**Вертлюги.**

**Назначение, устройство, условия работы, основные требования. Расчет и выбор основных параметров вертлюга.**

**Вертлюг** — промежуточное звено между поступательно пере­мещающимся талевым блоком с крюком, буровым рукавом и вращающейся бурильной колонной, которая при помощи замковой резьбы соединяется через ведущую трубу со стволом вертлюга.

Вертлюг буровой установки имеет два назначения:

1) служит устройством для ввода промывочной жидкости в колонну вращающихся труб под высоким давлением;

2) удерживает на весу колонну бурильных труб при бурении.

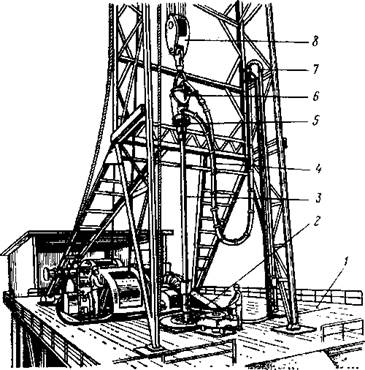


Рис. Схема расположения оборудования для вращения бурильной колонны:

1- пол буровой; 2 - ротор; *3 -* ведущая труба; *4 -* гибкий рукав; 5 - вращатель веду­щей трубы; *6* — вертлюг; 7 — стояк; *8* — крюкоблок.

В процессе бурения вертлюг подвешивается к автоматическому элеватору либо к крюку талевого механизма и посредством гибкого шланга соединяется со стояком напорного трубопровода буровых насосов. При этом ведущая труба бурильной колонны соединяется с помощью резьбы с вращающимся стволом вертлюга, снабженным проходным отверстием для бурового раствора. Во время спускоподъемных операций вертлюг с ведущей трубой и гибким шлангом отводится в шурф и отсоединяется от талевого блока. При бурении забойными двигателями вертлюг используется для периодических поворачиваний бурильной колонны с целью предотвращения прихватов.

Для обеспечения подачи бурового раствора или газа перемещающийся вертлюг соединен с напорной линией при помощи гибкого бурового рукава, один конец которого крепится к отводу вертлюга, а второй — к стояку на высоте, несколько большей половины его длины.

В процессе эксплуатации вертлюг испытывает статические осевые нагрузки от действия веса бурильной колонны и динамические нагрузки, создаваемые продольными колебаниями долота и пульсацией промывочной жидкости. Детали вертлюга, контактирующие с раствором, подвергаются абразивному износу. Износостойкость трущихся деталей вертлюга снижается в результате нагрева при трении.

К вертлюгам предъявляются следующие основные требования:

- поперечные габариты не должны препятствовать его свободному перемещению вдоль вышки при наращивании бурильной колонны и спуско-подъемных операциях;

- быстроизнашиваемые узлы и детали должны быть удобными для быстрой замены в промысловых условиях;

- подвод и распределение масла должны обеспечить эффективную смазку и охлаждение трущихся деталей вертлюга;

- устройство для соединения с талевым блоком должно быть надежным и удобным для быстрого отвода и выноса вертлюга из шурфа.

Назначение и схемы

Классификация

Вертлюги классифицируются по следующим признакам:

- по допустимой нагрузке;

- по количеству опор (2...4 подшипника);

- по расположению главной опоры (с верхним, нижним промежуточным);

- по расположению напорного уплотнения (с верхним и нижним).

Выбор основных параметров

Параметры вертлюга должны отвечать требованиям бурения и промывки скважин и одновременно соответствовать аналогичным параметрам подъемного механизма и буровых насосов.

*Допускаемая статическая нагрузка —*постоянная осевая нагрузка, которую может выдержать вертлюг без разрушения при певращающемся стволе. Уровень осевых нагрузок, действующих на ствол вертлюга, зависит от глубины бурения и достигает наибольших значений при подъеме прихваченной бурильной колонны лпбо при рассаживании обсадной колонны с циркуляцией бурового раствора. При этом в целях безопасности наибольший уровень действующих нагрузок не должен превышать допускаемой нагрузки на крюке, принятой для буровой установки соответствующего класса. Поэтому допускаемая статическая нагрузка вертлюга должна быть не менее допускаемой нагрузки на крюке буровой установки.

Динамическая нагрузка установлена исходя из условия обеспечения расчетного ресурса основной опоры вертлюга при вращении с частотой 100 об/мин в течение 3000 *ч.*Основная опора вертлюга вращается с подвешенной к нему бурильной колонной, масса которой возрастает по мере углубления скважины и зависит от используемых труб. Согласно этому, динамическая нагрузка на вертлюг рассчитывается по наиболее тяжелой бурильной колонне, используемой при бурении скважин заданной глубины. Исходя из общепрпнятой методики расчета подшипников, динамическая нагрузка на вертлюг  Gб.к, соответствующая весу бурильной колонны при частоте вращения 100 об/мин и ресурсе 3000 ч,

*Максимальное давление*прокачиваемой жидкости определяется, исходя пз режима промывки скважины, и должно быть не менее наибольшего давления насосов, используемых в буровой установке соответствующего класса.

*Диаметр проходного отверстия ствола*оказывает двоякое воздействие па работу вертлюга. С его увеличением снижается скорость течения промывочной жидкости, поэтому уменьшаются гидравлические потери и износ внутренней поверхности ствола. Одновременно с диаметром проходного отверстия возрастает наружный диаметр ствола и в результате этого увеличивается скорость скольжения и износ ствола и его уплотнения. Поэтому чрезмерное увеличение проходного отверстия ствола нежелательно. На основе опыта конструирования и эксплуатации вертлюгов диаметр проходного отверстия ствола принимается равным 75 мм. Внутренний диаметр напорной трубы равен диаметру проходного отверстия ствола вертлюга.

*Частота вращения ствола вертлюга*совпадает с частотой вращения стола ротора и изменяется в пределах 15 — 250 об/мин.

*Высота штропа* должна быть достаточной для соединения вертлюга с крюком талевого механизма.

Конструкция вертлюгов.

Вертлюги, применяемые в бурении эксплуатационных и глубоких разведочных скважин, имеют общую конструктивную схему и различаются в основном по допускаемой осевой нагрузке. Конструктивные отличия некоторых узлов и деталей отечественных и зарубежных вертлюгов обусловлены требованиями изготовления и сборки, разрабатываемой с учетом производственных возможностей заводов-изготовителей, а также периодической модернизацией вертлюгов с целью повышения их надежности и долговечности.

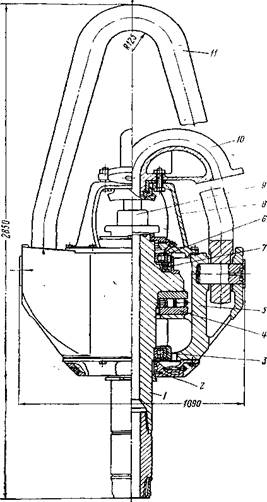


Рис. 8. Вертлюг УВ-250.

Вертлюг УВ-250 (рис. 8) состоит из литого стального корпуса *5* с двумя карманами для присоединения к нему штропа *11* при помощи пальцев. Эти детали вертлюга с крышкой *8,* напорной трубой, отводом *10* составляют группу невращающихся частей.

Во внутренней (нижней) части полости корпуса имеется кольцевая площадка, на которую устанавливается основной опорный подшипник *4.*

Над основной опорой в корпусе установлены опорный подшипник 7, воспринимающий усилия, которые возникают вдоль оси от ротора к вертлюгу и радиальные роликоподшипники *3* и 6, цёнтрирующие ствол. Ствол вертлюга *1* с опорами *3, 4, 6* и 7, верхний напорный сальник *9,* верхний масляный сальник *2* и переводник составляют группу вращающихся частей вертлюга.

Корпус вертлюга сверху закрыт крышкой. К нижнему его торцу прикреплена коробка масляного сальника, при помощи которого предупреждается утечка масла из корпуса вертлюга.

На крышке корпуса на болтах установлен отвод для присо­единения к вертлюгу бурового рукава. Верхний радиальный подшипник имеет изолированную камеру с консистентной смазкой, а главная опора и нижний радиальный подшипник работают в масляной ванне корпуса, заполняемой жидкой смазкой. Вследствие применения быстросъемного сальника ствол вертлюга более прост по конструкции и короче. Опорный подшипник главной опоры с цилиндрическими роликами допускает частоту вращения до 100 об/мин.