ICS 77.150.40
H 62

中华人民共和国国家标准

GB/T 2072—2020
代替 GB/T 2072—2007

镍及镍合金带、箔材

Nickel and nickel alloy strip and foil

2020-09-29 发布　　2021-08-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 2072—2007《镍及镍合金带材》，与 GB/T 2072—2007 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

——增加了镍箔材的牌号及技术要求(见第 3 章、第 4 章)；

——修改了规格范围：厚度由“0.05～1.2”修改为“0.01～5.00”，宽度由“20～250”修改为“20～1 350”(见表 1，2007 年版的表 1)；

——修改了厚度、宽度及其允许偏差：厚度不大于 0.3 mm 产品的宽度允许偏差由“(0，－0.6)、(0，－1.0)”修改为“±0.15”；厚度大于 0.3 mm 产品的宽度允许偏差由“(0，－1.0)、(0，－1.5)”修改为“(＋1.6，0)”(见表 2，2007 年版的表 2)；

——修改了杯突试验方法：将杯突试验的冲头直径由“10 mm”修改为“20 mm”(见 5.4.1，2007 年版的 4.3)；

——增加了产品的弯曲性能要求(见 4.4.2)；

——增加了产品的晶粒度要求(见 4.5)。

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(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位：宝钛集团有限公司、宝鸡钛业股份有限公司、有色金属技术经济研究院、中铝沈阳有色金属加工有限公司、沈阳有色金属研究所有限公司，江苏远航精密合金科技股份有限公司。

本标准主要起草人：解晨、杨娟丽、王文君、冯军宁、牛蓉蓉、杨哲、李冬梅、杨丽娟、王丽、姜昊、李婷婷、谢传尧、冯永琦、胡志杰、马忠贤、高颀、贾栓孝。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 2072—1980、GB/T 2072—1993、GB/T 2072—2007；

——GB/T 11088—1989。

镍及镍合金带、箔材

1 范围

本标准规定了镍及镍合金带、箔材的分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及质量证明书与订货单(或合同)内容。

本标准适用于仪表、通信及电子等工业领域用镍及镍合金带、箔材。

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

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法

GB/T 4156 金属材料 薄板和薄带 埃里克森杯突试验

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 化学成分和产品形状

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包装、标志、运输、贮存和质量证明书

YS/T 325(所有部分) 镍铜合金化学分析方法

3 分类和标记

3.1 产品分类

产品的牌号、品种、状态和规格应符合表1的规定。

表1 产品的牌号、品种、状态和规格

牌号	品种	状态	规格 mm		
			厚度	宽度	长度
N2、N4、N5、N6、N7、N8	箔材	硬态(Y)	0.01～0.02	20～200	—
		硬态(Y)、软态(M)	>0.02～0.25	20～300	—
N4、N5、N6、N7、NMg0.1、DN、NSi0.19、NCu40-2-1、NCu28-2.5-1.5、NW4-0.15、NW4-0.1、NW4-0.07、NCu30	带材	硬态(Y) 半硬态(Y_2) 软态(M)	>0.25～0.30	20～300	≥3 000
			>0.30～0.80	20～1 100	≥5 000
			>0.80～5.00	20～1 350	≥5 000

3.2 产品标记

产品标记按产品名称、标准编号、牌号、状态、规格的顺序表示。

示例 1：用 N2 牌号制造的、状态为硬态、厚度为 0.03 mm、宽度为 100 mm 的普通精度箔材，标记为：

镍箔 GB/T 2072-N2Y-0.03×100

示例 2：用 N6 牌号制造的、状态为软态、厚度为 1.00 mm、宽度为 1 000 mm 的高精度带材，标记为：

镍带 GB/T 2072-N6M 高-1.00×1 000

4 技术要求

4.1 化学成分

产品各牌号的化学成分应符合 GB/T 5235 的规定。

4.2 外形尺寸及其允许偏差

4.2.1 产品的厚度、宽度及其允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 产品的厚度、宽度及其允许偏差

单位为毫米

厚度	规定宽度范围的厚度允许偏差				规定宽度范围的宽度允许偏差	
	20～300		>300		20～300	>300
	普通级	高精级	普通级	高精级		
0.01～0.02	±0.003	±0.002	—	—	±0.15	—
>0.02～0.05	±0.005	±0.003	—	—		
>0.05～0.07	±0.005	±0.003	—	—		
>0.07～0.15	±0.010	±0.007	—	—		
>0.15～0.20	±0.015	±0.010	—	—		
>0.20～0.30	±0.015	±0.010	—	—		
>0.30～0.45	±0.020	±0.015	±0.05	±0.04	+1.6 0	+1.6 0
>0.45～0.50	±0.020	±0.020	±0.05	±0.04		
>0.50～0.55	±0.020	±0.020	±0.07	±0.05		
>0.55～0.85	±0.030	±0.025	±0.07	±0.05		
>0.85～0.95	±0.035	±0.030	±0.07	±0.05		
>0.95～1.20	±0.040	±0.035	±0.07	±0.05		
>1.20～1.50	±0.11	±0.06	±0.11	±0.06		
>1.50～2.00	±0.15	±0.07	±0.15	±0.07		
>2.00～3.00	±0.18	±0.09	±0.18	±0.09		
>3.00～5.00	±0.22	±0.11	±0.22	±0.11		

4.2.2 产品的侧边弯曲度应不大于 3 mm/m。

4.2.3 产品应平直，两边切齐、无裂边和卷边。

4.3 力学性能

4.3.1 带材的室温拉伸试验结果应符合表 3 的规定。

表 3 带材的室温拉伸试验结果

牌号	厚度 mm	状态	抗拉强度 R_m MPa	规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ MPa	断后伸长率 %	
					$A_{11.3}$	$A_{50\ mm}$
N4、NW4-0.15 NW4-0.1、NW4-0.07	0.25～5.00	M	≥345	实测	≥30	—
		Y	≥490	实测	≥2	—
N5	0.25～5.00	M	≥350	≥85[a]	—	≥40
N7	0.25～1.20	M	≥380	≥105[a]	—	≥30
	>1.20～2.70		≥380	≥105	—	≥35
	>2.70～5.00		≥380	≥105	—	≥40
	0.25～5.00	Y	≥620	≥480[a]	—	≥2
N6、DN、NMg0.1、NSi0.19	0.25～5.00	M	≥392	实测	≥30	—
		Y	≥539	实测	≥2	—
NCu28-2.5-1.5	0.25～5.00	M	≥441	实测	≥25	—
		Y_2	≥568	实测	≥6.5	—
		Y	≥680	实测	≥2	—
NCu30	0.25～5.00	M	485～585	≥195[a]	—	≥35
		Y_2	≥550	≥300[a]	≥25	—
		Y	≥680	≥620[a]	—	≥2
NCu40-2-1	0.25～5.00	M、Y_2、Y	实测	实测	实测	—
[a] 规定塑性延伸强度不适用于厚度小于 0.5 mm 的产品。						

4.3.2 箔材的维氏硬度应符合表 4 的规定。带材如有维氏硬度要求时，供需双方协商确定。

表 4 箔材的维氏硬度

牌号	厚度 mm	状态	维氏硬度 HV
N2、N4、N5、N6、N7、N8	0.01～0.25	M	≤120
		Y	≥150

4.4 工艺性能

4.4.1 杯突试验

软态(M)产品应进行杯突试验，试验结果应符合表 5 的规定。其中，NCu28-2.5-1、NCu40-2-1、NCu30 杯突试验结果报实测。

表 5 杯突试验

单位为毫米

厚度	0.10～0.20	>0.20～0.55	>0.55～2.00
杯突值	≥7.5	≥8.0	≥8.5

4.4.2 弯曲试验

产品可进行弯曲试验，弯曲后带材外表面应无裂纹，弯曲压头直径和弯曲角由供需双方协商。

4.5 晶粒度

产品可进行晶粒度检测，检测结果报实测值。

4.6 表面质量

产品表面应光滑、清洁，不准许有影响使用的缺陷。

5 试验方法

5.1 化学成分

产品的化学成分分析方法按 GB/T 8647、YS/T 325 的规定进行。

5.2 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量具进行测量。厚度在距端部不小于 100 mm 和距边部不小于 5 mm 处测量(宽度小于 50 mm 的产品在距边部不小于 3 mm 处测量)。

5.3 力学性能

5.3.1 产品的拉伸试验按 GB/T 228.1—2010 的规定进行，选取 P04 试样或 P5 试样。

5.3.2 产品的维氏硬度试验按 GB/T 4340.1 的规定进行。

5.4 工艺性能

5.4.1 产品的杯突试验按 GB/T 4156 的规定进行，冲头直径为 20 mm。

5.4.2 产品的弯曲试验按 GB/T 232 的规定进行。

5.5 晶粒度

产品的晶粒度按 GB/T 6394 进行检验。

5.6 表面质量

产品的表面质量用目视进行检验。

6 检验规则

6.1 检查和验收

6.1.1 产品应由供方进行检验，保证产品质量符合本标准及订货单(或合同)的规定，并填写质量证明书。

6.1.2 需方应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单(或合同)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。属于外形尺寸及表面质量的异议,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,应由供需双方协商确定。

6.2 组批

产品应成批提交验收,每批应由同一牌号、状态和规格的产品组成。箔材每批重量不大于 500 kg,带材每批重量不大于 2 000 kg。

6.3 检验项目

每批产品的检验项目应符合表 6 的规定。

表 6 检验项目

检验项目		出厂检验项目
化学成分		√
外形尺寸及其允许偏差		√
力学性能	室温拉伸试验	√
	维氏硬度	√
工艺性能	杯突试验	√
	弯曲试验	×
晶粒度		×
表面质量		√
注:表中“√”表示“出厂检验项目”;“×”表示“需方有要求时进行的检验项目”。		

6.4 取样

每批产品的取样应符合表 7 的规定。

表 7 取样

检验项目		取样	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分		每批取 1 个试样,允许供方以原铸锭或坯料的分析结果报出	4.1	5.1
外形尺寸及其允许偏差		逐卷	4.2	5.2
力学性能	室温拉伸试验	每批任取 2 卷,每卷各取 1 个纵向试样	4.3.1	5.3.1
	维氏硬度	每批任取 2 卷,每卷各取 1 个试样	4.3.2	5.3.2
工艺性能	杯突试验	每批任取 2 卷,每卷各取 1 个试样	4.4.1	5.4.1
	弯曲试验	每批任取 2 卷,每卷各取 1 个横向试样	4.4.2	5.4.2
晶粒度		每批任取 2 卷,每卷各取 1 个试样	4.5	5.5
表面质量		逐卷	4.6	5.6

6.5 检验结果的判定

6.5.1 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。

6.5.2 化学成分检验结果不合格时，判该批产品不合格。

6.5.3 室温拉伸试验、维氏硬度、杯突试验和弯曲试验检验中，如果有试样的检验结果不合格，则从该批产品（包括原检验不合格的那件产品）上取双倍数量的试样进行该不合格项的重复检验。若重复检验仍有试样不合格，判该批产品不合格。允许供方逐卷对不合格项进行检验，合格者交货。

6.5.4 外形尺寸及其允许偏差和表面质量检验结果不合格时，判该卷产品不合格。

7 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

7.1 产品标志

在检验合格的产品上应做如下标志（或贴标签）：

a） 供方名称或代号；

b） 产品牌号、规格和状态；

c） 产品批号；

d） 本标准编号。

7.2 包装、运输、贮存和质量证明书

产品的包装、运输、贮存和质量证明书应符合 GB/T 8888 的规定。

8 订货单（或合同）内容

订购本标准所列产品的订货单（或合同）内应包括下列内容：

a） 产品名称；

b） 牌号、规格和状态；

c） 尺寸精度；

d） 弯曲试验（要求时）；

e） 晶粒度（要求时）；

f） 重量或件数；

g） 本标准编号；

h） 其他。