

УДК 622.242

С.А. Антонов (5 курс, каф. ГАК), Е.П. Тихомиров (ЗАО «АВА Гидросистемы», гл. констр.)

## ПОДВЕСНОЙ АГРЕГАТ ВЕРХНЕГО ГИДРОПРИВОДА МОБИЛЬНОЙ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ

Верхний силовой привод (ВСП) с наземным гидроагрегатом – комплекс систем гидроприводов и их обеспечения, с электрической системой управления, являющееся неотъемлемой частью мобильных буровых установок.

Комплекс обеспечивает:

- вращение буровой колонны;
- изменение скорости и направления вращения буровой колонны;
- создание и изменение крутящего момента;
- торможение и останов вращения буровой колонны, ее растормаживание;
- удержание груза труб буровой колонны при отсутствии вращения и при вращении колонны;
- горизонтальное перемещение ствола вертлюга, с удержанием его оси соосно буровой колонне, при одновременных перемещениях ствола вверх или вниз;
- горизонтальное перемещение механизма подачи труб (элеватора);
- удержание в промежуточных положениях ствола вертлюга и механизма подачи труб при их горизонтальных перемещениях;
- подачу и удаление буровых труб («свечей»), при наращивании буровой колонны и ее подъеме из скважины;
- подачу бурового раствора в ствол и циркуляцию раствора, при вращении и останове ствола;
- перекрытие подачи бурового раствора в буровую колонну;
- прогрев гидравлической жидкости, и прокачку силовых гидромагистралей;
- механизированную подачу и сворачивание шлангов гидравлических магистралей, хранящихся в наземном гидроагрегате;
- дистанционное электроуправление гидроприводами;
- автономный запуск и работу при непродолжительных временных отключениях внешнего источника электропитания;
- возможность работы с погруженным инструментом, размеры которого в поперечном сечении размещаются в площади круга диаметром 57мм (2 1/4”).

Из анализа конструкции установлено, что ВСП состоит из неподвижной части (направляющая балка) и подвижной части (силовой привод). ВСП устанавливается на мачте буровой установки посредством механического крепления направляющей балки к металлоконструкции мачты. Подвижная часть ВСП (каретка с закрепленными на ней вертлюгом, механизмом подачи буровых труб и элементами гидросистем) имеет возможность перемещаться по направляющей балке в вертикальном направлении за счет лебедки и талевых блоков буровой установки на расстояние, порядка 23м.

В результате произведенных расчетов и анализа конструктивных особенностей определены:

- Максимальный крутящий момент на стволе вертлюга, Н·м .....15900 (1600 кг·м)
- Максимальная мощность на приводе вращения ствола вертлюга, кВт.....160 (220 л.с.)
- Максимальная скорость вращения ствола вертлюга, об/мин .....100
- Максимальный тормозной момент на стволе вертлюга, Н·м.....19600 (20 000 кг с м)
- Максимальный ход каретки с вертлюгом и механизмом подачи труб, м .....22,9

- Максимальное горизонтальное перемещение ствола от направляющей балки, мм ..1160
- Максимальное горизонтальное перемещение элеватора, мм .....1420
- Отверстие для подачи бурового раствора через уплотнительный узел –  $d_o = 57,14$  мм.

При полученных параметрах, вес груза удерживаемых труб составляет 120 кН при скорости - 5..6 об/мин, и 65 кН при скорости - 100 об/мин.

Разработана гидросхема ВСП, позволяющая осуществлять управление скоростью и направлением вращения ствола вертлюга, крутящим и тормозным моментом, усилиями прямого (обратного) хода гидроцилиндров и гидроприводом шарового клапана с помощью гидрораспределителей, регуляторов основного и вспомогательного насосов, контрольно-регулирующей аппаратуры (тормозных клапанов, предохранительных и редуцирующих клапанов, дросселей), соединительных гидравлических линий и арматуры.

В результате выполнения работ, спроектирован и практически реализован отечественный вариант ВСП для передвижной буровой установки ТД120НТР-Е, аналога зарубежной модели фирмы «BOWEN». Причем, отдельные части данного привода могут быть использованы вместо аналогичных частей иностранного производства, что обеспечивается заложенной при проектировании взаимозаменяемостью.