

# Орошение станет бесперебойным

## На Йылгынагызском магистральном машинном канале в Туркменистане заработала мощная насосная станция

В рамках реализации проекта «под ключ» Группа ГМС выполнила весь комплекс работ: проектирование насосной станции, создание, испытание, производство насосов производительностью 3,5 м<sup>3</sup>/с, поставка оборудования, строительство станции, монтаж оборудования, пусконаладка. От Группы ГМС в реализации проекта приняли участие пять предприятий: ЗАО «Гидромашсервис» (объединенная торговая компания Группы), ОАО «Институт «Ростовский Водоканалпроект» проектирование систем водоснабжения, водоотведения, гидротехнических сооружений), ОАО «ВНИИАЭН» (научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт атомного и энергетического насосостроения), ОАО «Насосэнергомаш» (производство насосного оборудования), ОАО «ГМС Нефтемаш» (производство блочно-модульного оборудования).

ОАО «Институт «Ростовский Водоканалпроект» выполнило проект головной насосной станции на нулевом пикете машинного канала «Йылгынагыз» и осуществляло координацию работ и консультирование в процессе выполнения всего проекта. Водозаборные сооружения, аванкамеры и каналы спроектировал туркменский институт «Туркменсувылымтаслама» (бывший «Туркменгипроводхоз»). Партнерство двух проектных институтов воплотилось в успешном функционировании всей сложной гидротехнической системы.

Институту «Ростовский Водоканалпроект» необходимо было решить сложные инженерные задачи, которые были обусловлены следующими условиями:

1. Высокая сейсмичность региона - 9 баллов.
2. Значительные колебания уровня воды в реке Амударья - до 6 м.
3. Чрезвычайно высокая мутность воды - до 10000 мг/л.
4. На месте строительства насосной станции слабонесущие грунты с высоким стоянием грунтовых вод.
5. Строительство заглубленного машинного зала насосной станции возможно только при непрерывном контурном водопонижении.

Успешный ввод в эксплуатацию головной насосной станции Йылгынагызского машинного канала, крупнейшей оросительной магистрали Юго-Восточной части Туркменистана, подтвердил эффективность принятых проектных решений.

Насосная станция предназначена для забора воды из аванкамеры под-

**Водное хозяйство Республики Туркменистан пополнилось уникальным объектом. В Лебапском велаяте страны заработала новая гидротехническая система - Йылгынагызский магистральный машинный канал, который позволит бесперебойно обеспечивать водой 35 тыс. га орошаемых целинных полей Йылгынагызского и Акалтынского массивов, расположенных на верхних горизонтах правобережья реки Амударья. Основу машинного канала составляет головная насосная станция производительностью 35 м<sup>3</sup>/с, построенная ОАО «Группа ГМС» «под ключ».**



водящего канала и подачи ее на высоту подъема 6 м в водовыпускное сооружение отводящего канала для целей орошения.

В состав основных сооружений входят:

- аванкамера подводящего канала;
- система всасывающих и напорных трубопроводов (d1400 мм, d1200 мм);
- насосная станция производительностью 35 м<sup>3</sup>/сек.;
- водовыпускное сооружение отводящего канала;
- блок электроснабжения;
- комплектная трансформаторная подстанция (КТП)

Вспомогательные сооружения:

- блок дежурного персонала;
- выгреб (водонепроницаемый);
- подъездная автодорога, участок протяженностью около 200 м.

### Строительная часть насосной станции

Размер в плане - 96 м x 12 м, высота подземной части - 6,35 м, надземной части - 9,6 м.

Подземная часть представляет собой конструкцию, состоящую из монолитного железобетонного дна толщиной 1,5 м и монолитных железобетонных стен толщиной 0,8 м, совмещенных с подколонниками и контрфорсами, выступающими из плоскости для восприятия наружного подпора грунта, подземных вод и сейсмических воздействий.

Для оборудования, размещаемого внутри насосной станции, выполнены монолитные железобетонные фундаменты. Надземная часть здания - металлический рамно-связевой каркас. Шаг колонн в продольном и поперечном направлении - 6 м. Несущие конструкции покрытия - балки с уложенными на них металлическими прогонами. Шаг прогонов - 1,5 м.

Устойчивость каркаса в поперечном направлении обеспечивается жесткостью рам, в которых сопряжение колонн с фундаментами выполняется жестким, а колонны с балками - шарнирным. Устойчивость конструкций в продольном направлении обеспечивается установкой вер-



тикальных связей по колоннам в осях 4÷5; 13÷14 по осям «А», «Б» и наличием жесткого диска покрытия.

Наружные стены надземной части здания выполнены из трехслойных сэндвич-панелей класса BUKKER вертикальной раскладки. В качестве внутреннего заполнения сэндвич-панелей приняты негорючие конструкционные ламели минеральной ваты на основе базальтового волокна.

#### Технологические решения

Вода из аванкамеры подводящего канала р. Амударья подается в насосную станцию 12 насосами (10 - рабочих, 2 - резервных) и перекачивается в отводящий оросительный канал.

Водозаборные сооружения оборудованы рыбозащитными и сороудерживающими устройствами.

Схема водоснабжения оросительной системы приведена на рис.1. Принципиальная технологическая схема насосной станции приведена на рис. 2.

За расчетные уровни в аванкамере приняты: максимальный - 250,62 м, минимальный - 246,93 м, что требует залива всасывающей линии насосов.

Для залива насосов предусмотрена вакуум-установка. Геометрическая высота подъема - 5,4 м. Необходимый напор насосов с учетом потерь напора в насосной станции и излива составляет 9,9 м.

#### Основные технико - экономические показатели насосной станции

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество
1	Производительность (в м <sup>3</sup> воды):		
	- суточная	тыс.м <sup>3</sup>	3024,0
	- максимально - часовая	м <sup>3</sup>	126000
	- годовая	тыс. м <sup>3</sup>	11037,6
2	Годовая потребность в электроэнергии:		
	- на технологические нужды	тыс.квт-ч	39420
	- на вентиляцию, приготовление горячей воды, электроотопление	квт-ч	4528
3	Протяженность трубопроводов:		
	- всасывающих линий из стальных труб Ду= 1400 мм (~ 30,0 м x 12)	м	360,0
	- напорных линий из стальных труб Ду = 1200 мм (~ 35,0 м x 12)	м	420,0
4	Площадь застройки	га	~3,0
5	Материалоемкость строительства, в т.ч.:		
	- металл	т	283
	- монолитный бетон	м <sup>3</sup>	3300

Для подачи речной воды в систему орошения с требуемым расходом 35м<sup>3</sup>/с с необходимым напором предусмотрены насосы типа Д12500-10 м<sup>2</sup>, специально изготовленные для этих целей Сумским заводом «Насосэнергомаш».

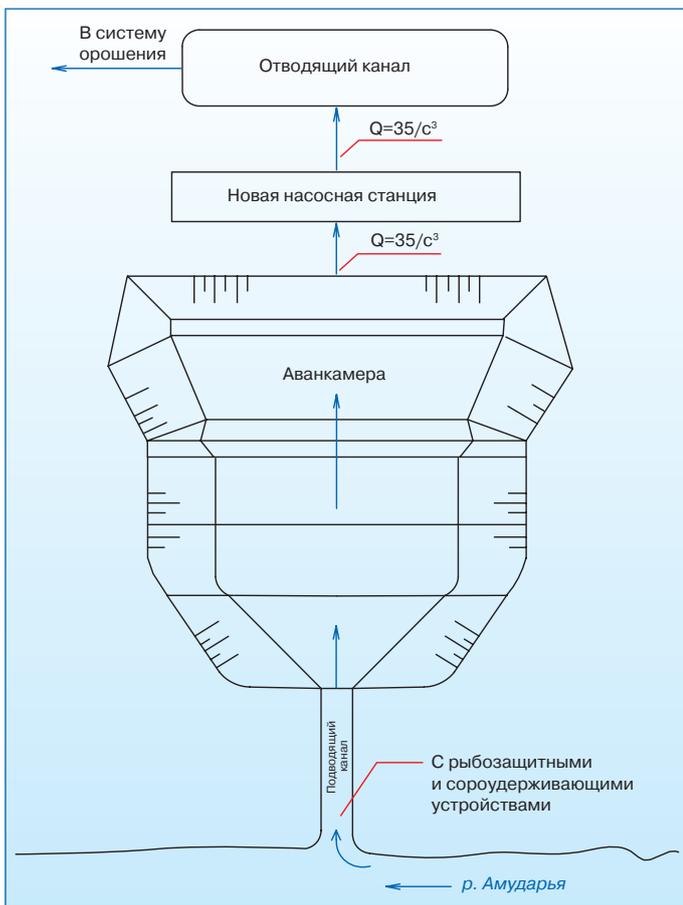
По надежности действия насосная станция относится к III категории в соответствии с нормами.

В подземной части здания размещен машинный зал, в надземной установлено подъемно-транспортное оборудование.

В машинном зале установлены три группы насосов.

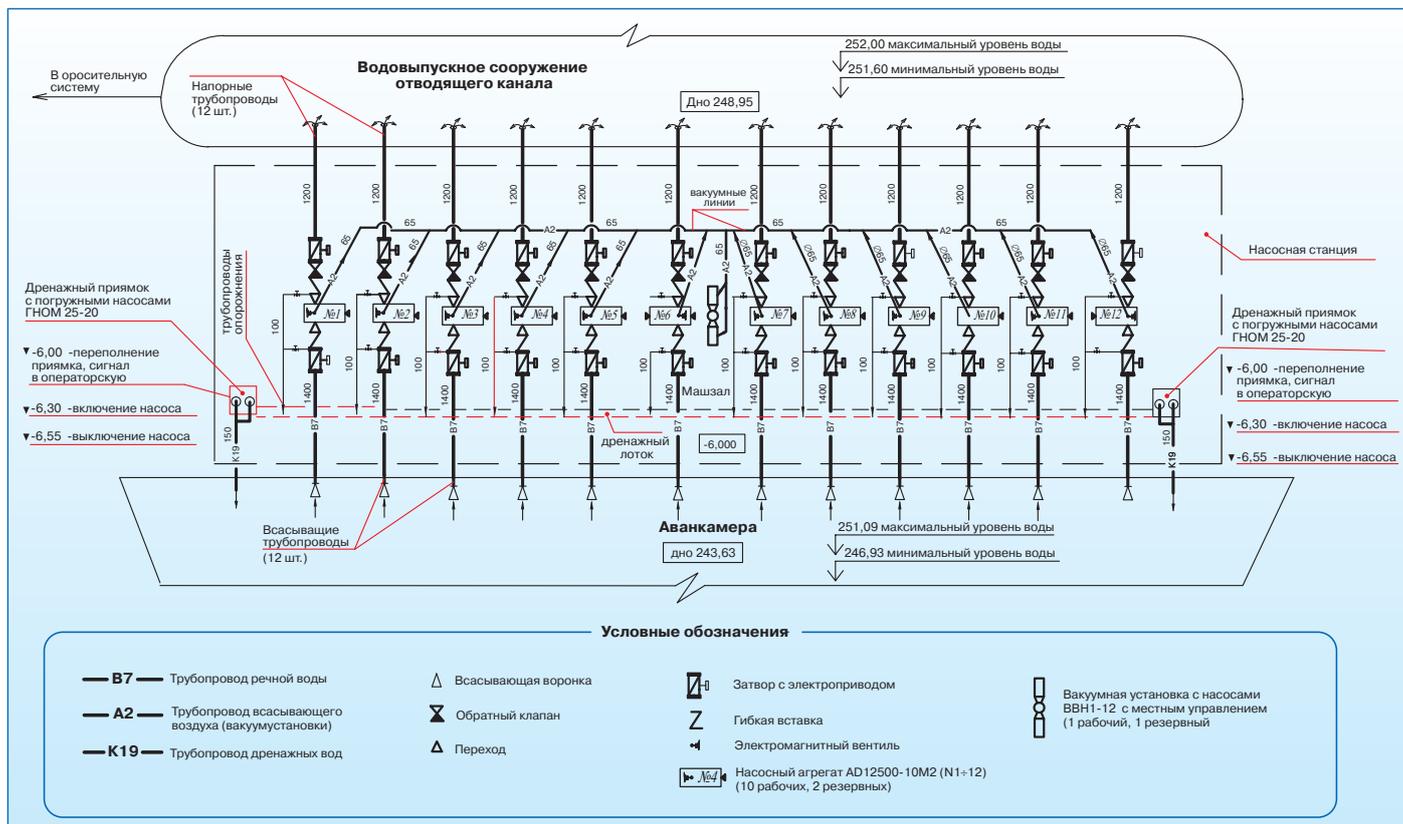
Первая группа (основная), предназначенная для перекачивания речной воды из аванкамеры в водовыпускное сооружение отводящего канала в оросительную систему, представлена насосными агрегатами (12 шт.) Д12500-10М2 производительностью 3,5 м<sup>3</sup>/сек., номинальным напором 9 м. Предусмотрен плавный пуск насосов на закрытый затвор на напорной линии. Управление насосами осуществляется со шкафов управ-

Рис. 1. Схема водоснабжения оросительной системы



Машинный зал головной насосной станции машинного канала Иылгынагыз с насосными агрегатами Д 12500 - 10 М2

**Рис. 2.** Принципиальная технологическая схема насосной станции



ления, установленных на площадках на отметке  $\pm 0,000$ . При максимальном и среднем уровнях воды в аванкамере насосы первой группы работают под заливом. При минимальном уровне запуск насосов производится с помощью вакуум-установки.

Вторая группа насосов предназначена для создания разрежения во всасывающей линии основного насоса, подлежащего запуску. Данная группа представлена вакуумными вододолцевыми насосами (2 шт., 1 - рабочий, 1 - резервный) производительностью  $12,2 \text{ м}^3/\text{мин}$  воздуха. Включение насоса автоматическое при подаче команды на залив выбранного основного насоса.

Третья группа насосов служит для откачки дренажных вод из приемков в машзале за пределы насосной со сбросом в аванкамеру. В связи с большой площадью машзала и длиной здания насосной станции предусмотрено 2 дренажных приемка, расположенных в торцах. В каждом приемке установлено по 2 погружных насоса (1 - рабочий, 1 - резервный) типа ГНОМ со встроенными электродвигателями. Работа насосов автоматическая в зависимости от уровня воды в дренажных приемках.

#### Режим работы насосной станции

При максимальном и среднем уровнях воды в аванкамере технологические насосы Д12500-10М2 работают под заливом без использования вакуум-установки. Контроль залива корпуса насоса осуществляется с по-

мощью датчика уровня, установленного в верхней точке корпуса насоса. Время работы вакуум-установки составляет 2-3 мин., величина создаваемого вакуума контролируется с помощью вакуумметра. Если необходимая величина вакуума не обеспечивается, автоматически включается резервный вакуум-насос.

После поступления на пульт управления оператора сигнала о заполнении водой всасывающей линии и готовности данного насоса к запуску запуск насоса возможен с пульта управления в помещении оператора-машиниста или напрямую со шкафа управления насосом.

При использовании вакуум-установки включение основного насоса целесообразнее производить со шкафа управления конкретным насосом, без плавного пуска, чтобы исключить срыв вакуума.

После запуска основных насосов вакуум-установка автоматически отключается, арматура закрывается.

Отопление насосной станции осуществляется за счет тепловыделений насосных агрегатов. Насосная станция работает без постоянного обслуживающего персонала. Дежурный машинист находится в отдельном помещении с кондиционером и выключает системы вентиляции вручную.

Внешнее электроснабжение осуществляется от подстанции 110/6кВт.

Основными потребителями являются насосные агрегаты, вытяжные

вентиляторы, запорная арматура, кондиционер в операторской, электроосвещение. Распределение электроэнергии между электроприемниками осуществляется с помощью автоматических выключателей отходящих фидеров распределительных пунктов 1ПР-4ПР типа ПР8503 в насосной станции и распределительного пункта ПР типа ПР8503 в блоке дежурного персонала.

Устройство защиты электродвигателей 6кВ, силовых трансформаторов и других фидеров 6кВ, а также учет электроэнергии и электрические измерения осуществляются с помощью микропроцессорных устройств.

Проектирование мощной насосной станции в регионе со сложными климатическими и гидрогеологическими условиями - очередное доказательство возможностей Института «Ростовский Водоканалпроект» профессионально выполнять проекты масштабных объектов национального значения в различных регионах.

С вводом в эксплуатацию Йылгынагызского магистрального машинного канала в Туркменистане бесперебойно будут обеспечиваться водой 35 тыс. га орошаемых целинных полей Йылгынагызского и Акалтынского массивов.

**Владимир Сокуп,**  
главный инженер проекта  
ОАО «Институт «Ростовский  
Водоканалпроект» (Группа ГМС),  
почетный строитель России