

Харченко Павел Михайлович

канд. техн. наук, доцент

Тимофеев Виталий Павлович

магистрант

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный

аграрный университет»

г. Краснодар, Краснодарский край

ВОЗДУШНЫЙ РЕЖИМ ПОМЕЩЕНИЯ

Аннотация: в данной статье раскрываются особенности воздушного режима помещений, даны определения воздушной струи, струйных течений и градиента температуры.

Ключевые слова: воздушная струя, статическое давление, температура.

При воздухообмене воздух поступает в помещение в виде струйных потоков. Воздушная струя – это направленный поток воздуха, поступающего в среду помещения. Струю, распространяющуюся в покоящейся среде, называют затопленной. Характерной особенностью струйных течений является то, что вблизи поверхности раздела, где возникают так называемые поверхности тангенциального разрыва, велики градиенты скоростей, температур, параметров торможения, тогда как распределение статического давления оказывается непрерывным.

На поверхности тангенциального разрыва происходит интенсивный обмен вихревыми полями, массой, импульсом и энергией. В связи с тем на границе двух струй формируется область с непрерывным распределением параметров течения, называемая струйным турбулентным пограничным слоем. Структура турбулентности в таком слое предполагает существование двух форм турбулентного обмена: градиентной диффузии, обусловленной мелкомасштабной турбулентностью, и объемной конвекции, осуществляющейся переносом вращающихся вихрей [1, с. 270].

В области, лежащей между внутренними границами пограничного слоя, расположено потенциальное ядро течения. Этот участок называют начальным.

На некотором расстоянии от начального начинается основной участок, характерной особенностью которого являются подобие безразмерных профилей скорости и относительно слабо меняющийся по сечению и вдоль оси уровень турбулентности. Между начальным и основным участками струи расположен переходный участок [2, с. 155]. В инженерных задачах турбулентную струю схематизируют, переходным участком пренебрегают. Струи делят на осесимметричные, которые вытекают из приточных отверстий (круглого, квадратного и прямоугольного с соизмеримыми сторонами); плоские, исходящие из щелевых отверстий; веерные, исходящие из вентиляционных решеток с принудительным рассеиванием [3, с. 4]. Характеристики неизотермических струй на некотором расстоянии x от отверстия таковы:

- а) скорость на оси струй, м/с: осесимметричных и веерных $u_x = M/x$, плоских $u_x = M/\sqrt{x}$;
- б) избыточная температура на оси струй, °С: осесимметричных и веерных $\nu = N/x$, плоских $\nu = N/\sqrt{x}$;
- в) секундный расход воздуха, м³/с, перемещаемого в струе (осесимметричной, плоской и веерной):

$$Q_x = 6,28 \cdot C^2 \cdot M \cdot x; \quad (1)$$

$$Q_x = 2 \cdot C \cdot M \cdot l \cdot \sqrt{x}; \quad (2)$$

$$Q_x = 2 \cdot C \cdot M \cdot \beta \cdot x, \quad (3)$$

где β – угол рассеивания струи, рад;

l – длина щелевидного отверстия;

$C = 0,082$ для осесимметричных; $C = 0,12$ для плоских и веерных струй;

M – кинематическая характеристика струи;

N – тепловая характеристика струи.

Под воздушным режимом здания понимают непрерывный процесс обмена воздуха помещения с наружным воздухом [4, с. 12]. Воздухообмен может быть искусственным или естественным. В первом случае он обеспечивается работой предназначенных для этой цели побудителей движения воздуха. Во втором –

воздухообмен обусловлен естественными силами, а именно ветровым давлением или гравитационными силами.

Разность температур внутреннего и наружного воздуха вызывает гравитационное давление [5, с. 466]. Под действием ветра на наветренной стороне возникает избыточное статическое давление, а на заветренной – разрежение. Поэтому давление с внешней стороны ограждения отличается от давления воздуха в помещении.

Список литературы

1. Харченко П.М. Вентиляция производственных и коммунально-бытовых зданий / П.М. Харченко, В.В. Христиченко, А.А. Тимофеюк // Труды КубГАУ. – 2012. – №37. – С. 271–275.
2. Харченко П.М. Расчет вентиляции и отопления производственного здания / П.М. Харченко, В.П. Тимофеев // Труды КубГАУ. – 2013. – №42. – С. 152–155.
3. Харченко П.М. Теплогазоснабжение и вентиляция. Курс лекций / П.М. Харченко, А.Н. Соболь. – М.: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет». – Краснодар. – 2012. – 114 с.
4. Пат. 2299356 Российская Федерация, МПК F03D7/04. Ветроэнергетическая установка / С.В. Оськин, Д.П. Харченко, П.М. Харченко // №2006105560/06; заявл. 22.02.2006; опубл. 20.05.2007, бюл. №14.
5. Харченко П.М. Обобщение экспериментальных данных по исследованию бензиновых нефтяных фракций / П.М. Харченко, В.П. Тимофеев // Политехнический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – №99. – С. 460–483.
6. Пат. 2297459 Российская Федерация, МПК C21D6/04. Способ термической обработки деталей машин / И.А. Потапенко, П.М. Харченко // №2005131682/02; заявл. 12.10.2005; опубл. 20.04.2007, бюл. №11.