与原来的d接近，合格。

中径 D2=Cd=12mm；外径D=D2+d=15mm

（4）极限转角取φj=3.981°，则Δl=3.99 mm

（5）刚度计算

弹簧刚度

replace:F=278.5,G=139.25,l=3.99 ,e=34.90 mm

其中，F2为最小工作力，F2=0.5F1

# 6.离合器盖总成的设计

## 6.1压盘的设计

压盘的设计包括:传力方式选择;确定几何尺寸。

岁压盘是离合器的主动部分，在传递发动机转矩时，它和飞轮一起带动从动盘转动，所以它必须和飞轮连接在一起，但这种连接应允许压盘在离合器的分离过程中能自由的沿轴向移动，使压盘和从动盘脱离接触。已经说明本设计中压盘的传力方式为传动片式。

### 6.1.1尺寸的确定

前面有关离合器主要参数的确定中，已经确定了摩擦片的内外径，从而压盘的内外径也就基本确定下来了。压盘的外径=D+(2~5)mm，压盘的内径=d-(1~4) mm。本设计中压盘的外径=315mm,压盘的内径=171mm。压盘的厚度确定主要依据有以下两点:

(1)压盘应有足够的质量

要求压盘有足够大的质量以增大热容量来吸收热量。

(2)压盘应具有较大的刚度

压盘应具有足够大的刚度，以保证在受热的情况下不致产生翘曲变形，而影响离合器的彻底分离和摩擦片的均匀压紧。

所以，压盘厚度一般不小于10mm。

本设计，初选压盘的厚度为15mm。

### 6.1.2压盘凸台高度的设计

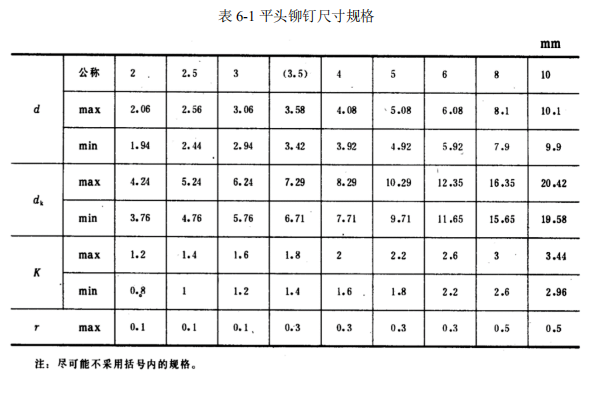
压盘凸台高度应保证在离合器摩擦片磨损到极限位置时，膜片弹簧分离指端的分离轴承端面不与从动盘花键毂的端面相干涉。

## 6.2传动片设计与校核

压盘通过传动片和离合器盖相连而被驱动。传动片一端与离合器盖相连接，一端与压盘相连接，沿圆周切向布置，一般布置3-4组，每组2-4片，每片厚度0.5-1mm，本次片厚取1mm一般由弹簧钢带制作而成。要求传动片有足够的轴向弹性使压盘容易分离，又有足够的强度不至于因弯曲拉压而断裂。

此次设计设计3组传动片i=3，每组4片n=3；

表6-1 平头铆钉尺寸规格



（一）传力片结构尺寸的确定

压盘通过传动片和离合器盖相连而被驱动。根据对传动片的功能要求，决定了它一端用铆钉固定在压盘上，另一端用螺钉与离合器盖相连，它们沿圆周切向布置，一般布置3~4组，而每组由3~4个弹性薄片组成，片厚一般为1~1.2mm，保证其既有足够的轴向弹性使压盘容易分离，又有足够的强度不至于因弯曲拉压而断裂。

本设计选用3组传动片，每组含有3个传动片，传动片几何尺寸：

传动片上两孔长度*L*=86mm

传动片孔的直径 *d*=6mm

传动片宽度*b*=15mm

传动片厚度*h*=1mm

传动片圆周布置半径*R*=182.25mm

传动片材料弹性模量E=2×105MPa

(二) 传动片强度校核

对传动片应力状况的分析，与离合器的工作状态有关。下面分别讨论3种极端情况。

1)离合器彻底分离位置。按照设计要求，在离合器彻底分离时，传动片轴向变形量f=0,作用于传动片轴向的力*P*=0,此时也不传递转矩，故传递转矩引起的拉力*F*=0,所以传动片中应力σ=0

2)压盘、膜片弹簧和离合器盖组装成总成。传动片的轴向变形量最大值f=fmax

就发生在压盘和离合器盖组装成总成的时候。此时根据结构布置的尺寸链可初步得到fmax。由于离合器不传递转矩，此时*F*=0,最大应力由下式决定：

3)离合器传递转矩且摩擦片磨损到极限。此时，虽然传动片的轴向变形fmax已较上述的fmax小，但传动片受力传扭，其应力最为复杂并可能有两种情况：正向驱动或方向驱动。

正向驱动应力公式为

反向驱动应力公式为

根据上述分析，分别计算3种工况的最大驱动应力及传动片的最小分离力。

传动片有效长度：

计算=77mm

传力片的弯曲总刚度：

计算=2064.43 MN/mm（惯性矩Jx=43633350.86 mm4）

1)彻底分离时，按设计要求f=0,Te=0，由公式(6.4)或(6.5)可知σ=0

2)压盘和离合器盖组装成盖总成是，Te=0，通过分析计算可知fmax=7.62mm,可用公式(6.3)计算最大应力：

replace:f=7.62,E=200000,h=1,L=77,e=771.12 MPa

3)离合器传扭是，分正向驱动（发动机→车轮）与反向驱动（车轮→发动机），fmax出现在离合器摩擦片磨损到极限状况，通过尺寸链的计算可知fmax=4.13mm。

正向驱动：

由公式(6.4)

replace:f=7.62,E=2×105,L=77,T=185,i=3,n=3,R=182.25,b=15,h=1,e=239.14 MPa

反向驱动：

由公式(6.5)

replace:f=7.62,E=2×105,L=77,T=185,i=3,n=3,R=182.25,b=15,h=1,e=596.75 MPa

可见反向驱动最危险，鉴于上述传动片的应力状况，应选用80钢。

4)传动片最小分离力发生在新装离合器的时候，从动盘尚未磨损，离合器在结合状态下的弹性弯曲变形量此时最小，根据设计图纸确定f=1.63mm.

其弹性恢复力为

replace:K=2064.43 ,f=1.63,e=3365.02 N

## 6.3离合器盖的设计

离合器盖与飞轮用螺栓固定在- -起，通过它传递发动机的- - 部分转矩给压盘。此外它还是离合器压紧弹簧和分离杆的支承壳体。

### 6.3.1离合器盖设计中应注意的问题

1)刚度问题。在减轻重量和增加刚度的要求下，离合器盖常采用厚度约为3~5mm冲压成比较复杂的形状。本设计为小轿车的离合器设计，取离合器盖厚度为4mm,材料为08钢，该材料硬度、塑性、韧性好，易于深冲、拉延、弯曲和焊接。

$$ \frac{σmax=3×f×E×h6×T×fT}{L2+i×n×R×b×h2-i×n×R×b×h=e} $$