

УДК 66.045.5

**УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АППАРАТОВ
ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ (В УСЛОВИЯХ КАО АЗОТ)**

Незнакин А.Ю., студент гр.УКм-151, II курс

Научный руководитель: Коротков А.Н., д.т.н., профессор

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В эпоху формирования постиндустриального общества происходит переориентация в сторону знаний. Теперь, большинство предпринимателей, экономистов и других ученых заняты поиском новых инновационных способов производства, которые позволят с наибольшей эффективностью использовать имеющиеся ресурсы с наименьшими издержками. Помимо этого важную роль в повышении эффективности деятельности предприятия является повышение качества использования основных фондов. В совокупности инновационные проекты, направленные на улучшение качества использования имеющегося на предприятии оборудования оказывают максимально положительный эффект.

Система менеджмента качества КАО «Азот» сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001:2008 и межгосударственного стандарта ГОСТ ISO 9001:2011. Вся продукция прошла обязательную сертификацию и соответствует лучшим отраслевым стандартам. На предприятиях компании действует система экологического менеджмента, сертифицированная на соответствие требованиями международного стандарта ISO 14001:2004.

Несмотря на серьезный подход к системе менеджмента качества, на исследуемом предприятии КАО Азот обнаружены следующие недостатки аппаратов воздушного охлаждения:

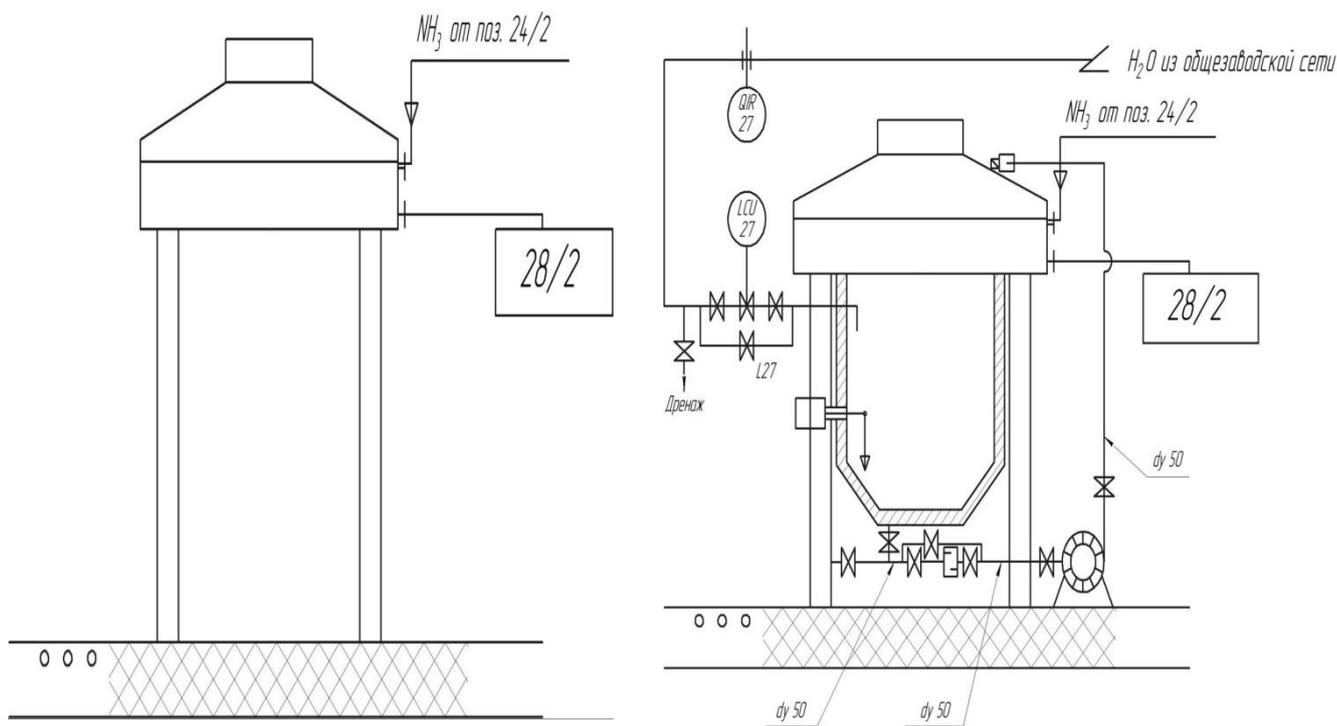
1. Перерасход химически-очищенной воды (ХОВ);
2. Неравномерное давление подачи ХОВ на орошение;
3. Нерациональный расход воды.

Устранение имеющихся недостатков возможно при реализации разработанного в ходе исследования проекта. Сущность его состоит в минимизации использования воды на этапе конденсации газообразного аммиака в жидкой. Вода эта необходима для увеличения плотности воздушного потока, необходимого для отведения тепла от газообразного аммиака, компенсируемого аммиачными компрессорами, для выполнения условия конденсации.

В летний период времени процесс конденсации газообразного аммиака затрудняется за счет высокой температуры окружающей среды, тем самым для улучшения теплоотвода применяется орошение воздушных конденсаторов. Конденсация паров аммиака в воздушных конденсаторах происходит за

счет отвода тепла воздухом, нагнетаемым вентиляторами сквозь оребренные трубки конденсаторов. Температура, при которой происходит конденсация газообразного аммиака в воздушных конденсаторах, превышает температуру окружающего воздуха на 10-13 градусов. Сконденсировавшийся в конденсаторах жидкий аммиак сливается в линейный ресивер. Для улучшения теплоотвода применяется орошение воздушных конденсаторов.

В настоящее время установка, которая позволяла бы использовать образовавшуюся в результате орошения воду, циклично – проектом Государственного института азотной промышленности не предусмотрена. На рис.1 представлена существующая система АВО и модернизированная:



а) существующая система

б) модернизированная система

Рис. 1 – Существующая и модернизированная системы аппаратов воздушного охлаждения

Поэтому необходимо создать циркулирующую систему и установить насос ЦНГ в центре системы. Для этого понадобится следующее оборудование:

Насос ЦНГ, резервуар под ХОВ V- 12 м³, форсунки подачи воды на АВО-32 шт, клапан игольчатый – 1 шт, уровнемер, фильтр на всасе насоса, труба Ду 50, L – 30 м.

После проведенных мероприятий, общая схема обвязки будет выглядеть следующим образом (рис. 2):

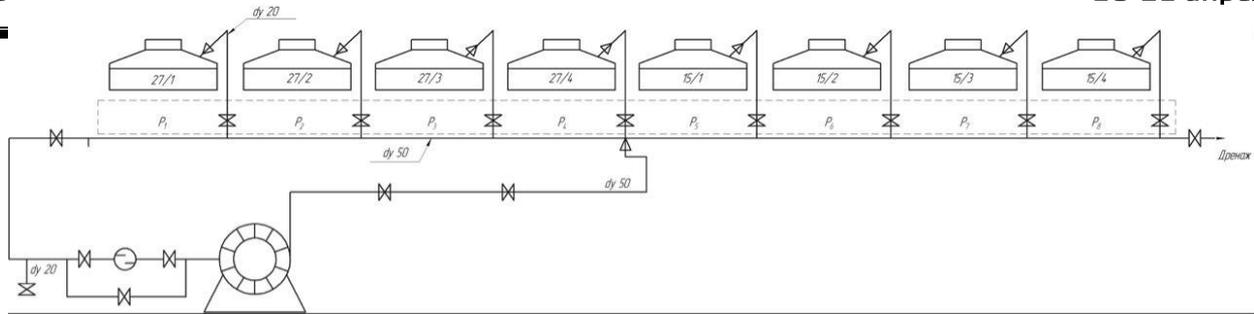


Рис. 2 – Общая схема модернизированной обвязки

Рассчитаем экономический эффект от реализации проекта. Независимо от наличия разработанной установки, существует показатель, который будет отображать потерю воды, в результате воздействия внешних факторов, рассчитываемый по формуле 1.

$$Q_{ун} + Q_{сб} + Q_{ф} + Q_{пр.п} + Q_{исп} = Q_{п}, \quad (1)$$

где

- $Q_{ун}$ - количество воды, уносимое в виде капель, под воздействием ветра (0,8 – 0,5%);
- $Q_{сб}$ - количество оборотной воды, сбрасываемой для продува (6 – 10 %);
- $Q_{ф}$ - количество воды, теряемое с осадком при фильтрации (10%);
- $Q_{пр.п}$ - количество воды на производственные потери (0%);
- $Q_{исп}$ - количество испаряющейся воды (2,5%);
- $Q_{п}$ - количество подпитывающей воды, компенсирующей все потери воды в системе.

Зная, что объем химически обессоленной воды составляет 1116м^3 найдем объем подпитывающей воды, циркулирующей за час: $1,55\text{м}^3/\text{мес}$.

Таким образом, количество подпитывающей воды, компенсирующей все потери воды в системе, будет равно:

$$(1,55 * 0,005\%) + (1,55 * 0,08) + (1,55 * 0,01) + (1,55 * 0,025) = 0,18\text{м}^3$$

Внедрив в систему специализированный бак под аппараты воздушного охлаждения, куда бы сливалась вода после орошения, а также уровнемер для контроля уровня воды в баке, дренажа для опорожнения в зимних условиях работы, насоса ЦНГ, клапана подачи воды ХОВ из сети КАО «Азот» с привязкой к уровнемеру в баке и фильтром насоса. Тем самым исключим возможность потери воды, так как она будет бесперебойно циркулировать. Таким образом, потери воды будут равными только показателю количества подпитывающей воды в системе в результате воздействия внешних факторов.

Зная, что ежечасно количество подпитывающей воды в системе равно $0,18\text{м}^3$, то потеря воды за месяц:

$$0,18\text{м}^3 * 24_{ч} * 30_{д} = 129,6\text{м}^3$$

Таким образом, после внедрения циркулирующей системы водоснабжения, можно рассчитать месячную экономию воды ХОВ, как разность между объемом воды ХОВ, используемой в системе охлаждения до разработки инновационного проекта и после:

$$1116\text{м}^3 - 129,6\text{м}^3 = 986,4\text{м}^3$$

В ходе исследования выявлено, что внедрение данного инновационного проекта – эффективно, так как он позволяет обеспечить экономию такого ограниченного ресурса, как вода ХОВ.

Таким образом, заявленная в работе цель достигнута, т. к. удалось разработать модернизированный проект, который улучшит качество использования аппаратов воздушного охлаждения. В результате этого модернизированная система позволит получить экономию воды в процессе конденсации газообразного аммиака в аппаратах воздушного охлаждения в цехе транспортировки аммиака в летний период.

Данная разработка – это один из множества вариантов повышения качества использования основных фондов КАО «Азот», поэтому рассматриваемая проблема требует дальнейшего, более глубокого изучения.

Список литературы:

1. Официальный сайт СДС Азот. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sds-azot.ru/ru/kompany/predpriyatiya>.
2. Справочник химика. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://chem21.info/info/657497/>
3. Производство аммиака [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.himikatus.ru/art/ch-act/0353.php>