

Металлургические технологии

УДК 669.04

Анализ применения современных волокнистых футеровочных материалов при создании нагревательных и термических печей машиностроительного производства

Менделев Д.В.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время при проектировании или модернизации нагревательных и термических печей машиностроительных предприятий применяют высокоэффективные волокнистые огнеупорные и теплоизоляционные материалы, обеспечивающие надежную и долговечную работу печей.

При выборе оптимального варианта футеровки печи оценивают величину потерь через ограждающие конструкции в существующих агрегатах. Анализ тепловой работы методических печей, работающих в непрерывном режиме, показывает, что футеровка при таких условиях находится практически в стационарном состоянии. Потери на разогрев весьма незначительны. Иначе обстоит ситуация в печах периодического типа действия. Так, например, расход условного топлива на нагрев на $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 1 м^2 футеровки, выполненной из современных волокнистых материалов – минимум на порядок ниже при аналогичных условиях для футеровок из традиционных теплоизоляционных материалов.

Выбор толщины слоя волокнистой футеровки обусловлен соблюдением требований техники безопасности при работе с высокотемпературным технологическим оборудованием (СП 2.2.1.1312-03) - температура на наружных поверхностях печи (контактирующая с поверхностью тела рабочего) не должна превышать допустимого уровня $38\text{-}40\text{ }^{\circ}\text{C}$

Для подавляющего большинства волокнистых футеровок величина экономии теплового потока при последовательном увеличении значения толщины с $0,25\text{-}0,35\text{ м}$ на $0,05\text{ м}$ составляет менее 1%. Это означает, что при увеличении толщины футеровки с $0,25\text{ м}$ до $0,5\text{ м}$, экономия теплового потока в среднем составит менее 3%. При этом стоимость футеровки возрастет в 2 раза. Поэтому актуальность применения волокнистой футеровки ограничивается температурным диапазоном $55\text{-}75\text{ }^{\circ}\text{C}$ (в среднем $65\text{ }^{\circ}\text{C}$) на ее внешней поверхности.

Для достижения необходимой температуры на поверхности волокнистой футеровки печи согласно ранее обозначенному СП, нужно обшить футеровку печи жстью. Причем воздушная прослойка между жстью и внешней поверхностью футеровки должна составлять до 180 мм .