 резервуарларында орындалады. Объектіге кіру тәртібін Тапсырыс беруші айқындайды.

6.2. Жөндеудің болжамды көлемдері осы техникалық ерекшеліктің 3.4 тармағымен белгіленген және композиттік жөндеудің инженерлік есебімен және композиттік жөндеудің техникалық шешімімен нақтыланады. Қатысушы бағаға технологиялық қабаттасулар, әдіптер, қалдықтар, вакуумдық қаптаманың қосалқы материалдарын және Тапсырыс берушінің тізімдерегі бойынша жергілікті ақауларға арналған резервті қосуға міндетті.

6.3. Тараптар қол қойған шарт күшіне енген күннен бастап бес жұмыс күні ішінде Мердігер Тапсырыс берушіге персоналдың, жабдықтар мен көлік құралдарының тізімін, сондай-ақ рұқсатнама және жұмысқа жіберілуге рұқсат алу үшін қажетті құжаттардың толық жиынтығын ұсынады. Құжаттардың толық жиынтығы уақытылы ұсынылған жағдайда Тапсырыс беруші шарт күшіне енген күннен бастап бес жұмыс күнінен кешіктірмей Мердігердің объектіге ұйымдастырушылық жіберілуге рұқсатын қамтамасыз етеді. Резервуар ішінде жұмыстарды тікелей орындауға рұқсат оны дайындық актісі бойынша Мердігерге тапсырғаннан және тиісті наряд-рұқсатты бергеннен кейін ресімделеді. Рұқсатты ресімдеу мерзімі Мердігер ұсынған құжаттардың толық еместігін немесе сәйкес келмеуін жою кезеңіне тоқтатыла тұрады.

6.4. Тапсырыс беруші Мердігерге резервуардың тапсыруға жоспарланған дайындығы туралы жазбаша хабарламаны кемінде бес жұмыс күні бұрын жібереді. Мердігер хабарламаны алған күннен бастап бес жұмыс күнінен кешіктірмей және кез келген жағдайда резервуарды дайындық актісі бойынша тапсыру күнінен кешіктірмей композиттік жөндеу жүйесінің сертификатталған монтажшыларын, жұмыстардың жетекшісі-шеберін, техникалық супервайзерді, жабдықтар мен бақылау құралдарын толық жұмылдыруды қамтамасыз етуге міндетті. Өтінімде және бекітілген кестеде көзделген кем дегенде бір маманның немесе негізгі жабдық бірлігінің объектіде болмауы жағдайында жұмылдыру аяқталған болып саналмайды.

6.5. Жұмыстарды орындауға арналған негізгі материалдардың бүкіл көлемі объектіге жеткізіліп, 6.4-тармақта көрсетілген хабарламаны алған күннен бастап бес жұмыс күнінен кешіктірмей және материалдарды жағуға дайындау басталғанға дейін кіріс бақылауы үшін Тапсырыс берушіге ұсынылуы тиіс. Жеткізілген материалдар технологиялық шығындар мен композиттік жөндеудің түпкілікті техникалық шешімін ескере отырып, тендерлік өтінімде көрсетілген конфигурацияға, белгілеулерге және сандарға толық сәйкес келуі тиіс. Кіріс бақылауы аяқталғанға және оның нәтижелері ресімделгенге дейін материалдарды қолдануға жол берілмейді.

6.6. Мердігер жұмыстарды орындауға тиісті резервуарды дайындық актісі бойынша тапсыру және рұқсатты ресімдеу күнінен кейінгі жұмыс күнінен кешіктірмей кіріседі. Бір резервуардағы жұмыстардың толық көлемін орындаудың шекті мерзімі оны Мердігерге тапсырған күннен бастап 30 жұмыс күнін құрайды. № 5 және № 6 ТБР-5000 резервуарларындағы жұмыстарды орындаудың жалпы мерзімі екінші резервуарды 30-жұмыс күнінен кешіктірмей тапсыру шартымен, бірінші резервуарды тапсырған күннен бастап 60 жұмыс күнінен аспауы тиіс. Көрсетілген мерзім бақылау тексеруін, композиттік жөндеудің инженерлік есебі мен техникалық шешімін нақтылауды, бетті дайындауды, композиттік жөндеу жүйесімен жабу мен қатыруды, қорғаныс жабындысын жағу мен қажетті қатыруды, сапаны бақылауды және атқарылған жұмыстар құжаттамасын тапсыруды қамтиды. Тапсырыс берушінің қабылдау және қайталама сынақтары сумен байланысқа дейінгі

қажетті технологиялық ұстауды ескере отырып, кестеде көзделеді. Мерзімді өзгерту тек жаңадан анықталған В типті ақау аймағына немесе Тапсырыс беруші тарапынан құжатпен расталған кешіктіруге қатысты рұқсат етіледі және бөлек екі жақты актімен ресімделеді; қалған қолжетімді учаскелердегі жұмыстар жалғастырылуы тиіс.

7. Жұмыстарды орындау кезінде Мердігерге қойылатын талаптар

7.1. Жұмыстар осы техникалық ерекшелікке, келісілген жұмыстарды жүргізу жобасына, композиттік жөндеудің инженерлік есебі мен техникалық шешіміне, Қазақстан Республикасының аумағында әрекет ететін нормативтік-техникалық құжаттардың талаптарына және қолданылатын композиттік жөндеу жүйесінің өндірушісінің нұсқаулығына сәйкес орындалуы тиіс.

7.2. Мердігер жөндеудің толық көлемі үшін қажетті барлық материалдардың, жабдықтардың, аспаптар мен шығыс материалдарының, соның ішінде вакуумдық қаптау және сапаны бақылау материалдарының жеткізілуін қамтамасыз етеді. Материалдардың зауыттық таңбалауы, техникалық паспорттары, қауіпсіздік паспорттары және өндірушінің нұсқаулықтары болуы тиіс.

7.2.1. Тендерлік өтінімдерді қабылдау аяқталатын күнге қарай композиттік жөндеу жүйесінің негізгі компоненттерінің технологиялық шығындарға арналған резервімен есептелген бүкіл көлемі іс жүзінде Қазақстан Республикасының аумағында болуы, үшінші тұлғалар алдындағы міндеттемелерден бос болуы және осы жұмыстарды орындау үшін резервтелуі тиіс. Болуы өтінімдерді қарау мерзімі ішінде сақталады және қалдықтар туралы қоймалық анықтамамен, сатып алу немесе әкелу құжаттарымен, сақтау орнына арналған құжатпен және нақты белгілеулерді, партия нөмірлерін, санын және қойма мекенжайын көрсете отырып жасалған тізімдемемен расталады. Тапсырыс беруші материалдардың болуы мен таңбалануын сақтау орнында немесе бейнебайланыс арқылы тексеруге құқылы. Алдағы жеткізу жоспары, нақты келіп түсуін растаусыз шарт, ниет туралы хат немесе қорытындылар шығарылғаннан кейін материалдарды жеткізу міндеттемесі болуын растамайды. Қазақстан Республикасында материалдардың толық есептелген көлемінің болмауы немесе ұсынылған мәліметтерді тексеру мүмкіндігінің болмауы тендерлік өтінімнің осы техникалық ерекшелікке сәйкес еместігі болып табылады.

7.3. Жұмыстарды мердігер тендерлік өтінім құрамында мәлімдеген білікті монтаждаушылар мен бақылаушы (техникалық супервайзер) орындайды. Олардың біліктілігі ұсынылатын композиттік жүйені дайындаушы зауыт берген немесе оның жәрдемдесуімен берілген, қолданылатын композиттік жүйеге және жөндеудің тиісті класына қатысты СТ РК ИСО 24817-2010 стандартының I қосымшасына және ASME PCC-2 стандартының 401-бабының VII міндетті қосымшасына сәйкес келетін атаулы куәліктермен және/немесе біліктілік туралы куәліктермен және/немесе сертификаттармен расталған.

7.4. Жұмыстарды орындау кезінде Мердігер Тапсырыс берушінің персоналының, объектісінің, қоршаған ортасының және мүлкінің қауіпсіздігін қамтамасыз етеді, өнеркәсіптік қауіпсіздік, өрт қауіпсіздігі, еңбекті қорғау, экологиялық қауіпсіздік, өткізу режимі және Тапсырыс берушінің ішкі құжаттары талаптарын сақтайды.

3. Техникалық стандарттар

№ р /с	ҚР тіркелген	Белгіленуі	Құжат нөмірі	Санаты	Атауы	Қолдану саласы	Әзірлеуші	Беттер	МКС	Мәртебесі	Бұйрық	Енгізу күні бастап	К б
					Промышленность нефтяная, нефтехимическая и газовая Ремонт трубоп	Настоящий стандарт устанавливает требования и рекомендации по оценке и расчету, вводу в эксплуатацию, испытанию и					Приказом Председателя Комитета технического регулир		

1	Иә	СТ РК ИСО 24817-2010	346386	Қазақстан Республикасының ұлттық стандарты	роводов композитными материалами Оценка и расчет, ввод в эксплуатацию, испытание и контроль Введен впервые	контролю для внешнего ремонта композитными материалами корродированных или поврежденных трубопроводов, используемых в нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности	Нет ()	162	Технологическое оборудование	Действует	ования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан от 30 декабря 2010 года № 602-од.	01.01.2012
2	Иә	ГОСТ 9.402-2004	312081	Межгосударственный стандарт	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка	Настоящий стандарт распространяется на изделия, детали, сборочные единицы и полуфабрикаты из черных, цветных металлов и сплавов и устанавливает общие требования к качеству поверхности изделий, предназначенных к окрашив	СССР (СССР)	43	Подготовка поверхности	Действует	Принят Приказом Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации от 18 ноября 2005 г. № 402 введен в действи	01.01.2007

					металлических поверхностей к окрашиванию	анию, и технологии подготовки поверхности, в том числе к окрашиванию методами катодного и анодного электроосаждения и к нанесению порошковых покрытий					е в качестве национального стандарта с 01.01.2007 г.		

4. Нормативтік-техникалық құжаттар

№ р/с	Атауы
1	СТ ҚТО-2.005-2023 «Магистральдық мұнай құбырлары. Мердігерлік ұйымдарға қойылатын талаптар»
2	Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрінің 2021 жылғы 15 маусымдағы № 286 бұйрығымен бекітілген мұнай мен мұнай өнімдеріне арналған резервуарларды пайдалану және жөндеу кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.

5. Сатып алынатын ТЖҚ жеке әлеуетті жеткізушіге немесе өндірушіге тиістілігін анықтайтын сипаттамалар бар

тауарларды, жұмыстарды және көрсетілетін қызметтерді қосымша жинақтау, қосымша жарақтандыру, біріздендіру немесе қолда бар тауарлармен, жұмыстармен және көрсетілетін қызметтермен үйлесімділігін қамтамасыз ету үшін, сондай-ақ одан әрі техникалық сүйемелдеу, сервистік қызмет көрсету және жөндеу, оның ішінде негізгі (орнатылған) жабдықты жоспарлы жөндеу (қажет болған кезде) үшін сатып алу

Қосымша

Каз.Приложение к ТС композит рем РВС Жетыбай_kk.docx

Приложение к ТС композит рем РВС Жетыбай тендер.docx

Қол қойған Абдусаидова Нагима Маратовна

Қол қойылған күні 14.10.2026

ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

по закупке 1258386 , Работы по текущему ремонту (нанесению композитных полимерных покрытий) днища и 1-го пояса РВС-5000 м3 №5, №6 НПС «Жетыбай» (ДЭ)
способом Открытый тендер

Лот № 1 (78 Р, 4545735) Работы по текущему ремонту резервуаров/цистерн

Заказчик: Акционерное общество "КазТрансОйл"

Организатор: Акционерное общество "КазТрансОйл"

1. Краткое описание ТРУ

Наименование	Значение
Номер строки	78 Р
Наименование и краткая характеристика	Работы по текущему ремонту резервуаров/цистерн, Работы по текущему ремонту резервуаров /цистерн и аналогичного емкостного оборудования
Дополнительная характеристика	Работы по текущему ремонту (нанесению композитных полимерных покрытий) днища и 1-го пояса РВС-5000 м3 №5,№6 НПС «Жетыбай» (ДЭ)
Количество	1.000
Единица измерения	-
Место поставки	КАЗАХСТАН, Мангистауская область, Мангистауское НУ
Условия поставки	-
Срок поставки	С даты подписания договора по (включительно) 12.2027
Условия оплаты	Предоплата - 0%, Промежуточный платеж - 90%, Окончательный платеж - 10%

2. Описание и требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики

1. Подрядчик обязуется выполнить работы по текущему ремонту резервуаров/цистерн (Работы по текущему ремонту (нанесению композитных полимерных покрытий) днища и 1-го пояса РВС-5000 м3 №5, №6 НПС «Жетыбай») согласно требованиям и объемам предусмотренным приложением к технической спецификации.

2. Все материалы, оборудование, изделия, инвентарь и т.д., необходимые для выполнения работ, приобретаются и поставляются на объект Подрядчиком по предварительному согласованию с Заказчиком. Доставка материалов до места выполнения работ производится Подрядчиком.

3. Подрядчик обеспечивает применение технологий, опасных технических устройств, допущенных к применению на территории Республики Казахстан согласно Закону РК «О гражданской защите».

4. Подрядчик предоставляет на применяемые на объекте оборудование, материалы и изделия сертификаты, подтверждающие соответствие продукции в Республике Казахстан.

5. Подрядчик предоставляет проект производства работ в соответствии с нормативно-правовыми актами Республики Казахстан, содержащий последовательность безопасного выполнения работ, с указанием технологии производства работ, наименования, технических характеристик применяемого оборудования и материалов, согласованный с негосударственной противопожарной службой объекта и руководством нефтепроводного управления Заказчика.

6. Подрядчик обязан при проведении работ обеспечить максимальное соблюдение требований и норм техники безопасности, пожарной и промышленной безопасности, включая, но не ограничиваясь: обеспечить наличие в необходимом объеме первичных средств пожаротушения, оградить место проведения работ сигнальными лентами.

7. После вступления Договора в силу Стороны сообщают друг другу в письменном виде о своих представителях на рабочей площадке (поименно – представитель Заказчика и представитель Подрядчика). Эта процедура должна быть

повторена при любой замене лиц. Вся передача документации (рабочая документация, чертежи, образцы, каталоги, технические таблицы и т.д.), а также вся переписка между Заказчиком и Подрядчиком должны выполняться через представителей Заказчика и Подрядчика.

8. Приложение к технической спецификации - основные объемы работ по текущему ремонту (нанесению композитных полимерных покрытий) днища и 1-го пояса РВС-5000 м3 №5, №6 НПС «Жетыбай», является неотъемлемой частью Договора.

1. Предмет закупаемых работ

1.1 Предметом закупаемых работ является выполнение ремонта стальных резервуаров РВС-5000 № 5 и РВС-5000 № 6 на НПС «Жетыбай» АО «КазТрансОйл» с применением композитной ремонтной системы и защитного износостойкого покрытия, стойких к воздействию нефти и углеводородной среды

1.2 Работы включают: инженерный расчет композитного ремонта и разработку на его основании технического решения композитного ремонта; поставку материалов; подготовку поверхности; устройство композитного усиления и защитного покрытия; контроль качества; испытание, проведение диагностики и экспертизы промышленной безопасности, оформление исполнительной документации и сдачу результата Заказчику. Состав и содержание расчетных материалов установлены пунктами 3.3.1–3.3.9 настоящей технической спецификации.

1.3 Работы должны выполняться в соответствии с обязательными требованиями законодательства Республики Казахстан, СТ РК ИСО 24817-2010, ASME PCC-2-2022 «Ремонт оборудования и трубопроводов под давлением», статья 401 «Неметаллические композитные ремонтные системы».

2. Обоснование закупаемых работ

2.1 По результатам обследования резервуаров, дефектоскопического контроля, визуального осмотра и анализа технического состояния выявленные дефектные участки днища, уторного узла, сварных соединений и первого пояса требуют ремонта с восстановлением расчетной несущей способности, герметичности и защиты металла от дальнейшего коррозионного воздействия.

2.2 Композитная ремонтная система применяется как инженерное решение при подтверждении расчетной применимости, квалификации точной конфигурации системы, совместимости ее компонентов и соблюдении квалифицированной технологии установки.

2.3 Расчетный срок службы выполненного ремонта должен составлять не менее 10 лет при соблюдении условий эксплуатации, принятых в инженерном расчете композитного ремонта и техническом решении композитного ремонта.

2.4 Исходными данными являются технический отчет по результатам полного технического обследования РВС-5000 № 5 НПС «Жетыбай» и технический отчет по результатам полного технического обследования РВС-5000 № 6 НПС «Жетыбай».

2.5 Качество ремонта окончательно проверяется гидравлическим испытанием после ремонта. Заказчик своими силами и за свой счёт организует и проводит приёмочное гидравлические испытания каждого резервуара. Испытания выполняются по утверждённым Заказчиком программам, учитывающим результаты технического обследования, фактическое состояние резервуара и условия безопасного проведения испытаний.

2.5.1 Приёмочное испытание. После завершения композитного ремонта, нанесения защитного покрытия, предусмотренного контроля качества и достижения степени отверждения, допускающей контакт с испытательной водой по документации изготовителей, Подрядчик письменно уведомляет Заказчика о готовности резервуара. Заказчик совместно с Подрядчиком проводит приёмочное гидравлическое испытание для подтверждения восстановления герметичности отремонтированных участков, включая зоны ранее выявленных сквозных повреждений. Критериями являются отсутствие течи, отпотевания и иных признаков нарушения герметичности, а также выполнение остальных условий утверждённой программы испытания. При выявлении несоответствий устанавливаются их причины, выполняются необходимые корректирующие работы и повторное испытание. Результаты оформляются актом и включаются в исполнительную документацию. Положительный результат приёмочного испытания является обязательным условием окончательной приёмки работ.

3. Объем закупаемых работ

3.1. До начала работ Заказчик своими силами и за свой счет выводит резервуар из эксплуатации, технологически отключает его, полностью удаляет нефть, нефтепродукты, нефтешлам, донные отложения, иные загрязнения и выполняет дегазацию. Подрядчик своими силами и за свой счет обеспечивает промывку, обезжиривание и первичную разметку по картам дефектов. Подготовка должна удалять также невидимые нефтяные и жировые пленки и следы углеводородов; применяемые моющие средства подлежат полной последующей смывке. Не допускаются маслянистость, липкость, радужная пленка или следы загрязнения при протирании чистым белым безворсовым материалом. Абразивоструйная очистка не применяется для обезжиривания; старое покрытие и продукты коррозии удаляет Подрядчик при окончательной подготовке поверхности. Заказчик до передачи резервуара оценивает риски работ в замкнутом пространстве, обеспечивает безопасный доступ, принудительную вентиляцию и непрерывный газоанализ и передает резервуар по акту готовности.

3.2. Подготовительные работы Подрядчика также включают разработку и согласование с Заказчиком проекта производства работ, описания метода выполнения работ, плана контроля и испытаний с контрольными точками удержания, графика мобилизации, схемы организации работ в замкнутом пространстве, а также оформление разрешительной документации и нарядов-допусков, относящихся к выполняемым Подрядчиком работам.

3.3. После заключения договора и до начала подготовки поверхности Подрядчик проводит контрольное обследование ремонтируемых участков, сверяет фактическое состояние металла с исходными данными Заказчика и уточняет окончательные расчетные документы. Расчетная модель, исходные данные, допущения, содержание и результаты должны соответствовать пунктам 3.3.1–3.3.9. Выявленные расхождения учитываются до продолжения работ на соответствующем участке.

3.3.1. Для ремонтируемых участков днища расчетная методика должна учитывать, что листы днища работают как плоские пластинчатые элементы, опирающиеся на основание резервуара, и могут испытывать локальный изгиб, прогиб и деформации, отличающиеся от мембранного напряженного состояния цилиндрической стенки. Расчетная модель должна учитывать состояние, жесткость и неравномерность опирания основания, гидростатическую нагрузку, осадку и деформации основания, локальный изгиб и прогиб листов, контактное взаимодействие днища с основанием и распределение напряжений в металле, ремонтном заполнителе, адгезионном слое и композитном ламинате. Для локальных композитных заплат и переходных участков должна быть отдельно проверена передача нагрузки через адгезионное соединение в окружающий неповрежденный металл с учетом краевых и межслойных напряжений, эффективной длины адгезионного соединения, размеров нахлестов, жесткости ламината и концентрации напряжений на границах ремонта. Результаты расчета должны содержать значения напряжений и деформаций основных элементов ремонтного узла, коэффициенты использования и запасы прочности на принятый расчетный срок службы.

3.3.2. Для участков днища, расположенных в критической зоне, уторного соединения и зоны сопряжения днища с первым поясом инженерный расчет композитного ремонта и техническое решение композитного ремонта должны содержать отдельную оценку технической применимости ремонта. Оценка должна учитывать состояние и геометрию уторного сварного соединения, остаточную толщину металла, действующие мембранные и изгибающие напряжения, осадку и деформации основания, направление передачи нагрузки, возможность относительного перемещения соединяемых элементов и доступность последующего контроля технического состояния.

3.3.3. Объектами расчета являются РВС-5000 № 5 и № 6 номинальной вместимостью по 5 000 м³; хранимая среда — нефть; требуемый расчетный срок службы ремонта — 10 лет. Материал первого пояса — сталь 09Г2С по ГОСТ 19281; высота зоны усиления первого пояса от уторного соединения — не менее 1 382 мм по всей окружности. Геометрические параметры, прочностные характеристики и фактические толщины металла принимаются раздельно для каждого резервуара по пунктам 3.3.4 и 3.3.5. Остаточная толщина на конец расчетного срока определяется с учетом прогнозируемой коррозионной потери.

3.3.3.1. Гидростатическая нагрузка определяется отдельно для рабочего режима и приёмочного гидравлического испытания отремонтированного резервуара. В рабочем режиме давление рассчитывается по максимальной высоте налива и плотности нефти, установленным пунктами 3.3.4 и 3.3.5. Для проверки при приёмочном гидравлическом испытании принимаются плотность воды 1000 кг/м³ и высота налива не менее 10,5 м. Определяющим является режим с наибольшим расчетным воздействием. Избыточное давление газового пространства, внешнее давление и вакуум предварительно принимаются равными нулю. Гидростатические, температурные, циклические и локальные воздействия на днище, уторный узел, первый пояс и границы ремонта подлежат учету. Параметры предварительного испытания повреждённого резервуара устанавливаются отдельно по пункту 2.5; условия приёмочного испытания не применяются к нему автоматически.

3.3.3.2. Рабочая температура, температура нанесения и первоначального отверждения - 21 °C; расчетный диапазон - от −29 до +49 °C. Проверяется наиболее неблагоприятное температурное сочетание с учетом коэффициентов линейного расширения стали и композита. Повреждение - внутренняя коррозия и потеря металла: тип ремонта уточняется по результатам обследования; при сквозном дефекте, утечке либо остаточной толщине менее 1 мм на конец срока службы -

тип В. Композитная ремонтная система должна быть квалифицирована для Разряда 3 и дефектов типов А и В по СТ РК ИСО 24817-2010 и/или ASME PCC-2-2022.

3.3.4. Исходные данные по РВС-5000 № 5 принимаются по техническому отчету. Для расчета устанавливаются: диаметр резервуара - 22 800 мм; высота стенки — 11 905 мм; максимальная высота налива - 10,5 м; плотность продукта - 1000 кг /м³; количество поясов - 10; предел текучести стали для расчета композитного ремонта - 335 МПа. Для первого пояса принимаются проектная толщина 10,0 мм и минимальная измеренная толщина 9,3 мм. Для центральной части днища проектная и минимальная измеренная толщины составляют соответственно 5,0 и 4,2 мм, для окрайки - 9,0 и 7,2 мм; материал обеих частей днища - сталь 09Г2С по ГОСТ 19281. По результатам ТВІТ-обследования зафиксировано 9 176 индикаций; установленному в отчете порогу ремонта 70 % соответствовали 144 зоны: 133 зоны центральной части с потерей металла 70–98 % и 11 зон окрайки с потерей 72–85 %.

3.3.5. Исходные данные по РВС-5000 № 6 принимаются по техническому отчету. Для сопоставимого предварительного расчета устанавливаются: внутренний диаметр резервуара - 22 775 мм; высота стенки - 11 910 мм; максимальная высота налива - 10,5 м; плотность продукта - 1000 кг/м³; количество поясов - 9; предел текучести стали для расчета композитного ремонта - 335 МПа. Для первого пояса принимаются проектная толщина 10,0 мм и минимальная измеренная толщина 9,3 мм. Для центральной части днища проектная и минимальная измеренная толщины составляют соответственно 4,3 и 4,0 мм, для окрайки - 8,0 и 7,4 мм; материал центральной части днища - сталь Ст3сп5 по ГОСТ 14637, окрайки - сталь 09Г2С по ГОСТ 19281. площадь ТВІТ-сканирования обследованием зафиксировано 19 710 индикаций. Для предварительного определения объема локального ремонта принимаются 107 исходных ремонтных зон согласно сводному плану ремонта отчета; размеры композитных ремонтных участков с учетом нахлестов определяются инженерным расчетом и техническим решением композитного ремонта.

3.3.6. При подготовке расчета значения, прямо установленные пунктами 3.3.3–3.3.5, имеют приоритет над противоречащими им сведениями отдельных разделов отчетов обследования. Объединение в одной расчетной модели несовместимых значений геометрии, толщины или нагрузки не допускается. Выявленное расхождение указывается в ведомости исходных данных без самостоятельной замены заданного значения. После заключения договора Подрядчик уточняет исходные данные и учитывает подтвержденные значения в инженерном расчете. Для расчета принимается непрерывное опирание днища; выявленные пустоты, осадка, перекос или деформация основания учитываются отдельной проверкой.

3.3.7. Ведомость исходных данных должна указывать для каждого параметра значение, единицу измерения и источник. Неуказанный необходимый параметр выделяется как расчетное допущение со ссылкой на нормативный или справочный источник и принимается консервативно, без уменьшения нагрузки, размеров ремонта, толщины или количества слоев; после контрольного обследования допущение проверяется.

3.3.8. Расчет должен быть воспроизводимым: для каждого резервуара и зоны. Приводится стандарт, номер пункта и формулы, область ее применения, обозначения и единицы, свойства точной предлагаемой системы, числовые подстановки, промежуточные результаты, коэффициенты снижения и безопасности, прогноз коррозии на 10 лет и итог. Первый пояс рассчитывается как цилиндрическая оболочка под гидростатической нагрузкой, уторный узел и сопряжение - отдельно. Инженерный расчёт композитного ремонта выполняется с применением расчётного программного обеспечения, применимость которого к рассматриваемой конструкции, нагрузкам и предлагаемой ремонтной системе обоснована автором расчёта. В составе расчётно-проектного пакета обязательно представляются: наименование и версия программного обеспечения; описание расчётной модели и граничных условий; исходные данные с указанием источников; принятые характеристики материалов, расчётные зависимости и коэффициенты; промежуточные и итоговые результаты; определяющие проверки и полученные запасы. Результаты сопровождаются независимой контрольной проверкой определяющего расчётного случая. Для аналитически проверяемых зависимостей приводятся формулы, числовые подстановки и сопоставление с программными результатами. Для численной модели представляются документированная верификация и контроль определяющих результатов методом, обоснованным автором расчёта. Отчёт, содержащий только итоговую толщину, количество слоёв или вывод о соответствии без раскрытия проверяемой расчётной цепочки, не принимается как достаточное инженерное обоснование.

3.3.9. Инженерные расчеты композитного ремонта и разработанные на их основании технические решения композитного ремонта должны соответствовать требованиям пунктов 3.3.1–3.3.8 настоящей технической спецификации.

3.4. Объем ремонта включает локальный ремонт участков днища с потерей металла, установленной отчетами обследования и картами дефектов, в том числе 80 % и более, путем устройства композитных заплат; сплошное усиление днища РВС-5000 № 5 и РВС-5000 № 6; усиление первого пояса каждого резервуара на высоту 1 382 мм от уторного соединения по всей окружности; сопряжение усиления днища с усилением первого пояса с заходом композитного материала не менее 50 мм. Границы локального ремонта принимаются по пунктам 3.3.4 и 3.3.5 и уточняются контрольным обследованием. Количество несущих слоев, толщина композитного усиления, ориентация армирования и схема раскладки

определяются инженерным расчетом отдельно для каждой однородной ремонтной зоны применительно к предлагаемой квалифицированной системе. Полученное решение должно соответствовать подтвержденной области ее применения и обязательным конструктивным и технологическим ограничениям изготовителя. Результаты расчета закрепляются в техническом решении и ведомости потребности в материалах. Назначение конструкции ремонта без расчетного обоснования не допускается. Укладка армирующего материала выполняется с применением вакуумного мешкования. На отвержденный композит наносится совместимое защитное износостойкое покрытие по пункту 5.8.

3.5. Подрядчик проводит разметку, проверяет отсутствие остаточной нефтяной или жировой пленки и выполняет окончательную подготовку стальной поверхности, устройство композитного ремонта и нанесение защитного покрытия в соответствии с разделом 5. На участках с признаками маслянистости, липкости, радужной пленки или загрязнения при контрольном протирании выполняется повторная промывка и обезжиривание Подрядчиком. Очистка РВС, выполненная Заказчиком, не заменяет окончательную подготовку поверхности Подрядчиком.

3.6. Контрольные точки удержания устанавливаются после подтверждения исходных данных, фактического состояния металла и границ ремонтируемой зоны, после приемки степени очистки, чистоты и профиля шероховатости поверхности, после приемки профилирования ремонтным заполнителем, после укладки расчетного количества слоев и герметизации вакуумного мешка, после завершения отверждения и измерения твердости, а также после нанесения защитного покрытия и контроля его толщины и сплошности.

3.7. Контроль качества включает проверку температуры и относительной влажности воздуха, температуры металлической поверхности и точки росы, степени очистки и профиля шероховатости, остаточной запыленности и загрязнения поверхности, правильности дозирования и смешивания компонентов, соблюдения допустимого времени применения смешанного материала, полноты пропитки армирующего материала, ориентации волокон, количества слоев, размеров нахлестов и переходов, температуры и продолжительности отверждения, твердости отвержденного композита, геометрических размеров ремонта, толщины композитной системы и сплошности защитного покрытия. Контроль пористости и нарушения сплошности защитного покрытия выполняется по всей площади нанесения. Результаты контроля оформляются журналами производства работ, протоколами измерений, актами освидетельствования скрытых работ и фотофиксацией всех контрольных точек.

3.8. По завершении работ Подрядчик передает Заказчику: окончательные инженерные расчеты и технические решения композитного ремонта; исполнительные схемы; проект производства работ и описание метода выполнения работ; журналы производства работ и климатических условий; протоколы контроля и измерений; акты освидетельствования скрытых работ; фотоотчет; полученные от Заказчика акты приёмочного и повторных гидравлических испытаний со схемами выявленных мест утечек; технические паспорта и паспорта безопасности примененных материалов; документы о квалификации персонала; акт приемки, отдельные гарантийные сертификаты и положительные экспертные заключения по каждому резервуару. Требования к экспертизе и гарантии установлены пунктом 3.9.

3.9. После завершения ремонта и до окончательной приемки работ Подрядчик за свой счет обеспечивает проведение независимой экспертизы промышленной безопасности юридическим лицом, аттестованным в Республике Казахстан на соответствующий вид экспертных работ и лабораторией аккредитованной в системе технического регулирования Республики Казахстан, на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий», область аккредитации которой включает методы необходимые для выполнения экспертизы. Экспертная организация не должна являться изготовителем, поставщиком или установщиком примененной композитной ремонтной системы, разработчиком инженерного расчета либо аффилированным с Подрядчиком лицом. Расходы на проведение экспертизы включаются в цену тендерной заявки. В составе независимой экспертизы дополнительно выполняется оценка возможности дальнейшей безопасной эксплуатации резервуара после выполнения ремонта с учетом технического состояния металлоконструкций, состояния основания, выполненного ремонта, инженерного расчета композитной системы, результатов гидравлического испытания и прогнозируемой скорости коррозии.

3.9.1. Работы при выполнении экспертизы промышленной безопасности должны быть выполнены согласно Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации и ремонте резервуаров для нефти и нефтепродуктов» утвержденных приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 15 июня 2021 года № 286 и включать следующее, но не ограничиваясь:

1) ознакомление с технической документацией:

2) внешний осмотр резервуара с внутренней и наружной стороны;

3) измерение толщины поясов стенки, кровли, днища резервуара;

4) контроль сварных соединений неразрушающими методами;

5) измерение геометрической формы стенки и нивелирование днища;

6) проверку состояния основания и отмостки;

7) составление технического заключения.

Программу выполнения работ необходимо согласовать с Мангистауским нефтепроводным управлением.

3.9.2. По результатам экспертизы оформляется отдельное экспертное заключение по РВС-5000 №5 и отдельное экспертное заключение по РВС-5000 №6. Заключение должно идентифицировать резервуар, ремонтные зоны и примененную систему, перечислять проверенные документы и фактические результаты контроля и содержать вывод о соответствии выполненного ремонта инженерному расчету, настоящей технической спецификации и требованиям промышленной безопасности, а также о расчетном сроке службы отремонтированных участков не менее 10 лет при соблюдении установленных условий эксплуатации. Положительные экспертные заключения являются обязательным условием окончательной приемки работ.

4. Перечень материалов, используемых Подрядчиком

4.1. Для выполнения работ применяется композитная ремонтная система промышленного назначения, включающая сухой конструкционный армирующий материал из непрерывного стекловолокна, двухкомпонентное реакционно-отверждаемое эпоксидное связующее, ремонтный заполнитель для передачи нагрузки и вспомогательные материалы вакуумного мешкования. Армирующий материал, связующее и ремонтный заполнитель должны относиться к одной квалифицированной системе одного завода-изготовителя и быть совместно испытаны в предлагаемой конфигурации.

4.1.1. Армирующий материал должен представлять собой сухую гибкую конструкционную ткань или ленту повышенной поверхностной плотности из непрерывного стекловолокна типа Е с двунаправленной тканой архитектурой и быть предназначен для полевой пропитки квалифицированным эпоксидным связующим. Несущие волокна ориентируются в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Рубленое стекловолокно, стекломат со случайной ориентацией, поверхностная вуаль, сетка общего назначения или иной материал без совместной квалификации со связующим не применяются как основной несущий слой.

4.1.2. Эпоксидное связующее должно быть специализированной двухкомпонентной термореактивной композицией конструкционного назначения, отверждаемой химическим сшиванием компонентов А и Б в установленном изготовителем соотношении. Связующее не должно отверждаться за счет испарения растворителя, содержать летучие органические соединения либо требовать введения на объекте веществ, не включенных в квалифицированную систему.

4.1.3. Связующее должно обеспечивать полное смачивание непрерывного стекловолокна, удаление воздуха, устойчивое межфазное соединение с волокнами и адгезию к подготовленной углеродистой стали. После пропитки, вакуумной консолидации и отверждения не допускаются сухие участки, непропитанные волокна, поры, вспенивание, фазовое расслоение, трещины и межслойное отслоение.

4.1.4. Финишное защитное покрытие допускается при наличии официального подтверждения его совместимости с предлагаемой отвержденной композитной системой, выданного заводом-изготовителем композитной системы или изготовителем покрытия и однозначно идентифицирующего оба материала. Подтверждение и официальные инструкции должны устанавливать подготовку межслойной поверхности, требуемую степень отверждения композита, условия и интервалы нанесения и отсутствие отрицательного влияния покрытия на целостность ремонта. Совпадение химической основы, заявление об универсальности покрытия или письмо участника подтверждением совместимости не являются.

4.1.5. Соответствие фактически предлагаемой конфигурации подтверждается единым техническим досье. Документы должны однозначно идентифицировать армирующий материал, связующее, ремонтный заполнитель и защитное покрытие и соответствовать пунктам 4.15–4.18 настоящей технической спецификации.

4.2. Композитная ремонтная система должна иметь документально подтвержденную квалификационную базу по СТ РК ИСО 24817-2010 и ASME PCC-2, статья 401, достаточную для проектирования ремонта Разряда 3 и дефектов типов А и В. Область квалификации должна охватывать предлагаемое семейство системы, архитектуру армирования, способы установки, типы дефектов, температурные и нагрузочные ограничения. При использовании квалификационных испытаний, выполненных по предыдущей редакции стандарта, участник должен документально подтвердить их применимость к принятой в проекте редакции нормативного документа. Квалификация другого семейства материалов, другой ткани, другого связующего или отдельного компонента соответствие не подтверждает.

4.3. Механические характеристики несущего композита должны подтверждаться испытаниями по ASTM D3039 или СТ РК ISO 527-1-2014 и СТ РК ISO 527-2-2015 либо обоснованно сопоставимому методу на образцах из тех же связующего и

двунаправленной стеклоткани, которые предлагаются для выполнения работ. Должны быть подтверждены средние квалификационные значения: прочность при растяжении в основном несущем направлении не менее 585 МПа; модуль упругости в основном направлении не менее 29,5 ГПа; относительное удлинение при разрушении в основном направлении не менее 1,8%; коэффициент Пуассона не более 0,14; прочность при растяжении во вспомогательном направлении не менее 315 МПа; модуль упругости во вспомогательном направлении не менее 15,8 ГПа; относительное удлинение при разрушении во вспомогательном направлении не менее 1,7%. В отчете должна быть указана номинальная толщина слоя либо иные данные, позволяющие воспроизвести расчет толщины несущего ламината. Расчетные характеристики не должны превышать подтвержденные значения и должны соответствовать предусмотренному проектом режиму отверждения либо иметь документально подтвержденную изготовителем применимость к этому режиму.

4.4. Полимерная матрица композитной системы должна иметь модуль сдвига не менее 1200 МПа и прочность при сдвиге не менее 36,0 МПа, подтвержденные испытанием по ASTM D5379 методом V-образно надрезанной балки либо обоснованно сопоставимым методом. Для полностью отвержденной системы должно быть подтверждено квалификационное значение твердости по шкале Шор D; целевое полевое значение для контроля установки - 85 единиц Шор D либо документально обоснованный изготовителем сопоставимый критерий. Протокол должен идентифицировать испытанное связующее, метод и режим отверждения.

4.5. Квалификационная температура стеклования эпоксидного связующего после полного лабораторного отверждения должна быть не менее 150 °C по ASTM D6604 методом дифференциальной сканирующей калориметрии. Протокол должен идентифицировать компоненты связующего, соотношение смешивания, массу и подготовку образца, режим предварительного отверждения, диапазон и скорость нагрева, число циклов и значение температуры стеклования по второму циклу. Указанное значение не принимается как допустимая рабочая температура; расчетная температура определяется с учетом фактической степени отверждения и коэффициентов снижения свойств. Коэффициент линейного термического расширения отвержденного композита по ISO 11359-2 или ASTM E831 должен быть не более 10,5 мкм/(м·°C) в основном несущем направлении и не более 15,5 мкм/(м·°C) во вспомогательном направлении.

4.5.1. Композитная ремонтная система должна иметь квалифицированный основной режим отверждения, предусматривающий выдержку при 21 °C продолжительностью 24 часа. При необходимости повышения степени химического сшивания и механических характеристик применяется квалифицированная последующая термообработка продолжительностью 3 часа при 54 °C либо иной режим, предусмотренный официальной документацией изготовителя для конкретных условий эксплуатации. Расчетные характеристики материала должны соответствовать предусмотренному проектом режиму отверждения. Использование характеристик, полученных после иного или более интенсивного лабораторного режима, допускается только при документально подтвержденной изготовителем применимости этих характеристик к проектному режиму. Скорость повышения температуры при принудительном нагреве не должна превышать 1 °C/мин. Требования к контролю отверждения на объекте установлены пунктом 5.3.

4.6. Квалификация системы для ремонта дефектов типа B должна включать испытания ремонтных узлов или полномасштабных образцов, подтверждающие применимость системы к потере герметичности. Отдельно должны быть подтверждены: параметр энергии высвобождения трещины γLCL не менее 235 Дж/м², определенный по применимой квалификационной методике; после предварительного низкоскоростного удара энергией 5 Дж - параметр энергии высвобождения не менее 300 Дж/м²; кратковременная работоспособность ремонтного узла при давлении не менее 28 МПа либо при расчетной нагрузке, превышающей эксплуатационную нагрузку с требуемым применимым стандартом запасом. Каждый отчет должен идентифицировать конструкцию образца, дефект, материалы, режим отверждения, нагрузку и результат. Испытания отдельных компонентов не заменяют квалификацию ремонтного узла. Конфигурация фактического ремонта резервуара определяется отдельным инженерным расчетом.

4.7. Адгезия связующего к углеродистой стали должна подтверждаться испытаниями нахлесточного соединения при сдвиге по ASTM D5868, EN 1465, ASTM D3165 либо обоснованно сопоставимому методу. Средняя начальная прочность соединения должна быть не менее 8,7 МПа. После выдержки не менее 1000 часов в воде при 90 °C средняя остаточная прочность должна быть не менее 5,7 МПа, а после выдержки не менее 1000 часов в воздухе при 160 °C - не менее 4,6 МПа. Протокол должен идентифицировать связующее и стальную подложку, подготовку поверхности, режим отверждения, условия выдержки, число образцов и индивидуальные результаты. Условия квалификационного образца, включая толщину клеевого слоя, не устанавливают универсальную толщину нанесения связующего на объекте.

4.7.1. Для Разряда 3 должны быть представлены данные долговременной работоспособности системы по Приложению E СТ РК ИСО 24817-2010 либо соответствующему квалификационному требованию ASME PCC-2: не менее трех одинаковых полномасштабных ремонтных образцов, выдержавших постоянную нагрузку при квалификационной температуре не менее 1000 часов без трещин, отслаивания и утечки, либо предусмотренная стандартом регрессионная программа. Отчет должен раскрывать конструкцию ремонта, испытанную конфигурацию материалов, температуру, нагрузку, продолжительность, число образцов и результаты. Испытания отдельных плоских купонов не заменяют испытание ремонтного узла, если их эквивалентность прямо не обоснована применимой методикой.

4.8. Ремонтный заполнитель, применяемый для восстановления расчетного профиля, заполнения каверн, питтинга, раковин и локальных неровностей, должен относиться к квалифицированной композитной системе и иметь прочность при сжатии не менее 82 МПа и модуль упругости при сжатии не менее 2,0 ГПа по ASTM D695 либо обоснованно сопоставимому методу. Значения и единицы измерения должны быть однозначно подтверждены полным отчетом либо официальной квалификационной сводкой изготовителя, относящимися к точному предлагаемому заполнителю. Протокол должен идентифицировать обозначение заполнителя и режим отверждения образцов.

4.9. Композитная ремонтная система должна иметь документально подтвержденную химическую совместимость с нефтью, нефтепродуктами, водой и фактической углеводородной средой при расчетной температуре и требуемом сроке службы. Рекламное заявление о химической стойкости без указания среды и категории применения не принимается. Требования к химической стойкости защитного покрытия установлены пунктом 4.13 настоящей технической спецификации.

4.10. Для защитного покрытия применяется не содержащий растворителя двухкомпонентный распыляемый износостойкий эпоксидный состав с керамическим наполнителем, поставляемый в заводском сдвоенном картридже с раздельными камерами для смолы и отвердителя. Дозирование и подача компонентов выполняются предусмотренной изготовителем закрытой системой, обеспечивающей установленное соотношение компонентов, защиту от загрязнения и смешивание в штатном статическом смесителе непосредственно перед распылением. Ручное дозирование, предварительное смешивание основного объёма состава и самостоятельное заполнение картриджей на объекте не допускаются. Покрытие наносится на отверждённую композитную ремонтную систему. Совместимость предлагаемого сочетания материалов подтверждается официальным документом изготовителя композитной системы или покрытия с указанием применяемых материалов и условий совместного использования. После отверждения покрытие должно образовывать сплошную гладкую глянцевую поверхность, обеспечивающую защиту от абразивного износа, коррозионного и химического воздействия, и не вызывать размягчения, вспучивания, растрескивания или межслойного отслаивания композита. Пригодность покрытия к длительному контакту с фактической нефтью, предусмотренными проектом углеводородными средами и водной фазой при расчётных температурах должна подтверждаться официальной документацией изготовителя с указанием категории воздействия, условий и ограничений применения. Подготовка поверхности, нанесение и отверждение выполняются по согласованной технологической процедуре, соответствующей документации изготовителей.

4.11. После отверждения в течение 7 суток при 22 °C защитное покрытие должно иметь: твердость не менее 85 по шкале Шор D по ISO 868; прочность при сжатии не менее 105 Н/мм² и модуль упругости при сжатии не менее 3200 Н/мм² по ISO 604; прочность нахлесточного соединения при сдвиге на абразивоструйной подготовленной мягкой стали не менее 30 Н /мм² по ISO 4587; диэлектрическую прочность не менее 12 кВ/мм по IEC 60243-1.

4.12. Износостойкость защитного покрытия должна подтверждаться испытанием на абразивной машине: потеря массы не более 50 мг при дисках H-18, нагрузке 1 кг и 1000 циклах. Катодное отслаивание после 90 суток испытания по ASTM G95 должно быть не более 1 мм либо должно быть представлено обоснованно эквивалентное подтверждение стойкости покрытия. Протокол или официальный технический паспорт должен содержать условия испытаний, а не только итоговую оценку.

4.13. Официальный технический паспорт или отчет об испытаниях должен подтверждать химическую стойкость покрытия по результатам программы полного погружения при 22 °C с продолжительностью оценки от 4000 до 5000 часов и прямо устанавливать пригодность к долговременному непрерывному погружению в деионизированную воду и 10%-ный солевой раствор. Стойкость к кислотным, щелочным и моющим средам требуется в той мере, в которой такие среды предусмотрены эксплуатацией или технологией очистки резервуара.

4.14. Официальный технический паспорт защитного покрытия должен устанавливать соотношение компонентов, вязкость, жизнеспособность, допустимые условия нанесения, способ дозирования, смешивания и распыления. Предлагаемая закрытая система нанесения должна обеспечивать установленное изготовителем соотношение компонентов и исключать неконтролируемое ручное дозирование. Заявленные технологические параметры должны совпадать с официальной документацией изготовителя.

4.15. Квалификационные характеристики подтверждаются полными первичными отчетами испытаний точной предлагаемой конфигурации, выданными независимой лабораторией с применимой областью аккредитации ISO/IEC 17025, либо официальными первичными отчетами, включенными изготовителем в квалификационное досье системы и относящимися к предлагаемой конфигурации. Внутренний отчет изготовителя, используемый как квалификационное доказательство, должен позволять установить испытанный материал, метод, подготовку и отверждение образцов, примененное оборудование, число образцов и результаты. Декларации, каталоги, сводные таблицы и письма без соответствующих первичных результатов не заменяют требуемое испытательное доказательство.

4.16. Каждый протокол представляется полностью и содержит номер и дату, испытательную организацию и заказчика испытаний, идентификацию материалов, сведения об образцах и режиме их отверждения, метод, количество и

индивидуальные результаты, итоговое значение и ответственных лиц. Выписки, отдельно подготовленные таблицы и страницы без проверяемой связи с полным отчетом не принимаются.

4.17. Документы представляются исходными заверенными выдавшей организацией или нотариусом копиями. Файл без электронной цифровой подписи допускается, если его номер, дата, выдавшая организация и ответственные лица идентифицированы, а подлинность проверяема по официальному реестру или подтверждению выдавшей организации. Иностранные документы сопровождаются полным переводом на русский язык; редактируемые, незаверенные и неполные материалы не принимаются.

4.18. Между обозначениями изготовителей, компонентов, квалификационных отчетов, паспортов, одобрений и инженерного расчета должна обеспечиваться однозначная документальная прослеживаемость. Официально подтвержденное переименование, региональное обозначение или изменение системы кодирования не является несоответствием при наличии документа, связывающего обозначения и подтверждающего применимость квалификационных данных. Каждый заявленный показатель должен прослеживаться до относящегося к предлагаемой конфигурации источника. Заказчик вправе проверить документ у выдавшей организации по официальным контактам. Подтвержденная подмена страниц, отрицательное подтверждение издателя либо существенное неустраненное противоречие означают отсутствие соответствующего доказательства.

5. Методы нанесения и отверждения

5.1. Армирующий материал должен полностью пропитываться связующим до укладки. Послойное нанесение выполняется по утвержденной раскладке с ориентацией волокон и нахлестами, указанными в расчете. Для локальных заплат и зон сопряжения допускаются методы «слой на слой», смещенной укладки, спиральной укладки и ступенчато-перекрывающейся укладки, если соответствующий метод включен в квалифицированную инструкцию предлагаемой системы. На днище и первом поясе применяется ручная укладка с последующей консолидацией методом вакуумного мешкования.

5.2. Непосредственно после укладки устанавливаются разделительная или жертвенная ткань, дренажный слой, герметизирующая лента, вакуумные порты, шланги и вакуумная пленка. До начала отверждения выполняется проверка герметичности мешка. Вакуум поддерживается непрерывно до достижения первоначального отверждения, достаточного для снятия нагрузки без смещения волокон и образования пустот. Значение вакуума и допустимая скорость его падения устанавливаются утвержденной процедурой завода-изготовителя системы.

5.3. Отверждение композитной ремонтной системы выполняется в соответствии с квалифицированным режимом, инженерным расчетом, техническим решением и утвержденной технологической процедурой. Температура контролируется непосредственно на ремонтируемой поверхности в количестве точек, установленном технологической процедурой, и регистрируется в журнале. Отклонение от установленного режима допускается только на основании письменного инженерного решения изготовителя системы, полученного до соответствующей операции. Степень отверждения подтверждается зарегистрированным режимом выдержки, контрольной панелью из фактически примененных материалов и измерением твердости. Целевое полевое значение - 85 единиц Шор D; обязательный критерий приемки, число измерений, подготовка контрольной поверхности и допустимость измерений на фактической толщине устанавливаются утвержденной процедурой изготовителя.

5.4. Абразивоструйная подготовка допускается только после выполнения мероприятий пункта 2.5.1 и приёмки сухой поверхности, подтверждающей отсутствие остаточной нефти, нефтепродуктов, масел и жиров. Использование абразивоструйной очистки для удаления таких загрязнений не допускается, поскольку оно может привести к их распределению и внедрению в формируемый профиль поверхности. Старое защитное покрытие и продукты коррозии удаляются Подрядчиком абразивоструйным способом. Стальная поверхность под композит подготавливается не ниже степени «почти белый металл» NACE № 2 / SSPC-SP 10 с формированием якорного профиля. Острые кромки и резкие переходы устраняются. Поверхность обеспыливается промышленным пылесосом и обезжиривается безостаточным очистителем, предусмотренным инструкцией системы.

5.5. Ремонтный заполнитель смешивается до полной однородности и наносится в каверны, питтинг, раковины, сварные швы и переходные зоны для восстановления плавного профиля и исключения воздушных полостей. Адгезионная функция на стальной подложке обеспечивается тем компонентом, который указан в официальном определении квалифицированной системы: отдельным праймером либо тем же эпоксидным связующим, которым пропитывается армирующий материал. Самовольное введение дополнительного праймера или замена предусмотренного компонента не допускаются.

5.6. Защитное покрытие наносится исключительно на полностью отвержденную композитную ремонтную систему. Перед нанесением поверхность композита освобождается от вакуумной оснастки и жертвенной ткани, очищается, обеспыливается и при необходимости равномерно матируется по инструкции изготовителей.

5.7. Соотношение компонентов, жизнеспособность, условия нанесения и межслойные интервалы защитного покрытия должны соответствовать официальному техническому паспорту и техническому решению композитного ремонта

5.8. Покрытие наносится распылением. Количество слоев защитного покрытия устанавливается техническим решением по документации изготовителя с обеспечением требуемой общей толщины сухой пленки, сплошности и стойкости покрытия в предусмотренных условиях эксплуатации. Общая толщина сухой пленки покрытия должна составлять 400–600 мкм. Толщина отдельных слоев и межслойные интервалы принимаются по документации изготовителя и закрепляются в технологической процедуре. Теоретическая укрывистость при толщине 250 мкм должна быть не менее 2,7 м²/кг. Последующие слои наносятся с соблюдением установленных межслойных интервалов; при их превышении поверхность подготавливается по инструкции изготовителя. Кисть или валик допускаются только для подкраски труднодоступных участков.

5.9. Защитное покрытие наносится методом механизированного распыления с применением закрытой двухкомпонентной картриджной системы дозирования, смешивания и подачи материала. Компоненты смешиваются в установленном изготовителем соотношении непосредственно перед распылением в штатном статическом смесителе. Ручное дозирование и предварительное смешивание основного объёма покрытия не допускаются.

5.10. Для контроля применяются калиброванные средства измерения: прибор для определения профиля шероховатости, термогигрометр и прибор точки росы, вакуумметр и регистратор параметров вакуума, весы или дозирующее оборудование, твердомер Шор D/Баркола, измеритель толщины сухой пленки, детектор пористости покрытия и средства визуального контроля. После нанесения покрытия выполняются визуальный контроль, измерение толщины и 100% контроль пористости/сплошности всей ремонтируемой поверхности. Готовность композита и покрытия к контакту с испытательной водой подтверждается документами контроля отверждения до уведомления Заказчика о готовности к приёмочному гидравлическому испытанию по пункту 2.5.1.

6. Место и сроки выполнения работ

6.1. Работы выполняются на территории НПС «Жетыбай» АО «КазТрансОйл» на резервуарах РВС-5000 № 5 и № 6. Порядок доступа на объект определяются Заказчиком.

6.2. Ориентировочные объемы ремонта установлены пунктом 3.4 настоящей технической спецификации и уточняются инженерным расчетом композитного ремонта и техническим решением композитного ремонта. Участник обязан включить в цену технологические нахлесты, припуски, отходы, вспомогательные материалы вакуумного мешкования и резерв на локальные дефекты по ведомости Заказчика.

6.3. В течение пяти рабочих дней со дня вступления подписанного сторонами договора в силу Подрядчик представляет Заказчику перечень персонала, оборудования и транспортных средств, а также полный комплект документов, необходимых для оформления пропусков и допуска к работам. При условии своевременного представления полного комплекта документов Заказчик обеспечивает организационный допуск Подрядчика на объект не позднее пяти рабочих дней со дня вступления договора в силу. Допуск к непосредственному выполнению работ внутри резервуара оформляется после его передачи Подрядчику по акту готовности и выдачи соответствующего наряда-допуска. Срок оформления допуска приостанавливается на период устранения неполноты или несоответствия документов, представленных Подрядчиком.

6.4. Заказчик направляет Подрядчику письменное уведомление о планируемой готовности резервуара к передаче не менее чем за пять рабочих дней. Подрядчик обязан обеспечить полную мобилизацию сертифицированных установщиков композитной ремонтной системы, мастера-руководителя работ, технического супервайзера, оборудования и средств контроля не позднее пяти рабочих дней со дня получения уведомления и в любом случае не позднее даты передачи резервуара по акту готовности. Мобилизация не считается завершенной при отсутствии на объекте хотя бы одного специалиста или единицы основного оборудования, предусмотренных заявкой и утвержденным графиком.

6.5. Весь объем основных материалов, предназначенных для выполнения работ, должен быть доставлен на объект и предъявлен Заказчику для входного контроля не позднее пяти рабочих дней со дня получения уведомления, указанного в пункте 6.4, и до начала подготовки материалов к нанесению. Доставленные материалы должны полностью соответствовать конфигурации, обозначениям и количествам, с учетом технологических потерь и окончательного технического решения композитного ремонта. Применение материалов до завершения входного контроля и оформления его результатов не допускается.

6.6. Подрядчик приступает к выполнению работ не позднее рабочего дня, следующего за датой передачи соответствующего резервуара по акту готовности и оформления допуска. Предельный срок выполнения полного объема работ на одном резервуаре составляет 30 рабочих дней со дня его передачи Подрядчику. Общий срок выполнения работ на резервуарах РВС-5000 № 5 и № 6 не должен превышать 60 рабочих дней со дня передачи первого резервуара при условии

передачи второго резервуара не позднее 30-го рабочего дня. Указанный срок включает контрольное обследование, уточнение инженерного расчета композитного ремонта и технического решения композитного ремонта, подготовку поверхности, нанесение и отверждение композитной ремонтной системы, нанесение и необходимое отверждение защитного покрытия, контроль качества и передачу исполнительной документации. Приёмочное и повторные испытания Заказчика предусматриваются графиком с учётом необходимой технологической выдержки до контакта с водой. Изменение срока допускается только в отношении зоны вновь выявленного дефекта типа В либо документально подтвержденной задержки со стороны Заказчика и оформляется отдельным двусторонним актом; работы на остальных доступных участках должны продолжаться.

7. Требования к Подрядчику во время выполнения работ

7.1. Работы должны выполняться в соответствии с настоящей технической спецификацией, согласованным проектом производства работ, инженерным расчетом композитного ремонта и техническим решением композитного ремонта, требованиями нормативно-технических документов, действующих на территории Республики Казахстан, и инструкцией производителя применяемой композитной ремонтной системы.

7.2. Подрядчик обеспечивает поставку всех материалов, оборудования, инструментов и расходных материалов, необходимых для полного объема ремонта, включая материалы вакуумного мешкования и контроля качества. Материалы должны иметь заводскую маркировку, технические паспорта, паспорта безопасности и инструкции изготовителя.

7.2.1. На дату заключения Договора весь расчетный объем основных компонентов композитной ремонтной системы с резервом на технологические потери должен фактически находиться на территории Республики Казахстан, быть свободным от обязательств перед третьими лицами и зарезервированным для выполнения настоящих работ.

7.3. Работы выполняются квалифицированными установщиками и контролером (техническим супервайзером), заявленными Подрядчиком в составе тендерной заявки, квалификация которых подтверждена именными удостоверениями и/или свидетельствами и/или сертификатами, выданными заводом-производителем предлагаемой композитной системы, применительно к используемой композитной системе и соответствующему классу ремонта согласно Приложению I СТ РК ИСО 24817-2010 и Обязательному приложению VII статьи 401 ASME PCC-2.

7.4. При выполнении работ Подрядчик обеспечивает безопасность персонала, объекта, окружающей среды и имущества Заказчика, соблюдает требования промышленной безопасности, пожарной безопасности, охраны труда, экологической безопасности, пропускного режима и внутренних документов Заказчика.

3. Технические стандарты

№ п/п	Зарегистрирован в РК	Обозначение	Номер документа	Категория	Наименование	Область применения	Разработчик	Страницы	МКС	Статус	Приказ	Дата введения с

1	Да	СТ РК ИСО 24817-2010	346386	Национальный стандарт Республики Казахстан	Промышленность нефтяная, нефтехимическая и газовая Ремонт трубопроводов композитными материалами и Оценка и расчет, ввод в эксплуатацию, испытание и контроль Введен впервые	Настоящий стандарт устанавливает требования и рекомендации по оценке и расчету, вводу в эксплуатацию, испытанию и контролю для внешнего ремонта композитными материалами корродированных или поврежденных трубопроводов, используемых в нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности	Нет ()	162	Технологическое оборудование	Действует	Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан от 30 декабря 2010 года № 602-од.	01.01.2012

2	Да	ГОСТ 9.402-2004	312081	Межгосударственный стандарт	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию	Настоящий стандарт распространяется на изделия, детали, сборочные единицы и полуфабрикаты из черных, цветных металлов и сплавов и устанавливает общие требования к качеству поверхности изделий, предназначенных к окрашиванию, и технологии подготовки поверхности, в том числе к окрашиванию методами катодного и анодного электроосаждения и к нанесению порошковых покрытий	СССР (СССР)	43	Подготовка поверхности	Действует	Принят Приказом Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации от 18 ноября 2005 г. № 402 введен в действие в качестве национального стандарта с 01.01.2007 г.	01.01.2007

4. Нормативно-технические документы

№ п/п	Наименование
1	СТ КТО-2.005-2023 «Магистральные нефтепроводы. Требования к подрядным организациям»
2	Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации и ремонте резервуаров для нефти и нефтепродуктов, утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 15 июня 2021 года № 286.

5. Присутствует указание характеристик, определяющих принадлежность приобретаемого ТРУ отдельному потенциальному поставщику либо производителю на основании

приобретения товаров, работ и услуг для доукомплектования, дооснащения, унификации или обеспечения совместимости с имеющимися товарами, работами и услугами, а также для дальнейшего технического сопровождения, сервисного обслуживания и ремонта, в том числе планового ремонта (при необходимости), основного (установленного) оборудования

Приложение

Каз.Приложение к ТС композит рем РВС Жетыбай_kk.docx

Приложение к ТС композит рем РВС Жетыбай тендер.docx

Подписал	Абдусаидова Нагима Маратовна
Дата подписания	14.10.2026