

铁道行业标准汇编

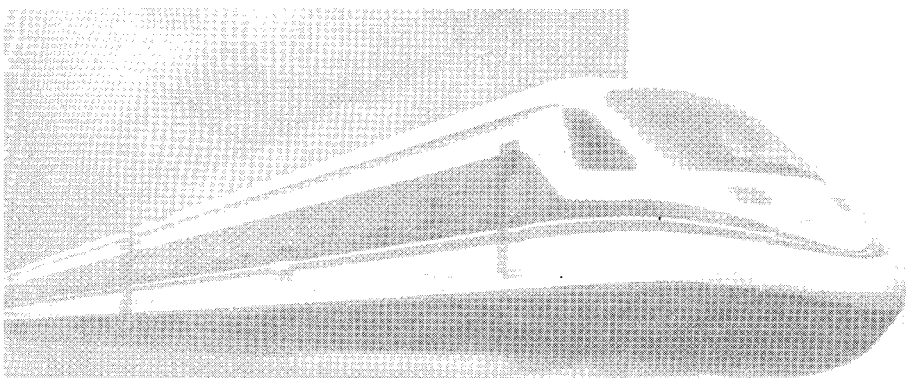
# 机车车辆

---

## 标准汇编

机车车辆综合部分 1

TB/T 23-1999~TB/T 1754-1986



铁道部标准计量研究所

# 出版

# 说明

标准化是一项综合性的技术基础工作,是组织现代化生产和进行贸易的技术准则,是科学管理的重要组成部分。通过标准的制定和组织实施,可以有效地保证和提高产品质量、工程质量及服务质量,促进贸易与技术交流,提高经济效益和社会效益。

随着我国社会主义市场经济体制的建立和铁路的改革与发展,铁路标准化作为铁路运输、安全和管理的重要技术基础工作,在促进铁路行业的技术进步、提高技术装备和服务质量水平上起到越来越重要的作用。

本次编辑出版的铁道行业标准汇编是根据铁道部标准化工作项目安排,在铁道部2001年组织对1990年以前铁道行业标准复审结论和2003年组织的对1991~1997年铁道行业标准复审结论废止了不符合铁路改革和发展要求的968项行业标准基础上,将全部现行铁道行业1688项标准,按专业分为《机车车辆标准汇编》、《工务标准汇编》、《通信信号标准汇编》、《电气化铁道标准汇编》、《铁路运输标准汇编》及《综合基础标准汇编》六部分编辑出版。

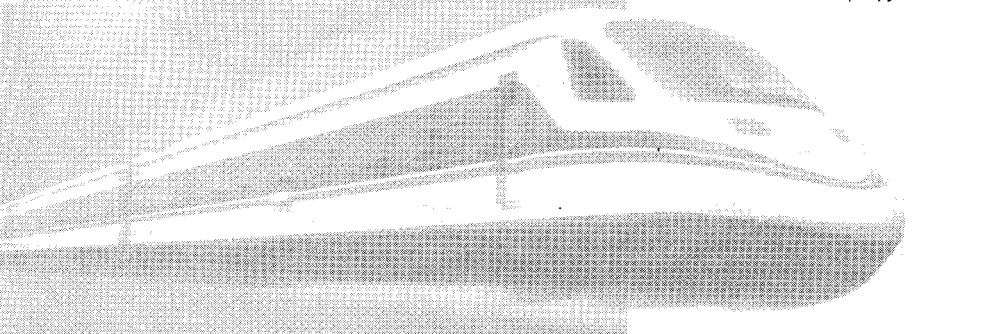
《机车车辆标准汇编》包括《机车车辆综合部分》三册、《机车部分》四册、《车辆部分》四册及有关机车车辆专业的现行《铁道国家标准部分》一册,共收集了截止于本汇编出版时已发布实施的现行有效铁道行业标准和铁道国家标准共947项。以供铁路相关管理人员、科技人员以及各级领导全面系统地学习和了解现行有效的铁道行业标准、铁道国家标准及计量检定规程,更好地贯彻实施标准,为铁路的科技发展提供技术支持。

本汇编根据现行标准单行本编印,在编印过程中亦可能出现错误之处,请予以指出并函告我所。

所有标准在实施期间可能会发布修改单、被修订或被废止,若有变更应以标准的最新版本为准。

铁道部标准计量研究所

2004年5月



# TB

## 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 1025—2000

eqv UIC 822 O: 1974

---

### 机车车辆用热卷螺旋压缩 弹簧供货技术条件

2000-10-24 发布

2001-05-01 实施

---

中华人民共和国铁道部 发布

## 前 言

本标准是等效采用国际铁路联盟 UIC 规程 822 O (1974.7.1 第 4 版)《机车车辆用热卷螺旋压缩弹簧供货技术条件》(1975.10.1, 1985.1.1 修订)对 TB/T 1025—1991《机车车辆圆柱螺旋弹簧技术条件》进行修订的。主要是第 4 条的内容稍有不同,增加了脱碳层深度要求,取消几何特征公差值表中“同一弹簧两个底面的相互倾斜度”的要求。标记移到第 5 条叙述,凡款的编号超过四位数均改为列项,第 8 条分为五款。其余各条中的内容及条号基本不变。

本标准从实施之日起,同时代替 TB/T 1025—1991《机车车辆圆柱螺旋弹簧技术条件》。  
本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由大连内燃机车研究所提出并归口。

本标准由大连内燃机车研究所、天津机车车辆机械厂共同起草。

本标准主要起草人:姜兴安、揭长安。

本标准于 1983 年 5 月首次发布,于 1991 年 6 月第 1 次修订。

# 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 1025—2000

eqv UIC 822 O: 1974

代替 TB/T 1025—1991

## 机车车辆用热卷螺旋压缩弹簧供货技术条件

### 1 范 围

本标准规定了机车车辆用热卷螺旋压缩弹簧供货技术条件。

本标准适用于机车车辆的悬挂、缓冲或牵引装置用热卷螺旋压缩弹簧。本标准也适用于与上述弹簧功用或尺寸特征类似的其他各种弹簧。

### 2 引用标准

下列标准包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。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。

GB/T 224—1987 钢的脱碳层深度显微试验方法

GB/T 230—1991 金属洛氏硬度试验法

GB/T 231—1984 金属布氏硬度试验法

GB/T 1222—1984 弹簧钢

TB/T 1758—1986 机车车辆弹簧喷丸技术条件

### 3 分 类

根据弹簧的使用条件，将弹簧分为三类（Ⅰ～Ⅲ类）。

注：按受力循环次数  $N$  不同，弹簧分为三类：

Ⅰ类： $N > 10^6$ ；

Ⅱ类： $N = 10^3 \sim 10^6$  以及受冲击负荷的；

Ⅲ类： $N < 10^3$ 。

合同或订货单及其附件上应标明为使弹簧供货良好所必须的各种细则，尤其是对执行本标准的以下条款应有详细规定：

4.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3, 4.2.2, 4.2.3.1, 4.2.3.2, 4.2.3.3, 4.2.3.4, 4.2.3.5, 4.2.3.6, 5.1, 5.2.3, 5.2.5, 6.1, 6.2.2.2, 6.2.2.3b) 1), 6.2.2.4a), 6.2.2.4c), 6.2.2.4e), 6.2.2.4g)。

弹簧图样上应标明：

- a) 钢材种类和供货引用文件的编号；
- b) 棒材或线材的表面状态；
- c) 弹簧的种类；
- d) 弹簧的特性，特别是负荷下变形量的要求；
- e) 本技术条件的标准编号。

## 4 性能

### 4.1 材料

制造弹簧用钢材的牌号、化学成分、力学性能应符合 GB/T 1222 的规定。

如图样上有要求，供方应对钢材的性能作担保。

### 4.2 弹簧

#### 4.2.1 物理性能

##### 4.2.1.1 外观

弹簧表面不允许存在有害的伤痕、氧化等缺陷。

支承端圈逐渐减薄部分应清除飞边毛刺，不得有任何锐棱，末端应做成半径足够大的圆弧形。消除毛刺时不应损坏邻近的螺旋圈。

##### 4.2.1.2 表面质量完好性

喷丸处理后进行磁力探伤（或渗透探伤）检查，弹簧通体不允许有裂纹存在。

##### 4.2.1.3 防锈

防锈保护层应符合本标准 5.2.5 和第 7 条的规定。

#### 4.2.2 几何特征

弹簧的形状、尺寸以及卷制方向都应符合图样的要求。如图样未作规定，则应向右旋。

除图样另有规定外，弹簧支承端圈部的厚度不大于料径的 0.25 倍。

在压缩状态下进行承载柔度试验时，弹簧支承圈减薄部分与相邻工作圈接触部分的长度至少应为弹簧螺旋圈中径的 1/3，以防局部接触而损伤其表面。

弹簧基准面应垂直于弹簧的轴线，其公差值按图样规定。

如图样上未标明尺寸及形位公差，则可采用表 1 公差值。

表 1 尺寸及形位公差 /mm

项 目	公 差
截面尺寸	采用需方认可的标准规定的公差或按合同要求
自由高度 ( $H_0$ )	$\pm 2.5\% H_{0.1P}$
内径 ( $D_1$ )	$\pm 1.5\% D_1$
外径 ( $D$ )	$\pm 1.5\% D$
弹簧基准面对弹簧轴线的垂直度	自由高度 $H_0 \leq 150$ mm 的弹簧，垂直度 $\leq 2\% H_0$ ， 自由高度 $H_0 > 150$ mm 的弹簧，垂直度 $\leq 1\% H_0$
注： $H_{0.1P}$ 是按 6.2.2.4c) 项规定的条件，压缩弹簧后测得的高度。如图样上标明的是弹簧在负荷下的高度公差，则表中规定的高度公差值不能采用。	

#### 4.2.3 力学性能

力学性能应在交货状态的弹簧上测得，即在喷丸或表面防护处理完毕，由供方负责使每

个弹簧按 6.2.2.4c) 项的规定经受短时间弹性试验后, 且在按第 7 条规定涂防锈层以前进行力学性能测试。

#### 4.2.3.1 喷丸处理后的表面残余压缩应力

I 类弹簧, 喷丸处理后的表面残余压缩应力应符合图样的规定。

如图样无具体要求, 喷丸处理效果应符合 TB/T 1758 的规定。

#### 4.2.3.2 硬度与脱碳

a) 弹簧的硬度值应符合图样的规定。图样上无规定时, 硬度值为 HB 373~444、HRC 40~47。

b) 经淬火、回火处理的弹簧, 单边脱碳层(铁素体+过渡层)的深度, 允许为原材料标准规定的脱碳层深度再增加材料直径的 0.5%。

#### 4.2.3.3 (短时间或长时间的)弹性试验

根据图样规定的长时间或短时间的弹性试验, 按照 6.2.2.4c) 或 6.2.2.4d) 规定, 弹簧应能承受两次连续压缩而不产生裂纹。

在  $0.1P$  负荷作用下, 第一次压缩后测得的弹簧高度与第二次压缩后测得的弹簧高度不得有任何差异。 $P$  是图样给定的弹性试验负荷。

弹性试验后, 弹簧的自由高度公差值应符合图样的规定, 如图样无规定, 则应符合表 1 的要求。

#### 4.2.3.4 柔度

弹簧柔度应符合图样的规定。

如图样上未规定柔度公差, 则应采用以下值:

a) 图纸上未规定在负荷  $P$  作用下的弹簧高度公差时:

用式  $\frac{H_{0.1P} - H_P}{0.9P}$  来确定单位负荷下弹簧的变形量。式中,  $H_{0.1P}$  与  $H_P$  分别为相应负荷下测得的高度。实测柔度应在理论柔度的  $\pm 8\%$  公差范围内。

b) 图样上规定了在负荷  $P$  作用下的弹簧高度公差时:

用式  $\frac{2(H_{0.4P} - H_{0.9P})}{P}$  或在悬挂弹簧时用式  $\frac{2(H_{0.9P} - H_{1.4P})}{P}$  来确定单位负荷下的弹簧变形量。式中  $H_{0.4P}$ 、 $H_{0.9P}$  和  $H_{1.4P}$  分别为相应负荷下测得的高度。实测柔度应在理论柔度的  $\pm 5\%$  公差范围内。

#### 4.2.3.5 耐久性

弹簧应能承受多次变形而不产生裂纹, 试验的振幅、次数和频率由图样规定。同时还应满足短时间的弹性试验 [见 4.2.3.3 和 6.2.2.4c)] 和柔度试验 [见 4.2.3.4 和 6.2.2.4e)] 的要求。

#### 4.2.3.6 侧向弯曲

当订货单中有此项要求时, 应使用供需双方认可的设备来检验弹簧的侧向弯曲。

### 5 制 造

弹簧应由经需方认可的工厂按本标准制造。

#### 5.1 材料

制造弹簧用的钢材应经弹簧制造厂复检合格后方可使用。

用以制造 I 类弹簧以及在合同中有规定的 II 类弹簧的圆形棒料都应在无心磨床上, 或者采用需方认可的工具磨光、抛光或滚光。弹簧的表面粗糙度应与需方提供的样品或图样要求相同。

## 5.2 弹簧

### 5.2.1 成形

弹簧应按下述要求制造:

- 当要求弹簧的支承圈逐渐减薄变尖, 可用热加工或冷锯法制出。也可以用氧气切割制尖, 但不得在弹簧上留下切割的痕迹。
- 弹簧应在热状态下卷制。弹簧的两端支承圈的磨削长度至少为  $3/4$  圈。
- 弹簧每个支承圈的卷制应满足 4.2.2 第 4 段的要求。
- 弹簧卷制后, 通常应在静止的空气中自然冷却或在可控散热环境中缓慢冷却。

### 5.2.2 热处理

弹簧应进行热处理, 热处理包括根据所使用钢材牌号采用水淬或油淬及回火, 淬火次数不得超过两次。

对于 I 类弹簧以及图样上规定的其他弹簧, 应在热成形完全冷却之后再行热处理。

为保证最佳的热处理质量, 推荐按钢材的实际化学成分预先确定淬火及回火的温度, 实际温度应在确定温度的  $\pm 10^\circ\text{C}$  之内。<sup>1)</sup>

热处理时应避免弹簧变形或形成影响弹簧使用性能的氧化皮, 还应保证同一批弹簧特性的均匀性。

应用经校验准确的记录式高温计或温控计控制热处理的温度。

### 5.2.3 喷丸处理

I 类弹簧或图样上有要求的弹簧应喷丸处理。

喷丸处理应按 TB/T 1758 的规定进行。

### 5.2.4 局部修整

喷丸后除两端支承面外, 严禁进行修整, 否则全部产品拒收。

### 5.2.5 防锈

根据图样及技术要求在喷丸后及时涂防锈保护层。

如用电解法进行防锈时, 必须随后施行脱气处理。

## 5.3 标记

除非订货单或其附件另有规定者外, 在钢条标称直径大于或等于 16 mm 的每根弹簧的支承圈的端部外侧, 在热状态下用钝边印模<sup>1)</sup>打印图样规定的标记, 标记至少应有下列各项:

- 制造厂代号;
- 制造年份的最末两位数字。

例如 XY-72。

钢条标称的直径小于 16 mm 的弹簧, 除需方另有规定外, 不要求打标记。

## 6 检查与验收

制造弹簧用材料及成品弹簧应接受需方代表的检查, 以查明材料质量和成品弹簧的性能。

1) 对处于特殊受力状态的 I 类弹簧, 可以规定环形标记。



## 6.1 制造过程中的检查

为确保材料及弹簧的制造履行订货单或其附件尤其是图样上所规定的各项条件，应允许需方代表进行各项必要的检验。

为检查热处理炉温的变化，供方应提供热处理温度记录图，如有规定，应按 6.2.2.4a) 的要求检验喷丸处理的效果及其均匀程度。

## 6.2 性能检验

### 6.2.1 材料

制造弹簧用材料在使用前应进行检查并应符合 GB/T 1222 及图样的要求。

### 6.2.2 弹簧

成品弹簧应按下述条件进行性能检验。

#### 6.2.2.1 交验

##### a) 交验弹簧的状态

按订货要求需涂防锈保护层的弹簧在涂防锈层前后，均需交需方验证。

##### b) 分批

弹簧应成批交验。每批由同炉的钢材、用同样热处理工艺制造出来的同类型的弹簧组成。

##### c) 交验通知

向需方代表通知交验日期的函件需经厂长或厂长代表签字。函中需注明弹簧的名称，每批数量及订货单编号。

在交验时，应向需方代表提交一份交货证明，写明弹簧是遵守规定条件制造的以及由供方负责进行的试验结果。

#### 6.2.2.2 检查、试验项目及抽样数量

交验时，每批弹簧都应按图样上所规定的弹簧类别进行相对应的试验，检查试验项目及抽样数量见表 2。

表 2 检查、试验项目及抽样数量

检查和试验项目	弹簧类别			不同批量所需要检验的弹簧个数							
	I	II	III	10~50	51~150	151~300	301~500	501~800	801~1300	1301~2000	2001~3000
喷丸处理的效果	✓			根据喷丸处理条件,经供方同意由需方确定							
硬 度 <sup>2)</sup>	✓	✓		5	6%或以上,按需方代表的要求						
脱 碳 <sup>2)</sup>	✓	✓		由供需双方代表商定							
短时间持续弹性 <sup>2)</sup>	✓	✓	✓	5	8	12	17	23	30	38	47
长时间持续弹性	✓	✓		3	4	6	9	12	15	19	24
柔 度	✓	✓	✓	3	4	5	7	9	11	14	17
耐久性 <sup>4)</sup>	✓										
侧向弯曲	✓			全 部							
裂纹检验(磁力探伤) <sup>1),2),3)</sup>	✓	✓		3	4	5	7	9	11	14	17
外观与尺寸	✓	✓	✓	按需方要求							

注:

- 1) 如图样有规定,应对其他规定的试验都合格的弹簧进行第二次磁力探伤(或染色渗透探伤)。
- 2) 在交验前,供方应负责使该批的每个弹簧通过短时间弹性试验;如有规定,应已通过硬度、脱碳和磁力探伤检验。
- 3) 图样上有要求时,可用染色渗透探伤代替磁力探伤。
- 4) 图样上有要求时才进行,该项仅适用于新产品或采用新工艺生产弹簧的验收检验。

### 6.2.2.3 取样及试片的制备

#### a) 取样

需方代表可在每批交验弹簧中任意抽取作试验的样品，并在靠近支承圈的端部扁平部分打上一个永久性的标记。

试样或试片上都应保留需方代表的印记。

应从需方代表已做过短时间持续弹性试验的弹簧中选取弹簧进行如下试验：

- 1) 长时间弹性试验；
- 2) 柔度试验；
- 3) 耐久性试验。

#### b) 试片的制备

##### 1) 喷丸处理效果的检验

喷丸处理效果检验所需的器材及试片都应符合图样的规定。

当规定需进行喷丸处理，但没有规定检查其效果条件时，检验所需要的器材与试片应符合 TB/T 1758 的规定。

##### 2) 其他的检查或试验

其他的检查或试验包括：硬度、脱碳、短时间和长时间持续弹性、柔度、耐久性、弯曲变形及表面质量完好性试验，其试片为弹簧本身。

### 6.2.2.4 检查与试验的实施

#### a) 喷丸处理效果

按图样规定检验喷丸处理的效果。

如无具体规定，应按 TB/T 1758 的规定进行。

#### b) 硬度与脱碳

1) 按 GB/T 230 或 GB/T 231 规定的方法进行洛氏硬度试验或布氏硬度试验。硬度试验应在弹簧一端的支承圈上进行，如有特殊要求试验位置按图样规定。

2) 弹簧脱碳深度按 GB/T 224 的规定检验。

#### c) 短时间持续弹性

将弹簧置于坚固的金属平板上，施加 0.1P 的负荷，同时测量其高度。

弹簧进行两次连续压缩，每次压缩都按以下顺序进行：

- 1) 逐渐加压至图样规定的弹性试验负荷并保持 2 min，如图样上未规定加压数值，则为达到弹簧全压缩时的负荷。
- 2) 卸载。
- 3) 在 0.1P 负荷下测量其高度。

#### d) 长时间持续弹性

长时间持续弹性试验与 6.2.2.4c) 规定的短时间持续弹性试验的区别仅在于长时间持续弹性试验的第二次压缩延续时间为 48 h。

压缩弹簧的装置应保证在试验过程中负荷稳定。

#### e) 柔度试验

将弹簧置于坚固的金属平板上，在弹簧上施加逐级递增的试验负荷，直至达到图样上规定的数值。

每次施加负荷应保持 2 min，然后分别测量弹簧在负荷下的相应高度。

## f) 耐久性

将弹簧置于坚固的金属平板上，按下列顺序进行试验：

- 1) 变形量试验。其幅度、次数及频率按图样规定。
- 2) 按6.2.2.4c)的规定进行短时间持续弹性试验。
- 3) 按6.2.2.4e)的规定进行柔度试验。

耐久性试验设备应保证弹簧在试验期间位置不变。

## g) 侧向弯曲

当要求测定弹簧侧向弯曲时，可直接在弹簧上用油漆或贴标记的方法标出在订单或图样规定的负荷下的横向力的方向。

标记应标在从弹簧底部起的第一个有效圈的末端，并指向无负荷远端的方向。

## h) 表面质量完好性

## 1) 磁力探伤

磁力探伤应按有关标准的规定进行。在任何情况下，应用磁场强度的指标来控制磁力探伤方法的灵敏度。磁力探伤应能检查出与钢条中心线几乎平行的缺陷，即“纵向缺陷”，也可检查出与钢条中心线几乎垂直的缺陷，即“横向缺陷”。如未规定其他方法，可按本标准附录A的规定进行。

弹簧磁化时应避免在弹簧上产生任何弧坑或电弧灼伤点。

磁力探伤后，弹簧应退磁，并应检查退磁的效果，其方法是用弹簧吸引未磁化的磁铁片或借助于磁场强度计。

## 2) 染色渗透探伤

探伤前应清除弹簧表面上的氧化皮，除油并干燥。然后把弹簧用颜色鲜艳的液体诸如红色有机溶液或荧光液体浸透。

浸透可采用刷子涂刷法、浸润法、喷射法。

采用涂刷法及喷射法时，应让液体适当覆盖弹簧表面，至少滞留 10 min 以便液体渗透。

染色的过量物应清除，可用冷水刷洗或用溶剂，然后将弹簧进行干燥，最好用压缩空气吹干。

经过上述处理后的弹簧表面均匀涂上一薄层极易吸收渗透剂的显像剂。显像剂应很好地附着在弹簧表面上。在使用荧光渗透剂时，显像剂本身不应发出荧光。

显像剂的颜色应与渗透剂成对比色，显像剂可为干粉状（滑石粉、硅粉），或为含有悬浮胶质溶液的易挥发液体。

涂了显像剂几分钟后，可用肉眼检查弹簧：

如用渗透剂进行浸润，可在正常光线下进行检查；

如用荧光液体进行浸润，应在较暗的环境下用紫外线灯光检查。

## i) 尺寸检查

尺寸检查可采用一切适当的方法，使用的专用量具应由供方提供。

## 6.3 检验结论

凡外观缺陷或尺寸不符合要求的产品为不合格。

凡物理或力学性能达不到规定条件的，该批产品为不合格。

无论产品有无改进，供方要求重新进行试验和检验时，应征得需方的同意。

## 7 防 锈

除订货单或其附件中另有规定外，凡未涂防护层的弹簧，在需方代表检验和签字后，入库或发货前，应涂一层需方同意的防锈保护层。

## 8 保 证

**8.1** 弹簧的保证期为两年，在此期间供方应对弹簧质量负责。保证期从打印在弹簧上或固定在弹簧（弹簧包装）的金属标牌上的制造年份的年末算起。

如果弹簧装在新造车上，则新车交货日期即为保证期的开始日期。

**8.2** 在保证期内由于弹簧缺陷不能正常使用或减少使用寿命的应给予退货。

在决定退货之前，如供方提出对有缺陷的弹簧复查的要求，可在需方与供方之间对有缺陷弹簧进行一次仲裁性的检验。

如果此种检验证实了弹簧的缺陷属于制造方面的责任或因包装缺少防碰撞措施所造成的，则将有缺陷的弹簧退货。

**8.3** 如果需方和供方对仲裁性检验结果达不成任何协议，则可邀请双方均认可的专家进行仲裁。其费用由责任方承担。

**8.4** 若发现同一批交付的产品中有5%以上的弹簧存在缺陷而导致退货，需方可拒收该批全部产品。

**8.5** 供方可用新品更换退回的弹簧，或按更换时的新弹簧价格赔偿。

## 附录 A (标准的附录)

### 螺旋弹簧磁力探伤检验方法

#### A1 目 的

本规程规定了螺旋弹簧磁力探伤的检验方法，旨在检查出与钢条中心线近乎平行的缺陷，即称为“纵向缺陷”，以及与钢条中心线近乎垂直的缺陷，即称为“横向缺陷”。

#### A2 探测方法

##### A2.1 操作方法

螺旋弹簧磁力探伤要求磁化的方式与要探测的缺陷方向相适应。即：

纵向缺陷：电流沿着弹簧钢条中心线通过使之磁化；

横向缺陷：电流通过放在沿弹簧螺旋管轴线上的芯棒感应磁化。

根据弹簧尺寸，并参考图 A3、图 A4、图 A5、图 A6 调整磁化电流强度。

钢条表面不应有减小灵敏度或影响磁粉分布的一切不良因素（润滑油、碳化物、厚漆、凹凸不平）。

钢条表面应具有能与磁悬液颜色形成良好对比度的本底。

磁化时，在弹簧钢条所有表面均匀地喷洒磁悬液进行检验。应定期检查液体中氧化铁的质量和浓度。

磁化作业以后，可能会继续存在大量的剩磁，尤其是弹簧两端。磁力探伤结束后，应进行退磁处理，即在弹簧钢条内通交流电，使磁场强度从最大值平稳地降到零。

##### A2.2 纵向缺陷的探测

###### A2.2.1 原理

在弹簧钢条内通交流电使之形成环形磁场（参见图 A1）。

###### A2.2.2 探测过程

按 A2.1 规定的操作方法进行探测。

根据钢条直径调整通过弹簧的磁化电流强度（见图 A4）。

把整个弹簧放在磁化电路里，尤其是最易损坏的端圈。

在上述条件下，任何磁粉的局部集聚均为缺陷存在的部位。

为了保证良好的电连接，建议使用与弹簧底部相一致的电极（圆形极板），通电前把电极接好。

##### A2.3 横向缺陷的探测

###### A2.3.1 原理

在沿弹簧螺旋圈轴线上放置一根芯棒，接通交流电，产生与弹簧轴线同心的磁场。（参见图 A2）。

###### A2.3.2 探测过程

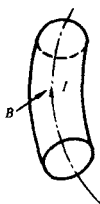


图 A1

按 A2.1 规定的操作方法进行探测。

根据螺旋圈的直径，调整芯棒中通过的磁化电流强度（见图

A6）。

注：芯棒的直径大小不影响磁化强度，因为芯棒是非磁性材料。

在上述条件下，任何磁粉局部集聚均为缺陷存在的部位。

注：除上述探测方向的缺陷外，其他方向的缺陷探测也可采用同样的磁化方法，但用较高的磁化强度时，出现的“纵向”或“横向”裂纹迹象不作为通常的产品拒收条件。

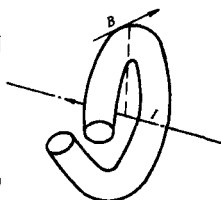


图 A2

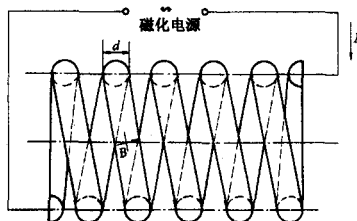


图 A3 弹簧纵向缺陷磁力探伤

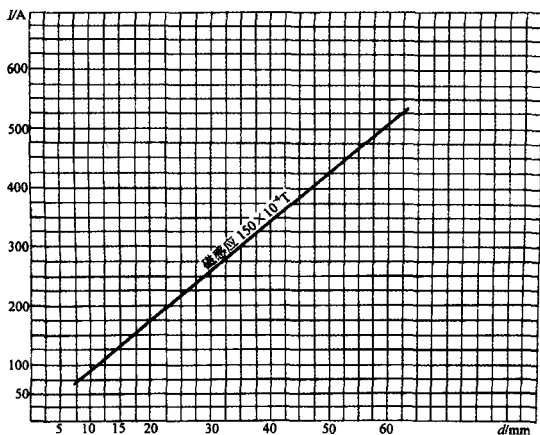


图 A4 纵向缺陷探伤时磁化强度与钢条直径的关系

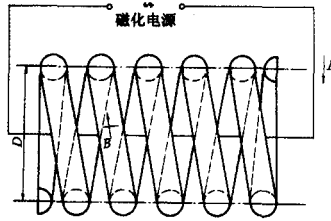


图 A5 弹簧横向缺陷磁力探伤

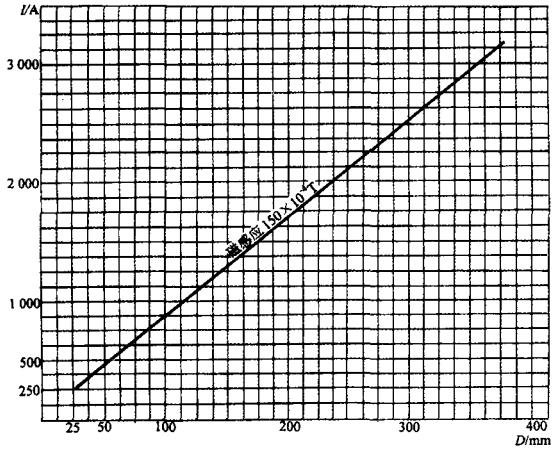


图 A6 横向缺陷探伤时磁化强度与螺旋圈直径的关系