

日本工业标准
JIS G3507-2 : 2005
冷镦用碳素钢—第二部分：钢丝

引言 本标准是根据 ISO 4954-1993 (第二版) 冷镦和冷挤压用钢标准制定的, 并对其中的一些技术内容作了修改。

标识侧线或下划点线的地方是指对国际标准修改的地方。附录 1 (资料性附录) 中列出了与国际标准不同之处, 并给出了解释。

1 范围

标准 JIS G 3507 的本部分适用于冷镦用碳素钢丝(以下简称钢丝), 该钢丝可用于生产各种类型的冷镦零件, 诸如螺栓、螺母、铆钉、机用螺钉、自攻螺钉以及各种冷镦部件。

备注: 标准 JIS G 3507 本部分对应于的国际标准如下:

另外, 根据 ISO/IEC 指南 21 的规定, 用来表示 JIS 与相应国际标准的符合性程度的符号是 IDT (等同), MOD (修改) 和 NET (非等效)。

ISO 4954-1993 冷镦和冷挤压用钢 (MOD)

2 引用标准

附表 1 中列出的标准, 其条款通过本标准的引用而成为本标准的条款, 其最新版本 (包括修改单) 适用于本标准。

3 钢的牌号

钢丝包括 6 种沸腾钢或替代品, 11 种铝镇静钢, 21 类镇静钢, 其牌号如表 1 所示。

表 1 钢的牌号

牌号 ⁽¹⁾	加工方法 ⁽³⁾	备注	牌号 ⁽¹⁾	加工方法 ⁽³⁾	备注
SWCH6R SWCH8R SWCH10R SWCH12R SWCH15R SWCH17R	工艺 D : D 工艺 DA : DA	沸腾钢或替代品 ⁽²⁾	SWCH16K SWCH17K SWCH18K SWCH20K SWCH22K SWCH24K	工艺 D : D 工艺 DA : DA 工艺 DA : DA	镇静钢
SWCH6A SWCH8A SWCH10A SWCH12A SWCH15A SWCH16A SWCH18A SWCH19A SWCH20A SWCH22A SWCH25A	工艺 D : D 工艺 DA : DA	铝镇静钢	SWCH25K SWCH27K SWCH30K SWCH33K SWCH35K SWCH38K SWCH40K SWCH41K SWCH43K SWCH45K SWCH48K SWCH50K	工艺 D : D 工艺 DA : DA 工艺 DA : DA	
SWCH10K SWCH12K SWCH15K		镇静钢			

注⁽¹⁾ 删除 JIS G 3507-1 中盘条牌号中的第三个字母 R 即为钢丝的牌号。

盘条 钢丝
示例: SWRCH6R SWCH6R

(2) 包括沸腾钢。

(3) 工艺D表示盘条经冷加工制成。工艺DA表示先对经冷加工的盘条进行退火,然后进一步冷加工制成,或表示盘条经退火后再进行冷加工制成。

4 材料

用于生产钢丝的盘条应符合 JIS G 3507-1 的相关规定。

5 制造方法

制造方法应符合下列要求：

- a) 应采用工艺 D 或 DA 生产钢丝。但是,根据供需双方协议,也可采用其他生产工艺。
- b) 需方可要求钢丝表面的涂层类型。

6 力学性能

钢丝检测应符合 10.2 的规定,采用工艺 D 生产的钢丝,其拉伸试验和断面收缩率应符合表 2 的规定,采用工艺 DA 生产的钢丝,其拉伸试验和断面收缩率应符合表 3 的规定。但是,对于采用其他生产工艺生产的钢丝,其性能要求应经供需双方协商。

表 2 采用工艺 D 生产的钢丝的力学性能要求

钢丝牌号	钢丝直径划分 mm	拉伸强度 N/mm ²	断面收缩率 %	(资料性) 强度 HRB
SWCH6R	3	540	-	-
SWCH8R	> 3~4	440	45	85
SWCH10R	> 4~5	390		
SWCH6A	> 5	340	45	90
SWCH8A				
SWCH10A				
SWCH12R	3	590	-	-
SWCH15R	> 3~4	490	45	90
SWCH12A	> 4~5	410		
SWCH15A	> 5	360	45	92
SWCH10K				
SWCH12K				
SWCH17R	3	690	-	-
SWCH16A	> 3~4	590	45	92
SWCH18A	> 4~5	490		
SWCH20A	> 5	410	45	95
SWCH15K				
SWCH19A	> 3~4	640	45	98
SWCH16K	> 4~5	540		
SWCH17K	> 5~30	440	45	98
SWCH18K				
SWCH20K				
SWCH22A	> 3~4	690	45	98
SWCH22A	> 4~5	570		
SWCH25A	> 5	470		
SWCH25A				

备注：1 对于直径大于等于 20mm 的钢丝,断面收缩率的值比表 2 中的值低 5 个百分点。对于直径小于等于 3mm,断面收缩率不做规定。

2 $1\text{N/mm}^2=1\text{MPa}$

表 3 采用工艺 DA 生产的钢丝的力学性能要求

钢丝牌号	拉伸强度 N/mm ²	断面收缩率 %	(资料性) 强度 HRB
SWCH6R SWCH8R SWCH10R SWCH6A SWCH8A SWCH10A	290	55	80
SWCH12R SWCH15R SWCH12A SWCH15A SWCH10K SWCH12K	340		83
SWCH17R SWCH16A SWCH18A SWCH20A SWCH15K	370		85
SWCH19A SWCH16K SWCH17K SWCH18K SWCH20K	410		86
SWCH22A SWCH22K SWCH25A SWCH25K	440		88
SWCH24K SWCH27K	470		92
SWCH30K SWCH33K SWCH35K	620		94
SWCH38K SWCH40K SWCH43K	670		
SWCH41K SWCH45K SWCH48K SWCH50K	710		

备注：1 对于牌号为 SWCH 6R 到 SWCH 27K 的低碳钢钢丝，用于生产需要进行热处理的产品，经供需双方协议，它们的拉伸强度可要求比表 3 设定的值低一些。

2 对于直径大于等于 20mm 的钢丝，其断面收缩率应值低于表 3 中要求值 5 个百分点。

3 $1\text{N/mm}^2=1\text{MPa}$ 。

7 金相组织

7.1 脱碳层深度

如需方要求，牌号为 SWCH 30K 到 SWCH 50K 的钢丝应按照 10.3.1 的要求测定，脱碳层深度，且其平均深度允许值应符合表 4 的规定。但是，对于直径大于等于 32mm 的钢丝，其要求应由供需

双方协商。

表 4 脱碳层平均深度允许值

单位：毫米

钢丝直径	铁素体脱碳层深度	总脱碳层深度
15	0.02	0.15
> 15~25	0.03	0.20
> 25~32	0.04	0.25

7.2 球化组织

如需方要求，采用工艺 DA 法生产的钢丝应按照 10.3.2 的要求测试球化组织，其级别应由供需双方协商。牌号为 SWCH 30K 到 SWCH 50K 的钢丝的球化组织的级别，应参考附图 1 中 No.1 到 No.4 的图片。

8 钢丝直径公差和不圆度

钢丝直径应根据 10.4 的规定进行测定，其直径公差和不圆度⁽⁴⁾应符合表 5 中的规定。

注⁽⁴⁾ 不圆度是指在同一截面上盘条的直径最大值与最小值之差。

表 5 钢丝直径公差和不圆度

单位：毫米

钢丝直径	公差	不圆度
3	0 -0.025	0.013
> 3~6	0 -0.030	0.015
> 6~10	0 -0.036	0.018
> 10~18	0 -0.043	0.022
> 18~30	0 -0.070	0.035
> 30~40	0 -0.100	0.050
> 40~50	0 -0.150	0.070

9 外形和表面缺陷

钢丝外形和表面缺陷应符合下列 a) 和 b) 的要求：

- 钢丝表面应无有害氧化皮、铁锈或类似的缺陷，应无影响使用的缺陷，b) 中允许的缺陷除外。
- 钢丝表面缺陷应根据 10.5 进行测定。对于镇静钢（包括铝镇静钢），其缺陷深度应符合表 6 的规定。但是，如缺陷深度有特别要求时，经供需双方协议，应符合表 7 的规定。对于最大直径为 15mm 的沸腾钢替代品（包括沸腾钢），当其表面缺陷有特别要求时，经供需双方协议，可按表 8 的要求执行。

表 6 镇静钢表面缺陷深度

单位：毫米

钢丝直径	缺陷深度
50	0.10

表 7 镇静钢表面缺陷深度（当特别要求时）

单位：毫米

钢丝直径	缺陷深度
15	0.05
> 15~25	0.07

表 8 沸腾钢或替代品的表面缺陷深度（当特别要求时）

单位：毫米

钢丝直径	缺陷深度
15	0.15

10 检测

10.1 试样

用于力学性能试验、脱碳层深度检验、球化组织和表面缺陷深度检验的试样，应分别取自同一炉次、同一规格和同一热处理坯料。

10.2 拉伸试验

拉伸试验应符合 JIS Z 2241 中相关要求。对于拉伸试验，应使用 JIS Z 2201 中 5.1（试样形状和尺寸）f) No.9 中要求的试样。

此外，采用 No.9 试样中的 No.9A 还是 No.9B，应由供需双方协商。

10.3 金相试验

10.3.1 脱碳层深度检测试验

脱碳层深度检测试验应符合 JIS G 0558 中 4.1（显微镜检测方法）的规定。脱碳层深度测定，以最大脱碳层深度处为起点，将圆周四等分，测量该四点处的脱碳层深度，求其平均深度值即为脱碳层深度。

10.3.2 球化组织检测试验

对于球化组织试验，在其检测的表面用 400× 显微镜进行观察，根据附图 1，球化作用的程度分为 No.1 至 No.4 四级。

10.4 钢丝直径测量

测量钢丝直径时，应按照 JIS B 7502 的规定，在任意位置的同一截面上，用千分尺测量出最大直径和最小直径。

10.5 表面缺陷的检测试验

表面缺陷的检验应选用一种合适的方法，如磁粉检测和酸洗。表面缺陷深度试验，应选用合适精度的仪器对试样产品进行测量。

11 检测

检测应符合下列要求：

- (a) 检测的一般要求应符合 JIS G 0404 的规定。
- (b) 力学性能试验应按照 10.2 的要求进行，并符合条款 6 中规定的要求。
- (c) 当需方要求时，脱碳层深度应按照 10.3.1 的要求进行，并符合 7.1 中的要求。
- (d) 当需方要求时，球化组织的检测应按照 10.3.2 的要求进行，并符合 7.2 中的要求。
- (e) 钢丝直径的测量应根据 10.4 的要求进行，并符合条款 8 中的要求。
- (f) 表面缺陷应根据 10.5 的要求进行测量，并符合条款 9 中的要求。

12 标志

通过验收的钢丝应在每盘卷中用合适的方法清楚地标识出下列事项。但是，经供需双方协议，可以省略下列其中一些项目。

- (a) 钢丝牌号
- (b) 生产工艺符号，用 D 表示工艺 D，DA 表示工艺 DA
- (c) 钢丝直径
- (d) 盘重
- (e) 炉号
- (f) 生产号，检验号或盘卷号
- (g) 生产日期
- (h) 生产厂名称或商标

13 报告书

报告书应符合 JIS G 0404 中条款 13(报告书)的要求。如需方要求，检验文件的类别应为 JIS G 0415 表 1(检验文件汇总表)中的符号 2.3(验收试验报告)或 3.1B(验收合格证书 3.1B)。

附表 1 引用标准

JIS B 7502	千分测径规
JIS G 0404	钢和钢产品——交货一般技术要求
JIS G 0415	钢和钢产品——检验文件
JIS G 0558	钢脱碳层深度检测方法
JIS G 3507-1	冷镦用碳素钢—第一部分：盘条
JIS Z 2201	金属材料拉伸试验用试样
JIS Z 2241	金属材料拉伸试验方法

附图 1 球化组织级别

