

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КЛАПАНА ПЕРЕМЕННОГО РАСХОДА ВОЗДУХА НА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ

Данилина Д.С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доктор технических наук Сулин А.Б.
(Университет ИТМО)

Введение. В наше время вопрос энергосбережения актуален как никогда, потому что от этого зависит наша современная жизнь. В системах вентиляции энергоэффективность играет одну из ключевых ролей в процессе разработки проектов. Для систем вентиляции помимо надежной и бесперебойной работы важна и энергоэффективность. Задача проектировщика – разработать современную систему, которая будет отвечать всем требованиям стандартов энергосбережения.

С помощью VAV-системы можно уменьшить вентиляцию неэксплуатируемого помещения, вместо того чтобы отключить ее полностью, это позволяет поддерживать комфортные условия микроклимата помещения в зависимости от внешних факторов. Использование в системе вентиляции клапанов переменного расхода воздуха позволяет снизить потребляемую мощность вентилятора, тем самым повысить их энергоэффективность.

Основная часть.

Выполнены экспериментальные исследования клапана с переменным расходом воздуха, разработанного в Лаборатории систем жизнеобеспечения в рамках практико-ориентированной НИОКР. Расходно-напорная характеристика клапана получена в диапазоне расходов воздуха от 300 до 700 м³/ч и аппроксимирована в виде полинома второго порядка. С использованием экспериментальных данных по падению напора получена зависимость коэффициента аэродинамического сопротивления клапана от расхода воздуха.

Анализ энергопотребления вентилятора выполнен на примере системы с переменным расходом воздуха, обслуживающей четыре помещения. Расчеты выполнены с использованием паспортных характеристик для вентилятора модели ER90I производителя «Ziehl-abegg». Моделировались различные ситуации степени открытия клапанов, соответствующие переменным нагрузкам на помещения.

Выводы. На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что использование в системе вентиляции клапанов переменного расхода воздуха позволяет снизить потребляемую мощность вентилятора, тем самым избежать ненужную высокую скорость вентилятора в периоды низкой занятости в помещении и экономить энергию, повышая энергоэффективность.

Список использованных источников:

1. СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»
2. ГОСТ 12.1.005–88 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»
3. S. Kalaiselvam, S.V. Vidhya, S. Iniyan, A.A. Samuel, Comparative energy analysis of a constant air volume (CAV) system and a variable air volume (VAV) system for a software laboratory, Int. J. Vent. 5 (2) (2006) 229–237.
4. S. Seyam, Types of HVAC Systems, HVAC System, 2018, pp. 49–66
5. European Parliament and Council, Directive on the energy performance of buildings, Brussels: European Parliament and Council, 2010.

6. Amarnath, A., Blatt, M., 2008. Variable refrigerant flow: An emerging air conditioner and heat pump technology evolution of the technology. In: ACEEE Summer Study Energy Effic. Build., pp. 1–13.
7. Goetzler, W., 2007. Variable refrigerant flow systems. ASHRAE J. 49 (4), 24–31.

Данилина Д.С. (автор)

Подпись

Сулин А.Б. (научный руководитель)

Подпись