



中华人民共和国国家标准

GB/T 8492—2024

代替 GB/T 8492—2014

一般用途耐热钢及合金铸件

Heat-resistant cast steels and alloys for general applications
(ISO 11973:2023, MOD)

2024-04-25 发布

2024-04-25 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 2

4 交货通用条件 2

5 制造工艺 2

6 技术要求 3

7 试验方法 7

8 检验规则 8

9 标识、质量证明书、包装和贮运 9

附录 A (资料性) 本文件与 ISO 11973:2023 相比的结构变化情况 10

附录 B (资料性) 本文件与 ISO 11973:2023 的技术差异及其原因 11

附录 C (资料性) 本文件牌号与 ISO 11973:2023 及 UNS 牌号对照 12

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 8492—2014《一般用途耐热钢和合金铸件》，与 GB/T 8492—2014 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“重大缺陷”和“焊补坡口”的定义(见第3章)；
- b) 增加了交货通用条件(见第4章)；
- c) 增加了制造工艺(见第5章)；
- d) 更改了焊补要求(见5.4, 2014年版的3.9和附录A)；
- e) 更改了部分牌号的化学成分(见表1, 2014年版的表1)；
- f) 更改了内部质量要求(见6.4, 2014年版的3.7)；
- g) 更改了单铸试块的规定(见7.2.1.2, 2014年版的4.2.1.2)；
- h) 更改了标识、质量证明书、包装和贮运(见第9章, 2014年版的第6章)；
- i) 删除了“检验程序”和“检验地点”(见2014年版的5.1、5.2)。

本文件修改采用 ISO 11973:2023《一般用途耐热钢及合金铸件》。

本文件与 ISO 11973:2023 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 11973:2023 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(Ⅰ)进行了标示。这些技术性差异及其原因一览表见附录B。

本文件还做了下列编辑性改动：

——更改了 ISO 11973:2023 中的牌号，用相应的我国牌号代替。

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：兴化市东昌合金钢有限公司、华北电力大学、霍山县忠福机电科技有限公司、山东信昌环保科技有限公司、广东林工工业装备有限公司、大唐锅炉压力容器检验中心有限公司、湖南紫荆新材料科技有限公司、共享装备股份有限公司、山东天力机械铸造有限公司、浙江铂大工贸有限公司、邯郸慧桥复合材料科技有限公司、山东森宇精工科技有限公司、优钢新材料科技(湖南)有限公司、三明市金圣特种钢有限公司、清华大学、西安理工大学、河北领科新材料科技有限公司、保定弘正检测有限公司、天津万立鑫晟新材料技术研究院有限公司、四川丰元机械制造有限公司、四川众宸精密铸造有限公司、四川经准特种设备检验有限公司、山东众冶集团有限公司、江西樟树市福铃内燃机配件有限公司、大唐保定热电厂、二重(德阳)重型装备有限公司、福清市永裕来齿轮有限公司、漳州恒昌机械制造有限公司、樟树市兴隆高新材料有限公司、中国机械总院集团沈阳铸造研究所有限公司、鲁东大学、阿克陶县永兴建筑有限责任公司。

本文件主要起草人：李冬取、李娜、丁海民、商雷、陈祥、邢振国、吕振林、石卫东、柳青、张晓翠、倪满生、薛蕊莉、黄飞鸿、卢寿安、高建峰、李鄂成、张军宝、颜祈明、温鹏、周艳惠、刘景茹、张建伟、杨尚广、杨文、陈万、罗鲁豪、陈涛、王鹏、杜忠福、兰勇、杜军、杜必强、李宏海、李灿辉、崔建强、向海、蒋伟、王凯、陶新秀、陈树远、陈帆、王若来、温新林、吕辰明、方兴弢。

本文件于1987年首次发布，2002年第一次修订，2014年第二次修订，本次为第三次修订。

一般用途耐热钢及合金铸件

1 范围

本文件规定了一般用途耐热钢和合金铸件的制造、技术要求、试验方法、检验规则及标识、质量证明书、包装和贮运等内容。

本文件适用于高温工况条件下使用的一般用途耐热钢和合金铸件。其他类型的耐热钢和合金铸件也可参照执行。

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 222 钢的成品化学成分允许偏差

GB/T 223.3 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量

GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法

GB/T 223.20 钢铁及合金化学分析方法 电位滴定法测定钴量

GB/T 223.21 钢铁及合金化学分析方法 5-Cl-PADAB 分光光度法测定钴量

GB/T 223.22 钢铁及合金化学分析方法 亚硝基 R 盐分光光度法测定钴量

GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法

GB/T 223.25 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟重量法测定镍量

GB/T 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法

GB/T 223.37 钢铁及合金 氮含量的测定 蒸馏分离靛酚蓝分光光度法

GB/T 223.38 钢铁及合金化学分析方法 离子交换分离-重量法测定钨量

GB/T 223.40 钢铁及合金 钨含量的测定 氯磺酚 S 分光光度法

GB/T 223.43 钢铁及合金 钨含量的测定 重量法和分光光度法

GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 铋磷钼蓝分光光度法和铋磷钼蓝分光光度法

GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量

GB/T 223.63 钢铁及合金 锰含量的测定 高碘酸钠(钾)分光光度法

GB/T 223.65 钢铁及合金 钴含量的测定 火焰原子吸收光谱法

GB/T 223.70 钢铁及合金 铁含量的测定 邻二氮杂菲分光光度法

GB/T 223.71 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量

GB/T 223.72 钢铁及合金 硫含量的测定 重量法

GB/T 223.73 钢铁及合金 铁含量的测定 三氯化钛-重铬酸钾滴定法

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分：室温试验方法

GB/T 228.2 金属材料 拉伸试验 第 2 部分：高温试验方法

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第 1 部分：试验方法

GB/T 4699.2 铬铁和硅铬合金 铬含量的测定 过硫酸铵氧化滴定法和电位滴定法

GB/T 5124.3 硬质合金化学分析方法 第 3 部分：钴量的测定 电位滴定法

GB/T 5611 铸造术语
GB/T 5613 铸钢牌号表示方法
GB/T 5677 铸件 射线照相检测
GB/T 5678 铸造合金光谱分析取样方法
GB/T 6060.1 表面粗糙度比较样块 第1部分:铸造表面
GB/T 6414 铸件 尺寸公差、几何公差与机械加工余量
GB/T 7233.1 铸钢件 超声检测 第1部分:一般用途铸钢件
GB/T 9443 铸钢铸铁件 渗透检测
GB/T 9444 铸钢铸铁件 磁粉检测
GB/T 11170 不锈钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法(常规法)
GB/T 14203 火花放电原子发射光谱分析法通则
GB/T 15056 铸造表面粗糙度 评定方法
GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)
GB/T 20124 钢铁 氮含量的测定 惰性气体熔融热导法(常规方法)
GB/T 20125 低合金钢 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法
GB/T 39428 砂型铸钢件 表面质量目视检测方法
GB/T 40800 铸钢件焊接工艺评定规范
GB/T 40805—2021 铸钢件 交货验收通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 5611 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

重大缺陷 major defect

深度超过铸件壁厚 40% 或 25 mm 或挖修面积大于 6 400 mm² 的缺陷。

3.2

焊补坡口 welding groove for cast defect

经打磨修整而形成的具有一定几何形状并带有一定斜度的型面。

4 交货通用条件

4.1 交付产品应符合 GB/T 40805—2021 中的订货信息和附加材料中注明的要求。

4.2 交付产品的补充要求应在订货合同中确定,具体要求应符合 GB/T 40805—2021 中附录 C 的规定。

5 制造工艺

5.1 熔炼

合金材料的熔炼应采用感应炉、电弧炉、钢包精炼炉等或其他经供需双方确认的熔炼方法。

5.2 铸造

当需方无特殊要求时,铸件成形工艺由供方自行确定。未经需方许可,不应使用芯撑和内冷铁。

5.3 热处理

5.3.1 ZGR30Cr7Si2、ZGR40Cr13Si2、ZGR40Cr17Si2、ZGR40Cr24Si2、ZGR40Cr28Si2、ZGR130Cr29Si2 可在 800℃～850℃ 进行退火处理。ZGR30Cr7Si2 也可在铸态下供货。其他牌号耐热钢和合金铸件,不需要热处理。

5.3.2 若需在热处理状态下供货,应在订货合同中注明。

5.4 焊补

5.4.1 铸件的焊补应按 GB/T 40800 执行,除另有规定外,焊接工艺由供方决定。

5.4.2 重大焊补应提前取得需方批准,并对焊补位置和尺寸进行记录。

5.4.3 如无特殊规定,重大焊补后,应进行去应力热处理,去应力热处理温度应低于前期热处理的最低回火温度。

5.4.4 应按此部位本体的检测要求对焊补区及周边区域进行检测。

5.5 矫正

需要热处理的铸件产生的变形,允许在热处理后矫正;不需要热处理的铸件产生的变形,可直接进行矫正;所有铸件矫正后,均应进行消除应力处理。

6 技术要求

6.1 化学成分

6.1.1 材料牌号按 GB/T 5613 规定的方法表示,共分为 26 个牌号,各牌号的化学成分应符合表 1 的规定。材料牌号与 ISO 11973:2023 及 UNS 的牌号对照见附录 C。

表 1 耐热钢和合金的牌号及其化学成分

序号	材料牌号	主要合金元素化学成分(质量分数)/%								
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	其他元素
1	ZGR30Cr7Si2	0.20～0.35	1.0～2.5	0.5～1.0	0.035	0.030	6.0～8.0	0.15	0.5	—
2	ZGR40Cr13Si2	0.30～0.50	1.0～2.5	1.0	0.040	0.030	12.0～14.0	0.15	0.5	—
3	ZGR40Cr17Si2	0.30～0.50	1.0～2.5	1.0	0.040	0.030	16.0～19.0	0.50	1.0	—
4	ZGR40Cr24Si2	0.30～0.50	1.0～2.5	1.0	0.040	0.030	23.0～26.0	0.50	1.0	—
5	ZGR40Cr28Si2	0.30～0.50	1.0～2.5	1.0	0.040	0.030	27.0～30.0	0.50	1.0	—
6	ZGR130Cr29Si2	1.20～1.40	1.0～2.5	0.5～1.0	0.035	0.030	27.0～30.0	0.50	1.0	—
7	ZGR25Cr18Ni9Si2	0.15～0.35	0.5～2.5	2.0	0.040	0.030	17.0～19.0	0.50	8.0～10.0	—

表 1 耐热钢和合金的牌号及其化学成分(续)

序号	材料牌号	主要合金元素化学成分(质量分数)/%								
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	其他元素
8	ZGR25Cr20Ni14Si2	0.15~ 0.35	0.5~ 2.5	2.0	0.040	0.030	19.0~ 21.0	0.50	13.0~ 15.0	—
9	ZGR40Cr22Ni10Si2	0.30~ 0.50	1.0~ 2.5	2.0	0.040	0.030	21.0~ 23.0	0.50	9.0~ 11.0	—
10	ZGR40Cr24Ni24Si2Nb	0.30~ 0.50	1.0~ 2.5	2.0	0.040	0.030	23.0~ 25.0	0.50	23.0~ 25.0	Nb:0.80~ 1.80
11	ZGR40Cr25Ni12Si2	0.30~ 0.50	1.0~ 2.5	0.5~ 2.0	0.040	0.030	24.0~ 27.0	0.50	11.0~ 14.0	—
12	ZGR40Cr25Ni20Si2	0.30~ 0.50	1.0~ 2.5	2.0	0.040	0.030	24.0~ 27.0	0.50	19.0~ 22.0	—
13	ZGR40Cr27Ni4Si2	0.30~ 0.50	1.0~ 2.5	1.5	0.040	0.030	25.0~ 28.0	0.50	3.0~ 6.0	—
14	ZGR50Ni20Cr20Co20Mo3 W3Nb	0.35~ 0.65	1.0	2.0	0.040	0.030	19.0~ 22.0	2.50~ 3.00	18.0~ 22.0	Co:18.5~ 22.0 Nb:0.75~ 1.25 W:2.0~ 3.0
15	ZGR10Ni32Cr20SiNb	0.05~ 0.15	0.5~ 1.5	2.0	0.040	0.030	19.0~ 21.0	0.50	31.0~ 33.0	Nb:0.50~ 1.50
16	ZGR40Ni35Cr17Si2	0.30~ 0.50	1.0~ 2.5	2.0	0.040	0.030	16.0~ 18.0	0.50	34.0~ 36.0	—
17	ZGR40Ni35Cr26Si2	0.30~ 0.50	1.0~ 2.5	2.0	0.040	0.030	24.0~ 27.0	0.50	33.0~ 36.0	—
18	ZGR40Ni35Cr26Si2Nb	0.30~ 0.50	1.0~ 2.5	2.0	0.040	0.030	24.0~ 27.0	0.50	33.0~ 36.0	Nb:0.80~ 1.80
19	ZGR40Ni38Cr19Si2	0.30~ 0.50	1.0~ 2.5	2.0	0.040	0.030	18.0~ 21.0	0.50	36.0~ 39.0	—
20	ZGR40Ni38Cr19Si2Nb	0.30~ 0.50	1.0~ 2.5	2.0	0.040	0.030	18.0~ 21.0	0.50	36.0~ 39.0	Nb:1.20~ 1.80
21	ZNRNiCr28W5	0.35~ 0.55	1.0~ 2.0	1.5	0.040	0.030	27.0~ 30.0	0.50	47.0~ 50.0	W:4.0~ 6.0
22	ZNRNiCr50	0.10	1.0	1.0	0.020	0.020	48.0~ 52.0	0.50	余量;Ni	Fe:1.00 N:0.16 Nb:1.00~ 1.80
23	ZNRNiCr19	0.40~ 0.60	0.5~ 2.0	1.5	0.040	0.030	16.0~ 21.0	0.50	50.0~ 55.0	—

表 1 耐热钢和合金的牌号及其化学成分（续）

序号	材料牌号	主要合金元素化学成分(质量分数)/%								
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	其他元素
24	ZNRNiCr16	0.35~ 0.65	2.0	1.3	0.040	0.030	13.0~ 19.0	—	64.0~ 69.0	—
25	ZGR50Ni35Cr25Co15W5	0.45~ 0.55	1.0~ 2.0	1.0	0.040	0.030	24.0~ 26.0	—	33.0~ 37.0	W:4.0~ 6.0 Co:14.0~ 16.0
26	ZNRCoCr28	0.05~ 0.25	0.5~ 1.5	1.5	0.040	0.030	27.0~ 30.0	0.50	4.0	Co:48.0~ 52.0
<p>注 1: ZGR 为耐热铸钢的代号;ZNR 为铸造耐热合金的代号。</p> <p>注 2: 表中的单个值表示最大值。</p> <p>注 3: 表中未标出的余量为元素 Fe。</p>										

6.1.2 铸件成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

6.2 力学性能

材料的室温力学性能应符合表 2 的规定。

表 2 耐热钢和合金的室温力学性能及最高使用温度

序号	材料牌号	铸件 状态	规定塑性 延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸 长率 A/%	布氏硬度 HBW	最高使用 温度 ^a /℃
1	ZGR30Cr7Si2	铸态或退火	—	—	—	—	750
2	ZGR40Cr13Si2	退火	—	—	—	300 ^b	850
3	ZGR40Cr17Si2	退火	—	—	—	300 ^b	900
4	ZGR40Cr24Si2	退火	—	—	—	300 ^b	1 050
5	ZGR40Cr28Si2	退火	—	—	—	320 ^b	1 100
6	ZGR130Cr29Si2	退火	—	—	—	400 ^b	1 100
7	ZGR25Cr18Ni9Si2	铸态	≥230	≥450	≥15	—	900
8	ZGR25Cr20Ni14Si2	铸态	≥230	≥450	≥10	—	900
9	ZGR40Cr22Ni10Si2	铸态	≥230	≥450	≥8	—	950
10	ZGR40Cr24Ni24Si2Nb	铸态	≥220	≥400	≥4	—	1 050
11	ZGR40Cr25Ni12Si2	铸态	≥220	≥450	≥6	—	1 050
12	ZGR40Cr25Ni20Si2	铸态	≥220	≥450	≥6	—	1 100
13	ZGR40Cr27Ni4Si2	铸态	≥250	≥400	≥3	400 ^c	1 100
14	ZGR50Ni20Cr20Co20Mo3W3Nb	铸态	≥320	≥400	≥6	—	1 150
15	ZGR10Ni32Cr20SiNb	铸态	≥170	≥440	≥20	—	1 000

表 2 耐热钢和合金的室温力学性能及最高使用温度（续）

序号	材料牌号	铸件 状态	规定塑性 延伸强度 $R_{p0.2}/\text{MPa}$	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸 长率 $A/\%$	布氏硬度 HBW	最高使用 温度 ^a /℃
16	ZGR40Ni35Cr17Si2	铸态	≥ 220	≥ 420	≥ 6	—	980
17	ZGR40Ni35Cr26Si2	铸态	≥ 220	≥ 440	≥ 6	—	1 050
18	ZGR40Ni35Cr26Si2Nb	铸态	≥ 220	≥ 440	≥ 4	—	1 050
19	ZGR40Ni38Cr19Si2	铸态	≥ 220	≥ 420	≥ 6	—	1 050
20	ZGR40Ni38Cr19Si2Nb	铸态	≥ 220	≥ 420	≥ 4	—	1 000
21	ZNRNiCr28W5	铸态	≥ 220	≥ 400	≥ 3	—	1 200
22	ZNRNiCr50Nb	铸态	≥ 230	≥ 540	≥ 8	—	1 050
23	ZNRNiCr19	铸态	≥ 220	≥ 440	≥ 5	—	1 100
24	ZNRNiCr16	铸态	≥ 200	≥ 400	≥ 3	—	1 100
25	ZGR50Ni35Cr25Co15W5	铸态	≥ 270	≥ 480	≥ 5	—	1 200
26	ZNRCoCr28	铸态	—	—	—	—	1 200
<p>^a 最高使用温度取决于环境、载荷等实际使用条件，所列数据仅供需方参考，这些数据适用于氧化气氛，实际的合金成分对其也有影响。</p> <p>^b 退火态最大 HBW 硬度值（不适用铸态下供货的铸件）。</p> <p>^c 最大 HBW 值。</p>							

6.3 表面质量

- 6.3.1 铸件不应有裂纹和影响使用性能的冷隔、缺肉等缺陷。
- 6.3.2 铸件应修整飞边、毛刺、去除浇冒口；表面应清除粘砂和氧化皮。
- 6.3.3 铸件表面粗糙度等级应按 GB/T 6060.1、GB/T 39428 选定，对铸件的表面粗糙度要求应在图样或订货合同中注明。
- 6.3.4 铸件加工面上允许存有在加工余量范围内的表面缺陷。
- 6.3.5 铸件非加工面上允许存在的缺陷种类及接收等级由需方提供。

6.4 内部质量

- 6.4.1 不应有影响铸件使用的内部缺陷存在。
- 6.4.2 铸件内部允许存在的缺陷种类、范围、数量及接收等级由需方提供。

6.5 几何形状与尺寸、尺寸公差与机械加工余量

- 6.5.1 铸件的几何形状与尺寸应符合订货图样、模样或合同规定。
- 6.5.2 铸件尺寸公差、几何公差与机械加工余量等级应按 GB/T 6414 选定，如有特殊要求应在订货合同或图样中注明。

7 试验方法

7.1 化学成分

7.1.1 化学成分分析可以选用化学分析法或光谱分析法。

7.1.2 化学成分分析法按 GB/T 223.3、GB/T 223.11、GB/T 223.20、GB/T 223.21、GB/T 223.22、GB/T 223.23、GB/T 223.25、GB/T 223.26、GB/T 223.37、GB/T 223.38、GB/T 223.40、GB/T 223.43、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.63、GB/T 223.65、GB/T 223.70、GB/T 223.71、GB/T 223.72、GB/T 223.73、GB/T 4699.2、GB/T 5124.3、GB/T 20123、GB/T 20124、GB/T 20125 的规定执行，光谱分析按 GB/T 11170、GB/T 14203 的规定执行。

7.1.3 化学成分分析的仲裁分析采用化学分析法。

7.1.4 化学成分分析用试样的取样方法按 GB/T 5678、GB/T 20066 的规定执行。

7.1.5 屑状试样应取自铸件表面 6 mm 以下。

7.2 力学性能

7.2.1 试块

7.2.1.1 力学性能试验用试块采用单铸试块或附铸试块。

7.2.1.2 单铸试块的形状、尺寸和试样的切取位置应符合 GB/T 40805—2021 中图 1 的要求。单铸试块应在其所代表的铸件浇注过程中用相同的造型材料铸造，并做标记；若需要热处理，单铸试块应与铸件同炉进行热处理。

7.2.1.3 附铸试块的取样位置由需方确定，试块的形状、尺寸由供方自行确定。若需要热处理，允许附铸试块在热处理前切割出适当的间隙，但应留 10 mm~30 mm 的量与本体相连。对铸件进行最终性能热处理之前，不应将试块与铸件分离。

7.2.2 拉伸性能

常温拉伸试验按 GB/T 228.1 的规定执行；高温拉伸试验按 GB/T 228.2 的规定执行。

7.2.3 布氏硬度

布氏硬度试验按 GB/T 231.1 的规定执行。

7.3 表面质量

7.3.1 铸件表面粗糙度检测按 GB/T 15056 的规定执行。

7.3.2 砂型铸件表面质量的目视检测按 GB/T 39428 的规定执行。

7.3.3 铸件渗透检测按 GB/T 9443 的规定执行。

7.3.4 铸件磁粉检测按 GB/T 9444 的规定执行。

7.4 内部质量

7.4.1 铸件射线照相检测按 GB/T 5677 的规定执行。

7.4.2 铸件超声检测按 GB/T 7233.1 的规定执行。

7.5 几何形状与尺寸

铸件几何形状和尺寸检测应选择相应精度的检测工具、量规或样板等，也可用三坐标测量仪、三维

扫描仪或划线检测。

8 检验规则

8.1 检验批次

检验批次按以下方式划分。

- a) 按炉次:同熔炼炉次、同热处理炉次的铸件为一批。
- b) 按数量:同一材料牌号在熔炼工艺稳定的条件下,多个熔炼炉次浇注的并经相同工艺热处理后,以一定数量或以一定重量的铸件为一批。
- c) 按工件:某些有特殊要求的铸件,以一件或几件为一批。

8.2 化学成分

供方应对按选定的批次进行化学成分分析;需方按产品批次进行化学成分分析。

8.3 力学性能

8.3.1 拉伸性能试验,每一批次取一个拉伸试样。

8.3.2 因下列原因而导致不符合规定的试验结果是无效的:

- a) 试样安装不当或试验机功能不正常;
- b) 拉伸试样断在标距之外;
- c) 试样加工不当;
- d) 试样存在铸造缺陷。

此时应按照 8.3.1 的规定重新进行力学性能试验。

8.3.3 布氏硬度试验的测试部位和频次按需方的要求执行。

8.4 复验

8.4.1 当力学性能试验结果不符合要求,且不是由于 8.3.2 所列原因引起,供方可进行复验。

8.4.2 从同一批次中取两个备用拉伸试样进行试验,如两个试验结果均符合表 2 的规定,则该批次铸件的拉伸性能仍为合格。若复验中仍有一个试验结果不符合要求,则供方可按 8.5 的规定重新热处理。

8.4.3 硬度检验不合格时,从同一批次中取两个备用试样进行硬度试验,如两个试验结果均符合表 2 的规定,则该批次铸件的硬度仍为合格,否则不合格,供方可按 8.5 的规定重新热处理。

8.5 重新热处理

当力学性能复验结果仍不符合要求时,可将铸件和试样一起重新进行同炉热处理,再重新试验。未经需方同意,重新热处理次数不得超过两次(回火除外)。

8.6 表面质量

铸件表面质量应逐件进行检测。

8.7 内部质量

铸件内部缺陷应逐件进行检验。

8.8 几何形状、尺寸公差和机械加工余量

铸件的几何形状与尺寸、尺寸公差和机械加工余量应逐件进行检验,或按双方商定的数量抽检。

9 标识、质量证明书、包装和贮运

9.1 标识

9.1.1 供方应对每个铸件做好标识,标识的位置应由供方自行决定,小型铸钢件可按批标识。标识内容应包含下列项目或其中的一部分:

- a) 供方名称(供方代码标识);
- b) 铸件名称、材料牌号、铸件图号;
- c) 检验批次号;
- d) 铸件重量;
- e) 需方名称和地址或需方要求的其他标识。

9.1.2 当无法在铸件上做出标识时,标识可打印在附于每批铸件的标牌上。

9.2 质量证明书

供方应向需方提供由供方检验部门负责人签章的质量证明书,质量证明书应至少包含但不限于以下内容:

- a) 订货合同号;
- b) 零件图号及名称;
- c) 材料牌号;
- d) 执行的标准编号;
- e) 熔炼炉号;
- f) 尺寸检验记录;
- g) 化学成分分析检验报告;
- h) 力学性能检验报告;
- i) 无损检测报告;
- j) 热处理记录;
- k) 重大缺陷焊补记录;
- l) 订单中规定的特殊项目的检验报告;
- m) 供方厂名或其标识。

9.3 包装

铸件在检验合格后应进行防护处理和妥善包装。

9.4 贮运

铸件在装卸和运输过程中不应产生撞击;铸件防护、包装和贮运应符合订货合同的规定。

附 录 A

(资料性)

本文件与 ISO 11973:2023 相比的结构变化情况

表 A.1 给出了本文件与 ISO 11973:2023 的结构编号对照一览表。

表 A.1 本文件与 ISO 11973:2023 的结构编号对照情况

本文件结构编号	ISO 11973:2023 的结构编号
1	1
2	2
3	3
3.1	—
3.2	—
4	4
4.1	4
4.2	9
5	—
5.1	—
5.2	—
5.3	5
5.4	—
5.5	—
6	—
6.1	6
6.2	7,8
6.3~6.5	—
7	—
8	—
9	—
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	附录 A

附 录 B
(资料性)

本文件与 ISO 11973:2023 的技术差异及其原因

表 B.1 给出了本文件与 ISO 11973:2023 的技术差异及其原因。

表 B.1 本文件与 ISO 11973:2023 的技术差异及其原因

本文件 结构编号	技术性差异	原因
1	更改了本文件的适用范围	符合我国标准的编写规则
3	增加了“重大缺陷”和“焊补坡口”的术语和定义	便于对标准的理解和执行
4.1	用规范性引用的 GB/T 40805—2021 代替 ISO 4990	适应我国的技术条件,便于标准实施
4.2	用规范性引用的 GB/T 40805—2021 代替 ISO 4990	适应我国的技术条件,便于标准实施
5	增加了“制造工艺”	适应我国的生产和技术条件,便于标准实施
5.1~5.2	增加了“熔炼、铸造”	增强标准的指导性,便于标准实施
5.3	增加了“若需在热处理状态下供货,应在订货合同中注明。”	明确要求,便于生产调度
5.4~5.5	增加了“焊补、矫正”	增强标准的指导性,便于标准实施
6.1.1	更改了牌号的表示方法	按照我国铸钢及铸造合金牌号的表示方法
6.1.2	增加了“铸件成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。”	便于标准的执行
6.3~6.5	增加了铸件的表面质量、内部质量、几何形状与尺寸公差及加工余量等技术要求	增加了产品的必检项目,提高产品的质量可靠性
7~9	增加了试验方法、检验规则和标识、质量证明书、包装和贮运	按照我国标准的编写规则,标准结构合理完整

附 录 C

(资料性)

本文件牌号与 ISO 11973:2023 及 UNS 牌号对照

表 C.1 给出了本文件材料牌号与 ISO 11973:2023 及 UNS 的牌号对照一览表。

表 C.1 本文件牌号与 ISO 11973:2023 及 UNS 牌号对照一览表

序号	本文件材料牌号	ISO 牌号		UNS 牌号(类似或相同)
		材料牌号	数字编号	
1	ZGR30Cr7Si2	GX30CrSi7	1.4710	—
2	ZGR40Cr13Si2	GX40CrSi13	1.4729	J91153
3	ZGR40Cr17Si2	GX40CrSi17	1.4740	—
4	ZGR40Cr24Si2	GX40CrSi24	1.4745	—
5	ZGR40Cr28Si2	GX40CrSi28	1.4776	J92605
6	ZGR130Cr29Si2	GX130CrSi29	1.4777	—
7	ZGR25Cr18Ni9Si2	GX25CrNiSi18-9	1.4825	J92803
8	ZGR25Cr20Ni14Si2	GX25CrNiSi20-14	1.4832	—
9	ZGR40Cr22Ni10Si2	GX40CrNiSi22-10	1.4826	J92803
10	ZGR40Cr24Ni24Si2Nb	GX40CrNiSiNb24-24	1.4855	—
11	ZGR40Cr25Ni12Si2	GX40CrNiSi25-12	1.4837	J93503
12	ZGR40Cr25Ni20Si2	GX40CrNiSi25-20	1.4848	J94204
13	ZGR40Cr27Ni4Si2	GX40CrNiSi27-4	1.4823	J93005
14	ZGR50Ni20Cr20Co20Mo3W3Nb	GX50NiCrCo20-20-20	1.4874	—
15	ZGR10Ni32Cr20SiNb	GX10NiCrSiNb32-20	1.4859	N08151
16	ZGR40Ni35Cr17Si2	GX40NiCrSi35-17	1.4806	N08002
17	ZGR40Ni35Cr26Si2	GX40NiCrSi35-26	1.4857	N08705
18	ZGR40Ni35Cr26Si2Nb	GX40NiCrSiNb35-26	1.4852	—
19	ZGR40Ni38Cr19Si2	GX40NiCrSi38-19	1.4865	N08004
20	ZGR40Ni38Cr19Si2Nb	GX40NiCrSiNb38-19	1.4849	N08008
21	ZNRNiCr28W5	G-NiCr28W	2.4879	—
22	ZNRNiCr50	G-NiCr50Nb	2.4680	R20501
23	ZNRNiCr19	G-NiCr19	2.4687	—
24	ZNRNiCr16	G-NiCr15	2.4815	N06006
25	ZGR50Ni35Cr25Co15W5	GX50NiCrCoW35-25-15-5	1.4869	—
26	ZNRCoCr28	G-CoCr28	2.4778	—

注：类似的 UNS 牌号可能与 ISO 标准中的牌号不完全一致。