

Ларионова М.А.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: larionovama02@gmail.com*

Анализ системы вентиляции и кондиционирования воздуха в чистом помещении производства лекарственных средств

В качестве объекта анализа было выбрано предприятие АО «Муромский приборостроительный завод» (АО МПЗ).

Чистые помещения представляют собой зону, построенную и эксплуатируемую таким образом, что в ней сведено к минимуму проникание, образование и накопление загрязнений в виде частиц и микроорганизмов [2].

Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды обеспечивают контроль аэрозольных загрязнений в пределах, определяемых видами деятельности чувствительными к загрязнениям [2].

Системы вентиляции служат для удаления из помещений загрязненного воздуха и подачу чистого, а также обеспечивают нагревание и увлажнение, очистку, охлаждение и осушку приточного воздуха [1].

Для поддержания требуемых параметров воздушной среды на производстве используется система вентиляции, которая оснащена фильтрами.

Фильтр предназначен для очистки пыли атмосферного (наружного) и рециркуляционного воздуха в системах приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования воздуха. На производстве используются фильтры G4, F5, F9, H11.

Необходимые микроклиматические условия и чистоту воздуха в производственных помещениях обеспечивает приточно-вытяжная вентиляция инженерной системы подготовки вентиляционного воздуха. В приточных системах, обслуживающих контролируемые помещения осуществляется трехступенчатая очистка наружного воздуха:

- первая ступень – тканевый фильтр грубой очистки (класс G4, F5). Эффективность фильтрации $\geq 90\%$;
- вторая ступень – карманный фильтр тонкой очистки (класс F7). Эффективность фильтрации $\geq 90\%$;
- третья ступень – фильтры высокой эффективности (класс H11) Эффективность фильтрации $\geq 95\%$.

Нормы чистоты воздуха и его параметры приведены ниже:

- максимально–допустимое количество жизнеспособных микроорганизмов в 1 м³ – 200;
- температура воздуха составляет от плюс 19 °С до плюс 23 °С зимой, от плюс 21 °С до плюс 25 °С летом;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 50 %.

Поддержание заданного класса чистого помещения является борьбой с возможными источниками загрязнений, поддержанием постоянного барьера между ним и внешней естественной, загрязненной средой [1].

Для поддержания заданных параметров воздушной среды в чистых производственных помещениях класса С и D производства лекарственных средств предусмотрена система кондиционирования воздуха, которая принята двухконтурной и состоит из контура наружного воздуха (УНВ-1, УНВ-2, П-1) и контура приточного воздуха (К-1, К-2, К-3, К-4).

В чистых производственных помещениях производства лекарственных средств применяется турбулентный поток, подача приточного воздуха осуществляется через воздухораспределители, встроенные в подвесной потолок, а забор рециркуляционного воздуха из нижней зоны осуществляется через жалюзийные решетки. Общеобменная вентиляция осуществляется из верхней зоны производственных участков.

Контур наружного воздуха подготавливает наружный воздух, идущий на компенсацию воздуха, удаляемого системами общеобменной вентиляции. Установки УНВ-1 и УНВ-2 взаимосвязаны и работают попеременно. Они производят очистку воздуха фильтрами грубой очистки (класс G4), подогревают воздух калорифером и увлажняют в зимний период, в летний только очищают.

Контур приточного воздуха состоит из подготовки смеси наружного и рециркуляционного воздуха посредством предварительной фильтрации и охлаждения (подогрева) в промышленных автономных кондиционерах КПА 1-7,0-01 М или КПА 1-11-01 М, двухступенчатой фильтрации в камерах фильтров КФ-1, КФ-2, КФ-3, КФ-4 посредством ряда фильтров тонкой очистки (класс F9) и последующего ряда фильтров высокой эффективности (класс H11).

Таким образом, с целью обеспечения требуемого класса чистоты, а также экономии электроэнергии, на производстве используется рециркуляционный воздух. Кроме того, с целью защиты окружающей среды от вредных компонентов, используемых при производстве лекарственных средств, вытяжная система вентиляции снабжается фильтрами. Фильтры данных классов, а также использование рециркуляционного воздуха, позволяют уменьшать выбросы в атмосферу до значений, ниже предела обнаружения.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 14644-1-2017 «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды».
2. Чистые помещения под ред. А.Е.Федотова. Второе издание, переработанное и дополненное. М., АСИНКОМ, 2003 г., 576 с.