



中华人民共和国国家标准

GB/T 3876—2007
代替 GB/T 3876—1983

钼及钼合金板

Molybdenum and molybdenum alloy plate and sheet

2007-11-23 发布

2008-06-01 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 3876—1983《钼及钼合金板》。

本标准与 GB/T 3876—1983 相比,主要有如下变动:

- 增大了钼板的厚度、宽度和长度规格范围,并补充和调整了尺寸允许偏差;
- 增加了添加稀土元素的钼合金牌号 MoLa 及其要求;
- 增加了钼合金牌号 TZM 及其要求;
- 提高了板材不平度的精度要求;
- 修改了钼及钼合金板不平度的测量方法,采用了 ASTM B386-03 的方法;
- 增加了合同内容的相关要求。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会归口。

本标准由宝钛集团有限公司负责起草。

本标准主要起草人:张平辉、黄永光、张明祥、王永梅、冯军宁、李献军、张宪铭。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 3876—1983。

钼及钼合金板

1 范围

本标准规定了钼及钼合金板的要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及订货单(或合同)内容。

本标准适用于照明及电真空、高温加热炉、电力半导体器件、钼舟等用途的钼及钼合金板。

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 228 金属材料 室温拉伸试验方法

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法

GB/T 4156 金属杯突试验方法

GB/T 4325(所有部分) 钼化学分析方法

3 要求

3.1 产品分类

3.1.1 牌号、状态、规格

钼板的牌号、状态、规格应符合表1的规定。

表 1

牌号	状态	规格/mm			坯料生产方法
		厚度	宽度	长度	
Mo1	冷轧(Y) 消除应力退火(m)	0.13~0.20	50~220	200~2 500	粉末冶金法
JMo1		>0.20~0.5	50~510		
Mo2		>0.5~1.0	50~800		
TZM	热轧(R)	>1.0	50~800	200~2 000	
MoLa					
Mo1	冷轧(Y) 消除应力退火(m)	0.13~0.20	100~220	200~2 500	真空电弧熔炼
Mo1		>0.20~0.5	100~510		
Mo2		>0.5~1.0	100~800		
TZM	热轧(R)	>1.0	100~800	200~2 000	
MoTi0.5					

注 1: JMo1 牌号是用于制造引伸和卷边零件的交叉轧制钼板。
注 2: 经供需双方协商,可供应其他规格的板材。

3.1.2 标记示例

示例 1: 用 Mo1 制造、消除应力退火状态、厚度为 0.20 mm、宽度为 200 mm 的钼板, 标记为:

板 Mo1 m 0.20×200 GB/T 3876—2007

示例 2: 用 MoTi0.5 制造、热轧状态、厚度为 2.0 mm、宽度为 500 mm 的钼合金板, 标记为:

板 MoTi0.5 R 2.0×500 GB/T 3876—2007

3.2 化学成分

钼及钼合金板的化学成分应符合表 2 的规定。

表 2

质量分数/%

牌号	主成分				杂质含量,不大于								
	Mo	Ti	Zr	C	Al	Ca	Fe	Mg	Ni	Si	C	N	O
Mo1 JMo1	余量	—	—	—	0.002	0.002	0.010	0.002	0.005	0.010	0.010	0.003	0.008
Mo2	余量	—	—	—	0.005	0.004	0.015	0.005	0.005	0.010	0.020	0.003	0.020
MoTi0.5	余量	0.40~ 0.60	—	0.01~ 0.04	0.002	—	0.010	0.002	—	0.010	—	0.001	0.003
TZM	余量	0.40~ 0.55	0.06~ 0.12	0.01~ 0.04	—	—	0.010	—	0.005	0.010	—	0.003	0.080
MoLa	余量	稀土 La ₂ O ₃ 名义 添加量: 0.1~1.8			0.002	0.002	0.006	0.002	0.003	0.003	0.020	0.005	报实测

注 1: 真空电弧熔炼法生产的 Mo1 牌号,其碳含量应不大于 0.02%,氧含量应不大于 0.005%。
注 2: 对熔炼 TZM 钼合金,其氧含量应不大于 0.005%,且允许加入 0.02%硼(B)。

3.3 力学性能

板材的室温力学性能应符合表 3 的规定。

表 3

牌号	状态	厚度/ mm	抗拉强度/MPa		断后伸长率/%	
			纵向	横向	纵向	横向
JMo1	m	0.13~2.0	≥685	≥685	≥5	≥5
MoTi0.5	Y	0.13~1.0	≥880	≥930	≥4	≥3
	m	0.13~1.0	≥735	≥785	≥10	≥6

注: 断后伸长率指标,对厚度小于 0.5 mm 的板材为 A₅₀,对厚度不小于 0.5 mm 的板材为 A。

3.4 工艺性能

3.4.1 板材应按表 4 的规定进行室温弯曲试验。试样弯曲后,表面应完好。

表 4

牌号	状态	试样方向	厚度/mm	芯轴半径/mm	弯曲角/度
Mo1, JMo1	m	纵向、横向	0.13~1.0	1T	≥90
	R	纵向	>1.0~5.0	2T	≥90

注: T 为板材名义厚度。

3.4.2 JMo1 和 MoTi0.5 牌号的消除应力状态(m)板材,厚度不大于 0.7 mm 时应进行杯突试验,其杯突值应符合表 5 的规定。

表 5

单位为毫米

厚度	杯突值,不小于	
	JMo1	MoTi0.5
0.13~0.15	3.5	4.0
>0.15~0.20	4.0	4.0
>0.20~0.30	4.5	4.5
>0.30~0.40	4.8	5.0
>0.40~0.50	5.1	5.5
>0.50~0.60	5.2	6.0
>0.60~0.70	5.5	6.5

3.5 尺寸允许偏差

3.5.1 板材的厚度、宽度、长度及允许偏差应符合表 6 的规定。当合同中未注明产品厚度偏差的等级时,按Ⅱ级偏差供货。

表 6

单位为毫米

名义厚度	厚度允许偏差		宽度	宽度允许偏差
	I 级	Ⅱ级		
0.13~0.15	±0.01	±0.02	50~200	±2
>0.15~0.30	±0.02	±0.03	50~200	±2
>0.30~0.50	±0.03	±0.04	50~500	±3
>0.50~0.70	±0.04	±0.05	50~800	±5
>0.70~1.0	±0.05	±0.08	50~800	±5
>1.0~2.0	±0.06	±0.10	50~800	±5
>2.0~3.0	±0.08	±0.15	50~500	±5
>3.0~4.0	±0.10	±0.20	50~500	±5
>4.0~5.0	±0.12	±0.30	50~500	±5
>5.0	±8%	±10%	50~500	±5

3.5.2 板材定尺长度不超过 1 200 mm 时,其长度允许偏差为 $^{+10}_0$ mm;定尺长度超过 1 200 mm 时,其长度允许偏差由双方协商确定。

3.5.3 板材应平整,其不平度应不超过 5%。

3.5.4 板材边部应剪切整齐,无裂口,热轧板材允许有轻微的剪切缺陷。

3.5.5 定尺交货的板材不允许缺角;对于非定尺交货的板材,允许有不超过交付总批重 20%的缺角产品,但每个缺角面积应不大于 2.5 cm²。

3.5.6 需方对尺寸允许偏差有特殊要求时,由供需双方协商确定。

3.6 外观质量

3.6.1 厚度不大于 1.0 mm 的铝板以表面清洗状态供货;厚度大于 1.0 mm 的铝板以热轧表面状态供货,当需方要求并在合同中注明时,也可以机加、磨削等表面状态供货。

3.6.2 板材表面不应有裂纹、起皮、折叠、金属或非金属压入物等缺陷。

3.6.3 板材表面允许有局部的轻微擦伤、辊印、润滑油迹、清洗痕迹,允许有深度不超过板材厚度允许偏差之半的压坑。

3.6.4 板材表面缺陷允许修磨,但修磨后其厚度应不小于板材的最小允许厚度。

3.6.5 板材不允许有分层和夹杂。

4 试验方法

4.1 化学成分仲裁分析方法

板材的化学成分仲裁分析方法按 GB/T 4325 进行。

4.2 室温力学性能试验方法

板材的室温力学性能按 GB/T 228 进行,厚度不小于 0.5 mm 的板材,选用 P3 试样;厚度小于 0.5 mm 的板材,选 P5 试样。

4.3 工艺性能试验方法

4.3.1 产品的室温弯曲试验按 GB/T 232 进行,试样宽度为 15 mm。

4.3.2 产品的杯突试验按 GB/T 4156 进行,试样的宽度或长度应不小于 90 mm,冲头直径为 20 mm。

4.4 尺寸测量方法

4.4.1 铅板的尺寸用相应精度的量具测量。其厚度测量在距边部不小于 10 mm 和距顶角不小于 50 mm 的位置进行。

4.4.2 铅板的不平度测量按图 1 进行,其不平度(%)按式(1)确定:

$$\text{不平度} = \frac{H}{L} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

H——铅板与平面之间的最大间距,单位为毫米(mm);

L——铅板和平面的切线与铅板最大高度之间的距离,单位为毫米(mm)。

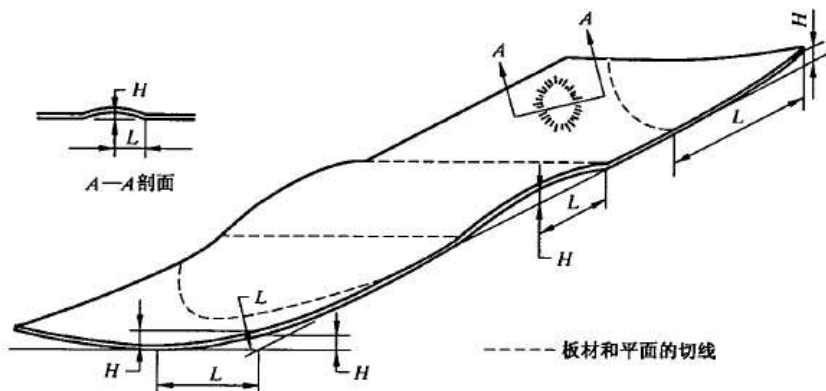


图 1 不平度测量方法

4.5 外观质量检验方法

铅板的外观质量用目视进行检查。

5 检验规则

5.1 检查和验收

5.1.1 产品应由供方质量检验部门检验,保证产品质量符合本标准的规定,并填写质量证明书。

5.1.2 需方应对收到的产品按本标准的规定进行复验。复验结果与本标准及订货合同的规定不符时,应以书面形式向供方提出,由供需双方协商解决。属于表面质量及尺寸偏差的异议,应在收到产品之日起一个月内提出,属于其他性能的异议,应在收到产品之日起 3 个月内提出。如需仲裁,仲裁取样应由供需双方在需方共同进行。

5.2 组批

产品应成批提交验收,每批应由同一牌号、批号、规格、生产方法和状态的板材组成。

5.3 检验项目

铝及铝合金板应进行化学成分、外形尺寸、外观质量的检验,有要求时还应进行力学性能、工艺性能试验。

5.4 取样

产品的取样应符合表7的规定。

表 7

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分	每批1份 ^a	3.2	4.1
力学性能	每批任取2张,每张各取1个纵、横向试样	3.3	4.2
弯曲试验	每批任取2张,每张按测试项目各取1个试样	3.4.1	4.3.1
杯突试验	每批任取1张,取1个试样	3.4.2	4.3.2
尺寸偏差	逐张检验	3.5	4.4
外观质量	逐张检验	3.6	4.5

^a 允许供方以铸锭或坯料的化学成分分析结果报出。

5.5 检验结果的判定

5.5.1 化学成分不合格时,判该批产品不合格。

5.5.2 外形尺寸偏差、外观质量不合格时,判该件不合格。

5.5.3 力学性能、工艺性能检验结果中,若有试样不合格时,则应从该批产品中另取双倍数量的试样进行重复试验。重复试验结果全部合格,则判该批产品合格;若重复试验结果仍有试样不合格,则整批产品不合格。但允许供方对其余产品逐张进行检验,合格者交货。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 标志

检验合格的产品应附有标签或标牌,其上注明:

- a) 供方质量检验部门的检印;
- b) 产品牌号、规格和状态;
- c) 产品批号。

6.2 包装、包装标志、运输和贮存

6.2.1 同一规格的冷轧板材应叠扎成一捆,板与板之间用软纸隔开,外用防潮纸包好,然后用箱包装;同一规格的热轧板材,用箱包装,在箱内摆放整齐。箱内衬防潮纸,并用软纸填实、塞紧,以防窜动,箱外标明“防潮”、“轻放”等字样或标志。

6.2.2 运输和保管时,要防止碰撞、受潮和受活性化学试剂的侵蚀。

6.3 质量证明书

每批产品应附有质量证明书,其上注明:

- a) 供方名称、地址;
- b) 产品名称;
- c) 产品牌号、规格和状态;
- d) 批号;
- e) 净重和件数;
- f) 各项分析检验结果和质量检验部门印记;
- g) 本标准编号;

h) 出厂日期(或包装日期)。

7 订货单(或合同)内容

订购本标准所列材料的合同内应包括下列内容:

- a) 产品名称;
 - b) 牌号、规格和状态;
 - c) 表面状态;
 - d) 尺寸允许偏差的精度等级;
 - e) 产品净重或张数;
 - f) 特殊的包装要求;
 - g) 本标准编号;
 - h) 其他。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
钼及钼合金板
GB/T 3876—2007

*

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 0.75 字数 12 千字

2008年2月第一版 2008年2月第一次印刷

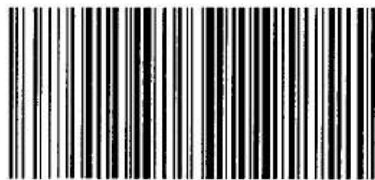
*

书号: 155066·1-30627 定价 14.00 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 3876-2007