ICS 77.150.40
H 62

中华人民共和国国家标准

GB/T 21653—2008
代替 GB/T 3120—1982,GB/T 3121—1982

镍及镍合金线和拉制线坯

Nickel and nickel-alloy wire and drawing stock

(ISO 9724:1992,Nickel and nickel alloy wire and drawing stock,MOD)

2008-03-31 发布　　2008-09-01 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

中华人民共和国
国家标准
镍及镍合金线和拉制线坯
GB/T 21653—2008
*
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 0.75 字数 17 千字
2008年6月第一版 2008年6月第一次印刷
*
书号:155066·1-31481 定价 14.00 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

前　言

本标准修改采用国际标准 ISO 9724:1992《镍及镍合金线材以及拉制坯料》。本标准章条编号与 ISO 9724:1992 章条编号对照见本标准附录 A,具体技术性差异见本标准附录 B。

本标准代替 GB/T 3120—1982《镍线》和 GB/T 3121—1982《电真空器件用镍及镍合金线》。本标准与 GB/T 3120—1982 和 GB/T 3121—1982 相比,主要有如下变动:

——新增加了 N5(NW2200)、N7(NW2201)、NCu30(NW4400)、NCu30-3-0.5(NW5500)、NMn3、NMn5 六个牌号的镍合金产品。并增加了其相应的技术要求。

——线材的最大直径(对边距)由原来的 6 mm 扩展到 10 mm。

——增加了线材扭转试验和缠绕试验,并对试验方法及结果做了相应的规定。

——线材的外形尺寸及其允许偏差等同采用 ISO 9724。

本标准附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会归口。

本标准由沈阳铜兴产业有限公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所和金川集团有限公司负责起草。

本标准主要起草人:刘刚、王丽、杨丽娟、刘关强、韩淑敏、王红锐、郭树昆、梁仲兵、林秀英。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——YB/T 564—1970;

——GB/T 3120—1982;

——GB/T 3121—1982。

镍及镍合金线和拉制线坯

1 范围

本标准规定了镍及镍合金线和拉制线坯(以下简称线材)的要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及订货单(或合同)内容等。

本标准适用于工业部门使用的圆形、方形、六角形线材。

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 228 金属材料 室温拉伸试验方法

GB/T 238 金属材料 线材 反复弯曲试验方法

GB/T 239 金属线材扭转试验方法

GB/T 351 金属材料电阻系数测量方法

GB/T 2976 金属材料 线材 缠绕试验方法

GB/T 5235 加工镍及镍合金 化学成分和产品形状

GB/T 8647(所有部分) 镍化学分析方法

GB/T 8888 重有色金属加工产品的包装、标志、运输和贮存

GB/T 10573 有色金属细丝拉伸试验方法

YS/T 325 镍铜合金化学分析方法

YS/T 336 铜、镍及其合金线材和线材断口检验法

3 要求

3.1 产品分类

3.1.1 牌号、状态和规格

线材的牌号、状态和规格应符合表1的规定。

表1 牌号、状态和规格

牌 号	状 态	直径(对边距)/mm
N4、N6、N5(NW2201) N7(NW2200)、N8	Y(硬) Y_2(半硬) M(软)	0.03～10.0
NCu28-2.5-1.5 NCu40-2-1 NCu30(NW4400) NMn3 NMn5	Y(硬) M(软)	0.05～10.0
NCu30-3-0.5(NW5500)	CYS (淬火、冷加工、时效)	0.5～7.0
NMg0.1、NSi0.19、NSi3、DN	Y(硬) Y_2(半硬) M(软)	0.03～10.0
注:经双方协商,可供其他牌号和规格线材,具体要求应在合同中注明。		

3.1.2 标记示例

产品标记按产品名称、牌号、状态、精度、规格和标准编号的顺序表示，标记示例如下：

示例 1：用 N6 制造的、供应状态为 M、外径 2 mm 的圆形线材，标记为：

圆形镍线 N6 M ϕ2 GB/T 21653—2008

示例 2：用 NCu40-2-1 制造的、供应状态为 Y、对边距为 1.5 mm 的方形线材，标记为：

方形镍线 NCu40-2-1 Y 1.5 GB/T 21653—2008

示例 3：用 NCu30-3-0.5 制造的、供应状态为 CYS、对边距为 0.5 mm 的六角形线材，标记为：

六角形镍线 NCu30-3-0.5CYS 0.5 GB/T 21653—2008

3.2 化学成分

镍及镍合金线材和拉制线坯的化学成分应符合 GB/T 5235 的规定。

3.3 尺寸及其允许偏差

3.3.1 圆形线材的直径及其允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 圆形线材的直径及其允许偏差

单位为毫米

直 径	直径允许偏差，±
0.03	0.002 5
>0.03～0.10	0.005
>0.10～0.40	0.006
>0.40～0.80	0.013
>0.80～1.2	0.02
>1.2～2.0	0.03
>2.0～3.2	0.04
>3.2～4.8	0.05
>4.8～8.0	0.06
>8.0～10.0	0.07

注 1：经供需双方协商，可供其他规格和允许偏差的线材。

注 2：当需方要求单向偏差时，其数值为表中数值的 2 倍。

3.3.2 圆形拉制线坯的直径允许偏差不应超过规定直径的±0.4 mm。

3.3.3 圆线的圆度不得超过其直径允许偏差之半。

3.3.4 方形和六角形线材的尺寸偏差应由供需双方商定。

3.4 力学性能

线材的力学性能应符合表 3 的规定。

表 3 线材的力学性能

牌号	状态	直径(对边距)/mm	抗拉强度 R_m/(N/mm²)	伸长率 $A_{100\ mm}$/% 不小于
N4	Y	0.03～0.09	780～1275	—
		>0.09～0.50	735～980	—
		>0.50～1.00	685～880	—
		>1.00～6.00	535～835	—
		>6.00～10.00	490～785	—

表 3(续)

牌号	状态	直径(对边距)/mm	抗拉强度 R_m/(N/mm²)	伸长率 $A_{100\ mm}$/% 不小于
N4	Y_2	0.10～0.50	685～885	—
		>0.50～1.00	580～785	—
		>1.00～10.00	490～640	—
	M	0.03～0.20	≥370	15
		>0.20～0.50	≥340	20
		>0.50～1.00	≥310	20
		>1.00～10.00	≥290	25
N6、N8	Y	0.03～0.09	880～1325	—
		>0.09～0.50	830～1080	—
		>0.50～1.00	735～980	—
		>1.00～6.00	640～885	—
		>6.00～10.00	585～835	—
	Y_2	0.10～0.50	780～980	—
		>0.50～1.00	685～835	—
		>1.00～10.00	540～685	—
	M	0.03～0.20	≥420	15
		>0.20～0.50	≥390	20
		>0.50～1.00	≥370	20
		>1.00～10.00	≥340	25
N5(NW2201)	M	>0.03～0.45	≥340	20
		>0.45～10.0	≥340	25
N7(NW2200)	Y	>0.03～3.20	≥540	—
		>3.20～10.0	≥460	—
	M	>0.03～0.45	≥380	20
		>0.45～10.0	≥380	25
NCu28-2.5-1.5、NCu30(NW4400)	Y	0.05～3.20	≥770	—
		>3.20～10.0	≥690	—
	M	0.05～0.45	≥480	20
		>0.45～10.0	≥480	25
NCu40-2-1	Y	0.1～10.0	≥635	—
	M	0.1～1.0	≥440	10
		>1.0～5.0	≥440	15
		>5.0～10.00	≥390	25

表 3(续)

牌号	状态	直径(对边距)/mm	抗拉强度 R_m/(N/mm²)	伸长率 $A_{100\ mm}$/% 不小于
NMn3[a]	Y	0.5～6.0	≥685	—
	M		≤640	20
NMn5[a]	Y	0.5～6.0	≥735	—
	M		≤735	18
NCu30-3-0.5(NW5500)	CYS[b]	0.5～7.0	≥900	—
NMg0.1、NSi0.19、NSi3、DN	Y	0.03～0.09	880～1325	—
		>0.09～0.50	830～1080	—
		>0.50～1.00	735～980	—
		>1.00～6.00	640～885	—
		>6.00～10.00	585～835	—
	Y_2	0.10～0.50	780～980	—
		>0.50～1.00	685～835	—
		>1.00～10.00	540～685	—
	M	0.03～0.20	≥420	15
		>0.20～0.50	≥390	20
		>0.50～1.00	≥370	20
		>1.00～10.00	≥340	25

注 1：经供需双方协商可供其他状态和性能的线材。

[a] 用于火花塞的镍锰合金线材的抗拉强度应在 735 N/mm²～935 N/mm² 之间。

[b] 推荐的固溶处理为最低温度 980℃，水淬火。稳定化和沉淀热处理为 590℃～610℃，8 h～16 h，冷却速率在 8℃/h 和 15℃/h 之间炉冷至 480℃，空冷。另一种方法是，炉冷至 535℃，在 535℃保温 6 h，炉冷至 480℃，保温 8 h，空冷。

3.5 电阻系数

镍合金线材在 20℃时的电阻系数按表 4 规定执行。

表 4 镍铜合金的电阻系数

牌号	状态	电阻系数/(Ω·mm²/m)
NCu28-2.5-1.5	M	≤0.4
	Y	≤0.42
NMn3	Y M	0.13～0.17
NMn5		0.17～0.22

注 1：NCu28-2.5-1.5 的电阻系数要求仅在用户有要求，并在合同中注明时，方予进行检测。

注 2：用于火花塞的镍合金线材不做此项试验。

3.6 反复弯曲试验

当用户要求，并在合同中注明时，镍锰合金硬状态线材应进行反复弯曲试验，试验结果应符合表 5 的规定。

表 5　镍锰合金硬状态线材的反复弯曲试验

直径(对边距)/mm	弯曲角度	弯曲次数	要求
0.5～1.5	90°	5	在弯曲处不出现裂纹和分层
>1.5～6.0	90°	3	
注 1：用于火花塞的镍合金线材不做此项检验。			

3.7　扭转试验

当用户要求，并在合同中注明时，线材应进行扭转试验。扭转要求由供需双方商定。

3.8　缠绕试验

当用户要求，并在合同中注明时，线材应进行缠绕试验。用于缠绕试验的芯轴直径及缠绕圈数由供需双方商定。

3.9　内部质量

线材断口应致密、无缩尾、气孔、分层与夹杂。供方可不进行断口检查，但必须保证。

3.10　表面质量

线材应清洁，无影响使用的表面缺陷。除非另有规定，表面可具有牢固的附着氧化物，或由供方自行进行机械或化学清洗。

4　试验方法

4.1　化学成分的仲裁分析方法

线材的化学成分仲裁分析方法按 GB/T 8647 和 YS/T 325 的规定进行。

4.2　尺寸测量方法

产品的外形尺寸应用相应精度的测量工具进行测量。

4.3　室温力学性能检验方法

线材的室温力学性能检验方法按 GB/T 10573、GB/T 228 的规定进行，其中直径不大于 0.25 mm 的线材按 GB/T 10573 的规定进行，直径大于 0.25 mm 的线材按 GB/T 228 的规定进行。直径不大于 4 mm 的线材，试样号为 R9；直径大于 4 mm 的线材，标距长度为 100 mm。

4.4　线材的电阻系数检测按 GB/T 351 的规定进行。

4.5　线材的反复弯曲试验按 GB/T 238 的规定进行。

4.6　线材的扭转试验按 GB/T 239 的规定进行。

4.7　线材的缠绕试验按 GB/T 2976 的规定进行。

4.8　线材的断口检验按 YS/T 336 的规定进行。

4.9　表面质量检查方法

产品的表面质量用目视进行检验。

5　检验规则

5.1　检查和验收

5.1.1　线材应由供方技术监督部门进行检验，保证产品质量符合本标准的规定，并填写质量证明书。

5.1.2　需方对收到的产品按本标准的规定进行复验。复验结果与本标准及订货合同的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于表面质量及尺寸偏差的异议，应在收到产品之日起一个月内提出，属于其他性能的异议，应在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁，仲裁取样应由供需双方共同进行。

5.2　组批

线材应成批提交，每批应由同一牌号、状态和规格组成。批重应不超过 500 kg。

5.3 检验项目

5.3.1 每批产品应进行化学成分、力学性能、NMn3 和 NMn5 的电阻系数、外形尺寸偏差和表面质量的检验。

5.3.2 当用户要求时，应进行 NCu28-2.5-1.5 的电阻系数、反复弯曲试验、扭转试验、缠绕试验和内部质量的检验。

5.4 取样

产品取样应符合表 6 的规定。

表 6 产品取样的规定

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分	供方每炉(需方每批)取一个试样	3.2	4.1
外形尺寸偏差	逐卷(轴)检查	3.3	4.2
表面质量		3.10	4.9
反复弯曲试验		3.6	4.5
扭转试验		3.7	4.6
缠绕试验		3.8	4.7
力学性能	按 GB/T 228 的规定制取试样，每批任取二卷(轴)，每卷(轴)取一个试样	3.4	4.3
电阻系数		3.5	4.4
内部质量		3.9	4.8

5.5 检验结果的判定

5.5.1 化学成分检验不合格时，判该批产品不合格。

5.5.2 线材外形尺寸偏差、表面质量、反复弯曲试验、扭转试验和缠绕试验不合格时，判该卷(轴)不合格。

5.5.3 当力学性能、电阻系数和内部质量检验结果中有试样不合格时，应从该批产品(包括原检验不合格的那卷(轴)线材)中另取双倍数量的试样进行重复试验。重复试验结果全部合格，则判整批产品合格。若重复试验结果仍有试样不合格，则判该批产品不合格或逐卷(轴)检验，合格者组批交货。

6 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

产品的标志、包装、运输、贮存和质量证明书应符合 GB/T 8888 的规定。

7 订货单(或合同)内容

订购本标准所列材料的订货单(或合同)内应包括下列内容：

a) 产品名称；

b) 牌号；

c) 状态；

d) 尺寸规格；

e) 重量或卷(轴)重；

f) 本标准编号；

g) 其他。

附 录 A
（资料性附录）
本标准章条编号与 ISO 9724:1992 章条编号对照

A.1 表 A.1 给出了本标准章条编号与 ISO 9724:1992 章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 ISO 9724:1992 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	1
2	2
3.1	—
3.2	6.1.1 表 1
3.3	6.1.4 表 3
3.4	6.1.2 表 2
3.5	—
3.6	9.3.2
3.7	9.3.1
3.8	9.3.3
3.9	—
3.10	6.1.3
4.1	9.1
4.2	—
4.3	6.1.2
4.4	—
4.5	9.3.2
4.6	9.3.1
4.7	9.3.3
4.8	—
4.9	6.1.3
5.1	9.5
5.2	—
5.3	—
5.4	—
5.5	9.5
6	10
7	5

附 录 B
（资料性附录）
本标准与 ISO 9724:1992 技术性差异及其原因

B.1 表 B.1 给出了本标准与 ISO 9724:1992 的技术性差异及其原因的一览表。

表 B.1 本标准与 ISO 9724:1992 技术性差异及其原因

本标准的章条编号	技术性差异	原 因
1	删除 ISO 9724:1999 第 3 条中“定义”一项	术语和定义第 3 项广为人知，在本标准中不再重复
2	引用了采用国际标准的我国标准，而非国际标准。 增加引用了 GB/T 351、GB/T 8888、YS/T 336 标准	本标准增加了国际标准 ISO 9724 标准没有的牌号，同时增加了其所需要的试验方法标准。 包装标准采用国家标准以适应我国国情
3.1.1	增加了国际标准中没有的 11 个牌号，而采用了 4 个 ISO 9724 标准中的完全对应的牌号	因为我国标准与国际标准体系不同，所以将 4 个牌号收入到本标准中。另外根据我国国情，增加了在实际生产中经常用到的牌号
3.1.2	—	根据有色金属编写示例编写，在国际标准中没有相对应的部分。为适应我国用户的查阅
3.5	为新增部分	国际标准中没有对电阻系数的要求，此部分为新增加牌号的所需做的具体试验要求
3.6	为新增部分	国际标准中没有镍锰合金线，此部分为镍锰合金线所需做的具体试验要求
3.7 3.8	对相应的扭转、缠绕试验方法做出了具体的规定	相比于国际标准增加了具体试验方法的技术要求，这样有利于用户查阅及发生异议时，进行仲裁
3.9	为新增部分	为了确保产品质量，相比于国际标准增加了断口检查
4.2 4.4 4.8 5.2 5.3 5.4	为新增部分	为了确保产品质量，对检查及验收部分做了更为详细的规定
7	修改为更适应我国的标准模式	适应我国标准版式

GB/T 21653-2008

版权专有 侵权必究

*
书号:155066 • 1-31481