



中华人民共和国国家标准

GB/T 2054—2023

代替 GB/T 2054—2013

镍及镍合金板

Nickel and nickel alloy plate and sheet

2023-11-27 发布

2024-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 2054—2013《镍及镍合金板》，与 GB/T 2054—2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了板材的牌号表示(见表1、表7、表8,2013年版的表1、表7、表8)；
- b) 更改了板材化学成分要求(见5.1,2013年版的3.2)；
- c) 更改了板材的规格(见表1,2013年版的表1)；
- d) 更改了热轧板材的尺寸允许偏差(见表2,2013年版的表2)；
- e) 增加了厚度为3.0 mm~4.0 mm 热轧产品的不平度的要求(见表5)；
- f) 增加了矩形板材侧边弯曲度的要求(见5.2.5)；
- g) 删除了矩形板材对角线差的要求(见2013年版的表6)；
- h) 更改了矩形板材的切斜要求(见5.2.6,2013年版的3.3.5)；
- i) 更改了退火态 N6 板材的抗拉强度和断后伸长率要求,并更改了部分牌号的硬度要求(见表7,2013年版的表7)；
- j) 更改了组批要求(见7.2,2013年版的5.2)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本文件起草单位：宝钛集团有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、中铝沈阳有色金属加工有限公司、宝鸡钛业股份有限公司、沈阳有色金属研究所有限公司、江苏隆达超合金股份有限公司、金川集团镍合金有限公司、南京达迈科技实业股份有限公司、宁波江丰电子材料股份有限公司。

本文件主要起草人：胡志杰、程伟、杨丽娟、韩知为、丁五洲、王新、薛凯、张桂敏、张野、齐航、李婷婷、周向东、朱廷贤、吴宇宁、廖培君、马忠贤、冯军宁、姚力军。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1970 年首次发布为 YB 703—1970《镍及镍合金板和带》；
- 1980 年第一次修订,发布为 GB/T 2054—1980《镍及镍合金板》；
- 2005 年第二次修订时,并入了 GB/T 11088—1989《电真空器件用镍及镍合金板和带》(GB/T 11088—1989 的历次版本发布情况为：1970 年首次发布为 YB 757—1970《电真空用镍及镍合金带》)中板材部分的内容,发布为 GB/T 2054—2005《镍及镍合金板》；
- 2013 年第三次修订；
- 本次为第四次修订。

镍 及 镍 合 金 板

1 范围

本文件规定了镍及镍合金板的分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及随行文件和订货单内容。

本文件适用于仪表、电子通信、各种压力容器、耐蚀装置以及其他工业用的镍及镍合金板材(以下简称“产品”)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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—2021 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
- GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 5235 加工镍及镍合金牌号和化学成分
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- 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、贮存和质量证明书
- GB/T 15007 耐蚀合金牌号
- YS/T 325(所有部分) 镍铜合金化学分析方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分类和标记

4.1 产品分类

产品的牌号、状态和规格应符合表1的规定。本文件与国内外相关标准相应牌号对照见附录A。

表 1 牌号、状态和规格

牌号	状态	规格 mm	
		矩形产品 (厚度×宽度×长度)	圆形产品 (厚度×直径)
N4、N5、N6、N7、DN、 NW4-0.07、NW4-0.1、 NW4-0.15、NMg0.1、NSi0.19	软态(M)、热加工态(R)、 冷加工态(Y)	热轧： (3.0~100.0)×(50~ 3 000)×(500~6 000) 冷轧： (0.1~4.0)×(50~1 500)× (500~5 000)	热轧： (3.0~100.0)× ϕ (50~ 3 000) 冷轧： (0.5~4.0)× ϕ (50~1 500)
NCu28-2.5-1.5、NS1101	软态(M)、热加工态(R)		
NCu30、NCr15-8	软态(M)、热加工态(R)、 半硬态(Y ₂)		
NS1102、NFe30-21-3	软态(M)		
NMo16-15-6-4、NCr22-9-3.5	固溶退火态(ST)		
注：冷加工态(Y)及半硬态(Y ₂)仅适用于冷轧方式生产的产品。			

4.2 产品标记

产品标记按产品名称、本文件编号、牌号、状态、规格的顺序表示。

示例 1：

用 N6 牌号制造、状态为软态(M)、厚度为 1.0 mm、宽度 1 000 mm、长度 2 000 mm 的冷轧矩形板材,标记为： 冷轧板 GB/T 2054-N6M-1.0×1000×2000

示例 2：

用 N6 牌号制造、状态为软态(M)、厚度为 5.0 mm、直径 1 000 mm 的热轧圆形板材,标记为： 热轧板 GB/T 2054-N6M- ϕ 1000×5.0
--

5 技术要求

5.1 化学成分

NS1101、NS1102 的化学成分应符合 GB/T 15007 的规定,其余牌号的化学成分应符合 GB/T 5235 的规定。

5.2 外形尺寸及其允许偏差

5.2.1 热轧矩形产品的尺寸及其允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 热轧产品的尺寸及其允许偏差

单位为毫米

厚度	规定宽度范围的厚度允许偏差		宽度及其允许偏差		长度及其允许偏差	
	50~1 000	>1 000~3 000	50~1 000	>1 000~3 000	≤3 000	>3 000~6 000
3.0~4.0	±0.20	±0.30	±4	$\begin{smallmatrix} +7 \\ -5 \end{smallmatrix}$	±5	$\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$
>4.0~6.0	±0.35	±0.40				
>6.0~8.0	±0.40	±0.50				

表 2 热轧产品的尺寸及其允许偏差（续）

单位为毫米

厚度	规定宽度范围的厚度允许偏差		宽度及其允许偏差		长度及其允许偏差	
	50~1 000	>1 000~3 000	50~1 000	>1 000~3 000	≤3 000	>3 000~6 000
>8.0~10.0	±0.50	±0.60	±5	$\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +15 \\ -5 \end{smallmatrix}$
>10.0~15.0	±0.60	±0.70				
>15.0~20.0	±0.70	±0.90				
>20.0~30.0	±0.90	±1.10	±8	$\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +15 \\ -5 \end{smallmatrix}$
>30.0~40.0	±1.10	±1.30				
>40.0~50.0	±1.20	±1.50				
>50.0~80.0	±1.40	±1.70				
>80.0~100.0	±1.60	±1.90				

5.2.2 冷轧矩形产品的尺寸及其允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3 冷轧产品的尺寸及其允许偏差

单位为毫米

厚度	规定宽度范围的厚度允许偏差		宽度允许偏差	长度允许偏差
	50~600	>600~1 500		
0.1~0.3	±0.03	—	±5	$\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$
>0.3~0.5	±0.04	±0.05		
>0.5~0.7	±0.05	±0.07		
>0.7~1.0	±0.07	±0.09		
>1.0~1.5	±0.09	±0.11		
>1.5~2.5	±0.11	±0.13		
>2.5~4.0	±0.13	±0.15		
注：“—”表示不推荐采用规格。				

5.2.3 圆形冷轧和热轧产品的厚度允许偏差应符合表 2 和表 3 中相应厚度的规定，其直径允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4 圆形产品直径的允许偏差

单位为毫米

直径	规定厚度范围的直径允许偏差		
	0.5~4.0	>4.0~50.0	>50.0~100.0
50~500	$\begin{smallmatrix} +6 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$
>500~1 000	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix}$

表 4 圆形产品直径的允许偏差（续）

单位为毫米

直径	规定厚度范围的直径允许偏差		
	0.5~4.0	>4.0~50.0	>50.0~100.0
>1 000~1 500	+10 0	+10 0	+10 0
>1 500~3 000	—	+12 0	+12 0
注：“—”表示不推荐采用规格。			

5.2.4 产品应平直,允许有轻微的波浪。热轧矩形产品和热轧圆形产品的不平度应符合表 5 的规定;冷轧圆形产品的不平度应不大于 15 mm/m;冷轧矩形产品长度方向上的不平度应符合表 6 的规定。

表 5 热轧矩形产品和热轧圆形产品的不平度

厚度 mm	规定宽度或直径范围的 ^a 不平度,不大于 mm/m		
	≤1 000 mm	>1 000 mm~1 500 mm	>1 500 mm~3 000 mm
3.0~4.0	17	25	30
>4.0~7.0	15	20	25
>7.0~10.0	13	15	20
>10.0~15.0	10	13	15
>15.0~20.0	10	10	15
>20.0~25.0	10	10	13
>25.0~50.0	8	10	13
>50.0	8	8	13
^a 适用于长度 3 000 mm 范围内的矩形产品,或长度大于 3 000 mm 产品的任意 3 000 mm 长度范围内的不平度。			

表 6 冷轧矩形产品的不平度

厚度 mm	长度方向上的不平度,不大于 mm/m
≤1.0	20
>1.0	10

5.2.5 矩形产品的侧边弯曲度每米应不大于 3 mm。
5.2.6 矩形产品边部应切成直角,且无裂口、卷边、毛刺,切斜应不超过产品长度和宽度的允许偏差。

5.3 室温力学性能

产品室温力学性能应符合表 7 的规定。超出表 7 规定厚度范围产品的力学性能应由供需双方协商确定。

表 7 室温力学性能

牌号	状态	厚度 mm	室温拉伸性能			硬度 ^a	
			抗拉强度 (R_m) MPa	规定塑性延伸 强度 ^b ($R_{p0.2}$) MPa	断后伸长率 ($A_{50\text{ mm}}$) %	HV	HRB
N4、N5、 NW4-0.07、 NW4-0.1、 NW4-0.15	M	0.1~1.5	≥345	≥80	≥35	—	—
		>1.5~15.0	≥345	≥80	≥40	—	—
	R	3.0~15.0	≥345	≥80	≥30	—	—
	Y	0.1~2.5	≥490	实测	≥2	—	—
N6	M	0.1~15.0	≥345	≥100	≥40	—	—
	R	3.0~15.0	≥380	≥135	≥30	—	—
	Y	0.1~1.5	≥540	实测	≥2	—	—
		>1.5~4.0	≥620	≥480	≥2	188~215	90~95
N7、DN、 NMg0.1、 NSi0.19	M	0.1~1.5	≥380	≥100	≥35	—	—
		>1.5~15.0	≥380	≥100	≥40	—	—
	R	3.0~15.0	≥380	≥135	≥30	—	—
	Y	0.1~1.5	≥540	实测	≥2	—	—
		>1.5~4.0	≥620	≥480	≥2	188~215	90~95
	Y ₂	>1.5~4.0	≥490	≥290	≥20	147~170	79~85
NCu28-2.5-1.5	M	0.1~15.0	≥440	≥160	≥35	—	—
	R	3.0~15.0	≥440	实测	≥25	—	—
	Y ₂	0.1~4.0	≥570	实测	≥6.5	157~188	82~90
NCu30	M	0.1~15.0	≥485	≥195	≥35	—	—
	R	3.0~15.0	≥515	≥260	≥25	—	—
	Y ₂	0.1~4.0	≥550	≥300	≥25	157~188	82~90
NS1101	R	3.0~15.0	≥550	≥240	≥25	—	—
	M	0.1~15.0	≥520	≥205	≥30	—	—
NS1102	M	0.1~15.0	≥450	≥170	≥30	—	—
NCr15-8	M	0.1~15.0	≥550	≥240	≥30	—	—
	Y	<6.4	≥860	≥620	≥2	—	—
	Y ₂	<6.4	实测	实测	实测	—	93~98
NFe30-21-3	M	0.1~15.0	≥586	≥241	≥30	—	—
NMo16-15-6-4	ST	0.1~15.0	≥690	≥283	≥40	—	≤100
NCr22-9-3.5	ST	0.1~15.0	≥690	≥276	≥30	—	≤100
注：“—”表示不考核指标。							
^a 产品硬度值测试时,应根据规格和力学性能特性仅选取 HV 或 HRB 中任一项进行测试。							
^b 厚度不大于 0.5 mm 产品的规定塑性延伸强度不作考核。							

5.4 晶粒度

退火态 NS1101、NS1102、NMo16-15-6-4、NCr15-8 的平均晶粒度应符合表 8 的要求,其余牌号产品及规格的晶粒度要求由供需双方协商确定。

表 8 退火态产品的平均晶粒度

牌号	厚度 mm	宽度 mm	显微晶粒度级别数 G
NS1101	所有厚度	所有宽度	不大于 5.0
NS1102	所有厚度	所有宽度	不大于 5.0
NMo16-15-6-4	≤3.2	所有宽度	不小于 3.0
	>3.2~4.0	所有宽度	不小于 1.5
NCr15-8	0.10~0.25	≤305	不小于 8.0
	>0.25~3.2		不小于 4.5
	≤1.3	>305~1 500	不小于 4.5
	>1.3~6.4		不小于 3.5

5.5 表面质量

5.5.1 热轧产品

表面应清洁,不应有裂纹、起皮、压折、分层等影响使用的缺陷;允许有不影响使用的轻微的、局部的辊印,局部缺陷可采用修磨的方式去除。

5.5.2 冷轧产品

表面应光滑、清洁,不应有裂纹、起皮、压折、凹坑、分层等影响使用的缺陷;允许有轻微的氧化色、发红、发暗和局部油迹、水迹。

5.5.3 其他

对产品表面有特殊要求时,供需双方应协商确定。

6 试验方法

6.1 化学成分

- 6.1.1 NCu28-2.5-1.5、NCu30 合金的化学成分检测按 YS/T 325(所有部分)的规定进行。
- 6.1.2 其余镍及镍合金的化学成分检测按 GB/T 8647(所有部分)的规定进行,GB/T 8647(所有部分)分析方法测定范围之外的化学成分,其分析方法由供需双方协商确定。

6.2 外形尺寸及其允许偏差

产品的外形尺寸及其允许偏差用相应精度的测量工具进行测量。其中厚度允许偏差在距顶角不小于 100 mm 和距边部不小于 10 mm 部位进行测量。

6.3 室温力学性能

6.3.1 产品的室温拉伸试验按 GB/T 228.1—2021 的规定执行,推荐试样见表 9。

表 9 室温力学性能试验推荐试样

产品厚度 mm	推荐试样
≤3.0	GB/T 228.1—2021 表 E.2 中试样编号 P5
>3.0~13.0	GB/T 228.1—2021 表 G.3 中试样编号 P12
>13.0	GB/T 228.1—2021 表 G.1 中试样编号 R4

6.3.2 产品的洛氏硬度试验按 GB/T 230.1 的规定进行,维氏硬度试验按 GB/T 4340.1 的规定进行。

6.4 晶粒度

产品的平均晶粒度检验按 GB/T 6394 的规定进行。

6.5 表面质量

产品的表面质量用目视或相应检验设备进行检验。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 产品应由供方或第三方进行检验,产品质量应符合本文件及订货单的规定。

7.1.2 需方可对收到的产品按本文件和订货单的规定进行检验。如检验结果与本文件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。属于外形尺寸及其允许偏差、表面质量的异议,应在收到产品之日起一个月内提出;属于化学成分、室温力学性能、晶粒度的异议,应在收到产品之日起三个月内提出。如需仲裁,应由供需双方在需方共同取样或协商确定。

7.2 组批

产品应成批提交验收,每批应由同一牌号、同一状态和同一规格的产品组成。对于多炉熔炼组批的产品,批重不超过 6 000 kg。

7.3 检验项目

产品的检验项目分为出厂检验项目和型式检验项目,见表 10。出现下列任一情况,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂的试制定型鉴定时;
- b) 产品的原料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产后,恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 连续两年未进行型式检验时;
- f) 需方要求时(在订货单中注明);
- g) 国家有关监督机构提出进行型式检验的要求时。

表 10 检验项目

检验项目	出厂检验项目	型式检验项目
化学成分	√	√
外形尺寸及其允许偏差	√	√
室温力学性能	√	√
晶粒度	△	√
外观质量	√	√
注：“√”表示“必检项目”；“△”表示“需方要求时，进行的检验项目”。		

7.4 取样

产品的取样应符合表 11 的规定。

表 11 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	供方每炉取一份试样，需方每批产品取一份试样	5.1	6.1
外形尺寸及其允许偏差	逐张	5.2	6.2
室温力学性能	每批任取两张，每张各取一个试样。宽度不大于 220 mm 的产品取纵向试样，宽度大于 220 mm 的产品取横向试样	5.3	6.3
晶粒度	每批任取两张，每张各取一个试样	5.4	6.4
表面质量	逐张	5.5	6.5

7.5 检验结果的判定

- 7.5.1 检验结果的数值按 GB/T 8170 的规定进行修约，并采用修约值比较法判定。
- 7.5.2 化学成分检验结果不合格时，判该批产品不合格。
- 7.5.3 室温力学性能、晶粒度的检验结果中有试样不合格时，应从该批产品中取双倍数量的试样进行该不合格项目的重复检验。重复检验结果全部合格，则判该批产品合格。若重复检验结果仍有试样不合格，则判该批产品不合格，但允许供方逐张对不合格项目进行检验，产品逐张判定。
- 7.5.4 外形尺寸及其允许偏差、表面质量检验不合格时，判单张产品不合格。

8 标志、包装、运输、贮存及随行文件

8.1 标志

8.1.1 产品标志

在检验合格的产品上应做如下标志(或贴标签)：

- a) 牌号；
- b) 规格；

- c) 状态;
- d) 批号;
- e) 本文件编号。

8.1.2 包装标志

产品的包装标志应符合 GB/T 8888 的规定。

8.2 包装、运输、贮存

产品的包装、运输、贮存应符合 GB/T 8888 的规定。

8.3 随行文件

每批产品应附有随行文件,其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外,还宜包括:

- a) 质量证明书,内容如下:
 - 产品名称、牌号、规格和状态,
 - 产品批号、锭号、批重和数量,
 - 产品的主要性能,
 - 各项分析检验结果及质量检验部门印记,
 - 其他;
- b) 合格证,内容如下:
 - 产品批号或锭号,
 - 检验日期,
 - 检验员签名或盖章,
 - 其他;
- c) 其他。

9 订货单内容

需方可根据自身的需要,在订购本文件所列产品的订货单内,列出如下内容:

- a) 产品名称;
- b) 牌号、规格、状态;
- c) 重量(或张数);
- d) 力学性能(特殊要求);
- e) 晶粒度(有要求时);
- f) 本文件编号;
- g) 其他。

附 录 A

(资料性)

本文件与国内外相关标准相应牌号对照

本文件与国内外相关标准相应牌号对照见表 A.1。

表 A.1 本文件与国内外相关标准相应牌号对照

本文件采用的牌号	GB/T 15007 牌号	ASTM 牌号 ^a
N4	—	—
N5	—	N02201(ASTM B162)
N6	—	—
N7	—	N02200(ASTM B162)
DN	—	—
NCu28-2.5-1.5	—	—
NCu30	—	N04400(ASTM B127)
NMg0.1	—	—
NSi0.19	—	—
NW4-0.15	—	—
NW4-0.1	—	—
NW4-0.07	—	—
NS1101	NS1101	N08800(ASTM B409)
NS1102	NS1102	N08810(ASTM B409)
NFe30-21-3	NS1402	N08825(ASTM B424)
NCr15-8	NS3102	N06600(ASTM B168)
NMo16-15-6-4	NS3304	N10276(ASTM B462)
NCr22-9-3.5	NS3306	N06625(ASTM B443)
^a ASTM 牌号对应不限于表中所列标准。		

参 考 文 献

- [1] ASTM B127—2019 Standard Specification for Nickel-Copper Alloy Plate, Sheet, and Strip
- [2] ASTM B162—99(2019) Standard Specification for nickel plate, sheet, and strip
- [3] ASTM B168—2019^{e1} Standard Specification for Nickel-Chromium-Aluminum Alloys, Nickel-Chromium-Iron Alloys, Nickel-Chromium-Cobalt-Molybdenum Alloy, Nickel-Iron-Chromium-Tungsten Alloy, and Nickel-Chromium-Molybdenum-Copper Alloy Plate, Sheet, and Strip
- [4] ASTM B409—2022 Standard Specification for Nickel-Iron-Chromium Alloy Plate, Sheet, and Strip
- [5] ASTM B424—2022 Standard Specification for Ni-Fe-Cr-Mo-Cu Alloy Plate, Sheet, and Strip
- [6] ASTM B443—2019 Standard Specification for Nickel-Chromium-Molybdenum-Columbium Alloy and Nickel-Chromium-Molybdenum-Silicon Alloy Plate, Sheet, and Strip

