ICS 25.160.20
CCS J 33

中华人民共和国国家标准

GB/T 15620—2025
代替 GB/T 15620—2008

镍及镍合金实心焊丝和焊带

Solid wire electrodes, solid strip electrodes, solid wires and solid rods for fusion welding of nickel and nickel alloys

(ISO 18274:2023, Welding consumables—Solid wire electrodes, solid strip electrodes, solid wires and solid rods for fusion welding of nickel and nickel alloys—Classification, MOD)

2025-06-30 发布　　2026-01-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　型号 …… 2
5　技术要求 …… 3
6　试验方法 …… 14
7　修约规则 …… 15
8　检验规则 …… 15
9　供货技术条件 …… 16
附录 A（资料性）　本文件与 ISO 18274:2023 结构编号对照表 …… 17
附录 B（资料性）　本文件与 ISO 18274:2023 技术差异及其原因 …… 18
附录 C（资料性）　焊丝和焊带使用说明 …… 19
附录 D（资料性）　化学成分分类对照及焊丝熔敷金属拉伸性能 …… 27
参考文献 …… 31

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 15620—2008《镍及镍合金焊丝》，与GB/T 15620—2008相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 增加了焊带相关内容（见第1章、3.3、4.1、4.2、5.1、5.3、5.4、5.5、6.1、6.3、6.4、第8章）；

b) 增加了“实心焊丝”“实心填充丝”“实心焊带”术语和定义（见第3章）；

c) 增加了Ni 6073、Ni 6699、Ni 6043、Ni 6045、Ni 6054、Ni 6055、Ni 6056、Ni 6693、Ni 8034、Ni 8827、Ni 9946、Ni 1024、Ni 1362、Ni 6007、Ni 6035、Ni 6205、Ni 7208、Ni 7740、Ni 6231B、Ni 6680共20个化学成分分类（见5.4）；

d) 更改了Ni 6058的化学成分代号（见5.4，2008年版的4.1）；

e) 更改了部分化学成分要求（见5.4，2008年版的4.1）；

f) 增加了熔敷金属拉伸性能典型值和试验方法（见5.6、6.4）；

g) 更改了对焊丝进行化学成分分析时取样的规定（见6.4，2008年版的5.1.1）；

h) 增加了修约规则（见第7章）；

i) 更改了检验规则（见第8章，2008年版的第6章）；

j) 删除了“包装、标志和品质证明书”的要求（见2008年版的第7章）；

k) 增加了“供货技术条件”的要求（见第9章）。

本文件修改采用ISO 18274:2023《焊接材料　镍及镍合金实心焊丝、实心焊带和实心填充丝　分类》。

本文件与ISO 18274:2023相比，在结构上有较多调整，两个文件之间的结构编号变化对照一览表见附录A；

本文件与ISO 18274:2023相比，存在较多技术差异，在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线（|）进行了标示。这些技术差异及其原因一览表见附录B。

本文件做了下列编辑性改动：

——为与现有标准协调，将标准名称修改为《镍及镍合金实心焊丝和焊带》；

——删除了附录A（资料性）焊接材料命名体系，在C.1中表述相关内容；

——删除了附录C（资料性）焊丝和焊带化学成分分类对照中BS 2901-5:1990和DIN 1736:1995对照，更新了AWS A5.14/A5.14M:2024和JIS Z 3334:2017的型号。

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。

本文件由全国焊接标准化技术委员会（SAC/TC 55）提出并归口。

本文件起草单位：中国机械总院集团哈尔滨焊接研究所有限公司、哈尔滨威尔焊接有限责任公司、昆山京群焊材科技有限公司、北京金威焊材有限公司、四川大西洋焊接材料股份有限公司、天津大桥焊材集团有限公司、天津市金桥焊材集团股份有限公司、锦州特种焊条有限公司、上海核工程研究设计院股份有限公司、中国核电工程有限公司、浙江申嘉焊材科技有限公司、哈尔滨锅炉厂有限责任公司、江苏九洲新材料科技有限公司、钢铁研究总院有限公司、抚顺特殊钢股份有限公司、浙江久立特材科技股份有限公司、湖南华菱湘潭钢铁有限公司、安庆中船动力配套有限公司、河北河钢材料技术研究院有限公司、江苏骏茂新材料科技有限公司、西安热工研究院有限公司、海洋石油工程股份有限公司、兰州兰石超合金新材料有限公司、北京广厦环能科技股份有限公司。

本文件主要起草人：郭枭、陈波、童天旺、李伟、张晓柏、田国峰、肖辉英、裴凯、张俊宝、马敬、郑晓东、赵卫君、高宇祥、马成勇、于杰、刘明洲、周文浩、江景明、张雲飞、胡文红、尹宏飞、鲁新豫、王旭明、郝振良、杨子佳、石柏成、冯伟、郭城湘、姚俊俊、徐祥久、张国柱、史记、郝润泽。

本文件于1995年首次发布，2008年第一次修订，本次为第二次修订。

镍及镍合金实心焊丝和焊带

1 范围

本文件规定了镍及镍合金实心焊丝、实心填充丝和实心焊带的型号、技术要求、试验方法、修约规则、检验规则和供货技术条件等内容。

本文件适用于熔化焊用镍及镍合金实心焊丝和实心填充丝(以下简称焊丝)、实心焊带(以下简称焊带)。

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 2652 金属材料焊缝破坏性试验 熔化焊接头焊缝金属纵向拉伸试验(GB/T 2652—2022,ISO 5178:2019,IDT)

GB/T 3375 焊接术语

GB/T 5185 焊接及相关工艺方法代号(GB/T 5185—2005,ISO 4063:1998,IDT)

GB/T 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 25774.1—2023 焊接材料的检验 第1部分:钢、镍及镍合金熔敷金属力学性能试样的制备(ISO 15792-1:2020,MOD)

GB/T 25775 焊接材料供货技术条件 产品类型、尺寸、公差和标志(GB/T 25775—2010,ISO 544:2003,MOD)

GB/T 25778 焊接材料采购指南(GB/T 25778—2010,ISO 14344:2010,MOD)

3 术语和定义

GB/T 3375、GB/T 5185 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

实心焊丝 solid wire electrode

焊接时既作为填充金属又作为电极、具有均一实心圆形截面的丝状焊接材料。

3.2

实心填充丝 solid wire/solid rod

焊接时仅作为填充金属但不作为电极、具有均一实心圆形截面的丝状焊接材料。

3.3

实心焊带 solid strip electrode

焊接时既作为填充金属又作为电极、具有均一实心矩形截面且厚度不小于 0.10 mm 的带状焊接材料。

4 型号

4.1 型号划分

焊丝和焊带使用说明见附录C。焊丝和焊带型号按其化学成分进行划分。本文件与其他相关标准的化学成分分类对照见附录D。

4.2 型号编制方法

焊丝和焊带型号由两部分组成：

a) 第一部分：用字母“S”表示焊丝，用字母“B”表示焊带；

b) 第二部分：用“Ni”加4位数字或4位数字与字母B的组合表示镍基合金化学成分分类的字符代号，见5.4，其中表示主要添加合金种类(合金类别)的代号为：

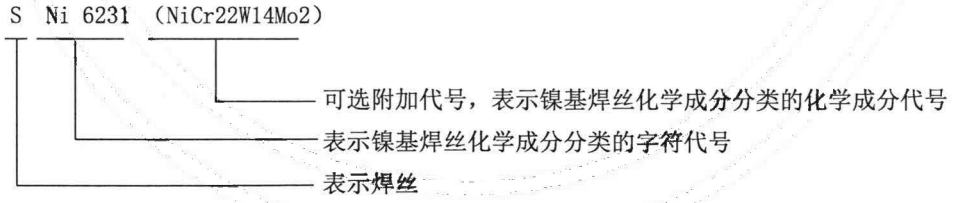
1) 1×××表示含少量铬的镍钼合金；
2) 2×××表示含少量合金的镍基合金；
3) 4×××表示镍铜合金；
4) 5×××表示含铝和钛用于沉淀硬化的镍铜合金；
5) 6×××表示镍铬合金，包括铁含量不大于25%的镍铬、镍铬铁、镍铬钼、镍铬钴、镍铬钨合金；
6) 7×××表示含铝和钛用于沉淀硬化的镍铬合金，包括铁含量不大于25%的镍铬、镍铬铁、镍铬钼、镍铬钴合金；
7) 8×××表示镍铁铬合金；
8) 9×××表示一种沉淀硬化合金；
9) 其余数字表示特定的合金种类；
10) 字母B表示在原有4位数字合金种类代号的基础上，其化学成分要求有所差异。

除以上强制代号外，可在第二部分之后用括号附加可选代号：

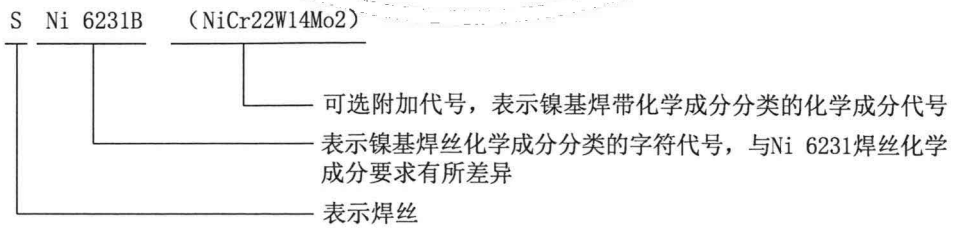
化学成分代号，用“Ni”加主要添加元素的化学符号和公称含量表示，见5.4。

本文件中型号示例如下：

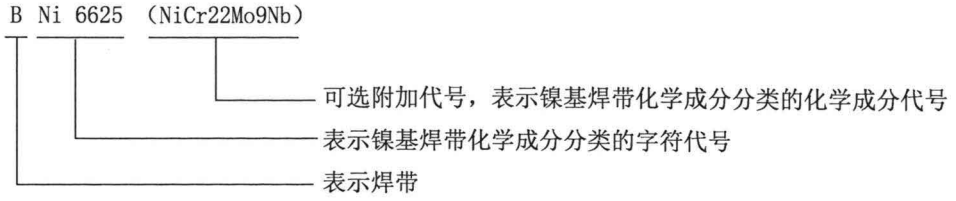
示例1：



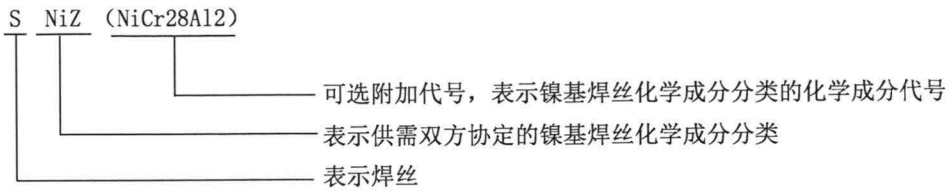
示例2：



示例3：



示例 4：



5 技术要求

5.1 尺寸及表面质量

焊丝和焊带尺寸及表面质量应符合 GB/T 25775 的规定。

5.2 松弛直径和翘距

缠绕的焊丝的松弛直径和翘距应符合表 1 的规定。

表 1 焊丝松弛直径和翘距

单位为毫米

焊丝盘外径	松弛直径	翘距
100	≥60	≤13
200	≥250	≤19
270、300	≥380	≤25
注：对于某些大容量包装的焊丝可能经特殊处理以提供直丝输送，其松弛直径和翘距由供需双方协商确定。		

5.3 镰刀弯

焊带在任意 1 000 mm 长度内的镰刀弯应不大于 2 mm。如有特殊需求，也可由供需双方协商确定。

5.4 化学成分

焊丝和焊带化学成分应符合表 2 的规定。

表 2　焊丝和焊带化学成分

序号	化学成分分类		化学成分(质量分数) %													
	字符代号	化学成分代号	C	Mn	Fe	Si	Cu	Ni[a]	Co[a]	Al	Ti	Cr	Nb[b]	Mo	W	其他[c,d]
含少量合金的镍基合金																
1	Ni 2061	NiTi3	0.15	1.0	1.0	0.7	0.25	≥93.0	—	1.5	2.0～3.5	—	—	—	—	—
镍铜合金																
2	Ni 4060	NiCu30Mn3Ti	0.15	4.0	2.5	1.2	28.0～32.0	62.0～69.0	—	1.2	1.5～3.0	—	0.3	—	—	—
3	Ni 4061	NiCu30Mn3Nb	0.15	4.0	2.5	1.25	28.0～32.0	≥60.0	—	1.0	1.0	—	3.0	—	—	—
4	Ni 5504	NiCu25Al3Ti	0.25	1.5	2.0	1.0	≥20.0	63.0～70.0	—	2.0～4.0	0.3～1.0	—	—	—	—	—
镍铬合金																
5	Ni 6072	NiCr44Ti	0.01～0.10	0.20	0.50	0.20	0.50	≥52.0	—	—	0.3～1.0	42.0～46.0	—	—	—	—
6	Ni 6073	NiCr38AlNbTi	0.03	0.50	1.0	0.30	0.30	≥63.0	1.0	0.75～1.20	0.25～0.75	36.0～39.0	0.25～1.00	0.50	—	P:0.02 B:0.003 Zr:0.02
7	Ni 6076	NiCr20	0.08～0.15	1.0	2.00	0.30	0.50	≥75.0	—	0.4	0.15～0.50	19.0～21.0	—	—	—	—
8	Ni 6082	NiCr20Mn3Nb	0.10	2.5～3.5	3.0	0.5	0.5	≥67.0	—	—	0.7	18.0～22.0	2.0～3.0	—	—	—

表 2　焊丝和焊带化学成分（续）

序号	化学成分分类		化学成分(质量分数) %													
	字符代号	化学成分代号	C	Mn	Fe	Si	Cu	Ni[a]	Co[a]	Al	Ti	Cr	Nb[b]	Mo	W	其他[c,d]
镍铬合金																
9	Ni 6699	NiCr29Al	0.005～0.10	0.5	2.5	0.50	0.50	≥60.0	—	1.9～3.0	0.60	26.0～30.0	0.50	—	—	Zr:0.10 N:0.05 S:0.01 B:0.008
镍铬铁合金																
10	Ni 6002	NiCr21Fe18Mo9	0.05～0.15	1.0	17.0～20.0	1.0	0.5	≥44.0	0.5～2.5	—	—	20.5～23.0	—	8.0～10.0	0.2～1.0	—
11	Ni 6025	NiCr25Fe10AlY	0.15～0.25	0.5	8.0～11.0	0.5	0.1	≥59.0	1.0	1.8～2.4	0.1～0.2	24.0～26.0	—	—	—	S:0.010 Y:0.05～0.12 Zr:0.01～0.10
12	Ni 6030	NiCr30Fe15Mo5W	0.03	1.5	13.0～17.0	0.8	1.0～2.4	≥36.0	5.0	—	—	28.0～31.5	0.3～1.5	4.0～6.0	1.5～4.0	—
13	Ni 6043	NiCr30Fe9Nb2	0.04	3.0	7.0～12.0	0.5	0.30	≥54.0	—	0.50	0.5	28.0～31.5	1.0～2.5	0.50	—	—
14	Ni 6045	NiCr28Fe23Si3	0.05～0.12	1.0	21.0～25.0	2.5～3.0	0.3	≥40.0	1.0	0.30	—	26.0～29.0	—	—	—	P:0.020 S:0.010
15	Ni 6052	NiCr30Fe9	0.04	1.0	7.0～11.0	0.5	0.3	≥54.0	—	1.1	1.0	28.0～31.5	0.10	0.5	—	Al+Ti:1.5

表 2　焊丝和焊带化学成分（续）

序号	化学成分分类		化学成分(质量分数) %													
	字符代号	化学成分代号	C	Mn	Fe	Si	Cu	Ni[a]	Co[a]	Al	Ti	Cr	Nb[b]	Mo	W	其他[c,d]
镍铬铁合金																
16	Ni 6054	NiCr29Fe9	0.04	1.0	7.0～11.0	0.50	0.30	≥51.0	0.12	1.10	1.0	28.0～31.5	0.5～1.0	0.50	—	P:0.02 Al+Ti:1.5 B:0.005 Zr:0.02
17	Ni 6055	NiCr29Fe5Mo4Nb3	0.03	1.0	14.4	0.50	0.30	52.0～62.0	0.10	0.50	0.50	28.5～31.0	2.1～4.0	3.0～5.0	—	P:0.02 B:0.003 Zr:0.02
18	Ni 6056	NiCr27Fe2Nb2	0.020～0.055	2.5～3.5	1.0～3.0	0.50	0.3	≥61.0	0.10	0.60	0.10～0.40	26.0～28.0	2.0～2.8	—	—	P:0.02
19	Ni 6062	NiCr15Fe8Nb	0.08	1.0	6.0～10.0	0.3	0.5	≥70.0	—	—	—	14.0～17.0	1.5～3.0	—	—	Ta:0.30
20	Ni 6176	NiCr16Fe6	0.05	0.5	5.5～7.5	0.5	0.1	≥76.0	0.05	—	—	15.0～17.0	—	—	—	—
21	Ni 6601	NiCr23Fe15Al	0.10	1.0	20.0	0.5	1.0	58.0～63.0	—	1.0～1.7	—	21.0～25.0	—	—	—	—
22	Ni 6693	NiCr29Fe4Al3	0.15	1.0	2.5～6.0	0.5	0.5	≥53.0	—	2.5～4.0	1.0	27.0～31.0	0.5～2.5	—	—	P:0.03 S:0.01
23	Ni 6701	NiCr36Fe7Nb	0.35～0.50	0.5～2.0	7.0	0.5～2.0	—	42.0～48.0	—	—	—	33.0～39.0	0.8～1.8	—	—	—

表 2　焊丝和焊带化学成分（续）

序号	化学成分分类		化学成分(质量分数) %													
	字符代号	化学成分代号	C	Mn	Fe	Si	Cu	Ni[a]	Co[a]	Al	Ti	Cr	Nb[b]	Mo	W	其他[c,d]
镍铬铁合金																
24	Ni 6704	NiCr25FeAl3YC	0.15～0.25	0.5	8.0～11.0	0.5	0.1	≥55.0	—	1.8～2.8	0.1～0.2	24.0～26.0	—	—	—	Y:0.05～0.12 Zr:0.01～0.10
25	Ni 6975	NiCr25Fe13Mo6	0.03	1.0	10.0～17.0	1.0	0.7～1.2	47.0～52.0	—	—	0.70～1.50	23.0～26.0	—	5.0～7.0	—	—
26	Ni 6985	NiCr22Fe20Mo7Cu2	0.01	1.0	18.0～21.0	1.0	1.5～2.5	≥40.0	5.0	—	—	21.0～23.5	0.50	6.0～8.0	1.5	—
27	Ni 7069	NiCr15Fe7Nb	0.08	1.0	5.0～9.0	0.50	0.50	≥70.0	—	0.4～1.0	2.0～2.7	14.0～17.0	0.70～1.20	—	—	—
28	Ni 7092	NiCr15Ti3Mn	0.08	2.0～2.7	8.0	0.3	0.5	≥67.0	—	—	2.5～3.5	14.0～17.0	—	—	—	—
29	Ni 7718	NiCr19Fe19Nb5Mo3	0.08	0.3	24.0	0.3	0.3	50.0～55.0	—	0.2～0.8	0.7～1.1	17.0～21.0	4.8～5.5	2.8～3.3	—	B:0.006 P:0.015
镍铁铬合金																
30	Ni 8025	NiFe30Cr29Mo	0.02	1.0～3.0	30.0	0.5	1.5～3.0	35.0～40.0	—	0.2	1.0	27.0～31.0	—	2.5～4.5	—	—
31	Ni 8034	NiFe29Cr27Mo6Cu	0.10	1.0～4.0	24.5～33.5	0.10	0.5～1.5	33.5～35.0	—	0.3	—	26.0～27.0	—	6.0～7.0	—	N:0.10～0.25
32	Ni 8065	NiFe30Cr21Mo3	0.05	1.0	≥22.0	0.5	1.5～3.0	38.0～46.0	—	0.2	0.6～1.2	19.5～23.5	—	2.5～3.5	—	—

表 2　焊丝和焊带化学成分（续）

序号	化学成分分类		化学成分(质量分数) %													
	字符代号	化学成分代号	C	Mn	Fe	Si	Cu	Ni[a]	Co[a]	Al	Ti	Cr	Nb[b]	Mo	W	其他[c,d]
镍铁铬合金																
33	Ni 8125	NiFe26Cr25Mo	0.02	1.0～3.0	30.0	0.5	1.5～3.0	37.0～42.0	—	0.2	1.0	23.0～27.0	—	3.5～7.5	—	—
34	Ni 8827	NiFe30Cr22Mo6	0.015	0.5～0.9	≥22.0	0.2～0.5	1.60～2.30	39.0～43.0	0.5	0.06～0.25	—	21.0～23.0	0.15	4.5～6.5	—	N:0.03 B:0.002～0.004 S:0.005
35	Ni 9946	NiCr21Fe15Mo3Nb3	0.005～0.040	1.0	28.0	0.5	1.5～3.0	45.0～55.0	—	0.01～0.70	0.5～2.5	19.5～23.0	2.5～4.5	3.0～4.0	—	P:0.03
镍钼合金																
36	Ni 1001	NiMo28Fe	0.08	1.0	4.0～7.0	1.0	0.5	≥55.0	2.5	—	—	1.0	—	26.0～30.0	1.0	V:0.20～0.40
37	Ni 1003	NiMo17Cr7	0.04～0.08	1.0	5.0	1.0	0.50	≥65.0	0.20	—	—	6.0～8.0	—	15.0～18.0	0.50	V:0.50
38	Ni 1004	NiMo25Cr5Fe5	0.12	1.0	4.0～7.0	1.0	0.5	≥62.0	2.5	—	—	4.0～6.0	—	23.0～26.0	1.0	V:0.60
39	Ni 1008	NiMo19WCr	0.1	1.0	10.0	0.50	0.50	≥60.0	—	—	—	0.5～3.5	—	18.0～21.0	2.0～4.0	P:0.015
40	Ni 1009	NiMo20WCu	0.1	1.0	5.0	0.5	0.3～1.3	≥65.0	—	1.0	—	—	—	19.0～22.0	2.0～4.0	—
41	Ni 1024	NiMo25	0.03	0.80	2.0	0.80	0.50	≥59.0	1.0	0.50	—	7.0～9.0	—	24.0～26.0	—	P:0.030 B:0.006

表 2　焊丝和焊带化学成分（续）

序号	化学成分分类		化学成分(质量分数) %													
	字符代号	化学成分代号	C	Mn	Fe	Si	Cu	Ni[a]	Co[a]	Al	Ti	Cr	Nb[b]	Mo	W	其他[c,d]
镍钼合金																
42	Ni 1062	NiMo24Cr8Fe6	0.01	1.0	5.0～8.0	0.1	0.5	≥62.0	—	0.5	—	6.0～10.0	—	21.0～25.0	—	—
43	Ni 1066	NiMo28	0.02	1.0	2.0	0.1	0.5	≥64.0	1.0	—	0.5	1.0	—	26.0～30.0	1.0	—
44	Ni 1067	NiMo30Cr	0.01	3.0	1.0～3.0	0.1	0.2	≥65.0	3.0	0.5	0.2	1.0～3.0	0.2	27.0～32.0	3.0	V:0.20 Zr:0.10 Ta:0.02 Ni+Mo: 94.0～98.0
45	Ni 1069	NiMo28Fe4Cr	0.01	1.0	2.0～5.0	0.1	0.5	≥65.0	1.0	0.1～0.5	0.3	0.5～1.5	0.5	26.0～30.0	—	S:0.010
46	Ni 1362	NiMo22Cr15	0.010	0.60	1.25	0.08	—	≥60.0	—	0.50	—	13.8～15.6	—	21.5～23.0	—	P:0.025 S:0.010
镍铬钼合金																
47	Ni 6007	NiCr22Fe19Mo6Nb2	0.05	1.0～2.0	18.0～21.0	1.0	1.5～2.5	≥36.0	2.5	—	—	21.0～23.5	1.75～2.50	5.5～7.5	1.0	P:0.04 S:0.03
48	Ni 6012	NiCr22Mo9	0.05	1.0	3.0	0.5	0.5	≥58.0	—	0.4	0.4	20.0～23.0	1.5	8.0～10.0	—	—
49	Ni 6022	NiCr21Mo13Fe4W3	0.01	0.5	2.0～6.0	0.08	0.5	≥49.0	2.5	—	—	20.0～22.5	—	12.5～14.5	2.5～3.5	V:0.3

表 2　焊丝和焊带化学成分（续）

序号	化学成分分类		化学成分(质量分数) %													
	字符代号	化学成分代号	C	Mn	Fe	Si	Cu	Ni[a]	Co[a]	Al	Ti	Cr	Nb[b]	Mo	W	其他[c,d]
镍铬钼合金																
50	Ni 6035	NiCr33Mo8	0.05	0.5	2.0	0.6	0.30	≥49.0	1.00	0.40	0.20	32.25～34.25	0.50	7.60～9.00	0.60	V:0.20 P:0.030
51	Ni 6057	NiCr30Mo11	0.02	1.0	2.0	1.0	—	≥53.0	—	—	—	29.0～31.0	—	10.0～12.0	—	V:0.4
52	Ni 6058	NiCr21Mo20	0.01	0.5	1.5	0.10	0.50	≥52.0	0.3	0.4	—	20.0～23.0	—	18.5～21.0	0.3	N:0.02～0.15 P:0.015 S:0.010
53	Ni 6059	NiCr23Mo16	0.01	0.5	1.5	0.1	0.5	≥56.0	0.3	0.1～0.4	—	22.0～24.0	—	15.0～16.5	—	—
54	Ni 6200	NiCr23Mo16Cu2	0.01	0.5	3.0	0.08	1.3～1.9	≥52.0	2.0	0.5	—	22.0～24.0	—	15.0～17.0	—	S:0.010 P:0.025
55	Ni 6205	NiCr25Mo16	0.03	0.5	1.0	0.5	0.2	≥55.0	0.2	0.4	0.4	24.0～26.0	—	14.0～16.0	0.3	P:0.015
56	Ni 6276	NiCr15Mo16Fe6W4	0.02	1.0	4.0～7.0	0.08	0.5	≥50.0	2.5	—	—	14.5～16.5	—	15.0～17.0	3.0～4.5	V:0.35
57	Ni 6452	NiCr20Mo15	0.01	1.0	1.5	0.1	0.5	≥56.0	—	—	—	19.0～21.0	0.4	14.0～16.0	—	V:0.4
58	Ni 6455	NiCr16Mo16Ti	0.01	1.0	3.0	0.08	0.5	≥56.0	2.0	—	0.7	14.0～18.0	—	14.0～18.0	0.5	—

表 2　焊丝和焊带化学成分（续）

序号	化学成分分类		化学成分(质量分数) %													
	字符代号	化学成分代号	C	Mn	Fe	Si	Cu	Ni[a]	Co[a]	Al	Ti	Cr	Nb[b]	Mo	W	其他[c,d]
镍铬钼合金																
59	Ni 6625	NiCr22Mo9Nb	0.1	0.5	5.0	0.5	0.5	≥58.0	—	0.4	0.4	20.0～23.0	3.2～4.1	8.0～10.0	—	—
60	Ni 6650	NiCr20Fe14Mo11WN	0.03	0.5	12.0～16.0	0.5	0.3	≥44.0	1.0	0.05～0.50	—	19.0～21.0	0.05～0.50	9.0～12.5	0.5～2.5	N:0.05～0.20 S:0.010 V:0.30
61	Ni6660	NiCr22Mo10W3	0.03	0.5	2.0	0.5	0.3	≥58.0	0.2	0.4	0.4	21.0～23.0	0.2	9.0～11.0	2.0～4.0	P:0.015
62	Ni 6686	NiCr21Mo16W4	0.01	1.0	5.0	0.08	0.5	≥49.0	—	0.5	0.25	19.0～23.0	—	15.0～17.0	3.0～4.4	—
63	Ni 7725	NiCr21Mo8Nb3Ti	0.03	0.3	≥8.0	0.20	—	55.0～59.0	—	0.35	1.0～1.7	19.0～22.5	2.75～4.00	7.0～9.5	—	P:0.015 S:0.01
镍铬钴合金																
64	Ni 6160	NiCr28Co30Si3	0.02～0.10	1.0	3.5	2.4～3.0	0.5	≥30.0	27.0～32.0	0.40	0.2～0.6	26.0～29.0	0.3	0.7	0.5	—
65	Ni 6617	NiCr22Co12Mo9	0.05～0.15	1.0	3.0	1.0	0.5	≥44.0	10.0～15.0	0.8～1.5	0.6	20.0～24.0	—	8.0～10.0	—	—
66	Ni 7090	NiCr20Co18Ti3	0.13	1.0	1.5	1.0	0.2	≥50.0	15.0～18.0	1.0～2.0	2.0～3.0	18.0～21.0	—	—	—	Ag:0.0005 B:0.020 Bi:0.0001 Pb:0.0020 Zr:0.15

表 2　焊丝和焊带化学成分（续）

序号	化学成分分类		化学成分(质量分数) %													
	字符代号	化学成分代号	C	Mn	Fe	Si	Cu	Ni[a]	Co[a]	Al	Ti	Cr	Nb[b]	Mo	W	其他[c,d]
镍铬钴合金																
67	Ni 7208	NiCr19Co10Mo8	0.04～0.08	0.30	1.5	0.15	0.1	≥53.0	9.0～11.0	1.38～1.65	1.90～2.30	18.5～20.5	0.3	8.0～9.0	0.05	Nb(Cb):0.2 Ta:0.1 B:0.003～0.010 Zr:0.02 P:0.015
68	Ni 7263	NiCr20Co20Mo6Ti2	0.04～0.08	0.6	0.7	0.4	0.2	≥47.0	19.0～21.0	0.3～0.6	1.9～2.4	19.0～21.0	—	5.6～6.1	—	Al+Ti:2.4～2.8 S:0.007 Ag:0.0005 B:0.005 Bi:0.0001
69	Ni 7740	NiCr24Co19	0.01～0.06	1.0	3.0	1.0	0.50	≥37.0	15.0～22.9	0.5～2.0	0.8～2.5	23.5～25.5	0.5～2.5	2.0	—	P:0.03
镍铬钨合金																
70	Ni 6231	NiCr22W14Mo2	0.05～0.15	0.3～1.0	3.0	0.25～0.75	0.50	≥48.0	5.0	0.2～0.5	—	20.0～24.0	—	1.0～3.0	13.0～15.0	—
71	Ni 6231B	(NiCr22W14Mo2)	0.05～0.15	0.3～1.0	3.0	0.25～0.75	0.50	≥48.0	5.0	0.2～0.5	—	20.0～24.0	—	1.0～3.0	13.0～15.0	P:0.03 B:0.003 La:0.050
72	Ni 6680	NiCr20Mo7W6Nb4	0.03	—	0.50	0.1	—	56.0～65.0	1.0	0.5	1.2～3.0	17.0～23.0	3.0～5.0	5.0～8.0	4.0～8.0	P:0.02

表 2　焊丝和焊带化学成分（续）

序号	化学成分分类		化学成分(质量分数) %													
	字符代号	化学成分代号	C	Mn	Fe	Si	Cu	Ni[a]	Co[a]	Al	Ti	Cr	Nb[b]	Mo	W	其他[c,d]
73	Ni ZX[e]	NiX	化学成分范围不进行规定，由供需双方协定													

注：除规定外，表中单值均为最大值。

[a] 除非另有规定，Co 含量应不大于 Ni 含量的 1%。对于某些特定应用，可由供需双方协定较低的 Co 含量要求。

[b] 可用 Ta 代替 Nb，但应不大于 Nb 含量的 20%。对于某些特定应用，可由供需双方协定较低的 Ta 含量要求。

[c] 除非另有规定，P 的质量分数≤0.020%，S 的质量分数≤0.015%。

[d] 表中未列出的元素的总量应不大于 0.5%。

[e] 表中未列出的化学成分分类可用相类似的分类表示，词头加字母“Z”，化学成分范围不进行规定，由供需双方协定。两种分类之间不可替换。

5.5 送进性能

缠绕的焊丝和焊带应适合连续送进。焊丝和焊带接头处应适当处理，以保证能均匀连续送进。

5.6 熔敷金属拉伸性能

焊丝的熔敷金属拉伸性能要求由供需双方协商确定。附录 D 提供了焊丝熔敷金属拉伸性能典型值。

6 试验方法

6.1 尺寸及表面质量

6.1.1 尺寸

焊丝直径检验用精度为 0.01 mm 或优于 0.01 mm 的量具，在同一位置互相垂直方向测量，测量部位不少于两处。直条状填充丝长度检验用精度为 1 mm 或优于 1 mm 的量具进行测量。

焊带厚度检验用精度为 0.01 mm 或优于 0.01 mm 的量具，焊带宽度检验用精度为 0.1 mm 或优于 0.1 mm 的量具，测量部位均不少于两处。

6.1.2 表面质量

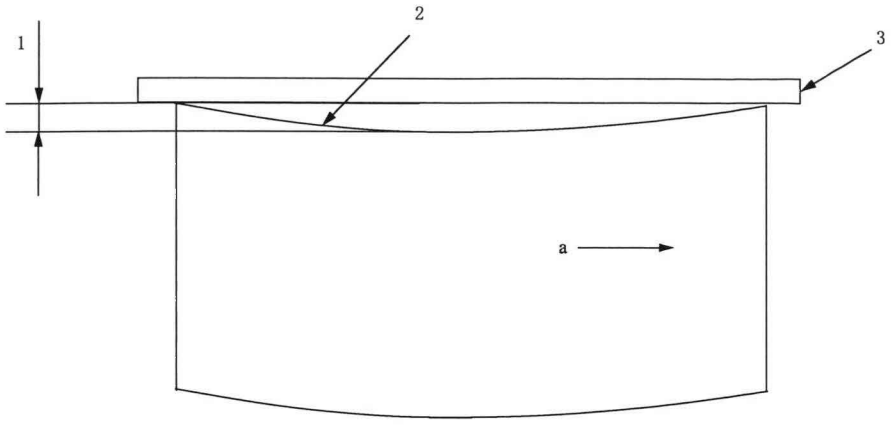
焊丝和焊带表面质量检验应对任意部位进行目测。

6.2 松弛直径和翘距

测量缠绕在焊丝盘(卷)上焊丝的松弛直径和翘距时，用精度为 1 mm 或优于 1 mm 的量具，截取足够长度的焊丝，不受拘束地放在检验平面上，测量所形成圆或圆弧的直径即为松弛直径；测量焊丝翘起的最高点到平面的距离即为翘距。

6.3 镰刀弯

焊带镰刀弯的测量方法见图 1，用精度为 1 mm 或优于 1 mm 的量具进行测量。



标引序号和符号说明：

1 ——镰刀弯，单位为毫米(mm)；

2 ——钢带边沿；

3 ——平直基准；

a ——焊带轧制方向。

图 1　焊带镰刀弯测量方法示意图

6.4　化学成分分析

焊丝和焊带化学成分分析应在成品上取样。化学成分分析可采用任何适宜的分析方法，仲裁试验时，按供需双方确认的分析方法进行。

6.5　熔敷金属拉伸试验

焊丝熔敷金属拉伸性能试件制备按 GB/T 25774.1—2023 进行制备，采用试件类型 1.3，焊接时采用 ϕ1.2 mm 焊丝。当采用其他规格焊丝时，试件类型由供需双方协定。焊接参数由制造商推荐。熔敷金属拉伸试样取样位置和试样尺寸应符合 GB/T 25774.1 的规定。拉伸试验按 GB/T 2652 的规定进行。

7　修约规则

7.1　实际测得的试验数值应按 GB/T 8170—2008 的 3.2 和 3.3 的规定进行修约，以便确定符合本文件的要求。

7.2　如果给出被测数值的设备的计量单位与本文件不符，则修约前应将被测数值的单位转换成本文件中的单位。

7.3　用平均值与本文件的要求值比较时，应在计算平均值之后再进行修约。

7.4　如果第 2 章引用的试验方法规定的修约方法与本文件的规定有冲突时，应采用试验方法标准的修约要求。修约结果应符合所试验分类对应项目的要求。

8　检验规则

8.1　组批规则

组批规则按 GB/T 25778 的规定。

8.2 试验级别

试验级别按 GB/T 25778 的规定。

8.3 取样

每批焊丝、焊带任取一盘(卷、桶),直条填充丝任取一最小包装单位,分别进行各项检验。

8.4 复验

当任何一项检验不合格时,该项应加倍复验。对于化学成分分析,仅复验那些不满足要求的元素。加倍复验结果均应符合该项检验的规定。

在试验过程中或试验完成后,如果能够确认试验没有按照规定进行,则试验无效,需按规定重新进行。在此种情况下,不要求加倍复验。

9 供货技术条件

供货技术条件按 GB/T 25775 和 GB/T 25778 规定。

附 录 A
（资料性）
本文件与 ISO 18274:2023 结构编号对照表

表 A.1 给出了本文件与 ISO 18274:2023 结构编号对照一览表。

表 A.1 本文件与 ISO 18274:2023 结构编号对照情况

本文件结构编号	ISO 18274:2023 结构编号
1	1
2	2
3	3
4	4,5,11,附录 A
5.1	—
5.2	—
5.3	—
5.4	4
5.5	—
5.6	7
6.1	—
6.2	—
6.3	—
6.4	6
6.5	—
7	8
8.1	—
8.2	—
8.3	—
8.4	9
9	10
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	附录 B
附录 D	附录 C
参考文献	参考文献

附 录 B
（资料性）
本文件与 ISO 18274:2023 技术差异及其原因

表 B.1 给出了本文件与 ISO 18274:2023 技术差异及其原因的一览表。

表 B.1 本文件与 ISO 18274:2023 技术差异及其原因

本文件的结构编号	技术差异	原因
3	增加了规范性引用文件 GB/T 3375、GB/T 5185 增加实心焊丝、实心填充丝和实心焊带三个术语和定义	适用我国技术要求
5.1,6.1	增加焊丝和焊带尺寸及表面质量的技术要求和试验方法 增加规范性引用文件 GB/T 25775	适用我国技术要求
5.2,6.2	增加缠绕的焊丝松弛直径和翘距的技术要求和试验方法	适用我国技术要求
5.3,6.3	增加焊带镰刀弯的技术要求和试验方法	适用我国技术要求
5.4	增加 Ni 6704 共 1 个化学成分分类 更改 Ni 2061、Ni 5504、Ni 6076、Ni 6082、Ni 6002、Ni 6025、Ni 6030、Ni 6054、Ni 6062、Ni 6601、Ni 6975、Ni 6985、Ni 7069、Ni 7092、Ni 8065、Ni 1001、Ni1003、Ni 1004、Ni 1066、Ni 1067、Ni 1069、Ni 6057、Ni 6200、Ni 6205、Ni 6276、Ni 6455、Ni 6625、Ni 6660、Ni 6686、Ni 7725、Ni 6160、Ni 6617、Ni 7208、Ni 6231 共 34 个化学成分分类 删除 Ni 2061B、Ni 6054B、Ni 6625B 共 3 个化学成分分类	我国实际生产情况
5.5	增加焊丝和焊带送进性能的技术要求	适用我国技术要求
6.4	删除焊丝和焊带化学成分分析在制造产品的原料上取样的规定	我国实际生产情况
6.5	增加试件制备要求 增加拉伸试样取样位置和试样尺寸要求，以及试验方法 增加规范性引用文件 GB/T 25774.1—2023 和 GB/T 2652	便于标准执行
7	增加与 ISO 80000-1:2022 中 B.4 修约规则一致的 GB/T 8170—2008 中的 3.3 条款	适用我国技术要求 便于标准执行
8.1,8.2,8.3	增加组批规则、试验级别、取样相关要求 增加了规范性引用文件 GB/T 25778	便于标准执行
9	用规范性引用的 GB/T 25775 代替了 ISO 544 用规范性引用的 GB/T 25778 代替了 ISO 14344	适用我国技术要求

附 录 C
（资料性）
焊丝和焊带使用说明

C.1 总则

C.1.1 本附录提供了各类焊丝和焊带使用的简要说明。制造商宜提供使用焊丝和焊带焊接镍基合金的技术资料。

C.1.2 对于镍基焊接材料，产品类型（例如焊丝、焊带）与所用的焊接方法（例如熔化极气体保护电弧焊、钨极惰性气体保护电弧焊、等离子弧焊、埋弧焊、带极堆焊、激光焊以及其他焊接方法）之间没有特定的关联，因此，焊丝或焊带能按本文件任何一种产品类型进行分类，并且如适用，能用于不止一种熔焊方法。

C.1.3 对于一些镍基焊接材料，型号中4位数字的字符代号与统一编号系统（UNS）分配的编号相似，通过这种方式，焊接材料与其经常应用的母材相关联。

注：UNS编号源于美国机动车工程师学会（SAE）和美国材料与试验协会（ASTM）设计的“金属和合金统一数字编号系统”。

C.1.4 本文件的规范也能用于耐热、耐蚀、耐磨堆焊和增材制造用金属粉末。

C.2 含少量合金的镍基合金

Ni 2061

此类焊接材料用于工业纯镍（例如UNS N02200，UNS N02201）锻造及铸造构件的焊接，镍复合钢复合层的焊接，以及异种金属焊接的钢表面堆焊。

C.3 镍铜合金

C.3.1 Ni 4060、Ni 4061

此两类焊接材料用于镍铜合金（例如UNS N04400）的焊接，镍铜复合钢复合层的焊接，以及钢表面堆焊。

C.3.2 Ni 5504

此类焊接材料用于时效强化镍铜合金（UNS N05500）的焊接，采用钨极惰性气体保护电弧焊、熔化极气体保护电弧焊、埋弧焊和等离子弧焊。焊缝金属采用时效强化处理。

C.4 镍铬合金

C.4.1 Ni 6072

此类焊接材料用于熔化极气体保护电弧焊和钨极惰性气体保护电弧焊焊接Ni50Cr50镍铬合金，钢表面堆焊，在镍铁铬管材上堆焊镍铬合金以及铸件补焊。焊缝金属具有耐高温腐蚀、包括耐空气中含硫和矾的烟尘腐蚀的能力。

C.4.2 Ni 6073

此类焊接材料用于高温应用中黑色金属的堆焊，镍铬铁合金（UNS N06690）的焊接及其与钢的焊

接。焊缝金属具有较好的抗高温氧化、抗渗碳和抗硫化的特点。

C.4.3 Ni 6076

此类焊接材料用于镍铬铁合金(例如 UNS N06600,UNS N06075)的焊接,镍铬铁复合钢接头复合面的焊接,钢表面的镍铬铁合金堆焊,以及钢与镍基合金的焊接,采用钨极惰性气体保护电弧焊、熔化极气体保护电弧焊、埋弧焊和等离子弧焊。

C.4.4 Ni 6082

此类焊接材料用于镍铬合金(例如 UNS N06075,UNS N07080)、镍铬铁合金(例如 UNS N06600,UNS N06601)和镍铁铬合金(例如 UNS N08800,UNS N08801)的焊接,复合层的焊接,异种金属接头的焊接,还能用于低温条件下的镍钢焊接。

C.4.5 Ni 6699

此类焊接材料用于匹配 UNS N06699 合金及其他高温材料的焊接。在化学和石油化工应用中,焊缝金属具有较好的抗金属粉尘性能。

C.5 镍铬铁合金

C.5.1 Ni 6002

此类焊接材料用于低碳镍铬钼合金(特别是 UNS N06002)的焊接,低碳镍铬钼合金复合钢复合层的焊接,低碳镍铬钼合金与钢以及其他镍基合金的焊接。

C.5.2 Ni 6025

此类焊接材料用于同类镍基合金(例如 UNS N06025,UNS N06603)的焊接。焊缝金属具有抗氧化、抗渗碳和抗硫化的特点,工作温度可达 1 200 ℃。

C.5.3 Ni 6030

此类焊接材料用于镍铬钼合金(例如 UNS N06030)的焊接,镍铬钼合金与钢和其他镍基合金的焊接,以及钢的镍铬钼合金复合堆焊,采用钨极惰性气体保护电弧焊、熔化极气体保护电弧焊和等离子弧焊。

C.5.4 Ni 6043

此类焊接材料用于低合金、不锈钢的耐蚀层堆敷,也可用于高铬镍基合金(例如 UNS N06690)的焊接,以及异种金属接头的焊接。

C.5.5 Ni 6045

此类焊接材料用于镍铬铁合金(UNS N06045)的焊接,镍铬铁合金与钢以及其他镍基合金的焊接。

C.5.6 Ni 6052

此类焊接材料用于高铬镍基合金(例如 UNS N06690)的焊接,也可用于低合金、不锈钢的耐蚀层堆敷,以及异种金属接头的焊接。

C.5.7 Ni 6054

此类焊接材料用于镍铬铁合金(UNS N06690)的焊接,镍铬铁合金与钢以及复合钢的焊接。焊缝金属具有抗高温失延裂纹(DDC)和抗氧化夹杂物的特点。

C.5.8 Ni 6055

此类焊接材料用于镍铬铁合金(UNS N06690)的焊接,镍铬铁合金与钢以及复合钢的焊接。焊缝金属具有抗高温失延裂纹(DDC)和抗氧化夹杂物的特点。

C.5.9 Ni 6056

此类焊接材料用于镍铬铁合金(UNS N06690)的焊接,镍铬铁合金与钢以及复合钢的焊接,应用于核压力容器中,在预期服役条件下,此类合金表现出类似于母材 UNS N06690 的优异的抗一回路水应力腐蚀开裂性能。

C.5.10 Ni 6062

此类焊接材料用于镍铬铁合金(例如 UNS N06600)的焊接,采用钨极惰性气体保护电弧焊、熔化极气体保护电弧焊和等离子弧焊。此类焊接材料中较高的铌含量旨在最大限度地减少高焊接应力处(如厚截面母材)的开裂倾向。

C.5.11 Ni 6176

此类焊接材料用于镍铬铁合金(例如 UNS N06600,UNS N06601)的焊接,镍铬铁复合钢接头复合层的焊接以及钢表面堆焊。具有良好的异种金属焊接性。工作温度可达 980 ℃,但温度高于 820 ℃时,焊缝金属抗氧化性和强度下降。

C.5.12 Ni 6601

此类焊接材料用于镍铬铁铝合金(例如 UNS N06601)的焊接,镍铬铁铝合金与其他高温合金的焊接,采用钨极惰性气体保护电弧焊。焊缝金属可在超过 1 150 ℃温度的严苛条件下工作。

C.5.13 Ni 6693

此类焊接材料用于镍铬铁合金(UNS N06693)的焊接,镍铬铁与钢以及复合钢的焊接。在化学和石油化工应用中这类焊缝金属特别耐金属粉尘。焊缝金属具有抗渗碳、硫化以及其他高温腐蚀形式的特点。

C.5.14 Ni 6701

此类焊接材料用于匹配镍铬铁合金的焊接及其与高温合金的焊接,焊缝金属工作温度可达 1 200 ℃。

C.5.15 Ni 6704

此类焊接材料用于同类镍基合金(例如 UNS N06025,UNS N06603)的焊接。焊缝金属具有抗氧化,抗渗碳和抗硫化的特点。焊缝金属工作温度可达 1 200 ℃。

C.5.16 Ni 6975

此类焊接材料用于镍铬钼合金(例如 UNS N06975)的焊接、镍铬钼合金与钢和其他镍基合金的焊接,以及钢表面堆敷镍铬钼焊缝金属,采用钨极惰性气体保护电弧焊、熔化极气体保护电弧焊和等离子弧焊。

C.5.17 Ni 6985

此类焊接材料用于镍铬铁钼合金(例如 UNS N06007,UNS N06985)的焊接,与钢和其他镍基合金的焊接,以及钢表面堆敷镍铬铁钼合金焊缝金属。

C.5.18 Ni 7069

此类焊接材料用于钢表面堆敷镍铬铁焊缝金属,钢与镍基合金的焊接,采用钨极惰性气体保护电弧焊、熔化极气体保护电弧焊和等离子弧焊。焊缝金属采用时效强化处理。

C.5.19 Ni 7092

此类焊接材料用于镍铁铬合金(例如 UNS N08800),镍铬铁合金(例如 UNS N06600)以及异种金属的焊接。工作温度可达 980 ℃左右,但温度高于 820 ℃时,焊缝金属抗氧化性和强度下降。

C.5.20 Ni 7718

此类焊接材料用于镍铬铌钼合金(例如 UNS N07718)的焊接,采用钨极惰性气体保护电弧焊。焊缝金属采用时效强化处理。有关时效强化的具体信息,请咨询制造商或查询所附的技术文献。

C.6 镍铁铬合金

C.6.1 Ni 8025

此类焊接材料用于铬镍钼铜合金(例如 UNS N08904)和镍铁铬钼合金(例如 UNS N08825)的焊接,也可用于钢表面堆焊。焊缝金属的含铬量高于 Ni 8125 或 Ni 8065 类别。

C.6.2 Ni 8034

此类焊接材料用于匹配 UNS N08034 合金的堆焊和焊接。在一些高氧化环境中(如造纸工业或酸洗篮),得益于高 Cr 与中高 Mo 含量组合的焊缝金属具有良好的耐腐蚀性。

C.6.3 Ni 8065、Ni 8125

此两类焊接材料用于铜合金化的铬镍钼合金(例如 UNS N08904)、镍铁铬钼合金(例如 UNS N08825)的焊接,也可用于钢表面堆焊、镍合金隔离层堆焊。

C.6.4 Ni 8827

此类焊接材料用于匹配 UNS N08827 合金的焊接。焊缝金属具有优良的抗点蚀、缝隙腐蚀和氯化物应力腐蚀开裂的性能。

C.6.5 Ni 9946

此类焊接材料用于 ISO 15156-3 规定的石油和天然气应用的镍铁铬合金(UNS N09945,UNS

N09946)的焊接,镍铁铬合金与钢的焊接以及钢表面堆焊,采用钨极惰性气体保护电弧焊和熔化极气体保护电弧焊。焊缝金属采用时效强化处理。焊缝金属具有抗硫化物应力腐蚀开裂的特点。

C.7 镍钼合金

C.7.1 Ni 1001

此类焊接材料用于镍钼合金(UNS N10001)的焊接。

C.7.2 Ni 1003

此类焊接材料用于镍钼合金(例如 UNS N10003)的焊接,镍钼合金与钢和其他镍基合金的焊接,以及钢表面堆敷镍钼合金焊缝金属,采用钨极惰性气体保护电弧焊和熔化极气体保护电弧焊。

C.7.3 Ni 1004

此类焊接材料用于镍基、钴基、铁基合金之间异种金属的焊接。

C.7.4 Ni 1008、Ni 1009

此两类焊接材料用于 9%Ni 钢(例如 UNS K81340)的焊接,采用钨极惰性气体保护电弧焊、熔化极气体保护电弧焊和埋弧焊。

C.7.5 Ni 1024

此类焊接材料用于镍钼合金(UNS N10242)的焊接,钢表面堆敷镍钼合金焊缝金属,采用钨极惰性气体保护电弧焊和熔化极气体保护电弧焊。

C.7.6 Ni 1062

此类焊接材料用于镍钼合金(特别是 UNS N10629)的焊接,镍钼合金复合钢复合层的焊接,镍钼合金与钢和其他镍基合金的焊接。

C.7.7 Ni 1066

此类焊接材料用于镍钼合金(特别是 UNS N10665)的焊接,镍钼合金复合钢复合层的焊接,镍钼合金与钢和其他镍基合金的焊接。

C.7.8 Ni 1067

此类焊接材料用于镍钼合金(例如 UNS N10675)的焊接,镍钼合金复合钢接头复合层的焊接,镍钼合金与钢和其他镍基合金的焊接,采用钨极惰性气体保护电弧焊、熔化极气体保护电弧焊和等离子弧焊。

C.7.9 Ni 1069

此类焊接材料用于镍基、钴基、铁基合金之间异种金属的焊接。

C.7.10 Ni 1362

此类焊接材料用于镍钼铬合金(UNS N10362)的焊接,以及钢表面堆焊,采用钨极惰性气体保护电弧焊和熔化极气体保护电弧焊。

C.8 镍铬钼合金

C.8.1 Ni 6007

此类焊接材料用于镍铬钼合金(UNS N06007)的焊接,镍铬钼合金与钢和其他镍基合金的焊接,以及钢表面堆焊,采用钨极惰性气体保护电弧焊、熔化极气体保护电弧焊和等离子弧焊。

C.8.2 Ni 6012

此类焊接材料用于 6-Mo 型高合金奥氏体不锈钢的焊接。焊缝金属具有优良的抗氯化物介质点蚀和缝隙腐蚀的性能。低 Nb 含量提高了可焊性。

C.8.3 Ni 6022

此类焊接材料用于低碳镍铬钼合金(特别是 UNS N06022)和铬镍钼奥氏体不锈钢的焊接,低碳镍铬钼复合钢复合面的焊接,低碳镍铬钼合金与钢以及其他镍基合金的焊接,也可用于钢表面堆焊镍铬钼合金。

C.8.4 Ni 6035

此类焊接材料用于镍铬钼合金(UNS N06035)的焊接,以及钢表面堆敷镍铬钼焊缝金属。

C.8.5 Ni 6057

此类焊接材料用于耐腐蚀(特别是良好的耐缝隙腐蚀性能)层的堆敷,采用钨极惰性气体保护电弧焊、熔化极气体保护电弧焊和等离子弧焊。

C.8.6 Ni 6058

此类焊接材料用于镍铬钼合金(特别是 UNS N06058)的焊接,镍铬钼合金与钢和其他镍基合金的焊接,以及钢表面堆敷镍铬钼焊缝金属。

C.8.7 Ni 6059

此类焊接材料用于低碳镍铬钼合金(特别是 UNS N06059)和铬镍钼奥氏体不锈钢的焊接,低碳镍铬钼复合钢复合面的焊接,以及低碳镍铬钼合金与钢和其他镍基合金的焊接。

C.8.8 Ni 6200

此类焊接材料用于镍铬钼合金(UNS N06200)的焊接,镍铬钼合金与钢和其他镍基合金的焊接,以及钢复合层的焊接。

C.8.9 Ni 6205

此类焊接材料用于低碳镍铬钼合金(特别是 UNS N06058)的焊接,铬镍钼奥氏体不锈钢与钢和其他镍基合金的焊接,以及钢表面堆敷镍铬钼焊缝金属。

C.8.10 Ni 6276

此类焊接材料用于低碳镍铬钼合金(特别是 UNS N10276)的焊接,低碳镍铬钼复合钢复合面的焊接,以及低碳镍铬钼合金与钢和其他镍基合金的焊接。

C.8.11 Ni 6452、Ni 6455

此两类焊接材料用于低碳镍铬钼合金(特别是 UNS N06455)的焊接,低碳镍铬钼合金复合钢复合面的焊接,以及低碳镍铬钼合金与钢和其他镍基合金的焊接。

C.8.12 Ni 6625

此类焊接材料用于镍铬钼合金(特别是 UNS N06625)的焊接,镍铬钼合金与钢的焊接,以及钢表面堆焊镍铬钼合金。焊缝金属的耐腐蚀性能和高温性能与 UNS N06625 相当。

C.8.13 Ni 6650

此类焊接材料用于海洋和化工用低碳镍铬钼合金(例如 UNS N08926)和铬镍钼奥氏体不锈钢的焊接,也可用于异种金属接头的堆敷和焊接,如低碳镍铬钼合金与碳钢或者镍基合金的焊接。还可以用于 9%Ni 钢的焊接。

C.8.14 Ni 6660

此类焊接材料用于超级双相不锈钢、超级奥氏体不锈钢、9%Ni 低温钢的焊接,低合金钢堆敷层的焊接,采用钨极惰性气体保护电弧焊、熔化极气体保护电弧焊。与 Ni 6625 相比,焊缝金属具有良好的耐腐蚀性能,无热裂问题,低温应用时具有良好的低温韧性。

C.8.15 Ni 6686

此类焊接材料用于低碳镍铬钼合金(特别是 UNS N06686)和铬镍钼奥氏体不锈钢的焊接,低碳镍铬钼复合钢复合面的焊接,低碳镍铬钼合金与钢和其他镍基合金的焊接,以及钢表面堆焊镍铬钼钨合金。

C.8.16 Ni 7725

此类焊接材料用于高强度耐腐蚀镍基合金(特别是 UNS N07725,UNS N09925)的焊接,高强度耐腐蚀镍基合金与钢的焊接,以及表面堆焊高强度镍铬钼合金。焊后进行沉淀硬化可使强度达到最大值,可进行各种热处理。

C.9 镍铬钴合金

C.9.1 Ni 6160

此类焊接材料用于镍钴铬硅合金(UNS N02160)的焊接,采用钨极惰性气体保护电弧焊、熔化极气体保护电弧焊和等离子弧焊。此类焊接材料对铁敏感性强,与铁基合金焊接时宜采用其他焊接材料。焊缝金属在还原和氧化环境下,均具有优良的抗硫化、抗氯化物腐蚀的特点,工作温度能达 1 200 ℃。

C.9.2 Ni 6617

此类焊接材料用于低碳镍铬钴钼合金(特别是 UNS N06617)的焊接,低碳镍钴铬钼合金与钢的焊接,以及钢表面堆焊,也可用于高达 1 150 ℃左右下具有高温强度和抗氧化性能的异种高温合金(例如 UNS N08800,UNS N08811 和铸造高镍合金)的焊接。

C.9.3 Ni 7090

此类焊接材料用于镍铬钴合金(例如 UNS N07090)的焊接,采用钨极惰性气体保护电弧焊。焊缝

金属采用时效强化处理。有关时效强化的具体信息，请咨询制造商或查询所附的技术文献。

C.9.4 Ni 7208

此类焊接材料用于镍铬钴钼合金(UNS N07208)的焊接，以及与其他固溶强化和沉淀强化镍基合金的焊接，采用钨极惰性气体保护电弧焊和熔化极气体保护电弧焊。焊缝金属采用时效强化处理。

C.9.5 Ni 7263

此类焊接材料用于镍铬钴钼合金(例如 UNS N07263)的焊接，镍铬钴钼合金与其他合金的焊接，采用钨极惰性气体保护电弧焊。焊缝金属采用时效强化处理。有关时效强化的具体信息，请咨询制造商或查询所附的技术文献。

C.9.6 Ni 7740

此类焊接材料用于锅炉和煤炭燃烧环境用镍铬钴合金(UNS N07740)的焊接，镍铬钴合金与钢以及复合钢的焊接，采用熔化极气体保护电弧焊和钨极惰性气体保护电弧焊。焊缝金属采用时效强化处理。焊缝金属具有抗氧化、抗硫化、抗氯化和抗煤灰腐蚀环境的特点。

C.10 镍铬钨合金

C.10.1 Ni 6231、Ni 6231B

此两类焊接材料用于镍铬钴钼合金(例如 UNS N06617)的焊接，采用钨极惰性气体保护电弧焊、熔化极气体保护电弧焊和等离子弧焊。

C.10.2 Ni 6680

此类焊接材料用于石油和天然气领域应用的高强钢焊接，高强钢与异种金属的焊接，以及复合钢的焊接，采用钨极惰性气体保护电弧焊和熔化极气体保护电弧焊。焊缝金属具有抗硫化物应力腐蚀开裂的特点。

附 录 D
（资料性）
化学成分分类对照及焊丝熔敷金属拉伸性能

为便于应用，提供了本文件焊丝和焊带与其他相关标准焊丝和焊带的化学成分分类之间的对应关系以及焊丝熔敷金属拉伸性能典型值，见表 D.1。

表 D.1 化学成分分类对照及焊丝熔敷金属拉伸性能典型值

序号	本文件	ISO 18274:2023	AWS A5.14/ A5.14M:2024	JIS Z 3334:2017	GB/T 15620—2008	抗拉强度 R_m MPa
含少量合金的镍基合金						
1	Ni 2061	Ni 2061 Ni 2061B	Ni-1	Ni 2061	Ni 2061	380
镍铜合金						
2	Ni 4060	Ni 4060	NiCu-7	Ni 4060	Ni 4060	480
3	Ni 4061	Ni 4061	—	Ni 4061	Ni 4061	480
4	Ni 5504	Ni 5504	NiCu-8	Ni 5504	Ni 5504	690[a]
镍铬合金						
5	Ni 6072	Ni 6072	NiCr-4	Ni 6072	Ni 6072	690
6	Ni 6073	Ni 6073	NiCr-7	Ni 6073	—	690
7	Ni 6076	Ni 6076	NiCr-6	Ni 6076	Ni 6076	550
8	Ni 6082	Ni 6082	NiCr-3	Ni 6082	Ni 6082	550
9	Ni 6699	Ni 6699	NiCr-8	—	—	610
镍铬铁合金						
10	Ni 6002	Ni 6002	NiCrMo-2	Ni 6002	Ni 6002	690
11	Ni 6025	Ni 6025	NiCrFe-12	Ni 6025	Ni 6025	660
12	Ni 6030	Ni 6030	NiCrMo-11	Ni 6030	Ni 6030	690
13	Ni 6043	Ni 6043	NiCrFe-14	Ni 6043	—	550
14	Ni 6045	Ni 6045	NiCrFeSi-1	Ni 6045	—	620
15	Ni 6052	Ni 6052	NiCrFe-7	Ni 6052	Ni 6052	550
16	Ni 6054	Ni 6054 Ni 6054B	NiCrFe-7A	Ni 6054	—	590
17	Ni 6055	Ni 6055	NiCrFe-13	Ni 6055	—	590

表 D.1 化学成分分类对照及焊丝熔敷金属拉伸性能典型值（续）

序号	本文件	ISO 18274:2023	AWS A5.14/ A5.14M:2024	JIS Z 3334:2017	GB/T 15620—2008	抗拉强度 R_m MPa
镍铬铁合金						
18	Ni 6056	Ni 6056	NiCrFe-15	—	—	620
19	Ni 6062	Ni 6062	NiCrFe-5	Ni 6062	Ni 6062	550
20	Ni 6176	Ni 6176	—	Ni 6176	Ni 6176	550
21	Ni 6601	Ni 6601	NiCrFe-11	Ni 6601	Ni 6601	650
22	Ni 6693	Ni 6693	NiCrFeAl-1	Ni 6693	—	590
23	Ni 6701	Ni 6701	—	Ni 6701	Ni 6701	—
24	Ni 6704	—	—	—	Ni 6704	—
25	Ni 6975	Ni 6975	NiCrMo-8	Ni 6975	Ni 6975	590
26	Ni 6985	Ni 6985	NiCrMo-9	Ni 6985	Ni 6985	590
27	Ni 7069	Ni 7069	NiCrFe-8	Ni 7069	Ni 7069	860[b]
28	Ni 7092	Ni 7092	NiCrFe-6	Ni 7092	Ni 7092	550
29	Ni 7718	Ni 7718	NiFeCr-2	Ni 7718	Ni 7718	1 140[c]
镍铁铬合金						
30	Ni 8025	Ni 8025	—	Ni 8025	Ni 8025	550
31	Ni 8034	Ni 8034	—	—	—	650
32	Ni 8065	Ni 8065	NiFeCr-1	Ni 8065	Ni 8065	550
33	Ni 8125	Ni 8125	—	Ni 8125	Ni 8125	550
34	Ni 8827	Ni 8827	—	—	—	590
35	Ni 9946	Ni 9946	NiFeCr-3	—	—	1 170[d]
镍钼合金						
36	Ni 1001	Ni 1001	NiMo-1	Ni 1001	Ni 1001	690
37	Ni 1003	Ni 1003	NiMo-2	Ni 1003	Ni 1003	690
38	Ni 1004	Ni 1004	NiMo-3	Ni 1004	Ni 1004	690
39	Ni 1008	Ni 1008	NiMo-8	Ni 1008	Ni 1008	660
40	Ni 1009	Ni 1009	NiMo-9	Ni 1009	Ni 1009	660
41	Ni 1024	Ni 1024	NiMo-12	Ni 1024	—	690
42	Ni 1062	Ni 1062	—	Ni 1062	Ni 1062	690

表 D.1 化学成分分类对照及焊丝熔敷金属拉伸性能典型值（续）

序号	本文件	ISO 18274:2023	AWS A5.14/ A5.14M:2024	JIS Z 3334:2017	GB/T 15620—2008	抗拉强度 R_m MPa
镍钼合金						
43	Ni 1066	Ni 1066	NiMo-7	Ni 1066	Ni 1066	760
44	Ni 1067	Ni 1067	NiMo-10	Ni 1067	Ni 1067	760
45	Ni 1069	Ni 1069	NiMo-11	Ni 1069	Ni 1069	690
46	Ni 1362	Ni 1362	NiMoCr-1	—	—	725
镍铬钼合金						
47	Ni 6007	Ni 6007	NiCrMo-1	—	—	590
48	Ni 6012	Ni 6012	—	Ni 6012	Ni 6012	—
49	Ni 6022	Ni 6022	NiCrMo-10	Ni 6022	Ni 6022	690
50	Ni 6035	Ni 6035	NiCrMo-22	Ni 6035	—	590
51	Ni 6057	Ni 6057	NiCrMo-16	Ni 6057	Ni 6057	590
52	Ni 6058	Ni 6058	NiCrMo-19	Ni 6058	Ni 6058	830
53	Ni 6059	Ni 6059	NiCrMo-13	Ni 6059	Ni 6059	760
54	Ni 6200	Ni 6200	NiCrMo-17	Ni 6200	Ni 6200	690
55	Ni 6205	Ni 6205	NiCrMo-21	Ni 6205	—	780
56	Ni 6276	Ni 6276	NiCrMo-4	Ni 6276	Ni 6276	690
57	Ni 6452	Ni 6452	—	Ni 6452	Ni 6452	690
58	Ni 6455	Ni 6455	NiCrMo-7	Ni 6455	Ni 6455	690
59	Ni 6625	Ni 6625 Ni 6625B	NiCrMo-3	Ni 6625	Ni 6625	760
60	Ni 6650	Ni 6650	NiCrMo-18	Ni 6650	Ni 6650	660
61	Ni 6660	Ni 6660	NiCrMo-20	Ni 6660	Ni 6660	750
62	Ni 6686	Ni 6686	NiCrMo-14	Ni 6686	Ni 6686	760
63	Ni 7725	Ni 7725	NiCrMo-15	Ni 7725	Ni 7725	1 200[e]
镍铬钴合金						
64	Ni 6160	Ni 6160	NiCoCrSi-1	Ni 6160	Ni 6160	760
65	Ni 6617	Ni 6617	NiCrCoMo-1	Ni 6617	Ni 6617	620
66	Ni 7090	Ni 7090	—	Ni 7090	Ni 7090	—

表 D.1 化学成分分类对照及焊丝熔敷金属拉伸性能典型值（续）

序号	本文件	ISO 18274:2023	AWS A5.14/ A5.14M:2024	JIS Z 3334:2017	GB/T 15620—2008	抗拉强度 R_m MPa
镍铬钴合金						
67	Ni 7208	Ni 7208	NiCrCoMo-2	—	—	965
68	Ni 7263	Ni 7263	—	Ni 7263	Ni 7263	760
69	Ni 7740	Ni 7740	NiCrCo-1	—	—	1 070[d]
镍铬钨合金						
70	Ni 6231	Ni 6231	—	Ni 6231	Ni 6231	760
71	Ni 6231B	Ni 6231B	NiCrWMo-1	—	—	—
72	Ni 6680	Ni 6680	NiCrMoWNb-1	—	—	900[d]

注 1：表中的熔敷金属抗拉强度典型值不适用于埋弧焊工艺。

注 2：除规定外，表中均为焊态下的熔敷金属抗拉强度。

[a] 时效强化条件：加热至 800 ℃保温 2 h，炉冷至 600 ℃保温 16 h，以不大于 15 ℃/h 的速率降温至 500 ℃，然后炉冷。

[b] 时效强化条件：加热至 1 060 ℃保温 2 h，炉冷至 700 ℃保温 20 h，然后空冷。

[c] 时效强化条件：加热至 720 ℃保温 8 h，以不大于 50 ℃/h 的速率降温至 620 ℃保温 8 h，然后空冷。

[d] 时效强化条件：加热至 1 121 ℃保温 1 h，取出水淬，再时效 800 ℃保温 4 h，然后空冷。

[e] 时效强化条件：加热至 1 040 ℃保温 1 h，炉冷至 730 ℃保温 8 h，以不大于 50 ℃/h 的速率降温至 620 ℃保温 8 h，然后空冷。

参 考 文 献

[1] ISO 15156-3 Petroleum and natural gas industries—Materials for use in H_2S-containing environments in oil and gas production—Part 3: Cracking-resistant CRAs(corrosion-resistant alloys) and other alloys.

[2] AWS A5.14/A5.14M:2024 Specification for nickel and nickel alloy bare welding electrodes and rods.

[3] JIS Z 3334:2017 Rods, solid wires and strip electrodes for welding of nickel and nickel-alloy.

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
镍及镍合金实心焊丝和焊带
GB/T 15620—2025
*
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(100029)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
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 2.5 字数 60 千字
2025年6月第1版 2025年6月第1次印刷
*
书号:155066·1-79596 定价 65.00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 15620-2025