

Слайд 1

Здравствуйтесь, уважаемые члены аттестационной комиссии!

Тема моей ВКР – **«Проектирование цеха чугунолитейного мощностью 50000 тонн в год на основе ООО "Промтрактор - Промлит"».**

Целью данной выпускной работы является:

- разработка проекта цеха чугунолитейного мощностью 50000 тонн в год на основе ООО «Промтрактор – Промлит»;
 - разработка технологических процессов изготовления отливок, решение организационных, экономических и экологических вопросов
 - анализ и разработка предложений по возможной модернизации существующего производства
 - технологическая и экономическая оценка проекта.
-

Спроектированный литейный цех рассчитывается на выпуск 50000 тонн годных отливок методом литья в сырые песчаные формы. Развес выпускаемого литья от 100 до 2500 кг. Марка выплавляемого чугуна СЧ 20.

Характер производства - крупносерийное.

Цех относится к группе чугунолитейных цехов. В проектируемом цехе предусматривается трехсменный режим работы всех отделений. При поточном производстве отливок данный режим работы позволяет интенсивно использовать производственные площади, оборудование, совмещать по времени все технологические операции производства отливок: формовку, заливку форм, выбивку, плавку, приготовление смесей, изготовление стержней, очистку, обрубку и контроль.

Цех включает следующие участки:

1. Шихтовый двор
2. Плавильное отделение
3. Формовочно-заливочно-выбивное отделение (АФЛ)
4. Стержневое отделение
5. Смесеприготовительное отделение
6. Термообрубное отделение

Административные бытовые помещения вынесены в отдельный корпус.

При проектировании цеха большое внимание уделялось оснащению высокопроизводительным оборудованием, рациональной организации рабочих мест, с целью снижения себестоимости и повышения производительности труда.

Все поступающие шихтовые материалы подвергаются входному контролю со стороны ОТК и НИОИ. Результаты заносятся в журнале на шихтовом участке.

Шихтовые материалы, поступающие на шихтовый участок плавильного отделения, должны сопровождаться выпиской из сертификата. Кладовщик шихтового участка заносит данные выписки из сертификата в журнал учета. Тару с поступающим материалом маркируют: марка материала, масса, дата поступления.

Температура металла в печи перед выпуском должна быть в пределах 1460-1480 °С. Замеряются радиационным пирометром ТЕРА-50 ГОСТ 28243-89. Фиксируется в плавильном журнале и в журнале БТК. Выпуск металла производят в хорошо просушенный и разогретый до темно-вишневого цвета ковш. Температура заливки форм, согласно технологического процесса составляет 1300 – 1330 °С. В середине разливки чугуна на конвейере отливают пробы на анализ химического состава и образцы для испытания механических свойств, а при заливке форм на плацу окончательная проба для определений химического состава заливается с ковша после выпуска из печи металла. Каждая проба клеймится работником цеха БТК, присутствующим при заливке проб. Остатки металла из разливочных ковшей сливать в изложницы или возвращать в печь ДСП-12.

Контролеры БТК фиксируют в журнале контроля следующие технологические параметры выплавки СЧ:

- Химический состав СЧ по ходу плавки, перед выпуском металла из печи и окончательный химический состав в середине разливки;
 - Величину отбела;
 - Механические свойства таблицы 1.5., ГОСТ 1412-85;
 - Температуру металла перед выпуском из печи температура 1430-1480 °С и в большом ковше температура 1429-1440 °С;
 - Температуру заливки форм согласно подетальной технологии.
-

В проектируемом литейном цеху применяем автоматическую формовочную линию. Технологический цикл изготовления форм на АФЛ включает следующие операции: сталкивание комплекта пустых опок с непрерывно движущегося конвейера; разъединение (распаковку) опок; последовательную заформовку верхней и нижней полуформ; вытяжку моделей, установку полуформ на транспортер для простановки стержней; сборку форм; передачу собранных форм на непрерывно движущийся конвейер; заливку; охлаждение, выдавливание кома, выбивку.

В случае производства стержней из ХТС методом газовой продувки, заполненный со стержневой смесью ящик продувают подходящим газообразным отвердителем. Из-за быстрого нарастания прочности во время производственного цикла, стержни снимают сразу после размыкания модельной оснастки.

Пескострельный автомат разработан для работы с модельной оснастки из не более 6-ти частей (верхняя, нижняя, а также две боковые). Стабильный стальной корпус автомата, а также высокие усилия замыкания модельной оснастки гидравлическими цилиндрами гарантируют получение стержней высокого качества.

Для изготовления стержней предлагается стержневая смесь на основе жидкого стекла (CO₂-процесс) с добавлением органических добавок, которые позволяют увеличить прочность смеси после отверждения, что позволяет снизить содержание связующего в смеси и тем самым сократить трудоемкость их выбивки.

Как видно из таблицы (расположенной в дипломной работе) остаточная прочность образцов после заливки металла в форму снизилась почти в 2,8 раза, в сравнении с заводской смесью, за счет снижения содержания ЖС в два раза. В предлагаемой смеси увеличивается до 1,2 раза прочность на сжатие во влажном состоянии, так как происходит армирование связующего, а затем и смеси ОВ. По этой же причине прочность стержня после продувки CO₂ также возрастает в 1,2 раза. Предлагаемая смесь имеет сниженную осыпаемость, так как наряду с общей прочностью усиливается и поверхностная прочность, причем осыпаемость снижается в 5-10 раз за счет образования поверхностного каркаса из волокон органики. Из таблицы видно, что эффект повышения физико-механических и технологических свойств непосредственно вытекает из того, что в предлагаемую смесь введено ЖС в сочетании с ОВ при указанном соотношении всех компонентов. При раздельном введении ЖС и ОВ отдельные свойства смеси хотя и повышаются, но незначительно.

Для поддержания нужных показателей прочности необходимо увеличить количество связующего выше оптимального, что в свою очередь, приведет к увеличению потерь формовочной смеси и как следствие – увеличению количества свежего песка.

Режим приготовления смеси состоит из следующих операций:

1. Смеси приготавливают в смесителях. Основной частью перемешивающего устройства смесителя являются бункеры. Представляющих собой три разных исполнения, каждое из которых выполняет свою собственную функцию. Вся система крепится на крестовине, которая связана с приводной частью смесителя.

2. Подача всех компонентов осуществляется вибропитателями, а подача бентонита – системой закачки через трубопроводы из весового дозатора. Все добавки поступают в весовой бункер смесителя, которые контролируются большими весами.

3. Все управление осуществляется с панелей, находящихся с задней стороны смесителя. Работа смесителя в автоматическом режиме подразделяется на циклы, которые определяют время и последовательность производимых операций. Время, устанавливаемое на каждый цикл, зависит от вида применяемой смеси.

Характеристика литой детали

Наименование отливки - 11.01-12-74 «Корпус»

Вес отливки - 43 кг.

Количество на годовую программу – 33640 шт.

Габаритные размеры - Ø 417×100 мм.

Марка сплава - СЧ 20 ГОСТ 1412-85

Выбираем способ изготовления отливок в песчаные сырые формы на автоматической формовочной линии Л450А.

Выбираем поверхность разъема модели и формы горизонтальную.

Окончательные размеры опок в свету равны 1400 × 1000 мм., а высота верхней и нижней опок соответственно равна 400 мм. и 400 мм. Этот же ГОСТ 2133-75 устанавливает расстояние между осями центрирующих отверстий и средние размеры опок из различных материалов.

Для повышения качества отливок и совершенствования производственных процессов в цехе создается постоянно действующая комиссия по качеству продукции, которая не реже одного раза в месяц анализирует все случаи брака и причины повышенной дефектности определенных отливок, вносит свои предложения, направленные на устранение дефектов.

Актуальность проблемы регенерации отработанных формовочных и стержневых смесей возрастает в связи с резким повышением цен на формовочные пески, ужесточением экологических требований, увеличении расходов на содержание отвалов и транспортные услуги.

Наиболее перспективные направления развития литейного производства, снижающие экологическую опасность:

- разработка и освоение экологически безопасных техпроцессов и оборудования;
 - применение регенерации отработанных смесей на местах их образования с возвратом (до 95%) в производство;
 - утилизация твердых отходов и использование их в дорожном строительстве и для засыпки отработанных карьеров и шахт.
-

Другая проблема, требующая быстрого решения, - в необходимости сокращения выбрасываемых литейными цехами отходов, содержащих вредные

вещества и соединения, так как плата за захоронение отходов нередко в несколько раз выше стоимости свежих материалов.

Основной способ сокращения расхода свежих песков и снижения вредных выбросов – регенерация формовочных песков с последующим многократным их использованием.

В литейном производстве ОАО «Амурлитмаш» запущен в производство участок регенерации песков из отработанных ХТС на базе аппарата механической регенерации РМ-5М конструкции КТИАМа, г. Челябинск (патент на изобретение 2204459).

Проектируемый цех предлагается построить на основе ООО «Промтрактор-Промлит», но со значительными изменениями. Цех будет производить отливки различного назначения, в том числе и для железнодорожных вагонов. Для серийного производства рекомендуется применять непрерывно-поточное производство. Режим работы в цехе - трехсменный, продолжительность смены 8 часов. Норматив простоя оборудования планово - предупредительный, ремонт - 8%, потери рабочего времени у рабочих целодневные; внутрисменные 11 % от номинального.

В проектируемом цехе планируется снизить трудоемкость выпускаемой продукции, рост производительности труда, сокращение численности работающих, экономия материальных затрат. При реализации предложений данного проекта может быть получен реальный экономический эффект.

Общая численность основных рабочих по цеху составляет 344 человек. Численность вспомогательных рабочих принимается 33,8 – 41% к основным рабочим. Рвсп. = 142 человек.

Условия труда в литейном цехе являются неблагоприятными для здоровья работающих и могут служить причиной целого ряда профессиональных заболеваний, вероятность которых возрастает с учетом соответствующего действия других факторов, таких как тяжелая физическая нагрузка, микроклимат, раздражающие газы, а также наличие тепловых излучений в сочетании с потоками холодного воздуха приводит к частым простудным заболеваниям.

Неблагоприятные условия труда снижают работоспособность, повышают утомляемость, притупляют внимание и способствуют возникновению травмоопасных ситуаций. Тяжелые и неудовлетворительные условия труда являются причиной роста текучести кадров.

Уровень заболеваемости в количественном отношении на 1000 работающих в среднем составляют:

- неврит слухового органа — 1,15;

- виброболь — 0,65;
 - силикоз — 0,71;
 - хронический бронхит — 0,42.
-

Для борьбы с перечисленными факторами предусмотрены следующие мероприятия:

- Механизация и автоматизация процессов плавки и загрузки шихты.
 - Устройство местной и общей вентиляции в местах интенсивного теп-лового излучения (вытяжка и приточка).
 - Грануляция шлака и водяное охлаждение плавильных агрегатов.
 - Для восстановления водно - солевого баланса организма рабочих плавильных отделений предусмотрены агрегаты газированной подсоленной воды из расчета 4 – 5 л. на человека в смену.
 - Использование сталеварами и другими рабочими плавильного отделения средств индивидуальной защиты (СИЗ).
-

Для борьбы с вредными факторами формовочном, заливочном, выбивном отделениях предусмотрены следующие мероприятия:

- Устройство отсосов газов от мест заливки и охлаждения форм.
- Общая вытяжная система вентиляции над всеми отделениями.
- Устройство экранов.
- Использование рабочими средств индивидуальной защиты (СИЗ).

Установка на опасных участках запрещающих, предупреждающих, информирующих знаков и табличек.

Вывод:

В рамках данной выпускной квалификационной работы представлен проект цеха чугунного литья мощностью 50000 т/год на основе ООО «Промтрактор – Промлит», но со значительными изменениями.

В проектном цехе достигнут экономический эффект от внедрение проектного варианта технологического процесса в размере 8522120,1руб. в годовом выражение экономия средств составила 32367000 руб. В следствии чего закономерное снижение себестоимости 1 тонны годного литья с 41000 руб. до 40352,66 руб. (1,6%).

Снижение общепроизводственных расходов произошло за счет внедрения высокопроизводительного оборудования, а также за счет введение регенерации отработанной смеси вместо свежего песка.

В целом увеличилась производительность труда на участках, снизились затраты на электроэнергию и основные материалы, повысилось качество смеси, уменьшилось запыленность на участке.

Кроме того в сравнении с существующим технологическим процессом предусмотрены варианты безотходных технологий, а именно:

1) улавливание пыли с помощью пылеулавливающих установок позволило улучшить экологическую обстановку в цеху:

2) использование пыли из пылесборников для приготовления смеси;

3) введение комплекса регенерации отработанной смеси;

4) использование регенерата вместо свежих песков;

5) использование отвалов смеси в строительстве дорог.

Также в цехе снизилось количество вспомогательных рабочих, за счет четкой организации труда, своевременного ремонта и наладки оборудования в выходные дни, что способствовала снижению общепроизводственных расходов.

Таким образом, Цель работы достигнута.

Спасибо за внимание! Доклад окончен.