МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет)

Факультет «Материаловедение и металлургические технологии»
Кафедра «Процессы и машины обработки металлов давлением»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой, степень, звание
_____ /В.Г. Шеркунов, д.т.н., проф./
« _____ » _____ 2017 г.

Тема работы: «Разработка проекта участка листовой штамповки деталей «колпачок»»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ЮУрГУ–15.03.01.2017.00000.ВКР

Руководитель, должность
Е.В. Экк
« _____ » _____ 2017 г.

Автор
студент группы П-448
В.А. Радченко / /
« _____ » _____ 2017 г.

Челябинск 2017

Аннотация

Радченко В.А.

Разработка участка

листовой штамповки

деталей «колпачок»

– Челябинск: ЮУрГУ, П-448 54 с., 18

ил., 10 табл., библиогр.

список – 11 наим., 4 листов ф. А1

После анализа существующего технологического процесса предложена новая технология листовой штамповки детали "колпачок". Спроектирован комбинированный штамп вырубки с вытяжкой.

В конструкторской части осуществлена автоматизация производства.

Участок спроектирован в соответствии с санитарными нормами и правилами, предложены конкретные меры по охране труда.

					ЮУрГУ-15.03.01.2017.399. ПЗ			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		РадченкоВ.А			Участок по производству листоштамповочных деталей	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Экк Е.В.					4	54
						ЮУрГУ Кафедра МиТОМДка		
Н. Контр.		Экк Е.В.						
Утв.		Шеркунов В.Г						

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 11
1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 13
1.1 Конструктивно-технологический анализ 14
технологии изготовления поковки «колпачок» 14
1.2 Анализ технологичности детали 15
1.3 Выбор материала 15
1.4 Базовый технологический процесс изготовления поковки «Колпачок» 17
1.4.1 Проектный технологический процесс изготовления поковки «Колпачок» ... 17
1.5 Определение формы и размеров заготовки 18
1.6 Выбор способа разделки проката 18
1.7 Расчет технологических параметров штамповки 21
1.8 Выбор оборудования 23
2. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ 24
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШТАМПОВ 25
2.1 Расчёт исполнительных размеров вырубных матрицы и пуансона 25
2.2 Расчёт деформирующих элементов вытяжного штампа 25
3. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА 27
3.1 Комплекс оборудования для автоматизации технологического процесса 28
3.2 Выбор оборудования для автоматизации производства 29
3.2.1 Правильно-разматывающие устройства 30
3.2.2 Валковая подача 32
3.2.3 Пресс гидравлический одностоечный. 33
3.2.4 Ножницы для резки отходов 35
4. ОРГАНИЗАЦИЯ-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 37
4.1 ОРГАНИЗАЦИЯ УЧАСТКА 39
4.1.1 Производственная программа 39
4.1.2 Режим работы и организация труда 39
4.1.3 Основные и вспомогательные материалы 43
4.1.4 Определение площади участка 45
4.2 ВЫБОР ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗДАНИЯ. 47
4.2.1 Выбор колонн 47
4.2.2 Подкрановые балки. 48
4.2.3 Стропильные фермы. 48
4.2.4 Плиты покрытия. 48
4.2.5 Кровли. 49
4.2.6 Полы. 49

4.2.7 Площади участка. 49
4.3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ 50
4.3.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов 50
4.3.2 Электробезопасность. 52
4.4.ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. 53
4.4.1 Охрана окружающей среды. 54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 58
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 59

ВВЕДЕНИЕ

Листовая штамповка — метод изготовления плоских и объёмных тонкостенных изделий из листового материала, ленты или полосы с помощью штампов на прессах или без применения прессов. Листовая штамповка подразделяется на горячую и холодную.

Холодная штамповка. Это наиболее прогрессивный метод обработки давлением, так как он позволяет получить детали, не требующие в большинстве случаев дальнейшей обработки резанием. Холодной листовой штамповкой изготовляют как крупные, так и мелкие детали (рамы и кузова автомобилей, шасси самолетов, элементы обшивки судов, детали часовых механизмов и др.).

Листовая штамповка дает большую экономию в использовании металла, обеспечивая в то же время высокую производительность. Но наибольший эффект она дает при массовом и крупносерийном производстве.

При холодной листовой штамповке применяются углеродистая и легированная стали, алюминий и его сплавы, медь и ее сплавы, а также неметаллические материалы: картон, эбонит, кожа, резина, фибра, пластмасса, поставляемые в виде листов, лент и полос.

Листовой штамповкой получают плоские и пространственные полые детали из заготовок, у которых толщина значительно меньше размеров в плане (лист, лента, полоса). Обычно заготовка деформируется с помощью пуансона и матрицы.

Холодная штамповка как технология известна достаточно давно. Ещё в конце первого тысячелетия древнерусские мастера стали применять метод холодной штамповки для производства металлической посуды. Саму холодную штамповку отличает достаточно высокое качество получаемых изделий, высокая скорость их изготовления, а также низкая цена на само изделие — разумеется, как уже было отмечено, при массовом их производстве. Холодная штамповка заключается в механическом

воздействии штампа в процессе прессования листов металла, итогом которого получаются готовые изделия. Таким образом, сам штамп выступает в роли технологической насадки для прессовального механизма, его можно использовать только для одной операции. Кроме того, операции холодной штамповки легко поддаются автоматизации, в том числе могут проводиться с помощью промышленных роботов, что способно сделать производство методом холодной штамповки ещё более выгодным.

Холодная штамповка технологически подразделяется на два основных вида. Первый — это операции разъединительные, в ходе которых над листом металла проводятся операции рубки, резки, изготовления отверстий различной формы. Второй тип операций — формование, или пластическое воздействие, в ходе которых форма самой заготовки — вытяжка, выдавливание, гибка, формовка, чеканка. Иногда операции двух типов объединяют — например, производят одновременно вытяжку и рубку или гибку и обрезку. В таком случае применяются так называемые комбинированные штампы. Для операций холодной штамповки необходимо использовать металлы и сплавы, которые обладают гибкостью, пластичностью, а также дешевизной (так как в процессе рубки образуется значительное количество отходов).

Цель выпускной квалификационной работы

Целью дипломного проекта является проектирование участка по производству листовой штамповки детали "колпачок". Также разработка усовершенствование технологий изготовления детали "колпачок". Расчет потребного количества оборудования и рабочих для новых технологических процессов. Разработка планировки участка.

1. Технологическая часть

1.1 КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОКОВКИ «КОЛПАЧОК»

Деталь представитель «Колпачок»

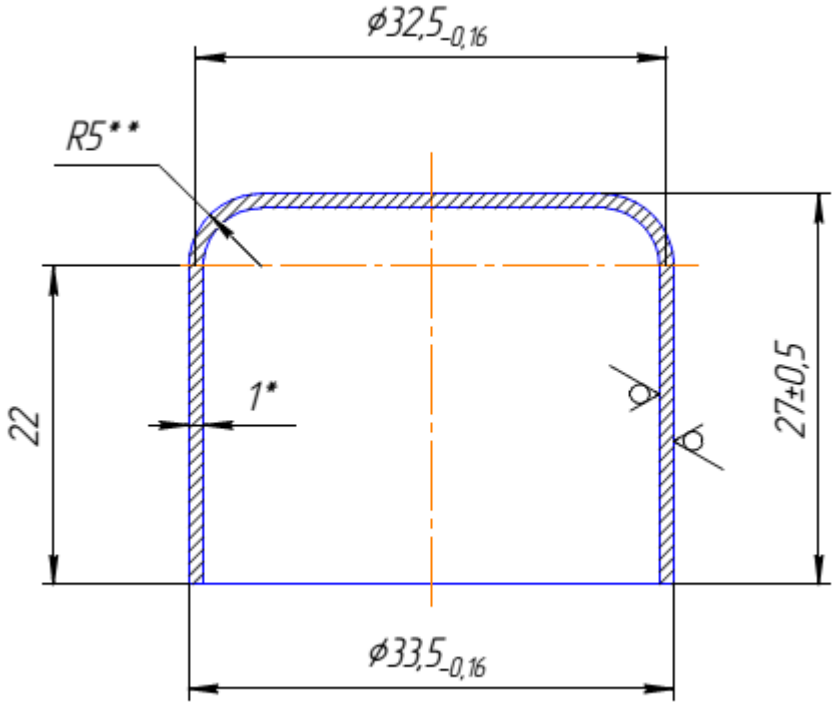

Рисунок 1 деталь «Колпачок»

Технологический процесс изготовления поковки «Колпачок»

Первым этапом технологического процесса будет получение заготовки из листового проката, который разрезают на заготовки путем сдвига в штампах на кривошипных прессах или ножницах. Применяют гильотинные и комбинированные ножницы.

Далее используется штамп для вырубки с вытяжкой. Затем механическая обработка.

1.2 Анализ технологичности детали

На рисунке 2 представлена деталь типа «Колпачок».

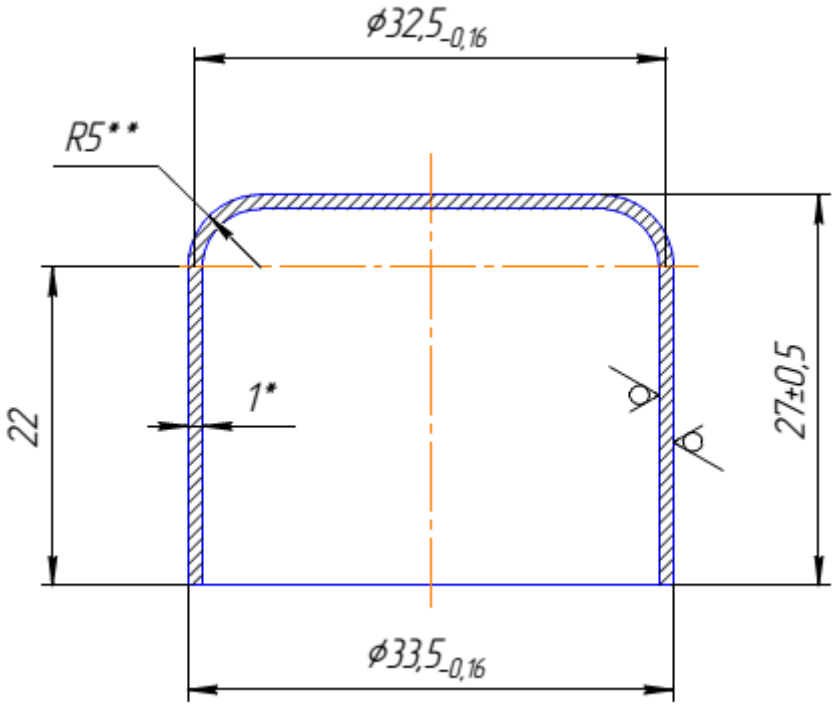

Рисунок 2 Детали типа «Колпачок»

Данная деталь имеет сопряжения между стенками, и между стенками и дном, деталь технологична и для нее можно разрабатывать технологический процесс штамповки без предварительного внесения в чертеж детали каких-либо изменений.

1.3 Выбор материала

Деталь типа «Колпачок» изготовляется из листа АТ-ПН-0-1,0 ГОСТ 19903-88 материал которого сталь конструкционная углеродистая качественная II-ВГ-08кп ГОСТ1050-88.

Марка: 08кп (заменитель: 08)

Класс: Сталь конструкционная углеродистая качественная

Вид поставки: сортовой прокат, в том числе фасонный:лист тонкий ГОСТ 16523-97, ГОСТ 19903-74, ГОСТ 19904-90, ГОСТ 9045-93. Лента ГОСТ 503-81, ГОСТ 10234-77., Лист толстый ГОСТ 4041-71, ГОСТ 19903-74, ГОСТ 1577-93.

Использование в промышленности: для прокладок, шайб, вилок, труб, а также деталей, подвергаемых химико-термической обработке — втулок, проушин, тяг.

Таблица 1 Химический состав в % стали 08кп

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Cu	As
0.05 - 0.12	до 0.03	0.25 - 0.5	до 0.3	до 0.04	до 0.035	до 0.1	до 0.3	до 0.08

Твердость материала: НВ 10 -1 = 179 МПа

Температура ковки: °С: начала 1250, конца 800. Заготовки сечением до 300 мм охлаждаются на воздухе.

Температура критических точек: Ac1 = 732, Ac3(Acm) = 874, Ar3(Arcm) = 854, Ar1 = 680

Свариваемость материала: без ограничений, кроме химико - термически обработанных деталей; способы сварки: РДС, АДС под флюсом м газовой защитой, КТС.

Флокеночувствительность: не чувствительна.

Склонность к отпускной хрупкости: не склонна.

Обрабатываемость резанием: в горячекатанном состоянии при НВ 131 и σв=315 ÷ 410 МПа, К υ тв. спл=2,1 и Кυ б.ст=1,65

Таблица 2 Механические свойства стали 08кп в зависимости от сечения

ГОСТ	Состояние поставки	Сечение, мм	$\sigma_{0,2}$ МПа	$\sigma_в$МПа	δ_5 (δ_4) %	ψ %
			не менее			

1577-93 16523-70 (Образцы поперечные)	Листы горячекатаные Листы холоднокатаные	6-25 До 2 2-3,9 До 2 2-3,9	175 --- ---	295 275-390 275-390	35 (24) (26) (25) (28)	60 --- ---

1.4 Базовый технологический процесс изготовления поковки «Колпачок»

Первым этапом технологического процесса будет получение заготовки из листового проката, который разрезают на заготовки путем сдвига в штампах на кривошипных прессах или ножницах. Применяют гильотинные и комбинированные ножницы.

Далее используется штамп для вырубки с вытяжкой, затем механическая обработка.

Недостатки базовой технологии изготовления поковки «Колпачок»:

- Производительность
- Повышенный расход металла
- низкий коэффициент использования металла

1.4.1 Проектный технологический процесс изготовления поковки «Колпачок»

Предлогаемый технологический процесс осуществляется листовой штамповкой из ленты на комбинированном штампе совместного действия. состоит из следующих операций:

1 Вырубка с вытяжкой.

Преимущества нового технологического процесса:

1. Повышение производительности штамповки;

2. Снижение трудоемкости;

1.5 Определение формы и размеров заготовки

Все расчёты ведём по рекомендаций [2]. Определим диаметр исходной заготовки:

$$D_{заг} = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot \sum F} = 1{,}13\sqrt{\sum F} \qquad (1.1)$$

где $D_{заг}$ - диаметр заготовки, мм;

$\sum F$ - сумма площадей поверхностей элементов, составляющих деталь, с учётом припуска на обрезку неровностей кромки и припуска для взятия проб с целью определения механических характеристик, $ìì^2$.

Деталь состоит из двух элементарных фигур - шарового сегмента и цилиндра. Рассчитаем площади данных фигур.

Площадь шарового сегмента рассчитывается по формуле:

$$F = \pi \cdot d \cdot h = 3{,}14 \cdot 32{,}5 \cdot 5 = 510{,}25\,мм^2 \qquad (1.2)$$

Рассчитаем площадь цилиндрической части:

$$F = \pi \cdot d \cdot h = 3{,}14 \cdot 33{,}5 \cdot 22 = 2314{,}18\,мм^2 \qquad (1.3)$$

Диаметр исходной заготовки равен:

$$D_{заг} = 1{,}13\sqrt{\sum F} = 1{,}13\sqrt{510{,}25 + 2314{,}18} = 60\,мм$$

1.6 Выбор способа разделки проката

Вырубку деталей будем производить в один ряд. Учитывая технологичность конструкции детали, оптимальным расположением на ленте является прямой однорядный раскрой.

Для заданной заготовки раскрой исходного материала по экономичности и величине технологических отходов относится к раскрою с отходами, то

есть когда вырубка происходит по всему контуру детали, а перемычка имеет замкнутую форму. Тип раскроя-прямой .

На основании размеров заготовки для вырубки определим размеры ленты, в зависимости от толщины металла S, предела прочности $\sigma_в$ и диаметра вырубаемой детали, определим размеры перемычек по таблице 139 [3].

В данном случае S=1 мм, D=60 мм, размеры перемычек следующие: перемычка между вырезами a=2,5 мм и боковая перемычка при работе с боковым прижимом полосы a_1=1,5 мм.

Все расчеты будем производить по формулам .

Ширину ленты посчитаем по формуле 1.1 и выберем в соответствии с ГОСТ 503-81.

$$\mathrm{B} = D_0 + 2a \ , \qquad (1.1)$$

$\mathrm{B} = 60 + 2 * 2{,}5 = 65$мм.

По ГОСТ 503-81 выберем ширину ленты 65 мм.

Найдем основные параметры, определяющие раскрой материала – коэффициент использования материала и нормы расхода.

Схема раскроя ленты представлена на рисунке 3.

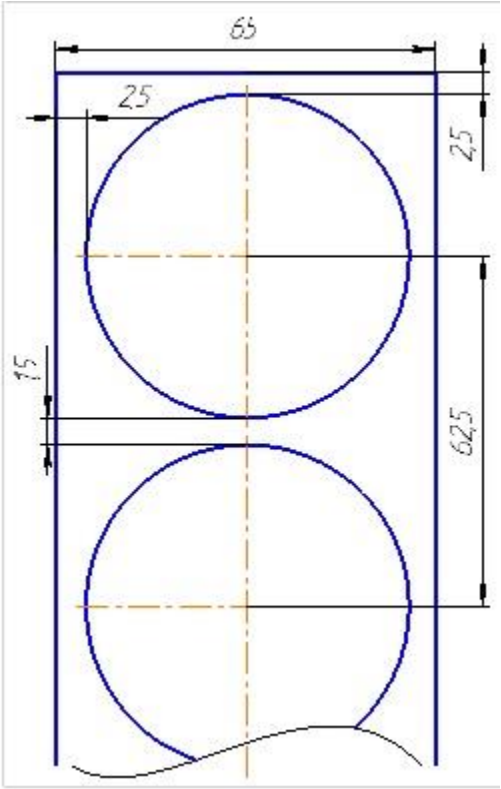

Рисунок 3 – Схема раскроя ленты

Коэффициент использования материала:

$$К_{им} = \frac{F_д}{tb_н}, \quad (1.2)$$

где $F_д$ – площадь детали;

t – шаг подачи;

$b_н$ – номинальная ширина ленты.

Площадь детали, шаг подачи и номинальная ширина ленты рассчитываются по следующим формулам:

$$F_д = \frac{\pi {D_0}^2}{4}, \quad (1.3)$$

$$t = D_0 + a_1, \quad (1.4)$$

$$b_н = b_р + \Delta_ш\ , \quad (1.5)$$

где $b_р$ – расчетная ширина полосы;

$\Delta_ш$ – односторонний допуск на ширину полосы, который для данной ленты равняется 0,7 мм.

Подставим формулы 1.3, 1.4, 1.5 в формулу 1.2:

$$К_{им} = \frac{\pi {D_0}^2}{4(D_0+a_1)(b_р+\Delta_ш)}, \quad (1.6)$$

$$К_{им} = \frac{\pi * 60^2}{4(60+1{,}5)(65+0{,}7)} = 0{,}69$$

Коэффициент использования материала равен 0,69. Найдем норму расхода по формуле 1.9:

$$Н_м = \frac{F_д s \rho}{К_{им}} \kappa, \quad (1.7)$$

где κ – коэффициент, учитывающий концевые отходы ленты, $\kappa = 1{,}05$;

ρ – плотность материала, для стали 10 плотность равна 0,00782 г/мм^3.

$$Н_м = \frac{2826*1*0{,}00782}{0{,}69} 1{,}05 = 33 \text{ г}$$

В соответствии с таблицей 1 [3] определим следующие рабочие элементы режущих инструментов: угол створа $\varphi = 4^\circ$, угол резания $\delta = 80^\circ$, задний угол $\gamma = 2^\circ$, зазор между ножами 0,1 мм.

Усилие резания листового металла гильотинными ножницами определим по формуле:

$$P = 0{,}5\frac{S^2}{tg\varphi} \cdot \sigma_{ñð} = 0{,}5 \cdot \frac{8^2}{tg4^\circ} \cdot 460 = 21{,}1kH$$

1.7 Расчет технологических параметров штамповки

Усилие вырубки заготовки

Усилие вырубки определяют по формуле :

$$P = L \cdot k \cdot S \cdot \sigma_{cp} \quad (1.1)$$

где L – периметр заготовки, определяемый по формуле

$$L = \pi \cdot D = 3{,}14 \cdot 63 = 197{,}82 мм \quad (1.2)$$

k - коэффициент, равный 1,2 [3];

S - толщина заготовки

σ_{cp} - сопротивление срезу, вырубаемого материала

$$P = 197{,}82 \cdot 1{,}2 \cdot 1 \cdot 46 = 10919{,}7 H$$

Расчет количества переходов и усилий при вытяжке

Для определения количества требуемых операций вытяжки необходимо узнать, возможно ли применение одной вытяжки.

По рекомендации [1] высчитаем коэффициент вытяжки

$$m_1 = \frac{D}{D_1} = \frac{33{,}5}{63} = 0{,}53 \qquad (1.3)$$

где D - внутренний диаметр изделия, мм

D_1 - рассчитанный диаметр заготовки, мм

Исходя из рекомендации [3], полученный коэффициент для вытяжки без прижима входит в предельное значение для того, чтоб производить вытяжку за один переход.

Диаметры переходов рассчитываются по формуле:

$$d_1 = m_1 \cdot D = 0{,}53 \cdot 63 = 33{,}39\, мм \qquad (1.4)$$

Высота заготовки после первой вытяжки вычисляется по формуле:

$$h_1 = 0{,}25 \cdot \frac{D}{m_1} = 0{,}25 \cdot \frac{63}{0{,}53} = 29{,}7\, мм \qquad (1.5)$$

Усилие вытяжки рассчитывается по рекомендации :

$$P = \pi \cdot d_1 \cdot S \cdot \sigma_в \cdot K_{вт} = 3{,}14 \cdot 33{,}39 \cdot 1 \cdot 46 \cdot 0{,}6 = 2{,}8\, кН \qquad (1.6)$$

где $K_{вт}$ - коэффициент, зависящий от коэффициента вытяжки(таблица 11 [1]). Принимаем $K_{вт}$ равным 0,6.

1.8 Выбор оборудования

Основными параметрами для выбора пресса являются усилия штамповочных операций. Для всех операций, необходимых для получения детали типа «Колпачок», с заданными размерами, подходит пресс однокривошипный простого действия открытый ненаклоняемый КД2124Е Предназначен для изготовления деталей из листового материала с использованием операций холодной штамповки: вырубки, пробивки отверстий, гибки, неглубокой вытяжки и т.д.

Модель КД2124Е

Начало серийного производства 1983

Номинальное усилие, кН 250

Ход ползуна, мм 65

Расстояние между столом и ползуном, мм 250

Расстояние между столом и ползуном, мм 250

Мощность двигателя главного движения кВт 2,6

Размер стола ширина/длинна мм 340/500

Габариты станка Длинна Ширина Высота (мм) 1930_1140_2295

Масса кг 2300

2. Конструкторская часть

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШТАМПОВ

2.1 Расчёт исполнительных размеров вырубных матрицы и пуансона

Рассчитываем исполнительные размеры матрицы и пуансона по рекомендации [1].

Диаметр окна вырубной матрицы высчитываем по формуле:

$$D_M = (D - \Delta)^{+\delta_M} = (63 - 0{,}2)^{+0.155} = 62{,}8^{+0.155}\,мм$$

Диаметр вырубного пуансона находится по формуле:

$$D_П = (D - \Delta - z)_{-\delta_n} = (63 - 0{,}2 - 1{,}4)_{-0.063} = 61{,}4_{-0.063}\,мм$$

где Δ - допуск размера штампуемого элемента, выбираемый из таблицы 14 [1]

z - зазор между матрицей и пуансоном, выбираемый из таблицы 14 [1], исходя из толщины заготовки

δ_M , δ_n - допуски размеров пуансона и матрицы, выбираемые из таблицы 13 [1].

2.2 Расчёт деформирующих элементов вытяжного штампа

Исполнительные размеры матрицы и пуансона для вытяжки рассчитаем по рекомендации [2]. Внутренний диаметр матрицы-кольца рассчитываем исходя из диаметра штамповки и необходимых зазоров между матрицей и пуансоном:

$$D_{M.B} = D_{изд.в} + 2z$$

где $D_{M.B}$ - внутренний диаметр матрицы, мм;

$D_{изд.в}$ - внутренний диаметр изделия, мм;

z - суммарный односторонний зазор между матрицей и пуансоном, высчитываемый по формуле:

$$z = S \cdot (1 + n)$$

где S - толщина изделия (листа), мм;

n - коэффициент, определяемый из графика [2]

$$z = 1 \cdot (1 + 0.2) = 1{,}2\,мм$$

Внутренний диаметр матрицы равен:

$$D_{M.B} = 33{,}5 + 2 \cdot 1{,}2 = 35{,}9\,мм$$

Для упрощения изготовления назначаем внутренний диаметр матрицы-кольца равный 36 мм.

Пуансон выполняем по внутреннему контуру изделия.

3. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

3. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

по праву считается одним из важнейших направлений технического прогресса. Без автоматизации невозможны высокие темпы дальнейшего роста производительности труда. Прогресс в машиностроении и объективный ход развития производства показывают, что автоматизация производственных процессов в период коммунистического строительства является важной технической, экономической и социальной проблемой. Техническая необходимость автоматизации обусловлена наличием все увеличивающегося противоречия между ограниченными возможностями оператора и все возрастающими скоростями и силовыми параметрами оборудования. Изыскание путей роста производительности труда, борьба за повышение эффективности производства, за снижение себестоимости приводят к экономической необходимости автоматизации. А так как автоматизация меняет характер труда, сближает физический труд с умственным, повышает культурно-технический уровень трудящихся, то возникает социальная необходимость автоматизации.

3.1 Комплекс оборудования для автоматизации технологического процесса

Штамповка деталей из рулонного материала ведется на автоматических комплексах, оснащенных рулоноподающими механизмами и устройствами, для удаления готовых деталей и отходов. Разработку технологического процесса для этих комплексов ведут таким образом, чтобы получать готовую деталь путем ее вырубки в штампе простого действия либо с формоизменением в штампах последовательного или совмещенного действия без дополнительных операций штамповки на другом оборудовании.

Состав и тип рулоноподающих механизмом комплекса выбирают, исходя из геометрических размеров подаваемого иатериала и особенностей технологического процесса штамповки. При использовании летны большей толщины в состав комплекса включают правильное устройство. При штамповке деталей из ленты целесообразно применять двусторонние устройства подачи, а ленту-высечку можно измельчать на ножницах.

Комплексы для штамповки из рулонного металла включает следующее оборудование: правильно-рзматывающие для размотки рулона ленты и ее правки при необходимости с заданной скоростью; валковые позволяющие протягивать ленту сквозь штамп с определенным шагом и частотой, соответствующей частоте ходов пресса; кривошипный пресс, на котором устанавливается штамп, осуществляющий необходимую операцию и ножницы для резки отходов (рисунок 4).

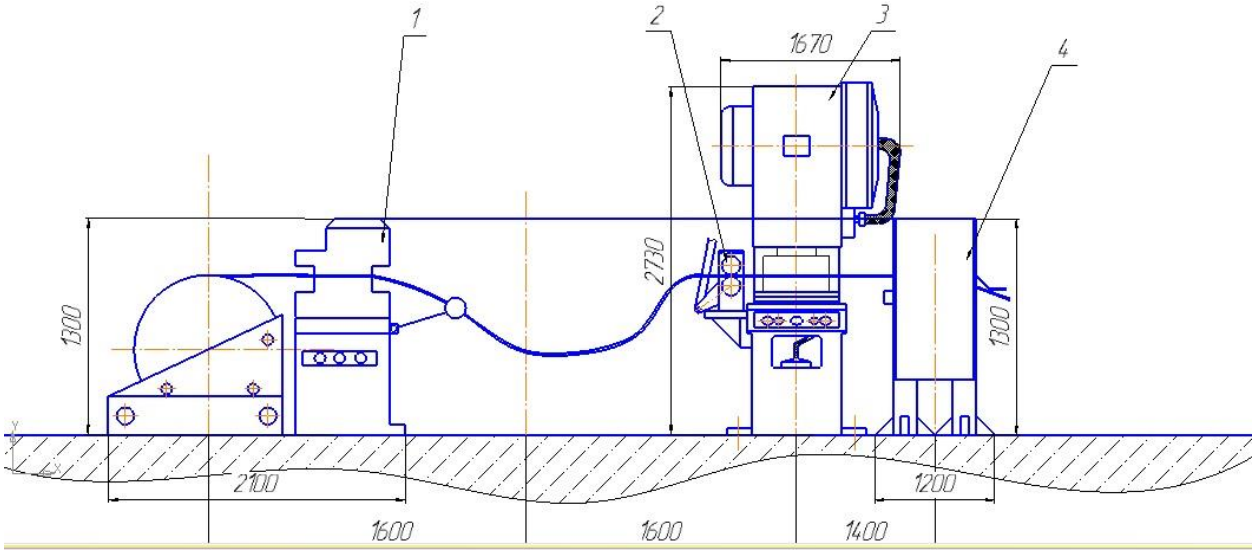

Рисунок 4. Схема Комплекса оборудования на базе открытого кривошипного пресса с односторонней валковой подачей для штамповки ленты.

1- Правильно-разматывающие устройство; 2- валковая подача; 3- пресс; 4- ножницы для резки отходов.

3.2 Выбор оборудования для автоматизации производства

3.2.1 Правильно-разматывающие устройства

Правильно-разматывающие устройства предназначены для размотки и правки лент в процессе подачи. Они состоят из разматывающего и правильного устройств, установленных на общем основании. Разматывающие устройства выполняются в виде разматывающих катушек, барабанов и рулонниц. Размотка легких рулонов производится тяговым усилием правильных валков.

Таблица 3.Технические характеристики

	ПУ250
Размер ленты, мм:	
- ширина max	250
- толщина max	3,6
- толщина при правке min	1,0
- толщина при размотке min	0,5
Наружный диаметр рулона max, мм	1200
Масса рулона, кг	1900
Внутренний диаметр рулона, мм	
- min	350
- max	430
Количество рулонов, шт	1
Скорость правки и размотки, м/мин	

- min	0
- max	36
Количество правильных валков, пар	5
Габаритные размеры	
- в плане	2100х675
- высота	1300
Потребляемая мощность, кВт	3,8
Напряжение, В	380
Масса, кг	1000

3.2.2 Валковая подача

Валковые подачи предназначены для подачи в зону штамповки рулонного или ленточного материала (полосы), предварительно прошедшими правку в правильном устройстве. В отдельных случаях, при удовлетворительном качестве материала допускается использовать ленту без правки. В этом случае перед валковой подачей необходимо установить разматывающее устройство с принудительной размоткой рулона. Техническая характеристика валковой подачи

Таблица 4. Технические характеристики

Ширина, мм	100
Модель	ВПЛ100
Толщина мет. мм	0,2...2
Шаг подачи (мин...макс), мм	0...999
Точность шага подачи, мм	0,03
Максимальная скорость вращения валков база/опция об./мин (м/мин)	750 (150)

3.2.3 Пресс гидравлический одностоечный.

Пресс однокривошипный простого действия открытый ненаклоняемый КД2124Е. Предназначен для изготовления деталей из листового материала с использованием операций холодной штамповки: вырубки, пробивки отверстий, гибки, неглубокой вытяжки и т.д..

Прессы применяются на предприятиях различных отраслей промышленности, в цехах и на участках холодной листовой штамповки. Находят широкое применение при любом типе производства: мелкосерийном, серийном, массовом.

Таблица 5. Технические характеристики

Параметр	Значение
Номинальное усилие, кН	250
Ход ползуна, мм	65
Расстояние между столом и ползуном, мм	250
Частота ходов ползуна непрерывных, 1/мин	160

Размеры стола: ширина, длина, мм	340 - 500
Мощность двигателя главного движения / мощность суммарная, кВт	2.6
Габариты, мм	1930x1140x2295
Масса, кг	2300

3.2.4 Ножницы для резки отходов

Ножницы для резки отходов ленты предназначены для резки на мерные длины отходов ленты при использовании их в составе автоматизированных комплексов по переработке ленточного материала. Ножницы могут использоваться и как автономное оборудование в ремонтных, нестандартного оборудования, заготовительных цехах и в различных ремонтных мастерских, имеющих сеть сжатого воздуха.

Таблица 6. Технические характеристики станка НП-160

Параметр	Значение
Наибольшая толщина листа, мм	2
Ширина листа, мм	160
Длина полосы, отрезаемой по заднему упору, мм	
Частота ходов ножа, 1/мин	
Размеры стола: ширина, длина, мм	-
Мощность двигателя главного движения / мощность суммарная, кВт	0
Габариты, мм	520x1200x1300
Масса, кг	300

4. ОРГАНИЗАЦИЯ-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В состав цеха входят производственные отделения и участки, вспомогательные отделения, цеховые службы и устройства, склады, бытовые помещения и др.

К производственным отделениям относятся заготовительное отделение, отделения основных производств, например отделения крупной, средней и мелкой штамповки. В производственных отделениях могут быть организованы участки деталей массового и крупносерийного производств, серийного производства, а в отдельных случаях и мелкосерийного производства.

К вспомогательным отделениям принадлежат штампоремонтное отделение (мастерская), занимающееся ремонтом штампов, приспособлений и другой.оснастки, ремонтно-механическое отделение (мастерская, база), осуществляющее ремонт оборудования, электрореМонтная мастерская, мастерская по ремонту хозяйственного инвентаря, мастерская для приготовления технологических смазок.

К це'ховым службам и устройствам относятся: технологическая лаборатория, компрессорная станция, трансформаторные подстанции, теплотехнические и санитарно-технические устройства и др.

В состав цеха входят также различные склады и кладовые.

К служебным и бытовым помещениям относятся административные и конторские помещения, помещения для технической части, счетно-решающих устройств, пункты питания, здравпункт, помещения общественных организаций, душевые, гардеробные, санузлы и др.

4.1 Организация участка

4.1.1 Производственная программа

Уточненная производственная программа является программой выпуска $Q_в$, а для расчетов потребного количества материала, оборудования, рабочих и т.д. необходимо знать программу запуска $Q_з$. Определяется программа запуска по формуле:

$$Q_з = (1 + \beta)Q_в, \qquad (4.1)$$

где β – коэффициент, учитывающий возможный брак при подготовке производства, принимается 0,025;

$Q_в$ – годовая программа выпуска, принята 800000 шт, тогда:

$Q_з = (1 + 0{,}025) * 800000$ = 820000 шт.

4.1.2 Режим работы и организация труда

Режим работы участка зависит от принятой сменности, продолжительности смен и графика работы. На проектируемом участке режим работы является прерывным – двухсменным. Третья смена при таком режиме используется для подготовки производства, осмотра, текущего ремонта и переналадки оборудования, уборке площадей участка и т.д.

Продолжительность рабочей недели для участка составляет 41 час. Поэтому при расчетах в проекте принимаем продолжительность смены 8,2 часа (с учетом 2-ух выходных дней в неделе).

Для расчета необходимого числа оборудования необходимо знать эффективный годовой фонд времени оборудования и рабочего.

Эффективный годовой фонд времени в отличие от номинального учитывает потери времени на капитальный и средний ремонт оборудования, обеденные и межсменные перерывы, отпуска, болезни и сокращения

рабочего дня по уважительным причинам у рабочих и используется для определения рабочих мест, оснащенных оборудованием и численности рабочих при прерывном режиме работы. Эффективный годовой фонд времени для соответствующего оборудования сменности работы $Ф_{эо}$ = 4015 часов, а так же рабочего $Ф_{эр}$= 1820 часов для двухсменного режима работы [5, стр. 98].

4.1.3 Потребность оборудования и работающих на участке

Потребное количество штамповочного оборудования проектируемого участка в дипломном проекте определяется подетальным методом.

Необходимое количество единиц оборудования соответствующего вида и типоразмера определяется формулой:

$$e_р = \frac{Т_{об}}{Ф_{эо}(1-К_н)К_р} \quad , \qquad (4.2)$$

где $Т_{об}$ – годовая технологическая станкоемкость операций всей номенклатуры изделий, штампуемых на данном типоразмере оборудования;

$Ф_{эо}$ – эффективный годовой фонд времени работы оборудования, принимается 4015 часов при двухсменном режиме работы ;

$К_н$ – коэффициент, учитывающий потери времени работы оборудования, вызванное переналадками в рабочие смены, принимается 0,13;

$К_р$ – коэффициент учитывающий простой оборудования при техническом обслуживании и внеплановом ремонте в рабочие смены, принимается 0,95.

$$Т_{об} = \sum_1^m Т_{ci}, \qquad (4.3)$$

$$Т_{ci} = \frac{Q_{зi} * \tau_{шт}}{60}, \qquad (4.4)$$

где $Q_{зi}$ – годовая программа запуска i-го изделия, шт;

$\tau_{шт}$ – норма штучного времени, для пробивки-вытяжки принимается 0,2 мин, для отбортовки и пробивки принимается 0,25.

После определения расчетного количества оборудования $e_р$ принимается фактическое $e_ф$, округлением расчетного до ближайшего целого и рассчитывается коэффициент загрузки оборудования:

$$К_з = \frac{e_р}{e_ф} 100\% , \quad (4.5)$$

Необходимое количество единиц оборудования и его загрузку для выполнения операций вырубки-вытяжки детали “Колпачок” на прессе КД2124Е определяется по формулам 4.2-4.5;

$Т^1_{об} = Т_{ci} = \frac{820000*0,2}{60} = 2733,3$ станко-ч.

$е_1 = \frac{2733,3}{4015*(1-0,13)*0,95} = 0,8$ шт.

$К_з = \frac{0,8}{1} * 100\% = 80\%$

Все работающие в цехе делятся на рабочих и служащих. Рабочие в свою очередь разделяются на производственных (основных) рабочих и вспомогательных, а служащие – на инженерно-технических работников (ИТР), счетно-конторский персонал (СКП) и младший обслуживающий персонал (МОП).

К производственным рабочим относятся все работающие, выполняющие технологические операции по изготовлению заготовок, полуфабрикатов и готовой продукции, численность которых определяется по формуле:

$$R_o = T_{pi}/Ф_{эр}, \quad (4.6)$$

где T_{pi} – трудоемкость годовой программы запуска на i-ой операции, чел-ч.

Трудоемкость выполнения i-ой операции определяется по формуле:

$$T_{pi} = rT_{ci}, \quad (4.7)$$

где r – норма обслуживания оборудования или рабочего места на i-ой операции, принимается 1.

После определения расчетной численности производственных рабочих R_o принимается фактическая численность $R_ф$, округлением расчетной до ближайшего целого и рассчитывается коэффициент занятости по формуле:

$$К_з = \frac{R_о}{R_ф} 100\% , \quad (4.8)$$

Численность производства рабочих для выполнения операций вырубки-вытяжки на прессе КД2124Е определяется по формулам 4.6-4.7:

$Т_р{}^1 = 1708{,}3 * 1 = 2733{,}3$ чел-ч;

$R_0^1 = \frac{2733{,}3}{1820} = 1{,}5$ чел.

Принимаем $R_ф^1$ = 2 чел.

$К_з = \frac{1{,}5}{2} * 100\% = 75\%$

Вспомогательные рабочие участвуют в обслуживании основного производства (станочники, наладчики, ремонтники, грузчики, водители, уборщики и т.д.), потребное количество которых определяется в процентном соотношении от числа основных.

К ИТР относятся администрация участка и работники технологического, конструкторского, планово-диспетчерского, инструментального отделов и бюро. СКП состоит из работников отдела труда, зарплаты и бухгалтерии, а МОП – гардеробщиков, уборщиц, секретарей и т.д.

Численность ИТР, СКП и МОП показана в таблице 7.[5, стр.109]

Таблица 7 – Численность работающих

Производственные рабочие, чел.	2
Инженерно-технические рабочие, чел.	1
Служащие, чел.	1
Младший обслуживающий персонал, чел.	1
Инженерно-технические рабочие, чел.	1
Вспомогательные рабочие, чел.	9
Контролёры, чел.	1

4.1.3 Основные и вспомогательные материалы

Для успешного выполнения программы и нормальной работы оборудования необходимы различные материалы, энергоносители и технологическая оснастка.

Все материалы, используемые в производстве, разделяются на основные и вспомогательные. К основным относятся материалы, из которых изготавливается продукция цеха, а к вспомогательным – материалы, которые необходимы для выполнения технологических операций и нормальной работы оборудования.

При детальном методе расчета, определение основного материала производится по каждой марке и сортаменту по формуле:

$$\mathrm{M_о} = Q_з N_{рм}\ , \qquad (4.9)$$

где $N_{рм}$ – норма расхода конкретной марки материала.

Определим необходимое количество стали 08кп:

$\mathrm{M_о} = 820000 * 0{,}033 = 24848$ кг

Вспомогательные материала по своему назначению разделяются на материалы для технологических целей (различные смазки для штампов, вода, масло) и материалы, необходимые для нормальной эксплуатации оборудования и его ремонта (масло разных марок, вода для охлаждения штампов, смазочные и обтирочные материалы). Расход этих материалов определяется по нормам расхода на единицу оборудования, который приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Расход вспомогательных материалов

Машинное масло, кг	Солидол, кг	Керосин, кг	Обтирочные материалы, кг
240	135	50	110

Листоштамповочный участок является крупным потребителем энергоносителей, которые расходуются в процессе производства продукции.

Электроэнергия потребляется основным и вспомогательным технологическим оборудованием, подъемно-транспортными средствами, а так же расходуется на освещение, вентиляцию и отопление. Потребность участка в электроэнергии определяется по формуле:

$$Э = \sum N_y \, Ф_{эо} К_з К_с \, , \qquad (4.10)$$

где N_y – установленная мощность оборудования определенной группы, кВт;

$Ф_{эо}$ – эффективный фонд времени, принимается 4140 часов;

$К_з$ – коэффициент загрузки оборудования;

$К_с$ – коэффициент спроса, принимается 0,25

Рассчитаем электроэнергию, потребляемую прессом КД2124Е, у которого мощность электродвигателя 2,6 кВт:

$Э \quad = 2{,}6 * 4140 * 0{,}8 * 0{,}25 = 6210$ кВт*ч.

К технологической оснастке относится инструмент (рабочий, мерительный и т.д.) и различные приспособления (установочные, центрирующие, зажимные и т.д.). Для проектируемого производства основным рабочим инструментом являются штампы, которые разделяются на штампы основного и начального фонда, годового расхода штампов.

Основной фонд штампов состоит из штампов, необходимых для выполнения всех операций, составляющих технологические процессы изготовления всей номенклатуры участка. Начальный фонд состоит из штампов основного фонда и штампов дублёров (запасные штампы), которые необходимы для замены основных штампов при их поломке. Годовой расход штампов необходим для замены полностью изношенного штамповочного инструмента при изготовлении годовой программы участка.

$$Z_н = \sum_1^n (\sum_1^m (N_i + Z_д)) \, , \qquad (4.11)$$

где m – количество операций, необходимых для изготовления j-го типоразмера штамповки;

N_i – количество одновременно работающего оборудования на i-ой операции, шт;

$Z_д$ – количество штампов дублёров для i-ой операции, которое зависит от программ выпуска j-го типоразмера, шт;

n – номенклатура цеха.

Годовой расход штампов рассчитывается по формуле:

$$Z_p = Q_з/Сш\ , \qquad (4.12)$$

где Сш – стойкость штампа до полного износа, шт.

Значения $Z_д$ и Сш возьмем из учебника “Проектирование кузнечных и холодноштамповочных цехов и заводов” [5, стр. 261].

Начальный годовой фонд и годовой расход штампов для выполнения операции вырубки-вытяжки на прессе П63423Б:

$Z_н = 1 + 2$ = 3 шт;

$Z_p = \frac{820000}{800000} = 1{,}025$ = 1 шт.

$Z_p = \frac{820000}{1600000} = 0{,}51$ = 1 шт.

4.1.4 Определение площади участка

Вся площадь условно разбивается на производственную, вспомогательную и служебно-бытовую.

Для определения площади участка можно использовать различные укрупненные показатели. Например, съем продукции с квадратного метра площади цеха. Для получения при этом удовлетворительных результатов необходимо, чтобы такие показатели, взятые из ранее разработанных проектов или отчетов действующих цехов возможно ближе отвечали условиям работы проектируемых цехов.

Для однокривошипных универсальных прессов с автоматической подачей, усилием меньше 250 кН, площадь на один пресс, будет равна 20 $м^2$.

Эти значения могут также приближенно использованы для другого технологического оборудования, близкого к прессам по габаритным размерам.

Определяем производственную площадь участка по формуле:

$$F_{пр} = \sum f_i e_i \ , \qquad (4.13)$$

где f_i – удельная площадь в $м^2$, занимаемая единицей определенного типоразмера оборудования;

e_i – количество установленного в цехе оборудования, определенного типоразмера.

На нашем проектируемом участке цеха листовой штамповки, будет находится пресс КД2124Е с автоматической подачей, правильно-разматывающая установка, ножницы для резки отходов. Пресс КД2124Е с автоматической подачей – занимаемая площадь 20 $м^2 - 1$ шт.;

Правильно-разматывающая установка – занимаемая площадь 15 $м^2 -$ 1 шт.;

Площадь, необходимая для пресса КД2124Е:

$$F_{пр} = 1 * 20 = 20 м^2$$

Площадь, необходимая для ножниц для резки отходов - занимаемая площадь 15 $м^2 -$ 1 шт.;

$$\sum F_{пр} = 20 + 15 + 15 = 60 м^2$$

Размер вспомогательной площади определяем в процентном соотношении от производственной . Разбивка между производственной и вспомогательной площади приведена в таблице 4.3.

Таблица 9 – Разбивка между площадями

Производственная площадь, $м^2$	60
Вспомогательная площадь, $м^2$	79
В том числе: склад металла, $м^2$	16
Склад штампов, средств автоматизации, контрольных приспособлений, $м^2$	25
Склад готовой продукции, $м^2$	28
Место для отхода стали, $м^2$	1,5

Расчет площадей служебно-бытовых помещений определяется по нормам. Размер общей площади служебно-бытовых помещений ориентировочно определяется из расчета 6-8$м^2$ на одного работающего в цехе и равна 70$м^2$.

4.2 Выбор производственного здания.

В производственных зданиях размещаются производственные и вспомогательные цеха. Их проектируют по СниП 2.09.02-85.

Участок размещается в одноэтажном производственном здании второй степени долговечности (не менее 80 лет).

4.2.1 Выбор колонн.

Колонны одноэтажного производственного здания могут быть железобетонными и стальными. Крайние колонны — у крайних продольных рядов, средние колонны —у средних продольных рядов. Колонны для пролетов с мостовыми кранами имеют консоли и площадки для подкрановых балок.

Выбираем стальные колонны ступенчатые переменного по высоте сечения. Шаг колонны 6000 мм. В пролёте устанавливаем кран с грузоподъёмностью основного крюка 20 тонн и вспомогательного — 5 тонн. В соответствии с этим, высоту пролёта H_0 примем равной 12000 мм, а высоту

до верхней головки подкранового рельса h_0 равной 8950 мм. Максимальная высота оборудования составляет 6750 мм, поэтому минимально допустимое расстояние (400 мм) от верхней мёртвой точки крюка крана до верха оборудования обеспечивается

5.3 Фундамент под колонны.

Фундамент под колонны делают из сборного или монолитного железобетона. Глубина заложения фундамента колонн зависит от характеристики грунта, нагрузок, расстояния от фундамента колонн до фундамента оборудования.

4.2.2 Подкрановые балки.

Подкрановые балки изготавливают из стали. Железобетонные подкрановые балки не изготавливают из-за их недолговечности. Подкрановые балки крепят к консолям колонн болтами. Подкрановые рельсы к подкрановым балкам крепят болтами с помощью прижимных планок.

4.2.3 Стропильные фермы.

Стропильные фермы служат для поддержания покрытия и восприятия действующих на них нагрузок. Они могут быть железобетонными и стальными.

Выбираем стальную стропильную ферму.

4.2.4 Плиты покрытия.

Плиты покрытия укладываются на стропильные фермы здания, Их изготавливают из предварительно напряженного железобетона. Двенадцатиметровые фермы принимают при шаге стропильных ферм 12 метров.

4.2.5 Кровли.

Кровли обеспечивают водонепроницаемость покрытий, предотвращая попадание в здание атмосферных осадков и талых вод. Кровли проектируют по СниП 11-26-76.

4.2.6 Полы.

Полы в цехах и на складах воспринимают нагрузку от безрельсового транспорта, потока людей, перетаскивания и складирования грузов. Они должны быть устойчивыми к механическим, тепловым и химическим воздействиям, удовлетворять санитарно — гигиеническим нормам. Полы проектируют по СниП 2.03.13-88 и рассчитывают на неподвижные и подвижные нагрузки.

Для проходов и покрытия пола между оборудованием выбираем покрытие из стальных штампованных перфорированных плит, так как они имеют наименьшее пылевыделение.

4.2.7 Площади участка.

Общая площадь участка включает в себя производственную и вспомогательную.

Производственная площадь — это площадь, занимаемая штамповочным оборудованием и производственным инвентарем, проездами и проходами между производственным оборудованием и элементами здания (кроме главных проездов), а также рабочими местами у оборудования.

Вспомогательные площади — это площадь, занимаемая складом штампов, металла, заготовок, готовой продукции. Все эти склады находятся на общецеховых площадях и в наш расчет не входят.

Основные размеры фундамента, длину пролета, ширину пролета, расстояние между оборудованием и элементами здания, основные параметры размещения приводим на планировке участка.

4.3 Безопасность жизнедеятельности

При проектировании промышленных предприятий, цехов и устройств должны быть приняты технические решения и разработаны мероприятия, обеспечивающие санитарно-гигиенические условия в рабочих помещениях и на рабочих местах, недопущение загрязнения окружающей среды, соблюдение правил техники безопасности и требований пожарной профилактики. Сюда входят санитарно-гигиенические и противопожарные требования к зданиям и сооружениям, размещению их на территории предприятия; требования к освещенности рабочих и служебных помещений, метеорологическим условиям внутри зданий и на рабочих местах, чистоте воздуха, ограничению шума и вибраций; требования к выбору технологических процессов, оборудования и различных механизмов, обеспечивающих безопасные условия для работы, и применение предохранительных устройств, полностью исключающих травматизм; разработка мероприятий по предотвращению пожаров, а в случае их возникновения — к локализации на ограниченном пространстве, быстрой ликвидации и беспрепятственной эвакуации людей из опасных помещений. Техника безопасности, производственная санитария и гигиена между собой тесно связаны, поэтому в мероприятия по технике безопасности всегда включаются мероприятия по производственной санитарии, а также некоторые правила по пожарной профилактике. Комплекс таких мероприятий объединяется под общим названием «охрана труда».

4.3.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов

Санитарно-гигиенические условия труда в этом случае определяются наличием в воздухе производственного помещения вредных токсичных веществ: масляного аэрозоля (с концентрацией на рабочих местах до 2,7.. .8,4 мг/м^3), образующегося под воздействием высокой температуры из смазочных материалов (минеральных масел, масел животного происхождения, воска,

эмульсий, консистентных смазочных материалов, синтетических масел, графитных смазочных материалов и др.) и продуктов сгорания последних; окиси углерода, сернистого газа, сероводорода и других веществ, проникающих в помещения через неплотности в печах и газоходах. В помещение цеха попадает до 10 % общего количества вредных веществ, выделяемых при сгорании топлива, что в абсолютных значениях достигает величин, приведенных в табл. 10

В процессе ковки и штамповки изделий в помещения цеха, кроме того, поступают пылевидные частицы окалины и графита, сдуваемые сжатым воздухом с поверхности матриц, штампов и поковок, при этом их концентрация в воздухе рабочей зоны составляет 3,9...4,1 мг/м^3, а за прессами могут достигать 22...138 мг/м^3 (при отсутствии местных отсосов).

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и окружающей среде не должно превышать предельно допустимых концентраций (ПДК), регламентированных ГОСТ 12.1.005-88*

Таблица 10

Вредные вещества, выделяемые в рабочую зону

Выделяющиеся вредные вещества	Применяемое топливо	Удельное выделение вредного вещества, кг/кг	Предельно допустимая концентрация, мг/м^3		
			в воздухе рабочей зоны	в воздухе населенных пунктов	
				среднесуточная	максимально разовая
Оксид	1 кг	3...7*	20	3,0	5,0

углерода CO	природного газа 1 кг мазута	58			
Оксид азота NO	1 кг природного газа 1 кг мазута	0,21 0,33	2	0,04	0,085
Диоксид азота NO2	1 кг природного газа 1 кг мазута	0,21 0,33	2	0,04	0,085
Диоксид серы SO2	1 кг природного газа 1 кг мазута	0,714 2,2...5,2*	10	0,05	0,5
* Нижние границы соответствуют пролетам с прессами и ковочными машинами, а верхние — пролетам с молотами.					

4.3.2 Электробезопасность.

Выполнении различных работ в цехе и на ремонтируемом судне слесарю приходится иметь дело с различным электрооборудованием, электроинструментом, устанавливать и проверять в работе механизмы с электроприводом, работать вблизи электрокабелей и электрощитов, пользоваться электрообеспечением. В этих условиях необходимо строго выполнять следующие основные правила и требования электробезопасности:

- не подходить к электроборудованию и не включать его, не зная правил обращения с ним; включение рубильников и осмотр неисправного электрооборудования должен выполнять дежурный электрик.

- не допускать самовольного выключения рубильника, присоединения к электрической сети и выполнения каких-либо работ с находящимися под током кабелями без ведома электрика;

- запрещается прикасаться к электрическому кабелю, проводам и электрооборудованию, т.к. они находятся под напряжением и представляют опасность для человека;

- необходимо следить за тем, чтобы все станки и механизмы с электроприводом имели заземление и надежную электроизоляцию. Работать на незаземленном станке или механизме категорически запрещается;

- при пользовании переносными электрическими лампами применять напряжение не более 12В. Напряжение тока для местного освещения и для работы электроинструмента должно быть не более 36В;

- при пользовании электроинструментами перед началом работы необходимо проверить исправность инструмента и соединительного шнура, наличие заземления и электроизоляции.

- по окончании работы и при длительных перерывах в работе электроинструмент следует отключать от сети;

- запрещается открывать и снимать кожухи на рубильниках и электромагнитных коробках, дверцы шкафов электрораспределительных щитов и другие предохранительные ограждения на электроустройствах и установках;

- при обнаружении неисправности заземления или действия электротока (при соприкосновении со станком или другим оборудованием) необходимо прекратить работу, сообщить об этом производственному мастеру и возобновить работу только после устранения обнаруженных неисправностей и с разрешения мастера.

4.4.Пожарная безопасность.

Здания должны быть обеспечены различным пожарным инвентарем и огнетушителями. Рекомендуется снабдить их пожарной сигнализацией.

Внутренний пожарный водопровод обязателен для всех производственных зданий, а для прочих зданий — при высоте 6 этажей и более. Не допускается устройство внутреннего пожарного водопровода в зданиях, в которых вода может вызвать взрыв, пожар или распространение огня.В случае пожара должна быть обеспечена быстрая эвакуация людей из всех помещений здания. Эвакуационным считается выход, если он ведет: а) из помещений первого этажа непосредственно наружу или через коридор, вестибюль, лестничную клетку; б) из помещений любого этажа, кроме первого, в коридор иди проход, выходящий к лестничной клетке, имеющей выход непосредственно наружу или через вестибюль, отделенный от коридоров перегородками с дверями; в) из помещений в соседние помещения в том же этаже, если эти помещения имеют эвакуационные выходы, отвечающие требованиям пунктов «а» и «б», и если они имеют огнестойкость не ниже III степени и в них отсутствуют производства пожарной опасности А и Б. При наличии в смежном помещении производства категории В необходимо иметь два выхода, ведущие в изолированное помещение, имеющее непосредственный выход наружу, через коридор, вестибюль или лестничную клетку.

Количество эвакуационных выходов из производственных зданий и помещений должно быть не менее двух, причем они должны располагаться рассредоточенно.

4.4.1 Охрана окружающей среды.

Одной из важнейших задач современности является проблема защиты окружающей среды. Выбросы промышленных предприятий, энергетических систем и транспорта в атмосферу, водоемы и недра на современном этапе развития достигли таких размеров, что в некоторых районах уровень загрязнения существенно превышает санитарные нормы. Особую опасность представляет собой загрязнение атмосферы.

Существует четыре класса опасности веществ. Механические цеха относятся к IV классу. Экономический эффект принятых мероприятий по сокращению промышленных выбросов в атмосферу достигается за счет предотвращения экономического ущерба в зоне их влияния на: здоровье человека, промышленность, коммунальное хозяйство, лесное и сельское хозяйство.

Среди различных составляющих экологической проблемы (истощение сырьевых ресурсов, нехватка чистой пресной воды, возможные климатические катастрофы) наиболее угрожающий характер приняла проблема загрязнения природных ресурсов, воды, воздуха и почвы отходами промышленности и транспорта. На ГЗСК для очистки промышленных стоков применяются промышленные грязеотстойники. Эмульсия и масла в цехах собираются и сдаются.

Для очистки воздуха от промышленной пыли применяются местные отсосы в заточных отделениях и общие в цехах.

Основными задачами в области охраны окружающей среды являются улучшение и совершенствование технологических процессов с целью сокращения выбросов вредных веществ в окружающую среду, создание безотходных технологий, увеличение выпуска высокоэффективных газо- и пылеулавливающих аппаратов, воздухоочистительного оборудования, а также приборов и автоматических станций контроля за загрязнением окружающей среды.

В данном цехе воздух рабочей зоны имеет большое количество аэрозоли индустриальных масел, абразивной пыли, которая возникает при заточке инструмента.

По ГОСТ 12.3.1.005 – 85 установлены предельные допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе – это концентрации, которые при 8-ми часовом рабочем дне за весь день не вызывают заболеваний или отклонений в состоянии здоровья.

Стандарт устанавливает ПДК для более чем 700 видов вредных веществ. При длительности работы в атмосфере, содержащей окись углерода, не более 1-го часа ПДК окиси углерода может быть повышена до 50 мг/м3 , при длительности работы не более 30-ти минут – до 100 мг/м3, при длительности работы не более 15-ти минут – до 200 мг/м3.

Повторные работы в условиях содержания окиси углерода в воздухе рабочей зоны могут производиться с перерывом не менее 2-х часов.

Предприятия и сооружения с технологическими процессами, являющимися источниками выделения вредных и опасных веществ в окружающую среду, должны отделяться от жилой застройки санитарно-защитными зонами.

Для определения этих зон все промышленные предприятия, в зависимости от характера производства, разделены на пять классов (СН 246-71). К первым трем классам (с зонами соответственно 1000м, 500м, 300м) относятся металлургические, химические, термические и другие предприятия. Машиностроительные предприятия относятся преимущественно к IV и V классам.

Класс IV устанавливает санитарно-защитную зону 100м. В этот класс входят предприятия по производству машин и приборов электротехнической промышленности, при наличии литейных и других горячих цехов, предприятия металлообрабатывающей промышленности, имеющие цеха с чугунным, стальным (в количестве 1000 т/год) литьем и др.

Класс V устанавливает санитарно-защитную зону 50 м. В этот класс входят предприятия металлообрабатывающей промышленности, имеющие цеха с термической обработкой, но без литейных; предприятия по производству приборов для электротехнической промышленности, при

отсутствии литейных цехов и без применения ртути. Установленные для промышленных предприятий санитарно-защитные зоны уменьшают возможность выноса за пределы этих зон пыли, вредных газов, шума. В отдельных случаях защитная зона может быть увеличена, но не более чем в три раза.

Территория санитарно-защитных зон допускается использовать для строительства зданий управления, бытового обслуживания, складов, гаражей, стоянок транспортных средств, озеленения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенной работы получили следующие преимущества по сравнению с базовой технологией изготовления детали «колпачок»:

1. Разработан оптимальный технологический процесс детали «колпачок».
2. выбрано оборудование и средства автоматизации процесса листовой штамповки детали « колпачок».
3. Осуществил организацию участка листовой штамповки детали «колпачок».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Справочник конструктора штампов: Листовая штамповка/Под общ. Ред. Л.И. Рудмана. – М.: Машиностроение, 1988. – 496 с.: ил. – (Б-ка конструктора).

2 Конструирование штампов и горячая листовая штамповка. – Л.: «Машиностроение» (Ленингр. отд-ние), 1974. – 480 с.

3 Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. – 6-е изд., перераб. и. доп. – Л.: Машиностроение. Ленингр. Отд – ние, 1979. – 520 с., ил.

4 Ковка и штамповка. Справочник. В 4-х т./ Ред. Совет.; Е.И. Семенов (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 1985 – Т.1. Материалы и нагрев. оборудование. Ковка/Под ред. Е.И. Семенова, 1985. 568 с., ил.

5 Проектирование кузнечных и холодноштамповочных цехов и заводов Норицын И. А., Шехтер В. Я., А. М. Мансуров Высшая школа, 1977 г.