

## **Особенности использования пылевидных отходов в электросталеплавильном производстве**

Студенты: гр. 10405317 Буйкевич М.С., Шарафанович М.А.,  
гр.10405119 Федорович Д.С.  
Научный руководитель Корнеев С.В.  
Белорусский национальный технический университет.  
г. Минск

В процессе производства стали неизбежно образуются отходы, среди которых значительную долю могут составлять пылевидные отходы различных фракций. Наиболее мелкие фракции содержат пыль газоочисток электродуговых печей.

Анализ конструкций электродуговых печей и технологий плавки в них свидетельствует о том, что загрузка материалов в них может осуществляться в завалку при помощи корзин, через бункерную систему, технологическое окно и вдуванием через инжекторы и фурмы.

За исключением последнего варианта пылевидные материалы требуют предварительного окускования. В металлургическом производстве широко используются продукты, полученные окатыванием пыли в грануляторах (окомкователях) барабанного и чашевого типов к которым относятся окисленные и металлизированные окатыши. Данные продукты должны обладать определенными прочностными характеристиками, позволяющими их транспортировать на значительные расстояния с многочисленными перегрузками. Для обеспечения необходимой прочности сырые окатыши проходят последующую сушку и обжиг при температурах около 1250-1350 °С.

Брикетирование для относительно незначительных объемов пыли может быть более эффективным, чем другие способы окускования. При этом сами технологии брикетирования могут различаться в зависимости от необходимых размеров и формы брикетов, их химического состава, ограничений на количество и вид связующих и др. факторов.

При получении брикетов непосредственно на металлургическом предприятии без необходимости транспортировки на большие расстояния следует также рассматривать возможность некоторого снижения требований к прочностным характеристикам брикетов за счет снижения количества связующих, давлений прессования или времени (температуры) тепловой обработки. В настоящее время наиболее распространенным продуктом в электросталеплавильном производстве являются оксидоугольные брикеты, а также брикеты, полученные из металлизированного сырья в горячем состоянии.

Также в большинстве высокощных электродуговых печей в настоящее время используются те или иные инжекционные системы. Наиболее распространены системы, вдувающие в печь углеродсодержащие материалы, а также добавочные материалы такие как известь и флюсы. В настоящее время общепризнана целесообразность применения вдувания порошкообразных материалов при выплавке стали в электропечах. Это ускоряет наведение шлака, рафинирование и сокращает длительность плавки, также пневмоподача порошков несколько упрощает систему грузопотоков в цехе. Также известны системы, вдувающие пыль газоочисток непосредственно с целью ее утилизации в электродуговых печах.

В процессе анализа литературных данных и патентного исследования установлено, что основные направления совершенствования конструкций и технологии связаны со следующими работами:

- селективное разделение пыли по химическому и фракционному составу в системе газоочистки (например, отделение обогащенной соединениями цинка пыли посредством переключения определенной линии улавливания по периодам плавки, так как цинк преимущественно испаряется в первой половине плавки);
- подбор наиболее оптимального связующего для определенного способа брикетирования и состава пылевидного материала;
- определение оптимальных размеров брикетов для подачи их в печи;

- разработка технологий и режимов предварительной обработки пыли для извлечения из нее цинка, свинца, олова и других элементов;
- совершенствование способов и устройств подачи кусковых материалов в печи;
- совершенствование распределения порошкообразного материала по фурмам металлургического агрегата и устройств для его осуществления;
- совершенствование способов подачи углеродсодержащих порошков совместно с пылью для восстановления оксидов (преимущественно железа и цинка);
- определение места подачи порошкообразных материалов в рабочее пространство печи с целью создания восстановительной среды при одновременном использовании вдувания кислорода;
- разработка технологий переработки пыли с получением вторичных продуктов востребованных в других производствах и др.