



**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**РЭ ПС
02-066-2023**

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБСАДНЫХ ТРУБ
С РЕЗЬБОВЫМ СОЕДИНЕНИЕМ
ТМК UP MOLOT**

Редакция 1

Предисловие

Настоящее руководство разработано с учетом требований следующих документов:

- API RP 5C1 «Обслуживание и эксплуатация обсадных и насосно-компрессорных труб»;
- API RP 5B1 «Калибровка и контроль резьбы обсадных, насосно-компрессорных и трубопроводных труб»;
- ИСО 10405 «Промышленность нефтяная и газовая – Обслуживание и эксплуатация и обслуживание обсадных и насосно-компрессорных труб».
- ТР ТС 010/2011- Технический регламент ЕАЭС «О безопасности машин и оборудования».

Сведения о руководстве по эксплуатации

- 1 УТВЕРЖДЕН
Руководитель по направлению
разработки премиальных видов соединений
ООО «ТМК – Премиум Сервис»

А.С. Мыслевцев
« 22 » Октября 2023 г.
- 2 РАЗРАБОТАНО Серийно-конструкторским бюро.
- 3 Редакция 1 Дата введения в действие 23 ноября 2023 г. с правом досрочного применения.

Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения.....	2
4	Транспортирование, погрузочно-разгрузочные операции, складирование и хранение	2
4.1	Транспортирование	2
4.2	Погрузо-разгрузочные операции.....	3
4.3	Складирование и хранение	3
5	Подготовка труб к свинчиванию	5
5.1	Общие положения.....	5
5.2	Внешний осмотр.....	5
5.3	Снятие резьбовых предохранительных деталей	6
5.4	Очистка резьбовых соединений от смазки	6
5.5	Осмотр резьбового соединения.....	7
5.6	Измерение длины труб	8
5.7	Установка резьбовых предохранительных деталей	9
6	Свинчивание труб	9
6.1	Нанесение резьбоуплотнительной смазки и установка герметизирующего кольца	9
6.2	Спуско-подъемные операции.....	11
6.3	Сборка колонны	11
6.4	Свинчивание с использованием гидравлического ключа	14
6.5	Свинчивание с использованием ременного трубного ключа.....	17
6.6	Забивка колонны	19
7	Разборка колонны	20
7.1	Общие положения.....	20
7.2	Развинчивание с использованием гидравлического ключа.....	21
7.3	Развинчивание с использованием ременного трубного ключа	21
7.4	Хранение труб	21
8	Гарантии разработчика	23
	Приложение А (обязательное) Контроль соосности труб	24
	Приложение Б (обязательное) Требования безопасности при эксплуатации обсадных труб.....	29

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБСАДНЫХ ТРУБ С РЕЗЬБОВЫМ
СОЕДИНЕНИЕМ ТМК UP MOLOT**

Дата введения 22 – 11 – 2023

1 Область применения

Настоящее руководство содержит рекомендации по обслуживанию и эксплуатации обсадных труб с резьбовым соединением ТМК UP MOLOT (далее - трубы) в промышленных условиях, в том числе по подготовке и свинчиванию труб в колонну, порядку спуска и подъема колонны, а также рекомендации по погрузочно-разгрузочным работам, хранению и контролю труб, в процессе эксплуатации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководстве использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;

ГОСТ Р ИСО 13678 Трубы обсадные насосно-компрессорные, трубопроводные и элементы буровых колонн для нефтяной и газовой промышленности. Оценка и испытание резьбовых смазок

API RP 5A3/ISO 13678 Рекомендуемая практика по резьбовым многокомпонентным смазкам для обсадных, насосно-компрессорных и магистральных труб

РД 39-7-904-83 Инструкция по складированию и хранению материалов, оборудования и запасных частей на складах баз производственно-технического обслуживания и комплектации, предприятий и организаций министерства нефтяной промышленности

ТУ 0254-001-46977243-2002 Смазки резьбовые «РУСМА-1», «РУСМА-1(з)»

ТУ 0254-031-46977243-2004 Смазки резьбовые «РУСМА Р-4», «РУСМА Р-4 (з)»

ТУ 0254-068-46977243-2009 Смазка резьбовая специальная «РУСМА Р-14», «РУСМА Р-14 (з)»

ТУ 0254-158-46977243-2013 Смазка «РУСМА консервационная».

ТУ 19.20.29-223-46977243-2018 Смазка резьбовая «РУСМА API Modified 1000»

ТУ 19.20.29-330-46977243-2022 Смазка «РУСМА OCTG»

ТУ 0254-167-46977243-2015 Смазка резьбовая «РУСМА API Modified»

ТУ 0254-158-46977243-2013 Смазка «РУСМА консервационная»

ТУ 19.20.29-250-46977243-2018 Смазка «РУСМА-МЗ»

Примечание – При датированной ссылке должно применяться указанное издание документа, с учетом всех выпущенных к нему изменений. При недатированной ссылке должно применяться действующее издание документа.

3 Термины и определения

В настоящем руководстве применены стандартные термины, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **докрепление резьбового соединения при свинчивании:** Заданное перемещение резьбового соединения в окружном направлении после смыкания упорных поверхностей резьбового соединения.

3.2 **ниппельный конец:** Конец трубы с резьбовым соединением, выполненным на наружной поверхности.

3.3 **раструбный конец:** Конец трубы с резьбовым соединением, выполненным на внутренней поверхности.

3.4 **резьбовое соединение (результат свинчивания):** Соединение ниппельного с раструбным концом трубы с помощью резьбы.

3.5 **резьбовое соединение (конструктивный элемент):** Выполненные механической обработкой на изделии наружная или внутренняя резьба, упорные элементы и другие вспомогательные элементы конструкции.

3.6 **упорные элементы резьбового соединения:** Упорный уступ (далее - уступ) и упорный торец (далее - торец) резьбового соединения, выполняющие роль ограничителя при свинчивании.

3.7 **начало первого витка наружной резьбы:** Начало резьбы со стороны торца ниппельного конца трубы.

3.8 **начало первого витка внутренней резьбы:** Начало резьбы со стороны торца раструбного конца трубы.

4 Транспортирование, погрузочно-разгрузочные операции складирование и хранение

4.1 Транспортирование

4.1.1 При транспортировании труб водным, железнодорожным транспортом (повагонно) или автотранспортом должны соблюдаться Правила перевозки грузов и Технических условий погрузки и крепления грузов, действующие на транспорте данного вида.

4.1.2 Транспортирование, погрузочно-разгрузочные операции и хранение труб должны выполняться только с установленными на торцы трубы резьбовыми предохранительными деталями, защищающими поверхность резьбы, упорных и других элементов резьбовых соединений от внешних воздействий.

4.1.3 Допускается погрузка в одно транспортное средство труб разных партий и типоразмеров при условии их надежного разделения и отсутствия контакта наружных поверхностей.

4.1.4 Трубы при транспортировании должны быть надежно закреплены, чтобы исключить их смещение. Допускается использование деревянных прокладок при закреплении труб.

При укладке нескольких труб или укладке в несколько рядов труб, не увязанных в пакеты, между рядами труб должно быть не менее трех деревянных прокладок толщиной 35 – 40 мм, чтобы вес верхних рядов труб не распределялся на раструбные концы труб нижних рядов.

4.1.5 При транспортировании водным транспортом не допускается укладка труб в трюме в воду или в другие коррозионно-активные среды, протаскивание труб вдоль штабелей, удары труб о проем люков или ограждения.

4.1.6 При погрузке труб в железнодорожные вагоны или автотранспорт, по дну вагона или кузова должны быть размещены деревянные балки (подкладки), которые должны обеспечивать необходимое расстояние между изделиями и неровным дном транспортного средства.

4.1.7 Для предотвращения ударов труб о металлические элементы транспортного средства и выступающие части соседних труб рекомендуется применять грузовые платформы с защитными чехлами.

4.2 Погрузо-разгрузочные операции

4.2.1 Все погрузочно-разгрузочные операции с трубами должны проводиться с установленными на концы труб резьбовыми предохранительными деталями и навинченными подъёмными патрубками (в случае поставки труб под забивку).

4.2.2 Погрузочно-разгрузочные операции с трубами должны осуществляться только с использованием грузозахватных транспортировочных хомутов.

При разгрузке труб вручную необходимо использовать канатные петли, скатывать трубы по направляющим параллельно штабелю, не допуская быстрого перемещения и соударения концов труб.

При использовании подъемного крана необходимо применять широкозахватные траверсы со стропами в соответствии с утвержденными схемами строповки.

4.2.3 Не допускается при разгрузке сбрасывание труб с высоты, захват труб крюком за конец трубы, перетаскивание труб волоком и любые действия, приводящие к повреждению резьбового соединения, подъемного патрубка, поверхности и формы тела труб.

4.3 Складирование и хранение

4.3.1 Условия хранения труб должны соответствовать ГОСТ 15150 для группы 4 (длительное хранение) или группы 8 (кратковременное хранение до трех месяцев и перерывы в эксплуатации).

4.3.2 Складирование труб, оборудования и запасных частей на складах баз производственно-технического обслуживания и комплектации, предприятий и организаций должно выполняться в соответствии с РД 39-7-904-83.

4.3.3 Требования, предъявляемые к хранению и складированию обсадных труб:

- не допускается штабелировать трубы прямо на земле, рельсах, стальных или бетонных основаниях без прокладок;

- для исключения попадания грязи, влаги с поверхности земли и посторонних предметов первый ярус труб должен располагаться над поверхностью земли на расстоянии не менее 350 мм;

- расстояние между опорами должно быть таким, чтобы не допускать прогиба труб или повреждения резьбы. Брусья должны быть расположены горизонтально и в одной плоскости, а опоры (стеллажи) под брусьями должны выдерживать вес всего штабеля без проседания. Количество опор должно быть не менее четырёх деревянных или аналогичных им по свойствам прокладок, высота которых должна быть такой, чтобы раструбные концы труб не касались друг друга;

- высота штабелей труб, том числе с применением ложементов не должна превышать 3000 мм;

- при складировании труб, не увязанных в пакеты, необходимо применять схему поштучной укладки. Ряды должны быть разделены деревянными прокладками, чтобы исключить нагрузку на подъемный патрубок. Необходимо использовать не менее четырёх прокладок. Необходимо укладывать прокладки под прямым углом к трубам и непосредственно над прокладками и опорами предыдущих рядов, чтобы не допустить прогиба труб. Не допускается размещать прокладки под резьбовыми предохранительными деталями;

- на трубах в течении всего срока хранения, а также во время погрузки разгрузки, должны быть установлены предохранительные детали.

4.3.4 При раскатывании труб на стеллажах необходимо исключить перемещение труб под углом к оси стеллажа, что может привести к соударению концов труб и повреждению резьбового соединения, резьбовых предохранительных деталей или подъемных патрубков.

4.3.5 При хранении труб необходимо проверять наличие и целостность резьбовых предохранительных деталей, наличие и срок годности смазки под ними, не допускать коррозионного повреждения труб.

4.3.6 При хранении труб до использования более 6 месяцев необходимо произвести замену смазки под предохранительными деталями, за исключением труб, со смазками более длительного хранения.

Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- раскатать трубы;
- снять резьбовые предохранительные детали в соответствии с 5.3;
- удалить исходную смазку в соответствии с 5.4;
- нанести консервационную смазку («Kendex OCTG», «BESTOLIFE Storage Compound» («BSC»), «Total Jet Marine», «РУСМА консервационная», «РУСМА-М3», «РУСМА OCTG» или резьбоуплотнительную смазку, обладающую консервационными свойствами), срок годности

которой истекает не менее чем через 6 месяцев – до следующей возможной замены смазки или применения труб:

– установить ранее снятые резьбовые предохранительные детали, очищенные от исходной смазки, или новые резьбовые предохранительные детали в соответствии с 5.7.

4.3.7 Для складирования труб, получивших повреждения при транспортировании, забракованных при осмотре, отложенных для ремонта или принятия решения должны быть установлены отдельные стеллажи с соответствующими информационными табличками.

4.3.8 На буровой площадке должен быть организован специальный участок для складирования труб в соответствии с вышеперечисленными требованиями.

4.3.9 Для обеспечения складирования полной подвески труб на буровой площадке должно быть установлено необходимое количество стеллажей.

При укладке необходимо учитывать очередность спуска труб в скважину (если это указано в Плане работ), для исключения дополнительной пересортировки.

5 Подготовка труб к свинчиванию

5.1 Общие положения

5.1.1 Трубы от изготовителя поставляются в двух комплектациях, и применимы для разных условий эксплуатации:

- трубы с подъемным патрубком с одной и предохранительной деталью соответственно с дугой стороны трубы, применяются для свинчивания и последующей забивки.
- трубы с предохранительными деталями с двух концов трубы, применяются для свинчивания.

5.1.2 Перед подъемом труб на буровую необходимо выполнить следующие действия:

- проверить наличие на буровой площадке комплекта запасных резиновых уплотнительных колец;
- провести внешний осмотр тела труб, резьбовых предохранительных деталей, подъемных патрубков (при наличии) (см. 5.2);
- снять резьбовые предохранительные детали (см. 5.3);
- удалить консервационную смазку с резьбовых соединений (в случае применения резьбоуплотнительной смазки удаление не требуется, (см. 5.4);
- провести осмотр поверхности резьбовых соединений (см. 5.5);
- измерить длину каждой трубы (см. 5.6);
- повторно установить чистые резьбовые предохранительные детали (см. 5.7).

5.2 Внешний осмотр

5.2.1 Внешний осмотр тела труб, и резьбовых предохранительных деталей, подъемных патрубков (при наличии) должен проводиться для выявления повреждений формы и поверхности.

5.2.2 Внешний осмотр труб проводят без снятия предохранительных деталей и подъемных патрубков (при наличии).

5.2.3 Если при внешнем осмотре тела труб резьбовых предохранительных деталей и подъемных патрубков (при наличии) были обнаружены повреждения, такие трубы должны быть отложены для более тщательного осмотра и принятия решения об их пригодности.

При этом количество поврежденных труб должно быть зафиксировано в соответствующем Акте с указанием в нем заводских номеров таких труб, места повреждений сфотографированы.

5.3 Снятие резьбовых предохранительных деталей

5.3.1 После проведения внешнего осмотра резьбовые предохранительные детали необходимо снять.

5.3.2 Резьбовые предохранительные детали следует снимать вручную или специальным ключом усилием одного человека. В случае затруднения при снятии резьбовой предохранительной детали, допускается подогрев паром или нанесение легких ударов деревянным предметом по торцу предохранительной детали для устранения возможного перекоса.

5.4 Очистка резьбовых соединений от смазки

5.4.1 После снятия резьбовых предохранительных деталей поверхность резьбовых соединений (резьбы и упорных элементов) ниппельного и раструбного концов трубы должна быть очищена от консервационной смазки горячей мыльной водой или пароочистителем. Воду рекомендуется подавать под напором. При минусовой температуре допускается удаление смазки с помощью растворителя (Нефрас, Уайт-спирит и т.п.). После удаления смазки необходимо продуть резьбовое соединение сжатым воздухом или протереть сухой ветошью.

Для удаления смазки не допускается использовать дизельное топливо, керосин, соленую воду, барит и металлические щетки!

5.4.2 В случае, если резьбовые предохранительные детали были установлены на концы труб с использованием резьбоуплотнительной смазки «РУСМА-1(з)», «РУСМА Р-4 (з)» или «РУСМА Р-14 (з)», то допускается проведение первой спуско-подъемной операции без удаления этой смазки, при использовании заводских предохранительных деталей и отсутствия на них повреждений.

В этом случае, после снятия предохранительных деталей необходимо убедиться:

– в отсутствии посторонних включений в смазке – при обнаружении посторонних включений смазку необходимо удалить в соответствии с 5.4.1 и нанести на резьбовое соединение новую смазку в соответствии с 6.1;

– в равномерности покрытия и достаточности смазки – при необходимости выровнять слой смазки и(или) добавить на резьбовое соединение смазку того же типа;

– в том, что от срока изготовления труб, указанного в сертификате, прошло не более 1 года – в противном случае смазку необходимо удалить в соответствии с 5.4.1 и нанести на резьбовое соединение новую смазку в соответствии с 6.1.

5.5 Осмотр резьбовых соединений

5.5.1 Осмотр резьбовых соединений должны проводить специалисты:

- бригады по сборке колонн обсадных труб;
- компании, занимающейся инспекцией обсадных труб;

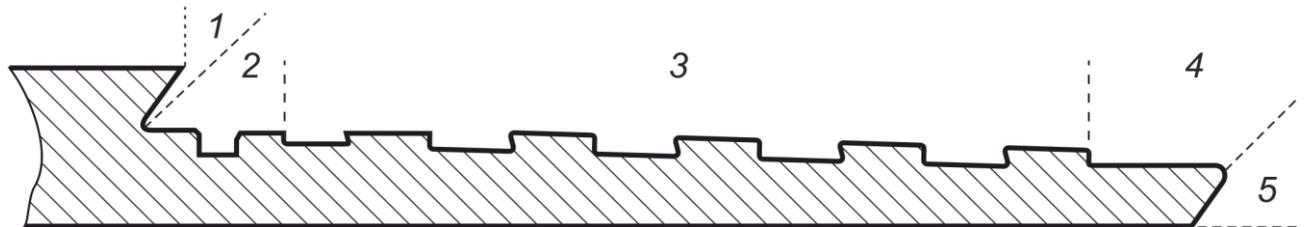
Для первого спуска колонны рекомендуется привлекать специалистов поставщика труб.

5.5.2 При недостаточной освещенности (сумерки, ночь) при осмотре резьбовых соединений следует использовать индивидуальные переносные источники света.

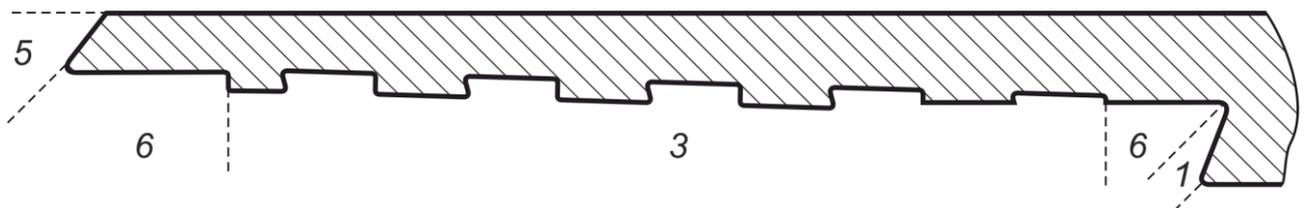
5.5.3 При осмотре участков поверхности резьбовых соединений, обозначенных на рисунке 1, необходимо обратить внимание на наличие:

- повреждений в результате соударения труб между собой или каких-либо других ударных воздействий;
- повреждений в результате свинчивания с резьбовыми предохранительными деталями;
- следов коррозионных или других химических повреждений в результате воздействия окружающей среды или агрессивных веществ.

5.5.4 Возможные повреждения поверхности резьбовых соединений ниппельного и раструбного концов труб перед началом эксплуатации труб, а также способы устранения повреждений приведены в таблице 1 для определенных участков резьбовых соединений, показанных на рисунке 1.



а) – Поверхность резьбового соединения ниппельного конца трубы



б) – Поверхность резьбового соединения раструбного конца трубы

- 1 – уступ; 2 – цилиндрическая проточка с канавкой; 3 – резьбовая поверхность;
4 – цилиндрическая проточка; 5 – торец; 6 – цилиндрическая расточка.

Рисунок 1

5.5.5 Определение глубины коррозионных и механических повреждений, ширины заусенцев рекомендуется проводить:

– при помощи глубиномера с наконечником игольчатого типа (диаметр наконечника не более 0,1 мм) с точностью измерений не менее 0,01 мм (прибор «Т-4» фирмы «РЕАСОСК» или аналогичный).

Таблица 1 – Виды повреждений резьбовых соединений и способы их устранения перед началом эксплуатации

Участок поверхности (рисунок 1)	Вид повреждения	Способ устранения повреждения
2, 4, 6	Поверхностная коррозия (ржавчина), точечная коррозия глубиной не более 0,1 мм	Ручной ремонт с помощью надфиля или шлифовального полотна
	Точечная коррозия глубиной более 0,1 мм	Ремонту не подлежит
	Вмятины, забоины, риски и др. дефекты глубиной не более 0,3 мм, заусенцы шириной не более 0,3 мм	Ручной ремонт с помощью надфиля или шлифовального полотна с зерном «0»
	Вмятины, забоины, риски и др. дефекты глубиной более 0,3 мм, заусенцы шириной более 0,3 мм	Ремонту не подлежит
1, 3, 5	Поверхностная коррозия (ржавчина), точечная коррозия глубиной не более 0,1 мм	Ручной ремонт (удаление) с помощью неметаллической щетки с мягкой щетиной или шлифовального полотна с зерном «0»
	Точечная коррозия глубиной более 0,1 мм	Ремонту не подлежит
	Вмятины, забоины, риски и др. дефекты глубиной не более 0,1 мм, заусенцы шириной не более 0,3 мм	Ручной ремонт с помощью надфиля или шлифовального полотна с зерном «0»
	Вмятины, забоины, риски и др. дефекты глубиной более 0,1 мм, заусенцы шириной более 0,3 мм	Ремонту не подлежит

5.5.6 При обнаружении повреждений резьбовых соединений, не подлежащих ремонту, трубы с ними должны быть забракованы, составлен Акт с указанием заводских номеров труб, описанием обнаруженных дефектов и, при возможности, с приложением фотографий.

5.6 Измерение длины труб

5.6.1 Длину каждой трубы следует измерять от свободного (без резьбовой предохранительной детали) торца раструбного конца до свободного (без резьбовой предохранительной детали) уступа ниппельного конца трубы (в соответствии с рисунком 2).

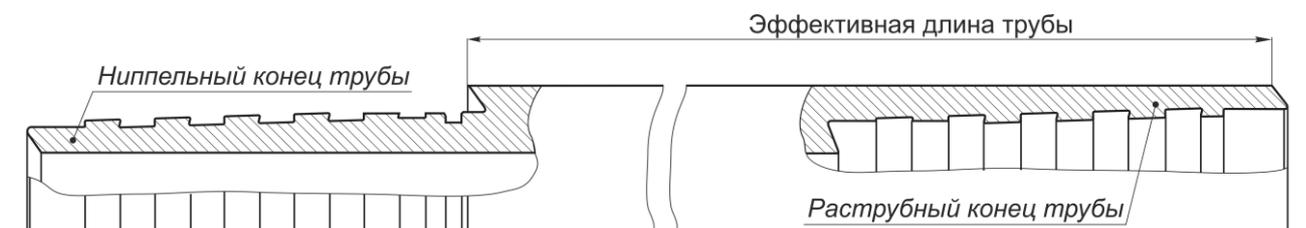


Рисунок 2

5.7 Установка резьбовых предохранительных деталей

5.7.1 После проведенного осмотра и контроля необходимо снова установить на свободные концы труб резьбовые предохранительные детали.

Не допускается хранение резьбовых соединений труб, без нанесенной консервационной или резьбоуплотнительной смазки и без предохранительных деталей более 4 х часов

5.7.2 Перед установкой резьбовых предохранительных деталей они должны быть тщательно очищены и не иметь значительных повреждений, влияющих на обеспечение защиты резьбы и упорных элементов от прямого контакта с внешним воздействием.

6 Свинчивание труб

6.1 Нанесение резьбоуплотнительной смазки и установка герметизирующего кольца

6.1.1 Перед нанесением смазки необходимо произвести установку герметизирующего кольца в кольцевую канавку на ниппельный конец трубы.

Перед установкой необходимо провести визуальный контроль герметизирующего кольца на наличие внешних дефектов - поры, надрывы, трещины.

После установки убедиться, что герметизирующее кольцо село равномерно по кольцевой канавке ниппельного конца трубы и обеспечивается диаметральный натяг по всему периметру (нет обвисания). Визуально проверить, что установленное герметизирующее кольцо немного выступает из кольцевой канавки.

Для обеспечения оптимальных условий свинчивания и предотвращения задиоров сопрягаемых поверхностей перед подъемом труб на буровую площадку на поверхности резьбовых соединений (резьбы и упорных элементов) ниппельного и раструбного концов труб необходимо нанести резьбоуплотнительную смазку.

Рекомендуется применение следующих резьбоуплотнительных смазок: «РУСМА-1» и ее модификации, «РУСМА Р-4» и ее модификации, «РУСМА API Modified 1000», «РУСМА API Modified», «Bestolife API Modified», «Bestolife 72733», «Bestolife 2000», «Bestolife API Modified HP/HT», «Bestolife 2000 NM», «JET-LUBE API Modified».

По согласованию с разработчиком соединения допускается применение других смазок, соответствующих требованиям API RP 5A3/ISO 13678 и ГОСТ Р ИСО 13678.

6.1.2 Резьбоуплотнительная смазка, применяемая для свинчивания, должна использоваться только из оригинальной тары, в которой она поставляется изготовителем, снабженной этикеткой с указанием наименования смазки, номера партии, даты изготовления.

Запрещается использование смазки из тары, не имеющей идентификационных признаков, перекаldывание смазки в другие емкости и разбавление смазки!

Применяемая смазка должна быть однородной, иметь консистенцию мази, не содержать твердых включений (камней, песка, комков высохшей смазки, мелкой стружки и т.д.).

Перед использованием резьбоуплотнительной смазки необходимо проверить срок годности смазки, указанный на емкости со смазкой.

Не допускается использовать смазку с истекшим сроком годности!

6.1.3 При использовании резьбоуплотнительной смазки следует выполнять следующие рекомендации:

- для сборки одной колонны использовать смазку одного наименования (типа);
- использовать для каждого спуска новую емкость со смазкой, а в случае использования смазки из вскрытой тары убедиться в отсутствии посторонних включений;
- тщательно перемешивать смазку перед использованием;
- при низкой минусовой температуре подогреть смазку перед нанесением.

Хранить смазку необходимо в закрытой перевернутой таре при температуре, указанной изготовителем смазки. Перед хранением не полностью использованной смазки следует указать на таре дату первичного использования.

6.1.4 Резьбоуплотнительная смазка должна быть нанесена ровным слоем на всю поверхность резьбы и упорных элементов соединений ниппельного и раструбного концов трубы. На рисунках 3 и 4 показано правильное и неприемлемое нанесение резьбоуплотнительной смазки.

Смазка должна наноситься на тщательно очищенную и высушенную поверхность резьбового соединения.

Запрещается использовать для нанесения смазки металлические щетки!

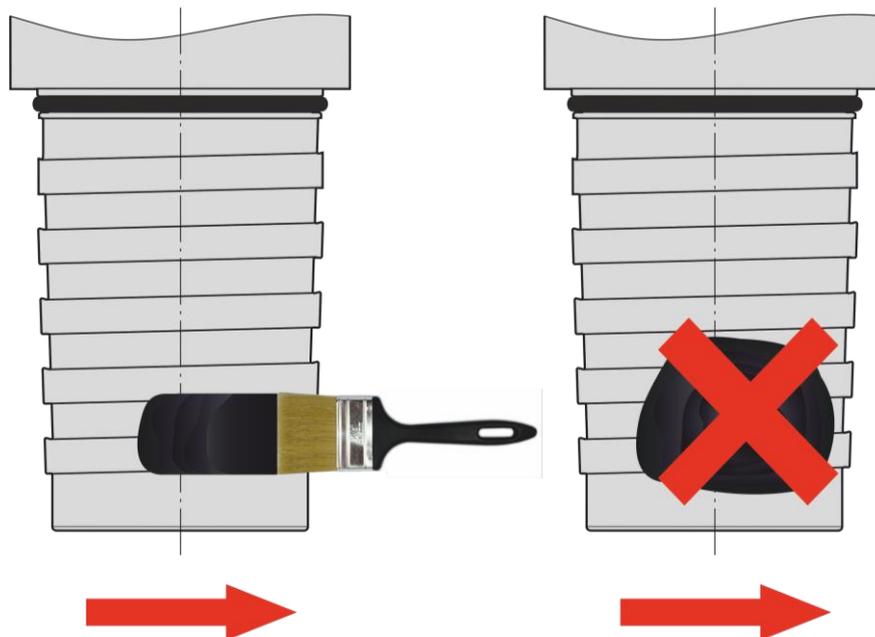


Рисунок 3

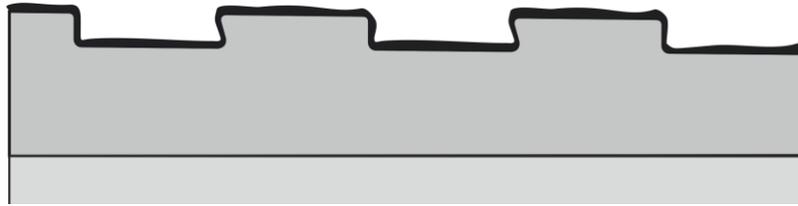


Рисунок 4

6.1.5 Необходимое количество резьбоуплотнительной смазки должно распределяться между ниппельным и раструбным концом трубы, следующим образом: 1/2 количества – на раструбный конец трубы, 1/2 количества – на ниппельный конец трубы.

Минимальная и максимальная масса смазки $m_{\text{мин}}$ и $m_{\text{макс}}$, в граммах, необходимая для свинчивания одного соединения должна рассчитываться по следующим формулам

$$m_{\text{мин}} = 0,20 \times D \quad (1)$$

$$m_{\text{макс}} = 0,25 \times D \quad (2)$$

где $m_{\text{мин}}$ – минимальная масса смазки, г, округленная до целого значения;

$m_{\text{макс}}$ – максимальная масса смазки, г, округленная до целого значения;

D – наружный диаметр труб, округленный до целого значения, мм.

Пример: – *Минимальное количество резьбоуплотнительной смазки, необходимое для свинчивания одного резьбового соединения труб наружным диаметром 762,0 мм:*

$$m_{\text{мин}} = 0,20 \times 762,0 \approx 152 \text{ г}$$

при этом, не менее 76 г должно быть нанесено на раструбный конец трубы и не менее 76 г – на ниппельный конец трубы.

Примечание – Рассчитываемая масса смазки является теоретической.

6.1.6 Для определения количества смазки, необходимого для определенного количества труб, следует использовать емкости смазки с известным объемом.

Перед свинчиванием труб необходимо убедиться в наличии достаточного количества резьбоуплотнительной смазки одного наименования.

6.2 Спуско-подъемные операции

6.2.1 Перед подъемом труб на рабочую площадку необходимо убедиться в наличии на них резьбовых предохранительных деталей, а также их надежной установке. При наличии подъемного патрубка необходимо провести визуальный контроль фланца на наличие дефектов, трещин в зоне сварного соединения и провести контроль положения меток свинчивания в соответствии с п. 6.6.1.

Не допускается производить подъем на рабочую площадку труб без резьбовых предохранительных деталей или защитных колпаков (клепо)!

6.3 Сборка колонны

6.3.1 Сборку колонны труб должен производить квалифицированный персонал. Сборка соединения с фиксацией смыкания упорных поверхностей и величины момента

свинчивания является методом, гарантирующим качественное свинчивание и эксплуатацию соединения

6.3.2 Свинчивание труб должно производиться с использованием гидравлического ключа и ременного трубного ключа, установленного на нижней трубе для обеспечения затяжки соединения без поворота нижней трубы в клиновых захватах.

Допускается производить свинчивание труб с использованием вместо гидравлического ключа ременного трубного ключа.

6.3.3 После подъема труб на рабочую площадку их поднимают в вертикальное положение при помощи элеватора таким образом, чтобы ниппельный конец верхней трубы был внизу и находился над раструбным концом нижней трубы, зажатой в клиновых захватах.

Клиновой захват и клинья элеватора должны быть чистыми, без видимых механических повреждений и деформации кромок, соответствовать наружному диаметру спускаемой в скважину трубы и равномерно охватывать трубу в месте захвата.

Необходимо следить за тем, чтобы захват и клинья элеватора опускались одновременно. Их неравномерное опускание может привести к образованию на трубах вмятин или сильных надразов. Должна быть проверена исправность защелки элеватора.

Примечание – Следы от клиньев и плашек трубных ключей оказывают отрицательное воздействие на трубы. Необходимо принять все возможные меры для сведения таких повреждений к минимуму.

6.3.4 Перед началом сборки необходимо контролировать соосность труб, и отсутствие завала, правильное положение труб (Рисунок 5 а).

Контроль соосности труб проводить согласно требованиям Приложения А.

6.3.5 Отклонение от соосности (Рисунок 5 б) и завал труб (Рисунок 5 в) устраняется следующими действиями:

- изменением положения элеватора;
- при помощи «верхового»; и т.п.

***Максимальное отклонение от соосности соединяемых труб
не должна превышать 10 мм.***

6.3.6 После установки труб в вертикальное положение с ниппельного конца следует снять предохранительные или защитные колпаки (клепо) и убедиться:

- в отсутствии механических повреждений поверхности упорных элементов соединения на свободном конце трубы
- что поверхность резьбы, упорных элементов соединения с нанесенной смазкой не загрязнена мелкими частицами, которые могут ухудшить свинчивание труб. При загрязнении поверхности резьбового соединения загрязнения необходимо удалить и снова нанести на резьбовое соединение резьбоуплотнительную смазку.
- проверить наличие и правильность установки резиновых герметизирующих колец;
- определить положение начала первого витка наружной и внутренней резьбы.

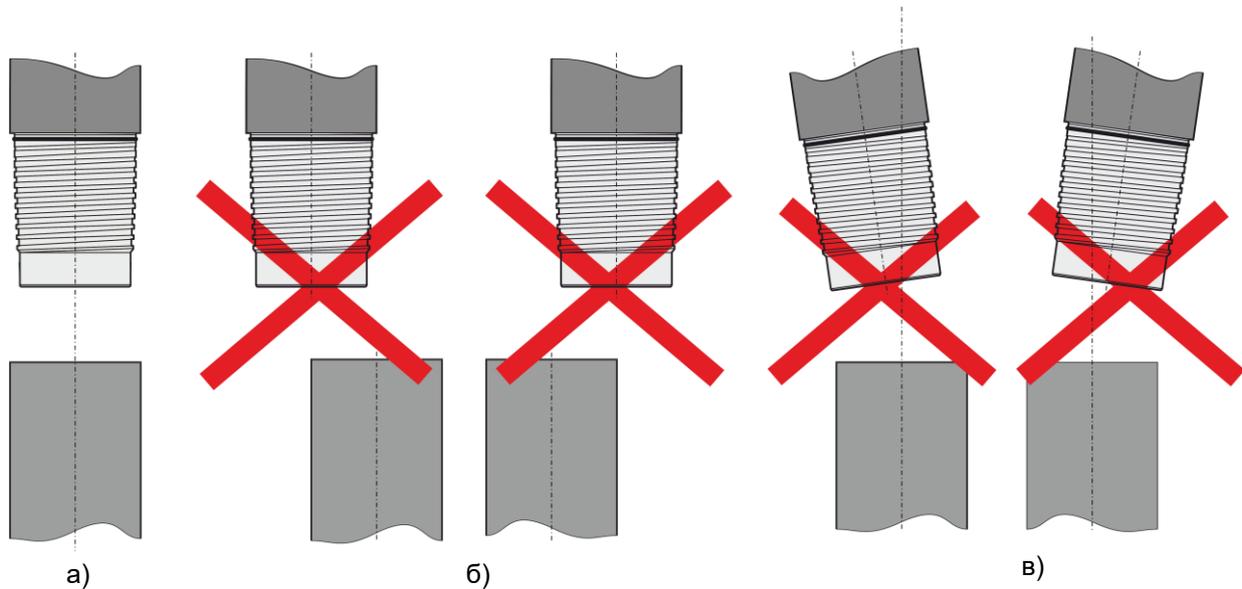


Рисунок 5

6.3.7 При посадке ниппельного конца в раструбный не допускаются удары торца ниппельного конца о торец раструбного конца и «соскальзывание» трубы в трубу.

Первый виток резьбы ниппельного конца трубы должен плавно коснуться первого витка раструбного конца трубы.

При наличии подъемного патрубка перед свинчиванием трубы необходимо опустить элеватор ниже метки контроля положения свинчивания патрубка (рисунок 10) для исключения отворота подъемного патрубка.

6.3.8 Свинчивание резьбовых соединений должно осуществляться с моментом свинчивания в пределах, указанных в таблице 2 для соответствующего размера труб и группы прочности.

Примечание – Группа прочности, указана без типов, включают в себя все типы.

Оборудование для свинчивания должно обеспечивать крутящий момент, превышающий не менее чем на 30 % рекомендуемый максимальный момент свинчивания.

Таблица 2 – Моменты свинчивания резьбового соединения

D, мм	S, мм	Момент свинчивания, Нм, для труб группы прочности стали		
		X56; X60; X65; X70; X80		
		$M_{мин}$	$M_{опт}$	$M_{макс}$
762,0	25,4	72000	80000	88000

6.3.9 Свинчивание не должно приводить к образованию на теле труб значительных задиров, смятий и других механических повреждений.

На наружной поверхности тела труб допускаются повреждения глубиной, не приводящие к уменьшению толщины стенки трубы не менее 93 % номинальной толщины стенки трубы.

6.3.10 В процессе свинчивания необходимо отслеживать равномерное продольное перемещение трубы, обусловленное постепенным увеличением количества витков резьбы

входящих в зацепление, и не допускать значительного (не более 60 °С от температуры окружающей среды) нагрева соединения.

6.4 Свинчивание с использованием гидравлического ключа

6.4.1 Скорости свинчивания резьбового соединения с помощью гидравлического ключа должны соответствовать указанным в таблице 3.

Гидравлический ключ должен иметь регулятор скорости вращения и обеспечивать скорость 2 – 5 об/мин на заключительном этапе свинчивания.

Таблица 3 – Скорости свинчивания резьбового соединения

Начало свинчивания		Завершение свинчивания (докрепление)
Первый виток	Последующие витки	
Скорость не более 1 об/мин	Скорость не более 5 об/мин	Скорость не более 2 об/мин

6.4.2 Гидравлический ключ должен иметь захваты под конкретный размер труб, чтобы обеспечить большую площадь контакта с телом трубы. Диаметр захватов должен быть на 1 % больше номинального наружного диаметра трубы. Захваты необходимо отрегулировать таким образом, чтобы они надежно удерживали трубу и не соскальзывали.

6.4.3 Гидравлический ключ должен быть оборудован системой регистрации крутящего момента. В случае отсутствия системы регистрации крутящего момента следует использовать манометр трубного ключа для пересчета давления в крутящий момент в соответствии с рекомендациями изготовителя ключа.

6.4.4 Перед свинчиванием гидравлический ключ должен быть выставлен так, как показано на рисунке 6.

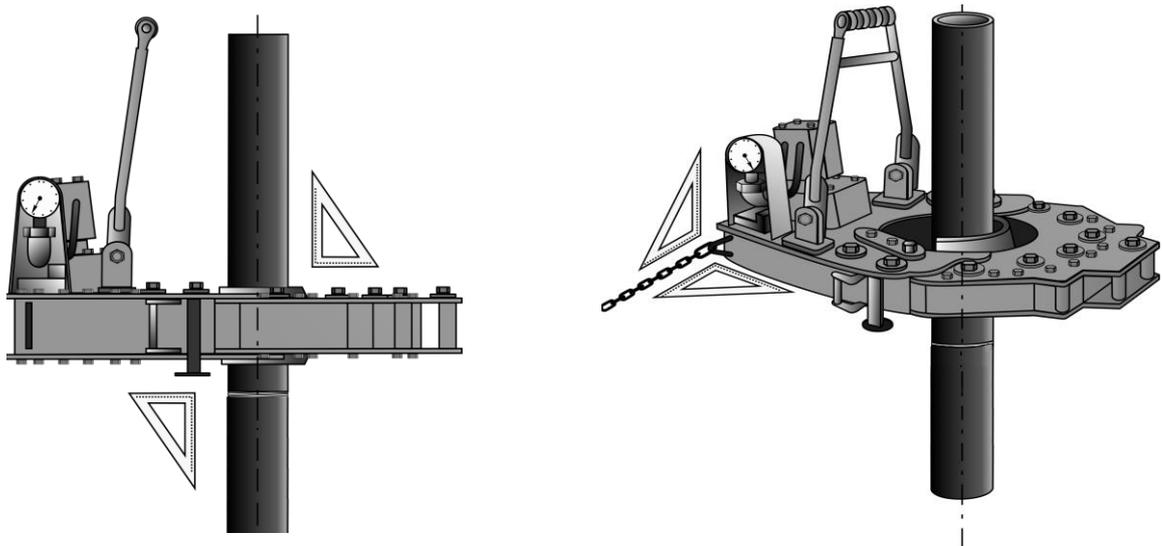


Рисунок 6

6.4.5 Для осуществления свинчивания необходимо плавно опустить ниппельный конец трубы в раструбный конец трубы так, чтобы начало первого витка наружной резьбы

находилось сзади по ходу вращения начала первого витка внутренней резьбы примерно на 150 мм (см. рисунок 7).

Положение начала первых витков наружной и внутренней резьбы может быть определено с помощью специальных меток на ниппельном и раструбном конце трубы соответственно.

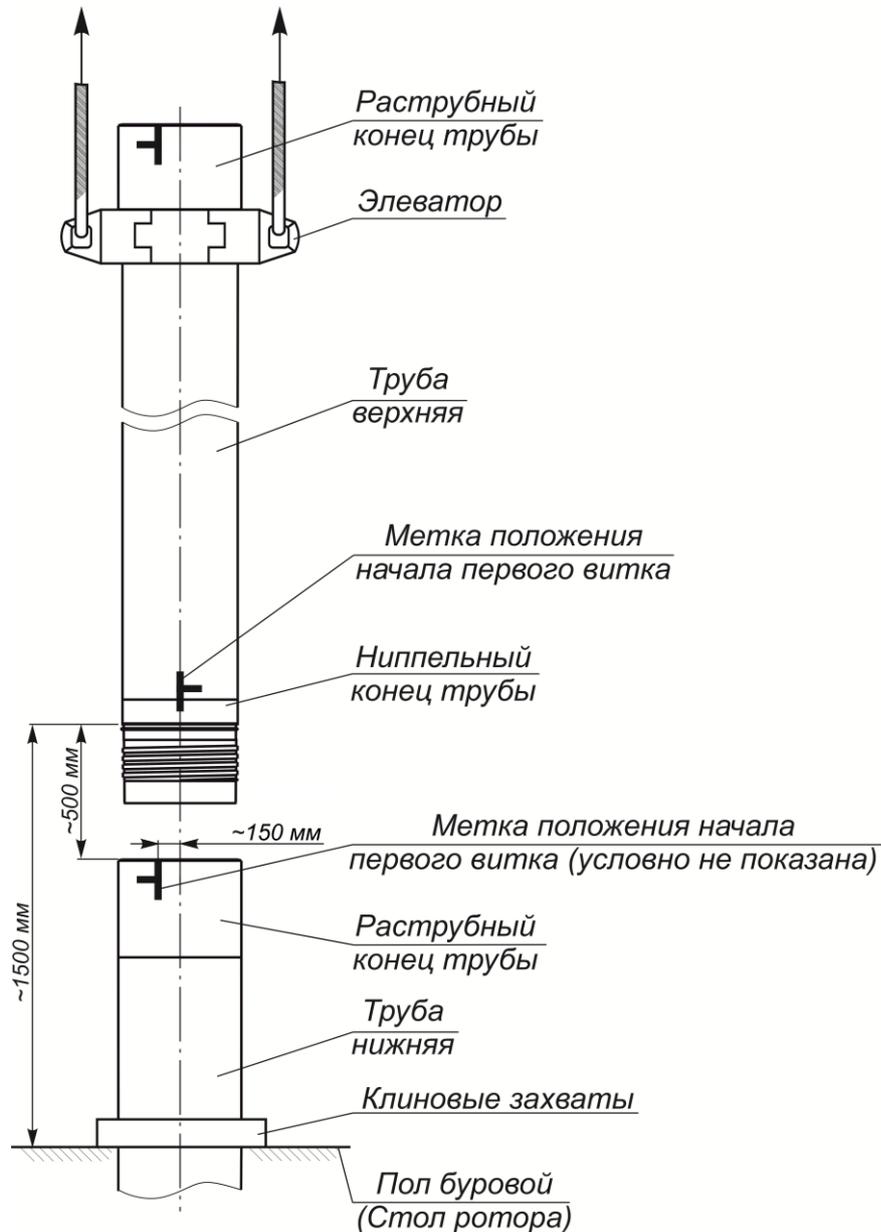


Рисунок 7

6.4.6 Затем следует плавно, без рывков, поворачивать трубу до тех пор, пока первый виток наружной резьбы ниппельного конца трубы не войдет в зацепление с первым витком внутренней резьбы раструбного конца трубы (см. рисунок 8, выноску А).

После чего следует:

- установить на нижнюю трубу ременной ключ;
- завести на верхнюю трубу гидравлический ключ (см. рисунок 8);
- осуществить свинчивание резьбового соединения с оптимальным моментом, указанным в таблице 2.

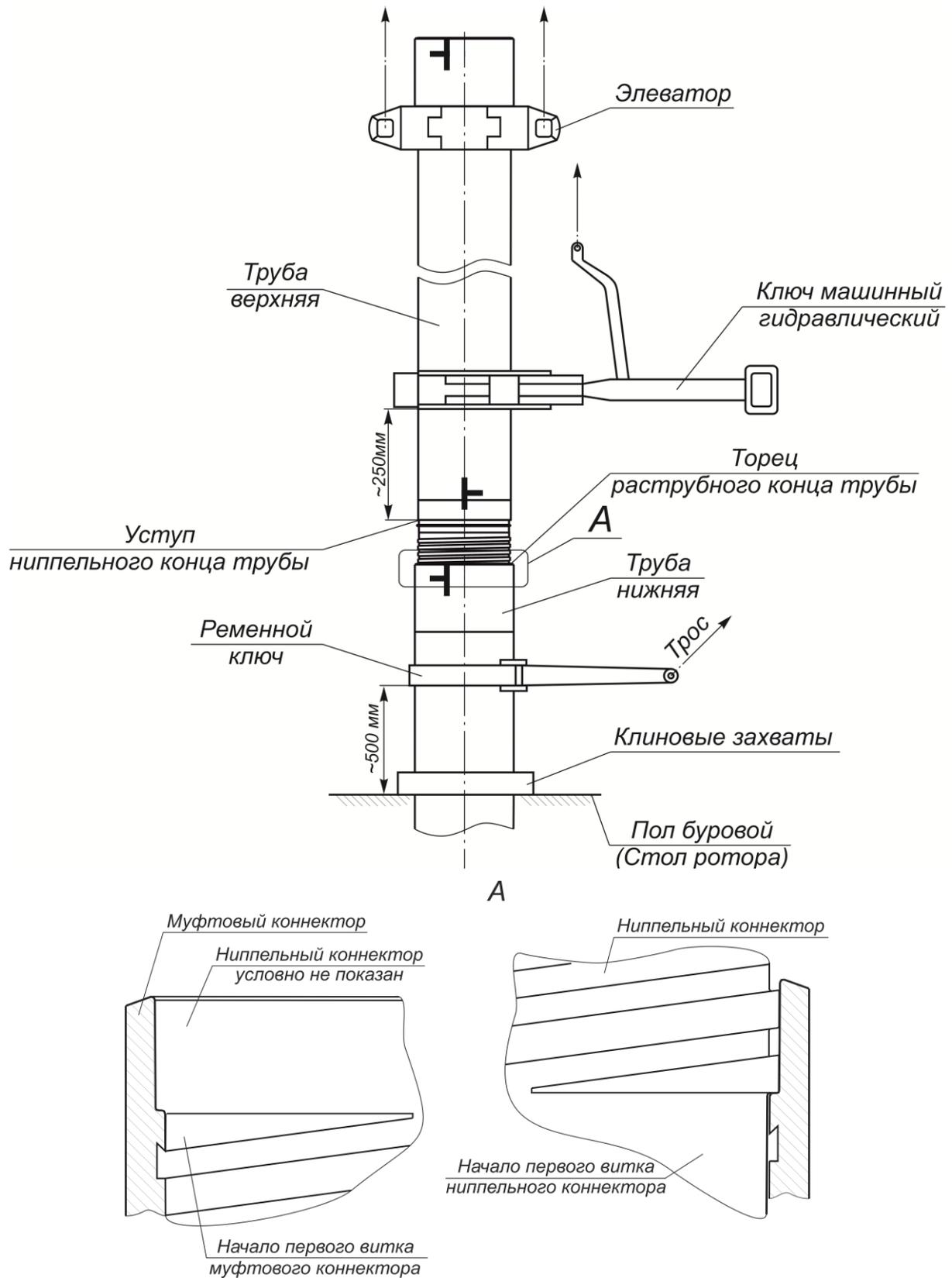


Рисунок 8

6.4.7 В случае, если свинчивание резьбового соединения осуществлено с моментом в пределах, указанных в таблице 2, не соответствует установленным требованиям по критерию 1), может быть проведено свинчивание с $M_{\text{опт}}$, откорректированным не более чем на $\pm 30\%$. При этом, значения $M_{\text{мин}}$ и $M_{\text{макс}}$ также должны быть скорректированы, но не более чем на $\pm 10\%$ от скорректированного $M_{\text{опт}}$.

Изменение момента свинчивания в более широком диапазоне допускается только по согласованию с разработчиком резьбового соединения.

6.4.8 При применении оборудования для регистрации момента свинчивания контроль правильности сборки должен осуществляться в соответствии с 6.4.

6.4.9 Контроль правильности сборки должен осуществляться по двум критериям:

1) по отсутствию зазора между уступом ниппельного конца трубы и торцом раструбного конца трубы, при этом:

- щуп толщиной 0,03 мм не должен проходить по периметру стыка смыкаемых поверхностей ниппельного и раструбного концов трубы;

- допускается прохождение щупа толщиной 0,03 мм по периметру стыка смыкаемых поверхностей ниппельного и раструбного концов трубы на глубину, не превышающую 3 мм;

2) по нахождению фактического значения момента свинчивания в пределах, указанных в таблице 2.

6.5 Свинчивание с использованием ременного трубного ключа

6.5.1 Следует учитывать при планировании работ, что процесс сборки колонны с использованием ременного трубного ключа занимает больше времени, чем при использовании гидравлического ключа.

6.5.2 Свинчивание с использованием ременного трубного ключа должно осуществляться с помощью механической лебедки и универсального динамометра (электронного или механического) для регистрации усилия на тросе лебедки, технические характеристики, которых должны быть подобраны в зависимости от величины момента свинчивания резьбового соединения.

Для свинчивания следует иметь два ременных ключа с соответствующими размерами ремня и еще один запасной ременной ключ.

6.5.3 Свинчивание соединения необходимо производить следующим образом:

- завести на верхнюю трубу верхний ключ;

- после плавного опускания верхней трубы (ниппельный конец трубы) в нижнюю трубу (раструбный конец трубы) (см. 6.4.5, 6.4.6) верхний и нижний ключи устанавливаются, как показано на рисунке 9;

- верхний ключ отводят в положение 1 (см. рисунок 9) и проверяют надежность крепления всех элементов силовой схемы динамометра к тросам, лебедки – к силовым элементам буровой площадки. Включают лебедку, визуально контролируя при этом перемещение рукояти верхнего ключа из положения 1 до положения 2. При перемещении рукояти до положения 2 лебедку отключают, вручную расслабляют ремень и переставляют рукоять ключа в положение 1;

- процесс перемещения рукояти ключа из положения 1 в положение 2 повторяют до тех пор, пока не произойдет смыкание наружного уступа ниппельного и торца раструбного концов трубы.

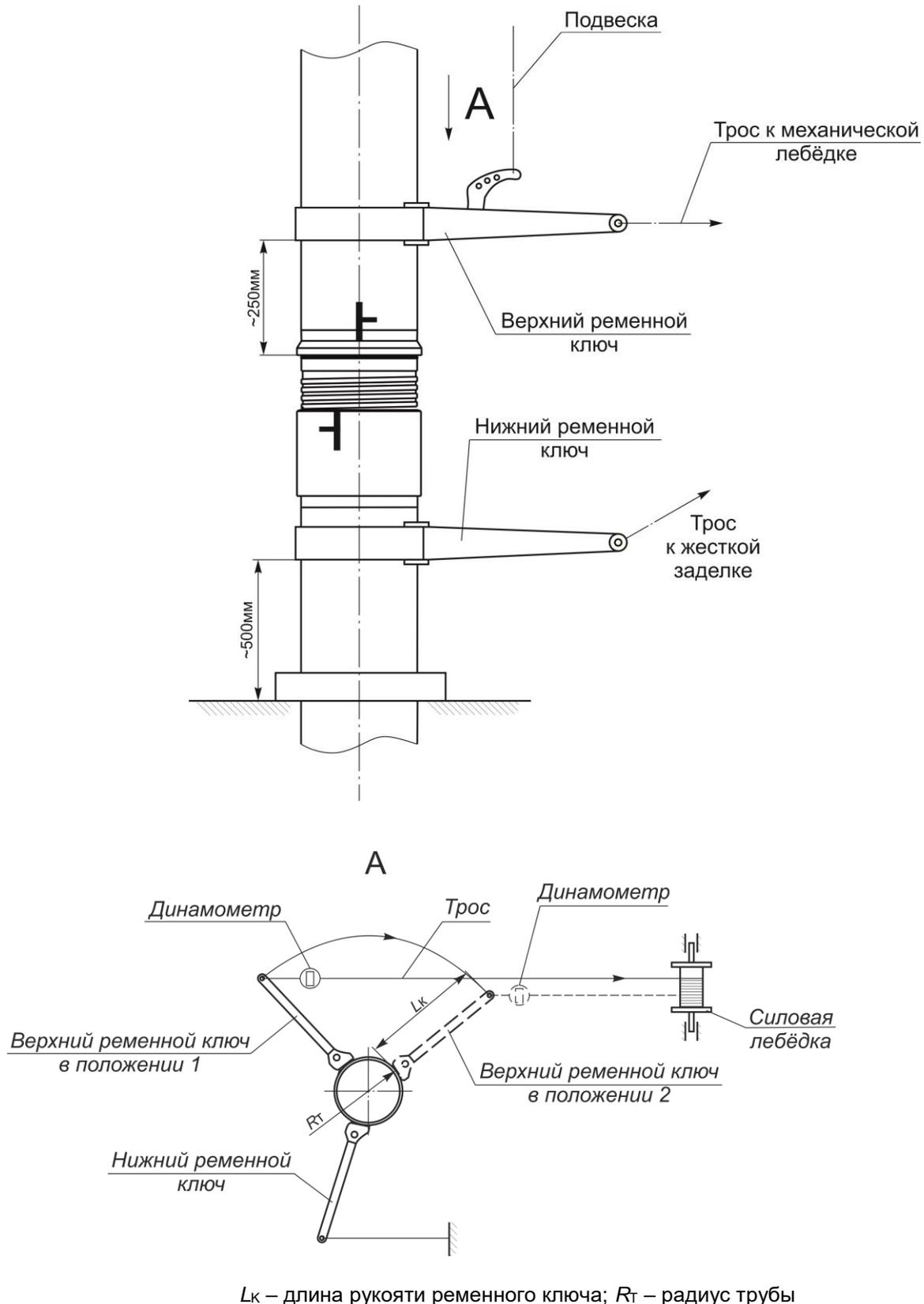


Рисунок 9

6.5.4 Контроль прикладываемого момента свинчивания должен осуществляться по значению осевого усилия на динамометре.

Для сравнения усилия, возникающего при свинчивании резьбового соединения на тросе от верхнего ременного ключа к механической лебедке, с необходимым моментом свинчивания следует использовать следующую формулу:

$$F_{д} = M_{опт} / (L_{к} + R_{т}) \quad (3)$$

где: $F_{д}$ – осевое усилие по показаниям динамометра, в Ньютонах, округленное до целого значения;

$M_{опт}$ – момент свинчивания по таблице 3, в Ньютонах на метр;

$L_{к}$ – длина рукоятки ременного ключа, в метрах;

$R_{т}$ – радиус трубы, в метрах.

Пример:

Для труб наружным диаметром 762,0 мм и оптимальном моменте свинчивания 80000 Нм оптимальное значение осевого усилия на динамометре при сборке с использованием ременного ключа с длиной рукоятки 0,838 м должно составлять:

$$F_{д\text{ опт}} = M_{опт} / (L_{к} + R_{т}) = 80000 / (0,838 + 0,381) = 65628 \text{ Н}$$

6.5.5 Контроль правильности свинчивания должен осуществляться по двум критериям:

1) по отсутствию зазора между уступом ниппельного конца трубы и торцом раструбного конца трубы, при этом:

- щуп толщиной 0,03 мм не должен проходить по периметру стыка смыкаемых поверхностей ниппельного и раструбного концов трубы;

- допускается прохождение щупа толщиной 0,03 мм по периметру стыка смыкаемых поверхностей ниппельного и раструбного концов трубы на глубину, не превышающую 3 мм;

2) по нахождению фактического значения осевого усилия по динамометру, которое с учетом пересчета по формуле 4 должно находиться в пределах, указанных в таблице 2.

6.6 Забивка колонны

6.6.1 В случае забивки колонны, перед подъемом труб на буровую установку, необходимо проверить метку контроля положения свинчивания патрубка с трубой (см. Рисунок 10).

На трубах с подъемным патрубком, на стыке раструбного конца трубы и подъемного патрубка расположена метка краской (Рисунок 10 а), допускается смещение боковых сторон метки (Рисунок 10 б). Не допускается смещения боковых сторон метки (Рисунок 10 в) и отделения по линии стыка трубы и подъемного патрубка (Рисунок 10 г).

Если целостность метки нарушена, подъемный патрубок должен быть свинчен с трубой до восстановления целостности метки.

После восстановления метки, труба допускается к забивке.

6.6.2 После проведения забивки трубы в скважину необходимо провести отвинчивание подъемного патрубка. Подъемный патрубок после забивки не может быть использован повторно.

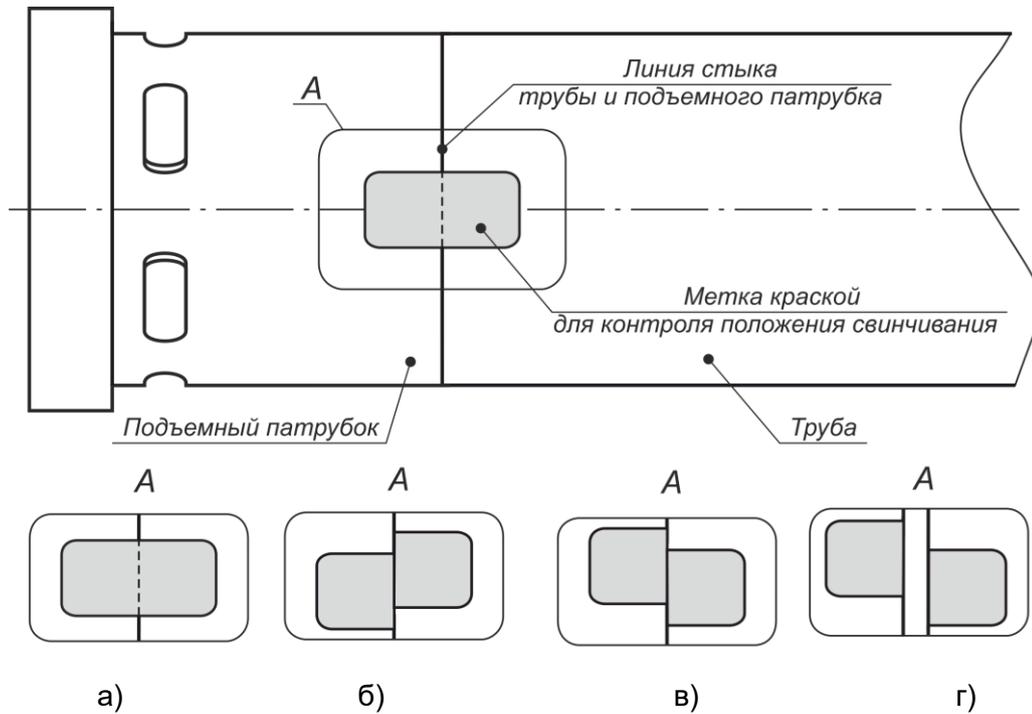


Рисунок 10

7 Разборка колонны

7.1 Общие положения

7.1.1 Для разборки колонны следует применять то же оборудование, что и при сборке. При этом необходимо перенастроить оборудование на отворот: если это гидравлический ключ, то направление вращения следует поменять на противоположное, если это ременной ключ, то механическую лебедку следует закрепить на стороне, противоположной той, с которой происходила сборка.

7.1.2 Момент развинчивания должен обеспечивать разборку соединения.

Допускается снижение момента развинчивания резьбового соединения на 20% относительно рекомендуемого оптимального момента свинчивания $M_{\text{опт}}$.

7.1.3 В процессе развинчивания необходимо отслеживать равномерное продольное перемещение трубы, обусловленное постепенным увеличением количества витков резьбы, выходящих из зацепления.

7.1.4 При подъеме ниппельного конца трубы из раструбного конца трубы нельзя допускать соударений торцов труб между собой.

7.1.5 Развинчивание не должно приводить к образованию на теле труб, значительных механических повреждений: задиров, смятий и других подобных дефектов.

На наружной поверхности тела труб не должно быть повреждений от зажимов гидравлический ключа глубиной, приводящей к уменьшению оставшейся толщины стенки трубы менее 93 % номинальной толщины стенки трубы.

7.1.6 При разборке колонны, после развинчивания, или провидения ремонта на резьбовое соединение ниппельного и раструбного концов трубы должны быть незамедлительно установлены предохранительные детали.

7.2 Развинчивание с использованием гидравлического ключа

Перед развинчиванием гидравлический ключ должен быть выставлен так, как показано на рисунке 6. При этом тросы, удерживающие от поворота нижний ременной ключ и гидравлический ключ, должны быть закреплены на стороне, противоположной той, с которой происходила сборка.

Скорости развинчивания резьбового соединения с использованием гидравлического ключа должны соответствовать указанными в таблице 4.

Таблица 4 – Скорости развинчивания резьбового соединения

Начало развинчивания		Завершение развинчивания
Первый виток	Последующие витки	
Скорость не более 1 об/мин	Скорость не более 5 об/мин	Скорость не более 2 об/мин

7.3 Развинчивание с использованием ременного трубного ключа

Перед развинчиванием ременные ключи должны быть выставлены, как показано на рисунке 9, затем перевернуты на отворот. При этом трос, удерживающий от поворота нижний ременной ключ, должен крепиться на стороне, противоположной той, с которой происходила сборка. Трос лебедки также крепится на стороне, противоположной той, с которой происходила сборка, при этом натяжение троса должно создавать осевое усилие, с которым производится разборка соединения.

Бурильщик, зафиксировав вес на крюке без нагрузки, дает натяжение в пределах 100÷150 кг и, по мере отворачивания, старается их сохранить до полного отворота резьбы. На последнем обороте необходимо остановить подъем трубы вверх, чтобы зафиксировать выход резьбы из зацепления (щелчок) и, после этого, вывести ниппельный конец трубы из раструбного.

7.4 Хранение труб

7.4.1 Перед укладкой труб на хранение, необходимо:

- провести внешний осмотр тела труб, на отсутствие значительных механических повреждений (см. 7.1.5);
- выполнить очистку резьбовых соединений ниппельного и раструбного концы трубы от смазки и загрязнений (см. 5.4);
- очистку резьбовых предохранительных деталей от смазки и загрязнений (см. 5.4);
- провести осмотр поверхности резьбы, упорных элементов резьбовых соединений ниппельного и раструбного концы трубы В случае выявления повреждений, выполнить соот-

ветствующий ремонт (см. 7.4.2) резьбовых соединений или не допускать трубы к дальнейшему использованию;

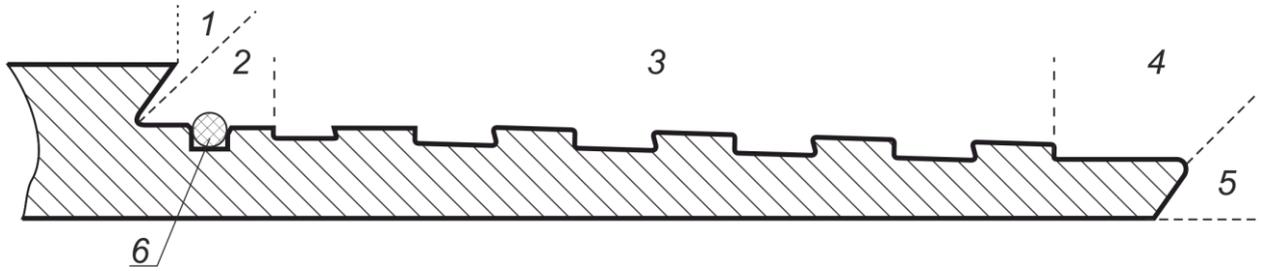
– нанести консервационную смазку («Kendex OCTG», «BESTOLIFE Storage Compound (BSC)», «Total Jet Marine», «РУСМА консервационная», «РУСМА – М3» , «РУСМА OCTG» или резьбоуплотнительную смазку, обладающую консервационными свойствами).

– установить резьбовые предохранительные детали в соответствии с 5.7.

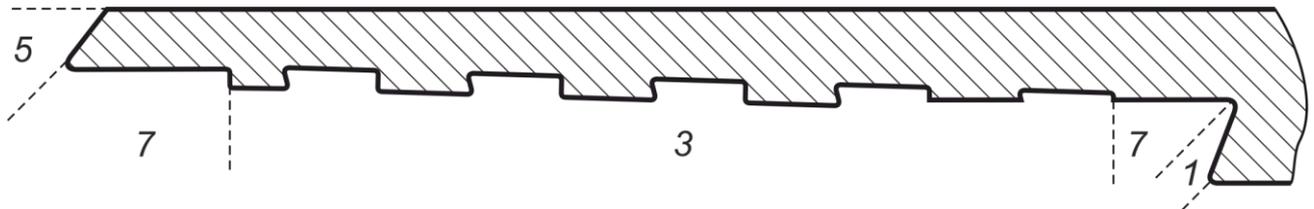
7.4.2 Возможные повреждения поверхности резьбовых соединений ниппельного и раструбного конца трубы после свинчивания-развинчивания и способы их устранения приведены в таблице 5 и рисунке 18.

Таблица 5 – Повреждения резьбовых соединений после свинчивания-развинчивания и способы их устранения

Участок поверхности (рисунок 17)	Вид повреждения	Степень повреждения по допустимому времени устранения, не более	Способ устранения
3	Неровности профиля (выступы и впадины, рисунок 18)	Слабые повреждения – удаляемые в течение не более 10 мин	Ручной ремонт (удаление выступов до уровня прилегающей поверхности витка резьбы) шлифовальным полотном с зерном 100–150 мкм
		Средние повреждения – удаляемые в течение не более 10 мин	Ручной ремонт (удаление выступов до уровня прилегающей поверхности витка резьбы) надфилем № 2 или № 3 и последующая обработка шлифовальным полотном с зерном 100–150 мкм
		Сильные повреждения – не удаленные в течение 10 мин	Ремонту не подлежат
2, 4, 7	Вмятины, забоины, рванины, риски и другие дефекты	Слабые повреждения – удаляемые в течение не более 10 мин	Ручной ремонт (удаление) шлифовальным полотном с зерном 100–150 мкм
		Средние повреждения – удаляемые в течение не более 10 мин	Ручной ремонт (удаление) надфилем №2 или №3 и последующая обработка шлифовальным полотном с зерном 100–150 мкм
		Сильные повреждения – не удаленные в течение 10 мин	Ремонту не подлежат
1, 5	Риски	Слабые повреждения – удаляемые в течение не более 10 мин	Ремонт (удаление) полировкой войлочным кругом
		Средние и сильные повреждения – не удаленные в течение 10 мин	Ремонту не подлежат
	Вмятины, забоины, рванины и другие дефекты любой глубины	Повреждения любой степени	Ремонту не подлежат
6	Резиновое герметизирующее кольцо не заправлено в канавку		Провести осмотр и по результатам заправить резиновое герметизирующее кольцо в канавку или заменить на новое из запасного комплекта
	Резиновое герметизирующее кольцо имеет любые повреждения или отсутствует		Заменить резиновое герметизирующее кольцо на новое из запасного комплекта



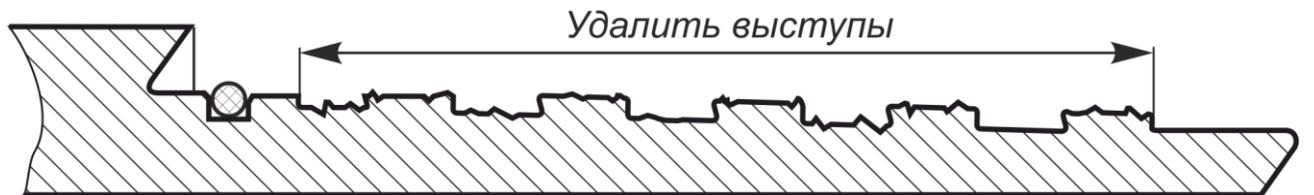
а) – Поверхность резьбового соединения ниппельного конца трубы



б) – Поверхность резьбового соединения раструбного конца трубы

- 1 – уступ; 2 – цилиндрическая проточка с канавкой; 3 – резьбовая поверхность;
 4 – цилиндрическая проточка; 5 – торец; 6 – резиновое герметизирующее кольцо;
 7 – цилиндрическая расточка.

Рисунок 17



а) – Поверхность резьбового соединения ниппельного конца трубы



б) – Поверхность резьбового соединения раструбного конца трубы

Рисунок 18

8 Гарантии разработчика

Резьбовое соединение ТМК UP MOLOT при соблюдении настоящих рекомендаций выдерживает 3 свинчивания с сохранением технических характеристик.

Приложение А

(обязательное)

Контроль соосности труб

А.1 Общая часть

А.1.1 Настоящее приложение содержит требования к соосности труб, выполнение которых является основным критерием для успешного свинчивания.

Правильное центрирование (отсутствие несоосности и завалов) приведено на рисунке А.1. (без учета горизонтального свинчивания).

Примечание: не путать центровку буровой установки и соосность свинчиваемых труб.

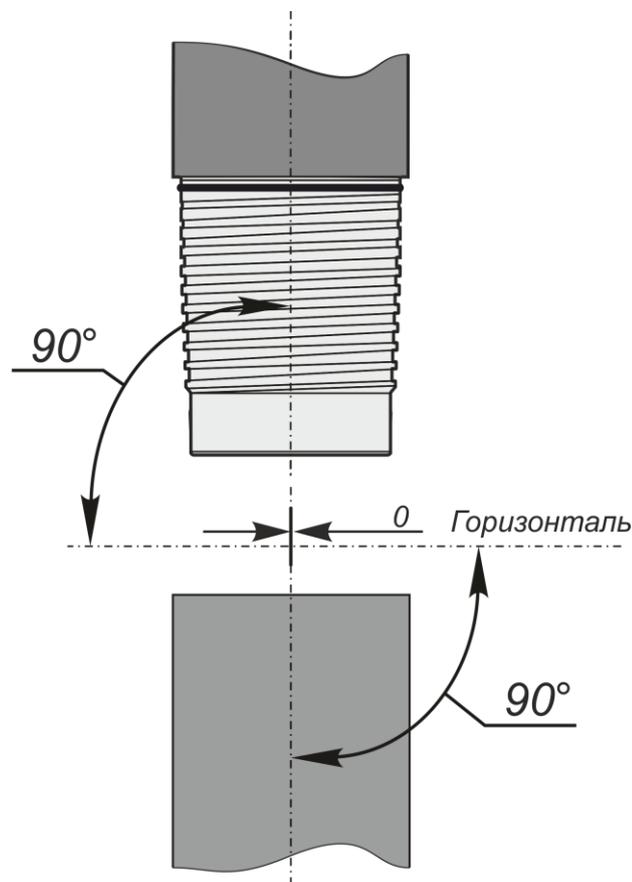


Рисунок А.1

А.1.2 Перед началом свинчивания необходимо провести процедуру центровки буровой установки относительно устья скважины (допускается центровка относительно ротора), с использованием труб, подлежащих спуску.

А.2 Контроль отклонения от вертикали

А.2.1 Контроль отклонения нижней трубы от вертикали

Отклонение нижней трубы от вертикали может быть вызвано отклонением колонны при наборе веса или наклоном буровой установки.

A.2.1.1 Перед началом свинчивания и в процессе свинчивания необходимо выполнять проверку отклонения нижней трубы от вертикали, согласно рисунка А.2, через $90^\circ (\pm 5^\circ)$ в двух плоскостях.

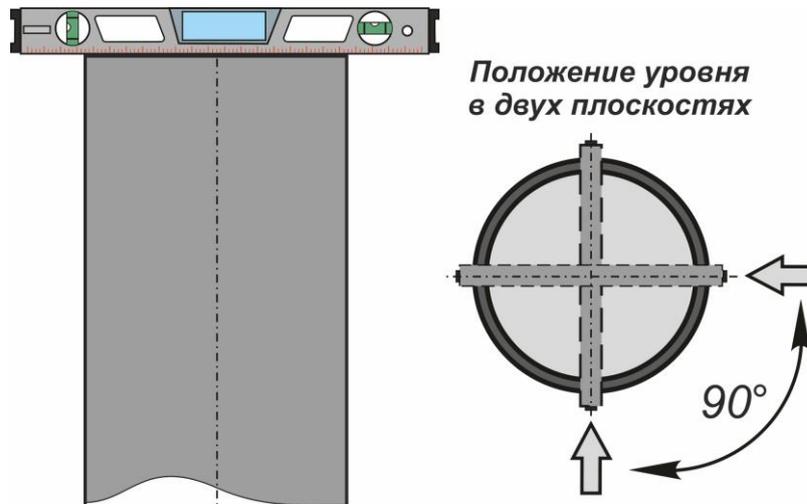


Рисунок А.2

A.2.1.2 При контроле в первой из плоскостей, нижняя труба может находиться в вертикальном положении (рисунок А.3 а).

A.2.1.3 При контроле во второй из плоскостей, нижняя труба может находиться в положении с отклонением от вертикали (рисунок А.3 б).

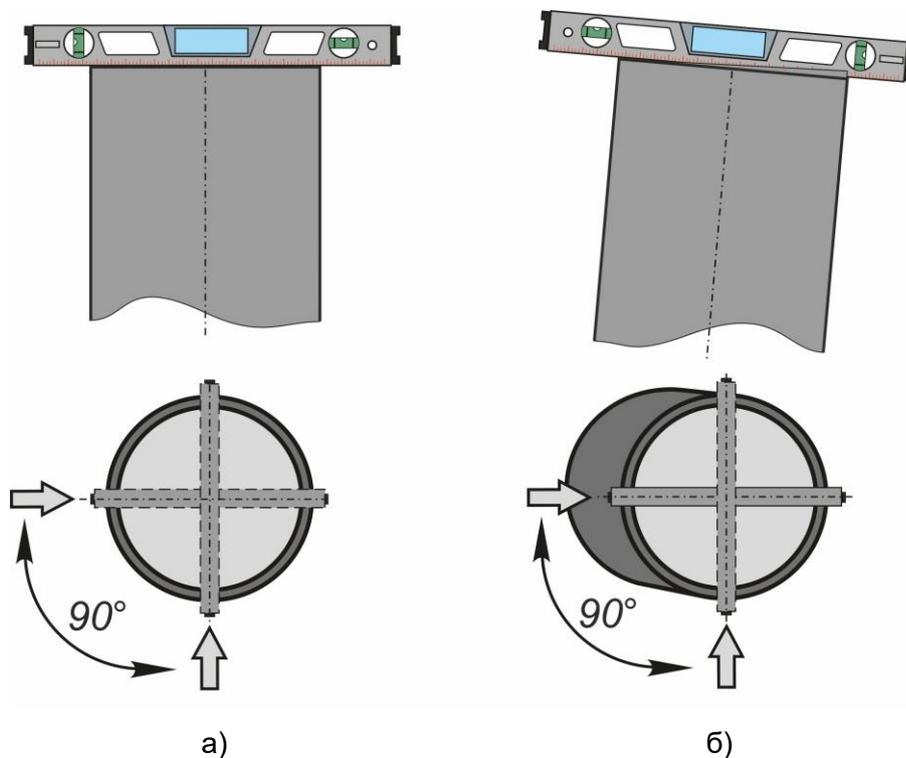


Рисунок А.3

A.2.1.4 Если нижняя труба заняла положение с отклонением от вертикали, необходимо произвести корректировку положения нижней трубы до устранения отклонения.

Корректировка нижней трубы осуществляется центровкой буровой установки или другим доступным способом.

А.2.2 Контроль положения верхней трубы относительно нижней трубы

Правильное положение верхней трубы относительно нижней приведено на рисунке А.4.

А.2.2.1 Выполнять контроль положения верхней трубы относительно положения нижней трубы необходимо через $90^\circ (\pm 5^\circ)$ в двух плоскостях в соответствии с рисунком А.4.

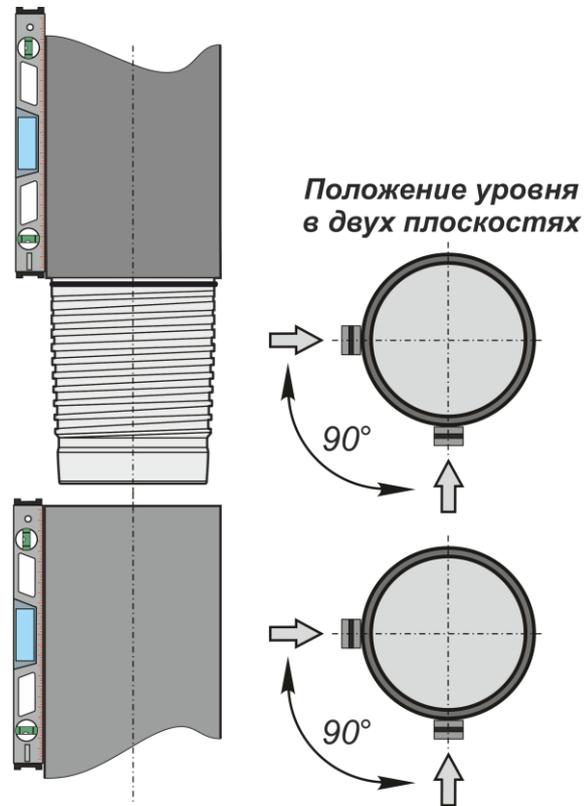


Рисунок А.4

А.2.2.2 При контроле в первой из плоскостей, верхняя труба может находиться в вертикальном положении.

А.2.2.3 При контроле во второй из плоскостей, верхняя труба может находиться в положении с отклонением от вертикали.

А.2.2.4 Если верхняя труба заняла положение с отклонением от вертикали, необходимо произвести корректировку положения верхней трубы до устранения отклонения.

А.3 Контроль отклонений от соосности

А.3.1 Контроль отклонений от соосности свинчиваемых труб выполняется до начала свинчивания инструментальным способом:

- в горизонтальной плоскости (параллельное смещение) с помощью линейки в месте наибольшего отклонения трубы от раструбного конца трубы (Рисунок А.5); полученное значение не должно превышать 10 мм;

В случае если отклонение от соосности превышает 20 мм должна быть проведена центровка буровой установки относительно устья скважины, (допускается центровка относительно ротора).

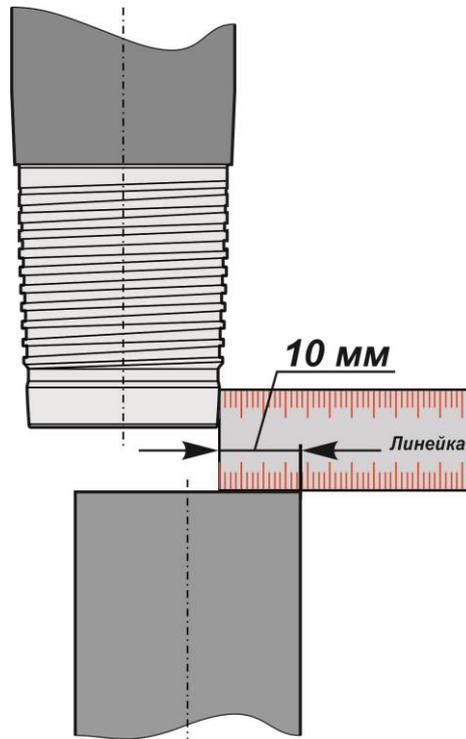


Рисунок А.5

– в вертикальной плоскости (угловое смещение) от торца ниппеля до торца раструбного конца трубы с помощью штангенциркуля в одной плоскости (два измерения) (Рисунок А.6).

Максимальная разность между значениями двух замеров в одной плоскости (L_1 и L_2) не должна превышать:

– для труб 762,0 мм значение 4,0 мм

Отклонение от соосности труб устраняется в соответствии с п. 6.3.4.

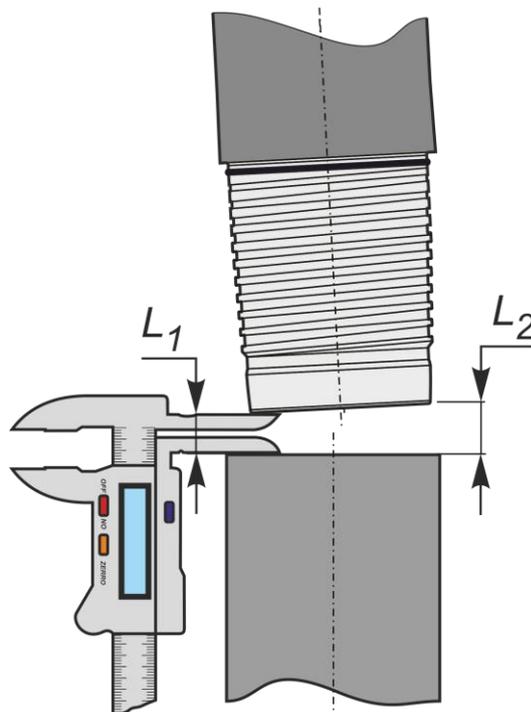


Рисунок А.6

А.3 Контроль завала труб

А3.5 При невозможности провести инструментальный контроль соосности труб перед началом свинчивания. В процессе свинчивания допускается использовать метод визуального контроля на отсутствие завала (Рисунок А.7).

Если виток резьбы по впадине или по вершине касается торца раструбного конца трубы с левой стороны в одной точке а с правой стороны виток резьбы по впадине или по вершине касается торца раструбного конца трубы во второй точке, то положение трубы считается соосным в одной из плоскостей.

Выполнять контроль необходимо через 90° в двух плоскостях в соответствии с рисунком А.7а).

Если вершина или впадина профиля резьбы касается торца раструбного конца трубы с левой стороны а вершина или впадина другого витка резьбы касается торца раструбного конца трубы с правой стороны, труба завалена влево рисунок А.7 б).

Если виток резьбы по впадине или по вершине параллелен торцу раструбного конца трубы, то труба, завалена вправо рисунок А.7 в).

Завал труб устраняется в соответствии с п. 6.3.4.

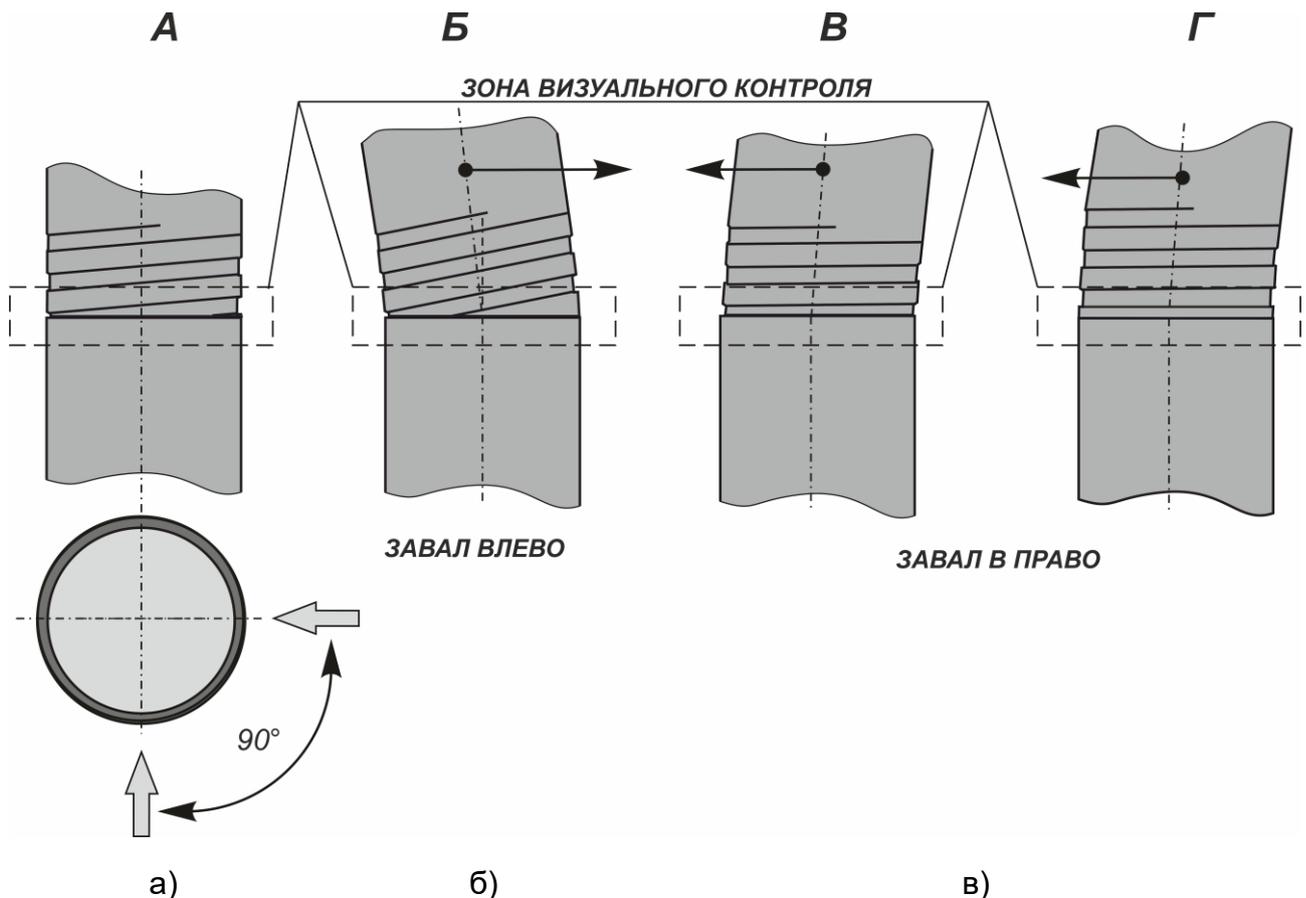


Рисунок А.7

Приложение Б (обязательное)

Требования безопасности при эксплуатации обсадных труб

Б.1 Обеспечение безопасности

Меры по обеспечению безопасности при эксплуатации обсадных труб, включая их ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание, все виды ремонта, периодическое диагностирование, испытания, консервацию, определяются организацией, эксплуатирующей оборудование, в состав которого входят обсадные трубы.

Б.2 Назначенные показатели

Назначенный срок службы обсадных труб не менее 365 суток с момента ввода в эксплуатацию, при условии соблюдения требований настоящего руководства по эксплуатации.

По истечению срока службы обсадных труб решение об их проверке и установлении нового срока службы принимается организацией, эксплуатирующей оборудование, в состав которого входят обсадные трубы.

Б.3 Перечень критических отказов

К критическим отказам при эксплуатации обсадных труб относится потеря герметичности и целостности резьбового соединения или трубы в целом.

К критическим отказам могут привести действия персонала, обслуживающего оборудование, в состав которого входят обсадные трубы, по несоблюдению требований настоящего руководства по эксплуатации.

Б.4 Действия персонала в случае критического отказа или аварии

При возникновении критического отказа или аварии персонал, обслуживающий оборудование, в состав которого входят обсадные трубы, должен выполнить следующие действия:

- немедленно сообщить об отказе или аварии своему руководству;
- принять меры по ликвидации отказа или аварии и проинформировать о них руководство;
- после ликвидации отказа или аварии сделать краткую и ясную запись о случившемся в сменном (вахтовом) журнале, указав место, сущность, причину отказа или аварии, принятые меры по их ликвидации.

Работы по ликвидации отказа или аварии должны осуществляться по плану, разработанному организацией, эксплуатирующей оборудование, в состав которого входят обсадные трубы.

Б.5 Критерии предельных состояний

Б.5.1 Остаточная толщина стенки и состояние внутренней поверхности

Показателями, определяющими предельное состояние обсадных труб, являются остаточная толщина стенки и состояние внутренней поверхности труб.

Уменьшение толщины стенки труб обусловлено потерей металла, обычно с внутренней поверхности труб, вследствие механического износа или истирания, вызываемого механическим воздействием оборудования и труб, находящихся внутри обсадной колонны. Уменьшение остаточной толщины стенки труб может выражаться в виде равномерного износа стенки труб или локальных механических повреждений.

Ухудшение состояния внутренней поверхности труб обусловлено коррозионным воздействием среды, в условиях которой происходит добычи продукции.

Предельно допустимая остаточная толщина стенки труб (до вывода из эксплуатации) – 50 % номинальной толщины стенки.

Б.5.2 Оценка пригодности

Оценка пригодности обсадных труб для дальнейшей эксплуатации требует проверки остаточной толщины стенки и состояния внутренней поверхности труб для определения стойкости труб к смятию, разрыву, растяжению и коррозионному воздействию и должна проводиться в соответствии с нормативной документацией на трубы.

Б.6 Вывод труб из эксплуатации и утилизация

Вывод труб из эксплуатации осуществляет организация, эксплуатирующая оборудование, в состав которого входят обсадные трубы, при достижении ими предельных показателей, указанных в 5.5, Б.2 и Б.5 настоящего руководства по эксплуатации. Решение об утилизации обсадных труб принимаются в зависимости от условий ликвидации скважины.

Б.7 Квалификация обслуживающего персонала

Персонал, обслуживающий оборудование, в состав которого входят обсадные трубы, должен иметь профессиональную подготовку не ниже среднего специального образования.

Перед началом эксплуатации труб персонал должен быть ознакомлен с характеристиками труб и настоящим руководством по эксплуатации.