

昆明海顿电动门配套扭簧技术标准

一、范围

本标准规定了车库门用扭转弹簧的技术要求、标准公差、试验方法、检测规范、包装、运输和贮存。

本标准适用于住宅建筑和公共建筑的上滑道车库门、卷帘门以及工业用门。

二、规范性引用文件

GB4357-89 碳素弹簧钢丝

GB1239.3- -89 圆柱形螺旋扭转弹簧技术条件

GB1239.5-89 圆柱形螺旋弹簧扯样检查

GB1805-86 弹簧术语

GB4358--95 主要用途碳素弹簧钢丝

GB/T5218- 99 合金弹簧钢丝

三、技术要求

3.1 材料选用按 GB4357 和 GB/T5218 执行，弹簧钢丝的抗拉强度及直径公差应符合“表 1”和“表 2”规定；钢丝扭转次数应符合“表 3”规定；钢丝缠绕芯棒直径应符合“表 4”规定。

表 1:碳素弹簧钢丝规格尺寸和抗拉强度

钢丝直径 d (mm)	抗拉强度 (6 b/MPa)			钢丝直径 d (mm)	抗拉强度 (6 b/MPa)		
	B 级	C 级	D 级		B 级	C 级	D 级
2.20	1420-1710	1660-1960	1810-2110	3.50	1320-1620	1570-1810	1660-1910
2.50	1420-1710	1660-1960	1760-2060	4.00	1320-1620	1520-1760	1620-1860
2.80	1370-1670	1620-1910	1710-2010	4.50	1320-1570	1520-1760	1620-1860
3.00	1320-1670	1570-1860	1710-1960	5.00	1320-1570	1470-1710	1570-1810
3.20	1320-1620	1570-1810	1660-1910	5.50	1227-1520	1470-1710	1570-1810
6.00	1220-1470	1420-1660	1520-1760	10.00	1130-1320	1320-1520	
7.00	1170-1420	1370-1570	-	11.00	1080-1270	1270-1470	
8.00	1170-1420	1370-1570	-	12.00	1080-1270	1270-1470	
9.00	1130-1320	1320-1520	-				

表 2：钢丝的允许偏差

钢丝直径 d (mm)	允许偏差 (mm)
1.0~3.0	±0.030
3.0~6.0	±0.038
6.0~10.0	±0.045
10.0~16.0	±0.055

表 3：扭转次数

钢丝直径 d (mm)	扭转次数（不小于）	
	B、C 级	D 级
≤2.00	20	18
2.00~3.00	15	13
3.00~4.00	12	8
4.00~5.00	10	5
5.00~6.00	8	3

表 4：钢丝缠绕芯棒直径

钢丝级别	钢丝直径 d (mm)	芯线直径 (mm)	缠绕圈数
B、C 级	≤6.00	d	≥2
D 级	≤4.00		
	>4.00	2d	

3.2 弹簧的主要尺寸公差

3.2.1 弹簧内径的公差为内径基本尺寸 D 的±1.0%。

3.2.1 弹簧的自由长度 Ho 为参考尺寸。

3.2.3 弹簧总圈数的公差为总圈数 n_1 的 $\pm 1.0\%$ 。凡手动车库门配套弹簧其总圈数应严格控制公差要求为总圈数的 n_1 的 $\pm 0.5\%$ 。

3.2.4 弹簧在自由状态下，应无初拉力，閤与圈之间间隙应小于 0.2mm ，以防止安装好后出现“S”形弯曲现象。

3.2.5 弹簧负荷(单位: N)

a、实验负荷公差允许为使用负荷的 $\pm 2.0\%$ 。

b、弹簧承受负荷时的工作变形量必须在弹簧全变形量的 $40\%\sim 75\%$ 范围内选取。

3.2.6 弹簧刚度(单位: kg/mm)

弹簧刚度是单位工作负荷(门体总重量 G)与总扭转度数(门体提升高度 F)的比值。

3.3 永久变形

弹簧预扭一次，将弹簧扭至 P_s 对应度数停留 10 分钟,然后以同样的负荷连续扭转 3 次后，测量其弹簧度数的变形量,两次测量结果之差值应不大于总机转度数的 1.0% 。

3.4 安全疲劳寿命试验

3.4.1 弹簧经疲劳试验 20000 次不应发生断裂，试验后的负荷损失应不大于工作负荷的 1.5% ，扭转度数损失量不应超过总扭转度数的 1.0% 。

冷卷特点：冷卷成型的过程是对扭簧在极限条件下使用不断裂的检验。正常使用的扭力占冷卷成型力量的 65% 左右，冷卷效率低，成本高。自动绕簧机只是成型的过程，绕制的簧体处于自状态，成品不稳定。

表面处理方式：浸油、电镀、电泳、喷塑，72B、82B 可进行浸油、电镀、电泳、喷塑等表面处理。60Si2Mn、55SiCr 合金含量高，不易与酸性接触，电镀前处理需要酸洗，因此不做电镀处理，只做浸油、电泳、喷塑处理。

浸油特点：回火后的扭簧表面干涩，遇潮湿环境易生锈，簧体浸防锈油后可使簧丝表面形成一层油膜，起到防锈和润滑的作用，确保使用时更顺畅。

电镀特点：需将整根扭簧固定在支架上拉开缝隙，经酸洗磷化等前处理后才可镀锌，镀层厚度 $8\text{--}12\mu\text{m}$ 。镀锌工艺复杂，成本较高。

电泳特点：电泳漆膜具有涂层丰满、均匀、平整、无清的优点，漆膜的硬度、附着力、耐腐、冲击性能、渗透性能优于其它工艺，漆膜厚度 $>15\mu\text{m}$ ，中性盐雾实验 72 小时不会有任何锈点。

法兰堵头：一体精密压铸成型，硬度高、强度大。不同型号扭簧配不同的堵头，堵头分固定端和调整端，正常调整端左旋黑色标记，右旋红色标记，便于安装时区分左、右簧。

扭簧内衬：分为三种规格($\phi 75$ 、 $\phi 95$ 、 $\phi 115$)，采用整体挤塑工艺，材质为 PVC，使用时内衬长度比扭簧长度短 10cm，可有效支撑簧体，确保正常运行时不变形。

天杠：采用冷拔钢，分 $\phi 25.4$ 和 $\phi 31.75$ 两种，表面处理分本色和镀锌。

3.4.2 电动遥控自动门]应有弹簧断裂保护装置:当弹簧断裂时，保护装置应能阻止门体下滑。

3.5 弹簧表面应进行防锈处理。

四、试验方法

4.1 测定弹簧负荷时，弹簧预紧一 次，再将弹簧扭至指定扭转度数后，测量其负荷值及永久变形量，用专用扭簧试验机测量。

4.2 弹簧基本尺寸检查:

4.2.1 扭簧内径用游标卡尺检测。

4.2.2 自由角度用通用或专用量具测量。

4.2.3 扭臂长度用通用或专用量具测量。

4.2.4 扭簧总圈数及间距用钢卷尺测量。

4.3 目测弹簧表面质量，要求光洁，无伤痕，并经防锈处理。

五、检测项目

关键项目:安全疲劳寿命

主要项目:负荷、承受形变、内径、总圈数

一般项目: 初拉力、表面质量

六、包装、运输和贮存

6.1 每副扭簧附们详细门板规格配套标签，以方便用户安装。

6.2 包装好的广品应能符合汽车、火车的运输要求。

6.3 产品应存放在干燥的地方，避免与有腐蚀的物质及气体接触，并防止雨水侵入。