

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

QC

中华人民共和国汽车行业标准

QC/T 27—XXXX

代替 QC / T 27—2004

汽车干摩擦式离合器总成 台架试验方法

Bench Test Method of Automobile Clutch

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（征求意见稿）

（本稿完成日期：）

2011—XX—XX 发布

2011—XX—XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部

发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 3

5 盖总成功能特性试验 4

6 从动盘总成功能特性试验 6

7 离合器耐久性及可靠性试验 14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准是在 QC / T 27—2004 的基础上修订而成。

本标准与 QC / T 27—2004 的主要技术差异如下：

- 调整并细化了原标准中各种表格和技术参数；
- 增加了术语安装高度和定义、最小分离力、磨损后最大分离力、磨损后分离点分离力；
- 增加了离合器热负荷测定试验；
- 增加了离合器摩擦力矩测定试验；
- 增加了离合器面片磨损试验；
- 修改了原来摩擦性能试验；
- 修改了防粘着试验条件；
- 修改了从动盘总成扭转耐久性试验条件。

本标准由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC114）提出并归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- QC/T QC / T 27—2004。

汽车干摩擦式离合器总成台架试验方法

1 范围

本标准规定了汽车干摩擦式离合器总成（包括盖总成和从动盘总成，以下简称离合器）的台架试验方法。

本标准适用于汽车干摩擦式离合器。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

QC/T 25—2011 汽车干摩擦式离合器总成技术条件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准

3.1

负荷特性 clamp load characteristic

对压盘加载和随后减载过程中，作用于压盘上的载荷 F 与压盘位移 λ 之间的关系曲线，如图 1 所示。

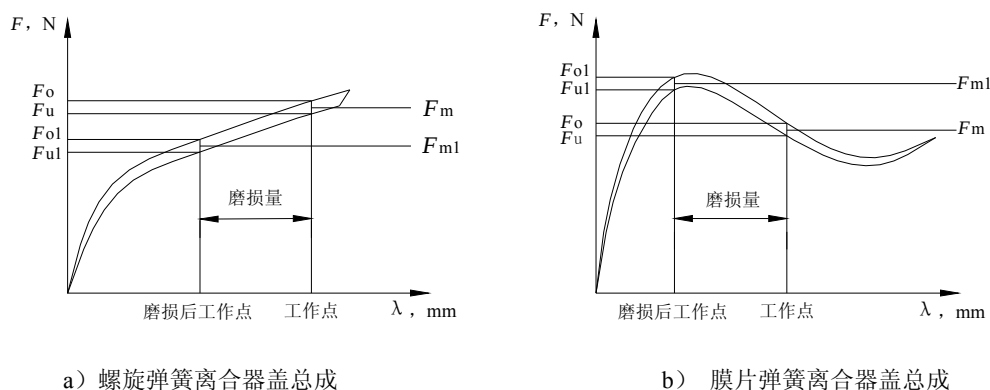


图1 负荷特性

3.2

工作点位置 position at nominal disc thickness

安装状态下，从动盘总成夹紧名义厚度所对应的压盘位置。

3.3

工作压紧力 clamp load at nominal disc thickness

安装状态下, 压盘处于工作点位置时对从动盘总成施加的压紧力。如图 1, F_o 为加载工作压紧力, F_m 为平均工作压紧力, F_u 为卸载工作压紧力, 其中

$$F_m = \frac{F_u + F_o}{2} \dots\dots\dots (1)$$

3.4

磨损后工作点位置 position after wear

安装状态下, 从动盘总成具有允许磨损后的厚度时所对应的压盘位置。

3.5

磨损后工作压紧力 clamp load after wear

安装状态下, 压盘处于磨损后工作点位置时对从动盘总成施加的压紧力。如图 1 有 F_{o1} 为磨损后加载工作压紧力, F_{m1} 为磨损后平均工作压紧力, F_{u1} 为磨损后卸载工作压紧力, 其中

$$F_{m1} = \frac{F_{u1} + F_{o1}}{2} \dots\dots\dots (2)$$

3.6

分离特性 release load characteristic

用等于从动盘总成夹紧名义厚度(或允许磨损后的厚度)的垫块代替从动盘总成且使离合器盖总成处于模拟安装状态, 在一定的预载荷作用下再分离和接合离合器, 作用于分离指(杆)端的载荷 F_A 及压盘位移 h , 随分离指(杆)端行程 λ_A 变化的关系, 如图 2。其中 h_a 为压盘升程, Δh_a 为压盘倾斜量。

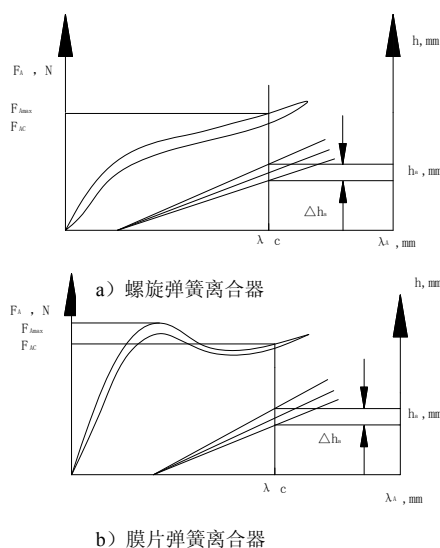


图2 分离特性

3.7

最大分离力 $F_{A\max}$ release load

在规定的最小分离行程 λ_c 范围内，分离特性 $F_A-\lambda_A$ 曲线上的最大载荷值，如图 2。

3.8**最小分离力 $F_{A\min}$ release load**

最大分离力与分离点分离力之间一段分离行程上的进程的最小分离力；

3.9**分离点分离力 F_{Ac} release load at nominal release point**

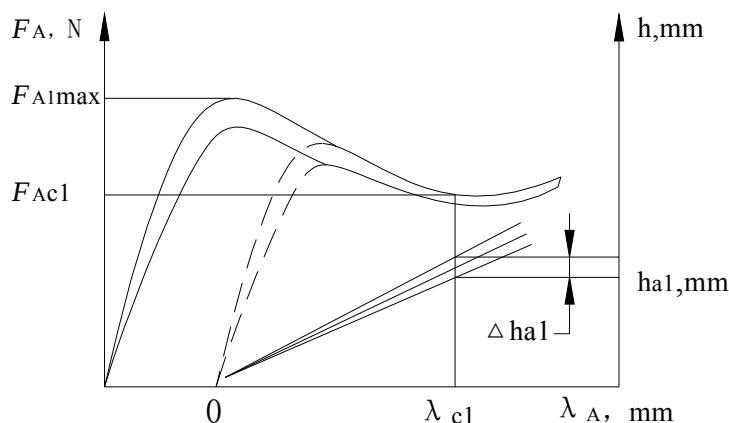
分离特性 $F_A-\lambda_A$ 曲线上，对应于规定的最小分离行程 λ_c 的载荷值，如图 2。

3.10**磨损后最大分离力 $F_{A1\max}$ release load after wear**

膜片弹簧离合器磨损后，在规定的最小分离行程 λ_{c1} 范围内，分离特性 $F_A-\lambda_A$ 曲线上的最大载荷值，如图 3。其中 h_{a1} 为磨损后的压盘升程， Δh_{a1} 为磨损后的压盘倾斜量。

3.11**磨损后分离点分离力 F_{Ac1} release load at nominal release point after wear**

磨损后分离特性 $F_A-\lambda_A$ 曲线上，对应于规定的最小分离行程 λ_{c1} 的载荷值，如图 3。



膜片弹簧离合器

图3 磨损后分离特性

4 总则**4.1 试验项目****4.1.1 盖总成功能特性试验**

4.1.1.1 盖总成分离指(杆)安装高度及分离指(杆)端面跳动量测定；

4.1.1.2 盖总成分离特性测定（新状态、磨损后状态）；

4.1.1.3 盖总成负荷特性测定；

4.1.1.4 盖总成不平衡量测定。

4.1.2 从动盘总成功能特性试验

4.1.2.1 从动盘总成轴向压缩特性、夹紧厚度、平行度、自由厚度测定；

4.1.2.2 从动盘总成扭转特性测定；

4.1.2.3 从动盘总成拖曳分离特性测定；

4.1.2.4 从动盘总成不平衡量测定；

4.1.2.5 离合器摩擦性能测定试验；

4.1.2.6 防粘着试验。

4.1.3 离合器耐久性、可靠性试验

4.1.3.1 盖总成静态分离耐久性试验；

4.1.3.2 盖总成动态分离耐久性试验；

4.1.3.3 盖总成耐高速试验；

4.1.3.4 从动盘总成轴向压缩耐久性试验；

4.1.3.5 从动盘总成扭转耐久性试验；

4.1.3.6 从动盘总成耐高速试验。

4.2 对试验结果的评价

根据试验的性质、目的，将试验结果与 QC/T 25—2011 或产品图样技术要求或供需双方商定的技术要求等进行比较，确定试件是否满足要求。

4.3 试验报告

试验完成后，编写试验报告，基本内容如下：

4.3.1 试验名称；

4.3.2 试验根据；

4.3.3 试验目的；

4.3.4 试验对象；

4.3.5 试验方法和条件；

4.3.6 试验结果与分析；

4.3.7 试验结论。

5 盖总成功能特性试验

5.1 分离指(杆)安装高度及分离指(杆)端面跳动量测定

5.1.1 试验设备

5.1.1.1 能使载荷均匀作用于分离指(杆)端，并与压盘工作面垂直的测试台架；

5.1.1.2 试验设备应能使盖总成模拟当从动盘总成具有夹紧名义厚度时的安装状态，如图4。

5.1.2 试验步骤

5.1.2.1 将盖总成固定于试验夹具上，使压盘处于自由状态，对压盘加载，使其处于工作点位置；

5.1.2.2 操纵加载装置，使代用分离轴承行程达到规定的分离行程，如此动作(3~5)次；

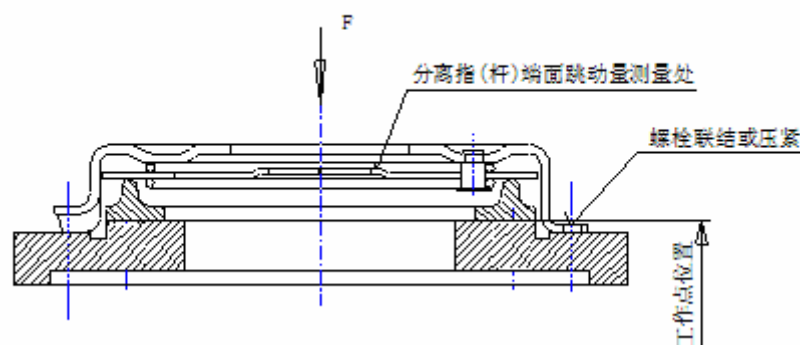


图4 盖总成功能特性试验示意图

5.1.2.3 在安装状态下，测量各分离指(杆)与分离轴承圆周接触点高度，其最大值与最小值之差即为分离指(杆)端面跳动量；

5.1.2.4 对分离指(杆)端预加载荷 100N，或按相应图纸技术要求规定；

5.1.2.5 测量分离指(杆)与分离轴承圆周接触点处至指定基准面的高度值，此高度值即为分离指(杆)安装高度值。

5.2 盖总成分离特性测定

5.2.1 试验设备

试验设备同 5.1.1

5.2.2 试验步骤

5.2.2.1 将盖总成固定于试验夹具上，使压盘处于自由状态，对压盘加载，使其处于工作点位置；

5.2.2.2 对分离指(杆)端预加载荷 100N，或按相应图纸技术要求规定。以此状态定义为位移零位；

5.2.2.3 操纵加载装置，使代用分离轴承行程达到规定的分离行程，如此动作(3~5)次；

5.2.2.4 操纵加载装置，使离合器分离，直到达到最大分离行程为止。再使离合器接合，恢复到位移零位；在此过程中测量并记录分离力和离合器压盘位移，绘制如图 2 的分离特性曲线。

5.2.2.5 按图 2 确定相应特征值：

- a) 取压盘工作面的最小位移作为压盘升程 h_a ；
- b) 取压盘工作面的最大值和最小值之差作为压盘倾斜量 Δh_a ；
- c) 确定 F_{Amax} 和 F_{Ac} ；
- d) 最小分离力 F_{Amin} 。

5.3 盖总成负荷特性测定

5.3.1 试验设备

5.3.1.1 使载荷均匀作用于压盘表面，并与压盘工作表面垂直的试验台架；

5.3.1.2 试验夹具应能使盖总成模拟安装状态，如图 5。

5.3.2 试验步骤

5.3.2.1 将盖总成固定于试验夹具上，使压盘处于自由状态。如图 5。

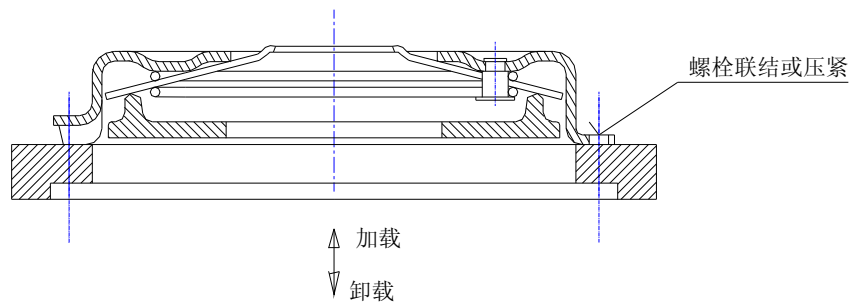


图5 盖总成负荷特性测定示意图

5.3.2.2 对压盘加载。螺旋弹簧离合器，加载使压盘超过工作点位置 2.5mm 左右；膜片弹簧离合器，加载使压盘超过底谷点位移 1mm 左右。然后减载，直至卸掉全部载荷，记录压盘上载荷随压盘位移变化的数值；

5.3.2.3 用规定的试验垫块或其它方法确定特征点位置，以此来确定相应的载荷特征值；

5.3.2.4 按图 1 绘制负荷特性图。

5.4 盖总成不平衡量测定

5.4.1 试验设备

5.4.1.1 单面平衡机；

5.4.1.2 盖总成专用平衡夹具。

5.4.2 试验步骤

5.4.2.1 将盖总成安装于试验夹具上，使盖总成的定位方式与实际定位方式相同；

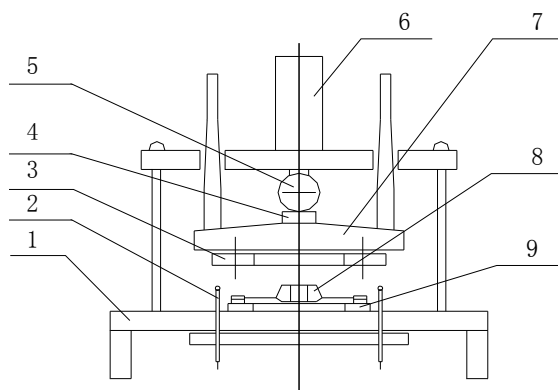
5.4.2.2 测量盖总成的不平衡量。

6 从动盘总成功能特性试验

6.1 从动盘总成轴向压缩特性、夹紧厚度、平行度测定、自由厚度测定

6.1.1 试验设备

通过球面使载荷垂直而均匀地作用于从动盘总成摩擦表面，如图 6。



1-主框架 2-位移传感器 3-预载盘 4-负载传感器 5-球铰链 6-液压缸 7-上压板 8-从动盘总成 9-下压板

图6 从动盘总成轴向压缩特性测定示意图

6.1.2 试验步骤

6.1.2.1 将从动盘总成装于试验台上，装置状况如图 6；

6.1.2.2 按规定工作压紧力压缩从动盘总成数次，直至轴向压缩量读数稳定；

6.1.2.3 施加规定的预载荷 70N（或按技术文件规定的预载荷），然后开始测量；

6.1.2.4 对从动盘总成加载，直到从动盘总成上的载荷达到规定工作压紧力，记录轴向压缩量 δ 和所对应的垂直压力 F ；

6.1.2.5 达到规定工作压紧力 F_b 时，测量上下夹板间离合器面片外圆处的距离，其平均值为从动盘总成的夹紧厚度，最大值与最小值之差即为平行度；

6.1.2.6 绘制轴向压缩特性曲线如图 7。

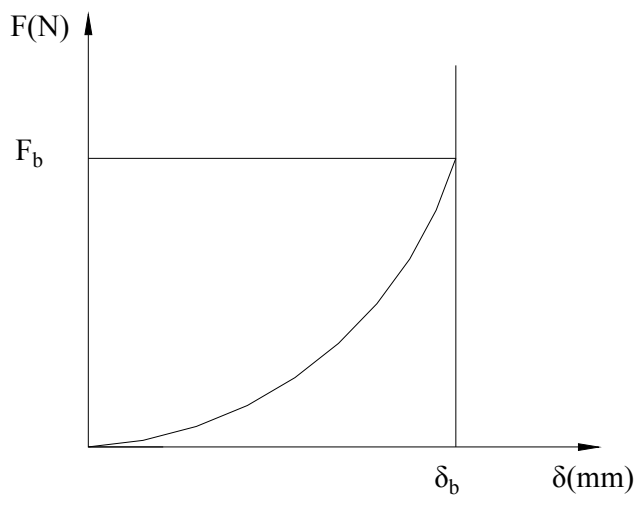
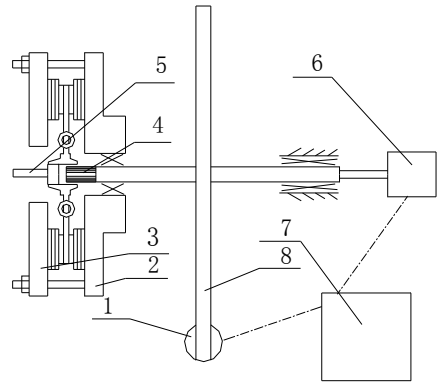


图7 从动盘总成轴向压缩特性

6.2 从动盘总成扭转特性测定

6.2.1 试验设备

保证离合器面片部分完全固定,并对盘毂施加转矩的从动盘总成扭转特性试验台及相应的转角和转矩测量装置,如图8



1-拉压力传感器 2-支承板 3-夹紧盘 4-芯轴 5-转角轴 6-角位移传感器 7-X-Y 记录仪 8-扭转力臂

图8 从动盘总成扭转特性测定示意图

6.2.2 试验步骤

- 6.2.2.1 将从动盘总成安装到试验台的芯轴上,并将离合器面片部分夹紧;
- 6.2.2.2 装转角指针或角位移传感器,使之能随盘毂一起转动并处于零位;
- 6.2.2.3 对盘毂施加转矩,转动盘毂,直到规定转角极限;
- 6.2.2.4 卸载至零;
- 6.2.2.5 反向施加转矩,转动盘毂,直到规定转角极限;

- 6.2.2.6 卸载至零；
- 6.2.2.7 重复 6.2.2.3~6.2.2.6 两次；
- 6.2.2.8 在中间位置检查并调整转角及转矩零位；
- 6.2.2.9 重复 6.2.2.3~6.2.2.6, 但需记录转角与转矩的对应数值；
- 6.2.2.10 绘出扭转特性曲线，如图 9；
- 6.2.2.11 按图 9 所示确定减振器极限扭转角 $\theta_{\max}$ ，极限转矩 $M_{\max}$ ，规定转角处的转矩滞后值 M_h ($M_h/2$ 即为摩擦阻尼力矩)，规定转角范围的扭转刚度 C_α ，对应发动机最大转矩 M_{emax} 时的转角 θ_e 。

$$\text{扭转刚度: } c_\alpha = \frac{M_\alpha}{\alpha}$$

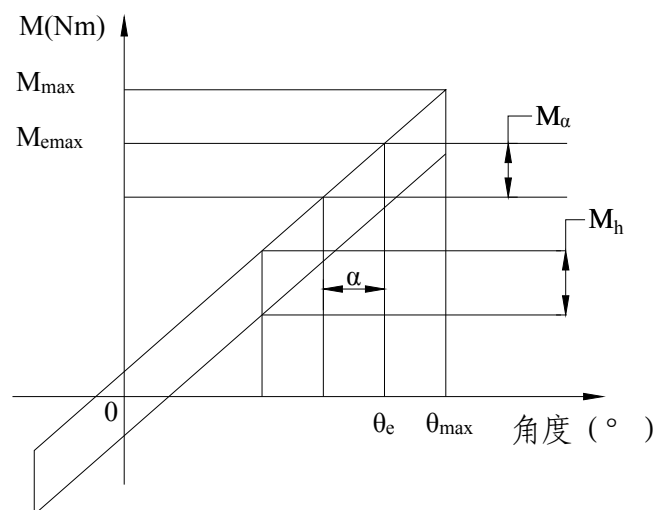


图9 从动盘总成扭转特性

6.3 从动盘总成拖曳分离特性测定

6.3.1 试验设备

从动盘总成拖曳分离测试机

6.3.2 试验步骤

- 6.3.2.1 将从动盘总成安装到从动盘总成拖曳分离测试机中垂直放置的两平行圆板之间的芯轴上；
- 6.3.2.2 通过加载圆板向从动盘总成摩擦面加载到规定工作压紧力；
- 6.3.2.3 卸载，圆板同时后移到技术条件中规定的位移量，检测从动盘总成能自由转动 $\geq 360^\circ$ 时的拖曳分离转矩值；
- 6.3.2.4 或者在规定的拖曳分离转矩作用下，检测从动盘总成能自由转动 $\geq 360^\circ$ 时的圆板位移量。

6.4 从动盘总成不平衡量测定

6.4.1 试验设备

6.4.1.1 单面平衡机;

6.4.1.2 从动盘总成平衡试验芯轴。

6.4.2 试验步骤

6.4.2.1 将从动盘总成安装于试验芯轴上;

6.4.2.2 测量从动盘总成的不平衡量。

6.5 离合器摩擦性能测定试验

6.5.1 离合器热负荷测定试验

6.5.1.1 试验条件

6.5.1.1.1 试验样品必须经过磨合,直至接触面积达80%以上,磨合时表面温度不要超过100℃;

6.5.1.1.2 输入转速:乘用车1500r/min,商用车1000r/min;

6.5.1.1.3 载荷:相当于汽车满载,在8%坡道上,用常用起步档时的当量惯量与道路阻力矩

当量惯量用下式确定(结果向上圆整为0.25的整数倍)

$$J_K = \frac{W \cdot R_T^2}{i_K^2 \cdot i_o^2} \dots\dots\dots (1)$$

式中: J_K -----汽车K档的当量惯量, kg·m²;

W -----汽车总质量, kg;拖挂与否由设计定;

R_T -----车轮滚动半径, m;

i_K -----变速器常用起步档速比;

i_o -----驱动桥减速比。

道路阻力矩用下式确定:

$$M_T = \frac{W \cdot g \cdot \psi \cdot R_T}{i_K \cdot i_o} \dots\dots\dots (2)$$

式中: M_T ----- 作用于离合器输出轴上的道路阻力矩, N·m;

g ----- 重力加速度, m/s²;

ψ ----- 道路阻力系数, $\psi = f \cos \alpha + \sin \alpha$;

f ----- 滚动阻力系数

乘用车: $f=0.015$; 商用车: $f = 0.02$;

α ----- 坡路角度, $\tan \alpha = 8\%$;

W 、 R_T 、 i_K 、 i_o ----- 同前。

6.5.1.1.4 每次接合滑磨时间:

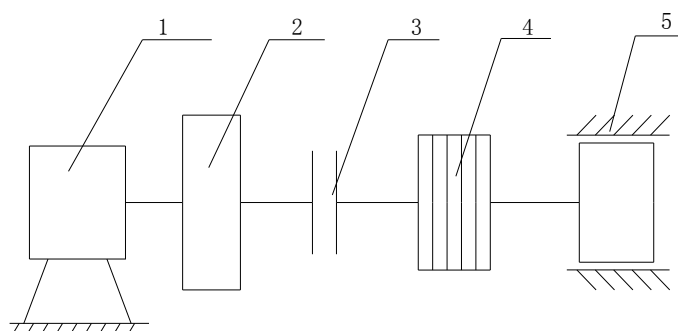
6.5.1.1.5 乘用车: (1.0 ± 0.1) s;

6.5.1.1.6 商用车: (1.5 ± 0.2) s。

6.5.1.1.7 连续起步周期: 30s。

6.5.1.2 试验设备

满足 6.5.1.1 试验条件，能作扭矩、温度、转速之测定的离合器摩擦性能试验台，如图 10。



1- 电机 2-储能飞轮 3-被试离合器 4-惯量盘 5-制动器

图10 离合器摩擦性能试验台

6.5.1.3 试验步骤

6.5.1.3.1 试验前先测量盖总成对工作压紧力（按从动盘总成实际压紧厚度或夹紧名义厚度），测得压紧力必须满足产品图样要求；

6.5.1.3.2 在离合器盖总成距压盘内、外径（5~8）mm 处、距工作表面（0.2~0.3）mm 处，埋装 2 组热电偶或其他感温元件（以下有关温度或温升均取其中的较高值）。

6.5.1.3.3 将离合器压盘总成及从动盘总成安装在图 10 所示试验台上，按照要求调整当量惯量和产品图样要求的分离行程。

6.5.1.3.4 启动试验台的控制装置，按照 6.5.1.1 试验条件进行试验，接合，待主、从动部分同步后，分离离合器，制动从动部分至停止，再放松制动器，依次顺序循环共 10 次，记录接合过程的温度、扭矩、主、从动转速。

6.5.1.3.5 记录整理出各次的起步温升。

6.5.2 离合器摩擦力矩测定试验

6.5.2.1 静摩擦力矩测定试验

6.5.2.1.1 试验条件

6.5.2.1.1.1 试验样品必须经过磨合，直至接触面积达 80%以上，磨合时表面温度不要超过 100℃；

6.5.2.1.1.2 在室温条件下加载至打滑。

6.5.2.1.2 试验设备

试验设备同 6.5.1.2。

6.5.2.1.3 试验步骤

让磨合好的离合器在试验台上处于完全接合状态，将主（或从）动部分固定，对从（或主）动部分缓慢加扭转载荷，测量并记录开始打滑时的扭矩，测量次数不少于 3 次，取算术平均值。

6.5.2.2 滑动摩擦力矩测定试验

6.5.2.2.1 试验条件

6.5.2.2.1.1 试验样品必须经过磨合，直至接触面积达 80%以上，磨合时表面温度不要超过 100℃；

6.5.2.2.1.2 从动盘固定不动，离合器盖总成转速为离合器面片外径处线速度为 (17 ± 0.5) m/s 时的相应转速；

6.5.2.2.1.3 摩擦表面温度从室温开始强制滑磨至 320℃。

6.5.2.2.2 试验设备

试验设备同 6.5.1.2。

6.5.2.2.3 试验步骤

6.5.2.2.3.1 将磨合好的离合器总成安装到试验台上；

6.5.2.2.3.2 启动试验台的控制装置，按照 6.5.2.2.1 试验条件进行强制滑磨，直至温度到 320℃，记录扭矩与温度，绘制扭矩随温度的变化曲线。

6.5.3 离合器面片磨损试验

6.5.3.1 试验条件

6.5.3.1.1 按 6.5.1.1.1~6.5.1.1.6 规定，模拟汽车连续起步；

6.5.3.1.2 接合频率：(0.05~0.1) Hz；

6.5.3.1.3 摩擦表面温度不超过 160℃；

6.5.3.1.4 试验次数：4 千次或者根据不同要求确定。

6.5.3.2 试验设备

试验设备同 6.5.1.2。

6.5.3.3 试验步骤

6.5.3.3.1 测量盖总成的工作压紧力。称取从动盘总成质量；

6.5.3.3.2 将试件安装于试验台上；按 6.5.3.1 规定的条件接合离合器，待试验台主、从动部分同步之后，分离离合器、制动试验台从动部分至停止，完成一个循环。如此循环 4000 次。记录第 500 次，第 1000 次……及第 4000 次后从动盘总成质量。

6.5.3.3.3 磨损量的计算

试验前后从动盘总成的质量差即为磨损量。

6.5.3.3.4 绘制磨损量与循环次数的关系曲线。

6.6 防粘着试验

6.6.1 试验条件

6.6.1.1 压盘和飞轮或代用飞轮摩擦面须事先用丙酮或其它清洗剂清洗干净；

6.6.1.2 将装配完整的离合器（包括盖总成、从动盘总成、飞轮）放置于特定的气候箱中并使其放置位置防止摩擦面积水；

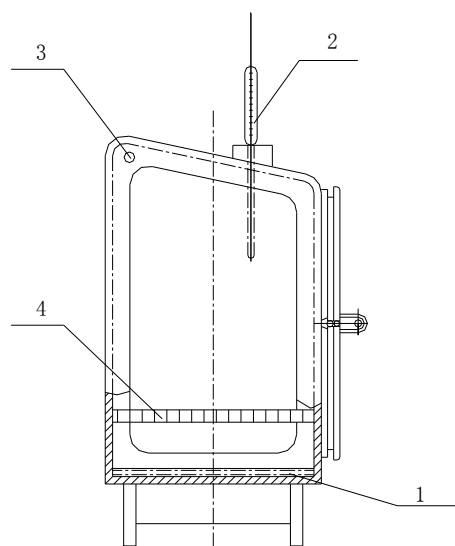
6.6.1.3 须经过 3 个周期的冷凝水气候交变（共 24×3 小时）。每个周期的交变气候条件如下：

第一阶段：温度 $(40 \pm 3)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 90% 以上保持 8 小时（包括升温时间，但升温时间不超过 1.5 小时）。

第二阶段：温度 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 90% 以上保持 16 小时（包括降温时间，但降温时间不超过 1.5 小时）。

6.6.2 试验设备

6.6.2.1 温度、湿度可调整、控制的恒温、恒湿气候箱，如图 11；



1-盛水槽 2-温度测量装置 3-过压阀 4-网板

图11 恒温、恒湿气候箱示意图

6.6.2.2 分离转矩测量装置，如图 12。

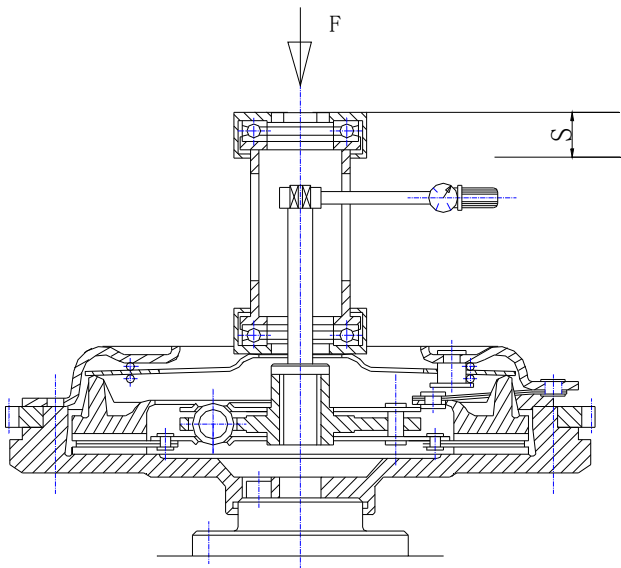


图12 分离转矩测量装置示意图

6.6.3 试验步骤

6.6.3.1 将装配完整的离合器（包括盖总成、从动盘总成、飞轮）垂直放置于恒温、恒湿气候箱中，按照 6.6.1 试验条件，经 72 小时冷凝水交变气候试验后，即将离合器总成固定于分离转矩测量装置，使试件水平放置（如图 12）且使飞轮固定；

6.6.3.2 如图 12 所示分离离合器，分离行程 S 为技术文件规定的最小分离行程或按照其它相关技术条件规定；

6.6.3.3 对从动盘毂施加转矩。使从动盘总成相对于压盘和飞轮表面开始转动时的转矩，即为分离转矩。

7 离合器耐久性及其可靠性试验

7.1 盖总成静态分离耐久性试验

7.1.1 试验条件

7.1.1.1 分离行程应符合表 1 规定（一般耐久试验和强化耐久试验等效）：

表1 分离行程

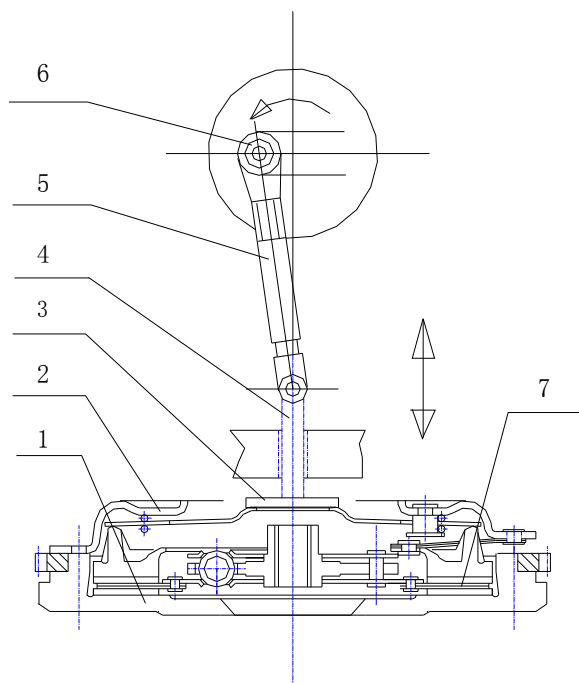
离合器类别	一般耐久试验	强化耐久试验
螺旋弹簧离合器	图样规定的最大分离行程	图样规定的最大分离行程+1.5mm
拉式膜片弹簧离合器	图样规定的最大分离行程	图样规定的最大分离行程+1.5mm
推式膜片弹簧离合器	图样规定的最大分离行程	图样规定的最大分离行程+1.0mm

7.1.1.2 分离频率：不大于 3Hz；

7.1.1.3 试验温度：室温。

7.1.2 试验设备

往复行程可调，并满足 7.1.1 规定的往复试验台，如图 13。



飞轮（或平板） 2-盖总成 3-代用分离轴承 4-滑动轴 5-连杆 6-曲柄销 7-从动盘总成（或标准块）

图13 往复试验台示意图

7.1.3 试验步骤

7.1.3.1 按 5.2、5.3 测定盖总成的分离特性及负荷特性，确定盖总成的工作压紧力、分离力和压盘升程；

7.1.3.2 如图 13 将盖总成及从动盘总成装于试验台中，也可用相当于从动盘总成夹紧名义厚度的垫块代替从动盘总成；

7.1.3.3 按规定分离行程分离接合一次为一次循环；

7.1.3.4 往复循环至规定的循环次数；

7.1.3.5 从装置上取出盖总成，直观检查有无裂纹、松动或破裂零件；

7.1.3.6 按 5.2、5.3 测定盖总成的分离特性及负荷特性，确定试验后盖总成的工作压紧力、分离力和压盘升程。

7.2 盖总成动态分离耐久性试验

7.2.1 试验条件

7.2.1.1 盖总成转速：应不低于以下规定转速；

——乘用车： 3000r/min；

——商用车： 1500r/min（离合器规格 $\geq 300\text{mm}$ ） 或者 2000r/min 离合器规格 $< 300\text{mm}$ 。

7.2.1.2 分离频率：不大于 2Hz；

7.2.1.3 分离行程：按技术文件规定的最小分离行程；

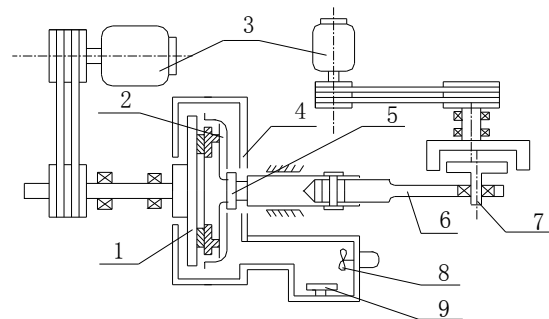
7.2.1.4 分离轴承：与离合器相配套使用的轴承；

7.2.1.5 分离轴承对离合器回转中心偏心量：0.40mm；

7.2.1.6 环境温度：室温或 $(100 \pm 5)^\circ\text{C}$ 。

7.2.2 试验设备

满足 7.2.1 试验条件的盖总成动态分离耐久性试验台，如图 14。



1-代用飞轮 2-盖总成 3-电机 4-外罩 5-分离轴承 6-连杆 7-偏心轴 8-风扇 9-加热器

图14 动态分离耐久性试验台示意图

7.2.3 试验步骤

7.2.3.1 按 5.2、5.3 测定盖总成的分离特性及负荷特性，确定盖总成的工作压紧力、分离力和压盘行程；

7.2.3.2 如图 14 将盖总成、从动盘总成或相当于从动盘总成夹紧名义厚度的垫块安装到试验台上；

7.2.3.3 按规定分离行程分离、接合一次为一次循环；

7.2.3.4 往复循环至规定的循环次数；

7.2.3.5 从装置上取出盖总成，直观检查有无裂纹、松动或破裂零件；

7.2.3.6 按 5.2、5.3 测定盖总成的分离特性及负荷特性，确定试验后盖总成的工作压紧力、分离力和压盘行程；

7.2.3.7 测定分离指（杆）端的磨损量。

7.3 盖总成耐高速试验

7.3.1 试验条件

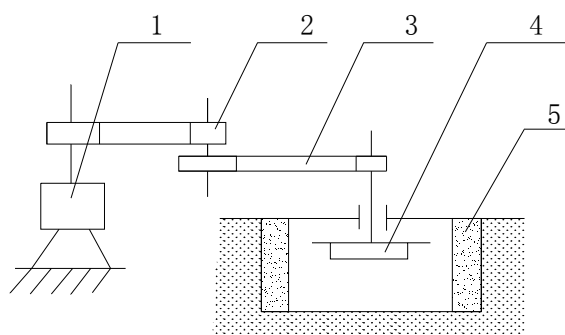
7.3.1.1 不平衡量：盖总成不平衡量应满足技术文件规定，盖总成与夹具装配后的不平衡量应满足试验机的要求；

7.3.1.2 加速度：（10.47~31.42）rad/s²（每秒加速度控制在 100r/min~300r/min）；

7.3.1.3 试验温度：室温。

7.3.2 试验设备

最高转速可达 15000r/min 以上，加速度可控制的离合器高速试验台，如图 15。



1-电机 2-皮带轮 3-传动皮带 4-被试件 5-破坏舱

图15 高速试验台示意图

7.3.3 试验步骤

7.3.3.1 在平衡机上检验盖总成的不平衡量；

7.3.3.2 将盖总成按规定装于代用飞轮上，使之处于接合状态，装于试验台上；

7.3.3.3 启动并加速试件至规定转速，在该转速下连续运转至规定的时间，或者直至发生爆破为止，记录爆破时的转速。

7.4 从动盘总成轴向压缩耐久性试验

本试验可与 7.1 同时进行。

7.4.1 试验条件

7.4.1.1 轴向载荷：零至规定载荷往复循环。规定载荷等于与被试从动盘总成配用的盖总成压紧力；

7.4.1.2 分离频率：不大于 4Hz；

7.4.1.3 试验温度：室温。

7.4.2 试验设备

试验设备同 7.1.2。

7.4.3 试验步骤

7.4.3.1 按 5.3 确定盖总成的工作压紧力是否符合要求；

- 7.4.3.2 按 6.1 测量从动盘总成轴向压缩特性，确定试验前轴向压缩量；
- 7.4.3.3 将被试从动盘总成和盖总成装于试验台上；
- 7.4.3.4 调整试验台，使之满足 7.4.1 规定；
- 7.4.3.5 按规定分离行程分离、接合一次为一次循环；
- 7.4.3.6 往复循环至规定的循环次数；
- 7.4.3.7 从装置上取出从动盘总成，直观检查有无裂纹、松动或破裂零件；
- 7.4.3.8 按 6.1 测量从动盘总成轴向压缩特性，确定试验后的轴向压缩量。

7.5 从动盘总成扭转耐久性试验

7.5.1 试验条件

7.5.1.1 加载方式：按照表 2 可任选表中一种方式进行，或按对应扭矩的转角进行加载。

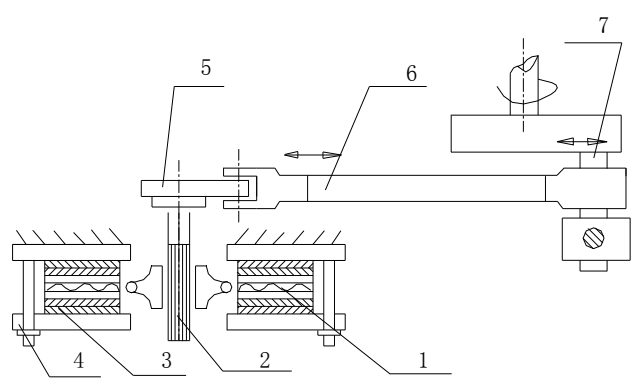
表2 加载方式

类型		正向扭矩	反向扭矩	循环次数(万次)	温度
强化耐久性试验		1.3×发动机最大扭矩	1.0×发动机最大扭矩	100	室温
一般耐久性试验	商用车	1.3×发动机最大扭矩	0	500	室温
	乘用车	1.2×发动机最大扭矩			

7.5.1.2 扭转频率：（6～25）Hz。

7.5.2 试验设备

满足 7.5.1 试验条件的机械式或液压式扭转试验台，如图 16。



从动盘总成 2-芯轴 3-垫板 4-夹紧盘 5-摇杆 6-连杆 7-偏心轴

图16 扭转耐久性试验台示意图

7.5.3 试验步骤

7.5.3.1 按 6.2 测定从动盘总成扭转特性；

7.5.3.2 将从动盘总成装于试验台的花键轴上，将离合器面片固定；

7.5.3.3 按 7.5.1 扭转从动盘总成至规定的次数或试件发生损坏；

7.5.3.4 按 6.2 测定试验后从动盘总成扭转特性，并检查有无损坏、松动及磨损情况。

7.6 从动盘总成耐高速试验

7.6.1 试验条件

7.6.1.1 温度：200° C；

7.6.1.2 保温时间：20 min；

7.6.1.3 加速度：（10.47~31.42）rad/ s²（每秒加速度控制在（100~300）r/min）。

7.6.2 试验设备

最高转速可达 15000r/min 以上，加速度可控制的离合器高速试验台和用以加热保温试件的恒温箱。

7.6.3 试验步骤

7.6.3.1 将待测的新从动盘总成按 7.6.1 中条件进行；

7.6.3.2 将从动盘总成从恒温箱中取出后立即将它置于试验台芯轴上，并以规定加速度使试件加速到规定的转速；

7.6.3.3 在规定转速下，连续运转至规定的时间或者一直加速到发生爆破，记录下破坏时的转速。