УДК 628.5:504

В.И.ШАРАПОВ, А.В.МАРЧЕНКО

Ульяновский государственный технический университет

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ УДАЛЕНИЯ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕННОГО ВОЗДУХА ГОРОДОВ

Разработаны новые технологии удаления и обезвреживания производственных и автотранспортных выбросов с помощью дутьевых вентиляторов котельных установок. Новые технологии будут способствовать существенному улучшению экологической обстановки на промышленных объектах и в городах.

The new technologies of remove and render harmless industrial and mobile transport releases have development with ventilators. They have directed to improvement of ecological condition in the cities and industrial object.

Актуальность проекта обусловлена сложной экологической ситуацией, сложившейся в промышленно развитых городах. Наблюдения за экологической обстановкой в ряде городов России показывают, что в последние годы резко увеличилось количество автотранспорта на дорогах, растут в связи с моральным старением оборудования промышленного производства вредные выбросы от промышленных предприятий. Необходимо поэтому обеспечивать удаление загрязненного воздуха городов и промышленных предприятий в больших объемах и утилизацию вредных веществ, содержащихся в этом воздухе.

Целью проекта является оздоровление экологической обстановки в городах и на промышленных предприятиях. Для достижения поставленной цели в 2003 г. решены следующие задачи:

- проведен анализ современного состояния воздушного бассейна крупных промышленных городов;
- разработан комплекс технических решений, позволяющих удалять загрязненный воздух из нижних слоев атмосферы вдоль оживленных автомагистралей и из производственных цехов промышленных предприятий.

При выполнении проекта использованы методы мониторинга экологической обстановки в городах, приемы и способы создания изобретательских разработок, методы технико-экономических исследований.

Результаты наблюдений за уровнем загрязнения воздуха за последние 4 года показывают, что, несмотря на кажущееся снижение выбросов от промышленности и автотранспорта, уровень загрязнения остается высоким [1]. В 202 городах средние концентрации примесей превышают предельно допустимые концентрации (ПДК), установленные Минздравом. В течение 10 лет наблюдается рост концентраций оксида азота и оксида углерода на 1-2 % в год. Этот рост определяется, в первую очередь, увеличивающимся количеством автомобилей на дорогах городов. Например, в Москве, Санкт-Петербурге и Ульяновске доля автотранспорта в загрязнении воздуха достигает 80, 78 и 65 % соответственно. Приоритетный список городов с очень высоким уровнем загрязнения насчитывает 25 городов, многие из которых сохраняются в этом списке десятилетия.

В научно-исследовательской лаборатории «Теплоэнергетические системы и установки» Ульяновского университета разработаны основы новых экологически безопасных и энергосберегающих технологий, обеспечивающих утилизацию вредных веществ, содержащихся в атмосферном воздухе городов и промышленных предприятий.

Атмосферный воздух предложено отсасывать через сети канализации и подземные

каналы теплотрассы с помощью дутьевых вентиляторов котлов тепловых электростанций и котельных установок систем теплоснабжения или предприятий, причем этот воздух можно направить в топки котлов. Содержащиеся в воздухе вредные примеси (токсичный оксид углерода CO, метан CH_4, бенз(а)пирен $C_{20}H_{12}$ и другие углеводороды, альдегиды, частицы сажи) при подаче воздуха в котлы термически обезвреживаются в топках (превращаются в диоксид углерода CO_2 и водяные пары H_2O) и выбрасываются через дымовые трубы, расположенные, как правило, в местах, удаленных от мест проживания и работы большого количества людей. Кроме того, при заборе воздуха через каналы теплотрассы (рис.1) в котлах утилизируются избыточные тепловыделения от расположенных в этих каналах теплопроводов, благодаря чему снижается расход сжигаемого в котлах топлива [2, 3].

Технология, разработанная для промышленных предприятий, позволяет улучшить экологическую обстановку производственного цеха, расположенного на незначительном расстоянии от котельной установки промышленного предприятия, исключить возможность выделения вредных веществ из системы вентиляции в атмосферу, снизить энергетические затраты на вентиляцию промышленного предприятия (рис.2) [4].

Во многих случаях внедрение этих технологий не требует значительных капитальных затрат, которые зависят во многом от расстояния между теплотрассами и производственными цехами промышленных предприятий и котельными установками.

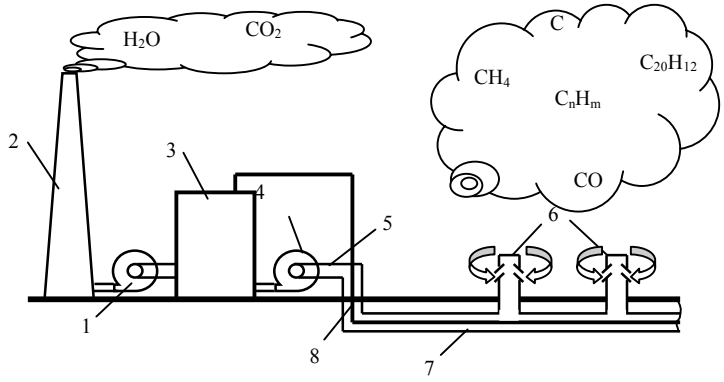


Рис.1. Схема удаления и обезвреживания загрязненного воздуха городов через подземные каналы теплотрассы

1 – дымосос; 2 – дымовая труба; 3 – котел; 4 – дутьевой вентилятор; 5 – всасывающий воздуховод вентилятора; 6 – воздухозаборные камеры; 7 – подземный канал; 8 – теплопровод

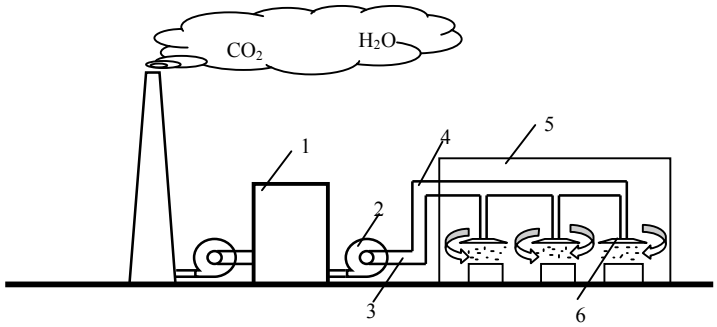


Рис.2. Схема удаления и обезвреживания загрязненного воздуха производственного цеха промышленного предприятия

1 – котел; 2 – дутьевой вентилятор; 3 – всасывающий воздуховод вентилятора; 4 – сборный воздуховод системы вытяжной вентиляции; 5 – производственный цех промышленного предприятия; 6 – вытяжные зонты (местные отсосы)

Согласно оценке экономической целесообразности использования новой технологии, применение тягодутьевых механизмов теплогенерирующих установок для вентиляции непроходных и проходных каналов теплотрассы позволяет утилизировать значительное количество теплоты, выделяющейся с поверхности теплопроводов. Дополнительные затраты электрической энергии на привод дутьевых вентиляторов котлов составляют всего лишь 4,5-6 % от утилизированных теплопотерь [5].

Разработанные технологии экспонировались в разделе «Экология» Всемирного салона изобретений в Брюсселе и награждены золотой медалью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Охрана окружающей среды в России: Статистический сборник / Госкомстат России. М., 2001.

2. Патент № 2175744 РФ. Система теплоснабжения / В.И.Шарапов, В.М.Николаев, В.В.Курьянова. Б.И. 2001. № 31.

3. Патент № 2175745 РФ. Способ работы системы теплоснабжения / В.И.Шарапов, В.М.Николаев, В.В.Курьянова. Б.И. 2001. № 31.

4. *Шарапов В.И.* Вентиляция промышленных и городских объектов с помощью тягодутьевых механизмов котлоагрегатов / В.И.Шарапов, А.В.Дзябченко (Марченко), М.И.Сагиров // Материалы IV Российской науч.-техн. конф. «Энергосбережение в городском хозяйстве, энергетике, промышленности» / УлГТУ. Ульяновск, 2003. Т.2.

5. *Шарапов В.И.* Вентиляция каналов теплотрасс с помощью дутьевых вентиляторов котлов / В.И.Шарапов, М.И.Сагиров, А.В.Дзябченко (Марченко) // Материалы IV Российской науч.-техн. конф. «Энергосбережение в городском хозяйстве, энергетике, промышленности» / УлГТУ. Ульяновск, 2003. Т.2.