



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7005—2007
代替 JB/T 7005—1993



QPL 型气动盘式离合器

QPL Pneumatically disk clutch

2007-03-06 发布

2007-09-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准代替 JB/T 7005—1993《QPL 型气动盘式离合器》。

本标准与 JB/T 7005—1993 相比,其技术内容没有变化,仅做了编辑性的修改。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由机械工业冶金设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:西安重型机械研究所。

本标准主要起草人:苏静、张启明。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——JB/T 7005—1993。

QPL 型气动盘式离合器

1 范围

本标准规定了气动盘式离合器(以下简称离合器)的基本参数、型式和主要尺寸、技术要求、试验方法、验收规则和包装与标志等。

本标准适用于传动转矩为 $520\text{ N}\cdot\text{m}\sim 82\,000\text{ N}\cdot\text{m}$, 许用转速为 $1\,800\text{ r/min}\sim 500\text{ r/min}$, 工作环境温度为一 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim +80\text{ }^{\circ}\text{C}$, 气源压力为 0.5 MPa 的离合器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定(GB/T 528—1998,eqv ISO 37:1994)
- GB/T 531 橡胶袖珍硬度计压入硬度试验方法(GB/T 531—1999,idt ISO 7619:1986)
- GB/T 532 硫化橡胶或热塑性橡胶与织物粘合强度的测定(GB/T 532—1997,idt ISO 36:1993)
- GB/T 1040(所有部分) 塑料 拉伸性能的测定
- GB/T 1041 塑料压缩性能试验方法(GB/T 1041—1992,idt ISO 604:1973)
- GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值(GB/T 1184—1996,eov ISO 2768-2:1989)
- GB 1922—1980 溶剂油
- GB/T 3478.1 圆柱直齿渐开线花键模数 基本齿廓 公差
- GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验(GB/T 3512—2001,eqv ISO 188:1998)
- GB/T 3852 联轴器轴孔和联结形式与尺寸(GB/T 3852—1997,neq ISO/R 775:1969)
- GB/T 4879 防锈包装
- GB 5763 汽车用制动器衬片(GB 5763—1998,neq JIS D4411:1993)
- JB/T 5000.4—1998 重型机械通用技术条件 铸铁件
- JB/T 5000.9 重型机械通用技术条件 切削加工件
- JB/T 5000.12 重型机械通用技术条件 涂装
- JB/T 5000.13 重型机械通用技术条件 包装

3 基本参数、型式和主要尺寸

3.1 离合器的基本参数应符合表 1 的规定。

3.2 离合器的型式与主要尺寸见图 1、表 2。

3.3 型号与标记:

3.3.1 型号表示方法:



3.3.2 标记示例

额定转矩为 4 160 N·m 的离合器：

QPL5 离合器 JB/T 7005—2007

表 1 离合器的基本参数

型 号	转矩/(N·m)		许用转速/ (r/min)	转动惯量/(kg·m ²)		质 量/ kg
	额定转矩	动态转矩		离合器	轴套和内盘	
QPL1	315	520	1 800	0.138	0.014 1	20
QPL2	660	1 100	1 750	0.357	0.040 9	32
QPL3	1 540	2 560	1 400	1.42	0.175	75
QPL4	2 680	4 420	1 200	2.85	0.446	105
QPL5	4 160	6 900	1 100	5.25	0.761	148
QPL6	6 320	10 400	1 000	7.60	1.216	171
QPL7	8 600	14 300	900	14.60	2.385	264
QPL8	15 100	25 000	700	26.80	3.961	365
QPL9	16 800	28 000	650	35.00	6.950	426
QPL10	32 000	53 000	600	62.50	10.261	640
QPL11	49 600	82 000	500	133	26.471	905

注 1：动态转矩为离合器的全部传动能力，选用时一般应按照额定转矩直接选用。

注 2：所有转矩值均指气囊进气口处压力为 0.5 MPa 时的转矩。

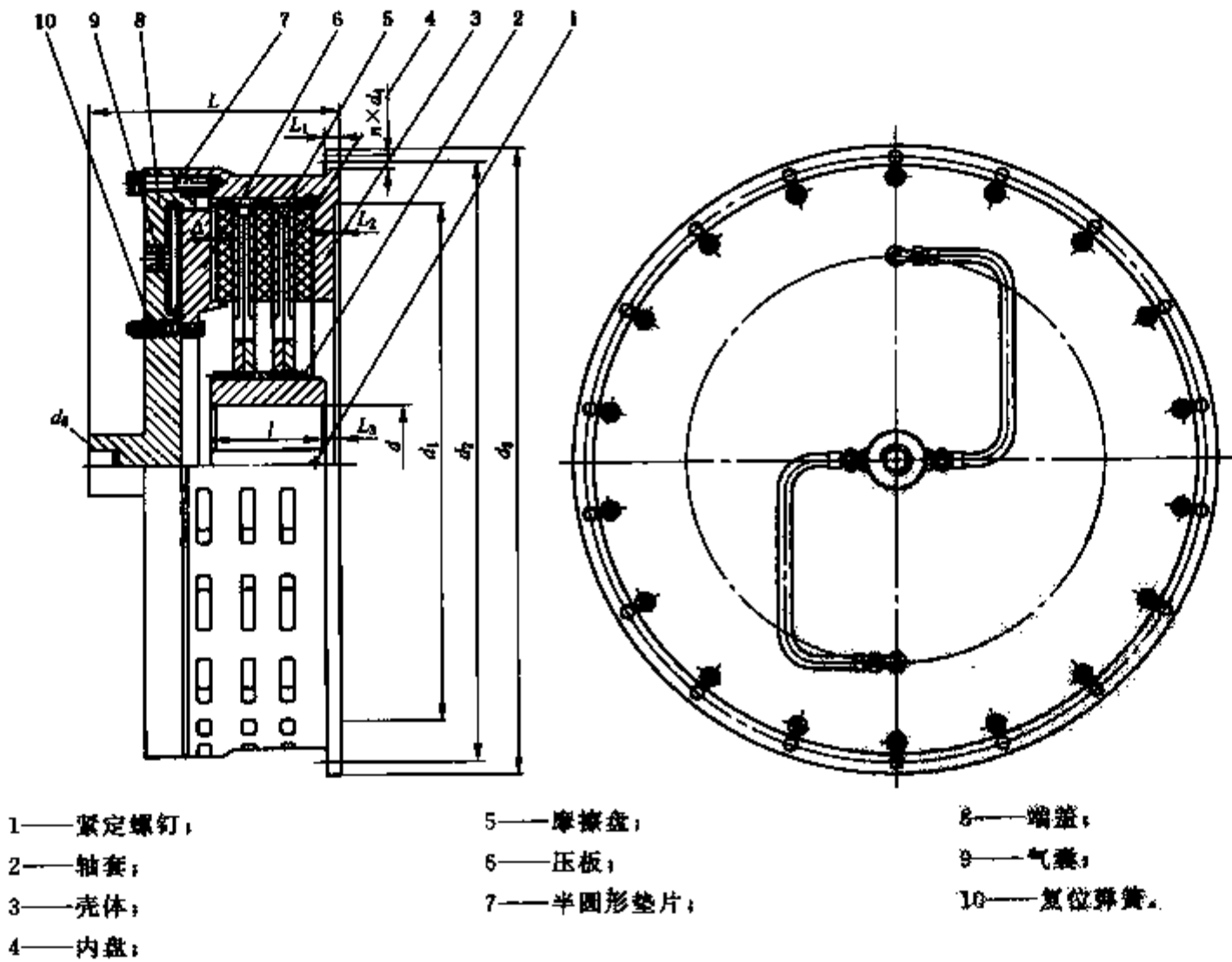


图 1 离合器型式

表 2 离合器的主要尺寸 mm

型号	d (H7)	l	d_1 (H8)	d_2	d_3	$n \times d_4$	d_5 in	L $\approx$	L_1	L_2	L_3
QPL1	45	82	190	203	220	4×9	Rc1/2	178	6	1.5	2
QPL2	55	82	220	280	310	6×13.5	Rc3/4	192	13	6	8
QPL3	63	110	295	375	400	6×17.5	Rc3/4	235	16	10	6
QPL4	80	114	370	445	470	8×17.5	Rc3/4	248	16	10	10
QPL5	100	120	410	510	540	12×17.5	Rc1	260	16	10	10
QPL6	120	120	470	560	590	12×17.5	Rc1	280	16	10	11
QPL7	130	130	540	648	685	12×17.5	Rc1	305	19	8	19
QPL8	150	130	620	730	760	12×17.5	Rc1 1/4	315	19	6	19
QPL9	160	175	700	800	830	16×17.5	Rc1 1/4	350	19	6	19
QPL10	180	180	775	900	940	18×22	Rc1 1/2	366	19	6	19
QPL11	220	230	925	1 065	1 105	18×22	Rc1 1/2	404	22	5	16

注：键槽型式及尺寸按 GB/T 3852 的规定。

4 技术要求

4.1 整机

- 4.1.1 壳体和端盖应根据 JB/T 5000.12 的规定,进行表面除锈处理和涂漆,涂漆颜色由制造厂确定;
- 4.1.2 装配前应清除各处异物,并且用 GB 1922—1980 中的 NY-190 溶剂油清洗快速排气阀;
- 4.1.3 各摩擦盘与内盘的接触面积不得少于 85%。

4.2 摩擦盘

- 4.2.1 摩擦盘的摩擦平面不应有气泡、裂纹、分层、明显杂质和加工损伤等缺陷。
- 4.2.2 形位公差应符合 GB/T 1184 的规定：
 - a) 摩擦盘两摩擦面的平行度公差按 7 级；
 - b) 两摩擦面对轴线的垂直度公差按 6 级。
- 4.2.3 摩擦盘的材料应具备以下性能：
 - a) 摩擦盘磨损性能应符合表 3 的规定；
 - b) 抗弯强度不小于 49 N/mm²；
 - c) 抗拉强度不小于 19.6 N/mm²；
 - d) 抗压强度不小于 49 N/mm²；
 - e) 冲击韧度不小于 0.49 J/cm²；
 - f) 硬度(25~35)HB。

表 3 摩擦盘磨损性能

项 目		指 标
静摩擦系数 μ_s		0.35
磨损率/ (10 ⁻⁷ cm ³ /J)	100 ℃	≤0.17
	150 ℃	
	200 ℃	≤0.25

4.3 气囊

4.3.1 气囊用橡胶制成,性能应符合以下要求:

- a) 扯断强度:内胶层不小于 19 MPa;外胶层不小于 15 MPa。
- b) 扯断伸长率:内、外胶层为 400%~430%。
- c) 热空气老化试验,在 100 ℃ 温度时经 24 h,性能降低不得大于 30%。
- d) 扯断永久变形,内、外胶层均不大于 25%。
- e) 邵氏硬度(A):外胶层为 60 ± 5 ;内胶层为 45 ± 5 。

4.3.2 粘合强度:

各胶层与增强层之间及增强层与增强层之间不低于 27 N/cm^2 。

胶料与接头之间不低于 200 N/cm^2 。

4.3.3 增强层采用尼龙帘布。

4.4 内盘

4.4.1 内盘材料的力学性能不低于 HT250 的铸件,铸件公差应符合 JB/T 5000.4—1998 中 CT12 的规定,切削加工应符合 JB/T 5000.9 的规定。

4.4.2 内盘齿部采用 GB/T 3478.1 中 30° 平齿根渐开线花键联结,花键副齿侧部配合为 H/d。

4.5 备件更换时间

4.5.1 复位弹簧及气囊应在离合 10^6 次后更换;

4.5.2 当半圆形垫片(图 1 中序号 7)全部去掉后,转矩仍达不到表 1 中动态值时,应更换全部摩擦盘。

5 试验方法

5.1 摩擦盘

5.1.1 用目测检查裂纹、翘曲、杂质、扭曲等项目,用敲音检查起泡现象。

5.1.2 抗压强度试验按照 GB/T 1041 的规定进行,试样的制备和外观检查按照 GB/T 1040.1 中的有关规定进行。

5.1.3 抗拉强度试验按照 GB/T 1040(所有部分)的规定进行。

5.1.4 摩擦性能试验按照 GB 5763 的规定进行。

5.2 气囊

5.2.1 内、外层橡胶的扯断强度、扯断伸长率、扯断永久变形按照 GB/T 528 的规定进行。

5.2.2 内、外层橡胶硬度[邵氏硬度(A)]试验按照 GB/T 531 的规定进行。

5.2.3 内、外层橡胶与帘布粘合强度试验按照 GB/T 532 的规定进行。

5.2.4 内、外层橡胶热空气老化试验按照 GB/T 3512 的规定进行。

5.2.5 气囊应进行 0.9 MPa 水静压试验、保压时间 5 min。在保压时间内,不得有渗水,局部凸起及其他异常现象。

5.3 型式试验

5.3.1 将气路系统压力调到 0.1 MPa,将转动部分的转动惯量调到一定值,将内盘的线速度调到 3 m/s(摩擦副中部),连续离合一定时间,使摩擦盘的接触面积不少于 85%的情况下,拆开离合器,测量摩擦盘的厚度,在摩擦盘的中部每隔 90° 测一次,共测四个点。记下测量平均值。

5.3.2 在常温状态下(50°C 以下),根据所试离合器的动态传递转矩和许用转速,将转动惯量调到某一定值(不是最大值)。在内盘速度一定的情况下,从低到高依次调整气压,直到气压等于 0.5 MPa 为止。以每分钟 10 次频率离合,再改变转动惯量,但内盘速度不变,仍从低到高依次调整气压直到 0.5 MPa 为止,以每分钟 10 次频率制动。分别测量每种转动惯量下各种气压时的动态传递转矩。

5.3.3 在常温状态下(50°C 以下),根据所试离合器的动态传递转矩和许用转速,将转动惯量调到某一值(不是最大值),将气压调到某一值,从低到高依次改变内盘转速,以每分钟 10 次的频率制动;再改变

转动惯量,但气压保持不变,仍从低到高依次改变内盘转速,以每分钟 10 次频率制动,分别测量每种转动惯量下内盘各种转速时的动态传递转矩。

5.3.4 将转动惯量和内盘转速调到一定值,以每分钟 25 次的离合频率,在气压等于 0.5 MPa 时,连续离合,直到平衡温度为止,测量下列项目:

- a) 平衡温度;
- b) 从常温开始,每隔 20 ℃时的静摩擦系数。

静摩擦系数 μ_s 的计算:

$$\mu_s = \frac{T}{nQR_t}$$

式中:

T ——实测离合器传递转矩,单位为 $N \cdot m$;

Q ——轴向压紧力,单位为 N ;

n ——摩擦副数量;

R_t ——有效摩擦半径,单位为 m 。

$$R_t = \frac{2}{3} \times \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2}$$

式中:

R ——摩擦副外半径,单位为 m ;

r ——摩擦副内半径,单位为 m 。

6 验收规则

6.1 基本规则

6.1.1 供方在生产过程中,可采用任何检查程序和设备控制质量,但必须保证离合器成品质量符合本标准性能及技术要求规定。

6.1.2 需方可根据本规则对供方交付的离合器进行抽样检查,判定所交付的该产品是否合格,以确定接受或拒收。

6.2 检验项目

6.2.1 所有不进行机械加工的铸件表面不允许有气孔、砂眼、裂纹、机械损伤等缺陷。

6.2.2 离合器出厂前,应按照 5.3.1 的方法进行出厂试验。

6.2.3 出厂的离合器不进行型式试验,型式试验仅在新投产前进行。当摩擦材料的配方改变后,也必须进行型式试验。

7 包装与标志

7.1 离合器的轴套、进气孔的加工表面,在清除污物后,涂上防锈剂,以防止运输过程中产生锈蚀,防锈包装应符合 GB/T 4879 的规定。在正常的运输和保管条件下,自出厂日期起半年内不能生锈蚀。

7.2 离合器应进行包装,其包装应符合 JB/T 5000.13 的规定。包装类型由制造厂具体确定,但应保证在正常的保管和运输中,不得损坏或遗失零件。

7.3 包装标志应包括下列内容:

- a) 制造厂名称;
- b) 产品名称和型号规格;
- c) 制造日期;
- d) 标准号;
- e) 质量。

7.4 产品合格证的内容

- a) 制造厂名称；
 - b) 产品名称；
 - c) 制造日期或生产号；
 - d) 技术检查部门签字。
-