

Также еще одним преимуществом маленьких металлургических заводов является их возможность расположения на достаточно близком расстоянии от потребителей его готовой продукции, а так же к ресурсам необходимым для непосредственного производства, что существенно сокращает расходы на транспортное капиталовложение в 4-7 раз.

Развитие отечественной промышленности происходит под влиянием многих факторов, которые стимулируют предприятия к обновлению основных фондов и производству более качественной, конкурентоспособной продукции.

С одной стороны, экологические проблемы в нашем государстве становятся все более значимыми и промышленные, которые желают соблюдать правила социальной ответственности, по мере возможности проводят частичную территориальную деконцентрацию производства и технологическую перестройку промышленности.

С другой стороны, зарубежные предприятия сделали ставку на информатизацию и техническое переоснащение и сейчас производят продукцию с которой трудно бороться отечественным представителям промышленности, поэтому есть большая потребность в привлечении инвестиций, которые будут стимулировать инновационное развитие отрасли.

Перед металлургией страны в перспективе стоят неотложные задачи пересмотра ее структуры в пользу наиболее рентабельных производств, коренного улучшения качества и увеличения эффективных изделий металлопродукции.

Литература.

1. Афонин С.З. Проблемы российской черной металлургии // Национальная металлургия. 2003. № 4. С. 29-33.
2. Мордашов А. Состояние мировых рынков стали и позиции российской черной металлургии // Металлы Евразии. 2010. № 4. С. 10-11.
3. Катунин В.В. Основные показатели работы черной металлургии России в 2008 г. // Черная металлургия: бюллетень научно-технической и экономической информации. 2009. № 3. С. 5-24.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ В КОНВЕРТЕРНЫХ ЦЕХАХ

А.О. Чудинова, 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

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.

Растущий спрос на специальные виды сталей и развитие мини-заводов (небольших прокатных заводов, имеющих в составе электропечи) упрочил позиции этого способа производства стали.

Обобщая основные технологические и конструктивные черты современного конвертерного цеха, можно выделить следующие характерные аспекты:

- современные конвертерные цехи оборудуются, как правило, двумя крупными конвертерами вместимостью 150-315 т каждый, что позволяет гармонизировать основные грузопотоки при высокой удельной производительности плавильных агрегатов;

- приоритет отдается технологическим решениям и построениям, которые направлены на уменьшение потерь энергии, потерь железа, огнеупоров и других расходуемых материалов при снижении вредного влияния на окружающую среду за счет уменьшения выбросов CO₂ и пыли, эффективной переработки металлолома и технологических отходов, утилизации технической воды, развития транспортной системы и т.п.;

- наибольшее распространение в мире получила комбинированная продувка кислородом сверху и нейтральным газом снизу; через донные фурмы могут вдуваться не только аргон или азот, но и CO₂ с интенсивностью до 0,1 м³/(т мин) и даже СО;

- для повышения эффективности ведения конвертерной плавки на современных производствах используются методы контроля положения и конструкции верхней фурмы, скорости вдувания кислорода, повышения эффективности процесса растворения извести, оптимизации параметров вдувания аргона через донные фурмы и пр., а также оперативного прогнозирования содержания углерода по ходу продувки;

- для стабилизации процесса конвертерной плавки и снижения ее длительности все большее распространение получает технология десульфурации чугуна в ковше (наибольшее распространение получила десульфурация смесью флюидизированной извести и магнезия);

- практически обязательной технологической операцией, обеспечивающей повышение качества производимой металлопродукции является раннее обнаружение и отсечка шлака в ходе технологического перелива металла из конвертера в ковш;

- все большее распространение в практике конвертерного производства получают агрегаты комплексной внепечной обработки стали типа «ковш-печь», которые включают в себя проведение операций подогрева металла, продувки стали аргоном, ее рафинирования, доводки по химическому составу, выдержки по времени в соответствии с режимом разлива на МНЛЗ;

- устойчивое наращивание объемов конвертерной стали, которая подвергается вакуумной обработке (агрегаты VD/VOD или RH-TOP), что, прежде всего, это связывается с широким распространением новых групп низкоуглеродистых сталей с верхним пределом содержания углерода менее 30 ppm, которое может быть достигнуто только при проведении вакуумной обработки;

- применение в технологической цепи высокопроизводительных МНЛЗ, которые в максимальной степени совместимы с технологическим ритмом выплавки стали в конвертере;

- применение литейно-прокатных агрегатов, которые обеспечивают существенное снижение удельных энергозатрат, что следует связывать с рациональной организацией технологической системы;

- применение конвертерного процесса в совокупности с внепечной доводкой стали и ее непрерывной разливкой открыло совершенно новые возможности по практическому применению стали как конструкционного материала.

Совокупность вышеперечисленных решений в значительной степени способствовала развитию так называемой модульной схемы построения конвертерных цехов, которая предполагает размещение процесса дискретной выплавки стали в конвертере с ее квазинепрерывной разливкой в рамках технологической цепочки «конвертер» – «ковш-печь» – «машина непрерывной разливки стали». Собственно в таком построении имеется определенный энергосберегающий ресурс. Однако оно требует максимально ритмичной работы конвертеров и оптимальной схемы грузопотоков, которая достигается при использовании двух конвертеров. Между тем при использовании модульного построения масса плавки в значительной степени определяется суточной производительностью МНЛЗ. Так, для конвертерных цехов с сортовыми или блюмовыми МНЛЗ масса плавки за редким исключением не превышает 160-180 тонн стали. Более широкие возможности обеспечивают современные

слябовые МНЛЗ, поскольку они машины обычно разливают до 2,5-3,0 млн. т стали в год. Это примерно соответствует массе плавки 250-320 т.

В целом основной прогресс в конвертерном производстве достигается в части совершенствования процесса выплавки стали с целью повышения удельной производительности плавильного агрегата при условии комплексной автоматизации всех элементов технологической цепочки, что обеспечивает дополнительный энерго- и ресурсосберегающий эффект, большую экологическую безопасность, а также оптимальные экономические показатели.

В последние десятилетия основные усилия металлургов были направлены на дальнейшее совершенствование кислородно-конвертерного процесса производства стали. Главными векторами, стимулирующими в последнее время развитие системы производства стали в конвертерах с применением кислорода, видимо, следует считать металлургические комплексы стран Европейского Экономического Союза и Китайской Народной Республики. Эволюция конвертерного производства характеризуется, прежде всего, сокращением количества плавильных агрегатов малой единичной мощности за счет введения в эксплуатацию более мощных агрегатов, обеспечивающих повышение производительности завода в целом. При этом предпочтение отдается конвертерам вместимостью 200-250 т и более с комбинированной продувкой, включающей вдувание аргона через днище. Совершенствование технологической системы производства стали в конвертерных цехах продолжает осуществляться за счет расширения десульфурации чугуна в ковшах, радикального повышения стойкости футеровки, использования эффективных систем отсечки шлака при сливе металла из конвертера, автоматизации процесса плавки, функционального расширения внепечной доводки стали (включая ее вакуумирование) и т.п. В части непрерывной разливки стали предпочтение отдается высокофункциональным МНЛЗ и литейно-прокатным модулям. Вместе с тем современное производство стали в конвертерах с применением кислорода уже представляет собой весьма совершенную систему технологий, базирующихся на небольшом количестве технологических парадигм, которые используют весьма эффективные закономерности, большинство из которых полностью оформились в конце 20-го века и их потенциал практически полностью ограничивается действием физико-химических законов. Соответственно дальнейший прогресс в конвертерном производстве следует ожидать в части повышения эффективности совмещения технологий подготовки чугуна после выпуска из доменной печи, процессов выплавки в конвертере и ковшевой доводки стали, ее разливки на МНЛЗ и т.п.

Литература.

1. Особенности технологии конвертерной плавки / С.К. Носов, Р.С. Тахаутдинов, В.Ф. Коротких и др. // Совершенствование технологии на ОАО "ММК". Сб. тр. ЦЖ. Магнитогорск, 1998. – Вып. 2. – С. 51 – 57.
2. Технология производства стали в современных конвертерных цехах / С.В. Колпаков, Р.В. Старов, В.В. Смоктий и др. – М.: Машиностроение, 1991. – 464 с.
3. Совершенствование технологии внепечной обработки конвертерной стали / Сарычев А.Ф., Носов А.Д., Коротких В.Ф., и др. // Сталь.2002. № 1.1. С.19 21.
4. Квитко М.П., Афанасьев С.Г. Кислородно конвертерный процесс. – М.: Металлургия, 1974. – 343 с.

РАЗЛИЧИЕ МОДИФИКАТОРОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СВОЙСТВА СТАЛИ

А.С. Шарафутдинова, 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

Обработка металла в ковше позволяет довести его до заданного химического состава, оптимизировать температуру расплава, понизить содержание серы и загрязненность неметаллическими включениями. Но проектирование и строительство современных сталеплавильных комплексов с агрегатами типа печь-ковш и другой сложной техникой требует значительных затрат.

Жидкая сталь после выпуска из плавильного агрегата и последующей обработки в ковше может быть однородной по химическому составу и характеризоваться высокой чистотой по неметаллическим включениям. Однако затем ситуация существенно меняется.