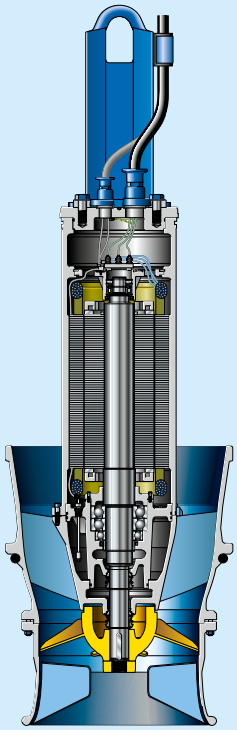
Насосы KSB – там, где другим справиться не под силу



Amacan P – моноблочный насосный агрегат мокрой установки в трубной шахте с самоочищающимся осевым пропеллером, одноступенчатый, однопоточный. Соответствует требованиям ATEX II G2 T3, обеспечивает подачу до 7000 л/с и максимальный напор 12 м. Низкий уровень вибрации и предотвращение возникновения вихревых потоков достигается благодаря оптимизированной гидравлике насоса, наличию входного направляющего аппарата и колоколообразной форме входного раструба. Благодаря малому диаметру двигателя гидравлические потери в трубе крайне незначительны, что позволяет использовать трубы малого диаметра и сокращает объемы строительства и сумму капитальных затрат.

Насосы Amacan от KSB с погружными электродвигателями широко применяются во всем мире для промышленного и сельскохозяйственного водоснабжения, для организации ливневой канализации и отвода дренажных вод с целью предотвращения затопления, они также применяются на водопроводных станциях и очистных сооружениях, в шлюзовых сооружениях, перекачивают охлаждающую воду на электростанциях и промышленных предприятиях.

Рис. 1. Ново-Курьяновские очистные сооружения (НКОС), Москва

Россия. Москва, Ново-Курьяновские очистные сооружения, АО «Мосводоканал».

Опытом применения насосов KSB серии Amacan P в России могут поделиться специалисты Ново-Курьяновских очистных сооружений (НКОС) (рис. 1), одних из крупнейших в Европе, где в настоящее время идет процесс масштабного технического перевооружения и модернизации с целью повышения эффективности и качества очистки сточных вод. Так, в проекте технического перевооружения Главного машинного здания НКОС, в состав которого входит иловая насосная станция, предусмотрена установка 12 насосов Amacan P. Процесс реконструкции иловой насосной станции, техническая документация по которой разработана ОАО «МосводоканалНИИпроект», предполагает полный демонтаж старого технологического оборудования и замену его на новое, а также установку современных систем автоматизации.

Иловая насосная станция состоит из двух независимых отделений, которые работают на два технологически независимых блока НКОС. Подбор насосов произведён исходя из подачи расчётного объёма 450 тыс. м^3/ч возвратного ила на каждый блок НКОС и жёстких конструктивных условий их размещения. Количество устанавливаемых насосов, по 6 единиц на каждый блок, соответствует ранее использовавшемуся количеству оборудования. Максимальный расход возвратного ила, подаваемого в аэротенки каждого блока, соответствует расчётному значению, принятому в проекте «Реконструкция аэротенков НКОС» (разработан в 2010 г.)

В качестве основного рабочего насоса в проекте применён погружной насос Amacan P трубной установки: насосы размещены в трубной шахте Ду=900 мм, высотой 9 м. Использование насоса данного типа минимизирует потери в трубопроводах, позволяет компактно разместить насосы в пределах нижнего илового резервуара, перейти на низковольтное оборудование. В комплект поставки входит шкаф управления со встроенным преобразователем частоты, контрольные и силовые кабели, устройство для подъёма насосного агрегата.

Установка нового насосного оборудования повлекла за собой значительные изменения в конструктивных решениях самой насосной станции. После демонтажа старого оборудования и выполнения работ по усилению строительных конструкций здания для обеспечения работы аэротенков 1-ого блока НКОС в нижнем иловом канале были смонтированы погружные насосы трубной установки с устройством железобетонных стенок-обойм, а также разделительный щитовой затвор с электроприводом. В верхней иловой камере произведена замена затвора с регулируемым водосливом. Аналогичный объем работ по техническому перевооружению предстоит проделать и для обеспечения работы аэротенков 2-ого блока НКОС. В подвальной части здания спроектирована камера опорожнения с дренажным приямком для установки погружного насоса Amarex N, который откачивает воду из приямка в нижний иловой канал. Трубопроводы сливной воды и подачи избыточного активного ила на уплотнители оборудованы расходомерами. Также предусмотрена замена трубопроводов и запорной арматуры из нержавеющей стали.

Управление насосами Amacan P осуществляется из комплектного шкафа управления с частотным регулированием привода. Регулирование подачи насосов производится от уровня в нижнем иловом канале, автоматическое отключение от нижнего уровня в канале.

Оптимальный подбор насосных агрегатов KSB, идеально подходящих к требованиям объекта и точно обеспечивающих заданные рабочие параметры, осуществлялся с помощью метода динамического моделирования распределения потоков (рис. 2). На заводе KSB AG в Галле (Германия) предварительно производилась компьютерная динамическая симуляция распределения потоков в приёмной камере иловой насосной станции с учётом всех предоставленных проектировщиком исходных данных. Была создана компьютерная модель насосной станции, где предполагалась установка 6 насосов, расположение которых было продиктовано технологическими особенностями станции и, соответственно, могло быть изменено лишь минимально. Габаритные размеры взяты из предоставленных чертежей проектной организации.

Подробный анализ распределения потоков позволил специалистам KSB сделать несколько важных выводов (рис. 3). Для сравнения делалось несколько опытных моделей насосной станции, рассматривалось как проектное количество насосов, так и измененное количество основных рабочих и резервных насосов, предлагались варианты оптимизации, которые частично были приняты для повышения эффективности работы оборудования.

Рис. 2.
Динамическое моделирование распределения потоков в приёмной камере иловой насосной станции. Распределение скоростей на расстоянии 10 см от дна перед покрытыми камерами (НКОС)

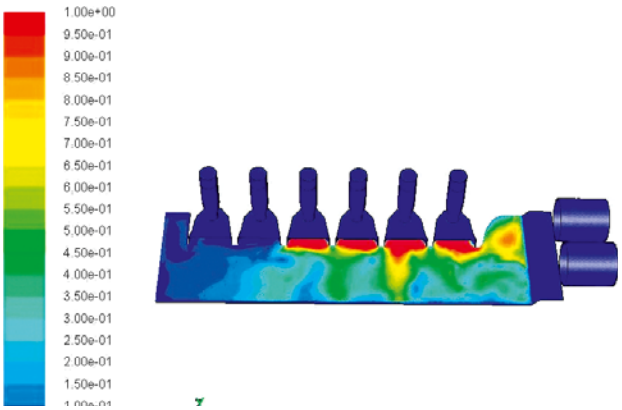


Рис. 3.
Динамическое моделирование распределения потоков. Линии тока скорости на поверхности (НКОС)

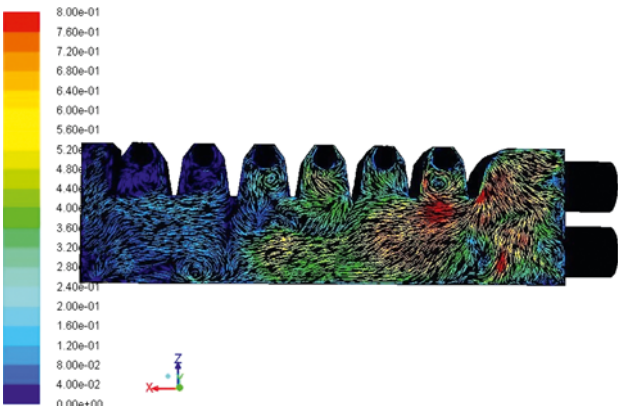


Рис. 4. Клюквенные поля в г. Ричмонд (Канада)

Рис. 5. Погружной насос Amacan P трубной установки

Рис. 6. Дизайн одной из насосных станций в г. Ричмонд (Канада)

Так, например, при эксплуатации в основном режиме 4-х рабочих и 2-х резервных насосов необходимо применение индивидуальной покрытой камеры для каждого насоса. Данное предложение специалистов KSB в итоге было принято и реализовано, как и рекомендуемые донные ребра под насосами. Также была учтена рекомендация по оптимизации изменяющей направление стены на входе в приёмную камеру.

Благодаря методу динамического моделирования специалисты KSB создают и анализируют режимы работы оборудования, приближенные к реальным, совместно с проектировщиками выявляют риски, вносят корректировки и предлагают способы оптимизации работы оборудования на этапе проектирования, а не после того, как оборудование уже поставлено и пущено в эксплуатацию. Такой совместный подход сводит к минимуму проектные ошибки и повышает качество подбора оборудования и эффективность его работы.

Канада. Орошение, осушение, регулирование паводковых вод

Одна из сложнейших задач, решённых с помощью насосов Amacan P, была поставлена перед компанией KSB в городе Ричмонде, канадской провинции Британская Колумбия. Задача была довольно необычная и противоречивая, с одной стороны, требовалось обеспечить комфортное и безопасное проживание населения, с другой – создать благоприятные условия для ведения коммерческой и сельскохозяйственной деятельности. Ричмонд, общая площадь которого составляет 129,66 км^2, располагается на 15-ти островах в районе дельты реки Фрейзер. Большая часть Ричмонда находится на живописном острове Лулу, за ним следует остров Си-Айленд, где размещен международный аэропорт Ванкувер. Средняя естественная (абсолютная) высота над уровнем моря всего около одного метра, поэтому наводнения в этом районе достаточно частое явление, причиняющее серьезные проблемы. Кроме того, Ричмонд является крупнейшим угодьем Канады по выращиванию клюквы. Во время сбора урожая, осенью, поля должны быть полностью затоплены (рис. 4). В то же самое время необходимо обеспечить низкий уровень воды в дренажных каналах, чтобы другие части острова не подверглись затоплению. В данном случае речь шла об организации сложнейшего процесса, который сочетал орошение, осушение и регулирование паводковых вод. В настоящее время в Ричмонде работает 41 насосная станция, обеспечивая полную пропускную способность 85000 л/сек, активно ведется внедрение программы модернизации и нового строительства насосных станций с использованием погружных насосов Amacan P (рис 5.)

Новая программа строительства предполагает запуск одной насосной станции в год, KSB-Канада участвует в инженерных работах по проектированию водозабора и труб. Девять станций на базе погружных насосов Amacan P уже готовы, в общей сложности 28 насосов введены в эксплуатацию. В интервью управляющий эксплуатирующей компании г-н Бичего сказал: «Мы впервые привезли насосы KSB около 12 лет назад, и с тех пор они доказали свою прочность и надежность. В их работе практически не было простоя, техническое обслуживание достаточно простое, а техническая поддержка со стороны компании на высшем уровне. Здешняя вода характеризуется высоким содержанием железа, но, как оказалось, для насосов Amacan это не стало проблемой. Планируемый

срок службы агрегатов – более 30 лет, это обусловлено как высоким качеством самого оборудования KSB, так и грамотным проведением планового технического обслуживания.» Насосные станции, расположенные вокруг острова Лулу, находятся на стратегическом удалении друг от друга, включаются в работу при возникновении потребности, все они оснащены шлюзами и водосливами для отвода паводковых вод (рис. 6). Тем не менее, в течение зимнего периода, насосные станции эксплуатируются намного чаще, так как уровень грунтовых вод значительно повышается, ситуация усугубляется сильными дождями и приливами. Во время прилива насосы транспортируют дренажные воды в дельту реки Фрейзер, а во время отливов дренажная вода самотеком уходит через водосточные системы.

Рис. 7.
Насосы Amacan P на очистных сооружениях Блю Плейнс, г. Вашингтон (США)

США. Очистные сооружения Блю Плейнс

Еще на одном значимом мировом объекте был сделан выбор в пользу насосов Amacan. Очистные сооружения Блю Плейнс, г. Вашингтон являются одними из самых крупных и мощных в мире. Они ежедневно очищают около 1,5 млн м^3 сточных вод. Так как очищенная вода сбрасывается непосредственно в реку Потомак, степень очистки стоков и содержания азота в них должна быть такой, чтобы не представлять угрозы заражения окружающей среды. Чтобы соответствовать данным требованиям, на очистных сооружениях построена станция биологической очистки, куда компания KSB поставила 5 гигантских, специально спроектированных для данного объекта погружных насосных агрегата серии Amacan P высокой производительности. Благодаря оптимизированной гидравлике и подрезке рабочего колеса под рабочую точку насосы функционируют в оптимальном энергоэффективном режиме.

Мировой поставщик комплексных решений

В настоящее время концерн KSB – является одним из крупнейших мировых поставщиков комплексных решений для водопроводно-канализационного хозяйства, гидротехнических сооружений, промышленных предприятий, объектов промышленно-гражданского строительства и энергетики. Мы производим насосы, мешалки, трубопроводную арматуру, приводные системы и приборы автоматического управления и контроля, оказываем профессиональную техническую поддержку на стадии проектирования и сервисное сопровождение на протяжении всего жизненного цикла оборудования. Комплексные инженерные решения от KSB – гарантия высочайшего качества, максимальная экономия электроэнергии, идеальная сочетаемость компонентов и безупречная работа всей системы.

ООО «КСБ», дочернее предприятие концерна, имеет филиалы во всех федеральных округах РФ, а также дочерние компании в Беларуси, Казахстане и Украине. **Учитывая современную тенденцию к импортозамещению, концерн KSB ведет масштабную локализацию производства в России.** На базе производственно-монтажного комплекса ООО «КСБ» в Московской области осуществляется сборка и агрегатирование насосов и установок повышения давления. ●

Компания благодарит ОАО «Мосводоканал-НИИпроект», главного технолога – ГИП Климову Л.А. за предоставленную информацию и помощь в подготовке настоящей статьи

ООО «КСБ»,
123022, Москва, Россия,
ул. 2-ая Звенигородская, д. 13, стр. 15
Тел.: +7 495 980 11 76
Факс: +7 495 980 11 69
info@ksb.ru
www.ksb.ru

Наши технологии. Ваш успех.