

Е. И. Крюк, нач. лаб. НП ООО «Радекс»; С. В. Плышевский, доцент;
Ю. Г. Куликович, студентка

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЗАЩИТЫ ДЫМОВЫХ ТРУБ ОТ КОРРОЗИИ

The information on shielding materials for repair of flues in republic, their need and prospects of development of compositions of dry blends for preparation of protective coating is given.

В настоящее время в Республике Беларусь и других странах СНГ актуальной является проблема защиты строительных конструкций и сооружений, работающих в условиях теплового и коррозионного воздействия газовой среды. Особенно она актуальна в теплоэнергетике, где проявляется в разрушении внутренней поверхности дымовых труб. Коррозия дымовых труб приводит вначале к разрушению футеровочного слоя, а в дальнейшем и к аварийному состоянию самой конструкции трубы.

В Республике Беларусь специализированной организацией, занимающейся обслуживанием и ремонтом дымовых труб тепловых установок, является ЗАО «Белспецэнерго», которое испытывает потребность в эффективных защитных материалах. О важности проблемы защиты дымовых труб от коррозии свидетельствуют данные о ежегодном количестве отремонтированных труб в период 2000–2005 гг. Среднее их количество достигает 45 шт., а величина площади внутренней поверхности ремонтируемых за год труб – 120 000 м².

Проблема защиты внутренней поверхности дымовых труб существует также для промышленных предприятий, имеющих трубы для выброса топливных и технологических газов, ремонт которых предприятия ведут самостоятельно.

Наиболее распространенными в настоящее время типами промышленных и вентиляционных труб являются:

- кирпичная труба, футерованная полностью или частично;
- монолитная железобетонная труба с кирпичной футеровкой и теплоизоляцией;
- монолитная железобетонная труба с футеровкой из полимербетона;
- монолитная железобетонная труба с кирпичной футеровкой, теплоизоляцией или без нее и воздушным вентилируемым зазором между стволом и футеровкой;
- сборные железобетонные трубы.

Дымовые трубы возводятся высотой до 150 и более метров и представляют собой сложную ответственную конструкцию.

Существует много причин, вызывающих повреждение и разрушение конструкции промышленных труб, основная из которых – это неблагоприятное воздействие технологической и окружающей сред.

Футеровочный слой внутренней поверхности дымовых труб выполняется из кислотоупорного кирпича и кладочного раствора, приготовляемого на основе калиевого жидкого стекла, кварцевой муки, кварцевого песка, полимерных добавок и отвердителя. Аналогичный компонентный состав используется и для выполнения защитных покрытий при проведении ремонтных работ, только вместо кварцевой муки используется андезитовая мука, исключается из состава кварцевый песок и вводится добавка асбеста.

Применяемые составы защитных покрытий характеризуются малой живучестью, быстрыми сроками схватывания, и, как следствие, низкой технологичностью, что влечет за собой перерасход материалов и требует дополнительных трудозатрат.

Почти все компоненты применяемых кладочных растворов и защитных покрытий импортируются.

При относительно высокой устойчивости указанных составов к агрессивным газам, присутствующим в промышленных выбросах, и дымовым газам (SO₂, CO, CO₂, NO, NO₂) они плохо сопротивляются действию водяного пара, кипящей воды, щелочей, фтористо- и кремнефтористоводородной кислот. Водостойкость их повышается только после термообработки выше 420°C, что не достигается в условиях работы дымовых труб, средняя температура газов в которых не превышает 300°C.

Ненадежность используемых в настоящее время составов вынуждает применять специальные устройства, сигнализирующие об аварийном состоянии дымовых труб, осуществлять ежегодное обследование, что также приводит к повышению стоимости выполняемых работ.

Все вышеуказанное свидетельствует о необходимости разработки, производства и применения новых материалов, причем в виде сухих строительных смесей. В настоящее время производство сухих строительных смесей является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей промышленности. Однако составов указанного функционального назначения в номенклатуре заводов сухих строительных смесей пока нет. Поэтому представляется целесообразным проведение исследований по разработке более удобных в применении соста-

весь с использованием местных материалов для конкретных условий работы труб.

Перспективными составами для защиты дымовых труб можно представить материалы на основе фосфатных, сульфатных и хлоридных связующих.

Опыт создания в республике на основе наших исследований холодноотверждаемых вяжущих композиций [1] с использованием новых и модифицированных фосфатных связующих [2] дает основание для успешного получения сухих смесей для жаро- и коррозионностойких защитных покрытий. Фосфатные покрытия обеспечивают защиту при сочетании высокой влажности и повышенной температуре. Образующиеся в покрытии в результате поликонденсационных и полимеризационных процессов при температуре выше 150–180°C аморфные водонерастворимые полимерные и мономерные фосфаты способны придавать покрытию высокую плотность, прочность, адгезию, водостойкость и коррозионную стойкость к химически активным влажным газам. Этот комплекс свойств является отличительной особенностью фосфатных композиций, которая и определяет целесообразность их применения для создания защитных покрытий и позволит расширить лимитированный температурно-влажностный режим эксплуатации дымовых труб, повысить герметичность дымового тракта.

Не меньший практический интерес для создания защитных покрытий представляют жаростойкие составы на сульфатных и хлоридных неорганических связующих [3]. Вяжущие композиции на их основе способны отверждаться на воздухе и образовывать прочные газонепроницаемые материалы. В результате их отверждения образуются окисульфаты и оксихлориды, являющиеся цементирующим веществом, придающим материалам высокие газонепроницаемость, прочность и стойкость против агрессивных кислых газов [4]. Одним из недостатков указанных материалов является их разупрочнение выше 600°C в результате процессов дегидратации и десольватации окси-

сульфатов и оксихлоридов. Однако указанная температура при эксплуатации дымовых труб не достигается, что позволяет использовать данные связующие для защиты их внутренней поверхности.

Особый интерес для создания новых кладочных растворов и покрытий представляют комбинированные неорганические связующие: фосфатно-сульфатные, фосфатно-хлоридные, сульфатно-боратные и силикатно-фосфатные, которые только начинают применяться для получения материалов иного целевого назначения.

Таким образом, указанные связующие позволяют получить сухие строительные смеси для изготовления высокотехнологичных материалов с комплексом физико-химических свойств, удовлетворяющим требованиям к кладочным и защитным составам для дымовых труб. Причем эти составы могут быть получены с использованием природного сырья и материалов техногенного происхождения, имеющих в республике, что обеспечит частичное импортозамещение поставляемых из-за рубежа компонентов для их приготовления.

Литература

1. Кузьменков М. И., Плышевский С. В., Бычек И. В. Жаростойкие бетоны на основе вторичных огнеупоров и фосфатных связующих // Огнеупоры и техническая керамика. – 2005. – № 6. – С. 22–27.
2. Плышевский С. В., Мажейко В. В., Марчик Е. В. Синтез фосфатных связующих холодноотверждаемых жаростойких материалов // Тр. БГТУ. Сер. III Химия и технология неорганич. в-в. – 2005. – Вып. XIII. – С. 115–119.
3. Пьяных Е. Г., Антонов Г. И., Якобчук Л. М. Прочность безобжиговых огнеупоров на химических связках при нагреве // Огнеупоры. – 1979. – № 1. – С. 48–51.
4. Сычев М. М. Неорганические клеи. – Л.: Химия, 1986. – 152 с.