

УДК 621. 74

Технология получения литых заготовок для изготовления металлокорда

Студентка гр. 104323 - Боярчук М. А.

Научный руководитель - Кукуй Д. М.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Металлокорд является основным продуктом для армирования шин и рукавов высокого давления. Продукция БМЗ составляет 5% мирового производства металлокорда, он является ведущим поставщиком этого продукта. Значительная его часть поставляется на экспорт. Основными потребителями являются известные изготовители шин — фирмы «Континенталь», «Гудиер», «Пирелли», «Мишлен», «Данлоп» и др. Исходной заготовкой для производства металлокорда служит катанка, качество которой определяется всей технологией ее производства, начиная от выплавки стали и заканчивая прокаткой и термообработкой катанки на проволочном стане.

В ЭСПЦ-2 высококачественную углеродистую сталь, сталь для метал-локорда и легированную сталь производят по схеме:

ДСП – печь-ковш – вакууматор RH (VD) – печь-ковш – МНЛЗ.

Весь металл, производимый по этой схеме и предназначенный для разливки на МНЛЗ-№ 3, проходит через участок внепечной обработки; до 80% плавов в зависимости от марки стали обрабатывается на вакууматорах.

Цех, получения литых заготовок для производства металлокорда, состоит из:

- печь ДСП-№ 3 с эркерным выпуском и возможностью загрузки окатышей и вдувания доломитовой муки;

- установка печь-ковш;

- вакууматоры RH и VD;

- установка обжига известняка № 2;

- четырехручьева МНЛЗ-№ 3, сечение заготовки 250x300 и 300x400 мм;

- вспомогательное оборудование.

Электродуговые печи предназначены для производства углеродистых, кордовых, легированных и высоколегированных сталей.

Т. к. печи оснащены эркерным выпуском, то это обеспечивает полную отсечку печного шлака. Благодаря более компактной струе при выпуске, а также уменьшению его продолжительности снижаются потери температуры металла, загрязненность металла шлаковыми включениями и т. д., что наряду с другими факторами приводит к уменьшению длительности плавки и расхода энергии. Так как время выпуска сокращается, снижаются вторичное окисление и насыщение стали азотом.

Каждая печь оснащена тремя газокислородными горелками, расположенными в стенах, и установкой по продувке ванны расплава кислородом, закрытой шумозащитным кожухом. Ввод кислорода через кислородное копые интенсифицирует процесс выплавки стали.

При эксплуатации печей чередуются два метода выплавки стали: с завалкой шихты на «сухую» (очищенную от остатков шлака и металла) подину — одна и более плавов и с завалкой шихты на «болото» (на шлак и примерно на 1/15 часть массы металла предыдущей плавки) — 2...12 плавов. Максимальное повышение производительности дуговых печей достигается при завалке металлошихты на остаток металла и шлака предыдущей плавки. Основная технология — одношлаковый процесс с завалкой шихты на «болото».

Стандартная шихта складывается из 80...100% металлизированных окатышей со степенью металлизации > 92% и из 10...20% оборотного лома. К достоинствам использования окатышей является возможность непрерывной загрузки их через свод печи в течение всей плавки. ДСП № 3 оборудована специальной системой подачи окатышей в ванну. Технология непрерывной подачи окатышей и извести в соотношении 10:1 позволяет совмещать плавление шихты с окислением избыточного углерода. Во всех случаях обеспечивается содержание хрома, никеля и меди менее 0,05% каждого. В качестве флюса применяют известь химического состава $\text{CaO} + \text{MgO} > 94\%$.

Постоянная присадка извести, шпата, кокса и обновление шлака снижают количество фосфора и серы в стали. Регулярная присадка кокса необходима также для образования пенистого шлака, экранирующего футеровку стен и свода и препятствующего насыщению стали азотом во время плавления.

Эффективной мерой повышения качества высокоуглеродистых сталей явилась внепечная обработка стали на вакууматорах.

В состав отделения внепечной обработки стали БМЗ входят циркуляционный (RH) и ковшевой (VD) вакууматоры, а также установка печь-ковш. Основная задача вакуумирования — по возможности максимальное удаление газов из стали. Оба вакууматора обслуживаются одной системой насосов, обеспечивающих остаточное давление менее 100 Па. Дегазации подвергаются высокоуглеродистые и легированные стали.

Раскисление и легирование стали производятся в ковше при выпуске стали из печи. Весь металл обрабатывается инертными газами (аргон, азот). Установка продувки инертным газом предназначена для доводки, усреднения химического состава.

При дегазации в циркуляционном вакууматоре во всасывающий патрубок подается аргон интенсивностью 400...500 л/мин. В качестве основной схемы обработки стали в дегазаторе VD применили стандартную технологическую схему ДСП -> печь-ковш -> VD -> печь-ковш с обязательным удалением шлака перед вакуумированием.

Во время обработки стали с помощью вакууматора VD сталь продували аргоном с оголением зеркала металла. После обработки плавов на установке VD для закрытия дуги при подогреве металла на установке печь-ковш присаживали известь (300...400 кг) и плавиковый шпат (80...100 кг). В качестве резервной технологии использовали обработку стали по схеме ДСП -> VD -> печь-ковш.

Разливка высококачественных сталей, в том числе кордовых и легированных, производится на МНЛЗ № 3. Машина четырехручьева, относится к машинам вертикального типа с прямолинейным кристаллизатором с последовательным изгибом и выпрямлением заготовок. Сечение заготовок 250x300 и 300x400 мм. Диапазон скоростей 0,1...1,5 м/мин, расстояние от зеркала металла до средней точки радиуса 3200 мм, радиус дуги 10 м.