



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2010131760/03, 28.07.2010**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.07.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **28.07.2010**

(45) Опубликовано: **20.01.2011**

Адрес для переписки:

**607060, Нижегородская обл., г. Выкса, ул.
Братьев Баташевых, 45, ОАО "ВМЗ", ИТЦ,
П.П. Степанову**

(72) Автор(ы):

**Колесников Владимир Григорьевич (RU),
Олейников Валерий Алексеевич (RU),
Дмитриев Александр Михайлович (RU),
Зудин Василий Васильевич (RU),
Батьков Александр Анатольевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

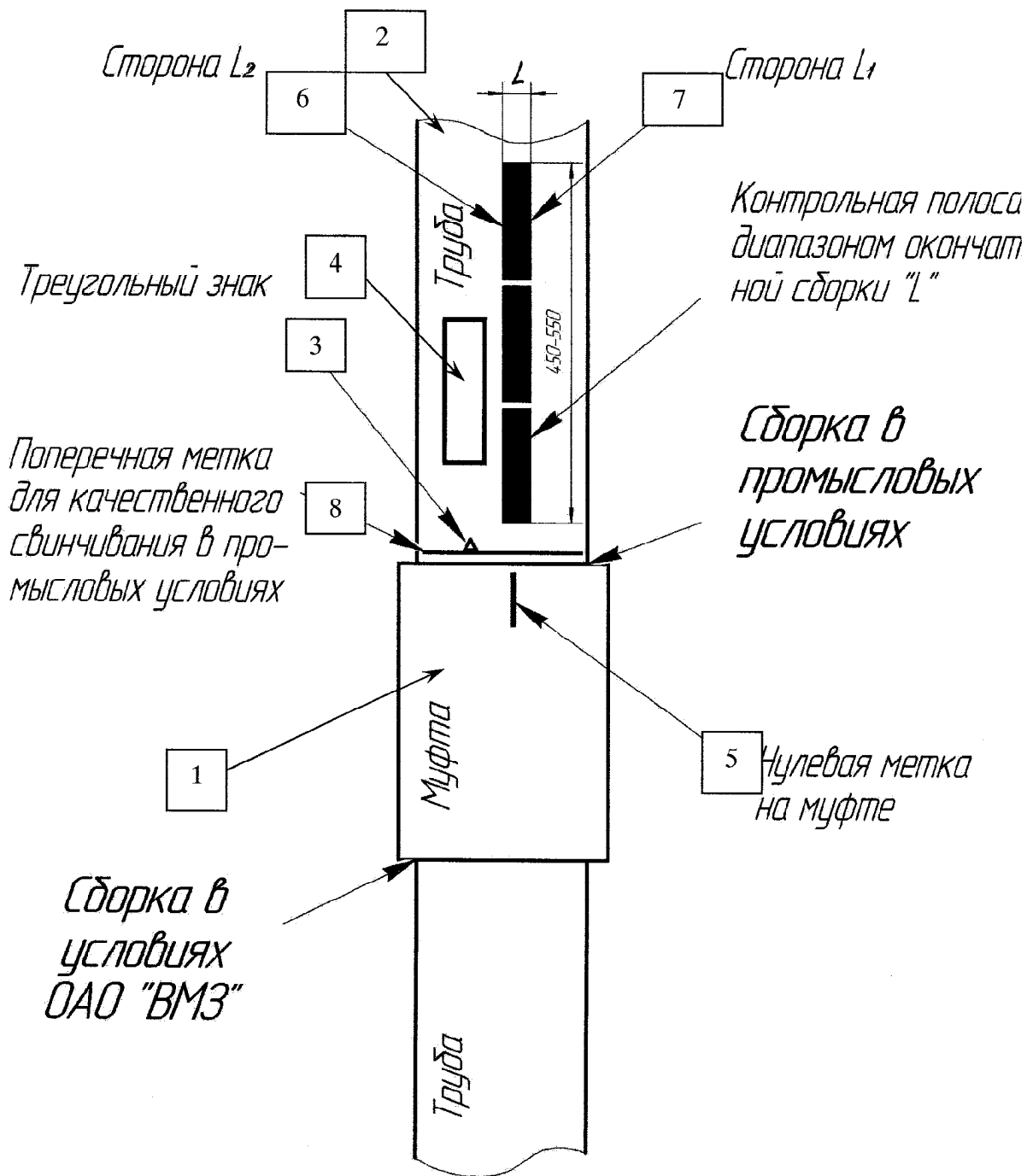
**Открытое акционерное общество
"Выксунский металлургический завод" (RU)**

**(54) СОЕДИНЕНИЕ ТРУБ С КОНИЧЕСКОЙ РЕЗЬБОЙ И ТОРЦЕВЫМ УПЛОТНЕНИЕМ
"МЕТАЛЛ-МЕТАЛЛ"**

Формула полезной модели

1. Соединение трубы с муфтой, имеющее конические резьбовые поверхности и уплотнительные, в том числе торцевые, элементы типа «металл-металл», отличающееся тем, что сборка промышленного соединения производится при помощи механических ключей или приспособлений с момента установки трубы в муфту, а соединение имеет следующие конструктивные признаки: на трубе (ниппеле) имеются 3 метки, одна из которых нанесена вдоль образующей, вторая поперечная, нанесенная по окружности трубы, третья обозначает место нанесения треугольного клейма, при этом первая метка наносится специальным приспособлением, имитирующим полноразмерный элемент резьбы муфтового конца трубы и является показателем положения уплотнительного торца ниппеля относительно ответного элемента в муфте, вторая метка своей шириной, равной шагу нарезанной резьбы, определяет последний шаг свинчивания соединения (аналогичную функцию выполняет основание треугольного клейма), а нанесенная вдоль образующей на муфте нижней неподвижной трубы специальным приспособлением, имитирующим полноразмерный элемент резьбы трубы, метка является визуальным показателем взаимного расположения трубы и муфты при достижении заданного потребителем или нормативной документацией минимального, оптимального и максимального моментов свинчивания соединения.

2. Соединение по п.1, отличающееся тем, что визуальный контроль достижения необходимого момента затяжки производится после достижения торцом муфты кольцевой метки на трубе.



Полезная модель относится к области производства обсадных и насосно-компрессорных труб с элементами уплотнения «металл-металл», строительства, последующей эксплуатации и ремонта нефтяных, газовых, водяных скважин и может применяться при производстве и эксплуатации бурильных, обсадных и насосно-компрессорных труб, выполненных с любым типом уплотнения (радиальное «металл-металл», с тефлоновыми кольцами и т.д.), но обязательно с элементами упорного торцевого уплотнения «металл-металл».

Соединение труб с конической резьбой и элементами торцевого уплотнения «металл-металл» предназначено для использования в скважинах любой конструкции, в том числе вертикальных, наклонно-направленных, пологих и горизонтальных со стандартными и сложными условиями строительства и эксплуатации в части нагрузок на колонну труб, добываемых сред, пластовых давлений и т.д.

Наворот муфт на трубы (обсадные и насосно-компрессорные) в заводских (заводское соединение) условиях, проводится на специальных муфтозатяжных (муфтонаверточных) станках, точно центрирующих неподвижную трубу и вращающуюся муфту в горизонтальном положении и гарантирующих в достаточно жестких пределах, определенный крутящий момент процесса свинчивания.

(Технические условия на применение нарезных труб, предоставляемых фирмой «Сумитомо Метал Инд. «Лтд», на сероводородосодержащих месторождениях СССР; З.Баба - Сумитомо метал индастриз Лтд. Япония; В.Ф.Кузнецов - ВНИИТнефть, СССР, издание второе, 1986)

Известно, что величина контактных давлений на уплотнительных поверхностях резьбовых соединений трубных изделий, определяемая, в конечном счете, крутящим моментом сборки, должна быть выше давления перекачиваемого рабочего тела - бурового раствора, добываемого флюида и т.д. для обеспечения герметичности соединения. Таким образом, заявленный изготовителем крутящий момент сборки резьбового соединения, определяющий уровень контактных давлений на уплотнительных поверхностях, является гарантом его герметичности.

Сборка соединений труб в условиях промыслов (промысловое соединение), осуществляется следующим образом: в муфтовый конец трубы, закрепленной вертикально в пневмоклиньях буровой установки, осуществляется «посадка» нипельного конца другой трубы, свободно подвешенной на спускаемом устройстве, с последующим завинчиванием его возрастающим крутящим моментом. Сборка по такой схеме значительно усложнена из-за трудности отслеживания величины крутящего момента в завершающей стадии свинчивания.

Сборка подобных соединений в промысловых условиях производится обычно с помощью гидравлических ключей (Ойл Кантри, «Фрегат» и т.д.), которыми при определенном навыке опытный оператор достаточно четко может «отбить» заданные значения крутящего момента, варьирующиеся при сборке трубных колонн нефтяных скважин в пределах от 100 до 3000÷4000 кгм в зависимости от типоразмера используемых труб.

К недостаткам упомянутой технологии сборки конических соединений необходимо отнести в первую очередь нестабильность позиционирования исполнительных механизмов на буровой установке, приводящую к ошибкам в определении величины крутящего момента исполнительного механизма.

Кроме того, ключи, в том числе гидравлические, имеют определенную инерцию, а нарастание момента свинчивания при свершившемся контакте торцевых уплотнительных элементов происходит за 0,5-1,0 с и зачастую не оставляют

оператору возможности «удержать» крутящий момент в пределах, заданных техническими требованиями на сборку.

5 Контакт торцевых уплотнительных элементов при свинчивании приводит к резкому росту крутящего момента в соединении и может привести к разрушению либо уплотнительных поверхностей, либо элементов резьбы, либо к недовороту соединения и соответственно его негерметичности.

В настоящее время, очень небольшое количество буровых установок и агрегатов для ремонта скважин оснащены ключами с моментомерами.

10 В этих условиях промышленную сборку резьбовых соединений выполняют различными способами, позволяющими достаточно грамотно собрать колонну с помощью предварительной разметки соединения либо на промысле, либо на заводе-изготовителе.

15 Все они предполагают разметку ниппельного и муфтового конца труб краской. Поэтому более предпочтительной является разметка в условиях промысла, т.к. заводская разметка при транспортировке и хранении труб может быть стерта, и потребители вынуждены будут заниматься ею заново.

20 Известно техническое решение, обеспечивающее промышленную сборку скважинных труб, одна из которых спущена в скважину и закреплена в ней от падения и вращения муфтовым концом вверх, а ниппельный конец другой трубы с наружной конической резьбой ввинчивается в нее с плавно нарастающим крутящим моментом. В момент контакта торцевых уплотнительных поверхностей при продолжении ввинчивания ниппельного конца первой трубы в муфту второй трубы
25 начинается резкий рост крутящего момента.

Совмещение меток (полос), предварительно нанесенных на муфтовом и ниппельном концах труб (первой и второй), свидетельствуют о начале контакта упорных поверхностей торцевых уплотнительных элементов упомянутых труб.
30 Дальнейшим вращением ниппельного конца трубы осуществляется довинчивание соединения.

Указанное техническое решение (RU 2297511, E21B 17/00, E21B 19/16 публикация 20.04.2007 г.) принято в качестве прототипа заявляемого технического решения.

35 Основным недостатком упомянутого технического решения является отсутствие связи между нанесенными метками на ниппельном и муфтовом концах трубы и необходимым крутящим моментом сборки (т.е. величин контактных давлений), гарантирующих герметичность соединения.

40 Кроме того, параметры сборки резьбовых соединений выбираются без учета специфических условий работы труб: геологических характеристик месторождения, проектов скважин, способов добычи и т.д., то есть в чем больше всего заинтересованы потребители.

45 Указанное в рассматриваемом техническом решении расстояние от торца муфты до поперечной метки не более 0,5 мм, необходимое для определения последнего витка резьбы перед доворотом соединения к совпадению вертикальных меток, практически невозможно увидеть при стандартных условиях промышленной сборки из-за выделения по торцу муфты излишней смазки, закрывающей эту метку при
50 вращении ниппеля верхней трубы.

Задача, положенная в основу настоящей полезной модели, заключается в создании соединения труб с конической резьбой и уплотнением «металл-металл», конструкция которого позволит осуществить использование разработанных труб в

скважинах со стандартными и сложными условиями эксплуатации и обеспечить гарантированную герметичность колонны, в том числе без использования ключей с моментомерами за счет сборки резьбовых соединений с заданным потребителем оптимальным крутящим моментом.

5 Технический результат, достигаемый при использовании настоящей полезной модели, заключается в повышении надежности сборки колонны труб, спускаемых в скважину, за счет наиболее явно определенного положения начала контакта уплотнительных элементов и наиболее четкого определения минимального
10 (заявленного потребителем), оптимального и максимального момента свинчивания соединения.

Заявленный технический результат достигается тем, что соединение труб с конической резьбой и уплотнением «металл-металл», содержит внутренние и
15 наружные конические сопрягаемые элементы, на которых выполнена резьба, причем обе резьбовые части имеют общий контур поверхности в виде усеченного конуса, а со стороны меньшего диаметра усеченного конуса выполнен герметизирующий узел, внутренняя (нипельная) и наружная (муфтовая) части которого имеет торцевые
20 уплотнительные поверхности коаксиальные с осью резьбы. На наружных поверхностях муфты и трубы (в nipple-части соединения) выполнены метки контрастной краской:

- на муфтовой поверхности одна метка (полоса шириной не более 5 мм) вдоль оси муфты от торца муфты,

25 - на поверхности трубы одна метка вдоль оси трубы от конца сбег резьбы и далее по образующей трубы шириной, соответствующей диапазону между \max и \min моментом сборки соединения.

- на резьбовой поверхности nipple-части трубы одна кольцевая полоса шириной, равной шагу резьбы (и/или клеймение треугольного знака).

30 Указанная выше маркировка позволяет достаточно точно провести сборку соединения и достаточно точно визуальным образом определить значение момента сборки, то есть величину контактного давления на поверхностях герметизирующего узла.

Метки нанесены с помощью специальных приспособлений, базовыми
35 поверхностями которых являются полнопрофильные резьбовые и уплотнительные элементы, соответствующие данному соединению.

На первом этапе сборки ввинчивание nipple-трубы в муфту производят до достижения торцом муфты кольцевой полосы шириной равной шагу резьбы (торец муфты должен располагаться на кольцевой полосе).

40 Дальнейшее свинчивание производится до совпадения метки nipple с первой меткой на муфте или зоны между первой и второй метками на муфте. Совпадение метки nipple с первой меткой муфты свидетельствуют о достигнутом крутящем моменте в соединении, соответствующем минимальному значению для данного соединения. По требованию заказчика значение минимального момента может быть
45 уточнено. Сказанное относится и к максимальному моменту.

Совпадение метки муфты с зоной широкой метки на nipple свидетельствует о достигнутом моменте сборки, заданном нормативной документацией или потребителем.

50 Превышение момента максимального момента требует разборки соединения, оценки состояния резьбы и уплотнительных поверхностей и дальнейшего решения либо о повторной сборке его, либо о замене.

Настоящая полезная модель является новой и промышленно применимой, так

как, расположение, характеристики и функции меток, используемые в данном техническом решении, ранее не применялось.

Вариант исполнения полезной модели описывается конкретным примером, который наглядно демонстрирует возможность получения требуемого технического результата.

На фиг.1 изображено соединение скважинных труб с конической резьбой и торцевым уплотнением «металл-металл».

При отсутствии дополнительных требований потребителя левая сторона 6 метки длиной 450-550 мм. соответствует минимальному крутящему моменту сборки, определяемому нормативной документацией, а правая сторона 7 метки соответствует максимальному допустимому крутящему моменту сборки, т.е. длина дуги метки определяемой расстоянием между сторонами ее 6-7 определяет диапазон между минимальным и максимальным моментом сборки. Для определения момента начала последнего свинчиваемого витка на поверхности трубы имеется треугольный знак 3 и информационный маяк 4 и (или) выполняться кольцевая метка 8, нижняя граница которой соответствует основанию треугольного знака. По требованию заказчика разметка 3, 4 и 8 может наноситься одновременно.

Сборка соединения происходит следующим образом. При навороте муфты 1 на резьбу ниппеля 2 происходит приближение торца муфты 1 к кольцевой метке 8 и треугольному знаку 3, отмеченному информационным маяком 4.

После выхода торца муфты на кольцевую полосу и (или) треугольный знак (основание треугольного знака совпадает с нижней границей кольцевой полосы) дальнейший доворот ниппеля ведется до тех пор, пока метка 5 не окажется в зоне между сторонами 6 и 7 широкой метки.

Указанная труба может быть поставлена любому потребителю, не предъявившему специальных требований по величине момента сборки.

Возможное наличие дополнительных уплотнительных поверхностей (радиальных или близких к радиальным) не оказывает существенного влияния на параметры сборки конического резьбового уплотнения с торцевым уплотнением «металл-металл» (упором).

(57) Реферат

1. Соединение трубы с муфтой имеющее конические резьбовые поверхности и уплотнительные, в том числе торцевые, элементы типа «металл-металл» отличающееся тем, что сборка промышленного соединения производится при помощи механических ключей или приспособлений с момента установки трубы в муфту, а соединение имеет следующие конструктивные признаки: на трубе (ниппеле) имеются 3 метки, одна из которых нанесена вдоль образующей, вторая поперечная, нанесенная по окружности трубы, третья обозначает место нанесения треугольного клейма, при этом первая метка наносится специальным приспособлением, имитирующим полноразмерный элемент резьбы муфтового конца трубы и является показателем положения уплотнительного торца ниппеля относительно ответного элемента в муфте, вторая метка своей шириной, равной шагу нарезанной резьбы определяет последний шаг свинчивания соединения (аналогичную функцию выполняет основание треугольного клейма), а нанесенная вдоль образующей на муфте нижней неподвижной трубы специальным приспособлением, имитирующим полноразмерный элемент резьбы трубы метка является визуальным показателем взаимного расположения трубы и муфты при достижении заданного потребителем

или нормативной документацией минимального, оптимального и максимального моментов свинчивания соединения.

5 2. Соединение по п.1 отличающееся тем, что визуальный контроль достижения необходимого момента затяжки производится после достижения торцом муфты кольцевой метки на трубе.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Реферат полезной модели

1. Соединение трубы с муфтой имеющее конические резьбовые поверхности и уплотнительные, в том числе торцевые, элементы типа «металл-металл» **отличающееся** тем, что сборка промышленного соединения производится при помощи механических ключей или приспособлений с момента установки трубы в муфту, а соединение имеет следующие конструктивные признаки: на трубе (ниппеле) имеются 3 метки, одна из которых нанесена вдоль образующей, вторая поперечная, нанесенная по окружности трубы, третья обозначает место нанесения треугольного клейма, при этом первая метка наносится специальным приспособлением, имитирующим полноразмерный элемент резьбы муфтового конца трубы и является показателем положения уплотнительного торца ниппеля относительно ответного элемента в муфте, вторая метка своей шириной, равной шагу нарезанной резьбы определяет последний шаг свинчивания соединения (аналогичную функцию выполняет основание треугольного клейма), а нанесенная вдоль образующей на муфте нижней неподвижной трубы специальным приспособлением, имитирующим полноразмерный элемент резьбы трубы метка является визуальным показателем взаимного расположения трубы и муфты при достижении заданного потребителем или нормативной документацией минимального, оптимального и максимального моментов свинчивания соединения.

2. Соединение по п.1 отличающееся тем, что визуальный контроль достижения необходимого момента затяжки производится после достижения торцом муфты кольцевой метки на трубе.

2010131760



Описание полезной модели

МПК E21B 17/00, F16L 15/00

Соединение труб с конической резьбой и торцевым уплотнением «металл-металл»

Полезная модель относится к области производства обсадных и насосно-компрессорных труб с элементами уплотнения «металл-металл», строительства, последующей эксплуатации и ремонта нефтяных, газовых, водяных скважин и может применяться при производстве и эксплуатации бурильных, обсадных и насосно-компрессорных труб, выполненных с любым типом уплотнения (радиальное «металл-металл», с тефлоновыми кольцами и т.д.), но обязательно с элементами упорного торцевого уплотнения «металл-металл».

Соединение труб с конической резьбой и элементами торцевого уплотнения «металл-металл» предназначено для использования в скважинах любой конструкции, в том числе вертикальных, наклонно-направленных, пологих и горизонтальных со стандартными и сложными условиями строительства и эксплуатации в части нагрузок на колонну труб, добываемых сред, пластовых давлений и т.д.

Наворот муфт на трубы (обсадные и насосно-компрессорные) в заводских (заводское соединение) условиях, проводится на специальных муфтозатяжных (муфтонаверточных) станках, точно центрирующих неподвижную трубу и вращающуюся муфту в горизонтальном положении и гарантирующих в достаточно жестких пределах, определенный крутящий момент процесса свинчивания. (Технические условия на применение нарезных труб, предоставляемых фирмой «Сумитомо Метал Инд. «Лтд», на сероводородосодержащих месторождениях СССР; З. Баба – Сумитомо метал индастриз Лтд. Япония; В.Ф. Кузнецов – ВНИИТнефть, СССР, издание второе, 1986)

Известно, что величина контактных давлений на уплотнительных поверхностях резьбовых соединений трубных изделий, определяемая, в конечном счете, крутящим моментом сборки, должна быть выше давления перекачиваемого рабочего тела – бурового раствора, добываемого флюида и т.д. для обеспечения герметичности соединения. Таким образом, заявленный изготовителем крутящий момент сборки резьбового соединения, определяющий уровень контактных давлений на уплотнительных поверхностях, является гарантом его герметичности.

Сборка соединений труб в условиях промыслов (промысловое соединение), осуществляется следующим образом: в муфтовый конец трубы, закрепленной вертикально в пневмоклиньях буровой установки, осуществляется «посадка» nippleного конца другой трубы, свободно подвешенной на спускаемом устройстве, с последующим завинчиванием

его возрастающим крутящим моментом. Сборка по такой схеме значительно усложнена из-за трудности отслеживания величины крутящего момента в завершающей стадии свинчивания.

Сборка подобных соединений в промышленных условиях производится обычно с помощью гидравлических ключей (Ойл Кантри, «Фрегат» и т.д.), которыми при определенном навыке опытный оператор достаточно четко может «отбить» заданные значения крутящего момента, варьирующиеся при сборке трубных колонн нефтяных скважин в пределах от 100 до 3000÷4000 кгм в зависимости от типоразмера используемых труб.

К недостаткам упомянутой технологии сборки конических соединений необходимо отнести в первую очередь нестабильность позиционирования исполнительных механизмов на буровой установке, приводящую к ошибкам в определении величины крутящего момента исполнительного механизма.

Кроме того, ключи, в том числе гидравлические, имеют определенную инерцию, а нарастание момента свинчивания при свершившемся контакте торцевых уплотнительных элементов происходит за 0,5-1,0 с и зачастую не оставляют оператору возможности «удержать» крутящий момент в пределах, заданных техническими требованиями на сборку.

Контакт торцевых уплотнительных элементов при свинчивании приводит к резкому росту крутящего момента в соединении и может привести к разрушению либо уплотнительных поверхностей, либо элементов резьбы, либо к недовороту соединения и соответственно его негерметичности.

В настоящее время, очень небольшое количество буровых установок и агрегатов для ремонта скважин оснащены ключами с моментомерами.

В этих условиях промышленную сборку резьбовых соединений выполняют различными способами, позволяющими достаточно грамотно собрать колонну с помощью предварительной разметки соединения либо на промысле, либо на заводе-изготовителе.

Все они предполагают разметку ниппельного и муфтового конца труб краской. Поэтому более предпочтительной является разметка в условиях промысла, т.к. заводская разметка при транспортировке и хранении труб может быть стерта, и потребители вынуждены будут заниматься ею заново.

Известно техническое решение, обеспечивающее промышленную сборку скважинных труб, одна из которых спущена в скважину и закреплена в ней от падения и вращения муфтовым концом вверх, а ниппельный конец другой трубы с наружной конической резьбой ввинчивается в нее с плавно нарастающим крутящим моментом. В момент контакта торцевых уплотнительных поверхностей при продолжении ввинчивания ниппельного конца первой трубы в муфту второй трубы начинается резкий рост крутящего момента.

Совмещение меток (полос), предварительно нанесенных на муфтовом и ниппельном концах труб (первой и второй), свидетельствуют о начале контакта упорных поверхностей торцевых уплотнительных элементов упомянутых труб. Дальнейшим вращением ниппельного конца трубы осуществляется довинчивание соединения.

Указанное техническое решение (RU2297511, E21B17/00, E21B19/16 публикация 20.04.2007 г.) принято в качестве прототипа заявляемого технического решения.

Основным недостатком упомянутого технического решения является отсутствие связи между нанесенными метками на ниппельном и муфтовом концах трубы и необходимым крутящим моментом сборки (т.е. величин контактных давлений), гарантирующих герметичность соединения.

Кроме того, параметры сборки резьбовых соединений выбираются без учета специфических условий работы труб: геологических характеристик месторождения, проктов скважин, способов добычи и т.д., то есть в чем больше всего заинтересованы потребители.

Указанное в рассматриваемом техническом решении расстояние от торца муфты до поперечной метки не более 0,5 мм, необходимое для определения последнего витка резьбы перед доворотом соединения к совпадению вертикальных меток, практически невозможно увидеть при стандартных условиях промышленной сборки из-за выделения по торцу муфты излишней смазки, закрывающей эту метку при вращении ниппеля верхней трубы.

Задача, положенная в основу настоящей полезной модели, заключается в создании соединения труб с конической резьбой и уплотнением «металл-металл», конструкция которого позволит осуществить использование разработанных труб в скважинах со стандартными и сложными условиями эксплуатации и обеспечить гарантированную герметичность колонны, в том числе без использования ключей с моментомерами за счет сборки резьбовых соединений с заданным потребителем оптимальным крутящим моментом.

Технический результат, достигаемый при использовании настоящей полезной модели, заключается в повышении надежности сборки колонны труб, спускаемых в скважину, за счет наиболее явно определенного положения начала контакта уплотнительных элементов и наиболее четкого определения минимального (заявленного потребителем), оптимального и максимального момента свинчивания соединения.

Заявленный технический результат достигается тем, что соединение труб с конической резьбой и уплотнением «металл-металл», содержит внутренние и наружные конические сопрягаемые элементы, на которых выполнена резьба, причем обе резьбовые части имеют общий контур поверхности в виде усеченного конуса, а со стороны меньшего диаметра усеченного конуса выполнен герметизирующий узел, внутренняя (ниппельная) и наружная (муфтовая) части которого имеет торцевые уплотнительные поверхности коак-

сиальные с осью резьбы. На наружных поверхностях муфты и трубы (в ниппельной частей соединения) выполнены метки контрастной краской:

- на муфтовой поверхности одна метка (полоса шириной не более 5мм) вдоль оси муфты от торца муфты,

- на поверхности трубы одна метка вдоль оси трубы от конца сбег резьбы и далее по образующей трубы шириной, соответствующей диапазону между T_{max} и T_{min} моментом сборки соединения.

- на зарезьбовой поверхности ниппельной части трубы одна кольцевая полоса шириной, равной шагу резьбы (и/или клеймение треугольного знака).

Указанная выше маркировка позволяет достаточно точно провести сборку соединения и достаточно точно визуально определить значение момента сборки, то есть величину контактного давления на поверхностях герметизирующего узла.

Метки нанесены с помощью специальных приспособлений, базовыми поверхностями которых являются полнопрофильные резьбовые и уплотнительные элементы, соответствующие данному соединению.

На первом этапе сборки ввинчивание ниппеля трубы в муфту производят до достижения торцом муфты кольцевой полосы шириной равной шагу резьбы (торец муфты должен располагаться на кольцевой полосе).

Дальнейшее свинчивание производится до совпадения метки ниппеля с первой меткой на муфте или зоны между первой и второй метками на муфте. Совпадение метки ниппеля с первой меткой муфты свидетельствуют о достигнутом крутящем моменте в соединении, соответствующем минимальному значению для данного соединения. По требованию заказчика значение минимального момента может быть уточнено. Сказанное относится и к максимальному моменту.

Совпадение метки муфты с зоной широкой метки на ниппеле свидетельствует о достигнутом моменте сборки, заданном нормативной документацией или потребителем.

Превышение момента максимального момента требует разборки соединения, оценки состояния резьбы и уплотнительных поверхностей и дальнейшего решения либо о повторной сборке его, либо о замене.

Настоящая полезная модель является новой и промышленно применимой, так как, расположение, характеристики и функции меток, используемые в данном техническом решении, ранее не применялось.

Вариант исполнения полезной модели описывается конкретным примером, который наглядно демонстрирует возможность получения требуемого технического результата.

На фиг. 1 изображено соединение скважинных труб с конической резьбой и торцевым уплотнением «металл-металл».

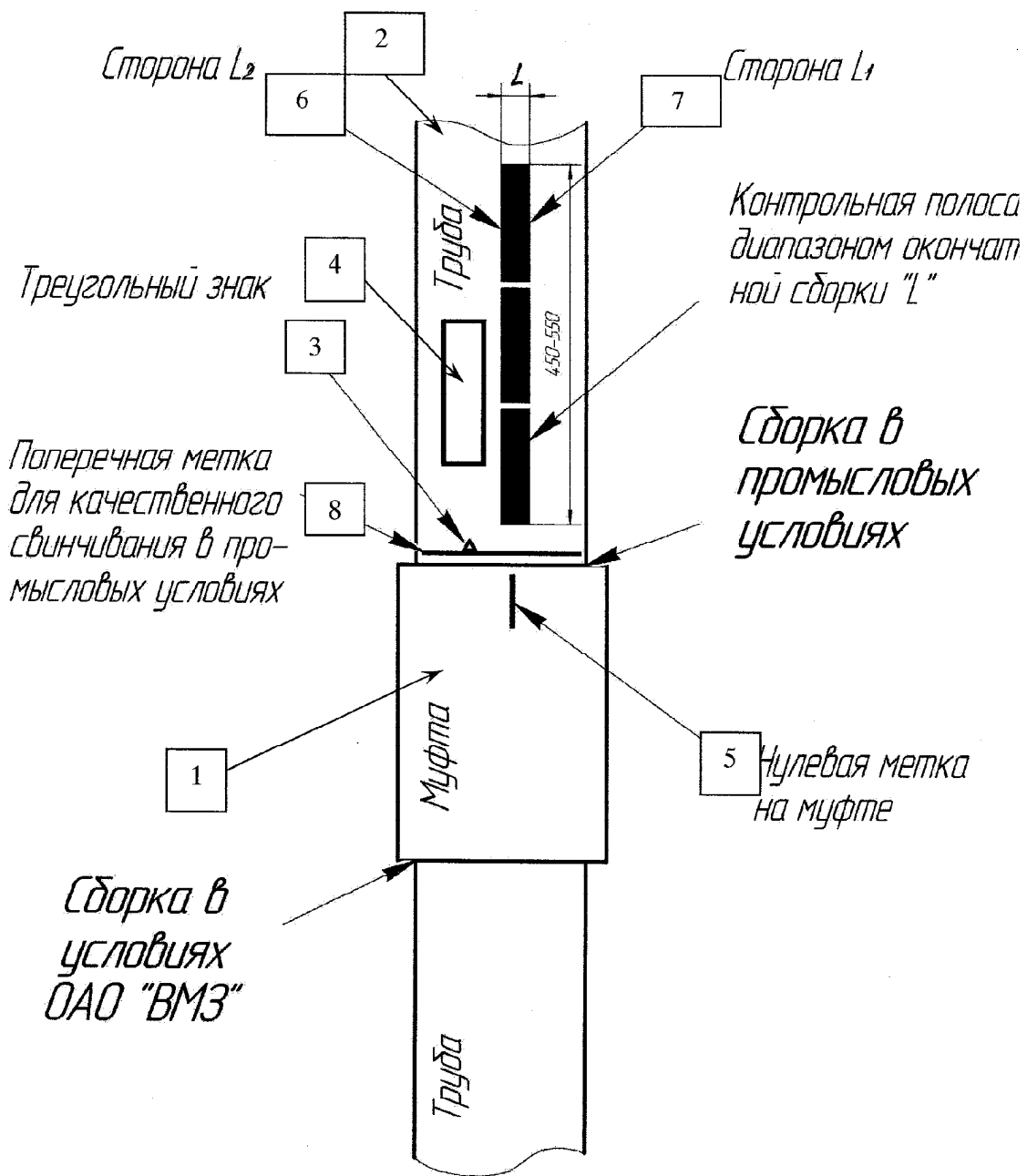
При отсутствии дополнительных требований потребителя левая сторона 6 метки длиной 450-550 мм. соответствует минимальному крутящему моменту сборки, определяемому нормативной документацией, а правая сторона 7 метки соответствует максимально допустимому крутящему моменту сборки, т.е. длина дуги метки определяемой расстоянием между сторонами ее 6-7 определяет диапазон между минимальным и максимальным моментом сборки. Для определения момента начала последнего свинчиваемого витка на поверхности трубы имеется треугольный знак 3 и информационный маяк 4 и (или) выполняется кольцевая метка 8, нижняя граница которой соответствует основанию треугольного знака. По требованию заказчика разметка 3, 4 и 8 может наноситься одновременно.

Сборка соединения происходит следующим образом. При навороте муфты 1 на резьбу ниппеля 2 происходит приближение торца муфты 1 к кольцевой метке 8 и треугольному знаку 3, отмеченному информационным маяком 4.

После выхода торца муфты на кольцевую полосу и (или) треугольный знак (основание треугольного знака совпадает с нижней границей кольцевой полосы) дальнейший доворот ниппеля ведется до тех пор, пока метка 5 не окажется в зоне между сторонами 6 и 7 широкой метки.

Указанная труба может быть поставлена любому потребителю, не предъявившему специальных требований по величине момента сборки.

Возможное наличие дополнительных уплотнительных поверхностей (радиальных или близких к радиальным) не оказывает существенного влияния на параметры сборки конического резьбового уплотнения с торцевым уплотнением «металл-металл» (упором).



L - диапазон между max и min моментом сборки

Фиг. 1