

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ НА ТЕМПЕРАТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ

Никитин А.А., Тарасенко А.Н., Угольников С.В.

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт» г. Харьков

В эксплуатации на внутренней поверхности дымовых труб может происходить конденсация водяного пара, содержащегося в продуктах сгорания топлива, и образование слабых растворов серной и угольной кислот, что приводит к интенсивному коррозионному разрушению. Во избежание таких явлений ограничивают снижение температуры уходящих газов. Нанесение на металл дымовых каналов труб теплоизоляционных покрытий способно привести к повышению температуры внутренней поверхности трубы и при одном и том же уровне точки росы к более полному использованию энергетического потенциала топлив за счет более глубокого охлаждения продуктов сгорания.

Рассмотрены результаты расчетной оценки влияния нескольких конфигураций теплоизоляции дымовой трубы на осевое распределение температур уходящих газов и ее внутренней поверхности. Расчеты выполнены для стальной трубы высотой 47 м, с внешним диаметром 3,2 м, с переменной толщиной стенки, в условиях фиксированных температуры продуктов сгорания на входе и температуры окружающей среды, при постоянном расходе газов. В качестве топлива принят природный газ Шебелинского месторождения. Выполнен поэлементный по высоте трубы тепловой расчет с применением метода последовательных приближений. Поперечное перетекание теплоты и термическое сопротивление металла не учитывались. Внутренний коэффициент теплоотдачи определен расчетом, а наружный как нормативный показатель.

Рассмотрены варианты трубы без покрытия, с однослойным внутренним покрытием и двухслойное покрытие (оба слоя внутри и двухстороннее). В качестве теплоизоляции рассмотрено покрытие поверхности полимерной латексной композицией с диспергированными полыми вакуумированными микросферами.

Для входной температуры газов 95°C в варианте без покрытия температура всей внутренней поверхности трубы ниже точки росы. Нанесение одного слоя изоляции (0,4 мм) при незначительном изменении температуры газа (на 2...3,5°C) повышает температуру стенки на 15...25°C и выводит ее из зоны конденсации. Влияние двухслойного покрытия практически не зависит от размещения слоев и повышает температуру стенки еще на 10...15°C.

Результаты расчетов показывают возможность дополнительного снижения температуры уходящих газов на 15...25°C без опасности образования конденсата на внутренней поверхности дымовой трубы. Дополнительным положительным фактором является то, что хорошая адгезия использованного изоляционного материала к стенке трубы позволяет считать его дополнительной антикоррозионной защитой конструкции.