

Методика
измерения расхода приточного воздуха, поступающего в помещение через
потолочные круглые или прямоугольные воздухораспределительные устройства
(ВРУ) настильными веерными или компактными отрывными струями

1. Общие принципы, положенные в основу методики измерений.

В существующих справочниках и инструкциях по испытанию и наладке случаи измерения расхода воздуха, выходящего через потолочные ВРУ и образующего настильные веерные или компактные отрывные струи, нами не обнаружен. Предлагаемая здесь методика основана на измерении расхода воздуха в мерном сечении на выходе из т.н. "рубашки" конической или призматической формы, окружающей воздухораспределитель. Эта конструкция образована тонким гибким складным надувным полиэтиленовым воздуховодом из пленки толщиной ≤ 200 мкм, закрепленным к входному и выходному кольцам (рис. 1) или прямоугольной рамке (для ВРУ прямоугольной формы). Согласно прилагаемой статье (л.1) при такой толщине пленки обеспечивается гибкость, мягкость и "надуваемость" объема при статическом давлении ≥ 60 Па. Для обеспечения эффекта "надуваемости" и результативных замеров проводят предварительные испытания; в случае отрицательного результата уточняют (уменьшают) мерное сечение "под анемометр" для обеспечения скорости в нем, создающей статическое давление $P_{ст} = v_{np}^2 / 0,6$, Па. Возможна и меньшая, чем 200 мкм толщина пленки при большей гибкости и более легкой "надуваемости". Для проведения замеров верхнее кольцо или прямоугольную рамку конструкции временно прикрепляют к потолку скотчем. Диаметры верхнего кольца или размеры квадратной (прямоугольной) рамки выбирают в зависимости от наружных габаритов ВРУ, больше на 200...300 мм.

Всего разрабатывается 3...4 варианта описанного мерного устройства для разных внешних размеров ВРУ, условий измерения в интервале их габаритных диаметров _____ мм или размеров сторон от _____ до _____ мм. Эти размеры уточняют по проекту. Измерение средней скорости производят крыльчатым (предпочтительно) или чашечным анемометрами с рекомендуемыми диапазонами скоростей воздуха соответственно 0,5...6 м/с и 1...20 м/с. В силу различия этих диапазонов мерные сечения на выходе воздуха при использовании разных приборов могут быть разными. Искомый расход воздуха определяют по формуле:

$$L_{np} = 3600 \cdot v_{np.sp} \cdot F_{np}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (1)$$

по диаметру мерного сечения и средней скорости в нем, измеренной анемометром 0,5...10 м/с или приближено по графику рис. 2 с учетом логарифмического масштаба по осям. Фактический расход воздуха, выходящий из распределителя без "рубашки", будет несколько больше (на 5...10%), что соизмеримо с точностью замеров

анемометром. Чтобы выяснить погрешность, вводимую при наличии "рубашки", требуются специальные замеры в приточном воздуховоде (они здесь не описываются).

2. Необходимые устройства и элементы в данной методике измерения:

- а) анемометр крыльчатый или чашечный с паспортом, результатами тарировки, методикой измерения и сведениями о погрешности;
- б) пластмассовые или алюминиевые кольца произвольной толщины, произвольным диаметром в диапазоне 200, 300, 400 мм, рамки 300x300, 400x400 мм или другие под размеры ВРУ; в мерном сечении диаметром 200 мм при использовании крыльчатого анемометра расходы воздуха составят 140...800 м³/ч, при диаметре 300 мм – 360...2100 м³/ч;
- в) полиэтиленовая пленка толщиной ≤ 200 мкм для раскроя конического или пирамидального (□ /□) надувного воздуховода длиной ок. 0,5 м, способ соединения по статье (л.1) нагретой поверхностью;
- г) скотч для временного крепления верхнего кольца (□) или рамки (□) к поверхности потолка.

Литература:

- Л. 1. Ю.А.Коростелев. Воздуховоды из полиэтиленовой пленки. – Водоснабжение и санитарная техника. 1974, №1, с. 36...37 (прилагается).

Рис. 1. Предлагаемая конструкция для измерения скорости и расхода приточного воздуха, поступающего через потолочные ВРУ на основе тонкого гибкого надувного полиэтиленового воздуховода: а – в круглом ВРУ; б – в квадратном или прямоугольном ВРУ; 1,2 – переходные кольца для крепления и оформления мерного сечения конусного и пирамидального воздуховода; 3 – полиэтиленовый надувной воздуховод; 4 – полоска скотча для крепления конструкции к потолку; 5 – квадратная или прямоугольная рамка; 6 – короткий мерный воздуховод 100 мм для измерения скорости анемометром.

Рис. 2. График для определения расхода приточного воздуха при известном диаметре мерного сечения и средней скорости в нем 0,5...10 м/с.