

ШТАНГОВЫЙ ГЛУБИННЫЙ НАСОС: ПРИНЦИП РАБОТЫ И МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ.

Косоруков О.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Штанговый глубинный насос (ШГН) в простейшем виде состоит из плунжера, движущегося вверх – вниз по хорошо подогнанному цилиндру. Плунжер снабжен обратным клапаном, который позволяет жидкости течь вверх, но не вниз. Обратный клапан, называемый также нагнетательным, в современных насосах обычно представляет собой клапан типа шар-седло. Второй клапан, всасывающий, – это шаровой клапан, расположенный внизу цилиндра, и, подобно обратному клапану, позволяет жидкости течь вверх, но не вниз. Вначале плунжер находится в стационарном состоянии в нижней точке хода. В этот момент и всасывающий, и нагнетательный клапаны закрыты. Столб жидкости в НКТ создает гидростатическое давление над всасывающим клапаном. Нагрузкой на сальниковый шток (верхний шток из колонны насосных штанг) является только вес колонны насосных штанг. При движении плунжера вверх обратный клапан остается закрытым и колонна насосных штанг принимает на себя вес жидкости в НКТ – вес колонны насосных штанг и вес столба жидкости. При минимальной утечке между плунжером и насосным цилиндром давление между нагнетательным и всасывающим клапанами уменьшается так, что всасывающий клапан открывается и жидкость из ствола скважины поступает в цилиндр насоса.

При автоматизации работы скважинных штанговых глубинных насосов применяются методы ваттметрирования, барографирования и динамометрирования. Первый метод позволяет контролировать, главным образом, работу наземного оборудования, второй и третий – глубинного.

Барографирование позволяет определить давление во всасывающем клапане и на выкиде насоса, перепад давления в клапанах, характер утечек и т.д. Давление регистрируется глубинным манометром, спускаемым на проволоке через затрубное пространство.

К достоинствам ваттметрирования необходимо отнести такие факторы, как простота измерения (требуется установка только измерительных трансформаторов тока и напряжения на фазах двигателя) и возможность вести учет потребляемой приводом электроэнергии.

Ваттметрирование позволяет получить информацию о работе наземного оборудования, в то время как наиболее важно иметь представление о состоянии и режиме работы глубинного насоса и колонны штанг и труб. Решить данную задачу помогает метод динамометрирования, результатом которого является график зависимости усилия в точке подвеса штанг от перемещения этой точки, называемый устьева динамограмма.

С помощью динамометрирования, определяются отдельные параметры пласта и скважин, проверяется исправность работы ШГН и выявляются механические неисправности отдельных узлов подземного оборудования.