**ПРИМЕР**

**Исходные данные**

Таблица 1. Исходные данные

|  |  |
| --- | --- |
| **Последняя цифра шифра**  **зачетки** | **№**  **задачи** |
| 2 | 3 |

Таблица 2. Механические свойства листового и широкополосного универсального проката

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование стали** | **Толщина листа,**  **мм** | **Механические характеристики** | | |
| **Предел**  **текучести** | **Временное сопротивление** | **Относительное удлинение** |
| **Не менее** | | |
| С 285 | От 2 до 3,9 | 285(29) | 390(40) | 17 |
| «4 10 включ. | 275(28) | 390(40) | 24 |
| Св. «10 20» | 265(27) | 380(39) | 23 |

**Задача 3**

**1. Расчет винта**

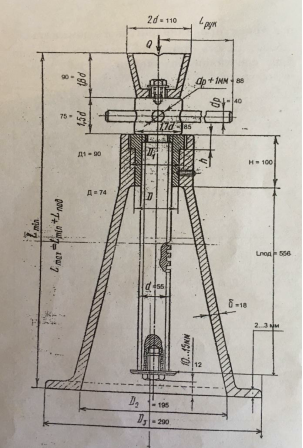


Рис. 1 Разрез домкрата

Определим допускаемое напряжение на сжатие  для материала винта С 285 с характеристиками

,

.

Тогда допускаемое напряжение на сжатие определится по формуле:



здесь  - степень точности определения нагрузок;

 - для деталей особой надежности;

 - определяется степенью пластичности





Для учета влияния скручивания определяем пониженное значение допускаемого напряжения на сжатие:



Определяем внутренний диаметр резьбы винта из условия прочности на сжатие:



здесь  - грузоподъемность домкрата;



С целью повышения жесткости увеличиваем внутренний диаметр резьбы до .

Определяем шаг резьбы прямоугольного профиля:



тогда:

; 

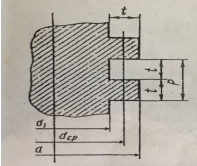


Рис. 2 Шаг резьбы

Определение наружного диаметра резьбы винта:



Определение среднего диаметра резьбы винта:



Проверка условия самоторможения при полученных размерах резьбы:



Коэффициент трения стального винта по бронзовой гайке . Следовательно, угол трения .

Так как , то условие самоторможения выполняется.

Рабочая длина винта:



Принимается .

Определяем общую длину винта.



здесь  - высота гайки;

Произведем проверку винта на устойчивость (продольный изгиб).

Гибкость винта определим по формуле:



здесь  - радиус инерции;

 - коэффициент, учитывающий способ закрепления сжимаемого стержня (при шарнирном закреплении);



Для  коэффициент уменьшения допускаемого напряжения для сжатия стержней .

Проверка винта на устойчивость:





Условие  выполняется. Следовательно, устойчивость винта обеспечена.

**2. Определение размеров гайки**

Количество витков гайки из условия её износостойкости.

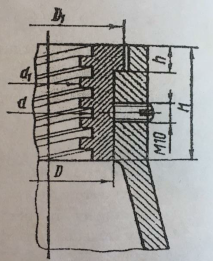


Рис. 3 Витки гайки

Принимаем удельное давление между витками стального винта и бронзовой гайки .



Определяем высоту гайки:



Находим высоту заплечика гайки из условия 

Принимаем 

Определяем наружный посадочный диаметр гайки D из условия прочности на растяжение, а для учета кручения принимаем  по формуле:



здесь  - допускаемое напряжения растяжения:



где  - напряжения изгиба;



Принимаем .

Определяем диаметр буртика D, из условия прочности на смятие:



здесь  - допускаемое напряжения смятия:



Конструктивно увеличиваем размер диаметра .

**3. Определение размеров рукоятки**

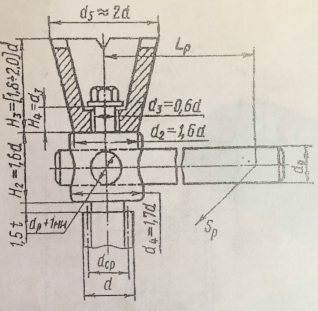


Рис. 4. Определение размеров рукояти

Определим длину рукоятки , необходимую для преодоления вращающего момента при подъеме груза Q.



здесь  - усилие одного рабочего;

Для удобства захвата рукоятки руками двух рабочих увеличиваем длину рукоятки на 15 см, тогда:



Принимаем .

Определение диаметра рукоятки из условия прочности на изгиб. Принимаем допускаемое напряжение на изгиб равное:



Диаметр рукоятки определяется по формуле:



Принимаем .

**4. Конструирование головки и чашки винтового домкрата**

Принимаем конструкцию головки, показанную на рис. 5.

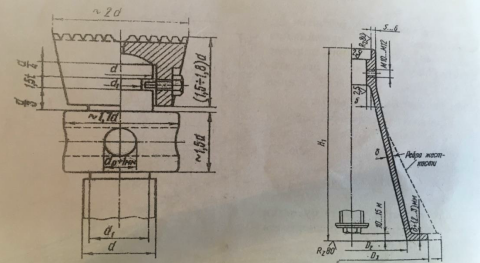


Рис. 5. Конструирование головки и чашки винтового домкрата

Определяем геометрические параметры головки винта:

- диаметр головки винта ;

- ее высота ;

- диаметры отверстий головки под рукоятку ;

- диаметр хвостовика головки 

Определение геометрических параметров чашки домкрата:

- высота ;

- наружный диаметр широкой части ;

- наружный диаметр основания чашки 

- толщина ее донышка 

- диаметр отверстия в донышке чашки под хвостик винта

;

- толщина стенки чашки принимается 12 мм.

Для крепления чашки принимаем винт М12-М14 с шайбой. При этом чашка имеет возможность скользить по поверхности головки винта.

**5. Конструирование корпуса домкрата**

Подбирается высота корпуса домкрата , которая складывается из высоты гайки  (рис. 3), высота подъема груза , толщины предохранительной шайбы , высоты головки нижнего стопорного болта  и зазора (10-15 мм) между нижней частью винта и полом.

Следовательно,



Принимаем .

Определяем диаметр основания , принимая уклон корпуса

*i* = 1:10.



Принимаем .

Определяем  с таким расчетом, чтобы удельное давление между домкратом и подкладываемой доской было не более 



Принимаем .

Толщина стенки корпуса принимаем . Толщина опорного пояса домкрата  𝛿 + (2 ÷ 4) , применяем 13 мм.

**Отчет о работе**

Выполнив работу, мной были получены такие знания, как конструкция червячного одноступенчатого редуктора. Практические такие знания мной были получены при разборке - сборке редуктора.

Также мной были получены знания определения основных параметров редуктора экспериментальным путем и расчетным методом, используя литературу для выбора некоторых величин, которые подлежат стандартизации.