ФУТЕРОВКА ДУГОВЫХ ПЕЧЕЙ И СВОЙСТВА ОГНЕУПОРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Саидходжаева Шохиста Нуритдиновна, Атажанов Гапур Латипович Абдалимов Досмухамед Оралханович, Таджиев Нуритдин Хуснитдинович, Агзамова Гулсевар Фазлиддин қизи.
Ташкнетский государвственный технический университет

Футеровка дуговых печей является одним из ключевых элементов конструкции, обеспечивающих надежную и длительную эксплуатацию агрегата в условиях высоких температур, химического воздействия шлаков и механических нагрузок. От правильного выбора огнеупорных материалов и технологии их укладки напрямую зависят энергетическая эффективность печи, качество выплавляемого металла и экономические показатели производства. Огнеупорные материалы, применяемые в футеровке дуговых печей, должны обладать комплексом эксплуатационных свойств: высокой огнеупорностью, высокой температурой начала размягчения под нагрузкой, термостойкостью,-механической прочностью,-химической устойчивостью к шлакам,-стабильностью объема при нагреве,-низкой теплопроводностью для теплоизоляционных слое),-экономической эффективностью.

Огнеупорность — это способность материала сохранять твердое состояние при воздействии высоких температур без плавления и деформации. Для футеровки дуговых печей этот показатель обычно превышает 1580–1700 °C. Температура начала размягчения под нагрузкой является важнейшей характеристикой, определяющей работоспособность материала в условиях эксплуатации. Она показывает предел, при котором материал начинает деформироваться под действием механической нагрузки и высокой температуры.

Термостойкость характеризует способность материала выдерживать многократные циклы нагрева и охлаждения без разрушения. Для дуговых печей это особенно важно, так как процесс плавки сопровождается резкими температурными колебаниями.

В зависимости от химического состава и характера взаимодействия со шлаками огнеупоры делятся на кислые огнеупорыю Динасовые кремнеземистые.Основной компонент: SiO_2 .Преимущества: высокая температура размягчения под нагрузкой.Недостатки: низкая устойчивость к основным шлакам. Применяются преимущественно в сводах печей. Основные огнеупоры делятся на магнезитовые MgO, доломитовые CaO·MgO, периклазоуглеродистые MgO-C. Преимущества огнеупор. высокая устойчивость к основным шлакам и высокая огнеупорность.

Недостатки. склонность к термическим деформациям, высокая стоимость особенно MgO-C материалов. Нейтральные огнеупоры. Хромомагнезитовые. Шпинелевые $MgAl_2O_4$. Обладают высокой термостойкостью, устойчивостью к различным типам шлаков, высокой механической прочностью. Футеровка дуговой печи состоит из нескольких функциональных зон. Подина днище. Испытывает

максимальное воздействие расплава и шлака. Используются магнезитовые или периклазоуглеродистые материалы. Стенки печи. Подвергаются воздействию дуги и брызг металла. Требуются материалы с высокой термостойкостью и устойчивостью к эрозии. Свод печи работает при высоких температурах и тепловых потоках. Здесь важна высокая температура размягчения под нагрузкой. Для повышения энергоэффективности печей используется многослойная футеровка. Рабочий слой — высокоогнеупорные материалы, промежуточный слой — шамотные кирпичи, изоляционный слой — легковесные огнеупоры. Главная задача теплоизоляции — снижение теплопотерь и защита металлического корпуса печи от перегрева.В производстве и ремонте футеровки применяются следующие связующие, жидкое стекло силикат натрия, огнеупорная глина, каменноугольная смола. Органические добавки выгорающие материалы. Связующие обеспечивают прочность кладки, адгезию и формирование монолитной структуры футеровки.Современные исследования направлены на использование периклазоуглеродистых материалов с нанодобавками, снижение пористости футеровки, повышение стойкости к термошоку, применение монолитных огнеупоров бетонов, внедрение локальных сырьевых ресурсов например, узбекских огнеупорных песков. Особое внимание уделяется модификации структуры огнеупоров с целью повышения их долговечности при эксплуатации в дуговых печах. Футеровка дуговых печей представляет собой сложную инженерную систему, работающую в экстремальных условиях.

Правильный выбор огнеупорных материалов, их комбинации и технологии укладки позволяет значительно повысить срок службы печи, снизить эксплуатационные расходы и улучшить качество металлургической продукции. Развитие новых материалов и технологий футеровки остается актуальной задачей современной металлургии, особенно в условиях повышения требований к энергоэффективности и экологической безопасности производства.

Литературы

1. Атажанов Г.Л., Халимжонов Т.С. Технология литья.- Учебное пособия. Т.: «Фан ва технология», 2019.-440 с.
2. Вольский А.В., Сергиевская Й.М. Теория металлургических процессов. М.: Metallurgiya. 2001. 396 s.
3. Saidxodjayeva Sh.N. Quymakorlik texnologiyasi. Oquv qo’llanma. –T.: “Fan va texnologiyalar”, 2020.- 230 bet.