



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10469.1—2004

气动盘式制动器 常开型

Pneumatically disk disengaged brake

2004-10-20 发布

2005-04-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 基本参数和型式尺寸	1
4 技术要求	4
4.1 摩擦盘	4
4.2 气囊	4
4.3 内盘	5
5 试验方法	5
5.1 摩擦盘	5
5.2 气囊	5
5.3 型式试验	5
6 验收规则	6
6.1 基本规则	6
6.2 检验项目	6
7 包装与标志	6
附录 A (资料性附录) 轴套与轴的配合	7
图 1 QPZ 型制动器型式	3
表 1 QPZ 型制动器的基本参数	1
表 2 QPZ 型制动器主要尺寸	3
表 3 摩擦磨损性能	4

前 言

JB/T 10469《气动盘式制动器》按结构型式分为三个部分：

- 第 1 部分：常开型；
- 第 2 部分：常闭型；
- 第 3 部分：水冷却型。

本部分是 JB/T 10469 的第 1 部分。

本部分的附录 A 是资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由机械工业冶金设备标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：西安重型机械研究所、冀州市联轴器厂。

本部分主要起草人：苏静、王晓鹏、惠雪亮、刘勇、刘靖生、张启明。

气动盘式制动器 常开型

1 范围

JB/T 10469 的本部分规定了气动盘式制动器 常开型（以下简称制动器）的技术参数、型式尺寸、技术要求、试验方法和验收规则等。

本部分适用于制动转矩为 $315\text{N} \cdot \text{m} \sim 560000\text{N} \cdot \text{m}$ ，工作环境温度为一 $20^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ ，气源系统压力为 0.5MPa 的快速制动用常开型盘式制动器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款，通过 JB/T 10469 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注明日期的引用文件，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部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

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 1039 塑料力学性能试验方法 总则

GB/T 1040 塑料拉伸性能试验方法

GB/T 1041 塑料压缩性能试验方法（GB/T 1041—1992，idt ISO 604：1973）

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 联轴器轴孔和联结型式与尺寸

GB/T 4879 防锈包装

GB 5763 汽车用制动器衬片

JB/T 5000.1~15 重型机械通用技术条件

3 基本参数和型式尺寸

3.1 制动器的基本参数见表 1。

表 1 QPZ 型制动器的基本参数

型号	额定制动转矩 $\text{N} \cdot \text{m}$	许用转速 r/min	转动惯量 $\text{kg} \cdot \text{m}^2$	质量 kg
QPZ 1-2	315	2500	0.017	20
QPZ 2-2	710	2000	0.044	32
QPZ 3-2	1600	1500	0.200	75
QPZ 4-2	2800	1200	0.450	105
QPZ 5-2	4000	1100	0.825	148
QPZ 5-3	5600		1.230	162
QPZ 6-2	6300	1000	1.345	171
QPZ 6-3	9500		1.997	210

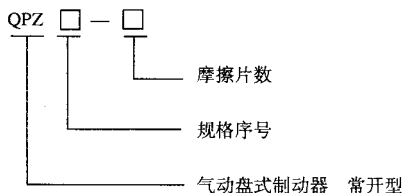
表 1 (续)

型号	额定制动转矩 $N \cdot m$	许用转速 r/min	转动惯量 $kg \cdot m^2$	质量 kg
QPZ 7-2	8500	900	2.5	264
QPZ 7-3	12500		4.0	330
QPZ 8-2	15000	750	4.5	365
QPZ 8-3	22400		6.75	465
QPZ 9-2	17000	720	8.5	426
QPZ 9-3	25000		12.6	540
QPZ 10-2	31500	640	15.1	640
QPZ 10-3	47500		19.5	795
QPZ 11-2	50000	550	29.5	905
QPZ 11-3	75000		44.7	1180
QPZ 12-2	71000	450	65	1040
QPZ 12-3	106000		92	1680
QPZ 13-2	132000	400	140	2050
QPZ 13-3	200000		211	2530
QPZ 14-2	280000	380	400	4100
QPZ 14-3	450000		600	5300
QPZ 14-4	560000		800	6500

3.2 制动器的型式与主要尺寸见图 1、表 2。

3.3 型号与标记:

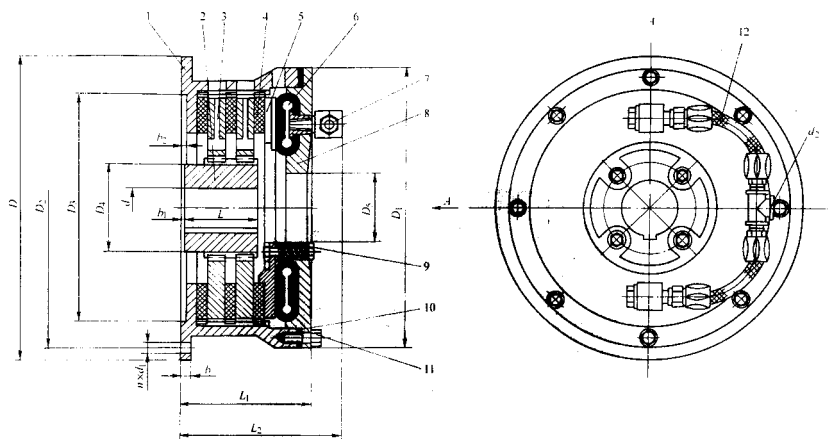
制动器的型号表示方法



标记示例:

额定制动转矩为 $5600 N \cdot m$ ，型号为 QPZ5-3 轴孔直径 $d=80mm$ 的常开型气动盘式制动器的标记为:

QPZ 5-3 制动器 80 JB/T 10469.1—2004



1—壳体；2—轴套；3—内盘；4—摩擦片；5—压板；6—气囊；7—快速排气阀；
8—端盖；9—弹簧；10—垫片；11—螺钉；12—胶管总成。

图 1 QPZ 型制动器型式

表 2 QPZ 型制动器主要尺寸

												mm			
型号	d (H7)	L	L_1	L_2	D	D_1	D_2	D_3 (H8)	D_4	D_5	$n \times d_1$	d_2	b	b_1	b_2
QPZ1-2	15~45	82	132	195	220	225	203	190	70	50	4×φ9	$R_c 1/2$	6	1.5	2
QPZ2-2	25~56	82	160	220	310	285	280	220	90	58	6×φ14		13	6	8
QPZ3-2	25~65	110	165	225	400	375	375	295	105	95	6×φ18		16	10	6
QPZ4-2	25~90	114	216	276	470	445	445	370	140	125	8×φ18		16	10	10
QPZ5-2	35~100	120	210	270	540	510	510	410	150	155	12×φ18		16	10	10
QPZ5-3		165	256	318											
QPZ6-2	50~120	120	235	295	590	560	560	470	180	195	12×φ18	$R_c 3/4$	16	10	11
QPZ6-3		120	263	325											
QPZ7-2	50~150	130	260	320	685	632	648	540	230	235	12×φ18		19	8	19
QPZ7-3		178	294	355											
QPZ8-2	50~150	130	257	320	760	735	730	620	230	335	12×φ18	$R_c 1 \frac{1}{4}$	19	6	19
QPZ8-3		190	314	375											
QPZ9-2	65~165	175	259	325	830	790	800	700	230	335	16×φ18		19	6	19
QPZ9-3		202	318	380											
QPZ10-2	65~185	137	280	340	935	885	900	775	255	380	18×φ22		19	6	19
QPZ10-3		190	320	380											
QPZ11-2	150~230	229	330	390	1105	1045	1065	925	305	570	18×φ22		22	5	16
QPZ11-3		314	410	480											

表 2 (续)

型号	d (H7)	L	L_1	L_2	D	D_1	D_2	D_3 (H8)	D_4	D_5	$n \times d_1$	d_2	b	b_1	b_2
QPZ12-2	200~260	190	259	320	1320	1250	1250	1070	405	605	$24 \times \phi 26$	$R_c 1 \frac{1}{4}$	25	0	16
QPZ12-3		267	336	400											
QPZ13-2	250~360	223	248	310	1440	1445	1372	1320	610	610	$24 \times \phi 26$		30	0	16
QPZ13-3		260	448	510	1535		1472								
QPZ14-2	280~480	238	448	510	1790	1790	1689	1590	685	775	$24 \times \phi 32$		32	6	16
QPZ14-3		260	575	645											
QPZ14-4		473	690	760											

注 1: 键槽型式尺寸按 GB/T 3852 的规定。

注 2: QPZ1~QPZ3 为一个进气口, 无胶管总成, 其 d_2 为快速排气阀的接口尺寸。

4 技术要求

4.1 摩擦盘

4.1.1 摩擦盘的摩擦平面不能有气泡、裂纹、分层、明显杂质和加工损伤等缺陷。

4.1.2 摩擦盘的材料要具备以下性能

a) 摩擦磨损性能应符合表 3 的规定。

表 3 摩擦磨损性能

项 目		指 标	项 目		指 标
动摩擦系数 μ_d	100℃	$0.39 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.08 \end{smallmatrix}$	磨损率 10^{-7} cm^3/J (不大于)	100℃	0.17
	150℃	$0.41 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.10 \end{smallmatrix}$		150℃	0.17
	200℃	$0.42 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.12 \end{smallmatrix}$		200℃	0.25

b) 弯曲强度不小于 49MPa。

c) 抗拉强度不小于 19.6MPa。

d) 抗压强度不小于 49MPa。

e) 冲击强度不小于 0.49J/cm²。

f) 硬度 25HB~35HB。

4.2 气囊

4.2.1 气囊由橡胶制成, 性能应符合以下要求:

a) 扯断强度:

内胶层不小于 19MPa;

外胶层不小于 15MPa。

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 24h, 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) 邵尔硬度 A 型: 外胶层为 60±5;

内胶层为 45±5。

4.2.2 附着强度:

各胶层与增强层之间及增强层与增强层之间不低于 27N/cm。

胶料与接头之间不低于 200N/cm。

4.2.3 增强层采用尼龙帘布。

4.3 内盘

4.3.1 内盘材料为力学性能不低于 HT250 的铸件，机械加工应符合 JB/T 5000.1~15 的规定。

4.3.2 内盘齿部采用 30° 平角根渐开线花键联结，花键副齿侧面配合为 H/d。

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 抗压强度按照 GB/T 1041 的规定进行，试样的制备和外观检查按照 GB/T 1039 中的第 1 章和第 2 章的规定进行。

5.1.3 抗拉强度按照 GB/T 1040 的规定进行。

5.1.4 摩擦性能按照 GB/T 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、外层橡胶强度（邵尔硬度 A 型）按照 GB/T 531 的规定进行。

5.2.3 内、外层橡胶与帘布粘着强度按照 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 0.9MPa 水静压试验，保压时间 5min。在保压时间内，不得渗水，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 0.098MPa，将转动部分的转动惯量调到一定值，将内盘的线速度调到 3m/s（摩擦副中部），连续制动一定时间，使摩擦盘的接触面积不少于 85%。

5.3.2 拆开制动器，测量摩擦盘的厚度，在每隔 90° 的中部测一次，共测四个点。记下测量平均值，在靠压板的摩擦盘上钻一距摩擦面有 2mm 的 $\phi 5$ mm 的孔，装上热电阻，重新装好制动器。

5.3.3 在常温状态下（50℃以下），根据所试制动器的动态制动转矩和许用转速，将转动惯量调到某一值（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 0.5MPa 为止。以每分钟 10 次频率制动；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 0.5MPa 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下列项目：

- a) 动态制动转矩；
- b) 接电后，开始进气到达最大制动转矩的时间；
- c) 接电后，开始进气到达从动轴停止的时间；
- d) 断电后，制动器脱开的时间。

5.3.4 在常温状态下（50℃以下），根据所试制动器的动态转矩和许用转速，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 5.3.3 中的 a)~d) 项内容。

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

- a) 平衡温度；
- b) 磨损率；
- c) 从常温开始，每隔 10℃ 时制动转矩；
- d) 接电后，开始进气到达最大制动转矩的时间；

e) 接电后, 开始进气到达从动轴停止的时间;

f) 断电后, 制动器脱开的时间。

5.3.6 动摩擦系数的计算

$$\mu_d = \frac{T}{n \cdot Q \cdot R_i}$$

式中:

μ_d ——动摩擦系数;

T ——为光线示波器所拍的照片上量出的制动力矩, 单位为 $N \cdot m$;

Q ——轴向压紧力, 单位为 N ;

n ——摩擦副数量, 个;

R_i ——有效摩擦半径, 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, 但必须保证制动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制动器进行抽样检查, 判定所交付的该产品是否合格, 以确定接收或拒收。

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 制动器出厂前, 应按照 5.3.1 的方法进行出厂试验。

6.2.3 出厂的制动器不进行型式试验, 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 制动器的轴套、进气孔的加工面, 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 制动器应进行包装, 其包装应符合 JB/T 5000.1~15 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。

附 录 A
(资料性附录)
轴套与轴的配合

A.1 轴套内孔与其配合的轴的表面粗糙度 R_a 值应为 $1.6\mu\text{m}$ 。

A.2 轴套内孔与其轴的公差配合应符合表 A.1 的规定。

表 A.1

d mm	配 合	d mm	配 合
$\leq 45 \sim 130$	$\frac{H7}{t6}$	$> 130 \sim 480$	$\frac{H7}{u6}$