

УДК 622.73

Н.П. Доценко

ОСОБЕННОСТИ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЧУГУННЫХ МЕЛЮЩИХ ТЕЛ ЖЕЛЕЗОРУДНЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ РОССИИ

Семинар № 25

Для железорудных предприятий характерно использование преимущественно стальных помольных шаров при измельчении руды. Однако, так как около 30 % от общих затрат при измельчении сырья и материалов приходится на долю мелющих тел, то в целях экономии некоторыми железорудными предприятиями на второй и третьей стадии измельчения используются чугунные мелющие тела в виде шаров (реже эллипсоидов).

Наши исследования показали, что в последние годы доля чугунных мелющих тел, используемых железорудными предприятиями, несколько увеличивается (см. таблицу).

Производство чугунных мелющих тел осуществляется из белого чугуна методом литья в кокиль или земельно-песчаные формы [1]. В последние три года объем выпуска чугунных мелющих тел в России находится на уровне 60-65 тыс. т, их производят 6 предприятий: ЗАО «Кронтиф-Центр» (Калужская обл.), ОАО «Пашийский металлургическо-цементный завод» (Пермский край),

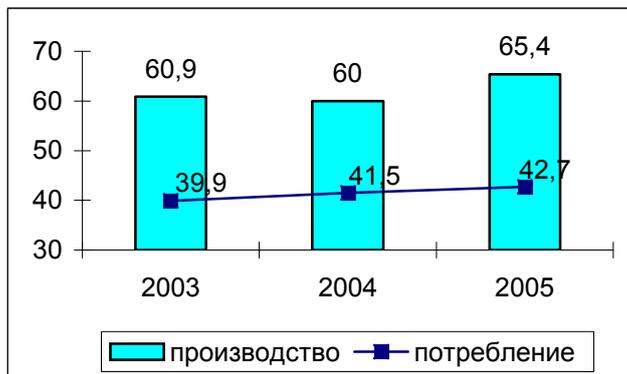
ОАО «Нижнетагильский котельно-радиаторный завод» (Свердловская обл.), ОАО «Катав-Ивановский литмехзавод» (Челябинская обл.) и ЗАО ПК «Вольскметмаш» (Саратовская обл.).

Основными производителями являются два предприятия: ЗАО «Кронтиф-Центр» и ОАО «Пашийский металлургическо-цементный завод», на долю которых в 2005 г. пришлось соответственно 51 и 23 % от всей выработанной в России продукции.

ЗАО «Кронтиф-Центр» выпускает чугунные мелющие шары и поставляет их на железорудных предприятия. ОАО «Пашийский металлургическо-цементный завод» производит чугунные цильпессы, которые потребляют предприятия цементной промышленности и производители силикатных материалов. До недавнего времени чугунные мелющие шары для железорудных предприятий выпускало ОАО «Косогорский металлургический завод» (Тульская обл.), однако из-за высокой себестоимости производство чугунных шаров было закрыто.

Потребление стальных помольных шаров и чугунных мелющих тел железорудными предприятиями в 2003-2005 гг.

	2003	2004	2005
Всего мелющих тел, т	251,6	255,5	259,6
Стальные помольные шары, т	211,7	214,3	216,9
<i>Доля стальных помольных шаров, %</i>	84,4	83,7	83,5
Чугунные мелющие тела, т	39,9	41,5	42,7
<i>Доля чугунных мелющих тел, %</i>	15,6	16,3	16,5



Соотношение производства чугуна и потребления железорудными предприятиями, тыс. т

помольные стальные шары имеют меньше дефектов на поверхности.

Некоторые железорудные предприятия (ОАО «Ковдорский ГОК», ОАО «Оленегорский ГОК», ОАО «Комбинат КМАРуда» и ОАО «Карельский окатыш») про-

Железорудные предприятия получают также в небольших объемах чугуны мелющие тела в виде шаров и эллипсоидов из Украины с ЗАО «Макеевский литейный завод» (в 2005 году поставки составили 1,8 тыс. т, или 3 % от общего объема потребления).

Соотношение производства чугуна и потребления железорудными предприятиями представлено на рисунке. Как видно из рисунка, при колебании объемов производства чугуна мелющих тел их уровень потребления железорудными предприятиями в последние три года возрастает.

Известно, что качественные характеристики помольных стальных шаров значительно выше чугуна мелющих шаров. Так, для измельчения руд черных металлов используются помольные стальные шары третьей группы твердости, в зависимости от диаметра поверхностная твердость составляет от 50-55 HRC₃. Чугунные мелющие шары имеют характеристики по твердости 36-52 HRC₃ [1]. Кроме того, при отливках чугуна шаров образуется усадочная раковина в верхних частях отливки, резко снижающая ударостойкость продукции [3]. Изготовленные на шаролитейных машинах

проводили испытания по замене стальных помольных шаров на чугуны (на 2-й или 3-й стадии доизмельчения). Однако результат был отрицательным. Из-за недостаточной прочности были зафиксированы расколы чугуна мелющих шаров, часто уже на стадии загрузки.

Специалисты ОАО «Карельский окатыш» рассматривали также предложения от предприятий-изготовителей по поставке чугуна шаропебсов. В лаборатории дробильно-обогащительной фабрики были проведены испытания, согласно которым было сделано вывод, что идеальной формой мелющего тела является шар, т.к. прохождение через барабан шаропитателя мелющих тел в форме шаропебсов затруднительно.

Железорудные предприятия в 2004 году рассматривали также предложения от украинского предприятия ЗАО «Макеевский литейный завод» (Донецкая обл.) по поставке чугуна мелющих тел в виде эллипсоидов. По мнению специалистов завода, мелющие тела новой формы по сравнению с чугунами шарообразными имеют большую ударостойкость, что обусловлено снижением литых дефектов и концентраторов напряжения по поверхности [2]. Однако поставки чугуна мелющих эллипсоидов на российский рынок в 2005 году были

значительно сокращены и заменены на чугунные мелющие шары.

В настоящее время чугунные мелющие тела используют два предприятия – ОАО «Михайловский ГОК» и ОАО «Стойленский ГОК».

Михайловский ГОК (Курская обл.) является и основным потребителем и стальных помольных шаров в России. Более 10 лет назад МГОК одним из первых в бассейне КМА перешел на использование во второй и третьей стадиях доизмельчения рудного сырья более дешевых чугунных литых шаров производства ЗАО «Кронтиф-Центр» (бывший Сукремльский чугунолитейный завод).

В 2005 году на МГОК поступило более 43 % всех чугунных мелющих тел России – 28,4 тыс. т.

Основным поставщиком чугунных шаров на предприятие остаётся ЗАО «Кронтиф-Центр». Небольшие объёмы чугунных мелющих тел направляются с ОАО «Нижнетагильский котельно-радиаторный завод» и ЗАО «Макеевский литейный завод».

Стойленский ГОК (Белгородская обл.) на первой стадии измельчения также используются только

стальные помольные шары, на второй и третьей стадиях используются чугунные шары и в небольших количествах эллипсоиды.

В 2005 г. оду на Стойленский ГОК поступило 21 % всех чугунных мелющих тел России – 13,8 тыс. т. Основными поставщиками чугунных тел являются ЗАО «Кронтиф-Центр» и ОАО «Нижнетагильский котельно-радиаторный завод». Третьим поставщиком чугунных мелющих тел является ЗАО «Макеевский литейный завод», доля поставок которого возросла за последние два года и составила 12 %, что связано с более выгодным ценовым предложением украинских производителей продукции.

Так как основным условием получения конкурентноспособных литых мелющих чугунных шаров является обеспечение высокого уровня эксплуатационных характеристик при невысоком уровне стоимости, производители продукции стараются совершенствовать технологии производства с целью увеличения рынков сбыта. В настоящее время наиболее активно проводятся исследования на ЗАО «Кронтиф-Центр» и ЗАО «Макеевский литейный завод».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Поддубный А.Н. Чугунные измельчающие шары, полученные кокильной отливкой. /Литейное производство. – 1998 г.

2. Игнатов В.А., Смирнов И.Х., Станиславский Г.Б., Солёный. Использование чугунных литых мелющих тел - один из путей

повышения эффективности производства / Металлургическая и горнорудная промышленность №4, 1997 г.

3. Эпштейн К.Э., Котешов Н.П. Особенности затвердевания чугунного шара в кокиле/ Металлургическая и горнорудная промышленность №1, 2003 г. **ИДБ**

Коротко об авторах

Доценко Н.П. – ООО «Инфолайн Ресёч».

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 25 симпозиума «Неделя горняка-2007».
Рецензент д-р техн. наук, проф. А.А. Абрамов.