



中华人民共和国国家标准

GB/T 12773—2008
代替 GB/T 12773—1991

内燃机气阀用钢及合金棒材

Valve steel and superalloy bars for internal combustion engines

(ISO 683-15:1992, Heat-treatable steels, alloy steels and free-cutting steels—
Part 15: Valve steels for internal combustion engines, MOD)

2008-05-30 发布

2008-12-01 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

本标准修改采用国际标准 ISO 683-15:1992《热处理钢、合金钢和易切削钢 第 15 部分:内燃机气阀用钢》。

为了方便比较,在附录 D 中列出了本标准章条编号和 ISO 683-15:1992 章条编号的对照一览表。

本标准在采用 ISO 683-15:1992 时进行了修改。这些技术性差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处。在附录 E 中给出了技术性差异及其原因的一览表以供参考。

本标准与 ISO 683-15:1992 相比,主要差异如下:

- 范围中增加对内燃机气阀用钢及合金棒材尺寸的要求;
- 增加成品按热处理状态分;
- 增加了 40Cr10Si2Mo、42Cr9Si2、80Cr20Si2Ni、86Cr18W2VRe、20Cr21Ni12N、45Cr14Ni14W2Mo 和 61Cr21Mn10Mo1V1Nb1N 共 7 个牌号,相应增加了上述牌号的热处理制度、交货硬度、高温短时抗拉强度和高温短时屈服强度;
- 删除了 X53CrMnNiNbN219 和 NiFe25CrNbTi 牌号;
- 增加了对剥皮棒材的尺寸、外形及允许偏差要求;
- 增加了低倍组织、顶锻、非金属夹杂物的要求和试验方法。
- 取消了附录 A 中的“持久强度”和“物理性能”。

本标准代替 GB/T 12773—1991《内燃机气阀钢棒技术条件》。

本标准与 GB/T 12773—1991 相比,主要变化如下:

- 增加了订货内容;
- 增加了 45Cr9Si3、51Cr8Si2、85Cr18Mo2V、86Cr18W2VRe、33Cr23Ni8Mn3N、50Cr21Mn9Ni4Nb2WN、55Cr21Mn8Ni2N、61Cr21Mn10Mo1V1Nb1N、GH4751 和 GH4080A 等 10 个牌号;
- 调整了牌号的命名;
- 调整了部分牌号的化学成分;
- 修改了冶炼方法;
- 修改了交货状态;
- 增加了酸浸低倍合格级要求;
- 修改了对晶粒度的要求;
- 将原按协议检验非金属夹杂物的要求改为必检项目,并规定了具体合格指标;
- 增加了对银亮棒材表面粗糙度的规定。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 均是资料性附录。

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。

本标准主要起草单位:宝钢股份特殊钢分公司、钢铁研究总院、冶金工业信息标准研究院、重庆东华特殊钢有限责任公司、马勒三环气门驱动(湖北)有限公司、江苏申源特钢有限公司。

本标准主要起草人:程世长、徐松乾、冯超、俞信霞、胡瑜、李乾方、宫友军、任翠英。

本标准 1991 年首次发布。

内燃机气阀用钢及合金棒材

1 范围

本标准规定了内燃机气阀用钢及高温合金棒材(以下简称棒材)的分类、订货内容、尺寸、外形及重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于制造内燃机气阀用直径不大于 120 mm 的热轧、锻制棒材和直径不大于 25 mm 的冷拉钢、银亮钢及合金棒材。

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 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 二安替吡啉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 223.5 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量

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 223.11 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 223.15 钢铁及合金化学分析方法 重量法测定钛

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 二安替吡啉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 223.22 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 钢铁及合金化学分析方法 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钼量

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钼量

GB/T 223.36 钢铁及合金化学分析方法 蒸馏分离-中和滴定法测定氮量

GB/T 223.37 钢铁及合金化学分析方法 蒸馏分离-靛酚蓝光度法测定氮量

GB/T 223.40 钢铁及合金 铌含量的测定 氯磺酚分光光度法

GB/T 223.43 钢铁及合金化学分析方法 钨量的测定

GB/T 223.49 钢铁及合金化学分析方法 萃取分离-偶氮氯膦 mA 光度法测定稀土总量

GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量

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 223.61 钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸钼容量法测定磷量

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 223.63—1998,

neq ISO R 629)

- GB/T 223.64 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定锰量
- 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 223.75 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 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法(GB/T 226—1991, neq ISO 4969:1980, Steel-Macroscopic examination by etching with strong mineral acids)
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002, ISO 6892:1998, EQV)
- GB/T 230.1 金属洛氏硬度试验 第1部分:试验方法(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T标尺)(GB/T 230.1—2004, ISO 6508-1:1999, 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, ISO 6506-1:1999, EQV)
- GB/T 702—2004 热轧圆钢和方钢尺寸、外形、重量及允许偏差(GB/T 702—2004, ISO 1035-1:1980, Hot-rolled steel bar—Part 1: Dimension of round bars, ISO 1035-2:1980, Hot-rolled steel bar—Part 1: Dimension of square bars, ISO 1035-4:1982, Hot-rolled steel bar—Part 4: Tolerances, MOD)
- GB/T 905—1994 冷拉圆钢、方钢、六角钢 尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 908—1987 锻制圆钢和方钢尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 1979 结构钢低倍组织缺陷评级图
- GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 2975 钢及钢产品力学性能试验取样位置及试样制备(GB/T 2975—1998, eqv ISO 377:1997)
- GB/T 3207 银亮钢
- 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法
- GB/T 10561 钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图谱显微检验法(GB/T 10561—2005, ISO 4967:1998, IDT)
- GB/T 11170 不锈钢的光电发射光谱分析方法
- GB/T 14992—1994 高温合金牌号
- GB/T 14999.2 高温合金横向低倍组织酸浸试验法
- 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 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)
- YB/T 5293 金属材料 顶锻试验方法

3 分类

3.1 按组织分为奥氏体型和马氏体型。

3.2 成品按热处理状态分为:

- a) 热轧(热锻)或冷拉状态(不热处理状态);
- b) 退火状态;
- c) 固溶热处理状态;

d) 调质状态。

4 订货内容

按本标准订购的合同或订单应包括下列内容：

- a) 标准编号；
- b) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 交货状态；
- e) 尺寸；
- f) 订购的数量(重量或支数、米数)；
- g) 选择性要求；
- h) 其他特殊要求。

5 尺寸、外形及重量

5.1 尺寸、外形及允许偏差

5.1.1 热轧棒材的尺寸、外形应符合 GB/T 702 的规定，其中尺寸允许偏差和弯曲度应符合表 1 中 2 组的规定。

5.1.2 剥皮棒材的尺寸、外形应符合表 1 的规定。尺寸允许偏差组别应在合同中注明，未注明时应符合表 1 中 2 组的规定。

5.1.3 锻制棒材的尺寸、外形应符合 GB/T 908 的规定，其中尺寸允许偏差和弯曲度应符合表 1 中 2 组的规定。

5.1.4 冷拉棒材的尺寸、外形应符合 GB/T 905 的规定，其中尺寸允许偏差级别应在合同中注明。

5.1.5 银亮钢棒材和银亮合金棒材的尺寸、外形应符合 GB/T 3207 的规定。允许搭交长度不小于 1 000 mm 的短尺料，短尺料量不得大于该交货批重量的 10%。

表 1

单位为毫米

钢材公称直径	允许偏差		不圆度
	1 组	2 组	
8~10	$\begin{matrix} 0 \\ -0.09 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.15 \end{matrix}$	不大于尺寸公差 的 1/2
>10~18	$\begin{matrix} 0 \\ -0.11 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.18 \end{matrix}$	不大于尺寸公差 的 1/2
>18~30	$\begin{matrix} 0 \\ -0.13 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.21 \end{matrix}$	不大于尺寸公差 的 1/2
>30~50	$\begin{matrix} 0 \\ -0.16 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0 \\ -0.25 \end{matrix}$	不大于尺寸公差 的 1/2

5.2 交货重量

棒材应按实际重量交货。

6 技术要求

6.1 钢和合金牌号及化学成分

6.1.1 钢和合金的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 2 的规定。

6.1.2 坯料或棒材的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

6.1.3 高温合金棒材的化学成分允许偏差应符合 GB/T 14992—1994 的规定。

6.2 冶炼方法

6.2.1 钢和合金应采用电弧炉加炉外精炼方法或真空感应炉加真空自耗方法冶炼，也可用电渣重熔法冶炼。

6.2.2 经供需双方协商，并在合同中注明，也可采用能满足本标准要求的其他冶炼方法。

表 2

序号	类别	牌 号	化学成分(质量分数)/%													其他
			C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	W	N	V	Nb	Cu	
1		40Cr10Si2Mo	0.35~0.45	1.90~2.60	≤0.70	≤0.035	≤0.030	≤0.60	9.00~10.50	0.70~0.90	—	—	—	—	≤0.30	—
2		42Cr9Si2	0.35~0.50	2.00~3.00	≤0.70	≤0.035	≤0.030	≤0.60	8.00~10.00	—	—	—	—	—	≤0.30	—
3	马氏体	45Cr9Si3	0.40~0.50	2.70~3.30	≤0.80	≤0.040	≤0.030	≤0.60	7.50~9.50	—	—	—	—	—	≤0.30	—
4	氏体	51Cr8Si2	0.47~0.55	1.00~2.00	0.20~0.80	≤0.030	≤0.030	≤0.60	7.50~9.50	—	—	—	—	—	≤0.30	—
5		83Cr20Si2Ni	0.75~0.90	1.75~2.60	0.20~0.80	≤0.030	≤0.030	1.15~1.70	19.00~20.50	—	—	—	—	—	≤0.30	—
6		85Cr18Mo2V	0.80~0.90	≤1.00	≤1.50	≤0.040	≤0.030	—	16.50~18.50	2.00~2.50	—	0.30~0.60	—	≤0.30	—	
7		86Cr18W2VRe	0.82~0.92	≤1.00	≤1.50	≤0.035	≤0.030	—	16.50~18.50	2.00~2.50	—	0.30~0.60	—	≤0.30	Re≤0.02	
8		20Cr21Ni12N	0.15~0.25	0.75~1.25	1.00~1.60	≤0.035	≤0.030	10.50~12.50	20.50~22.50	—	0.15~0.30	—	—	≤0.30	—	
9		33Cr23Ni8Mn3N	0.28~0.38	0.50~1.00	1.50~3.50	≤0.040	≤0.030	7.00~9.00	22.00~24.00	≤0.50	0.25~0.35	—	—	≤0.30	—	
10		45Cr14Ni14W2Mo	0.40~0.50	≤0.80	≤0.70	≤0.035	≤0.030	13.00~15.00	13.00~15.00	0.25~0.40	2.00~2.75	—	—	≤0.30	—	
11		50Cr21Mn9Ni4Nb2WN	0.45~0.55	≤0.45	8.00~10.00	≤0.050	≤0.030	3.50~5.00	20.00~22.00	—	0.80~1.50	0.40~0.60	1.80~2.50	≤0.30	C+N≥0.90	
12	奥氏体	53Cr21Mn9Ni4N	0.48~0.58	≤0.35	8.00~10.00	≤0.040	≤0.030	3.25~4.50	20.00~22.00	—	0.35~0.50	—	—	≤0.30	C+N≥0.90	
13	氏体	55Cr21Mn8Ni2N	0.50~0.60	≤0.25	7.00~10.00	≤0.040	≤0.030	1.50~2.75	19.50~21.50	—	0.20~0.40	—	—	≤0.30	—	
14		61Cr21Mn10Mo1V1Nb1N	0.57~0.65	≤0.25	9.50~11.50	≤0.050	≤0.030	≤1.50	20.00~22.00	0.75~1.25	0.40~0.60	0.75~1.00	1.00~1.20	≤0.30	—	
15		GH4751	0.03~0.10	≤0.50	≤0.50	≤0.015	≤0.015	余	14.00~17.00	≤0.50	—	—	—	≤0.30	Al: 0.90~1.50 Ti: 2.00~2.60 Fe: 5.00~9.00	
16		GH4080A	0.04~0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.020	≤0.015	余	18.00~21.00	—	—	—	—	≤0.20	Al: 1.00~1.80 Ti: 1.80~2.70 Fe: 3.00 Co: 2.00 B: 0.008	

6.3 交货状态

棒材以 3.2 中规定的状态交货,交货状态应在合同中注明,合同中未注明时按退火或固溶状态交货,以热轧(热锻)或冷拉状态(不热处理状态)交货时,必须在合同中注明。

6.4 交货硬度

以热处理状态交货的棒材的交货硬度应符合表 3 的规定;以热轧(热锻)或冷拉状态(不热处理状态)交货的棒材应测定成品的交货硬度,并报出实测结果。要求按调质状态供货时交货硬度应由供需双方协商确定,并在在合同中注明。

表 3

序 号	类 别	牌 号	交货状态	硬度(HB)
1	马氏体型	40Cr10Si2Mo	退火	≤269
			调质	协商
2		42Cr9Si2	退火	≤269
			调质	协商
3		45Cr9Si3	退火	≤269
			调质	协商
4		51Cr8Si2	退火	≤269
			调质	协商
5		80Cr20Si2Ni	退火	≤321
			调质	协商
6		85Cr18Mo2V	退火	≤300
			调质	协商
7		86Cr18W2VRe	退火	≤300
			调质	协商
8	奥氏体型	20Cr21Ni12N	固溶	≤300
9		33Cr23Ni8Mn3N	固溶	≤360
10		45Cr14Ni14W2Mo	固溶	≤295
11		50Cr21Mn9Ni4Nb2WN	固溶	≤385
12		53Cr21Mn9Ni4N	固溶	≤380
13		55Cr21Mn8Ni2N	固溶	≤385
14		61Cr21Mn10Mo1V1Nb1N	固溶	≤385
15		GH4751	固溶	≤325
16		GH4080A	固溶	≤325

6.5 力学性能

6.5.1 用热处理毛坯制成试样在室温测定的棒材纵向力学性能和硬度应符合表 4 的规定。热处理用试样毛坯直径为 25 mm;棒材直径小于 25 mm 时,用原尺寸钢材热处理。表 4 所列力学性能适用于直径不大于 60 mm 的棒材。直径大于 60 mm~100 mm 时,断后伸长率和断面收缩率允许按表 4 分别降低 1 个单位和 5 个单位;直径大于 100 mm 的棒材,可在锻成 90 mm~100 mm 的样坯上测定,其断后伸长率和断面收缩率允许按上述规定降低。

6.5.2 经供需双方协议,可测定用热处理毛坯制成试样的高温力学性能,试验结果不作为判定依据。

附录 A 列出的高温瞬时抗拉强度供参考。

6.6 低倍组织

棒材或坯料的横截面酸浸低倍试片上不得有目视可见的缩孔残余、气泡、夹杂和裂纹。酸浸低倍组织合格级别应符合如下规定：

一般疏松不大于 2 级，中心疏松不大于 2 级，铤型偏析不大于 2 级。

6.7 顶锻

棒材应进行热顶锻。试样锻至原高度的三分之一。顶锻后的试样上不得有裂口和裂纹。若生产厂能保证热顶锻要求，可以不作热顶锻检验。

表 4

序号	类别	牌 号	热处理制度	室温力学性能, 不小于				硬度	
				规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}/\text{MPa}$	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 $A/\%$	断面收缩率 $Z/\%$	HB	HRC
1	马氏体型	40Cr10Si2Mo	(1 000~1 050)℃油冷+(700~780)℃空冷	680	880	10	35	266~325	—
2		42Cr9Si2	(1 000~1 050)℃油冷+(700~780)℃空冷	590	880	19	50	266~325	—
3		45Cr9Si3	(1 000~1 050)℃油冷+(720~820)℃空冷	700	900	14	40	266~325	—
4		51Cr8Si2	(1 000~1 050)℃油冷+(650~750)℃空冷	685	885	14	35	≥260	—
5		80Cr20Si2Ni	(1 030~1 080)℃油冷+(700~800)℃空冷	680	880	10	15	≥295	—
6		85Cr18Mo2V	(1 050~1 080)℃油冷+(700~820)℃空冷	800	1 000	7	12	290~325	—
7		86Cr18W2VRe	(1 050~1 080)℃油冷+(700~820)℃空冷	800	1 000	7	12	290~325	—
8	奥氏体型	20Cr21Ni12N	(1 100~1 200)℃固溶+(700~800)℃空冷	430	820	26	20	—	—
9		33Cr23Ni8Mn3N	(1 150~1 200)℃固溶+(780~820)℃空冷	550	850	20	30	—	≥25
10		45Cr14Ni14W2Mo	(1 100~1 200)℃固溶+(720~800)℃空冷	395	785	25	35	—	—
11		50Cr21Mn9Ni4Nb2WN	(1 160~1 200)℃固溶+(760~850)℃空冷	580	950	12	15	—	≥28
12		53Cr21Mn9Ni4N	(1 140~1 200)℃固溶+(760~815)℃空冷	580	950	8	10	—	≥28
13		55Cr21Mn8Ni2N	(1 140~1 180)℃固溶+(760~815)℃空冷	550	900	8	10	—	≥28
14		61Cr21Mn10Mo1V1Nb1N	(1 100~1 200)℃固溶+(720~800)℃空冷	800	1 000	8	10	—	≥32
15		GH4751	(1 100~1 150)℃固溶+840℃×24 小时空冷+700℃×2 小时空冷	750	1 100	12	20	—	≥32
16		GH4080A	(1 000~1 080)℃固溶+(690~710)℃×16 小时空冷	725	1 100	15	25	—	≥32

6.8 晶粒度

棒材交货状态的实际晶粒度应符合表 5 的规定。奥氏体钢试样在同一视场中晶粒度的评级级差应

不大于 3 级。如有要求,高温合金试样的同一视场中晶粒度的评级级差由供需双方协商确定。

表 5

分 类		公称直径		
		≤25 mm	>25 mm~60 mm	>60 mm~120 mm
马氏体型		8 级或更细	7 级或更细	6 级或更细
奥氏体型	奥氏体钢	6 级或更细	5 级或更细	5 级或更细
	高温合金	5 级或更细		4 级或更细

6.9 非金属夹杂物

棒材的非金属夹杂物按 GB/T 10561 中的评级图评定,粗系和细系夹杂物应符合表 6 的规定。

表 6

单位为级

分 类	A		B		C		D	
	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系
电渣钢	≤1.5	≤0.5	≤1.5	≤1.0	≤1.0	≤0.5	≤1.5	≤1.5
其他方法炼钢	≤2.0	≤1.5	≤2.5	≤1.5	≤1.5	≤1.5	≤2.0	≤2.0
高温合金	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤1.0

6.10 表面质量

6.10.1 热轧(热锻)棒材的表面不允许有裂纹、折叠、结疤和夹杂,如有上述缺陷必须清除。清除深度应符合表 7 的规定,清除宽度应不小于深度的 5 倍。允许有从实际尺寸算起深度不超过尺寸公差之半的个别细小划痕、压痕、麻点等缺欠存在。

6.10.2 冷拉棒材的表面应洁净、光滑,不允许有裂纹、折叠、结疤和夹杂。棒材表面允许有从实际尺寸算起深度不超过尺寸公差的个别细小划痕、拉痕、黑斑、凹面、麻点及轻微的氧化色。

6.10.3 经剥皮的棒材表面不得有影响使用的缺陷。

6.10.4 银亮棒材的表面不得有影响使用的缺陷,其表面粗糙度 $Ra \leq 2.0 \mu\text{m}$ 。

表 7

单位为毫米

棒材公称直径	缺陷清理深度
≥80	≤棒材尺寸公差的 1/2
<80	≤棒材尺寸公差

6.11 特殊要求

需方有特殊要求时,须经供需双方协商同意,并在合同中注明:

7 试验方法

7.1 棒材各项检验项目、试验方法和取样数量应符合表 8 的规定。

表 8

序号	检验项目	取样个数*/个	取样部位	试验方法
1	化学成分	1	GB/T 20066	GB/T 223、GB/T 11170、GB/T 20123
2	拉伸	2	不同支棒材 GB/T 2975	GB/T 228 中的 R4、R7 试样
3	热处理硬度	2	不同支棒材	GB/T 231.1
	交货硬度	2	不同支棒材	GB/T 231.1

表 8 (续)

序号	检验项目	取样个数*/个	取样部位	试验方法
4	低倍组织	2	相当于钢锭头部的不同支棒材 连铸钢在任意不同支棒材	GB/T 226、GB/T 1979、GB/T14999.2
5	热顶锻	2	不同支棒材或坯料	YB/T 5293
6	非金属夹杂物	2	不同支棒材	GB/T 10561
7	晶粒度	1	任一支棒材	GB/T 6394
8	尺寸	逐支	整支棒材	卡尺、千分尺
9	表面	逐支	整支棒材	目视
^a 电渣钢除表面和尺寸逐根取样外,其他检验项目的取样数量均为 1 个。以电渣电极的熔炼母炉号组批时,除化学成分每个电渣炉号取 1 个外,其他检验项目取样数量同表中规定。				

8 检验规则

8.1 检查和验收

棒材的检查和验收由供方技术监督部门进行。

8.2 组批规则

棒材应按批检查和验收,每批棒材应由同一牌号、同一炉号、同一加工方法、同一规格和同一热处理炉次(用连续炉热处理时为同一热处理制度)的棒材组成。电渣钢在工艺稳定的条件下,允许以电渣电极的熔炼母炉号组批。

8.3 取样部位及取样数量

每批棒材各项试验的取样数量和取样部位应符合表 8 的规定。

8.4 复验和判定规则

复验和判定规则应符合 GB/T 2101 的有关规定。

8.4.1 供方若能保证棒材合格,对同一炉号的棒材或坯的力学性能、低倍组织、非金属夹杂物的检验结果,允许以坯代材、以大代小。

9 包装、标志和质量证明书

棒材的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 中的有关规定。

附录 A

(资料性附录)

高温短时抗拉强度和高温短时屈服强度

表 A.1 高温短时抗拉强度

序号	牌 号	热处理状态	高温短时抗拉强度(R_m)/MPa							
			500℃	550℃	600℃	650℃	700℃	750℃	800℃	
马 氏 体 钢										
1	40Cr10Si2Mo	淬火+回火	550	420	300	220	(130)	—	—	
2	42Cr9Si2	淬火+回火	500	360	240	160	—	—	—	
3	45Cr9Si3	淬火+回火	500	360	250	170	(110)	—	—	
4	51Cr8Si2	淬火+回火	500	360	230	160	(105)	—	—	
5	80Cr20Si2Ni	淬火+回火	550	400	300	230	180	—	—	
6	86Cr18Mo2V	淬火+回火	550	400	300	230	180	(140)	—	
7	86Cr18W2VRe	淬火+回火	550	400	300	230	180	(140)	—	
奥 氏 体 钢										
8	20Cr21Ni12N	固溶+时效	600	550	500	440	370	300	240	
9	33Cr23Ni8Mn3N	固溶+时效	600	570	530	470	400	340	280	
10	45Cr14Ni14W2Mo	固溶+时效	600	550	500	410	350	270	180	
11	50Cr21Mn9Ni4Nb2WN	固溶+时效	680	650	610	550	480	410	340	
12	53Cr21Mn9Ni4N	固溶+时效	650	600	550	500	450	370	300	
13	55Cr21Mn8Ni2N	固溶+时效	640	590	540	490	440	360	290	
14	61Cr21Mn10Mo1V1Nb1N	固溶+时效	800	780	750	680	600	500	400	
高 温 合 金										
15	GH4751	固溶+时效	1 000	980	930	850	770	650	510	
16	GH4080A	固溶+时效	1 050	1 030	1 000	930	820	680	500	

注：表中数值在括号中列出时，表示该材料不推荐在此温度条件下使用。

注：表中数值在括号中列出时，表示该材料不推荐在此温度条件下使用。

表 A.2 高温短时屈服强度

序号	牌 号	热处理状态	高温短时屈服强度($R_{p0.2}$)/MPa						
			500℃	550℃	600℃	650℃	700℃	750℃	800℃
马 氏 体 钢									
1	40Cr10Si2Mo	淬火+回火	450	350	260	180	(100)	—	—
2	42Cr9Si2	淬火+回火	400	300	230	110	—	—	—
3	45Cr9Si3	淬火+回火	400	300	240	120	(80)	—	—
4	51Cr8Si2	淬火+回火	400	300	220	110	(75)	—	—
5	80Cr20Si2Ni	淬火+回火	500	370	280	170	120	—	—
6	85Cr18Mo2V	淬火+回火	500	370	280	170	120	(80)	—
7	86Cr18W2VRe	淬火+回火	500	370	280	170	120	(80)	—
奥 氏 体 钢									
8	20Cr21Ni12N	固溶+时效	250	230	210	200	180	160	130
9	33Cr23Ni8Mn3N	固溶+时效	270	250	220	210	190	180	170
10	45Cr14Ni14W2Mo	固溶+时效	250	230	210	190	170	140	100
11	50Cr21Mn9Ni4Nb2WN	固溶+时效	350	330	310	285	260	240	220
12	53Cr21Mn9Ni4N	固溶+时效	350	330	300	270	250	230	200
13	55Cr21Mn8Ni2N	固溶+时效	300	280	250	230	220	200	170
14	61Cr21Mn10Mo1V1Nb1N	固溶+时效	500	480	450	430	400	380	350
高 温 合 金									
15	GH4751	固溶+时效	725	710	690	660	650	560	425
16	GH4080A	固溶+时效	700	650	650	600	600	500	450
注：表中数值在括号中列出时，表示该材料不推荐在此温度条件下使用。									

附录 B

(资料性附录)

各国内燃机气阀用钢及高温合金牌号对照

表 B.1 各国内燃机气阀用钢及高温合金牌号对照

序号	类别	本标准	国际标准 ISO 683-15:1992	欧洲 EN 10090:1998	美国 SAE J 775-93	日本 JIS G 4311-1991	简称
1	马氏体	40Cr10Si2Mo	—	X40CrSiMo10-2 (1.473 1)	—	SUH3	—
2		42Cr9Si2	—	—	—	—	—
3		45Cr9Si3	X45CrSi93	X45CrSi9-3 (1.471 8)	HNV3	SUH1	—
4		51Cr8Si2	X50CrSi82	—	—	SUH11	—
5		80Cr20Si2Ni	—	—	HNV6	SUH4	XB
6		85Cr18Mo2V	X85CrMoV182	X85CrMoV18-2 (1.474 8)	—	—	—
7		86Cr18W2VRe	—	—	—	—	MF811
8	奥氏体	20Cr21Ni12N	—	—	EV4	SUH37	21-12N
9		33Cr23Ni8Mn3N	X33CrNiMnN238	X33CrNiMnN23-8 (1.486 6)	EV16	—	23-8N
10		45Cr14Ni14W2Mo	—	—	—	SUH31	—
11		50Cr21Mn9Ni4Nb2WN	X50CrMnNiNbN219	X50CrMnNiNbN21-9 (1.488 2)	—	—	21-4NW Nb
12		53Cr21Mn9Ni4N	X53CrMnNiN219	X53CrMnNiN21-9 (1.487 1)	EV8	SUH35	21-4N
13		55Cr21Mn8Ni2N	X55CrMnNiN208	X55CrMnNiN20-8 (1.487 5)	EV12	—	21-2N
14		61Cr21Mn10Mo1VNb1N	—	—	—	—	Resis TEL
15	奥氏体	GH4751	NiCr15Fe7TiAl	—	HEV3	—	751
16		GH4080A	NiCr20TiAl	NiCr20TiAl (2.495 2)	HEV5	—	80A

附 录 C
(资料性附录)
本标准与相关标准牌号对照

表 C.1 本标准与相关标准牌号对照

序号	类别	本标准	GB/T 1221—2007	GB/T 12773—1991
1	马氏体型	40Cr10Si2Mo	40Cr10Si2Mo	4Cr10Si2Mo
2		42Cr9Si2	42Cr9Si2	4Cr9Si2
3		45Cr9Si3	—	—
4		51Cr8Si2	—	—
5		80Cr20Si2Ni	80Cr20Si2Ni	8Cr20Si2Ni
6		85Cr18Mo2V	—	—
7		86Cr18W2VRe	—	—
8	奥氏体型	20Cr21Ni12N	22Cr21Ni12N	2Cr21Ni12N
9		33Cr23Ni8Mn3N	—	—
10		45Cr14Ni14W2Mo	45Cr14Ni14W2Mo	4Cr14Ni14W2Mo
11		50Cr21Mn9Ni4Nb2WN	—	—
12		53Cr21Mn9Ni4N	53Cr21Mn9Ni4N	5Cr21Mn9Ni4N
13		55Cr21Mn8Ni2N	—	—
14		61Cr21Mn10Mo1V1Nb1N	—	—
15		GH4751	—	—
16		GH4080A	—	—

附 录 D

(资料性附录)

本标准章条与 ISO 683-15:1992 章条编号对照

表 D.1 给出了本标准章条编号与 ISO 683-15:1992 章条编号对照一览表。

表 D.1 本标准章条编号与 ISO 683-15:1992 章条编号对照

本标准章条编号	对应的国际标准章条编号
1	1、3
2	2
3	4
4	5
5	6、6
6	6.1~6.5、附录 A
7	7.1~7.4
8	7.5、9
9	8
附录 A	附录 A
附录 B	—
附录 C	—

附 录 E
(资料性附录)

本标准与 ISO 683-15:1992 的技术性差异及其原因

表 E.1 给出了本标准与 ISO 683-15:1992 的技术性差异及其原因的一览表。

表 E.1 本标准与 ISO 683-15:1992 的技术性差异及其原因

本标准章条号码	技术性差异	原因
1	1.1 增加了尺寸范围	1.1 适应生产技术的发展现状,便于操作
3	3.2 增加了按热处理状态划分	3.2 增强划分方法,便于指导生产
5	5 增加了对剥皮棒材的要求;引用标准不同	5 剥皮棒材在该领域经常使用;尺寸外形等标准体系不同
6	6.1~6.5 牌号及相应化学成分、性能进行了修改; 6.6~6.10 增加了低倍组织、顶锻、非金属夹杂物的要求	6.1~6.5 国际标准牌号不完善,不适应市场需求,参照美国、日本等先进标准对牌号进行了修改; 6.6~6.10 保证产品质量
7	试验方法标准不同;增加了低倍组织、顶锻、非金属夹杂物试验	标准体系不同;加严了对产品的要求
8,9	修改了引用标准	标准体系不同
附录 A	增加一些牌号的“高温短时抗拉强度”; 取消“持久强度”和“物理性能”	为标准在设计、生产中的应用提供便利; “持久强度”应与高温弯曲疲劳强度共同考虑,“物理性能”在我国很少进行试验
附录 B	增加附录 B“各国内燃机用气阀钢和高温合金牌号对照”	为标准在设计、生产、贸易中的应用提供便利
附录 C	增加附录 C“我国内燃机用气阀钢和高温合金本标准与原标准牌号对照”	为标准在设计、生产、贸易中的应用提供便利

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
内燃机气阀用钢及合金棒材
GB/T 12773—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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 1.25 字数 30 千字
2008年8月第一版 2008年8月第一次印刷

*

书号: 155066·1-32588 定价 18.00 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)68533533



GB/T 12773-2008