



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECP 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 1 из 61

УТВЕРЖДАЮ

Исполнительный директор
ТОО «QazExpoCentre-Pipe»

Безруков А.Н.
«30» января 2025 г.

Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

Редакция (Басылым) 1

СОГЛАСОВАНО

Начальник технического отдела
ТОО «QazExpoCentre-Pipe»

Арыкбаев М.К.
«30» января 2025 г.

Начальник службы качества
ТОО «QazExpoCentre-Pipe»

Акимгужин Е.Г.
«30» января 2025 г.

РАЗРАБОТАНО

Инженер-технолог
ТОО «QazExpoCentre-Pipe»

Оразгалиев М.А.
«30» января 2025 г.



<https://qazexpopipe.com/manuals>

Актуальная версия документа доступна на сайте



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ (ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕРІ)	4
2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ (ТЕРМИНДЕРІ, АНЫҚТАМАЛАРЫ, БЕЛГІЛЕУЛЕРІ ЖӘНЕ ҚЫСҚАРТУЛАРЫ)	4
2.1 Термины и определения (Терминдері мен анықтамалары)	4
2.2 Обозначения и сокращения (Белгілеулері мен қысқартулары)	5
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРУБ (ҚҰБЫРЛАРДЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ)	6
4 ВВОД ТРУБ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ (ҚҰБЫРЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУҒА БЕРУ)	10
4.1 Подготовка труб к эксплуатации (Құбырларды пайдалануға дайындау)	10
4.2 Формирование насосно-компрессорных колонн (Сорғы-компрессорлық бағаналарды қалыптастыру)	12
5. ПРИМЕНЕНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ (ТАҒАЙЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ҚОЛДАНУ)	15
5.1 Требования к оборудованию для спуско-подъемных операций (Түсіру-көтеру операцияларына арналған жабдыққа қойылатын талаптары)	15
5.2 Проведение спуско-подъемных операций (Түсіру-көтеру операцияларын жүргізу)	15
5.2.1 Документирование процесса подготовки и спуска колонны (Бағанды дайындау және түсіру үрдісін құжаттау)	15
5.2.2 Подготовка труб (Құбырларды дайындау)	15
5.2.3 Контроль труб (Құбырларды бақылау)	16
5.2.4 Подъем труб на буровую (Құбырларды бұрғылауға көтеру)	18
5.2.5 Нанесение смазки (Майлауды жағу)	21
5.2.6 Посадка трубы в муфту (Құбырды жалғастырғышқа отырғызу)	22
5.2.7 Свинчивание и спуск колонны (Бағанды бұрау және түсіру)	23
5.2.8 Подъем колонны из скважины (Ұңғымадан бағанды көтеру)	27
6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫХ КОЛОНН (СОРҒЫ-КОМПРЕССОРЛЫҚ БАҒАНАЛАРДЫҢ ПАЙДАЛАНУ СЕНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ БОЙЫНША ҰСЫНЫСТАР)	29
6.1 Рекомендации по подбору резьбовых соединений с учетом проектных решений по строительству скважин (Ұңғымаларды салу бойынша жобалық шешімдерді ескере отырып, бұрандалы қосылыстарды таңдау бойынша ұсыныстар)	29
7. НАЗНАЧЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ (ТАҒАЙЫНДАЛҒАН КӨРСЕТКІШТЕР)	30
7.1 Контроль труб в процессе эксплуатации (Пайдалану үрдісінде құбырларды бақылау)	30
7.1.1 Виды повреждений труб и методы контроля (Құбырлардың зақымдану түрлері және бақылау әдістері)	30
7.1.2 Классификация труб по уменьшению толщины стенки и повреждениям (Құбырларды қабырға қалыңдығын азайту және зақымдану бойынша жіктеу)	30
7.1.3 Классификация труб по эксплуатационным характеристикам (Құбырларды пайдалану сипаттамалары бойынша жіктеу)	31
7.1.4 Контроль поверхности тела трубы и резьбовых соединений (Құбыр корпусының бетін және бұрандалы қосылыстарды бақылау)	31
7.2 Ремонт труб (Құбырларды жөндеу)	33

	Насосно-компрессорные трубы Руководство по эксплуатации Сорғы-компрессорлық құбырлар Пайдалану жөніндегі нұсқаулық	РЭ QЕСР 01-25 Ред.1 Изм. Дата: 30.01.2025 Стр. 3 из 61
---	---	---

8 ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ (СЫНИ БАС ТARTУЛАР ТІЗІМІ)	33
8.1 Виды аварий (Апат түрлері)	33
8.2 Основные причины повреждения труб (Құбырлардың зақымдануының негізгі себептері)	33
8.3 Рекомендации по предотвращению аварийных ситуаций (Апаттық жағдайлардың алдын алу бойынша ұсыныстар)	34
9 КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ (ШЕКТІ КҮЙЛЕРДІҢ КРИТЕРИЙЛЕРІ)	36
10 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ (ҚАУІПСІЗДІК ТАЛАПТАРЫ)	37
11 СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА (ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУШІ ПЕРСОНАЛДЫҢ БІЛІКТІЛІГІ ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР)	37
12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ӨНДІРУШІНІҢ КЕПІЛДІКТЕРІ)	38
Приложение (Қосымша) А	39
Приложение (Қосымша) Б	60



1. ЖАЛПЫ ЕРЕЖЕЛЕРІ

Осы пайдалану жөніндегі басшылық MEMCT 633, MEMCT 31446, API Spec 5CT, ҚР СТ ИСО 11960 және "QazExpoCentre-Pipe" («QECP») ЖШС өндірушісінің мамандандыруында қолданылатын басқа да нормативтік құжаттамалар бойынша шығарылатын сорғы-компрессорлық құбырлар сортына қатысты әзірленді.

Басшылық MEMCT 34380 (ИСО 10405:2000) талаптары негізінде әзірленді. Осы нұсқаулықта келтірілген MEMCT және API стандарты бойынша шығарылатын барлық сорғы-компрессорлық құбырлар осы нұсқаулықтың ұсынымдарын ескере отырып, мұнай ұңғымалары үшін пайдаланылуы мүмкін.

Басшылық мұнай-газ өндіру кешені кәсіпорындарында қаптама және сорғы-компрессорлық құбырларды пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қатысты барлық қажетті талаптарды көрсетеді.

Құбырлардағы нормативтік база бойынша келтірілген деректер жалпы ақпараттық болып табылады. толық техникалық ақпарат алу үшін нақты құбырларға арналған қолданыстағы техникалық құжаттамаға жүгіну керек.

"QECP" компаниясы оларды дайындауға арналған НҚ (MEMCT 633, MEMCT 31446, ҚР СТ ИСО 11960, API SPEC 5CT) талаптарына жауап беретін және сапа сертификатымен расталған техникалық сипаттамалары бар құбырларды жеткізуге кепілдік береді және жауапты болады.

Осы нұсқаулықта баяндалған ақпарат анықтамалық, ақпараттық және ұсынымдық сипатта болады.

Тұтынушы пайдалану шарттарына және өнімге арналған нормативтік құжаттаманың талаптарына байланысты құбырларға, оларды пайдалану режимдеріне, жүктемелерге, қауіпсіздік қорының коэффициенттеріне және т. б. тапсырыс берудің дұрыстығына толық жауап береді.

2.ТЕРМИНДЕРІ, АНЫҚТАМАЛАРЫ, БЕЛГІЛЕУЛЕРІ ЖӘНЕ ҚЫСҚАРТУЛАРЫ

2.1 Терминдері мен анықтамалары

Жіксіз болат құбыр - соғу, илемдеу, тарту немесе престеу әдістерінің бірімен жасалған дәнекерленген немесе басқа қосылымы жоқ болат құбыр.

Көрнекі бақылау - көру органдары жүзеге асыратын органолептикалық бақылау.

Аспаптық бақылау - өлшеу құралдарын қолдана отырып жүзеге асырылатын бақылау.

Ақау - нормативтік құжаттарда белгіленген критерийлер негізінде бұйымды қабылдамау үшін жеткілікті мөлшердегі жетілмегендік.

Механикалық бұрау – бұрандалы қосылысты белгілі бір күшпен және/немесе белгілі бір күйге

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации разработано применительно к сортаменту насосно-компрессорных труб, выпускаемых по ГОСТ 633, ГОСТ 31446, API Spec 5CT, СТ РК ИСО 11960 и другой нормативной документации, действующей в специализации производителя ТОО «QazExpoCentre-Pipe» («QECP»).

Руководство разработано на основе требований, изложенных в ГОСТ 34380 (ИСО 10405:2000). Все насосно-компрессорные трубы, выпускаемые по ГОСТ и стандарту API, приведенные в настоящем руководстве могут быть использованы для нефтяных скважин с учетом рекомендаций данного руководства.

Руководство отражает все необходимые требования, касающиеся обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации обсадных и насосно-компрессорных труб на предприятиях нефтегазодобывающего комплекса.

Приведенные данные по нормативной базе на трубы являются общеинформационными. За детальной технической информацией следует обращаться к действующей технической документации на конкретные трубы.

Компания «QECP» гарантирует и несет ответственность за поставку труб с техническими характеристиками, отвечающими требованиям НД на их изготовление (ГОСТ 633, ГОСТ 31446, СТ РК ИСО 11960, API Spec 5CT) и подтвержденными сертификатом качества.

Информация, изложенная в данном руководстве, носит справочный, информационный и рекомендательный характер.

Потребитель несет полную ответственность за правильность заказа труб, режимов их эксплуатации, нагрузок, коэффициентов запаса прочности и т.п. в зависимости от условий эксплуатации и требований нормативной документации на продукцию.

2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

2.1 Термины и определения

Бесшовная стальная труба – стальная труба, не имеющая сварного шва или другого соединения, изготовленная одним из способовковки, прокатки, волочения или прессования.

Визуальный контроль – органолептический контроль, осуществляемый органами зрения.

Инструментальный контроль – контроль, осуществляемый с применением средств измерений.

Дефект – несовершенство, имеющее размер, достаточный для отбраковки изделия на основании критериев, установленных нормативными документами.

Механическое свинчивание – свинчивание резьбового соединения с определенным усилием



дейін арнайы механизмнің немесе муфтонды орау білдегінің көмегімен бұрау.

Жалғастырғыш - қосылыстың беріктігін, герметикалығын және оны коррозиядан қорғауды қамтамасыз ететін, бұрандалы ұштары бар екі құбырды қосуға арналған ішкі бұрандалы цилиндрлік кесінді болып табылатын құбыр өнімі.

Сорғы-компрессорлық құбыр - ұңғымада орналастырылатын және ұңғыма өнімін көтеру немесе жұмыс ортасын айдау үшін қызмет ететін құбыр. Созылу - бір өнімнің екіншісіне қонуын сипаттайтын шама.

Жетілмегендік - көрнекі бақылау және/немесе бұзбайтын бақылау әдістерімен анықталуы мүмкін бұйымның қабырғасының немесе бетінің тұтастығы.

Сорғы-компрессорлық құбырлар партиясы - бір балқытылған құбырлардың белгілі бір саны, бір шартты диаметрі, бір беріктік тобы, бір қабырға қалыңдығы және қосылыстың бір түрі және бір орындалуы және құбырлар сапасының стандарттар немесе техникалық шарттар талаптарына сәйкестігін куәландыратын бір құжатпен сүйемелденеді.

Қабылдау, бақылау - белгіленген талаптармен өнім бірлігін өлшеу, зерттеу, сынау немесе салыстыру үрдісі.

Бұрандалы сақтандырғыштар - сақтау, тасымалдау және тиеу-түсіру жұмыстары кезінде бұрандалар мен тығыздағыштарды қорғауға қызмет ететін элемент (сақина, емік).

Қолмен бұрау (қолмен бұрау) - бұрандалы қосылысты арнайы механизмді немесе муфтонды орау білдегін қолданбай бір адамның күшімен бұрау.

Техникалық шарттары - өнімді дайындаушымен немесе жұмысты, қызметті орындаушымен бекітілген ұйым стандартының түрі.

Электрмен дәнекерлеу құбыры - электрмен дәнекерлеу кедергісімен немесе индукциялық дәнекерлеумен алынған бір бойлық тігісі бар, толтырғыш металл қосылмаған құбыр, оның барысында дәнекерленетін жиектер механикалық түрде қысылады, ал дәнекерлеуге арналған жылу электр тогының өтуіне төзімділік есебінен бөлінеді.

2.2 Белгілеулері мен қысқартулары

EU – дөңгелек үшбұрышты бұрандалы сыртқа отырғызылған ұштары бар сорғы-компрессорлық құбырлар қосылысының түрі.

NU – дөңгелек үшбұрышты бұрандалы сорғы-компрессорлық құбырлар қосылысының түрі.

НКТ – сорғы-компрессорлық құбырлары.

НКТН – дөңгелек үшбұрышты бұрандалы сорғы-компрессорлық құбырлар қосылысының түрі.

и/или до определенного положения с помощью специального механизма или муфтонаверточного станка.

Муфта – трубное изделие, представляющее собой цилиндрический отрезок с внутренней резьбой для соединения двух труб с резьбовыми концами, обеспечивающее прочность соединения, герметичность и защиту его от коррозии.

Насосно-компрессорная труба – труба, размещаемая в скважине и служащая для подъема продукции скважины или нагнетания рабочей среды. Натяг – величина, характеризующая посадку одного изделия на другое.

Несовершенство – несплошность стенки или поверхности изделия, которая может быть выявлена визуальным контролем и/или методами неразрушающего контроля.

Партия насосно-компрессорных труб – определенное количество труб одной плавки, одного условного диаметра, одной группы прочности, одной толщины стенки и одного типа соединения и одного исполнения, и сопровождаемое одним документом, удостоверяющим соответствие качества труб требованиям стандартов или технических условий.

Приемка, контроль – процесс измерения, изучения, испытания или сравнения единицы продукции с установленными требованиями.

Резьбовые предохранители – элемент (кольцо, ниппель), служащий для защиты резьбы и уплотнений при хранении, транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах.

Свинчивание вручную (ручное свинчивание) – свинчивание резьбового соединения усилием одного человека без применения специального механизма или муфтонаверточного станка.

Технические условия – вид стандарта организации, утвержденный изготовителем продукции или исполнителем работы, услуги.

Электросварная труба – труба с одним продольным швом, полученным электросваркой сопротивлением или индукционной сваркой, без добавления присадочного металла, в процессе которой свариваемые кромки механически сжимаются, а тепло для сварки выделяется за счет сопротивления протеканию электрического тока.

2.2 Обозначения и сокращения

EU – тип соединения насосно-компрессорных труб с высаженными наружу концами с закругленной треугольной резьбой.

NU – тип соединения насосно-компрессорных труб с закругленной треугольной резьбой.

НКТ – насосно-компрессорные трубы.

НКТН – тип соединения насосно-компрессорных труб с закругленной треугольной резьбой.



**Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық**

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 6 из 61

НКТВ – дөңгелек үшбұрышты бұрандалы сыртқа отырғызылған ұштары бар сорғы-компрессорлық құбырлар қосылысының түрі.

СКРН – кернеумен сульфидті коррозиялық жарылуы.

СПО – түсіру-көтеру операциялары.

НКТВ – тип соединения насосно-компрессорных труб с высаженными наружу концами с закругленной треугольной резьбой.

СКРН – сульфидное коррозионное растрескивание под напряжением.

СПО – спуско-подъемные операции.

**3 ҚҰБЫРЛАРДЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ
СИПАТТАМАЛАРЫ**

3.1 Сорғы-компрессорлық құбырлардың сорты **1-кестеде** көрсетілген.

Кесте 1. Сорғы-компрессорлық құбырлар сорты.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРУБ

3.1 Сортамент насосно-компрессорных труб представлен в **таблице 1**.

Таблица 1. Сортамент насосно-компрессорных труб.

Наименование нормативного технического документа (Нормативтік техникалық құжаттың атауы)	Размер труб (Құбырлардың мөлшері)			Группа прочности (Беріктік тобы)	Тип резьбового соединения (Бұрандалы қосылыстың түрі)
	Наружный диаметр (Шартты диаметрі), мм	Толщина стенки (Қабырғаның қалыңдығы), мм	Интервал длин (Ұзындық аралығы), м		
ГОСТ 633-80 «Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним. Технические условия»	60,3	5	От 8,5 до 11,8	Д, К, Е, Л, М	НКТН; НКТВ
	73,0	5,5; 7,0			
	88,9	6,5; 8,0			
	101,6	6,5			
	114,3	7,0			
API Spec 5CT (11 редакция) «Обсадные и насосно-компрессорные трубы. Технические условия» ГОСТ 31446-2017 «Трубы стальные обсадные. Технические условия» СТ РК ИСО 11960-2009 «Стальные трубы, используемые в скважинах как обсадные и насосно-компрессорные»	60,32	4,24; 4,83; 5,00; 6,45; 8,53	от 8,53 до 11,8	H40; J55; K55; K72; L80; N80; C90; R95; T95; P110; Q135	НКТН; НКТВ; NU; EU; TMK UP FMT; TMK UP PF
	73,02	5,51; 7,01; 7,82; 8,64			
	88,9	5,49; 6,45; 7,34; 8,00; 9,52			
	101,6	5,74; 6,50; 6,65			
	114,3	6,88; 7,00			

3.2 API SPEC 5CT (11 басылым) бойынша жасалған сорғы-компрессорлық құбырлардың механикалық қасиеттері **2-кестеде** келтірілген.

3.2 Механические свойства насосно-компрессорных труб, изготовленных по API Spec 5CT (11 редакция), приведены в **таблице 2**.

Кесте 2. API SPEC 5CT бойынша жасалған сорғы-компрессорлық құбырлардың механикалық қасиеттері (11 басылым).

Таблица 2. Механические свойства насосно-компрессорных труб, изготовленных по API Spec 5CT (11 редакция).



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 7 из 61

Группа прочности (Беріктік тобы)	Тип (Типі)	Полное относительное удлинение под нагрузкой (Жүктеме кезінде толық салыстырмалы ұзару), %	Предел текучести (Аққыштық шегі), МПа		Предел прочности, мин (Беріктік шегі), мин, МПа	Максимальная твердость (Максималды қаттылығы)		Заданная толщина стенки (Берілген қабырға қалыңдығы), мм	Допустимый разброс твердости HRC (Қаттылықтың рұқсат етілген таралуы HRC)
			Мин.	Макс.		HRC	HBW		
H40	-	0,5	276	552	414	-	-	-	-
J55	-	0,5	379	552	517	-	-	-	-
K55	-	0,5	379	552	655	-	-	-	-
N80	1	0,5	552	758	689	-	-	-	-
N80	Q	0,5	552	758	689	-	-	-	-
R95	-	0,5	655	758	724	-	-	-	-
L80	1	0,5	552	655	655	23	241	-	-
L80	3Cr	0,5	552	655	655	23	241	-	-
L80	9Cr	0,5	552	655	655	23	241	-	-
L80	13Cr	0,5	552	655	655	23	241	-	-
C90	-	0,5	621	724	689	25,4	255	≤12,70	3,0
								от 12,71 до 19,04	4,0
								от 19,05 до 25,39	5,0
								≥25,40	6,0
T95	-	0,5	655	758	724	25,4	255	≤12,70	3,0
								от 12,71 до 19,04	4,0
								от 19,05 до 25,39	5,0
								≥25,40	6,0
C110	-	0,7	758	828	793	30	286	≤12,70	3,0
								от 12,71 до 19,04	4,0
								от 19,05 до 25,39	5,0
								≥25,40	6,0
P110	-	0,6	758	965	862	-	-	-	-
Q125	-	0,65	862	1034	931	b	-	≤12,70	3,0
								от 12,71 до 19,04	4,0
								≥19,05	5,0

b – Қаттылық шегі белгіленбеген, бірақ максималды таралу технологиялық үрдісті басқару элементі ретінде шектелген.

3.3 SPEC 5CT API-ге сәйкес қалған техникалық сипаттамалар (11 басылым).

3.4 MEMST 31446-2017 бойынша дайындалған сорғы-компрессорлық құбырлардың механикалық қасиеттері 3-кестеде келтірілген.

b – Предел твердости не установлен, но максимальный разброс ограничен как элемент контроля технологического процесса.

3.3 Остальные технические характеристики в соответствии с API Spec 5CT (11 редакция).

3.4 Механические свойства насосно-компрессорных труб, изготовленных по ГОСТ 31446-2017 приведены в таблице 3.



**Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық**

**РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 8 из 61**

Кесте 3. МЕМСТ 31446-2017 бойынша дайындалған сорғы-компрессорлық құбырлардың механикалық қасиеттері.

Таблица 3. Механические свойства насосно-компрессорных труб, изготовленных по ГОСТ 31446-2017.

Группа прочности (Беріктік тобы)	Тип (Типі)	Полное относительное удлинение под нагрузкой (Жүктеме кезінде толық салыстырмалы ұзарту), %	Предел текучести (Аққыштық шегі), МПа		Предел прочности, мин (Беріктік шегі), мин, МПа	Максимальная твердость (Максималды қаттылығы)		Заданная толщина стенки (Берілген қабырға қалыңдығы), мм	Допустимый разброс твердости HRC (Қаттылықтың рұқсат етілген таралуы HRC)
			Мин.	Макс.		HRC	HBW		
H40	-	0,5	276	552	414	-	-	-	-
J55	-	0,5	379	552	517	-	-	-	-
K55	-	0,5	379	552	655	-	-	-	-
K72	-	0,5	491	-	687	-	-	-	-
N80	1	0,5	552	758	689	-	-	-	-
N80	Q	0,5	552	758	689	-	-	-	-
R95	-	0,5	655	758	724	-	-	-	-
M65	-	0,5	448	586	586	22	235	-	-
L80	1	0,5	552	655	655	23	241	-	-
L80	9Cr	0,5	552	655	655	23	241	-	-
L80	13Cr	0,5	552	655	655	23	241	-	-
C90	-	0,5	621	724	689	25,4	255	≤12,70	3,0
								от 12,71 до 19,04	4,0
								от 19,05 до 25,39	5,0
								≥25,40	6,0
T95	-	0,5	655	758	724	25,4	255	≤12,70	3,0
								от 12,71 до 19,04	4,0
								от 19,05 до 25,39	5,0
								≥25,40	6,0
C110	-	0,7	758	828	793	30	286	≤12,70	3,0
								от 12,71 до 19,04	4,0
								от 19,05 до 25,39	5,0
								≥25,40	6,0
P110	-	0,6	758	965	862	-	-	-	-
Q125	-	0,65	862	1034	931	b	-	≤12,70	3,0
								от 12,71 до 19,04	4,0
								≥19,05	5,0
Q135	-	0,65	930	1137	1000	b	-	≤12,70	3,0
								от 12,71 до 19,04	4,0
								≥19,05	5,0

b – Қаттылық шегі белгіленбеген, бірақ максималды таралу технологиялық үрдісті басқару элементі ретінде шектелген.

b – Предел твердости не установлен, но максимальный разброс ограничен как элемент контроля технологического процесса.

3.5 Қалған техникалық сипаттамалары МЕМСТ 31446-2017 сәйкес.

3.5 Остальные технические характеристики в соответствии с ГОСТ 31446-2017.

3.6 ҚР СТ ИСО 11960-2009 бойынша дайындалған қаптама құбырлардың механикалық қасиеттері 4-кестеде келтірілген.

3.6 Механические свойства обсадных труб, изготовленных по СТ РК ИСО 11960-2009 приведены в таблице 4.



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 9 из 61

Кесте 4. ҚР СТ ИСО 11960-2009 бойынша дайындалған сорғы-компрессорлық құбырлардың механикалық қасиеттері.

Таблица 4. Механические свойства насосно-компрессорных труб, изготовленных по СТ РК ИСО 11960-2009.

Группа прочности (Беріктік тобы)	Тип (Тіпі)	Полное относительное удлинение под нагрузкой (Жүктеме кезінде толық салыстырмалы ұзарту), %	Предел текучести (Аққыштық шегі), МПа		Предел прочности, мин (Беріктік шегі), мин, МПа	Максимальная твердость (Максималды қаттылығы)		Заданная толщина стенки (Берілген қабырға қалыңдығы), мм	Допустимый разброс твердости HRC (Қаттылықтың рұқсат етілген таралуы HRC)
			Мин.	Макс.		HRC	HBW		
H40	-	0,5	276	552	414	-	-	-	-
J55	-	0,5	379	552	517	-	-	-	-
K55	-	0,5	379	552	655	-	-	-	-
N80	1	0,5	552	758	689	-	-	-	-
N80	Q	0,5	552	758	689	-	-	-	-
M65	-	0,5	448	586	586	22	235	-	-
L80	1	0,5	552	655	655	23	241	-	-
L80	9Cr	0,5	552	655	655	23	241	-	-
L80	13Cr	0,5	552	655	655	23	241	-	-
C90	1 и 2	0,5	621	724	689	25,4	255	≤12,70	3,0
								от 12,71 до 19,04	4,0
								от 19,05 до 25,39	5,0
								≥25,40	6,0
C95	-	0,5	655	758	724	-	-	-	-
T95	1 и 2	0,5	655	758	724	25,4	255	≤12,70	3,0
								от 12,71 до 19,04	4,0
								от 19,05 до 25,39	5,0
								≥25,40	6,0
P110	-	0,6	758	965	862	-	-	-	-
Q125	Все	0,65	862	1034	931	b	-	≤12,70	3,0
								от 12,71 до 19,04	4,0
								≥19,05	5,0

b – Қаттылық шегі белгіленбеген, бірақ максималды таралу технологиялық үрдісті басқару элементі ретінде шектелген.

3.7 Қалған техникалық сипаттамалары ҚР СТ ИСО 11960-2009 сәйкес.

3.8 МЕМСТ 633-80 бойынша дайындалған сорғы-компрессорлық құбырлардың механикалық қасиеттері 5-кестеде келтірілген.

Кесте 5. МЕМСТ 633-80 бойынша дайындалған сорғы-компрессорлық құбырлардың механикалық қасиеттері.

b – Предел твердости не установлен, но максимальный разброс ограничен как элемент контроля технологического процесса.

3.7 Остальные технические характеристики в соответствии с СТ РК ИСО 11960.

3.8 Механические свойства насосно-компрессорных труб, изготовленных по ГОСТ 633-80 приведены в таблице 5.

Таблица 5. Механические свойства насосно-компрессорных труб, изготовленных по ГОСТ 633-80.

	Насосно-компрессорные трубы Руководство по эксплуатации Сорғы-компрессорлық құбырлар Пайдалану жөніндегі нұсқаулық	РЭ QECР 01-25 Ред.1 Изм. Дата: 30.01.2025 Стр. 10 из 61
---	---	--

Наименование показателя (Керсеткіштің атауы)	Норма механических свойств для стали групп прочности (Болат беріктік топтары үшін механикалық қасиеттер нормасы)							
	Д		К	Е	Л	М	Р	Т
	Исполнение (Орындауы)		Исполнение (Орындауы) Б					
	А	Б						
Временное сопротивление σ_B , не менее (Уақыт кедергісі σ_B , кем емес), МПа	655	637	687	689	758	862	1000	1103
Предел текучести σ_T , не менее (Өтімділік шегі σ_T , кем емес), МПа	379	373	490	552	655	758	930	1034
Предел текучести σ_T , не более (Айналым шегі σ_T , артық емес), МПа	552	-	-	758	862	965	1137	1241
Относительное удлинение ε_5 , не менее (Салыстырмалы ұзарту ε_5 , кем емес), %	14,3	16,0	12,0	13,0	12,3	10,8	9,5	8,5

3.9 Қалған техникалық сипаттамалары МЕМСТ 633-80 сәйкес.

3.9 Остальные технические характеристики в соответствии с ГОСТ 633-80.

4. ҚҰБЫРЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУҒА БЕРУ

4 ВВОД ТРУБ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

4.1 Құбырларды пайдалануға дайындау

4.1 Подготовка труб к эксплуатации

4.1.1 Сатып алынған сорғы-компрессорлық құбырлардың белгіленген параметрлерге сәйкестігін тексеруге қойылатын талаптар МЕМСТ 24297 - де келтірілген.

4.1.1 Требования к проверке соответствия закупленных насосно-компрессорных труб установленным параметрам приведены в ГОСТ 24297.

4.1.2 Сорғы-компрессорлық құбырларды ұңғымаға түсіруге дайындау құбыр базаларында (цехтарда) немесе арнайы алаңдарда жүргізіледі.

4.1.2 Подготовку насосно-компрессорных труб к спуску в скважину проводят на трубных базах (це-хах) или специальных площадках.

4.1.3 НКТ толық тексеруі мыналарды қамтиды: құбырлардың таңбалануын оның ілесіне құжаттамаға сәйкестігін бақылау, визуалды бақылау, аспаптық бақылау, бұзбайтын бақылау, ішкі диаметр мен жалпы қисықтықты бақылау, құбырларды гидравликалық сынау.

4.1.3 Полная проверка НКТ включает: контроль маркировки труб на её соответствие сопроводительной документации, визуальный контроль, инструментальный контроль, неразрушающий контроль, контроль внутреннего диаметра и общей изогнутости, гидравлическое испытание труб.

Кесте 6. Сәйкессіздіктерді жою жолдары.

Таблица 6. Способы устранения несоответствий.

Вид не соответствия/ Сәйкессіздік түрі	Способ устранения несоответствий/ Сәйкессіздіктерді жою әдісі	Область применения труб после устранения несоответствий/ Сәйкессіздіктер жойылғаннан кейін құбырларды қолдану аймағы
Несоответствие геометрических параметров (Геометриялық параметрлердің сәйкес келмеуі)	Резьбовые соединения конца трубы (Құбыр ұшының бұрандалы қосылыстары)	Отрезка конца трубы, нарезание нового резьбового соединения (Құбырдың ұшын кесіп алу, жаңа бұрандалы қосылысты кесу)
	Резьбовые соединения муфты (Жалғастырғыштың бұрандалы қосылыстары)	Отрезка конца трубы с муфтой, нарезание нового резьбового соединения, свинчивание трубы с новой муфтой (Құбырдың ұшын жалғастырғышпен кесіп
		По прямому назначению без ограничения области применения (Қолдану саласын шектеусіз тікелей тағайындалуы бойынша)
		То же (Сол сияқты)



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 11 из 61

			алу, жаңа бұрандалы қосылысты кесу, құбырды жаңа жалғастырғышпен бұрау)	
Механические повреждения резьбового соединения трубы и муфты (Құбыр мен жалғастырғыштың бұрандалы қосылысының механикалық зақымдануы)	Резьбовые соединения NU, EU, НКТН, НКТВ (Бұрандалы қосылыстар NU, EU, НКТН, НКТВ)	Локальные повреждения вершин витков резьбы, выводящие высоту профиля резьбы за минусовые предельные отклонения (Минус шекті ауытқулар үшін бұранда бейінінің биіктігін шығаратын бұранда бұрылыстарының шыңдарының жергілікті зақымданулары)	Способы, указанные для несоответствий геометрических параметров (Геометриялық параметрлердің сәйкес келмеуі үшін көрсетілген әдістер)	То же (Сол сияқты)
	Повреждения уплотнительных элементов резьбового соединения (Бұрандалы қосылыстың тығыздағыш элементтерінің зақымданулары)		Отрезка конца трубы, нарезание нового резьбового соединения (Құбырдың ұшын кесіп алу, жаңа бұрандалы қосылысты кесу)	То же (Сол сияқты)
Коррозионные повреждения резьбового соединения трубы и муфты (Құбыр мен жалғастырғыштың бұрандалы қосылысының коррозиялық зақымданулары)	Незначительные повреждения, после удаления которых не остается следов коррозии и геометрические параметры не выходят за допустимые значения (Жойылғаннан кейін коррозия іздері қалмайтын және геометриялық параметрлер рұқсат етілген мәндерден аспайтын шамалы зақымданулары)		Удаление ветошью, мягкой щеткой, мелкой шлифовальной шкуркой, для уплотнительных элементов – только ветошью (Шүберекпен, жұмсақ щеткамен, ұсақ тегістеу терісімен, тығыздау элементтері үшін – тек шүберекпен алып тастау)	То же (Сол сияқты)
	Значительные повреждения (Елеулі зақымданулары)		Отрезка конца трубы, нарезание нового резьбового соединения (Отрезка конца трубы, нарезание нового резьбового соединения/ Құбырдың ұшын кесіп алу, жаңа бұрандалы қосылысты кесу)	То же (Сол сияқты)

4.1.4 Дайындаушы зауытпен жеткізілетін НКТ әрбір партиясы құбырлардың стандарттарға немесе техникалық шарттарға сәйкестігін растайтын құжатпен (сапа сертификатымен) сүйемелденеді. Мамандандырылған базаларда жөнделген құбырлар үшін ұңғымаларда пайдалану саласы мен шектеулерін көрсететін жеке сертификат беріледі.

4.1.4 Каждая партия НКТ, поставляемая заводом-изготовителем, сопровождается документом (сертификатом качества), который подтверждает соответствие труб стандартам или техническим условиям. Для труб, отремонтированных на специализированных базах, выдается отдельный сертификат, указывающий на область применения и ограничения



Нормативтік талаптарға сәйкестігін растайтын сертификатсыз НКТ қабылдауға, дайындауға және пайдалануға **ТҮЙІМ САЛЫНАДЫ.**

4.1.6 НКТ дайындаушы-зауытта сапаны жан-жақты бақылаудан өткен жоғары технологиялық өнім болып табылады.

Алайда, құбырларды тұтынушыға тасымалдау және жеткізу кезінде кейбір параметрлер бұзылуы мүмкін, сондықтан мыналарды орындау қажет:

- ілеспе құжаттаманың болуын бақылау (СК);
- көрнекі бақылау;
- ішкі өлшемдерді бақылау;
- құбырлардың қисықтығы;
- калибрлермен бақылау (тасымалдау кезінде жоғалған бұранда сақтандырғыштары болмаған кезде).

Механикалық тәсілмен бұралған құбырлардың НҚ талаптарына сәйкестігін тексеру кезінде құбырлардың тек бос ұштарының бұрандалы қосылыстары бақылауға алынуы тиіс.

4.1.7 Құбырлардың сапасын бақылау үшін қолданылатын бақылау-өлшеу аспаптарының паспорты болуы және белгіленген тәртіппен тексеруден өтуі тиіс. Полимерлі жабындылары бар құбырларды бақылауға арналған жабдықтың жабынға зақым келтірмеу үшін өткір жиектері болмауы тиіс.

4.1.8 Хромды болаттар құбырларының ішкі диаметрін және жалпы қисықтығын бақылау кезінде полимерлі немесе алюминий кеңейткіштерін қолдану қажет.

4.1.9 Кіріс бақылауынан өткен механикалық бұрандалы жалғастырғыштары бар құбырлар тікелей тағайындалуына сай пайдаланылуы тиіс. Тұтынушы жағдайында зауыттық қосылыстың жалғастырғыштарын бұрап алуға жол берілмейді. Кейіннен қорғаныс жабынын жағу үшін құбырларды немесе жалғастырғышсыз құбырларда жүргізілуі қажет басқа да технологиялық операцияларды жеткізу кезінде тапсырыста құбырларды жеткізу жалғастырғышсыз жүзеге асырылатындығы, бұл ретте жалғастырғыштар жеке жәшіктерде жеткізілетіндігі көрсетілуі тиіс.

4.2 Сорғы-компрессорлық бағаналарды қалыптастыру

4.2.1 НКТ қолдану саласы анықталады:

- ұңғыманың тағайындалуы (өндіру, айдау, пьезометриялық және т. б.);
- олардың салмақ, беріктік және геометриялық сипаттамалары;
- ұңғыманың шығымы;
- пайдаланылатын ұңғымаішілік жабдықтар;
- өндірілетін немесе айдалатын сұйықтықта коррозиялық-белсенді компоненттердің болуы.

по использованию в скважинах. Приемка, подготовка и использование НКТ без сертификата, подтверждающего их соответствие нормативным требованиям, **ЗАПРЕЩЕНЫ.**

4.1.6 НКТ являются высокотехнологичным продуктом, прошедшим всесторонний контроль качества на заводе-изготовителе.

Однако, при транспортировании и доставке труб потребителю, некоторые параметры могут быть нарушены, поэтому необходимо провести:

- контроль наличия сопроводительной документации (СК);
- визуальный контроль;
- контроль внутренних размеров;
- изогнутость труб;
- контроль калибрами (при отсутствии предохранителей резьбы, потерянных при транспортировании).

При проверке соответствия требованиям НД труб, свинченных механическим способом, контролю должны подвергаться резьбовые соединения только свободных концов труб.

4.1.7 Контрольно-измерительные приборы, применяемые для контроля качества труб, должны иметь паспорт и проходить проверку в установленном порядке. Оборудование для контроля труб с полимерными покрытиями не должно иметь острых краев, чтобы не повредить покрытие.

4.1.8 При контроле внутреннего диаметра и общей изогнутости труб из хромистых сталей необходимо использовать полимерные или алюминиевые оправки.

4.1.9 Трубы с механически навинченными муфтами, прошедшие входной контроль, должны использоваться по прямому назначению. Не допускается производить отвинчивание муфт заводского соединения в условиях потребителя. При поставке труб для последующего нанесения защитного покрытия или других технологических операций, которые требуется проводить на трубах без муфт, в заказе должно быть указано, что поставка труб осуществляется без муфт, при этом муфты поставляются в отдельных ящиках.

4.2 Формирование насосно-компрессорных колонн

4.2.1 Область применения НКТ определяется:

- назначением скважины (добывающая, нагнетательная, пьезометрическая и др.);
- их весовыми, прочностными и геометрическими характеристиками;
- дебитом скважины;
- используемым внутрискважинным оборудованием;
- наличием коррозионно-активных компонентов в добываемом или нагнетаемом флюиде.



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 13 из 61

4.2.2 Стандартты және СКРН төзімді орындаудағы НКТ қолдану салалары **7 және 8** кестелерде келтірілген.

4.2.3 НКТ бағандарында СКРН пайда болуының алдын алатын созылу кернеулерінің деңгейін шектеу күкіртсутегі- K_s бар ортада құбырлардың көтергіштік қабілетін төмендету коэффициентін енгізу есебінен жүргізіледі.

Кесте 7. $890 \text{ нм}^3/\text{м}^3$ кем газ факторы бар "мұнай-газ-су" көп фазалы сұйықтығы үшін стандартты және сульфидті жарылуға (СКРН) төзімді орындаудағы НКТ қолдану саласы.

4.2.2 Области применения НКТ в стандартном и устойчивом к СКРН исполнении представлены в **таблицах 7 и 8.**

4.2.3 Ограничение уровня растягивающих напряжений, предупреждающее возникновение СКРН в колоннах НКТ, производится за счет введения коэффициента снижения несущей способности труб в среде, содержащей сероводород – K_s .

Таблица 7. Область применения НКТ в стандартном и стойком к сульфидному растрескиванию (СКРН) исполнении для многофазного флюида «нефть-газ-вода» с газовым фактором менее $890 \text{ нм}^3/\text{м}^3$.

Исполнение оборудования	$P_{абс} < 1,83 \times 10^6 \text{ Па} (18,6 \text{ кгс/см}^2)$				$P_{абс} > 1,83 \times 10^6 \text{ Па} (18,6 \text{ кгс/см}^2)$		
	$C \text{ H}_2\text{S} < 4\% \text{ (об)}$	$4\% < C \text{ H}_2\text{S} < 15\% \text{ (об)}$		$C \text{ H}_2\text{S} > 15\% \text{ (объем-ных)}$	$C \text{ H}_2\text{S} < 0,075\% \text{ (объемных)}$		$C \text{ H}_2\text{S} > 0,075\% \text{ (об)}$
		$P \text{ H}_2\text{S} < 7,3 \times 10^4 \text{ Па}$	$P \text{ H}_2\text{S} > 7,3 \times 10^4 \text{ Па}$		$P \text{ H}_2\text{S} < 345 \text{ Па}$	$P \text{ H}_2\text{S} > 345 \text{ Па}$	
Стандартное/ Стандартты	+	+	-	-	+	-	-
Стойкое к СКР/ СКР төзімді	-	-	+	+	-	+	+

Кесте 8. $890 \text{ нм}^3/\text{м}^3$ астам газ факторы бар ылғалды газға немесе суланған мұнайға арналған стандартты және сульфидті жарылуға (СКРН) төзімді орындаудағы НКТ қолдану саласы.

Таблица 8. Область применения НКТ в стандартном и стойком к сульфидному растрескиванию (СКРН) исполнении для влажного газа или обводненной нефти с газовым фактором более $890 \text{ нм}^3/\text{м}^3$.

Исполнение оборудования	$P_{абс} < 450 \text{ кПа} (4,6 \text{ кгс/см}^2)$			$P_{абс} > 450 \text{ кПа} (4,6 \text{ кгс/см}^2)$		
	$C \text{ H}_2\text{S} < 10\% \text{ (об)}$	$C \text{ H}_2\text{S} > 10\% \text{ (об)}$		$P \text{ H}_2\text{S} < 345 \text{ Па}$	$P \text{ H}_2\text{S} > 345 \text{ Па}$	$C \text{ H}_2\text{S} < 10\% \text{ (об)}$
Стандартное/ Стандартты	+	-		+	-	-
Стойкое к СКР/ СКР төзімді	-	+		-	+	+

Сыртқы, ішкі қысымға және созылу жүктемелеріне бағандарды есептеу күкіртсутегі бар ортадағы n_s қауіпсіздік қорының есептік коэффициенті бойынша жүргізіледі:

$$n_s = n / K_s$$

мұнда n – күкіртті сутегімен байланыс болмаған жағдайда "НКТ бағандарын есептеу жөніндегі нұсқаулыққа" сәйкес айқындалған қауіпсіздік қорының коэффициенті;

K_s - жүк көтергіштігінің төмендеу коэффициенті ($K_s < 1,0$) болатын нақты маркасы үшін оларды қолданудың техникалық шарттары бойынша немесе құбырларды тұтынушының мамандандырылған ғылыми-зерттеу ұйымымен белгіленген тәртіппен әзірленген басқа да ұқсас құжаттармен, әдетте, дайындаушының қатысуымен анықталады.

Сыртқы артық қысым сияқты қысу кернеулерін тудыратын жүктемелерге бағанды есептеу $K_s = 1,0$ кезінде жүзеге асырылады.

Расчет колонн на наружное, внутреннее давления и растягивающие нагрузки производится по расчетному коэффициенту запаса прочности n_s в среде, содержащей сероводород:

$$n_s = n / K_s$$

где n – коэффициент запаса прочности, определенный в соответствии с «Инструкцией по расчету колонн НКТ» в условиях отсутствия контакта с сероводородом;

K_s - коэффициент снижения несущей способности ($K_s < 1,0$), определяется для конкретной марки стали по техническим условиям на их применение или другими аналогичными документами, разработанными в установленном порядке специализированной научно-исследовательской организацией потребителя труб, как правило, при участии изготовителя.

Расчет колонны на нагрузки, вызывающие сжимающие напряжения, например, на наружное избыточное давление, производится при $K_s = 1,0$.



Диаметрі МЕМСТ 23979 көзделгеннен асатын айырмашылығы бар сорғы-компрессорлық құбырлардан аралас лифт бағаналарын жасау қажет болған кезде "Сорғы-компрессорлық құбырларға арналған аударғылар. Техникалық шарттары", екі немесе одан да көп аударғыларды қолдана отырып, олардың арасында бір құбыр орнатылатын бағандар жасау қажет. Мысалы, шартты диаметрі 114 мм және 60 мм құбырларды қамтитын көтеру бағанында П114х89 аударғысын, диаметрі 89 мм бір құбырды, содан кейін П89х60 аударғысын пайдалану керек.

Диаметрі 114 және 73 мм, 102 және 73 мм құрама көтергіш бағандарға, сондай-ақ қаттылықтың бірқалыпты өтуін қамтамасыз ету үшін үлкен тереңдікке түсу кезінде ұштары сыртқа отырғызылған құбырлардан шекті жүктемелер болған жағдайда оның орнына аралық өлшемі бар бір аударғының екеуін қолдану ұсынылады. Мысалы, П114х73 орнына П114х89 және П89х73 қолдану. Ұштары сыртқа отырғызылған құбырлар үшін де ұқсас үйлесім.

Егер құбыр бағанасы әртүрлі беріктік топтарының құбырларынан тұрса, онда бұл жағдайларда беріктігі жоғары болаттан жасалған аударғыларды қолдану қажет. Мысалы, Е және Л беріктік топтарының құбырларын жалғау кезінде Л беріктік тобының болат аударғыларын пайдалану керек.

Қысықтық жиынының қарқыны 10 м-ге 3 градустан асатын көлбеу бағытталған ұңғымаларда жақсартылған өткізгіштік жалғастырғыштары бар НКТ қолдану ұсынылады (жалғастырғыштың сыртқы бетіндегі фаска $20^{\circ} \pm 5^{\circ}$ бұрышта орындалған). Бұл жағдайда оймалы (сына) типті элеваторларды қолдану ұсынылады.

Парафин мен гипстің, түрлі тұздардың қарқынды тұндырылуы, құм тығындарының пайда болуы орын алатын кен орындарында қалқан жабындары бар НКТ пайдалану және ұңғымаларды профилактикалық жөндеу кестесін қатаң сақтау қажет.

Жабындары бар НКТ пайдалану кезінде құбырлардың сызықтық метрінің салмағын білу керек және ілмелерді жасау кезінде олардың салмағының артуын ескеру қажет.

Қышқылдық өңдеу кезінде тек осы мақсатқа арналған және жабынмен (жабын шығаратын зауыттың ұсынысы бойынша) немесе коррозия баяулатқыштарымен қорғалған арнайы құбыр бағанасын пайдалану қажет.

Қарнақты сорғы қондырғыларымен жабдықталған ұңғымаларды полимерлі жабыны бар құбырлармен жинақтау ұсынылмайды.

НКТ пысықтауды жиынтықтармен жүргізу керек. Тек осы жағдайда ұңғымалардағы құбырлардың барлық ерекшеліктерін ескеріп, олардың максималды жұмыс мерзімін қамтамасыз етуге болады.

Құбырлар паркінің жұмысы мен қозғалысын есепке алу нысаны кәсіпорынның ұйымдық құрылымының ерекшеліктерін ескере отырып тұтынушымен әзірленуі тиіс.

При необходимости составления комбинированных лифтовых колонн из насосно-компрессорных труб с разницей в диаметрах, превышающей предусмотренную ГОСТ 23979 «Переводники для насосно-компрессорных труб. Технические условия», необходимо составлять колонны с использованием двух и более переводников с установкой между ними одной трубы. Например, в подъемной колонне, включающей трубы условного диаметра 114 мм и 60 мм, следует использовать переводник П114х89, одну трубу диаметром 89 мм, затем переводник П89х60.

В случаях предельных нагрузок на комбинированные подъемные колонны диаметром 114 и 73 мм, 102 и 73 мм, а также из труб с высаженными наружу концами при спусках на большие глубины для обеспечения плавного перехода жесткости, рекомендуется применять взамен одного переводника два с промежуточным размером. Например, взамен П114х73 применять П114х89 и П89х73. Аналогичное сочетание и для труб с высаженными наружу концами.

Если колонна НКТ составлена из труб различных групп прочности, то в этих случаях необходимо применять переводники из стали более высокой группы прочности. Например, при соединении труб групп прочности Е и Л следует использовать переводники из стали группы прочности Л.

В наклонно-направленных скважинах с темпом набора кривизны свыше 3 градусов на 10 м рекомендуется применять НКТ с муфтами улучшенной проходимости (фаска на наружной поверхности муфты выполнена под углом $20^{\circ} \pm 5^{\circ}$). В этом случае рекомендуется применять элеваторы плашечного (клинового) типа.

На месторождениях, где происходит интенсивное отложение парафина и гипса, различных солей, образование песчаных пробок, следует использовать НКТ с защитными покрытиями и строго соблюдать график профилактических ремонтов скважин.

При использовании НКТ с покрытиями следует знать вес погонного метра труб и учитывать увеличение их веса при составлении подвески.

При проведении кислотных обработок необходимо использовать специальную колонну труб, предназначенную только для этой цели и защищенную покрытием (по рекомендации завода-изготовителя покрытия), либо ингибиторами коррозии.

Не рекомендуется комплектовать трубами с полимерным покрытием скважины, оборудованные штанговыми насосными установками.

Отработку НКТ следует вести комплектами. Только в этом случае можно учесть все особенности работы труб на скважинах и обеспечить максимальный срок их работы.

Форма учета работы и движения парка труб должна разрабатываться потребителем с учетом особенностей организационной структуры предприятия.



5. ТАҒАЙЫНДАЛУЫ БОЙЫНША ҚОЛДАНУ

5.1 Түсіру-көтеру операцияларына арналған жабдыққа қойылатын талаптары

5.1.1 Сорғы-компрессорлық құбырларды түсіру кезінде элеватордың тірек беті тегіс болуы керек, ал ішкі диаметрі құбырдың элеваторға өтуі үшін бақылануы керек.

5.1.2 Майлау құбырмен жанасатын сыналардың жұмыс беттеріне (ойықпен) түспеуін қатаң қадағалау керек. Егер майлау пайда болса, оны дереу алып тастау керек.

5.1.3 Тозған, деформацияланған немесе зақымдалған бөлшектері бар өрмекші-элеваторды пайдалануға тыйым салынады.

5.1.4 Сыналар мен жалпақ кесінділердің өлшемдері көтерілетін немесе түсірілетін құбырлардың диаметріне сәйкес келуі тиіс. СПО жүргізу кезінде НКТ зақым келтірмейтін сына қармауыштар пайдаланылуы тиіс.

5.1.5 Қажетті бұрау сәтін қамтамасыз ету үшін сәт өлшегішпен (манометрмен) сәт көрсеткіші бар құбыр кілттерін қолдану қажет. Кілттердің мөлшері құбырдың өлшеміне сәйкес келуі керек. Кілттерді құбырға дұрыс орнату керек, олардың астындағы құбырдың деформациясын болдырмау және металдағы жырашықтар мен ойықтарды минимумға дейін азайту үшін сухарь (жұдырықшалар) жақсы орнатылуы керек.

5.2 Түсіру-көтеру операцияларын жүргізу

5.2.1 Бағанды дайындау және түсіру үрдісін құжаттау

5.2.1.1 Сорғы-компрессорлық құбырлардың бағанасын түсіру үшін бағанның қызмет ету мерзімі ішінде сыни немесе созылу кернеулерін болдырмау үшін созылу мен түсіру тәртібін реттейтін нұсқаулар әзірлеу қажет. Бұл ретте пайдалану және түсіру үрдісінде бағанға әсер ететін барлық факторларды, сондай-ақ бағанның созылу беріктігінің бастапқы қорын ескеру маңызды.

5.2.1.2 Сорғы-компрессорлық құбырлар бағанасын құрастыру бойынша барлық жұмыстар регламенттеуші құжаттардың нұсқаулықтары мен талаптарына сәйкес жасалған бекітілген жоспарға сәйкес жүргізілуі тиіс. Жоспарда әртүрлі беріктік топтарының құбырларын құрастыру тәртібі, бұрандалы қосылыстардың өлшемдері мен түрлері туралы нұсқаулар болуы керек. Құбырларды түсіру қатаң белгіленген тәртіппен жүзеге асырылуы тиіс. Жабдықты сапа сертификатсыз және тиісті төлқұжатсыз түсіруге тыйым салынады.

5.2.2 Құбырларды дайындау

5. ПРИМЕНЕНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1 Требования к оборудованию для спуско-подъемных операций

5.1.1 При спуске насосно-компрессорных труб опорная поверхность элеватора должна быть плоской, а внутренний диаметр должен быть проконтролирован с целью прохождения трубы в элеватор.

5.1.2 Необходимо строго следить, чтобы смазка не попала на рабочие поверхности (с насечкой) плашек клиньев, контактирующие с трубой. При попадании смазки ее следует немедленно удалить.

5.1.3 Запрещается эксплуатация спайдера-элеватора с изношенными, деформированными или поврежденными деталями.

5.1.4 Размеры клиньев и плашек должны соответствовать диаметру поднимаемых или спускаемых труб. При проведении СПО должны использоваться клиновые захваты, не повреждающие НКТ.

5.1.5 Для обеспечения требуемого момента свинчивания необходимо применение трубных ключей с указателем крутящего момента моментометром (манометром). Размер ключей должен соответствовать размеру трубы. Ключи необходимо правильно устанавливать на трубу, сухари (кулачки) должны быть хорошо подогнаны, чтобы исключить деформацию трубы под ними и сократить до минимума бороздки и вмятины на металле.

5.2 Проведение спуско-подъемных операций

5.2.1 Документирование процесса подготовки и спуска колонны

5.2.1.1 Для спуска колонны насосно-компрессорных труб необходимо разработать инструкции, регламентирующие растяжение и порядок спуска, чтобы избежать критических или растягивающих напряжений в течение всего срока службы колонны. При этом важно учитывать все факторы, влияющие на колонну в процессе эксплуатации и спуска, а также начальный запас прочности колонны на растяжение.

5.2.1.2 Все работы по сборке колонны насосно-компрессорных труб должны проводиться согласно утвержденному плану, составленному в соответствии с инструкциями и требованиями регламентирующих документов. План должен включать указания по порядку сборки труб различных групп прочности, размеров и типов резьбовых соединений. Спуск труб должен осуществляться строго по установленному порядку. Запрещается спуск оборудования без сертификата качества и соответствующего паспорта.

5.2.2 Подготовка труб



5.2.2.1 Сорғы-компрессорлық құбырлардың бағанасын түсіру үшін бағанның қызмет ету мерзімі ішінде сыни немесе созылу кернеулерін болдырмау үшін созылу мен түсіру тәртібін реттейтін нұсқаулар әзірлеу қажет. Бұл ретте пайдалану және түсіру үрдісінде бағанға әсер ететін барлық факторларды, сондай-ақ бағанның созылу беріктігінің бастапқы қорын ескеру маңызды.

5.2.2.2 Сорғы-компрессорлық құбырлар бағанасын құрастыру бойынша барлық жұмыстар регламенттеуші құжаттардың нұсқаулықтары мен талаптарына сәйкес жасалған бекітілген жоспарға сәйкес жүргізілуі тиіс. Жоспарда әртүрлі беріктік топтарының құбырларын құрастыру тәртібі, бұрандалы қосылыстардың өлшемдері мен түрлері туралы нұсқаулар болуы керек. Құбырларды түсіру қатаң белгіленген тәртіппен жүзеге асырылуы тиіс. Жабдықты сапа сертификатынсыз және тиісті төлқұжатсыз түсіруге тыйым салынады.

5.2.3 Құбырларды бақылау

5.2.3.1 Құбырлар мен жалғастырғыштарды тексеру

Сорғы-компрессорлық құбырларды бұрғылау қондырғысына көтермес бұрын әрбір құбыр мен жалғастырғышты тексеру қажет. Құбырларда MEMST 633, MEMST 31446, API SPEC 5CT және "QazExpoCentre-Pipe" ("QECP") қолданыстағы басқа да нормативтік құжаттарға сәйкес жол берілмейтін ақаулар болмауы тиіс. Құбырдың қонуының артында орналасқан жерде сыртқы диаметрдің үлкен ауытқуы, егер құбыр диаметрдің жоғарғы шекті ауытқуымен жасалса, тығыздағыш аспаны орнатуды қиындатуы мүмкін екенін есте ұстаған жөн. Сондықтан бағанның жоғарғы жағына орнатылған құбырлар үшін бұрандалы қосылымды мұқият таңдаған жөн.

5.2.3.2 Құбырларды бағанға бұрауға дайындау

Құбырларды бағанға бұрау үшін дайындау кезінде келесі әрекеттерді орындау ұсынылады:

а) құбырларды беріктігі, өлшемдері және қосылым түрлері бойынша топтастыру, оларды жоспарда белгіленген тәртіппен сөрелерге қойып шығу. Анықтау мүмкін емес құбырлар олардың сипаттамалары анықталғанға дейін кейінге қалдырылуы керек;

б) арнайы кілтті пайдаланып құбырлар мен жалғастырғыштардың ұштарынан бұрандалы сақтандырғыштарды алып тастау. Егер қиындықтар туындаса, сақтандырғыштың ұшына ағаш затпен жеңіл соққыларға жол беріледі;

в) құбырлар мен жалғастырғыштардың бұрандалы қосылыстарын шүберекпен, ыстық сабынды сумен, бу тазартқышпен немесе хлорсыз еріткішпен консервациялық майлаудан тазалау. Теріс температурада кейін ауамен үрлей отырып,

5.2.2.1 Для спуска колонны насосно-компрессорных труб необходимо разработать инструкции, регламентирующие растяжение и порядок спуска, чтобы избежать критических или растягивающих напряжений в течение всего срока службы колонны. При этом важно учитывать все факторы, влияющие на колонну в процессе эксплуатации и спуска, а также начальный запас прочности колонны на растяжение.

5.2.2.2 Все работы по сборке колонны насосно-компрессорных труб должны проводиться согласно утвержденному плану, составленному в соответствии с инструкциями и требованиями регламентирующих документов. План должен включать указания по порядку сборки труб различных групп прочности, размеров и типов резьбовых соединений. Спуск труб должен осуществляться строго по установленному порядку. Запрещается спуск оборудования без сертификата качества и соответствующего паспорта.

5.2.3 Контроль труб

5.2.3.1 Осмотр труб и муфт

Перед подъемом насосно-компрессорных труб на буровую установку необходимо осмотреть каждую трубу и муфту. Трубы не должны иметь дефектов, относящихся к недопустимым согласно ГОСТ 633, ГОСТ 31446, API Spec 5CT и другим нормативным документам, действующим в «QazExpoCentre-Pipe» («QECP»). Важно помнить, что большие отклонения наружного диаметра на участке, расположенном непосредственно за высадкой трубы, могут затруднить установку герметизирующей подвески, если труба изготовлена с верхним предельным отклонением диаметра. Поэтому стоит тщательно выбирать резьбовое соединение для труб, устанавливаемых вверх колонны.

5.2.3.2 Подготовка труб к свинчиванию в колонну

При подготовке труб для свинчивания в колонну рекомендуется выполнить следующие действия:

а) сгруппировать трубы по прочности, размерам и типам соединений, уложив их на стеллажи в порядке, установленном планом. Трубы, которые невозможно идентифицировать, должны быть отложены до выяснения их характеристик;

б) снять резьбовые предохранители с концов труб и муфт, используя специальный ключ. Если возникают сложности, допускаются легкие удары деревянным предметом по торцу предохранителя;

в) очистить резьбовые соединения труб и муфт от консервационной смазки с использованием ветоши, горячей мыльной воды, пароочистителя или растворителя, не содержащего хлора. При отрица-



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 17 из 61

еріткішті қолдануға болады. Дизель отынын, керосинді және металл щеткаларды қолдануға тыйым салынады;

г) құбырлар мен жалғастырғыштардың бұрандалы қосылыстарын тексеру. Жол берілмейтінге жататын бұрандасына зақым келген құбырларды түсіруге жол берілмейді;

д) әрбір құбырдың ұзындығын жалғастырғыштың бос ұшынан емік ұшының тиісті бөлігіне дейін өлшеу. Бұл ұзындықтардың жалпы қосындысы жүктелмеген бағанның ұзындығын білдіруі керек. Өлшеу үшін 1 мм ден аспайтын болат таспаны қолдану;

е) құбырларды болат шаблонмен бүкіл ұзындығы бойынша жүргізу. Коррозияға төзімді болаттан жасалған құбырлар үшін полимерлі немесе алюминий шаблондарын қолдану. Ішкі жабыны бар құбырларды шаблондау кезінде металл емес шаблондарды қолдану;

ж) таза болуы керек бұрандалы сақтандырғыштарды орнату. Сақтандырғыштарды мұқият тазалап, зақымданудың бар-жоғын тексерген жағдайда оларды қайта пайдалануға жол беріледі. Қатты зақымданған сақтандырғыштарды қайта пайдалануға жол берілмейді. Бұрандалы сақтандырғыштарды орнатқан кезде олардың бұрандалы қосылыстың осы өлшемі мен түріне арналған құбырлар мен жалғастырғыштарға арналғанына көз жеткізу керек.

Кесте 9. Ішкі жабыны бар құбырларды бақылауға арналған шаблонның (кеңейткіштің) жұмыс бөлігінің өлшемдері.

тельных температурах можно использовать растворитель с последующей продувкой воздухом. Запрещается использовать дизельное топливо, керосин и металлические щетки;

г) осмотреть резьбовые соединения труб и муфт. Трубы с повреждениями резьбы, относящимися к недопустимым, не допускаются к спуску;

д) измерить длину каждой трубы от свободного торца муфты до соответствующего участка ниппельного конца. Общая сумма этих длин должна представлять длину ненагруженной колонны. Для измерения использовать стальную ленту с делением не более 1 мм;

е) провести шаблонирование труб стальным шаблоном по всей длине. Для труб из коррозионно-стойких сталей применять полимерные или алюминиевые шаблоны. При шаблонировании труб с внутренними покрытиями использовать неметаллические шаблоны;

ж) установить резьбовые предохранители, которые должны быть чистыми. Допускается повторное использование предохранителей при условии их тщательной очистки и осмотра на наличие повреждений. Не допускается повторное использование предохранителей с серьезными повреждениями. При установке резьбовых предохранителей необходимо убедиться, что они предназначены для труб и муфт данного размера и типа резьбового соединения.

Таблица 9. Размеры рабочей части шаблона (оправки) для контроля труб с внутренними покрытиями.

Размер трубы (Құбыр мөлшері), мм	Наружный диаметр шаблона (оправки) для контроля труб без покрытия (Құбырларды жабусыз басқаруға арналған шаблонның (кеңейткіштің) сыртқы диаметрі) (D опр. НД), мм	Наружный диаметр шаблона (оправки) для контроля труб с внутренним покрытием (Ішкі жабыны бар құбырларды басқаруға арналған шаблонның (кеңейткіштің) сыртқы диаметрі) (D опр. покр.), мм	Предельное отклонение наружного диаметра шаблона (оправки) (Шаблонның (кеңейткіштің) сыртқы диаметрінің шекті ауытқуы), мм	Длина рабочей части шаблона (оправки) (Шаблонның жұмыс бөлігінің ұзындығы (кеңейткіш) L опр., мм	Предельное отклонение рабочей длины шаблона (оправки) (Шаблонның (кеңейткіштің) жұмыс ұзындығының шекті ауытқуы), мм
В соответствии с нормативным документом на трубы/ Құбырларға арналған нормативтік құжатқа сәйкес	Определяется по формуле ¹⁾ / Формула бойынша анықталады ¹⁾		+ 0,25	В соответствии с НД на трубы ²⁾ / Құбырларға арналған НҚ сәйкес ²⁾	+ 1,0
¹⁾ D опр. покр. = D опр. НД – 2 (мм).		¹⁾ D опр. покр. = D опр. НД – 2 (мм).		²⁾ Для оправки L опр. = 1067 мм для труб API Spec 5CT, ГОСТ 31446 и НД на их основе;	
²⁾ Кеңейткіш үшін L опр. = 1067 мм құбырлар үшін API Spec 5CT, MEMCT 31446 және олардың негізінде НҚ;					



$L_{опр.} = 1250$ мм құбырлар үшін MEMCT 633 және олардың негізінде НҚ.

$L_{опр.} = 1250$ мм для труб по ГОСТ 633 и НД на его основе.

5.2.4 Құбырларды бұрғылауға көтеру

Құбырларды бұрғылау қондырғысына көтеру қажет болған жағдайда құбырларды беру құрылғысын пайдаланып, бір-бірілеп орындалуы керек. Құбырлардың иілуін және жалғастырғыштардың немесе бұрандалы сақтандырғыштардың бұрғылау мұнарасының құрастырылымымен немесе басқа жабдықтармен соқтығысуын болдырмау үшін көтеру үрдісінде абай болу керек.

Көтеру тек бұрандалы сақтандырғыштармен немесе қорғаныс қақпақтарымен ғана жүзеге асырылуы керек!

5.2.4.1 Қосылыстарды бұрау кезінде реттелетін майлауды қолдану керек, өйткені бұл бұрандалардың тығыздығына айтарлықтай әсер етеді. Қосылыс майлағыштары үлкен нақты қысым мен жоғары температураға төтеп беруі керек, бұрандалардағы бос орындарды тиімді тығыздауы керек, қолдануға оңай және беттерде ұзақ уақыт сақталуы керек. ISO 13678/API RP 5A3 немесе MEMCT Р ИСО 13678 стандарттарына сәйкес келетін бұрандалы майлағыштарды қолдану ұсынылады. Майлаудың әр партиясында сапа төлқұжаты болуы керек.

5.2.4.2 Сорғы-компрессорлық құбырларға арналған көп компонентті майлаудың пайдалану сипаттамаларына мынадай талаптар қойылады:

- Қосылыстың біркелкі бұралуын қамтамасыз ететін үйлесімді үйкеліс қасиеттері.
- Бұрау және бұрап ажырату кезінде жанасу беттерінің жабысып қалуын және зақымдалуын болдырмайтын барабар майлау қасиеттері.
- пайдалану жағдайларына байланысты "металл-металл" сияқты бұрандалы емес қосылыстардың қасиеттерін нашарлатпайтын бұрандалы қосылыстар үшін жақсы тығыздау қасиеттері.
- Пайдалану үрдісінде де, сақтау кезінде де физикалық және химиялық тұрақтылық.
- Күтілетін пайдалану жағдайларында және қоршаған ортада жанасу беттерінде қолдану тиімділігі.

5.2.4.3 Бұрандалы көп компонентті майлаудың жарамдылығын бағалай отырып, тұтынушы оны қолдану шарттарын, сондай-ақ балық шаруашылығында пайдалану тәжірибесіне негізделген зертханалық сынақтар мен далалық сынақтардың нәтижелерін ескеруі керек.

5.2.4.4 Ұсынылатын майлау материалдары және олардың қолдану салалары 10 кестеде көрсетілген.

5.2.4.5 Жұмыс орнында бірыңғай нормативтік құжат (ТШ) бойынша өндірілген, атауы, партия нөмірі және шығарылған күні көрсетілген жапсырма-

5.2.4 Подъем труб на буровую

Подъем труб на буровую установку следует выполнять по одной, при необходимости используя устройство для подачи труб. В процессе подъема важно соблюдать осторожность, чтобы избежать изгиба труб и столкновения муфт или резьбовых предохранителей с конструкциями буровой вышки или другим оборудованием.

Подъем должен осуществляться только с установленными резьбовыми предохранителями или защитными колпаками!

5.2.4.1 При свинчивании соединений необходимо использовать регламентированную смазку, так как она существенно влияет на герметичность резьб. Смазки для соединений должны выдерживать большие удельные давления и высокие температуры, эффективно уплотнять зазоры в резьбе, легко наноситься и долго сохраняться на поверхностях. Рекомендуется применять резьбовые смазки, соответствующие стандартам ISO 13678/API RP 5A3 или ГОСТ Р ИСО 13678. Каждая партия смазки должна иметь паспорт качества.

5.2.4.2 К эксплуатационным характеристикам многокомпонентной смазки для насосно-компрессорных труб предъявляются следующие требования:

- Совместимые фрикционные свойства, обеспечивающие равномерное свинчивание соединений.
- Адекватные смазочные свойства, предотвращающие заедание и повреждение контактных поверхностей во время свинчивания и развинчивания.
- Хорошие герметизирующие свойства для резьбовых соединений, не ухудшающие свойства не резьбовых соединений, таких как «металл-металл», в зависимости от эксплуатационных условий.
- Физическая и химическая стабильность как в процессе эксплуатации, так и при хранении.
- Эффективность применения на контактных поверхностях в ожидаемых условиях эксплуатации и окружающей среде.

5.2.4.3 Оценивая подходящесть резьбовой многокомпонентной смазки, потребитель должен учитывать условия её применения, а также результаты лабораторных испытаний и полевые испытания, основанные на опыте использования на промыслах.

5.2.4.4 Рекомендуемые смазки и их области применения указаны в таблице 10.

5.2.4.5 На рабочем месте должна находиться смазка одного типа, произведенная по единому нормативному документу (ТУ) в оригинальной упаковке, снабженной этикеткой с названием, номером партии



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 19 из 61

мен жабдықталған түпнұсқа қаптамада бір типті майлау болуы тиіс. Майлау біркелкі болуы керек, жақпа консистенциясы болуы керек және қатты қоспалардан (тастар, құм, балшық кесектері, ұсақ тастар және т. б.) болмауы керек.

5.2.4.6 Ластануды және бөгде заттардың түсуін болдырмау үшін майлау қаптамасы қақпақтармен жабылуы керек.

5.2.4.7 Майлау материалдарын қолданар алдында мұқият араластыру керек. Қолдану кезінде майлағыштардың теріге тиюінен және олардың асқазан-ішек жолына түсуінен аулақ болу керек.

5.2.4.8 Тұтынушы жұмыс орнында экологиялық нормалардың сақталуына, сондай-ақ көп компонентті майлауды дұрыс таңдауға, пайдалануға және жоюға жауапты.

Кесте 10. Бұрандалы майлағыштарды қолдану салалары.

и датой изготовления. Смазка должна быть однородной, иметь консистенцию мази и не содержать твердых включений (камней, песка, комков грязи, стружки и т.п.).

5.2.4.6 Упаковка со смазкой должна быть закрыта крышками для предотвращения загрязнения и попадания посторонних предметов.

5.2.4.7 Смазки перед применением должны тщательно перемешиваться. При использовании необходимо избегать контакта смазок с кожей и их попадания в желудочно-кишечный тракт.

5.2.4.8 Потребитель несет ответственность за соблюдение экологических норм в месте проведения работ, а также за правильный выбор, использование и утилизацию многокомпонентной смазки.

Таблица 10. Области применения резьбовых смазок.

Смазка(Майлау)	Область применения	Қолданылу саласы
Смазки резьбоуплотнительные (Бұранда тығыздағыш майлағыштар)		
ВАЛЬМА – API norm TU 0254-010-54044229-2009	Для свинчивания и герметизации резьбовых соединений бурильных, обсадных, насосно-компрессорных труб, в том числе и хладостойкого и сероводородостойкого типа исполнения. Температурный диапазон от минус 50° до плюс 200° С	Бұрғылау, қаптама, сорғы-компрессорлық құбырлардың бұрандалы қосылыстарын бұрау және тығыздау үшін, оның ішінде суыққа төзімді және күкіртсутекке төзімді орындау түрі. Температура диапазоны минус 50° ден плюс 200° С дейін
РУСМА-1 и РУСМА 1(з) TU 0254-001-46977243-2002	Для герметизации, уплотнения и защиты от коррозии закруглённых и упорных резьб на соединениях обсадных, насосно-компрессорных, бурильных труб и трубопроводов любого диаметра, в том числе резьбовых соединений труб класса «Премиум», при эксплуатации с высоким давлением. Наличие в смазках антифрикционных добавок обеспечивает снижение износа резьбы и исключение заедания резьбовых соединений. Обеспечивает временную противокоррозионную защиту резьбовой поверхности труб на период хранения и транспортирования на открытой площадке (условия хранения по ГОСТ 15150). Сроки консервационной защиты - 24 месяца. Работоспособны при температурах от минус 50° до плюс 200° С	Жоғары қысыммен пайдалану кезінде кез келген диаметрлі қаптама, сорғы-компрессорлық, бұрғылау құбырлары мен құбырлардың, оның ішінде "Премиум" класты құбырлардың бұрандалы қосылыстарының қосылыстарындағы дөңгелектелген және тірек бұрандаларды герметизациялау, тығыздау және коррозиядан қорғау үшін. Майлау материалдарында үйкеліске қарсы қоспалардың болуы бұранданың тозуын азайтуды және бұрандалы қосылыстардың жабысып қалуын болдырмауды қамтамасыз етеді. Ашық алаңда сақтау және тасымалдау кезеңінде құбырлардың бұрандалы бетін уақытша коррозияға қарсы қорғауды қамтамасыз етеді (МЕМСТ 15150 бойынша сақтау шарттары). Консервациялық қорғау мерзімі-24 ай. Минус 50° ден плюс 200° С температура-сында жұмыс істейді
РУСМА-1и TU 0254-062-46977243-2008	Для герметизации, уплотнения и защиты от коррозии закруглённых и упорных резьб на соединениях обсадных, насосно-компрессорных, бурильных труб и магистральных трубопроводов любого диаметра, в том числе резьбовых соединений труб класса «Премиум», при эксплуатации с высоким давлением и в агрессивных средах, содержащих диоксид углерода (CO2)	Жоғары қысыммен және құрамында көмірқышқыл газы (CO2) және күкіртсутегі (H2S) бар агрессивті ортада пайдалану кезінде кез келген диаметрлі қаптама, сорғы-компрессорлық, бұрғылау құбырлары мен магистральдық құбырлардың, оның ішінде "Премиум" класты құбырлардың бұрандалы қосылыстарының қосылыстарындағы дөңгелектелген және тірек

	Насосно-компрессорные трубы Руководство по эксплуатации Сорғы-компрессорлық құбырлар Пайдалану жөніндегі нұсқаулық	РЭ QECР 01-25 Ред.1 Изм. Дата: 30.01.2025 Стр. 20 из 61
---	---	--

	и сероводород (H₂S). Обеспечивает временную противокоррозионную защиту резьбовой поверхности труб на период хранения и транспортирования на открытой площадке (условия хранения по ГОСТ 15150). Срок консервационной защиты – 24 месяца. Работоспособны при температурах от минус 50° до плюс 200° С	бұрандаларды герметизациялау, тығыздау және коррозиядан қорғау үшін. Ашық алаңда сақтау және тасымалдау кезеңінде құбырлардың бұрандалы бетін уақытша коррозияға қарсы қорғауды қамтамасыз етеді (МЕМСТ 15150 бойынша сақтау шарттары). Консервациялық қорғау мерзімі-24 ай. Минус 50° ден плюс 200° С температура-сында жұмыс істейді
РУСМА Р-4 ТУ 0254-031- 46977243-2004	Предназначена для герметизации свинчивания и защиты от коррозии резьбовых соединений бурильных, обсадных, насосно-компрессорных, труб в том числе резьбовых соединений труб класса «Премиум». Обеспечивает временную противокоррозионную защиту резьбовой поверхности труб на период хранения и транспортирования на открытой площадке (условия хранения по ГОСТ 15150). Срок консервационной защиты - 24 месяца. В отличие от смазок аналогичного назначения смазки «РУСМА Р-4» не содержат свинцового порошка в качестве наполнителя. Работоспособны при температурах от минус 50° до плюс 200° С	Бұрғылау, қаптама, сорғы-компрессорлық бұрандалы қосылыстардың, құбырлардың, оның ішінде "Премиум" класты құбырлардың бұрандалы қосылыстарының бұра-луын герметизациялауға және коррозиядан қорғауға арналған. Ашық алаңда сақтау және тасымалдау кезеңінде құбырлардың бұрандалы бетін уақытша коррозияға қарсы қорғауды қамтамасыз етеді (МЕМСТ 15150 бойынша сақтау шарттары). Консервациялық қорғау мерзімі-24 ай. Ұқсас тағайындалуындағы майлау матери-алдарынан айырмашылығы, "РУСМА Р-4" майлау материалдарында толтырғыш ретінде қорғасын ұнтағы жоқ. Минус 50° ден плюс 200° С температура-сында жұмыс істейді
2000 NM Фирма Bestolife	Смазка обеспечивает защиту при длительном хранении. Основные твердые компоненты устойчивы к воздействию химических веществ, остаются устойчивыми при температуре 1000° F и обеспечивают противокоррозионную защиту. Соответствует и превышает эксплуатационные параметры, установленные API RP 5A3, а также требованиям API 5CT	Майлау ұзақ сақтау кезінде қорғауды қамтамасыз етеді. Негізгі қатты компоненттер төзімді химиялық заттардың әсері, 1000° F температурада тұрақты болып қалады және коррозияға қарсы қорғанысты қамтамасыз етеді. RP 5A3 API, сондай-ақ 5CT API талаптарына сәйкес келеді және одан асады.

Смазки консервационные (Консервациялық майлау)

ВАЛЬМА- КС1000 ТУ 0254-016- 54044229-2013	Смазка резьбовая «Вальма-КС 1000» соответствует требованиям ISO 13678:2010/ API RP 5 A3:2009. Предназначена для защиты от атмосферной коррозии, коррозии при транспортировке морским транспортом и хранении труб срок не менее 24 месяцев. Применяется для консервации резьбовой поверхности: обсадных труб и НКТ, изготовленных по ГОСТ 632, ГОСТ 633, ГОСТ Р 53366, API Spec 5 CT, ISO 11960 и другой НТД; Температурный интервал применения от минус 400°С до плюс 2000°С.	"Вальма-КС 1000" резьбелік майлауы ISO 13678:2010 және API RP 5 A3:2009 талап-тарына сай келеді. Бұл құрал атмосфера-лық коррозиядан, теңіз тасымалдауы кезінде және құбырларды кемінде 24 ай сақтау кезінде коррозиядан қорғауға ар-налған. Ол келесі резьбелік беттерді кон-сервациялау үшін қолданылады: ГОСТ 632, ГОСТ 633, ГОСТ Р 53366, API Spec 5 CT, ISO 11960 және басқа норма-тивтік-техникалық құжаттамаға сәйкес жа-салған құбырлар мен НКТ. Қолдану температуралық диапазоны: ми-нус 40°С-тан плюс 2000°С-қа дейін.
--	--	---

5.2.4.9 Машина майы мен дизель отынын конси-стентті майларды алмастырғыш ретінде қолдануға, сондай-ақ бұранданы майлаусыз бұрауға **ТҮЙІМ САЛЫНАДЫ.**

5.2.4.9 Применение машинного масла и дизель-ного топлива в качестве заменителей консистент-ных смазок, а также свинчивание резьбы без смазки **ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

5.2.5 Майлауды жағу

5.2.5.1 Құбыр мен жалғастырғыштан бұрандалы сақтандырғыштарды немесе қорғаныш қалпақшаларды тығыздағыш майлағышты қолданар алдында және құбырды жалғастырғышқа отырғызар алдында ғана алып тастау керек.

5.2.5.2 Майлауды қолданар алдында құбырдың бос ұшының бұрандасында механикалық зақымданудың жоқтығын, сондай-ақ консервациялық майлаудан тазарту сапасын тексеру қажет.

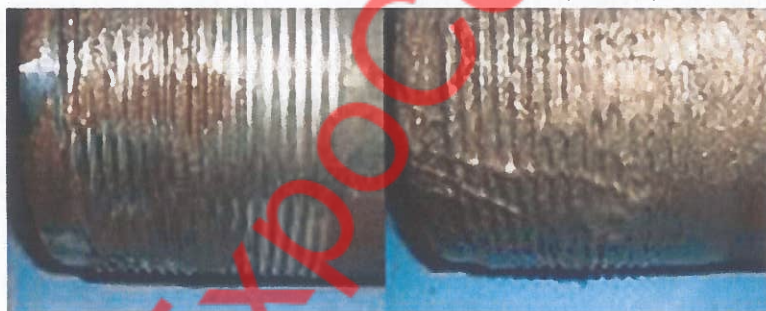
5.2.5.3 Бұрандалы тығыздағыш майлағышты құбырдың емік ұшының бұрандасының бүкіл бетіне және алдыңғы құбырдың жалғастырғышына, оның ішінде толық емес бейінді бұрандаға, тегіс үздіксіз қабатпен қосылыстың тірек және тығыздағыш беттеріне жағу керек (1-сурет). Бұранданың ойықтары толығымен майлаумен толтырылуы керек, ал майлауды қолданғаннан кейін бұранда бейінінің пішіні анық көрінуі керек.

5.2.5 Нанесение смазки

5.2.5.1 Резьбовые предохранители или защитные колпаки с трубы и муфты следует снимать только непосредственно перед нанесением уплотнительной смазки и посадкой трубы в муфту.

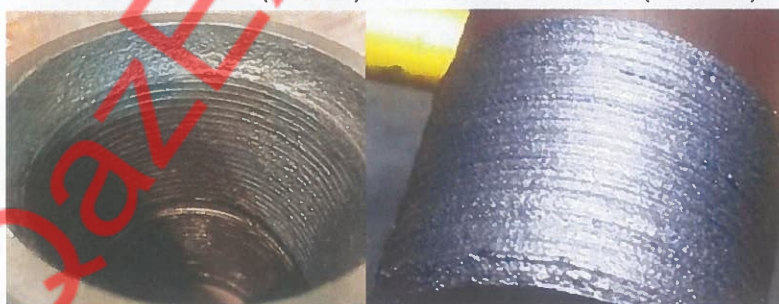
5.2.5.2 Перед нанесением смазки необходимо проверить отсутствие механических повреждений на резьбе свободного конца трубы, а также качество очистки от консервационной смазки.

5.2.5.3 Резьбовую уплотнительную смазку следует нанести на всю поверхность резьбы ниппельного конца трубы и муфты предыдущей трубы, включая резьбу с неполным профилем, упорные и уплотнительные поверхности соединения ровным непрерывным слоем (рисунок 1). Впадины резьбы должны быть полностью заполнены смазкой, а форма профиля резьбы после нанесения смазки должна четко просматриваться.



Слишком мало (Тым аз)

Слишком много (Тым көп)



Нормальное количество (Қалыпты мөлшері)

Рисунок(Сурет) 1. Нанесение смазки на резьбу (Бұрандаға май жағу)

Майлауды бұрандалы қосылыстың мұқият кептірілген бетіне щеткамен (2-сурет), щеткамен немесе басқа құрылғылармен жағу керек, жалғастырғыштың соңында бедерлі бейінді құрылғымен майлау ұсынылады.

Майлау үшін металл щеткаларды қолдануға тыйым салынады!

МЕМСТ Р ИСО 13678 талаптарына сәйкес келетін және осы нұсқаулықтың 10-кестесінде келтірілген бұрандалы тығыздағыш майлағыштарды қолдану ұсынылады.

Смазку следует наносить на тщательно высушенную поверхность резьбового соединения кистью (рисунок 2), щеткой или другими приспособлениями, на конец муфты рекомендуется наносить смазку приспособлением с рельефным профилем.

Запрещается использовать для нанесения смазки металлические щетки!

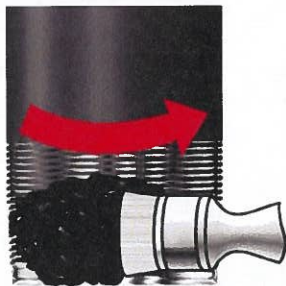
Рекомендуется применение резьбовых уплотнительных смазок, соответствующих требованиям ГОСТ Р ИСО 13678 и приведенных в таблице 10 настоящего Руководства.

Необходимое количество резьбовой смазки должно распределяться между муфтой и резьбовым



Бұрандалы майлаудың қажетті мөлшері жалғастырғыш пен құбырдың бұрандалы ұшы арасында келесідей бөлінуі керек: майлау мөлшерінің 2/3 бөлігі - жалғастырғышқа, 1/3 - құбырдың бұрандалы ұшына

концом трубы следующим образом: 2/3 количества смазки – на муфту, 1/3 – на резьбовой конец трубы.



Рисунок(Сурет) 2

Бұрандалы майлағышты қолданған кезде мыналар ұсынылады:

- Майлауды тек өндірушінің қаптамасынан қолданыңыз, оның атауы, партия нөмірі, шығарылған күні және жарамдылық мерзімі көрсетілген.
- Бір бағанды құрастыру үшін бір атаудағы майлауды қолданыңыз.
- Қолданар алдында майлауды мұқият араластырыңыз.
- Төмен аязды температурада жағар алдында майлауды қыздырыңыз.
- Майлаудың және оны бөгде заттармен жағуға арналған құралдардың ластануынан аулақ болыңыз.
- Майды тығыз жабылған және төңкерілген ыдыста сақтаңыз.
- Өндіруші көрсеткен температураны сақтау режимін сақтаңыз.
- Пайдаланылмаған майлау қаптамасында бірінші пайдалану күнін белгілеңіз.

Жарамдылық мерзімі өткен майлағышты сәйкестендіру белгілері жоқ қаптамадан пайдалануға, майлағышты басқа контейнерлерге ауыстыруға немесе сұйылтуға тыйым салынады!

При использовании резьбовой смазки рекомендуется следующее:

- Используйте смазку только из упаковки производителя, на которой указаны название, номер партии, дата изготовления и срок годности.
- Для сборки одной колонны применяйте смазку одного наименования.
- Тщательно перемешивайте смазку перед использованием.
- При низких отрицательных температурах подогревайте смазку перед нанесением.
- Избегайте загрязнения смазки и инструментов для её нанесения посторонними веществами.
- Храните смазку в плотно закрытой и перевернутой таре.
- Соблюдайте температурный режим хранения, указанный производителем.
- На упаковке с неиспользованной смазкой отмечайте дату первого использования.

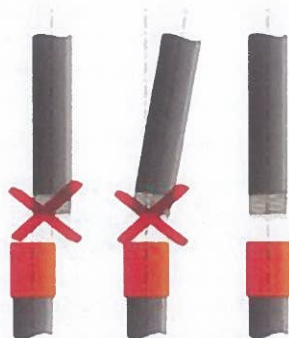
Запрещается использовать смазку с истекшим сроком годности, из упаковки без идентификационных знаков, перекладывать смазку в другие контейнеры или разбавлять её!

5.2.6 Құбырды жалғастырғышқа отырғызу

5.2.6.1 Бағанды түсірер алдында ұңғыманың аузына қатысты тальдық жүйенің орталықтандырылуын қаптамасыз ету қажет. Құбырды жалғастырғышқа отырғызбас бұрын, бұрау кезінде олардың қисаюына жол бермеу үшін қосылатын құбырлардың өзіктестігі тексерілуі керек (сурет 3).

5.2.6 Посадка трубы в муфту

5.2.6.1 Перед спуском колонны необходимо обеспечить центрирование талевой системы относительно устья скважины. Перед посадкой трубы в муфту должна быть проверена соосность соединяемых труб во избежание их перекоса при свинчивании (рисунок 3).



Рисунок(Сурет) 3

5.2.6.2 Құбырды жалғастырғышқа отырғызған кезде, құбырдың ұшын жалғастырғыштың ұшына тигізбестен, құбырдың ұшын жалғастырғышқа сырғытып, бұранданың зақымдалуына жол бермей, оны тегіс түсіру керек. Бұл жағдайда арнайы қонуға бағыттаушы (3-сурет) немесе бағыттаушы шұңқырды қолдану ұсынылады. Егер отырғызудан кейін құбырдың қисаюы байқалса, оны көтеріп, зақымданудың жоқтығын тексеріп, оны одан әрі пайдалану мүмкіндігі туралы шешім қабылдау қажет.

Сақ болу керек, әсіресе екі немесе үш құбырдан шамдарды түсіргенде, иілуге жол бермей, нәтижесінде құбыр үлкен салмақпен жалғастырғыштың бұрандасына тірелген кезде өзіктестіктен ауытқу керек. Сорғы - компрессорлық құбырлардың ауытқуын шектеу үшін бұрғылау құбырына аралық тіректер орнатылуы мүмкін.

10 м/с-тан асатын қатты желде тальдық жүйенің тербелуіне және онымен бірге ұңғыма сағасынан жоғары көтерілген құбырларда орталықтандырғыш құрылғыларды пайдалану қажет (4-сурет), ал олар болмаған кезде бұрау қолмен жүргізілуі немесе жұмысын тоқтатуы тиіс.

5.2.6.3 Аударғылармен және байланыстырушы бөлшектермен бұрау кезінде бұралған бұрандалы ұштардың бұрандалы қосылыстың өлшемі мен түрі бірдей екеніне көз жеткізу керек.

Паспортталмаған (сертификатталмаған) аударғыларды пайдалануға тыйым салынады.

5.2.7 Бағанды бұрау және түсіру

5.2.7.1 Кәдімгі типтегі элеваторларды қолдану

Кәдімгі типтегі элеваторларды қолдана отырып құбырларды көтеру және түсіру кезінде құрылғының көтеріш бетін бар жоғына мұқият тексеру қажет:

- құбырдың қисаюына және оның элеватордан шығуына әкелуі мүмкін біркелкі емес тозу;
- жалғастырғыштың тірек беті бойынша жүктемені біркелкі бөлу. Элеваторлар бірдей ұзындықтағы ілмектермен жабдықталуы керек.

5.2.7.2 Сына типті элеваторларды қолдану

Сыртқы диаметрі кішірейтілген арнайы жалғастырғыштары бар, атап айтқанда фасонды



Рисунок(Сурет) 4

5.2.6.2 При посадке трубы в муфту необходимо опускать ее плавно, не допуская ударов торца трубы о торец муфты, соскальзывания конца трубы в муфту и повреждений резьбы. При этом рекомендуется применять специальную посадочную направляющую (рисунок 3) или направляющую воронку. Если после посадки наблюдается перекос трубы, необходимо поднять её, осмотреть на предмет отсутствия повреждений и принять решение о возможности её дальнейшего использования.

Необходимо соблюдать осторожность, особенно при спуске свечей из двух или трех труб, не допуская прогиба, и как следствие этого, отклонения от соосности, когда труба большим весом опирается на резьбу муфты. Для ограничения прогиба насосно-компрессорных труб на буровой могут быть установлены промежуточные опоры.

При сильном ветре более 10 м/с, вызывающем раскачивание талевой системы, а вместе с ней и поднятой над устьем скважины трубы, необходимо использовать центрирующие приспособления (рисунок 4), а при их отсутствии свинчивание производить вручную или прекратить работу.

5.2.6.3 При свинчивании с переводниками и соединительными деталями необходимо убедиться, что свинчиваемые резьбовые концы имеют одинаковый размер и тип резьбового соединения.

Запрещается использовать не паспортизированные (не сертифицированные) переводники.

5.2.7 Свинчивание и спуск колонны

5.2.7.1 Применение элеваторов обычного типа

При осуществлении подъема и спуска труб с применением элеваторов обычного типа необходимо внимательно проверить несущую поверхность устройства на наличие:

- неравномерного износа, который может привести к искривлению трубы и ее вырыву из элеватора;
- равномерного распределения нагрузки по опорной поверхности муфты. Элеваторы должны быть оснащены штропами одинаковой длины.

5.2.7.2 Применение элеваторов клинового типа



жалғастырғыштары бар сорғы-компрессорлық құбырларды түсіру үшін сына элеваторларын (өрмекші-элеваторлар) қолдану ұсынылады. Сына қармауыш пен сыналар таза, айқын зақымданусыз және деформациясыз, ұңғымаға түсетін құбырдың сыртқы диаметріне сәйкес келуі және қармауыш аймағындағы құбырды біркелкі жабуы керек. Элеватордың қармауышы мен сыналарын бір уақытта төмендету керек, өйткені біркелкі емес түсіру құбырларда ойықтар мен терең кесулерге әкелуі мүмкін. Сондай-ақ, элеватордың ілмегінің жарамдылығын тексеру қажет.

5.2.7.3 Құбыр кілтін таңдау

Сорғы-компрессорлық құбырлардың бағанасын бұрау бұрандалы қосылысты қатайту үшін қажетті сәтті қамтамасыз ететін арнайы таңдалған құбыр кілтінің көмегімен жүзеге асырылуы керек. Құбыр кілтін МЕМСТ Р 54918 бойынша бұрандалы қосылыстың беріктігінің 1,5% – на тең немесе **А қосымшасының** кестелерінде көрсетілген сәттен 50% асатын күшпен қамтамасыз ету үшін таңдау керек. Кілт саңылаулары құбырлардың сыртқы диаметріне сәйкес келуі керек және құбырлардағы терең қауіп-қатерлер пайда болмай-ақ, тығыз орналасуын қамтамасыз ете отырып, оларды мыжып алмауы керек. Тізбекті кілттерді қолдану ұсынылмайды. Топса осінің және құбыр кілтінің топсасының тозуын тексеру керек. Қажет болса, кілттің көлденең орналасуын және жүктеменің біркелкі таралуын қамтамасыз ету үшін тіреуіш арқанның тірекке бекітілуін реттеу қажет. Сонымен қатар, қатайту сәті индикаторы бар құбыр кілті белгіленген тәртіпте тексеріліп, "кідірту кілті" қызметі болуы керек.

5.2.7.4 Бұрауды орындау

Құбырды алдыңғы құбырдың жалғастырғышына орнатқаннан кейін, бұранданың қисаюсыз дұрыс бекітілгеніне көз жеткізу үшін алғашқы 2-3 айналымда бұрау қолмен немесе белдік кілтімен жасалуы керек. Бұраудың бастапқы кезеңдерінде үрдістегі ықтимал бұзылуларды және берілген жылдамдықтан ауытқуларды бақылау керек, себебі бұл бұрмалануды, бұранданың зақымдалуын немесе басқа мәселелерді көрсетуі мүмкін. Әрі қарай бұрау кезінде жылдамдық қажамауының алдын алу үшін 15 айн/мин аспауы керек. Сәтті ұлғайту кезінде қосылыстың сенімді бекітілуін және құбырдағы жалғастырғыштың дұрыс орналасуын қамтамасыз ету үшін жылдамдықты 5 айн / мин дейін төмендету керек. Бұрандалы қосылымды ротордың айналуымен бекіту мүмкін емес! Дұрыс бұрау бұрандалы қосылыстардың барлық өлшемдері мен түрлері үшін оңтайлы сәтті орнатуды қажет етеді. Дұрыс емес сәтті таңдау бұранданы зақымдауы және қосылыстардың қызмет ету мерзімін едәуір төмендетуі мүмкін. Бұрау сәті әртүрлі факторларға, соның

Для спуска насосно-компрессорных труб с особыми муфтами, имеющими уменьшенный наружный диаметр, в частности с фасонными муфтами, рекомендуется применять клиновые элеваторы (спайдер-элеваторы). Клиновой захват и клинья должны быть чистыми, без явных повреждений и деформаций, соответствовать наружному диаметру трубы, которая спускается в скважину, и равномерно охватывать трубу в области захвата. Захват и клинья элеватора необходимо опускать одновременно, так как неравномерное опускание может привести к появлению вмятин или глубоких надрезов на трубах. Также нужно проверить исправность защелки элеватора.

5.2.7.3 Подбор трубного ключа

Свинчивание колонны насосно-компрессорных труб должно осуществляться с помощью специально подобранного трубного ключа, который обеспечивает необходимый момент для затяжки резьбового соединения. Трубный ключ следует выбирать так, чтобы обеспечивать усилие, равное 1,5% прочности резьбового соединения по ГОСТ Р 54918, или на 50% превышать момент, указанный в таблицах приложения А. Плашки ключа должны соответствовать наружному диаметру труб и не должны их сминать, обеспечивая плотное прилегание без образования глубоких рисок на трубах. Применение цепных ключей не рекомендуется. Следует проверить износ оси шарнира и самого шарнира трубного ключа. При необходимости необходимо отрегулировать крепление удерживающего каната к стойке для обеспечения горизонтального положения ключа и равномерного распределения нагрузки. Кроме того, трубный ключ с индикатором момента затяжки должен быть проверен в установленном порядке и иметь функцию «ключ-защедник».

5.2.7.4 Выполнение свинчивания

После установки трубы в муфту предыдущей трубы свинчивание на первых 2-3 оборота следует выполнять вручную или с помощью ключа с ремнем, чтобы убедиться в правильности зацепления резьбы без перекоса. На начальных стадиях свинчивания нужно следить за возможными нарушениями в процессе и отклонениями от заданной скорости, так как это может указывать на перекос, повреждение резьбы или другие проблемы. При дальнейшем свинчивании скорость должна составлять не более 15 об/мин для предотвращения задилов. При увеличении момента скорость надо снизить до 5 об/мин, чтобы обеспечить надежное закрепление соединения и правильное положение муфты на трубе. Закрепление резьбового соединения с помощью вращения ротора недопустимо! Правильное свинчивание требует установки оптимального момента для всех размеров и типов резьбовых соединений. Некорректный выбор момента может повредить резьбу и существенно уменьшить срок службы соединений. Момент свинчивания зависит от множества факто-



ішінде бұранда геометриясына, жабын материалына, майлау түріне, құбырлардың беріктігі мен өлшеміне және қоршаған орта жағдайларына байланысты. Сорғы-компрессорлық құбырлардың қызмет ету мерзімі қатайту сәтіне тура пропорционал. Қызмет ету мерзімін ұзарту үшін оңтайлы сәтпен бұрау ұсынылады; герметикалығы маңызды емес ұңғымалар үшін – минималды сәтпен. Бұрандалы қосылыстардың геометриясы әр бұралудан кейін өзгеруі мүмкін. Сондықтан, бірнеше рет бұралған кезде, бұранда бұралуды жалғастырады, бұл кернеуді қамтамасыз етеді.

Ескертпе: 5.2.7.5 – тармақтарында көрсетілген сорғы-компрессорлық құбырларды бұрау жөніндегі ұсынымдар күштік жетегі бар құбыр кілттеріне жағдайы

5.2.7.5 NU, EU, НКН, НКТВ, НКТУ бұрандалы қосылыстары бар сорғы-компрессорлық құбырларды бұрау

Бұрауды келесі ретпен жүргізу ұсынылады:

1) Бағанның әрбір секциясы үшін бұраудың оңтайлы сәтін анықтау мақсатында кемінде 10 бұрандалы қосылысты (жұмыс жоспары бойынша бірінші кезектесіп жүретін) бұрау орындалады. Алынған мән **А қосымшасының** кестелерінде көрсетілген есептік мәннен өзгеше болуы мүмкін.

А қосымшасының кестелерінде көрсетілген бұрау сәтінің есептік мәндері құбырларды бұранданың мырыш немесе фосфат жабыны бар жалғастырғыштармен жалғау үшін қолданылады.

А қосымшасының кестелерінде көрсетілген бұрау сәтінің есептік мәндері құбыр кілтін таңдау үшін қолданылады.

2) Оңтайлы бұрау сәтін анықтау үшін алдымен қосылымды қолмен бұрау шегіне дейін немесе 70-100 Нм сәтімен құбыр кілтімен бұрау. Мұндай бұралудан кейін жалғастырғыштың ұшынан бастап құбырдың емік ұшының кетуінің соңына дейін бұранданың төрт бұрылысынан аспауы керек.

Осыдан кейін, бұранданың зақымдалуына жол бермей, бұрау сәтін тіркей отырып, қосылысты тағы екі айналымға механикалық бұрау жүргізу.

Сонымен қатар, бұрандалы қосылысты құрастырудың басым критерийі бұранданың қашып кетуіне қатысты жалғастырғыштың ұшын бұрау жағдайы болып табылады. Бұраудың дұрыс тәртібі - жалғастырғыштың ұшын емік бұрандасының қашуымен сәйкестендіру (емік бұрандасының соңғы көрінетін жіптері). Кейбір жағдайларда жалғастырғыштың бұранда қашқанға дейін бір айналымға бұрылмауына немесе жалғастырғыштың бұранда қашқан соң бір айналымға бұрылуына жол беріледі.

Күштік бұраудың оңтайлы сәтін (немесе құбыр кілтіндегі қысымды) анықтау үшін қолмен бұралғаннан кейін (қолмен қатайту шегіне дейін) құбыр мен жалғастырғыштың осі бойымен белгі қою ұсынылады, оған қатысты 2 айналымды санап, айналу

ров, в том числе геометрии резьбы, материала покрытия, типа смазки, прочности и размера труб, а также условий окружающей среды. Срок службы насосно-компрессорных труб прямо пропорционален моменту затяжки. Для увеличения срока службы рекомендуется свинчивать с оптимальным моментом; для скважин, где герметичность не критична, – с минимальным моментом. Геометрия резьбовых соединений может изменяться после каждого свинчивания. Поэтому при повторных свинчиваниях резьба будет продолжать закручиваться, что обеспечит натяжение.

Примечание: Рекомендации по свинчиванию насосно-компрессорных труб, указанные в пунктах 5.2.7.5, относятся к трубным ключам с силовым приводом.

5.2.7.5 Свинчивание насосно-компрессорных труб с резьбовыми соединениями NU, EU, НКН, НКТВ, НКТУ

Свинчивание рекомендуется проводить в следующем порядке:

1) Для каждой секции колонны выполнить свинчивание не менее 10 резьбовых соединений (идущих первыми последовательно по плану работ) с целью определения оптимального момента свинчивания. Полученное значение может отличаться от расчетного значения, указанного в таблицах приложения А.

Расчетные значения момента свинчивания, указанные в таблицах приложения А, применяются для соединений труб с муфтами, имеющими цинковое или фосфатное покрытие резьбы.

Расчетные значения момента свинчивания, указанные в таблицах приложения А, применяются для подбора трубного ключа.

2) Для определения оптимального момента свинчивания сначала выполнить свинчивание соединения вручную до предела ручного свинчивания или трубным ключом с моментом 70-100 Нм. После такого свинчивания от торца муфты до конца сбега резьбы ниппельного конца трубы должно остаться не более четырех витков резьбы.

После этого провести механическое свинчивание соединения еще на два оборота с регистрацией момента свинчивания, не допуская при этом повреждения резьбы.

При этом, приоритетным критерием сборки резьбового соединения является положение свинчивания торца муфты относительно сбега резьбы. Правильным положением свинчивания является совпадение торца муфты со сбегом резьбы ниппеля (последней видимой нитки резьбы ниппеля). В отдельных случаях допускается недоворот муфты на один виток до конца сбега резьбы или переворот муфты за конец сбега резьбы на один оборот.

Для определения величины оптимального момента силового свинчивания (или давления на трубном ключе) рекомендуется после свинчивания вручную (до предела затяжки вручную) нанести метку

сәтінің нақты мәнін немесе құбыр кілтіндегі қысымды бекіту (сурет 5).

вдоль оси трубы и муфты, относительно которой отсчитать 2 оборота и зафиксировать при этом фактическое значение крутящего момента или давление на трубном ключе (рисунок 5).

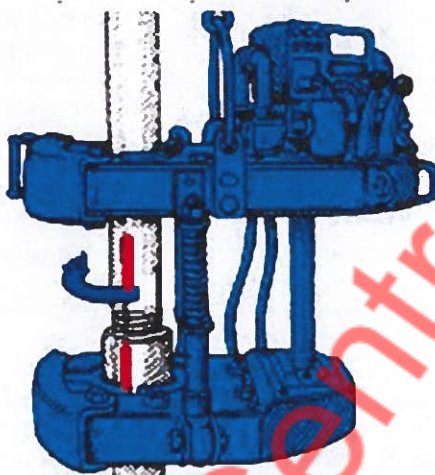


Рисунок (Сурет) 5

Оңтайлы бұрау сәтінің параметрлері қолмен бұрау тәртібінен механикалық бұрау ұзындығы болып табылады (қолмен бұрау шегі).

Құбырларды бұраудың оңтайлы сәті бұрандалы қосылыстың нормативтік құжаттамасында белгіленген бұрандалы қосылыстағы кернеуге қол жеткізуге сәйкес келеді: 5,0 мм – 2,540 мм қадаммен бұранда үшін және 6,4 мм – 3,175 мм қадаммен бұранда үшін, бұл күштік созу екі айналымға сәйкес келеді.

3) Бұрау сәтінің орташа арифметикалық мәні осы бұрау шарттары үшін оңтайлы болып табылады.

4) Қалған құбырларды бұрау кезінде бұраудың минималды сәті белгілі бір оңтайлы мәнің 75% – дан кем болмауы керек, ал бұраудың максималды сәті белгілі бір оңтайлы мәнің 125% - нан аспауы керек. Әйтпесе, мұндай бұрандалы қосылысты бұрау одан әрі пайдалану туралы шешім қабылданғанға дейін кейінге қалдырылуы керек.

5.2.7.6 Кейінге қалдырылған бұрандалы қосылыстар

Бұрау кезінде жалғастырғыштың ұшы белгіленген талаптарға сәйкес келмейтін немесе шешім қабылдау үшін бұрау кейінге қалдырылған қосылыстар дұрыс емес үрдістің себептерін анықтау үшін бұралуы керек. Құбырдың бұрандасын да, оған қосылған жалғастырғыштың бұрандасын да тексеру қажет. Бұрап алынған бұрандалы қосылыстар, егер оларда шамалы ғана көрінетін зақым болса да, қосымша тексерусіз немесе жөндеусіз қайта бұралуға жатпайды.

Егер дұрыс емес бұралу бұранда геометриясының зақымдалуымен немесе рұқсат етілген ауытқуларымен байланысты болмаса, онда дұрыс

Параметры оптимального момента свинчивания является длина механического свинчивания от положения ручного свинчивания (предела ручного свинчивания).

Оптимальный момент свинчивания труб соответствует достижению натяга в резьбовом соединении, установленному в нормативной документации на резьбовое соединение: 5,0 мм – для резьбы с шагом 2,540 мм и 6,4 мм – для резьбы с шагом 3,175 мм, что соответствует двум оборотам силовой затяжки.

3) Среднеарифметическое значение момента свинчивания является оптимальным для данных условий свинчивания.

4) При свинчивании остальных труб минимальный момент свинчивания должен быть не менее 75% определенного оптимального значения, а максимальный момент свинчивания – не более 125% определенного оптимального значения. В противном случае свинчивание такого резьбового соединения должно быть отложено до принятия решения о дальнейшем использовании.

5.2.7.6 Отложенные резьбовые соединения

Соединения, у которых при свинчивании торец муфты не соответствует установленным требованиям или свинчивание было отложено для принятия решения, должны быть развинчены для выяснения причин неправильного процесса. Необходимо проверить как резьбу трубы, так и резьбу соединяемой с ней муфты. Развинченные резьбовые соединения не подлежат повторному свинчиванию без дополнительной проверки или ремонта, даже если на них имеются лишь незначительные видимые повреждения.

Если неправильное свинчивание не связано с повреждениями или допустимыми отклонениями геометрии резьбы, то для корректного свинчивания



бұралу үшін бұралу сәтін өзгерту және тальдық жүйенің дұрыс үйлесімділігіне көз жеткізу маңызды, өйткені оның бұзылуы бұранданың ұсталуы мен бұралуына әкелуі мүмкін. Белгілі бір жұмыс жағдайлары үшін бұрандалы тығыздағыш майлағышты дұрыс таңдамау дұрыс емес бұралуды тудыруы мүмкін.

5.2.7.7 Құбырдың жоғарғы ұшының соғылуы.

Егер бұрау кезінде құбырдың жоғарғы ұшының соғылуы байқалса, жалғастырғыш бұрандасы осінің құбыр осіне қатысты ықтимал жылжуын көрсетсе, бұранданың жабысып қалуын болдырмау үшін айналу жылдамдығын төмендету керек. Тальдық жүйенің блогын тербетуге жол берілмейді.

Егер соғылуы бұралу жылдамдығының төмендеуімен жалғасатын болса, онда оны одан әрі пайдалану мүмкіндігі туралы шешім қабылдау үшін құбырды кейінге қалдыру керек.

5.2.7.8 Дайындаушымен орнатылған жалғастырғышты бекіту

Қосылымды бұрау кезінде өндірушімен орнатылған жалғастырғыш бекітілуі мүмкін. Бұл мұндай жалғастырғыштың еркін тартылғанын білдірмейді, бірақ құбырдың емік ұшына жалғастырғышты өндіруші бұрап алған сәттен асатын бұрау сәті қолданылғанын көрсетеді.

5.2.7.9 Құбыр бағандарын түсіруге қойылатын жалпы талаптар

Бірінші баған құбырын кенжарға жылжыту өте мұқият орындалуы керек. *Құбырларды кенжарға тез түсіруге және отырғызуға қатаң тыйым салынады!*

Құбыр бағандарын түсіру мұқият жүргізілуі керек, ал сыналарға отырғызу кезінде соққы әсерін болдырмау үшін сақтық шараларын сақтау керек. Бағаналы аяқ киімнің кенжарға тірелуіне немесе басқа қысу әсеріне ұшырауына жол берілмейді, өйткені бұл иілуге әкелуі мүмкін, әсіресе ұңғыма оқпанында үңгір пайда болуы мүмкін.

5.2.8 Ұңғымадан бағанды көтеру

5.2.8.1 Сорғы-компрессорлық құбырлардың бағанасын көтеру кезінде құбырлардың зақымдануы мен тозу дәрежесін анықтау қажет. Ауыстырылатын құбырларды тез анықтауға мүмкіндік беретін дефектоскопия жүргізу ұсынылады.

5.2.8.2 Құбырларды бұрап алу үшін сорғы-компрессорлық құбырлардың бағанасын көтеру кезінде құбыр кілтін жалғастырғышқа жақын орналастыру керек, бірақ тығыз емес, өйткені құбыр кілтінің кескіштерінің құбыр бетіне аздап қысу әрекетін де болдырмау керек (сурет 6).

важно изменить момент свинчивания и удостовериться в правильной соосности талевой системы, так как ее нарушения могут привести к прихватам и задирам резьбы. Неправильный выбор резьбовой уплотнительной смазки для конкретных условий работы также может стать причиной неправильного свинчивания.

5.2.7.7 Биение верхнего конца трубы

Если при свинчивании отмечается биение верхнего конца трубы, указывающее на возможное смещение оси резьбы муфты относительно оси трубы, следует снизить скорость вращения для предотвращения образования заедания резьбы. Раскачивание блока талевой системы не допускается.

Если биение продолжается и при уменьшенной скорости свинчивания, то труба должна быть отложена для принятия решения о возможности ее дальнейшего использования.

5.2.7.8 Докрепление муфты, установленной изготовителем

При свинчивании соединения может произойти докрепление муфты, установленной изготовителем. Это не означает, что такая муфта слабо затянута, но указывает на то, что к ниппельному концу трубы приложен момент свинчивания, превышающий момент, с которым муфта была навинчена изготовителем.

5.2.7.9 Общие требования к спуску колонн труб

Перемещение первой трубы колонны к забойу должно выполняться крайне осторожно. **Категорически запрещается быстрый спуск и посадка труб на забой!**

Спуск колонн труб следует проводить аккуратно, а при посадке на клинья соблюдать меры предосторожности для предотвращения ударного воздействия. Недопустимо, чтобы башмак колонны опирался на забой или подвергался иному сжимающему воздействию, поскольку это может привести к изгибу, особенно в той части, где возможно кавернообразование по стволу скважины.

5.2.8 Подъем колонны из скважины

5.2.8.1 При подъеме колонны насосно-компрессорных труб следует определить имеющиеся повреждения и степень износа труб. Рекомендуется провести дефектоскопию, позволяющую быстро выявить трубы, подлежащие замене.

5.2.8.2 Для развинчивания труб при подъеме колонны насосно-компрессорных труб трубный ключ следует размещать близко к муфте, но не вплотную, так как необходимо исключить даже небольшое сдавливающее действие плашек трубного ключа на поверхность трубы (рисунок 6).



Рисунок (Сурет) 6. Положение ключей при развинчивании (Бұрау кезінде кілттердің орналасуы)

Жалғастырғыштың құбыр кілтін құбырдың сыртқы диаметрінің 1/3 немесе 1/4 қашықтықта орналастыру, әдетте, бұрандалы қосылыста шамадан тыс үйкелісті болдырмайды. Қажет болған жағдайда жалғастырғыштың ортаңғы бөлігін балғаның жалпақ бойкосымен шеңбер бойымен жеңіл түртуге жол беріледі.

5.2.8.3 Құбырларды ұстау жағдайында салмақ индикаторын қолдану қажет. Бұл жағдайда құбырлар бағанының керілуін ескеру керек және оны ұстап қалудан босату үшін қабылдамау керек. Егер жүктеме бағанның салмағына дейін төмендесе, онда ұстаудан босату болды деп санауға болады.

5.2.8.4 Қосылымды бұрау кезінде жылдамдық 10 айн/мин аспауы керек.

Бұрандалы қосылысты ротордың айналуымен бекітуге жол берілмейді!

5.2.8.5 Бұрау аяқталғаннан кейін құбырды жалғастырғыштан біртіндеп алып тастау керек.

Құбырды жалғастырғыштан тартып алуға жол берілмейді.

5.2.8.6 Көтерілген құбырларды бұрғылау құбырына орналастырған кезде олар берік ағаш алаңға төселуі немесе тігінен орнатылуы тиіс.

Тігінен орналастырылған кезде көтерілген құбырлар олардың иілуіне жол бермейтін етіп бұрғылауға қойылуы керек. Сыртқы диаметрі 60,32 мм және одан жоғары сорғы-компрессорлық құбырлар шам ұстағышқа екі құбырдан жасалған шаммен орнатылады. Сыртқы диаметрі 48,26 мм және одан аз құбыр шамдарының және ұзындығы 18,3 м-ден асатын шамдардың аралық тірегі болуы тиіс.

Шам ұстағышқа орнатылған құбырлар бекітілуі керек.

5.2.8.7 Көтерілген баған құбырларының барлық бұрандалы қосылыстары бұралып, **5.2.3.2 [п.п.в) және г)]** сәйкес майлаудан тазартылып, тексерілуі тиіс. Зақымдалған құбырларды таңбалау керек және бұрандалы сақтандырғыштарды бұрап, кейінірек жөндеу және бақылау үшін кейінге қалдыру керек.

Расположение трубного ключа от муфты на расстоянии 1/3 или 1/4 наружного диаметра трубы предотвращает, как правило, излишнее трение в резьбовом соединении. В случае необходимости допускается легкое обстукивание средней части муфты по окружности плоским бойком молотка.

5.2.8.3 В случае прихвата труб необходимо использовать индикатор веса. При этом необходимо учитывать натяжение колонны труб и не принимать его за освобождение от прихвата. Если нагрузка снижается до веса колонны, то можно считать, что произошло освобождение от прихвата.

5.2.8.4 При развинчивании соединения скорость не должна быть более 10 об/мин.

Раскрепление резьбового соединения вращением ротора не допускается!

5.2.8.5 После окончания развинчивания следует плавно вывести трубу из муфты.

Не допускается извлекать трубу из муфты рывком.

5.2.8.6 При размещении поднятых труб на буровой они должны быть уложены или вертикально установлены на прочной деревянной площадке.

При вертикальном размещении поднятые трубы должны быть поставлены на буровой так, чтобы предотвратить их изгиб. Насосно-компрессорные трубы с наружным диаметром 60,32 мм и более, предпочтительно, устанавливаются на подсвечник свечой из двух труб. Свечи труб наружным диаметром 48,26 мм и менее и свечи длиной более 18,3 м должны иметь промежуточную опору.

Трубы, установленные на подсвечник, должны быть закреплены.

5.2.8.7 Все резьбовые соединения труб поднятой колонны должны быть развинчены, очищены от смазки в соответствии с **5.2.3.2 [п.п. в) и г)]** и осмотрены. Трубы, с повреждениями, следует замаркировать и отложить для последующего ремонта и контроля, навернув резьбовые предохранители.



Зақымдалмаған құбырлардың ұштарына таза бұрандалы сақтандырғыштар орнатылуы керек.

5.2.8.8 Құбырлардың зақымдалуына байланысты бағанды көтеру кезінде осындай жағдайлардың алдын алу үшін зақымданудың себебін анықтау қажет.

5.2.8.9 Қайта түсіру алдында құбырлардың бұрандалы қосылыстары **5.2.5** сәйкес дайындалуы керек.

5.2.8.10 Ең көп тозуы бар құбырды қайта түсіру кезінде қосылыстар мен құбырлардың тозуын біркелкі бөлу мақсатында бағанның төменгі бөлігіне орнату керек.

5.2.8.11 Құбырларды сақтауға қоймас бұрын оларды коррозиядан қорғау үшін тазартылған бұрандалы қосылыстарға консервациялық майлау жағылып, бұрандалы сақтандырғыштар орнатылуы тиіс.

6. СОРҒЫ-КОМПРЕССОРЛЫҚ БАҒАНАЛАРДЫҢ ПАЙДАЛАНУ СЕНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ БОЙЫНША ҰСЫНЫСТАР

6.1 Ұңғымаларды салу бойынша жобалық шешімдерді ескере отырып, бұрандалы қосылыстарды таңдау бойынша ұсыныстар

6.1.1 Сорғы-компрессорлық құбырлар қатты жұмыс жағдайында жиі қолданылатындықтан, олардың сипаттамалары жабдықтың өнімді жұмысын қамтамасыз етуі керек. Құбыр берік және мүлдем герметикалық болуы керек. Бұрандалы қосылыстардан бірдей тығыздық пен сенімділік қажет.

6.1.2 Дөңгелек (үшбұрышты) бейінінің бұрандасы бар НКТН, NU, НКТВ және ЕУ қосылыстарының құрастырылымының ерекшелігі - бұранданың орналасуы үшбұрышты бейінінің бүйірлерінде жүзеге асырылады. Қосылыстың тиісті тығыздығы механикалық жолмен бұралған кезде бұрандалы майлау саңылауларындағы тығыздағышпен жасалады.

Құбырлардың отырғызылған ұштарындағы бұранданы кесу кернеулер шоғырланған жерлерде қабырға қалыңдығын арттыру арқылы НКТВ және ЕУ қосылыстарының созылу беріктігін арттыруға мүмкіндік береді.

6.1.3 Электр жүктеу қондырғыларымен жабдықталған ұңғымалар үшін ең көп кездесетін апаттар жұмыс істейтін қондырғының әсерін сезінетін НКТ бағанының төменгі жағындағы бұрандалы қосылыстың үзілуі болып табылады.

Аталған апаттардың алдын алу үшін бағанның төменгі үштен бір бөлігіндегі құбырлардың бұрандалы қосылыстарын мұқият бекіту, сондай-ақ лифтінің осы бөлігінде бұрау сәті тегіс құбырлар үшін бұрау сәтінен асатын ұштары сыртқа отырғызылған құбырларды пайдалану ұсынылады.

На концы труб, не имеющие повреждений, должны быть установлены чистые резьбовые предохранители.

5.2.8.8 При подъеме колонны из-за повреждения труб необходимо для предотвращения аналогичных случаев определить причину повреждения.

5.2.8.9 Перед повторным спуском резьбовые соединения труб должны быть подготовлены в соответствии с **5.2.5**.

5.2.8.10 При повторном спуске трубы с наибольшим износом следует устанавливать в нижнюю часть колонны с целью равномерного распределения износа соединений и труб.

5.2.8.11 Перед укладкой труб на хранение на очищенные резьбовые соединения для предохранения их от коррозии должна быть нанесена консервационная смазка и установлены резьбовые предохранители.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫХ КОЛОНН

6.1 Рекомендации по подбору резьбовых соединений с учетом проектных решений по строительству скважин

6.1.1 Так как насосно-компрессорные трубы зачастую применяются в жестких условиях эксплуатации, их характеристики должны обеспечивать продуктивную работу оборудования. Труба должна быть прочной и абсолютно герметичной. Та же герметичность и надежность требуется и от резьбовых соединений.

6.1.2 Особенностью конструкции соединений НКТН, NU, НКТВ и ЕУ с резьбой закругленного (треугольного) профиля является то, что посадка резьбы осуществляется по боковым сторонам треугольного профиля. Надлежащая герметичность соединения создается уплотнением в зазорах резьбовой смазки при свинчивании механическим способом.

Нарезка резьбы на высаженных концах труб позволяет увеличить прочность соединений НКТВ и ЕУ на растяжение за счет увеличения толщины стенки в местах концентрации напряжений.

6.1.3 Для скважин, оборудованных электропогружными установками, наиболее часто встречающимися авариями является срыв резьбового соединения в нижней части колонны НКТ, испытывающей воздействие работающего агрегата.

Для предотвращения указанных аварий рекомендуется тщательно крепить резьбовые соединения труб, находящихся в нижней трети колонны, а также использовать в этой части лифта трубы с высаженными наружу концами, крутящий момент для



6.1.4 Субұрқақ және терең сорғы өндіру әдістері үшін ең көп жүктелген лифттердің жоғарғы аралықтарындағы құбырлармен апаттық жағдай тән. Бірінші жағдайда, бұл газ қораптарынан өту кезінде аспаның тербелуіне және баған массасынан едәуір созылу жүктемелеріне, ал екіншісінде - бағанның мерзімді ұзартылуына және үлкен созылу күштеріне байланысты.

Бұл апаттардың алдын алу үшін лифттердің жоғарғы интервалдарында беріктігі жоғары топтардың тегіс НКТ пайдалану немесе ұштары сыртқа отырғызылған құбырларды қолдану ұсынылады.

6.1.5 Сорғы-компрессорлық бағаналардың қисаюуы бұрандалы қосылыстардың тығыздығының бұзылуына ықпал етеді, өйткені НКТН, NU, НКТВ және EU қосылыстарының құрастырылымы негізінен осьтік жүктемелерді беруге және аз дәрежеде иілуге сәттерін қабылдауға арналған.

7. ТАҒАЙЫНДАЛҒАН КӨРСЕТКІШТЕР

7.1 Пайдалану үрдісінде құбырларды бақылау

7.1.1 Құбырлардың зақымдану түрлері және бақылау әдістері

Қазіргі уақытта құбыр денесін бақылаудың жалпы қабылданған әдістері көрнекі, өлшеу, электромагниттік, ультрадыбыстық әдістер, құйынды ток әдісі және басқалары болып табылады, олардың қолданылуы зақымдану сипатымен анықталады. Құбырларды пайдалану кезінде тән зақымдануларға мыналар жатады: сыртқы және ішкі бетінің коррозиясы, құбырлардың бетін сымарқандармен, кескіштермен және құбыр кілттерімен зақымдау, сорғы-компрессорлық құбырлардың ішкі бетін сорғы қарнақтарымен көлденең жару және тозу.

Қабырға қалыңдығын бақылауды микрометрлермен, стенкомерлермен, ультрадыбыстық және рентгендік аспаптармен және құбыр қабырғасының қалыңдығына жақын қабырға қалыңдығы бар стандартты үлгілер бойынша баптау кезінде 2% дейін өлшеу дәлдігі бар бұзбайтын бақылаудың басқа әдістерімен жүргізуге жол беріледі.

7.1.2 Құбырларды қабырға қалыңдығын азайту және зақымдану бойынша жіктеу

Қайта пайдалану кезінде құбырлар 11-кестеде көрсетілген қабырға қалыңдығының төмендеуіне байланысты жіктелуі керек.

Пайызбен көрсетілген мәндер номиналды қабырға қалыңдығымен салыстырғанда құбыр денесінің қабырғасының қалыңдығының төмендеуін

свинчивания которых превышает момент свинчивания для гладких труб.

6.1.4 Для фонтанного и глубиннонасосного способов добычи наиболее характерна аварийность с трубами в верхних интервалах лифтов как наиболее нагруженных. В первом случае это связано с раскачиванием подвески при прохождении газовых пачек и значительными растягивающими нагрузками от массы колонны, а во втором - с периодическим удлинением колонны и большими растягивающими усилиями.

Для предотвращения данных аварий рекомендуется в верхних интервалах лифтов использовать гладкие НКТ повышенных групп прочности или применять трубы с высаженными наружу концами.

6.1.5 Искривление насосно-компрессорных колонн способствует нарушению герметичности резьбовых соединений, т.к. конструкция соединений НКТН, NU, НКТВ и EU рассчитана в основном на передачу осевых нагрузок и в меньшей степени на восприятие изгибающих моментов.

7. НАЗНАЧЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

7.1 Контроль труб в процессе эксплуатации

7.1.1 Виды повреждений труб и методы контроля

Общепринятыми в настоящее время методами контроля тела трубы являются визуальный, измерительный, электромагнитный, ультразвуковой методы, метод вихревых токов и другие, применение которых определяется характером повреждений. К характерным повреждениям при эксплуатации труб относятся: коррозия наружной и внутренней поверхности, повреждения поверхности труб тросами, плашками и трубными ключами, поперечное растрескивание и износ внутренней поверхности насосно-компрессорных труб насосными штангами.

Контроль толщины стенки допускается проводить микрометрами, стенкомерами, ультразвуковыми и рентгеновскими приборами и другими методами неразрушающего контроля, имеющими точность измерений до 2%, при настройке по стандартным образцам с толщиной стенки, близкой к толщине стенки труб.

7.1.2 Классификация труб по уменьшению толщины стенки и повреждениям

Повторно в употреблении трубы должны быть классифицированы в зависимости от уменьшения толщины стенки, указанного в таблице 11.

Значения, указанные в процентах, представляют собой уменьшение толщины стенки тела трубы по сравнению с номинальной толщиной стенки. Уменьшение толщины стенки может происходить как с



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 31 из 61

білдіреді. Қабырға қалыңдығының төмендеуі құбыр денесінің сыртқы және ішкі беттерінен болуы мүмкін.

Кесте 11. Қолданылған құбырларды қабырға қалыңдығын азайту және олардың түсін анықтау бойынша жіктеу.

наружной, так и с внутренней поверхности тела трубы.

Таблица 11. Классификация бывших в употреблении труб по уменьшению толщины стенки и их цветовой идентификация.

Класс (классы)	Цвет полосы (Жолақ түсі)	Уменьшение толщины стенки, % от номинальной толщины стенки (Қабырға қалыңдығының төмендеуі, номиналды % қабырға қалыңдығы)	Остаточная толщина стенки, % от номинальной толщины стенки (Қабырғаның қалдық қалыңдығы, номиналдан % қабырға қалыңдығы)
2	Желтый (Сары)	0-15	85
3	Синий (Көк)	16-30	70
4	Зеленый (Жасыл)	31-50	50
5	Красный (Қызыл)	>50	<50

11-кестеге сәйкес құбырлардың келесі учаскелері жіктеледі: бұрандалы және/немесе қонатын құбырлардың ұштары. Құбыр корпусына қарағанда қабырғасының қалыңдығы үлкен, түсуі бар құбыр ұштарының қабырғасының қалыңдығын төмендетуге сапаның нашарлауынсыз және пайдалану жағдайларына байланысты көрсетілгеннен асатын мәндерге дейін жол беріледі. Бұрандалы құбырлардың ұштарындағы қабырға қалыңдығының зақымдануы және/немесе төмендеуі жұмыс жағдайына байланысты бөлек бағалауды қажет етеді.

В соответствии с таблицей 11 классифицируются следующие участки труб: концы труб с резьбой и/или с высадкой. Уменьшение толщины стенки концов трубы с высадкой, имеющих большую толщину стенки, чем тело трубы, допускается до значений, превышающих указанные, без ухудшения качества и в зависимости от условий эксплуатации. Повреждение и/или уменьшение толщины стенки на концах труб с резьбой, требует отдельной оценки в зависимости от условий эксплуатации.

7.1.3 Құбырларды пайдалану сипаттамалары бойынша жіктеу

Жаңа сорғы-компрессорлық құбырлардың пайдалану сипаттамалары МЕМСТ Р 54918 сәйкес анықталады. Жаңа құбырлар үшін пайдалану сипаттамаларының есептік мәндері **А қосымшасының** кестелерінде келтірілген.

Құбырлардың бетінде әдетте құбырлардың тозуы (металдың жоғалуы) және коррозияның бұзылуы болады. Мұндай құбырлардың өнімділігі өзгермейтін сыртқы диаметрге негізделген. Дегенмен, сыртқы беттің ықтимал коррозиялық бұзылуын ескеру қажет. Шағын раковиналар немесе басқа жергілікті металл шығыны қандай да бір жұмыс жағдайында құбыр бетінің зақымдануы деп саналмауы мүмкін, бірақ металдың жоғалуының бұл түрі бөлек қарастыруды және бағалауды қажет етеді.

Егер құбырлардың бетінде көрнекі, оптикалық немесе магниттік ұнтақты бақылау кезінде ақаулар болса, мұндай құбырлар ақаулы деп танылып, пайдалануға жарамсыз деп танылуы керек.

7.1.3 Классификация труб по эксплуатационным характеристикам

Эксплуатационные характеристики новых насосно-компрессорных труб определяют в соответствии с ГОСТ Р 54918. Расчетные значения эксплуатационных характеристик для новых труб приведены в таблицах приложения А.

На поверхности труб также обычно происходит износ труб (потеря металла) и коррозионное разрушение. Эксплуатационные характеристики таких труб основаны на неизменном наружном диаметре. Однако должно приниматься во внимание возможное коррозионное разрушение наружной поверхности. Небольшие раковины или другие локальные потери металла могут не считаться повреждением поверхности трубы при каких-то условиях эксплуатации, но такой вид потери металла требует отдельного рассмотрения и оценки.

Если на поверхности труб имеются дефекты, обнаруживаемые при визуальном, оптическом или магнитопорошковом контроле, такие трубы должны быть забракованы и признаны непригодными для использования.

7.1.4 Құбыр корпусының бетін және бұрандалы қосылыстарды бақылау

7.1.4 Контроль поверхности тела трубы и резьбовых соединений

7.1.4.1 Құбыр корпусының беті

7.1.4.1 Поверхность тела трубы



Пайдаланылған құбыр металының жоғалуы әдетте жеке раковиналар, сызаттар, қауіп-қатер немесе механикалық тозу немесе құмның абразивті әсерінен туындаған қабырға қалыңдығының үздіксіз төмендеуі ретінде көрінеді. Мұндай құбырларды қолдану металдың жоғалу түріне байланысты. Раковиналары бар құбырларды кейбір коррозиялық орталарда қолдануға болмайды, бірақ ортада агрессивті компоненттер болмаған кезде оларды қанағаттанарлық түрде пайдалануға болады. Механикалық тозудан туындаған металдың айтарлықтай біркелкі шығыны бар құбырлар коррозияға аз сезімтал, бірақ олар үшін қабырғаның минималды қалдық қалыңдығы бойынша пайдалану сипаттамаларын қайта есептеу қажет.

7.1.4.2 Бұрандалы қосылыс

Пайдаланылған құбырлардың бұрандалы қосылуын бақылау кезінде бұранданың соңғы түйісетін бұрылыстарында бұранда бейінінің деформациясы, кептелу іздері және шаршау жарықтары бар-жоғын тексеру керек. Үшбұрышты бейінді бұранданың соңғы түйісетін бұрылыстарында жылдам бұралу баған көтерілген кезде құбырлардың бұрандасы металдың аққыштық шегінен асатын созылу кернеулеріне ұшырағанын көрсетеді. Мұндай қосылыс қайта бұралуы мүмкін, бірақ қажетті беріктікке ие болмайды және ағып кетуі мүмкін. Бұранданы бұрап алу кезінде, әсіресе кілтті жалғастырғышқа орнатқанда, бұранда жабысып қалуы мүмкін. Сорғы-компрессорлық құбырларда ауыспалы кернеулерді қолдану нәтижесінде бұранданың соңғы түйісетін бұрылыстарының бейін ойығында жиі шаршау жарықтары пайда болады, бұл беріктіктің төмендеуіне немесе одан әрі пайдалану кезінде қосылыстың бұзылуына әкелуі мүмкін.

Металдың деформациясымен бірге бірнеше рет бұрау ұңғымадан бірнеше рет түсуге-көтерілуге ұшыраған құбырлардың бұранда диаметрінің төмендеуіне әкелуі мүмкін. Бұранданың диаметрін азайту қосылыстың беріктігі мен тығыздығын төмендетуі мүмкін, ал ең нашар жағдайда құбырлардың ұштарын жалғастырғыштың ортасына жақындатуға немесе құбырлардың ұштарын бұралған қосылыстан шығаруға әкелуі мүмкін.

7.1.4.3 Пайдалануға жарамдылығын бағалау

Құбырлардың әрі қарай пайдалануға жарамдылығын бағалау үшін құбырлардың сыртқы және ішкі беттерінің жай-күйін тексеру және құбыр корпусының мыжылуға, жыртылуға және созылуға төзімділігін анықтау үшін қабырғаның қалдық қалыңдығын өлшеу қажет. Сондай ақ бұрау мүмкіндігін анықтау үшін құбырдың емік ұшының тығыздығы мен сыртқы диаметрін бағалау үшін бұранда бетінің күйін тексеру.

Құбырлардың пайдалану жарамдылығын анықтау үшін қабырға қалыңдығын тексерумен қатар бұрандалы қосылыстардың геометриялық параметрлерін МЕМСТ 34057 және МЕМСТ 33758 сәйкес

Потери металла труб, бывших в употреблении, проявляются обычно в виде отдельных раковин, царапин, рисок или сплошного уменьшения толщины стенки, вызванного механическим износом или абразивным воздействием песка. Применение таких труб зависит от вида потери металла. Трубы с раковинами не могут применяться в некоторых коррозионных средах, но могут вполне удовлетворительно эксплуатироваться при отсутствии агрессивных компонентов в среде. Трубы, имеющие значительные равномерные потери металла, вызванные механическим износом, менее чувствительны к коррозионному воздействию, но для них необходим перерасчет эксплуатационных характеристик по минимальной остаточной толщине стенки.

7.1.4.2 Резьбовое соединение

При проведении контроля резьбового соединения бывших в употреблении труб следует проверить наличие деформации профиля резьбы, следов заеданий и усталостных трещин на последних сопрягаемых витках резьбы. Быстрое свинчивание на последних сопрягаемых витках резьбы с треугольным профилем указывает на то, что при подъеме колонны резьба труб подвергалась воздействию растягивающих напряжений, превышающих предел текучести металла. Такое соединение может быть повторно свинчено, но не будет иметь необходимой прочности, и может оказаться негерметичным. При развинчивании может произойти заедание резьбы, особенно при установке ключа на муфту. На насосно-компрессорных трубах в результате приложения знакопеременных напряжений часто возникают усталостные трещины во впадине профиля последних сопрягаемых витков резьбы, которые могут привести к снижению прочности или к разрушению соединения при дальнейшей эксплуатации.

Неоднократное свинчивание, сопровождаемое деформацией металла, может привести к уменьшению диаметра резьбы труб, многократно подвергаемых спуску-подъему из скважины. Уменьшение диаметра резьбы может снизить прочность и герметичность соединения, а в худшем случае, привести к схождению торцов труб в середине муфты или вырыванию концов труб из свинченного соединения.

7.1.4.3 Оценка пригодности к эксплуатации

Для оценки пригодности труб к дальнейшей эксплуатации необходимо провести проверку состояния наружной и внутренней поверхности труб и измерение остаточной толщины стенки для определения стойкости тела трубы к смятию, разрыву и растяжению. Также провести проверку состояния поверхности резьбы для оценки герметичности и наружного диаметра ниппельного конца трубы для определения возможности свинчивания.

Наряду с проверкой толщины стенки для определения эксплуатационной пригодности труб рекомендуется провести проверку геометрических параметров резьбовых соединений при помощи калибров в соответствии с ГОСТ 34057 и ГОСТ 33758, учитывая



калибрлердің көмегімен тексеру ұсынылады, сонымен бірге бұрау кезінде деформация нәтижесінде пайда болатын геометриялық параметрлердің өзгеруі мүмкін.

7.2 Құбырларды жөндеу

Пайдалану немесе тиеу-түсіру операциялары кезінде зақымдалған құбырлар мен бұрандалы қосылыстарды жөндеуге рұқсат етіледі. Жөндеу тек нормативтік құжаттаманың талаптарына сәйкес жүргізілуі керек. Жөнделген құбырлар мен бұрандалы қосылыстардың одан әрі пайдалану үшін жарамдылығын бағалау стандарттарда және басқа шұңқырларда белгіленген талаптарға сәйкес жүргізілуі керек.

8 СЫНИ БАС ТАРТУЛАР ТІЗІМІ

8.1 Апат түрлері

Сорғы - компрессорлық құбырлармен болатын апаттардың негізгі түрлеріне мыналар жатады:

- құбырдың денеде де, жіпте де үзілуі;
- жалғастырғыштың бұзылуы;
- бұрандалы қосылыстағы ағып кету;
- құбыр мен жалғастырғыштың бұзылуына әкелетін коррозия.

8.2 Құбырлардың зақымдануының негізгі себептері

Құрастыру және пайдалану кезінде сорғы-компрессорлық құбырлардың ақауларының жиі кездесетін себептері:

- 1) таңдалған құбырлардың оларды пайдалану шарттарына сәйкес келмеуі;
- 2) құбырлардың, жалғастырғыштардың және/немесе бұрандалы қосылыстардың белгіленген стандарттарға сәйкес келмеуі;
- 3) тиеу-түсіру операциялары қағидаларын, сондай-ақ тасымалдау және сақтау кезінде бұзу;
- 4) бұрандалы қосылыстың зақымдануы;
- 5) қатайту сәтін алдын ала таңдаудың болмауы және шамадан тыс сәтті қолдану;
- 6) бағанды бұрау кезінде бұрандалы қосылыстарды шамадан тыс түрту;
- 7) жеткіліксіз жабдықты, сына қармауыштарды, кескіштерді және құбыр кілттерін пайдалану;
- 8) құбырды жалғастырғышқа отырғызу кезінде туындайтын зақымдарды қоса алғанда, бағанды түсіру және көтеру кезінде белгіленген талаптарды елемей, бұралумен бұрау, құбыр осі мен ұңғыма осінің сәйкес келмеуі, сондай-ақ алдын ала қолмен бұраудың болмауы;
- 9) жалғастырғыштардың тозуы немесе ішкі беттің қарнақтардан тозуы;
- 10) металдың шаршаңқы бұзылуы;
- 11) бағанның жылдам бұралу жылдамдығы;
- 12) келесі факторлардан туындаған қосылыстардың ағып кетуі:

при этом возможные изменения геометрических параметров, возникающие вследствие деформации при свинчивании.

7.2 Ремонт труб

Допускается ремонт труб и резьбовых соединений, поврежденных при эксплуатации или погрузочно-разгрузочных операциях. Ремонт следует проводить только в соответствии с требованиями нормативной документации. Оценку пригодности отремонтированных труб и резьбовых соединений для дальнейшей эксплуатации необходимо проводить в соответствии с требованиями, установленными стандартами и другой нормативной документацией.

8 ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ

8.1 Виды аварий

К основным типам аварий с насосно-компрессорными трубами относятся:

- обрыв трубы как в теле, так и по резьбе;
- разрушение муфты;
- подтекание в резьбовом соединении;
- коррозия, приводящая к разрушению трубы и муфты.

8.2 Основные причины повреждения труб

Наиболее часто встречающиеся причины неисправностей насосно-компрессорных труб при сборке и эксплуатации:

- 1) несоответствие выбранных труб условиям их эксплуатации;
- 2) несоответствие труб, муфт и/или резьбовых соединений установленным стандартам;
- 3) нарушение правил погрузочно-разгрузочных операций, а также при транспортировке и хранении;
- 4) повреждение резьбового соединения;
- 5) отсутствие предварительного подбора момента затяжки и применение чрезмерного момента;
- 6) избыточное обстукивание резьбовых соединений при развинчивании колонны;
- 7) использование неадекватного оборудования, клиновых захватов, плашек и трубных ключей;
- 8) игнорирование установленных требований при спуске и подъеме колонны, включая повреждение, возникающие при посадке трубы в муфту, свинчивание с перекосом, несоосность оси трубы и оси скважины, а также отсутствие предварительного ручного свинчивания;
- 9) износ муфт или истирание внутренней поверхности от штанг;
- 10) усталостное разрушение металла;
- 11) быстрая скорость развинчивания колонны;
- 12) негерметичность соединений, вызванная следующими факторами:



-пайдалану шарттарына сәйкес келмейтін бұрандалы тығыздағыш майлағышты дұрыс таңдамау, сапасыз немесе дұрыс жағылмаған майлау құралы;

-бұрау алдында бұрандалы қосылыстардың ластануы;

-бұрау кезіндегі қателер;

-ластанудан, дұрыс орналаспаудан, зақымданудан, алдын ала қолмен бұраудың болмауынан немесе артық сәтті қолданудан туындауы мүмкін бұранданың кептелуі;

-бұрандалы қосылыстардың белгіленген талаптарға сәйкес келмеуі;

-жалғастырғыштардағы ойықтар бұрау кезінде шамадан тыс түрту нәтижесінде пайда болады;

-көтеру кезінде бағанның артық кернеуі;

-бағанның бірнеше рет түсуі және көтерілуі;

-құбырлар мен жалғастырғыштардың бұранда бейіні түріндегі сопақшасы немесе ауытқулар, әсіресе деформацияға әкелетін артық күштері бар құбыр кілтін пайдаланған кезде, атап айтқанда бұрау кезінде;

-құбырларды беріктік топтары мен қабырғалардың қалыңдығы бойынша түсіру тәртібін бұзу, бұл металдың аққыштық шегінен асатын бұрандалы қосылыстарда кернеулерді тудыруы мүмкін;

13) бағанды ұстап қалудан босату әрекеті кезінде оның артық керілуі;

14) құбырлар мен жалғастырғыштардың коррозиялық зақымдануы;

15) тасымалдау және тиеу-түсіру операциялары кезінде жалғастырғышты құбырмен жалғау бойынша соққылар, сондай-ақ сорғы қарнағының зақымдануы.

-неправильный выбор резьбовой уплотнительной смазки, не соответствующей условиям эксплуатации, некачественное или неправильно нанесенное смазочное средство;

-загрязнение резьбовых соединений перед свинчиванием;

-ошибки при свинчивании;

-заедание резьбы, которое может быть вызвано загрязнением, неправильной посадкой, повреждениями, отсутствием предварительного ручного свинчивания или приложением избыточного момента;

-несоответствие резьбовых соединений установленным требованиям;

-вмятины на муфтах, возникающие из-за чрезмерного обстукивания при развинчивании;

-избыточное натяжение колонны при подъеме;

-многократный спуск и подъем колонны;

-овальность или отклонения в форме профиля резьбы труб и муфт, особенно при использовании трубного ключа с избыточными усилиями, приводящими к деформации, в частности при развинчивании;

-нарушение порядка спуска труб по прочностным группам и толщине стенок, что может вызвать напряжения в резьбовых соединениях, превышающие предел текучести металла;

13) избыточное натяжение колонны при попытке освободить ее от прихватов;

14) коррозионные повреждения труб и муфт;

15) удары по соединению муфты с трубой во время транспортировки и погрузочно-разгрузочных операций, а также повреждения насосной штанги.

8.3 Апаттық жағдайлардың алдын алу бойынша ұсыныстар

8.3.1 Ұңғымаларды пайдалану жөніндегі жұмыстар басталғанға дейін, атап айтқанда, пайдаланудың ерекше жағдайларына (төмен температурада, коррозиялық-белсенді ортада жұмыс істеу және т. б.) байланысты сорғы-компрессорлық бағаналардың апаттық бұзылу тәуекелдерінің дәрежесін талдау және қажет болған жағдайда оларды төмендету жөніндегі іс-шараларды әзірлеу қажет.

8.3.2 Ұңғымаларды пайдалану жөніндегі жұмыстарды жүргізу кезінде апаттық жағдайлардың алдын алу үшін:

Мұнай және газ өнеркәсібіндегі қолданыстағы технологиялық регламенттердің, қауіпсіздік ережелерінің талаптарын қатаң сақтау;

-ұңғыманың жай күйін және жабдық пен құралдың жарамдылығын үнемі қадағалап отыру;

-жабдықтар мен құбырларды пайдалану ережелерін білу және сақтау;

-жұмыс істеп тұрған жүктемелерді бақылауды жүзеге асыру;

-сәт өлшегіштермен жабдықталған кілттермен қосылымды бұрау;

8.3 Рекомендации по предотвращению аварийных ситуаций

8.3.1 До начала работ по эксплуатации скважин необходимо проанализировать степень рисков аварийного разрушения насосно-компрессорных колонн, обусловленного, в частности, особыми условиями эксплуатации (работа при низких температурах, в коррозионно-активных средах и т.д.) и, при необходимости, разработать мероприятия по их снижению.

8.3.2 Для предотвращения аварийных ситуаций при ведении работ по эксплуатации скважин следует:

строго соблюдать требования действующих технологических регламентов, правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности;

-постоянно следить за состоянием скважины и исправностью оборудования и инструмента;

-знать и соблюдать правила эксплуатации оборудования и труб;

-осуществлять контроль действующих нагрузок;

-свинчивать соединение ключами, оснащенными моментомерами;



-ұңғымадағы жұмыстарды апатсыз жүргізу жөніндегі іс-шараларды толық көлемде және мерзімінде орындау;

-сорғы-компрессорлық құбырларды пайдалану кезінде оларға жүктемелер қауіпсіздік қорының коэффициенттерін ескере отырып, Spec 5CT API (қолданыстағы басылым) бойынша дайындалған құбырлар үшін А қосымшасына, ТШ және ИСО 10405 талаптарына сәйкес шекті жүктемелерден аспауға тиіс.

Апаттық жағдайлардың туындауының алдын алу мақсатында сорғы-компрессорлық құбырларды ұңғымаға түсіруге тыйым салынады:

-зауыттық таңбалау деректері сертификатта көрсетілген мәндерге сәйкес келмеген жағдайда;

-бақылау нәтижесінде өлшемдері рұқсат етілгеннен асатын ақаулар анықталған кезде;

-құбыр корпусының қабырғасының қалыңдығы, оның ішінде құбыр қабырғасының қалыңдығы соңы жазықтығындағы бұранданың астында нормативтік құжаттаманың талаптарына сәйкес келмейтін жағдайларда;

-гидравликалық сынау үрдісінде құбырдың ағуы, бұрандалы қосылыстың герметикалығының бұзылуы анықталған кезде.

8.3.3 Әдетте, пайдалануға берілген кен орындары коррозиялық тұрғыдан ықтимал қауіпті деп саналуы керек және оларды игерудің алғашқы кезеңдерінде коррозиялық бұзылулардың алдын алу үшін ең коррозиялық қауіпті учаскелерді анықтау бойынша зерттеулер жүргізілуі керек. Бұл зерттеулер мыналарды қамтуы керек:

-өндірілетін сұйықтықтағы агрессивті газдардың (көмірқышқыл газы мен күкіртті сутегі) құрамын анықтау. Сондай-ақ, pH және қабат суларының химиялық құрамын (темір иондарының, органикалық қышқылдардың, хлоридтердің және басқа коррозиялық белсенді компоненттердің жалпы мөлшерін) анықтаған жөн;

-пайдаланылатын құбырлармен бірдей материалдардан жасалған бақылау үлгілерінің көмегімен коррозия жылдамдығын анықтау бойынша сынақтар жүргізу;

-өлшеу немесе оптикалық-аспаптық аспаптардың көмегімен бақылау жүргізу.

8.3.4 Құбыр бетінің ең тән коррозиялық бұзылыстары - питтинг коррозиясы, кернеулі коррозиялық жарылу, кернеулі сульфидті жарылу, ішкі бұрандалы элементтердің тозуы. Жергілікті коррозиялық бұзылудың басқа түрлері болуы мүмкін - эрозиялық тозу, жеке жаралар түріндегі коррозия (каверн). Шұңқырлар мен жаралардың (каверналар) тереңдігін тиісті өлшеу құралымен (тереңдік өлшегіш немесе бейін өлшегіш) өлшеуге болады. Жарылуды анықтау үшін қосымша көмекші әдістер қажет болуы мүмкін, мысалы, магнитті ұнтақты дефектоскопия. Коррозияның бұзылуы әдетте металл бетіне қабат суы әсер еткенде пайда болады және сорғы жабдықтарының абразивті әсерінен, газ көтерігіштен немесе алынған

-выполнять в полном объеме и в срок мероприятия по безаварийному ведению работ на скважине;

-при эксплуатации насосно-компрессорных труб нагрузки на них не должны превышать предельных нагрузок в соответствии с Приложением А, требованиями ТУ и ИСО 10405 для труб, изготовленных по API Spec 5CT (действующая редакция), с учетом коэффициентов запаса прочности.

С целью предупреждения возникновения аварийных ситуаций, запрещается спускать насосно-компрессорные трубы в скважину:

-при несоответствии данных заводской маркировки значениям, указанным в сертификате;

-при обнаружении в результате контроля дефектов, размеры которых превышают допустимые;

-в случаях, когда толщина стенки тела трубы, в том числе, толщина стенки трубы под резьбой в плоскости торца, не отвечает требованиям нормативной документации;

- при обнаружении в процессе гидравлических испытаний течи трубы, нарушения герметичности резьбового соединения.

8.3.3 Как правило, месторождения, вводимые в эксплуатацию, должны рассматриваться как потенциально опасные в коррозионном отношении и на ранних стадиях их разработки должны проводиться исследования по определению наиболее коррозионно-опасных участков для предотвращения коррозионных разрушений. Эти исследования должны включать следующее:

-определение содержания агрессивных газов (углекислого газа и сероводорода) в добываемом флюиде. Желательно также определение pH и химического состава пластовых вод (содержание ионов железа, органических кислот, общее количество хлоридов и других коррозионно-активных компонентов);

-проведение испытаний по определению скорости коррозии с помощью контрольных образцов, изготовленных из тех же материалов, что и эксплуатируемые трубы;

-проведение контроля с помощью измерительных или оптико-инструментальных приборов.

8.3.4 Наиболее характерными коррозионными разрушениями поверхности труб являются питтинговая коррозия, коррозионное растрескивание под напряжением, сульфидное растрескивание под напряжением, износ элементов с внутренней резьбой. Возможны другие виды локального коррозионного разрушения — эрозионный износ, коррозия в виде отдельных язв (каверн). Глубина питтингов и язв (каверн) может быть измерена с помощью подходящего измерительного инструмента (глубиномера или профилометра). Для выявления растрескивания могут быть необходимы дополнительные вспомогательные методы, например, проведение магнитопорошковой дефектоскопии. Коррозионное



сұйықтықтың жоғары жылдамдығынан нашарлауы мүмкін. Коррозия үрдістерінің дамуына металдың микроқұрылымындағы, беткі қабатының құрамындағы айырмашылық, жауын-шашынның морфологиясы мен адгезиясы да әсер етеді (коррозия өнімдері металдың бетіне тығыз жабысып, одан қабыршақтануы мүмкін, нәтижесінде гальваникалық булар пайда болады). Өртекті металдардың қосылуынан пайда болатын биметалдық коррозия да белгілі. Коррозиялық бұзылудан қорғаудың қарапайым және әмбебап әдісін ұсыну мүмкін емес, өйткені коррозиялық бұзылулар бірқатар факторлардың кешенді әсерінен пайда болады және әртүрлі формада болады. Коррозиялық зақымданудың әрбір мәселесі белгілі факторлар мен нақты жұмыс жағдайларын ескере отырып, бөлек шешілуі керек.

Коррозиялық-белсенді сұйықтықтар өндірілетін және сорғы-компрессорлық құбырлардың сыртқы және ішкі бетінде коррозиялық бұзылулар туындауы мүмкін ұңғымаларда мынадай шаралар қолданылуы мүмкін:

а) Субұрқақ ұңғымаларында сорғы-компрессорлық құбырлардың ішіндегі коррозиялық сұйықтықтарды құлыптау үшін құбыраралық кеңістікті жабуға болады. Сорғы-компрессорлық құбырлардың ішкі беті арнайы жабындармен немесе баяулатқыштармен қорғалады.

б) Сорғы және газлифт ұңғымаларында құбыраралық кеңістік арқылы коррозиядан қолайлы қорғауды қамтамасыз ететін баяулатқыштар енгізіледі. Осы типтегі ұңғымаларда, әсіресе сорғы ұңғымаларында, сорғы-компрессорлық құбырлардың қызмет ету мерзімін ұзарту жаңартылған жұмыс технологиясының көмегімен де мүмкін, мысалы, қарнақтарды тозудан және аспалы қарнақтардан сақтандырығыштарды қолдану, сорғы піспегінің жұмысын ұзарту және баяулату.

8.3.5 Жаңа құбырлар үшін ұсынылатын пайдалану сипаттамалары А қосымшасында келтірілген.

8.3.6 Апаттарды тергеу "Бұрғылау, қаптау және сорғы-компрессорлық құбырлары бар апаттарды тергеу және жарнамаларды көрсету үшін құжаттар жасау жөніндегі нұсқаулыққа" сәйкес жүргізу ұсынылады.

9 ШЕКТІ КҮЙЛЕРДІҢ КРИТЕРИЙЛЕРІ

Барлық құбырларда келесі ақаулар болмауы керек:

- әр түрлі шығу тегі бар жарықтардың болуы (қаттайту және шаршауды қоса);

разрушение обычно происходит при воздействии пластовой воды на поверхность металла и может быть усугублено абразивным воздействием насосного оборудования, газлифтом или высокими скоростями извлекаемой жидкости. На развитие процессов коррозии также оказывает влияние различие в микроструктуре металла, в состоянии поверхности, морфологии и адгезии образовавшихся осадков (продукты коррозии могут, как плотно прилегать к поверхности металла, так и отслаиваться от нее, в результате чего образуются гальванические пары). Известна также биметаллическая коррозия, возникающая в результате соединения разнородных металлов. Простой и универсальный способ защиты от коррозионного разрушения не может быть предложен, вследствие того, что коррозионные разрушения возникают в результате комплексного воздействия целого ряда факторов и принимают различные формы. Каждая проблема коррозионного поражения должна решаться отдельно с учетом известных факторов и конкретных условий эксплуатации.

В скважинах, в которых добываются коррозионно-активные флюиды и в которых возможно возникновение коррозионных разрушений на наружной и внутренней поверхности насосно-компрессорных труб, могут применяться следующие меры:

а) В фонтанирующих скважинах возможно перекрытие межтрубного пространства для запираания коррозионных флюидов внутри насосно-компрессорных труб. Внутренняя поверхность насосно-компрессорных труб защищается специальными покрытиями или ингибиторами.

б) В насосных и газлифтных скважинах через межтрубное пространство вводятся ингибиторы, обеспечивающие приемлемую защиту от коррозии. В скважинах такого типа, особенно в насосных скважинах, продление срока эксплуатации насосно-компрессорных труб возможно также с помощью модернизированной технологии работ, например, применения предохранителей штанг от износа и проворота подвески штанг, удлинения и замедления рабочих ходов поршня насоса.

8.3.5 Рекомендуемые эксплуатационные характеристики для новых труб приведены в приложении А.

8.3.6 Расследование аварий рекомендуется проводить в соответствии с «Инструкцией по расследованию аварий с бурильными, обсадными и насосно-компрессорными трубами и составлению документов для предъявления рекламаций».

9 КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

Все трубы должны быть свободны от следующих дефектов:

- наличие трещин различного происхождения (включая закалочные и усталостные);

- остаточная толщина стенки, менее 50% от номинальной, для труб 5 класса по таблице 11;



**Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық**

**РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 37 из 61**

- 11-кесте бойынша 5-класты құбырлар үшін қабырғаның қалдық қалыңдығы номиналдыдан 50% - дан кем;

- кез келген пішіндегі тесіктердің болуы;
шаблондау кезінде ішкі диаметрді рұқсат етілгеннен тыс деформациялайтын құбырдың корпусындағы ойықтар;

- екі немесе одан да көп жазықтықтағы қисықтық;
- гидростатикалық сынақ барысында орнатылған құбыр корпусы бойынша ағып кету;

- жер бетіне проекциялау кезінде 260 мм²-ден астам аумақты алып жатқан кез келген жер асты ақаулары;

- API 5CT, MEMST 633, MEMST 31446, ҚР СТ ИСО 11960 және басқа да нормативтік құжаттарда көрсетілген рұқсат етілген мәндерден асатын тереңдігі бар кез келген бағыттағы құбырлардың сыртқы және ішкі бетіндегі сызықтық ақаулары;

- API 5CT, MEMST 633, MEMST 31446, ҚР СТ ИСО 11960 және басқа да нормативтік құжаттарда рұқсат етілген мәндерден асатын тереңдігі бар құбырдың ұшын, кез келген бағдарды түсіру бойынша кез келген ақаулар.

Көрсетілген ақаулары бар құбырларды пайдалануға жол берілмейді.

10 ҚАУІПСІЗДІК ТАЛАПТАРЫ

Құбырларды қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету үшін өнімді өндірушімен ұсынылған пайдалану жөніндегі Нұсқаулықтың талаптарын, сондай-ақ бұрғылау және өндіру кәсіпорындарында белгіленген тәртіппен келісілген және бекітілген кез келген басқа ұсыныстарды қатаң сақтау қажет. Сондай-ақ, өндіруші басшылығының нормаларына және "Мұнай және газ өнеркәсібіндегі қауіпсіздік ережелеріне" қайшы келмейтін құбырларды пайдалану бойынша корпоративтік ережелерді сақтау маңызды.

11 ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУШІ ПЕРСОНАЛДЫҢ БІЛІКТІЛІГІ ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

11.1 Құбырларды басқаратын қызметкерлерге мыналар жатады:

-мұнай мен газға ұңғымаларды пайдалану және барлау бұрғылаушының бұрғылаушысы;

-ұңғымаларды байқап көру (сынау) жөніндегі оператор;

-құбырларды сығымдаушы;

-мұнай және газ ұңғымаларын пайдалану және барлау бұрғылау бойынша бұрғылаушының көмекшісі (бірінші);

-ұңғымаларды күрделі жөндеуді бұрғылаушы;

-ұңғымаларды жерасты бұрғылау жөніндегі оператор;

-ұңғымаларды күрделі жөндеу бұрғылаушысының көмекшісі.

- наличие сквозных отверстий любой формы; вмятины на теле трубы, которые деформируют внутренний диаметр за пределы допустимого при шаблонировании;

- кривизна в двух или более плоскостях;

- негерметичность по теле трубы, установленная в ходе гидростатического испытания;

- любые подповерхностные дефекты, занимающие площадь более 260 мм² при проекции на поверхность;

- линейные дефекты на наружной и внутренней поверхности труб любой ориентации с глубиной, превышающей допустимые значения, указанные в API 5CT, ГОСТ 633, ГОСТ 31446, СТ РК ИСО 11960 и других нормативных документах;

- любые дефекты по высадке конца трубы, любой ориентации, с глубиной, превышающей допустимые значения в API 5CT, ГОСТ 633, ГОСТ 31446, СТ РК ИСО 11960 и других нормативных документах.

Трубы, имеющие указанные дефекты, не допускаются к эксплуатации.

10 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Для обеспечения безопасной эксплуатации труб необходимо строго соблюдать требования Руководства по эксплуатации, предоставленного производителем продукции, а также любые другие рекомендации, согласованные и утвержденные в установленном порядке на буровых и добывающих предприятиях. Также важно придерживаться корпоративных регламентов по эксплуатации труб, которые не должны противоречить нормам Руководства производителя и «Правилам безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

11 СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

11.1 К персоналу, эксплуатирующему трубы, относятся:

-бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ;

-оператор по опробованию (испытанию) скважин;

-прессовщик труб;

-помощник бурильщика по эксплуатации и разведочному бурению скважин на нефть и газ (первый);

-бурильщик капитального ремонта скважин;

-оператор по подземному бурению скважин;

-помощник бурильщика капитального ремонта скважин.



11.2 Сорғы-компрессорлық құбырлармен жұмыс істеуге тиісті біліктілігі, кәсіби дайындығы және осы міндеттерді орындауға мүмкіндік беретін қажетті білімі бар жұмысшылар мен мамандар ғана жіберілуі мүмкін. Жұмысқа жіберілгендердің барлығы осы пайдалану жөніндегі нұсқаулықтың талаптарымен танысуға тиіс.

11.3 Жұмысшылардың білімін тексеру өндірістік нұсқаулықтарда белгіленген біліктілік талаптарына сәйкес кем дегенде 12 айда бір рет жүргізілуі керек.

11.4 Егер өзге мерзімдер басқа нормативтік құқықтық актілерде айқындалмаса, мамандарды мерзімді қайта аттестаттау кемінде бес жылда бір рет өтуі тиіс.

11.5 Диагностикалық жұмыстарға тартылған мамандар аттестатталуға және оларды орындау үшін өкілеттіліктерге ие болуға міндетті.

11.6 Барлық қызметкерлер жазатайым оқиғалардың салдарынан зардап шеккендерге дәрігерге дейінгі көмек көрсете білуі тиіс.

11.2 К работам с насосно-компрессорными трубами могут быть допущены только те рабочие и специалисты, которые имеют соответствующую квалификацию, профессиональную подготовку и необходимые знания, позволяющие им выполнять эти задачи. Все допущенные к работам должны быть ознакомлены с требованиями данного Руководства по эксплуатации.

11.3 Проверка знаний рабочих должна осуществляться как минимум один раз в 12 месяцев согласно квалификационным требованиям, установленным в производственных инструкциях.

11.4 Периодическая переаттестация специалистов должна проходить не реже одного раза в пять лет, если иные сроки не определены другими нормативными правовыми актами.

11.5 Специалисты, задействованные в диагностических работах, обязаны быть аттестованными и иметь полномочия для их выполнения.

11.6 Все работники должны уметь оказать доврачебную помощь пострадавшим в результате несчастных случаев.

12 ӨНДІРУШІНІҢ КЕПІЛДІКТЕРІ

Дайындаушы құбырлар мен жалғастырғыштардың осы басшылықтың талаптары сақталған кезде дайындауға арналған нормативтік құжаттамада және келісімшартта (жеткізуге арналған шартта) айтылған мерзім ішінде оларға нормативтік құжаттама талаптарына сәйкестігіне кепілдік береді.

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие труб и муфт к ним требованиям нормативной документации в течение срока, оговоренного в нормативной документации на изготовление и контракте (договоре на поставку), при соблюдении требований настоящего руководства.



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECP 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 39 из 61

Приложение (Қосымша) А

Кесте А.1. Құбыр денесіндегі кернеулер МЕМСТ 633, сәйкес дайындалған құбырлар үшін аққыштық шегіне жететін ішкі қысым.

Таблица А.1. Внутреннее давление, при котором напряжения в теле трубы достигают предела текучести для труб, изготовленных в соответствии с ГОСТ 633.

Условный диаметр трубы (Құбырдың шартты диаметрі), мм	Толщина стенки (Қабырғаның қалыңдығы), мм	Внутреннее давление для труб группы прочности (Беріктік тобындағы құбырларға арналған ішкі қысым), МПа					
		Д	К	Е	Л	М	Р
60	5,0	55,0	71,4	80,1	95,0	105,0	134,9
73	5,5	50,0	64,7	72,9	86,5	95,4	122,8
	7,0	63,7	82,3	92,7	110,0	121,5	156,2
89	6,5	48,5	62,2	70,1	83,2	92,6	118,1
	8,0	59,7	77,2	86,9	103,1	114,0	146,5
102	6,5	42,4	54,9	61,8	73,3	81,1	104,1
114	7,0	40,6	52,5	59,2	70,2	77,6	99,7

Кесте А.2. Құбыр денесіндегі кернеулер МЕМСТ 633, сәйкес дайындалған құбырлар үшін аққыштық шегіне жететін сыртқы (мыжылатын) қысым.

Таблица А.2. Наружное (сминающее) давление, при котором напряжения в теле трубы достигают предела текучести для труб, изготовленных в соответствии с ГОСТ 633.

Условный диаметр трубы (Құбырдың шартты диаметрі), мм	Толщина стенки (Қабырғаның қалыңдығы), мм	Наружное давление для труб групп прочности (Беріктік топтарының құбырларына арналған сыртқы қысым), МПа					
		Д	К	Е	Л	М	Р
60	5,0	54,9	69,4	75,7	85,3	94,4	113,6
73	5,5	49,0	61,0	66,0	75,0	82,3	98,2
	7,0	65,1	82,1	90,8	102,9	114,3	139,5
89	6,5	46,7	58,0	63,4	70,9	77,8	92,0
	8,0	60,4	76,0	82,6	94,9	105,4	127,8
102	6,5	39,7	48,6	52,8	58,3	63,2	73,0
114	7,0	37,4	45,6	49,3	54,3	58,4	66,8

Кесте А.3. МЕМСТ 633 сәйкес дайындалған кернеулер аққыштық шегіне жететін үшбұрышты бейінді бұрандамен тегіс құбырлар үшін шекті созылу жүктемелері.

Таблица А.3. Предельные растягивающие нагрузки для гладких труб с резьбой треугольного профиля, при которых напряжения достигают предела текучести, изготовленных в соответствии с ГОСТ 633.

Условный диаметр трубы (Құбырдың шартты диаметрі), мм	Толщина стенки (Қабырғаның қалыңдығы), мм	Предельные растягивающие нагрузки (Шекті созылу жүктемелері), кН					
		Д	К	Е	Л	М	Р
60	5,0	230,2	298,2	335,2	397,8	440	564,8
73	5,5	322,3	417,6	469,5	557,1	614	790,9
	7,0	430,3	557,5	626,8	743,7	820	1056,0
89	6,5	485,8	629,4	707,6	839,6	928	1192,2



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 40 из 61

89	8,0	-	-	-	-	-	-
102	6,5	520	674,6	758,4	899,9	995	1277,7
114	7,0	651,6	844,1	949,0	1126,1	1245	1598,9

Кесте А.4. МЕМСТ 633 сәйкес дайындалған кернеулер аққыштық шегіне жететін үшбұрышты бейінді бұрандамен ұштары отырғызылған құбырлар үшін шекті созылу жүктемелері.

Таблица А.4. Предельные растягивающие нагрузки для труб с высаженными концами с резьбой треугольного профиля, при которых напряжения достигают предела текучести, изготовленных в соответствии с ГОСТ 633.

Условный диаметр трубы (Құбырдың шартты диаметрі), мм	Толщина стенки (Қабырғаның қалыңдығы), мм	Предельные растягивающие нагрузки (Шекті созылу жүктемелері), кН					
		Д	К	Е	Л	М	Р
60	5,0	329,2	426,4	479,4	568,9	658	807,7
73	5,5	442,7	573,5	644,7	765,1	884	1086,3
	7,0	550,7	713,4	802,0	951,7	1100	1351,3
89	6,5	632,9	819,9	921,8	1093,8	1266	1553,0
	8,0	770,2	997,8	1121,8	1331,1	1540	1890,0
102	6,5	735,6	953,0	1071,4	1271,3	1471	1805,1
114	7,0	893,9	1158,0	1301,9	1544,8	1788	2193,4

Кесте А.5. МЕМСТ 633 сәйкес дайындалған үшбұрышты бейінді бұрандамен сорғы-компрессорлық құбырларды бұраудың анықтамалық есептік сәттері.

Таблица А.5. Предельные растягивающие нагрузки для труб с высаженными концами с резьбой треугольного профиля, при которых напряжения достигают предела текучести, изготовленных в соответствии с ГОСТ 633.

Условный диаметр трубы (Құбырдың шартты диаметрі), мм	Толщина стенки (Қабырғаның қалыңдығы), мм	Момент свинчивания (Бұрау сәті), Нм					
		Д	К	Е	Л	М	Р
60	5,0	1040	1360	1440	1650	1924	2270
73	5,5	1420	1860	1990	2280	2651	3140
	7,0	1900	2490	2650	3040	3545	4190
89	6,5	2000	2620	2810	3230	3824	4450
	8,0	-	-	-	-	-	-
102	6,5	1990	2610	2790	3220	4191	4450
114	7,0	2320	3030	3260	3760	4912	5200

Ескерту:
Есептелген бұрау сәттері сәйкес сипаттамалардың құбыр кілтін таңдау үшін берілген.
Пайдалану кезінде бұраудың оңтайлы сәті 5.2.7.5 тармағына сәйкес белгіленеді.

Примечание:
Расчетные моменты свинчивания приведены для подбора трубного ключа соответствующих характеристик.
При эксплуатации оптимальный момент свинчивания устанавливается в соответствии с п.5.2.7.5.

Кесте А.6. МЕМСТ 633 сәйкес дайындалған үшбұрышты бейінді бұрандамен ұштары отырғызылған сорғы-компрессорлық құбырларды бұраудың анықтамалық есептік сәттері.

Таблица А.6. Справочные расчетные моменты свинчивания насосно-компрессорных труб с высаженными концами с резьбой треугольного профиля, изготовленных в соответствии с ГОСТ 633.



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 41 из 61

Условный диаметр трубы (Құбырдың шартты диаметрі), мм	Толщина стенки (Қабырғаның қалыңдығы), мм	Момент свинчивания (Бұрау сәті), Нм					
		Д	К	Е	Л	М	Р
60	5,0	1800	2360	2510	2880	3457	3960
73	5,5	2230	2920	3120	3580	4248	4940
	7,0	2680	3520	3760	4310	5120	5940
89	6,5	3080	4040	4330	4980	5935	6880
	8,0	3630	4750	5090	5860	7138	8090
102	6,5	3400	4460	4790	5520	6563	7630
114	7,0	3920	5120	5510	6360	7551	8810

Ескерту:

Есептелген бұрау сәттері сәйкес сипаттамалардың құбыр кілтін таңдау үшін берілген.
Пайдалану кезінде бұраудың оңтайлы сәті **5.2.7.5** тармағына сәйкес белгіленеді.

Примечание:

Расчетные моменты свинчивания приведены для подбора трубного ключа соответствующих характеристик.

При эксплуатации оптимальный момент свинчивания устанавливается в соответствии с п.5.2.7.5.

Кесте А.7. Ішкі және сыртқы қысым кезінде ҚР ИСО11960 MEMCT 31446, API 5CT және СТ бойынша NU, НКТН және EU, НКТ бұрандалы қосылыстары бар сорғы-компрессорлық құбырлар үшін есептік көрсеткіштер.

Таблица А.7. Расчетные показатели для насосно-компрессорных труб с резьбовыми соединениями NU, НКТН и EU, НКТВ по ГОСТ 31446, API 5CT и СТ РК ИСО11960 при действии внутреннего и наружного давления.

Наружный диаметр (Сыртқы диаметрі) D, мм	Толщина стенки (Қабырғаның қалыңдығы) t, мм	Группа прочности (Беріктік тобы)	Стойкость к смятию (Мыжылуға төзімділік), МПа	Тело трубы (Құбыр денесі)	Минимальное внутреннее давление, при котором напряжения достигают предела текучести (Кернеулер аққыштық шегіне жететін минималды ішкі қысым), МПа				
					Тип соединения (Байланыс түрі)				
					NU	EU		НКТН	НКТВ
						Обычная муфта (Көдімгі жалғастырғыш)	Специальная муфта (Арнайы жалғастырғыш)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60,32	4,24	H40	34,3	34,0	33,9	—	—	—	—
	4,83		39,9	38,7	38,6	38,6	38,6	—	—
60,32	4,24	J55	44,9	46,6	46,6	—	—	46,6	46,6
60,32	4,83		52,7	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1
60,32	5,00		54,9	55,0	—	—	—	55,0	55,0
60,32	5,00	K72	69,4	71,1	—	—	—	71,2	71,2
60,32	4,24	L80 9Cr	59,8	67,9	67,8	—	—	67,9	67,9
60,32	4,83		71,3	77,4	77,2	77,2	77,2	77,4	77,4
60,32	5,00		74,5	80,1	—	—	—	80,1	80,1
60,32	6,45		101,5	103,3	103,1	102,4	78,8	103,3	103,3



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECP 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 42 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60,32	7,49	L80 9Cr	120,5	119,9	—	—	—	—	—
60,32	8,53		139,6	136,6	—	102,4	78,8	—	—
60,32	4,24	L80	59,8	67,9	67,8	—	—	—	—
60,32	4,83		71,3	77,4	77,2	77,2	77,2	—	—
60,32	5,00		74,5	80,1	—	—	—	80,1	80,1
60,32	6,45		101,5	103,3	103,1	102,4	78,8	103,3	103,3
60,32	7,49		120,5	119,9	—	—	—	—	—
60,32	8,53		139,6	136,6	—	102,4	78,8	—	—
60,32	4,24	N80	60,7	67,9	67,8	—	—	—	—
60,32	4,83		72,4	77,4	77,2	77,2	77,2	—	—
60,32	5,00		75,7	80,1	—	—	—	80,1	80,1
60,32	6,45		103,2	103,3	103,1	102,4	78,8	103,3	103,3
60,32	4,24	C90	64,6	76,4	76,3	—	—	76,4	76,4
60,32	4,83		77,2	87,0	86,8	86,8	86,8	87,0	87,0
60,32	5,00		80,8	90,1	—	—	—	90,1	90,1
60,32	6,45		110,1	116,2	116,0	115,2	88,7	116,2	116,2
60,32	7,49		130,8	134,9	—	—	—	—	—
60,32	8,53		151,5	153,7	—	115,2	88,7	—	—
60,32	4,83	R95	81,5	91,8	91,8	—	91,8	91,8	91,8
60,32	5,00		85,3	95,0	—	—	—	95,0	95,0
60,32	6,45		117,2	122,6	122,6	120,9	92,8	122,6	121,6
60,32	7,49		139,7	142,3	—	—	—	—	—
60,32	8,53		162,0	162,1	—	120,9	92,8	—	—
60,32	4,24	T95	67,5	80,6	80,5	—	—	—	—
60,32	4,83		80,9	91,8	91,6	91,6	91,6	—	—
60,32	5,00		84,7	95,0	—	—	—	95,0	95,0
60,32	6,45		115,8	122,6	122,5	121,6	93,6	—	—
60,32	7,49		137,7	142,3	—	—	—	—	—
60,32	8,53		159,6	162,1	—	121,6	93,6	—	—
60,32	4,83	P110	93,4	106,2	106,1	106,1	106,1	—	106,2
60,32	5,00		98,1	110,0	—	—	—	—	110,0
60,32	6,45		136,5	141,8	141,9	140,8	108,4	141,8	141,8
60,32	4,24	Q135	87,1	114,4	—	—	—	114,4	114,4
60,32	4,83		107,9	130,3	—	—	—	130,3	130,3
60,32	5,00		113,6	134,9	—	—	—	134,9	134,9
60,32	6,45		160,3	174,0	—	—	—	174,0	174,0
73,02	5,51	H40	37,3	36,4	36,4	36,4	36,4	—	—



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECP 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 43 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
73,02	5,51	J55	49,0	50,0	50,0	50,0	50,0	—	—
73,02	7,01		65,1	63,7	63,7	63,7	52,3	63,7	63,7
73,02	5,51	K72	61,0	64,7	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8
73,02	7,01		82,1	82,3	82,5	82,5	67,7	82,5	82,5
73,02	5,51	L80 9Cr	66,0	72,9	72,8	72,8	72,8	72,9	72,9
73,02	7,01		89,3	92,7	92,6	92,6	76,0	92,7	92,7
73,02	7,82		101,7	103,5	103,4	102,9	76,0	—	—
73,02	8,64		114,1	114,3	—	102,9	76,0	—	—
73,02	9,96		134,0	131,8	—	—	—	—	—
73,02	11,18		152,6	147,9	—	—	—	—	—
73,02	5,51	L80	66,0	72,9	72,8	72,8	72,8	72,9	72,9
73,02	7,01		89,3	92,7	92,6	92,6	76,0	92,7	92,7
73,02	7,82		101,7	103,5	103,4	102,9	76,0	—	—
73,02	8,64		114,1	114,3	—	102,9	76,0	—	—
73,02	9,96		134,0	131,8	—	—	—	—	—
73,02	11,18		152,6	147,9	—	—	—	—	—
73,02	5,51	N80	66,9	72,9	72,8	72,8	72,8	72,9	72,9
73,02	7,01		90,8	92,7	92,6	92,6	76,0	92,7	92,7
73,02	7,82		103,3	103,5	103,4	102,9	76,0	—	—
73,02	5,51	C90	71,4	82,0	81,9	81,9	81,9	82,0	82,0
73,02	7,01		96,9	104,3	104,2	104,2	85,5	104,3	104,3
73,02	7,82		110,3	116,4	116,2	115,8	85,5	—	—
73,02	8,64		123,8	128,6	—	115,8	85,5	—	—
73,02	9,96		145,5	148,2	—	—	—	—	—
73,02	11,18		165,6	166,4	—	—	—	—	—
73,02	5,51	R95	75,0	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5
73,02	7,01		102,9	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0
73,02	5,51	T95	74,6	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5
73,02	7,01		101,8	110,0	110,0	110,0	90,3	110,0	110,0
73,02	7,82		116,0	122,8	122,7	122,2	90,3	—	—
73,02	8,64		130,3	135,6	—	122,2	90,3	—	—
73,02	9,96		153,2	156,3	—	—	—	—	—
73,02	11,18		174,5	175,5	—	—	—	—	—
73,02	5,51	P110	85,5	100,1	100,1	100,1	100,1	100,1	100,1
73,02	7,01		119,3	127,3	127,3	127,3	104,5	127,3	127,3
73,02	7,82		136,8	142,1	142,1	141,5	104,5	—	—
73,02	5,51	Q135	98,2	122,8	—	—	—	122,8	122,8



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 44 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
73,02	7,01	Q135	139,5	156,2				156,2	156,2
88,90	5,49	H40	29,3	29,8	29,8	—	—	—	—
88,90	6,45		35,6	35,0	35,0	35,0	35,0	—	—
88,90	7,34		41,4	39,9	39,8	—	—	—	—
88,90	5,49	J55	37,9	41,0	40,9	—	—	—	—
88,90	6,45		46,7	48,1	48,2	48,2	48,2		
88,90	7,34		54,6	54,8	54,8	—	—		
88,90	8,00		60,4	59,7	59,7	59,7	—	59,7	59,7
88,90	6,45	K72	58,0	62,2	62,3	62,3	—	62,3	62,3
88,90	8,00		76,0	77,2	—	—	—	—	77,3
88,90	5,49	L80 9Cr	49,3	59,7	59,5	—	—	—	—
88,90	6,45		62,5	70,1	70,0	70,0	70,0	70,1	70,1
88,90	7,34		74,2	79,8	79,6	—	—	79,8	79,8
88,90	8,00		82,6	86,9	—	—	—	—	86,9
88,90	9,52		101,6	103,4	103,4	103,4	73,4	103,4	103,4
88,90	10,92		119,0	118,7	—	—	—	—	—
88,90	12,09		133,6	131,4	—	—	—	—	—
88,90	13,46		150,7	146,3	—	—	—	—	—
88,90	5,49	L80	49,3	59,7	59,5	—	—	—	—
88,90	6,45		62,5	70,1	70,0	70,0	70,0	70,1	70,1
88,90	7,34		74,2	79,8	79,6	—	—	79,8	79,8
88,90	8,00		82,6	86,9	—	—	—	—	86,9
88,90	9,52		101,6	103,4	103,4	103,4	73,4	103,4	103,4
88,90	10,92		119,0	118,7	—	—	—	—	—
88,90	12,09		133,6	131,4	—	—	—	—	—
88,90	13,46		150,7	146,3	—	—	—	—	—
88,90	5,49	N80	50,0	59,7	59,5	—	—	—	—
88,90	6,45		63,4	70,1	70,0	70,0	70,0	70,1	70,1
88,90	7,34		75,3	79,8	79,6	—	—	79,8	79,8
88,90	9,52		103,3	103,4	103,4	103,4	73,4	103,4	103,4
88,90	5,49	C90	53,0	67,1	67,0	—	—	—	—
88,90	6,45		67,6	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8	78,8
88,90	7,34		80,4	89,7	89,6	—	—	89,7	89,7
88,90	8,00		89,6	97,8	—	—	—	97,8	97,8
88,90	9,52		110,3	116,4	116,3	116,3	82,6	116,4	116,4
88,90	10,92		129,2	133,5	—	—	—	—	—
88,90	12,09		145,0	147,8	—	—	—	—	—
88,90	13,46		163,6	164,5	—	—	—	—	—



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECP 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 45 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
88,90	6,45	R95	70,9	83,2	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8
88,90	7,34		84,9	94,6	83,2	—	—	83,2	83,2
88,90	8,00		94,9	103,1	—	—	—	103,1	103,1
88,90	9,52		117,4	122,7	122,7	122,7	87,2	122,7	122,7
88,90	5,49	T95	55,0	70,8	70,7	—	—	—	—
88,90	6,45		70,6	83,2	83,2	83,2	83,2	70,8	70,8
88,90	7,34		84,2	94,6	94,6	—	—	83,2	83,2
88,90	8,00		94,0	103,1	—	—	—	103,1	103,1
88,90	9,52		116,0	122,7	122,7	122,7	87,2	122,7	122,7
88,90	10,92		136,0	140,8	—	—	—	—	—
88,90	12,09		152,7	155,9	—	—	—	—	—
88,90	13,46		172,3	173,5	—	—	—	—	—
88,90	6,45	P110	80,5	96,2	96,3	96,3	96,3	96,2	96,2
88,90	7,34		97,5	109,5	—	—	—	109,5	109,5
88,90	8,00		109,7	119,4	—	—	—	119,4	119,4
88,90	9,52		136,8	142,1	142,1	142,1	101,0	142,1	142,1
88,90	6,45	Q135	92,0	118,1	—	—	—	118,1	118,1
88,90	7,34		113,0	134,4	—	—	—	134,4	134,4
88,90	8,00		127,8	146,5	—	—	—	146,5	146,5
88,90	9,52		160,5	174,3	—	—	—	174,3	174,3
101,60	5,74	H40	26,1	27,3	27,3	—	—	—	—
101,60	6,65		31,5	31,6	—	31,6	—	—	—
101,60	5,74	J55	33,4	37,5	37,5	—	—	—	—
101,60	6,50		39,7	42,4	—	—	—	42,4	42,4
101,60	6,65		40,9	43,4	—	43,4	—	43,4	43,4
101,60	6,50	K72	48,6	54,9	—	—	—	55,0	55,0
101,60	5,74	L80 9Cr	42,6	54,6	54,5	—	—	—	—
101,60	6,50		52,1	61,8	—	—	—	61,8	61,8
101,60	6,65		53,9	63,2	—	63,2	—	63,2	63,2
101,60	8,38		74,1	79,7	—	—	—	—	—
101,60	10,54		97,9	100,2	—	—	—	—	—
101,60	12,70		121,4	120,8	—	—	—	—	—
101,60	15,49		151,9	147,3	—	—	—	—	—
101,60	5,74	L80	42,6	54,6	54,5	—	—	—	—
101,60	6,50		52,1	61,8	—	—	—	61,8	61,8
101,60	6,65		53,9	63,2	—	63,2	—	63,2	63,2
101,60	8,38		74,1	79,7	—	—	—	—	—



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 46 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
101,60	10,54	L80	97,9	100,2	—	—	—	—	—
101,60	12,70		121,4	120,8	—	—	—	—	—
101,60	15,49		151,9	147,3	—	—	—	—	—
101,60	5,74	N80	43,0	54,6	54,5	—	—	—	—
101,60	6,50		52,8	61,8	—	—	—	61,8	61,8
101,60	6,65		54,7	63,2	—	63,2	—	63,2	63,2
101,60	5,74	C90	45,5	61,4	61,3	—	—	—	—
101,60	6,50		56,1	69,5	—	—	—	69,5	69,5
101,60	6,65		58,1	71,1	—	71,1	—	71,1	71,1
101,60	8,38		80,3	89,6	—	—	—	—	—
101,60	10,54		106,3	112,7	—	—	—	—	—
101,60	12,70		131,8	135,8	—	—	—	—	—
101,60	15,49		164,9	165,7	—	—	—	—	—
101,60	6,50	R95	58,3	73,3	—	—	—	73,3	73,3
101,60	6,65		60,6	75,0	—	75,0	—	75,0	75,0
101,60	5,74	T95	47,0	64,8	64,7	—	—	—	—
101,60	6,50		58,3	73,3	—	—	—	73,3	73,3
101,60	6,65		60,5	75,0	—	75,0	—	75,0	75,0
101,60	8,38		84,1	94,5	—	—	—	—	—
101,60	10,54		111,7	118,9	—	—	—	—	—
101,60	12,70		138,8	143,3	—	—	—	—	—
101,60	15,49		173,7	174,8	—	—	—	—	—
101,60	6,50	P110	65,1	84,9	—	—	—	84,9	84,9
101,60	6,65		67,8	86,8	—	—	—	86,8	86,8
101,60	6,50	Q135	73,0	104,1	—	—	—	104,1	104,1
101,60	6,65		76,3	106,5	—	—	—	106,5	106,5
114,30	6,88	H40	28,4	29,1	29,1	29,1	—	—	—
114,30	6,88	J55	36,5	39,9	40,0	40,0	—	39,9	39,9
114,30	7,00		37,4	40,6	—	—	—	40,6	40,6
114,30	7,00	K72	45,6	52,5	—	—	—	52,6	52,6
114,30	6,88	L80 9Cr	47,3	58,1	58,1	58,1	—	58,1	58,1
114,30	7,00		48,7	59,2	—	—	—	59,2	59,2
114,30	8,56		65,3	72,3	—	—	—	—	—
114,30	9,65		76,3	81,6	—	—	—	—	—
114,30	10,92		88,8	92,3	—	—	—	—	—



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECP 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 47 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
114,30	12,70	L80 9Cr	106,1	107,3	—	—	—	—	—
114,30	14,22		120,8	120,2	—	—	—	—	—
114,30	16,00		138,0	135,2	—	—	—	—	—
114,30	6,88	L80	47,3	58,1	58,1	58,1	—	58,1	58,1
114,30	7,00		48,7	59,2	—	—	—	59,2	59,2
114,30	8,56		65,3	72,3	—	—	—	—	—
114,30	9,65		76,3	81,6	—	—	—	—	—
114,30	10,92		88,8	92,3	—	—	—	—	—
114,30	12,70		106,1	107,3	—	—	—	—	—
114,30	14,22		120,8	120,2	—	—	—	—	—
114,30	16,00		138,0	135,2	—	—	—	—	—
114,30	6,88	N80	47,9	58,1	58,1	58,1	—	58,1	58,1
114,30	7,00		49,3	59,2	—	—	—	59,2	59,2
114,30	6,88	C90	50,8	65,4	65,3	65,3	—	65,4	65,4
114,30	7,00		52,3	66,6	—	—	—	66,6	66,6
114,30	8,56		70,6	81,4	—	—	—	—	—
114,30	9,65		82,7	91,8	—	—	—	—	—
114,30	10,92		96,3	103,8	—	—	—	—	—
114,30	12,70		115,2	120,8	—	—	—	—	—
114,30	14,22		131,1	135,2	—	—	—	—	—
114,30	16,00		149,8	152,1	—	—	—	—	—
114,30	6,88	R95	52,7	69,0	69,0	69,0	—	69,0	69,0
114,30	7,00		54,3	70,2	—	—	—	70,2	70,2
114,30	6,88	T95	52,7	69,0	69,0	69,0	—	69,0	69,0
114,30	7,00		54,3	70,2	—	—	—	70,2	70,2
114,30	8,56		73,9	85,8	—	—	—	—	—
114,30	9,65		86,7	96,8	—	—	—	—	—
114,30	10,92		101,2	109,5	—	—	—	—	—
114,30	12,70		121,1	127,4	—	—	—	—	—
114,30	14,22		138,0	142,6	—	—	—	—	—
114,30	16,00		157,8	160,5	—	—	—	—	—
114,30	6,88	P110	58,1	79,8	—	—	—	79,8	79,8
114,30	7,00		60,1	81,2	—	—	—	81,2	81,2
114,30	6,88	Q135	64,4	98,0	—	—	—	98,0	98,0
114,30	7,00		66,8	99,7	—	—	—	99,7	99,7

Ескерту:

Осы кестедегі есептік көрсеткіштер қарапайым қоршаған ортада ГОСТ 31446 немесе API 5 CT

Примечания:

Расчетные показатели в настоящей таблице указаны для эксплуатации труб, соответствующих требованиям ГОСТ 31446 или API 5 CT или СТ РК ИСО11960



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECP 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 48 из 61

немесе ҚР СТ ИСО11960 талаптарына сәйкес келетін құбырларды пайдалану үшін көрсетілген. Құбырларды басқа ортада пайдалану қосымша талдауды қажет етуі мүмкін.

L80 белгілеуіне L80 1 типті және L80 13Cr типті беріктік топтары кіреді.

Минималды ішкі қысым бұрандасы және жалғастырғышы бар құбырлар үшін аққыштықтың пайда болуы құбыр мен жалғастырғыштың аққыштығының пайда болуының ішкі қысымының аздығы болып табылады.

Құбыр денесі үшін аққыштықтың пайда болуының минималды ішкі қысымы Барлоу формуласы бойынша есептеледі.

в обычной окружающей среде. Эксплуатация труб в другой среде может потребовать дополнительного анализа.

Обозначение L80 включает группы прочности L80 тип 1 и L80 тип 13Cr.

Минимальное внутреннее давление возникновения текучести для труб с резьбой и муфтой представляет собой меньшее из внутренних давлений возникновения текучести трубы и муфты.

Минимальное внутреннее давление возникновения текучести для тела трубы рассчитано по формуле Барлоу.

Кесте А.8. МЕМСТ 31446, API 5CT, ҚР СТ ИСО11960 бойынша NU, НКТН және EU, НКТ бұрандалы қосылыстары бар сорғы-компрессорлық құбырлар үшін есептік көрсеткіштер осьтік созылу кезінде.

Таблица А.8. Расчетные показатели для насосно-компрессорных труб с резьбовыми соединениями NU, НКТН и EU, НКТВ по ГОСТ 31446, API 5CT, СТ РК ИСО11960 при осевом растяжении.

Наружный диаметр (Сыртқы диаметрі) D, мм	Толщина стенки (Қабырғаның қалыңдығы) t, мм	Внутренний диаметр (Ішкі диаметрі) d, мм	Группа прочности (Беріктік тобы)	Растягивающие усилия, при которых напряжения (в телетрубы; резьбовом соединении) достигают предела текучести (Кернеулер (құбыр денесінде; бұрандалы қосылыста) аққыштық шегіне жететін созылу күштері), кН					
				Текучесть тела трубы (Құбыр денесінің аққыштығы)	Трубы с резьбой и муфтой (Бұрандасы және жалғастырғышы бар құбырлар)				
					NU	EU		НКТН	НКТВ
1	2	3	4	5	6	Обычная муфта (Кәдімгі жалғастырғыш)	Специальная муфта (Арнайы жалғастырғыш)	9	10
60,32	4,24	51,84	H40	205,9	133,9	—	—	—	—
60,32	4,83	50,66		232,2	160,1	232,2	232,2	—	—
60,32	4,24	51,84	J55	283,3	184,1	—	—	184,0	283,0
60,32	4,83	50,66		318,9	219,7	318,9	318,9	220,0	319,0
60,32	5,00	50,32		329,2	—	—	—	230,2	329,2
60,32	5,00	50,32	K72	426,4	—	—	—	298,2	426,4
60,32	4,24	51,84	L80 9Cr	411,9	267,8	—	—	267,9	412,1
60,32	4,83	50,66		463,9	319,8	463,9	463,9	320,4	464,5
60,32	5,00	50,32		479,4	—	—	—	335,2	479,4
60,32	6,45	47,42		602,3	458,1	602,3	602,3	458,1	602,2
60,32	7,49	45,34		685,9	—	—	—	—	—
60,32	8,53	43,26		765,9	—	765,9	628,5	—	—
60,32	4,24	51,84	L80	411,9	267,8	—	—	267,9	412,1
60,32	4,83	50,66		463,9	319,8	463,9	463,9	320,4	464,5
60,32	5,00	50,32		479,4	—	—	—	335,2	479,4
60,32	6,45	47,42		602,3	458,1	602,3	602,3	458,1	602,2



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 49 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60,32	7,49	45,34	L80	685,9	—	—	—	—	—
60,32	8,53	43,26		765,9	—	765,9	628,5	—	—
60,32	4,24	51,84	N80	411,9	267,8	—	—	267,9	412,1
60,32	4,83	50,66		463,9	319,8	463,9	463,9	320,4	464,5
60,32	5,00	50,32		479,4	—	—	—	335,2	479,4
60,32	6,45	47,42		602,3	458,1	602,3	602,3	458,1	602,2
60,32	4,24	51,84	C90	463,5	301,6	—	—	301,4	463,7
60,32	4,83	50,66		522,2	359,8	522,2	522,2	360,4	522,6
60,32	5,00	50,32		539,4	—	—	—	377,1	539,4
60,32	6,45	47,42		677,4	515,1	677,4	677,4	515,3	677,5
60,32	7,49	45,34		771,7	—	—	—	—	—
60,32	8,53	43,26		861,6	—	861,6	706,8	—	—
60,32	4,24	51,84	R95	489,0	317,9	—	—	317,9	489,0
60,32	4,83	50,66		551,2	380,1	551,2	551,2	380,1	551,2
60,32	5,00	50,32		568,9	—	—	—	397,8	568,9
60,32	6,45	47,42		714,6	543,5	714,6	714,6	543,5	714,6
60,32	7,49	45,34		813,8	—	—	—	—	—
60,32	8,53	43,26		908,6	—	908,6	—	—	—
60,32	4,24	51,84	T95	489,3	318,0	—	—	317,9	489,0
60,32	4,83	50,66		551,1	379,9	551,1	551,1	380,1	551,2
60,32	5,00	50,32		568,9	397,8	—	—	397,8	568,9
60,32	6,45	47,42		714,8	544,0	714,8	714,8	543,5	714,6
60,32	7,49	45,34		814,9	—	—	—	—	—
60,32	8,53	43,26		909,2	—	909,2	746,4	—	—
60,32	4,83	50,66	P110	637,8	439,9	637,8	637,8	—	637,9
60,32	5,00	50,32		658,3	—	—	—	—	658,3
60,32	6,45	47,42		827,8	629,8	827,8	827,8	—	827,0
60,32	4,24	51,84	Q135	694,4	—	—	—	451,4	694,4
60,32	4,83	50,66		782,7	—	—	—	539,7	782,7
60,32	5,00	50,32		807,7	—	—	—	564,8	807,7
60,32	6,45	47,42		1014,7	—	—	—	771,7	1014,7
73,02	5,51	62,00	H40	322,5	234,9	322,5	322,5	—	—
73,02	5,51	62,00	J55	443,5	322,9	443,5	443,5	322,3	442,7
73,02	7,01	59,00		550,7	—	550,7	—	430,3	550,7
73,02	5,51	62,00	K72	573,5	417,6	573,5	—	417,6	573,5
73,02	7,01	59,00		713,4	557,5	713,4	—	557,5	713,4



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QЕСР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 50 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
73,02	5,51	62,00	L80 9Cr	645,0	469,7	645,0	645,0	469,5	644,7
73,02	7,01	59,00		802,0	626,7	802,0	802,0	626,8	802,0
73,02	7,82	57,38		883,8	708,6	883,8	858,9	—	—
73,02	8,64	54,74		963,4	—	963,4	858,9	—	—
73,02	9,96	53,10		1 088,0	—	—	—	—	—
73,02	11,18	50,66		1 197,8	—	—	—	—	—
73,02	5,51	62,00	L80	645,0	469,7	645,0	645,0	469,5	644,7
73,02	7,01	59,00		802,0	626,7	802,0	802,0	626,8	802,0
73,02	7,82	57,38		883,8	708,6	883,8	858,9	—	—
73,02	8,64	54,74		963,4	—	963,4	858,9	—	—
73,02	9,96	53,10		1 088,0	—	—	—	—	—
73,02	11,18	50,66		1 197,8	—	—	—	—	—
73,02	5,51	62,00	N80	645,0	469,7	645,0	645,0	469,5	644,7
73,02	7,01	59,00		802,0	626,7	802,0	802,0	626,8	802,0
73,02	7,82	57,38		883,8	708,6	883,8	858,9	—	—
73,02	5,51	62,00	C90	725,5	528,4	725,5	725,5	528,1	725,3
73,02	7,01	59,00		902,5	705,0	902,5	902,5	705,1	902,3
73,02	7,82	57,38		994,6	797,1	994,6	966,6	—	—
73,02	8,64	54,74		1 084,0	—	1 084,0	966,6	—	—
73,02	9,96	53,10		1 224,1	—	—	—	—	—
73,02	11,18	50,66		1 347,3	—	—	—	—	—
73,02	5,51	62,00	R95	765,1	557,1	765,1	765,1	557,1	765,1
73,02	7,01	59,00		951,7	743,7	951,7	951,7	743,7	951,7
73,02	5,51	62,00	T95	765,5	557,8	765,5	765,5	557,1	765,1
73,02	7,01	59,00		952,3	744,2	952,3	952,3	743,7	951,7
73,02	7,82	57,38		1 049,7	841,1	1 049,7	1 019,9	—	—
73,02	8,64	54,74		1 144,5	—	1 144,5	1 019,9	—	—
73,02	9,96	53,10		1 292,1	—	—	—	—	—
73,02	11,18	50,66		1 422,5	—	—	—	—	—
73,02	5,51	62,00	P110	886,5	645,8	886,5	886,5	644,7	885,4
73,02	7,01	59,00		1 102,7	861,6	1 102,7	1 102,7	860,7	1 101,4
73,02	7,82	57,38		1 215,2	974,1	1 215,2	1 180,9	—	—
73,02	5,51	62,00	Q135	1086,3	—	—	—	790,9	1086,3
73,02	7,01	59,00		1351,3	—	—	—	1056,0	1351,3
88,90	5,49	77,92	H40	396,3	289,6	—	—	—	—
88,90	6,45	76,00		460,8	354,1	460,8	460,8	—	—
88,90	7,34	74,22		518,6	411,9	—	—	—	—



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 51 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
88,90	5,49	77,92	J55	544,9	398,1	—	—	—	—
88,90	6,45	76,00		633,8	486,6	633,8	633,8	485,8	632,9
88,90	7,34	74,22		713,0	566,2	—	—	565,4	712,4
88,90	8,00	72,90		770,2	—	770,2	770,2	623,2	770,2
88,90	6,45	76,00	K72	819,9	629,4	819,9	819,9	629,4	819,9
88,90	8,00	72,90		997,8	—	—	—	—	997,8
88,90	5,49	77,92	L80 9Cr	792,6	579,1	—	—	—	—
88,90	6,45	76,00		921,6	707,7	921,6	921,6	707,6	921,8
88,90	7,34	74,22		1 037,3	823,3	—	—	823,5	1037,6
88,90	8,00	72,90		1121,8	—	—	—	907,6	1121,8
88,90	9,52	69,86		1 310,4	1 096,0	1 310,4	1 214,7	1095,7	1309,8
88,90	10,92	67,06		1 475,8	—	—	—	—	—
88,90	12,09	64,72		1 609,3	—	—	—	—	—
88,90	13,46	61,98		1 759,6	—	—	—	—	—
88,90	5,49	77,92	L80	792,6	579,1	—	—	—	—
88,90	6,45	76,00		921,6	707,7	921,6	921,6	707,6	921,8
88,90	7,34	74,22		1 037,3	823,3	—	—	823,5	1037,6
88,90	8,00	72,90		1121,8	—	—	—	907,6	1121,8
88,90	9,52	69,86		1 310,4	1 096,0	1 310,4	1 214,7	1095,7	1309,8
88,90	10,92	67,06		1 475,8	—	—	—	—	—
88,90	12,09	64,72		1 609,3	—	—	—	—	—
88,90	13,46	61,98		1 759,6	—	—	—	—	—
88,90	5,49	77,92	N80	792,6	579,1	—	—	—	—
88,90	6,45	76,00		921,6	707,7	921,6	921,6	707,6	921,8
88,90	7,34	74,22		1 037,3	823,3	—	—	823,5	1037,6
88,90	8,00	72,90		1121,8	—	—	—	907,6	1121,8
88,90	9,52	69,86		1 310,4	1 096,0	1 310,4	1 214,7	1095,7	1309,8
88,90	5,49	77,92	C90	891,8	651,2	—	—	—	—
88,90	6,45	76,00		1 036,8	796,2	1 036,8	1 036,8	796,1	1037,0
88,90	7,34	74,22		1 167,2	926,5	—	—	926,4	1167,3
88,90	8,00	72,90		1262,0	—	—	—	1021,1	1262,0
88,90	9,52	69,86		1 474,1	1 233,0	1 474,1	1 366,9	1232,6	1473,6
88,90	10,92	67,06		1 660,0	—	—	—	—	—
88,90	12,09	64,72		1 810,3	—	—	—	—	—
88,90	13,46	61,98		1 979,8	—	—	—	—	—
88,90	6,45	76,00	R95	1093,8	839,6	1093,8	1093,8	839,6	1093,8
88,90	7,34	74,22		1231,2	977,1	—	—	977,1	1231,2
88,90	8,00	72,90		1331,1	—	—	—	1077,0	1331,1
88,90	9,52	69,86		1554,2	1300,1	1554,2	1442,5	1300,1	1554,2



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 52 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
88,90	5,49	77,92	T95	941,6	687,7	—	—	—	—
88,90	6,45	76,00		1 094,7	840,7	1 094,7	1 094,7	839,6	1093,8
88,90	7,34	74,22		1 231,7	977,7	—	—	977,1	1231,2
88,90	8,00	72,90		1331,1	—	—	—	1077,0	1331,1
88,90	9,52	69,86		1 555,9	1 301,5	1 555,9	1 442,5	1300,1	1554,2
88,90	10,92	67,06		1 752,5	—	—	—	—	—
88,90	12,09	64,72		1 910,9	—	—	—	—	—
88,90	13,46	61,98		2 089,7	—	—	—	—	—
88,90	6,45	76,00	P110	1 267,2	973,2	1 267,2	1 267,2	971,7	1265,8
88,90	7,34	74,22		1424,9	—	—	—	1130,8	1424,9
88,90	8,00	72,90		1540,4	—	—	—	1246,3	1540,4
88,90	9,52	69,86		1 801,4	1 507,0	1 801,4	1 670,2	1504,6	1798,7
88,90	6,45	76,00	Q135	1553,0	—	—	—	1192,2	1553,0
88,90	7,34	74,22		1748,2	—	—	—	1387,4	1748,2
88,90	8,00	72,90		1890,0	—	—	—	1529,2	1890,0
88,90	9,52	69,86		2206,8	—	—	—	1846,0	2206,8
101,60	5,74	90,12	H40	476,8	320,3	—	—	—	—
101,60	6,65	88,30		547,5	—	547,5	—	—	—
101,60	5,74	90,12	J55	655,6	440,4	—	—	—	—
101,60	6,50	88,60		735,6	—	—	—	520,7	735,6
101,60	6,65	88,30		752,6	—	752,6	—	536,5	751,4
101,60	6,50	88,60	K72	953,0	—	—	—	674,6	953,0
101,60	5,74	90,12	L80 9Cr	953,7	640,5	—	—	—	—
101,60	6,50	88,60		1071,4	—	—	—	758,4	1071,4
101,60	6,65	88,30		1 095,1	—	1 095,1	—	781,4	1094,4
101,60	8,38	84,84		1 354,0	—	—	—	—	—
101,60	10,54	80,52		1 663,1	—	—	—	—	—
101,60	12,70	76,20		1 956,2	—	—	—	—	—
101,60	15,49	70,62		2 312,1	—	—	—	—	—
101,60	5,74	90,12	L80	953,7	640,5	—	—	—	—
101,60	6,50	88,60		1071,4	—	—	—	758,4	1071,4
101,60	6,65	88,30		1 095,1	—	1 095,1	—	781,4	1094,4
101,60	8,38	84,84		1 354,0	—	—	—	—	—
101,60	10,54	80,52		1 663,1	—	—	—	—	—
101,60	12,70	76,20		1 956,2	—	—	—	—	—
101,60	15,49	70,62		2 312,1	—	—	—	—	—
101,60	5,74	90,12	N80	953,7	640,5	—	—	—	—



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QЕСР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 53 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
101,60	6,50	88,60	N80	1071,4	—	—	—	758,4	1071,4
101,60	6,65	88,30		1 095,1	—	1 095,1	—	781,4	1094,4
101,60	5,74	90,12	C90	1 072,9	720,6	—	—	—	—
101,60	6,50	88,60		1071,4	—	—	—	853,2	1071,4
101,60	6,65	88,30		1 231,7	—	1 231,7	—	879,1	1094,4
101,60	8,38	84,84		1 523,4	—	—	—	—	—
101,60	10,54	80,52		1 871,3	—	—	—	—	—
101,60	12,70	76,20		2 200,9	—	—	—	—	—
101,60	15,49	70,62		2 600,7	—	—	—	—	—
101,60	6,50	88,60	R95	1131,7	—	—	—	899,9	1271,3
101,60	6,65	88,30		1271,3	—	1271,3	—	927,2	1298,6
101,60	5,74	90,12	T95	1 132,5	760,6	—	—	—	—
101,60	6,50	88,60		1271,3	—	—	—	899,9	1271,3
101,60	6,65	88,30		1 300,2	—	1 300,2	—	927,2	1298,6
101,60	8,38	84,84		1 608,0	—	—	—	—	—
101,60	10,54	80,52		1 974,9	—	—	—	—	—
101,60	12,70	76,20		2 323,2	—	—	—	—	—
101,60	15,49	70,62		2 745,3	—	—	—	—	—
101,60	6,50	88,60	P110	1471,3	—	—	—	1041,4	1471,3
101,60	6,65	88,30		1502,8	—	—	—	1073,0	1502,8
101,60	6,50	88,60	Q135	1805,1	—	—	—	1277,7	1805,1
101,60	6,65	88,30		1843,9	—	—	—	1316,5	1843,9
114,30	6,88	100,54	H40	640,5	464,4	640,5	—	—	—
114,30	6,88	100,54	J55	880,7	638,3	880,7	—	637,2	879,5
114,30	7,00	100,30		893,9	—	—	—	651,6	893,9
114,30	7,00	100,30	K72	1158,0	—	—	—	844,1	1158,0
114,30	6,88	100,54	L80 9Cr	1281,0	928,3	1 281,0	—	928,1	1281,0
114,30	7,00	100,30		1301,9	—	—	—	949,0	1301,9
114,30	8,56	97,18		1 568,4	—	—	—	—	—
114,30	9,65	95,00		1 749,8	—	—	—	—	—
114,30	10,92	92,46		1 956,2	—	—	—	—	—
114,30	12,70	88,90		2 235,6	—	—	—	—	—
114,30	14,22	85,86		2 466,9	—	—	—	—	—
114,30	16,00	82,30		2 725,7	—	—	—	—	—
114,30	6,88	100,54	L80	1281,0	928,3	1 281,0	—	928,1	1281,0



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 54 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
114,30	7,00	100,30	L80	1301,9	—	—	—	949,0	1301,9
114,30	8,56	97,18		1 568,4	—	—	—	—	—
114,30	9,65	95,00		1 749,8	—	—	—	—	—
114,30	10,92	92,46		1 956,2	—	—	—	—	—
114,30	12,70	88,90		2 235,6	—	—	—	—	—
114,30	14,22	85,86		2 466,9	—	—	—	—	—
114,30	16,00	82,30		2 725,7	—	—	—	—	—
114,30	6,88	100,54	N80	1 281,0	928,3	1 281,0	—	928,1	1281,0
114,30	7,00	100,30		1301,9	—	—	—	949,0	1301,9
114,30	6,88	100,54	C90	1 441,2	1 044,4	1 441,2	—	1044,1	1441,1
114,30	7,00	100,30		1461,6	—	—	—	1067,6	1464,6
114,30	8,56	97,18		1 764,1	—	—	—	—	—
114,30	9,65	95,00		1 968,7	—	—	—	—	—
114,30	10,92	92,46		2 200,9	—	—	—	—	—
114,30	12,70	88,90		2 515,3	—	—	—	—	—
114,30	14,22	85,86		2 775,1	—	—	—	—	—
114,30	16,00	82,30		3 066,5	—	—	—	—	—
114,30	6,88	100,54	R95	1 520,0	1101,3	1520,0	—	1101,3	1520,0
114,30	7,00	100,30		1 544,8	—	—	—	1126,1	1544,8
114,30	6,88	100,54	T95	1 521,2	1 102,7	1 521,2	—	1101,3	1520,0
114,30	7,00	100,30		1 544,8	—	—	—	1126,1	1544,8
114,30	8,56	97,18		1 862,4	—	—	—	—	—
114,30	9,65	95,00		2 078,1	—	—	—	—	—
114,30	10,92	92,46		2 323,2	—	—	—	—	—
114,30	12,70	88,90		2 655,0	—	—	—	—	—
114,30	14,22	85,86		2 929,0	—	—	—	—	—
114,30	16,00	82,30		3 236,8	—	—	—	—	—
114,30	6,88	100,54	P110	1 759,0	—	—	—	1274,5	1759,0
114,30	7,00	100,30		1 787,7	—	—	—	1303,2	1787,7
114,30	6,88	100,54	Q135	2 158,2	—	—	—	1563,7	2158,2
114,30	7,00	100,30		2 193,4	—	—	—	1598,9	2193,4

Ескерту:

Осы кестедегі есептік көрсеткіштер қарапайым қоршаған ортада ГОСТ 31446 немесе API 5 CT талаптарына сәйкес келетін құбырларды пайдалану үшін көрсетілген. Құбырларды басқа ортада пайдалану қосымша талдауды қажет етуі мүмкін. L80 белгілеуіне L80 1 типті және L80 13Cr типті беріктік топтары кіреді.

Примечания:

Расчетные показатели в настоящей таблице указаны для эксплуатации труб, соответствующих требованиям ГОСТ 31446 или API 5 CT в обычной окружающей среде. Эксплуатация труб в другой среде может потребовать дополнительного анализа. Обозначение L80 включает группы прочности L80 тип 1 и L80 тип 13Cr.



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 55 из 61

Кесте А.11. МЕМСТ 31446 және API 5CT бойынша NU, НКТН және EU, НКТ бұрандалы қосылыстары бар сорғы-компрессорлық құбырлар үшін бұрау сәтінің есептік мәндері.

Таблица А.11. Расчетные значения момента свинчивания для насосно-компрессорных труб с резьбовыми соединениями NU, НКТН и EU, НКТВ по ГОСТ 31446 и API 5CT.

Наружный диаметр (Сыртқы диаметрі) D, мм	Толщина стенки (Қабырғаның қалыңдығы) t, мм	Группа прочности (Беріктік тобы)	Тип резьбового соединения (Бұрандалы қосылыстың түрі)	Расчетный момент свинчивания (Есептелген бұрау сәті), Нм	Тип резьбового соединения (Бұрандалы қосылыстың түрі)	Расчетный момент свинчивания (Есептелген бұрау сәті), Нм	Тип резьбового соединения (Бұрандалы қосылыстың түрі)	Расчетный момент свинчивания (Есептелген бұрау сәті), Нм	Тип резьбового соединения (Бұрандалы қосылыстың түрі)	Расчетный момент свинчивания (Есептелген бұрау сәті), Нм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
60,32	4,24	H40	NU	630	EU	—	НКТН	—	НКТВ	—
60,32	4,83	H40	NU	760	EU	1340	НКТН	—	НКТВ	—
60,32	4,24	J55	NU	830	EU	—	НКТН	830	НКТВ	1590
60,32	4,83	J55	NU	990	EU	1750	НКТН	990	НКТВ	1750
60,32	5,00	J55	NU	—	EU	—	НКТН	1040	НКТВ	1800
60,32	5,00	K72	NU	—	EU	—	НКТН	1360	НКТВ	2360
60,32	4,24	L80	NU	1130	EU	—	НКТН	1130	НКТВ	2170
60,32	4,83	L80	NU	1350	EU	2390	НКТН	1350	НКТВ	2390
60,32	5,00	L80	NU	—	EU	—	НКТН	1410	НКТВ	2450
60,32	6,45	L80	NU	1930	EU	2970	НКТН	1930	НКТВ	2970
60,32	8,53	L80	NU	—	EU	2770	НКТН	—	НКТВ	—
60,32	4,24	N80	NU	1160	EU	—	НКТН	1150	НКТВ	2220
60,32	4,83	N80	NU	1380	EU	2450	НКТН	1380	НКТВ	2450
60,32	5,00	N80	NU	—	EU	—	НКТН	1440	НКТВ	2510
60,32	6,45	N80	NU	1980	EU	3040	НКТН	1970	НКТВ	3040
60,32	4,24	C90	NU	1230	EU	—	НКТН	1230	НКТВ	2370
60,32	4,83	C90	NU	1470	EU	2610	НКТН	1470	НКТВ	2610
60,32	5,00	C90	NU	—	EU	—	НКТН	1540	НКТВ	2680
60,32	6,45	C90	NU	2110	EU	3250	НКТН	2100	НКТВ	3240
60,32	8,53	C90	NU	—	EU	3020	НКТН	—	НКТВ	—
60,32	4,83	R95	NU	—	EU	—	НКТН	1580	НКТВ	2800
60,32	5,00	R95	NU	—	EU	—	НКТН	1650	НКТВ	2880
60,32	6,45	R95	NU	—	EU	—	НКТН	2260	НКТВ	3480



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QЕСР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 56 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
60,32	4,24	T95	NU	1300	EU	—	HKTH	1300	HKTB	2490
60,32	4,83	T95	NU	1540	EU	2750	HKTH	1550	HKTB	2750
60,32	5,00	T95	NU	—	EU	—	HKTH	1620	HKTB	2820
60,32	6,45	T95	NU	2220	EU	3420	HKTH	2210	HKTB	3410
60,32	8,53	T95	NU	—	EU	3180	HKTH	—	HKTB	—
60,32	4,83	P110	NU	1800	EU	3220	HKTH	—	HKTB	3220
60,32	5,00	P110	NU	—	EU	—	HKTH	—	HKTB	3300
60,32	6,45	P110	NU	2600	EU	4010	HKTH	2600	HKTB	4000
60,32	4,24	Q135	NU	—	EU	—	HKTH	1820	HKTB	3500
60,32	4,83	Q135	NU	—	EU	—	HKTH	2170	HKTB	3860
60,32	5,00	Q135	NU	—	EU	—	HKTH	2270	HKTB	3960
60,32	6,45	Q135	NU	—	EU	—	HKTH	3110	HKTB	4790
73,02	5,51	H40	NU	1080	EU	1700	HKTH	—	HKTB	—
73,02	5,51	J55	NU	1420	EU	2230	HKTH	1420	HKTB	2230
73,02	7,01	J55	NU	—	EU	—	HKTH	1900	HKTB	2680
73,02	5,51	K72	NU	1870	EU	2940	HKTH	1860	HKTB	2920
73,02	7,01	K72	NU	2500	EU	3540	HKTH	2490	HKTB	3520
73,02	5,51	L80	NU	1940	EU	3050	HKTH	1940	HKTB	3050
73,02	7,01	L80	NU	2590	EU	3680	HKTH	2560	HKTB	3670
73,02	7,82	L80	NU	2930	EU	4000	HKTH	—	HKTB	—
73,02	8,64	L80	NU	—	EU	3240	HKTH	—	HKTB	—
73,02	5,51	N80	NU	1990	EU	3120	HKTH	1990	HKTB	3120
73,02	7,01	N80	NU	2650	EU	3760	HKTH	2650	HKTB	3760
73,02	7,82	N80	NU	3000	EU	4090	HKTH	—	HKTB	—
73,02	5,51	C90	NU	2130	EU	3340	HKTH	2120	HKTB	3340
73,02	7,01	C90	NU	2840	EU	4020	HKTH	2830	HKTB	4020
73,02	7,82	C90	NU	3210	EU	4380	HKTH	—	HKTB	—
73,02	8,64	C90	NU	—	EU	3550	HKTH	—	HKTB	—
73,02	5,51	R95	NU	—	EU	—	HKTH	2280	HKTB	3580
73,02	7,01	R95	NU	—	EU	—	HKTH	3040	HKTB	4310
73,02	5,51	T95	NU	2230	EU	3520	HKTH	2230	HKTB	3520
73,02	7,01	T95	NU	2830	EU	4720	HKTH	2980	HKTB	4230
73,02	7,82	T95	NU	3370	EU	4590	HKTH	—	HKTB	—
73,02	8,64	T95	NU	—	EU	3740	HKTH	—	HKTB	—



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 57 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
73,02	5,51	P110	NU	2610	EU	4120	HKTH	2620	HKTB	4120
73,02	7,01	P110	NU	3490	EU	4950	HKTH	3490	HKTB	4960
73,02	7,82	P110	NU	3940	EU	5660	HKTH	—	HKTB	—
73,02	5,51	Q135	NU	—	EU	—	HKTH	3140	HKTB	4940
73,02	7,01	Q135	NU	—	EU	—	HKTH	4190	HKTB	5940
88,90	5,49	H40	NU	1250	EU	—	HKTH	—	HKTB	—
88,90	6,45	H40	NU	1520	EU	2340	HKTH	—	HKTB	—
88,90	7,34	H40	NU	1770	EU	—	HKTH	—	HKTB	—
88,90	5,49	J55	NU	1640	EU	—	HKTH	—	HKTB	—
88,90	6,45	J55	NU	2010	EU	3090	HKTH	2000	HKTB	3080
88,90	7,34	J55	NU	2330	EU	—	HKTH	2330	HKTB	3400
88,90	8,00	J55	NU	—	EU	—	HKTH	2570	HKTB	3630
88,90	6,45	K72	NU	2640	EU	3750	HKTH	2620	HKTB	4040
88,90	8,00	K72	NU	—	EU	—	HKTH	—	HKTB	4750
88,90	5,49	L80	NU	2250	EU	—	HKTH	—	HKTB	—
88,90	6,45	L80	NU	2750	EU	4240	HKTH	2750	HKTB	4240
88,90	7,34	L80	NU	3200	EU	—	HKTH	3200	HKTB	4670
88,90	8,00	L80	NU	—	EU	—	HKTH	3520	HKTB	4990
88,90	9,52	L80	NU	4260	EU	5700	HKTH	4250	HKTB	5690
88,90	5,49	N80	NU	2300	EU	—	HKTH	—	HKTB	—
88,90	6,45	N80	NU	2810	EU	4330	HKTH	2810	HKTB	4330
88,90	7,34	N80	NU	3270	EU	—	HKTH	3270	HKTB	4770
88,90	8,00	N80	NU	—	EU	—	HKTH	3600	HKTB	5090
88,90	9,52	N80	NU	4350	EU	5820	HKTH	4340	HKTB	5810
88,90	5,49	C90	NU	2460	EU	—	HKTH	—	HKTB	—
88,90	6,45	C90	NU	3010	EU	4650	HKTH	3010	HKTB	4650
88,90	7,34	C90	NU	3510	EU	—	HKTH	3500	HKTB	5120
88,90	8,00	C90	NU	—	EU	—	HKTH	3860	HKTB	5470
88,90	9,52	C90	NU	4670	EU	6250	HKTH	4660	HKTB	6240
88,90	6,45	R95	NU	—	EU	—	HKTH	3230	HKTB	4980
88,90	7,34	R95	NU	—	EU	—	HKTH	3760	HKTB	5490
88,90	8,00	R95	NU	—	EU	—	HKTH	4140	HKTB	5860
88,90	9,52	R95	NU	—	EU	—	HKTH	5000	HKTB	6690
88,90	5,49	T95	NU	2590	EU	—	HKTH	—	HKTB	—
88,90	6,45	T95	NU	3170	EU	4780	HKTH	3170	HKTB	4890
88,90	7,34	T95	NU	3690	EU	—	HKTH	3690	HKTB	5390



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QЕСР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 58 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
88,90	8,00	T95	NU	—	EU	—	HKTH	4060	HKTB	5760
88,90	9,52	T95	NU	5200	EU	6420	HKTH	4910	HKTB	6570
88,90	6,45	P110	NU	3710	EU	5100	HKTH	3710	HKTB	5370
88,90	7,34	P110	NU	—	EU	—	HKTH	4320	HKTB	6310
88,90	8,00	P110	NU	—	EU	—	HKTH	4760	HKTB	6740
88,90	9,52	P110	NU	5370	EU	6530	HKTH	5740	HKTB	7860
88,90	6,45	Q135	NU	—	EU	—	HKTH	4450	HKTB	6880
88,90	7,34	Q135	NU	—	EU	—	HKTH	5180	HKTB	7580
88,90	8,00	Q135	NU	—	EU	—	HKTH	5710	HKTB	8090
88,90	9,52	Q135	NU	—	EU	—	HKTH	6890	HKTB	9230
101,60	5,74	H40	NU	1260	EU	—	HKTH	—	HKTB	—
101,60	6,65	H40	NU	—	EU	2630	HKTH	—	HKTB	—
101,60	5,74	J55	NU	1660	EU	—	HKTH	—	HKTB	—
101,60	6,50	J55	NU	—	EU	—	HKTH	1990	HKTB	3400
101,60	6,65	J55	NU	—	EU	3470	HKTH	2050	HKTB	3460
101,60	6,50	K72	NU	—	EU	—	HKTH	2610	HKTB	4460
101,60	5,74	L80	NU	2280	EU	—	HKTH	—	HKTB	—
101,60	6,50	L80	NU	—	EU	—	HKTH	2740	HKTB	4690
101,60	6,65	L80	NU	—	EU	4780	HKTH	2820	HKTB	4780
101,60	5,74	N80	NU	2330	EU	—	HKTH	—	HKTB	—
101,60	6,50	N80	NU	—	EU	—	HKTH	2790	HKTB	4790
101,60	6,65	N80	NU	—	EU	4880	HKTH	2880	HKTB	4870
101,60	5,74	C90	NU	2500	EU	—	HKTH	—	HKTB	—
101,60	6,50	C90	NU	—	EU	—	HKTH	3010	HKTB	5150
101,60	6,65	C90	NU	—	EU	5250	HKTH	3100	HKTB	5240
101,60	6,50	R95	NU	—	EU	—	HKTH	3220	HKTB	5520
101,60	6,65	R95	NU	—	EU	—	HKTH	3320	HKTB	5610
101,60	5,74	T95	NU	2720	EU	—	HKTH	—	HKTB	—
101,60	6,50	T95	NU	—	EU	—	HKTH	3170	HKTB	5430
101,60	6,65	T95	NU	—	EU	5320	HKTH	3260	HKTB	5520
101,60	6,50	P110	NU	—	EU	—	HKTH	3700	HKTB	6340
101,60	6,65	P110	NU	—	EU	—	HKTH	3810	HKTB	6460
101,60	6,50	Q135	NU	—	EU	—	HKTH	4450	HKTB	7630



Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

РЭ QECР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 59 из 61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
101,60	6,65	Q135	NU	—	EU	—	HKTH	4580	HKTB	7760
114,30	6,88	H40	NU	1780	EU	2930	HKTH	1710	HKTB	2960
114,30	6,88	J55	NU	2360	EU	3870	HKTH	2260	HKTB	3860
114,30	7,00	J55	NU	—	EU	—	HKTH	2320	HKTB	3920
114,30	7,00	K72	NU	—	EU	—	HKTH	3030	HKTB	5120
114,30	6,88	L80	NU	3250	EU	5340	HKTH	3130	HKTB	5340
114,30	7,00	L80	NU	—	EU	—	HKTH	3200	HKTB	5410
114,30	6,88	N80	NU	3310	EU	5450	HKTH	3190	HKTB	5440
114,30	7,00	N80	NU	—	EU	—	HKTH	3260	HKTB	5510
114,30	6,88	C90	NU	3570	EU	5870	HKTH	3570	HKTB	5870
114,30	7,00	C90	NU	—	EU	—	HKTH	3650	HKTB	5940
114,30	6,88	R95	NU	—	EU	—	HKTH	3680	HKTB	6280
114,30	7,00	R95	NU	—	EU	—	HKTH	3760	HKTB	6360
114,30	6,88	T95	NU	3650	EU	5950	HKTH	3620	HKTB	6180
114,30	7,00	T95	NU	—	EU	—	HKTH	3700	HKTB	6260
114,30	6,88	P110	NU	—	EU	—	HKTH	4230	HKTB	7220
114,30	7,00	P110	NU	—	EU	—	HKTH	4330	HKTB	7320
114,30	6,88	Q135	NU	—	EU	—	HKTH	5090	HKTB	8710
114,30	7,00	Q135	NU	—	EU	—	HKTH	5200	HKTB	8810

Ескерту:

- Есептелген бұрау сәттері сәйкес сипаттамалардың құбыр кілтін таңдау үшін берілген.
- Пайдалану кезінде бұраудың оңтайлы сәті 5.2.7.5 тармағына сәйкес белгіленеді.

Примечание:

- Расчетные моменты свинчивания приведены для подбора трубного ключа соответствующих характеристик.
- При эксплуатации оптимальный момент свинчивания устанавливается в соответствии с п.5.2.7.5.



Приложение (Қосымша) Б

Басшылықты жасау кезінде пайдаланылған құжаттардың тізбесі.

1. МЕМСТ 9.014-78 ЕСЗКС. Бұйымдарды уақытша коррозияға қарсы қорғау. Жалпы талаптары.

2. МЕМСТ 633-80 Сорғы-компрессорлық құбырлар және оларға жалғастырғыштар. Техникалық шарттары.

3. МЕМСТ Р 23979-2018 Сорғы-компрессорлық құбырларға арналған аударғылар. Техникалық шарттары.

4. МЕМСТ Р 51906-2002 Қаптама, сорғы-компрессорлық құбырлар мен құбырлардың бұрандалы қосылыстары және олар үшін бұрандалы калибрлер. Жалпы техникалық талаптары.

5. МЕМСТ 3375-2016 Қаптама және сорғы-компрессорлық құбырлар және оларға жалғастырғыштар. Бұрандалы қосылыстардың негізгі параметрлері мен бақылауы. Жалпы техникалық талаптары.

6. МЕМСТ 31446-2017 (ИСО 11960:2014) Мұнай және газ өнеркәсібіне арналған қаптама болат және сорғы компрессорлық құбырлар. Жалпы техникалық шарттары.

7. API Spec 5CT (11-шы басылым) Қаптама және сорғы-компрессорлық құбырлар. Техникалық шарттары

8. API Spec 5B – Threading, gauging and thread inspection of casing, tubing and line pipe threads, Petroleum and Natural Gas Industries- Steel Pipes- Мұнай және газ өнеркәсібі. Болат құбырлар. Қаптама, сорғы-компрессорлық және құбыр құбырларының бұрандасын кесуге, калибрлеуге және бақылауға қойылатын талаптары, 16-шы басылым.

9. API RP 5C1 Recommended Practice for Care and Use of Casing and Tubing- Edition: 18th. Қаптама және сорғы-компрессорлық құбырларды пайдалану және қызмет көрсету. Басшылық нұсқаулары. 1999ж.

10. API RP 5A3 Қаптама, сорғы-компрессорлық және магистральдық құбырларға арналған бұрандалы көп компонентті майлау материалдары бойынша ұсынылатын әдіс. 2-ші басылым, шілде 2003ж.

11. API Техникалық есеп 5C3/ISO10400:2007 - Қаптама немесе сорғы-компрессорлық құбырлар ретінде пайдаланылатын қаптама және сорғы-компрессорлық құбырлар мен магистральдық құбырлар үшін тендеулер мен есептеулер бойынша техникалық есеп; сондай-ақ қаптама және сорғы-компрессорлық құбырлардың жұмыс сипаттамаларының кестелері. 1-ші басылым, желтоқсан 2009 ж.

12. ISO 10422 Petroleum and Natural Gas Industries-Threading, gauging and thread inspection of casing, tubing and line pipe threads - Мұнай және газ өнеркәсібі. Құбырларға арналған қаптама, сорғы-компрессорлық және құбырлардың бұрандаларын кесу, калибрлеу және бақылау, 1993 ж.

Перечень документов, использованных при составлении руководства.

1. ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.

2. ГОСТ 633-80 Трубы насосно-компрессорные и муфты к ним. Технические условия.

3. ГОСТ Р 23979-2018 Переводники для насосно-компрессорных труб. Технические условия.

4. ГОСТ Р 51906-2002 Соединения резьбовые обсадных, насосно-компрессорных труб и трубопроводов и резьбовые калибры для них. Общие технические требования.

5. ГОСТ 3375-2016 Трубы обсадные и насосно-компрессорные и муфты к ним. Основные параметры и контроль резьбовых соединений. Общие технические требования.

6. ГОСТ 31446-2017 (ИСО 11960:2014) Трубы стальные обсадные и насосно-компрессорные для нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия.

7. API Spec 5CT (11-е издание) Обсадные и насосно-компрессорные трубы. Технические условия

8. API Spec 5B – Threading, gauging and thread inspection of casing, tubing and line pipe threads, Petroleum and Natural Gas Industries- Steel Pipes- Промышленность нефтяная и газовая. Трубы стальные. Требования к нарезанию, калиброванию и контролю резьбы обсадных, насосно-компрессорных и трубопроводных труб, 16-е издание.

9. API RP 5C1 Recommended Practice for Care and Use of Casing and Tubing- Edition: 18th. Эксплуатация и обслуживание обсадных и насосно-компрессорных труб. Руководящие указания. 1999г.

10. API RP 5A3 Рекомендуемая методика по резьбовым многокомпонентным смазкам для обсадных, насосно-компрессорных и магистральных труб. 2-е издание, июль 2003г.

11. API Технический отчет 5C3/ISO10400:2007 - Технический отчет по уравнениям и расчетам для обсадных и насосно-компрессорных труб и магистральных труб, используемых в качестве обсадных или насосно-компрессорных труб; а также таблицы рабочих характеристик обсадных и насосно-компрессорных труб. 1-е издание, декабрь 2009 г.

12. ISO 10422 Petroleum and Natural Gas Industries-Threading, gauging and thread inspection of casing, tubing and line pipe threads - Промышленность нефтяная и газовая. Нарезание, калибры и контроль резьб обсадных, насосно-компрессорных и труб для трубопроводов, 1993 г.



**Насосно-компрессорные трубы
Руководство по эксплуатации
Сорғы-компрессорлық құбырлар
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық**

**РЭ QЕСР 01-25
Ред.1 Изм.
Дата: 30.01.2025
Стр. 61 из 61**

13. ISO 11960 Steel pipes for Use as Casing or Tubing for Wells - Мұнай және газ өнеркәсібі. Қаптама және сорғы компрессорлық құбырлар ретінде пайдалануға арналған болат құбырлар, 2004ж.

14. ҚР СТ ИСО 11960 "Ұңғымаларда корпус және сорғы-компрессорлық ретінде пайдаланылатын болат құбырлар", 2009ж.

15. «Азаматтық қорғау туралы» Қазақстан Республикасының 11.04.2014 жылғы №188-У Заңы»

13. ISO 11960 Steel pipes for Use as Casing or Tubing for Wells - Промышленность нефтяная и газовая. Стальные трубы для использования в качестве обсадных и насосно-компрессорных труб, 2004г.

14. СТ РК ИСО 11960 «Стальные трубы, используемые в скважинах как обсадные и насосно-компрессорные», 2009г.

15. Закон Республики Казахстан от 11.04.2014 года №188-У «О гражданской защите»

TOO "QazExpoCentre PIPE"

Too "QazExpoCentre-Pipe"