

武汉理工大学华夏学院

拉式膜片弹簧离合器设计

课程设计说明书

(现代伊兰特1.6标准型)

指导教师： _____

学 院： _____

专业班级： _____

学 号： _____

学生姓名： _____

• •11年12月10日

摘 要

离合器是汽车传动系中的重要部件，主要功用是切断和实现发动机对传动系的动力传递，保证汽车平稳起步，保证传动系统换挡时工作平顺以及限制传动系统所承受的最大转矩，防止传动系统过载。膜片弹簧离合器是近年来在轿车和轻型汽车上广泛采用的一种离合器，它的转矩容量大而且较稳定，操作轻便，平衡性好，也能大量生产，对于它的研究已经变得越来越重要。此设计说明书详细的说明了轻型汽车膜片弹簧离合器的结构形式，参数选择以及计算过程。

本文基于长安福特两厢1.3L的设计要求和设计参数，确定了以拉式膜片弹簧离合器作为设计目标。根据拉式膜片弹簧离合器工作原理和使用要求，采用系统化设计方法，把离合器分为主动部分、从动部分、操纵机构。通过对各个部分设计方案的原理阐释和优缺点的比较，确定了相关部分的基本结构及其零部件的制造材料。根据车辆使用条件和车辆参数，按照离合器系统的设计步骤和要求，主要进行了以下工作：选择相关设计参数主要为：摩擦片外径 D 的确定，离合器后备系数 β 的确定，单位压力 P 的确定。并进行了总成设计主要为：分离装置的设计，以及从动盘设计（从动盘毂的设计）和膜片弹簧设计等。

关键字：离合器，膜片弹簧，从动盘，压盘，摩擦片

2011年12月10日

目 录

1. 绪论	5
1.1 离合器概论	5
1.2 离合器的工作原理	5
2. 设计要求及技术参数	6
2.1 设计基本要求	6
2.2 技术参数	6
3. 结构方案分析	6
3.1 从动盘数的选择	6
4.3.2 压紧弹簧和布置形式的选择	6
5.3.3 膜片弹簧的支撑形式	6
6. 离合器主要参数的选择	7
4.1 后备系数 β	7
4.2 摩擦因数 f 、摩擦面数 Z 和离合器间隙 Δt	7
4.3 单位压力 p	8
4.4 摩擦片外径 D 、内径 d 和厚度 b	8
5. 离合器的设计与计算	9
6.5.1 离合器基本参数的优化	9
5.2 膜片弹簧的弹性特性曲线	10
5.3 膜片弹簧基本参数的选择	10
5.4 膜片弹簧的优化设计	11
6. 主要零部件的结构设计	11
7.6.1 扭转减振器的概述	11
6.2 从动盘毂设计	11
6.2.1 从动片的设计	12
6.2.2 摩擦片的设计要求	12
6.2.3 摩擦片的材料选取及与从动片的固紧方式	13
6.3 离合器盖总成的设计	13
6.3.1 离合器盖结构设计的要求:	13
6.3.2 压盘的设计	13
6.3.3 压盘的结构设计与选择	14
结 论	15
参考文献	15

1. 绪论

1.1、 离合器概述

对于以内燃机为动力的汽车，离合器在机械传动系中是作为一个独立的总成而存在的，它是汽车传动系中直接与发动机相连的总成。目前，各种汽车广泛采用的摩擦离合器是一种依靠主从动部分之间的摩擦来传递动力且能分离的装置。它主要包括主动部分、从动部分、压紧机构、和操纵机构等四部分。

离合器的功用主要的功用是切断和实现发动机对传动系的动力传递，保证汽车起步时将发动机与传动系平顺地接合，确保汽车平稳起步；在换档时将发动机与传动系分离，减少变速器中换档齿轮之间的冲击；在工作中受到较大的动载荷时，能限制传动系所承受的最大转矩，以防止传动系各零件因过载而损坏；有效地降低传动系中的振动和噪声。

1.2离合器的的工作原理

如图1.1 所示，摩擦离合器一般是有主动部分、从动部分组成、压紧机构和操纵机构四部分组成。

离合器在接合状态时，发动机扭矩自曲轴传出，通过飞轮2 和压盘借摩擦作用传给从动盘3, 在通过从动轴传给变速器。当驾驶员踩下踏板时，通过拉杆，分离叉、分离套筒和分离轴承8, 将分离杠杆的内端推向右方，由于分离杠杆的中间是以离合器盖5 上的支柱为支点，而外端与压盘连接，所以能克服压紧弹簧的力量拉动压盘向左，这样，从动盘3 两面的压力消失，因而摩擦力消失，发动机的扭矩就不再传入变速器，离合器处于分离状态。当放开踏板，回位弹簧克服各拉杆接头和支承中的摩擦力，使踏板返回原位。此时压紧弹簧就推动压盘向右，仍将从动盘3压紧在飞轮上2, 这样发动机的扭矩又传入变速器。

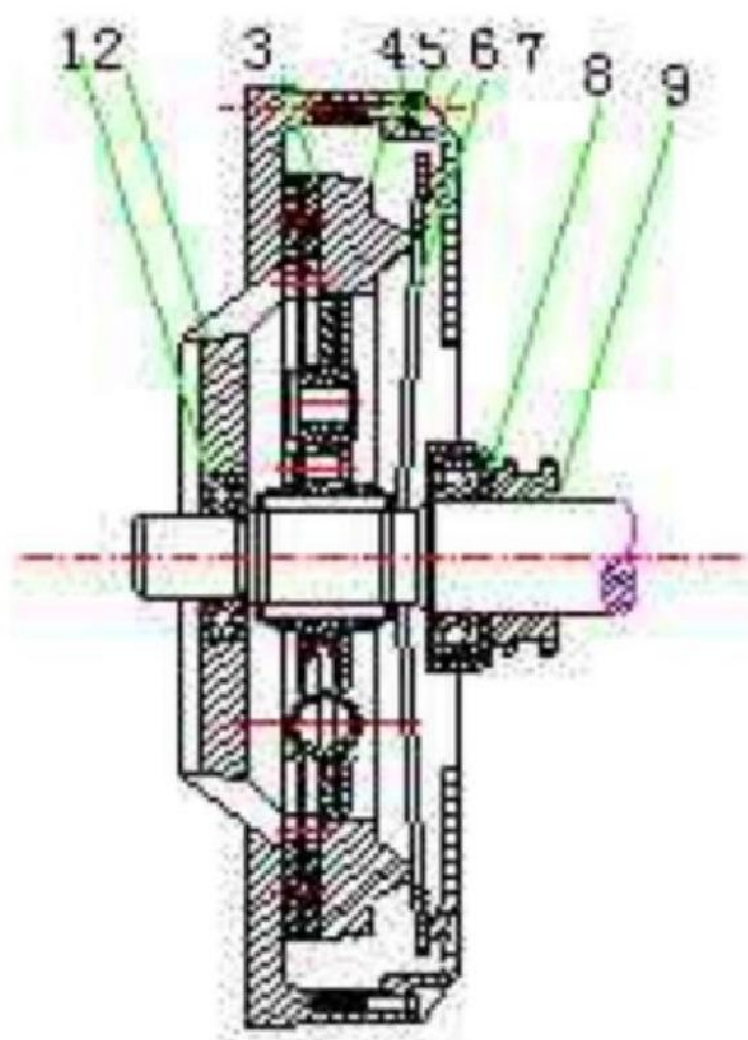


图1.1 离合器总成

1-轴承2-飞轮3-从动盘4-压盘5-离合器盖螺栓
6-离合器盖7-膜片弹簧8-分离轴承9-轴

2、设计要求及其技术参数

2.1 设计基本要求：

- 1) 在任何行驶条件下，既能可靠地传递发动机的最大转矩，并有适当的转矩储备，又能防止过载。
- 2) 接合时要完全、平顺、柔和，保证起初起步时没有抖动和冲击。
- 3) 分离时要迅速、彻底。
- 4) 从动部分转动惯量要小，以减轻换挡时变速器齿轮间的冲击，便于换挡和减小同步器的磨损。
- 5) 应有足够的吸热能力和良好的通风效果，以保证工作温度不致过高，延长寿命。
- 6) 操纵方便、准确，以减少驾驶员的疲劳。
- 7) 具有足够的强度和良好的动平衡，一保证其工作可靠、使用寿命长。

2.2 技术参数：

车型：现代伊兰特1.6标准型

最大扭矩/转速 (N·m/rpm): 143/4500

3、结构方案分析

3.1 从动盘数的选择：单片离合器

单片离合器：单片离合器的结构简单，轴向尺寸紧凑，散热良好，维修调整方便，从动部分转动惯量小，在使用时能保证分离彻底，采用轴向有弹性的从动盘可保证结合平顺。

双片离合器：一般用于传递转矩较大且径向尺寸受到限制的场所。

多片式离合器：主要应用于最大总质量大于14吨的商用车的行星齿轮变速器换挡机构中。

对乘用车和最大质量小于6t 的商用车而言，发动机的最大转矩一般不大，在布置尺寸容许条件下，离合器通常只设有一片从动盘。所以选择单片式离合器。

3.2 压紧弹簧和布置形式的选择：拉式膜片弹簧离合器

膜片弹簧是一种由弹簧钢制成的具有特殊结构的碟形弹簧，主要由碟簧部分和分离指部分组成。

1. 膜片弹簧离合器与其他形式的离合器相比，有如下优点：

- 1) 具有较理想的非线性弹性特性。
- 2) 兼起压紧弹簧和分离杠杆的作用。
- 3) 高速旋转时，弹簧压紧力降低很少，性能较稳定。
- 4) 以整个圆周与压盘接触，使压力分布均匀，摩擦片接触良好，磨损均匀。
- 5) 通风散热良好，使用寿命长。
- 6) 膜片弹簧中心与离合器中心线重合，平衡性好。

2. 与推式相比，拉式膜片弹簧离合器具有许多优点：取消了中间支承各零件，并不用支承环或只用一个支承环，使其结构更简单、紧凑，零件数目更少，质量更小等。

由于拉式膜片弹簧离合器的综合性能优越，所以选择拉式膜片弹簧离合器。

3.3 膜片弹簧的支撑形式

图3-1 为拉式膜片弹簧的支撑形式——单支承环形式，将膜片弹簧大端支承在离

合器盖杀中的支承环上。

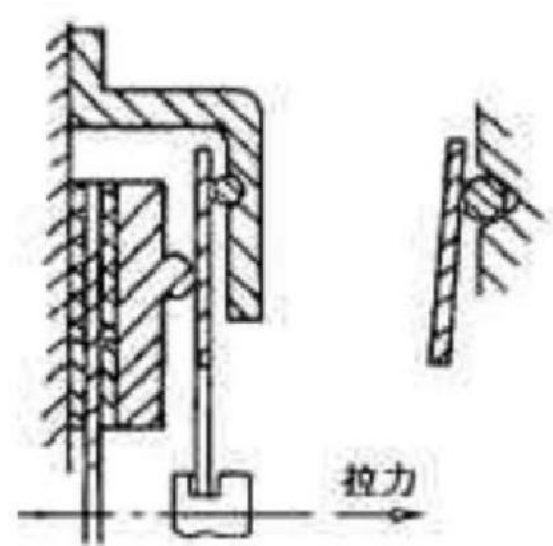


图3 - 1

4、 离合器主要参数的选择

4. 1 后备系数 β

后备系数 β 是离合器设计中的一个重要参数，它反映了离合器传递发动机最大转矩的可靠程度。在选择 β 时，应考虑摩擦片在使用中的磨损后离合器仍能可靠地传递发动机最大转矩、防止离合器滑磨时间过长、防止传动系过载以及操纵轻便等因素。乘用车 β 选择：1. 20~1. 75 ，本次设计取 $\beta =1. 5$ 。

4. 2 摩擦因数 f 、 摩擦面数 Z 和离合器间隙 Δt

摩擦片的摩擦因数 f 取决于摩擦片所用的材料及其工作温度、单位压力和滑磨速度等因素。摩擦因数 f 的取值范围见下表。

表4-1摩擦材料的摩擦因数 f 的取值范围

摩 擦 材 料		摩擦因数 f
石棉基材料	模压	0. 20~0. 25
	编织	0. 25~0. 35
粉末冶金材料	铜基	0. 25~0. 35
	铁基	0. 35~0. 50
金属陶瓷材料		0. 70~1. 50

本次设计取 $f=0.30$ 。

摩擦面数 Z 为离合器从动盘数的两倍，决定于离合器所需传递转矩的大小及其结构尺寸。

本次设计取单片离合器 $Z=2$ 。

离合器间隙 Δt 是指离合器处于正常结合状态、分离套筒被回位弹簧拉到后极限位置时，为保证摩擦片正常磨损过程中离合器仍能完全结合，在分离轴承和分离杠杆内端之间留有的间隙，该间隙 Δt 一般为 $3\sim 4\text{mm}$ 。

本次设计取 $\Delta t=3\text{ mm}$ 。

4. 3单位压力 p_o 。

单位压力 p_o 。决定了摩擦表面的耐磨性，对离合器工作性能和使用寿命有很大影响，选取时应考虑离合器的工作条件、发动机后备功率的大小、摩擦片尺寸、材料及其质量和后备系数等因素。 p_o 。取值范围见表4-2。

表4-2 摩擦片单位压力 p_o 。的取值范围

摩擦片材料		单位压力 p_o 。 /Mp
石棉基材料	模压	0. 15~0. 25
	编织	0. 25~0. 35
粉末冶金材料	铜基	0. 35~0. 50
	铁基	
金属陶瓷材料		0. 70~1. 50

p_o 。选择： $0. 10\text{MPa}\leq p_o\leq 1.50\text{MPa}$ ， 本次设计取 $p_o = 0.25\text{MPa}$ 。

4. 4摩擦片外径 D 、内径 d 和厚度 b

摩擦片外径是离合器的主要参数，它对离合器的轮廓尺寸、质量和使用寿命有决定性的影响。

当离合器结构形式及摩擦片材料已选定，发动机最大扭矩 T 已知，适当选取后备系数 β 和单位压力 P_o ，可估算出摩擦片外径。

摩擦片外径 $D(\text{mm})$ 也可以根据发动机最大扭矩 T (N.m) 按如下经验公式选用

$$D=K_o\sqrt{T}$$

(3. 1)

式中， K_o 。为直径系数，取值范围见表3-1。

由选车型得 $T_{\text{max}}=143\text{N}\cdot\text{m}$ ， $K_o = 14.6$

则将各参数值代入式后计算得 $D=175\text{mm}$

表3-1 直径系数 K_o 。的取值范围

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/848002053062006055>