

Известный уровень техники

Настоящее изобретение относится к устройству со съемной насадкой вертикального резервуара и связанной с ним опорной конструкции. Оно относится, в частности, к такому безнасадочному устройству для нижнего фланца и насадочного узла коксового резервуара, которое подвижно поддерживается непосредственно опорной конструкцией резервуара с помощью множества приводов по продольному направлению и приспособлено для периодического удаления и замены во время работы резервуара.

Известны устройства со съемной насадкой, размещенные в нижнем конце больших коксовых барабанов или резервуаров, используемых в процессах нефтеперерабатывающего завода, и которые способны к дистанционной эксплуатации, такие как раскрытие в патенте США № 4726109 Малсбери и др. (Malsbury et al.) и № 4960358 Ди Джакомо и др. (DiGiacomo et al.). В известных устройствах с дистанционным управлением для коксовых резервуаров это устройство было поддержано четырьмя вертикально-ориентированными цилиндрами привода, шарнирно прикрепленными к осям качания, которые приварены к конусной секции днища коксового резервуара. Однако эти сварные соединения регулярно требуют планового осмотра и проверки, чтобы гарантировать допустимую нагрузку сварного соединения. Поскольку любой ремонт может потребовать нежелательной послесварочной местной термообработки при сварном соединении и долговременных нежелательных закрытий резервуара, необходимо улучшенное опорное устройство для таких вертикально-ориентированных цилиндров привода для устройств со сменной насадкой.

Краткое изложение существа изобретения

Данное изобретение создает улучшенное устройство со съемной насадкой, и связанную с ним опорную конструкцию для вертикального резервуара и включает насадочный узел, который является съемно-прикрепляемым к отверстию нижнего фланца вертикального резервуара типа коксового резервуара. Насадочный узел поддерживается, главным образом, множеством вертикально-ориентированных приводов, которые проходят между модулем поднятия рамы данного устройства и опорной конструкцией резервуара. При таком устройстве нагрузки, приложенные множеством приводов к подъемной раме при поддержке насадочного узла, передаются непосредственно опорной конструкции резервуара в большей степени, чем нежелательный перенос и передача нагрузки через коническую секцию основания резервуара на опорную конструкцию резервуара. Нагрузки несет множество приводов, когда насадочный узел основания коксового резервуара надежно удерживается на месте во время отделения насадочного узла и на стадии перезакрепления. Множество приводов создают подъемную силу,

обеспечивающую поддержку полной колонны кокса и воды в коксовом резервуаре, и передаваемую непосредственно опорной конструкции резервуара, которая также включает элемент горизонтальной платформы для поддержки насадочного узла в боковом или смещенном положении.

Соответственно, устройство со съемной насадкой, согласно данному изобретению, включает насадочный модуль, приспособленный к съемному прикреплению к отверстию нижнего фланца вертикального резервуара, захватные средства для закрепления и открепления насадочного узла к отверстию нижнего фланца, обеспечивающее нисходящее удаление насадочного узла, вертикально подвижную подъемную раму, приспособленную для поддержки и опускания насадочного узла от нижнего фланца резервуара, узел подъемной рамы, имеющий растяжимый желоб выгрузки кокса, прикрепленный к его нижней стороне; множество приводов, меняющих существенно расстояние по вертикали между подъемной рамой и внешней опорной конструкцией для резервуара, и салазочный узел крышка/лоток, включающий двойные горизонтальные приводы, предназначенные для бокового перемещения насадочного узла в сторону положения на стационарную платформу и обратно.

Улучшенное устройство со съемной насадкой данного изобретения выполнено так, чтобы быть поддержаным непосредственно опорной конструкцией коксового резервуара, и обеспечивает насадочному узлу возможность открепления и опускания при помощи узла подъемной рамы от отверстия на нижнем фланце коксового резервуара, боковое перемещение насадочного узла при помощи салазочного узла крышка/лоток в боковое положение на поддерживающий элемент платформы, когда поднимают растяжимый желоб выгрузки кокса для соединения с отверстием нижнего фланца резервуара для удаления оттуда кокса и для последующего возвратного движения и перекрепления насадочного узла на нижний фланец резервуара. Более определенно, после того, как накладка насадочного узла отсоединенена от отверстия нижнего фланца резервуара, подъемная рама опускает насадочный узел действием множества вертикально-ориентированных приводов, и салазочный узел крышка/лоток перемещает насадочный узел в сторону из-под коксового резервуара к местоположению на дополнительную платформу с помощью двойных горизонтальных приводов. Поскольку узел подъемной рамы также содержит желоб выгрузки кокса цилиндрической формы, прикрепленный к нижней стороне узла подъемной рамы, желоб может быть поднят с помощью узла подъемной рамы вверх так, чтобы войти в контакт с отверстием нижнего фланца коксового резервуара после того, как насадочный узел будет установлен с помощью

салазочного узла крышки/лоток в его боковое положение. Боковое движение салазочного узла крышки/лоток позволяет желобу выгрузки кокса подниматься с помощью узла подъемной рамы для контакта с отверстием нижнего фланца резервуара так же, как на стадии выгрузки кокса из резервуара. Желоб выгрузки кокса оборудован уплотнительным кольцом на верхнем конце, предусмотренным для отверстия нижнего фланца коксового резервуара, и также имеет кольцеобразное нижнее уплотнительное кольцо, расположенное между желобом и стационарной платформой. Когда желоб выгрузки кокса находится в его полностью поднятом положении, два уплотнения предотвращают противоток и сохраняют пар и горячую воду во время выгрузки кокса из резервуара.

После того, как действие по выгрузке кокса из коксового резервуара было закончено, устройство со съемной насадкой приспособливается таким образом, чтобы опустить узел подъемной рамы и желоб выгрузки кокса, и для того, чтобы насадочный узел был возвращен со стороны его бокового положения двойными горизонтальными приводами так, чтобы снова установиться на узел подъемной рамы при точном вертикальном выравнивании с нижним фланцем резервуара. Затем насадочный узел поднимают с помощью узла подъемной рамы в точное сцепление с нижним фланцем резервуара множеством существенно вертикальных приводов узла подъемной рамы. Чтобы гарантировать точное сцепление и установку стягивающих болтов насадочного узла, в насадочном узле, размещены два установочных штифта, которые обособленно ориентированы по окружности на 180°, и каждый подогнан к сужающемуся, выверленному отверстию в нижнем фланце резервуара. Стягивающие болты насадочного узла затем повторно затягиваются с уплотнением на место. Множество вертикальных приводных механизмов для узла подъемной рамы и желоба выгрузки кокса преимущественно снабжаются четырьмя равноотстоящими гидравлическими цилиндрами, прикрепленными к прямоугольному узлу подъемной рамы по ее четырем внешним углам и работающими с подходящими средствами дистанционного управления типа источника давления рабочей жидкости.

Преимущество данного изобретения состоит в том, что узел нижней крышки насадки для вертикально-ориентированного резервуара типа коксового резервуара, может быть удобно отделен от резервуара, с использованием устройства со съемной насадкой с дистанционным управлением, которое опускает насадочный узел и перемещает его в сторону, после чего оно поднимает желоб выгрузки кокса и герметизирует его с нижним фланцем резервуара и также со стационарной опорной платформой конструкции коксового резервуара, причем все узлы непосредственно и надежно поддержаны опор-

ной конструкцией коксового резервуара. Такое устройство со съемной насадкой позволяет периодическое быстрое и надежное удаление кокса, отложенного в коксовый резервуар так, чтобы увеличить доступное оперативное время для резервуара, и также улучшить персональную безопасность, избегая нежелательного внешнего воздействия на персонал горячих углеводородов, пара и воды во время таких работ. Данное устройство со съемной насадкой может полезно использоваться как для новых, так и для находящихся в эксплуатации коксовых резервуаров для быстрой и безопасной выгрузки резервуаров в желательных промежутках времени.

Краткое описание чертежей

Настоящее изобретение будет далее описано со ссылками на следующие чертежи, на которых

фиг. 1 изображает вертикальную проекцию вертикально-ориентированного резервуара, который имеет устройство со съемной насадкой и опорные средства платформы, расположенные на нижнем конце резервуара, причем это устройство поддерживается с помощью множества приводов, работающих по существенно вертикальному направлению между устройством и опорной конструкцией резервуара;

фиг. 2 - увеличенный перспективный вид резервуара устройства, со съемной насадкой, включающее насадочный узел, прикрепленный с уплотнением к нижнему фланцу вертикально-го резервуара, узел подъемной рамы, включающей множество вертикально-ориентированных приводов, прикрепленных к опорной конструкции резервуара и салазочный узел крышки/лоток для перемещения насадочного узла в сторону;

фиг. 3 - увеличенную вертикальную проекцию средств крепления для одного из вертикально-ориентированных приводов на узел подъемной рамы и опорную конструкцию резервуара;

фиг. 4 - перспективный вид, подобный фиг. 2, но с насадочным узлом, отделенным от нижнего фланца резервуара и перемещенным в сторону салазочным узлом крышки/лоток ккрепленному положению на части платформы опорной конструкции резервуара, и желобом выгрузки, поднятым в контакт с нижним фланцем резервуара и его уплотнением;

фиг. 5 - вид сверху разреза устройства со съемной насадкой по линии 5-5' на фиг. 4; и

фиг. 6 - вертикальную проекцию желоба выгрузки кокса, который включает средства уплотнения прокладки в его верхнем конце для уплотнения желоба с нижним фланцем резервуара, и кольцевые средства уплотнения в его нижнем конце для уплотнения желоба с опорной конструкцией платформы.

Описание изобретения

Как в основном показано на фиг. 1, вертикально-ориентированный коксовый резервуар 10 поддержан подходящей опорной конструк-

цией 12, расположенной ниже резервуара 10, причем конструкция, включающая горизонтальную стационарную часть 12а платформы, полностью изготовлена из железобетона или стали. Такие коксовые резервуары 10, которые используются в процессах нефтеперерабатывающего завода, обычно имеют двадцать - двадцать восемь футов (20 - 28 футов = 6,1 - 8,5 м) в диаметре, семьдесят пять - сто футов (75 - 100 футов = 22,9 - 30,5 м) высоты, и имеют нижнюю коническую часть 10а и сопловое отверстие 11, соединенное с нижним фланцем 13, который обычно имеет пять - шесть футов (5-6 футов = 1,5 - 1,8 м) в диаметре. Сменный нижний насадочный узел 14 включает верхнюю накладку 14а, которая с уплотнением крепится к фланцу 13 множеством подходящих соединительных средств 15, например болтами или подобными средствами. Кокс, отложенный в коксовом резервуаре 10 во время его продолжительной работы на нефтеперерабатывающем заводе, периодически удаляют из резервуара, когда необходимо, снимая нижний насадочный узел 14 и сокращая количество кокса в резервуаре. Разрыхленный кокс падает через сопловое отверстие 11 и фланец 13 и затем через желоб выгрузки кокса 16 в углубление хранения или рельсовую вагонетку (на чертеже не показана) для удаления, причем желоб 16 выгрузки кокса является съемно-подсоединяемым к фланцу 13.

Как дополнительно показано на фиг. 2 и 3, насадочный узел 14 жестко закреплен с помощью подходящих конструкционных элементов к нижним салазкам 17 крышка/лоток. Насадочный узел 14, также содержит питающую трубу 18, которая соединена с верхней накладкой 14а и проходит сбоку для использования при подачи жидкостей типа жидких углеводородов, пара и воды в коксовый резервуар 10 и для осушения жидкостей от них, когда необходимо.

Насадочный узел 14 и его нижние салазки 17 крышка/лоток поддержаны узлом 20 подъемной рамы, который является подвижным по вертикали. Узел 20 подъемной рамы поддержан основной стационарной опорной конструкцией 12 резервуара с помощью четырех удлиненных вертикально-ориентированных гидравлических приводов 22. Эти четыре гидравлических цилиндра 22 привода равномерно распределены, и каждый ориентирован под углом от пятнадцати до сорока пяти градусов относительно вертикальной средней линии резервуара 10 и насадочного узла 14. Каждый цилиндр привода имеет шарнирно-закрепленный нижний конец 23 на узле 20 подъемной рамы по ее четырем углам. Каждый из четырех цилиндров 22 привода также шарнирно закреплен своим верхним концом 24 к подходящему держателю или вделанной пластине 25, которая жестко прикреплена к вертикальному элементу опорной конструкции 12 резервуара, как более подробно показано на фиг. 2 и 3. Местоположения верхних концов

закрепления 24 для четырех цилиндров 22 привода определены геометрией узла 20 подъемной рамы и желоба 16 выгрузки кокса, и крепления 24 обычно расположены на плоском торце отверстия 12b в опорной конструкции 12, через которое коническая часть 10а резервуара прошла вниз. Такое местоположение 24, 25 закрепления минимизирует нежелательную передачу тепла от горячего коксового резервуара к гидравлическому цилинду 22 привода. Альтернативно, для подсоединения устройства со съемной насадкой в существующие коксовые резервуары, можно ввести подходящие вспомогательные элементы конструкции (на чертежах не показаны), а вставленная пластина 25 может быть включена в опорную конструкцию 12 резервуара в соответствующих местоположениях на вспомогательных элементах.

Четыре гидравлических цилиндра 22 привода включают подходящие средства управления (не показаны), которые обеспечивают, чтобы цилинды 22 привода выдвигались одинаково и равномерно так, чтобы узел 20 подъемной рамы, поддерживающий насадочный узел 14, опускался и поднимался равномерно без любых нежелательных движений опрокидывания. Два равноразнесенных установочных штифта 19 обеспечивают жесткую фиксацию на верхней накладке 14а насадочного узла 14, чтобы гарантировать точное выравнивание насадочного узла 14 с нижним фланцем 13 всякий раз, когда насадочный узел поднимают в контакт с нижним фланцем 13 резервуара. Соединительными средствами 15, для крепления насадочного узла 14 на нижний фланец 13 резервуара, являются отдельные болты и гайки. Узел 20 подъемной рамы снабжен четырьмя направляющими трубами 27, расположенными в углах рамы и спрятанными с четырьмя установочными штифтами 28, жестко прикрепленными к горизонтальной платформе 12а, чтобы гарантировать точное вертикальное выравнивание узла 20 подъемной рамы, когда его опускают при помощи приводных цилиндров 22 на платформу 12а.

Как также показано на фиг. 2 и 4, узел 30 крышка/лоток, имеющий двойные параллельные направляющие поверхности 32, установлен в пределах центральной части узла 20 подъемной рамы. Двойные горизонтальные продольные приводы 34 шарнирно закреплены своими передними концами 34а к одной стороне салазочного узла 30 крышка/лоток и шарнирно соединены своими задними концами 34b с горизонтальной частью платформы 12а опорной конструкции 12 резервуара. Эти крепления двойных приводов к салазочному узлу 30 крышка/лоток обеспечивают возможность перемещения насадочного узла 14 в боковое положение на платформу 12а двумя приводами 34, как показано на фиг. 4 и 5. Во время бокового движения салазочного узла 30 крышка/лоток к его боко-

вому положению на конструкцию 12а платформы, он поддерживается на конструкции платформы своим передним концом 31 двойными подвижными держателями 36, которые ведомы вдоль двойных направляющих 38, предусмотренных в конструкции платформы 12а. Салазочный узел 17 крышка/лоток поддержан своим задним концом двойными удерживающими башмаками 37, которые закреплены и выступают вверх от платформы 12а. Узел 20 подъемной рамы удерживается в ее опущенном положении с помощью направляющих труб 27, которые закреплены и выступают вниз от узла 20 подъемной рамы на установочные штифты 28.

После того как салазочный узел 30 крышка/лоток и насадочный узел 14 были перемещены в сторону, узел 20 подъемной рамы, который имеет желоб 16 выгрузки кокса, прикрепленный к его нижней стороне, перемещается вверх под действием четырех вертикальных приводов 22 так, чтобы верхний конец желоба 16 выгрузки кокса был жестко поддержан и уплотнен относительно нижнего отверстия 13 фланца из коксового резервуара 10. Как показано на фиг. 6, коксовый желоб 16 проходит через круглое отверстие 12b в платформе 12а. Верхний конец желоба 16 выгрузки кокса содержит часть внешнего кольцевого рукава 40, который удлиняет вверх соседнюю внешнюю периферию нижнего фланца 13 резервуара 10, чтобы обеспечить направляющие средства для вертикального выравнивания желоба 16 выгрузки кокса с фланцем. Между верхним фланцем 16а желоба выгрузки кокса 16 и нижним фланцем 13 резервуара размещено уплотнительное кольцо 42. Нижний конец желоба 16 выгрузки кокса также имеет уплотнение к отверстию 12b в платформе 12а в виде гибкого уплотнительного кольца 44, которое помещено между кольцевой проекцией 16b желоба 16 и внутренней поверхностью круглого отверстия 12b в конструкции платформы 12. Эти уплотнения, 40, 42 и 44, служат для эффективного предотвращения нежелательной утечки пара и горячей воды из фланца 13 резервуара и желоба 16. Кокс, накопленный внутри резервуара 10, удаляют через желоб 16 к углублению хранения или на рельсовую вагонетку (на чертеже не показана) для дальнейшей обработки и использования, как в основном показано на фиг. 4.

После того, как удаление кокса из коксового резервуара 10 было закончено, узел 20 поднятия рамы, переносящий прикрепленный желоб 16 выгрузки кокса, опускается с помощью четырех вертикально-ориентированных приводов 22 к своему нижнему положению на платформу 12а. Затем, двойные горизонтальные приводы 34 перемещают салазочный узел 17 крышка/лоток назад к его основному положению так, чтобы он взаимодействовал с двойными направляющими поверхностями 26 узла 20 поднятия рамы. Затем узел 20 подъемной рамы поднимают вверх че-

тырьмя вертикальными приводами 22, и насадочный узел 14 вертикально направляется двойными установочными штифтами 19 и возвращается к его первоначальному положению с насадочным узлом 14, выровненным с нижним отверстием 13 фланца. Затем, стягивающие болты 15 заменяют, чтобы прикрепить насадочный узел 14 с уплотнением к фланцу 13, как показано на фиг. 1-3.

Хотя данное изобретение было широко раскрыто и было описано его предпочтительное воплощение, понятно, что могут быть сделаны модификации и изменения в пределах объема изобретения, как определено формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство со съемной насадкой для вертикального коксового резервуара, поддерживаемого опорной конструкцией для коксового резервуара, содержащее насадочный узел, приспособленный к съемному прикреплению к отверстию нижнего фланца вертикального резервуара, узел подъемной рамы, приспособленной к поддержке насадочного узла во время его движения, и множество приводов по вертикальному продольному направлению, имеющих верхние и нижние концы и прикрепленные к подъемной раме, поддерживающие ее и способные обеспечить перемещение подъемной рамы так, чтобы подсоединить насадочный узел к нижнему отверстию и отсоединить насадочный узел от нижнего отверстия фланца коксового резервуара, причем приводы прикреплены к подъемной раме своими нижними концами и к стационарной опорной конструкции своими верхними концами, посредством чего нагрузки от насадочного узла и подъемной рамы, переданные приводами, несет стационарная опорная конструкция, а не коксовый резервуар.

2. Устройство по п.1, в котором верхние концы приводов по вертикальному направлению шарнирно прикреплены к вставленной пластине, жестко закрепленной в стационарной опорной конструкции резервуара.

3. Устройство по п.1, в котором узел насадки включает накладку, зафиксированную на салазках крышка/лоток и приспособленную к съемному прикреплению к отверстию нижнего фланца коксового резервуара, узел подъемной рамы, приспособленный к поддержке салазок крышка/лоток насадочного узла во время его движения и включающий узел растяжимого желоба, прикрепленный к нижней стороне узла подъемной рамы, и салазочный узел крышка/лоток, включающий двойные горизонтальные приводы, приспособленные к перемещению насадочного узла в сторону от узла подъемной рамы до бокового местоположения на стационарной части платформы стационарной опорной конструкции относительно отверстия нижнего

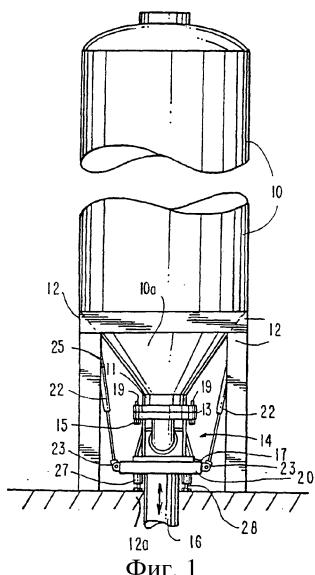
фланца, посредством чего насадочный узел может быть управляемо опущен множеством приводов по вертикальному направлению и перемещен в сторону салазочным узлом крышка/лоток для удаления накопленного материала через отверстие нижнего фланца вертикального резервуара и узел растяжимого желоба, после чего насадочный узел может быть возвращен с боковой стороны, поднят и снова прикреплен с уплотнением к отверстию нижнего фланца резервуара.

4. Устройство по п.3, в котором насадочный узел включает вертикальные средства для

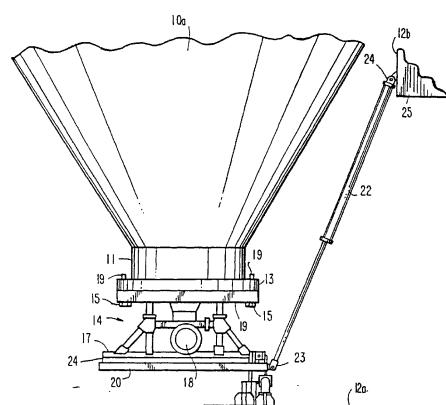
выравнивания накладки с отверстием нижнего фланца резервуара во время подъема насадочного узла с помощью узла подъемной рамы.

5. Устройство по п.3, в котором узел растяжимого желоба включает прокладку для уплотнения верхнего конца желоба с отверстием нижнего фланца коксового резервуара.

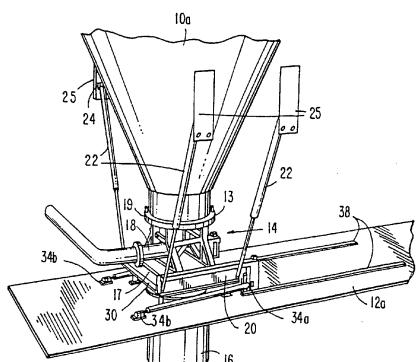
6. Устройство по п.3, в котором узел растяжимого желоба включает кольцевую прокладку для уплотнения желоба с отверстием в платформе опорной конструкции.



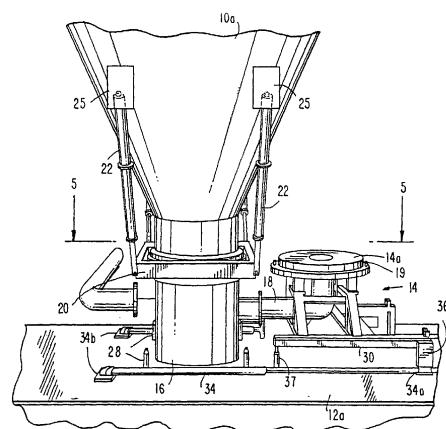
Фиг. 1



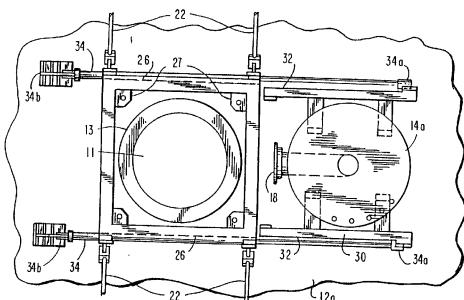
Фиг. 3



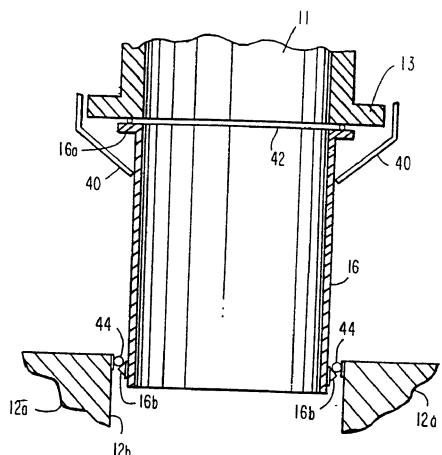
Фиг. 2



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

