

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6703.1—2000

拖拉机离合器台架试验方法

The clutch bench test method
for tractor

2000-08-31 发布

2001-01-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 JB/T 6703.1—1999 (原 NJ 403—86)《拖拉机离合器台架试验方法》的修订。

本标准与 JB/T 6703.1—1999 相比, 主要技术内容有以下改变:

1) 增加了对离合器总成组成部件的考核:

——增加了对离合器从动盘总成减震器性能和耐久性的试验项目及方法;

——增加了对离合器带波形片从动盘轴向压缩特性和耐久性的试验项目及方法;

——增加了对盖、压盘总成负荷特性、分离特性和耐久性试验项目及方法;

——由于拖拉机所配发动机转速普遍提高, 为了提高离合器的旋转可靠性, 杜绝不安全因素, 故增加了离合器旋转强度试验项目及方法。

2) 修改了离合器总成的耐久性试验规范:

——离合器总成台架耐久性试验原标准规定做 6×10^4 次接合, 但不控制单位滑磨功, 此方法不尽合理。本次修订按相同单位滑磨功进行接合-分离耐久性试验, 接合次数为 2.5×10^4 次;

——副离合器按主离合器试验项目进行, 主、副离合器通用部件, 在主离合器已考核过试验的项目, 副离合器不再重复做。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准自实施之日起代替 JB/T 6703.1—1999。

本标准由全国拖拉机标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位: 洛阳拖拉机研究所。

本标准主要起草人: 栾新立、李斌锋、于硕。

拖拉机离合器台架试验方法

The clutch bench test method
for tractor

代替 JB/T 6703.1—1999

1 范围

本标准规定了拖拉机干式摩擦离合器总成及其部件的台架试验方法。

本标准适用于拖拉机干式摩擦离合器（以下简称离合器），其它农业机械离合器可参照执行。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

JB/T 5184—1991 拖拉机飞轮和离合器超速试验方法

3 总则

3.1 试验项目

- 3.1.1 离合器操纵性能试验。
- 3.1.2 从动盘总成减震器的扭转静特性及耐久性试验。
- 3.1.3 带波形片的从动盘总成轴向压缩特性及耐久性试验。
- 3.1.4 离合器盖、压盘总成性能及耐久性试验。
- 3.1.5 离合器旋转强度试验。
- 3.1.6 离合器静摩擦转矩的测定。
- 3.1.7 离合器起步性能和热负荷性能试验。
- 3.1.8 离合器摩擦片的热衰退性能试验。
- 3.1.9 离合器总成耐久性试验。

3.2 试验准备

3.2.1 安装温差电偶

温差电偶安装在受热严重、热容量较小的摩擦片配对偶件的摩擦中径处的摩擦表面上（允许用红外线测温法测量表面温度）。

3.2.2 检查从动盘总成各处是否松动。

3.2.3 在从动盘总成摩擦中径处测量厚度（每片为四个均布点）。

3.2.4 测量离合器的压紧力 P_y

将试样固定于飞轮或特制夹具上，压力垂直而均匀地作用于压盘的摩擦面上，测量在工作状态下的压紧力 P_y （允许分别测量压紧元件在实际工作状态的作用力进行合成，精度不低于 3%）。

3.2.5 按图样要求调整分离杠杆位置。

3.2.6 试样的磨合

3.2.6.1 由原配对偶件组成摩擦副进行磨合。

3.2.6.2 摩擦表面温度不大于 150℃。

3.2.6.3 磨合終了目测接触区域应接近摩擦中径处，接触面积应达 80%以上。

3.2.6.4 磨合时不得沾染油污和施加任何磨料。磨合后（性能试验前）不得清洗。

3.2.7 试验所用的各种仪表设备应具有有关部门检验的合格证或校正记录。

3.3 试验负荷

3.3.1 主轴转速

主、副离合器主轴转速按照试样原配发动机的 75%标定转速确定。

3.3.2 试验台从动轴上的转动惯量

3.3.2.1 主离合器按照最低运输档（轮式拖拉机最接近 14 km/h，手扶及履带拖拉机最接近 7 km/h）满载田间起步工况，机组总质量换算到离合器轴上的当量惯量确定按式（1）：

$$J_K = \frac{mR_T^2}{i_K^2} \quad (1)$$

式中：\$J_K\$——拖拉机 K 档的当量惯量，kg·m²；

\$m\$——拖拉机机组的质量（取拖拉机最小使用质量的 3 倍），kg；

\$R_T\$——拖拉机驱动轮的滚动半径，m；

\$i_K\$——K 档时车轮到离合器的传动比。

3.3.2.2 副离合器按主离合器惯量的 80%。

3.3.3 试验台从动轴上的道路阻转矩

3.3.3.1 主离合器按照最低运输档满载田间起步工况的田间阻转矩确定按式（2）：

$$M_T = \frac{mgfR_T}{i_K} \quad (2)$$

式中：\$M_T\$——拖拉机田间起步运行的阻转矩，N·m；

\$g\$——重力加速度，为 9.8 m/s²；

\$R_T\$——拖拉机驱动轮的滚动半径，m；

\$f\$——滚动阻力系数，轮式拖拉机取 0.1，履带拖拉机取 0.12。

3.3.3.2 副离合器可不加阻转矩。

4 离合器操纵性能试验

4.1 测量项目

- 踏板上的操纵力；
- 踏板行程、压盘行程；
- 检查离合器的分离彻底性。

4.2 试验条件

4.2.1 试验温度：室温。

4.2.2 操纵试验前试样不得磨合。

4.2.3 操纵机构和分离机构按图样要求进行安装调整。

4.3 试验设备

操纵性能试验台。

4.4 试验方法

4.4.1 将试样装于试验台上，按图样要求调整操纵机构和分离杠杆位置。

4.4.2 测定操纵机构的静特性

缓慢踏（拉）下踏板（手柄），对主、副离合器分别测定踏板（手柄）上的操纵力、踏板（手柄）行程和压盘行程，重复进行五次，按平均值绘制静特性曲线。对主副离合器分别操纵的双作用离合器应测分离时主副离合器的踏板（手柄）操纵力和行程。如图 1。

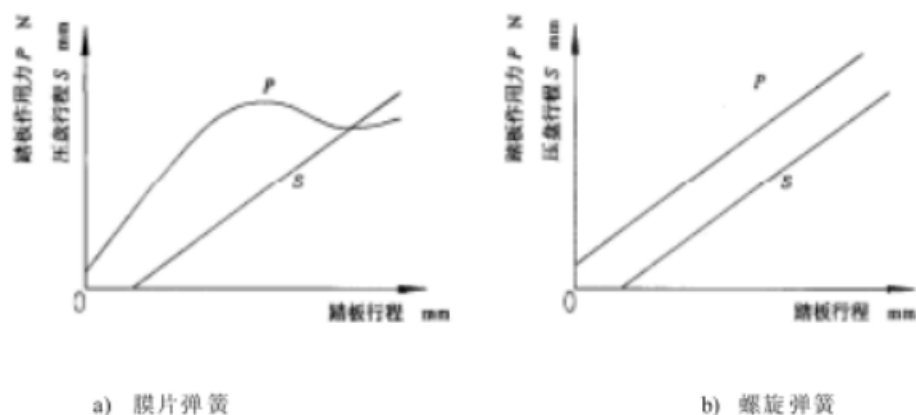


图 1

4.4.3 检查离合器的分离彻底性

4.4.3.1 踏（拉）下踏板（手柄）到最大行程，测量分离间隙。

4.4.3.2 踏（拉）下踏板（手柄）到最大行程，转动主、从动轴的任一端，看另一端是否被拖动旋转，如被拖动，测定离合器的摩擦转矩。

4.5 试验报告与数据整理

按照附录 A（提示的附录）表 A1 中记录的试验数据和记录曲线整理报告。

5 从动盘总成减震器扭转静特性及耐久性试验

5.1 从动盘总成减震器的扭转静特性测定试验

5.1.1 测量项目

- a) 极限转矩 M_{\max} ;
- b) 极限转角 θ_{\max} ;
- c) 阻尼转矩 M_r 。

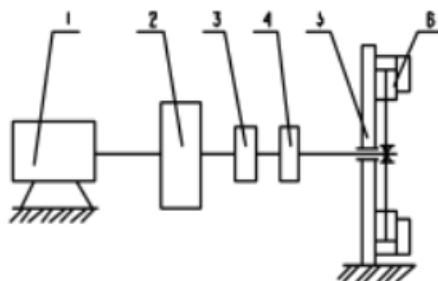
5.1.2 试验条件

5.1.2.1 试验载荷：扭转静特性试验加载至减震器的极限转角（正负两个方向）。

5.1.2.2 试验温度：室温。

5.1.3 试验设备

离合器从动盘总成减震器试验台，见图 2。



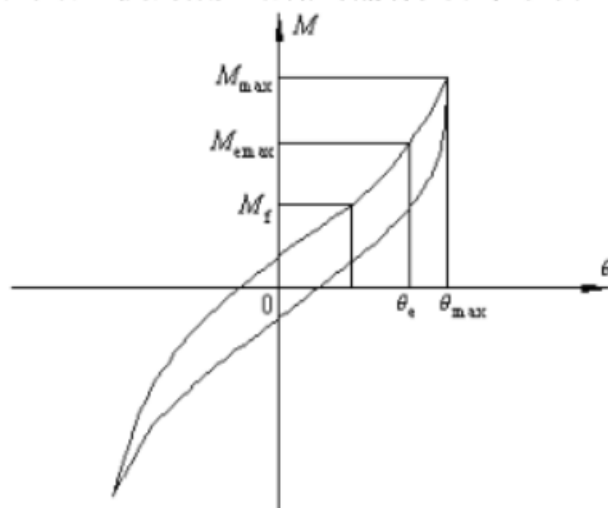
1—电机；2—激震器；3—转矩传感器；4—角位移传感器；5—夹紧机构；6—离合器从动盘

图 2

5.1.4 试验方法

- 5.1.4.1 把试样安装到与之适应的花键轴上，将试样外缘紧固于试验台上。
- 5.1.4.2 对试样在正反两个方向上预加载荷至限位销五次，然后调整仪器仪表为零。
- 5.1.4.3 对试样在一个方向上加载至限位销。
- 5.1.4.4 卸载至零。
- 5.1.4.5 对试样反向加载至限位销。
- 5.1.4.6 卸载至零。

测量极限扭矩、阻尼扭矩、极限转角，绘制扭转静特性曲线，如图 3 所示。



θ_e —对应发动机最大转矩点的转角； θ_{max} —极限转角； M_{max} —极限转矩；

M_{emax} —对应发动机最大转矩； M_f —摩擦阻尼扭矩

图 3

5.2 从动盘总成扭转耐久性试验 M

5.2.1 测量项目

- a) 极限扭矩 M_{max} ；
- b) 极限转角 θ_{max} ；
- c) 阻尼扭矩 M_f ；
- d) 花键磨损量。

5.2.2 试验条件

5.2.2.1 试验载荷：试验载荷为单向脉动载荷，加载转矩为 10%至 100%发动机最大转矩，也可按对应上述载荷的相应转角加载。

5.2.2.2 扭转频率：500-600 次 / min。

5.2.2.3 试验温度：室温。

5.2.3 试验设备

离合器从动盘总成减震器试验台。

5.2.4 试验方法

5.2.4.1 测量花键尺寸。

5.2.4.2 安装试样，将试样外缘紧固于试验台上，按 5.1.4 测量正向初始扭转静特性。

5.2.4.3 用激震器（或其他机构）往返加载，记录转矩、转角、加载次数。

5.2.4.4 中间检查：进行到规定次数后测量静特性，检查各部件的损坏、弹簧松动等情况。

注：规定次数为： 25×10^4 、 50×10^4 、 75×10^4 、 100×10^4 。

5.2.4.5 试验结束后，拆下试样，检查各部件损坏情况，测量花键磨损量。

5.3 试验报告与数据整理

按照附录 A 表 A2 中记录的试验数据整理报告。

6 带波形片的从动盘总成轴向压缩特性及耐久性试验

6.1 从动盘总成轴向压缩特性试验

6.1.1 测量项目

a) 离合器压紧力 P_y (见 3.2.4)；

b) 轴向压缩量 δ_b 。

6.1.2 试验条件

6.1.2.1 试验温度：室温。

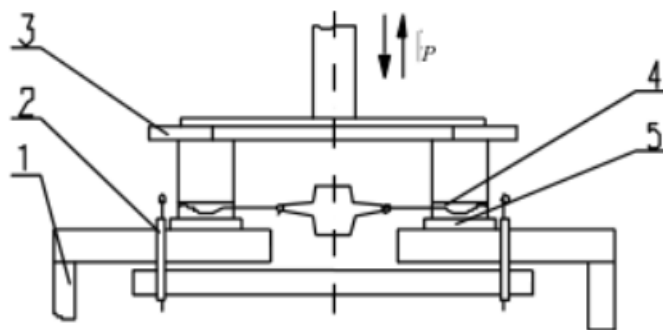
6.1.2.2 试验最大载荷为离合器工作压紧状态的压紧力。

6.1.3 试验设备

保证载荷垂直而均匀地作用于从动盘总成摩擦表面的轴向压缩特性试验台及相应的仪器仪表装置参考简图，见图 4。

6.1.4 试验方法

6.1.4.1 将试验试样装于试验台上，装置状况如图 4 所示。



1—主框架；2—位移传感器；3—预载盘；4—从动盘总成；5—下垫板

图 4

- 6.1.4.2 按离合器压紧力压缩从动盘总成数次,直至轴向压缩量读数稳定,然后开始测量。
- 6.1.4.3 对从动盘总成缓慢加载,直到从动盘总成上的载荷达到规定的离合器压紧力 P_y ,记录轴向压缩量 δ 和对应的压紧力 P 。
- 6.1.4.4 达到规定的离合器压紧力时,测量上下夹板间沿圆周均布四点处的距离,其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。
- 6.1.4.5 以同样方法减载,直至载荷卸到零,记录轴向压缩量 δ 和对应的离合器压紧力 P 。
- 6.1.4.6 绘制轴向压缩特性曲线如图 5 所示,标明轴向压缩量 δ_b 。

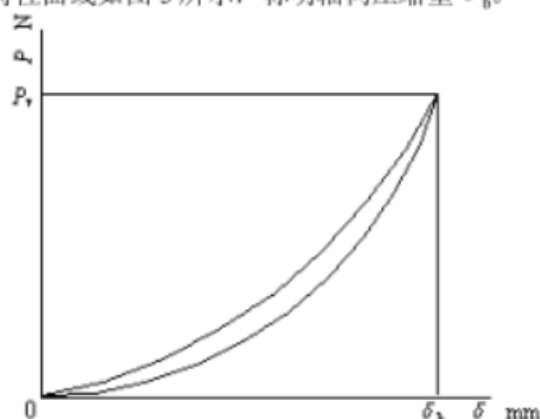


图 5

6.2 从动盘总成轴向压缩耐久性试验

6.2.1 测量项目

- a) 离合器压紧力 P_y (见 3.2.4);
- b) 轴向压缩量 δ_b 。

6.2.2 试验条件

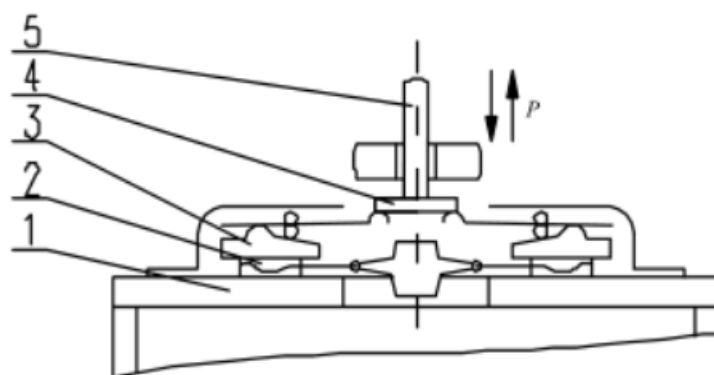
6.2.2.1 试验温度: 室温。

6.2.2.2 轴向载荷: 零至最大载荷往复循环,最大载荷等于与被试从动盘总成配用的盖、压盘总成工作压紧力。

6.2.2.3 往复频率: 150~200 次/min。

6.2.3 试验设备及辅助装置

往复行程在 0~20mm 范围内可调,并满足 6.2.2 的规定,装置参考简图,见图 6。



1—台架; 2—从动盘总成; 3—盖、压盘总成; 4—代用分离轴承; 5—滑动轴

图 6

6.2.4 试验方法

6.2.4.1 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 δ_b 。

6.2.4.2 将被试从动盘总成装于试验台上, 调整试验台, 满足 6.2.2 规定。

6.2.4.3 启动试验台, 使离合器分离、接合, 往复循环 25×10^4 次。

6.2.4.4 拆下试样, 按 6.1 测量从动盘总成轴向压缩特性, 根据 P_y 确定试验后的轴向压缩量 δ_b 。

6.2.4.5 必要时去除摩擦衬片铆钉, 取下摩擦衬片, 检查波形片和摩擦衬片的损坏情况。

6.3 试验报告和数据整理

按照附录 A 表 A3 中记录的试验数据和记录曲线整理报告。

7 离合器盖、压盘总成性能及耐久性试验

7.1 盖、压盘总成分离特性和负荷特性测量试验

7.1.1 试验设备及仪表

平台及盖、压盘总成的测量夹具 (夹具座的尺寸与试样所配套的飞轮相同)、高度尺、塞尺、百分表、力、位移传感器、动态应变仪、记录仪。装置参考图 7 和图 8。

7.1.2 分离特性

7.1.2.1 测量项目

- a) 分离力 P_f , P_{fmax} ;
- b) 最大分离行程 λ_f ;
- c) 压盘位移量 h ;
- d) 压盘倾斜量 Δh 。

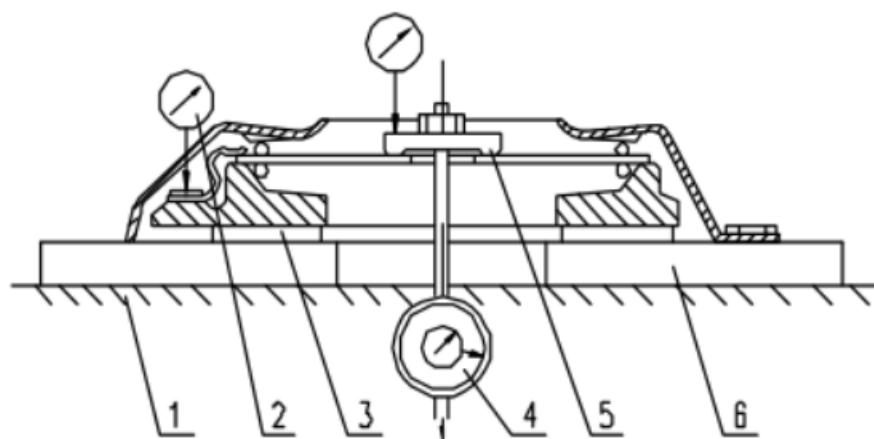
7.1.2.2 试验条件

试验温度: 室温。

7.1.2.3 试验方法

7.1.2.3.1 将盖、压盘总成按要求固定于代用飞轮上, 中间装有相当于从动盘总成夹紧厚度的垫块。

7.1.2.3.2 将这套装置放于测量台中心, 如图 7 所示。



1—测量台; 2—百分表; 3—垫块; 4—载荷测量装置; 5—代用分离轴承; 6—代用飞轮

图 7

7.1.2.3.3 操纵加载装置,使载荷均匀作用于分离杆(指)端,使代用分离轴承行程达到规定的最大分离行程。如此动作 5 次以后,卸载为零,将百分表或位移传感器调零。

7.1.2.3.4 操纵加载机构,以适当的行程增量使离合器分离,直至达到最大分离行程为止,用百分表或塞尺沿圆周方向测量,找出压盘最大倾斜量,再以相同的行程减量使离合器接合,直至恢复零位,记录分离和接合时与分离力相对应的分离行程及压盘位移。

7.1.2.3.5 绘制分离特性曲线,如图 8 所示。

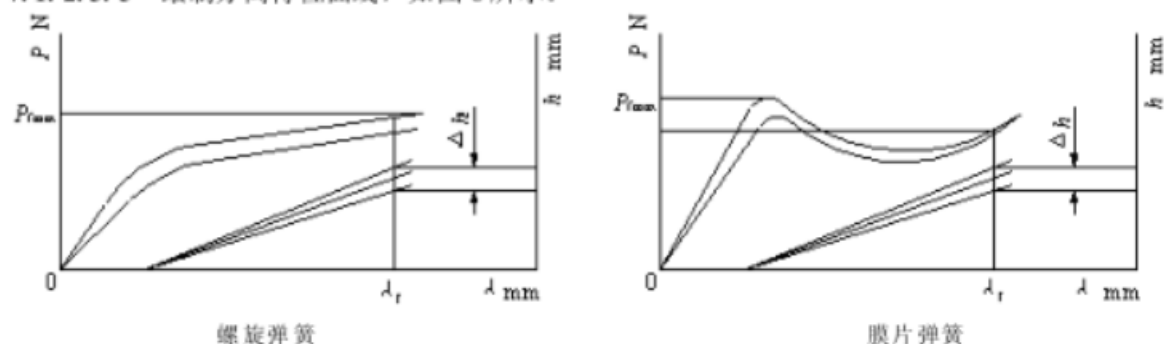


图 8 分离特性

7.1.2.3.6 按图 8 标明 P_{\max} 、 h 和 Δh 。

7.1.3 负荷特性

7.1.3.1 测量项目

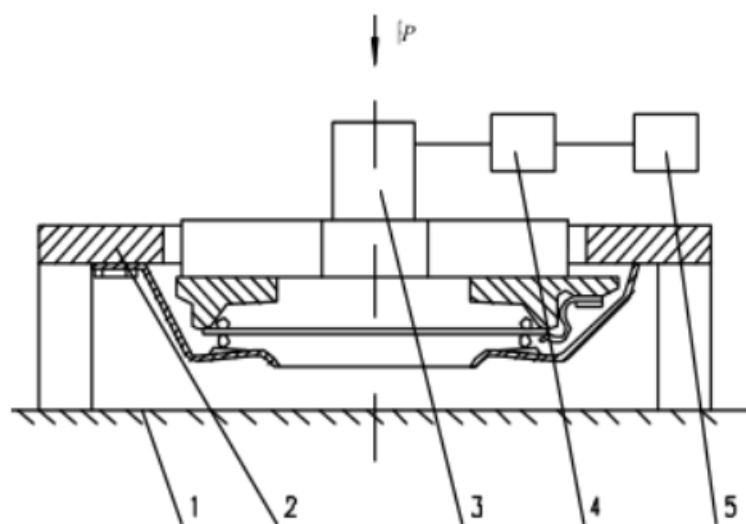
- a) 压盘位移量 λ_y ;
- b) 压紧力 P_y 。

7.1.3.2 试验条件

试验温度: 室温。

7.1.4 试验方法

7.1.4.1 将盖、压盘总成按要求固定于代用飞轮上,使载荷均匀作用于压盘摩擦表面,放于测量台中心,如图 9 所示。



1—测量台; 2—夹具; 3—力、位移传感器; 4—动态应变仪; 5—记录仪

图 9

7.1.4.2 装力、位移传感器于压盘摩擦表面上，按要求连接动态应变仪、记录仪，通电预热后将负荷测量系统调零。

7.1.4.3 对压盘缓慢施加垂直载荷五次，使压盘移动至彻底分离状态后，减载至零，然后对压盘缓慢施加垂直载荷，记录压盘压紧状态的位移量，此值为 λ_y ，卸载为零。

7.1.4.4 将负荷测量系统重新调零。

7.1.4.5 以适当的压盘位移增量对压盘垂直加载，对于螺旋弹簧离合器加载至超过 $\lambda_y=2.5\text{ mm}$ 左右，对于膜片弹簧离合器加载至超过低谷 1 mm 左右，然后减载，直至卸掉全部载荷，记录压盘上载荷 P 随压盘位移 λ 变化的曲线，如图 10 所示。

7.1.4.6 按图 10 所示，标明 P_y 。

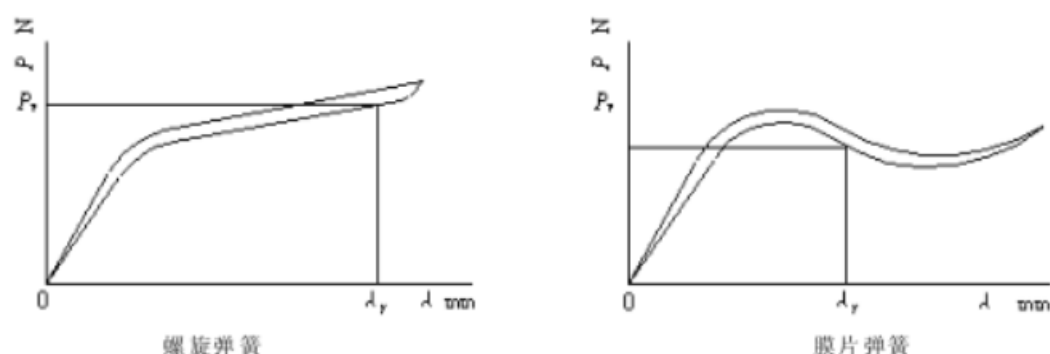


图 10 负荷特性

7.2 离合器盖、压盘总成耐久性试验

7.2.1 测量项目

- 压盘位移量 λ_y ；
- 压紧力 P_y ；
- 分离指（杆）磨损量。

7.2.2 试验条件

7.2.2.1 接合频率：20-50 次/min。

7.2.2.2 试验转速（见 3.3.1）。

7.2.2.3 试验温度：室温。

7.2.2.4 分离行程应符合设计要求。

7.2.2.5 分离轴承按图样设计要求。

7.2.2.6 分离轴承对盖、压盘总成的回转中心不同心量应小于 $\phi 0.4\text{ mm}$ 。

7.2.2.7 离合器安装状况：按四种从动盘总成厚度安装，第一种为名义夹紧厚度减 0.2 mm ，第四种为磨损后的最薄厚度，第二种和第三种在第一种和第四种间隔之间等分确定。

7.2.3 试验设备

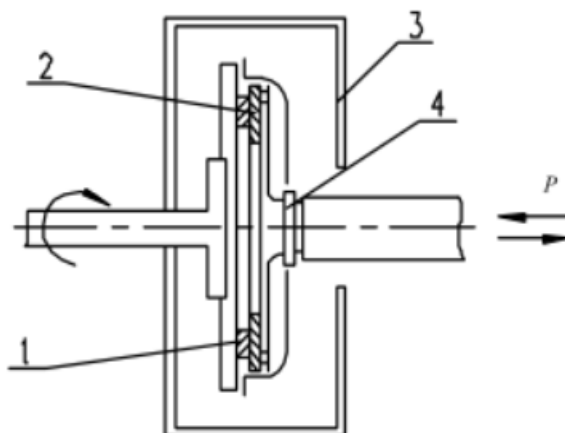
盖、压盘总成动态分离耐久性试验台见图 11。

7.2.4 试验方法

7.2.4.1 按 7.1.3 测量盖、压盘总成负荷特性，确定试验前 λ_y 和 P_y 。

7.2.4.2 将试样按规定装于试验台的飞轮上，在飞轮与压盘表面间装第一种厚度的垫板或垫块。

- 7.2.4.3 调整试验台, 使满足 7.2.2 的规定。
- 7.2.4.4 启动试验台, 连续动作 6.25×10^4 次。
- 7.2.4.5 停机检查, 如无零件损坏, 将垫块厚度减至下一规定尺寸, 连续动作 6.25×10^4 次。
- 7.2.4.6 重复 7.2.4.5 直至垫块厚度减至第四种尺寸, 总次数 25×10^4 次。
- 7.2.4.7 停机卸下试样, 检查有无零件损坏, 测量分离指(杆)磨损量, 并按 7.1.3 测量负荷特性, 确定 λ_y 和 P_y 。



1—代用飞轮；2—盖、压盘总成；3—外罩；4—分离轴承

图 11

- 7.2.4.8 对双作用离合器, 如果离合器有两套分离机构和两套弹簧或一套分离机构和一套弹簧, 主、副离合器应同时做 25×10^4 次试验。
- 7.2.4.9 如果离合器有两套分离机构和一套弹簧, 应按下列次序试验:
- 同时操纵主副离合器进行 10×10^4 次试验循环。
 - 只操纵主离合器进行 15×10^4 次试验循环。
 - 只操纵副离合器进行 15×10^4 次试验循环。

7.3 试验报告和数据整理

按照附录 A 表 A4 中记录的试验数据和记录曲线整理报告。

8 离合器旋转强度试验

8.1 测量项目

测定连续加速时的破坏转速。

8.2 具体试验条件、试验方法执行 JB/T 5184。

8.3 试验报告及数据整理

按照附录 A 表 A5 中记录的试验数据整理报告。

9 离合器静摩擦转矩的测定

9.1 测量项目

- a) 静摩擦转矩 M_0 ;
- b) 离合器的压紧力 P_y 。

9.2 试验条件

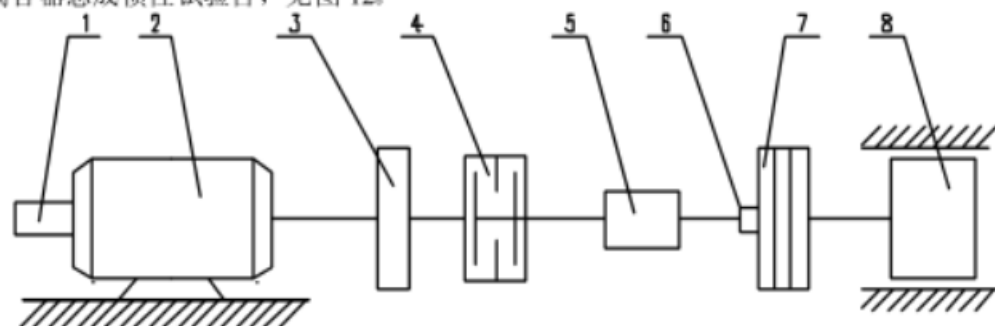
9.2.1 磨合（见 3.2.6）。

9.2.2 试验温度：室温。

9.2.3 试验转速（见 3.3.1）。

9.3 试验设备

离合器总成惯性试验台，见图 12。



1—主动轴转速传感器；2—电机；3—飞轮；4—试样；

5—转矩传感器；6—从动轴转速传感器；7—惯性飞轮组；8—制动器

图 12

9.4 试验方法

9.4.1 测量离合器的压紧力，见 3.2.4。

9.4.2 将试样装在试验台上按规定进行调试、磨合。

9.4.3 被试离合器处于接合状态，固定主、从动轴的任何一端，在另一端联接杠杆缓慢加载至打滑，测量记录离合器静摩擦转矩的变化，连续测量五次。

9.5 试验报告与数据整理

9.5.1 在试验记录曲线上取开始打滑时的瞬时转矩作为静摩擦转矩。

9.5.2 用五次测定的平均静摩擦转矩计算摩擦系数 μ ，按式 (3)：

$$\mu = M_{\text{fl}} / (P_y R_{\text{CP}} n) \quad (3)$$

式中： μ ——摩擦系数；

M_{fl} ——离合器的静摩擦转矩， $\text{N} \cdot \text{m}$ ；

P_y ——离合器的压紧力， N ；

n ——摩擦面数；

R_{CP} ——摩擦合力作用半径， m 。

$$R_{\text{CP}} = \frac{1}{3} \times \frac{D^3 - d^3}{D^2 - d^2} \quad (4)$$

式中： D ——摩擦片外径， m ；

d ——摩擦片内径， m 。

9.5.3 用五次测定的平均静摩擦转矩计算转矩储备系数，按式 (5)：

$$\beta = \frac{M_{\text{fl}}}{M_{\text{eb}}} \quad (5)$$

式中： β ——转矩储备系数；

M_{fl} ——离合器静摩擦转矩， $\text{N} \cdot \text{m}$ ；

M_{eb} ——发动机标定转矩， $\text{N} \cdot \text{m}$ 。

9.5.4 将试验数据记入附录 A 表 A6。

10 离合器起步性能和热负荷性能试验

10.1 测量项目

- a) 摩擦转矩 M_c ;
- b) 摩擦表面温度 T ;
- c) 主、从动轴的转速 n_c 、 n_d ;
- d) 接合时间 t_i ;
- e) 接合一次的滑磨功 E_p 。

10.2 试验条件

10.2.1 磨合（见 3.2.6）。

10.2.2 试验转速（见 3.3.1）。

10.2.3 保持试样原结构不变，不得采取强制冷却措施。

10.2.4 接合频率：4~5 次 / min。

10.2.5 接合时间：1.5~2 s。

10.2.6 试验温度、摩擦表面温度为 $80^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。

10.3 试验设备

离合器总成惯性试验台，见图 12。

10.4 试验方法

10.4.1 安装转矩、温度、转速传感器。

10.4.2 将试样装在试验台上，按图样要求调整分离杠杆位置。

10.4.3 调整从动轴上的惯性飞轮组，使其达到 3.3.2 试验惯量负荷值。

10.4.4 用制动器或其它装置在从动轴上施加阻转矩，使其达到 3.3.3 试验阻转矩负荷值。

10.4.5 接合过程

使试样处于分离状态，启动电机，稳定到试验要求的主轴转速（见 3.3.1），按规定接合时间接合离合器，当主、从动轴同步旋转后，分开离合器，制动从动轴使转速为零，按规定的接合频率进行连续接合起步，测定五次。

10.4.6 对主、副离合器应分别单独试验。

记录 10.1 的测量项目，曲线如图 13。

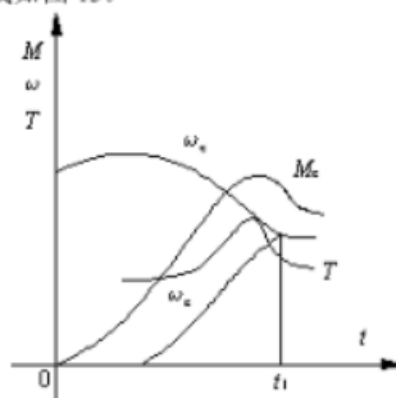


图 13

10.5 试验报告与数据整理

10.5.1 按照记录曲线分别整理出接合时间、转矩、温度值。

10.5.2 计算离合器接合一次的平均温升和滑磨功

10.5.2.1 根据记录曲线，量出每相邻两个接合过程的初始温度差，把四个差值的平均值作为在试验工况下的离合器每接合一次的平均温升。

10.5.2.2 每次接合的滑磨功由式（6）确定：

$$E_p = \int_0^{t_1} M_t \times (\omega_m - \omega_c) dt \dots\dots\dots (6)$$

式中：E_p——滑磨功，J；

M_t (t) ——离合器传递的转矩，N·m；

ω_m (t) ——主动轴角速度，rad/s；

ω_c (t) ——从动轴角速度，rad/s；

t₁——接合时间，s。

10.5.3 将数据记录曲线和数据记入附录 A 表 A7。

11 离合器摩擦片的热衰退性能试验

11.1 测量项目

- a) 摩擦转矩 M_{t2}；
- b) 摩擦表面温度 T；
- c) 离合器的压紧力 P_y。

11.2 试验条件

11.2.1 磨合（见 3.2.6）。

11.2.2 试验转速（见 3.3.1）。

11.3 试验设备

离合器总成惯性试验台，见图 12。

11.4 试验方法

11.4.1 安装转矩、温度、转速传感器。

11.4.2 将试样装在试验台上调试运转。

11.4.3 启动电机，稳定到试验要求的主轴转速，接合离合器使其处于常接合状态不变，制动从动轴到静止状态，离合器按试验转速全速滑磨，此时测量摩擦转矩 M_{t2} 和摩擦表面的温度 T，测定室温至表 1 中所列材料类型对应的温度值的 M_{t2}-T 曲线，绘制 μ-T 曲线，如图 14。

表 1

摩擦材料类型	T± 10℃
有机材料	250
含金属的有机材料	270
粉末冶金材料（烧结材料）	300
陶瓷材料	350

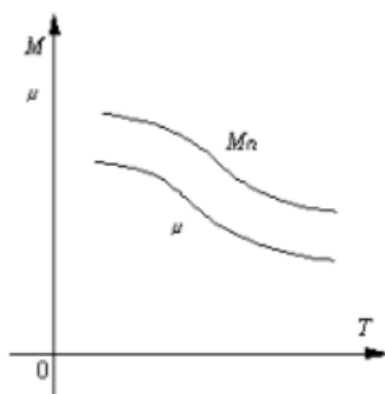


图 14

11.4.4 对主、副离合器应分别单独试验。

11.5 试验报告与数据整理

11.5.1 根据测试结果分别记录摩擦转矩和温度值于表 A8 中。

11.5.2 根据试验测得的摩擦转矩和离合器的压紧力计算摩擦系数，见式 (3)。

11.5.3 评价热衰退性能

根据 $\mu-T$ 曲线 (图 14) 中随温度的升高摩擦系数的变动量来评价其热衰退性能。

12 离合器总成耐久性试验

12.1 测量项目

- a) 从动盘总成摩擦片中径处磨损量、压盘平均磨损量和分离杠杆端头磨损量；
- b) 离合器压紧力 P_y ；
- c) 每次接合的滑磨功 E_p 及接合时间 t ；
- d) 静摩擦转矩 M_n 、起步摩擦转矩 M_c ；
- e) 摩擦表面的温度 T 。

12.2 试验条件

12.2.1 取新试样磨合达到 3.2.6 规定。试验时应能分离彻底。

12.2.2 试验转速、转动惯量、道路阻转矩 (见 3.3)。

12.2.3 接合频率: 4~5 次 / min, 接合时间应控制在 1.5~2 s (如无法保证, 可调整试验台从动轴的转动惯量和道路阻转矩)。

12.2.4 摩擦表面温度应控制在 150~200℃。

12.2.5 试验时每次接合的滑磨功, 主离合器片为 0.5~0.6 kJ/kW 乘发动机标定功率, 副离合器为 0.4~0.47 kJ/kW 乘发动机标定功率, 主、副离合器应分开单独试验。

12.3 试验设备

千分尺、千分表、离合器总成惯性试验台。

12.4 试验方法

12.4.1 测量摩擦片厚度值,测量离合器在工作状态的压紧力,将离合器总成装在试验台上并按规定进行调整,使分离杠杆端头在同一个平面上。

12.4.2 试样处于分离状态,启动试验台,达到试验转速,开始计接合次数。

12.4.3 试验总次数为 2.5×10^4 次,试验从开始到结束分 50 组,每组 500 次接合,在每组接合结束后,按 12.1 c)、d)、e) 测量参数,如所测量参数有较大变化时,应停机检查。

12.4.4 试验过程中可通过调整接合次数及通过离合器壳上的通孔进行强制通风降温。

12.4.5 试验结束后,拆下试样,检查零件有无损伤,必要时可用放大镜观察。然后测量离合器在工作状态的压紧力,测量摩擦片中径处平均磨损量、压盘平均磨损量和分离杠杆端头磨损量。

12.5 试验报告及数据整理

根据试验记录曲线整理数据。

附 录 A

(提示的附录)

离合器台架试验结果汇总表

表 A1 离合器操纵性能试验结果汇总表

试样编号_____试验设备_____适用机型_____

试验日期_____试验地点_____试验人员_____

测 量 项 目	设 计 值	实 测 值
踏板最大行程 mm		
踏板最大操纵力 N		
离合器的分离间隙 mm		
压盘行程 mm		

附静特性试验记录曲线:

表 A2 从动盘总成减震器扭转静特性及耐久试验

试样编号_____试验设备_____适用机型_____室温_____℃

试验日期_____试验地点_____试验人员_____

静特性:

极限转矩 N·m		极限转角 (°)		阻尼转矩 N·m		对应发动机最大 转矩点转角 (°)		备 注
正	负	正	负	正	负			

耐久试验: 最大载荷 _____ N·m 加载频率 _____ min⁻¹

试验循环次数 _____ 温 度 _____ ℃

测量项目 试验次数	极限转矩 N·m		极限转角 (°)		阻尼转矩 N·m		对应发动机最大 转矩点转角 (°)	备 注
	正	负	正	负	正	负		
25×10 ⁴								
50×10 ⁴								
75×10 ⁴								
100×10 ⁴								

表 A3 带波形片的从动盘总成轴向压缩特性及耐久性试验

试样名称_____ 试验设备_____ 适用机型_____ 室温_____ ℃
试验日期_____ 试验地点_____ 试验人员_____

压缩特性:

测 量 项 目	设 计 值	实 测 值
轴向压缩量 mm		
垂直压力 N		
夹紧厚度 mm		
平行度 mm		

耐久性:

测 量 项 目	试 验 前	试 验 后
轴向压缩量 mm		
垂直压力 N		
夹紧厚度 mm		
平行度 mm		
试验次数		
有无异常		
试验状况	图或照片	

表 A4 离合器盖、压盘总成性能试验结果汇总表

试样编号_____ 试验设备_____ 适用机型_____ 室温_____ ℃
试验日期_____ 试验地点_____ 试验人员_____

静特性:

测 量 项 目		设 计 值	实 测 值
分离特性	分离力 N		
	最大分离行程 mm		
	压盘位移量 mm		
	压盘倾斜量 mm		
负荷特性	压盘位移量 mm		
	压紧力 N		

耐久性: 主副离合器应分别记录。

试验次数	有无异常	试验状况	磨损量	备 注
		图或照片		

表 A5 离合器旋转强度试验

试样名称_____ 试验设备_____ 适用机型_____ 室温_____ ℃
试验日期_____ 试验地点_____ 试验人员_____

试样编号 No	试验温度 ℃	不平衡度 g·cm	试验状况	破坏转速 rpm	备 注

附破坏状况（照片或图）：

表 A6 静摩擦转矩测定结果汇总表

试样编号_____ 试验设备_____ 适用机型_____ 室温_____ ℃
试验日期_____ 试验地点_____ 试验人员_____

测 量 项 目	设 计 值	实 测 值
离合器的总压紧力 N		
发动机的标定转矩 N·m		
离合器的静摩擦转矩 N·m		
离合器的转矩储备系数		
静摩擦系数		

表 A7 离合器起步性能试验结果汇总表

试样编号_____ 试验设备_____ 适用机型_____ 室温_____ ℃
试验日期_____ 试验地点_____ 试验人员_____
试验负荷：当量转动惯量_____ kg·m² 田间阻转矩_____ N·m
主轴转速_____ r/min 接合频率_____ min⁻¹

接合过程中的转矩峰值 N·m	
接合过程中的温度峰值 ℃	
接合过程中的滑磨时间 s	
接合一次的近似平均温升 ℃	
接合一次的滑磨功 kJ	

附试验记录曲线：

表 A8 热衰退试验结果汇总表

试样编号_____ 试验设备_____ 适用机型_____ 室温_____ ℃
试验日期_____ 试验地点_____ 试验人员_____ 离合器压紧力_____ N

温 度 ℃	转 矩 N·m
150	
250	
300	
350	

附 $\mu-t$ 试验记录曲线：

表 A9 离合器总成耐久性试验

试样编号_____ 试验设备_____ 适用机型_____ 室温_____ ℃
试验日期_____ 试验地点_____ 试验人员_____
试验负荷：当量转动惯量_____ $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ 田间阻转矩_____ N·m
 主轴转速_____ r / min 接合频率_____ min^{-1}

每组接合过程中的转矩平均值 N·m	1组	2组	3组	…	49组	50组
每组接合过程中的滑磨时间 s						
每组接合一次的近似平均温升 ℃						
每组接合一次的滑磨功 kJ						
耐久性试验前、后离合器压紧力 N						
耐久性试验前、后摩擦片平均厚度 mm						
对偶件磨损值 mm						

附试验记录曲线：

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
拖拉机离合器台架试验方法
JB/T 6703.1—2000

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 $\frac{1}{2}$ 字数 40,000
2000年11月第一版 2000年11月第一次印刷
印数 1—500 定价 24.00元
编号 2000—178

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>

