УДК 628.83:504

В.И. ШАРАПОВ, А.В. МАРЧЕНКО
Ульяновский государственный технический университет

РАЗРАБОТКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

На сегодняшний день перед различными предприятиями, в частности, химической, металлургической, строительной промышленности остро стоит важная экологическая проблема – предотвращение загрязнения окружающей среды промышленными выбросами и их утилизация, а также поддержание заданных параметров воздушной среды в производственных помещениях.

В научно-исследовательской лаборатории «Теплоэнергетические системы и установки» разработаны новые экологически эффективные технологии вентиляции промышленных предприятий, обеспечивающие удаление и обезвреживание вредных веществ, содержащихся в воздухе рабочей зоны производственных цехов и поддержание безопасной температуры и безопасной концентрации вредных веществ в воздухе производственных помещений.

For today before the various enterprises, in particular, the chemical, metallurgical, building industries sharply there is an important environmental problem - prevention of environmental contamination by industrial emissions and their recycling, and also maintenance of the set parameters of the air environment in industrial rooms.

In research laboratory «Heat power systems and installations» are developed new ecologically effective technologies of ventilation of the industrial enterprises, providing removal and neutralization of the harmful substances contained in air of a working zone of industrial rooms and maintenance of safe temperature and safe concentration of harmful substances in air of industrial rooms.

Вследствие постепенного выхода из экономического кризиса отечественной промышленности и соответствующего наращивания производства резко увеличились вредные пылегазовые выбросы от промышленных предприятий в атмосферу, которые, как известно, представляют опасность не только для промышленности, вызывая резкое увеличение капитальных и эксплуатационных затрат, но и для человека и окружающей среды в целом. С другой стороны, рост производства способствует увеличению энергопотребления промышленных предприятий. Существенную роль в общем потреблении энергии играют системы вентиляции, предназначенные обеспечивать качество воздуха, соответствующее требованиям санитарных норм по содержанию примесей и по климатическим параметрам. В среднем по стране потребление энергии для вентиляции в общем балансе энергопотребления составляет около 15 %. Естественно, что большие расходы на вентиляцию отрицательно сказываются на экономической деятельности предприятий, повышая себестоимость их продукции. В связи с этим в научно-исследовательской лаборатории «Теплоэнергетические системы и установки» разработаны экологически эффективные и энергосберегающие технологии вентиляции, обеспечивающие утилизацию вредных веществ, содержащихся в загрязненном воздухе производственных цехов и поддержание безопасной температуры и безопасной концентрации вредных веществ в воздухе производственных помещений.

Новые технологии предусматривают удаление загрязненного воздуха рабочей зоны производственных цехов через сборный воздуховод системы вытяжной вентиляции с помощью дутьевых вентиляторов котельных установок промышленных предприятий, в которых осуществляется обезвреживание вредных органических веществ

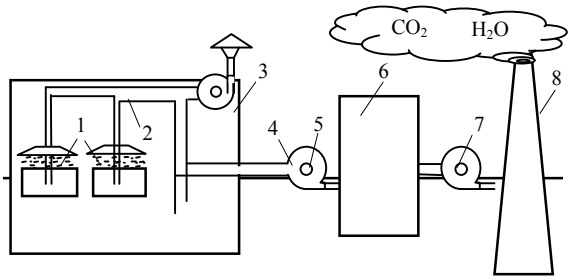


Рис.1. Схема экологически эффективной вентиляции промышленных предприятий

1 – вытяжные зонты (местные отсосы); 2 – сборный воздуховод вытяжной вентиляции; 3 – вытяжной вентилятор; 4 – всасывающий воздуховод вентилятора; 5 – дутьевой вентилятор; 6 – котельная установка; 7 – дымосос; 8 – дымовая труба

(разложение на диоксид углерода CO_2 и водяные пары H_2O) при их сгорании в топках котлов (рис.1). В этом случае вентилятор вытяжной вентиляции выступает в качестве резервного на случай выхода из рабочего состояния и последующего ремонта котлов или дутьевых вентиляторов котельной установки [2, 3].

Выполнена технико-экономическая оценка разработанных технологий вентиляции для ульяновского предприятия ООО «Стройпластмасс-СП». Установлено, что необходимое для удаления загрязненного воздуха из производственного цеха увеличение мощности привода одного дутьевого вентилятора в теплый период составляет 0,27 кВт, а в холодный и переходный периоды 0,5 кВт; в теплый период года утилизируется 235,0 кВт, а холодный и переходный периоды 276,2 кВт

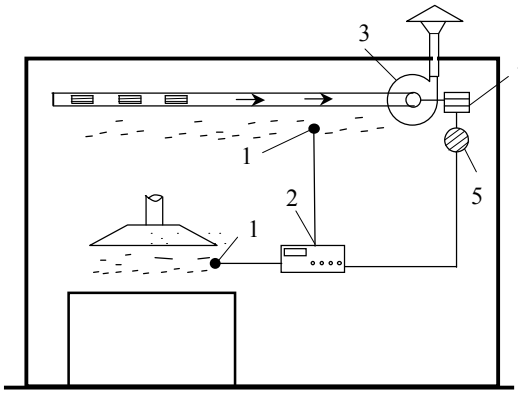


Рис.2. Схема регулирования системы промышленной вентиляции

1 – датчик; 2 – регулятор; 3 – вентилятор; 4 –электродвигатель вытяжного вентилятора; 5 – преобразователь частоты вращения электродвигателя

избыточной теплоты. Вследствие утилизации избыточной теплоты от производственного оборудования в котельной установке уменьшается расход сжигаемого в котлах топлива: в теплый период экономия топлива составляет 34,74 кг у.т./ч, а в холодный и переходный периоды 41 кг у.т./ч. Ввиду исключения работы вытяжных вентиляторов для удаления загрязненного воздуха и одного дымососа на станции газоочистки, уменьшается расход потребляемой промышленным предприятием электроэнергии: до 38,18 и 37,50 кВт соответственно для теплого и холодного периодов. Общая экономия топливо- и энергоресурсов 1200 тыс.руб. в год, не считая значительного уменьшения суммы штрафов за загрязняющие атмосферу промышленные выбросы [1].

Для поддержания требуемого воздушного режима в производственных помещениях могут быть использованы новые технологии управления системами промышленной вентиляции, заключающиеся в регулировании расхода удаляемого воздуха по заданным величинам безопасной концентрации вредных веществ и безопасной температуры в воздухе рабочей зоны производственных цехов (рис.2).

Выполнена оценка экономической эффективности новых технологий регулирования систем промышленной вентиляции на примере сварочного отделения ремонтно-механического цеха, в котором расположены пять сварочных постов. Установлено, что экономия электроэнергии при регулировании электродвигателя вытяжного вентилятора с помощью тиристорного преобразователя частоты достигают 73 %, экономия электроэнергии за год (300 рабочих дней) около 14000 кВт·ч. При существующих ценах на 1 кВт электроэнергии для промышленных предприятий экономия денежных средств составит 21 тыс.руб. С удаляемым вентиляционным воздухом выбрасывается в атмосферу значительное количество теплоты, на получение которой затрачиваются топливо- и энергоресурсы. При регулировании системы вытяжной вентиляции экономия теплоты не менее 250 тыс.кВт·ч или 80 тыс.руб.

в год. При этом в рабочей зоне производственных цехов будет обеспечено поддержание показателей качества воздуха в соответствии с нормативами.

Разработанные экологически эффективные и энергосберегающие технологии вентиляции, обеспечивающие утилизацию вредных веществ, содержащихся в загрязненном воздухе производственных цехов, поддержание безопасной температуры и безопасной концентрации вредных веществ в воздухе производственных помещений подготовлены к внедрению на ульяновском предприятии ООО «Стройпластмасс-СП». Разработанные технологии вентиляции награждены бронзовой медалью 32-го Международного салона изобретений, новой техники и товаров «Женева-2004».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Марченко А.В.* Экологически и энергетически эффективная вентиляция промышленных предприятий и автомагистралей городов / А.В.Марченко, В.И.Шарапов // Теплоэнергетика и теплоснабжение: Сб. научн. тр. НИЛ «Теплоэнергетические системы и установки» / УлГТУ. Ульяновск, 2004. Вып.2.

2. Пат. № 2230998 РФ. Способ вентиляции промышленного предприятия / В.И.Шарапов, А.В.Дзябченко (Марченко), М.И.Сагиров. Опубл. БИ. 2004. № 17.

3. Пат. № 2235252 РФ. Способ вентиляции промышленного предприятия / В.И.Шарапов, А.В.Дзябченко (Марченко). Опубл. БИ. 2004. № 24.