Содержание

Задание 2

Реферат 3

1 Введение 2

2 Проверочный расчет пневматического гидроцилиндра 5

3 Расчет на изгиб рычага 8

4 Расчет на срез пластины 10

5 Обоснование выбора элементов конструкции и материалов деталей 11

6 Описание выбранной конструкции 12

7 Технологичность разработанной конструкции 13

7.1 Расчет степени унификации 13

7.2 Расчет степени стандартизации 13

Литература 14

Задание

Тема: Разработка конструкции исчезающего упора.

Исходные данные:

–максимальный вес останавливаемой заготовки - 5,2 т;

–скорость перемещения заготовки по рольгангу - 2 м/с;

Содержание пояснительной записки:

1 Выбор кинематической схемы.

2 Проектировочный расчет элементов конструкции.

3 Расчет на прочность элементов конструкции.

4 Обоснование выбора параметров элементов конструкции и материалов деталей.

5 Описание выбранной конструкции.

6 Технологичность разработанной конструкции (степень стандартизации, степень унификации, использование основных принципов конструирования.)

Графическая часть

1 Упор исчезающий. Сборочный чертеж.

2 Деталировка - рычаг, поршень.

Руководитель работы ст. преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студент

Реферат

Курсовой проект включает пояснительную записку на 13 страницах, в т.ч. 2 рис., список литературы из 5 наименований и графическую часть на 1 листе формата А1 , на 1 листе форматаА3 и на 1 листе формата А4.

В курсовом проекте приведен проверочный расчет пневматического гидроцилиндра.

1 Введение

Для остановки металла, движущегося по рольгангу, в определенном месте (например, против окна загрузки в печь, у холодильника и т.д.) применяют упоры.

Конструкции упоров бывают стационарные, опускающиеся и передвижные

Упоры устанавливают между двумя роликами рольганга (ниже уровня роликов). При получении импульса упор поднимается выше уровня роликов рольганга и тем самым преграждает путь движению металла. Обычно упор представляет собой массивную плиту, опирающуюся внизу на пружинные амортизаторы. Подъем плиты осуществляется при помощи пневматического или электрического привода.

2 Проверочный расчет пневматического гидроцилиндра

Расчет ведем по методике /1/



1-цилиндр

2-поршень с уплотнителем

3-крышка глухая

4-шток

5-трубопровод, соединенный через распределители жидкости, с гидравлическим насосом,

D-диаметр поршня,

d-диаметр штока,

L-длина штока,

S – ход поршня,

B – ширина поршня ,



этот размер уточняется в зависимости по типу уплотнения (кольца, манжеты).

гидравлическое давление в цилиндре, создаваемое насосом.



А – поршневая площадь;

(1)



1) Полезная нагрузка на штоке: ; т.к. заготовка падает на рольганг, то конструктивно полезную нагрузку на штоке примем в 5 раз больше основной нагрузки,



,



не учитываем



2) Давление жидкости в цилиндре выбираем по полезной нагрузке:

/3/



3) Расчётная сила на штоке с учётом потери мощности на трение в цилиндре. Это фактическое усилие, развиваемое цилиндром:



где - механический коэффициент, учитывающий потери мощности на трение между поршнем и цилиндром.



4) Диаметр цилиндра

; откуда



, (2)



.



Принимаем стандартный диаметр D=350 ГОСТ 6440-68.

5) Ширина поршня

;



6) Толщина стенки гидроцилиндра:

, (3)



По конструктивным соображениям для механической обработки и сборки, принимаем большую толщину стенки цилиндра .



7) Толщина плоского дна (крышки цилиндра)

.



Конструктивно примем t=40 мм.

8) Длина цилиндра, (ход поршня примем конструктивно: S=250мм),



9) Диаметр штока примем по таблице /2/



10) Выступающий выходной конец штока примем



3 Расчет на изгиб рычага

Расчет производим, основываясь на материалах работы /5/.



--силы действующие на рычаг.



-плечи рычага.



Связи их реакций Xв, Yв, Rв



,



где -допускаемое напряжение при изгибе.



.



, (4)



,



где -полярный момент



- диаметр сечения.



Вывод: Данное условие выполняется, следовательно, рычаг выдержит действующие на него нагрузки при изгибе, и разрушение детали не произойдет.



4 Расчет на срез

Расчет производим, основываясь на материалах работы /5/.

Материал данной пластины сталь 45.

,



где -допускаемое напряжение при срезе.



, (5)



где -расчетное напряжение на срез



-сила среза,



-площадь среза.



,



где -ширина пластины.



Вывод: данная пластина выдержит создаваемые на неё нагрузки, т.к. .



5 Обоснование выбора элементов конструкции и материалов деталей

Элементы конструкции исчезающего упора выбирались исходя из стоимости, требуемой прочности и долговечности, габаритных размеров элемента, а также стандартизации и унификации. Материалы деталей выбирались исходя из:

1 Способа получения деталей (для деталей получаемых литьем выбирался материал предусмотренный для литья);

2 Требуемых свойств материала (прочности, износостойкости и тд.);

3 Стандартизации и унификации.

6 Описание выбранной конструкции

Исчезающий упор предназначен для остановки слитковоза у приемного рольганга в положении, обеспечивающем укладку слитков люлькой слитковоза на рольганг. Упор выполнен из станины, рамы, гидробуфера, пружинного буфера и рычага.

Кинетическая энергия слитковоза в момент остановки поглощается гидравлическим и пружинным буферами. При наезде слитковоза упорами рамы на двуплечий рычаг происходит поворот рычага своей оси и сжатие рычагом гидравлического и пружинного буферов. При этом усилие на пружинных буферах возрастает. За счет накопленной энергии в пружинном буфере слитковоз перемещается в обратную сторону и занимает положение, позволяющее опрокидывать слиток на приемный рольганг.

В момент рабочего хода поршень гидравлического буфера перемещается и вытесняет жидкость (стеол) из полости цилиндра прямого хода. Жидкость под давлением выбрызгивается через кольцевую щель, образованную круглым отверстием в дне поршня и регулирующим потоком.

На длине хода поршня происходит окончательная остановка слитковоза. Плавность торможения можно регулировать перемещением штока вдоль оси.

При наезде слитковоза на упор со скоростью выше 0,5 м/с (при резком возрастании давления жидкости в полости цилиндра прямого хода) срабатывает предохранительный клапан и часть жидкости перетекает в наполнительный резервуар через дополнительное отверстие.

7 Технологичность разработанной конструкции

Для снижения стоимости исчезающего упора была произведена унификация некоторых деталей (гаек, шайб, рычага), также некоторые детали были заменены на стандартные, была уменьшена номенклатура размеров. Дорогостоящие материалы заменялись на более дешевые.

7.1 Расчет степени унификации

, (6)



где – общее количество деталей, ;



– количество однотипных деталей, .



.



7.2 Расчет степени стандартизации

, (7)



где – количество стандартных деталей, .



.



Литература

1 http://vm.msun.ru/.

2 Марочник сталей и сплавов. Под редакцией В.Г. Сорокина, М.: Интермент инжиниринг, 2001, 608 с.

3 Королев А.А. Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов. М.: Металлургия, 1985, 376 с.

4 Целиков А.И. Машины и агрегаты металлургических заводов. Том №3. М.: Металлургия, 1988, 680 с.

5 Анурьев В.И. Справочник конструктора машиностроителя: В 3т.-8-е изд., перераб. и доп. под ред. И.Н, Жестковой. – М.: Машиностроение, 2001.