

– формирование и планировку поверхности форм рельефа (сплошную или частичную вертикальную планировку, профилирование, ликвидацию западин, понижений и др.);

– демонтаж (ликвидацию) транспортных и инженерных коммуникаций, необходимость в которых отсутствует с учетом целевого назначения и разрешенного использования земель;

– захоронение загрязненных иловых отложений (осадков сточных вод) и подстилающих грунтов;

– строительство и (или) реконструкцию, восстановление гидротехнических и мелиоративных сооружений, необходимых для поддержания (регулирования) гидрологического режима земель и предотвращения ухудшения их качества;

– химическую мелиорацию земель, формирование потенциально плодородного слоя и окультуривание земель.

После проведения оценки степени загрязнения земель и подстилающих грунтов, а также технических мероприятий по обеспечению экологической безопасности, должна быть проведена рекультивация нарушенных земель, занимаемых полями фильтрации.

Указанные выше мероприятия позволят обеспечить экологическую безопасность при выводе из эксплуатации и последующей ликвидации полей фильтрации ОАО «Скидельский сахарный комбинат».

УДК 502.51:008; 504.6:62/69

Водопользование на предприятиях молочной промышленности

Захарко П. Н., Дубенок С. А.

РУП «Центральный научно-исследовательский институт
комплексного использования водных ресурсов»

Минск, Республика Беларусь

Располагая данными о наиболее водоемких статьях водопользования, планируемых объемах переработки молока и производства продукции возможно ежедневно спрогнозировать необходимые объемы водопотребления и объемы образования сточных вод, что особенно актуально при планировании предприятиями организации выпуска сточных вод в водотоки.

В 2018 году в Республике Беларусь из окружающей среды было добыто (изъято) 1390 млн. м³ воды, при этом сброшено в окружающую среду 1002 млн. м³ сточных вод (за исключением поверхностных сточных вод). Около 70 % забранной из окружающей среды воды возвращается обратно в виде сточных вод, содержащих различные загрязняющие вещества. При

этом наибольшее влияние сброс сточных вод оказывает на средние и малые водотоки, гидрологические характеристики которых наиболее уязвимы в условиях изменяющегося климата.

Как показывает практика в последнее десятилетие ряд предприятий пищевой промышленности при строительстве очистных сооружений отказываются от сброса сточных вод в сети канализации и организуют самостоятельный выпуск сточных вод после очистки в поверхностные водные объекты, значительная часть которых является малыми водотоками.

В складывающейся ситуации вопросы водопользования на таких предприятиях становятся все более актуальными.

Согласно Водной стратегии Республики Беларусь на период до 2020 г. [1] основными направлениями деятельности по охране и использованию водных ресурсов являются: охрана водных объектов и подземных вод от загрязнения, устойчивое рациональное водопользование в промышленности и сельском хозяйстве, снижение удельного водопотребления и повышение эффективности использования водноресурсного потенциала.

С целью реализации вышеперечисленных принципов государственной политики предприятия республики, потребляющие водные ресурсы, должны рационально их использовать и не допускать ухудшения качества поверхностных, подземных вод, являющихся приемниками сточных вод предприятий различных отраслей промышленности.

Основной задачей оптимального водопользования является использование экологически чистых технологий, которые обеспечат выпуск продукции с минимальным вредным воздействием на окружающую среду за счет уменьшения сброса сточных вод, сокращения количества загрязняющих веществ в сточных водах, выбросах и твердых отходах, а также экономии воды и энергоресурсов. Оптимальное водопользование в конечном счете должно привести к созданию замкнутых систем водопользования, функционирование которых обеспечивает очистку локальных потоков сточных вод, поэтапное увеличение удельной доли повторно-последовательного и оборотного водоснабжения на предприятии и минимизации отведения сточных вод за пределы предприятия.

На предприятиях молочной промышленности приведенные принципы оптимизации водопользования внедряются сложнее за счет специфики технологических процессов, а также наличия ряда ограничений со стороны органов санитарно-эпидемиологического надзора к повторному использованию воды в пищевой промышленности.

Водопользование на предприятиях молочной промышленности имеет ряд особенностей:

- использование большого объема свежей питьевой воды для санитарной обработки оборудования и образование при этом значительного объема сточных вод, загрязненных органическими веществами;

- образование побочных продуктов переработки молока – сыворотка, которую необходимо включать в технологический процесс с целью ее переработки; испаренная влага (выпар) в вакуум-выпарных установках; пермеат, образующийся при эксплуатации установок обратного осмоса, нанофильтрации и др.;

- использование большого объема жидких моющих средств (кислоты, щелочи, дезинфицирующие средства), увеличивающих объем сточных вод в процессе мойки оборудования;

- часовая неравномерность использования воды и образования сточных вод.

Так, если ранее предприятия молочной промышленности в основном специализировались на выпуске 2-5 видов молочной продукции, и водопользование в целом было более стабильным в течение смены, то в настоящее время одно предприятие может выпускать до 20 видов продукции за смену, что требует более частых санитарных обработок оборудования и приводит к неравномерному водопользованию в течение смены.

В условиях неравномерности водопотребления и водоотведения важно понимать какое оборудование или какой технологический процесс требует наибольший объем воды или является источником образования наибольшего объема сточных вод.

Проведенный анализ водопользования на предприятиях молочной промышленности, позволил выделить наиболее водоемкие технологические процессы:

- 1) санитарная обработка оборудования;
- 2) наружная и внутренняя мойка автомолцистерн, доставляющих сырье на предприятие;
- 3) выработка тепла в котельной и эксплуатация оборотных систем водоснабжения;
- 4) обеспечение технологических параметров работы оборудования.

Первая статья расхода воды, санитарная обработка оборудования, в среднем составляет 40-70 % от общего водопотребления. Снижение объемов водопотребления и, соответственно, водоотведения, по данной статье возможно за счет:

- организации безразборных моек (СИП-мойки), включающих циркуляцию моющих средств, на основных технологических процессах производства;

- совершенствования конструктивных особенностей оборудования, позволяющих уменьшить использование моющих средств для вымывания остатков продуктов;

- использования многофункциональных моющих средств, обладающих одновременно моющими и дезинфицирующими свойствами.

Вторая статья расхода воды, наружная и внутренняя мойка автомолцистерн, в среднем составляет около 15 % от общего водопотребления. Снижение водопотребления и, соответственно водоотведения, по данной статье возможно за счет использования воды после последнего этапа внутренней мойки для наружного обмыва автомолцистерн.

Третья статья расхода воды, выработка тепла в котельной и эксплуатация оборотных систем водоснабжения, зависит прежде всего от организованной системы возврата конденсата. Чаще всего на предприятиях молочной промышленности возврат конденсата составляет не более 40 %, что и обуславливает высокое водопотребление в котельной. Снизить объемы водопотребления свежей воды при эксплуатации оборотных систем возможно, например, за счет использования конденсата вакуум-выпарных установок для подпитки систем оборотного водоснабжения.

Четвертая статья расхода воды, использование воды для обеспечения технологических параметров работы оборудования, зависит от количества оборудования, охлаждаемого по прямоточной схеме. Практика работы с предприятиями молочной промышленности показала, что чаще всего по прямоточной схеме охлаждаются следующие виды оборудования: гомогенизаторы, пастеризаторы, заквасочники и др. Уменьшение объема воды по данной статье возможно только за счет перехода на оборотное водоснабжение.

Таким образом, располагая данными о наиболее водоемких статьях водопользования, планируемых объемах переработки молока, видах и объемах производства продукции возможно ежедневно спрогнозировать необходимые объемы водопотребления и объемы образования сточных вод. При этом прогнозирование водопользования играет важную роль при планировании предприятиями сброса сточных вод в малые водотоки, расход которых в летний период может достигать критических значений. Отсутствие у предприятий возможности оперативного изменения режимов водопользования в условиях изменяющегося климата может привести к постепенному истощению водных ресурсов и загрязнению водных объектов.

Литература

1. Водная стратегия Республики Беларусь на период до 2020 г., утверждена решением коллегии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, от 11 августа 2011 г., № 72–Р.