

Козорез А. С.,
директор, ЗАО «ГМС – Промбурвод»

Энергосбережение

Правильный подбор погружных скважинных электронасосных агрегатов

Энергосбережение — одна из самых насущных задач современности, а правильный выбор насосного оборудования для водоснабжения — это неременное условие решения этой задачи.

При выборе насосного оборудования следует учитывать следующие основные факторы:

- соответствие насосного оборудования требованиям системы водоснабжения;
- эффективность применения насосного оборудования, снижающее эксплуатационные расходы в виде оплаты за электроэнергию;
- капитальные затраты на приобретение насосного оборудования;
- расходы, связанные с техническим обслуживанием.

Эксплуатация насосного оборудования вне области его допустимых режимов приводит к следующим негативным факторам:

- снижению экономической эффективности систем водоснабжения;
- увеличению расхода воды в системах;
- увеличению расхода электроэнергии;
- повышению шума и вибрации агрегата и трубопроводов;
- преждевременному износу и выходу из строя подшипников насосного оборудования;
- поломке вала насоса или электродвигателя;

• разрушению рабочего колеса насоса. Правильный подбор скважинного электронасосного агрегата в значительной мере влияет на эффективность и надежность его работы и работы водозаборной скважины.

Главные причины неэффективного использования насосного оборудования следующие:

- установка электронасосных агрегатов с параметрами подачи и напора большими, чем требуется для обеспечения работы системы водоснабжения;
- регулирование режима работы электронасосных агрегатов при помощи задвижек.

Основные причины, которые приводят к установке насосов с параметрами подачи и напора большими, чем требуется для обеспечения работы насосов следующие:

- на стадии проектирования закладывается насосное оборудование с запасом, на случай непредвиденных пиковых нагрузок или с учетом перспективного развития микрорайона, производства и т.д. Нередки случаи, когда подобный коэффици-

ент запаса может достигать 50%.

- изменение параметров сети — отступления от проектной документации при строительстве, замена участков трубопроводов при ремонте и т.п.

Все эти факторы приводят к тому, что параметры насосов, установленных на насосных станциях, не соответствуют требованиям системы. Для обеспечения требуемых параметров насосной станции по подаче, напору в системе эксплуатирующие организации прибегают к регулированию потока при помощи задвижек, что приводит к значительному увеличению потребляемой мощности как из-за работы насоса в зоне низкого к.п.д., так и за счет потерь при дросселировании.

Скважинный электронасосный агрегат подбирается по трем параметрам скважины:

- диаметру обсадной колонны;
- дебиту (производительности);
- динамическому уровню и необходимому давлению в сети.

Перед подбором электронасосного агрегата необходимо ознакомиться с паспортными данными на скважину, агрегат, станцию управления и защиты и другие комплектующие узлы и детали. При этом следует обратить внимание на диаметр скважины, сопоставляя его с габаритами электронасосного агрегата.

Таблица 1. Энергосбережение за счет правильного подбора насосного оборудования на водозаборе «Лядище» г. Борисов

№ скважины	Производительность скважины, м ³ /час	Динамический уровень, м	Необходимое давление сети, атм	Применяемый ранее агрегат	Подача, м ³ /ч	Напор, м	Потребляемая мощность, кВт	Потребляемый ток, А	КПД агрегата, %	Удельное потребление электроэнергии, Вт ч/м ³ м	Стоимость оборудования, млн. руб.
				Применяемый в настоящее время агрегат							
2	60	31,5	1,7	ЭЦВ 10-63-65 ПЭДВ 20-180	60	67	29,2	57,0	-	7,2	-
				ЭЦВ 10-60-50 ПЭДВ 13-180	60	49,9	14,386	28,44	56,7	4,80	3,894
3	72	32,5	1,6	ЭЦВ 10-63-65 ПЭДВ 20-180	65	64	28,3	55,0	-	6,8	-
				ЭЦВ 10-70-50 Franklin 15-8"	70	50,8	17,019	31,07	56,9	4,78	7,64
4	76	89,5	1,4	ЭЦВ 10-63-65 ПЭДВ 20-180	67	60	27,5	51,0	-	6,8	-
				ЭЦВ 10-75-50 ПЭДВ 17-180	75	51,2	18,678	36,05	56,0	4,96	4,13



ВОДЯНОЙ

С умом и сердцем...

Таблица 2. Энергосбережение за счет правильного подбора насосного оборудования на объектах водоснабжения Островецкого ЖКХ

№ скважины	Производительность скважины, м ³ /час	Динамический уровень, м	Необходимое давление сети, атм	Применяемый ранее агрегат	Поддача, м ³ /ч	Напор, м	Потребляемая мощность, кВт	Потребляемый ток, А	КПД агрегата, %	Удельное потребление электроэнергии, Вт·ч/м ³ м	Стоимость оборудования, млн руб.
				Применяемый в настоящее время агрегат							
48655/91 д. Дайлидки	12	25	2,2	ЭЦВ 6-6,5-90 ПЭДВ 3-144	6,5	92,1	3,88	6,93	42,1	6,47	
				ЭЦВ 6-6,5-50 Franklin 1,5-4"	6,5	49,0	2,25	4,1	38,5	7,06	1,3
45200/89 ст. Гудогай	12	50	2,2	ЭЦВ 6-6,5-120 ПЭДВ 4-144	6,5	119,8	4,88	8,89	43,5	6,26	
				ЭЦВ 6-10-95 Franklin 5,5-4"	10	94,5	5,35	10,38	48,2	5,66	6,66
41100/86 д. Тракейники	12	37	1,2	ЭЦВ 6-6,5-50 ПЭДВ 3-144	6,5	53,3	2,77	5,64	34,1	7,99	
				ЭЦВ 6-6,5-50 Franklin 1,5-4"	6,5	53,0	2,17	4,0	43,26	6,29	1,3
41088/87 д. Герваты	15	30	1,2	ЭЦВ 6-6,3-85 ПЭДВ 3-144	6,3	89,4	3,96	7,58	38,75	7,03	
				ЭЦВ 6-6,5-50 Franklin 1,5-4"	6,5	53,2	2,16	3,99	43,62	6,24	1,3

В табл. 1 журнала «Вода» № 10-2009 представлены основные параметры электронасосных агрегатов и скважин.

Повышение надежности связано с определенными материальными затратами, поэтому обоснованное решение этой проблемы должно содержать экономическое исследование вопроса. Для каждого мероприятия и конкретных условий его применения должны быть разработаны и экономически обоснованы оптимальные показатели надежности и долговечности. Такие показатели следует выбирать с учетом физического и морального износа, себестоимости изделия, расходов на обслуживание, ремонт и ряда других факторов.

Проблема надежности и долговечности электронасосных агрегатов может быть решена только общими усилиями исследователей, проектировщиков, конструкторов, технологов, контролеров и эксплуатационников. Путь решения этой проблемы — создание новых высоконадежных электронасосных агрегатов; разработка научно обоснованных норм и требований к качеству продукции, материалов и комплектующих; повышение общей культуры производства и эксплуатации.

Такой новый электронасосный агрегат сегодня проходит эксплуатационные испытания на КУПП «Минскводоканал» на скважине № 18 б водозабора № 1 «Новинки». Электронасосный агрегат работает с подачей 66-75 м³/ч, напором 58-49 м и потребляемым током 37 А.

С 12 марта и по 30 октября текущего года он отработал более 5,5 тыс. ч непрерывной работы не изменяя своих характеристик.

Известно, что эффективность применения новых агрегатов и средств автоматизации водоснабжения зависит не только от технических и производственно — эксплуатационных преимуществ перед заменяемым агрегатом, но и от стоимости нового агрегата. Погружной электронасосный агрегат с хорошими техническими показателями, но имеющий высокую стоимость, не может быть эффективным для потребителя, так как он не обеспечивает необходимого снижения себестоимости воды для того, чтобы окупить затраты на приобретение нового электронасосного агрегата в экономически целесообразный срок.

В табл. 1 представлены подобранные электронасосные агрегаты и предложенные для замены на скважинах № 2, 4 и 3 водозабора «Лядище» КУПП «Борисовводоканал». Ранее применялись агрегаты ЭЦВ 10-63-65 с двигателем 20 кВт. Необходимые рабочие характеристики на скважинах для систем водоснабжения добывались за счет регулирования задвижкой. Рабочие органы первых двух насосов изготовлены из нержавеющей стали, третьего — из чугуна с катодорезным покрытием. Первые два погружных электродвигателя герметичного исполнения с упорными подшипниками фирмы Franklin номинальной мощностью

соответственно 13 и 17 кВт, третий двигатель фирмы Franklin мощностью 15 кВт. Экономия по трем замененным электронасосным агрегатам за 40 дней эксплуатации составила 24 тыс. кВт·ч.

В табл. 2 представлены подобранные электронасосные агрегаты и предложенные для замены на скважинах Островецкого ЖКХ. На скважинах эксплуатировались агрегаты диаметром 6" с завышенным напором в эксплуатационной колонне 8". После замены электронасосных агрегатов с двигателями фирмы Franklin 1,5-4" и расчета скорости обтекания двигателя, на двигатели установили специальные кожухи для увеличения скорости обтекания и нормального охлаждения.

За июль-август при использовании вышеупомянутого оборудования удельный расход электроэнергии составил 0,585 кВт·ч/м³, за соответствующий период 2008 года при использовании старого оборудования удельный расход составлял 0,845 кВт·ч/м³. В среднем за два месяца на скважинах оборудованных новыми электронасосными агрегатами экономия электроэнергии составила 6 тыс. кВт·ч. Экономический эффект от установленных электронасосных агрегатов составил 2,5 млн рублей.

В заключение можно сделать вывод, что не электронасосные агрегаты являются «энергосберегающими», а правильный их подбор приведет вас к энергосбережению.

