

ОБСЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ В ЗДАНИИ ОБЩЕЖИТИЯ №4 БрГТУ

Существенное влияние на создание и поддержание комфортных параметров внутреннего воздуха в помещении оказывает устойчивая работа системы вентиляции.

В данной статье будет рассмотрен пример системы естественной вентиляции со сборными горизонтальными каналами в здании общежития №4, расположенного на улице Московской 267Д/4 в г. Бресте. Общий вид аксонометрической схемы системы естественной вентиляции представлен на рисунке 1.

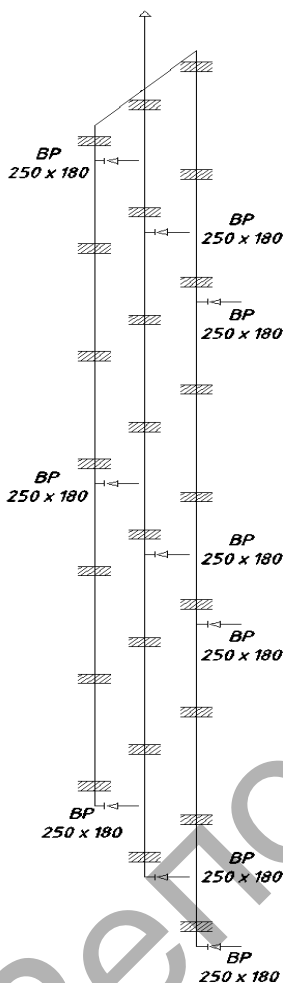


Рисунок 1 – Общий вид аксонометрической схемы системы естественной вентиляции без сборных каналов

Где ВЕ – условное обозначение вертикальной кирпичной шахты; ВР – условное обозначение вентиляционной решетки.

В данном здании применяется система вытяжной вентиляции с естественным побуждением. Это означает, что гравитационный напор создается разницей объемных весов более тяжелого, наружного воздуха, и более легкого, внутреннего. При этом через неплотности оконных проемов, дверей (естественная инфильтрация) или путем открытия оконных проемов в разных режимах поступает свежий наружный воздух в объеме необходимом для корректной работы системы вентиляции. Воздух из блоков удаляется из нежилых помещений вертикальными каналами размерами 140x270 мм, располагаемыми во внутренних несущих конструкциях, с самостоятельным выпуском его в атмосферу на крыше здания. Для предотвращения попадания осадков и мусора предусмотрена установка зонтов над каналами на крыше здания. При обследовании систем естественной вентиляции в общежитии пользовались следующими приборами: анемометр Testo 410-1 (ос №01338742) и термогигрометр ТГЦ-МГ4 (ос №01338880).

Анемометром определялась действительная скорость воздуха на входе в канал. По измеренной скорости воздуха на входе в канал были рассчитаны действительные воздухообмены помещений. С помощью термогигрометра определялись параметры внутреннего (температура и относительная влажность) воздуха по всем исследуемым помещениям. В результате проведенного инструментального обследования всех входных отверстий вытяжных вертикальных вентиляционных каналов для всех помещений составлена сводная таблица 1.

Таблица 1 – Результаты инструментального обследования систем вентиляции

Этаж	Наименование помещения	Температура t, °С	Влажность ф, %	Скорость в вытяжных каналах v (м/с) / Воздухообмен L (м³/ч)												
				Закрытые окна				Режим аэрации				Режим проветривания				
				v		L		v		L		v		L		
1	кухня	21,3	32	1,35		95,26		1,6		112,90		2,6		183,46		
	сушилка	22,3	30,4	0,65	0	45,86	0,00	0,6	0	42,34	0,00	2,5	0,9	176,40	63,50	
	Блок персонала	Душевая	23,5	28,5	0,4		28,22		0,6		42,34		1,2		84,67	
		Туалет	23,6	27,2	0		0,00		0		0,00		0		0,00	
	Блок 16	Душевая	24,1	34,8	0		0,00		0		0,00		0		0,00	
		Туалет	24,1	39,7	0		0,00		0		0,00		0		0,00	
	Блок 17	Душевая	23,4	7,3	0		0,00		0		0,00		1,3		91,73	
		Туалет	23,2	38,9	0,7		49,39		0,6		42,34		2,3		162,29	

В результате проведенного обследования был отмечен ряд дефектов систем вентиляции:

- Отсутствие тепловой изоляции сборных горизонтальных кирпичных каналов и вытяжных шахт всех систем вентиляции здания на техэтаже;
- Нарушение целостности в конструкции сборных горизонтальных кирпичных каналов и вытяжных шахтах, что приводит к недостаточной воздухопроизводительности;
- Уменьшение площади входных отверстий вытяжных вертикальных вентиляционных каналов, что уменьшает входное сечение канала, создаёт дополнительное аэродинамическое сопротивление и приводит к недостаточной воздухопроизводительности;
- Близко расположенные стояки системы водоотведения к воздухозаборным решёткам вентиляционных каналов туалетов, что уменьшает входное сечение канала, создаёт дополнительное аэродинамическое сопротивление и приводит к недостаточной воздухопроизводительности;
- В некоторых помещениях сушильных комнат система вентиляции не функционирует. Из-за некачественно проведённого там ремонта входные отверстия вытяжных вертикальных вентиляционных каналов оказались полностью скрыты слоем штукатурки и шпатлёвки;
- Отсутствие вентиляционных решёток на входных отверстиях вытяжных вертикальных вентиляционных каналов в помещениях сушильных комнат.

На основании данных обследования и анализа результатов сделаны следующие выводы:

Согласно п. 13.3.7 [2] техническое состояние систем вентиляции характеризуется III категорией — ограниченно работоспособное состояние. Имеющиеся дефекты оказывают некоторое влияние на характеристики системы, но опасность её отказа отсутствует. Требуется разработка мероприятий по ремонту существующих систем и возможному проектированию новых.

Рекомендуется:

- осуществить тепловую изоляцию кирпичных каналов всех систем вентиляции здания на крыше. Согласно п. 9.10.10. [2]: Воздуховоды, каналы и шахты в неотапливаемых помещениях, холодных чердаках должны иметь эффективную, биостойкую и негорючую теплоизоляцию, выполненную в соответствии с требованиями проектной документации и ТНПА;
- устранить негерметичные соединения в конструкции кирпичных каналов;
- увеличить площади входных отверстий вытяжных вертикальных вентиляционных каналов (где это необходимо);
- очистку воздухозаборных решёток и каналов во всех вентиляционных системах от загрязнений. Согласно п. 9.10.14. [2]: Пылеуборку и дезинфекцию вентиляционных каналов необходимо производить не реже чем 1 раз в 3 года;

- установить вентиляционные решётки на входных отверстиях вытяжных вертикальных вентиляционных каналов в помещениях (где это необходимо);
- обеспечить естественный приток наружного воздуха для правильной работы вытяжной естественной системы вентиляции через окна помещений жилых блоков, кухонь, коридоров (режим аэрации). Согласно п. 9.10.12. [2]: При эксплуатации систем вытяжной вентиляции с естественным побуждением следует предусматривать мероприятия, исключающие «опрокидывание» тяги.
- Согласно п. 9.10.15. [2]: Систему естественной вентиляции следует эксплуатировать с соблюдением следующих требований:
 - вентиляционные каналы и воздуховоды должны быть в технически исправном состоянии;
 - к вытяжным и приточным устройствам должен быть обеспечен свободный доступ обслуживающего персонала;
 - вытяжные каналы вентиляции с естественным побуждением, устраиваемые на каждую секцию здания, должны иметь зонты, дефлекторы и предохранительные решетки;
 - каналы в неотапливаемых помещениях, на стенках которых во время сильных морозов выпадает конденсат, должны быть дополнительно утеплены эффективным биостойким и несгораемым утеплителем;
 - пылеуборку и дезинфекцию чердачных помещений следует производить не реже чем 1 раз в год, вентиляционных каналов — не реже чем 1 раз в 3 года;
 - неплотности в вентиляционных каналах, неисправности зонта над шахтой, а также засоры в каналах должны быть устранены в сжатые сроки;
 - техническое обслуживание систем противопожарной защиты необходимо производить в соответствии с требованиями ТНПА.

Список использованных источников

1. Отчёт: «Выполнить детальное обследование технического состояния вентиляционных систем в здании общежития №4, расположенного по улице Московской 267Д/4 в г. Бресте», БрГТУ, Брест, 2019 – 55 с.
2. Техническое состояние и техническое обслуживание зданий и сооружений. Основные требования : ТКП 45-1.04-305-2016 – Минск: Минстройархитектуры РБ, 2017. – 107 с.

УДК 692.71

Бойко С. В., Матлашук Д. В.

Научный руководитель: д. т. н., профессор Северянин В. С.

МОДИФИКАЦИИ ГЕНЕРАТОРА ИМПУЛЬСНЫХ ТОРОИДАЛЬНЫХ ВИХРЕЙ

Генератор импульсных тороидальных вихрей (ГИТВ) – устройство, позволяющее решить проблему с дымоудалением из систем теплогенерирующих установок (ТГУ). Его принцип основан на получении дымных тороидальных вихрей, которые поднимаются высоко вверх, не теряют своей формы и не рассеиваются. Данное устройство позволяет отводить продукты сгорания органического топлива в атмосферу, тем самым снижает концентрацию вредных веществ вблизи производства. Идея была предложена профессором, д. т. н. Северяниным В. С.

Принцип работы ГИТВ заключается в следующем: продукты сгорания из ТГУ поступают в камеру через газопровод, в результате чего происходит заполнение камеры дымом. При достижении нужной концентрации дымовых газов в камере поршень начинает совершать поступательное движение, что и придает импульс удаляемому газу, который, в свою очередь, при выходе из сопла образует пучок дыма, переходящий в тороидальный вихрь.