Минобрнауки России

ФОУ СПО

«Верхнесалдинский авиаметаллургический техникум»

Специальность 150412: “Обработка металлов давлением”

Курсовой проект

по дисциплине: «Технологические процессы ОМД»

КП-ОМД-77-15-2010

Минобрнауки России

ФОУ СПО

«Верхнесалдинский авиаметаллургический техникум»

Специальность 150412: “Обработка металлов давлением”

Проект по производству прутков из сплава ВТ22

Пояснительная записка к курсовому проекту

по дисциплине: «Технологические процессы ОМД»

КП-ОМД-77-15-2010

Содержание

Введение

1. Обоснование технических решений

1.1 Технические требования к изделию

2. Характеристика сплава

3. Технологические расчёты

3.1 Расчёт массы одного изделия.

3.2 Расчёт массы заготовки

3.3 Определение производственной программы

3.4Технологическая схема

3.5 Расчет ТЭК

3.6 Выбор технологического процесса

3.7 Расчет размеров слитка

3.8 Выбор режима работы и расчет действительного фонда времени основного оборудования

3.9 Расчет количества основного оборудования

4. Выбор режима работы и расчёт действительного фонда времени вспомогательного оборудования

4.1 Расчет количества печей

4.2 Экологичность производства

4.3 Мероприятия по защите окружающей среды

Заключение

Библиографический список

Введение

Целью курсового проекта по ОМД является расчёт основного процесса ОМД в соответствии с заданием, выбор основного и вспомогательного оборудования, определения усилия деформации, действительного фонда времени в соответствии с производственной программой. Производство металла имеет решающее значение для развития народного хозяйства и роста благосостояния народа.

Более 80% титана, выплавленного на металлургических заводах идёт на изготовление прокатной продукции. Продукция предприятия применяется в России и за рубежом в авиастроении и ракетостроении в традиционных отраслях промышленности.

Прокатка, ковка и штамповка - это технологический метод производства высококачественных прутков небольшими партиями и широкого ассортимента из титана и титановых сплавов.

Выпуск титана в Российской Федерации неуклонно и быстрыми темпами возрастает.

Производство титана и применение его в широком масштабе в промышленности в настоящее время сдерживается высокой стоимостью металла. В настоящее время преимущественно применяется не технический титан, а сплавы на его основе.

Титан и титановые сплавы обладают особыми комплексами универсальных физических и механических свойств.

Производство прутков из титановых сплавов характеризуется малыми габаритами и многообразием продукции.

Для последних лет характерно внедрение титана в новые отрасли техники, среди которых в первую очередь следует отметить ракетостроение, судостроение, химическую промышленность и медицину. Для удовлетворения потребностей этих отраслей были разработаны и внедрены в производство новые жаропрочные и термоупрочняемые сплавы на основе титана.

Наряду с производством прутков методом ковки, прокатки, расширяется мелкосортное производство титановых прутков за счёт сортовой прокатки.

1.Обоснование технических решений

Из разнообразия процессов обработки металлов давлением, я выбрал - прокатку.

Прокатное производство представляет собой комплекс взаимосвязанных технических переделов, определяющих качество прокатной продукции и технико-экономические показатели работы прокатных цехов.

Прокатное производство в большинстве случаев является завершающим звеном производственного цикла на металлургическом предприятии. Оно составляет основную часть металлургической продукции. Более 90% Выплавляемой стали проходит через прокатные цеха. Потребителями прокатной продукции являются практически все отрасли народного хозяйства машиностроение, строительство, транспорт, энергетика, космическая техника и др.

Сортамент прокатной продукции разнообразен. Это - трубы, листы, сортовой прокат, плиты и т.д. Всего выпускается несколько тысяч профилей проката. В качестве материала используется свыше двух тысяч марок сталей и цветных металлов.

Прокатка прутков является лучшим способом их производства, так как прокатное производство отличается качеством выпускаемых изделий, что достигается улучшением конструкций вкладышей для обеспечения качественной смазки и использованием валков с короткой бочкой при прокатке прутков, сортового металла, применением многовалковых станов при прокатке прутков, регулирование режимов производственных процессов и т.д.

Постоянно расширяется производство экономических профилей проката, при использовании которых в народном хозяйстве достигается значительная экономия металла.

В зависимости от формы, размеров и свойств выпускаемой продукции, применяются прокатные станы разных типов.

Процессы прокатки непрерывно совершенствуются, при этом преследуются многие цели, важнейшими из которых являются улучшение качества продукции, снижение расходного коэффициента металла и энергетических затрат, повышение производительности труда.

Совершенствование идёт как по пути создания новых технологий, так и по средствам оптимизации режимов деформации на действующих агрегатах. Важнейшее значение имеет комплексная механизация и автоматизация производственных процессов; именно за счёт автоматизации обеспечивается возможность значительного повышения точности и скорости прокатки. Для расчётов параметров деформации и управления процессами прокатки всё более широко применяется ЭВМ.

1.1.Технические требования к изделию

1.1.1 Прутки должны изготавливаться в соответствии с требованиями стандарта ОСТ 1 90173-75.

1.1.2 Химический состав сплава должен удовлетворять требованиям ОСТ 1 90013-81.

1.1.3 Механические свойства прутков при повышенной температуре, определяемые на отожжённых образцах, вырезанных в долевом направлении волокна, должны удовлетворять требованиям таблицы 1.

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка сплава | Температура испытания, Т | Механические свойства | | |
|  |  | Временное сопротивление, к г с/мм2 | Длительная прочность | |
|  |  |  | Напряжение | Длительность испытания,  час. |
|  | 400 | 70 | 70 | 50 |
| Вт22 |  |  |  |  |
|  | 450 | 65 | 58 | 50 |

1.1.4 Поверхность прутков должна быть чистой. На

поверхности прутков допускаются отдельные мелкие дефекты в виде плен, забоин, вмятин и рисок, не выводящие пруток за пределы минусового отклонения по диаметру.

1.1.5 Допускается зачистка и обточка поверхности прутков, не выводящая размеры за предельные отклонения по диаметру.

1.1.6 В микроструктуре прутков не допускаются расслоения, трещины, пустоты, металлические и неметаллические включения, видимые невооружённым глазом.

1.1.7 Дефекты поверхности в пределах минусового отклонения, допускаемые п. 1.1.4. и просматриваемые на макроструктуре, браковочным признаком не являются.

2. Характеристика сплава

Сплав ВТ22 был разработан в 1965 году В.Н. Моисеевым и С.Г. Глазуновым.

Химический состав сплава ВТ 22: Ti, 5% At, 5% Mo, 5% V, 1% Сr, 1% Fe.

ВТ22 - это высоколегированный, высокопрочный сплав переходного класса. Относится к псевдо - β сплавам.

Это высоколегированный сплав «критического» состава, т.е. с температурой мартенситного превращения вблизи комнатной. ВТ22 содержит значительное количество β - стабилизаторов (Mo, V, Сr) и может подвергаться эффективному режиму упрочняющей термической обработки (закалке и старению). ВТ22 имеет высокий предел прочности как в отожженном, так особенно в термически упрочненном состоянии. В отожженном или горячекованном состоянии сплав может обеспечить предел прочности более 110 кгс/ мм2. Если же применить к этому сплаву упрочняющую термическую обработку, то можно получить предел прочности 140 кгс/мм2.

Температура полиморфного превращения сплава ВТ22 - 860-990 °С.

Ковку и штамповку следует проводить при повышенных температурах. При этом при температурах ниже полиморфного превращения (850-750 °С) должно быть обеспечено не менее 30-50 % деформации для получения качественной микро- и макроструктуры.

Сплав ВТ22 удовлетворительно обрабатывается резанием.

Сплав имеет высокую коррозионную стойкость в атмосферных условиях и в большинстве сред.

Физические свойства сплава в отожженном и термически упрочненном состоянии примерно одинаковы.

Плотность сплава ВТ22 составляет 4,58 г/см3.

Теплопроводность сплава зависит от температуры. При изменении от 20 до 900°С, теплопроводность изменяется с 0,020 до 0,047 кал/см\*с\*град.

Теплоемкость также зависит от температуры. При температуре 100-900°С теплоемкость составляет 0,130-0,220 кал/г\*град.

Удельное сопротивление сплава при 20 °С-153\*10-6 Ом\*см.

Твердость по Бринеллю (НВ 10/3000/30) составляет 285-363 и 341-444 кгс/мм 2.

Сплав ВТ22 предназначен для изготовления высоконагруженных деталей и штампованных конструкций, работающих длительно при температурах до 350-400°С и кратковременно до 750-800 °С.

Сплав ВТ22 удовлетворительно обрабатывается давлением. Из него изготовляют прутки, плиты, профили, крупногабаритные поковки и штамповки (до нескольких тонн).

Область применения сплава ВТ22-авиация. Из ВТ22 изготовляются силовые крупногабаритные детали фюзеляжа крыла, шасси; детали системы управления; крепежные детали типа силовых болтов (ИЛ 76, ИЛ 86, ИЛ 96, «Руслан», «МРИЯ»).

3. Технологические расчеты

3.1 Расчет массы одного годного изделия

Эскиз изделия



Чтобы определить массу изделия необходимо знать площадь поперечного сечения изделия, умножив которую на длину определим объем.

Q= ρ٠V

1) Определяем площадь поперечного сечения

S = ;



S = = 1808,64 мм 2= 1808,6 мм2



2) Определяем объем изделия в одну крату.

V = S ٠L

V = 1808,6 мм2 ٠1173 мм = 2121487,8 мм3 = 2121,5 см3

3) По заводской ТЭК определяем количество крат, на которые изделие было порезано после прокатки во время тех. процесса.

Изделие было порезано на 6 крат.

4) Определяем массу годного изделия с учетом кратности.

Q = ρ٠V ٠ nкрат

Q = 0,00458 кг/см3 ٠2121,5 см3 ٠6 = 58,3 кг

3.2 Расчет массы заготовки

1) Определяем массу слитка

Qсл = Qизд + Qотх + Qлит + Qдон

1.1) Определяем массу отходов

Qотх = Qизд · %отходов

Qотх = 58.3 кг. · 13.5% = 7.9 кг.

1.2) Определяем массу литниковой части слитка.

Из практики принимаем массу усадочной раковины (литниковая часть) в количестве 10 – 20% от массы заготовки.

Qлит = Qзаг · 0.2

Qлит = 66.2 кг. · 0.2 = 13.2 кг.

Определяем массу заготовки под прокатку

Qзаг = Qизд + Qотх

Qзаг = 58.3 кг. + 7.9 кг. = 66.2 кг.

Определяем массу донной части слитка.

Из практики принимаем массу донной части слитка 6 – 12%

Qдон = Qизд · 0.12%

Qдон = 58.3 кг. · 0.12% = 7 кг.

Определяем массу слитка

Qсл = 58.3 кг. + 7.9 кг. + 13.2 кг. + 7 кг. = 86 кг.

2) Определяем КИМ

КИМ = Qзаг · 100% = 66.2 кг. ·100% = 77%

Qслит 86 кг.

КИМч.д. = Qизд · 100% = 58.3 кг. · 100% = 68%

Qслит 86 кг.

КИМг. из. = Qгот.из. · 100% = 58.3 кг. · 100% = 88%

Qзаг 66.2 кг.

3.3 Определение производственной программы

3.3.1 Определяем производственную программу в штуках-

Пшт = Пв/Q, где

Пшт - годовая производительная программа в штуках;

Пв - годовая производственная программа в весовом выражении;

Q - вес изделия;

Пшт 40000000 кг./58,3 кг. = 686106 шт.

3.3.2 Годовая программа в штуках с учётом планируемого штучного выхода годного:

П = Пшт/В.Г

По статистике базового предприятия штучный выход годного составляет 97-98% поэтому;

П = (686106 шт./86,5%)\*100% = 793186 шт.

О

3.4 Технологическая схема

*Охлаждение проката*

*Прокатка*

*ковка*

*Резка на части*

*Нагрев*

*Настройка*

*Взвешивание*

*Нагрев*

*Входной контроль*

*Прокатка*

*Обрезка концов*

*Вырезка темплетов*

*Доработка поверхностии*

*Контроль качества*

*Клеймение*

*Зачистка заусенцев*

*Резка на части*

*Обрезка концов*

*Повтор. контроль качества повер. и геометр. разм.*

*Маркировка*

*Клеймение*

*Сдаточные операции*

*Контроль сплава*

*Взвешивание*

*Транспортные работы*

*Контрольные операции*

3.5 Расчет ТЭК

По технологическому маршруту изготовляем изделие в количестве 1000 кг. годного. Для этого производим запуск металла с учетом отходов производства на всех переделах (операциях). Отходы производства подразделяются по видам:

- безвозвратные. К ним относятся угар, окалина, стружка от пил, шлам травильного производства.

- геометрические отходы. Это возвратные отходы, которые вновь идут в литейные цеха. К ним относятся концы от прокатанных изделий, темплеты, пресс остатки, литники и донники.

Расчет начинаем производить с определения процентов запуска металла на 1 тонну годного с учетом процентов отходов на операциях ТМ.

Определяем количество металла в процентах после нагрева

100% - 2% = 98%

Определяем количество металла в процентах после резки на части

98% - 0.5% = 97.5%

Определяем количество металла в процентах после нагрева

97.5% - 2% = 95.5%

Определяем количество металла в процентах после обрезки концов

95.5% - 5.1% = 90.4%

Определяем количество металла в процентах после вырезки темплетов

90.4% - 0.3% = 90.1%

Определяем количество металла в процентах после доработки поверхности

90.1% - 0.5% = 89.6%

Определяем количество металла в процентах после обрезки концов

геометрические: 89.6% - 2.3% = 87.3%

безвозвратные: 87.3% - 0.3% = 87%

Определяем количество металла в процентах после резки на части

87% - 0.3% = 86.7%

Определяем количество металла в процентах после зачистки заусенцев

86.7% - 0.2% = 86.5%

86.5% – выход годного

По выходу годного определяем запуск металла на изготовление 1 тонны годных изделий. И дальнейший расчет будем производить пользуясь инженерной методикой расчета и математической пропорции.

1000 кг. - 86.5%

х - 100%

х = 1000 кг. · 100% = 1156 кг.

86.5%

2.1) Определяем количество металла на безвозвратные отходы при нагреве

1156 кг. – 100%

х - 2%

х = 1156 кг. · 2% = 23.1 кг.

100%

Определяем количество металла после нагрева

1156 кг. – 23.1 кг. = 1132.9 кг.

Определяем количество металла на безвозвратные отходы при резке на части

1132.9 кг. – 98%

х - 0.5%

х = 1132.9 кг. · 0.5% = 5.8 кг.

98%

Определяем количество металла после резки на части

1132.9 кг. – 5.8 кг. = 1127.1 кг.

Определяем количество металла на безвозвратные отходы при нагреве

1127.1 кг. – 95.5%

х - 2%

х = 1127.1 кг. ·2% = 23.6 кг.

95.5%

Определяем количество металла после нагрева

1127.1 кг. – 23.6 кг. = 1103.5 кг.

Определяем количество металла на геометрические отходы при обрезке концов

1103.5 кг. – 90.4%

х - 5.1%

х = 1103.5 кг. · 5.1% = 62.2 кг.

90.4%

Определяем количество металла после обрезки концов

1103.5 кг. – 62.2 кг. = 1041.3 кг.

Определяем количество металла на геометрические отходы при вырезке темплетов

1041.3 кг. – 90.1%

х - 0.3%

х = 1041.3 кг. · 0.3% = 3.5 кг.

90.1%

Определяем количество металла после вырезки темплетов

1041.3 кг. – 3.5 кг. = 1037.8 кг.

Определяем количество металла на безвозвратные отходы при доработке поверхности

1037.8 кг. – 89.6%

х - 0.5%

х = 1037.8 кг. · 0.5% = 5.8 кг.

89.6%

Определяем количество металла после доработки поверхности

1037.8 кг – 5.8 кг. = 1032 кг.

Определяем количество металла на геометрические отходы при обрезке концов

1032 кг. – 87.3%

х - 2.3%

х = 1032 кг. · 2.3% = 27.2 кг.

87.3%

Определяем количество металла после обрезки концов

1032 кг. – 27.2 кг. = 1004.8 кг.

Определяем количество металла на безвозвратные отходы при доработке поверхности

1004. 8 кг. – 87%

х - 0.3%

х = 1004.8 кг. · 0.3% = 3.5 кг

87%

Определяем количество металла после доработки поверхности

1004.8 кг. – 3.5 кг. = 1001. 3 кг.

Определяем количество металла на безвозвратные отходы при резке на части

1001.3 кг. – 86.7%

х - 0.3%

х = 1001.3 кг. · 0.3% = 3.5 кг.

86.7%

Определяем количество металла после резки на части

1001.3 кг. – 3.5 кг. = 997.8 кг.

Определяем количество металла на безвозвратные отходы при зачистке заусенцев

997.8 кг. – 86.5%

х - 0.2%

х = 997.8 кг. · 0.2% = 2.3 кг.

86.5%

Определяем количество металла после зачистки заусенцев

997.8 кг. – 2.3 кг. = 995.5 кг.

Проверка.

Складываем процентное содержание безвозвратных отходов

2% + 0.5% + 2% + 0.5% + 0.3% + 0.3% + 0.2% = 5.8%

Складываем процентное содержание геометрических отходов

5.1% + 0.3% + 2.3% = 7.7%

Складываем все отходы плюс В.Г.

5.8% + 7.7% + 86.5% = 100%

Складываем безвозвратные отходы

23.1 кг. + 5.8 кг. + 23.6 кг. + 5.8 кг. + 3.5 кг. + 3.5 кг. + 2.3 кг. = 67.6 кг.

Складываем геометрические отходы

62.2 кг. + 3.5 кг. + 27.2 кг. = 92.9 кг

Складываем все отходы + 1000 кг.

67.6 кг. + 92.9 кг. + 1000 кг. = 1160.5 кг

3.6 Выбор технологического процесса

Пруток из сплава Вт22 габаритными размерами ø48х1173 мм имеет плотность 4.58 г/см3. Для его изготовления выбираем следующую последовательность операций:

Исходным материалом для производства прутков служат кованые прутки габаритными размерами ø130\*1061.

Мастер участка организует транспортировку и взвешивание поступивших заготовок в специально оборудованное для проведения входного контроля место.

Для этого заготовки электромостовым краном, при помощи чалочных приспособлений подаются на весы. После взвешивания рабочий, с помощью электромостового крана, укладывает заготовки в специальные стеллажи для хранения металла грузоподъемностью 5 тонн.

В производство запускается заготовка, прошедшая входной контроль.

После получения задания на нагрев заготовок прокатчики формируют садки на загрузочном столе перед печами с помощью электромостового крана. Заготовки загружают в рабочее пространство печи симметрично оси печи. Нагрев заготовок производят при температуре 1100°С.. Общее время нагрева заготовок в печи 15 мин.

После окончания нагрева заготовок, они передаются по транспортному рольгангу к стану 450.

После прокатки на стане 450 раскаты по рольгангу подаются к пресс-ножницам усилием 980 кН, где производится резка на части.

Охлаждение раскатов производится на холодильнике до температуры не более 6000С по поверхности.

Нагрев проводится в электро-камерной печи, нагрев ведется ступенчато с выдержкой не менее 2 часов при температуре 9500 С.

Прокатка прутков на чистовой размер производится на стане 450.

Обрезка концов производится на пресс-ножницах усилием 250 т.с.

Вырезка темплетов также проводится на пресс-н ожницах усилием 250 т.с.

Клеймение, после остывания, горячекатаные прутки с торца идентифицируются порядковым номером с помощью ударного клейма.

После клеймения проводится контроль качества поверхности и геометрических размеров.

Доработка поверхности 10% проводится на бор. машинке.

Обрезка концов проводится на аброзивно-отрезном станке.

Резка на части также проводится на аброзивно-отрезном станке.

После резки на части проводится зачистка заусенцев. Операция проводится на прутках и темплетах.

Затем проводится повторный контроль качества поверхности и геометрических размеров.

Клеймение, после повторного контроля, горячекатаные прутки с торца идентифицируются порядковым номером с помощью ударного клейма.

Маркировка производится клеймом с высотой знака не менее 6 мм. Маркировка должна быть точной и быстронаходимой, удовлетворять требованиям стандарта СТП № 190173-75.

Контроль на соответствие сплаву проводится с помощью стилоскопа.

После маркировки производится взвешивание на напольных весах, сдаточные операции.

Контрольные операции выполняются мерительным инструментом.

Транспортные операции производим на кранах, тележках.

3.7 Расчет размеров слитка

Для того, чтобы заказать металл производственном отделе, необходимо знать размеры слитка под прокатку для Прутка из сплава ВТ22

Из ранее производственных расчетов, вес заготовки составляет 66.2 кг., с плотностью сплава 4,58 г/см3

3.7.1 Масса слитка определяется по формуле Qсл=V\*p

3.7.2 Объём слитка можно определить используя две формулы

V=Qзаг/p V=S\*L

3.7.3 Определяем площадь поперечного сечения слитка по формуле S=πD2/4 и подставляем эту формулу во вторую формулу объёма

V= πD2/4\*L

3.7.4 С целью исключения двойной бочкообразности длина слитка принимается;

L = 2D; и подставляем это значение L в формулу п.3.7.3.

V= πD2/4\*2D сократив получаем V=πD3/2

Вместо V подставляем первую формулу из п. 3.7.2.

D =



3.7.6 Определяем длину слитка.

Подставляем значение в п. 3.7.4.

L = 2D = 2\*215мм. = 430 мм.

В производственный отдел заказываем слитки размерами: Ø 215 x 430 мм.

3.8. Выбор режима работы и расчет действительного фонда времени основного оборудования

Для основного оборудования принимаем непрерывный график работы 3/1. Время работы в смену 7 часов, перерывы на обед 1час, в сутки 3 смены по 8 часов. Трёхсменный график работы принимается в связи с тем, что простои основного оборудования прокатного цеха экономически не выгодны, а остановки печей не желательны.

Составляем таблицу действительного фонда времени основного оборудования;

Таблица N°6 Определение действительного фонда времени основного оборудования.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Обозначение | Наименование | Дни | Часы |
| 1 | Тк | Календарный фона1 | 365 | 8760 |
| 2 | Тоб | Обеденные перерывы | 46 | 1095 |
| 3 | Тппр | Простои на ППР | 7 | 168 |
| 4 | Тн | Номинальный фонд | 312 | 7497 |
| 5 | Tmex | Технологические простои | 6 | 150 |
| 6 | Тд | Действительный фонд | 306 | 7347 |

Определяем календарный фонд времена Тк = 365\*24 = 8760, ч.

Определяем количество обеденных перерывов

Тоб = Тк\*3 = 365\*3 = 1098ч. 1095/24 = 46 дн.

Простои, из практики на планово-предупредительный ремонт принимается 0,02 от календарного времени:

Тппр = 0,02\*365 = 7 дней. 7\*24 = 168 ч.

Определяем номинальный фонд времена

Тн = Тк-Тоб-Тппр = 365-46-7 = 312 дней. 312\*24 = 7497 ч.

На технологические простои рекомендуется взять не более 0,02 номинального времени.

Ттех = 0,02\*Тн = 0,02\*7497= 150 ч. 150/24 = 6 дней.

Определяем действительный фонд времени

Тд = Тн - Ттех = 7497-150 = 7347 ч. 7347/24 = 306 дн.

3.9 Расчет количества основного оборудования

На основании построенной циклограммы можно определить время работы оборудования, норму Выработки, норму бремени на программу и количества основного оборудования.

Время цикла на изготовление одной заготовки по циклограмме равно 55 секунд.

Определяем время работы оборудования в смену:

tcм =Тсм-tп.з,

где tcм - полное время смены в мин.

tn.з. - подготовительно заключительное время, 30 мин.

Тcм =(7\*60)-30 = 420-30=390 мин.

Определяем норму выработки в смену:

Nв = tcм/Tц = 390\*60/55= 425шт.

Определяем норму времени на одну заготовку:

Nt= Tcm/Nв = 390/425 = 0.9 мин.

Определяем норму времени на всю программу

Nп = Пшт\*Nt = 68610\*0.9=61749мин. =2572.8часа.

Определяю количество прокатных станов:

no = Nn/Tдейств = 2572.8/7347 = 0,35

принимаем 1 прокатный стан, п =1

Определяем коэффициент загрузки оборудования:

Ко = по/п = 0,35 /1\*100% = 35%

4. Выбор режима работы и расчёт действительного фонда времени вспомогательного оборудования

Для вспомогательного оборудования принимается непрерывный график работы 3/1. Время работы в смену 7 часов, перерывы на обед 1 час, в сутки 3 смены по 8 часов. Трёхсменный график работы принимается в связи с тем, что простои основного оборудования прокатного цеха экономически не выгодны, а остановки печей не желательны, производим аналогичный расчёт вспомогательного оборудования

Таблица №7 Определение действительного фонда времени вспомогательного оборудования.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Обознач- ение | Наименование | Дни | Часы |
| 1 | Тк | Календарный фонд | 365 | 8760 |
| 2 | Тоб | Обеденные перерывы | 49 | 1095 |
| 3 | Тппр | Простои на ППР | 3 | 88 |
| 4 | Тн | Номинальный фонд бремени | 316 | 7577 |
| В | Ттех | Технологические простои | 6 | 152 |
| 6 | Тд | Действительный фонд | 309 | 7425 |

Определяем календарный фонд времени:

Тк = 365\*24 = 8760 ч.

Определяем время на обеденные перерывы:

Тоб = Тк\*3 = 365\*3 = 1095ч. 1095/24 = 49 дн.

Определяем время на ППР, из практики принимается 0,01;

Тппр = О.О1Тк = 0,01\*365 = 3 дн, 3\*24 = 88 ч.

Определяем номинальный фонд времени:

Тн = Тк - Тоб - Тппр = 365-46-4 = 316 дн. 316\*24 =7577 ч.

Технологические простои, из практики рекомендуется взять 0,02 от Тн:

Tmex = 0,02\*Тн = 0,02\*7577 = 152 ч. 152/24ч = 6 дн.

Определяем действительный фонд:

Тд = Тн - Tmex = 7577-152 =7425 ч. 7432/24ч = 309 дн.

4.1 Расчет количества печей

При расчёте печи нагрева рассчитываем следующее:

1. Нагрев производится в индукционной печи с габаритными размерами рабочего пространства ø215\*1400мм.

2. Время нагрева по ТЭК 15 минут

3. Масса нагреваемой заготовки 66,2 кг.

4. Размер нагреваемого слитка ø215х430мм.

Определяем количество слитков в ряду

nряд=L/lсл=1400/430 = 3 шт.

Определяем количество рядов

nсл= 1

Определяем количество одновременно загруженных заготовок в печь

nзаг=nсл\*nряд=3\*1 =3 шт.

Определяем количество металла в одной садке

Mc=nзаг\*Qзаг=3\*66.2=198.6 кг.

Определяем количество садок на всю программу

Сn=П/ Mc

Сn=4000000/198.6=20141 садка

Определяем общее время нагрева металла на годовую программу

tобщ= Сn,\*τ,

где τ-время нагрева одной садки в часах из ТЭК

tобщ=20141\*0.25=5035 часов

Определяем количество нагревательных печей

Nn= tобщ/Тдейств

Nn=5035/7425=0.68

Принимаем 1 печь n=1

Определяем коэффициент загрузки печей

Кзаг= Nn/ n\*100%

Кзаг=0.68/1\*100%= 68%

4.2 Экологичность производства

Экологический паспорт промышленного предприятия — это комплексный документ, содержащий характеристику взаимоотношений предприятия с окружающей средой. Целью составления экологического паспорта является:

-переход от изучения следствий (состояния окружающей среды) к детальному дифференцированному анализу причин (ситуация по каждому предприятию в отдельности и группам родственных предприятий);

-переход от рассмотрения общего объема выбросов к удельным показателям, относимым к единице производимой продукции и сопоставляемым с наилучшими показателями, достигнутыми в мире.

В соответствии с этим экологический паспорт должен содержать общие сведения о предприятии, используемом сырье, технологических схемах выработки основных видов продукции, схемах очистки сточных вод и выбросов в воздух , их характеристиках после очистки. данные о твердых и других отходах, а также сведения о наличии в мире технологий, обеспечивающих достижение наилучших удельных показателей по охране природы. Кроме того, в нем перечисляются планируемые мероприятия, направленные на снижение нагрузки на окружающую среду, с указанием сроков, объемов затрат, удельных и общих объемов выбросов вредных веществ до и после каждого мероприятия.

Экологический паспорт, разрабатываемый предприятием за счет собственных средств, включает:

-титульный лист,

-общие сведения о предприятии и его реквизиты.

Сточные воды промышленных предприятий.

Примерно 20% воды промышленного предприятия расходуется безвозвратно, а остальная часть возвращается в водоемы в той или иной степени загрязненной.

Сточные воды любого промышленного предприятия бывают трех видов: бытовые, поверхностные и производственные. Производственные сточные воды образуются в результате использования воды в технологических процессах. Их количество, состав и концентрация содержащихся в них примесей определяются типом предприятия, его мощностью, Видами используемых технологических процессов.

Основными примесями сточных вод, используемых для охлаждения технологического оборудования, поковок, гидросбива металлической окалины и обработки помещения, являются частицы пыли, окалины и масла.

Загрязнения литосферы промышленными предприятиями.

Огромное количество промышленных и бытовых отходов, попадая в почву, существенно изменяют химический состав и качество почвы, самоочищение которой не происходит или происходит очень медленно.

Сильное загрязнение почвы тяжелыми металлами в совокупности с очагами сернистых загрязнений приводит к возникновению техногенных пустынь, так как при взаимодействии железа с серой образуется сернистое железо, являющееся сильным ядом. В результате в почве уничтожается микрофлора, что приводит к потере плодородия и нарушению единства геохимической среды и живых организмов.

Машиностроительные предприятия в основном образуют отходы от следующих производств:

- кузнечнопрессового и проката (концы, обрезки, обдирочная стружка, опилка окалины и др);

-литья (литники, сплески, шлаки и съемы, сор и Эр.);

-механической обработки (Высечки, обрезки, стружки, опилки и др.).

4.3 Мероприятия по защите окружающей среды

Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов в условиях быстрого разбития промышленности, становится одной из важнейших общегосударственных задач.

Большой вред окружающей среде приносят продукты горения, выбрасываемые дымовыми трубами предприятий без соответствующей очистки сточные промышленные воды, загрязняющие водоемы и губительно действующие на водные организмы, а также промышленная пыль.

Основным средством, позволяющим значительно уменьшить сброс сточных вод в водоемы, является их повторное использование в системе оборотного водоснабжения.

В борьбе с пылью и газами используют пылеулавливающие вентиляции в местах пылеобразования с очисткой воздуха через систему фильтров.

Организация работ по охране окружающей среды осуществляется в соответствии с требованиями СУОС (Р075 1017-2).

При зачистке металла на участке приёмки продукции в воздух рабочей зоны выделяются следующие вредные вещества (согласно ГН 2.2.5.1313-03):

Карбид кремния - ПДК р.з-6,0 кг/м3;

Титан - ПДК р.з-10 кг/м3;

Контроль качества воздуха рабочей зоны осуществляется аккредитованной лабораторией (цех № 39).

Сбор, накопление, учет и утилизация отходов осуществляется в соответствии с СТП 02-223 (таблица).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование omхoдов, код по ФККО | Класс опасности | Объем образования | Способ утилизации |
| Съем, пыль под 3120000001014 | 4 | 1кг. в смену | Свалка МПУ ГУЖКХ |
| Обработанные абразивные круги, лом обратных кругов код 31404302011995 | 5 | 140 шт. в месяц | Передаются сортопрокатным организациям |
| Отработанные | 5 | 20 шт. в месяц | Свалка МПУ |
| лепестковые круги, шкурка код 31404303011995 |  | 12 кг. в месяц | ГУЖКХ |
| Отработанная бумага, код 9120050001005 | 5 | 10 кг на 1 тн. годного | Свалка МПУ ГУЖКХ |

В конце каждой смены производится влажная уборка с помощью веника или волосяной щётки и совка.

Из практических данных образование пыли незначительное, при теоретическом расчете — 1 кг. в смену (при расчете была взята напряженная работа - зачистка каждого листа 10 партий размером 5\*1000\*2000мм).

Собранная в срок пыль во влажном состоянии собирается в специальную тару. Тара должна иметь маркировку: слово «отходы», класс точности К. По мере заполнения тары стропальщик перегружает отходы в самосвальный автотранспорт, которым отходы доставляются В цех №41 (СТП 02-223).

Отработанные абразивные круги накапливаются и вывозятся.

Заключение

В ходе курсового проекта был спроектирован участок цеха по производству листов габаритными размерами ø1000\*2000\*30 из сплава ВТ1-0 производительностью 6000 тонн в год.

При выполнении курсового проекта были представлены обоснования технических решений, технические требования к изделию, характеристика сплава, описание технологического процесса производства, технологическая схема процесса, характеристика оборудования, выбор типа производства, циклограмма, техника безопасности, охрана труда, мероприятия по защите окружающей среды, мероприятия по пожарной безопасности, экологичность производства.

Рассчитаны масса одного изделия т = 58.3 кг, масса заготовки Qсл = 86 кг, масса всех отходов Qom = 7.9 кг, коэффициент использования металла КИМ = 77%.

Для спроектированного участка приняли 1 стан для сортовой прокатки и 1 нагревательную печь.

Библиографический список

1. Корнилов И.И. Состояние и перспективы применения титана и его сплавов в народном хозяйстве. Новый конструкционный материал титан. -М.: Наука, 1972.

2. Павлов И.М. Общие условия обработки давлением титана и его сплавов. Титан и его сплавы. -М.: Издательство АН СССР, 1958

3. Каганович И.Н. Особенности технологии производства полуфабрикатов из титана и его сплавов. Титановые сплавы для новой техники. -М.: Наука, 1968.

4. Аношкин Н.Ф., Ерманок M.3. Полуфабрикаты из титановых сплавов. -М.: Металлургия, 1979.

5. Глазунов С.Г. Современные титановые сплавы. Титановые сплавы для новой техники. -М..: Наука, 1968.