



中华人民共和国国家标准

GB/T 20410—2006

涡轮机高温螺栓用钢

Steels for turbine bolts at high temperature

2006-08-16 发布

2007-01-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准与欧洲标准 EN 10269:1999《制造高温和(或)低温紧固件用钢棒或镍合金钢》和美国材料与试验学会标准 ASTM A437/A437M-01《高温作业用透平式经特殊热处理的合金钢栓接材料》一致性程度为非等效。

本标准附录 A 为资料性附录。

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:本溪钢铁(集团)特殊钢有限责任公司、上海汽轮机有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人:梁启华、龙荷荪、李锡峰、李吉和、王继晨、刘宝石、柳泽燕。

涡轮机高温螺栓用钢

1 范围

本标准规定了汽轮机、燃气轮机高温螺栓用钢的订货内容、尺寸、外形及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于汽轮机、燃气轮机高温螺栓用热轧、锻制钢材。

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 223.10 钢铁及合金化学分析方法 铜铁试剂分离-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 223.16 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 223.19 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 223.23 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 223.27 钢铁及合金化学分析方法 硫氰酸盐-乙酸丁酯萃取分光光度法测定钨量

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 223.40 钢铁及合金化学分析方法 离子交换分离-氯磺酚 S 光度法测定铌量

GB/T 223.43 钢铁及合金化学分析方法 钨量的测定

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 223.71 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 223.78 钢铁及合金化学分析方法 姜黄素直接光度法测定硼含量(GB/T 223.78—2000,

idt ISO 10153:1997)

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)

GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002, eqv ISO 6892:1998(E))

GB/T 229 金属夏比缺口冲击试验方法(GB/T 229—1994, eqv ISO 148:1983)

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 702 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, ISO 1035-2:1980, ISO 1035-4:1982, MOD)

- GB/T 908 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 4336 碳素钢和中低合金钢火花源原子发射光谱分析方法(常规法)
GB/T 6394 金属平均晶粒度测定法
GB/T 10561—1989 钢中非金属夹杂物显微评定方法(eqv ISO 4967:1979)
GB/T 11170 不锈钢的光电发射光谱分析方法
GB/T 13305—1991 奥氏体不锈钢中 α -相面积含量金相测定法
GB/T 15711 钢材塔形发纹酸浸检验方法(GB/T 15711—1995, neq ISO 3763:1976)
GB/T 17505 钢及钢产品交货一般技术要求(GB/T 17505—1998, eqv ISO 404:1992)
GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法

3 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包含以下内容:

- a) 产品名称;
- b) 牌号;
- c) 标准号;
- d) 规格;
- e) 重量和/或数量;
- f) 加工用途;
- g) 交货状态;
- h) 应由供需双方协商,并在合同中注明的项目或指标(如未注明时则由供方选择);
- i) 需方提出的其他特殊要求,如有要求,见 5.11。

4 尺寸、外形及允许偏差

- 4.1 热轧钢材的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 702 的有关规定。尺寸精度组别按第 2 组精度执行。
- 4.2 锻制钢材的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 908 的有关规定。尺寸精度组别按第 2 组精度执行。

5 技术要求

5.1 牌号及化学成分

- 5.1.1 钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表 1 的规定。
- 5.1.2 钢材的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。对不适用的元素或化学成分规定范围,按供需双方协商确定。

5.2 冶炼方法

2Cr12MoV、2Cr12NiMoW1V、2Cr11NiMoNbVN、2Cr11Mo1VNbN、1Cr11MoNiW1VNbN 等不锈钢采用电炉经炉外精炼加电渣重熔方法冶炼,其他合金结构钢采用电炉经炉外精炼冶炼。经供需双方协商也可采用能满足本标准要求的其他冶炼方法。

5.3 交货状态

- 5.3.1 钢材以退火或高温回火状态交货;经供需双方协商也可采用其他状态交货。
- 5.3.2 因热处理而产生的氧化铁皮,需用酸洗或其他方法除掉。
- 5.3.3 经退火或高温回火处理的钢材,其硬度应符合表 2 的规定。

表 1

序号	牌号	化学成分(质量分数)/%														
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	W	V	Cu	Ti	B	N	Nb
1	35CrMoA	0.32~ 0.40	0.17~ 0.37	0.40~ 0.70	≤0.025	≤0.025	≤0.30	0.80~ 1.10	0.15~ 0.25	—	—	≤0.25	—	—	—	—
2	42CrMoA	0.38~ 0.45	0.17~ 0.37	0.50~ 0.80	≤0.025	≤0.025	≤0.30	0.90~ 1.20	0.15~ 0.25	—	—	≤0.25	—	—	—	—
3	21CrMoVA	0.17~ 0.25	0.15~ 0.35	0.35~ 0.85	≤0.025	≤0.025	≤0.30	1.20~ 1.50	0.65~ 0.80	—	0.25~ 0.35	≤0.25	—	—	—	—
4	35CrMoVA	0.30~ 0.38	0.17~ 0.37	0.40~ 0.70	≤0.025	≤0.025	≤0.30	1.00~ 1.30	0.20~ 0.30	—	0.10~ 0.20	≤0.25	—	—	—	—
5	40CrMoVA	0.36~ 0.44	0.15~ 0.35	0.45~ 0.70	≤0.025	≤0.025	≤0.30	0.80~ 1.15	0.50~ 0.65	—	0.25~ 0.35	≤0.25	—	—	—	—
6	20Cr1Mo1VA	0.15~ 0.23	0.20~ 0.60	0.40~ 0.85	≤0.025	≤0.025	≤0.30	1.00~ 1.50	0.90~ 1.20	—	0.15~ 0.30	≤0.25	—	Al ≤0.015	—	—
7	45Cr1MoVA	0.42~ 0.50	0.20~ 0.35	0.45~ 0.70	≤0.025	≤0.025	≤0.30	0.80~ 1.15	0.45~ 0.65	—	0.25~ 0.35	≤0.25	—	Al ≤0.015	—	—
8	20Cr1Mo1V1A	0.18~ 0.25	≤0.35	≤0.50	≤0.025	≤0.025	≤0.60	1.00~ 1.30	0.80~ 1.10	—	0.70~ 1.10	≤0.25	—	—	—	—
9	25Cr2MoVA	0.22~ 0.29	0.17~ 0.37	0.40~ 0.70	≤0.025	≤0.025	≤0.30	1.50~ 1.80	0.25~ 0.35	—	0.15~ 0.30	≤0.25	—	—	—	—
10	25Cr2Mo1VA	0.22~ 0.29	0.17~ 0.37	0.50~ 0.80	≤0.025	≤0.025	≤0.30	2.10~ 2.50	0.90~ 1.10	—	0.30~ 0.50	≤0.25	—	—	—	—

表 1 (续)

序号	牌号	化学成分(质量分数)/%														
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	W	V	Cu	Ti	B	N	Nb
11	40Cr2MoVA	0.37 ~0.45	0.17~ 0.37	0.50 ~0.80	≤0.025	≤0.025	≤0.30	1.60 ~1.90	0.30 ~0.40	—	0.15~ 0.25	≤0.25	—	—	—	—
12	18Cr1Mo1VTiB	0.17 ~0.23	0.10~ 0.35	0.35~ 0.75	≤0.025	≤0.025	≤0.30	0.90 ~1.20	0.90 ~1.10	—	0.60 ~0.80	≤0.25	0.07~ 0.15	0.001~ 0.005	—	—
13	20Cr1Mo1VTiB	0.17 ~0.23	0.40~ 0.60	0.40~ 0.65	≤0.025	≤0.025	≤0.30	0.90 ~1.30	0.75 ~1.00	—	0.45 ~0.65	≤0.25	0.16~ 0.28	0.001~ 0.005	—	—
14	20Cr1Mo1VNbTiB	0.17 ~0.23	0.40~ 0.60	0.40~ 0.65	≤0.025	≤0.025	≤0.30	0.90 ~1.30	0.75 ~1.00	—	0.50 ~0.70	≤0.25	0.05~ 0.14	0.001~ 0.004	—	0.11 ~0.22
15	2Cr12MoV	0.18~ 0.24	≤0.50	0.30~ 0.80	≤0.030	≤0.025	0.30~ 0.60	11.00~ 12.50	0.80~ 1.20	—	0.25~ 0.35	≤0.25	—	—	—	—
16	2Cr12NiMo1W1V	0.20~ 0.25	≤0.50	0.50~ 1.10	≤0.030	≤0.025	0.50~ 1.00	11.00~ 12.50	0.90~ 1.25	0.90~ 1.25	0.20~ 0.30	≤0.25	—	—	—	—
17	2Cr11NiMoNbVN	0.15~ 0.20	≤0.50	0.50~ 0.80	≤0.020	≤0.015	0.30~ 0.60	10.00~ 12.00	0.60~ 0.90	—	0.20~ 0.30	≤0.20	—	Al ≤0.03	0.04~ 0.09	0.20~ 0.60
18	2Cr11Mo1VNbN	0.15~ 0.20	0.20~ 0.60	0.50~ 0.80	≤0.020	≤0.015	0.30~ 0.60	10.50~ 11.50	0.80~ 1.10	—	0.15~ 0.25	≤0.20	—	Al ≤0.05	0.04~ 0.08	0.35~ 0.55
19	1Cr11MoNiW 1VNbN	0.12~ 0.16	≤0.10	0.30~ 0.70	≤0.020	≤0.015	0.35~ 0.65	10.00~ 11.00	0.30~ 0.50	1.50~ 1.90	0.14~ 0.20	≤0.20	—	Al ≤0.20	0.04~ 0.08	0.05~ 0.11

表 2

序号	牌号	推荐热处理制度		硬度/ HBW10/3000 不大于
		退火/℃	高温回火/℃	
1	35CrMoA	—	690~710 空冷	229
2	42CrMoA	—	690~710 空冷	217
3	21CrMoVA	—	690~710 空冷	241
4	35CrMoVA	—	690~710 空冷	241
5	40CrMoVA	—	690~710 空冷	269
6	20Cr1Mo1VA	—	690~730 空冷	241
7	45Cr1MoVA	—	650~720 空冷	269
8	20Cr1Mo1V1A	—	690~710 空冷	241
9	25Cr2MoVA	—	690~710 空冷	241
10	25Cr2Mo1VA	—	690~710 空冷	241
11	40Cr2MoVA	—	680~720 空冷	269
12	18Cr1Mo1VTiB	—	660~700 空冷	248
13	20Cr1Mo1VTiB	—	660~700 空冷	248
14	20Cr1Mo1VNbTiB	—	680~720 空冷	255
15	2Cr12MoV	880~930 缓冷	750~770 空冷	255
16	2Cr12NiMo1W1V	860~930 缓冷	660~700 空冷	255
17	2Cr11NiMoNbVN	800~900 缓冷	700~770 空冷	255
18	2Cr11Mo1VNbN	850~950 缓冷	600~770 空冷	269
19	1Cr11MoNiW1VNbN	850~950 缓冷	600~770 空冷	255

5.4 力学性能

用直径为 25 mm 的毛坯热处理后加工成试样,测其纵向力学性能应符合表 3、表 4 的规定。

表 3

序号	牌号	淬火 /℃	回火 /℃	R _{po.2} MPa	R _m / MPa	不小于			试样硬度/ HBW10/3000
						A/%	Z/%	A _{KU2} /J	
1	35CrMoA	850~870 油	550~610 空	590	765	14	45	47	241~285
2	42CrMoA	850 油	580 水、油	655	795	16	50	50	241~302
3	21CrMoVA	930~950 油	700~740 空	550	700~850	16	60	63*	248~293
4	35CrMoVA	900 油	630 油或水	930	1 080	10	50	71	255~321
5	40CrMoVA	895 油	≥650 空	720	860	18	50	34*	255~321

表 3 (续)

序号	牌号	淬火 /℃	回火 /℃	$R_{p0.2}$	R_m	A/%	Z/%	A_{KV2} /J	试样硬度/ HBW10/3000
				MPa	MPa	不小于			
6	20Cr1Mo1VA	890~940 油	680~720 空	550	700~850	16	60	69*	210~250
7	45Cr1MoVA	925~955 油	≥650 空	725	825	18	50	34*	≤302
8	20Cr1Mo1V1A	1 000 油	700 空	735	835	14	50	47	248~293
9	25Cr2MoVA	900 油	640 空	785	930	14	55	63	248~293
10	25Cr2Mo1VA	1 040 空	660 空	590	735	16	50	47	248~293
11	40Cr2MoVA	860 油	600 油	930	1 125	10	45	47	248~293
12	18Cr1Mo1VTiB	≥980 油、水	680~720 空	685	785	15	50	39	241~302
13	20Cr1Mo1VTiB	1 030~1 050 油	680~720 空	685	785	14	50	39	255~302
14	20Cr1Mo1VNbTiB	1 020~1 040 油、水	690~730 空	670	785	14	50	39	255~302
15	2Cr12NiMo1W1V	1 020~1 050 油	≥650 空	760	930	12	32	11*	277~331
16	2Cr11NiMoNbVN	≥1 090 油	≥640 空	760	930	12	32	20*	277~331
17	2Cr11Mo1VNbN	≥1 080 油	≥640 空	780	965	15	45	11*	291~321
18	1Cr11MoNiW1VNbN	≥1 100 油	≥650 空	765	930	12	32	20*	277~331

^a 为 V 型缺口。

表 4

牌 号	组别	淬火 /℃	回火 /℃	$R_{p0.2}$	R_m	A/%	Z/%	A_{KV2} /J	试样硬度/ HBW10/3000
				MPa	MPa	不小于			
2Cr12MoV	I	1 020~1 070 油	≥650 空	700	900~ 1 050	13	35	20	277~311
	II	1 020~1 050 油	700~750 空	590~735	≤930	15	50	27	241~285

5.5 低倍组织

钢材横截面酸浸低倍组织应均匀,不得有目视可见的缩孔、气泡、夹杂、裂纹、翻皮及其他有害缺陷存在,其一般疏松、中心疏松、偏析应符合表 5 的规定。

表 5

项 目	一般疏松/级	中心疏松/级	偏析/级
级别	≤2.0	≤2.0	≤2.0

5.6 发纹

5.6.1 18Cr1Mo1VTiB、20Cr1Mo1VTiB、20Cr1Mo1VNbTiB 及不锈钢 2Cr12MoV、2Cr12NiMo1W1V、2Cr11NiMoNbVN、2Cr11Mo1VNbN、1Cr11MoNiW1VNbN 等根据用户需要可用塔形试样检验发纹,检验结果应符合表 6 的规定。

5.6.2 发纹起始长度为 0.6 mm。

5.6.3 在同一母线上的两条发纹间距小于 2.0 mm 时作为一条计算。

表 6

项 目	发纹总条数 条	单条最大长度 /mm	发纹总长 /mm	每阶最多条数 /条	每阶上发纹总长 /mm
	允许值,不大于				
电渣钢	5	6	25	3	10
电炉钢	8	8	40	4	15

5.6.4 不允许由一个阶梯通到另一个阶梯的发纹存在。

5.6.5 供方若能保证发纹合格时,可不作检验。

5.7 δ-铁素体

2Cr12MoV、2Cr12NiMo1W1V、2Cr11NiMoNbVN、2Cr11Mo1VNbN、1Cr11MoNiW1VNbN 应进行 δ-铁素体检验。2Cr12MoV、2Cr12NiMo1W1V 最严重视场不得超过 10%,2Cr11NiMoNbVN、2Cr11Mo1VNbN、1Cr11MoNiW1VNbN 最严重视场不得超过 3%。

5.8 非金属夹杂物

钢材应检验非金属夹杂物,方法按 GB/T 10561—1989 中 A 法执行。电渣钢 A 类(硫化物)、B 类(氧化铝)、C 类(硅酸盐)、D 类(球状氧化物)的细系和粗系均不得超过 2.0 级,电炉钢非金属夹杂物的细系和粗系均不得超过 2.5 级。

5.9 晶粒度

钢材应检验奥氏体晶粒度平均晶粒度不粗于 4 级。

5.10 表面质量

钢棒表面不得有裂纹、折叠、结疤和夹杂及其他对使用有害的缺陷。如有上述缺陷必须清除,清理宽度应不小于深度的五倍,清理深度从实际尺寸算起,尺寸不大于 80 mm 的棒材不得超过该尺寸公差之半;尺寸大于 80 mm~150 mm 的棒材不得超过该尺寸公差;尺寸大于 150 mm 的棒材不得超过公称尺寸的负偏差。当没有特殊规定时,允许有从实际尺寸算起不超过尺寸公差之半的个别的细小划痕、麻点、压痕等缺陷。

5.11 特殊要求

根据需方要求,并在合同中注明可供下列特殊要求的钢材:

- 缩小化学成分范围;
- 加严试验项目的指标;
- 探伤检查;

- d) 加严表面质量的要求；
e) 其他要求。

6 试验方法

6.1 钢材的检验项目、取样数量、试验方法、取样部位的规定

钢材的检验项目、取样数量、试验方法、取样部位应符合表 7 的规定

表 7

序号	检验项目	取样数量	试验方法	取样部位
1	化学成分	1	GB/T 223、GB/T 4336 GB/T 11170	GB/T 20066
2	交货状态硬度	3	GB/T 231.1	任意三支钢材
3	拉伸试验	2	GB/T 228、GB/T 2975	任意两支钢材
4	冲击试验	2	GB/T 229	任意两支钢材
5	试样硬度	2	GB/T 231.1	任意两支钢材
6	低倍组织	2	GB/T 226、GB/T 1979	相当于钢锭头部的不同支钢坯或钢材
7	δ -铁素体	2	6.2	任意两支钢材
8	非金属夹杂物	2	GB/T 10561	任意两支钢材
9	晶粒度	1	GB/T 6394	任意支钢材
10	发纹	2	GB/T 15711	任意两支钢材
11	外形、尺寸	逐支	卡尺、千分尺	整支钢材
12	表面质量	逐支	目视	整支钢材

6.2 δ -铁素体检验方法

6.2.1 取样方法

试样自交货状态的钢材(或钢坯)上切取。取试样方法按 GB/T 13305—1991 中 3.1 的规定。

6.2.2 试样热处理

试样应参照表 3、表 4 的热处理工艺进行调质处理,以便得到良好的金相对比度。

6.2.3 推荐试样的腐蚀方法

腐蚀剂配比:苦味酸 1 g~2 g,盐酸 5 mL,酒精 95 mL;

腐蚀时间:2 min~5 min。

6.2.4 δ -铁素体面积含量的测定方法

显微镜放大倍率为 250 倍,实际视场直径为 0.32 mm。采用对比法、网格法、投影法或图像分析法进行检查,并以图像分析法为仲裁法。

7 检验规则

7.1 检查和验收

钢材的检查和验收由供方技术监督部门进行。需方有权按本标准的规定进行检验和验收。

7.2 组批的规则

钢材应成批验收,每批钢材应由同一炉(电渣炉)号、同一加工方法、交货状态、同一尺寸和同一热处理炉次的钢材组成。

7.3 取样数量和取样部位

钢材检验的试样数量和取样部位按表 7 规定。

7.4 复验与判定规则

钢材复验与判定规则应按 GB/T 17505 的规定执行。

8 包装、标志和质量证明书

钢材的包装、标志和质量证明书按 GB/T 2101 的规定执行。

附 录 A
(资料性附录)
各牌号推荐使用温度范围

A.1 各牌号推荐使用温度范围

- 1) 35CrMoA:工作温度不超过 480℃。
- 2) 42CrMoA:工作温度不超过 415℃。
- 3) 21CrMoVA:工作温度不超过 540℃。
- 4) 35CrMoVA:工作温度不超过 470℃。
- 5) 40CrMoVA:工作温度不超过 470℃。
- 6) 20Cr1Mo1VA:工作温度不超过 480℃。
- 7) 45Cr1MoVA:工作温度不超过 480℃。
- 8) 20Cr1Mo1V1A:工作温度不超过 510℃。
- 9) 25Cr2MoVA:工作温度不超过 510℃。
- 10) 25Cr2Mo1VA:工作温度不超过 540℃。
- 11) 40Cr2MoVA:工作温度不超过 480℃。
- 12) 18Cr1Mo1VTiB:工作温度不超过 570℃。
- 13) 20Cr1Mo1VTiB:工作温度不超过 570℃。
- 14) 20Cr1Mo1VNbTiB:工作温度不超过 570℃。
- 15) 2Cr12MoV:工作温度不超过 540℃。
- 16) 2Cr12NiMo1W1V:工作温度不超过 565℃。
- 17) 2Cr11NiMoNbVN:工作温度不超过 570℃。
- 18) 2Cr11Mo1VNbN:工作温度不超过 570℃。
- 19) 1Cr11MoNiW1VNbN:工作温度不超过 600℃。

注:以上推荐的使用温度仅供参考,在实际使用过程中要考虑工作应力。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
涡 轮 机 高 温 螺 栓 用 钢
GB/T 20410—2006

*

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.bzcbs.com

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 字数 21 千字
2006年12月第一版 2006年12月第一次印刷

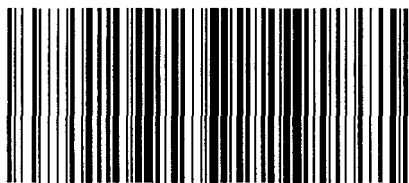
*

书号: 155066·1-28509 定价 12.00 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 20410-2006