



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 36518—XXXX  
代替 GB/T 36518—2018

---

## 镍及镍合金铸件

Nickel and nickel alloy castings

(ISO 12725:2019, IDT)

(工作组讨论稿)

— XX — XX 发布

XXXX — XX — XX 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 36518—2018《镍及镍合金铸件》，与GB/T 36518—2018相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了合金标识（见第4章）；
- b) 增加了交货通用要求（见第5章）；
- c) 更改了熔炼要求（见6.1, 2018年版的3.1）；
- d) 更改了化学成分要求（见表2, 2018年版的表2）；
- e) 增加了补充要求（见7.3）；
- f) 删除了几何形状、尺寸及公差（见2018年版的3.5）；
- g) 删除了表面质量要求（见2018年版的3.6）；
- h) 删除了内部质量要求（见2018年版的3.7）；
- i) 删除了试验方法（见2018年版的第4章）；
- j) 删除了检验规则（见2018年版的第5章）；
- k) 更改了标识要求（见第8章, 2018年版的第6章）；
- l) 增加了附加要求（见第9章）。

本文件等同采用ISO 12725:2019《镍及镍合金铸件》。

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。

本文件由全国铸造标准化技术委员会（SAC/TC 54）提出并归口。

本文件起草单位：宝钛集团有限公司

本文件主要起草人：

# 镍及镍合金铸件

## 1 范围

本文件规定了镍及镍合金铸件的要求。

本文件适用于在腐蚀和高温环境下应用的镍及镍合金铸件。

## 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。

ISO 6372 镍及镍合金 术语和定义 (Nickel and nickel alloys—Terms and definitions)

注：GB/T 25951—2023 镍及镍合金 术语和定义 (ISO 6372: 2017, IDT)

ISO 6892-1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法 (Metallic materials—Tensile testing—Part 1: Method of test at room temperature)

注：GB/T 228.1—2021 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法 (ISO 6892-1: 2019, MOD)

## 3 术语和定义

ISO 6372界定的术语和定义适用于本文件。

ISO和IEC维护的标准化工作中使用的术语数据库网址如下：

——ISO 在线浏览平台：<https://www.iso.org/obp>。

——IEC 电工百科：<http://www.electropedia.org>。

## 4 合金标识

本文件中合金标识要求见附录A。

## 5 交货通用要求

### 5.1 采购方应提供的信息

询价和订单应包括以下信息：

m) 通过模具或图纸确定铸件。当提供模具时，应包括完整的模具设备清单。当未提供图纸时，则基于模具采购铸件。在此情况下，铸造厂不对零件的尺寸负责。

注：机械加工余量、尺寸公差和几何公差可从 ISO 8062-3 中选择。所有根据制造商的技术要求对图纸进行的修改，都应由制造商和采购方共同商定。

n) 材料标准、交货状态和牌号。

### 5.2 应提供的其他信息

询价和订单应包括其他信息，如下：

- 符合附录 B 规定的任何补充要求；
- 要使用的无损检测程序、无损检测的范围和验收标准；
- 供应时需要提供的检验文件类型；
- 试验批次的规模（见 B.2.2）；
- 标注（根据第 8 章的规定）、加工、防护、包装、装载、发货和目的地的相关流程；
- 在生产批次数量之前，先提交铸件样本以供审批；
- 要使用的统计控制方法。

## 6 制造

### 6.1 熔炼

镍和镍合金熔炼应采用有或者没有单独的精炼如氩气-氧气脱碳（AOD）电炉工艺或真空感应熔炼工艺进行熔炼。

### 6.2 热处理

铸件的热处理工艺应按照表1的规定进行。

表1 镍及镍合金铸件的热处理工艺

合金标识 <sup>a</sup>		热处理状态
代号	牌号	
NC2100	C-Ni99-HC	铸态
NC4020	C-NiCu30Si	铸态
NC4135	C-NiCu30	铸态
NC4030	C-NiCu30Si3	铸态
NC4130	C-NiCu30Nb2Si2	铸态
NC0012	C-NiMo31	最低加热到1095℃，加热铸件到该温度后，保温足够的时间，然后水淬或用其它方法迅速冷却
NC0007	C-NiMo30Fe5	最低加热到1095℃，加热铸件到该温度后，保温足够的时间，然后水淬或用其它方法迅速冷却
NC6985	C-NiCr22Fe20Mo7Cu2	最低加热到1095℃，加热铸件到该温度后，保温足够的时间，然后水淬或用其它方法迅速冷却
NC6625	C-NiCr22Mo9Nb4	最低加热到1175℃，加热铸件到该温度后，保温足够的时间，然后水淬或用其它方法迅速冷却
NC6455	C-NiCr16Mo16	最低加热到1175℃，加热铸件到该温度后，保温足够的时间，然后水淬或用其它方法迅速冷却
NC0002	C-NiMo17Cr16Fe6W4	最低加热到1175℃，加热铸件到该温度后，保温足够的时间，然后水淬或用其它方法迅速冷却
NC6022	C-NiCr21Mo14Fe4W3	最低加热到1205℃，加热铸件到该温度后，保温足够的时间，然后水淬或用其它方法迅速冷却

合金标识 <sup>a</sup>		热处理状态
代号	牌号	
NC0107	C-NiCr18Mo18	最低加热到1175℃，加热铸件到该温度后，保温足够的时间，然后水淬或用其它方法迅速冷却
NC6040	C-NiCr15Fe	1级—铸态。2级—最低加热到1040℃，加热铸件到该温度后，保温足够的时间，然后水淬或用其它方法迅速冷却
NC8826	C-NiFe30Cr20Mo3CuNb	加热到930℃~980℃，加热铸件到该温度后，保温足够的时间，允许空冷
NC2000	C-NiSi9Cu3	加热到970℃~1000℃，加热铸件到该温度后，保温足够的时间，允许空冷
<sup>a</sup> 仅供参考。		

### 6.3 焊补

#### 6.3.1 一般要求

焊接修补材料的选择应符合铸件成分，通常是由供方提供。但是，作为补充要求，所选择的焊接修补材料应经供需双方商定。

注：ISO 11970 给出了钢铸件焊接的术语和定义。

#### 6.3.2 限制条件

由NC2000和NC4030生产的铸件不应进行焊接。

## 7 要求

### 7.1 化学成分

化学分析方法应由供方确定，但在有争议时应采用相关的国际标准中规定的方法进行。如果没有国际标准，可采用需方认可的有效参考标准中的分析方法。

材料的化学成分应符合表2规定的要求。

表2 镍及镍合金铸件的化学成分

合金标识		化学成分，%												
代号	牌号	C	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	P	S	Si	W	其他
NC2100	C-Ni99-HC	1.00	—	—	1.25	3.0	1.50	—	95.0	0.030	0.030	2.00	—	—
NC4020	C-NiCu30Si	0.35	—	—	26.0~ 33.0	3.5	1.50	—	余量	0.030	0.030	2.00	—	Nb0.5
NC4135	C-NiCu30	0.35	—	—	26.0~ 33.0	3.5	1.50	—	余量	0.030	0.030	1.25	—	Nb0.5
NC4030	C-NiCu30Si3	0.30	—	—	27.0~ 33.0	3.5	1.50	—	余量	0.030	0.030	2.7~ 3.7	—	—
NC4130	C-NiCu30Nb2Si2	0.30	—	—	26.0~ 33.0	3.5	1.50	—	余量	0.030	0.030	1.0~ 2.0	—	Nb1.0~ 3.0
NC0012	C-NiMo31	0.03	—	1.0	—	3.0	1.00	30.0~ 33.0	余量	0.030	0.030	1.00	—	—

合金标识		化学成分，%												
代号	牌号	C	Co	Cr	Cu	Fe	Mn	Mo	Ni	P	S	Si	W	其他
NC0007	C-NiMo30Fe5	0.05	—	1.0	—	4.0~ 6.0	1.00	26.0~ 33.0	余量	0.030	0.030	1.00	—	V0.20~ 0.60
NC6985	C-NiCr22Fe20Mo7Cu2	0.02	5.0	21.5~ 23.5	1.5 2.5	18.0~ 21.0	1.00	6.0~ 8.0	余量	0.025	0.030	1.00	1.50	Nb+Ta 0.5
NC6625	C-NiCr22Mo9Nb4	0.06	—	20.0~ 23.0	—	5.0	1.00	8.0~ 10.0	余量	0.030	0.030	1.00	—	Nb3.2~ 4.5
NC6455	C-NiCr16Mo16	0.02	—	15.0~ 17.5	—	2.0	1.00	15.0~ 17.5	余量	0.030	0.030	0.80	1.00	—
NC0002	C-NiMo17Cr16Fe6W4	0.06	—	15.5~ 17.5	—	4.5~ 7.5	1.00	16.0 18.0	余量	0.030	0.030	1.00	3.8~ 5.3	V0.20~ 0.40
NC6022	C-NiCr21Mo14Fe4W3	0.02	—	20.0~ 22.5	—	2.0~ 6.0	1.00	12.5~ 14.5	余量	0.025	0.025	0.80	2.5~ 3.5	V 0.35
NC0107	C-NiCr18Mo18	0.03	—	17.0~ 20.0	—	3.0	1.00	17.0~ 20.0	余量	0.030	0.030	1.00	—	—
NC6040	C-NiCr15Fe	0.40	—	14.0~ 17.0	—	11.0	1.50	—	余量	0.030	0.030	3.00	—	—
NC8826	C-NiFe30Cr20Mo3CuNb	0.05	—	19.5~ 23.5	1.5~ 3.0	28.0~ 32.0	1.00	2.5~ 3.5	余量	0.030	0.030	0.75~ 1.20	—	Nb 0.70~ 1.00
NC2000	C-NiSi9Cu3	0.12	—	1.0	2.0~ 4.0	—	1.50	—	余量	0.030	0.030	8.5~ 10.0	—	—

注1：对于合金标识，可采用代号或牌号。  
注2：除了镍的单个值为最小值外，其他的单个值为最大值。  
注3：表中“—”为不作要求。

## 7.2 力学性能

试样应按ISO 6892的规定进行测试且应符合表3规定的力学性能要求。

力学性能应从铸件上取下的试样块进行测量。试样块可以单独浇铸、或附在铸件上与铸件一起浇铸，当使用多个铸造电极，试样块应整体浇铸。试样块应由同一批次的镍合金铸锭浇铸，并在生产中按照其代表的铸件进行相应的热处理。

除非另有规定，试样块的最小尺寸为28 mm，试样应从距离铸件表面至少7 mm处的试样块上取下。

表3 镍及镍合金铸件的力学性能

合金标识		拉伸强度 $R_m$ MPa	屈服强度 $R_{p0.2 \min}$ MPa	伸长率 $A_{5, \min}/A_{50, \min}$ %
代号	牌号			
NC2100	C-Ni99-HC	345~545	125	10
NC4020	C-NiCu30Si	450~650	205	25
NC4135	C-NiCu30	450	170	25
NC4030	C-NiCu30Si3	690~890	415	10
NC4130	C-NiCu30Nb2Si2	450	225	25
NC0012	C-NiMo31	525~725	275	6
NC0007	C-NiMo30Fe5	525~725	275	20
NC6985	C-NiCr22Fe20Mo7Cu2	550~750	220	30
NC6625	C-NiCr22Mo9Nb4	485~685	275	25
NC6455	C-NiCr16Mo16	495~695	275	20
NC0002	C-NiMo17Cr16Fe6W4	495~695	275	4
NC6022	C-NiCr21Mo14Fe4W3	550	280	30
NC0107	C-NiCr18Mo18	495~695	275	25
NC6040	C-NiCr15Fe	485~685	195	30
NC8826	C-NiFe30Cr20Mo3CuNb	450~650	170	25
NC2000	C-NiSi9Cu3	—	—	—

注1：对于合金标识，可采用编号或牌号。  
注2：NC2000的最小布氏硬度为300HBW。

### 7.3 补充要求

- 7.3.1 补充要求只适用于特定的询价或采购订单，且应经供方同意认可。
- 7.3.2 需方选择使用的附加要求清单见附件 B。
- 7.3.3 其他补充要求可在询单和采购订单中规定，如焊补要求等。

## 8 标识

根据供需双方的协议，每件铸件都应该标识。除非需方另有规定，否则标记的位置应由供方自行决定，标记可包含以下内容：

- 制造商的标志；
- 试验批次标识；
- 等级标识；
- 买方要求的其他标识。

标识应设置在制造商和购买者双方商定的位置。根据制造商与买方的协议,可以将小铸件分批处理,并将标识印在每个批次所附带的标签上。

## 9 附加要求

其他要求可由供需双方协商确定。

补充要求仅在供需双方协商一致,并且符合询单和采购单所规定的条件时才适用。

## 附录 A

(资料性)

### 基于镍及镍合金化学成分的标识规则

#### A.1 标识依据

镍及镍合金的标识基于化学成分的范围确定。

所有标识均应以“ISO”为前缀。此前提可在国际标准中省略，也可在明显使用 ISO 标识的情况下省略。

使用化学符号标识基本元素和主要合金元素，随后用数字表示金属等级或标明名义合金含量。

#### A.2 纯镍的标识

纯镍的标识方式为：先标注镍的化学符号(Ni)，然后标明其纯度(以百分比形式呈现)，并根据需要保留一位、两位或多位小数。

#### A.3 合金的标识

镍合金的标识由基元素(Ni)的化学符号和合金元素的化学符号组成，后跟表示其含量的整数(如果这些元素的含量约为1%或更多)。

合金元素按名义合金含量指定的顺序列出。合金元素按质量百分比降序排列(例如 NiCr15Fe8)，如果质量百分比相等，则按化学符号的字母顺序排列(例如 NiCo20Cr20Mo5Ti2Al)。

由于成分相似，锻造合金和铸造合金可能会具有相同的标识。因此铸造合金会以“C”作为前缀进行标识。

如果指定了合金的种类，则这些种类会通过基本标识后添加一个后缀来加以标明。以下列举了所定义的后缀：

- “LC”表示碳含量较低；
- “MC”表示碳含量中等；
- “HC”表示碳含量较高；
- “HT”表示在高温环境下使用的情况。

示例：：Ni99.0 和 Ni99.0-LC。

当存在两种以上合金元素时，除非这些次要成分对于准确标识合金必不可少，否则在鉴定中无需列出这些次要成分。

当存在两种或多种合金具有相同成分，仅在杂质含量有所不同的情况下，允许使用的杂质元素的符号为括号内标识的最高添加量。

当为一种合金元素指定了一个范围时，其标识中会使用该范围的四舍五入后的平均值。若该范围的平均值位于两个数字之间，则应将其四舍五入到最接近的整数。

## 附录 B

### (资料性)

### 补充要求

#### B.1 一般要求

当在订单中明确提及，可适用以下一个或多个补充要求。这些补充要求的具体内容应由供需双方在询价和订单时商定。相关测试应在铸件交付前进行。

#### B.2 制造考虑

##### B.2.1 生产工艺

应向采购方汇报制造过程。

##### B.2.2 检验批次

检验批次可从以下选择：

- a) 不超过 500 kg；
- b) 不超过 1000 kg；
- c) 不超过 5000 kg。

也可使用其他方法通过统计方法组批。此类替代方法应在询价和订单中指定。

##### B.2.3 重量公差

如可以，在询价和订货时应就重量及重量公差达成一致。

#### B.3 残留元素含量的测定

未在本文件中列出的残留元素的含量测定需求，应由供需双方商定。

#### B.4 热处理工序

##### B.4.1 热处理类型

对铸件所采用的的热处理类型应向需方说明。

##### B.4.2 热处理详情

在询价和订单中，若供需双方达成一致，应向购买方提供热处理的时间/温度周期。

#### B.5 焊补工序

##### B.5.1 重大焊补的提前约定

除非另有约定，否则当用于焊补的预留槽深度超过壁厚的40%（或25mm，以较小者为准）时，该焊补过程被视为重大焊补。

重大焊补前应事先获得需方的批准，此要求可在询价单或订单中明确约定。

##### B.5.2 焊接图（草图）

主要的焊补部位应在图片或照片上予以标注，标明焊补的位置和范围。相关文档应在订单完成时提交给需方。

## B.6 无损检测

### B.6.1 渗透检测

铸件需通过液体渗透检查，以检测其表面是否存在任何缺陷。

该检验应按照通常认可的程序进行，若存在争议，则应依据相应的国家标准来进行。需要检查的区域和可接受的程度由供需双方商定。

### B.6.2 射线检测

铸件应通过射线检测来检查其内部是否存在缺陷。

该检验应按照通常认可的程序进行，若存在争议，应依据相应的国家标准来进行。需要检查的区域和可接受的程度应由供需双方商定。

## B.7 晶间腐蚀检测

接受的标准应在询价和订单时由供需双方商定。

该检验应按照通常认可的程序进行，若存在争议，则应依据相应的国家标准来进行。

## B.8 压力密封性

铸件需要按照规定压力、使用指定液体并持续一定时间的方式测试。

铸件在测试前不应氧化，也不应进行任何涂层、浸渗处理。

对于压力容器铸件，应参照相关测试标准中针对此类容器所规定的测试条件进行操作。

供方需确保铸件在压力密封测试中表现良好。需方可在铸件进一步加工或处理后进行压力测试。

参 考 文 献

- [1] ISO 4990 Steel castings—General technical delivery requirements
  - [2] ISO 9725 Nickel and nickel alloy forgings
  - [3] ISO 8062-3 Geometrical product specifications (GPS) - Dimensional and geometrical tolerances for moulded parts - Part 3: General dimensional and geometrical tolerances and machining allowances for castings using  $\pm$  tolerances for indicated dimensions
  - [4] ISO 11970 Specification and qualification of welding procedures for production welding of steel castings
-