

Если учесть, что потребляемая мощность прямо пропорциональна объемной производительности вентилятора, то можно сделать вывод, что энергозатраты также возрастут на эту же величину. В некоторых случаях это приводит к перегреву электродвигателей и выходу их из строя, так как фактическая мощность превышает установочную.

Для осуществления контроля можно использовать датчики статического давления, аналогичные тем, которые используются для определения степени загрязненности фильтра. Сами же вентиляционные установки оборудовать двухпозиционными клапанами с электромагнитным приводом, причем можно использовать одно устройство, на одну спаренную вентиляционную установку. Для тех вентиляционных установок, где недопустимы значительные отклонения фактического расхода воздуха от проектного (взрывоопасные производства), это также будет способствовать повышению безопасности эксплуатации этих объектов.

На рисунках 3, а и 3, б приведена схема установки двухпозиционного электромагнитного клапана.

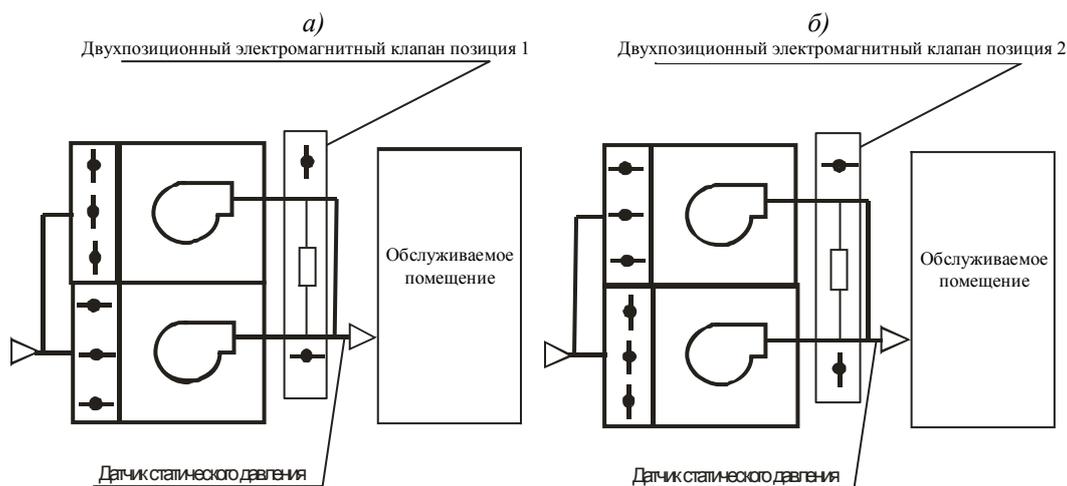


Рисунок 3 – Схема установки двухпозиционного электромагнитного клапана

На данной схеме электромагнитный клапан является дублирующим и может использоваться при неисправности основных клапанов, а значит, ремонт и замену можно производить, не отключая вентиляционных установок. На вытяжных вентиляционных установках электромагнитные клапаны могут использоваться как основные.

УДК 37.016:5023

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В. С. ДЕЦУК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Д. П. КАРПЕНКО

ОАО «Мозырский нефтеперерабатывающий завод», Республика Беларусь

Среди всех существующих ресурсов наиболее важными являются человеческие ресурсы. Сбережение человеческих ресурсов на современном этапе развития Беларуси выступает одним из приоритетов социальной политики государства. Это объективно обусловлено двумя факторами. Во-первых, сокращением численности населения, в том числе в трудоспособном возрасте. Во-вторых, сложившимися негативными тенденциями в состоянии здоровья, которое является исходным компонентом в формировании качества трудовых ресурсов.

Разумеется, на состояние здоровья влияет огромное количество факторов, однако не последнюю роль играют поступающие в организм микроэлементы, в частности фтор. Польза фтора для организма человека неоспорима: выводит радионуклиды и соли тяжелых металлов; повышает стойкость

к радиации; участвует в формировании эмали и скелета; отвечает за нормальный рост волос и ногтей; участвует в разных биохимических реакциях; стимулирует работу кровеносной системы; укрепляет иммунитет; обеспечивает профилактику остеопороза; предупреждает появление кариеса и пародонтоза; замедляют работу кислотообразующих бактерий.

В Беларуси содержание фтора в питьевой воде занижено: в Гомельской области – 0,32, Минской – 0,23, Витебской – 0,27, Брестской – 0,26, Гродненской – 0,22, Могилевской – 0,16 мг/л при рекомендованном содержании 0,7–1,5 мг/л.

Для решения этой проблемы в Беларуси фторируют соль. Фторированная пищевая соль с концентрацией ионов $F = 250$ мг/кг имеется в свободной продаже, однако использование фторированной соли проблему не решает. Более оптимальным является фторирование воды. Первый раз фторирование воды использовалось в 1945 г. в США. Сегодня вода фторируется в 39 странах мира. Фторирование питьевой воды поддержано многими медицинскими организациями.

Производство фторированной воды можно организовать как в системе централизованного водоснабжения, так и на отдельных предприятиях, в том числе транспортных.

Цель исследований – проектирование сатуратора для производства фторированной воды на предприятии.

Для фторирования воды на предприятии наиболее оптимальным является применение установки сатураторного типа (рисунок 1).

Доза реагента D_{ϕ} , мг/л, определяется по формуле

$$D_{\phi} = \left(na - (F^-) \right) \frac{100}{K} \frac{100}{C_{\phi}}, \quad (1)$$

где n – коэффициент, принимаемый при вводе фтора перед скорыми фильтрами 1,1; a – содержание фтора в обработанной воде, принимаемое равным зимой 1,0 и летом 0,8 мг/дм³; F^- – содержание фтора в исходной воде в мг/л, = 0,1 мг/дм³; K – содержание чистого фтора в веществе, равное 45 %; C_{ϕ} – содержание чистого вещества в техническом продукте, равное 94 %.

Доза реагента в зимний период составит

$$D_{\phi} = (1,1 - 0,1) \frac{100}{45} \frac{100}{94} = 2,4 \text{ мг/дм}^3.$$

Расход насыщенного раствора реагента

$$Q_n = \left(na - (F^-) \right) \frac{100}{K_n} \frac{100}{K}, \quad (2)$$

где K_n – концентрация насыщенного раствора в сатураторе, г/дм³, $K_n = 6,3$ г/дм³.

Для установки производительностью 9 м³/ч расход раствора

$$Q = (1,1 - 0,1) \frac{9}{6,3} \frac{100}{45} = 3,2 \text{ л/ч.}$$

В этом случае согласно расчетам на 2 месяца требуется 35 кг (1 мешок реагента), следовательно, не требуется отдельное складское помещение. Реагент может храниться в одном помещении с сатуратором. Рассчитанные габариты сатуратора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные габариты спроектированного сатуратора

Диаметр сатуратора, м	Высота цилиндрической части	Высота конической части
0,3	0,9	0,15

В качестве дополнительного оборудования потребуются насос-дозатор номинальной производительностью 10 л/ч мощностью 0,3 кВт.

Результаты расчета показали, что сатуратор даже для производства практически промышленного производства фторированной воды имеет компактные габариты.

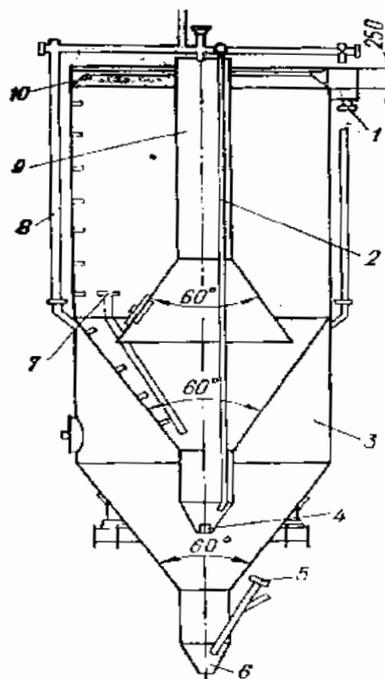


Рисунок 1 – Схема сатуратора:

1 – отводной патрубок; 2, 8 – трубы для отвода фторированного раствора; 3 – нижнее отделение; 4, 6 – клапаны; 5 – труба для подвода воды; 7 – труба для подвода фторированного раствора; 9 – трубы для отвода воздуха; 10 – сборный желоб

Таким образом, снабжение фторированной водой как сотрудников предприятия, так и пассажиров поездов может быть решено с помощью одной установки и не требует строительства дополнительных зданий. Вода также может продаваться населению в бутилированном виде или на розлив, как, например, квас.

УДК 621.311:697.1/.8

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ ОТОПЛЕНИИ И ВЕНТИЛЯЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

С. Г. ДОДОЛЕВ, Г. Р. ГОНЧАРОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

При определении тепловой нагрузки системы отопления учитываются особенности теплового режима помещений. В помещениях с постоянным тепловым режимом, к которым относятся промышленные здания с непрерывным технологическим процессом, сельскохозяйственные помещения и общественные здания, тепловая нагрузка системы отопления определяется из теплового баланса помещения. Тепловой баланс устанавливает равновесие между тепловыми потерями здания и теплопритоком, откуда расход тепла на отопление будет

$$Q_o = Q_t + Q_m - Q_{вн},$$

где Q_o – расход теплоты на отопление, кВт; Q_t – тепловые потери здания теплопередачей через наружные ограждающие конструкции и инфильтрацией из-за поступления в помещение холодного воздуха через неплотности, кВт; Q_m – расход теплоты на обогрев материалов, поступающих в помещение, кВт; $Q_{вн}$ – внутренние тепловыделения, кВт.

Внутренние тепловыделения промышленных предприятий довольно устойчивы и составляют существенную долю расчетной отопительной нагрузки, поэтому их необходимо учитывать при разработке режима теплоснабжения. Источниками внутренних тепловыделений в производственных помещениях являются: механическое и электрическое оборудование, нагретые поверхности аппаратов, установок и трубопроводов, поверхности нагретых ванн, электроосвещение, работающие люди, остывающие материалы и продукты сгорания и т. д.

В цехах, не относящихся к горячим, одним из основных видов внутренних тепловыделений, будет теплота от технологического оборудования, снабженного электроприводом, от электродвигателей механического оборудования и приводимых ими в действие машин. При этом основные потери тепла происходят через ограждающие конструкции строения: на долю стен приходится 35 % теплотеря, на крышу – 25 %, через подвальное перекрытие и всевозможные щели – по 15 %, через окна – 10 %. Определенная часть тепла может выноситься из помещения вентиляционная система.

Тепло передается между двумя соприкасающимися физическими телами – от твердого к твердому, от твердого – газообразному, жидкому. Например, от стен помещения – земле, от стен – наружному воздуху... Тепловая энергия переносится воздухом при его конвекции. Нагретый воздух поднимется вверх, движется к потолку, вентиляционному отверстию, к холодным стеклам или от стекла к стеклу... Энергия теряется при обмене воздуха. Помещение вентилируется естественной тягой или работает принудительная вентиляция. А бывает, что имеются сквозняки через неплотные окна-двери, и тепло улетучивается в щели. Температура теряется при излучении (излучение в инфракрасном диапазоне). Чем больше температура, тем больше утечка тепла за счет излучения.

Чем интенсивнее идет теплообмен между зданием и окружающей средой, тем быстрее «уходит» тепло и тем интенсивнее должен работать источник тепловой энергии, компенсирующий потери. Понятно, что интенсивная работа системы отопления сопряжена с большим расходом отдаваемого тепла, что ведет к росту расходов на отопление.

Теплопотери через стены – основные потери тепла. Для определения потерь производят расчет теплосопrotivления ограждающих конструкций. Утепляют до достижения нормативного показателя R и на этом заканчивают работу по утеплению здания. Конечно, теплопотери через стены максимальны, так как стены обладают наибольшей площадью из всех ограждающих конструкций здания. Но они – не единственный путь для тепла наружу. Необходимо обследовать крышу и подвал.