

ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ СТАЛИ

Малиновский В.С., к.т.н.
Малиновский В.Д.
Власова И.Б.
(ООО «НТФ «ЭКТА»)

В последнее время, несмотря на внедрение новейших процессов производства литья резко упало его качество, это, в большой степени связано с качеством металла, производимого для литья.

Продемонстрируем это на примере производства стальных отливок.

Мы согласны с авторами теории влияния наследственных свойств стали на ее качество, т.е. влияния на качество исходных шихтовых материалов.

Веками развивались сталеварение и теория металлургических процессов, которая позволяла прогнозировать свойства разрабатываемых марок стали. Сталь производилась в мартенах, конвертерах, затем в «медленных» дуговых печах переменного тока. Состав стали, ее качество соответствовало составу и качеству заявляемых марок стали. Разработанные процессы десульфурации, дефосфорации, очистки стали от неметаллических и газовых включений обеспечивали шлаковыми процессами, которые имели диффузионный характер и развивались на границе раздела шлак-металл. Сталь получалась чистой по неметаллическим включениям и не содержала заметных количеств неметаллических и газовых включений.

Амортизационный лом такой стали обеспечил высокое качество стали при переплаве в индукционных печах, где эффективно идут переплавные процессы, но отсутствуют активные технологические. То есть в индукционных печах качество металла полностью зависит от качества шихты.

На качество стали, сваренной в сталеплавильных печах, благоприятно сказывалась ее дополнительная внепечная обработка.

С нашей точки зрения на резкое ухудшение качества стали повлияло широкое распространение установок печь-ковш (УПК) [1], в которых сталь не варится, а синтезируется – с широким использованием объемных процессов при ее раскислении, легировании и т.д. Так в УПК удаление азота ведется с применением ферротитана, структурирование – феррованадием, феррониобием, объемное раскисление – алюминиевой проволокой. Все эти процессы не имеют теоретической базы. По факту все стали, произведенные таким методом, обладают низкой хладостойкостью и быстро стареют, их нельзя избавить от неметаллических и газовых включений.

При переплаве в индукционных печах лома такой стали сохраняются ее негативные свойства, что, прежде всего, сделало некачественным индукционный переплав.

Для УПК расплавление шихты идет в комбинированных печах, где плавка стали осуществляется совместно: электрическими дугами, различными горелками, окислением шихты кислородом. Это приводит не только к высоким потерям металла, но и к тяжелой нагрузке на экологию. В этих печах сварить сталь невозможно, и ее синтезируют в УПК со всеми негативными последствиями.

Все указанные недостатки устранены в универсальных дуговых печах постоянного тока нового поколения (ДППТУ-НП) разработки ООО «НТФ «ЭКТА». Качество стали определяют процессы, происходящие на разделе шлак-расплав, которые имеют в ДППТУ-НП диффузионный характер, технология позволяет вести очистку металла от нерастворенных газов и неметаллических включений, проводить десульфурацию, дефосфорацию, науглероживание, обезуглероживание расплава, его легирование, рафинирование и структурирование [1]. ДППТУ-НП позволяют в начальный период плавки развивать высокую температуру печных газов, позволяющую эффективно испарять органические, масляные и другие загрязнения шихты, препятствуя образованию диоксинов, фуранов, других вредных соединений; плавильными режимами подавлен газообмен печной среды с окружающим пространством, что предотвращает

насыщение металла азотом и водородом, а также окислению материалов шихты [1]; далее в печи ведется интенсивное накопление расплава и его нагрев с использованием разработанного нами метода управляемого магнитогидродинамического (МГД) перемешивания расплава. Метод плавки в ДППТУ-НП устранил локальный перегрев металла и практически свел к минимуму его потери (0,5 -1,5%). Управляемое МГД- перемешивание обеспечивает идеальную гомогенность температуры и химического состава расплава металла и шлака, эффективную поверхность их взаимодействия, ведение процессов сталеварения с полным использованием теории металлургических процессов. Все это позволило обеспечить высокие показатели ДППТУ-НП ООО «НТФ «ЭКТА», о чем свидетельствуют отзывы предприятий, с которыми можно познакомиться на сайте www.stf-ecta.ru.

Показатели ДППТУ-НП существенно превышают показатели дуговых печей переменного тока, и это факт, подтвержденный промышленной эксплуатацией печей, переведенных из ДСП на постоянный ток по методике ООО «НТФ «ЭКТА» [2].

ООО «НТФ «ЭКТА» производит как плавильные печи вместимостью от 0,5 до 80 тонн, так и миксеры постоянного тока (ДМПТУ) - для стали, чугуна, сплавов на основе алюминия, меди.

Мы предлагаем различные варианты поставки плавильного оборудования, в частности: ДППТУ-НП в агрегатном исполнении, в состав которой входит две плавильные емкости, подключенные через переключатели к двум источникам питания: плавильному – с высокой мощностью и технологическому – малой мощностью – для ведения классических технологических процессов обработки стали. Такая комплектация обеспечит, например, необходимый ритм работы МНЛЗ, позволит минимизировать нагрузку на систему электроснабжения и расходные показатели.

Сочетание плавильных печей малой вместимости с миксерами большой вместимости позволяют производить отливки с большой массой, при использовании маломощных источников питания.

Такая же схема поставки позволяет, вести качественную сортировку сильно загрязненного лома, стружки с СОЖ, т.е. возможность переработки любой неподготовленной шихты с получением на выходе отливок гарантированно высокого качества.

* Печи ДППТУ-НП - универсальны, так как предназначенные для плавки стали, чугуна, сплавов на основе алюминия, меди, никеля, кобальта, свинца, других металлов, ферросплавов, лигатур и раскислителей, они не отличаются по конструкции и применяемым огнеупорным материалам. Это создает предприятиям возможность производить широкий сортамент высококачественного литья, эффективно проводить переработку вторичного лома и трудноперерабатываемых отходов, а также осуществлять легкий переход с одного сортамента на другой.

Подробнее с нашими работами можно познакомиться на сайте www.stf-ecta.ru.

Обращаем внимание, что использование только дуги постоянного тока не обеспечит плавильным печам преимуществ перед другими плавильными агрегатами по качественным показателям, это объясняет негативные результаты, получаемые на дуговых печах постоянного тока, произведенных и поставленных Заказчикам другими фирмами.

Высокие результаты - и качественные и экономические, получаемые на печах постоянного тока ООО «НТФ «ЭКТА», достигнуты только за счет СИСТЕМЫ технических решений, введенной в ДППТУ-НП. Все разработки запатентованы. Их идеология и суть НОУ-ХАУ емко описаны в наших публикациях на сайте. ДППТУ-НП и ДМПТУ производства ООО «НТФ «ЭКТА» имеют Сертификаты Соответствия и Разрешения на применение.

Сегодня в различных СМИ широко обозначены большие проблемы с получением качественного литья, в частности для РЖД, атомной, газовой и нефтяной промышленности.

Мы предлагаем руководителям машиностроительных, металлургических предприятий (а также ломопереработчикам) серьезно обратить внимание на наши работы.

В России уже есть плавильное оборудование, способное решить проблемы получения качественного литья, в том числе ответственного назначения, причем с высокими экономическими и экологическими показателями.

Ссылки на публикации:

1. К.т.н. В.С. Малиновский (ООО «НТФ «ЭКТА») «Организация процесса плавки стали в универсальных дуговых печах постоянного тока нового поколения». Metallurgia Mashinostroeniya, 2010г.

2. К.т.н. В.С. Малиновский (ООО «НТФ «ЭКТА») «Технико-экономические результаты промышленного освоения дуговых печей постоянного тока нового поколения», Metallurgia mashinostroeniya, № 6, 2004г.