

РАСШИРЕНИЕ БЛОЧНО-КУСТОВОЙ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ — СПОСОБ ИЗБЕЖАТЬ РЕЗКОГО ПАДЕНИЯ УРОВНЯ ДОБЫЧИ

2023 году компании ТОО «СП «Казгермунай» исполнится 30 лет. В настоящий момент месторождения товарищества уже прошли II стадию разработки, которая характеризуется максимальным уровнем добычи и невысоким уровнем обводненности скважин. Одним из значимых производственных объектов в технологической цепочке разработки таких зрелых месторождений становится БКНС – блочно-кустовая насосная станция. Она представляет собой комплекс технологического оборудования необходимый для подготовки, транспортировки, закачки рабочего агента в пласт с целью поддержания пластового давления и достижения максимальных показателей отбора нефти из пласта.

БКНС на месторождении Акшабулак компании Казгермунай была построена и введена в эксплуатацию в апреле 2004 года. К тому моменту предприятие суммарно добыло уже 5 000 000 тонн нефти. В 2009 году начала работу БКНС на месторождении Нуралы. Таким образом, была достигнута общая мощность станции в 11,0 тыс. м³ / сут., а общая накопленная добыча нефти превысила показатель в 15 000 000 тонн.

Первоначально в смене цеха поддержания пластового давления работало по два оператора. На промысле тогда не было пластовой воды, использовалась только артезианская, электроснабжение было слабым, так как шло от месторождения Кумколь. В случае перебоев в его подаче операторы ЦППД самостоятельно выезжали на скважины, чтобы оперативно устранять неполадки в водоснабжении. Управление насосами тогда было через цех подготовки перекачки нефти. Но благодаря руководителям станции, операторы ППД прошли специальное обучение на ЦППН, и блочно-кустовая насосная станция стала независимым самостоятельным производственным объектом с общей штатной численностью 31 человек.

В период 2012 – 2014 гг., когда ежегодный уровень добычи нефти в Казгермунай достиг своих максимальных показателей, и составлял до 3 100 000 тонн в год, велась активная работа по расширению БКНС. Коллектив цеха поддержания пластового давления вместе с отделом главного механика предприятия самостоятельно спроектировали и подобрали для эксплуатации в агрессивной среде (пластовая вода) три насоса по стандарту API 610, которые по этому проекту и специальному заказу из дуплексной стали были изготовлены на заводе «Sulzer» («Зульцер») в городе Лидс, Англия. Это один из самых авторитетных в мире концернов по производству и сервисному обслуживанию промышленных машин и оборудования. И, нужно отметить, что эти три насоса исправно работают и по сей день.

В 2016 году проект по расширению БКНС был реализован и на месторождении Нуралы. В его рамках было подобрано два высоконапорных насоса по стандарту АРІ 610, которые с полным циклом технологической обвязки и машинным залом (ангар) изготовили по специальному заказу из дуплексной стали на заводе «General Electric» в США. Это позволило БКНС Нуралы достичь мощности 6,0 тыс м³/сут.



В 2017 году в рамках проекта «Интеллектуальное месторождение» в компании началось внедрение полной автоматизации и цифровизации технологических процессов. Этот процесс затронул и блочно-кустовую насосную станцию. Для данного объекта основными задачами были определены оперативный контроль технологических параметров и управление устройствами их запуска, обеспечение персонала оперативной и достоверной информацией, а также достоверный учет расхода пластовой и артезианской воды. Системы управления БКНС построены на базе контроллеров SIEMENS S7-400. Учет воды по каждой нагнетательной скважине осуществляется электромагнитными расходомерами. Внедрение системы автоматизации на ЦППД позволило оптимизировать работу насосного агрегата и тем самым сэкономить электроэнергию, а также предоставило возможность операторам ППД и диспетчерской службы управлять, и осуществлять постоянный мониторинг нагнетательных скважин и насосных агрегатов. Это, в свою очередь, создало условия для своевременного выявления рисков и предотвращения аварий и поломки оборудования.

С 2019 года в соответствии со стратегией поддержания пластового давления, с целью охвата большего количества участков для ППД и последующей интенсификации добычи нефти, ТОО «СП «Казгермунай» началась работа над проектом вторичного расширения БКНС. В его рамках были предусмотрены: монтаж нового здания для установки проектируемого насоса на БКНС на месторождении Акшабу-





лак, с отоплением и вентиляцией, установка одного многоступенчатого высоконапорного (15 МПа) насоса Sulzer для нагнетания артезианской или пластовой воды с напорно-расходными характеристиками, аналогичными эксплуатируемым насосам Sulzer, технологическая обвязка насоса с подключением к существующей системе, блочно-модульное здание для ЗРУ-6кВ и ЧРП, опоры трубопроводов БКНС, электрообогрев технологических трубопроводов. И снова работники ЦППД и отдела главного механика непосредственно участвовали в проектировании насоса.

На сегодняшний момент вторичная очередь расширения БКНС завершена, объект введен в эксплуатацию в конце 2021 года, и успешно функционирует. Его проектная мощность $-18\,000\,{\rm M}^3/{\rm сут.}$, нагнетательных скважин $-11\,{\rm единиц}$, дополнительно монтирована коллекторная линия Ø200-2860 метров, ВПР юг-3 (водораспределительный пункт), фильтровальные установки УФ-80-16, нагнетательных скважин $-11\,{\rm единиц}$.

Производственно-техническим отделом проводится целый комплекс мер по улучшению технологии подготовки пластовой и артезианской воды, ведется постоянный мониторинг подавления роста бактерий в пласте, в сточную воду, закачиваемую в пласт, добавляется химический реагент бактерицид, предназначенный для борьбы с аэробными и сульфатредуцирующими бактериями. Также осуществляется ингибирование с целью снижения фоновой скорости коррозии рабочей среды и снижения агрессивного воздействия на технологическое оборудование и трубопроводы системы поддержания пластового давления.

Сегодня в ЦППД работают 31 человек, цех включает в себя: резервуарный парк PBC-1000 в количестве пяти единиц, четыре машинных зала для бустерных насосов, узел учета расхода воды, напорный коллектор, водораспределительный пункт (ВРП) в количестве семи единиц с запорно-регулирующей арматурой и средствами измерения давления, температуры и расхода воды. От ВРП идет разветвление нагнетательных линий диаметром 4" дюйм (стеклопластиковый трубопровод), подключенных на райзер приустьевого манифольда нагнетательных скважин в количестве 60 единиц, локальных скважин пяти единиц, фильтрационная установка на 18 артезианских скважинах, 17 водозаборных скважин.

А самое главное, успешный ввод в эксплуатацию вторичной очереди расширения БКНС позволяет Казгермунай избежать резкого падения уровня добычи нефти, а значит продлить жизнь самой компании и сохранить рабочие места для сотен людей. 🚯