

при изгибе. По [3] сопротивление срезу достигает своего минимального значения в момент, когда наклонная трещина достигает нейтральной оси. В исследовании была предложена упрощенная модель прочности, которая базируется на теории упругости согласно сечениям a-b и a-c (рисунок 3).

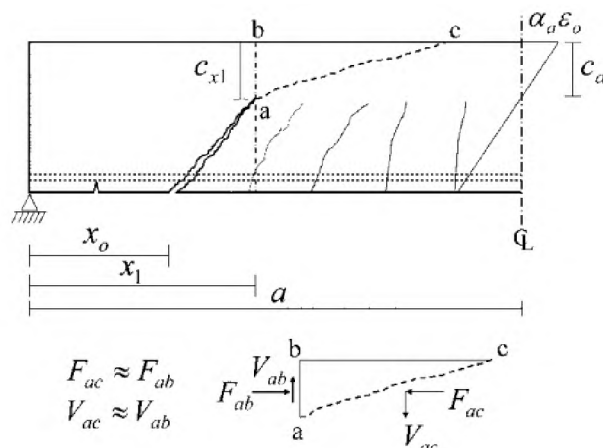


Рисунок 3 – Идеализированные результирующие силы в зоне сжатия [3]

Авторы предложили определять значение сопротивления срезу балки по зависимости (3), отражающей в полном объеме вклад сжатой зоны бетона:

$$V_c = \lambda_s \sqrt{f_t [f_t + \bar{\sigma}]} \times c_{x1} / d \quad (3)$$

Исходя из выше сказанного, влияние сжатой зоны бетона на сопротивление срезу железобетонных балочных конструкций характеризуется существенным вкладом, который на данный момент в полной мере не изучен.

Список использованных источников:

1. Reineck, K.-H. Ultimate Shear Force of Structural Concrete Members without Transverse Reinforcement Derived from a Mechanical Model / K.-H. Reineck // ACI Structural Journal. – Sept.-Oct., 1991. – Vol. 88, № 5. – P. 592-602.
2. Залесов, А. С. Прочность железобетонных конструкций при действии поперечных сил / А. С. Залесов, Ю. А. Климов. – К. : Будивэльнык, 1989. – 104 с.
3. Wight, J. Strain-Based Shear Strength Model for Slender Beams without Web Reinforcement / J. Wight, H.-G. Park, K.-K. Choi // ACI Structural Journal. – Jan., 1991. – Vol. 103, № 6. – P. 783-793.

Шикеля М.В.

АНАЛИЗ ПРИНЦИПАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ПО РЕМОНТУ ВНУТРИСЕТНЫХ КИРПИЧНЫХ ДЫМОВЫХ КАНАЛОВ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМАХ

Брестский государственный технический университет. Магистрант кафедры теплогазоснабжения и вентиляции. Научный руководитель: Новосельцев В.Г., к.т.н., доцент, заведующий кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции.

Для введенных в эксплуатацию зданий жилых домов необходимо проводить их техническое обслуживание и осмотр с целью обеспечения работоспособности и

безопасной эксплуатации строительных конструкций и инженерных систем зданий, а также для обеспечения их соответствия санитарно-гигиеническим и противопожарным правилам и нормам. В процессе технической эксплуатации жилых домов дымовые и вентиляционные каналы должны соответствовать требованиям, обеспечивающим безопасность жизни и здоровья граждан.

Значимая доля зданий жилых многоквартирных домов имеет индивидуальное горячее водоснабжение с использованием газовых проточных водонагревателей. В таких домах зачастую дымоходы и вентиляционные каналы выполнены в совмещенных внутристенных кирпичных шахтах.

Режим работы проточных газовых водонагревателей периодический и кратковременный из-за необходимости подогрева воды только в момент разбора теплоносителя. Кирпичные дымоходы из-за подобного режима работы проточных газовых водонагревателей в процессе эксплуатации подвергаются негативным воздействиям: частому нагреву и остыванию стенок дымохода, образованию водяного пара на остывающих стенках дымохода, который, соединяясь с окисью серы, присутствующей в дымовых газах, образует серную кислоту и разрушает кирпичную кладку. Вследствие этого дымоходы теряют свойства герметичности и газоплотности, и из-за появления трещин это может привести к прониканию угарного газа в помещения, через которые транзитно проложена кирпичная шахта дымовых и вентиляционных каналов.

Техническая эксплуатация дымовых и вентиляционных каналов зданий жилых домов в соответствии с [1] включает в себя ремонт, в том числе восстановление герметичности дымовых и вентиляционных каналов.

Восстановление герметичности и газоплотности существующих кирпичных дымовых каналов может производиться путем вставки (загильзовки) в них стальных дымоходов из нержавеющей стали (рис. 1).



Рисунок 1 – Загильзовка кирпичного дымохода

Зачастую размер кирпичных дымовых каналов варьируется от 140x140 мм до 150x150 мм в зависимости от качества выполненной кладки и толщины шва. У большинства проточных газовых водонагревателей присоединительный диаметр дымохода составляет 130 мм. Поэтому для загильзовки существующих дымовых каналов могут применяться дымоходы диаметром 130 мм из оцинкованной нержавеющей стали AISI 304, толщиной 1,0 мм или стали 1.4301, толщиной 0,5 мм в соответствии с СТБ EN1856-1-2009 - T200-P1-W-V2-L20100-L20050. Данное решение является наименее затратным и трудоемким.

Такое решение, в частности, применялось при выполнении капитального ремонта жилого дома №3 по ул. Первомайской в г. Волковыск, Гродненской области. Жилой дом 4-этажный, панельный, 7-миподъездный. Сметная стоимость строительно-монтажных работ в пересчете на 1 м.п. длины дымохода составила 100,57 р/м.п.

В процессе выполнения строительно-монтажных работ по загильзовке внутрстенных кирпичных дымоходов может выявиться ряд сложностей, связанных с отступлением от требуемых размеров кирпичной кладки, ее смещению относительно вертикали и несоблюдения соосности существующего отверстия по высоте канала. В таком случае выполнение загильзовки внутрстенного кирпичного канала металлическим дымоходом не представляется возможным.

Выходом может являться установка приставных утепленных металлических дымоходов (сэндвич-труба), проложенных по фасаду здания жилого дома с выводом продуктов сгорания выше кровли в соответствии с действующими ТНПА (рис. 2).



Рисунок 2 – Приставной утепленный дымоход

Как уже говорилось выше, такое решение является альтернативой при невозможности загильзовки существующих кирпичных дымоходов, однако оно более финансово затратно, т.к. стоимость дымохода из сэндвич-трубы выше стоимости дымохода из стальной нержавеющей трубы в 2-2,5 раза за погонный метр. К тому же немаловажную роль играет эстетический вид наружного фасада здания жилого дома, который будет нарушен вследствие подобного решения.

Данное решение применялось при выполнении капитального ремонта жилого дома №16 по ул. Ленина в г. Свислочь, Гродненской области. Жилой дом 4-этажный, панельный, 2-хподъездный. Сметная стоимость строительно-монтажных работ в пересчете на 1 м.п. длины дымохода составила 138 р/м.п.

Третьим вариантом обеспечения газоплотности кирпичных дымоходов является метод восстановления с применением полимерно-композитной ремонтной облицовки. Состав: внутренний слой – полиэтиленовая пленка (рукав), средний слой – стекловолокно с термоотверждающей смолой и неорганическим наполнителем (фенольной смолой и алюминием), третий слой – нерастяжимая хлопчатобумажная ткань (пропитанная фенольной смолой и алюминием), сдерживающий слой – полиэстеровая ткань (рис. 3).

Монтаж облицовки выполняют путем ее протаскивания в существующий ремонтируемый канал тягой облицовки снизу вверх или спуском облицовки сверху вниз. Под воздействием пара облицовка расширяется, пока не достигнет заданных габаритов. В процессе полимеризации облицовка прилегает к стальным тройникам, обеспечивая полную изоляцию и герметизацию восстанавливаемого канала. Форма

сечения канала дымохода после полимеризации облицовки соответствует первоначальной форме восстанавливаемого дымохода.

Описанное решение является еще одной альтернативой при невозможности использования загильзовки существующих кирпичных дымоходов. Оно не влияет на внешний вид фасадов, однако является одним из дорогих вариантов обеспечения газоплотности.



Рисунок 3 – Структура облицовки

Данное решение применялось при выполнении капитального ремонта жилого дома №4 по ул. Пограничников г. Свислочь, Гродненской области. Жилой дом 2-хэтажный, кирпичный, 3-хподъездный. Сметная стоимость строительно-монтажных работ в пересчете на 1 м.п. длины дымохода составила 221,7 р/м.п.

Таким образом, можно сделать вывод, что выбор варианта обеспечения безопасной эксплуатации дымоходов для проточных газовых водонагревателей должен производиться индивидуально для каждого частного случая.

Для обеспечения газоплотности кирпичных дымовых внутристенных каналов в жилых домах высотой до 5-ти этажей включительно можно использовать метод загильзовки. При высоте здания до 3-х этажей, при невозможности использования метода загильзовки, рационально применить приставные утепленные дымоходы, но при условии, что вывод дымоходов будет выполняться на глухой фасад или на фасад дома, противоположный главному входу (эстетические решения).

Применение полимерно-композитной ремонтной облицовки является оптимальным решением при невозможности выполнить загильзовку существующих кирпичных дымоходов, расположенных в жилых домах в исторической части города (вид фасадов остается неизменным), а также для домов высотой 4 этажа и выше.

Список использованных источников:

1. ТКП 629-2018 «Техническая эксплуатация дымовых и вентиляционных каналов жилых домов. Организация и порядок проведения». – Минжилкомхоз. Минск, 2018 – 31с.
2. СТБ EN1856-1-2009 «Трубы дымовые. Требования к металлическим дымовым трубам. Часть 1. Детали дымовых труб». Госстандарт РБ. Минск, 2009 – 143 с.
3. СТБ EN 1856-2-2009 «Трубы дымовые. Требования к металлическим дымовым трубам. Часть 2. Металлическая футеровка и соединительные трубы». Госстандарт РБ. Минск, 2009 – 103 с.
4. Технологическая карта на восстановление дымоходов газовых котлов и вентиляционных каналов с применением облицовки полимерно-композитной ремонтной (вкладыш термоотвердевающий «FitFire») диаметром от 80 до 500 мм ТК-101024243.052-2017. Министерство архитектуры и строительства РБ, Государственное предприятие «РНТЦ по ценообразованию в строительстве», Минск, 2018 – 100с.