

ICS 45. 040  
S 05

**TB**

# 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3260. 1—2011

---

## 动车组用铝及铝合金 第 1 部分：基本要求

Aluminium and aluminium alloys used on EMU—  
Part 1: Basic requirement

2011-05-20 发布

2011-11-01 实施

---

中华人民共和国铁道部 发布

## 目 次

前 言 .....	II
1 范 围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语及定义 .....	1
4 化学成分 .....	2
5 可阳极氧化性 .....	2
6 焊接性能 .....	4
7 特性及适用范围 .....	4
8 力学性能 .....	4
9 试验方法 .....	5
10 检验规则 .....	5
11 标记、包装、运输、贮存 .....	6
附录 A(规范性附录) 拉伸试验试样 .....	7
附录 B(规范性附录) 弯曲试验试样 .....	12
附录 C(规范性附录) 弯曲试验方法 .....	14

## 前 言

TB/T 3260《动车组用铝及铝合金》分为四个部分：

- 第1部分：基本要求；
- 第2部分：板材和带材；
- 第3部分：棒材和管材；
- 第4部分：型材。

本部分为 TB/T 3260 的第1部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司提出并归口。

本部分起草单位：南车青岛四方机车车辆股份有限公司、长春轨道客车股份有限公司、唐山轨道客车有限责任公司、南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、山东丛林铝材有限公司、吉林麦林斯铝业有限公司。

本部分主要起草人：王朝晖、陈文宾、韩德成、周伟旭、马纪军、张继红、刘素钦、蒋田芳、王明坤、王立臣。

## 动车组用铝及铝合金

### 第1部分:基本要求

#### 1 范 围

TB/T 3260 的本部分规定了动车组用铝及铝合金材料的化学成分、可阳极氧化性、焊接性能、特性及适用范围、力学性能、试验方法、检验规则、标记、包装、运输、贮存等要求。

本部分适用于动车组用铝及铝合金板材、带材、棒材、管材和型材。其他轨道车辆可参照执行。

#### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 228—2002 金属材料 室温拉伸试验方法
- GB/T 231.1—2009 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 232—1999 金属材料 弯曲试验方法
- GB/T 3191—1998 铝及铝合金挤压棒材
- GB/T 3880.1—2006 一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分:一般要求
- GB/T 4437.2—2003 铝及铝合金热挤压管 第2部分:有缝管
- GB/T 6892—2006 一般工业用铝及铝合金挤压型材
- GB/T 7999—2007 铝及铝合金光电直读发射光谱分析方法
- GB/T 8005.1—2008 铝及铝合金术语 第1部分:产品及加工处理工艺
- GB/T 17432—1998 变形铝及铝合金化学成分分析取样方法
- GB/T 20975(所有部分) 铝及铝合金化学分析方法
- TB/T 3260.2—2011 动车组用铝及铝合金 第2部分:板材和带材
- TB/T 3260.3—2011 动车组用铝及铝合金 第3部分:棒材和管材
- TB/T 3260.4—2011 动车组用铝及铝合金 第4部分:型材

#### 3 术语及定义

GB/T 8005.1—2008 中界定的术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 8005.1—2008 中的某些术语和定义。

##### 3.1

##### 板材 sheet

横断面呈矩形,厚度均一并大于 0.20 mm 的轧制产品。通常边部经过剪切或锯切,并以平直状外形交货。厚度不大于宽度的 1/10。

[GB/T 8005.1—2008,定义 6.9.1]

##### 3.2

##### 带材 strip

横断面呈矩形,厚度均一并大于 0.20 mm 的轧制产品。通常边部经过纵切,并成卷交货。厚度不大于宽度的 1/10。带材也称卷材。

[GB/T 8005.1—2008,定义 6.10.1]

### 3.3

#### 棒材 rod/bar

棒材产品可以通过挤压或挤压后拉伸(又称冷拔)获得,为实心压力加工产品,并呈直线形交货。棒材产品沿其纵向全长,横断面对称、均一,且呈圆形、椭圆形、正方形、长方形、等边三角形、正五边形、正六边形、正八边形等正多边形。

[GB/T 8005.1—2008,定义 6.5]

### 3.4

#### 管材 tube

管材产品可以通过挤压或挤压后拉伸获得,也可以通过板材进行焊接获得。管材产品为沿其纵向全长,仅有一个封闭通孔、且壁厚、横断面都均匀一致的空心产品,并呈直线形或成卷交货。

横断面形状有标准的圆形、椭圆形、正方形、长方形、等边三角形或正多边形。

[GB/T 8005.1—2008,定义 6.7.1]

### 3.5

#### 型材 profile

通过挤压或挤压后拉伸(又称冷拔)获得。

型材产品沿其纵向全长,横断面均一,且横断面形状不同于棒材、管材、线材、板材或带材,并呈直线形交货。按照横断面的形状,型材又可分为空心型材和实心型材。

[GB/T 8005.1—2008,定义 6.8.1]

#### 3.5.1

##### 空心型材 hollow profile

只有一个封闭通孔,但横断面与管材不同的型材产品;或具有多个封闭通孔的型材产品。

[GB/T 8005.1—2008,定义 6.8.2]

#### 3.5.2

##### 实心型材 solid profile

横断面上无任何封闭通孔的型材产品。

[GB/T 8005.1—2008,定义 6.8.3]

## 4 化学成分

动力组用铝及铝合金材料的化学成分应符合表 1 中的规定。当有特殊要求时,由供需双方协商确定。

## 5 可阳极氧化性

表 1 中的铝及铝合金材料均可以进行阳极氧化(铝阳极氧化)。

表1 化学成分

化学成分 %													
合金牌号	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Zr	参 考	其他*		Al
											每种	合计	
1050A	≤0.25	≤0.40	0≤0.05	≤0.05	≤0.05	—	≤0.07	≤0.05	—	—	≤0.03	—	99.50
5052	≤0.25	≤0.40	0≤0.10	≤0.10	2.2~2.8	0.15~0.35	≤0.10	—	—	—	≤0.05	≤0.15	余量
5083	≤0.40	≤0.40	≤0.10	0.40~1.0	4.0~4.9	0.05~0.25	≤0.25	≤0.15	—	—	≤0.05	≤0.15	余量
5754	≤0.40	≤0.40	≤0.10	≤0.50	2.6~3.6	≤0.30	≤0.20	≤0.15	—	Mn + Cr: 0.10~0.6	≤0.05	≤0.15	余量
6005A	0.50~0.9	≤0.35	≤0.30	≤0.50	0.40~0.7	≤0.30	≤0.20	≤0.10	—	Mn + Cr: 0.12~0.50	≤0.05	≤0.15	余量
6008	0.50~0.9	≤0.35	≤0.30	≤0.30	0.40~0.7	≤0.30	≤0.20	≤0.10	—	V: 0.05~0.20	≤0.05	≤0.05	余量
6060	0.30~0.60	0.1~0.3	≤0.10	≤0.10	0.35~0.60	≤0.05	≤0.15	≤0.10	—	—	≤0.05	≤0.15	余量
6061	0.40~0.8	≤0.7	0.15~0.40	≤0.15	0.8~1.2	0.04~0.35	≤0.25	≤0.15	—	—	≤0.05	≤0.15	余量
6082	0.7~1.3	≤0.50	≤0.10	0.40~1.0	0.6~1.2	≤0.25	≤0.20	≤0.10	—	—	≤0.05	≤0.15	余量
6063	0.20~0.6	≤0.35	≤0.10	≤0.10	0.45~0.9	≤0.10	≤0.10	≤0.10	—	—	≤0.05	≤0.15	余量
6106	0.30~0.6	≤0.35	≤0.25	0.05~0.20 <sup>b</sup>	0.40~0.8	≤0.20	≤0.10	—	—	—	≤0.05	≤0.10	余量
6A01	0.40~0.9	≤0.35	≤0.35	≤0.50 <sup>b</sup>	0.40~0.8	≤0.30 <sup>b</sup>	≤0.25	≤0.10	—	—	≤0.05	≤0.15	余量
7003	≤0.30	≤0.35	≤0.20	≤0.30	0.50~1.0	≤0.20	5.0~6.5	≤0.20	0.05~0.25	—	≤0.05	≤0.15	余量
7020	≤0.35	≤0.40	≤0.20	0.05~0.50	1.0~1.4	0.10~0.35	4.0~5.0	—	0.08~0.20	Zr + Ti: 0.08~0.25	≤0.05	≤0.15	余量
7B05	≤0.30	≤0.35	≤0.20	0.20~0.7	1.0~2.0	≤0.30	4.0~5.0	≤0.20	≤0.25	V≤0.10	≤0.05	≤0.15	余量

\* 其他元素只在预先得知其存在或在通常分析过程中发现有超标迹象时进行分析。

<sup>b</sup> Mn + Cr≤0.50。

\* 其他元素只在预先得知其存在或在通常分析过程中发现有超标迹象时进行分析。

<sup>b</sup> Mn + Cr ≤ 0.50。

## 6 焊接性能

6.1 动力组用铝及铝合金材料应具有良好的可焊性,可采用电阻焊、惰性气体保护焊和搅拌摩擦焊进行焊接。采用其他焊接方式时,应进行适应性评价。

6.2 动车组用铝及铝合金材料的焊接性能应满足其结构在力学性能、致密性、疲劳强度、抗应力腐蚀等方面使用性能的要求。

## 7 特性及适用范围

动车组用铝及铝合金材料的特性、适用范围及密度见表2。

表2 铝及铝合金材料的特性、适用范围及密度

合金牌号	特性及说明	适用范围			密度 <sup>*</sup> g/cm <sup>3</sup>
		板材和带材	挤压棒材和管材	型材	
1050A	导热性及导电性高,耐腐蚀性、可焊性好	✓	—	—	2.7
5052	中等强度,耐腐蚀性、成型性和焊接性好	✓	—	✓	2.68
5083	在非热处理合金中具有最高的强度。耐腐蚀性、可焊性好	✓	✓	✓	2.66
5754	中等强度合金	✓	✓	✓	2.66
6005A	中等强度合金。可很好地进行连续挤压,用于复杂断面的中空型材。耐腐蚀性好。表面处理性好	—	✓	✓	2.7
6008	具有良好的挤压性能和焊接性能。宜用于壁厚不大于8 mm的挤压型材	—	✓	✓	2.7
6060	挤压性和表面处理性较好	—	✓	✓	2.76
6061	热处理型合金,耐腐蚀性好	✓	—	—	2.7
6063	强度比6061稍低,可挤压性优于6061,具有良好的耐腐蚀性和表面可加工性	—	✓	✓	2.7
6082	可连续挤压性良好。耐腐蚀性好	✓	✓	✓	2.7
6106	可很好地进行连续挤压,用于复杂断面的中空型材	—	—	✓	2.7
6A01	强度比6061稍低。具有良好的挤压性能,可用于挤压薄壁大断面中空型材。耐腐蚀性、可焊性好	—	—	✓	2.7
7003	强度比7B05稍低,可挤压性优于7B05,强度高、耐腐蚀性好的焊接结构用合金	—	—	✓	2.78
7020	实心型材用合金	✓	✓	✓	2.79
7B05	强度高、耐腐蚀性好的焊接结构用合金	✓	—	✓	2.78

\* 密度值仅供参考。

## 8 力学性能

### 8.1 板材和带材的力学性能

除非另有规定,板材和带材的力学性能(抗拉强度、规定非比例延伸强度、断后伸长率、弯曲性能和硬度)应符合TB/T 3260.2—2011的规定。

## 8.2 棒材和管材的力学性能

除非另有规定,棒材和管材的力学性能(抗拉强度、规定非比例延伸强度、断后伸长率和硬度)应符合 TB/T 3260.3—2011 的规定。

## 8.3 型材的力学性能

除非另有规定,型材的力学性能(抗拉强度、规定非比例延伸强度、断后伸长率和硬度)应符合 TB/T 3260.4—2011 的规定。

## 9 试验方法

### 9.1 试样制取

9.1.1 化学成分的分析试样应符合 GB/T 17432—1998 的规定。

9.1.2 拉伸试验试样应符合附录 A 或 GB/T 228—2002 的规定。

9.1.3 弯曲试验试样应符合附录 B 或 GB/T 232—1999 的规定。

9.1.4 硬度试验试样应符合 GB/T 231.1—2009 的规定。

9.1.5 试样取样还应符合 TB/T 3260.2—2011、TB/T 3260.3—2011 和 TB/T 3260.4—2011 的规定。

### 9.2 试验方法

9.2.1 化学成分的分析方法按 GB/T 7999—2007 或 GB/T 20975 执行,仲裁分析方法应符合 GB/T 20975 的规定。

9.2.2 拉伸试验按 GB/T 228—2002 执行。

9.2.3 弯曲试验按附录 C 或 GB/T 232—1999 执行。

9.2.4 硬度试验按 GB/T 231.1—2009 执行。

9.2.5 其他试验方法还应符合 TB/T 3260.2—2011、TB/T 3260.3—2011 和 TB/T 3260.4—2011 的规定。

## 10 检验规则

### 10.1 检验和验收

10.1.1 动车组用铝及铝合金材料应由供方进行检验,保证产品质量符合本部分的规定,并出具质量证明书。

10.1.2 需方应对收到的产品按本部分的规定进行复验。

### 10.2 组 批

动车组用铝及铝合金材料应成批提交验收,每批应由同一合金牌号、状态、规格及相同加工方式、相同表面处理批次的产品组成。

### 10.3 检验项目

每批产品出厂前应进行化学成分、力学性能、外观质量和尺寸偏差的检验,并应符合 TB/T 3260.2—2011、TB/T 3260.3—2011 和 TB/T 3260.4—2011 的有关规定。

### 10.4 取样数量

10.4.1 化学成分的取样数量应符合 GB/T 17432—1998 的规定。

10.4.2 外观质量的取样应逐件进行。

10.4.3 其他项目的取样应符合 TB/T 3260.2—2011、TB/T 3260.3—2011 和 TB/T 3260.4—2011 的有关规定。

### 10.5 检验结果的判定

10.5.1 化学成分不合格时,产品能区分熔次的判该熔次不合格,其他熔次依次检验,合格者交货,不能区分熔次的判该批不合格。



**10.5.2** 其他项目的判定应按 TB/T 3260.2—2011、TB/T 3260.3—2011 和 TB/T 3260.4—2011 的有关规定执行。

## **11 标记、包装、运输、贮存**

**11.1** 板材和带材的标记、包装、运输、贮存应符合 GB/T 3880.1—2006 的规定。当有特殊要求时,由供需双方协商确定。

**11.2** 棒材和管材的标记、包装、运输、贮存应分别符合 GB/T 3191—1998 和 GB/T 4437.2—2003 的规定。当有特殊要求时,由供需双方协商确定。

**11.3** 型材的标记、包装、运输、贮存应符合 GB/T 6892—2006 的规定。当有特殊要求时,由供需双方协商确定。

附录 A  
(规范性附录)  
拉伸试验试样

A.1 试样使用范围的划分  
试样使用范围的划分见表 A.1。

表 A.1 试样使用范围的划分

材 料		试 样		备 注
形 状	尺 寸	比例试样	定标距试样	
板材， 型材， 带材	40 mm < 厚度	4 号	1 号	供棒状试样用
		5 号	—	供板状试样用
	20 mm < 厚度 ≤ 40 mm	4 号	1 号	供棒状试样用
		5 号	—	供板状试样用
	6 mm < 厚度 ≤ 20 mm	5 号	2 号	
	3 mm < 厚度 ≤ 6 mm		2 号	
	厚度 ≤ 3 mm	—	3 号	
棒材	—	4 号	1 号	—
管材	外径 ≤ 50 mm	5 号	—	供圆弧状试样用
	50 mm < 外径 ≤ 170 mm		—	
	170 mm < 外径		—	
	200 mm ≤ 外径	5 号	2 号	供板状试样或圆弧状试样用
	厚壁管	4 号	1 号	供棒状试样用

A.2 试样的形状和尺寸  
A.2.1 试样的形状和尺寸  
A.2.1.1 1号试样

1号试样的形状和尺寸应符合图 A.1 和表 A.2 的规定。

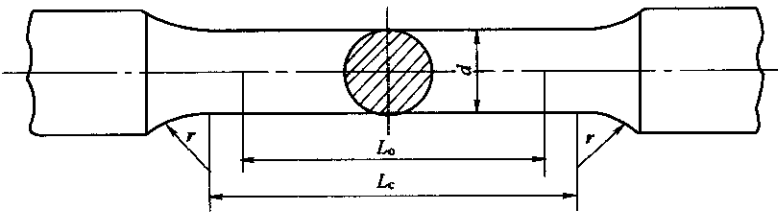


图 A.1 1号试样

表 A.2 1号试样的尺寸

单位为毫米

直径 $d$	标距 $L_0$	平行长度 $L_c$	圆角半径 $r$
10	50	$>60$	$\geq 9$
14	50	$\approx 60$	$\geq 15$

1号试样的平行长度部分应进行机械加工。  
如果不能获得图 A.1 所规定尺寸的 1 号试样,则可根据公式  $L_0 = 4\sqrt{S_0}$  来确定平行长度部分的标距。  
注: $S_0$  为平行部位的断面积。

A.2.1.2 2号试样

2号试样的形状和尺寸应符合图 A.2 和表 A.3 的规定。

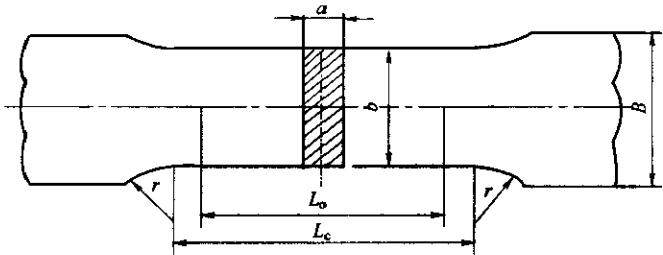


图 A.2 2号试样

表 A.3 2号试样的尺寸

单位为毫米

宽度 $b$	标距 $L_0$	平行长度 $L_c$	圆角半径 $r$	厚度 $a$
25	50	$\approx 60$	$\geq 15$	材料厚度

A.2.1.3 3号试样

3号试样的形状和尺寸应符合图 A.3 和表 A.4 的规定。

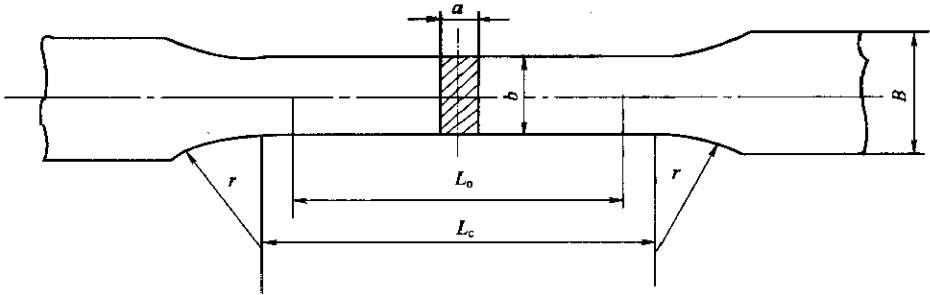


图 A.3 3号试样

表 A.4 3号试样的尺寸

单位为毫米

宽度 $b$	标距 $L_0$	平行长度 $L_c$	圆角半径 $r$	厚度 $a$	夹持部位的宽度 $B$
12.5	50	$\approx 60$	20 ~ 30	材料厚度	$\geq 20$

## A. 2. 1. 4 4号试样

4号试样的形状和尺寸应符合图 A. 4 和表 A. 5 的规定。

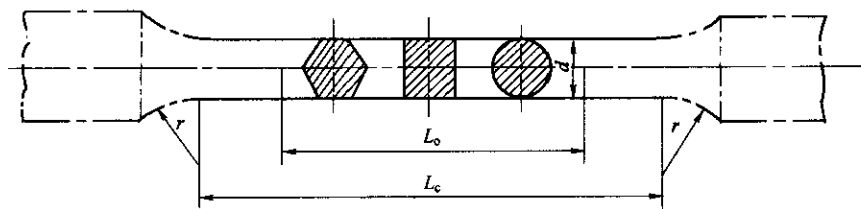


图 A. 4 4号试样

表 A. 5 4号试样的尺寸

单位为毫米

标距 $L_0$	平行长度 $L_c$	圆角半径 $r$
$5.65\sqrt{S_0}$	$5.5d \sim 7d$	$\geq 15$

标距  $L_0$  可用如下方法确定: 对于平行部位为圆形断面的, 取  $L_0 = 5d$ ; 平行部位为方形断面的, 取  $L_0 = 5.65d$ ; 断面为六角形的, 取  $L_0 = 5.26d$ 。  
 平行长度  $L_c$  应尽可能取为  $7d$ 。  
 4号试样的夹持部分的直径可以取为与平行部位相同的尺寸。在这种情况下, 夹持端之间的距离  $P$  应取为  $P \geq 8d$ 。  
 注:  $S_0$  为平行部位的断面积。

## A. 2. 1. 5 5号试样

5号试样的形状和尺寸应符合图 A. 5 和表 A. 6 的规定。在表 A. 7 中列出了5号试样的标准尺寸。

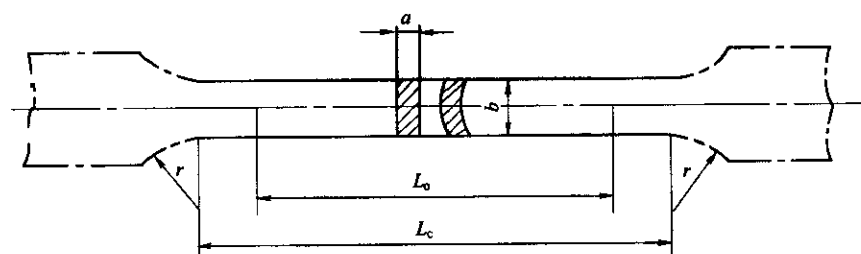


图 A. 5 5号试样

表 A. 6 5号试样的尺寸

单位为毫米

宽度 $b$	标距 $L_0$	平行长度 $L_c$	圆角半径 $r$	厚度 $a$
$\leq 8a$	$5.65\sqrt{S_0}$	$L + 1.5\sqrt{S_0}$ $\sim L + 2.5\sqrt{S_0}$	$\geq 15$	材料厚度

平行长度应尽量满足  $L_c = L_0 + 2\sqrt{S_0}$ 。  
 5号试样夹持部位的宽度可以做成与平行部位相同的宽度。在这种情况下, 平行长度应取为  $L_c = L_0 + 3\sqrt{S_0}$ 。  
 在把5号试样用于管材的试验时, 平行部位的断面应取自管材。  
 注:  $S_0$  为平行部位的断面积。

表 A.7 5 号试样的标准尺寸 单位为毫米

板厚 $t$	宽度 $b$	标距 $L_0$	平行长度 $L_c$
$5.5 < t \leq 7.5$	12.5	50	80
$7.5 < t \leq 10$		60	
$10 < t \leq 13$	20	85	130
$13 < t \leq 19$		100	
$19 < t \leq 27$	40	170	265
$27 < t \leq 40$		205	

A. 2.2 试样的平行长度

在拉伸试验中不需要伸长率参数时,按 A. 2.1 中所规定的每个试样的平行长度  $L_c$  不小于  $3d$  或  $L_0$  不小于  $3\sqrt{S_0}$  也可以。

A. 2.3 比例试样的标距

比例试样的标距应至少为 25 mm。但是,如果由于试样原始断面积太小而使比例试样的标距小于 25 mm,则可使比例常数不小于 5.65,或者使用定标距试样也可以。

确定比例试样的标距时,计算出的比例尺寸公差在 10% 范围内,将标距的尾数化整到 5 mm。

A. 2.4 比例试样平行长度的改变

几个具有不同尺寸的比例试样一起进行试验时,可以把它们的平行长度统一成最大长度。

A. 3 试样平行部位尺寸的允许偏差

A. 3.1 经过机械加工的平行部位尺寸的允许偏差

在表 A. 8 中给出了经机械加工后的平行部位的直径、厚度和宽度尺寸的允许偏差。

表 A.8 平行部位尺寸的允许偏差 单位为毫米

平行部位的直径 $d$ 、或厚度 $a$ 、或宽度 $b$		允许偏差
大于	小于等于	
4	16	$\pm 0.5$
16	63	$\pm 0.7$

示例 1:经机械加工后,平行部位公称直径为 14 mm 的 1 号试样,其在整个平行部位范围内的直径不超过 13.5 mm ~ 14.5 mm。

A. 3.2 经机械加工的平行部位尺寸的变化

一个试样的平行部位最终经机械加工后,其直径、厚度和宽度在整个平行部位应是均匀的,这些尺寸的变化量(最大值—最小值)不应超过表 A. 9 中所给出的公差(圆形断面)或表 A. 10 中所给出的公差(矩形断面)。

表 A.9 平行部位尺寸变化量的公差(圆形断面) 单位为毫米

经机械加工后的直径 $d$	公差
$3 < d \leq 6$	0.03
$6 < d \leq 18$	0.04
$18 < d$	0.05

示例 2:若有一个 1 号试样平行部位所测得的最小直径是 14.30 mm,则平行部位的最大直径不应超过 14.34 mm。

表 A.10 平行部位尺寸变化量的公差(矩形断面)

单位为毫米

经机械加工后的厚度 $a$ 或宽度 $b$		公差
大于	小于等于	
3	6	0.06
6	18	0.08
18	—	0.10

**A.3.3 试样平行部位的锥度**

如果必要的话,在 A.3.2 中所规定的关于尺寸的公差范围内,试样的平行部位可以向着它的中部有个锥度。

**附录 B**  
(规范性附录)  
**弯曲试验试样**

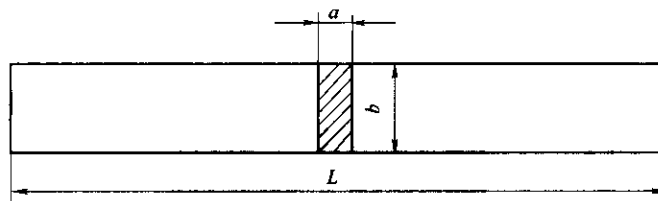
**B.1 试样的分类**

根据形状和尺寸,试样可以分为1号和2号。

**B.2 试 样**

**B.2.1 1号试样**

该类试样主要用于金属板、带材和厚度不小于3 mm的型材的弯曲试验(见图 B.1)。



其中:

$a$ ——原始厚度;

$b$ ——宽度,20 mm ~ 50 mm;

$L$ ——长度,取决于试样的厚度和采用的试验设备。

**图 B.1 1号试样**

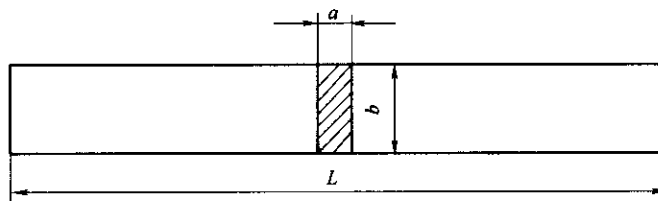
如果不能得到规定的宽度,应采用可能的最大宽度制作。

如果原始厚度大于25 mm,对试样的一面进行加工使厚度不小于25 mm,其值的大小取决于使用的试验设备。

如果弯曲试样经过这样的加工,未加工的一面应位于受拉伸的一侧。切割的侧面应加工并磨光。

**B.2.2 2号试样**

该类试样主要用于厚度小于3 mm的薄金属板的弯曲试验(见图 B.2)。



其中:

$a$ ——原始厚度;

$b$ ——宽度,15 mm ~ 50 mm;

$L$ ——长度,取决于试样的厚度和采用的试验设备。

**图 B.2 2号试样**

如果不能得到规定的宽度,应采用可能的最大宽度制作。

切割的侧面应加工并磨光。

**B.3 边缘加工**

试样的矩形截面边缘应按表 B.1 磨圆。

表 B.1 边 缘 磨 圆

单位为毫米

试样的厚度	圆度公差
$\leq 10$	$\leq 1.0$
$> 10$	$\leq$ 厚度的 $1/10$



附录 C  
(规范性附录)  
弯曲试验方法

C.1 试 样

用于弯曲试验的试样应符合下列要求：

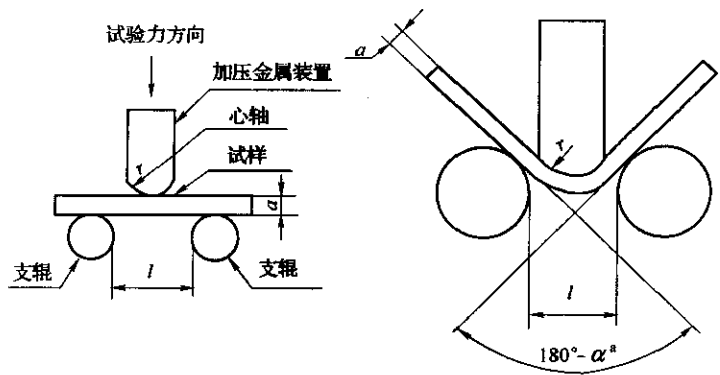
- a) 除非另有规定,试样应符合本部分附录 B 的要求。
- b) 除非另有规定,试样的取样和准备应符合本部分的相关规定。试样不允许有变形并避免不必要的加热。

C.2 试验方法

C.2.1 下压弯曲法

试验应按照以下程序进行：

- a) 支辊和心轴之间应互相平行。在即将与试样接触的心轴和支辊的表面上涂上油。
- b) 在心轴的端部应该有一个圆柱面,其半径与规定的内半径相等。圆柱面的长度应大于试样的宽度。
- c) 即将与试样接触的支辊上的一个部件应是圆柱面,其半径不小于 10 mm。
- d) 支辊间的距离应符合以下公式(见图 C.1)。支辊间距的偏差见表 C.1。



<sup>a</sup>  $\alpha$  为规定的弯曲角度。

图 C.1 下压弯曲法  
表 C.1 两支辊间距偏差

单位为毫米

试样厚度 $a$	偏 差
$> 10$	$\pm a/2$
$\leq 10$	$\pm 5$

$$l = 2r + 3a \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：  
 $l$ ——两支辊间距的数值,单位为毫米(mm)；  
 $r$ ——内半径的数值,单位为毫米(mm)；

$a$ ——试样厚度的数值,单位为毫米(mm)。

- e) 用图 C.1 中的方法将试样压成大约 170°的弯曲角度。当弯曲角度达到 180°,试样就被压成扁平的了。通过上述方法将试样弯曲成 170°后,在互相面对的两端,插入一个具有两倍于规定内半径的厚度的衬垫,如图 C.2 加压。再按图 C.1,两支辊的间距为  $l = 2r + 3a$ ,两支辊间距的允许偏差见表 C.2。试样被持续施加压力,直到它能够通过两支辊间的间隙,这样,就可以认为试样已经被折弯至 180°。

表 C.2 两支辊间距偏差 单位为毫米

试样厚度 $a$	允许偏差
$> 10$	$+ \frac{a}{2}$ 0
$\leq 10$	$+ 5$ 0

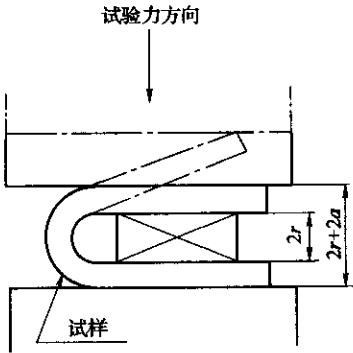


图 C.2 180°弯曲

- f) 如果需要直接接触,在以合适的内半径弯曲至大约 170°后,试样要按照图 C.3 所示的方法处理。

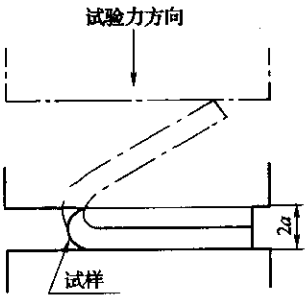


图 C.3 直接接触弯曲

C.2.2 环绕弯曲法

试验应按照以下程序进行:

- a) 如图 C.4a)或图 C.4b)所示,在大约中间的部位,试样应按照以下方法被制成规定的形状和角度。试样的一段被压紧,将另一段被弯曲,因此中间部位就会围绕一个心轴或一个模具环绕。施加试验力的位置应符合图 C.4a)或图 C.4b)。
- b) 当弯曲角度为 180°以及内半径特别小时,或在直接接触的情况下,试样就会被压成扁平了。在通过上述环绕弯曲法或类似的方法以合适的内半径将试样弯成 180°,试样的两端互相面

对,按照图 C.2 或图 C.3 给出的方法,直到内半径达到规定值。

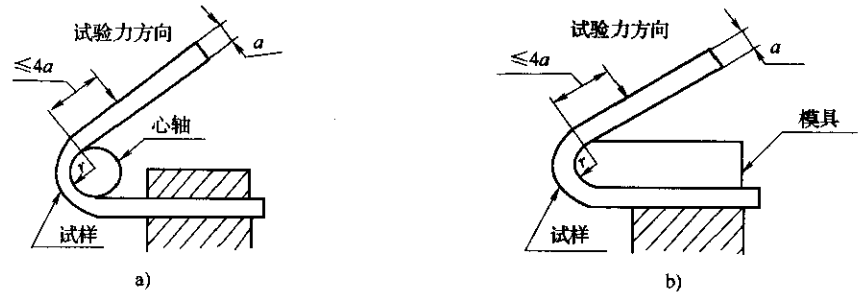
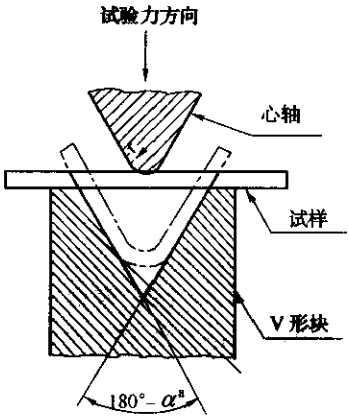


图 C.4 环绕弯曲法

C.2.3 V 形块方法

如图 C.5,通过将心轴放置到中间部位上,试验力被慢慢地施加于放置于 V 形块的试样上,试样就被弯曲成规定的形状了。使用 V 形块方法应按照材料标准的规定。V 形块和心轴的形状和尺寸在材料标准中作出了规定。



\*  $\alpha$  为规定的弯曲角度。

图 C.5 V 形块方法

C.2.4 试验温度

试验温度范围为  $10^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$ 。如果要求有温度控制,温度范围为  $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 。如果相关材料标准对该温度进行了规定,应提供该温度范围。

C.2.5 观察结果

在从弯曲试验设备上拆下试样后,用肉眼检查试样的弯曲外表面上是否存在裂纹或其他缺陷。

中 华 人 民 共 和 国  
铁 道 行 业 标 准  
动 车 组 用 铝 及 铝 合 金  
第 1 部 分 : 基 本 要 求

Aluminium and aluminium alloys used on EMU—

Part 1: Basic requirement

TB/T 3260.1—2011

\*

中国铁道出版社出版、发行  
(100054,北京市西城区右安门西街8号)  
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174  
中国铁道出版社印刷厂印刷  
版权专有 侵权必究

\*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1.5 字数:28 千字  
2011 年 10 月第 1 版 2011 年 10 月第 1 次印刷

\*



定 价 : 15.00 元