

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ КАНАЛИЗАЦИИ г. ЧЕРКЕССКА

А. Э. Усынина, Х. И. Тхохов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет

Существующая система водоотведения в населенном пункте является общесплавной, для которой характерно отведение хозяйственно-бытовых и условно чистых производственных сточных вод. Доля производственных сточных вод составляет около 15 %.

Первая очередь строительства системы водоотведения осуществлялась по проектным разработкам Ставропольского «Крайсельхозпроекта» в 1958 г. Дальнейшее развитие городской системы водоотведения велось по проекту Кисловодского отделения «Гидрокоммуналводоканалпроект» в 1973 г.

Отведение сточных вод на сооружения канализации г. Черкесска в настоящее время осуществляется по трем самотечным коллекторам:

- «Центральный» Ду = 1200 мм;
- «Восточный» Ду = 1000 мм;
- «Южный» Ду = 1200 мм.

Объектами водоотведения являются тепличный комбинат «Южный», жилой поселок комбината, г. Усть-Джегута, а также г. Черкесск.

Лимит нагрузки по пропуску стоков на станции составляет 97 000 м³/сут, фактическое количество очищенных стоков за период 2011–2015 гг. в среднем – 87 000 м³/сут, периодически в периоды ливневых дождей показатель достигает 100 000 м³/сут.

Качественный состав поступающих на очистные сооружения канализации сточных вод можно охарактеризовать как – низко концентрированная смесь хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод с некоторой степенью разбавления дренажными водами.

Существующие очистные сооружения канализации г. Черкесска, проектной производительностью 69 000 м³/сут, построены по проекту ГПИ «Ростовский водоканалпроект» и введены в эксплуатацию в период 1980–1982 гг.

Поступающие на сооружения сточные воды поэтапно проходят все необходимые стадии очистки [1], включая полную биологическую очистку с доочисткой на биопрудах:

1. Участок механической очистки:

- приемная камера;
- решетки с ручной чисткой (4 шт.);
- песколовки горизонтальные с круговым движением воды (4 шт.);
- первичные горизонтальные отстойники (8 шт.);
- песковые бункера (2 шт.);

- насосная станция № 1 сырого осадка и технической воды.
2. Участок биологической очистки:
 - аэротенки-смесители с рассредоточенным вводом сточной жидкости на полную биологическую очистку (4 шт.);
 - вторичные горизонтальные отстойники в блоке с аэротенками (4 шт.);
 - воздуходувная станция;
 - насосная станция № 2 сточных вод опорожнения, избыточного ила и иловой воды.
 3. Участок биологической доочистки:
 - биологические пруды лабиринтного типа из двух секций;
 - хлораторная.
 4. Участок обработки осадков:
 - иловые площадки с поверхностным отводом иловой воды (4 каскада по 4 карты).

Поступившие на очистку сточные воды попадают в приемную камеру, где происходит гашение скорости и перемешивание сточных вод. Далее по открытым самотечным лоткам сточные воды подвергаются разделению по ниткам и попадают на решетки с ручной чисткой, предназначенные для очистки от крупных отбросов и мусора. Затем сточная вода поступает на песколовки с целью отделения из сточных вод тяжелых примесей минерального происхождения. На последнем этапе механической очистки в горизонтальных отстойниках из сточных вод удаляются грубодисперсные нерастворенные примеси.

На стадии биологической очистки происходят процессы биохимического окисления растворенных загрязнений и вторичного отстаивания.

Вода, прошедшая первую ступень биологической очистки, подвергается обеззараживанию жидким хлором. Вторая ступень биологической очистки проходит на биологических прудах путем отстаивания с целью удаления биогенных элементов.

Прошедшая все этапы очистки сточная вода сбрасывается в рукав р. Кубань. Основные показатели качества сбросных вод приведены в табл. 1.

Качество сточных вод на всех этапах очистки контролируется испытательной лабораторией [2].

Однако очистные сооружения морально и физически устарели и требуют реконструкции и капитального ремонта. Существующая система аэрации в аэротенках на участке биологической очистки за период эксплуатации неоднократно подвергалась капитальному ремонту, в результате длительной эксплуатации биопрудов произошло заиливание водоема, что пагубно влияет на качество доочистки сточных вод, сооружения по обработке осадка (илоуплотнители) вышли из строя по причине неисправности электромеханического оборудования, а рама илососа не пригодна для дальнейшей эксплуатации.

Таблица 1

Результат контроля работы очистных сооружений канализации г. Черкеска и состояния водоема в месте сброса сточных вод за сентябрь 2016 г. [2]

Место отбора	Ион аммония, мг/дм ³	Нитрит-ион, мг/дм ³	Нитрат-ион, мг/дм ³	pH, ед.	Хлориды, мг/дм ³	Сульфат-ион, мг/дм ³	Фосфат-ион, мг/дм ³	Сухой остаток, мг/дм ³	Взвешенные вещества, мг/дм ³	XПК, мг O ₂ /дм ³
Приемная камера	10,62	0,15	0,1	7,4	31,0	67,8	4,29	350,0	248,8	414,0
Лотки 1–4	10,42	1,09	0,1	7,41			3,9	236,0	48,8	70,7
Общий выход	0,36	0,81	23,1	7,46	27,5	70,9	3,9	424,0	9,2	30,4
Р. Кубань выше сброса	0,14	0,03	3,7	8,04	≤10	50,6	0,07	200,0	8,0	
Сброс в р. Кубань	0,68	0,40	14,0	7,45	24,8	44,4	1,60	336,0	3,6	71,7
Р. Кубань ниже сброса	0,25	0,17	4,5	7,91	≤10	49,1	0,3	216,0	6,0	
Сброс в р. Кубань в т; кг	1,53	0,90	31,50		55,8	99,00	3,60	755,97	8,90	

В связи с увеличенным почти в 2 раза объемом поступающих сточных вод на станцию, от проектной, и износа сооружений качество очистки не соответствует нормам предельно-допустимого сброса [3].

В целях рекомендации по реконструкции и повышению эффективности работы очистных сооружений предлагается:

1. Строительство здания решеток с механической системой очистки и нового отделения песколовок, состоящего из 2-х секций, исходя из увеличения расхода сточных вод.

2. Замена устаревших скребковых механизмов для сгребания сырого осадка в первичных отстойниках.

3. Реконструкция аэротенков путем замены распределительной аэрационной системы.

4. Замена насосного оборудования, предназначенного для рециркуляции иловой смеси.

5. Внедрение автоматизированных систем управления на станции.

6. Расчистка биологических прудов до 3-х метров для увеличения эффективности их работы.

7. Использовать Уф-установку для обеззараживания сточных вод перед выпуском вместо хлора в целях экологической безопасности.

Список литературы

1. СП 32.13330.2012. Свод правил. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85*» (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/14).
2. Сведения испытательной лаборатории качества вод очистных сооружений канализации. Аттестат «РОСС RU 0001,515501 от 28.11.2012 г.
3. ГОСТ 17.1.1.01-77. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА СОВРЕМЕННЫХ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Ю. В. Цымбалюк, И. В. Ралдугина
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет

Одним из основных направлений экономического становления России в настоящее время является передовое развитие элементов топливно-энергетического комплекса – крупнейшей отрасли, базирующейся на прогрессивных технологиях добычи, переработки, транспортирования и расходования природных ресурсов, а также совершенствования и эксплуатации энергетических объектов [1]. В связи со стремительным развитием автомобильной промышленности и увеличением количества транспортных средств в нашей стране, немаловажной частью топливно-энергетического хозяйства можно назвать различные автозаправочные станции и комплексы, позволяющие в полной мере реализовывать продукцию нефтегазовых предприятий и получать необходимый объем энергетических ресурсов.

Современные автозаправочные объекты представляют собой совокупность помещений разного назначения, в том числе производственных, которые помимо ведения процессов приемки, хранения топлив и заправки транспортных средств, предназначены также и для сервисного обслуживания автомобилей, водителей и пассажиров (магазины и кафе, расположенные на территории). На рис. 1 показан вариант современного автозаправочного комплекса с дополнительными сервисными функциями.

Как и для большинства других производственных объектов, к автозаправочным комплексам предъявляются особые требования по обеспечению пожарной и экологической безопасности функционирования технологических установок, а также строгий контроль за соблюдением правил охраны труда работающих. В основе надежной и безаварийной эксплуатации автозаправочных объектов лежат принципы обеспечения производственной безопасности и комфортного состояния трудовой среды работников. Учитывая интенсивное развитие науки, техники и информационных технологий, современный работник проводит в производственных помещениях значительную часть времени суток. Очевидно, что наибольшее влияние на работоспособность, физическое самочувствие и, как результат, эффективность трудовой активности персонала, оказывает состояние внут-