

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/392196>

Тип работы: Реферат

Предмет: Metallurgy

Введение 3

1 Система доменного производства 4

1.1 Устройство и работа доменной печи 5

2 Основные методы исследований процессов доменного производства 7

2.1 Способ оценки стабильности опускания шихты на колошнике печи 7

2.2 Метод прогнозирования содержания кремния в чугуне 7

2.3 Метод определения положения пластичной зоны в доменной печи 8

2.4 Аналитическое исследование влияния титаномагнетитового сырья на показатели доменной плавки 10

2.5 Исследование переходных процессов в доменной печи 11

Заключение 14

Доменное производство занимает особое место среди других металлургических переделов в современной индустрии. Это процесс, который требует большого количества энергии и составляет до 50% всего используемого топлива в черной металлургии.

В связи с повышением требований к качеству чугуна, а также строжайшими экономическими и экологическими нормами, необходимо постоянно повышать эффективность доменной плавки. Исследование альтернативных технологий получения чугуна, которые могут заменить доменную плавку, показало, что автономные агрегаты, представляющие собой фрагменты доменных печей, не имеют преимуществ в производстве массового металла.

Важно отметить, что развитие технологий и постоянное совершенствование процесса доменной плавки позволят улучшить качество получаемого продукта и снизить негативное воздействие на окружающую среду. Исследования в области разработки новых материалов и технологий, а также применение современных методов управления и контроля, помогут достичь более эффективной и экологически безопасной доменной плавки.

1 Система доменного производства

Доменное производство относится к сложным и распределенным системам. Оно является важным, трудным энергоемким и эффективным технологическим модулем в процессе производства черных металлов.

Доменная плавка определяет облик всего металлургического комплекса.

Современная технология доменной плавки включает в себя комплекс технических методов и средств, которые обеспечивают выплавку требуемого количества чугуна заданного состава в доменных печах. Они оснащены специальным оборудованием и аппаратурой для бесперебойной подачи шихты, уборки продуктов плавки и эффективного управления процессами. Такая технология должна обеспечивать стабильную работу и высокую сохранность доменных печей, при этом достигая максимальной экономичности и соблюдая экологические ограничения.

Данные фирмы "Хэтч" свидетельствуют о том, что в мире ежегодно выплавляется около 600 млн тонн металла с использованием доменных печей, в то время как методы, не связанные с доменной плавкой, пока что используются только для производства 30 млн тонн[1]. Ведущие отечественные и зарубежные ученые и производители считают, что будущее массовой металлургии связано именно с доменным процессом и интегрированной классической схемой "подготовка руды - доменная плавка - выплавка металла". Это

подтверждает важность и значимость доменного производства в современной металлургии. Таким образом, доменное производство остается ключевым элементом в процессе производства черных металлов, и его дальнейшее развитие будет способствовать совершенствованию массовой металлургии, обеспечивая высокое качество продукции и соблюдение экологических норм.

1.1 Устройство и работа доменной печи

За XX век доменные печи значительно выросли в размерах. В начале двадцатого века доменные печи имели диаметр горна 4-5 м и производили около 100 000 тон чугуна в год, в основном из кусковой руды и кокса. В конце XX века крупнейшие доменные печи имели диаметр пода 14-15 м и производили 3-4 млн тон чугуна в год. С середины 1980-х годов объем доменной печи оставался более или менее неизменным, на оптимальном уровне (3000-5000 м³).

Доменная печь имеет стальной кожух, выложенный огнеупорным шамотным кирпичом(см. рис.1). Рабочее пространство печи включает колошник 6, шахту 5, распар 4, заплечики 3, горн 1, лещады 15. В верхней части колошника находится засыпной аппарат 8, через который в печь загружают шихту. Шихту подают в вагонетки 9 подъемника, которые передвигаются по мосту 12 к засыпному аппарату и, опрокидываясь, высыпает шихту в приемную воронку 7 распределителя шихты. При опускании малого конуса 10 шихта попадает в чашу 11, а при опускании большого конуса 13 - в доменную печь, что предотвращает выход газов из доменной печи в атмосферу.

Рис.1 - Схема доменной печи

При работе печи шихтовые материалы, проплавляясь, опускаются, а через загрузочное устройство подают новые порции шихты, чтобы весь полезный объем был заполнен.

Современная доменная печь (домна) – грандиозное сооружение высотой до 40 м, весом до 35 000 тонн и рабочим объемом до 5500 куб. м, выдающее за одну плавку до 6000 тонн чугуна. Обеспечивают работу домны сотни систем и агрегатов, занимающих площадь в десятки и сотни га. Устройство доменной печи современного образца включает в себя десятки вспомогательных систем, управляемых мощными компьютерами.

2 Основные методы исследований процессов доменного производства

Значительное количество весомых факторов, влияющих на эффективность плавки, а главное - недоступность внутреннего пространства печи для наблюдения и прямых измерений при исследованиях, не позволяет контролировать ряд важных параметров, характеризующих особенности протекания процессов, а, следовательно, использовать их для управления работой агрегата.

Значительное количество весомых факторов, влияющих на эффективность плавки, а главное - недоступность внутреннего пространства печи для наблюдения и прямых измерений при исследованиях, не позволяет контролировать ряд важных параметров, характеризующих особенности протекания процессов, а, следовательно, использовать их для управления работой агрегата.

Значительное количество весомых факторов, влияющих на эффективность плавки, а главное - недоступность внутреннего пространства печи для наблюдения и прямых измерений при исследованиях, не позволяет контролировать ряд важных параметров, характеризующих особенности протекания процессов, а, следовательно, использовать их для управления работой агрегата[2].

2.1 Способ оценки стабильности опускания шихты на колошнике печи

Известно, что эффективность доменной плавки в значительной степени определяется распределением шихтовых материалов на колошнике доменной печи [2]. Для реализации рационального распределения шихты необходимо знание зависимостей формирования поверхности засыпи от изменения параметров

распределения материалов и хода печи, скоростей опускания шихты по сечению колошника, формы и положения в печи основных элементов структуры столба шихтовых материалов, определяющих газодинамические процессы в печи. До создания современных средств измерения профиля его оценка осуществлялась лишь расчетным путем при большом количестве упрощающих допущений.

Известно, что эффективность доменной плавки в значительной степени определяется распределением шихтовых материалов на колошнике доменной печи [2]. Для реализации рационального распределения шихты необходимо знание зависимостей формирования поверхности засыпи от изменения параметров распределения материалов и хода печи, скоростей опускания шихты по сечению колошника, формы и положения в печи основных элементов структуры столба шихтовых материалов, определяющих газодинамические процессы в печи. До создания современных средств измерения профиля его оценка осуществлялась лишь расчетным путем при большом количестве упрощающих допущений.

Известно, что эффективность доменной плавки в значительной степени определяется распределением шихтовых материалов на колошнике доменной печи [2]. Для реализации рационального распределения шихты необходимо знание зависимостей формирования поверхности засыпи от изменения параметров распределения материалов и хода печи, скоростей опускания шихты по сечению колошника, формы и положения в печи основных элементов структуры столба шихтовых материалов, определяющих газодинамические процессы в печи. До создания современных средств измерения профиля его оценка осуществлялась лишь расчетным путем при большом количестве упрощающих допущений.

Работа печи во многом зависит от режима распределения газа, который, в свою очередь, зависит от профиля поверхности шихты, а также от организации газораспределения. Таким образом, загрузка материалов в печь является одним из наиболее важных фактов управления. Измерение профиля шихты было сложной задачей из-за суровых условий внутри печи. Для этой цели изобретен радар с фазированной решеткой, он не имеет движущихся частей; однако это создает свои проблемы [3]. Система спроектирована таким образом, что антенна

1. Компьютерные методы моделирования доменного процесса / Под ред. Н.А. Спирина. Екатеринбург: УГТУ—УПИ, 2005. 301 с
2. В.И.Большаков. Современные средства автоматизированного контроля – инструмент познания процессов доменной плавки/ В.И.Большаков., И.Г.Муравьева, Ю.С.Семенов; под научной редакцией д.т.н., проф. И.Г. Товаровского // Коллективный труд второго международного симпозиума, 2016. с.256–271.
3. Kundu Chitresh. Burden Profile Measurement System for Blast Furnaces Using Phased Array Radar / Kundu Chitresh, Dibyayan Patra. – IJRERD, Volume 06, 2021, PP. 24-47.
4. Муравьева И.Г. Метод оперативного контроля положения пластичной зоны в доменной печи / Муравьева И.Г., Семенов Ю.С., Гладков Н.А. и др. // Бюллетень научно-технической и экономической информации «Черная металлургия», № 8, 2011. – С. 38–44.
5. Дмитриев А.Н. Аналитическое исследование влияния титаномагнетитового сырья на показатели доменной плавки. / Дмитриев А.Н. - Известия высших учебных заведений. Черная Металлургия, 60(8), 2017. – с.609-615.
6. Спирин Н.А. Исследование переходных процессов в доменной печи на основе анализа схемы теплообмена / Спирин Н.А., Онорин О.П., Истомина А.С., Гурин И.А. // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической информации, 76(2), 2020. – с.132-138.
7. Ian Cameron. Epilogue. / Ian Cameron, Mitren Sukhram, William Davenport // Blast Furnace Ironmaking, 2020. 791p.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/392196>