

中华人民共和国国家标准

GB/T 2882—2013
代替 GB/T 2882—2005

镍及镍合金管

Nickel and nickel alloys tube

2013-12-17 发布

2014-09-01 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



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 2882—2005《镍及镍铜合金管》。本标准与 GB/T 2882—2005 相比,主要技术变化如下:

- 管材最大外径由原来的 90 mm 增加到了 110 mm,壁厚由原来的 5.0 mm 增加到了 8.0 mm;
- 增加了 5 个新牌号:N5(N02201)、N7(N02200)、N8、NCr15-8(N06600)、NCu30(N04400)及相应要求;
- 增加了管材规定塑性延伸强度的规定;
- 增加了消除应力状态;
- 增加了管材扩口试验的规定;
- 增加了管材水压试验的规定;
- 管材长度允许偏差由按外径进行分档改为按长度进行分档,精度有所提高;
- 对管材切斜度重新进行了规定,精度有所提高;
- 增加了管材拉伸试验试样号 R7 试样类型。

本标准参照采用 ASTM B161—2005《镍无缝管》、ASTM B163—2004《冷凝和热交换器用镍及镍合金无缝管》、ASTM B165—2003《镍铜合金(UNS04400)无缝管规范》、ASTM B829-04a《镍及镍合金管一般要求》。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准负责起草单位:中铝沈阳有色金属加工有限公司、宝钛集团有限公司。

本标准参加起草单位:无锡隆达金属材料有限公司、沈阳难熔金属研究所。

本标准主要起草人:王艳杰、王永红、赵广厦、王丽、冯军宁、翁祥金、周明、孙海忠、张皓、孙爱平、程殊慧、朱培志、常桂芝。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 2882—2005、GB/T 2882—1981;
- GB/T 8011—1987。

镍及镍合金管

1 范围

本标准规定了镍及镍合金管材的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量证明书及合同(或订货单)等内容。

本标准适用于化工、仪表、电讯、电子、电力等工业部门制造耐蚀或其他重要零部件用的镍及镍合金无缝圆形管材。

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

GB/T 241 金属管 液压试验方法

GB/T 242 金属管 扩口试验方法(ISO 8493:1998,IDT)

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

YS/T 325(所有部分) 镍铜合金化学分析方法

3 要求

3.1 产品分类

3.1.1 牌号、状态和规格

管材的牌号、状态和规格应符合表1的规定。

表1 管材的牌号、状态和规格

牌号	状态	规格/mm		
		外径	壁厚	长度
N2、N4、DN	软态(M) 硬态(Y)	0.35~18	0.05~0.90	100~15 000
N6	软态(M) 半硬态(Y ₂) 硬态(Y) 消除应力状态(Y ₀)	0.35~110	0.05~8.00	
N5(N02201)、 N7(N02200)、N8	软态(M) 消除应力状态(Y ₀)	5~110	1.00~8.00	
NCr15-8(N06600)	软态(M)	12~80	1.00~3.00	

表 1 (续)

牌号	状态	规格/mm		
		外径	壁厚	长度
NCu30(N04400)	软态(M) 消除应力状态(Y ₀)	10~110	1.00~8.00	100~15 000
NCu28-2.5-1.5	软态(M) 硬态(Y)	0.35~110	0.05~5.00	
	半硬态(Y ₂)	0.35~18	0.05~0.90	
NCu40-2-1	软态(M) 硬态(Y)	0.35~110	0.05~6.00	
	半硬态(Y ₂)	0.35~18	0.05~0.90	
NSi0.19 NMg0.1	软态(M) 硬态(Y) 半硬态(Y ₂)	0.35~18	0.05~0.90	

3.1.2 标记示例

产品标记按标准编号、产品名称、牌号、状态和规格的顺序表示,标记示例如下:

用 N6 制造的、供应状态为 Y、外径 10 mm、壁厚 1.00 mm、长度为 2 000 mm 定尺的管材,标记为:

管 GB/T 2882—N6 Y— Φ 10×1.00×2 000

3.2 化学成分

NCr15-8(N06600)牌号管材的化学成分应符合表 2 的规定,其他牌号管材的化学成分应符合 GB/T 5235 的规定。

表 2 NCr15-8(N06600)的化学成分

牌号	化学成分(质量分数)/%							
	主成分			杂质,不大于				
	Ni	Fe	Cr	Mn	Cu	Si	C	S
NCr15-8 (N06600)	≥72.0	6.0~10.0	14.0~17.0	1.0	0.5	0.5	0.15	0.015
注:镍含量采用算术差减法求得。								

3.3 外形尺寸及允许偏差

3.3.1 管材的公称尺寸应符合表 3 的规定。经供需双方协商,可供应表 3 规定以外尺寸的管材。

3.3.2 管材的外径允许偏差应符合表 4 的规定。外径允许偏差的精度应在合同中注明,否则按普通级供货。

3.3.3 管材的壁厚允许偏差应符合表 5 的规定。壁厚允许偏差的精度应在合同中注明,否则按普通级供货。

单位为毫米

表 3 管材的公称尺寸

外径	壁厚														长度							
	0.05~ 0.06	>0.06 ~0.09	>0.09 ~0.12	>0.12 ~0.15	>0.15 ~0.20	>0.20 ~0.25	>0.25 ~0.30	>0.30 ~0.40	>0.40 ~0.50	>0.50 ~0.60	>0.60 ~0.70	>0.70 ~0.90	>0.90 ~1.00	>1.00 ~1.25		>1.25 ~1.80	>1.80 ~3.00	>3.00 ~4.00	>4.00 ~5.00	>5.00 ~6.00	>6.00 ~7.00	>7.00 ~8.00
0.35~0.4	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>0.40~0.50	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>0.50~0.60	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>0.60~0.70	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>0.70~0.80	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>0.80~0.90	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>0.90~1.50	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>1.50~1.75	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>1.75~2.00	—	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>2.00~2.25	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>2.25~2.50	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>2.50~3.50	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>3.50~4.20	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>4.20~6.00	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—
>6.00~8.50	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
>8.50~10	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—
>10~12	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—
>12~14	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	—
>14~15	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—
>15~18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—
>18~20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
>20~30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
>30~35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
>35~40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
>40~60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
>60~90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
>90~110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○

注：“○”表示可供规格；“—”表示不推荐采用规格，需要其他规格的产品应由供需双方商定。

3.3.4 定尺或倍尺管材的长度允许偏差应符合表 6 的规定,倍尺长度应加入锯切时的分切量,每一锯切量为 5 mm。定尺或倍尺长度的管材应在合同中注明,否则按不定尺供货。精度等级应在合同中注明,否则按普通级供货。

3.3.5 管材端部应锯切平整,允许有轻微的毛刺。

3.3.6 管材的直度和切斜度应符合表 7 的规定。

3.3.7 管材的圆度:硬态和半硬态管材的圆度不应超出其外径的允许偏差。

表 4 管材的外径允许偏差

单位为毫米

外径	允许偏差	
	普通级	较高级
0.35~0.90	±0.007	±0.005
>0.90~2.00	±0.010	±0.007
>2.00~3.00	±0.012	±0.010
>3.00~4.00	±0.018	±0.015
>4.00~5.00	±0.022	±0.020
>5.00~6.00	±0.030	±0.025
>6.00~9.00	±0.040	±0.030
>9.00~12	±0.045	±0.040
>12~15	±0.080	±0.050
>15~18	±0.100	±0.060
>18~20	±0.120	±0.080
>20~30	±0.150	±0.110
>30~40	±0.170	±0.150
>40~50	±0.250	±0.200
>50~60	±0.350	±0.250
>60~90	±0.450	±0.300
>90~110	±0.550	±0.400

注:需方要求单向偏差时,其值为表中数值的 2 倍。

表 5 管材的壁厚允许偏差

单位为毫米

壁厚	允许偏差	
	普通级	较高级
0.05~0.06	±0.010	±0.006
>0.06~0.09	±0.010	±0.007
>0.09~0.12	±0.015	±0.010
>0.12~0.15	±0.020	±0.015
>0.15~0.20	±0.025	±0.020

表 5 (续)

单位为毫米

壁厚	允许偏差	
	普通级	较高级
>0.20~0.25	±0.030	±0.025
>0.25~0.30	±0.035	±0.030
>0.30~0.40	±0.040	±0.035
>0.40~0.50	±0.045	±0.040
>0.50~0.60	±0.055	±0.050
>0.60~0.70	±0.070	±0.060
>0.70~0.90	±0.080	±0.070
>0.90~3.00	公称壁厚的 10%	公称壁厚的 10%
>3.00~5.00	公称壁厚的 12.5%	
>5.00~8.00	公称壁厚的 12.5%	

注：需方要求单向偏差时，其值为表中数值的 2 倍。

表 6 长度允许偏差

单位为毫米

长度	允许偏差	
	普通级	较高级
≤2 000	+3 0	+2 0
>2 000~4 000	+6 0	+3 0
>4 000~8 000	+10 0	+6 0
>8 000	+15 0	+12 0

表 7 管材的直度、切斜度

单位为毫米

外径	每米直度,不大于	切斜度,不大于
0.35~30	3	0.75
>30~90	4	公称外径的 2.5%
>90~110	5	

注：表中直度指标不适用于“M”状态。供压力容器用的管材直度不大于 1.5 mm/m。

3.4 力学性能

管材的室温力学性能应符合表 8 的规定。

表 8 管材的力学性能

牌号	壁厚/mm	状态	抗拉强度 R_m /MPa 不小于	规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断后伸长率/%，不小于	
					A	$A_{50\text{ mm}}$
N4、N2、DN	所有规格	M	390	—	35	—
		Y	540	—	—	—
N6	<0.90	M	390	—	—	35
		Y	540	—	—	—
	≥0.90	M	370	—	35	—
		Y ₂	450	—	—	12
		Y	520	—	6	—
		Y ₀	460	—	—	—
N7(N02200)、N8	所有规格	M	380	105	—	35
		Y ₀	450	275	—	15
N5(N02201)	所有规格	M	345	80	—	35
		Y ₀	415	205	—	15
NCu30(N04400)	所有规格	M	480	195	—	35
		Y ₀	585	380	—	15
NCu28-2.5-1.5 NCu40-2-1 NSi0.19 NMg0.1	所有规格	M	440	—	—	20
		Y ₂	540	—	6	—
		Y	585	—	3	—
NCr15-8(N06600)	所有规格	M	550	240	—	30

注：1. 外径小于 13 mm、壁厚小于 0.90 mm 的硬(Y)态镍及镍合金管材的断后伸长率值仅供参考。
2. 供农用飞机作喷头用的 Ncu28-2.5-1.5 合金硬状态管材，其抗拉强度不小于 645 MPa、断后伸长率不小于 2%。

3.5 扩口试验

需方有要求并在合同中注明时，N5、N7、NCu30 管材可进行扩口试验。扩口试验的顶心锥度为 60°，扩口率为 30%，扩口后试样上不得出现开裂现象。

3.6 水压试验

需方有要求并在合同中注明时，N5、N7、NCu30 管材应逐根进行水压试验，试验压力按式(1)计算，最大试验压力为 6.9 MPa。在试验压力下，管材不得出现渗漏现象。

$$p = 2S \cdot t / D \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- p —— 试验水压力，单位为兆帕(MPa)；
- t —— 管材公称壁厚，单位为毫米(mm)；
- D —— 管材公称外径，单位为毫米(mm)；
- S —— 由表 9 规定的许用应力，单位为兆帕(MPa)。

表 9 材料的许用应力

牌号	S 值/MPa	
	软态	消除应力状态
N5	55	105
N7	70	110
NCu30	120	145

3.7 表面质量

3.7.1 管材的内外表面应光滑、清洁,不允许有裂纹、针孔、起皮、气泡、粗拉道、夹杂物、分层和绿锈等缺陷。

3.7.2 管材的表面允许有轻微的、局部的划伤、凹坑、斑点、细拉痕和压入物等缺陷,但不应使管材超出外径和壁厚允许偏差。允许有轻微的氧化色、矫直痕迹和局部的水迹。空拉管材内表面允许不光滑,但不应有明显的空拉皱纹。

4 试验方法

4.1 化学成分的仲裁分析方法

镍铜合金的化学成分仲裁分析方法按 YS/T 325 规定的方法进行;纯镍化学成分的仲裁分析方法按 GB/T 8647 规定的方法进行,镍合金中主成分 Si、Mg、Cr、Fe 及杂质成分的仲裁分析方法由供需双方协商确定。

4.2 外形尺寸测量方法

管材的外形尺寸应用相应精度的测量工具进行测量。直度的测量方法是把管材平放在平台上用 1 m 长的钢板尺靠在所测管材的凹面上,用塞尺或其他测量仪器测量管材和钢板尺间最大距离。

4.3 室温力学性能检验方法

管材的室温拉伸试验按 GB/T 228.1—2010 的规定执行,试样号为 S1、S2、S3、R7、S7、S8。

4.4 扩口试验方法

管材的扩口试验按 GB/T 242 的规定进行。

4.5 水压试验方法

管材的水压试验按 GB/T 241 的规定进行。

4.6 表面质量检查方法

管材的表面质量应用目视进行检验。

5 检验规则

5.1 检查和验收

5.1.1 管材应由供方质量监督部门进行检验,保证产品质量符合本标准及合同(或订货单)的规定,并

填写质量证明书。

5.1.2 需方应对收到的产品按本标准及合同(或订货单)的规定进行复验。复验结果与本标准及合同(或订货单)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3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

管材应成批提交检验,每批应由同一牌号、状态和规格组成。每批重量应不大于2 000 kg。

5.3 检验项目

每批管材应进行化学成分、外形尺寸、力学性能和表面质量的检验。需方有要求并在合同中注明时应进行扩口试验、水压试验。

5.4 取样

产品取样应符合表10的规定。

表 10 取样

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	逐根	3.3	4.2
力学性能	每批任取二根,每根取一个试样	3.4	4.3
扩口试验	每批任取二根,每根取一个试样	3.5	4.4
水压试验	逐根	3.6	4.5
表面质量	逐根	3.7	4.6

5.5 检验结果的判定

5.5.1 化学成分不合格时,判该批产品不合格。

5.5.2 管材外形尺寸偏差、表面质量、水压试验不合格时,判该根不合格。

5.5.3 当力学性能和扩口试验的试验结果中有试样不合格时,应从该批管材(包括原检验不合格的管材)中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,或由供方逐根检验,合格者交货。

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 合同(或订货单)内容

订购本标准所列材料的合同(或订货单)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) 精度等级(普通级或高精级);
 - f) 重量或根数;
 - g) 扩口试验(有要求时);
 - h) 水压试验(有要求时);
 - i) 本标准编号;
 - j) 其他。
-

中华人民共和国
国家标准
镍及镍合金管
GB/T 2882—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

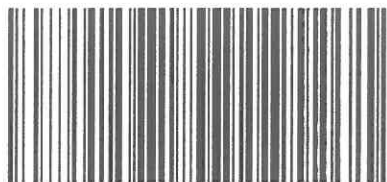
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字
2014年3月第一版 2014年3月第一次印刷

*

书号: 155066·1-48138 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)68510107



GB/T 2882—2013