



中华人民共和国国家标准

GB/T 14450—2016
代替 GB/T 14450—2008

胎圈用钢丝

Bead wire

(ISO 16650:2004, NEQ)

2016-08-29 发布

2017-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 14450—2008《胎圈用钢丝》。与 GB/T 14450—2008 相比,主要技术变化如下:

- 删除了标记示例;
- 修改了适用范围;
- 增加了不圆度、裂总延伸率、屈服强度、屈强比、残余扭转术语和定义;
- 修改了表 2,对不同规格钢丝设置了破断力及对应的抗拉强度;
- 修改了断裂总延伸率,将最小断裂总延伸率为 5%改为钢丝的断裂总延伸率应 $\geq 5\%$;
- 修改了钢丝屈强比,取消了强度之分;
- 删除了表 3 中强度区分,扭转以产品规格进行划分,并将最少扭转次数改为扭转次数;
- 删除了表 4 中的黄铜部分;
- 删除了表 5 中的黄铜、紫铜部分,添加了镀层厚度与镀层重量的换算公式。

本标准使用重新起草法参考 ISO 16650:2004《胎圈用钢丝》编制,与 ISO 16650:2004 的一致性程度为非等效。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准主要起草单位:山东大业股份有限公司、宁波兴伦钢丝有限公司、冶金工业信息标准研究院、贵州钢绳股份有限公司、三角轮胎股份有限公司、山东胜通钢帘线有限公司。

本标准主要起草人:王金武、窦勇、李文军、任翠英、王宝玉、王玲君、陆萍、胡建林、王培滨、姚树林、穆峻青。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 14450—2004、GB/T 14450—2008。

胎圈用钢丝

1 范围

本标准规定了胎圈用钢丝的术语和定义、分类及代号、尺寸、外形、重量及允许偏差、订货内容、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于各类轮胎胎圈用回火圆形钢丝(以下简称“钢丝”)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法(GB/T 228.1—2010,ISO 6892-1:2009,MOD)

GB/T 239.1 金属材料 线材 第1部分:单向扭转试验方法(GB/T 239.1—2012,ISO 7800:2003,MOD)

GB/T 2103 钢丝验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 24242.1 制丝用非合金钢盘条 第1部分:一般要求(GB/T 24242.1—2009,ISO 16120-1:2001,MOD)

GB/T 24242.2 制丝用非合金钢盘条 第2部分:一般用途盘条(GB/T 24242.2—2009,ISO 16120-2:2001,MOD)

GB/T 24242.4 制丝用非合金钢盘条 第4部分:特殊用途盘条(GB/T 24242.4—2014,ISO 16120-4:2011,MOD)

YB/T 135 镀铜钢丝镀层重量及其组分试验方法

YB/T 081 冶金技术标准的数值修约与检测数值的判定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

不圆度 out-of-roundness

同一横截面上最大直径与最小直径的差值。

3.2

抗拉强度 tensile strength

在拉伸试验中,试样所能承受的最大破断力与试样原始截面积之比,用 R_m 表示。

$$\text{抗拉强度} = \frac{\text{最大破断力}}{\text{钢丝公称截面积}}$$

注:抗拉强度按公称直径计算。

3.3

断裂总延伸率 total elongation at fracture

钢丝断裂时的总延伸(弹性延伸+塑性延伸)与原始标距(L_0)的比值,用百分数(%)表示。

GB/T 14450—2016

3.4

屈服强度 yield strength

在拉伸试验中,试样开始产生塑性变形,而拉力不再增加时的拉伸力与试样原始截面积之比。

3.5

屈强比 yield ratio

屈服强度与抗拉强度的比值。

3.6

残余扭转 residual torsion

钢丝在规定的长度上绕自身轴向自由旋转圈数。

注：“+”表示为顺时针方向，“-”表示为逆时针方向；“t”表示圈数。

4 分类及代号

4.1 钢丝按抗拉强度级别分为两类：

- a) 普通强度,NT;
- b) 高强度,HT。

注：NT可不标注。

4.2 钢丝镀层成分分为低锡青铜、高锡青铜。

5 尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1 尺寸及允许偏差

钢丝的公称直径及允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1 钢丝公称直径及允许偏差

单位为毫米

公称直径	允许偏差	不圆度
$d \leq 1.650$	± 0.020	≤ 0.020
$d > 1.650$	± 0.030	≤ 0.030

5.2 外形

5.2.1 钢丝的不圆度应符合表 1 的规定。

5.2.2 钢丝应缠绕整齐,每盘由一根钢丝组成,线盘中应用明显的标志标出钢丝头的位置和缠绕方向。

5.2.3 钢丝每盘中允许有电焊接头存在,但每盘钢丝中的接头应不超过两个,焊接点要对正磨光,焊接点的公称直径及允许偏差和不圆度应符合表 1 的规定。

5.3 重量

钢丝每盘重量为 300 kg~600 kg。

6 订货内容

需方订货时应提供下列信息：

- a) 本标准编号；
- b) 交货重量；
- c) 产品类型(抗拉强度级别,见 4.1)；
- d) 规格；
- e) 镀层类型(见 4.2)；
- f) 钢丝与橡胶粘合力(如有要求,见 7.5)；
- g) 其他要求。

7 技术要求

7.1 原料及化学成分

制造钢丝用盘条应按 GB/T 24242.1 的规定,其化学成分应按 GB/T 24242.2、GB/T 24242.4 中相应牌号的规定。经供需双方协议,也可规定其他标准和化学成分能满足要求的盘条。

7.2 力学性能

7.2.1 破断力及对应的抗拉强度

钢丝的破断力及对应的抗拉强度应符合表 2 的规定。接头处的破断力应不低于表 2 相应规格最小破断力的 50%。供方若能保证指标,可不作试验。

表 2 钢丝的破断力及对应的抗拉强度

公称直径 d mm	NT		HT	
	破断力 F_N \geq	抗拉强度 R_m MPa \geq	破断力 F_N \geq	抗拉强度 R_m MPa \geq
0.890	1 180	1 900	1 340	2 150
0.950	1 310	1 850	1 490	2 100
0.960	1 340	1 850	1 520	2 100
1.000	1 450	1 850	1 630	2 080
1.200	2 035	1 800	2 320	2 050
1.260	2 230	1 790	2 555	2 050
1.300	2 375	1 790	2 720	2 050
1.420	2 825	1 785	3 210	2 030
1.550	3 360	1 780	3 800	2 015
1.600	3 580	1 780	4 040	2 010
1.650	3 805	1 780	—	—
1.830	4 650	1 770	5 270	2 005
2.000	5 275	1 680	5 810	1 850
2.030	5 435	1 680	5 985	1 850
2.200	6 190	1 630	6 915	1 820

注:表中未规定钢丝公称直径的破断力及对应的抗拉强度数值由供需双方协议。

GB/T 14450—2016

7.2.2 断裂总延伸率

钢丝的断裂总延伸率应不小于 5%。

7.2.3 屈强比

钢丝的屈强比应不小于 85%。

7.2.4 扭转

钢丝扭转次数应符合表 3 中规定。

表 3 钢丝扭转次数

公称直径 d /mm	扭转次数/(次/360°) 不小于	试样标距 L /mm
$d < 1.000$	50	$200d$
$1.000 \leq d < 1.550$	22	$100d$
$1.550 \leq d < 1.830$	20	
$d \geq 1.830$	16	

7.3 工艺性能

7.3.1 平直性

3 000 mm 长的钢丝应在两条相距 600 mm 平行线内(见图 1)保持平整,不得呈“S”形。

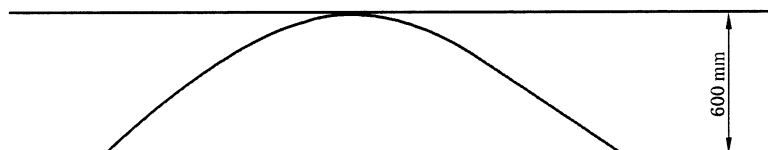


图 1

7.3.2 残余扭转

6 000 mm 长的钢丝,其残余扭转不大于 0.75 t。

7.4 金属镀层

7.4.1 表面质量

钢丝表面应镀有连续、均匀的镀层,钢丝表面不应有明显色差、锈蚀、油渍或其他残留物。

7.4.2 镀层成分

7.4.2.1 低锡青铜、高锡青铜镀层的化学成分应符合表 4 的规定。

7.4.2.2 其他镀层的化学成分由供需双方协议。

表 4 镀层化学成分

镀层类型	化学成分(质量分数)/%	
	Cu	Sn
低锡青铜	97.0~99.7	0.3~3.0
高锡青铜	80.0~<97.0	>3.0~20.0

7.4.3 重量及允许偏差

钢丝镀层重量及允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5 镀层重量及允许偏差

镀层重量 g/kg	镀层参考厚度 ^b μm
$\frac{0.548 \pm 0.320}{d^a}$	0.12±0.07
^a d 为钢丝公称直径,单位为毫米。 ^b 参考厚度(μm)的计算公式=重量(g/kg)×0.219× d 。	

7.5 钢丝与橡胶粘合力

7.5.1 当需方提供试验胶料、硫化条件、粘合力指标时,则按需方要求进行粘合力试验。

7.5.2 当需方未提供上述条件时,则按附录 A 方法进行粘合力试验。以公称直径 1.00 mm 钢丝为基准,按附录 A 方法进行测定,粘合力指标不小于 685 N;其他规格粘合力指标以直径 1.00 mm 相对应的表面积进行折算。

8 试验方法

8.1 钢丝的检验项目及试验方法应符合表 6 的规定。

8.2 钢丝数值的修约及判定应符合 YB/T 081 的规定。

表 6 钢丝的检验项目、试验方法及取样要求

序号	检验项目	取样部位	取样数量	试验方法	其他说明
1	尺寸	任意一点	1 个/盘	用分度值为 0.001 mm 的千分尺测量	
2	拉伸试验	钢丝盘一端	1 个/盘	GB/T 228.1	1. 拉伸试验标距长度为 200 mm,其他标距长度试验由双方协商; 2. 测试破断力、断裂总延伸率、屈服比时的位移速度为 50 mm/min; 3. 粘合力抽出试验时的位移速度为 200 mm/min

表 6 (续)

序号	检验项目	取样部位	取样数量	试验方法	其他说明
3	屈服比	钢丝盘一端	2 盘/批	GB/T 228.1	
4	扭转试验	钢丝盘一端	1 个/盘	GB/T 239.1	扭转速度 60 r/min~90 r/min
5	平直性	钢丝盘一端	1 个/盘	将钢丝在距光滑的试验平台上方 500 mm 的位置上落下,使钢丝自然伸开,测量平直性	
6	残余扭转	钢丝盘一端	协商确定	将收线工字轮一端的钢丝,固定钢丝端头,可以剪掉 4 圈~5 圈钢丝并将钢丝端头弯成 90°,然后转动工字轮,放出 6 000 mm 长的钢丝,放开端头,观察钢丝围绕自身轴线旋转圈数	钢丝在检验过程中,不应与任何物体相摩擦
7	表面质量	整盘观察	1 个/盘	目测	
8	镀层成分	钢丝盘一端	2 盘/批	X 射线荧光光谱法(参见附录 B)或按 YB/T 135 相关规定	
9	镀层重量	钢丝盘一端	2 盘/批	X 射线荧光光谱法(参见附录 B)或按 YB/T 135 相关规定	铜密度按 8.9 g/cm ³ 计算
10	钢丝与橡胶粘合力	见附录 A 或有关双方协定			
注:需方有其他要求,双方协商确定。					

9 检验规则

9.1 检查与验收

钢丝的质量检查与验收由供方技术监督部门进行。必要时,需方有权按表 6 的规定进行检查与验收。

9.2 组批规则

9.2.1 钢丝应按批验收。每批钢丝应由同一抗拉强度级别、同一表面状态、同一尺寸规格的钢丝组成。

9.2.2 钢丝的检验项目、取样数量和取样方法应符合表 6 的规定。

9.3 复检与判定规则

9.3.1 逐盘提交验收的项目,其试验结果如有不合格,允许进行不合格项目的复检,合格者交货。

9.3.2 组批提交验收的项目,试验结果如有一个试样不合格,则在该批钢丝中另抽取双倍试样进行复检。如果复检结果仍有试样不合格,则该批钢丝应逐盘进行试验,合格者交货。

10 包装、标志和质量证明书

10.1 包装

钢丝应均匀、平整地缠绕在工字轮或线轴上,包装方法由供需双方协议。

10.2 标志和质量证明书

钢丝的标志和质量证明书应符合 GB/T 2103 中的规定。

10.3 质量保证期及异议

从生产之日起,产品包装完好状态下,胎圈钢丝的质量保证期为 6 个月。如出现质量异议,需方应在保质期内提出。

GB/T 14450—2016

附录 A
(规范性附录)
胎圈用钢丝粘合力试验方法

A.1 概述

本试验方法是测定胎圈用钢丝从橡胶中抽出时钢丝与橡胶的粘合力。

A.2 鉴定配方和混炼工艺条件**A.2.1 鉴定配方**

鉴定配比以 100 g 烟片胶为基准进行加药,见表 A.1。

表 A.1 鉴定配方

单位为克

2 号烟片胶(两段塑炼)	100.0
间接法氧化锌	25.0
硫磺	6.0
松焦油	5.0
促进剂 DM	1.0
N660 炭黑	60.0
轻质碳酸钙	150.0
三氧化二铁	10.0
合计	357.0

A.2.2 混炼工艺条件

A.2.2.1 用 6 in 炼胶机,辊温 $45\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$,烟片胶 400 g,进行(两段塑炼)2 min,取塑炼后的烟片胶 100 g,加药顺序和时间如下:

烟片胶 $\xrightarrow{2\text{ min}}$ DM $\xrightarrow{1\text{ min}}$ 氧化锌 $\xrightarrow{2\text{ min}}$ 碳酸钙 $\xrightarrow{10\text{ min}}$ 松焦油 $\xrightarrow{3\text{ min}}$ 1/2 炭黑 $\xrightarrow{2\text{ min}}$ 三氧化二铁 $\xrightarrow{1\text{ min}}$
 1/2 炭黑 $\xrightarrow{2\text{ min}}$ 硫磺 $\xrightarrow{3\text{ min}}$ 薄通五次 $\xrightarrow{4\text{ min}}$ 下片
 合计 30 min。

A.2.2.2 胶料停放时间 2 h 以上。

A.3 试验用拉力机、试样形状及夹具

A.3.1 试验按不同规格选用相应量程拉力试验机进行。

A.3.2 试样的形状、尺寸(见图 A.1)和夹具(见图 A.2),依据不同的钢丝尺寸选用适宜的模具(见图 A.3)。

单位为毫米

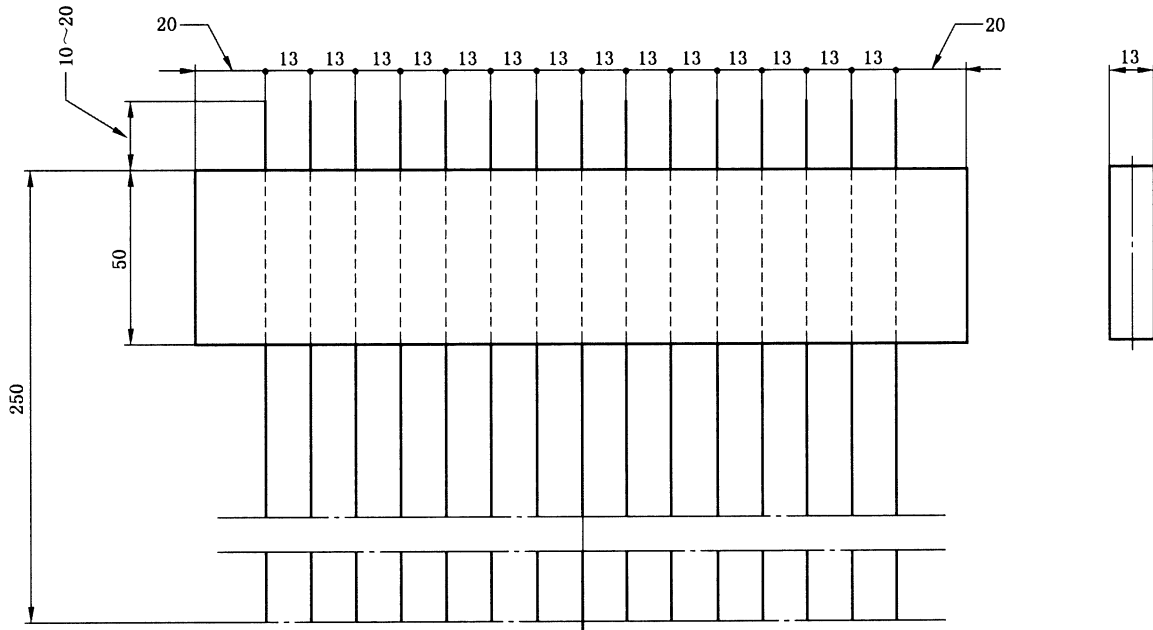


图 A.1 试样的形状、尺寸

单位为毫米

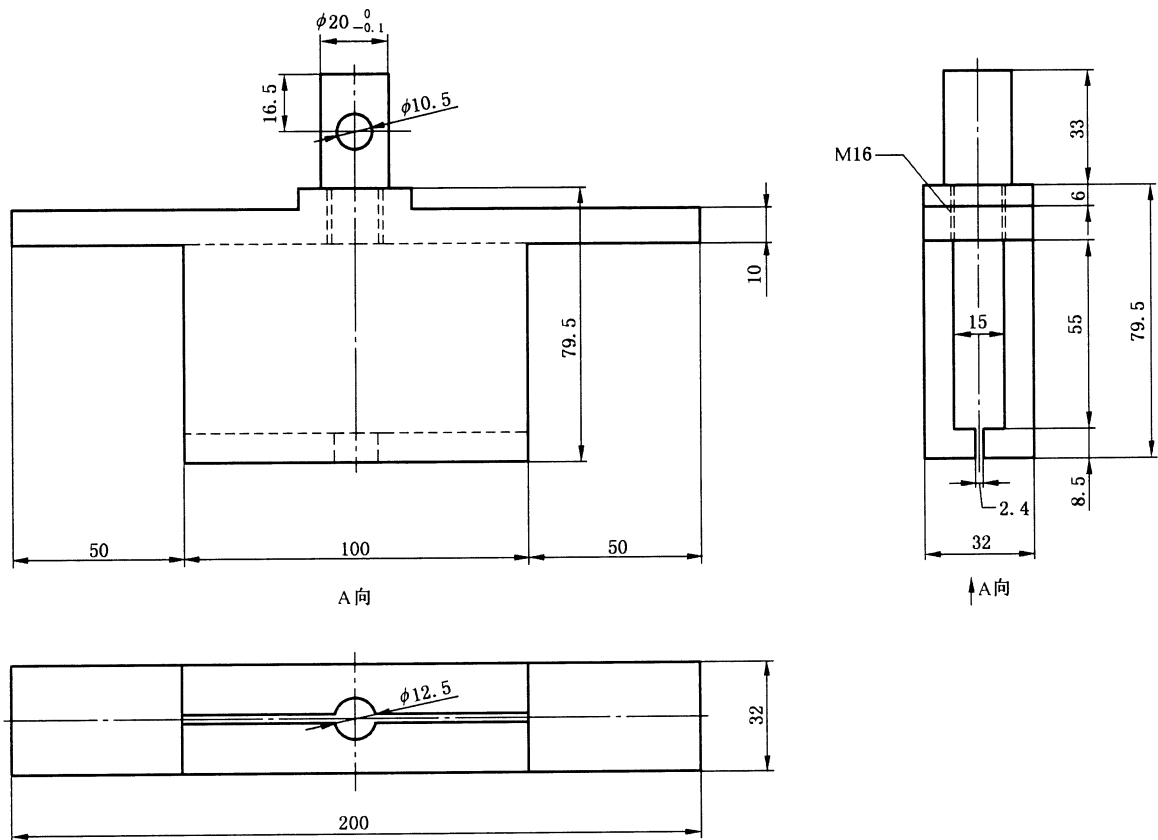
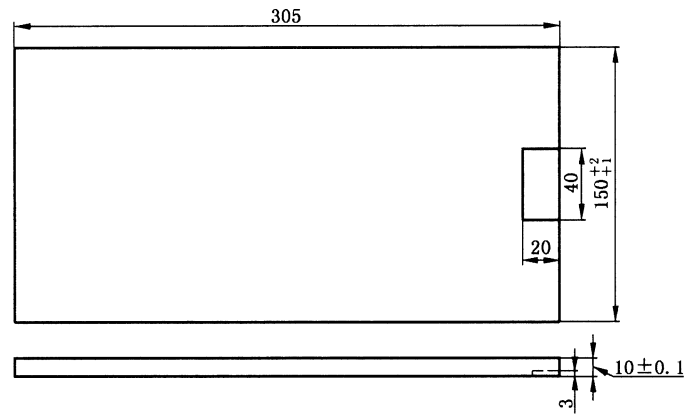
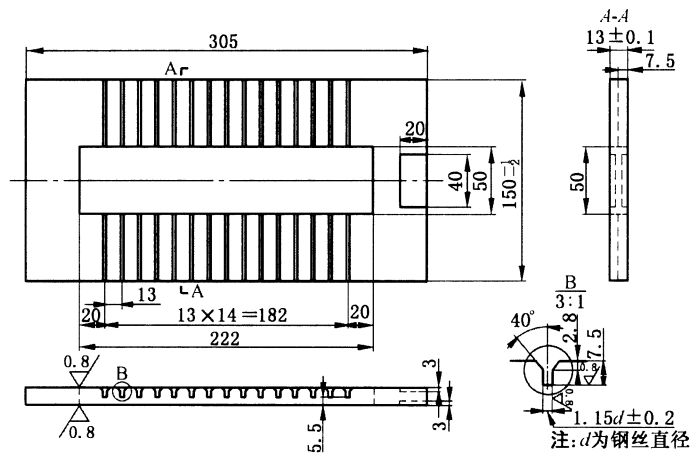


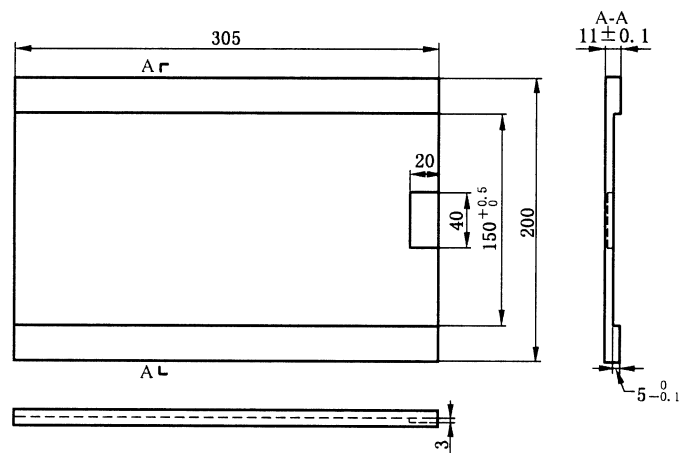
图 A.2 夹具



a) 上模板



b) 中模板



c) 下模板

图 A.3 模具

A.4 试样制作

A.4.1 每批钢丝取样不少于 3 盘。

A.4.2 将清洁的胶片和钢丝按试样尺寸 222 mm×50 mm×13 mm 装于模具内(勿用手摸,戴干净手套操作)。

A.4.3 硫化温度 142 ℃,硫化时间 40 min 或者 60 min。

A.4.4 平板压力为 196 N/cm² 以上。试样停放 16 h 以后进行粘合力抽出试验。

A.5 试验条件和步骤

A.5.1 试验条件

A.5.1.1 室温 18 ℃~26 ℃。

A.5.1.2 拉力机位移速度为(200±10)mm/min。

A.5.2 试验步骤

A.5.2.1 拉力机力值复位回零。

A.5.2.2 剪掉试样底部钢丝和上面钢丝附胶。

A.5.2.3 试样放在夹具内,开动机器匀速拉拔,直到钢丝抽出为止,记录最大力值。

A.6 试验结果

A.6.1 每个试样抽出 15 根钢丝,以它们的算术平均值表示试验结果。

A.6.2 两个硫化点的试验结果中有一个达到指标,则该项指标即为合格。如不合格则重取样品复试;复试结果合格则该批钢丝粘合力为合格。

A.7 鉴定配方胶料物理力学性能

鉴定配方胶料物理机械性能参见表 A.2。

表 A.2 胶料物理力学性能

硫化条件	137 ℃,30 min
扯断强度/MPa	≥6
延伸率/%	≥300
硬度,邵氏 A	80±5

附 录 B
(资料性附录)
X 射线荧光光谱法

B.1 范围

本附录规定了胎圈用钢丝青铜镀层重量及其成分试验方法。

本附录适用于胎圈用钢丝青铜镀层重量和锡百分含量的测试。

B.2 原理

当 X 射线照射试样时,试样可以被激发出各种波长的荧光 X 射线,混合的 X 射线按不同波长被分开,分别测量不同波长的 X 射线的强度以进行定量和定性分析。

B.3 仪器设备

仪器设备如下:

- a) 波长色散型 X 射线荧光光谱仪;
- b) 断线钳;
- c) 样品杯;
- d) 钢丝夹具;
- e) 标准钢丝。

B.4 测试步骤

测试步骤如下:

- a) 建立标准曲线:使用和样品一样的系列标准钢丝,在 X 光机上选择合适的参数,建立用于胎圈用钢丝青铜镀层方法;
- b) 设备及方法的监控:每次测试样品前,选择系列标准钢丝中的一个进行方法的确认,当测试结果和理论值相接近时,即认为设备及设备内的方法是可靠的;
- c) 样品的制备:取一段胎圈钢丝(尽可能笔直),将钢丝剪成 36 mm~43 mm 的小段,将钢丝夹具加持模板的压块松开,将剪短的钢丝整齐排列在夹具内,钢丝间不能有空隙,不可以交叉,直至矩形窗口全部排满钢丝,然后用压块将钢丝压紧固定,放入测试样品杯内,切记钢丝平面一定要将杯孔完全覆盖。放入 X 光机内用之前建立的青铜镀层方法进行测试。每个样品测试一次,试验结束后设备自动给出锡含量(%)及镀层重量(g/kg)结果。

B.5 报告

锡含量:精确至 0.01%;

镀层重量:精确至 0.001 g/kg。
