



中华人民共和国国家标准

GB/T 14993—2008
代替 GB/T 14993—1994

转动部件用高温合金热轧棒材

Hot-rolled superalloy bars for rotating parts

2008-05-13 发布

2008-11-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准代替 GB/T 14993—1994《转动作用高温合金热轧棒材》。

本标准与 GB/T 14993—1994 相比,主要变化如下:

- 增加“订货内容”一章;
- 合金棒材的最小直径由 20 mm,调整至 8 mm,并相应增加了尺寸允许偏差规定;
- 增加了 GH2150A、GH4133B 合金牌号、化学成分、力学性能、低倍组织等相关内容;
- 删除了 GH2302、GH4043 合金牌号、化学成分、力学性能、低倍组织等相关内容;
- 删除了 GH2130 直径 32 mm 航天专用材相关内容;
- 取消了 GH4033 合金的电炉冶炼方法;
- 增加了 GH2130 合金的真空感应炉+真空自耗冶炼方法;
- 增加了车光交货的表面状态;
- 超声波探伤检验修改为按 GB/T 4162—1991 标准并具体规定了合格级别;
- 棒材的通常交货长度直径 ≤ 45 mm 的热轧棒材由“1 500 mm~5 000 mm”修改为“1 500 mm~6 000 mm”;直径 > 45 mm 的热轧棒材由“1 000 mm~4 000 mm”修改为“1 000 mm~6 000 mm”;
- 对表面质量进行了适当的修改,删除了“供热加工用”,增加了“棒材表面粗糙度应满足超声波检验要求”;
- 增加了“特殊要求”条款;
- 增加了“试验方法”一章;
- 对“检验规则”一章进行了较大修改,使其更加明确、具体。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:东北特殊钢集团有限责任公司(抚顺)、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人:谷强、杨玉军、戴强、刘宝石、栾燕。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GBn 176—1982、GB/T 14993—1994。

转动部件用高温合金热轧棒材

1 范围

本标准规定了高温合金热轧棒材的尺寸、外形、要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本标准适用于制造高温转动部件用高温合金热轧棒材(以下简称棒材)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

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 223.4	钢铁及合金化学分析方法	硝酸铵氧化容量法测定锰量
GB/T 223.8	钢铁及合金化学分析方法	氟化钠分离-EDTA 滴定法测定铝含量
GB/T 223.9	钢铁及合金化学分析方法	铬天青 S 光度法测定铝含量
GB/T 223.10	钢铁及合金化学分析方法	钢铁试剂分离-铬天青 S 光度法测定铝含量
GB/T 223.11	钢铁及合金化学分析方法	过硫酸铵氧化容量法测定铬量
GB/T 223.13	钢铁及合金化学分析方法	硫酸亚铁铵滴定法测定钒含量
GB/T 223.14	钢铁及合金化学分析方法	钼试剂萃取光度法测定钒含量
GB/T 223.16	钢铁及合金化学分析方法	变色酸光度法测定钛量
GB/T 223.17	钢铁及合金化学分析方法	二安替比林甲烷光度法测定钛量
GB/T 223.18	钢铁及合金化学分析方法	硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量
GB/T 223.19	钢铁及合金化学分析方法	新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
GB/T 223.20	钢铁及合金化学分析方法	电位滴定测定钴量
GB/T 223.24	钢铁及合金化学分析方法	萃取分离-丁二酮肟分光光度法测定镍量
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	钢铁及合金化学分析方法	硫氰酸盐直接光度法测定钨量
GB/T 223.28	钢铁及合金化学分析方法	α -安息香肟重量法测定钨量
GB/T 223.29	钢铁及合金化学分析方法	载体沉淀-二甲酚橙光度法测定铅量
GB/T 223.30	钢铁及合金化学分析方法	对溴苦杏仁酸沉淀分离-偶氮胂Ⅲ分光光度法测定 铈量
GB/T 223.31	钢铁及合金化学分析方法	蒸馏分离-钼蓝分光光度法测定铈量
GB/T 223.33	钢铁及合金化学分析方法	萃取分离-偶氮胂磷 mA 分光光度法测定铈量
GB/T 223.38	钢铁及合金化学分析方法	离子交换分离-重量法测定铈量
GB/T 223.40	钢铁及合金 铈含量的测定	氯磺酚 S 分光光度法
GB/T 223.43	钢铁及合金化学分析方法	铈量的测定
GB/T 223.46	钢铁及合金化学分析方法	火焰原子吸收光谱法测定镁量
GB/T 223.47	钢铁及合金化学分析方法	载体沉淀-钼蓝光度法测定铈量

- GB/T 223.48 钢铁及合金化学分析方法 半二甲酚橙光度法测定铋量
- GB/T 223.49 钢铁及合金化学分析方法 萃取分离-偶氮氯膦 mA 分光光度法测定稀土总量
- GB/T 223.59 钢铁及合金化学分析方法 铈磷钼蓝光度法测定磷量
- 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 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量
- GB/T 223.67 钢铁及合金化学分析方法 还原蒸馏-次甲基蓝光度法测定硫量
- GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
- GB/T 223.69 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量
- GB/T 223.70 钢铁及合金化学分析方法 邻菲罗啉分光光度法测定铁量
- 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 钢铁及合金化学分析方法 氧化铝色层分离-硫酸钡重量法测定硫量
- GB/T 223.73 钢铁及合金化学分析方法 三氯化钛-重铬酸钾容量法测定铁量
- GB/T 223.75 钢铁及合金化学分析方法 甲醇蒸馏-姜黄素光度法测定硼量
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002, eqv ISO 6892:1998)
- GB/T 229 金属夏比摆锤冲击试验方法(GB/T 229—2007, ISO 148-1:2006, MOD)
- GB/T 231.1 金属布氏硬度试验 第1部分:试验方法(GB/T 231.1—2002, eqv ISO 6506-1:1999)
- GB/T 2039 金属拉伸蠕变及持久试验方法
- GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 4162—1991 锻轧钢棒超声波检验方法
- GB/T 4338 金属材料 高温拉伸试验(GB/T 4338—2006, ISO 783:1999, MOD)
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 14999.1 高温合金棒材纵向低倍组织酸浸试验法
- GB/T 14999.2 高温合金横向低倍组织酸浸试验法
- GB/T 14999.3 高温合金棒材纵向断口试验法
- GB/T 14999.5 高温合金低倍、高倍组织标准评级图谱
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样取样方法(GB/T 20066—2006, ISO 14284:1996, IDT)
- 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 20127.2 钢铁及合金 痕量元素的测定 第2部分:氢化物发生-原子荧光光谱法测定砷含量
- GB/T 20127.7 钢铁及合金 痕量元素的测定 第7部分:示波极谱法测定铅含量
- GB/T 20127.8 钢铁及合金 痕量元素的测定 第8部分:氢化物发生-原子荧光光谱法测定锑含量
- GB/T 20127.13 钢铁及合金 痕量元素的测定 第13部分 碘化萃取-苯基荧光酮光度法测定锡含量

3 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括以下内容:

- a) 牌号;
- b) 标准号;
- c) 规格;

- d) 重量(或数量);
- e) 加工用途;
- f) 交货状态;
- g) 由供需双方协商,并在合同中注明的项目或指标(如未注明时由供方选择);
- h) 其他要求(必要时),见 5.9。

4 尺寸、外形、重量及允许偏差

4.1 尺寸及允许偏差

4.1.1 棒材直径一般为 8 mm~55 mm,直径允许偏差应符合表 1 规定。

表 1

单位为毫米

合金牌号	棒材公称尺寸			
	8~19	20~32	33~44	45~55
	直径允许偏差			
GH2130、GH2150A、GH4033、GH4037、GH4133B	±0.50	±0.80	±1.20	±1.50
GH4049	±1.00	±1.50	+1.50 -1.75	+1.50 -2.00

4.1.2 直径≤45 mm 的棒材通常交货长度为 1 500 mm~6 000 mm;直径>45 mm 的棒材通常交货长度为 1 000 mm~6 000 mm。允许长度>500 mm,但重量不超过该批重量的 10%的短尺料交货。如需方要求定尺或倍尺交货时,须在合同中注明,定尺或倍尺交货棒材长度允许偏差为+10 mm。

4.2 外形

4.2.1 棒材的不圆度应不大于公称直径公差 的 70%。

4.2.2 棒材的弯曲度每米应不大于 6 mm。

4.3 重量

棒材按实际重量交货。

5 要求

5.1 冶炼方法

合金应采用表 2 规定的冶炼方法生产,所采用的冶炼方法应在合同和质量证明书中注明。当改变冶炼方法或生产工艺时,应由供需双方协商确定。

表 2

合金牌号	冶炼方法				
	电弧炉 +电渣重熔	电弧炉 +真空自耗	非真空感应炉 +电渣重熔	真空感应炉 +电渣重熔	真空感应炉 +真空自耗
GH2130				●	●
GH2150A					●
GH4033	●	●	●	●	●
GH4037			●	●	●
GH4049				●	●
GH4133B				●	●

5.2 牌号及化学成分

5.2.1 合金的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表 3 的规定。

表 3

合金牌号 ^a	化学成分(质量分数)/%													
	C	Cr	Co	W	Mo	V	Al	Ti	Nb	Fe	B ^b	Ce ^c		
GH2130	≤	12.00~ 16.00	—	5.90~ 6.50	—	—	1.40~ 2.20	2.40~ 3.20	—	余	≤	≤		
	≤	14.00~ 16.00	—	2.50~ 3.50	4.00~ 5.20	—	0.90~ 1.40	1.90~ 2.40	0.80~ 1.50	余	≤	≤		
GH4033	0.03~ 0.08	19.00~ 22.00	—	—	—	—	0.60~ 1.00	2.40~ 2.80	—	≤	≤	≤		
	0.03~ 0.10	13.00~ 16.00	—	5.00~ 7.00	2.00~ 4.00	0.100~ 0.500	1.70~ 2.30	1.80~ 2.30	—	≤	≤	≤		
GH4049	0.04~ 0.10	9.50~ 11.00	14.00~ 16.00	5.00~ 6.00	4.50~ 5.50	0.200~ 0.500	3.70~ 4.40	1.40~ 1.90	—	≤	≤	≤		
	≤	19.00~ 22.00	—	—	—	—	0.75~ 1.15	2.65~ 3.00	1.30~ 1.70	≤	≤	≤		
合金牌号 ^a	化学成分(质量分数)/%													
	Mn	Si	S	P	Mg	Cu	Pb	Bi	Sn	Sb	As	Zr	Ni	
GH2130	≤	≤	≤	≤	—	≤	—	—	—	—	—	—	35.00~ 40.00	
	0.50	0.60	0.015	0.015	—	0.250	—	—	—	—	—	—	—	—
GH2150A ^b	≤	≤	≤	≤	—	≤	—	—	—	—	—	≤	43.00~ 47.00	
	0.60	0.30	0.010	0.015	—	0.070	—	—	—	—	—	≤	—	—
GH4033	≤	≤	≤	≤	—	≤	≤	≤	≤	≤	≤	—	余	
	0.35	0.65	0.007	0.015	—	0.070	0.001	0.000 1	0.001 2	0.002 5	0.002 5	—	—	—
GH4037	≤	≤	≤	≤	—	≤	≤	≤	≤	≤	≤	—	余	
	0.50	0.40	0.010	0.015	—	0.070	0.001	0.000 1	0.001 2	0.002 5	0.002 5	—	—	—
GH4049	≤	≤	≤	≤	—	≤	≤	≤	≤	≤	≤	—	余	
	0.50	0.50	0.010	0.010	—	0.070	0.001	0.000 1	0.001 2	0.002 5	0.002 5	—	—	—
GH4133B	≤	≤	≤	≤	0.001~	≤	≤	≤	≤	≤	≤	0.010~	余	
	0.35	0.65	0.007	0.015	0.010	0.070	0.001	0.000 1	0.001 2	0.002 5	0.002 5	0.050	—	—

^a 所有牌号 B、Ce 按计算量加入,不作分析,但其加入量应在质量证明书中注明。

^b GH2150A 合金 Zr 按计算量加入,不作分析,但其加入量应在质量证明书中注明。

5.2.2 合金的成品化学成分允许偏差应符合表4的规定。

表 4

%

元素	规定元素的范围	允许偏差		元素	规定元素的范围	允许偏差		
		下偏差	上偏差			下偏差	上偏差	
C	≤0.10	—	—	Al	≤5.0	0.02	0.02	
	>0.10~0.25	0.01	0.01		>5.0	0.10	0.10	
	>0.25	0.02	0.02					
Si	≤0.05	0.01	0.01	Ti	≤0.50	0.03	0.03	
	>0.05~0.25	0.02	0.02		>0.50~1.00	0.04	0.04	
	>0.25~0.50	0.03	0.03		>1.00~2.00	0.05	0.05	
	>0.50~1.00	0.05	0.05		>2.00~3.50	0.07	0.07	
					>3.50~5.00	0.10	0.10	
Mn	≤1.00	0.03	0.03	Co	≤0.20	0.02	0.02	
	>1.00~3.00	0.04	0.04		>0.20~1.00	0.03	0.03	
	>3.00	0.07	0.07		>1.00~5.00	0.05	0.05	
P	全范围	—	0.005	Nb	≤5.0	0.02	0.02	
S	全范围	—	0.003		5.0	0.10	0.10	
V	全范围	0.02	0.02		W	≤5.0	0.05	0.05
Cr	>5.0~15.0	0.15	0.15	>5.0		0.10	0.10	
	>15.0~25.0	0.25	0.25	Mo	≤5.0	0.02	0.02	
					>5.0	0.10	0.10	
Fe	≤5.0	0.05	0.05	Cu	≤0.20	0.02	0.02	
	>5.0~10.0	0.10	0.10		>0.20~0.50	0.03	0.03	
	>10.0~15.0	0.15	0.15		>0.50~5.00	0.04	0.04	
	>15.0~30.0	0.30	0.30					
	>30.0~50.0	0.45	0.45					
Ni	>20.0~30.0	0.25	0.25					
	>30.0~40.0	0.30	0.30					
	>40.0~60.0	0.35	0.35					
	>60.0~80.0	0.45	0.45					

5.3 交货状态

棒材以热轧+磨光(或车光)状态交货,具体要求应在合同中注明。

5.4 力学性能

5.4.1 棒材采用经过热处理的试样测定室温硬度和纵向力学性能,其检验结果应符合表5的规定。

5.4.2 GH4049 棒材允许采用 950℃±10℃保温 2 h 空冷时效,此时硬度值 HBW 应为 285~341,其 900℃抗拉强度 R_m 应不小于 540 MPa,其他性能指标不变。

5.5 低倍组织

5.5.1 在经酸浸的横向试样上检验低倍组织,其低倍组织试片上不得有目视可见的缩孔痕迹、空洞、裂纹、气泡、夹杂、针孔等缺陷。

5.5.2 在经热处理的酸浸纵向试样上检验低倍组织(GH2150A 合金除外),应符合 GB/T 14999.1 的要求。GH4133B 合金参照 GH4033 图片进行评定,检验结果实测报出,不作判定依据。直径小于 20 mm 棒材不作纵向低倍检验。

表 5

合金 牌号	试样热处理制度	组别	拉伸性能					高温持久性能			
			抗拉强度 R_m / MPa	规定非比例 延伸强度 $R_{p0.2}$ / MPa	断后伸长率 A/ %	断面收缩率 Z/ %	冲击功 A_{kv} / J	试验 温度 t / °C	应力 σ MPa	时间/ h	高温硬度/ HBW
GH2130	(1 180°C ± 10°C, 保温 2 h, 空冷) +(1 050°C ± 10°C, 保温 4 h, 空冷) +(800°C ± 10°C, 保温 16 h, 空冷)	I	665	—	3	8	—	195	40	269~341	
		II						245	100		
GH2150A	(1 000°C ~ 1 130°C, 保温 2 h ~ 3 h, 油冷) +(780°C ~ 830°C, 保温 5 h, 空冷) +(650°C ~ 730°C, 保温 16 h, 空冷)	—	1 130	685	12	14.0	27	785	60	293~363	
GH4033 ^a	(1 080°C ± 10°C, 保温 8 h, 空冷) +(700°C ± 10°C, 保温 16 h, 空冷)	I	685	—	15	20.0	—	430	60	255~321	
		II						410	80		
GH4037 ^b	(1 180°C ± 10°C, 保温 2 h, 空冷) +(1 050°C ± 10°C, 保温 4 h, 空冷) +(800°C ± 10°C, 保温 16 h, 空冷)	I	665	—	5.0	8.0	—	196	50	269~341	
		II						245	100		
GH4049 ^c	(1 200°C ± 10°C, 保温 2 h, 空冷) +(1 050°C ± 10°C, 保温 4 h, 空冷) +(850°C ± 10°C, 保温 8 h, 空冷)	I	570	—	7.0	11.0	—	245	40	302~363	
		II						215	80		
GH4133B	(1 080°C ± 10°C, 保温 8 h, 空冷) +(750°C ± 10°C, 保温 16 h, 空冷)	I	1 060	735	16	18.0	31	392	50	262~352	
		II	750	实测	12	15.0	—	345	50	262~352	

注 1: GH4033, GH4049 合金的高温持久性能 II 检验组别复验时采用。

注 2: GH2130, GH4037 合金的高温持久性能检验组别需方有要求时应按 I 组供货。

注 3: GH4133B 合金的力学性能检验组别打货时应注明, 不注明时按 I 组供货。

注 4: 直径小于 20 mm 棒材力学性能指标按上述规定, 直径小于 16 mm 棒材的冲击, 直径小于 14 mm 棒材的持久, 直径小于 10 mm 棒材的高温拉伸, 在中间坯上取
样做试验。

^a 直径 45 mm ~ 55 mm 棒材, 硬度 HBW255 ~ 311; 高温持久性能每 10 炉应有一根拉至断裂, 实测伸长率和断面收缩率。

^b 每 5 炉 ~ 30 炉取一个高温持久试样按 II 组条件拉伸, 实测伸长率和断面收缩率。

^c 每 10 炉 ~ 20 炉取一个高温持久试样按 II 组条件拉伸, 如 200 h 没断, 则一次加力至 245 MPa 拉伸, 实测伸长率和断面收缩率。

5.5.3 在经热处理的纵向试片上检验断口组织时,不允许分层存在。GH2130 合金断口疏松 1 级~4 级合格;GH2150A 不检验纵向断口;GH4033 合金断口疏松 1 级~3 级合格,允许 4 级交货;GH4133B 合金断口疏松合格级别参照 GH4033 要求,检验结果实测报出,不作判定依据;GH4037、GH4049 合金断口疏松 1 级~3 级合格。直径小于 20 mm 的棒材不作断口检验。

5.6 高倍组织

5.6.1 晶粒度

5.6.1.1 在经热处理的纵向试样上测定 GH4033 合金的晶粒度。晶粒度 0~4 级合格,允许有不多于 15% 的 00 级晶粒。

5.6.1.2 GH4133B 合金进行晶粒度检验,检验结果实测报出,不作判定依据。

5.6.2 带状组织

GH4033 合金允许有带状组织存在,直径不大于 32 mm 的棒材不大于 2 级合格,直径大于 32 mm 棒材不大于 5 级合格。

5.7 超声波检验

直径在 20 mm~55 mm 的棒材经超声波探伤检验,应符合 GB/T 4162—1991 中 AA 级规定。直径小于 20 mm 的棒材,允许在中间坯上进行超声波探伤检验,应符合 GB/T 4162—1991 中 AA 级规定。

5.8 表面质量

5.8.1 棒材表面不得有裂纹、折叠、结疤和夹渣。表面局部缺陷应予清除,其允许清理深度不得大于该公称尺寸的公差之半,允许存在深度不超过该公称尺寸公差的 1/4 的个别轻微划伤。

5.8.2 棒材表面粗糙度应满足超声波检验要求。

5.9 特殊要求

5.9.1 根据需方要求,可供应直径大于 55 mm 的热轧圆棒材及其他型材,具体要求由供需双方协商确定。

5.9.2 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明可供应附加如下特殊要求的棒材:

- 加严化学成分;
- 增加其他显微组织检验;
- 其他特殊要求。

6 试验方法

棒材各项检验的试验方法应符合表 6 的规定。

表 6

序号	检验项目	取样数量	取样部位	试验方法
1	化学成分	1	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 20123、GB/T 20127.2、GB/T 20127.7、GB/T 20127.8、GB/T 20127.13
2	室温拉伸	2	相当于合金锭头、尾各 1 支	GB/T 228
3	室温冲击	2		GB/T 229
4	高温拉伸	2		GB/T 4338
5	高温持久	2		GB/T 2039
6	室温硬度	2		GB/T 231.1
7	横向低倍	2	相当于合金锭头、尾各 1 支	GB/T 14999.2、GB/T 14999.5
8	纵向低倍	2		GB/T 14999.1、GB/T 14999.5
9	纵向断口	2		GB/T 14999.3、GB/T 14999.5
10	晶粒度	2		GB/T 6394

表 6 (续)

序号	检验项目	取样数量	取样部位	试验方法
11	超声波检验	逐支	整支棒材上	GB/T 4162—1991
12	尺寸			卡尺、千分尺、钢卷尺等 符合精度的量具
13	外形			
14	外观质量			目视

注 1: 对 C、Al、Ti 元素, 应按子炉号从锭头部和尾部取样分析, 对于其他规定元素, 应按锭头部取样分析。
注 2: 棒材直径小于 32 mm, 力学性能样坯的中心线与棒材中心线吻合, 棒材直径不小于 32 mm, 力学性能样坯的中心线在棒材半径的 1/2 处。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 棒材的检查和验收由供方质量监督部门进行。

7.1.2 供方必须保证交货的棒材符合本标准或合同的规定, 必要时, 需方有权对本标准或合同所规定的任一检验项目进行检查和验收。

7.2 组批规则

棒材应成批提交验收, 每批应由同一合金牌号、同一熔炼子炉号、同一规格、同一加工方法及同一交货状态的棒材组成。

7.3 取样数量和要求

每批棒材的取样数量和要求应符合表 6 的规定。

7.4 复验与判定规则

7.4.1 当化学成分分析结果不合格时, 允许在原取样部位对不合格元素重新取样分析, 若重新分析结果仍不合格, 该炉判为不合格。

7.4.2 力学性能(GH4033、GH4049 合金高温持久性能除外)某项不合格时, 允许从该批棒材(包括初试不合格的棒材)上切取双倍数量的试样在同一温度下对不合格项目进行复验, 复验结果即使有一个试样不合格, 判该批棒材为不合格。

对于 GH4033、GH4049 合金棒材的高温持久性能按 I 组指标检验不合格时, 允许从原取样棒材上切取与初试相同数量的试样, 按 II 组指标进行复验, 若仍有一个试样不合格, 则判该批棒材为不合格。

7.4.3 当横向低倍检验不合格时, 应判为不合格(缩孔残余除外)。因缩孔残余造成低倍检验不合格时, 供方将其切净, 合格者交货。当纵向低倍、纵向断口不合格时, 应将头、尾切净后重新取样进行复验, 若仍不合格, 则判为不合格, 允许对其余棒材逐支进行检验, 合格者交货。

7.4.4 当高倍组织检验不合格时, 允许从原棒材上重新切取试样对不合格项目进行复验, 复验结果仍不合格, 判该批棒材为不合格。

7.4.5 对尺寸、外形、外观质量和超声波探伤检验不合格的棒材, 应单支判为不合格, 合格者交货。

8 包装、标志及质量证明书

8.1 包装

棒材的包装应按 GB/T 2101 的规定。

8.2 标志

棒材应逐支打上合金牌号、炉批号、顺序号(或锭节号), 直径 20 mm~26 mm 的棒材允许打代号, 并在质量证明书中注明。在棒材相当于铸锭头部、尾部的位置应有明显的符号标记。对于直径小于 20 mm 的棒材应头尾标记, 如有特殊要求, 双方协商解决。

8.3 质量证明书

每批交货的棒材,应附有下列内容的质量证明书,并打上技术监督部门的印记:

- a) 供方名称;
- b) 需方名称;
- c) 合同号;
- d) 本标准号;
- e) 合金牌号;
- f) 冶炼方法;
- g) 炉号;
- h) 交货状态;
- i) 试样热处理制度;
- j) 规格;
- k) 重量(和数量);
- l) 日期;
- m) 按本标准或合同所规定的各项检验结果(如进行复验,应包括两次检验结果);
- n) 特殊要求。

8.4 除本标准的要求外,对棒材的标志和质量证明书的其他要求均应符合 GB/T 2101 的一般规定。
