

Выводы: Воздух, находящийся в отопительных приборах препятствует циркуляции теплоносителя, что приводит к пониженной теплоотдаче приборов. Исходя из термограмм полученных в ходе эксперимента можем увидеть, что конвектор греет только на 60% от своей мощности, стальной панельный радиатор – 55%, чугунный радиатор – 85%, алюминиевый радиатор – 75%.

Список использованных источников:

1. Хрусталёв Б. М. Теплоснабжение и вентиляция Курсовое и дипломное проектирования / Ю.Я. Кувшинов, В.М. Копко, А.А. Михалевич, П.И. Дячек, В.В. Покатилов, Э.В. Сенькевич, Л.В. Борухова, В.П. Пилюшенко, Г.И. Базыленко, О.И. Юрков – Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005.

Капуза В.А.

ВЕНТИЛЯЦИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ЦЕХОВ

Брестский государственный технический университет, студент факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-16. Научный руководитель: Ключева Е.В., м.т.н., ст. преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции.

Существуют общеобязательные нормы предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочих помещений. Эти нормы включают довольно много веществ, выделяющихся при гальванических работах (брызги и пыль химикатов, пыль абразивов, пары растворителей и т.п.). Для того чтобы их концентрации не превышали допустимого предела, применяются разные меры. Наиболее распространенной и действенной из них является оборудование цеха приточно-вытяжной вентиляцией, назначение которой состоит в том, чтобы за счет обмена воздуха, т.е. удаления загрязненного и подачи чистого, поддерживать содержание вредных веществ в воздухе помещения на уровне, не превышающем норм ПДК.

Обмен воздуха может происходить за счет разницы его температур внутри и снаружи помещения, через открытые окна, случайные щели, даже через стены при их относительно пористом материале, но такой способ организации воздухообмена (естественная вентиляция) малопроизводителен, а по направлению и скорости движения воздуха плохо поддается управлению. Значительно более эффективна принудительная вентиляция, при которой воздух подается и/или удаляется вентилятором с электроприводом. Принудительная вентиляция позволяет отсасывать воздух с нужной интенсивностью непосредственно из мест вредных выделений и подавать свежий воздух, рационально распределяя его по помещению. Достигается это выполнением всех элементов вентиляционной системы в точном соответствии с проектом и расчетом, составленными квалифицированными специалистами с учетом не только вредных выделений химикатов, но и тоже вредных (при большом количестве) выделений теплоты и влажности.

Удаление выделяемых вредностей непосредственно от оборудования гальванического цеха осуществляется местными отсосами. Конструкция местного отсоса сказывается не только на эффективности работы вентиляции, но и на удобстве работника гальваноцеха, а следовательно, и на его производительности. В связи с этим представляется рациональным, чтобы специалист по вентиляции при

проектировании и выборе типа отсоса опирался на данные технологов гальваноцехов. Виды местных отсосов, применяемых в гальванических цехах: вытяжной шкаф, внутри которого устанавливается оборудование; вытяжной зонт, устанавливаемый над оборудованием; отсасывающая решетка (например, панель Чернобережского), устанавливаемая сбоку от оборудования с его нерабочей стороны; бортовой отсос, располагаемый на уровне верхнего края оборудования. Характеристика отсасывающих устройств приведена в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика отсасывающих устройств, применяемых в гальванических цехах

Тип	Достоинства	Недостатки	Области применения
Вытяжной шкаф	Хорошо изолирует помещения от вредных выделений из оборудования, стоящего внутри шкафа	Затруднённая доступа к оборудованию. При работе над оборудованием человек находится в зоне вредных выделений	При травлении цветных металлов
Вытяжной зонт	Простота изготовления	При работе над оборудованием человек находится в струе отсасываемых вредных веществ. Расход воздуха очень велик, так как трудно избежать непроизвольного подсосывания воздуха сбоку	При работе в наливных колоколах с газовыделяющими щелочными электролитами или при очистке колоколов от наростов травлением в кислотах
Панель Чернобережского	Мало мешает работе, особенно если стоит у стены и панель не мешает проходу. Хорошо улавливает выделения лёгких газов, например водяного пара	Требует значительного расхода воздуха. Неудобен её монтаж при свободно стоящем оборудовании	На промывочных ваннах с горячей водой при их одностороннем обслуживании. В гальванических цехах применяются редко
Бортовой отсос	Хорошо удаляет брызги и тяжёлые газы и в большинстве случаев лёгкие газы. Рабочий, наклоняющийся над оборудованием, находится вне зоны вредных выделений	Увеличивает ширину оборудования, несколько затрудняя доступ к противоположному от рабочего краю ванны	На всех видах гальванического оборудования, включая даже некоторые типы вращающихся колоколов и барабанов

Принцип работы наиболее универсального для гальванического оборудования вентиляционного отсоса – *бортового*, состоит в том, что всасываемый с большой скоростью через узкую заборную щель отсоса воздух образует над зеркалом раствора сильную горизонтальную струю («факел»), которая сбивает с вертикального пути выбрасываемые из раствора капли и этим заставляет их главную массу упасть обратно в ванну, а остальные капли и газы увлекаются в отсос. Эта работа «факела» особенно хорошо наблюдается над ванными хромирования, брызги которых ярко окрашены и их путь легко проследить. При правильной конструкции отсоса вызываемое им увеличение ширины ванны невелико. Нормальный бортовой отсос выступает от края ванны в сторону рабочего на 50–100 мм. Дальнейшее увеличение размера вертикального участка отсоса при его переходе к круглому воздуховоду делается в сторону стенки оборудования, ниже обвязки на его борте и, следовательно,

на ширине оборудования дополнительно не сказывается. Сам же круглый воздуховод располагается низко и практически мешает доступу к ванне.

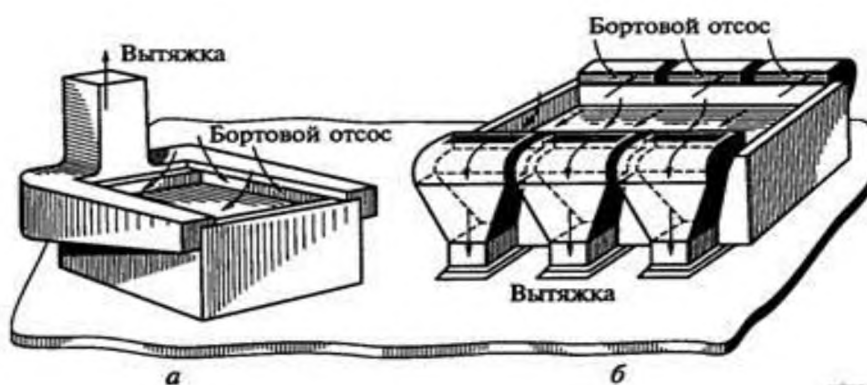


Рисунок 1. Бортовые отсосы ванн:
а – при малой длине ванны; б – при большой длине ванны

Бортовые отсосы получили наибольшее распространение в гальванике, они удобны, эффективны и экономичны. «Факел» бортового отсоса быстро ослабевает с удалением отсоса от заборной щели, поэтому односторонний отсос делают только при ширине ванны не свыше 600 мм. На более широких ваннах делают отсосы с двух противоположных сторон. Не делают отсосы с трех или четырех сторон ванны; это только ухудшает вентиляцию, т.к. в углах, где встречаются факелы, идущие под углом один к другому, образуются завихрения, из-за которых значительная часть зеркала раствора вообще не вентилируется. Щель бортового отсоса обязательно должна быть расположена вплотную над краем оборудования и ниже катодных и анодных штанг, чтобы штанги не забрызгивало раствором. Анодные пластины должны висеть ниже щели бортового отсоса, чтобы не мешать проходу факела; на пути факела могут находиться только подвесные крюки анодов и подвесочных приспособлений. Согласно типовым чертежам воздуховод отсоса толщиной 100 мм (по наружному обмеру) перегибается через верхний край ванны и через ее обвязку и опускается внутрь ванны до уровня электролита, сохраняя ту же толщину. Следовательно, во-первых, отсосы занимают внутри ванны по 100 мм ширины зеркала ванны с каждой стороны, что заставляет уменьшить межэлектродные расстояния или непроизводительно увеличить ширину и емкость ванны, а, во-вторых, увеличивают на 150 мм (сверх обычного отсоса) то расстояние, на которое приходится тянуться рабочему до висящих в ванне деталей и анодов, что создает дополнительные неудобства и снижает производительность работников гальваноцехов, поэтому опрокинутые отсосы в настоящее время выходят из употребления. При ширине ванн до 0,5–0,7 м используют однобортовые отсосы, при большей ширине – двухбортовые. Скорость засасываемого в щель воздуха принимают равной 0,3–3 м/с. При ширине ванн более 1,5–2,0 м применяют бортовые отсосы со сдувом, в которых воздух подается с противоположной от щели отсоса стороны для улучшения всасывания в щель.

Индивидуальное проектирование воздуховодов из полимерных материалов позволяет оснастить их всеми необходимыми элементами, необходимыми для эксплуатации современного гальванического оборудования – ревизиями, фильтрами, шиберами для корректной регулировки объема воздуха, отводимого от ванн гальванической линии, имеющими различный состав растворов, и, соответственно, требующих отвода различного объема воздуха. Отсасываемый воздух проходит через

фильтр, в котором оседают крупные частицы пыли, и поступает в увлажнительную камеру. Затем воздух направляется в мокрый гравийный фильтр и с помощью вентилятора удаляется в атмосферу.

Для бессточных гальванических производств и в ряде других случаев воздухопроводы оснащаются системами промывки. Подача подщелоченной воды в воздухопроводы бессточных линий позволяет сократить затраты на ее испарение за счет тепла удаляемого от ванн воздуха, дополнительно к фильтрам и абсорберам нейтрализовать пары и аэрозоли кислот, исключить зарастание воздухопроводов.

Очистка воздуха, отводимого от гальванических ванн, осуществляется абсорберами (очистка от паров соляной кислоты, плавиковой кислоты, цианистых соединений) и волокнистыми фильтрами очистки воздуха от аэрозолей.

Список использованных источников:

1. Елинский И.И. Вентиляция и отопление гальванических цехов машиностроительных предприятий. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1989г.
2. Торговников Б.М., Табачник В.Е., Ефанов Е.М. Проектирование промышленной вентиляции. Справочник. – Киев: Будивельник, 1983г.
3. Волков О.Д. Проектирование вентиляции промышленного здания. – Харьков: Выща школа, 1989г.
4. <https://galvan.ru/ventilyaciya-galvanicheskikh-cehov> (дата обращения: 16.04.2022).
5. <https://www.baurum.ru> (дата обращения: 16.04.2022).

Каперейко Ю.В., Петрукович А.С.

ОСОБЕННОСТИ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО РАСЧЕТА СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ НОМОГРАММ

Брестский государственный технический университет, студенты факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-16. Научный руководитель: Янчилин П.Ф., м.т.н., ст. преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции.

Аэродинамический расчет воздухопроводов сводится к определению их диаметров d , м, а также потерь давления на отдельных участках при заданном расходе воздуха L , м³/ч, и скорости V , м/с, на участке (рис. 1).

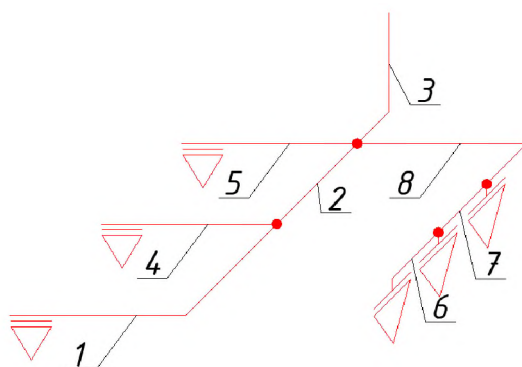


Рисунок 1 – Пример аксонометрической схемы системы вентиляции