

Выводы:

Результатом проделанной работы стало создание экспериментальной установки, способной плавить металлы. Поставленные задачи удалось выполнить в полном объеме.

Проведенный опыт по плавлению металла подтвердил найденную информацию. Удалось расплавить кусочки дюралюминия (температура плавления ~650 градусов Цельсия). Так же, было выявлено, что установленные и штатные узлы и агрегаты работают должным образом.

На всем процессе эксперимента не создавалось пожароопасных ситуаций. Для локализации возможного пожара, вызванный работой РМТП был приготовлен Углекислотный Огнетушитель вместимостью 2 литра предназначенный для тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В. Массой 6,5 кг.

Литература.

1. Журнал «История изобретений» выпуск №043, статья Изобретение микроволновой печи, [Электронный ресурс] – Режим доступа: [<http://www.374.ru/index.php?x=2007-10-09-61>];
2. Сайт «Новые технологии», Рубрика: "Плазмоиды", Буров. В.Ф, статья «О плазмоидах, шаровой молнии, НЛО», [Электронный ресурс] – режим доступа: [http://www.sinor.ru/~bukren/microwav.htm#Микр_Плазма]
3. Фьюзинг в микроволновке [<http://www.mikropetchka.ru/sovety/fyuzing-v-mikrovolnovke.php>]
4. Неразрушающий контроль: справочник: В 7т. Под общ. ред. В. В. Клюева. Т. 2: В 2 кн.- М.:Машиностроение, 2003.-688 с.: ил.

СОВРЕМЕННЫЕ СОРТОВЫЕ МНЛЗ

А. Серикбол, студент группы 10В10

Научный руководитель: Федосеев С.Н., асс. каф. МЧМ

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел.: 8 (384-51) 6-22-48

E-mail: fedoseevsn@list.ru

В металлургической практике под сортовой заготовкой принято понимать продукт металлургического производства в виде стальной балки квадратного, прямоугольного или круглого сечения (максимальный размер меньшей стороны не более 180-200 мм), полученной при разливке на МНЛЗ (рис.1) или путем прокатки из слитка на блюминге. В дальнейшем сортовая заготовка используется в качестве исходной заготовки для прокатки на различные профили (круг, арматура, квадрат, швеллер, двутавр и пр.).

В настоящее время в мире производится свыше 350-380 млн. т непрерывнолитой сортовой заготовки в год. И эта цифра весьма быстро увеличивается, что подтверждает эффективность технологических и конструктивных решений в части сортовых МНЛЗ.



Рис. 1. Общий вид сортовой МНЛЗ

Весьма характерным при этом является то, что в группе длинномерной продукции наблюдается как бы «смесь» из крупных производств на интегрированных металлургических заводах и гибких металлургических предприятий сравнительно небольшого годового объема производства (мини и микро металлургических сталеплавильных заводов). Однако и для одних и для других производств не существует гарантированно надежной технологической схемы, обеспечивающей оптимальный результат и гарантированную конкурентоспособность.

Несмотря на то, что разливка стали на сортовую заготовку осуществлялась в промышленных масштабах еще в начале 60-х годов прошлого столетия, ее широкое распространение началось значительно позднее – в середине 80-х годов. Это следует связывать, прежде всего, с прогрессом в части повышения производительности сортовых МНЛЗ, которая достигается за счет обеспечения высокой скорости вытяжки заготовки и повышения числа

ручьев до 5-6 м/мин и более. Современные сортовые МНЛЗ обеспечивает разливку от 30 000 до 500 000 тыс. т заготовки в год на один ручей и более, что создает предпосылки для технологического совмещения ее функционирования с высокопроизводительными плавильными агрегатами (конвертер или дуговая сталеплавильная печь).

Не менее важным моментом в прогрессе техники и технологии для сортовых МНЛЗ явилось также бурное развитие концепции металлургических мини-заводов со стратегией минимизации издержек, пришедшее на последние два десятилетия прошлого века. Современное построение типа «мини электросталеплавильных заводов» предполагает модульную компоновку, в состав которой входит высокопроизводительная дуговая сталеплавильная печь, агрегат «ковш-печь» и сортовая МНЛЗ. Модульная схема построения таких заводов обеспечивает гармонизацию работы основных технологических агрегатов и оборудования, а высокопроизводительная сортовая МНЛЗ при этом функционирует в режиме разливки сверхдлинными сериями (несколько суток без остановки).

Количество металлургических мини электросталеплавильных заводов в мире уже заметно превышает 1000 единиц и на их долю приходится чуть менее трети всей производимой стали. Между тем годовая производительность мини-заводов может колебаться в значительных пределах: от 30 000-500 000 тыс. тонн до 1-1,5 млн. тонн стальной заготовки в год. При этом определяющим объемом производства элементом является рабочий объем и цикл плавки дуговой печи. Как правило, возможности современных дуговых печей, оснащенных высокомоощным трансформатором, обеспечивают цикл выплавки (от выпуска до выпуска) на уровне 40-45 минут. Производительность же МНЛЗ определяется скоростью вытяжки заготовки, ее сечением и количеством ручьев.

Важнейшим показателем для изготовителей длинномерной продукции является понятие «обеспечение требуемого качества» имеет особое значение, потому что их продукция подвергается многократному переделу промежуточными и окончательными переработчиками, как правило, крупными партиями и без проведения индивидуального входного контроля, а уровень качества исходного продукта отображается только результатами выборочных испытаний конечной продукции. В этих условиях технологический уровень производства и разливки стали приобретает крайнем важное значение.

Обобщая известные подходы в области технологии разливки сортовой заготовки следует отметить, что технологические переливы стали осуществляются как открытой (незащищенной), так и закрытой (специальная огнеупорная проводка) струей. При разливке сталей рядового качества производители стремятся в максимальной степени реализовать стратегию минимизации издержек, что предполагает, в том числе, и разливку стали открытой струей. Совместно с технологией разливки сверхдлинными сериями это позволяет уменьшить удельные затраты только на огнеупоры примерно в 2-3 раза. Разливка стали закрытой струей применяется при литье качественных и специальных марок сталей, склонных к вторичному окислению (например, раскисленных алюминием), и осуществляется с помощью защитной трубы между сталеразливочным ковшом и промковш, а также погружных стаканов между промковшом и кристаллизатором. При этом наиболее сложным для практической реализации представляется расположение погружного стакана в полости кристаллизатора малого сечения (100x100 мм или 120x120 мм) с регламентируемым зазором между стаканом и стенками кристаллизатора. На практике для реализации такой схемы разливки используются специальные погружные стаканы, которые изготавливаются методом изостатического прессования. При этом рабочая часть этих стаканов, контактирующая со шлакообразующей смесью и жидкой сталью, выполняется из высококачественного оксида циркония. Стойкость погружных стаканов при этом ограничивается толщиной стенки, которая составляет 12-15 мм.

Мировой рынок сортовой заготовки развивается в направлении повышения требований к ее качеству как на макро, так и на микро уровне. Вместе с тем большинство производителей сортовой заготовки отдают предпочтение прямому получению сортовых заготовок на высокоскоростных сортовых МНЛЗ. При этом преимущество отдается заготовкам меньшего сечения (максимально приближенным к размерам сечения конечного продукта), поскольку в условиях ускоренного затвердевания в меньшей степени развиваются ликвационные и усадочные процессы.

Благодаря последним достижениям в области непрерывной разливки, на практике созданы все необходимые предпосылки для производства сортовой заготовки в сталеплавильных цехах с высокой единичной мощностью основных агрегатов. Это достигается путем использования многоручьевых сортовых МНЛЗ с высокой скоростью вытяжки заготовки в совокупности с применением агрегатов типа «ковш-печь», обеспечивающих требуемое качество жидкого металла и ритмичность его подачи

на МНЛЗ. Дальнейшее повышение качества непрерывнолитой сортовой заготовки и повышение ее конкурентоспособности, видимо, будет достигаться за счет расширения применения методов защиты стали от вторичного окисления, например, при использовании разливки через систему «стопор-моноблок» – «стакан-дозатор» – «погружной стакан».

Следует ожидать, что в ближайшие 10-15 лет прогресс в непрерывной разливке сортовой заготовки будет достигаться на базе традиционных решений и конструкций МНЛЗ за счет проведения небольших, но глубоких и тонких конструкционных и технологических трансформаций в совокупности с повышением уровня автоматизации работы машины.

Литература.

1. Смирнов, А.Н. Достижения в области создания оборудования сортовых МНЛЗ и основные направления развития на современном этапе / А.Н. Смирнов, Ю.В. Сусь// Металлург, спецвыпуск. 2004. – С. 5–8.
2. Электронный ресурс: <http://www.nkmz.com/index.php?id=93> – Сортовые МНЛЗ.
3. Смирнов А.Н., Куберский С.В., Штепан Е.В. Непрерывная разливка стали // Алчевск: ДонДТУ, 2010. – 520 с.
4. Смирнов А.Н., Подкорытов А.Л. Современные сортовые МНЛЗ: перспективы развития технологии и оборудования / Технологии. - №12. – декабрь 2009.- С. 18-25.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

А.А. Некрасова, студент группы 10В10

Научный руководитель: Федосеев С.Н., асс. каф. МЧМ

Юргинский технологический институт Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел.: 8 (384-51) 6-22-48

E-mail: fedoseevsn@list.ru

Металлургия – очень древняя отрасль человеческой деятельности, которая берет свои корни еще в пятом тысячелетии до нашей эры. Найденные археологами первые неуверенные поделки из серебра, меди и олова относят именно к этому периоду истории.

Причем наши предки даже изготавливали уникальные токарные станки, работающие лишь на законах физики и аэродинамики. Именно на таких станках человечество шагнуло в бронзовый век, научившись переплавлять горную руду в настоящие железные слитки.

Сегодня добывающая металлургия развивается очень стремительно. Являясь одной из приоритетных государственных отраслей, металлургия не только поставляет материал для тысяч отечественных заводов, но и дает огромное количество рабочих мест по всей стране.

Сам процесс представляет собой добычу ценных горных руд и дальнейшая ее переработка, в результате которой сырье превращается в конечный продукт – чистый металл. При этом добыча делится на несколько категорий, в зависимости от которых может значительно меняться производство. К примеру, некоторые металлурги могут вырабатывать лишь различные концентраты (всевозможные оксиды, которые используются в других отраслях), другие же занимаются именно выплавкой металла.

Произведенные металлы очень широко используются повсеместно. Медные породы применяются в электротехническом производстве, в частности из меди изготавливаются различные провода и кабели. Золото и его сплавы очень популярны у ювелиров, а железо обладает уникальной прочностью, которая важна в производстве различного транспорта.

Сплавы добытых металлов также находят свое место в промышленности. По своему составу сплавы могут состоять из нескольких производных, заменяя которые металлурги получают поистине уникальные материалы.

Говоря о современных тенденциях, которыми характеризуется мировой рынок металлургии, необходимо обратить внимание на то, что сегодня большие темпы развития проявляет сталелитейная промышленность. Если быть более точным, то производство стали занимает сегодня около 80% в общем объеме производства металлургической отрасли в каждой отдельной стране и в мире в целом. И это несмотря на то, что всего пару десятилетий назад сталелитейной промышленности предрекали большой спад, так как на рынке появились композитные материалы. Но восторг по их поводу достаточно быстро угас, так как, какие бы выдающиеся эксплуатационные характеристики эти материалы не проявляли, они не смогли заменить стальную продукцию.