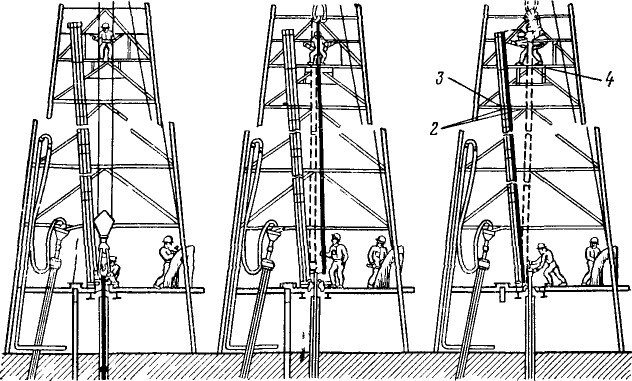
Оборудование для механизации СПО

Из всех работ, связанных с бурением скважины, наиболее трудоемкими являются спуск и подъем бурильных труб. В зависимости от глубины скважины и крепости буримых пород на выполнение этих работ может расходоваться 50 % производительного времени.

В целях облегчения труда буровой бригады, повышения производительности труда и качества технологических операций в современных буровых установках широко используются средства автоматизации и механизации.

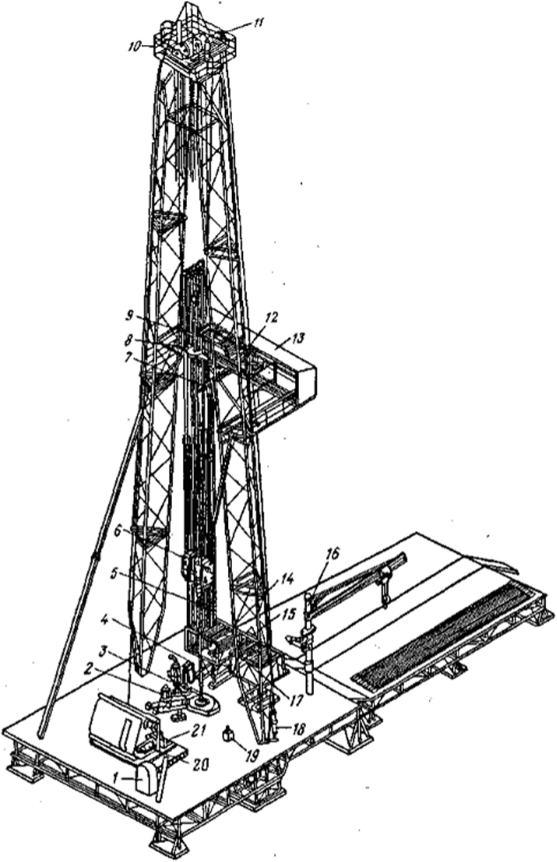
При спуске и подъеме бурового снаряда многократно выполняются однотипные операции (захват, освобождение, свинчивание, развинчивание, спуск, подъем), требующие большого физического напряжения.

  
  
Рис 1 Схема последовательности подъемных операций  
  
*^ 1*— шурф под двухтрубку, *2*— палец, *3 —*стальная балка; *4*— полати для верхового  
  
рабочего

Комплекс механизмов АСП предназначен для механизации и частичной автоматизации спускоподъемных операций. Он обеспечивает:

* совмещение во времени подъема и спуска колонны труб и незагруженного элеватора с операциями установки свечей на подсвечник, выноса ее с подсвечника, а также с навинчиванием или свинчиванием свечи колонной бурильных труб;
* механизацию установки свечей на подсвечник и вынос их к центру, а также захват или освобождение колонны бурильных труб автоматическим элеватором.

Механизмы АСП включают в себя: механизм подъёма (подъём и спуск отдельно отвёрнутой свечи); механизм захвата (захват и удержание отвёрнутой свечи во время подъёма, спуска, переноса её от ротора на подсвечник и обратно); механизм расстановки (перемещение свечи от центра скважины и обратно); центратор (удержание верхней части свечи в центре вышки при свинчивании и навинчивании); автоматический элеватор (автоматический захват и освобождение колонны БТ при спуске и подъёме); магазин и подсвечник (удержание в вертикальном положении отвинченных свечей).



***Рис. 4.34.:***

* 1 ***- панель управления АСП-3; 2 - ключ А КБ-3 М; 3 - пневматический клиновой захват ПКР; 4 - приспособление для подъема вертлюга; 5 - автоматический элеватор; 6 - талевый блок; 7 - механизм захвата свечи; 8 - центратор;***
* 9 ***- магазин для размещения свечей; 10- кронблок; 11- канатный шкив;***
* 12 ***- механизм переноса свечи; 13 - укрытие верхней площадки; 14 - подсвечник;***
* 15 ***- пульт управления механизмами переноса и захвата свечей; 16- поворотный электрокран; 17 - приспособление для смазки резьбы; 18 -механизм подъема свечи;***
* 19 ***- пульт управления ключами; 20 - буровая лебедка; 21 - командоаппарат***

Операции производимые механизмом АСП:

Подготовка трубы к затаскиванию, установка элеватора на ротор, снятие его с ротора, посадка труб на клинья

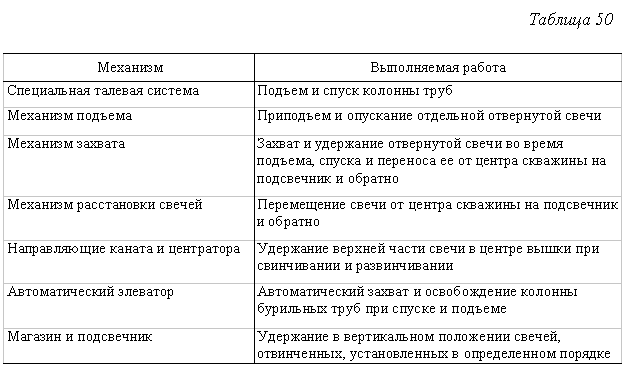
Перед тем, как затаскивать трубы на буровую, необходимо произвести визуальный осмотр тела трубы и резьб. Для точного анализа вызывается бригада дефектоскопистов, которые с помощью приборов устанавливают пригодность труб для использования на буровой. Кроме того, нужно по мере надобности зачистить резьбовые соединения труб, а затем смазать их графитовой смазкой или солидолом. После этого трубы доставляются на приёмные мостки.

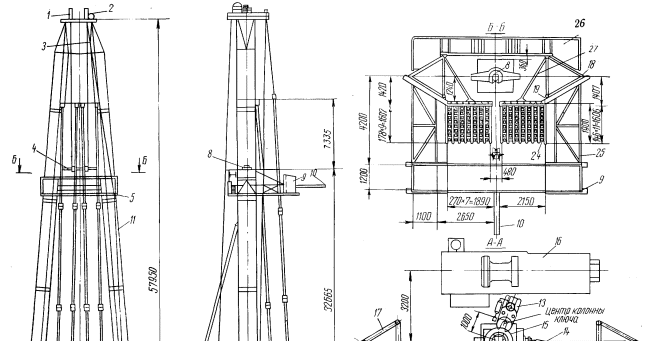
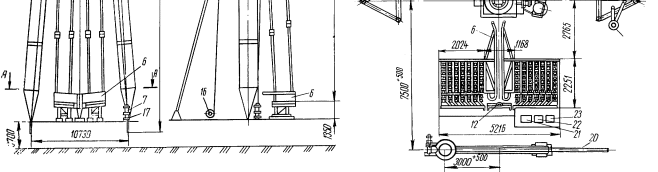
Во время бурения бурильные трубы одна за одной затаскиваются с мостков к ротору при помощи вспомогательной лебёдки. Затем доставленная труба навинчивается на колонну, и происходит дальнейшее углубление забоя на длину наращенной трубы.

Подъём и спуск бурильных труб в целях замены сработавшегося долота состоит из одних и тех же многократно повторяемых операций. Причём к машинам относятся операции подъёма свечи из скважин и порожнего элеватора. Все остальные операции являются машинно – ручными или ручными требующими затрат больших физических усилий. К ним относятся:

* при подъёме: посадка колонны на элеватор; развинчивание резьбового соединения; установка свечи на подсвечник; спуск порожнего элеватора; перенос штропов на загруженный элеватор и подъём колонны на высоту свечи;
* при спуске: вывод свечи из-за пальца и с подсвечника; навинчивание свечи на колонну; спуск колонны в скважину; посадка колонны на элеватор; перенос штропов на свободный элеватор. Устройства для захвата и подвешивания колонн различаются по размерам и грузоподъемности.

**Перечень работ, выполняемых механизмами АСП**.



**Схема расположения механизмов АСП-3 на буровой**

На рисунке показана **схема расположения механизмов АСП-3 на буровой**.

На кронблочной площадке установлены амортизатор 1 и верхний блок 2 механизма подъема, канат 3 подвески центратора, магазин 4, нижний блок 5 механизма подъема, центратор 8, механизмы переноса свечей 9 и захвата свечей 10, канат механизма подъема 11.

Задний и боковой балконы 25 и 26 размещены внутри вышки на определенной высоте, обеспечивающей нормальную работу комплекса АСП-3.

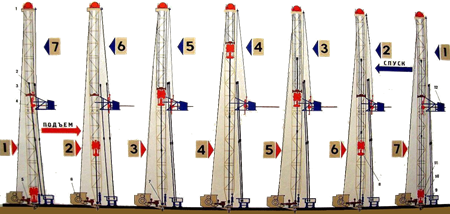
Внизу буровой расположены подсвечник 6, блок цилиндров механизма подъема 7, механизм смазки свечей 12, автоматический буровой ключ 13, вертлюг 14, ротор с пневмоклиньями 15, буровая лебедка 16.

К ногам буровой вышки 17 хомутами 18 крепится магазин 4, который дополнительно закреплен подкосами 27 и "страхуется" канатом 19.

Консольноповоротный кран 20, пульты механизма расстановки свечей 21, механизма подъема свечей 22 и механизма смазки свечей 23 смонтированы на полу буровой.

Бурильные свечи 24 устанавливаются на подсвечник 6.

Схема работы АСП - 3



1 - кронблок У3-125; 2 - свеча; 3 - центратор; 4 - механизм захвата свечи МЗС; 5 - ключ АКБ-3М2; 6 - лебедка; 7 - клинья ПКР; 8 - автоматический элеватор АЭ-125; 9 - подсвечник; 10 - механизм подъема свечи МПС; 11 - талевый блок У4-125; 12 - механизм расстановки свечей МРС

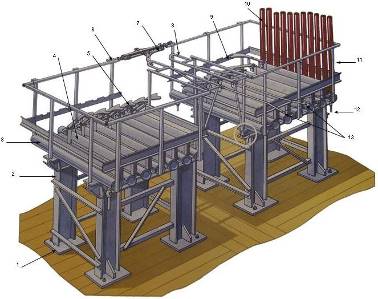
Спуск

* 1. Талевый блок - в исходном нижнем положении. Клинья опущены и держат колонну труб. Ключ отведен в исходное положение. МЗС установил свечу в центр скважины. Центратор находится в нижнем положении и поддерживает верхний конец свечи
* 2. Талевый блок поднимается вдоль свечи. Клинья опущены и держат колонну труб. Ключ подведен к центру скважины. МЗС без свечи перемещается стрелой МРС от центра скважины. Центратор остается в нижнем положении
* 3. Талевый блок продолжает подъем. Клинья остаются опущенными. Ключ завинчивает свечу. МЗС перемещается стрелой МРС в магазин. Центратор поднимается талевым блоком
* 4. Талевый блок, поднимаясь захватывает автоматич. элеватором колонну труб. Клинья поднимаются и освобождают колонну труб. Ключ отведен в исходное положение. МЗС перемещается к очередной свече. Центратор поднят в верхнее положение.
* 5. Талевый блок спускает колонну труб в скважину. Клинья подняты. Ключ - в исходном положении. МЗС взял свечу с подсвечника. Центратор опускается в нижнее положение. Талевый блок продолжает спускать колонну труб. Клинья подняты. Ключ - в исходном положении. МЗС переносит свечу с подсвечника. Центратор - в нижнем положении.
* 6. Талевый блок опустил колонну труб, после чего он спущен в нижнее положение. Клинья опускаются и держат колонну труб. Ключ - в исходном положении. МЗС переносит свечу к центру скважины. Центратор - в нижнем положении.

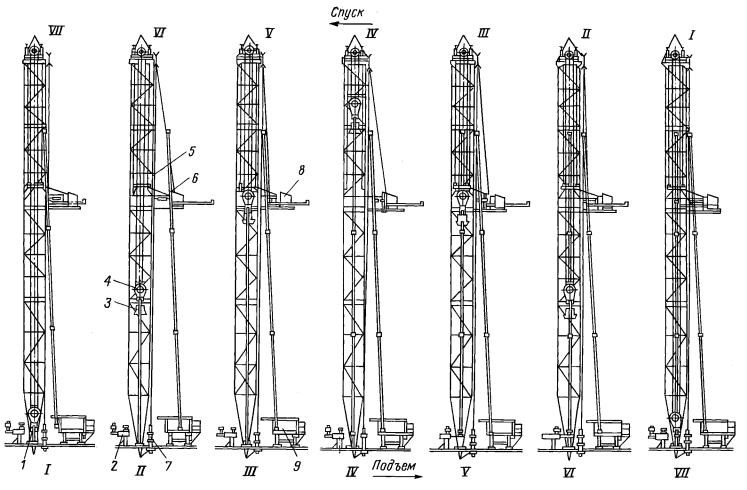
Подъем

* 1. Талевый блок - в исходном нижнем положении. Клинья опущены и держат колонну труб. Ключ отведен в исходное положение. МЗС переносит свечу от центра скважины. Центратор - в нижнем положении.
* 2. Талевый блок поднимает колонну труб. Клинья подняты и освободили колонну труб. Ключ - в исходном положении. МЗС переносит свечу на подсвечник. Центратор - в нижнем положении.
* 3. Талевый блок продолжает поднимать колонну труб. Клинья подняты. Ключ - в исходном положении. МЗС устанавливает свечу на подсвечник. Центратор поднимается талевым блоком.
* 4. Талевый блок поднял колонну труб на длину одной свечи. Клинья опускаются и держат колонну труб. Ключ - в исходном положении. МЗС без свечи перемещается стрелой. Центратор поднят в верхнее положение.
* 5. Талевый блок опускается вдоль свечи. Клинья опущены и держат колонну труб. Ключ подведен к центру скважины. МЗС продолжает перемещаться без свечи тележкой. Центратор опускается в нижнее положение и поддерживает верхний конец свечи.
* 6. Талевый блок продолжает спуск. Клинья опущены. Ключ развинчивает свечу. МЗС перемещается к центру скважины. Центратор в нижнем положении.
* 7. Талевый блок опущен в крайнее нижнее положение. Клинья опущены и держат колонну труб. Ключ отведен в исходное положение. МЗС захватывает и приподнимает свечу. Центратор - в нижнем положении.

Подсвечник



1 - опорная плита; 2 - стойки основания; 3 - направляющие; 4 - поперечные; 5 - фиксаторы; 6 - замковое устройство; 7 - запорный сегмент; 8 - створка; 9 - планка запорная; 10 - свеча; 11 - ограждение; 12 - паропровод; 13 - направляющие



https://studfile.net/html/611/317/html_ugd1p9Cwyw.ECtc/htmlconvd-S20aBA905x1.jpg

Рис. Схема работы комплекта механизмов АСП:

*1*– пневматический клиновой захват; *2*– автоматический буровой ключ; *3*– автоматиче- ский элеватор; *4*– талевый блок; *5*– центратор; *6*– механизм захвата; *7*– механизм подъема свечи; *8*– механизм переноса свечи; *9*– подсвечник

**СХЕМА РАБОТЫ КОМПЛЕКСА МЕХАНИЗМОВ ТИПА АСП**

Последовательность работы механизмов АСП при выполнении спускоподъемных операций показана на рис. 24.6.

Подъем инструмента. 1. Талевый блок находится в крайнем нижнем положении. Клинья опущены и удерживают колонну труб. Ключ АКБ-3М отведен от колонны. Механизм расстановки свечей переносит свечу от центра скважины.

2. Талевой блок поднимает колонну бурильных труб. Клинья подняты, ключ АКБ-3М остается отведенным. Механизм расстановки свечей продолжает переносить свечу от центра скважины.

3.Талевый блок, продолжая подъем касается центратора и поднимает его. Клинья подняты, ключ АКБ-3М отведен. Механизм расстановки устанавливает свечу на подсвечник. Механизм захвата освобождает свечу.

4.Талевый блок поднял колонну на длину одной свечи. Клинья опустились и захватили колонну. Ключ АКБ-3М подводится к колонне. Механизм расстановки передвигает механизм захвата в исходное положение. Центратор находится в верхнем положении.

5.Талевый блок опускается по колонне труб. Клинья опущены и удерживают колонну. Ключ АКБ-3М отвинчивает свечу. Механизм расста-

новки передвигает механизм захвата к центру скважины. Центратор опускается в исходное положение, центрируя свечу.

6.Талевый блок продолжает опускаться. Клинья остаются опущенными. Ключ АКБ-3М продолжает отвинчивать свечу. Механизм захвата подводится к очередной свече.

7.Талевый блок находится в нижнем положении. Клинья остаются

опущенными. Ключ АКБ-3М отведен от колонны. Механизм захвата посредством механизма подъема захватывает свечу и выводит ее из центра и талевого блока.

Спуск инструмента. 1. Талевый блок находится в нижнем положении. Клинья опущены и удерживают колонну труб, ключ АКБ-3М отведен. Механизм расстановки свечей устанавливает свечу в центре скважины. Механизм захвата освобождает свечу.

2.Талевый блок поднимается по колонне. Ключ АКБ-3М начинает свинчивать свечу. Механизм расстановки перемещает механизм захвата от центра скважины за очередной свечой. Клинья опущены и удерживают колонну. Верхний конец свечи удерживается кулачками центратора.

3.Талевый блок продолжает подниматься по колонне и касается цен-

тратора. Ключ АКБ-3М заканчивает свинчивание. Клинья опущены и удерживают колонну. Механизм расстановки свеч продолжает движение от центра скважины.

4. Талевый блок поднялся на длину свечи. Элеватор захватил колонну и приподнял ее, клинья подняты. Ключ АКБ-3М отводится в исходное положение. Механизм расстановки подводит механизм захвата к очередной све- че на подсвечнике. Центратор находится в крайнем верхнем положении.

5.Талевый блок опускает колонну. Центратор опускается в нижнее положение. Клинья подняты, ключ АКБ-3М отведен. Механизм захвата посредством механизма подъема захватывает очередную свечу. Механизм расстановки выносит свечу из подсвечника.

6.Талевый блок продолжает опускать колонну. Клинья подняты, ключ

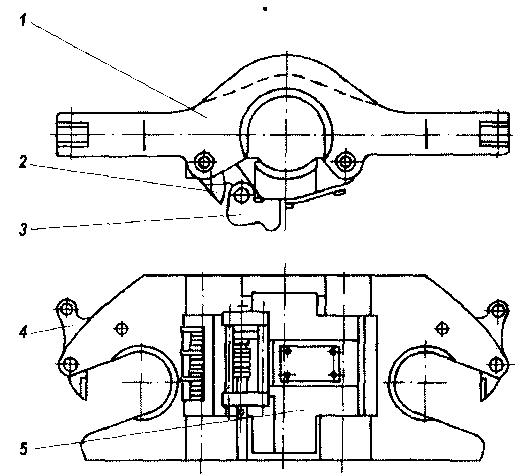
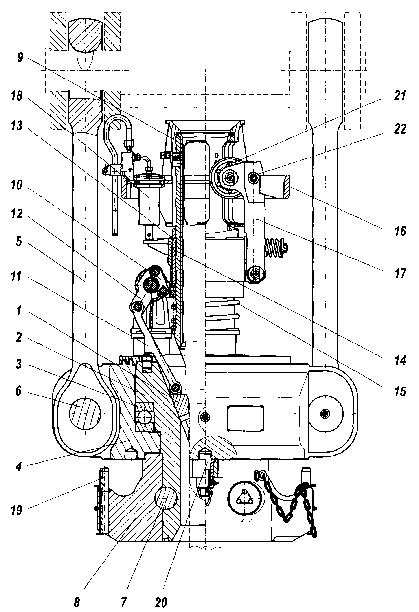
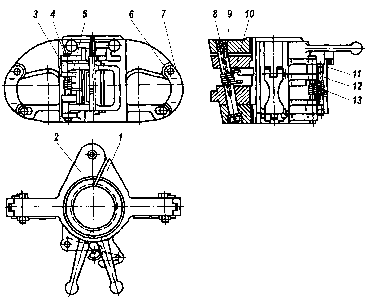
АКБ-3М отведен. Механизм расстановки движется со свечей к центру скважины.

7. Талевый блок опустил колонну в крайнее нижнее положение. Клинья опущены и удерживают колонну труб. Ключ АКБ-3М отведен. Механизм расстановки свечей продолжает движение со свечей к центру скважины.

Обычно оборудование АСП выпускается для бурильных труб размером 60, 73, 89, 114, 127, 141, 169 мм с номинальной грузоподъемностью 75, 125, 140, 170, 200, 250, 320 т. Для обсадных труб диаметром от 194 до 426 мм применяют клинья четырех размеров: 210, 273, 375 и 476 мм, рассчитанные на грузоподъемность от 125 до 300 т.

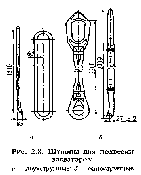
Вспомогательное оборудование:

(см. слайды)

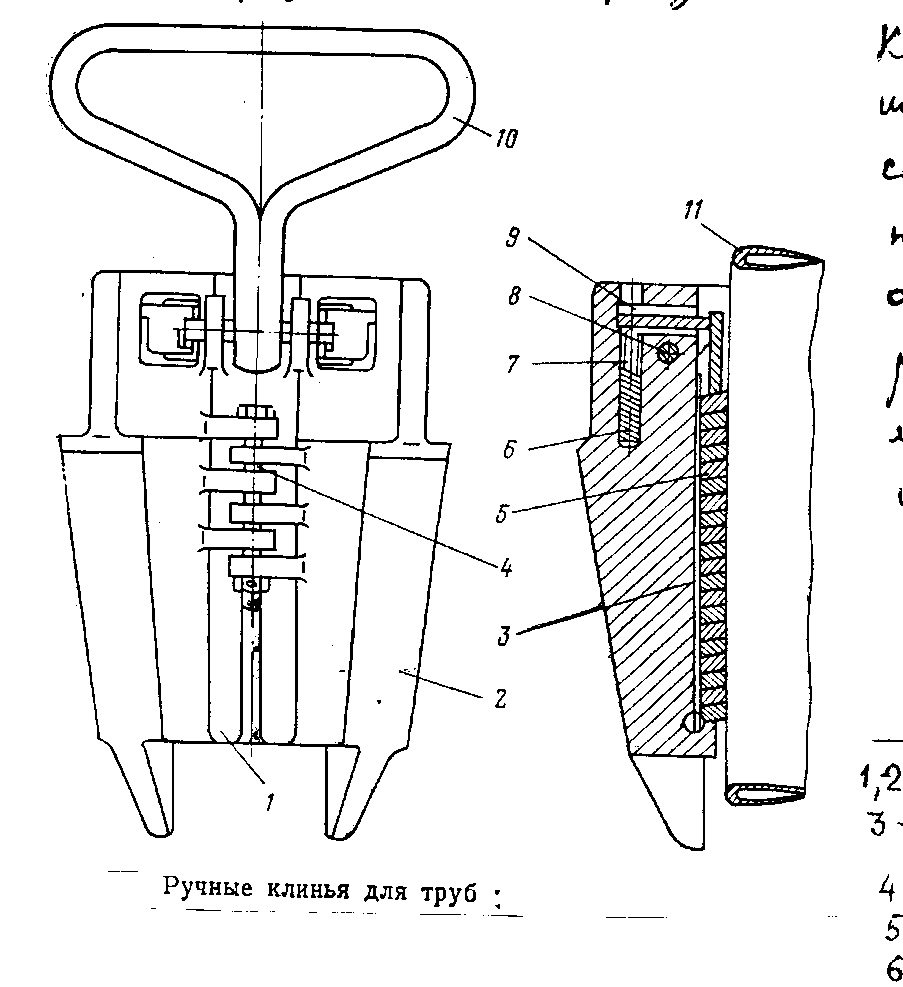
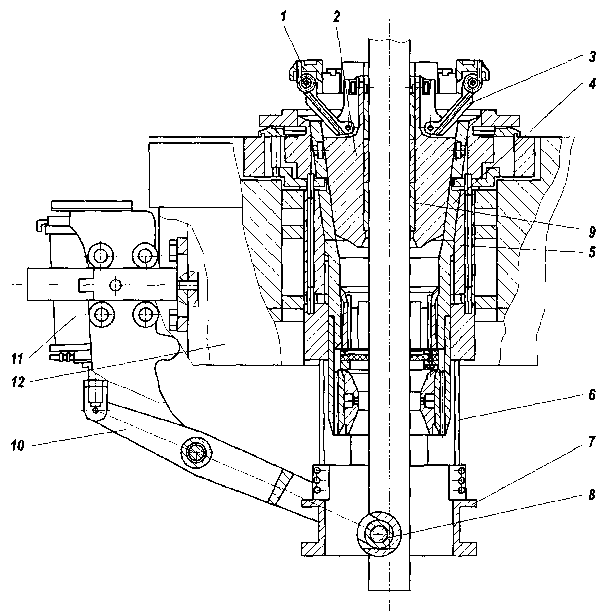
Корпусный створчатый автоматический

Элеватор служит для захвата и удержания на весу колонны бурильных (обсадных) труб при спускоподъемных операциях и других работах в буровой. Применяют элеваторы различных типов, отличающиеся размерами в зависимости от диаметра бурильных или обсадных труб, грузоподъемностью, конструктивным использованием и материалом для их изготовления. Элеватор при помощи штропов подвешивается к подъемному крюку. буровой установка скважина обсадной



Штропы

Клинья для бурильных труб используют для подвешивания бурильного инструмента в столе ротора. Они вкладываются в конусное отверстие ротора. Применение клиньев ускоряет работы по спускоподъемным операциям. В последнее время широко применяются автоматические клиновые захваты с пневматическим приводом типа ПКР (в этом случае клинья в ротор вставляются не вручную, а при помощи специального привода, управление которым внесено на пульт бурильщика).

Ручные клинья Пневматические клинья

Для спуска тяжелых обсадных колонн применяют клинья с не разъемным корпусом. Их устанавливают на специальных подкладках над устьем скважины. Клин состоит из массивного корпуса воспринимающего массу обсадных труб. Внутри корпуса находится плашки предназначенные для захвата обсадных труб и удержания их в подвешенном состоянии. Подъем и опускание плашек осуществляется поворотом рукоятки в ту или другую сторону вокруг клина, что достигается наличием наклонных исправляющих вырезов в корпусе, по которым при помощи рычага перекатываются ролики плашек.

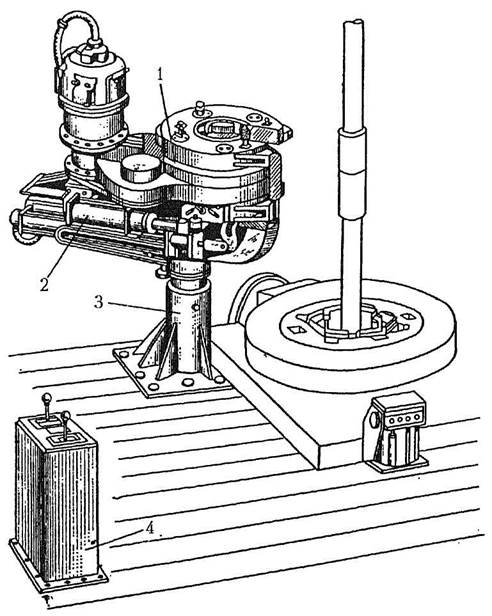
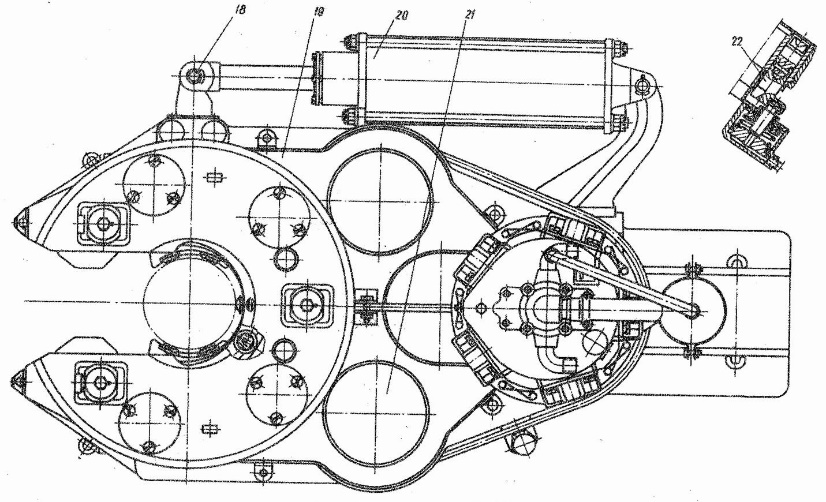
Проверка замковой резьбы, свинчивание БТ с помощью ключей АКБ, докрепление и раскрепление замковых соединений с помощью ключей УМК



Ключ УМК

В процессе СПО приходится многократно наворачивать и отворачивать трубы. Для упрощения этих операций на буровой находится специальное оборудование. Для свинчивания и развинчивания бурильных и обсадных труб вменяется специальный инструмент. В качестве такого инструмента используют различные ключи. Одни из них предназначаются для свинчивания, а другие — для крепления и открепления резьбовых соединений колонны. Обычно легкие круговые ключи для предварительного свинчивания рассчитаны на замки одного диаметра, а тяжелые машинные ключи для крепления и открепления резьбовых соединений — на два, а иногда и более размеров бурильных труб и замков.

Для наворота труб вручную используется цепной ключ. Он состоит из рукоятки и цепи с закрепляющим устройством. Для захвата трубы цепь оборачивается вокруг неё и фиксируется на верхней части рукоятки. Работа цепным ключом очень трудоёмкая, поэтому используют другое оборудование.

Автоматический буровой ключ АКБ предназначен для механизированного свинчивания и навинчивания труб. Пульт управления им находится на посте бурильщика и оснащён двумя рычажками: один из них управляет движением самого ключа к ротору и обратно и механизмом захвата трубы, а с помощью другого происходит свинчивание труб. АКБ значительно упрощает процесс СПО.

Операции крепления и открепления резьбовых соединений бурильных и обсадных колонн осуществляются двумя машинными ключами УМК; при этом один ключ (задерживающий) — неподвижный, а второй (завинчивающий) — подвижный. Ключи подвешивают в горизонтальном положении. Для этого у полатей на специальных «пальцах» укрепляют металлические ролики и через них перекидывают стальной тартальный канат или одну прядь талевого каната. Один конец этого каната прикрепляется к подвеске ключа, а другой — к противовесу, уравновешивающему ключ и облегчающему перемещение ключа вверх или вниз.

При спуске бурильных и утяжеленных бурильных труб в скважину резьбовые соединения следует докреплять машинными и автоматическими ключами, контролируя зазор между соединительными элементами и соблюдая по показаниям моментомера величину допустимого крутящего момента, установленную действующей инструкцией.

Осмотр и обмер БТ и УБТ, установка БТ на подсвечник, наворачивание и отворачивание долот

Перед началом бурения необходимо произвести осмотр всех труб, находящихся на буровой. Особое внимание нужно уделить проверке резьбовых соединений. Резьба на бурильных трубах в процессе эксплуатации изнашивается, поэтому периодически нужно замерять длину резьбы и её диаметр. Делается это с помощью рулетки. Допускаемые отклонения в размерах резьбы составляют 3-4 мм. Для проверки размера труб используются специальные шаблоны. Диаметр каждого шаблона соответствует определённому диаметру труб.

В процессе углубления забоя бурильная колонна постоянно наращивается. Для этого бурильная труба затаскивается с мостков при помощи вспомогательной лебёдки к ротору, цепляется элеватором и затем навинчивается на резьбу посаженной на клинья трубы.

Когда необходимо произвести подъём колонны, трубы отвинчиваются свечами для сокращения времени СПО. В этом случае необходимо поднять верхний конец трубы над столом ротора, посадить её на клинья и закрепить на элеваторе. Затем колонна поднимается на высоту свечи, сажается на клинья, свеча отвинчивается ключом АКБ, заводится верховым и полуверховым рабочим за палец и ставится на подсвечник. После того, как необходимые операции произведены (смена долота, КНБК), происходит спуск колонны свечами до пробуренной глубины.

Наворачивание и отворачивание шарошечного долота производится с помощью поддолотника. Долото вручную либо с помощью вспомогательной лебёдки устанавливается в поддолотник. Внутри него находятся 3 выступа, которые заходят между шарошек. Затем поддолотник ставится на вкладыши ротора, и долото наворачивается на УБТ или на переводник. Лопастное долото устанавливается на ротор при помощи специальной подставки так, чтобы над столом оставалась только одна резьба, и затем навинчивается на трубу.