

Анотація

Бобровицький В. І., Китаєв О. О.
З XIX століття у XXI

Наведено ретроспективу розвитку ливарної справи, історію ливарного цеху підприємства, надано інформацію щодо створення нового ливарного комплексу.

Ключові слова

ливарне виробництво, дугова піч, електроди, індукційна піч, формувальна суміш, виливок, стрижні

Summary

Bobrovitsky V., Kitaev A.
From the XIX century to the XXI century

The retrospective review of foundry work development, the plant foundry history and data on creation of new foundry complex is given.

Keywords

foundry, arc furnace, electrodes, induction furnace, forming mixture, casting, rods

ОГНЕУПОРЫ

УДК 669.04:666.76

Б. П. Крикунов, Д. В. Колесников, А. И. Дрейко

Филиал «Металлургический комплекс» ПрАО «Донецксталь» – металлургический завод», Донецк
*ПрАО «Донецкий металлургический завод», Донецк

Пути повышения эффективности производства чугуна, стали и проката за счет применения современных огнеупоров в условиях ПрАО «Донецксталь» – МЗ» и ПрАО «ДМЗ»

Выполнен краткий обзор основных мероприятий, направленных на совершенствование технологии проведения ремонтов огнеупорной футеровки металлургического оборудования с использованием современных огнеупорных материалов в доменном, сталеплавильном и прокатном цехах. Даны сравнительные характеристики применяемых огнеупорных материалов, приведены результаты исследований и испытаний, проведенных с целью сокращения расхода огнеупоров и затрат на производство металлопродукции. Рассмотрены вопросы замены импортных огнеупоров современными отечественными. Приведен способ утилизации лома огнеупорных бетонов.

Ключевые слова: огнеупорные изделия, стойкость футеровки, доменная печь, литейный двор, мартеновская печь, сталеразливочный ковш, промежуточный ковш, нагревательная печь, прокатный стан

За последние 10 лет осуществлен ряд нововведений в технологии выполнения и ремонтов огнеупорной футеровки металлургических агрегатов, обеспечивших увеличение срока их эксплуатации, снижение себестоимости металлопродукции.

Доменное производство. При проведении капитальных ремонтов доменных печей в 2002 и 2007 гг. были построены новые литейные дворы, изменена конструкция желобов. Современная конструкция желобов с использованием высококачественных огнеупорных материалов для футеровки позволяет обрабатывать продукты плавки по пулинговой системе, что значительно сокращает потери чугуна со шла-

ком, скрапом, снижает потери температуры чугуна, уменьшает трудоемкость горновых работ. При этом эффективная система аспирации обеспечивает значительное сокращение вредных выбросов в атмосферу пыли и газа [1].

В доменном цехе ПрАО «Донецксталь» – МЗ» для футеровки желобов применяют современные набивные массы корундокарбидкремниевого состава марок Basaramix 1300 и 1062 производства ООО «Кальдерис Украина». С момента ввода новых литейных дворов в эксплуатацию по желобам доменной печи № 2 пропущено свыше 5,7 млн. т чугуна, по желобам доменной печи № 1 – свыше 2,7 млн. т. чугуна.

Количество чугуна, пропускаемого между промежуточными ремонтами футеровки желобов, превышает 240 тыс. т.

Как показывает мировая практика, наиболее стойкими против воздействия жидких продуктов доменной плавки являются виброформуемые (тиксотропные) желобные огнеупорные массы корундокарбидкремниевых составов. С целью поэтапного внедрения наливной футеровки желобов проведено промышленное опробование огнеупорной бетонной корундокарбидкремниевой смеси для виброформуемой тиксотропной желобной массы по ТУ У 26.2-00190503-237-2003 марки СКККТ, изготавливаемой ОАО «УкрНИИО им. А. С. Бережного» на основе отечественного сырья. Состав смеси марки СКККТ, %мас.: Al_2O_3 – не менее 75,0; SiC – не менее 12,0; CaO – не более 1,0. Максимальный размер зерна – 8 мм. Предел прочности при сжатии после обжига при температуре 1500 °С – не менее 40 Н/мм². Испытания проведены на качающихся желобах. Для придания необходимого профиля футеровки был использован металлический шаблон с фиксацией в горизонтальной плоскости. Монолитный слой футеровки качающегося желоба был выполнен с использованием смесителя Estromat 260-600. Вибрация бетонной массы производилась 2 глубинными вибраторами. Расход огнеупорного бетона для изготовления монолитной футеровки качающихся желобов составил 7,5 т. Продолжительность сушки – 3 суток. Расход бетона на выполнение промежуточного ремонта составил 2,0 т. В период первого испытания через качающийся желоб пропущено 150 тыс. т продуктов доменной плавки. Удельный расход огнеупорного бетона марки СКККТ на выполнение промежуточных ремонтов рабочего слоя качающегося желоба составил 0,020 кг/т чугуна. Полученные в ходе испытаний результаты показали, что бетонная смесь марки СКККТ производства «УкрНИИО им. А. С. Бережного» по своим эксплуатационным характеристикам соответствует аналогичным бетонным смесям предлагаемым ведущими зарубежными фирмами-производителями огнеупоров, при этом удельные затраты на производство чугуна снижены на 25-30 %.

Для закрытия канала чугунных леток доменных печей применяются массы производства «Кальдерис Украина» марок Calde™ Tap 218 BQH и 222 BQHN. С целью сокращения затрат на производство чугуна создан комплекс механизированного оборудования для производства безводной леточной массы корундокарбидкремниевых составов со связующим компонентом марки СБ-М [2]. В состав комплекса входит оборудование для сушки, измельчения, дозирования, смешивания заполнителей, а также линия для смешивания смеси огнеупорных компонентов с разогретым связующим, экструдер для формирования брикетов леточной массы с размерами 200×160×160 мм и устройства для упаковки брикетов в полиэтиленовую пленку. Производительность комплекса – 120 т леточной массы в месяц. Проведена серия испытаний, которые показали, что при использовании леточной массы собственного производства длина леточного канала соответствует нормативу 2,0 м. При вы-

пуске чугуна происходит ровная отработка продуктов плавки, обеспечивается требуемая продолжительность выпуска. Количество леточной массы, подаваемой для закрытия леточного канала, не превышает 200 кг. Продолжительность выдержки машины для закрытия чугунной летки – 15 мин. При производстве леточной массы применяются компоненты производства ООО «ВиваМет» и НПО «Инкор».

С целью расширения объемов использования огнеупорных материалов отечественного производства и сокращения затрат в доменном цехе проводятся промышленные испытания муллитокремнеземистого бетона марки МКрНЦ-54 производства ООО НПО «Теплоремстрой». С использованием бетона этой марки изготовлена монолитная футеровка крышек главных желобов ДП № 1 и 2. Ожидаемая стойкость футеровки сводов и крышек – 3 года.

Сталеплавильное производство. В 2002 г. освоены новая схема футеровки подины мартеновских печей с установкой узлов донной продувки нейтральным газом. Технология перемешивания слоев металла в мартеновских печах способствует ускорению всех реакций в металле и шлаке, гомогенизации расплава и передаче ему тепла сгорания топлива. Благодаря донному перемешиванию длительность плавки сокращена на 20 мин [3]. Применение для изготовления подины огнеупорных периклазоизвестковых масс Jеhearth 355D, 30BA, 33GP, содержащих незначительное количество SiO_2 , позволило исключить проведение горячих ремонтов пода и выплавлять в мартеновской печи более 250 плавов без остановок на горячие ремонты пода. Расход огнеупорных масс Jеheath составляет около 1,7 кг/т стали.

С целью повышения стойкости и сокращения расхода огнеупоров на всех печах мартеновского цеха применяются периклазохромитовые огнеупорные изделия марки ПХСПТ по ТТ 299-80-2008 с уменьшенным содержанием SiO_2 и с картонными прокладками, компенсирующими линейное расширение огнеупорных изделий при нагреве.

Повышение стойкости подин мартеновских печей, увеличение стойкости сводов позволило получить среднегодовое значение показателя общего расхода огнеупорных изделий на ремонты мартеновских печей – 14,6 кг/т стали.

Одна из важнейших задач по обеспечению эффективной внепечной обработки стали на установке «ковш-печь» – минимальное содержание печного шлака на поверхности металла в сталеразливочном ковше. Решить поставленную задачу удалось за счет разработки скиммерного сталевыпускного желоба, позволяющего производить эффективную отсечку печного шлака [4, 5].

До начала первого этапа реконструкции сталеплавильного производства огнеупорную кладку сталеразливочных и промежуточных ковшей выполняли из шамотных и кварцитовых изделий, которые обеспечивали среднюю стойкость сталеразливочных ковшей 8 плавов, а серийность разливки на УНРС – до 2 плавов. Ввод в эксплуатацию агрегата «ковш-печь» вызвал необходимость внесения изменений в

конструкцию корпуса сталеразливочных ковшей, изменения схемы футеровки и применения новых огнеупорных материалов. В связи с этим в мартеновском цехе произведен поэтапный перевод всего парка сталеразливочных ковшей на комбинированную схему футеровки с монолитным рабочим слоем стен и днища из плотного корундошпинельного огнеупорного бетона на основе табулярного глинозема с низким содержанием цемента и кирпичным рабочим рядом футеровки шлакового пояса из периклазоуглеродистого кирпича. Внедрена технология изготовления и ремонтов монолитной футеровки дна и стен из плотного корундошпинельного бетона марки Calde Cast U 711 методом подливки и методом торкретирования с использованием торкрет-бетона марки Calde Gun T 90 M производства «Кальдерис». С 2009 г. для выполнения локальных ремонтов монолитной футеровки применяется торкрет-бетон марки МКНЦТ-85 («Теплоремстрой») следующего состава, %мас.: Al_2O_3 – 84-90; MgO – 2,0-4,5; CaO – 1,5-3,4. Стойкость участков бетонной футеровки, отремонтированных с использованием торкрет-бетона марки МКНЦТ-85 составляет 35 плавов.

Удельный расход огнеупорных материалов для футеровки сталеразливочных ковшей сокращен с 10,3 до 2,5 кг/т стали, общая стойкость монолитной футеровки составляет более 2000 плавов, промежуточные ремонты производятся в среднем через 80 плавов. Получить указанные результаты удалось, в том числе благодаря внедрению способа фиксации арматурной футеровки в корпусе сталеразливочного ковша [6, 7].

Для арматурной футеровки и монолитного замкового кольца шлакового пояса сталеразливочных ковшей с 2006 г. применяются бетонная смесь муллитокорундовая низкоцементная марки МКНЦ-80 такого состава, %мас.: Al_2O_3 – 74-82; CaO – 1,5-3,5 и бетонная смесь корундовая марки КНЦС-92 с составом, %мас.: Al_2O_3 – 85-92; CaO – 1,5-3,5 (производство «Теплоремстройка»). Замена бетонных смесей импортного производства на отечественные позволила не только сократить затраты, но и повысить стойкость указанных элементов футеровки ковшей в 2 раза.

Футеровка шлакового пояса выполняется из периклазоуглеродистых огнеупорных изделий из плавленного периклаза с содержанием 97,5 % MgO и с 10-16 – С, как импортные, так и отечественного производства. Увеличивается доля использования периклазоуглеродистых изделий производства ОАО «Пантелеймоновский огнеупорный завод» по ТУ У 26.2-00190503-247-2003. Стойкость футеровки шлакового пояса, выполненного из изделий марок ПУ-10 и ПУ-14, составляет 40 плавов. Замена футеровки шлакового пояса производится с остаточной толщиной огнеупорной кладки 60-70 мм на участках с наибольшей степенью износа.

В днище ковшей устанавливаются две щелевые продувочные корундошпинельные фурмы марки ПКШ совместного производства «УкрНИИО им. А. С. Бережного» и «Иниос». Средняя стойкость продувочных пробок – 36-40 плавов.

Для обеспечения поддержания требуемого темпе-

ратурного режима работы ковша и исключения возможности охлаждения футеровки перед приемом металла с раскрытием швов кирпичной кладки были созданы два горизонтальных и четыре вертикальных стенда высокотемпературного разогрева, оснащенных системой автоматического поддержания заданной температуры футеровки [8, 9].

Внедрена монолитная футеровка сводов стенов высокотемпературного нагрева сталеразливочных ковшей и теплосберегающих крышек ковшей. Стойкость футеровки сводов и крышек из огнеупорных бетонов импортного производства составила в среднем 11,5 и 6,6 месяцев соответственно. Была поставлена задача изготовить футеровку транспортных крышек и сводов стенов разогрева сталеразливочных ковшей мартеновского цеха из огнеупорного бетона отечественного производства со стойкостью не менее 10 месяцев. В 2009 г. выполнена монолитная футеровка теплосберегающей транспортной крышки из отечественного огнеупорного бетона марки МКрНЦ-54 («Теплоремстрой») следующего состава, %мас.: Al_2O_3 – 54-60; CaO – 2-4. При анализе состава футеровки крышки после испытаний был установлен механизм их износа и определены направления его совершенствования для создания бетона с высокой термостойкостью при сохранении необходимых характеристик по прочности и стойкости к температуре. В результате была изготовлена опытная партия бетона МКрНЦ-54 со специальной «матрицей». Предел прочности при сжатии образцов бетона 40×40×40 мм после термообработки при температуре 1300 °С – 85-90 МПа. Плотность после сушки при 110 °С – 2,3-2,4 г/см³. Дополнительная линейная усадка после термообработки при 1400 °С – 0,2-0,6 %. На основании положительных результатов испытаний была выполнена футеровка 4 стенов высокотемпературного разогрева и 3 транспортных крышек с использованием бетона марки МКрНЦ-54. Текущая стойкость футеровки сводов свыше 20 месяцев, а крышек – свыше 13 месяцев. Применение бетона марки МКрНЦ позволило получить существенный экономический эффект за счет сокращения затрат, сокращения расхода материалов и увеличения межремонтного периода работы оборудования.

В 2003 г. была проведена реконструкция слябовой УНРС с заменой всего парка промежуточных ковшей. Изменена конструкция стопорных механизмов, подъемно-поворотные столы для подачи промежуточных ковшей в положение разливки заменены самоходными тележками. Участок непрерывной разливки оснащен специальными стендами, сокращающими продолжительность операций по подготовке промежуточных ковшей к разливке. Для изготовления монолитной футеровки промежуточных ковшей и нанесения на ее поверхность рабочего торкрет покрытия в подготовительном пролете цеха создан специальный участок [10].

Для изготовления монолитной футеровки промежуточных ковшей были применены бетоны производства фирмы «Кальдерис». Теплоизоляционный слой выполнен из торкрет-бетона марки Calde Cast XL 116 C/G, основной слой – из бетона марки Calde

Cast LB 84 G10. В месте падения струи металла на рабочий наливной слой дна укладываются магнезиальные ударные плиты. Торкретирование стен и дна промежуточного ковша производится магнезиальным торкрет-массой с содержанием MgO не менее 75 % при помощи торкрет-установки МРТ В1. Толщина торкрет-покрытия стен (мм) – 30-40, шлакового пояса – 50-70, дна – 50-70. Скорость износа торкрет-слоя составляет 1 мм за плавку. Торкрет-слой после охлаждения позволяет осуществлять удаление технологического скрапа без повреждения монолитной футеровки. Замена кирпичной футеровки промежуточных ковшей из шамотных изделий монолитной футеровкой позволила сократить расход огнеупорных материалов с 7,7 до 1,9 кг/т стали и повысить показатель стойкости футеровки до 1600 плавов. Показатель серийности разлива возрос с 2 до 7 плавов.

С июня 2001 г. разливу стали на УНРС производят с использованием корундографитовых стопоров-моноблоков и стаканов производства фирмы «Везувиус». Проводится отработка режимов подачи аргона в канал стопора-моноблока. Внедрена разливка стали с полной защитой струи металла от вторичного окисления с использованием корундографитовых защитных труб и погружаемых стаканов. Аргон подают в зону стыковки защитной трубы со стаканом-коллектором и через стопор-моноблок.

Проведенная в 2007 г. оптимизация формы рабочего пространства промежуточных ковшей с увеличением его емкости на 4 т позволила сократить количество промежуточных ремонтов монолитной футеровки в 7 раз.

С мая 2010 г. проводится опробование муллитокорундового бетона марки МКНЦВ-70, %мас.: Al_2O_3 – не менее 76; CaO – 1,5-2,5 («Теплоремстрой»). С использованием указанного материала выполнен монолитный основной слой промежуточного ковша и производятся локальные ремонты монолитной футеровки промежуточных ковшей.

Разработаны и внедрены система автоматического поддержания уровня металла в кристаллизаторе с гидравлическим приводом управления стопорными механизмами, а также система автоматического поддержания массы металла в промежуточном ковше УНРС в заданных узких пределах при изменяющихся параметрах разлива стали. Системы позволяют повысить качество продукции и улучшить условия труда работников цеха [11].

Применение современных огнеупорных материалов, внедрение новых инженерных решений, рациональное использование материалов позволили сократить среднегодовой удельный расход огнеупоров в мартеновском цехе с 46,7-50,5 кг/т стали до 24,7-31,8, что соответствует уровню расхода огнеупорных материалов в современных сталеплавильных цехах.

Прокатное производство. С 2006 г. осуществлено поэтапное внедрение теплоизоляции подовых труб шести нагревательных печей прокатных станов 250, 350, 400, 2300 из огнеупорных блоков производства «Кальдерис Украина». По сравнению с ра-

нее применяемыми блоками стойкость теплоизоляции возросла с 6,0 до 33,0-41,5 месяцев. Применение блочной теплоизоляции подовых труб позволило увеличить продолжительность срока эксплуатации нагревательных печей, получить весомый экономический эффект за счет экономии топлива.

Утилизация огнеупорных отходов. Одним из эффективных решений проблемы сокращения затрат на производство металлопродукции с одновременным решением вопросов утилизации отходов стала разработанная на предприятии технология подготовки и использования лома огнеупоров. Ежегодно в сталеплавильном и доменном цехах образуется более 3000 т лома высокоглиноземистых, корундокарбидкремниевых огнеупорных бетонов, корундографитовых огнеупорных изделий. Лом огнеупорных бетонов получается в процессе проведения текущих ремонтов огнеупорной футеровки сталеразливочных и промежуточных ковшей, желобов доменных печей.

Огнеупорный лом в результате загрязнения химическими реагентами не может быть использован в производстве огнеупоров ввиду насыщения его составляющими металлургического расплава. Изменение химического состава и физико-керамических свойств огнеупоров после службы ухудшает их качество и тем самым ограничивает использование огнеупорного лома в качестве сырья для изготовления огнеупорных материалов. Огнеупорные материалы после службы в металлургических агрегатах являются источником загрязнения окружающей среды, если они не используются повторно и вывозятся в отвалы [12].

Освоена технология изготовления флюсующей добавки для сталеплавильных шлаков из лома корундошпинельного и корундокарбидкремниевых огнеупорного бетона. Лом огнеупорного бетона подвергается измельчению, проводится его сушка и дозированная фасовка в бумажные или полиэтиленовые пакеты порциями по $10 \pm 0,5$ или $20 \pm 0,5$ кг [13]. Подтверждена технологическая и экономическая целесообразность применения флюсующей добавки собственного производства в составе ТШС подаваемой в ковш на выпуске полупродукта, вначале внепечной обработки стали на агрегате «ковш-печь».

Выводы

Применение современных огнеупорных материалов позволило повысить эффективность работы доменного цеха, сократить среднегодовой удельный расход огнеупоров в мартеновском цехе до уровня расхода огнеупоров в современных сталеплавильных цехах, уменьшить расход топлива и повысить стойкость нагревательных печей в прокатном цехе.

На основании результатов проведенных испытаний максимально увеличено количество используемых огнеупоров отечественного производства.

Разработана технология утилизации лома огнеупорных бетонов. Количество промышленных отходов, направляемых в отвалы, сокращено на 3 тыс. т. в год.



ЛИТЕРАТУРА

1. Байструченко А. С., Івлев В. П. Основные технические решения, реализованные при капитальном ремонте доменной печи № 2 // *Металл и литье Украины*. – 2002. – № 5-6. – С. 10-12.
2. Пат. 56346 Україна, МПК (2011.01) C04B 35/00 C21B 7/12. Льоточна маса для доменної печі / Б. П. Крикунов, Д. В. Колесников, О. І. Дрейко, В. І. Цуканов, № у 2010 08042. Опубл. 10.01.2011, Бюл. № 1.
3. Коломота В. Н. Новые технологии, повышающие эффективность мартеновских печей // *Металл и литье Украины*. – 2002. – № 5-6. – С. 15-17.
4. Пат. 47236 Україна, МПК (2009.01) F27D 3/15. Жолоб для випуску металевого розплаву із плавильного агрегату / Б. П. Крикунов, Д. В. Колесников, О. І. Дрейко, В. І. Цуканов, № у 2009 07307. Опубл. 25.01.2010, Бюл. № 2.
5. Совершенствование системы отсечки шлака при выпуске стали из мартеновской печи в сталеразливочный ковш / Б. П. Крикунов, Д. В. Колесников, Н. М. Переворочаев и др. // *Металлургическая и горнорудная пром-сть*. – 2009. – № 5. – С. 28-29.
6. Пат. 44388 Україна, МПК (2009) B22D 41/02. Спосіб футерування сталерозливного ковша / Б. П. Крикунов, Д. В. Колесников, О. І. Дрейко, В. А. Романов, № а 2008 08628. – Опубл. 12.10.2009, Бюл. № 19.
7. Совершенствование способов фиксации футеровки в корпусе сталеразливочного ковша агрегата «ковш-печь» / Б. П. Крикунов, Д. В. Колесников, Н. М. Переворочаев и др. // *Металлургическая и горнорудная пром-сть*. – 2008. – № 4. – С. 82-85.
8. Пат. 91416 Україна, МПК (2009) B22D 41/005 B22D 41/02. Спосіб керування процесом нагрівання монолітної вогнетривкої футерівки сталерозливного ковша / Б. П. Крикунов, Ю. А. Богославський, Ю. В. Петров, О. В. Дорофеев, О. І. Дрейко, А. Т. Яковенко, Є. В. Дмитрієв, Д. В. Колесников, Д. В. Комков, О. А. Ляховець, № а 2008 12117. – Опубл. 26.07.2010, Бюл. № 14.
9. Автоматическое управление режимом разогрева сталеразливочных ковшей / Крикунов Б. П., Колесников Д. В., Петров Ю. В. и др. // *Металлургическая и горнорудная пром-сть*. – 2011. – № 2. – С. 106-107.
10. Коломота В. Н., Щербина А. В. Реконструкция УНРС в мартеновском цехе ОАО «ДМЗ» // *Металл и литье Украины*. – 2002. – № 5-6. С. 18-19.
11. Пат. 49040 Україна, МПК (2009) B22D 11/11. Спосіб автоматичного регулювання маси металу в проміжному ковші машини безперервного лиття заготовок / Б. П. Крикунов, Д. В. Колесников, О. І. Дрейко, В. І. Цуканов, Р. О. Аношин, Ю. В. Петров, С. А. Макаров, Ю. А. Богославський. № у 2009 11885. – Опубл. 12.04.2010, Бюл. № 7.
12. Служба огнеупоров: Справ. изд. / Л. М. Аксельрод и др.; Под ред. И. Д. Кашеева, Е. Е. Грищенко. – М.: Интернет Инжиниринг, 2002. – С. 650-652.
13. Пат. 46773 Україна, МПК (2009) C21B 5/00. Спосіб одержання флюсоуючої добавки для металургійних шлаків / Б. П. Крикунов, Д. В. Колесников, В. І. Цуканов, О. І. Дрейко, Р. О. Аношин, № у 2009 05828. – Опубл. 11.01.2010, Бюл. № 9.

Анотація

Крикунов Б. П., Колесников Д. В., Дрейко О. І.

Шляхи підвищення ефективності виробництва чавуну, сталі та прокату за рахунок застосування сучасних вогнетривів в умовах ПрАТ «Донецьк-сталь» – МЗ» та ПАТ «ДМЗ»

Виконано короткий огляд основних заходів, спрямованих на вдосконалення технології проведення ремонтів вогнетривкої футерівки металургійного обладнання із застосуванням сучасних вогнетривких матеріалів у доменному, сталеплавильному та прокатному цехах. Дано порівняльні характеристики застосованих вогнетривких матеріалів, наведено результати досліджень та випробувань, проведених з метою скорочення витрат вогнетривів та затрат на виробництво металопродукції. Розглянуто питання заміни імпортних вогнетривів сучасними вітчизняними. Приведено спосіб утилізації лому вогнетривких бетонів.

Ключові слова

вогнетривкі вироби, стійкість футерівки, доменна піч, ливарний двір, мартенівська піч, сталерозливний ківш, промішний ківш, нагрівна піч прокатного стану

Summary

Krikunov B., Kolesnikov D., Dreyko O.

Ways to increase the effectiveness of cast iron, steel and rolled metal production by using of modern refractories in conditions of metallurgical complex JSC (Private) «Donetsksteel» – Iron and Steel Works» and JSC (Public) «Donetsk metallurgical plant»

It is a brief review of main activities for improving the repair technology of refractory lining of metallurgical equipment with the use of modern refractory materials in blast furnace department, steelplant and rolling plant. There were given characteristics for comparison of used refractory materials, results of researches and tests made to reduce the refractory materials expenditure and metal goods costs. The replacement of the import lining with the modern home-produced lining was examined. The way of utilization of refractory concrete scrap was given.

Keywords

refractory goods, lining life, blast furnace, casthouse, open hearth furnace, steel teeming ladle, pony ladle, heating furnace, rolling mill