

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ВИДОВ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА ТЭС

Дужих С.А. (ТЭС-12м)*

Донецкий национальный технический университет

Тепловая изоляция трубопроводов и оборудования определяет техническую возможность и экономическую эффективность реализации большинства технологических процессов. Проблема энергосбережения является актуальной, так как значительная часть энергии расходуется на производство, передачу и сохранение тепла.

Материалы, применяемые для теплоизоляции характеризуются прежде всего свойствами теплопроводности, которая определяет требуемую толщину теплоизоляционного слоя, а следовательно, и нагрузки на изолируемый объект. Чем меньше теплопроводность материала, тем лучше он сохраняет тепло. Поэтому теплопроводность является паспортной характеристикой.

В настоящее время наиболее широкое использование на тепловых электрических станциях в качестве теплоизоляционного материала получила минеральная вата. Она применяется при температурах изолируемых поверхностей до 600°C. Теплопроводность минеральной ваты, Вт/(м·°C), не должна превышать при температуре: 25±5°C — 0,045; 125±5°C — 0,064; 300 ±5°C — 0,105.

Одним из видов изоляции, которое может прийти на смену изделиям из минеральной ваты являются известково-кремнеземистые (ИКИ). Они также предназначены для условий эксплуатации до 600°C. Теплопроводность ИКИ зависит от марки изделия и приведена в таблице.

Таблица - Показатели физико-механических свойств известково-кремнеземистых изделий в зависимости от марки

| Средняя плотность в сухом состоянии (марка), кг/м ³ , не более | 200 | 225 |
|--|-------|-------|
| Теплопроводность, Вт/(м · К), не более, при температуре, К | | |
| 298 ±5 | 0,058 | 0,065 |
| 398 ±5 | 0,070 | 0,077 |
| 573 ± 5 | 0,104 | 0,112 |

9 октября 2012 на котле № 12 Старобешевской ТЭС были проведены измерения температуры наружной поверхности теплоизоляционных покрытий и стенок трех водоопускных труб Ø159 задней полутопки шахты № 2 на отметках 12- 14 м. Измерения проводились инфракрасным пирометром ЭPiR-632 с диапазоном измерений -20 ... 500°C, разрешением 0,2°C, погрешностью ±2%.

Усредненные результаты измерений приведены на рисунке. Температура стенки трубы (со вскрытым участком теплоизоляции) составляла 317°С.



Рисунок – Результаты измерения температур на поверхности изоляции

Штриховкой на рисунке выделен участок трубы, на котором обычная теплоизоляция (минеральная вата – сетка «Рабица» - штукатурный слой) заменена на известково-кремнеземистые полуцилиндры. Как видно из опыта, тепловые потери при использовании новой теплоизоляции значительно уменьшились. При монтаже и в процессе эксплуатации теплоизоляционные конструкции подвергаются температурным, влажностным, механическим, в том числе вибрационным, воздействиям.

Долговечность теплоизоляционных конструкций зависит от их конструктивных особенностей и условий эксплуатации, включающих месторасположение изолируемого объекта, режим работы оборудования, степень агрессивности окружающей среды, интенсивность механических воздействий. С этой точки зрения более выгодны ИКИ, так как они имеют специальное атмосферостойкое теплоизоляционное покрытие, которое выдерживает многократное термоциклирование (-30...+40°С) полностью сохраняя первоначальные свойства.

Что касается пожарной безопасности, то при выборе материалов учитываются не только показатели горючести теплоизоляционного слоя и защитного покрытия, но и поведение теплоизоляционной конструкции в условиях пожара в целом. В этом аспекте как минеральная вата, так и известково-кремнеземистые изделия являются негорючими.

*Руководитель – д.т.н., профессор кафедры ПТ Маркин А.Д.