



中华人民共和国国家标准

GB/T 25750—2010

可锁定气弹簧技术条件

Lockable gas spring technical specification

2010-12-23 发布

2011-10-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国弹簧标准化技术委员会(SAC/TC 235)归口。

本标准负责起草单位:常州气弹簧有限公司、昆山金发液压机械有限公司、中机生产力促进中心。

本标准参加起草单位:兰溪市双冠汽车部件制造有限公司、奉化市仁龙机械有限公司、磊焱氮气弹簧技术与设备研究所、江都精达气动件制造有限公司。

本标准主要起草人:施与秋、姜膺、宁成、施与效、周正明、窦智、吴小雁、董喜刚、赵永东。

可锁定气弹簧技术条件

1 范围

本标准规定了可锁定气弹簧(以下简称气弹簧)的术语和定义、标记、技术要求、试验方法、检验规则及标识、包装、运输、贮存要求等。

本标准适用于以氮气或其他惰性气体为储能工作介质的角调可锁定气弹簧和除座椅升降可锁定气弹簧以外的其他形式可锁定气弹簧。

座椅升降可锁定气弹簧不适用于本标准。

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 1771 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定(GB/T 1771—2007,ISO 7253:1996,IDT)

GB/T 1800.1 产品几何技术规范(GPS) 极限与配合 第1部分:公差、偏差和配合的基础(GB/T 1800.1—2009,ISO 286-1:1988,MOD)

GB/T 1805 弹簧术语

GB/T 2348 液压气动系统及元件 缸内径及活塞杆外径(GB/T 2348—1993,neq ISO 3320:1987)

GB/T 2349 液压气动系统及元件 缸活塞行程系列

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(GB/T 2828.1—2003,ISO 2859-1:1999,IDT)

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验(GB/T 10125—1997,eqv ISO 9227:1990)

QC/T 484 汽车油漆涂层

QC/T 625 汽车用涂镀层和化学处理层

3 术语、定义、符号及说明

GB/T 1805 和表1 确立的术语、定义、符号及说明适用于本标准。

表 1

术 语	定义或说明	符号	单位
气弹簧 gas spring	由一个密闭缸筒和可以在缸筒内滑动的活塞及活塞杆组件组成的以氮气或其他惰性气体为储能介质的弹性元件 注:改写 GB/T 1805—2001,定义 2.9		
可锁定气弹簧 lockable gas spring	在运动行程内,可在任意位置锁定或开启的气弹簧		
活塞杆直径 piston rod diameter	气弹簧活塞杆直径 [GB/T 1805—2001,定义 3.111]	d	mm
缸筒内径 cylinder inner diameter	气弹簧缸筒内径	D_1	mm
缸筒外径 cylinder outer diameter	气弹簧缸筒外径 [GB/T 1805—2001,定义 3.110]	D_2	mm

表 1 (续)

术 语	定义或说明	符号	单位
行程 stroke	活塞杆从全伸展状态到压缩至最小尺寸时的轴向位移	S	mm
伸展长度 extended length	全伸展状态下气弹簧的有效长度	L	mm
开启力 unlocking force	为解除气弹簧的锁定状态,打开阀门所需的力	F_k	N
启动力 start-up force	气弹簧在伸展状态保持一定时间,打开阀门后,压动活塞杆所需的初始力 [GB/T 1805—2001,定义 3.116]	F_0	N
一个循环 one cycle	活塞杆按规定的行程压缩和伸展各一次		
伸展速度 extend speed	活塞杆从规定的行程的末端到初始位置自由伸展的平均速度	\bar{v}	mm/s
标称力 specified force	供需双方确认的图样及产品上标注的力(F_1 、 F_2 、 F_3 ……)	F_x	N
最小伸展力 minimum extension force	在伸展过程中,离工作行程起点处规定采力点 C 处测得的力 注:改写 GB/T 1805—2001,定义 3.119	F_1	N
最大伸展力 maximum extension force	在伸展过程中,离工作行程终点处规定采力点 C 处测得的力 注:改写 GB/T 1805—2001,定义 3.120	F_2	N
最小压缩力 minimum compress force	在压缩过程中,离工作行程起点处规定采力点 C 处测得的力 注:改写 GB/T 1805—2001,定义 3.121	F_3	N
最大压缩力 maximum compress force	在压缩过程中,离工作行程终点处规定采力点 C 处测得的力 注:改写 GB/T 1805—2001,定义 3.122	F_4	N
公称力 a nominal force	最大伸展力和最小压缩力的平均值,即: $F_a = (F_1 + F_3)/2$,公称力 a 是气弹簧综合特性的指标之一 注:改写 GB/T 1805—2001,定义 3.123	F_a	N
公称力 b nominal force	最小伸展力和最大压缩力的平均值,即: $F_b = (F_2 + F_4)/2$,公称力 b 一般用于弹力比率计算	F_b	N
动态摩擦力 dynamic friction force	最小压缩力和最小伸展力之差的平均值,即: $F_r = (F_3 - F_1)/2$ 注:改写 GB/T 1805—2001,定义 3.124	F_r	N
弹力比率 force ratio	公称力 b 和公称力 a 的比值,即: $\alpha = F_b/F_a$ 注:改写 GB/T 1805—2001,定义 3.125	α	
刚性锁定 rigid locking 弹性锁定 Elasticity locking	<p>在锁定状态,气弹簧在轴向压缩力和拉伸力的作用下活塞杆产生位移,其力位移特性曲线如下。</p> <p>在锁定状态,气弹簧在压缩力或拉伸力的作用下,活塞杆产生位移量不大于 2mm 时,能达到商定锁定力(见曲线 I 与 II)的锁定。 在锁定状态,气弹簧在压缩力或拉伸力作用下,活塞杆产生较大位移量(见曲线 III)的锁定</p>		

表 1 (续)

术 语	定义或说明	符号	单位
锁定力 locking force	气弹簧在锁定状态,使活塞杆产生一定位移时所需轴向压缩力或拉伸力	F_s	N
采力点 measuring point	动态或静态检测时力值的采集点 $S \leq 80\text{mm}, C = 5\text{mm}; S > 80\text{mm}, C = 10\text{mm}$	C	mm

4 型式

4.1 气弹簧的外形及力-位移曲线见图 1。

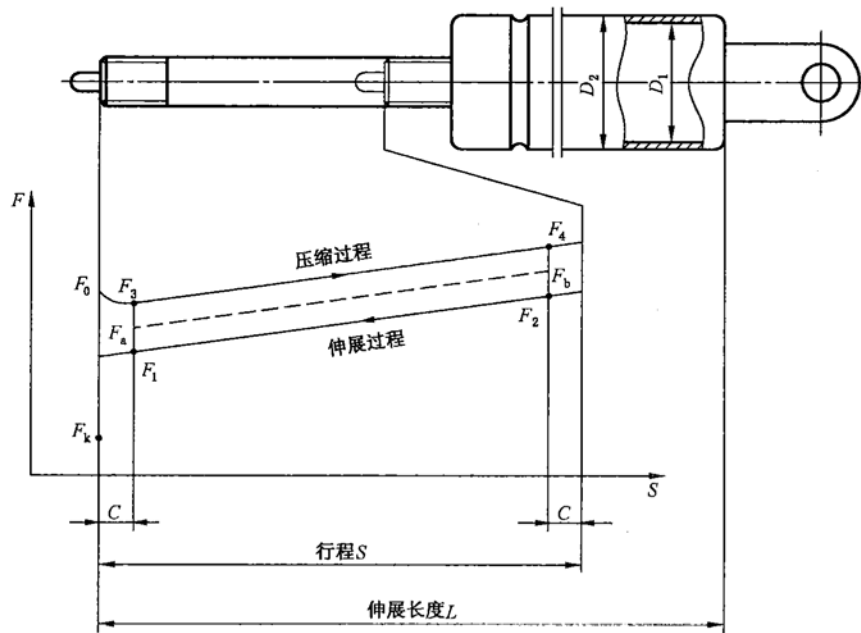


图 1

4.2 气弹簧连接件的型式及代号见图 2,其他连接型式由供需双方商定。

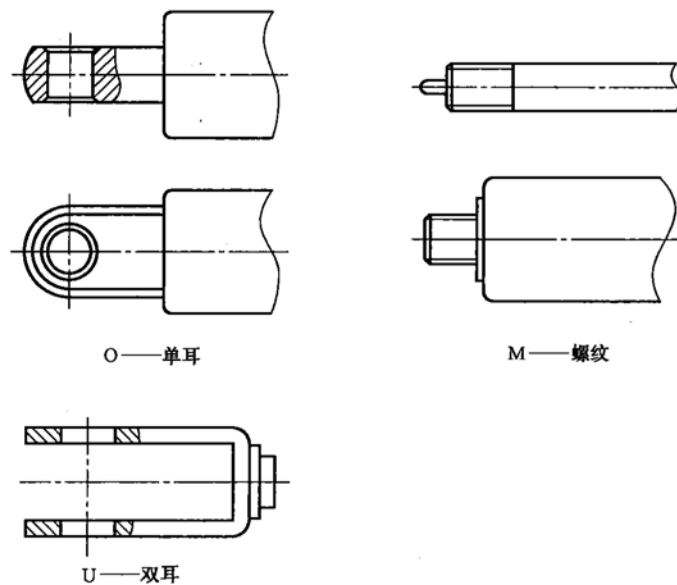
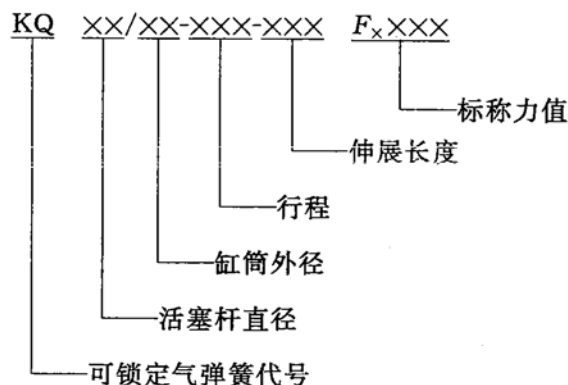


图 2

5 标记

5.1 标记方法

气弹簧的标记由代号、活塞杆直径(可不标出)、缸筒外径(可不标出)、行程、伸展长度和标称力值组成。规定如下:



5.2 标记示例

例 1:可锁定气弹簧的活塞杆直径 10 mm,缸筒外径 27 mm,行程 60 mm,伸展长度 260 mm,公称力为 350 N。

标记为:KQ 10/27-60-260 F_s350 或 KQ 60-260 F_s350

例 2:可锁定气弹簧的活塞杆直径 10 mm,缸筒外径 27 mm,行程 30 mm,伸展长度 150 mm,最小伸展力 600 N。

标记为:KQ 10/27-30-150 F₁600 或 KQ 30-150 F₁600

6 技术要求

产品应符合本标准的要求,并按供需双方确认的产品图样及技术文件制造。产品制造选用的材料与涂镀层应符合应用区域的安全和环境保护法规。

6.1 尺寸及外观质量

6.1.1 D_2/D_1 应不小于 1.1;气弹簧活塞杆直径及行程应按 GB/T 2348 和 GB/T 2349 选用,特殊要求由供需双方商定。

6.1.2 气弹簧伸展长度尺寸公差应符合 GB/T 1800.1 中的 IT16 级精度的规定。

6.1.3 气弹簧活塞杆的涂镀层应均匀,表面应光洁,不应有伤痕、起泡、脱皮、麻点、针孔、结瘤等缺陷。

6.1.4 除活塞杆外的其他外露零部件的涂镀层应均匀,不应有红锈、脱皮、起泡、粗糙和漏镀(工艺孔与小于 1 mm 孔内除外)等缺陷。

6.1.5 气弹簧缸筒油漆涂层质量应符合 QC/T 484 规定,油漆涂层应均匀,不应有露底、明显麻点、严重流挂,可有轻度的“桔皮”。

6.2 力特性

标称力大于 100 N 以上的气弹簧应按 50 N 的整数倍数确定力值。气弹簧在压缩和伸展过程中不应有卡阻现象。

6.2.1 标称力 F_x 和摩擦力 F_f

标称力值极限偏差与动态摩擦力应符合表 2 的规定。特殊要求可由供需双方商定。

表 2

单位为牛

标称力值	标称力值极限偏差	最大动态摩擦力 F_r
≤ 200	+20 -10	50
201~400	+30 -15	75
401~600	+40 -20	90
601~800	+50 -25	110
801~1 000	+60 -30	130
$> 1\ 000$	+70 -35	150

6.2.2 开启力 F_k

气弹簧的开启力根据客户要求由供需双方商定。

6.2.3 启动力 F_0

气弹簧的启动力应小于 $1.5F_3$ 。

6.2.4 弹力比率 α

气弹簧的弹力比率根据使用情况由供需双方商定。

6.2.5 锁定力 F_L

刚性锁定气弹簧在活塞杆产生不大于 2 mm 位移时,其压缩锁定力应大于 $F_a \cdot \frac{D_1^2}{d^2}$,弹性锁定气弹簧的锁定力、刚性锁定气弹簧的拉伸锁定力和特殊需要由供需双方商定。

6.3 伸展速度 \bar{v}

气弹簧的伸展速度 \bar{v} 应在 40 mm/s~200 mm/s 之间。特殊需要由供需双方商定。

6.4 密封性能

气弹簧锁定在任意位置,经 24 h 常温储存后,其行程不应有变化。

6.5 耐高低温性能

气弹簧经 $-30\text{ }^\circ\text{C}$ 和 $60\text{ }^\circ\text{C}$ 高低温储存后,其公称力 F_a 和锁定力 F_L 衰减量应不大于 5%。

6.6 循环寿命

经高低温性能试验后的气弹簧,再经 40 000 次循环寿命(行程 $\leq 50\text{ mm}$ 时,按实际行程;行程 $> 50\text{ mm}$ 时,按 50 mm 行程)试验后,其公称力 F_a 和锁定力 F_L 的总衰减量应分别不大于 13%,动态摩擦力应符合表 2 的规定,油液带出量应小于 0.5 g。活塞杆行程的变化量由供需双方商定。

6.7 抗拉性能

气弹簧产品的抗拉性能应符合表 3 的规定。

表 3

单位为牛

受拉部件最小截面尺寸/mm	拉力	
	气弹簧力特性不变	允许气弹簧失效,但不得断裂与肢解
$\phi 8$	3 000	6 000
$\phi 10$	4 000	8 000
$\phi 12$	5 000	10 000

注:连接件的抗拉性能根据采用的型式和材料,由供需双方商定。

6.8 耐腐蚀性能

6.8.1 气弹簧经 72 h 中性盐雾试验后,不应有起泡、脱皮和腐蚀缺陷;杆端、管端螺纹与孔口不应起泡、脱皮。

6.8.2 镀硬铬活塞杆经 48 h 中性盐雾试验后,其杆身不应有起泡、脱皮和腐蚀缺陷;杆端螺纹与孔口不应起泡、脱皮。

6.8.3 其他外露零件的耐腐蚀性能应符合 QC/T 625 中相应涂镀层的规定。

特殊需要时,供需双方商定。

7 试验方法

7.1 尺寸及外观

7.1.1 尺寸用分度值不大于 0.5 mm 的专用或通用量具检验。

7.1.2 外观质量采用目测检查。

7.2 力特性

7.2.1 试验条件

检测在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境中进行。检测前气弹簧保持在伸展状态,不得压动活塞杆,并将样品放置在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境中 2 h 以上。试验的测量速度为 400 mm/min,测力精度不低于 1%。

7.2.2 试验方法

力特性试验方法分动态试验和静态试验,应尽量采用动态试验方法。

7.2.2.1 动态检测

将气弹簧活塞杆向上垂直装夹于试验机上,开机第一个循环记录开启力和启动力,第二个(当气弹簧长期存放后循环次数可增加到三至五个)循环记录采力点 C 处伸展力和压缩力 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 ,并计算公称力、动态摩擦力和弹力比率,绘出力-位移曲线。同时观察气弹簧活塞杆有无卡阻现象。

7.2.2.2 静态检测

将气弹簧活塞杆向上垂直装夹于试验机上,开机第一个循环记录开启力和启动力;第二个(当气弹簧长期存放后循环次数可增加到三至五个)循环记录采力点 C 处的伸展力和压缩力 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 ,并计算公称力和弹力比率,绘出力-位移曲线。静态测试采力点 C 处停留时间为 3 s,同时观察气弹簧活塞杆有无卡阻现象。

7.2.2.3 锁定力的检测

- a) 刚性压缩锁定力:将锁定在全伸展状态的气弹簧活塞杆向下垂直装夹于试验机上,以 2 mm/min 的速度压缩气弹簧使活塞杆产生 2 mm 位移,记录下压缩锁定力值(适应曲线 II 的锁定)。或将锁定在全伸展状态的气弹簧活塞杆向下垂直装夹于试验机上,开启试验机,以 2 mm/min 的速度压缩气弹簧,当其锁定力值达到商定值,记录下活塞杆的位移量(适应曲线 I 的锁定)。
- b) 刚性拉伸锁定力:将锁定在全压缩状态的气弹簧活塞杆向下垂直装夹于试验机上,以 2 mm/min 的速度拉伸气弹簧使活塞杆产生 2 mm 位移,记录下拉伸锁定力值(适应曲线 II 的锁定)。或将锁定在全压缩状态的气弹簧活塞杆向下垂直装夹于试验机上,开启试验机,以 2 mm/min 的速度拉伸气弹簧,当其锁定力值达到商定值,记录下活塞杆的位移量(适应曲线 I 的锁定)。
- c) 弹性锁定力:由供需双方商定。

7.3 伸展速度

7.3.1 试验条件

检测在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境中进行,检测前应将样品放置在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境中 2 h 以上,计时器的分度值不大于 1/100 s。

7.3.2 试验方法

将气弹簧活塞杆向下垂直装夹于试验机上,开启试验机,将气弹簧锁定在完全压缩位置,随后迅速打开控制阀门使活塞杆自由伸展,测定伸展时间 t 和伸出行程 S ,按下式计算伸展速度(平均速度) \bar{v} 。

$$\bar{v} = S/t$$

式中:

\bar{v} ——伸展速度,单位为毫米每秒(mm/s);

S ——行程,单位为毫米(mm);

t ——伸展时间,单位为秒(s)。

7.4 密封性能

将气弹簧锁定在压缩状态,测量活塞杆伸出长度,常温储存 24 h 后再测量活塞杆伸出长度。

7.5 耐高低温性能

将气弹簧放入 $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 低温试验箱内保持 48 h,取出后再放置在 $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的高温试验箱内保持 48 h,取出气弹簧按 7.2 检测力特性,并计算公称力 F_n 和锁定力 F_L 衰减量。

7.6 循环寿命

经过高低温试验的气弹簧活塞杆向下装夹于带有集油装置的试验机上,以 6 次/min~12 次/min 的频率进行循环寿命试验,整个试验过程气弹簧缸筒温度不应大于 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。循环 40 000 次后按 7.2 检测力特性和锁定力 F_L ,并计算公称力 F_n 、动态摩擦力 F_r 、锁定力 F_L 的衰减量。按 7.1.1 检测活塞杆的行程,并计算其变化量。在精度不低于 0.01 g 的电子秤上称量油液带出量。

7.7 抗拉性能

将伸展状态的气弹簧固定在试验机上,以 1 mm/min~2 mm/min 速度按表 3 规定值加载,保持 3 min,卸载后按 7.2 检测力特性或观察。

7.8 耐腐蚀性能试验

气弹簧的耐腐蚀试验按 GB/T 1771 或 GB/T 10125 规定进行。

8 检验规则

8.1 缺陷

气弹簧不符合产品技术标准、图样所规定的技术要求,即构成缺陷。按照缺陷的严重程度分为:

- a) A——关键缺陷;
- b) B——主要缺陷;
- c) C——次要缺陷。

缺陷项目见表 4。

表 4

A 关键缺陷项目	B 主要缺陷项目	C 次要缺陷项目
耐高低温性能 6.5	尺寸 6.1.2	外观质量 6.1.3、
循环寿命 6.6	力特性 6.2	6.1.4、
抗拉性能 6.7	密封性能 6.4	6.1.5
	耐腐蚀性能 6.8	安全标识 9.1

8.2 抽样方法

8.2.1 检验批

- a) 检验批必须是合格的气弹簧产品,280 件气弹簧为一检验批。若产品数量大于 280 件,则由检

验人员任意划分若干个以 280 件为一批的检验批,然后随机商定一检验批为抽验对象。

- b) 如果产品数量小于 280 件,则不宜作为检验批进行抽样,应另外选取库存产品进行抽样,或按实际数量在 GB/T 2828.1 的表 1 中查找相应字码和选取样本。

8.2.2 样本选取

8.2.2.1 非破坏性检验项目共用一个样本,如果产品数量大于 150 件,按 GB/T 2828.1 中规定的一般检验水平 I,样本大小字码 E,按正常检验一次抽样方案,抽取 13 支气弹簧;如果产品数量不大于 150 件,则按 8.2.1 的 b) 选取样本。

8.2.2.2 耐高低温性能、循环寿命、抗拉性能、耐腐蚀性能试验是破坏性试验,属型式试验项目,检验时按 GB/T 2828.1 中规定的特殊检验水平 S-1,样本大小字码 B,正常检验一次抽样方案,力特性、耐高低温性能、循环寿命、抗拉性能试验共用一组样品,耐腐蚀性能试验用一组样品,各抽取 3 件气弹簧。

8.2.3 接收质量限 AQL 与接收数 Ac

A 缺陷项目、B 缺陷项目的接收质量限为 4.0,接收数为 0。

C 缺陷项目接收质量限为 6.5。字码 E 时,接收数为 2;字码 D 时,接收数为 1。

8.2.4 根据产品质量的稳定程度,可按 GB/T 2828.1 转移规则,在正常检验、放宽检验、加严检验之间进行转移。当放宽检验时,一般检验水平 I,样本大小字码 E,按放宽检验一次抽样方案,抽取 5 支气弹簧样本;样本大小字码 D、B 时,则分别抽取 3 支、2 支气弹簧;当加严检验时,抽样数同 8.2.2。

8.3 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

8.3.1 出厂检验

所有产品交付前必须作最终检验,检验项目见表 5。

表 5

检验项目	检验类别	检验方法和要求
标称力值	必检	符合表 2 的规定
外观	必检	按 7.1.2 进行,符合 6.1.3~6.1.5 和 9.1 的规定
伸展长度	按 8.2 抽检	按 7.1.1 进行,符合 6.1.2 的规定
力特性曲线	按 8.2 抽检	按 7.2 进行,符合 6.2 的规定

8.3.2 型式检验

有下列情况之一时,一般应进行型式检验:

- 新产品或老产品转产定型鉴定时;
- 产品的设计、结构、材料、工艺有较大变动时;
- 关键工序设备、人员有较大变动时;
- 正常生产的系列产品一定时期后;
- 产品出现重大质量问题时;
- 产品停产一年以上再投产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

d) 和 h) 的型式试验按 8.2 进行。其他的型式检验按 GB/T 2829 规定进行,抽取 6 支气弹簧,分 3 组,每组各 2 支,按表 6 进行检验。

表 6

组别	1	2	3
检验项目	力特性 6.2 耐高低温性能 6.5 循环寿命 6.6 抗拉性能 6.7	耐腐蚀性能 6.8	尺寸 6.1.2 外观质量 6.1.3、6.1.4、6.1.5 密封性能 6.4 安全标识 9.1
样件数	2	2	2
判别水平	I		
判定数组	[0,1]		
不合格质量水平 RQL	40		

9 标识、包装、运输、贮存

9.1 安全标识

每支气弹簧产品必须在明显位置标注安全标识。

9.2 产品标识

每支气弹簧产品应在明显位置标明供需双方商定的下列内容：

- a) 需方或供方商标；
- b) 产品代号、型号或件号；
- c) 供方名称、代码或需方名称；
- d) 交付日期或生产批号。

9.3 包装箱标识

气弹簧包装箱上应有供需双方商定的下列内容：

- a) 产品名称、型号、件号、订单号或条形码；
- b) 供需方名称、代码或地址；
- c) 产品数量；
- d) 外形尺寸、毛重、净重；
- e) 生产日期；
- f) 标注“谨防高温”、“小心轻放”等。

9.4 包装

9.4.1 包装箱内每支气弹簧应有柔性材料保护。

9.4.2 每箱毛重不应大于 30 kg。

9.4.3 包装箱内应附有质量部门盖章的合格证书。

9.4.4 包装箱的材料由供需双方商定。

9.5 运输

按供需双方商定的运输方式发运。

9.6 贮存

气弹簧产品应贮存在干燥、通风的库房内，周围无酸、碱或其他腐蚀性气体。在正常保管情况下，1年内不应有镀层锈蚀、油漆剥落等情况发生，公称力衰减量不得大于 5%。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
可锁定气弹簧技术条件
GB/T 25750—2010

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字
2011年6月第一版 2011年6月第一次印刷

*

书号: 155066·1-42608 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 25750-2010

打印日期: 2011年8月1日 F008A00