

Пути повышения энергоэффективности эксплуатации канализационных насосных станций

Ежегодно в Республике Беларусь перекачивается около 1,5 млрд. м³ сточных вод. Таким образом, работа канализационных насосов обеспечивает эпидемическую безопасность и комфортные условия проживания в наших городах. Условия работы такого оборудования весьма тяжелые из-за наличия разнообразных примесей, колебания температуры и химических параметров перекачиваемой среды. В таких условиях должны обеспечиваться высокая надежность и экономичность работы. Еще один параметр, который в настоящее время весьма актуален для этой области, — энергоэффективность. Предприятиям жилищно-коммунального хозяйства доводятся жесткие нормативы по удельным расходам электроэнергии на подачу воды и отведение сточных вод. Насосные станции являются одними из самых энергоемких сооружений в системах водоснабжения и водоотведения. В связи с этим при реконструкции канализационных насосных станций вместе с другими требованиями ставится задача снижения потребления электроэнергии на перекачку сточных вод. Решение такой задачи может осуществляться путем замены используемого насосно-оборудования более совершенным.

Значительная часть канализационных станций оборудована традиционными для недавнего времени фекальными насосами консольного типа с сухим ротором. Агрегаты указанных типов представляют собой насосную часть и электродвигатель воздушного охлаждения, связанные валом с муфтовым соединением и смонтированные на общей фундаментной раме (рис. 1).

При использовании этих насосов не допускается затопление помещения насосной станции, поскольку в таких случаях двигатель насоса выходит из строя. Эксплуатация традиционных фекальных насосов требует подачи технически чистой воды для обеспечения работы уплотнений вала насоса с расходом в 1% от подачи насоса. Следовательно, кроме необходимости организации системы технического водоснабжения для ее функционирования требуется также электроэнергия, потребление которой не учитывается в характеристиках насоса. Вместе с тем из-за относительно небольших свободных проходов гидравлической части и консольной конструкции такие насосы обладают довольно высокими коэффициентами полезного действия и, следовательно, приемлемыми энергетическими характеристиками.



Рис. 1. Общий вид фекального насосного агрегата с сухим ротором производства стран СНГ

Известно, что при увеличении свободного прохода при всех прочих равных условиях увеличивается устойчивость насоса к засорению, однако снижается КПД и происходит рост энергопотребления. Таким образом, за возможность перекачивания сточных вод с большими размерами примесей приходится расплачиваться повышенным расходом электроэнергии. С другой стороны, при больших величинах свободного прохода снижается вероятность блокировки насоса при наличии крупноразмерных примесей в перекачиваемой воде. Так, требования нормативно-технических документов ряда европейских стран к насосам для перекачивания неочищенных хозяйственно-бытовых сточных вод предусматривают использование их со свободным проходом не менее 80 мм. В технических нормах РБ такой параметр не нормируется и, таким образом, для перекачки хозяйственно-бытовых сточных вод допускается использование насосов, которые могут быть отнесены к классу фекальных весьма условно.

Мы предлагаем для перекачки сточных вод фекальные насосы производства немецкого концерна WIL0 AG, которые отвечают современным требованиям в плане долговечности, надежности и экономичности работы, так как кроме упрощения обслуживания, снижения шума, улучшения условий эксплуатации непременно должно достигаться снижение потребления электроэнергии при работе насосной станции. Сравним эффективность работы наших насосов с традиционными фекальными насосами с сухим ротором.

Насосы типа WIL0 EMU FA выполнены в блочном варианте (рис. 2), не нуждаются в подаче воды на сальниковые уплотнения, могут работать как в погруженном состоянии, так и при монтаже в «сухих» помещениях насосных станций. Для последнего случая двигатели насоса оснащаются рубашками охлаждения, функционирование которых требует затрат энергии. Кроме того, насосы FA характеризуются большими величинами свободного прохода, которые снижают вероятность блокировки насоса. Вместе с тем, рассмотрев характеристики сравниваемых типов насосов даже в этих условиях, мы можем предложить ряд вариантов подбора оборудования, при которых обеспечивается более низкое энергопотребление.

Например, насос фекальный CM 150-125-400/6 обеспечивает подачу 125 м³/час при напоре 22 м. В данной точке с максимальным коэффициентом полезного действия (КПД) 65% мощность на валу равна P₂ 12,7 кВт, а потребляемая мощность P₁ составит 19,53 кВт



Рис. 2. Общий вид фекального насоса типа FA производства WIL0 AG

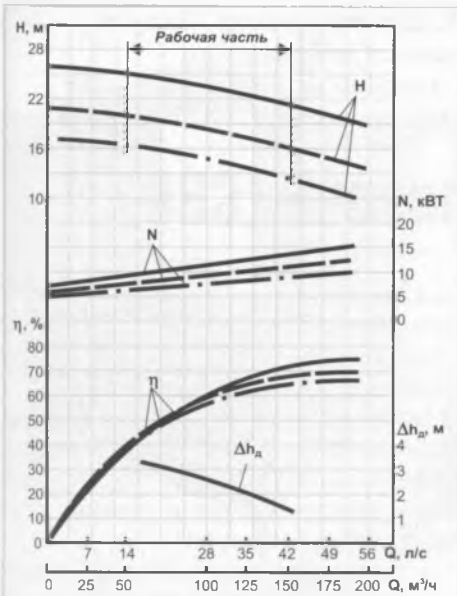


Рис. 3. Характеристики насоса SM 150-125-400/6 производства стран СНГ

(рис. 3). Свободный проход насоса 50 мм, предельное содержание неабразивных веществ до 2% по весу.

Для указанной рабочей точки мы можем предложить насос FA 10.94E с двигателем FK 202-4/22-15 (подача 125 м³/час, напор 22 м). При этом мощность P_2 составит 11,5 кВт, КПД 64,1%, а величина P_1 17,9 кВт (рис. 4.) Таким образом, снижение энергопотребления может составить 8% (без учета затрат элект-

роэнергии на работу системы технического водоснабжения для обеспечения работы уплотнений). При этом двигатель FK оснащен рубашкой охлаждения, позволяя насосному агрегату работать как при погруженном, так и «сухом» монтаже. При использовании для данного насоса двигателей без рубашек охлаждения для погружного монтажа снижение энергопотребления может быть еще большим. При этом свободный проход насоса составляет 100 мм, предельное содержание неабразивных веществ допускается до 8% по весу.

Второй пример — с насосным агрегатом SM 200-150-315/6. Подача в точке максимального КПД 70% составляет 200 м³/час, напор 14 м. При этом величина мощности на валу (P_2) равна 12 кВт, потребляемая мощность P_1 17,1 кВт (рис. 5). Свободный

проход насоса 60 мм, предельное содержание неабразивных веществ до 2% по весу. Для данного случая мы можем предложить насос FA 15.52E с двигателем FK 202-4/17. При подаче 200 м³/час и напоре 14 м мощность на валу P_2 составляет 9,65 кВт, КПД 76,8%, потребляемая мощность P_1 12,5 кВт (рис. 6). Возможное снижение энергопотребления составит 26%. Свободный проход насоса — 80 мм, предельное содержание неабразивных веществ

до 5% по весу. Таким образом, мы предлагаем насосы с меньшим энергопотреблением и более высокими другими эксплуатационными параметрами.

Приведенные данные не исчерпывают всех возможных вариантов. Поэтому при необходимости консультаций, связанных с подбором оборудования, мы будем рады оказать помощь с предоставлением информации всем заинтересованным организациям, а также поставкой требующегося оборудования.

Обратившись в офис ИООО «ВИЛО БЕЛ» (тел. (017)228-55-28, факс (017)250-33-83), вы можете получить техническую информацию о насосном оборудовании немецкого концерна WIL0 AG. Наш адрес: г. Минск, ул. Тимирязева, 65, оф. 305.

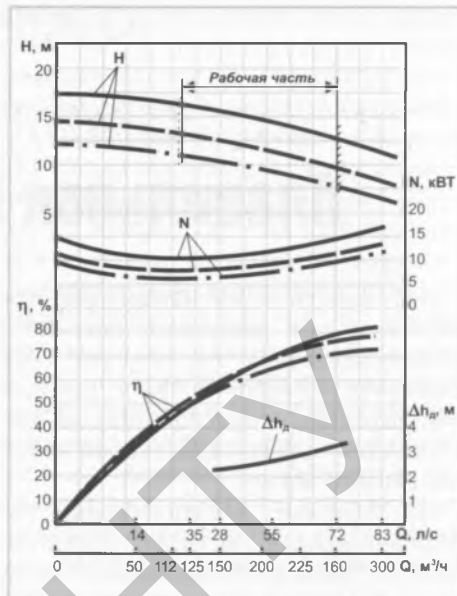


Рис. 5. Характеристики насоса SM 200-150-315/6 производства стран СНГ

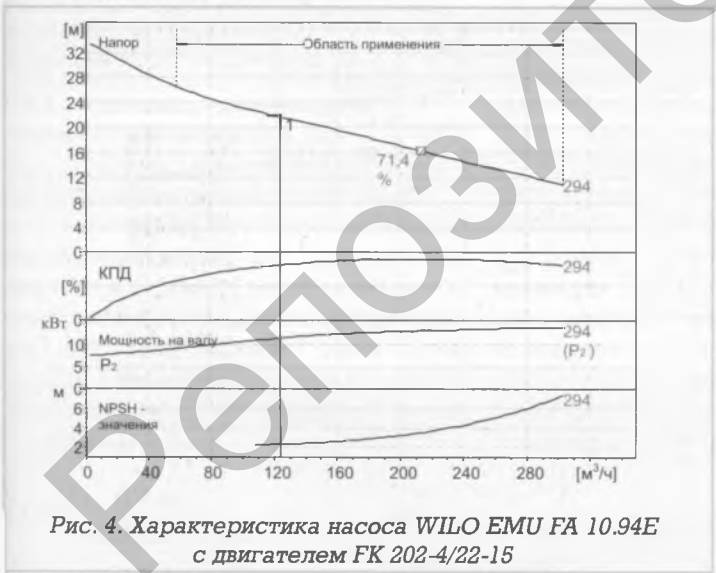


Рис. 4. Характеристика насоса WILO EMU FA 10.94E с двигателем FK 202-4/22-15



Рис. 6. Характеристика насоса WILO EMU FA 15.52E с двигателем FK 202-4/17

Насосы промышленные и бытовые

133 года традициям немецкого качества

8-80-11-00-10-10

круглосуточная горячая линия (звонок по РБ бесплатный)