Содержание

1. Технико-экономическая и организационная характеристика сталеплавильного производства.
2. Время действия агрегатов в сталеплавильных цехах.
3. Определение суточной производительности сталеплавильных агрегатов.
4. Производственная программа сталеплавильных цехов.
5. Организация производства и труда в сталеплавильных цехах.

**1. Технико-экономическая и организационная характеристика сталеплавильного производства**

Выплавка стали, ведется в основном тремя способами: мартеновским, конверторным и электросталеплавильным. В настоящее время мартеновский способ уступает место более прогрессивным – конвертерному и электросталеплавильному. При относительном уменьшении доли мартеновской стали, абсолютный объем ее производства из года в год возрастает.

Конвертерный процесс, как процесс технически более совершенен и экономически более эффективен, имеет целый ряд преимуществ перед другими способами, и в первую очередь перед мартеновским:

1. Более высокая производительность на единицу емкости агрегата и на одного трудящегося.
2. Удельные капитальные вложения на строительство цеха такой же производительности, как мартеновского, с учетом затрат на кислородные станции.
3. Расход огнеупоров на единицу мощности агрегата в 2-3 раза меньше.
4. В хорошо работающих цехах при оценке лома по цене чугуна себестоимость стали ниже мартеновской.

Производство стали в электродуговых печах обладает рядом технологических преимуществ перед конверторным и мартеновским способами производства. Во-первых, высокая температура в значительной мере экранированных от стен и свода источников тепловой энергии позволяет быстро нагревать и поддерживать требуемую температуру металла в ванне. Во-вторых, возможность создавать в рабочем пространстве электропечи как окислительную, так и восстановительную атмосферу. Указанные преимущества позволяют с высокой достоверностью контролировать ход плавки с точки зрения:

* эффективного рафинирования металла от вредных примесей;
* легирования металла при минимальных потерях дорогостоящих элементов.

Сталеплавильные цехи занимают промежуточное место в общем, металлургическом цикле, имеют тесные производственные связи с доменными и прокатными цехами. Такое положение требует четкой согласованности во время снабжения сталеплавильных агрегатов жидким чугуном, а прокатных станов горячими слитками и заготовками. Сталеплавильное производство характеризуется нестабильностью многих факторов процесса (разная длительность отдельных периодов плавки стали, непостоянное качество используемых материалов, изменение длительности плавки в течение компании печи и др.). сталеплавильные агрегаты обслуживаются общими участками (шихтовый двор, миксерное отделение, отделение подготовки изложниц и раздевания слитков) и оборудованием (завалочные машины, разливочные, разливочные и уборочные краны и др.).

Приведенные особенности обуславливают необходимость строгой регламентации производственного процесса каждого агрегата в отдельности и всех агрегатов вместе, требуют увязки работы всех участков цеха между собой и согласования его работы с работой смежных и обслуживающих цехов. Решение этих вопросов невозможно без регламентации производственных процессов.

В первую очередь регламентации подлежит:

1. состав шихты (химический состав чугуна, пропорции составных частей – количество тяжеловесного лома, размеры материалов);
2. время и порядок завалки различных материалов шихты и заливки жидкого чугуна;
3. время и порядок подачи шихтовых материалов на рабочую площадку;
4. длительность плавки по периодам;
5. тепловой и температурный режимы по периодам плавки;
6. время и порядок подготовки разливочного пролета к приему и разливке стали (подготовка ковшей, скорость разливки стали, время выдержки металла в ковше);
7. время и порядок уборки продуктов плавки (время выдержки стали после разливки, транспортировки составов к нагревательным колодцам прокатного цеха, смета шлаковых чаш);
8. расход шихтовых материалов на одну тонну стали и выход годного;
9. сроки и длительность ремонтов печей и оборудования;
10. штат рабочих и руководителей по участкам и цеху в целом;
11. нормы выработки, нормы времени по видам работ и порядок оплаты труда (система зарплаты, расценки, показатели премирования);
12. рациональные приемы работы, устанавливаемые на основе передового опыта и внедрение планов ОНОТ;
13. требования, предъявляемые к другим цехам и хозяйствам.

Кислородно-конверторные цехи по сравнению с мартеновскими более компактны, оборудование их более простое, условия труда значительно лучше. Однако сравнительно малая длительность плавки (40-50 мин) требует особенно четкой организации работы. Электросталеплавильные цехи по характеру и длительности операции технологического процесса, составу участков и организации обслуживания печей весьма сходны с мартеновскими. В ферросплавных цехах самостоятельными участками являются: подготовка и подача шихты, печной пролет (собственно плавка), разливка и уборка продуктов плавки. Ферросплавы выплавляют двумя способами: периодическим и непрерывным, что вносит соответствующие особенности в организации работы этих цехов. Регламентация процесса и увязка во времени всех производственных операций на участках цеха обеспечивают ритмичную и высокопроизводительную работу печей.

**2. Время действия агрегатов в сталеплавильных цехах**

Сталеплавильные процессы протекают при высоких температурах. Поэтому наиболее экономичный для них режим непрерывной круглосуточной работы. При планировании объема выплавки стали, во всех сталеплавильных цехах по каждому агрегату определяют время его работы в планируемом периоде и производительность в единицу времени. Время работы различают: календарное, номинальное и фактическое. Время действия сталеплавильных агрегатов включает простой печей на капитальных и текущих ремонтах. Фактическое время определяют, исключая горячие простои. Капитальные холодные ремонты вызываются, как правило, ремонтом кладки и связанные с полным охлаждением, последующей сушкой и разогревом печи и футеровки конвертера. Текущие (холодные) ремонты устанавливаются исходя из сроков службы отдельных элементов печи. Продолжительность простоя на холодном ремонте зависит от емкости печи и категории ремонта. Капитальные ремонты финансируются за счет амортизационных отчислений, а текущие – за счет производства, то есть затраты на их проведение включаются в себестоимость стали с равномерным распределением на весь межремонтный период. Номинальным (производственным) считается время нахождения печи в горячем состоянии. Определяется оно исключением из календарного времени холодных простоев (ремонтов), в течении которых печь полностью охлаждается.

Простои на холодных ремонтах в планируемом периоде определяют по каждой печи исходя из сроков службы отдельных ее элементов, даты последнего ремонта и последовательности чередования ремонтов. Горячие простои вызываются горячими, (печь находится в горячем состоянии) ремонтами: ремонт пода, огнеупорной кладки, оборудования и др. В основном это ремонты пода. К простоям печи относятся остановки по причине ремонта кожуха, футеровки, электрического оборудования высокого и низкого напряжения, механического оборудования, из за недостатка шихты, электроэнергии, электродов и т.д. Простоем считается время, когда трансформатор отключен (все типы ферросплавных печей) или, работают в холостую – без внешней нагрузки (рафинировочные печи). К холодным простоям относятся остановки печи на плановые ремонты. Продолжительность холодных простоев считается с момента отключения печи после выпуска последней плавки до выпуска первой плавки после ремонта. Разогрев печей после текущих и капитальных ремонтов не планируется. Время на разогрев входит в номинальное время работы печей. При необходимости разогрева печей после плановых холодных ремонтов планируемая среднесуточная производительность печей на данный месяц снижается. Производительность печей после капитального ремонта на период разогрева определяется, утверждается отдельно. Продолжительность перевода печей со сплава на сплав определяется как время с момента начала промывки или подачи в печь шихты на новый сплав до начала выпуска первой из пяти годных плавок, полученных подряд при переводе. Время перевода со сплава на сплав входит в состав холодных простоев и в технических отчетах показывается на том сплаве, из-за которого переводят печь. Горячими простоями считается незапланированные (аварийные) остановки печи, в течение которых невозможно вести технологический процесс. Причинами таких остановок могут быть:

1. неисправность оборудования (электрического, механического)
2. обламывание или разрушение электродов, аварии у горна, выбросы из печи, интенсивные ошлаковывание ванны
3. отсутствие шихты
4. отсутствие электроэнергии
5. отсутствие разливочной машины и т.д.

Первые три вида относятся к числу простоев по техническим причинам, остальные – по организационным причинам.

Технологическими простоями считаются время, необходимое для проведения таких технологических операций, при которых не подается электроэнергия; они входят в номинальное время работы печей. К технологическим простоям рафинировочных печей относят:

1. время, необходимое для выпуска металла и шлака;
2. время необходимое для наращивания и перепуска электродов или для их смены;
3. время на затравку ванны.

График ремонта печей на планируемый год разрабатывается в соответствии с нормативами периодичности и продолжительности ремонтов оборудования. Продолжительность и периодичность капитальных ремонтов конвертеров определяется объемом работ и методами их выполнения. Остановки на планово предупредительный ремонт, включаемые в календарное время, вызываются главным образом заменой футеровки и профилактикой оборудования. Частота замены футеровки зависит от ее стойкости. В среднем на предприятиях она колеблется от 700 и более плавок, а продолжительность ее замены от двух до двух с половиной суток. С повышением стойкости футеровки и сокращением времени ее замены при классической схеме работы агрегата значительно возрастает время нахождения конвертера в резерве. Опыт свидетельствует о возможности одновременной работы тремя конвертерами, что исключает простои в резерве и значительно увеличивает номинальное время работы конвертеров и объем выплавки стали, однако при этом требуется обеспечить достаточную пропускную способность участков цеха и согласовать работу конвертеров со сметными и обслуживающими цехами. Номинальное время работы конвертеров определяется исключением из календарного простоев на капитальном и ППР во время нахождения конвертеров (при классической схеме работы) в резерве.

НВ=КВ(КПР+ППР+РВ)

При определении времени при нахождении конвертеров в резерве исходят из стойкости футеровки, продолжительности плавки, величине текущих горячих простоев и длительности смены футеровки. Расчет ведется в такой последовательности:

1. Устанавливают компанию работы конвертера и число компаний за год.
2. Определяют продолжительность ППР и фактическое время.

Горячие простои в конвертерных цехах вызываются главным образом перерывами в работе конвертера: из за несвоевременной подачи сырья, материалов – преимущественно жидкого чугуна, энергоресурсов, нарушений сроков выполнения технологически необходимых операций (подварки конвертера, замены фурмы, ремонта летки, подрыва горловины, неготовности МНЛЗ и др.) и простое из за неполадок технологического оборудования по вине служб механика и электрика цеха. С увеличением мощности конвертеров растет удельная величина текущих простоев, что обусловлено в основном более тяжелыми условиями эксплуатации конвертеров и большей продолжительности ремонтов.

**3.** **Определение суточной производительности сталеплавильных агрегатов**

**Мартеновские печи**. Под производительностью мартеновских печей принимают, количество годной стали в слитках, выплавленной за сутки фактической работы. Зависит она от массы садки, выхода годного и продолжительности плавки.

**Масса садки**. В массу садки включают металлический лом, жидкий и твердый чугун, ферросплавы и железо, восстанавливаемое из руды которую применяют в качестве окислителя. С увеличением массы обычно возрастает и продолжительность плавки, хотя и медленнее чем масса. Масса садки определяется в основном конструктивными размерами рабочего пространства мартеновской печи (площадь пода, глубина ванны, высота свода), термической мощности печи (количество топлива сжигаемое в единицу времени) и грузоподъемностью разливочных кранов. Факторами, ограничивающими массу садки, является емкость сталеразливочных ковшей и грузоподъемность различных кранов.

**Выход годного**. Выход годного – отношение годной стали к массе, загруженной в печь металлической шихты (массе садки). Разницу между массой садки и массой плавки составляют отходы и потери металла: угар, оборотный скрап, недоливки, брак.

**Угар**. Происходит в результате окисления содержащихся в шихте углерода, кремния, фосфора, серы, которые в виде окислов переходят из металла в шлак или уносятся газами. Величина угара зависит от химического состава металлической шихты, доли чугуна в шихте, замусоренности лома и метода ведения плавки.

**Оборотный скрап**. Остатки стали в ковше и на желобе, выплески, брызги при разливке.

**Литники**. Остатки стали в центровых сифонных проводках при разливке в изложницы.

**Недоливки**. Неполные слитки, полученные при разливке в результате не кратности массы плавки и отливаемых слитков.

Выход годного влияет на производительность мартеновских печей: чем он выше, тем выше производительность печи при прочих равных условиях. Плавку в мартеновской печи при скрап-рудном процессе разделяют на периоды: заправка печи, завалка шихты, прогрев шихты, слив чугуна, плавление, доводка и выпуск.

**Заправка печи**. Периодом заправки считается время, от момента окончания предыдущего выхода стали до начала завалки шихты для очередной плавки.

**Завалка шихты**. Длительность периода завалки определяется временем, необходимым для загрузки шихтовых материалов в печь, для загрузки нагрева руды и известняка, для передвижения составов с шихтой.

**Подогрев шихты**. Период подогрева шихты – это время от конца завалки до начала заливки чугуна. Период завалки и подогрева связаны между собой теплотехническими и организационными условиями.

**Слив чугуна**. Продолжительность заливки чугуна в печь зависит количества заливаемого чугуна, организации доставки его к печам и вычисляется по данным наблюдений или паспортов плавок.

**Плавление**. Периодом плавления считается время от конца слива чугуна до полного расплавления шихты.

**Доводка.** Доводка является наиболее сложным и ответственным периодом мартеновской плавки. Она состоит из полировки, чистого кипения и раскисления. Продолжительность полировки и чистого кипения зависит от заданного содержания углерода в готовой стали и в ванне по расплавлении. Продолжительность раскисления или легирования металла в печи состоит из двух операций: загрузка расплавителей в печь и выдержки металла после подачи последней порции металла.

**Электросталеплавильные печи.** Производительность электросталеплавильной дуговой печи определяется массой садки, выходом годного и длительностью плавки.

**Масса садки.** Произведение массы садки на выход годного представляет собой массу годной плавки. Масса плавки и установленная мощность трансформатора взаимосвязаны между собой: определенной массе плавки соответствует своя оптимальная мощность и, на оборот, для данной мощности печного трансформатора может быть подобрана оптимальная масса плавки.

**Выход годного.** Выход годных слитков определяется, прежде всего, качеством шихтовых материалов, тонкостью взвешивания шихты, угаром железа, раскислителей и легирующих элементов, сортаментом стали, потерями в процессе плавки, выпуска и разливки. Как показали исследования, радикальным способом увеличения выхода годного является улучшение подготовки шихты и уменьшения потерь при разливке.

**Длительность плавки.** На этот период в дуговых печах влияют следующие факторы: сортамент выплавляемой стали, мощность трансформатора, величина садки, технология плавки (с полным окислением, переплав отходов с применением кислорода и без него), степень механизации технологических операций. Длительность плавки в дуговой печи равна сумме длительности периодов: заправки, завалки, расплавления шихты, окислительного, восстановительного и выпуска плавки.

**Заправка печи.** Длительность заправки зависит от способа проведения ее и мощности печи, точнее, площади ванны.

**Завалка шихты.** Продолжительность периода зависит от способа завалки (сверху или через завалочное окно) и массы завалки (при загрузке через окно). Быстрое расплавление шихты с минимальным угаром обеспечивается плотностью шихты.

**Расплавление.** Доля периода расплавления в общей длительности плавки колеблется в значительных пределах, в большинстве случаев составляет 50% времени плавки. Зависит от массы садки, мощности печного трансформатора, габаритов шихты и способов ее укладки в печи, величины тепловых потерь. Продолжительность плавления в значительной степени зависит от установленной мощности трансформатора, заметно возрастает с уменьшением удельной мощности. Минимальная длительность плавления обеспечивается отношением тоннажа печи и мощности трансформатора, когда стойкость футеровки достаточно высокая.

**Окислительный период.** Назначение периода: снизить содержание фосфора в металле до 0.01-0.02%, водорода и неметаллических включений, перевести ванну в состояние (по окисленности металла), обеспечивающее нормальное протекание процесса (восстановительного периода) и поднять температуру металла до заданной. Продолжительность периода определяется: содержанием углерода и фосфора в металле по расплавлению и в готовом металле; способом окисления углерода, длительностью скачивания шлака. в Зависимости от марки выплавляемой стали и тоннажа печи продолжительность окисления при продувке кислородом колеблется в пределах 15-20 мин. Факторы подлежащие исследованию:

1. содержание углерода в металле по расплавлению, %;
2. количество углерода окисленного за весь период, %;
3. скорость обезуглероживания, содержание фосфора в металле по расплавлении, %;
4. время технологически неизбежных перерывов, мин;
5. расход кислорода, м3/т;
6. мощность печного трансформатора, Мва.

**Восстановительный период.** Назначение периода – окончательное формирование свойств выплавляемой стали путем обессеривания, раскисления и легирования металла. Продолжительность устанавливается для каждой марки или группы стали технологической инструкцией, и зависит: а) от способа выплавки стали; б) требуемой степени раскисления металла и шлака; в) числа и количества присадок; г) времени расплавления и растворения в ванне ферросплавов.

**Выпуск плавки.** Состоит из операции разделки летки, наклона печи, выпуска металла и шлака в ковш. Продолжительность выпуска определяется путем проведения фотохронометражных наблюдений.

**Ферросплавные печи.** Производительность измеряется количеством тонн ферросплава данной марки выплавленного за сутки фактической работы. Основным фактором, влияющим на производительность электроферросплавных печей, является используемая мощность печного трансформатора.

**Кислородные конвертеры.** Производительность конвертера определяется в номинальное время и зависит от величины садки, выхода годного и длительности плавки.

**Масса садки.** Состоит из жидкого чугуна и лома, доля лома в больших конвертерах не превышает 27.5%. Увеличение массы садки ограничивается следующими факторами: грузоподъемностью разливочных кранов, поворотного механизма, пропускной способностью участков цеха и при той же интенсивности продувки – газоотводящим трактом и выброса металла при бурной реакции окисления углерода.

**Выход годного.** В конвертерных цехах разных заводов этот показатель колеблется в значительных приделах. Длительность плавки оказывает решающее влияние на производительность конвертера. Ее можно разделить на два периода: - организационно технический (завалка лома, заливка чугуна, отбор проб, замер температуры, ожидание анализа, слив чугуна и стали в межплавочный простой) и технологический (продувка кислородом). Моделировать длительность продувки плавки в конвертере можно методом множественной корреляции на основе обработки данных производственного учета о ходе и результатах процесса. Зная длительность операции организационно-технического периода и продолжительность продувки, определяют суточную производительность конвертера и цеха в целом.

**4. Производственная программа сталеплавильных цехов**

**Мартеновское производство.** Производственная программа сталеплавильным цехам утверждается на год с разбивкой по кварталам в тоннах стали в слитках, соответствующей по качеству требованиям по ГОСТ или ТУ. При составлении квартальных заданий в соответствии с потребностью определяемой сортаментом выпускаемого проката, объем выплавки стали устанавливают по отдельным видам расчетным путем. В годовых планах общую выплавку стали обычно распределяют по видам на основании анализа отчетных данных с учетом изменений намечаемых в планах организационно технических мероприятий. В программу включают всю выпускаемую сталь – перерабатываемую в цехах завода, так и предназначенную для отпуска на сторону. Отходы производства – литники и скрап – в программе не учитываются. Выплавку стали для фасонного литья включают в программу по массе жидкой стали в ковши за вычетом оставшегося в нем скрапа, а не по массе стального литья. При дуплекс-процессе полупродукт (жидкий и в слитках, используемый в качестве шихты для производства стали) в программу цеха не включают, его показывают особо после итога. Шихтовая сталь в слитках, выплавляемая для передела на других заводах, рассматривается как готовая продукция и входит в программу цеха. Обычно мартеновский шлак рассматривается, как отход производства и в программу не включается. Мартеновские шлаки с высоким содержанием фосфора, получаемые в цехах, перерабатывающих фосфористый чугун, и используемый в сельском хозяйстве, для производства феррованадия, рассматривается как побочные продукты и учитываются в производственной программе. При расчете выплавки стали производительность мартеновских печей определяется по группам марок стали: кипящая, спокойная, легированная качественная, легированная высококачественная. Сортамент стали в планируемом периоде устанавливается в соответствии с потребностью прокатных цехов. Так как производительность печи зависит от вида выплавляемой стали, то при расчете выплавки определяют среднюю суточную производительность печи. Показателем, характеризующим степень использования мартеновских печей в плане и отчете, является, объем стали с 1м2 площади пода, каждой печи в календарные сутки. В целом по цеху съем стали, с 1м2 площади пода, определяют делением общей выплавки стали на суммарное количество календарных метро-суток.

**Электросталеплавильное производство.** Производственная программа электросталеплавильному цеху устанавливается, в натуральных тоннах годной стали по видам в слитках – для прокатных цехов завода и отпуска на сторону, в тоннах жидкой стали для фасонного литья. Обычно печи электросталеплавильного цеха специализируются на выплавке определенных марок или групп стали, поэтому расчет ведется для каждой печи в отдельности. Производственная программа ферросплавному цеху устанавливается в базовых тоннах по видам ферросплавов. Основным показателем использования электропечи является выплавка стали на 1 Мва установленной мощности трансформатора, его определяют для каждой печи и цеху в целом.

**Конвертерное производство.** Производственную программу конвертерному цеху рассчитывают в тоннах в годной стали в соответствии с требованиями ГОСТ и ТУ. Сортамент стали в годовом плане устанавливается укрупненно по видам: кипящая, спокойная, полуспокойная и т.д. Работу конвертера характеризуют: суточная производительность, годовая выплавка, выплавка стали на одну тонну номинальной емкости конвертера.

**5. Организация производства и труда в сталеплавильных цехах**

1. **Подготовка и подача шихты к печам.** Шихтовый двор предназначен для складирования и хранения шихтовых материалов. Здесь производится разгрузка металлошихты, ферросплавов и сыпучих материалов, погрузка их в мульды и бадьи и подача к печам. Цель – обеспечение своевременной и бесперебойной доставки материалов к сталеплавильным агрегатам. Шихтовые материалы делятся на две группы: магнитные и сыпучие, складируемые отдельно. Магнитные материалы хранятся на специально отведенной площади или не в глубоких бункерах. Для хранения сыпучих (железной руды, известняка, доломита) устанавливают углубленные железобетонные бункеры. Количество подаваемых на шихтовый двор материалов должно обеспечивать суточную потребность цеха. Работы по разгрузке вагонов поступающих в цех, погрузке шихтовых материалов и мульды, работы по уборке территории шихтового двора выполняют магнитные, грейферные и магнито-грейферные краны. Подача шихтовых материалов к печам должна быть регламентирована по времени по количеству и качеству. Многолетний опыт работы мартеновских цехов показал, что организация работы шихтовых дворов по самостоятельному графику, независимо от графика выплавки плавок, удобно. В этом случае она строится исходя со среднесуточного количества плавок. Научная организация производства и труда требует, чтобы рабочий парк мульдовых составов устанавливается на основании нормативов длительности их оборота и числа плавок в сутки. В современных конвертерных цехах применяется наиболее рациональная автоматизированная поточная система подачи материалов к агрегатам. Сыпучие материалы (руда, известь, плавиковый шпат) поступают в шихтовые отделения в железнодорожных вагонах и разгружаются в приемные бункера, из которых непрерывно подаются ленточными и реверсивными конвертерами к расходным бункерам конвертерного пролета. Комплекс подачи и завалки сыпучих материалов в конвертеры состоит из трех узлов: подачи материалов из расходных бункеров в промежуточный бункер, подача материалов из промежуточного бункера в конвертер. Перед загрузкой в конвертеры сыпучие материалы взвешиваются бункерным весовым дозатором с программным управлением. В связи с увеличением мощности конвертеров и доли лома в шихте система подачи и загрузки должна обеспечивать надежность в работе и минимальные затраты на погрузку агрегатов.
2. **Обслуживание сталеплавильных агрегатов.** Весь комплекс работ по обслуживанию сталеплавильных агрегатов делится на группы: подготовка к плавке, ведение процесса плавки, уборка продуктов плавки, поддержание агрегата в рабочем состоянии. Равномерная загрузка бригады, обслуживающей печь, возможна при соблюдений следующих условий: завалка шихты и выпуск стали не должны совпадать во времени с одноименными операциями на смежных печах, так как смежные печи, как правило, обслуживаются одной завалочной машиной и одним разливочным краном; интервалы между выпусками плавок из всех печей должны быть по возможности одинаковы, а выпуск плавок на протяжении суток распределен равномерно. Для соблюдений указанных условий ежесуточно составляют графики работы печей, которые строят с учетом длительности плавки в целом и по периодам, количество выпусков в сутки и интервалов между выпусками. Численность рабочих бригады по обслуживанию конвертера регламентируется нормативами, а организация труда – проектами организации рабочих мест. В цехах с двумя работающими конвертерами с мощностью по 100-130 тонн сменная бригада состоит из 7 человек: старшего сталевара (бригадир), двух сталеваров, первого и второго подручных, одного машиниста дистрибутора и машиниста заливочного крана. Машинист дистрибутора управляет с пульта технологическим процессом выплавки стали, приводом при подъеме и повалке конвертера, кислородной фурмой; включает механизм по дозировке и подаче сыпучих материалов в конвертер, ведет наблюдение за показаниями приборов, характеризующих процесс плавки. Бригадир организует работу всей бригады на рабочей площадке. В обязанности старшего сталевара входит руководство процессом плавки в соответствии с технологической инструкцией, контроль за состоянием футеровки, открытием и закрытием сталевыпускного отверстия, наличием раскислителем, необходимых инструментов, порошков и масс. Обязанности между членами бригады могут распределятся следующим образом: первый подручный сталевара подает команды при завалке металлолома и сливе чугуна в конвертер, подготавливает ферросплавы, разделывает сталевыпускное отверстие, производит раскисление и легирование стали, отбирает пробы металла и шлака из конвертера, следит за состоянием ложек и выполняет работы связанные с подваркой футеровки. Второй подручный заготавливает ферросплавы, обеспечивает доставку проб металла и шлака в химическую лабораторию, разделывает летку и замеряет температуру стали. Он принимает участие в раскислении металла при выпуске, в работах по ремонту футеровки и сталевыпускного отверстия.
3. **Организация работ по разливке и уборке продуктов плавки.** Организация работ по разливке и уборке продуктов плавки должна обеспечить выпуск плавок по суточному графику, а также доставку слитков в горячем состоянии в пролет нагревательных колодцев прокатного цеха. В разливочном пролете выполняются следующие работы: разливка стали, подготовка сталеразливочных ковшей к приему очередной плавки, холодный ремонт сталеразливочных ковшей с заменой футеровки, подготовка и ремонт футеровки сталевыпускных желобов, наборка и сушка стопоров, уборка шлака и др. Разливку стали производит бригада разливщиков состоящая из старшего разливщика, разливщика и подручного. Для разливки пролет оборудован разливочными площадками с заездами для составов. Все работы организует мастер, который следит за своевременной заменой шлаковых чаш под печами, постановкой сталеразливочных ковшей под желоба и так далее. Нормы выработки для рабочих разливочного пролета, устанавливаются в тоннах, выплавленной годной стали за смену на обслуживаемых ими печах.

**Литература**

И.А. Медведев, Б.П. Бельгольский, Е.П. Зайцев «Организация, планирование и управление производством на металлургических предприятиях». Киев – Донецк 1984г.