

РЕКОНСТРУКЦИЯ ВЕНТИЛЯЦИИ,

КАК НЕ ПОТРАТИТЬ ДЕНЬГИ ВПУСТУЮ?

Причин, по которым возникает проблема эффективности системы вентиляции на предприятии, может быть несколько: предписания и постановления, увеличение числа технологического оборудования, потеря эффективности в ходе эксплуатации и т.п. Задача сводится к реконструкции системы, которая позволила бы ей работать как положено. Желание заказчиков свести расходы к минимуму понятно, и мы полностью его разделяем. Однако зачастую хозяева выбирают неправильный путь, который заводит в тупик или приводит к большому перерасходу средств. Это обычно связано с принятием "очевидных" решений.

В промышленной вентиляции опрометчивые решения обходятся зачастую очень дорого. Рассмотрим конкретный пример.

Подмосковный завод, цех формовки. Система вентиляции не справляется с выбросами дыма от прессов – гарь распространяется по цеху, создавая дымовую завесу. Первоочередная мера по устранению этой ситуации очевидна – установка более мощной вытяжной системы. Однако для предприятия стоимость такой простой "реконструкции" будет составлять около 10 млн. руб. Но что самое интересное, даже двукратное увеличение производительности системы не гарантирует получение желаемого результата. Опытному специалисту ясно видны слабые места системы, но он должен подтвердить свое мнение объективными данными.

Для повышения эффективности вентиляции на любом предприятии в первую очередь необходимо четко определить **причину неэффективной работы**. Не зная ее, можно тратить деньги и не получать результат. Существуют следующие три основные причины низкой эффективности системы вентиляции:

Александр Иванов, исполнительный директор
ООО "ТемпТехно"
na-nebo@yandex.ru

- неправильная организация движения воздуха в помещении, т.е. воздухораспределение. Поток воздуха мешают друг другу, струи не "достаю" до заданной зоны, приток мало помогает работе вытяжки и т.п. Сюда также можно отнести неоптимальные местные отсосы;
- неправильный монтаж, конструктивные недостатки и неотлаженная должным образом воздушная сеть;
- потеря эффективности в ходе эксплуатации системы.

Как известно, при проектировании вентиляции в цехах сначала определяют объем необходимой вытяжки для удаления вредных веществ, а потом проектируют приточную установку с той же производительностью. Это так называемая компенсация вытяжки притоком. Но подавать воздух в помещение можно по-разному! Ведь приток может использоваться не только для компенсации вытяжки, но и для повышения эффективности вытяжной вентиляции. Если приточный поток воздуха будет проходить через рабочую зону у каждого станка, обдувая рабочего свежим воздухом, подхватывать вредные вещества у конвейера и уходить в зонт (рис.1), то можно добиться максимального эффекта. При этом достигается двойная польза: рабочий дышит чистым воздухом, а приток создает подпор в зоне выделения вредных веществ, помогая вытяжке уносить их.

В рассматриваемом примере исследование вентиляции в цеху формовки показало, что приточные решетки расположены друг напротив друга по обеим сторонам прохода между прессами. Направленные навстречу друг другу потоки приточного воздуха "сталкиваются" и уходят к потолку, не проходя через рабочую зону перед станками. В результате приточный воздух не обдувает рабочие места операторов, не попадает в зону выделения вредных веществ и нисколько не способствует уносу этих веществ к потолку.

Проблема легко решается простой реконструкцией воздушной сети и воздухораспределителей (рис.2) без повышения мощности вентиляторов!

Известен случай, когда требовалось снизить стоимость вентиляционной системы на предприятии (работы в "железе" еще не выполнялись). Проект был выполнен формально пра-

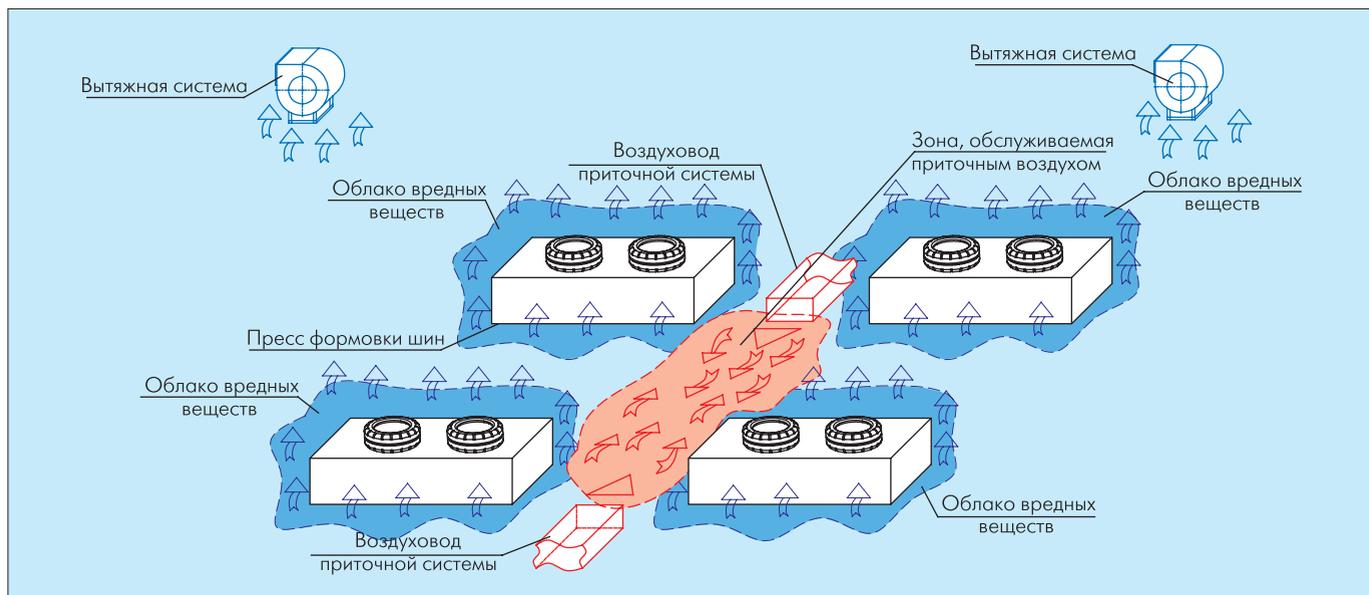


Рис. 1. Организация системы вентиляции в рассматриваемом примере

вильно, но разработчики разглядели пути оптимизации системы, ведь в ней была погрешность, аналогичная рассмотренной выше – приток располагался по одной стене, не помогая работе местной вытяжке. Было предложено подвести приток как можно ближе к рабочему месту и станку и правильно направить поток воздуха. В результате облегчался режим работы больших местных отсосов и требовалось меньше воздуха. Простая реконструкция воздушной сети привела к экономии расхода воздуха на 30%. За каждый куб воздуха системы вентиляции заказчику приходится платить от 60 до 120 руб., поэтому экономия воздуха в 10 000 м³/ч приводит к снижению затрат на 20 тыс.–40 тыс. евро.

Рассмотрим вторую причину плохой работы системы вентиляции – **не отлаженная воздушная сеть**. После монтажа системы вентиляции следует выполнить очень важную операцию – наладить воздушную сеть, т.е. провести мероприятия, которые обеспечат подачу воздуха в каждую решетку и каждое ответвление в том объеме, который указан в проекте. Это жизненно необходимо. Если не проводить наладку,

то некоторые местные отсосы не будут забирать необходимый объем воздуха (а значит, не будут удалять вредные вещества), потоки воздуха от решеток будут мешать друг другу и т.п.

Сейчас наладке систем вентиляции уделяется очень мало внимания. В вентиляции современных офисных зданий это не влечет за собой больших проблем, ведь СЭС не выполняет замеры ПДК в офисах, а ощущение свежести очень субъективно. На промышленных предприятиях ситуация другая, не налаженная правильно система приводит к низкой эффективности ее работы, что хорошо видно как СЭС, так и рабочим.

Большие проблемы при наладке создают так называемые "прямые врезки" – узлы, формируемые путем создания отверстия в стенке воздуховода и присоединения к нему в этом отверстии под углом 90° "бокового" воздуховода (рис.3). Для ответвления требуемого потока воздуха в эти воздуховоды необходимо устанавливать добавочные дроссель-клапаны, шиберы и т.п. Это приводит к повышению сопротивления в сети, потере производительности и т.п. Прямые врезки были вве-

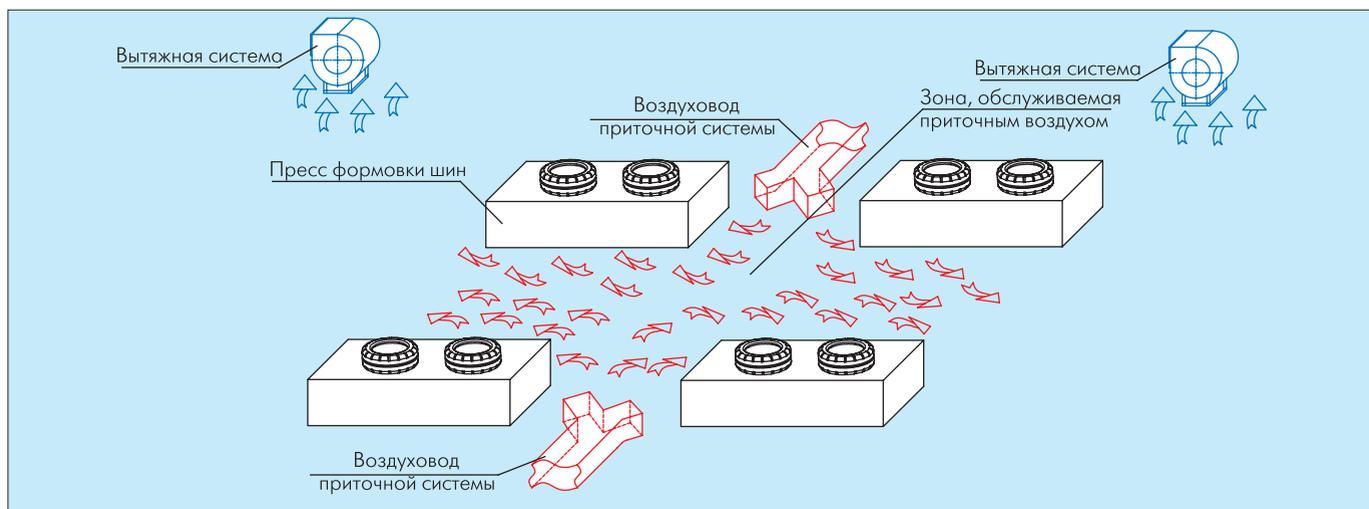


Рис. 2. Реконструированная система воздушораспределения



Рис.3. Прямая врезка в воздуховод

дены около 30 лет назад в целях экономии затрат и повышения скорости выполнения монтажных работ. Конечно, прорезать отверстие в жестяном воздуховоде намного проще и дешевле, чем заказать более эффективный "тройник-штаны", в который воздух заходит очень легко (рис.4). Правда, такой тройник зачастую является нестандартным фасонным изделием. Но простая замена прямых врезок тройниками обеспе-



Рис.4. Тройник-штаны

чивает сбалансированное состояние воздушной сети и позволяет выполнить проектное задание. Балансирование воздушной сети – важнейший шаг в повышении эффективности системы вентиляции промышленного предприятия.

Отдельно стоит поговорить о влиянии условий **эксплуатации на эффективность** работы систем промышленной вентиляции. При проектировании и монтаже можно не учесть негативные факторы, возникающие при эксплуатации и приводящие к ухудшению эффективности системы. Причем неправильно эксплуатировать систему может сам заказчик.

Пример. В цеху выделяется небольшое количество мелкой пыли. В течение года эксплуатации эффективность вытяжной вентиляции цеха заметно снизилась. При исследовании воздуховодов вытяжной системы в них были обнаружены мелкие частицы пыли, которые в ходе производственного процесса осаждались на поверхности воздуховодов, впитывали влагу и слипались, сужая сечение воздуховода. Совершенно очевидно, что проектировщики не учли тот факт, что, несмотря на отсутствие явного выделения пыли, она все же попадает в вытяжной воздуховод.

Учесть фактор влияния эксплуатации на этапе проектирования можно следующим образом: установить на отсосах простые фильтры, чтобы не допустить оседание пыли, увеличить скорость движения воздуха в воздуховоде до не менее 8 м/с, оснастить воздуховоды люками для прочистки.

Таким образом, реконструкция системы вентиляции с целью повышения ее эффективности вовсе не обязательно сводится к установке нового оборудования и воздушной сети. Более того, зачастую эти капиталовложения не дают нужный эффект.

