ICS 77.150.40
CCS H 62

中华人民共和国国家标准

GB/T 5235—2021
代替 GB/T 5235—2007

加工镍及镍合金牌号和化学成分

Designation and chemical composition of wrought nickel and nickel alloy

2021-08-20 发布　　2022-03-01 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 5235—2007《加工镍及镍合金　化学成分和产品形状》，与GB/T 5235—2007相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 删除了产品形状的举例、名称及组别（见2007年版的表1）；

b) 增加了合金牌号的类别；增加了24个以镍基为主的高温合金和耐蚀合金牌号（见表1及表A.1）。

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：中铝沈阳有色金属加工有限公司、宝钛集团有限公司、沈阳有色金属研究所有限公司、沈阳有色金属加工有限公司。

本文件主要起草人：张野、戴山、王丽、丁五洲、于丙宏、张桂敏、董艳霞、刘家涛、程伟、李婷婷、袁帅、徐子乔。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1985年首次发布为GB/T 5235—1985；2007年第一次修订为GB/T 5235—2007；

——本次为第二次修订。

加工镍及镍合金牌号和化学成分

1 范围

本文件规定了加工镍及镍合金的牌号和化学成分。

本文件适用于以压力加工方法生产的镍及镍合金产品及其所用的铸锭和坯料。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 牌号和化学成分

4.1 镍及镍合金的牌号和化学成分应符合表1的规定。

4.2 表1中“化学成分(质量分数)”的各元素含量是范围者为基体元素或合金元素,元素含量是单个数值者,除Ni+Co为最低限量外,其他为最高限量。当未规定Co含量时,允许其含量不大于1.5%,并计为镍含量。表1中“—”对应的元素,在没有特别要求时,不进行检测。

4.3 表1中余量的质量分数为100%与表中所有明确有要求的元素含量总和的差值。

4.4 表1中杂质总和为表中所列非基体元素及非合金元素的实测值总和。

4.5 本文件包括的镍及镍合金牌号与国内外标准中相应牌号的对照,见附录A。

表 1　牌号和化学成分

类别	牌号	化学成分(质量分数) %																
		Ni+Co	Cu	Si	Mn	C	Mg	S	P	Fe	Pb	Bi	As	Sb	Zn	Cd	Sn	杂质总和
纯镍	N2	99.98[a]	0.001	0.003	0.002	0.005	0.003	0.001	0.001	0.007	0.0003	0.0003	0.001	0.0003	0.002	0.0003	0.001	0.02
	N4	99.9[a]	0.015	0.03	0.002	0.01	0.01	0.001	0.001	0.04	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.001	0.001	0.1
	N5	99.0[a]	0.25	0.35	0.35	0.02	—	0.01	—	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—
	N6	99.5[a]	0.10	0.10	0.05	0.10	0.10	0.005	0.002	0.10	0.002	0.002	0.002	0.002	0.007	0.002	0.002	0.5
	N7	99.0[a]	0.25	0.35	0.35	0.15	—	0.01	—	0.40	—	—	—	—	—	—	—	—
	N8	99.0[a]	0.15	0.15	0.20	0.20	0.10	0.015	—	0.30	—	—	—	—	—	—	—	1.0
	N9	98.63[a]	0.25	0.35	0.35	0.02	0.10	0.005	0.002	0.4	0.002	0.002	0.002	0.002	0.007	0.002	0.002	0.5
	DN	99.35[a]	0.06	0.02～0.10	0.05	0.02～0.10	0.02～0.10	0.005	0.002	0.10	0.002	0.002	0.002	0.002	0.007	0.002	0.002	—
阳极镍	NY1	99.7[a]	0.1	0.10	—	0.02	0.10	0.005	—	0.10	—	—	—	—	—	—	—	0.3
	NY2	99.4[a]	0.01～0.10	0.10	—	O:0.03～0.30		0.002～0.010	—	0.10	—	—	—	—	—	—	—	—
	NY3	99.0[a]	0.15	0.2	—	0.1	0.10	0.005	—	0.25	—	—	—	—	—	—	—	—
镍锰系	NMn3	余量	0.5	0.30	2.30～3.30	0.30	0.10	0.03	0.010	0.65	0.002	0.002	0.030	0.002	—	—	—	1.5
	NMn4-1	余量	—	0.75～1.05	3.75～4.25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	NMn5	余量	0.50	0.30	4.60～5.40	0.30	0.10	0.03	0.020	0.65	0.002	0.002	0.030	0.002	—	—	—	—
	NMn1.5-1.5-0.5	余量	—	0.35～0.75	1.3～1.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Cr:1.3～1.7		—	—

表 1（续）

类别	牌号	化学成分（质量分数）%																	
		Ni+Co	Cu	Si	Mn	C	Mg	S	P	Fe	Pb	Bi	As	Sb	Zn	Cd	Sn	Cr	Co
镍铜系	NCu40-2-1	余量	38.0～42.0	0.15	1.25～2.25	0.30	—	0.02	0.005	0.2～1.0	0.006	—	—	—	—	—	—	—	—
	NCu28-1-1	余量	28～32	—	1.0～1.4	—	—	—	—	1.0～1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	NCu28-2.5-1.5	余量	27.0～29.0	0.1	1.2～1.8	0.20	0.10	0.02	0.005	2.0～3.0	0.003	0.002	0.010	0.002	—	—	—	—	—
	NCu30	63.0[b]	28.0～34.0	0.5	2.0	0.3	—	0.024	—	2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	NCu30-LC	63.0[b]	28.0～34.0	0.5	2.0	0.04	—	0.024	—	2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	NCu30-HS	63.0[b]	28.0～34.0	0.5	2.0	0.3	—	0.025～0.060	—	2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	NCu30-3-0.5	63.0b	27.0～33.0	0.50	1.5	0.18	—	0.010	—	2.0	—	—	—	Al:2.30～3.15		Ti:0.35～0.86		—	—
	NCu35-1.5-1.5	余量	34～38	0.1～0.4	1.0～1.5	—	—	—	—	1.0～1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
镍镁系	NMg0.1	99.6[a]	0.05	0.02	0.05	0.05	0.07～0.15	0.005	0.002	0.07	0.002	0.002	0.002	0.002	0.007	0.002	0.002	—	—
镍硅系	NSi0.19	99.4[a]	0.05	0.15～0.25	0.05	0.10	0.05	0.005	0.002	0.07	0.002	0.002	0.002	0.002	0.007	0.002	0.002	—	—
	NSi3	97[a]	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
镍钼系	NMo28	Ni：余量[c]	—	0.10	1.0	0.02	—	0.03	0.04	2.0	—	—	—	Mo:26.0～30.0		—	—	1.0	1.00
	NMo30-5	Ni:余量	—	1.0	1.0	0.05	—	0.030	0.040	4.0～6.0	—	V:0.2～0.4		Mo:26.0～30.0		—	—	1.0	2.5

表 1（续）

类别	牌号	化学成分（质量分数）%																						
		Ni+Co	Cu	Si	Mn	C	Mg	S	P	Fe	Pb	Bi	As	Sb	Zn	Cd	Sn	W	Ca	Cr	Co	Al	Ti	B
镍钨系	NW4-0.15	余量	0.02	0.01	0.005	0.01	0.01	0.003	0.002	0.03	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	3.0～4.0	0.07～0.17	—	—	0.01	—	—
	NW4-0.2-0.2	余量	0.02	0.01	0.02	0.05	0.03	—	—	0.03	—	—	—	—	0.003	P+Pb+Sn+Bi+Sb+Cd+S ≤0.002		3.0～4.0	0.10～0.19	—	—	0.1～0.2	—	—
	NW4-0.1	余量	0.005	0.005	0.005	0.01	0.005	0.001	0.001	0.03	0.001	0.001	—	0.001	0.003	0.001	0.001	3.0～4.0	—	Zr：0.08～0.14	—	0.005	0.005	—
	NW4-0.07	余量	0.02	0.01	0.005	0.01	0.05～0.10	0.001	0.001	0.03	0.002	0.002	0.002	0.002	0.005	0.002	0.002	3.5～4.5	—	—	—	0.001	—	—
镍铬系	NCr10	89.0[a]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.0～11.0	—	—	—	—
	NCr20	余量	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18～20	—	—	—	—
	NiCr20-2-1.5	余量	—	1.00	1.00	0.10	—	0.015	—	3.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18.00～21.00	—	0.50～1.80	1.80～2.70	—
	NCr20-0.5	Ni：余量	0.5	1.0	1.0	0.08～0.15	—	0.020	—	3.0	0.005 0	—	—	—	—	—	—	—	—	18.0～21.0	5.0	—	0.20～0.60	—

表 1（续）

类别	牌号	化学成分（质量分数）%																			
		Ni+Co	Cu	Si	Mn	C	Mg	S	P	Fe	Pb	Bi	W	Zr	Cr	Co	Al	Ti	Mo	B	Nb+Ta
镍铬钼系	NCr16-16	Ni：余量	—	0.08	1.0	0.015	—	0.03	0.04	3.0	—	—	—	—	14.0～18.0	2.0	—	0.7	14.0～17.0	—	—
	NMo16-15-6-4	Ni：余量	—	0.08	1.0	0.010	—	0.03	0.04	4.0～7.0	—	—	3.0～4.5	—	14.5～16.5	2.5	—	V≤0.35	15.0～17.0	—	—
	NCr30-10-2	51[a]	0.50	1.0	1.0	0.15	—	0.015	0.50	1.0	—	—	1.0～4.0	—	28.0～33.0	1.0[d]	1.0	1.0	9.0～12.0	Nb≤1.0	—
	NCr22-9-3.5	58[a]	—	0.5	0.5	0.10	—	0.015	0.015	5.0	—	—	—	—	20.0～23.0	1.0[d]	0.4	0.4	8.0～10.0	—	3.15～4.15
镍铬钴系	NCo20-15-5-4	Ni：余量	0.2	1.0	1.0	0.12～0.17	Ag≤0.000 5	0.015	—	0.1	0.0015	0.000 1	—	—	14.0～15.7	18.0～22.0	4.5～4.9	0.9～1.5	4.5～5.5	0.003～0.010	—
	NCr20-20-5-2	Ni：余量	0.2	0.4	0.6	0.04～0.08	Ag≤0.000 5	0.007	—	0.7	0.002 0	0.000 1	—	—	19.0～21.0	19.0～21.0	Al：0.3～0.6；Ti：1.9～2.4；Al+Ti：2.4～2.8		5.6～6.1	0.005	—
	NCr20-13-4-3	Ni：余量	0.50	0.75	1.00	0.03～0.10	Ag≤0.000 5	0.030	0.030	2.00	0.0010	0.000 1	—	0.02～0.12	18.00～21.00	12.00～15.00	1.20～1.60	2.75～3.25	3.50～5.00	0.003～0.01	—
	NCr20-18-2.5	Ni：余量	0.2	1.0	1.0	0.13	—	0.015	—	1.5	—	—	—	0.15	18.0～21.0	15.0～21.0	1.0～2.0	2.0～3.0	—	0.020	—
	NCr22-12-9	Ni≥44.5	0.5	1.0	1.0	0.05～0.15	—	0.015	—	3.0	—	—	—	—	20.0～24.0	10.0～15.0	0.8～1.5	0.6	8.0～10.0	0.006	—

表 1（续）

类别	牌号	化学成分（质量分数）%															
		Ni+Co	Cu	Si	Mn	C	S	P	Fe	W	Cr	Co	Al	Ti	Mo	B	Nb+Ta
镍铬铁系	NCr15-8	Ni≥72.0	0.5	0.5	1.0	0.15	0.015	—	6.0～10.0	—	14.0～17.0	—	—	—	—	—	—
	NCr15-8-LC	Ni≥72.0	0.5	0.5	1.0	0.02	0.015	—	6.0～10.0	—	14.0～17.0	—	—	—	—	—	—
	NCr15-7-2.5	Ni≥70.00	0.50	0.50	1.00	0.08	0.01	—	5.00～9.00	—	14.00～17.00	1.00[d]	0.40～1.00	2.25～2.75	—	—	0.70～1.20
	NCr21-18-9	Ni：余量[c]	—	1.00	1.00	0.05～0.15	0.03	0.04	17.0～20.0	0.2～1.0	20.5～23.0	0.5～2.5	—	—	8.0～10.0	—	—
	NCr23-15-1.5	Ni：58.0～63.0	1.0	0.5	1.0	0.10	0.015	—	余量	—	21.0～25.0	—	1.0～1.7	—	—	—	—
	NFe36-12-6-3	Ni：40.0～45.0	0.2	0.4	0.5	0.02～0.06	0.020	0.020	余量	—	11.0～14.0	—	0.35	2.8～3.1	5.0～6.5	0.010～0.020	—
	NCr19-19-5	Ni：50.0～55.0	0.30	0.35	0.35	0.08	0.015	0.015	余量	—	17.0～21.0	1.0[d]	0.20～0.80	0.65～1.15	2.80～3.30	0.006	4.75～5.50
	NFe30-21-3	Ni：38.0～46.0	1.5～3.0	0.5	1.0	0.05	0.03	—	≥22.0[b]	—	19.5～23.5	—	0.2	0.6～1.2	2.5～3.5	—	—
	NCr29-9	Ni≥58.0	0.5	0.5	0.5	0.05	0.015	—	7.0～11.0	—	27.0～31.0	—	—	—	—	—	—

[a] 此值由差减法求得；要求单独测量 Co 含量时，此值为 Ni 含量；不要求单独测量 Co 含量时，此值为 Ni+Co 含量。

[b] 此值由差减法求得。

[c] 此值为实测值。

[d] 要求时应满足。

附 录 A
（资料性）
国内外标准相应牌号的对照

本文件包括的镍及镍合金牌号与国内外标准中相应牌号的对照，见表 A.1。

表 A.1 国内外标准相应牌号的对照

类别	本文件的牌号	GB/T 15007 牌号	ASTM 牌号	ISO 牌号
纯镍	N2	—	—	—
	N4	—	—	—
	N5	—	N02201	NW2201
	N6	—	—	—
	N7	—	N02200	NW2200
	N8	—	—	—
	N9	—	—	—
	DN	—	—	—
阳极镍	NY1	—	—	—
	NY2	—	—	—
	NY3	—	—	—
镍锰系	NMn3	—	—	—
	NMn4-1	—	—	—
	NMn5	—	—	—
	NMn1.5-1.5-0.5	—	—	—
镍铜系	NCu40-2-1	—	—	—
	NCu28-1-1	—	—	—
	NCu28-2.5-1.5	—	—	—
	NCu30	—	N04400	NW4400
	NCu30-LC	—	—	NW4402
	NCu30-HS	—	N04405	—
	NCu30-3-0.5	—	N05500	NW5500
	NCu35-1.5-1.5	—	—	—
镍镁系	NMg0.1	—	—	—
镍硅系	NSi0.19	—	—	—
	NSi3	—	—	—
镍钼系	NMo28	NS3202	N10665	NW0665
	NMo30-5	—	—	NW0001

表 A.1（续）

类别	本文件的牌号	GB/T 15007 牌号	ASTM 牌号	ISO 牌号
镍钨系	NW4-0.15	—	—	—
	NW4-0.2-0.2	—	—	—
	NW4-0.1	—	—	—
	NW4-0.07	—	—	—
镍铬系	NCr10	—	—	—
	NCr20	—	—	—
	NCr20-2-1.5	—	N07080	NW7080
	NCr20-0.5	—	—	NW6621
镍铬钼系	NCr16-16	—	N06455	NW6455
	NMo16-15-6-4	NS3304	N10276	NW0276
	NCr30-10-2	—	N06110	—
	NCr22-9-3.5	NS3306	N06625	NW6625
镍钴铬系	NCo20-15-5-4	—	—	NW3021
	NCr20-20-5-2	—	—	NW7263
	NCr20-13-4-3	—	N07001	NW7001
	NCr20-18-2.5	—	—	NW7090
	NCr22-12-9	—	N06617	—
镍铬铁系	NCr15-8	NS3102	N06600	NW6600
	NCr15-8-LC	—	—	NW6602
	NCr15-7-2.5	—	N07750	NW7750
	NCr21-18-9	—	N06002	NW6002
	NCr23-15-1.5	—	N06601	NW6601
	NFe36-12-6-3	—	—	NW9911
	NCr19-19-5	—	N07718	NW7718
	NFe30-21-3	NS1402	N08825	NW8825
	NCr29-9	NS3105	N06690	—

注：表中本文件的牌号与相应 ASTM 标准牌号化学成分完全一致；表中本文件的牌号与 GB/T 15007 标准牌号及相应 ISO 牌号的基体元素或合金元素一致，个别牌号杂质元素含量存在差异。

参 考 文 献

[1] GB/T 2054—2013 镍及镍合金板

[2] GB/T 2072—2007 镍及镍合金带材

[3] GB/T 2882—2013 镍及镍铜合金管

[4] GB/T 4435—2010 镍及镍铜合金棒

[5] GB/T 15007—2017 耐蚀合金牌号

[6] GB/T 26030—2010 镍及镍合金锻件

[7] ISO 9725:2017 Nickel and nickel alloy forgings

[8] ASTM B160-05(2019) Standard Specification for Nickel Rod and Bar

[9] ASTM B 163-2019 Standard Specification for Seamless Nickel and Nickel Alloy Condenser and Heat-Exchanger Tubes

[10] ASTM B164-2003(2019) Standard specification for nickel-copper alloy rod bar and wire

[11] ASTM B166-2019 Standard Specification for Nickel-Chromium-Iron Alloys (UNS N06600, N06601, N06603, N06690, N06693, N06025, N06045, and N06696)* and Nickel-Chromium-Cobalt-Molybdenum Alloy (UNS N06617) Rod, Bar, and Wire

[12] ASTM B168-2011(2016) Standard specification for nickel-chromium-iron alloys (UNS N06600, N06601, N06603, N06690, N06693, N06025, N06045, and N06696), nickel-chromium-cobalt-molybdenum alloy (UNS N06617), and nickel-iron-chromium-tungsten alloy (UNS N06674) plate, sheet, and strip

[13] ASTM B335-03(2018) Standard Specification for Nickel-Molybdenum Alloy Rod

[14] ASTM B 443-2019 Standard Specification for Nickel-Chromium-Molybdenum-Columbium Alloy and Nickel-Chromium-Molybdenum-Silicon Alloy Plate, Sheet, and Strip

[15] ASTM B564-2019 Standard specification for nickel alloy forgings

[16] ASTM B575-2017 Standard Specification for Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum, Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum-Copper, Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum-Tantalum, and Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum-Tungsten Alloy Plate, Sheet, and Strip

[17] ASTM B637-2018 Standard Specification for Precipitation-Hardening Nickel Alloy Bars, Forgings, and Forging Stock for High-Temperature Service

[18] ASTM B704-2019 Standard Specification for Welded UNS N06625, UNS N06219 and UNS N08825 Alloy Tubes

[19] ASTM B705-2017 Standard Specification for Nickel-Alloy (UNS N06625, N06219 and N08825) Welded Pipe

[20] ASTM B865-2020 Standard Specification for Precipitation Hardening Nickel-Copper-Aluminum Alloy (UNS N05500) Bar, Rod, Wire, Forgings, and Forging Stock