

2.1.3 Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение (технические науки)

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛОТЫ УДАЛЯЕМОГО ВОЗДУХА В СИСТЕМАХ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Г. М. СТОЯКИН¹, главный специалист

А. В. ДМИТРЕНКО^{2,3}, д-р техн. наук, профессор

А. В. КОСТИН², канд. техн. наук, доцент

miittgt@mail.ru

G. M. STOYAKIN¹, chief specialist

A. V. DMITRENKO^{2,3}, Dr. Sci. (Tech.), Professor

A. V. KOSTIN², Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor

¹ ООО Проектное бюро АПЕКС, Российская Федерация, Москва

² Российский университет транспорта, Российская Федерация, Москва

³ Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, Российская Федерация, Москва

¹ АПЕКС Design Bureau, Russian Federation, Moscow

² Russian University of Transport, Russian Federation, Moscow

³ National Research Nuclear University MEPhI, Russian Federation, Moscow

Аннотация. Для повышения энергоэффективности жилых зданий рассмотрена возможность применения рекуперации теплоты удаляемого воздуха в системах вентиляции с естественной циркуляцией. В качестве теплообменников предложены поперечнообтекаемые пучки гладких труб с продольными турбулизаторами гидродинамического пограничного слоя.

Ключевые слова: Система вентиляции, естественная циркуляция, теплообменник, турбулизатор пограничного слоя, энергоэффективность

Список источников

1. Свод правил СП 50.13330. Тепловая защита зданий. М. 2024. Российский институт стандартизации. 70 с.
2. Свод правил СП 124.13330. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. М. 2012. ФАУ «ФЦС» 74 с.
3. Свод правил. СП 60.13330.2020. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП 41-01-2003 [Электронный ресурс]: URL: [https:// www.minstroyrf.gov.ru](https://www.minstroyrf.gov.ru) (дата обращения: 25.08.2025).
4. Минаев Б.Н., Костин А.В., Стоякин Г.М.. О влиянии искусственной турбулизации пограничного слоя на гидравлическое сопротивление пучка круглых труб, омываемых поперечным потоком вязкой среды // Наука и техника транспорта. №2, 2012. С. 47-52.
5. Костин А.В., Стоякин Г.М. Повышение эффективности кольцевых теплообменников для транспортных силовых установок// Сборник избранных статей по материалам научных конференций. Санкт-Петербург: Издательство: Гуманитарный национальный исследовательский институт НАЦРАЗВИТИЕ, 2021. С.47-48.
6. Немировская Е.Е., Кузовлёв А.В. Энергосбережение с применением утилизаторов теплоты //Научный журнал НИУ ИТМО Серия «Холодильная техника и кондиционирование». №2. 2015. С.14-21.
7. Горобец В. Г. Сравнительный анализ теплоотдачи и гидравлического сопротивления пучков труб с оребрением различного типа// Труды РНКТ-4. Том 6. Дисперсные потоки и пористые среды. Интенсификация теплообмена. М.:Издательство МЭИ, 2006. С.182-186.
8. Методические рекомендации по проектированию систем вентиляции жилых и общественных зданий// Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и оценки соответствия в строительстве». М.: 2018. 87 с.
9. Стоякин Г.М., Костин А.В., Дмитренко А.В., Науменко С.Н Улучшение характеристик теплообменных аппаратов с поперечнообтекаемыми пучками гладких труб// Энергобезопасность и энергосбережение. № 2, 2024. С. 38-41.
10. Староверов И.Г. Справочник проектировщика – часть 3 (книга вторая). Вентиляция и кондиционирование. М. Стройиздат, 1992. 319 с.

ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF USING HEAT RECOVERY OF REMOVED AIR IN NATURAL VENTILATION SYSTEMS OF RESIDENTIAL BUILDINGS

Abstract. To improve the energy efficiency of residential buildings, the possibility of using heat recovery of the removed air in ventilation systems with natural circulation was considered. As heat exchangers there are proposed transversely wound bundles of smooth pipes with longitudinal turbulators of hydrodynamic boundary layer.

Keywords: Ventilation system, natural circulation, heat exchanger, boundary layer turbulator, energy efficiency

References

1. Svod pravil SP 50.13330. Teplovaya zashhita zdaniy. M. 2024. Rossijskij institut standartizacii. 70 s.
2. Svod pravil SP 124.13330. Teplovy'e seti. Aktualizirovannaya redakciya SNiP 41-02-2003. M. 2012. FAU «FCzS» 74 s
3. Svod pravil. SP 60.13330.2020. Otoplenie, ventilyacziya i kondicionirovanie vozdukha. SNiP 41-01-2003 [E'lektronny'j resurs]; URL: [https:// www.minstroyrf.gov.ru](https://www.minstroyrf.gov.ru) (data obrashheniya: 25.08.2025).
4. Minaev B.N., Kostin A.V., Stoyakin G.M.. O vliyaniy iskusstvennoj turbulizaczii pograničnogo sloya na gidravlichesкое soprotivlenie puchka krugly'kh trub, omy'vaemy'kh poperechny'm potokom vyazkoj sredy' // Nauka i tekhnika transporta. #2, 2012. S. 47-52.
5. Kostin A.V., Stoyakin G.M. Povy'shenie e'ffektivnosti kol'čevy'kh teploobmennikov dlya transportny'kh silovy'kh ustanovok// Sbornik izbranny'kh statej po materialam nauchny'kh konferencij. Sankt-Peterburg: Izdatel'stvo: Gumanitarny'j nacional'ny'j issledovatel'skij institut NACzRAZVITIE, 2021. S.47-48.
6. Nemirovskaya E.E., Kuzovlyov A.V. E'nergoberezenie s primeneniem utilizatorov teploty' //Nauchny'j zhurnal NIU ITMO Seriya «Kholodil'naya tekhnika i kondicionirovanie». #2. 2015. S.14-21.
7. Gorobecz V. G. Sravnitel'ny'j analiz teplootdachi i gidravlichesкого soprotivleniya puchkov trub s orebreniem razlichnogo tipa// Trudy' RNKT-4. Tom 6. Dispersny'e potoki i poristy'e sredy'. Intensifikacziya teploobmena. M.:Izdatel'stvo ME'I, 2006. S.182-186.
8. Metodicheskie rekomendaczii po proektirovaniyu sistem ventilyaczii zhily'kh i obshhestvenny'kh zdaniy// Ministerstvo stroitel'stva i zhilishhno-kommunal'nogo khozyajstva Rossijskoj Federaczii. Federal'noe avtonomnoe uchrezhdenie «Federal'ny'j cenztr normirovaniya, standartizaczii i ocenki sootvetstviya v stroitel'stve». M.: 2018. 87 s.
9. Stoyakin G.M., Kostin A.V., Dmitrenko A.V., Naumenko S.N Uluchshenie kharakteristik teploobmenny'kh apparatov s poperechnoobtekaemy'mi puchkami gladkikh trub// E'nergobezopasnost' i e'nergoberezenie. # 2, 2024. S. 38-41.
10. Staroverov I.G. Spravochnik proektirovshhika – chast' 3 (kniga vtoraya). Ventilyacziya i kondicionirovanie. M. Strojizdat, 1992. 319 s.

© Стоякин Г.М., Дмитренко А.В., Костин А.В. 2025