

# Сложности при монтаже систем кондиционирования и вентиляции

А.А. МЕЛЬНИКОВ, начальник лаборатории аэродинамических испытаний, сотрудник кафедры ТГВ КрасГАСА (г. Красноярск)

## Введение

Процесс монтажа воздушных сетей вентиляции и кондиционирования часто сопровождается обнаружением отличий фактического состояния объекта от его проектной идеализации. Возникает необходимость отклониться от проекта в конструкции сетей, но при этом не ухудшить проектных показателей по производительности, иногда по шуму. Если имеется авторский надзор, и он осуществляется не просто умеющим проектировщиком, а хорошим проектировщиком, то проблемы решаются легко и быстро. С другой стороны, опыт работы на многих объектах показывает редкость авторского надзора за вентиляцией. Во многих крупных проектных организациях проектировщики очень сильно оторваны от реальности, объекты видят только на чертежах, с практикой монтажа не знакомы, так что им, конечно, посещать объект — только время терять. Так что задача разрешения сложностей монтажа часто ложится на монтажные организации, которым следует на этот случай постоянно повышать квалификацию своих сотрудников в плане общевентиляционной подготовки.

## Идеальный монтаж

Идеальный монтаж осуществляется точно по проекту. Везде, где неизбежна подгонка по месту, она осуществляется с помощью гибких воздуховодов минимальной длины. На практике идеальный монтаж встречается так же редко, как и идеальный проект.

## Проект и отклонения от него

Есть множество причин, по которым проект не может быть исполнен без изменений. Одна из них — перепланировка помещений. Фактически нет ни одного большого здания, в которых ничего не изменили. Вот типичный пример. В комнате одного из больших общественных зданий смонтированы две приточных и две вытяжных решетки. Через неделю при проведении наладки обнаруживается, что комната разделена на две, в результате две приточных решетки оказываются в одной комнате, две вытяжных — в другой.

Понятно, кто виноват здесь, но если требования к вентиляции серьезные,

то так оставлять нельзя: нужно вызывать проектировщика (из другого города), срочно просчитать и вносить изменения в проект, разбирать потолок, тянуть воздуховоды.

Смягчить ситуацию может только координация действий всех субподрядчиков, мера скорее организационная, чем техническая. Иногда встречаются еще более существенные изменения, скажем, в вестибюле могут появиться раздевалки с душевыми, причем работать с проектировщиками заказчик не склонен, видимо, из экономии, и пальцем показывает монтажникам, что и где сделать.

Такой стиль вызывает много затруднений и при оформлении документации: если имеются отклонения от проекта в строительной части, не отраженные в разделе ОВ, то санитарный инспектор имеет все основания забраковать вентиляцию.

В этом случае заказчику придется нести расходы на упорядочивание документации, иногда могут потребоваться дополнительные замеры кратности воздухообмена и их сравнение с нормативными.

## Строительная часть

Опыт показывает, что строительные каналы нельзя использовать в качестве воздуховодов для принудительной вентиляции. Исключения возможны, но они только подтверждают правило. В вытяжных каналах из кирпичной кладки постоянно появляются огромные по величине подсосы, причем визуальный осмотр не позволяет обнаружить неплотности: хорошая на вид кладка может содержать легкопроницаемые для воздуха пустоты в растворе, плотная кирпичная кладка хорошо пропускает воздух, особенно при большом разряжении.

## Пожелания заказчика

Заказчики тоже не дают расслабиться монтажникам. Они обычно торопят проектировщиков, чтобы ускорить оформление документов, так что проект выходит без достаточной детализации.

Когда же начинаются работы, заказчики начинают осуществлять практическое руководство, направленное на уменьшение размеров воздуховодов и прочие «усовершенствования». Далеко не все проекты предоставляют возможность для таких маневров, даже если нужны запасы по давлению и производительности есть, то использовать их может только квалифицированный специалист.

Например, возьмем вопрос обхода ригеля, который часто возникает в невысоких помещениях с открытым расположением воздуховодов. Проектировщик рисует прямой воздуховод, считая, что он пойдет ниже ригелей и будет именно прямым. Но заказчик говорит: прижмите к потолку, под мою ответственность. Ответственный заказчик — это правильно, но ведь в конечном итоге вентиляция все равно должна работать, т.к. от этого зависит профессиональная репутация фирмы.

Есть несколько способов обойти ригель. Первый из них на рис. 1. Способ этот не очень хорош. Высота помещения все равно уменьшается, а сопротивление возрастает. Если уж нельзя избежать увеличения сопротивления, то нужно постараться при этом и решить задачу заказчика.

Более приемлемы второй или третий варианты — рис. 2, рис. 3. При выборе между ними нужна дополнительная информация. Если угол  $\alpha$  больше  $60^\circ$ , то аэродинамический смысл плавного изменения сечения пропадает, можно выбрать вариант с резким изменением.

Достаточно трудно точно оценить потерю давления на данном местном сопротивлении теоретически, но практически при перекрытии до четверти сечения она мала, а больше трети — возрастает настолько, что следует компенсировать ее уменьшением сопротивления сети в другом месте, если запаса давления вентилятора окажется недостаточно.

Если увеличения воздуховода вниз нельзя избежать, то тогда нужно стараться обойтись без острых углов, как на рис. 4.

Естественно, что подобной адаптацией к требованиям заказчика может заниматься только имеющий достаточную квалификацию специалист.

Вообще говоря, пожелания заказчиков трудно предсказуемы, и в некоторых случаях выглядят невыполнимыми, особенно при отсутствии качественной теоретической и практической подготовки у специалиста по вентиляции.

## Пожелания дизайнера

Даже хороший проект обычно не учитывает требований для помещений с авторским дизайном. Конечно, большинство вентиляционщиков справедливо критикуют дизайнеров за неспособность понять инженера, но во многих случаях как раз дизайнерам стоило бы критиковать инженеров за недостаточную профпригодность.

В основном пожелания дизайнеров затрагивают только внешний вид воздухо-распределителей. При типовых решениях особой проблемы нет — нужно рассказать дизайнеру основные требования к решеткам, дать общее и живое сечение. С этой информацией дизайнер делает решетку, инженеру остается оценить ее пригодность.

Иногда требования к воздухо-распределению повышенные, например, при кондиционировании. В этом случае необходимы точные расчеты по всем правилам, во многих случаях требуется индивидуальная разработка воздухо-распределителя, обычно в виде короба, часто с переменным сечением. В результате в помещение выходит только неширокая щель, которую легко замаскировать или спрятать в рельефе сложного потолка.

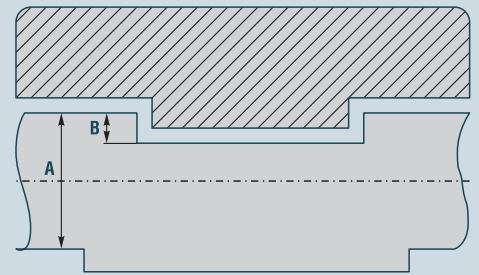


Рис. 1.

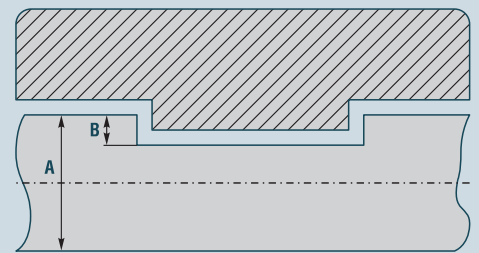


Рис. 2.

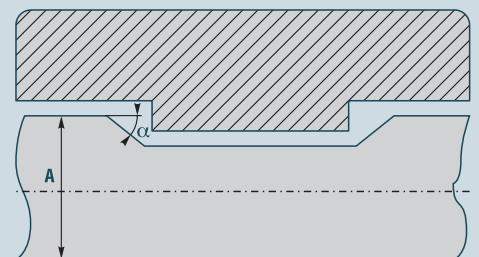


Рис. 3.

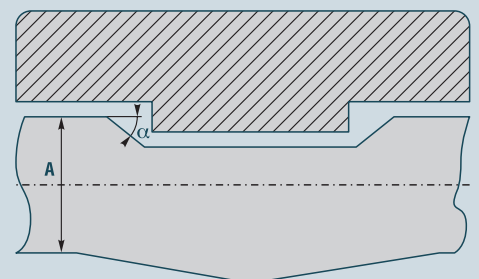


Рис. 4.

## Выводы

Большинство сложностей монтажа вызваны неточностями в проектах и необоснованными требованиями заказчиков.

Для качественного решения проблем монтажа следует повышать инженерную подготовку как проектировщиков, так специалистов, осуществляющих руководство проведением монтажных работ. □