

Акционерное общество

УТВЕРЖДАЮ

П

_____ 2016 г.

Технологический регламент производства продукции в АО

Производство стали в электросталеплавильном цехе.

1. Электросталеплавильный цех – далее ЭСПЦ, включает в себя следующие участки и оборудование:

Состав и характеристики технологического оборудования ОПЛ (отделение подготовки лома):

- ОПЛ оборудован мостовыми кранами, транспортными, передаточными скраповозами для складирования металлолома и условно разделен на секции для складирования металлолома разных категорий.

Для загрузки металлошихты завалочные корзины устанавливаются на транспортные скраповозы.

Загрузка металлошихты в завалочные корзины производится электромостовыми кранами, оборудованными электромагнитными шайбами и перегружателем лома. За одним шихтовщиком закреплен один транспортный скраповоз. Корзина, загруженная перегружателем лома, переставляется на один из транспортных скраповозов, после чего электромостовым краном производится корректировка веса шихты.

Шихтовка корзин по весу и наименованию материала производится в следующем порядке:

- на дно корзины, для предохранения подины печи от ударов крупногабаритного и тяжеловесного лома, необходимо загружать легковесный металлолом;
- затем производится загрузка пакетов либо стального лома и отходов.
- далее производится загрузка легковесного лома;
- при шихтовке подвалки производится загрузка пакетов марки 8 А1 (габаритами не более 800х800х800 мм) и легковесного лома.

В зависимости от насыпной плотности распределение металлошихты в завалочные корзины может осуществляться по двум вариантам.

Таблица 1 Схема стандартной шихтовки

Наименование материала	Вес загружаемой металлошихты, т	
	с одной подвалкой	с двумя подвалками
Завалочная корзина		
Стальной лом и отходы (легковесный лом)	От 5 до 10	От 5 до 10
Пакеты	От 5 до 10	От 5 до 10
Стальной лом и отходы	От 25 до 30	От 10 до 20
Вес завалки:	От 40 до 45	От 20 до 40
Первая подвалочная корзина		
Стальной лом и отходы	От 5 до 10	От 5 до 10
Пакеты	До 5	До 5
Стальной лом и отходы	От 10 до 15	От 5 до 10
Вес подвалки:	От 20 до 30	От 20 до 25
Вторая подвалочная корзина		
Стальной лом и отходы	-	От 15 до 20
Общий вес:	От 65 до 75	От 65 до 75

2. Основным оборудованием печного участка являются:

- Дуговая сталеплавильная печь ДСП. Для вдувания углеродсодержащих порошкообразных материалов в печь на ДСП предусмотрена установка угольного порошка. Для подачи легирующих и шлакообразующих материалов ДСП предусмотрены расходные бункера.

Печной пролет оборудован мостовыми кранами и следующими стендами: стенды футеровки подины ДСП, стенды отстоя большого свода ДСП, стенды для свинчивания электродов.

Печь оснащена системой ввода кислорода. Металлолом загружается при помощи двух корзин грейферного типа. После достижения необходимой температуры и химического состава во время рафинирования, начинается выпуск плавки. Для системы выпуска плавки ДСП оснащена современной системой эркерного выпуска с выпускным отверстием.

Основные технологические показатели печи:

- Масса плавки (прибл.) - 65 т.
- Коэффициент выхода (от металлолома к расплавленной стали) - 88 % (прибл.).
- Время от выплавки к выплавке - 54 мин.
- Фонд рабочего времени в год (ч) – 7200.
- Количество выплавки за 24 часа – 26,5.

Годовая производительность расплавленной стали $\approx 72.2 \text{ т/ч} \approx 520,000 \text{ т/г}$.

Технические характеристики ДСП:

Вместимость печи, т	65
Вес плавки, т	65
«Болото», т	10-13
Объем ванны, м ³	77
Объем топки, м ³	18,1
Объем жидкой стали, м ³	11,7
Объем шлака, м ³	5,5
Максимальный объем выпуска стали, т	78
Периодичность плавки, мин	50
Мах количество рабочих дней в году, дн	300
Годовая производительность, тх104	56,16

Номинальные размеры печи:

-нижний диаметр кожуха, мм	5500
-верхний диаметр (между панелями), мм	5500
-высота кожуха, мм	3435
-размер заслонки (ширина х высота), мм	1300x1000
-радиус кривизны дна подины, мм	
без футеровки	5470
с футеровкой	4740
-диаметр выпускного отверстия, мм	180

Приводы печи:

-устройство наклона	гидравлическое
-мах угол наклона при выпуске металла, °	20
- угол наклона печи при нормальном выпуске стали, °	12
-угол поворота электрода/портала свода, °	65
-мах скорость наклона при быстром обратном ходе, °/с	3

Трансформатор печной:

тип	HSSP2-60000/35
род тока	трехфазный
первичное напряжение, кВ	35
вторичное напряжение, В	860-685
частота, Гц	50
мощность, МВА	60
количество ступеней	13

Электроды:

диаметр, мм	550
ход, мм	4600
распад электродов, мм	1200
максимальная расчетная сила тока, кА	50,57

Скорость подъема электрода (вручную), м/мин	12
Скорость подъема электрода (автомат.), м/мин	9
зажим электрода	дисковая пружина с гидравлическим
отсоединением	
изоляционный материал электрододержателей	HGW
толщина, мм	30
расход сжатого воздуха, м ³ /ч	600
рабочее давление, МПа	≥0,4
Расход охлаждающей воды, м ³ /час	879
Температура воды на входе, °С	≥35
Температура воды на выходе, °С	≥55
Давление воды на входе, МПа	0,2÷0,3

3. Для внепечной обработки металла в ЭСПЦ предусмотрена установка ковш-печь (УКП). Для подачи шлакообразующих и легирующих материалов УКП оборудована системой бункеров, для ввода порошкообразной проволоки на УКП применяется трайбаппарат.

Ковш-печь предназначен для внепечной обработки стали, а также буфера выдержки или сбора расплавленной стали поступающей из ДСП.

Основные функции УКП:

- нагрев металла с помощью погруженных в шлак электрических дуг;
- усреднение расплава по химическому составу и температуре путем перемешивания за счет продувки расплава инертным газом;
- раскисление металла основным шлаком и удаление неметаллических включений путем поглощения их шлаком;
- защита инертным газом поверхности расплава от окисления;

Система управления УКП автоматизирована. Расчетное время цикла ковш-печи: 38 ÷ 42 мин, приблизительная масса плавки (жидкая сталь) прибл. 65 т, интенсивность нагрева 3÷4,5 °С/мин.

Также раздаточный пролет оборудован следующими стендами: стендом мойки стальной, вертикальным стендом высокотемпературного разогрева стальной, горизонтальными стендами высокотемпературного разогрева стальной, стендом отстоя стальной с металлом, стендом ломки футеровки и футеровки стальной.

Техническая характеристика УКП:

Вес плавки, т	65
Номинальные размеры:	
Ковш:	
Диаметр ванны (уровень 65т), мм	2500
Высота свободного пространства, (уровень 65т),мм	840
Количество продувочных пробок	1
Устройство подъема крышки	
гидравлическое	
Тележка ковша:	
- скорость движения, м/мин	3...20
- способ привода	
электрический	
Трансформатор печной, тип	HSSP2
13000/35	
род тока трехфазный	переменный
вторичное напряжение, В	290÷220
первичное напряжение, кВ	35±10%
частота, Гц	50

- мощность привода, кВт	15
16. Устройство для накрывания стальной ковша крышкой.	
- мощность двигателя вращения, кВт	4
- мощность двигателя подъема, кВт	7,5
- ход крышки ковша, мм	400
- угол поворота крышки ковша, град	90
17. Взвешивающее устройство жидкой стали для ковша	
- Количество датчиков, шт	2×4
- Измеренный диапазон напоров, т	120
- Количество измерительных коробок, шт	4
- Температура окружающей среды, °C	≤ 250
- Точность измерения, %	≤ ±3
18. Промежуточный ковш	
Особенности оборудования:	
- Расстояние между разливочными стаканами, мм	1200
- Рабочий уровень, мм	~800
- Переливной уровень, мм	~900
- Рабочий объем, т	~16
- Макс. Объем, т	~18
19. Телега промковша	
- Макс. Грузоподъемность, т	40
- Колея, мм	3165
- Передвижение:	
- С быстрой скоростью, м/мин	~14
- С медленной скоростью, м/мин	~1.4
- Ход при поперечном микро-регулировании, мм	±60
20. Устройство разогрева промежуточного ковша	
- Вид топлива:	природный газ
- Электродвигатель с толкателем, кВт	5.5
- Электродвигатель с воздуходувкой, кВт	5.5
- Температура сушки, °C	1200
- Продолжительность осушки, мин	~120
21. Кристаллизатор (150x150)	
- Длина медной трубы кристаллизатора, мм	900
- Материал медной трубы кристаллизатора:	раскисленная фосфором медь
- Ширина щели, мм	4
- Скорость течения в кристаллизаторе, м/сек	10-14
22. Вибрационное устройство с полными рессорами	
- Мощность привода, кВт	15
Основные технические параметры:	
- Амплитуда вибрации (регулируемая), мм	0...6
- Частота вибрации, цикл/мин	0...250
- Форма колебания:	синусоидальная крестовина
- Допускаемое продольное отклонение вибрации, мм не более	±0,1
- Поперечное отклонение вибрации, мм не более	±0,1
- Точность амплитуды вибрации:	не более 1% (по всему ходу);

23. Коллектор орошения (150x150)	
- Дугообразная труба орошения из нержавеющей стали:	12 шт.
- Форсунка распыления водой:	104 шт.
- Давление охлаждающей воды, МПа	1.2-1.5
- Расход охлад. (макс. расход по каждому ручью), м ³ /час	70
24. Затравка	
- Радиус внешней дуги затравки, R мм	9000
- Сечение затравки, мм	148 (ширина) × 150 (толщ.)
- Градус дуги затравки, град	~88
- Материал затравки:	Сталь 42CrMo
25. Устройство для хранения затравки	
Наклон тела затравки, чтобы удалить головку затравки от зоны с высокой температурой и излучением.	
- Давление сжатого воздуха, МПа	0.8-1.0
- Характеристика цилиндра:	Ø250×3850мм
- Цилиндр наклона:	Ø160×750мм
- Гидравлическое давление устройства наклона, МПа (регулируемое)	12
26. Тянущая и правильная машина	
- Приводная система:	
- Электродвигатель, количество:	2 шт.
- Мощность, кВт	5.5
- Гидравлическое давление:	
- подача затравки, МПа	~7
- вытягивание (подогрев) заготовки, МПа	
- Мин. температура при выпрямлении:	750°C
27. Вспомогательная тянущая и правильная машина	
- Гидравлическое давление:	
Вытягивания заготовки, МПа	~ 3
- Гидравлическая среда:	вода - этиленгликоль
28. Газорезательная машина (безмоторная)	
- Норм. темп. Резания, °C	≥700
- Длина зоны резания, мм	1600
- Надрез, мм	~ 6
29. Конвейер-рольганг	
- Линейная скорость поверхности ролика, м/мин	около 33
- Диаметр ролика, мм	Ø315
- Расстояние между роликами, мм	1400
- Мощность электродвигателя, кВт	5.5
30. Транспортная машина прокатного стана	
- Мощность привода, кВт	30
- Тип редуктора	MP4-8 100 VII F-JB/ZQ 6101-
2002 - Макс. Ход, мм	~8500

- Расстояние между рельсами, мм	14650
- Расстояние между колесами, мм	2200
- Диаметр колеса, мм	Ø400

5. После разливки стали на МНЛЗ заготовка поступает в СПЦ (сортпрокатный цех) на прокатный стан.

Производство арматуры в сортпрокатном цехе.

Прокатный стан предназначен для проката квадратной заготовки 150x150 мм длиной 12.000 мм, и имеет регулировку скорости непрерывного проката.

Прокатная линия имеет следующие характеристики:

- нагревательная печь на природном газе шагающего типа с пропускной способностью 100 т/ч (есть возможность горячей загрузки из МНЛЗ).

- скорость группы черновой прокатки и группы промежуточной прокатки регулируется для поддержания постоянной тянущей силы. (Минимальное натяжение).

- летучие ножницы установлены после группы черновой прокатки, и группы промежуточной прокатки может обрезать головки арматуры и отправлять в лом в случае брака.

- в конце холодильника установлен рольганг и холодные ножницы холодной резки (НХР) арматуры необходимой длины.

- передвижной стоппер позволяет устанавливать необходимую длину нарезки арматуры.

В завершении установлена станция автоматического формирования, взвешивания и сбора пачек, включая обвязочный механизм.

Используется технология продольной резки для получения наименьшего диаметра арматуры: 3 ручья для продольной резки диаметра 10 мм и 2 ручья для диаметра 12-16мм на высокой скорости чистовой прокатки для достижения хорошего уровня часовой производительности.

Планируемая производительность арматуры при коэффициенте загрузки 0,76 – 500 000 тонн/год.

Выпускаемая продукция: арматура класса А-III (А400), арматура класса А500С диаметром 10-32:

- Ø10; Ø 12; Ø 14, Ø 16, Ø 18, Ø 20, Ø 22, Ø 25, Ø 28, Ø 32.

Основные, вспомогательные и расходные материалы, необходимые для производства стали в ЭСПЦ:

Лом металлический

Ферросиликомарганец MnC17

Ферромарганец FMн 78

Ферросилиций ФС 65

Карбид кремния БКК-88

Алюминий АВ 87

Проволока с порошковым наполнением FeCa

Известь комовая

Коксовая мелочь (ГИИБ) фракция 0-5мм

Коксовая мелочь фракция 10-20мм

Концентрат алюминивый

Концентрат плавикошпатовый

Магнетитовый порошок ППМ-85

Рапсовое масло

КТМС-600, КТМ-6

Теплоизолирующие смеси на основе золы рисовой шелухи.

Труба ТКСБ-90, (используются при разливке стали с регламентированным содержанием азота ≤ 0,010%)

Термопары погружные TC 360312 Positern, TНIIB L 1200
Пробоотборники SAR 0000 1200 Samp-O-Line (с раскислителем)
Пробоотборники SAR 0000 900 Samp-O-Line (без раскислителя)
Гильзы кристаллизатора
Форсунка (0-зона)
Форсунка (1-зона)
Форсунка (2-зона)
Форсунка (3-зона)
МКРВ-200
Шнур Ur Tex МК1100
Кремнеземная ткань КТ-11-С8/3-ТО
Труба 18х2х6000
Труба стальная 14х2 мм
Труба стальная ДУ 32 (32х3 мм)
Труба стальная 6х1 мм
Труба стальная 57х3 мм
Лист Б-ПН-1
Сопло на резак GEGA NOZZLE SDS 36 F
Резак пропановый GEGA SHBA-F
Резак "Огонь - 3"
Резак большой РПК-М (1,5м)
Коллектор (ЗВО 0-зона)
Регистр наружный (0 зона)
Регистр левый (0 зона)
Регистр правый (0 зона)
Регистр внутренний (0 зона)
Регистр наружный (1 зона)
Регистр левый (1 зона)
Регистр правый (1 зона)
Регистр внутренний (1 зона)
Регистр наружный (2 зона)
Регистр средний левый (2 зона)
Регистр средний правый (2 зона)
Регистр внутренний (2 зона)
Регистр наружный (3 зона)
Регистр средний левый (3 зона)
Регистр средний правый (3 зона)
Регистр внутренний (3 зона)
Головка заправки
Скоба для удаления скрапа из промковша и авар. емкостей
Анкер
Прокладка
Полукольцо
Гнездо
Кронштейн
Прокладка
Сильфон
Крышка
Крышка в сборе
Фланец в сборе
Водораспределяющий коллектор
Коллектор водяного охлаждения
Пластина
Фланец кристаллизатора

Фланец кристаллизатора
Гайка накидная G 3/8
Ролик в сборе
Ось
Втулка
Шайба распорная
Фиксатор
Рамка
Клин
Штуцер переходной
Штуцер переходной
Держатель
Кронштейн
Свода огнеупорные (2шт)
Вставка (эркерный узел)
Клин (эркерный узел)
Монтажная скоба (эркерный узел)
Поддон (эркерный узел)
Манипулятор для срыва порога
Фальшниппель обратный
Фальшниппель
Искрогаситель
Молоток отбойный
Пика L= 2100мм для разделки эркерного отверстия
Пика L= 1200мм для ломки футеровки печи
Пика L= 600мм для ломки футеровки стальковшей (промковшей)
Крюковая подвеска для транспортировки графитированных электродов
Короб для боя огнеупоров
Ларь для сыпучих материалов
Лопаты совковые
Черенки для лопаты
Ведро металлическое
Огнетушитель ОУ
Веник

Материалы, используемые в СПЦ для производства арматуры:

Литая заготовка (150x150x12000)
Валки прокатные
Предохранительный болт
Износостойкая накладка
Направляющая плита
Направляющий ролик
Левая и правая износостойкая плиты
Верхняя и нижняя износостойкая плиты
Выходная направляющая плита
Выходная направляющая труба
Направляющая труба
Кантующий ролик
Двухразрезной ролик
Разрезная направляющая плита
Двухразрезная левая направляющая труба
Двухразрезная правая направляющая труба
Двухразрезная коробка материала

Корпус коробки
Накладка
Лезвие
Трехразрезной ролик
Трехразрезная средняя направляющая труба
Трехразрезная левая направляющая труба
Трехразрезная правая направляющая труба
Труба кантующей арматуры
Передняя направляющая плита
Выводная направляющая труба
Подшипник
Короб для обреза
Строп 4СЦ
Строп 2СЦ
Строп 1СЦ
Резак газовый
Резак газовый удлиненный
Мундштук для резака
Рукав газовый
Рукав кислородный
Регулятор давления(газовый)
Регулятор давления(кислородный)
Кувалда 2 кг
Кувалда 5 кг
Ключ разводной КР-30
Ключ рожково-накидной 30
Ключ рожково-накидной 36
Ключ рожково-накидной 41
Ключ рожково-накидной 46
Ключ ударный 36
Ключ трубчатый ступичный 65 мм
Ключ трубчатый ступичный 75 мм
Ключ трубчатый ступичный 110 мм
Набор шестигранников
Нить капроновая 1 мм
Песок
Ведро ацинкованное
Веник
Лопата совковая
Угловая шлифмашина сетевая
Шлифовальный круг по металлу
Отрезной круг по металлу.

Разработал:

Технический директор

У