



中华人民共和国国家标准

GB/T 18983—2003

油淬火-回火弹簧钢丝

Oil-hardened and tempered steel wire for mechanical springs

(ISO/FDIS 8458, Steel wire for mechanical springs—Part 3:
Oil-hardened and tempered wire, MOD)

2003-03-03 发布

2003-08-01 实施



中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准修改采用 ISO/FDIS 8458-3《机械弹簧用钢丝 第 3 部分：油淬火和回火钢丝》(英文版)。

本标准根据 ISO/FDIS 8458-3 重新起草。在附录 B 中列出了本标准章条编号与 ISO/FDIS 8458-3 章条编号的对照一览表。

考虑到我国国情，在采用 ISO/FDIS 8458-3 时，本标准做了一些修改，其中的技术性差异在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标示。在附录 C 中给出了这些技术性差异及其原因的一览表以供参考。

便于使用，本标准对 ISO/FDIS 8458-3 还做了下列编辑性修改：

- “本部分”一词改为“本标准”；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“，”；
- 标准名称由“机械弹簧用钢丝 第 3 部分：油淬火和回火钢丝”改为“油淬火-回火弹簧钢丝”；
- 增加了附录 A“代号与钢号的对应关系”。

本标准自实施之日起，代替并废止 YB/T 5008(原 GB 2271)《阀门用油淬火-回火铬钒合金弹簧钢丝》、YB/T 5102(原 GB 4359)《阀门用油淬火-回火碳素弹簧钢丝》、YB/T 5103(原 GB 4360)《油淬火-回火碳素弹簧钢丝》、YB/T 5104(原 GB 4361)《油淬火-回火硅锰合金弹簧钢丝》和 YB/T 5105(原 GB 4362)《阀门用油淬火-回火铬硅合金弹簧钢丝》。

与 YB/T 5008《阀门用油淬火-回火铬钒合金弹簧钢丝》、YB/T 5102《阀门用油淬火-回火碳素弹簧钢丝》、YB/T 5103《油淬火-回火碳素弹簧钢丝》、YB/T 5104《油淬火-回火硅锰合金弹簧钢丝》和 YB/T 5105《阀门用油淬火-回火铬硅合金弹簧钢丝》相比，本标准主要有以下几方面变化：

- 同一代号的钢丝中不划分抗拉强度组别，不按抗拉强度区分钢丝的用途(见本标准表 1)；
- 扩大了铬钒钢和铬硅钢的适用范围，不限于阀门用(见本标准表 1、表 6)；
- 钢丝直径覆盖范围扩大为 0.50 mm~17.00 mm(见本标准表 1、表 2、表 6、表 7)；
- 检测项目增加了关于非金属夹杂物和卷绕试验的条文(见本标准 4 f)、7.3、7.5.4、7.6 d)、表 9)；
- 本标准适用材料中增加了高碳铬钒钢(见本标准表 3、表 6、表 7)；
- 抗拉强度单位采用 MPa，同时增加了与不同直径对应的抗拉强度档次(见本标准表 6、表 7)；
- 增加了抗拉强度的协议规定内容(见本标准 7.4.3)；
- 将缠绕、弯曲、扭转试验的内容列为工艺性能(见本标准 7.5)；
- 规定了扭转试验的直径下限(见本标准 7.5.2 a)；
- 增加了规范性引用文件、订货内容和制造方法三章内容。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 均为资料性附录。

本标准由原国家冶金工业局提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：冶金工业金属制品研究院、首钢特殊钢公司。

本标准主要起草人：姜岩、邱文鹏、常序华、封文华、董参。

油淬火-回火弹簧钢丝

1 范围

本标准规定了油淬火-回火弹簧钢丝(以下简称钢丝)的分类与代号、订货内容、尺寸、外形及允许偏差、制造方法、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等。

本标准适用于制造各种机械弹簧用碳素和低合金油淬火-回火圆形截面钢丝。

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 222 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差

GB/T 223.5 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量

GB/T 223.11 钢铁及合金化学分析方法 过硫酸铵氧化容量法测定铬量

GB/T 223.13 钢铁及合金化学分析方法 硫酸亚铁铵滴定法测定钒含量

GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量

GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量

GB/T 223.59 钢铁及合金化学分析方法 铈磷钼蓝光度法测定磷量

GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量

GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量

GB/T 223.69 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量

GB/T 224 钢的脱碳层深度测定法

GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法

GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法

GB/T 239 金属线材扭转试验方法

GB/T 2103 钢丝验收、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 2976 金属线材缠绕试验方法

GB/T 10561 钢中非金属夹杂物显微评定方法

3 分类与代号

3.1 分类

3.1.1 钢丝按工作状态分为静态、中疲劳、高疲劳三类。

3.1.2 钢丝按供货抗拉强度分为低强度、中强度和高强度三级。

3.2 代号

钢丝的分类、代号和直径范围见表1。

3.3 标记示例

用60Si2MnA钢制造的直径为11.0 mm的TD级钢丝标记为:

TDSiMn-11.0-GB/T 18983—2003。

表 1 钢丝的分类、代号及直径范围

| 分 类 | | 静 态 | 中 疲 劳 | 高 疲 劳 |
|---|-----|-------------------|-------------------|------------------|
| 抗拉强度 | 低强度 | FDC | TDC | VDC |
| | 中强度 | FDCrV(A,B) FDSiMn | TDCrV(A,B) TDSiMn | VDCrV(A,B) |
| | 高强度 | FDCrSi | TDCrSi | VDCrSi |
| 直径范围 | | 0.50 mm~17.00 mm | 0.50 mm~17.00 mm | 0.50 mm~10.00 mm |
| 注 1: 静态级钢丝适用于一般用途弹簧,以 FD 表示。 | | | | |
| 注 2: 中疲劳级钢丝用于离合器弹簧、悬架弹簧等,以 TD 表示。 | | | | |
| 注 3: 高疲劳级钢丝适用于剧烈运动的场合,例如用于阀门弹簧,以 VD 表示。 | | | | |

4 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括下列内容:

- 订货数量;
- 本标准号;
- 产品类型代号;
- 钢丝公称直径;
- 交货形式及单件重量;
- 阀门用钢丝应注明非金属夹杂物级别;
- 特殊要求(如有要求。见 7.6)。

5 尺寸、外形及允许偏差

5.1 尺寸

5.1.1 钢丝的直径范围列于表 1。

5.1.2 钢丝尺寸的允许偏差应符合表 2 的要求。

表 2 钢丝直径及允许偏差

单位为毫米

| 公称直径 | 允许偏差(±) | | 公称直径 | 允许偏差(±) | |
|------------|---------|-------|-------|--------------|-------|
| | TD | VD | | FD | TD |
| 0.50~0.80 | 0.010 | | 0.015 | >5.50~7.00 | 0.040 |
| >0.80~1.00 | 0.015 | | 0.020 | >7.00~9.00 | 0.045 |
| >1.00~1.80 | 0.020 | | 0.025 | >9.00~10.00 | 0.050 |
| >1.80~2.80 | 0.025 | | 0.030 | >10.00~11.00 | 0.070 |
| >2.80~4.00 | | 0.030 | | >11.00~14.50 | 0.080 |
| >4.00~5.50 | | 0.035 | | >14.50~17.00 | 0.090 |

5.1.3 不圆度不得大于尺寸允许偏差的一半。

5.1.4 当需方对尺寸偏差有特殊要求时,应在合同中注明。

5.2 外形

钢丝外形应规整,不得有影响使用的弯曲。

6 制造方法

钢丝由盘条经冷拉后进行淬火和回火制成。

7 技术要求

7.1 化学成分

- 7.1.1 钢丝用钢的化学成分(熔炼分析)应符合表3的要求。
- 7.1.2 根据需方要求,经供需双方协议并在合同中注明,可供应其他牌号的钢丝。
- 7.1.3 钢丝用盘条化学成分的允许偏差应符合 GB/T 222 的有关规定。

表 3 化学成分(质量分数) %

| 代号 | C | Si | Mn | P _{最大} | S _{最大} | Cr | V | Cu _{最大} | | | |
|---------|-------|-------|-------|-----------------|-----------------|-------|------|------------------|-------|------|---|
| FDC | 0.60~ | 0.10~ | 0.50~ | 0.030 | 0.030 | — | — | 0.20 | | | |
| TDC | 0.75 | 0.35 | 1.20 | 0.020 | 0.025 | | | 0.80~ | 0.15~ | | |
| VDC | | | | | | | | | | 0.12 | |
| FDCrV-A | 0.47~ | 0.10~ | 0.60~ | 0.030 | 0.030 | 1.10 | 0.25 | | | 0.20 | |
| TDCrV-A | 0.55 | 0.40 | 1.20 | 0.025 | 0.025 | | | 0.40~ | 0.15~ | | |
| VDCrV-A | | | | | | | | | | 0.12 | |
| FDCrV-B | 0.62~ | 0.15~ | 0.50~ | 0.030 | 0.030 | 0.60 | 0.25 | | | 0.20 | |
| TDCrV-B | 0.72 | 0.30 | 0.90 | 0.025 | 0.025 | | | 0.50~ | — | | |
| VDCrV-B | | | | | | | | | | 0.12 | |
| FDSiMn | 0.56~ | 1.50~ | 0.60~ | 0.035 | 0.035 | — | — | | | 0.25 | |
| TDSiMn | 0.64 | 2.00 | 0.90 | 0.030 | 0.030 | 0.50~ | — | 0.20 | | | |
| FDCrSi | 0.50~ | 1.20~ | 0.50~ | | | | | 0.025 | 0.025 | 0.80 | — |
| TDCrSi | 0.60 | 1.60 | 0.90 | | | | | | | | |
| VDCrSi | | | | 0.12 | | | | | | | |

7.2 表面质量

- 7.2.1 钢丝表面应光滑,不应有对钢丝使用可能产生有害影响的划伤、裂纹、锈蚀、折叠、结疤等缺陷;允许有最大深度不超过表4规定深度的缺陷。

表 4 表面缺陷允许的最大深度

| 钢丝直径 <i>d</i> /mm | VD | TD | FD |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| 0.50~2.00 | 0.01 mm | 0.015 mm | 0.02 mm |
| >2.00~6.00 | 0.5% <i>d</i> | 0.8% <i>d</i> | 1.0% <i>d</i> |
| >6.00~10.00 | 0.7% <i>d</i> | 1.0% <i>d</i> | 1.4% <i>d</i> |
| >10.00~17.00 | — | 0.10 mm | 0.20 mm |

- 7.2.2 采用酸浸法检查钢丝的表面质量。用于酸浸检查的试样不得存在加工应力。
- 7.2.3 VD级和TD级钢丝表面不得有全脱碳层。钢丝表面脱碳层的其他要求应符合表5规定。

表 5 表面脱碳允许最大深度

| VD | TD ^a | FD |
|---------------|-----------------|---------------|
| 1.0% <i>d</i> | 1.3% <i>d</i> | 1.5% <i>d</i> |

^a TDSiMn最大深度为1.5%*d*。

7.3 非金属夹杂物

VD级钢丝应检验非金属夹杂物,其合格级别由双方协商。合同未规定时,合格级别由供方确定。

7.4 力学性能

- 7.4.1 钢丝的抗拉强度和断面收缩率应符合表6和表7的规定。

GB/T 18983—2003

表 6 静态级、中疲劳级钢丝力学性能

| 直径范围/ mm | 抗拉强度/MPa | | | | | 断面收缩率 ^a /% | |
|--------------|-------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|-----------------------|----|
| | FDC TDC | FDCrV-A TDCrV-A | FDCrV-B TDCrV-B | FDSiMn TDSiMn | FDCrSi TDCrSi | ≥ | |
| | | | | | | FD | TD |
| 0.50~0.80 | 1800~2 100 | 1 800~2 100 | 1 900~2 200 | 1 850~2 100 | 2 000~2 250 | — | |
| >0.80~1.00 | 1 800~2 060 | 1 780~2 080 | 1 860~2 160 | 1 850~2 100 | 2 000~2 250 | — | |
| >1.00~1.30 | 1 800~2 010 | 1 750~2 010 | 1 850~2 100 | 1 850~2 100 | 2 000~2 250 | 45 | 45 |
| >1.30~1.40 | 1 750~1 950 | 1 750~1 990 | 1 840~2 070 | 1 850~2 100 | 2 000~2 250 | 45 | 45 |
| >1.40~1.60 | 1 740~1 890 | 1 710~1 950 | 1 820~2 030 | 1 850~2 100 | 2 000~2 250 | 45 | 45 |
| >1.60~2.00 | 1 720~1 890 | 1 710~1 890 | 1 790~1 970 | 1 820~2 000 | 2 000~2 250 | 45 | 45 |
| >2.00~2.50 | 1 670~1 820 | 1 670~1 830 | 1 750~1 900 | 1 800~1 950 | 1 970~2 140 | 45 | 45 |
| >2.50~2.70 | 1 640~1 790 | 1 660~1 820 | 1 720~1 870 | 1 780~1 930 | 1 950~2 120 | 45 | 45 |
| >2.70~3.00 | 1 620~1 770 | 1 630~1 780 | 1 700~1 850 | 1 760~1 910 | 1 930~2 100 | 45 | 45 |
| >3.00~3.20 | 1 600~1 750 | 1 610~1 760 | 1 680~1 830 | 1 740~1 890 | 1 910~2 080 | 40 | 45 |
| >3.20~3.50 | 1 580~1 730 | 1 600~1 750 | 1 660~1 810 | 1 720~1 870 | 1 900~2 060 | 40 | 45 |
| >3.50~4.00 | 1 550~1 700 | 1 560~1 710 | 1 620~1 770 | 1 710~1 860 | 1 870~2 030 | 40 | 45 |
| >4.00~4.20 | 1 540~1 690 | 1 540~1 690 | 1 610~1 760 | 1 700~1 850 | 1 860~2 020 | 40 | 45 |
| >4.20~4.50 | 1 520~1 670 | 1 520~1 670 | 1 590~1 740 | 1 690~1 840 | 1 850~2 000 | 40 | 45 |
| >4.50~4.70 | 1 510~1 660 | 1 510~1 660 | 1 580~1 730 | 1 680~1 830 | 1 840~1 990 | 40 | 45 |
| >4.70~5.00 | 1 500~1 650 | 1 500~1 650 | 1 560~1 710 | 1 670~1 820 | 1 830~1 980 | 40 | 45 |
| >5.00~5.60 | 1 470~1 620 | 1 460~1 610 | 1 540~1 690 | 1 660~1 810 | 1 800~1 950 | 35 | 40 |
| >5.60~6.00 | 1 460~1 610 | 1 440~1 590 | 1 520~1 670 | 1 650~1 800 | 1 780~1 930 | 35 | 40 |
| >6.00~6.50 | 1 440~1 590 | 1 420~1 570 | 1 510~1 660 | 1 640~1 790 | 1 760~1 910 | 35 | 40 |
| >6.50~7.00 | 1 430~1 580 | 1 400~1 550 | 1 500~1 650 | 1 630~1 780 | 1 740~1 890 | 35 | 40 |
| >7.00~8.00 | 1 400~1 550 | 1 380~1 530 | 1 480~1 630 | 1 620~1 770 | 1 710~1 860 | 35 | 40 |
| >8.00~9.00 | 1 380~1 530 | 1 370~1 520 | 1 470~1 620 | 1 610~1 760 | 1 700~1 850 | 30 | 35 |
| >9.00~10.00 | 1 360~1 510 | 1 350~1 500 | 1 450~1 600 | 1 600~1 750 | 1 660~1 810 | 30 | 35 |
| >10.00~12.00 | 1 320~1 470 | 1 320~1 470 | 1 430~1 580 | 1 580~1 730 | 1 660~1 810 | 30 | — |
| >12.00~14.00 | 1 280~1 430 | 1 300~1 450 | 1 420~1 570 | 1 560~1 710 | 1 620~1 770 | 30 | — |
| >14.00~15.00 | 1 270~1 420 | 1 290~1 440 | 1 410~1 560 | 1 550~1 700 | 1 620~1 770 | — | |
| >15.00~17.00 | 1 250~1 400 | 1 270~1 420 | 1 400~1 550 | 1 540~1 690 | 1 580~1 730 | — | |

^a FDSiMn和TDSiMn直径≤5.00 mm时,断面收缩率应≥35%;直径>5.00 mm~14.00 mm时,断面收缩率应≥30%。

7.4.2 公称直径>1.00 mm的钢丝应测量断面收缩率。

7.4.3 经协议,钢丝也可采用其他抗拉强度控制范围。

7.4.4 一盘或一轴内钢丝抗拉强度允许的波动范围为:

- VD级钢丝不应超过50 MPa;
- TD级钢丝不应超过60 MPa;
- FD级钢丝不应超过70 MPa。

表 7 高疲劳级钢丝力学性能

| 直径范围/mm | 抗拉强度/MPa | | | | 断面收缩率/% ≥ |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | VDC | VDCrV-A | VDCrV-B | VDCrSi | |
| 0.50~0.80 | 1 700~2 000 | 1 750~1 950 | 1 910~2 060 | 2 030~2 230 | — |
| >0.80~1.00 | 1 700~1 950 | 1 730~1 930 | 1 880~2 030 | 2 030~2 230 | — |
| >1.00~1.30 | 1 700~1 900 | 1 700~1 900 | 1 860~2 010 | 2 030~2 230 | 45 |
| >1.30~1.40 | 1 700~1 850 | 1 680~1 860 | 1 840~1 990 | 2 030~2 230 | 45 |
| >1.40~1.60 | 1 670~1 820 | 1 660~1 860 | 1 820~1 970 | 2 000~2 180 | 45 |
| >1.60~2.00 | 1 650~1 800 | 1 640~1 800 | 1 770~1 920 | 1 950~2 110 | 45 |
| >2.00~2.50 | 1 630~1 780 | 1 620~1 770 | 1 720~1 860 | 1 900~2 060 | 45 |
| >2.50~2.70 | 1 610~1 760 | 1 610~1 760 | 1 690~1 840 | 1 890~2 040 | 45 |
| >2.70~3.00 | 1 590~1 740 | 1 600~1 750 | 1 660~1 810 | 1 880~2 030 | 45 |
| >3.00~3.20 | 1 570~1 720 | 1 580~1 730 | 1 640~1 790 | 1 870~2 020 | 45 |
| >3.20~3.50 | 1 550~1 700 | 1 560~1 710 | 1 620~1 770 | 1 860~2 010 | 45 |
| >3.50~4.00 | 1 530~1 680 | 1 540~1 690 | 1 570~1 720 | 1 840~1 990 | 45 |
| >4.20~4.50 | 1 510~1 660 | 1 520~1 670 | 1 540~1 690 | 1 810~1 960 | 45 |
| >4.70~5.00 | 1 490~1 640 | 1 500~1 650 | 1 520~1 670 | 1 780~1 930 | 45 |
| >5.00~5.60 | 1 470~1 620 | 1 480~1 630 | 1 490~1 640 | 1 750~1 900 | 40 |
| >5.60~6.00 | 1 450~1 600 | 1 470~1 620 | 1 470~1 620 | 1 730~1 890 | 40 |
| >6.00~6.50 | 1 420~1 570 | 1 440~1 590 | 1 440~1 590 | 1 710~1 860 | 40 |
| >6.50~7.00 | 1 400~1 550 | 1 420~1 570 | 1 420~1 570 | 1 690~1 840 | 40 |
| >7.00~8.00 | 1 370~1 520 | 1 410~1 560 | 1 390~1 540 | 1 660~1 810 | 40 |
| >8.00~9.00 | 1 350~1 500 | 1 390~1 540 | 1 370~1 520 | 1 640~1 790 | 35 |
| >9.00~10.00 | 1 340~1 490 | 1 370~1 520 | 1 340~1 490 | 1 620~1 770 | 35 |

7.5 工艺性能

7.5.1 缠绕试验

- 公称直径 <3.00 mm的钢丝应进行缠绕试验,试验后其表面不得产生裂纹或断开;
- 钢丝在芯棒上缠绕至少4圈;
- 芯棒直径等于钢丝直径。

7.5.2 扭转试验

- 公称直径为 0.70 mm~ 6.00 mm的钢丝应进行扭转试验;
- 试样标距长度为钢丝直径的100倍。经协议,允许采用其他标距长度;
- 试验方法有两种:
 - 单向扭转试验即试样向一个方向扭转至少3次直到断裂,断口应平齐。
 - TD级和VD级钢丝也可选用双向扭转试验方法,具体要求见表8。

表 8 双向扭转试验要求

| 公称直径/mm | TDC VDC | | TDCrV VDCrV | | TDCrSi VDCrSi | |
|------------|---------|------|-------------|------|---------------|------|
| | 右转圈数 | 左转圈数 | 右转圈数 | 左转圈数 | 右转圈数 | 左转圈数 |
| >0.70~1.00 | 6 | 24 | 6 | 12 | 6 | 0 |
| >1.00~1.60 | | 16 | | 8 | 5 | |
| >1.60~2.50 | | 14 | | 4 | 4 | |
| >2.50~3.00 | | 12 | | | | |
| >3.00~3.50 | | 10 | | | | |
| >3.50~4.50 | | 8 | | | | |
| >4.50~5.60 | | 6 | | | | |
| >5.60~6.00 | | 4 | | | | |

7.5.3 弯曲试验

- a) 公称直径>6.00 mm 的钢丝应进行弯曲试验。
- b) 钢丝绕直径等于钢丝直径 2 倍的芯棒弯曲 90°, 试验后不得出现裂纹。

7.5.4 卷绕试验

根据需方要求, 公称直径≤0.70 mm 的钢丝可进行卷绕试验。试验方法如下:

试样长约 500 mm, 均匀地密绕在芯棒上。芯棒直径为钢丝公称直径的 3 倍~3.5 倍。把绕好的线圈从芯棒上取下后拉长, 使其在松开后达到线圈原始长度的大约 3 倍。在此状态下线圈螺距和圈径应均匀。

7.6 特殊要求

根据需方要求, 经供需双方协商, 可在合同中注明以下特殊要求:

- a) 代号或牌号;
- b) 抗拉强度;
- c) 包装类型;
- d) 非金属夹杂物级别和试验方法;
- e) 是否涡流探伤;
- f) 奥氏体晶粒度级别;
- g) 其他要求。

8 试验方法

钢丝的检验项目、取样数量和试验方法按表 9 规定执行。

表 9 检验项目、取样数量和试验方法

| 序号 | 检验项目 | 取样数量及部位 | 试验方法 |
|----|-------|-------------------|--------------|
| 1 | 化学成分 | 1 个, 盘条取样 | GB/T 223 |
| 2 | 酸浸 | 每盘二端或每轴一端 | GB/T 226 |
| 3 | 脱碳 | 每批 10% 一端(至少 1 个) | GB/T 224 |
| 4 | 拉伸 | 每批 10% 二端(至少 2 个) | GB/T 228 |
| 5 | 缠绕 | 每批 10% 二端(至少 2 个) | GB/T 2976 |
| 6 | 扭转 | 每批 10% 一端(至少 1 个) | GB/T 239、表 8 |
| 7 | 弯曲 | 每批 10% 一端(至少 1 个) | GB/T 232 |
| 8 | 表面及外形 | 每盘(轴) | 目视 |

表 9 (续)

| 序号 | 检验项目 | 取样数量及部位 | 试验方法 |
|----|--------|----------------------|------------|
| 9 | 尺寸 | 每盘(轴) | 千分尺 |
| 10 | 卷绕 | 每批 10%一端(至少 1 个) | 见 7.5.4 条 |
| 11 | 非金属夹杂物 | 每批 10%一端(至少 1 个)盘条取样 | GB/T 10561 |

9 检验规则

9.1 检查和验收

9.1.1 钢丝的检查由供方质量监督部门进行。

9.1.2 供方必须保证交货的钢丝符合本标准或合同的规定。必要时,需方有权对本标准或合同规定的任一检验项目进行检查。

9.1.3 采用涡流探伤的钢丝可以不进行酸浸检验。但在出现异议时,采用酸浸法进行仲裁。

9.2 组批规则

一批钢丝应由同一牌号、同一炉(罐)号、同一直径、同一技术要求的钢丝组成。

9.3 复验与判定规则

钢丝的复验与判定规则按 GB/T 2103 的规定执行。

10 包装、标志和质量证明书

10.1 包装

10.1.1 钢丝一般以盘卷状态或缠绕在工字轮上交货。

10.1.2 每盘或每轴只能有一根钢丝。

10.1.3 每盘或每轴钢丝的重量范围由供需双方议定。

10.1.4 包装类型一般按 GB/T 2103 III 类执行,要求其他类型时应在合同中注明。

10.1.5 包装的其他要求按 GB/T 2103 的规定执行。

10.2 标志

10.2.1 钢丝的最外层包装物上应附有标牌,标牌应牢固可靠,字迹清楚,其上至少注明:

- a) 供方名称、商标、厂址;
- b) 3.3 条规定的标记;
- c) 重量;
- d) 炉(罐)号;
- e) 特殊要求项目及简要内容。

10.2.2 去除全部包装物后,钢丝盘或轴上应附有标签,其上至少注明:

- a) 3.3 条规定的标记;
- b) 生产日期。

10.3 质量证明书

每批钢丝应附有质量证明书,其内容有:

- a) 产品标牌的全部内容;
- b) 顾客名称;
- c) 发货日期;
- d) 炉(批)号、交货状态、件数、总重量;
- e) 标准或协议规定的各项检验结果;
- f) 质量检验印记。

附录 A

(资料性附录)

代号与钢的牌号的对应关系

本标准中钢丝可采用的国内常用钢材牌号见表 A.1。

表 A.1 代号与钢的牌号的对应关系

| 钢丝代号 | 常用代表性牌号 |
|-------------------------|------------------|
| FDC、TDC、VDC | 65、70、65Mn |
| FDCrV-A、TDCrV-A、VDCrV-A | 50CrVA |
| FDSiMn、TDSiMn | 60Si2Mn、60Si2MnA |
| FDCrSi、TDCrSi、VDCrSi | 55CrSi |
| FDCrV-B、TDCrV-B、VDCrV-B | 67CrV |

附录 B

(资料性附录)

本标准章条编号与 ISO/FDIS 8458 章条编号对照

表 B.1 给出了本标准章条编号与 ISO/FDIS 8458 章条编号对照一览表。

表 B.1 本标准章条编号与 ISO/FDIS 8458 章条编号对照

| 本标准章条编号 | 对应的国际标准章条编号 |
|---------------|---------------------|
| 1 | 第三部分 1 |
| 3 | 第三部分 3 |
| 5.1.2 | 第三部分 4 第 1 段 |
| 5.1.4 | 第三部分 4 第 2 段 |
| 7.1 | 第三部分 5.1 |
| 7.2.1 | 第三部分第 1 句 |
| 7.2.2 第 3 句 | 第三部分第 2 句 |
| — | 第三部分 5.2.2 |
| 7.2.3 | 第三部分 5.2.3 |
| 7.3 | 第三部分 5.3 |
| 7.4 | 第三部分 5.4 |
| 7.5 | 第三部分 5.5 |
| 8 | 第三部分 6 |
| 4 | 第一部分 4 |
| 5.1.3 | 第一部分 5.1.2 |
| 7.2.2 第 1、2 句 | 第一部分 6.10.1 第 1、2 句 |
| 9.3 | 第一部分 8 |
| 10.2.1 | 第一部分 7.2 |
| 10.3 | 第一部分 6.12 |

附 录 C
(资料性附录)

本标准与 ISO/FDIS 8458 的技术性差异及其原因

表 C.1 给出了本标准与 ISO/FDIS 8458 的技术性差异及其原因的一览表。

表 C.1 本标准与 ISO/FDIS 8458 的技术性差异及其原因

| 本标准的章节编号 | 技术性差异 | 原 因 |
|-----------------|--|---|
| 2.7.13、表 9.9.3 | 引用标准采用国家标准,而非国际标准 | 以适合我国国情 |
| 3.3 | 增加了“标记示例”一条 | 便于采用标准时简化文字内容 |
| 表 1、表 3、表 5、表 6 | 增加了关于硅锰钢的内容 | 以适应国内市场需求 |
| 表 1 | TD 级钢丝直径上限由 10.00 mm 扩大到 17.00 mm | 汽车悬架簧钢丝的直径大多在 10 mm 以上,TD 级钢丝用于汽车悬架簧必须扩大直径范围 |
| 表 1 注 2 | 增加了“悬架弹簧” | 明确悬架弹簧的适用级别,便于选用 |
| 4 f) | 增加了“阀门用钢丝应注明非金属夹杂物级别” | 此项内容有必要在订货时确定 |
| 4、表 9.10.2.1 | 删除关于镀层的条文 | 目前国内不生产有镀层的油淬火-回火钢丝 |
| 表 2 | 直径 < 0.65mm 钢丝的尺寸偏差采用 0.65 mm~0.80 mm 钢丝的规定 | 测量精度难以达到原标准的要求 |
| 5.2 | 增加了“钢丝外形应规整,不得有影响使用的弯曲” | 根据国内现状,采用了原国家标准关于外形的规定 |
| 6 | 增加了制造方法一章 | 说明油淬火-回火钢丝的制造方法 |
| 7.1.2 | 增加了“根据需方要求,经供需双方协议并在合同中注明,可供其他牌号的钢丝” | 适应市场需求,以保证标准的适用性 |
| 表 3 | VDC 钢丝的 Si、Mn 成分采用与 FDC 和 TDC 相同的范围 | VDC 钢丝的 Si、Mn 成分缩小范围无必要 |
| 表 4 | 增加了直径 ≤ 2.00 mm 和 > 10.00 mm 钢丝表面缺陷深度的规定 | 便于执行标准 |
| — | 删除 ISO/FDIS 8458-3 表 4 脚注 a、b | 脚注 a、b 的要求过于宽松 |
| | 删除 ISO/FDIS 8458-3 中 5.2.2“VD 级别钢丝应做涡流在线检测,TD 级别可以协议。试验方法和试验结果评估值可由双方协商。涡流试验通常用于 2.50 mm~6.00 mm 的钢丝” | 1 国内涡流探伤技术尚不成熟。 2 涡流探伤可以离线进行。 3 探伤直径范围可以不限于 2.50 mm~6.00 mm |
| 表 5 | 直径 ≤ 4.00 mm 的 VD 级和 TD 级钢丝表面脱碳允许最大深度与 > 4.00 mm 的钢丝一样,采用各自对应的直径百分比,而不采用 VD 级 ≤ 0.04 mm、TD 级 ≤ 0.05 mm 的规定 | 钢丝很细时(例如直径 0.50 mm),0.04 mm 或 0.05 mm 的脱碳层深度将严重影响钢丝性能 |
| 7.3 | 增加了“合同未规定时,合格级别由供方确定” | 便于执行标准 |

表 C.1 (续)

| 本标准的章条编号 | 技术性差异 | 原因 |
|-------------|--|---|
| 表 6 | TD 级钢丝的抗拉强度值改为按 ISO/FDIS 8458-3 表 6 执行 | TD 级钢丝不用于阀门,抗拉强度高一些对发挥材料的性能比较有利 |
| | 提高了直径 >10 mm 的 FDCrSi 钢丝和 TDCrSi 钢丝的抗拉强度值 | ISO/FDIS 8458-3 表 6 中直径 >10 mm 的 FDSiCr 钢丝抗拉强度值过低,与市场需求不符 |
| 表 7 | 用每个直径段一组抗拉强度值代替连续几个直径段采用同一组抗拉强度值 | 1 使表 7 与表 6 的编制形式统一。 2 便于组织生产 |
| 7.4.3 | 用“经协议,钢丝可采用其他抗拉强度控制范围”代替 ISO/FDIS 8458-3 表 6、表 7 的脚注内容 | 1 使本标准的文字简洁。 2 便于在用户提出特殊抗拉强度范围时执行本标准 |
| 7.5.2 c) 1) | 增加了“至少三次”,并简化了断口形貌的描述 | 1 需要限定最低扭转次数。 2 国际标准对断口形貌的描述不够明晰 |
| 7.5.4 | 用“在此状态下线圈螺距和圈径应均匀”代替 ISO/FDIS 8458-1 6.6 中的“在此状态下检查钢丝表面状态和弹簧节距(及单圈)的规律性” | 明确合格与否的判定要求 |
| 7.6 | 增加了“非金属夹杂物……试验方法” | 目前,对各种非金属夹杂物试验方法的评价不尽相同。因此,本标准在推荐 GB/T 10561 之外,允许经协商采用其他试验方法 |
| | 增加了“奥氏体晶粒度级别” | 对奥氏体晶粒度级别的要求相当普遍,因此在本标准特殊要求一条中增加了这项内容 |
| 表 9 | 直接规定了酸浸、脱碳、缠绕、扭转、弯曲、卷绕和非金属夹杂物试验的取样数量 | 便于执行标准 |
| 9.1 | 增加了“检查和验收”一条 | 有必要规定 |
| 9.2 | 增加了“组批规则”一条 | 有必要规定 |
| 10.1 | 增加了“包装”一条 | 有必要规定 |
| 10.2.2 | 增加了对钢丝包装物内部所附标签的规定 | 提高产品标识的可靠性 |
| 10.3 | 用本标准的“质量证明书”一条代替 ISO/FDIS 8458-1 6.12“检验文件”一条 | 使标准内容更具体、更全面 |