

УДК 697.9

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ПЕРВОЙ В РОССИИ РЕВЕРСИВНОЙ СТРУЙНОЙ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ 4-Х ЭТАЖНОЙ ПОДЗЕМНОЙ АВТОСТОЯНКИ В КАЗАНИ

Волков М.А., Свердлов А.В.
Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

научный руководитель Рыков С. В.
Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Увеличение транспортных потоков вследствие ускоренной урбанизации потребовало создания большого количества новых парковочных мест. Отсутствие свободных площадей в жилых, торговых и деловых зонах современных мегаполисов привело к необходимости строительства многоярусных подземных автостоянок [1]. Для таких сооружений характерно загрязнение воздуха выхлопными газами и высокий уровень пожарной опасности. Система вентиляции таких объектов должна обеспечить удаление вредных веществ в штатном режиме и эффективное дымоудаление при пожаре [2].

Внедрение новой для России, но широко применяемой во всем мире реверсивной струйной системы вентиляции, потребовало разработки новой нормативной базы на основе которой была спроектирована данная система вентиляции, выполнены испытания и проведены пусконаладочные работы. В настоящее время система вентиляции успешно сдана заказчику и находится в эксплуатации [3].

Основные технические характеристики подземной автостоянки:

- четыре этажа по 10000 м² каждый с высотой потолочного перекрытия около 3,5 м;
- 895 парковочных мест;
- две вентиляционных шахты.

Система реверсивной струйной вентиляции двойного назначения обеспечивает штатный и аварийный (пожарный) режимы работы, имеет в своем составе вентиляционное оборудование производства компании FlaktGroup, а именно:

- 140 шт. струйных реверсивных вентиляторов, с реактивной тягой по 50Н;
- 4 шт. осевых, реверсивных вентилятора дымоудаления с производительностью по 105000 м³/ч и напором 2200 Па, оснащенные частотными регуляторами

При проектировании системы вентиляции автостоянки было выполнено моделирование пожара по Фруду (Fr) с помощью методики, разработанной авторами [4] и CFD моделирование полей скоростей, температур и концентраций вредных веществ при пожаре и в штатном режиме работы. Выполнено моделирование эвакуации людей из помещения автостоянки при возникновении пожара [3].

В процессе пусконаладочных работ осуществлена экспериментальная проверка работы системы вентиляции с использованием имитационного очага горения и горячего дыма.

Численное CFD моделирование и экспериментальная проверка подтвердили правильность принятых проектных решений.

Работа выполнена в рамках темы НИР-ФУНД № 617028 «Ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии углеводородной энергетики и низкотемпературных систем».

Литература

1. Вишневецкий Е.П., Волков А.П. Системы струйной (импульсной) вентиляции крытых и подземных автостоянок // Мир строительства и недвижимости. – 2012, № 43, с. 54 - 57 с.

2. Волков А.П., Свердлов А.В., Рыков С.В Волков М.А. Фактор энергоэффективности при выборе параметров системы вентиляции автостоянки закрытого типа // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Холодильная техника и кондиционирование. 2015. № 3 С. 28-36.
3. Свердлов А.В., Волков А.П. Система реверсивной струйной вентиляции четырехэтажной подземной автостоянки в Казани// Инженерные системы 2018. № 4. С. 20–22.
4. Свердлов А.В., Волков А.П., Рыков С.В., Климович М.В., Волков М.А. Расчетные методы проектирования продольных струйных систем вентиляции автостоянок закрытого типа // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Холодильная техника и кондиционирование. 2016. № 4. С. 23–32.