

ICS 77.140.65
H 49



中华人民共和国国家标准

GB/T 4232—2009
代替 GB/T 4232—1993

冷顶锻用不锈钢丝

Stainless steel wire for cold heading and cold forging

2009-10-30 发布

2010-05-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准修改采用 JIS G4315:2000《冷顶锻用不锈钢丝》(英文版)。

为了方便比较,附录 B 中给出了技术差异及其原因的一览表以供参考。

本标准代替 GB/T 4232—1993《冷顶锻用不锈钢丝》。与 GB/T 4232—1993 相比,主要变化如下:

- 增加了术语和定义;
- 修改了软态和轻拉状态代号;
- 增加了订货内容;
- 调整钢丝直径范围:软态钢丝直径由 1.0 mm~6.0 mm 扩大至 0.80 mm~11.0 mm,轻拉钢丝直径由 1.0 mm~14.0 mm 扩大至 0.80 mm~20.0 mm;
- 取消了标记示例;
- 修改了牌号表示法,牌号由原标准的 9 个牌号扩大到 18 个牌号;
- 对钢丝牌号和化学成分进行了修订;
- 对钢丝力学性能进行了修订;
- 增加了尺寸小于 3.0 mm 的钢丝断面收缩率和伸长率(仅供参考),并对拉伸试样标距进行了修改;
- 冷顶锻试验由必检项目修改为协议检验项目;
- 修改了包装要求;
- 增加了附录 A“国内外主要牌号对照”;
- 增加了附录 B“本标准与 JIS G4315:2000 标准的技术性差异及其原因”。

本标准的附录 A 和附录 B 均为资料性附录。

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归口。

本标准主要起草单位:东北特殊钢集团有限责任公司、江阴康瑞不锈钢制品有限公司、冶金工业信息标准研究院、法尔胜集团公司、永兴特种不锈钢股份有限公司。

本标准主要起草人:真娟、徐效谦、朱卫、王玲君、刘翔、戴石锋、章建江、徐钦华、杨辉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 4232—1984、GB/T 4232—1993。

冷顶锻用不锈钢丝

1 范围

本标准规定了冷顶锻用不锈钢丝的术语和定义、订货内容、分类及牌号、尺寸、外形及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于制造螺栓、螺钉和铆钉等紧固件及冷成型件用圆截面不锈钢丝(以下简称钢丝)。

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 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.3 钢铁及合金化学分析方法 二安替吡啉甲烷磷钼酸重量法测定磷量
- GB/T 223.4 钢铁及合金 锰含量的测定 电位滴定或可视滴定法
- GB/T 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- 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 223.17 钢铁及合金化学分析方法 二安替吡啉甲烷光度法测定钛量
- GB/T 223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- GB/T 223.25 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟重量法测定镍量
- GB/T 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法
- GB/T 223.28 钢铁及合金化学分析方法 α -安息香肟重量法测定钼量
- GB/T 223.36 钢铁及合金化学分析方法 蒸馏分离-中和滴定法测定氮量
- GB/T 223.37 钢铁及合金化学分析方法 蒸馏分离-靛酚蓝光度法测定氮量
- GB/T 223.40 钢铁及合金 铌含量的测定 氯磺酚 S 分光光度法
- 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 铋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 223.61 钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量
- GB/T 223.67 钢铁及合金 硫含量的测定 次甲基蓝分光光度法
- 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 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法
- GB/T 223.71 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量
- GB/T 223.72 钢铁及合金 硫含量的测定 重量法
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002, eqv ISO 6892:1998)
- GB/T 342—1997 冷拉圆钢丝、方钢丝、六角钢丝尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 2103—2008 钢丝验收、包装、标志和质量证明书的一般规定
- GB/T 3207 银亮钢
- GB/T 4240—2009 不锈钢丝

GB/T 4232—2009

GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法

GB/T 4356 不锈钢盘条

GB/T 11170 不锈钢的光电发射光谱分析方法

GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法(GB/T 20066—2006, ISO 14284:1996, IDT)

GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)(GB/T 20123—2006, ISO 15350:2000, IDT)

GB/T 20124 钢铁 氮含量的测定 惰性气体熔融热导法(常规方法)(GB/T 20124—2006, ISO 15351:1999, IDT)

YB/T 5293 金属材料 顶锻试验方法

3 术语和定义

GB/T 4240 中确定的术语和定义适用于本标准。

4 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括下列内容:

- a) 本标准号;
- b) 产品名称;
- c) 牌号;
- d) 尺寸与外形(见第 6 章);
- e) 重量(或数量);
- f) 交货状态(见 7.3);
- g) 其他要求。

5 分类及牌号

钢丝按组织分为三类,其类别、牌号、交货状态和状态代号见表 1 所示。

表 1 钢丝的类别、牌号、交货状态和状态代号

类 别	新 牌 号	交 货 状 态
奥氏体型	ML04Cr17Mn7Ni5CuN ML04Cr16Mn8Ni2Cu3N ML06Cr19Ni9 ML06Cr18Ni9Cu2 ML022Cr18Ni9Cu3 ML03Cr18Ni12 ML06Cr17Ni12Mo2 ML022Cr17Ni13Mo3 ML03Cr16Ni18	软态(S)
铁素体型	ML06Cr12Ti ML06Cr12Nb ML10Cr15 ML04Cr17 ML06Cr17Mo	轻拉(LD)
马氏体型	ML12Cr13 ML22Cr14NiMo ML16Cr17Ni2	

6 尺寸、外形及允许偏差

6.1 钢丝的公称直径范围按交货状态划分为：软态钢丝，其公称直径范围为 0.80 mm~11.0 mm；轻拉钢丝，其公称直径范围为 0.80 mm~20.0 mm。

6.2 公称直径不大于 16.0 mm 的钢丝允许偏差应符合 GB/T 342—1997 表 3 中 h11 级的规定，公称直径大于 16.0 mm 钢丝直径允许偏差为 $^{0}_{-0.13}$ mm。经双方商定，并在合同中注明，可提供其他精度的钢丝。

6.3 钢丝的不圆度应不大于直径公差之半。

6.4 钢丝以盘卷或缠线轴交货。盘卷应规整，打开盘卷时钢丝不应散乱、扭曲或呈“∞”字形。

6.5 直条钢丝的长度及允许偏差应符合 GB/T 342—1997 中第 5 章的规定。磨光钢丝的尺寸、外形及直径允许偏差应符合 GB/T 3207 的规定。

7 技术要求

7.1 牌号及化学成分

7.1.1 钢丝用钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表 2 规定。

7.1.2 钢丝化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

7.2 钢丝用盘条

钢丝用盘条其他技术要求应符合 GB/T 4356 的规定。

7.3 交货状态

7.3.1 钢丝按表 1 规定的状态交货。

7.3.2 根据需方要求，可提供直条或磨光状态钢丝。

7.3.3 根据钢丝表面光亮或洁净程度，表面状态可分为雾面、亮面、清洁面和涂(镀)层表面等 4 种。需方不作说明由供方确定表面状态。

表 2 钢丝用钢的牌号及化学成分(熔炼分析)

牌 号	化学成分(质量分数)/%										
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	N	其他
ML04Cr17Mn7Ni5CuN	0.05	0.80	6.40~ 7.50	0.045	0.015	16.00~ 17.50	4.00~ 5.00		0.70~ 1.30	0.10~ 0.25	
ML04Cr16Mn8Ni2Cu3N	0.05	0.80	7.50~ 9.00	0.045	0.030	15.50~ 17.50	1.50~ 3.00	0.60	2.30~ 3.00	0.10~ 0.25	
ML06Cr19Ni9	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	18.00~ 20.00	8.00~ 10.50		1.00	0.10	
ML06Cr18Ni9Cu2	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	17.00~ 19.00	8.00~ 10.50		1.00~ 3.00	0.10	
ML022Cr18Ni9Cu3	0.030	1.00	2.00	0.045	0.030	17.00~ 19.00	8.00~ 10.00		3.00~ 4.00		
ML03Cr18Ni12	0.04	1.00	2.00	0.045	0.030	17.00~ 19.00	10.50~ 13.00		1.00		
ML06Cr17Ni12Mo2	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	16.00~ 18.00	10.00~ 14.00	2.00~ 3.00		0.10	
ML022Cr17Ni13Mo3	0.030	1.00	2.00	0.045	0.030	16.50~ 18.50	11.50~ 14.50	2.50~ 3.00			

表 2 (续)

牌 号	化学成分(质量分数)/%										
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	N	其他
ML03Cr16Ni8	0.04	1.00	2.00	0.045	0.030	15.00~ 17.00	17.00~ 19.00				
ML06Cr12Ti	0.08	1.00	1.00	0.040	0.030	10.50~ 12.50	0.50				Ti: 6×C~ 1.00
ML06Cr12Nb	0.08	1.00	1.00	0.040	0.030	10.50~ 12.50	0.50				Nb: 6×C~ 1.00
ML10Cr15	0.12	1.00	1.00	0.040	0.030	14.00~ 16.00					
ML04Cr17	0.05	1.00	1.00	0.040	0.030	16.00~ 18.00					
ML06Cr17Mo	0.08	1.00	1.00	0.040	0.030	16.00~ 18.00	1.00	0.90~ 1.30			
ML12Cr13	0.08~ 0.15	1.00	1.00	0.040	0.030	11.50~ 13.50	0.60				
ML22Cr14NiMo	0.15~ 0.30	1.00	1.00	0.040	0.030	13.50~ 15.00	0.35~ 0.85	0.40~ 0.85			
ML16Cr17Ni2	0.12~ 0.20	1.00	1.00	0.040	0.030	15.00~ 18.00	2.00~ 3.00	0.60			

注：表中未规定范围者均为最大值。

7.4 力学性能

7.4.1 软态钢丝的力学性能应符合表 3 的规定。

7.4.2 轻拉钢丝的力学性能应符合表 4 的规定。

7.4.3 直条或磨光状态钢丝的力学性能允许有±10%的偏差。

表 3 软态钢丝的力学性能

牌 号	公称直径/mm	抗拉强度, R_m / (N/mm ²)	断面收缩率 Z /%	
			不小于	不小于
ML04Cr17Mn7Ni5CuN	0.80~3.00	700~900	65	20
	>3.00~11.0	650~850	65	30
ML04Cr16Mn8Ni2Cu3N	0.80~3.00	650~850	65	20
	>3.00~11.0	620~820	65	30
ML06Cr19Ni9	0.80~3.00	580~740	65	30
	>3.00~11.0	550~710	65	40
ML06Cr18Ni9Cu2	0.80~3.00	560~720	65	30
	>3.00~11.0	520~680	65	40
ML022Cr18Ni9Cu3	0.80~3.00	480~640	65	30
	>3.0~11.0	450~610	65	40

表 3 (续)

牌 号	公称直径/mm	抗拉强度, R_m / (N/mm ²)	断面收缩率 Z^a /%	
			不小于	断后伸长率 A^a /%
ML03Cr18Ni12	0.80~3.00	480~640	65	30
	>3.00~11.0	450~610	65	40
ML06Cr17Ni12Mo2	0.80~3.00	560~720	65	30
	>3.00~11.0	500~660	65	40
ML022Cr17Ni13Mo3	0.80~3.00	540~700	65	30
	>3.00~11.0	500~660	65	40
ML03Cr16Ni18	0.80~3.00	480~640	65	30
	>3.00~11.0	440~600	65	40
ML12Cr13	0.80~3.00	440~640	55	—
	>3.00~11.0	400~600	55	15
ML22Cr14NiMo	0.80~3.00	540~780	55	—
	>3.00~11.0	500~740	55	15
ML16Cr17Ni2	0.80~3.00	560~800	55	—
	>3.00~11.0	540~780	55	15

^a 直径不大于 3.0 mm 的钢丝断面收缩率和伸长率仅供参考, 不作判定依据。

表 4 轻拉钢丝的力学性能

牌 号	公称直径/mm	抗拉强度, R_m / (N/mm ²)	断面收缩率 Z^a /%	
			不小于	断后伸长率 A^a /%
ML04Cr17Mn7Ni5CuN	0.80~3.00	800~1000	55	15
	>3.00~20.00	750~950	55	20
ML04Cr16Mn8Ni2Cu3N	0.80~3.00	760~960	55	15
	>3.00~20.0	720~920	55	20
ML06Cr19Ni9	0.80~3.00	640~800	55	20
	>3.00~20.0	590~750	55	25
ML06Cr18Ni9Cu2	0.80~3.00	590~760	55	20
	>3.00~20.0	550~710	55	25
ML022Cr18Ni9Cu3	0.80~3.00	520~680	55	20
	>3.00~20.0	480~640	55	25
ML03Cr18Ni12	0.80~3.00	520~680	55	20
	>3.00~20.0	480~640	55	25
ML06Cr17Ni12Mo2	0.80~3.00	600~760	55	20
	>3.00~20.0	550~710	55	25
ML022Cr17Ni13Mo3	0.80~3.00	580~740	55	20
	>3.00~20.0	550~710	55	25
ML03Cr16Ni18	0.80~3.00	520~680	55	20
	>3.0~20.0	480~640	55	25

表 4 (续)

牌 号	公称直径/mm	抗拉强度, R_m / (N/mm ²)	断面收缩率 Z^a /% 不小于	断后伸长率 A^a /% 不小于
ML06Cr12Ti	0.80~3.00	≤650	55	—
	>3.00~20.0		55	10
ML06Cr12Nb	0.80~3.00	≤650	55	—
	>3.00~20.0		55	10
ML10Cr15	0.80~3.00	≤700	55	—
	>3.00~20.0		55	10
ML04Cr17	0.80~3.00	≤700	55	—
	>3.00~20.0		55	10
ML06Cr17Mo	0.80~3.00	≤720	55	—
	>3.00~20.0		55	10
ML12Cr13	0.80~3.00	≤740	50	—
	>3.00~20.0		50	10
ML22Cr14NiMo	0.80~3.00	≤780	50	—
	>3.00~20.0		50	10
ML16Cr17Ni2	0.80~3.00	≤850	50	—
	>3.00~20.0		50	10

^a 直径小于 3.00 mm 的钢丝断面收缩率和伸长率仅供参考, 不作判定依据。

7.5 冷顶锻

经供需双方商定, 直径大于 3.0 mm 的钢丝可进行冷顶锻试验, 试样冷顶锻至原高度的二分之一, 表面不得有裂纹和裂口。经供需双方商定, 并在合同中注明, 也可顶锻至原高度的三分之一。

7.6 表面质量

钢丝表面不允许有结疤、折叠、裂纹、毛刺、划伤和氧化皮等对使用有害的缺陷, 但允许有个别深度不超过直径公差之半的麻点、凹坑和划痕存在。

7.7 特殊要求

7.7.1 根据需方要求, 由供需双方商定, 可提供其他力学性能范围的钢丝。

7.7.2 经供需双方商定, 并在合同中注明, 奥氏体型不锈钢丝可进行晶间腐蚀试验, 试验方法由供需双方商定。

8 试验方法

钢丝的检验项目、取样数量、取样部位和试验方法应符合表 5 的规定。

表 5 钢丝的检验项目、取样数量、取样部位和试验方法

序 号	检验项目	取样数量	取样部位	试验方法
1	化学成分	1 个/炉	GB/T 20066	GB/T 223(见第 2 章), GB/T 11170、 GB/T 20123、GB/T 20124
2	拉伸试验	3 个	不同盘(支)一端	GB/T 228 尺寸 ≤ 1.5 mm 的钢丝, 伸长率标距 $L=50$ mm; 尺寸 > 1.5 mm 的钢丝, 伸长率标距 $L=100$ mm

表 5 (续)

序 号	检验项目	取样数量	取样部位	试验方法
3	冷顶锻试验	3 个	不同盘(支)一端	YB/T 5293
4	晶间腐蚀 ^a	2 个	不同盘(支)一端	协商
5	尺寸	逐盘(支)		相应精度的千分尺测量
6	表面质量	逐盘(支)		肉眼检查,必要时可用不大于 10 倍的放大镜检查
^a 推荐执行 GB/T 4334,直径不大于 1.00 mm 不检验。				

9 检验规则

9.1 钢丝质量检查与验收由供方质量管理部门进行。

9.2 钢丝应成批验收,每批由同一炉号,同一牌号,同一尺寸和同一交货状态的钢丝组成。

9.3 钢丝的检查、验收执行 GB/T 2103 的规定。

9.4 复验与判定规则

复验与判定规则应符合 GB/T 2103 的规定。力学性能试验结果不合格时,应将钢丝盘两端去掉一定长度后再取双倍试样进行复验,其结果应符合本标准的规定。

10 包装、标志和质量证明书

钢丝包装一般按 GB/T 2103—2008 中 C 类或 E 类包装,要求其他类型包装应在合同中注明。钢丝标志和质量证明书应符合 GB/T 2103 的要求。

附 录 A
(资料性附录)

新、旧牌号及国外类似牌号对照

A.1 本标准与原标准及国外类似牌号的对照见表 A.1。

表 A.1 新、旧牌号及国外类似牌号对照

本标准(新牌号)	GB/T 4332	ASTM A 493	ASTM A 959	ISO 4954	JIS G4315	BS 1554
ML04Cr17Mn7Ni5CuN	—	—	201LN	—	—	
ML04Cr16Mn8Ni2Cu3N	—	—	S20400 S20430 (204Cu)	—	—	284S16
ML06Cr19Ni9	ML0Cr18Ni9	304	—	X5CrNi18 9E	SUS304	304S31
ML06Cr18Ni9Cu2	—	—	—	—	SUS304J3	—
ML022Cr18Ni9Cu3	ML0Cr18Ni9Cu3	S30430	—	X3CrNiCu1893E	—	—
ML03Cr18Ni12	ML0Cr18Ni12	S30500	—	X5CrNi18 12E	SUS305	—
ML06Cr17Ni12Mo2	—	S31600	—	X5CrNiMo17122E	SUS316	—
ML022Cr17Ni13Mo3	—	S31603	—	X2CrNiMo17 13 3E	SUS316L	—
ML03Cr16Ni18	ML0Cr16Ni18	S38400	—	X6CrNi16 18E	SUS384	—
ML10Cr18Ni9Ti	ML1Cr18Ni9Ti	—	S32100	X6CrNiTi18 10E	—	—
ML06Cr12Ti	—	—	—	X6CrTi12E	—	—
ML06Cr12Nb	—	S40940	—	X6CrNb12E	—	—
ML10Cr15	—	S42900	—	—	—	—
ML04Cr17	ML1Cr17	S43000	—	X3Cr17E	—	—
ML06Cr17Mo	—	—	S43400	X6CrMo17 1E	—	—
ML12Cr13	ML1Cr13	S41000	—	X12	—	—
ML22Cr14NiMo	—	S42010	—	—	—	—
ML16Cr17Ni2	ML1Cr17Ni2	—	—	X19CrNi16 2E	—	431S29

附 录 B
(资料性附录)

本标准与 JIS G4315:2000 标准的技术性差异及其原因

B.1 表 B.1 给出了本标准与 JIS G4315:2000 技术性差异及其原因的一览表。

表 B.1 本标准与 JIS G4315:2000 标准的技术性差异及其原因

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
2	引用我国国家标准	符合我国国家标准编写规则
3	增加“术语和定义”	便于用户使用本标准
4	增加“订货内容”	符合我国产品标准编写结构
5	钢丝的交货状态不同	适合我国国情
6.1	钢丝的公称直径范围不同	适合我国国情
6.2	尺寸精度有所不同	尺寸精度引用我国现有相关基础标准
7.1	牌号数量不同,个别牌号成分有所不同	牌号采用我国现行相关基础标准
7.2	增加对拉丝用原料即盘条的要求	应用户的要求而增加
7.4	钢丝的力学性能有所调整	符合我国生产企业和用户的实际情况
7.5	增加“冷顶锻”试验的要求	适合我国国情
7.7	增加“特殊要求”	满足实际生产和应用的特定需要
10	增加“包装、标志和质量证明书”的规定	适合我国国情

中华人民共和国
国家标准
冷顶锻用不锈钢丝
GB/T 4232—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

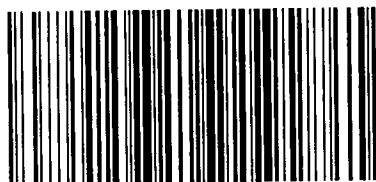
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2009年12月第一版 2009年12月第一次印刷

*

书号: 155066·1-39299 定价 18.00 元



如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533