

ICS 45.040
S 05

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3260.4—2011

动车组用铝及铝合金 第4部分：型材

Aluminium and aluminium alloys used on EMU—
Part 4: Profiles

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 技术要求 1

4 试验方法 13

5 检验规则 14

6 标志、包装、运输、贮存 15

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4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、山东丛林铝材有限公司、南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、吉林麦达斯铝业有限公司。

本部分主要起草人：陈文宾、孟立春、徐世东、周伟旭、马纪军、张继红、刘素钦、王刚、蒋田芳、王立臣。

动车组用铝及铝合金

第 4 部分:型材

1 范 围

TB/T 3260 的本部分规定了动车组用铝及铝合金型材的技术要求、试验方法、检验规则和标记、包装、运输、贮存等。

本部分适用于动车组用铝及铝合金挤压型材。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 231.1—2009 金属布氏硬度试验 第 1 部分:试验方法
- GB/T 3199—2007 铝及铝合金加工产品包装、标志、运输、贮存
- GB/T 3246.1—2000 变形铝及铝合金制品显微组织检验方法
- GB/T 3246.2—2000 变形铝及铝合金制品低倍组织检验方法
- GB/T 6519—2000 变形铝合金产品超声波检验方法
- GB/T 6892—2006 一般工业用铝及铝合金挤压型材
- GB/T 16475—2008 变形铝及铝合金状态代号
- GB/T 17432—1998 变形铝及铝合金化学成分分析取样方法
- TB/T 3260.1—2011 动车组用铝及铝合金 第 1 部分:基本要求

3 技术要求

3.1 产品分类

产品分类如表 1 所示。当有特殊要求时,由供需双方协商确定。

表 1 产 品 分 类

合金牌号	产品分类
5083	合金系列Ⅱ
5754	合金系列Ⅱ
6005A	合金系列Ⅰ
6060	合金系列Ⅰ
6008	合金系列Ⅰ
6063	合金系列Ⅰ
6082	合金系列Ⅱ
6106	合金系列Ⅰ
6A01	合金系列Ⅰ
7003	合金系列Ⅰ
7020	合金系列Ⅱ
7B05	合金系列Ⅱ

3.2 标记示例

产品标记按材料牌号、状态、型材代号及标准编号的顺序表示。标记示例如下：

示例 1：

用 6005A 合金制造的、状态为 T6、型材代号为 ELGDX-15 的型材，标记为：

型材 6005A-T6 ELGDX-15 TB/T 3260.4—2011

示例 2：

用 7B05 合金制造的、状态为 T5、型材代号为 E01-001C 的型材，标记为：

型材 7B05-T5 E01-001C TB/T 3260.4—2011

3.3 外观质量

3.3.1 产品应具有光滑清洁的表面。对于产品表面出现的轻微划痕、压痕、层压、条纹、辊印、由热处理引起的变色及外观不均匀等缺陷，应在供货前平滑地去除，处理后的产品尺寸应在规定的允许偏差范围内，且不影响材料的力学性能和产品的正常使用。

3.3.2 型材不允许有起皮、气孔、裂纹和腐蚀斑点等表面缺陷。

3.3.3 在装饰面上局部的、轻微的碰伤、划伤、压坑、擦伤等缺陷深度不应大于 0.1 mm。对要进行表面处理的产品，在表面处理后，表面缺陷（机械或结构的脱色作用）不应扩大到损伤表面的装饰外观。

3.4 化学成分

型材的化学成分应符合 TB/T 3260.1—2011 的规定。

3.5 力学性能

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）应符合表 2 的规定。

表 2 挤压型材的力学性能

合金牌号	状态 代号 ^a	测量点的厚度 t mm	横断面面积 cm ²	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 ^b %		硬度 ^c HBW
						$A_{50\text{ mm}}$	A	
5083	H112	$t \leq 130$	≤ 200	≥ 270	≥ 140	≥ 12	≥ 12	70
	O	$t \leq 38$	≤ 200	275 ~ 355	≥ 120	≥ 14	—	70
		$38 < t \leq 130$	≤ 200	275 ~ 355	≥ 110	≥ 14	—	70
5754	F ^d	$t \leq 25$	—	≥ 180	≥ 80	≥ 12	≥ 14	47
	H112							
6005A	T4 ^e	$t \leq 10$ (空心型材)	—	≥ 180	≥ 90	≥ 13	≥ 15	50
		$t \leq 25$ (实心型材)	—	≥ 180	≥ 90	≥ 13	≥ 15	50
	T6 ^e	$t \leq 5$ (空心型材)	—	≥ 255	≥ 215	≥ 6	≥ 8	85
		$5 < t \leq 15$ (空心型材)	—	≥ 250	≥ 200	≥ 6	≥ 8	85
		$t \leq 5$ (实心型材)	—	≥ 270	≥ 225	≥ 6	≥ 8	90
		$5 < t \leq 10$ (实心型材)	—	≥ 260	≥ 215	≥ 6	≥ 8	85
		$10 < t \leq 25$ (实心型材)	—	≥ 250	≥ 200	≥ 6	≥ 8	85
6008	T4 ^e	$t \leq 10$	—	≥ 180	≥ 90	≥ 13	≥ 15	50
	T6 ^e	$t \leq 5$ (空心型材)	—	≥ 255	≥ 215	≥ 6	≥ 8	85
		$5 < t \leq 10$ (空心型材)	—	≥ 250	≥ 200	≥ 6	≥ 8	85
		$t \leq 5$ (实心型材)	—	≥ 270	≥ 225	≥ 6	≥ 8	90
		$5 < t \leq 10$ (实心型材)	—	≥ 260	≥ 215	≥ 6	≥ 8	85

表2 挤压型材的力学性能(续)

合金牌号	状态 代号 ^a	测量点的厚度 t mm	横断面面积 cm ²	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 ^b %		硬度 ^c HBW
						$A_{50\text{ mm}}$	A	
6060	T4 ^e	$t \leq 25$	—	≥ 120	≥ 60	≥ 14	≥ 16	50
	T5	$t \leq 5$	—	≥ 160	≥ 120	≥ 6	≥ 8	60
		$5 < t \leq 25$	—	≥ 140	≥ 100	≥ 6	≥ 8	60
	T6 ^e	$t \leq 3$	—	≥ 190	≥ 150	≥ 6	≥ 8	70
		$3 < t \leq 25$	—	≥ 170	≥ 140	≥ 6	≥ 8	70
	T64 ^f	$t \leq 15$	—	≥ 180	≥ 120	≥ 10	≥ 12	60
	T66 ^e	$t \leq 3$	—	≥ 215	≥ 160	≥ 6	≥ 8	75
		$3 < t \leq 25$	—	≥ 195	≥ 150	≥ 6	≥ 8	75
6063	T1	$t \leq 12$	—	≥ 120	≥ 60	≥ 12	—	—
		$12 < t \leq 25$	—	≥ 110	≥ 55	≥ 12	—	—
	T4 ^e	$t \leq 25$	—	≥ 130	≥ 65	≥ 12	≥ 14	50
	T5	$t \leq 3$	—	≥ 175	≥ 130	≥ 6	≥ 8	65
		$3 < t \leq 25$	—	≥ 160	≥ 110	≥ 5	≥ 7	65
	T6 ^e	$t \leq 10$	—	≥ 215	≥ 170	≥ 6	≥ 8	75
		$10 < t \leq 25$	—	≥ 195	≥ 160	≥ 6	≥ 8	75
	—	—	—	—	—	—	—	—
6082	T4 ^e	$t \leq 25$	—	≥ 205	≥ 110	≥ 12	≥ 14	70
	T5	$t \leq 5$	—	≥ 270	≥ 230	≥ 6	≥ 8	90
	T6 ^e	$t \leq 5$	—	≥ 290	≥ 250	≥ 6	≥ 8	95
		$5 < t \leq 25$	—	≥ 310	≥ 260	≥ 8	≥ 10	95
6106	T6 ^e	$t \leq 10$	—	≥ 250	≥ 200	≥ 6	≥ 8	75
6A01	T5	$t \leq 6$	—	≥ 245	≥ 205	≥ 8	—	—
		$6 < t \leq 12$	—	≥ 225	≥ 175	≥ 8	—	—
	T6 ^e	$t \leq 6$	—	≥ 265	≥ 235	≥ 8	—	—
7003	T5	$t \leq 12$	—	≥ 285	≥ 245	≥ 10	—	—
		$12 < t \leq 25$	—	≥ 275	≥ 235	≥ 10	—	—
7020	T6 ^e	$t \leq 40$	—	≥ 350	≥ 290	≥ 8	≥ 10	110
7B05	O	—	≤ 200	≤ 245	≤ 145	≥ 12	—	—
	T4 ^h	—	≤ 200	≥ 315	≥ 195	≥ 11	—	—
	T5	—	≤ 200	≥ 325	≥ 245	≥ 10	—	—
	T6	—	≤ 200	≥ 335	≥ 275	≥ 10	—	—

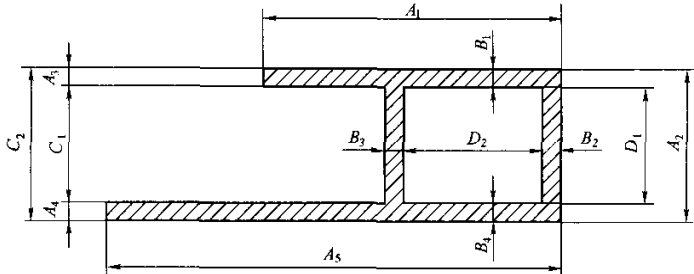
表 2 挤压型材的力学性能(续)

合金牌号	状态代 号 ^a	测量点的厚度 <i>t</i> mm	横断面面积 cm ²	抗拉强度 <i>R_m</i> MPa	规定非比例延 伸强度 <i>R_{p0.2}</i> MPa	断后伸长率 ^b		硬度 ^c HBW
						%		
						<i>A</i> _{50 mm}	<i>A</i>	
超出规定的力学性能由供需双方协商确定。								
<p>^a 状态代号应符合 GB/T 16475—2008 的规定。</p> <p>^b 伸长率根据定位距离的不同采用以下两种方式。当需方没有指定要求时,伸长率为 <i>A</i>_{50 mm} 即可。 但是:没有规定 <i>A</i>_{50 mm} 时用 <i>A</i> 即可。 <i>A</i>:5.65√<i>S</i>₀ 定位距离的伸长率% (<i>S</i>₀:平行部分的横断面面积)。 <i>A</i>_{50 mm}:50 mm 定位距离的伸长率%。</p> <p>^c 本表中以 HBW 值表示的布氏硬度值仅供参考。</p> <p>^d F 状态:特性值仅供参考。</p> <p>^e 通过挤压淬火可获得特性。</p> <p>^f 具有弯曲性能。</p> <p>^g 也适用挤压后控制冷却的部件。</p> <p>^h 状态为 T4 的力学性能,是经 30 d 自然时效(20℃)后的值。 此外,在 30 d 的自然时效之前进行拉伸试验的情况下,进行固溶处理后,再作人工时效硬化,应能保证达到状态 T6 的性能,以此作为 T4 的合格标准。</p>								

3.6 尺寸允许偏差及几何公差

3.6.1 横断面尺寸允许偏差

型材的横断面尺寸如图 1,其尺寸偏差应符合表 3 及表 4 的规定。图 2 所示某壁的公称壁厚为对侧壁厚的 3 倍及以上时,其横断面尺寸的允许偏差应由供需双方协商而定。



A₁ ~ A₅:空心材料壁厚(*B*)尺寸以外的其他金属部分尺寸;
B₁ ~ B₄:空心材料壁厚;
C₁, C₂:实心材料的开口部分尺寸;
D₁, D₂:空心材料的空心部分尺寸。

图 1 横断面尺寸

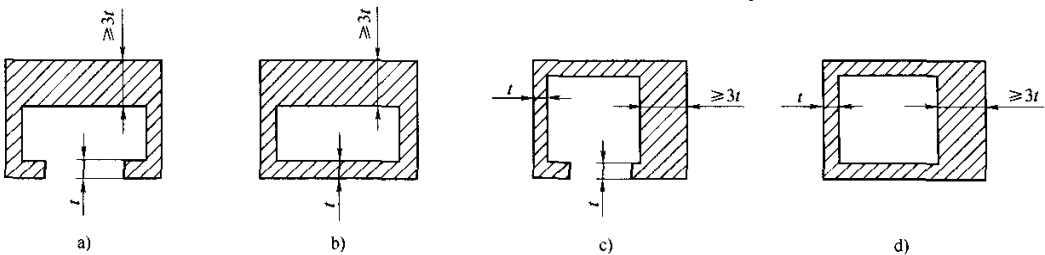


图 2 横断面尺寸

表 3 横断面尺寸允许偏差

单位为毫米

外接圆 直径 ^a <i>D</i>	指定部位的 尺寸 ^c <i>t</i>	允 许 偏 差 ^b															
		金属部位 ^{e,d} (金属≥75%被金属占据的部位)				开口部位 (空心>25%,即金属<75%的部位) <i>C</i> ₁ 或者 <i>C</i> ₂											
		右栏以外的 所有部位 <i>A</i> ₁ , <i>A</i> ₂		中空部位 壁面的厚度 ^f <i>B</i>		指定部位与根部间的距离 ^g <i>a</i> ^g											
						5 < <i>a</i> ^g ≤ 15		15 < <i>a</i> ^g ≤ 30		30 < <i>a</i> ^g ≤ 60		60 < <i>a</i> ^g ≤ 100		100 < <i>a</i> ^g ≤ 150		150 < <i>a</i> ^g ≤ 200	
		I ^h	II ⁱ	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
<i>D</i> ≤ 250	<i>t</i> ≤ 3.20	±0.15	±0.23	±10% 但是, 最大值 ±1.50 最小值	±15% 但是, 最大值 ±2.30 最小值	±0.25	±0.33	±0.30	±0.38	—	—	—	—	—	—	—	—
	3.20 < <i>t</i> ≤ 6.30	±0.18	±0.28			±0.30	±0.41	±0.36	±0.46	±0.41	±0.50	—	—	—	—	—	—
	6.30 < <i>t</i> ≤ 12.50	±0.20	±0.30			±0.36	±0.46	±0.41	±0.50	±0.46	±0.56	±0.50	±0.60	—	—	—	—
	12.50 < <i>t</i> ≤ 20.00	±0.23	±0.36			±0.41	±0.52	±0.46	±0.58	±0.50	±0.64	±0.56	±0.70	—	—	—	—
	20.00 < <i>t</i> ≤ 25.00	±0.25	±0.38			±0.46	±0.58	±0.50	±0.64	±0.56	±0.70	±0.64	±0.76	±0.76	±0.88	—	—
	25.00 < <i>t</i> ≤ 40.00	±0.30	±0.46			±0.51	±0.68	±0.58	±0.74	±0.66	±0.80	±0.76	±0.92	±0.88	±1.05	—	—
	40.00 < <i>t</i> ≤ 50.00	±0.36	±0.54			±0.60	±0.78	±0.66	±0.84	±0.78	±0.96	±0.92	±1.10	±1.05	±1.25	±1.25	±1.45
	50.00 < <i>t</i> ≤ 100.00	±0.60	±0.90			±0.86	±1.15	±0.96	±1.25	±1.20	±1.50	±1.45	±1.75	±1.70	±2.05	±2.05	±2.35
	100.00 < <i>t</i> ≤ 150.00	±0.86	±1.30			±1.10	±1.55	±1.25	±1.70	±1.65	±2.05	±2.00	±2.40	±2.40	±2.80	±2.80	±3.25
	150.00 < <i>t</i> ≤ 200.00	±1.10	±1.70			±1.35	±1.95	±1.55	±2.15	±2.10	±2.62	±2.50	±3.05	±3.05	±3.60	±3.55	±4.10
	200.00 < <i>t</i> ≤ 250.00	±1.35	±2.05			±1.65	±2.30	±1.90	±2.55	±2.50	±3.25	±3.05	±3.75	±3.70	±4.60	±4.30	±5.00
250 < <i>D</i> ≤ 800	<i>t</i> ≤ 3.20	±0.36	±0.54	±15% 但是, 最大值 ±2.30 最小值 ±0.38	±20% 但是, 最大值 ±2.30 最小值 ±0.65	±0.46	±0.64	±0.50	±0.68	—	—	—	—	—	—	—	—
	3.20 < <i>t</i> ≤ 6.30	±0.38	±0.56			±0.48	±0.66	±0.56	±0.74	±0.72	±0.88	—	—	—	—	—	—
	6.30 < <i>t</i> ≤ 12.50	±0.41	±0.60			±0.50	±0.72	±0.60	±0.80	±0.76	±0.96	±1.25	±1.45	—	—	—	—
	12.50 < <i>t</i> ≤ 20.00	±0.43	±0.64			±0.56	±0.76	±0.68	±0.88	±1.00	±1.25	±1.50	±1.75	—	—	—	—
	20.00 < <i>t</i> ≤ 25.00	±0.46	±0.68			±0.58	±0.78	±0.76	±1.00	±1.25	±1.45	±1.80	±2.00	±2.30	±2.55	—	—
	25.00 < <i>t</i> ≤ 40.00	±0.48	±0.72			±0.60	±0.84	±0.86	±1.10	±1.50	±1.75	±2.05	±2.25	±2.55	±2.75	—	—
	40.00 < <i>t</i> ≤ 50.00	±0.60	±0.92			±0.86	±1.15	±1.10	±1.40	±1.80	±2.10	±2.30	±2.60	±2.80	±3.10	±4.30	±4.60
	50.00 < <i>t</i> ≤ 100.00	±0.86	±1.30			±1.10	±1.55	±1.35	±1.80	±2.05	±2.45	±2.55	±2.95	±3.05	±3.50	±4.55	±5.00

表3 横断面尺寸允许偏差(续)

外接圆 直径 D	指定部位的 尺寸 t	允 许 偏 差 ^b															
		金属部位 ^{c,d} (金属 $\geq 75\%$ 被金属占据的部位)				开口部位 (空心 $> 25\%$,即金属 $< 75\%$ 的部位) C_1 或者 C_2											
		右栏以外的 所有部位 A_1, A_2		中空部位 壁面的厚度 ^f B		指定部位与根部间的距离 a^e											
						$5 < a^e \leq 15$		$15 < a^e \leq 30$		$30 < a^e \leq 60$		$60 < a^e \leq 100$		$100 < a^e \leq 150$		$150 < a^e \leq 200$	
		I ^h	II ⁱ	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
$250 < D$ ≤ 800	$100.00 < t \leq 150.00$	± 1.10	± 1.70	±15% 但是, 最大值 ±2.30 最小值 ±0.38	±20% 但是, 最大值 ±2.30 最小值 ±0.65	±1.35	±1.95	±1.65	±2.20	±2.30	±2.85	±2.80	±3.35	±3.30	±3.85	±4.85	±5.40
	$150.00 < t \leq 200.00$	± 1.35	± 2.05			±1.65	±2.30	±1.90	±2.55	±2.55	±3.25	±3.05	±3.75	±3.55	±4.25	±5.10	±5.75
	$200.00 < t \leq 250.00$	± 1.65	± 2.45			±1.90	±2.70	±2.15	±2.95	±2.80	±3.60	±3.30	±4.10	±3.80	±4.60	±5.35	±6.15
	$250.00 < t \leq 300.00$	± 1.90	± 2.80			±2.15	±3.05	±2.40	±3.35	±3.05	±4.00	±3.55	±4.50	±4.05	±5.00	±5.60	±6.55
	$300.00 < t \leq 350.00$	± 2.15	± 3.20			±2.40	±3.45	±2.65	±3.70	±3.30	±4.35	±3.80	±4.90	±4.30	±5.40	±5.85	±6.90
	$350.00 < t \leq 400.00$	± 2.40	± 3.60			±2.65	±3.85	±2.90	±4.10	±3.55	±4.75	±4.05	±5.25	±4.55	±5.75	±6.10	±7.30
	$400.00 < t \leq 450.00$	± 2.65	± 3.95			±2.90	±4.20	±3.15	±4.45	±3.80	±5.15	±4.30	±5.65	±4.85	±6.15	±6.35	±7.65
	$450.00 < t \leq 500.00$	± 2.95	± 4.35			±3.15	±4.60	±3.40	±4.85	±4.05	±5.50	±4.55	±6.00	±5.10	±6.55	±6.60	±8.05
	$500.00 < t \leq 550.00$	± 3.15	± 4.70			±3.40	±5.00	±3.65	±5.25	±4.30	±5.90	±4.85	±6.40	±5.35	±6.90	±6.85	±8.45
	$550.00 < t \leq 600.00$	± 3.40	± 5.10			±3.65	±5.35	±3.90	±5.60	±4.55	±6.25	±5.10	±6.80	±5.60	±7.30	±7.10	±8.80
	$600.00 < t \leq 800.00$	± 5.00	± 6.00			±5.00	±6.00	±5.15	±6.15	±5.25	±6.25	±5.50	±6.80	±5.80	±7.30	±7.10	±8.80

横断面尺寸代号见图3。空心部位的空心部分的允许偏差见表4。

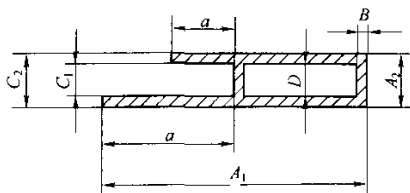


图3 横断面尺寸

表 3 横断面尺寸允许偏差(续)

外接圆 直径 ^a <i>D</i>	指定部位的 尺寸 ⁱ	允 许 偏 差 ^b															
		金属部位 ^{c,d} (金属≥75%被金属占据的部位)				开口部位 (空心>25%,即金属<75%的部位) <i>C</i> ₁ 或者 <i>C</i> ₂ ^e											
		右栏以外的 所有部位 <i>A</i> ₁ , <i>A</i> ₂		中空部位 壁面的厚度 ^f <i>B</i>		指定部位与根部间的距离 <i>a</i> ^g											
						5 < <i>a</i> ^g ≤ 15		15 < <i>a</i> ^g ≤ 30		30 < <i>a</i> ^g ≤ 60		60 < <i>a</i> ^g ≤ 100		100 < <i>a</i> ^g ≤ 150		150 < <i>a</i> ^g ≤ 200	
		I ^h	II ⁱ	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II

^a 外接圆指的是能够将型材横断面完全包围的最小的圆。当偏向壁厚部位时就将这部分加以修正,如果是空心型材还需考虑以空心部分为中心的外接圆。若遇前面两种情况需要修正外接圆时,由供需双方协商确认。

^b 对不能将尺寸允许偏差+、-均等时,以对应允许范围中心尺寸一栏的值为标准值决定允许偏差。

^c 对图4所示有角度的型材,允许误差不应以长度尺寸*X*确定,而应以角度 α 确定(见3.6.3)。

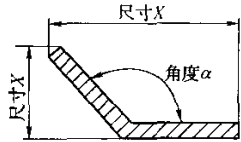


图 4 横断面尺寸

^d 对图5中所示型材的*X*及*Z*尺寸的允许偏差,不应以尺寸*Y*值来确定,而应以沿基材边缘的距离*a*和适应表格要求的空心部位尺寸*C*₁、*C*₂共同确定。

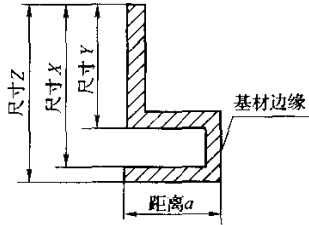


图 5 横断面尺寸

^e 也可以按照供需双方之间的协商,用外尺寸*C*₂代替内尺寸*C*₁。

^f 当空心部位被包上的空间面积≥70 mm²时适用该栏。当<70 mm²时使用*A*栏。

^g 5 mm以下时使用*A*栏。

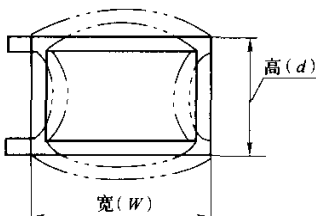
^h 合金系列I。

ⁱ 合金系列II。

表 4 空心部位空心部分的允许偏差 单位为毫米

外接圆直径 D	指定部位的尺寸 t	允 许 偏 差	
		合金系列 I	合金系列 II
$D \leq 250$	$t \leq 3.20$	± 0.25	± 0.33
	$3.20 < t \leq 6.30$	± 0.30	± 0.41
	$6.30 < t \leq 12.50$	± 0.36	± 0.46
	$12.50 < t \leq 20.00$	± 0.41	± 0.52
	$20.00 < t \leq 25.00$	± 0.46	± 0.58
	$25.00 < t \leq 40.00$	± 0.54	± 0.68
	$40.00 < t \leq 50.00$	± 0.60	± 0.78
	$50.00 < t \leq 100.00$	± 0.86	± 1.15
	$100.00 < t \leq 150.00$	± 1.10	± 1.55
	$150.00 < t \leq 200.00$	± 1.35	± 1.95
	$200.00 < t \leq 250.00$	± 1.65	± 2.30
$250 < D \leq 800$	$t \leq 3.20$	± 0.46	± 0.64
	$3.20 < t \leq 6.30$	± 0.48	± 0.66
	$6.30 < t \leq 12.50$	± 0.50	± 0.72
	$12.50 < t \leq 20.00$	± 0.56	± 0.76
	$20.00 < t \leq 25.00$	± 0.58	± 0.78
	$25.00 < t \leq 40.00$	± 0.60	± 0.84
	$40.00 < t \leq 50.00$	± 0.86	± 1.15
	$50.00 < t \leq 100.00$	± 1.10	± 1.55
	$100.00 < t \leq 150.00$	± 1.35	± 1.95
	$150.00 < t \leq 200.00$	± 1.05	± 2.30
	$200.00 < t \leq 250.00$	± 1.90	± 2.70
	$250.00 < t \leq 300.00$	± 2.15	± 3.05
	$300.00 < t \leq 350.00$	± 2.40	± 3.45
	$350.00 < t \leq 400.00$	± 2.65	± 3.85
	$400.00 < t \leq 450.00$	± 2.90	± 4.20
	$450.00 < t \leq 500.00$	± 3.15	± 4.60
	$500.00 < t \leq 550.00$	± 3.40	± 5.00
	$550.00 < t \leq 600.00$	± 3.65	± 5.35
	$600.00 < t \leq 800.00$	± 5.00	± 6.00

表 4 空心部位空心部分的允许偏差(续)

外接圆直径 ^a <i>D</i>	指定部位的尺寸 <i>t</i>	允 许 偏 差	
		合金系列 I	合金系列 II
横断面空心部位示意图 6。			
			
图 6 横断面空心部位			
宽度 <i>W</i> 的允许偏差为表中的值。如果宽度 <i>W</i> 有变化,就应注意同时也影响高度 <i>d</i> 。			
高度 <i>d</i> 的允许偏差为表中的值。但是,如果高度 <i>d</i> 有变化,就应注意同时也影响宽度 <i>W</i> 。			
例:合金系列 I 的外接圆直径≤25 mm,尺寸: <i>d</i> =25 mm, <i>W</i> =40 mm 时,偏差:Δ <i>d</i> =±0.46 mm,Δ <i>W</i> =±0.54 mm。			
为保证空心周围金属部位尺寸 <i>A</i> 的允许偏差满足表 3 的要求,宽度及高度的允许偏差总是取其最小值(尺寸 <i>A</i> 的允许偏差参照表 3 中的金属部位 <i>A</i> ₁ , <i>A</i> ₂ 栏中的要求)。			
^a 外接圆指的是能够将型材横断面完全包围的最小的圆。当偏向壁厚部位时就应将这部分加以修正,如果是空心型材还需考虑以空心部分为中心的外接圆,若遇前面两种情况需要修正外接圆时,由供需双方协商确认。			

3.6.2 长度允许偏差

定尺型材的长度允许偏差为 $L + \begin{smallmatrix} +20 \\ 0 \end{smallmatrix}$ mm。

3.6.3 角度允许偏差

横断面中的角度允许偏差应符合表 5 的规定。当有特殊要求时,由供需双方协商确定。

表 5 角度允许偏差

单位为度

角 度 允 许 偏 差	
合金系列 I	合金系列 II
±1	±2
当允许偏差不采用对称的“±”偏差时,则正、负偏差的绝对值之和应为表中对应数值的 2 倍。	

3.6.4 圆角半径的允许偏差

横断面中的圆角半径的允许偏差在没有特别指定半径的情况下,应符合表 6 的规定,在指定半径的情况下,实际的半径和规定值之差,不应超过±10%,并应小于 1 mm。

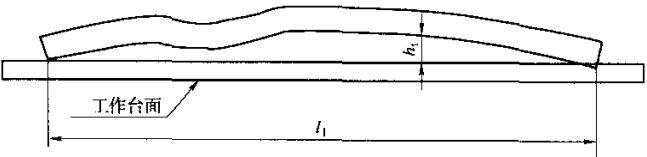
表 6 圆角半径的允许偏差

单位为毫米

壁厚 <i>t</i>	圆角半径的允许偏差	
	合金系列 I	合金系列 II
$t \geq 3$	±0.5	±0.6
$3 < t \leq 6$	±0.6	±0.8
$t > 6$	±0.8	

3.6.5 弯曲度

将型材放置在平台上,借自重达到稳定时,沿型材的长度方向测量型材底面与平台间的最大间隙值 h_1 ,如图 7 所示,该值即为型材的弯曲度。



l_1 ——全长;
 h_1 ——对于全长的弯曲度。

图 7 弯曲度

3.6.5.1 宽面弯曲度

将型材的宽面放置在平台上,借自重达到稳定时,沿型材的长度方向测量型材宽面与平台间的最大间隙值 h_1 ,该值即为型材的宽面弯曲度。宽面弯曲度公差应符合表 7 规定。

表 7 宽面弯曲度公差 单位为毫米

型材长度	宽面弯曲度公差	
	每 1 m 长度上纵向弯曲度公差	全长上纵向弯曲度公差
≤4 000	≤1	≤2
>4 000	≤1	≤3

本表不适用于状态 O。若需要时由供需双方协商解决。

3.6.5.2 窄面弯曲度

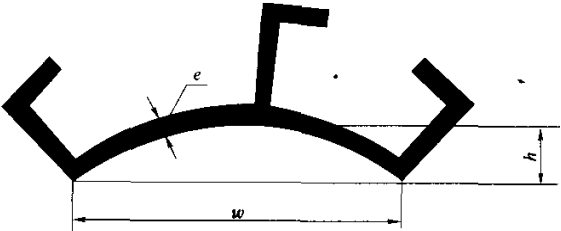
将型材的窄面放置在平台上,借自重达到稳定时,沿型材的长度方向测量型材窄面与平台间的最大间隙值 h_1 ,该值即为型材的窄面弯曲度。窄面弯曲度公差应符合表 8 规定。

表 8 窄面弯曲度公差 单位为毫米

型材长度	窄面弯曲度公差
≤3 000	≤1
>3 000	≤1.5

3.6.6 平面间隙

型材外轮廓面宽度方向的平面间隙不应超过宽度的 0.4%。见图 8。



w ——宽;
 h ——平面间隙;
 e ——厚度。

图 8 平面间隙

3.6.7 扭 拧 度

扭拧度公差应符合表 9 的规定,扭拧度示意图 9。

表 9 扭拧度公差

单位为毫米

型材长度	扭拧度公差
$\leq 4\,000$	每米长度上 ≤ 1
$> 4\,000$	≤ 4

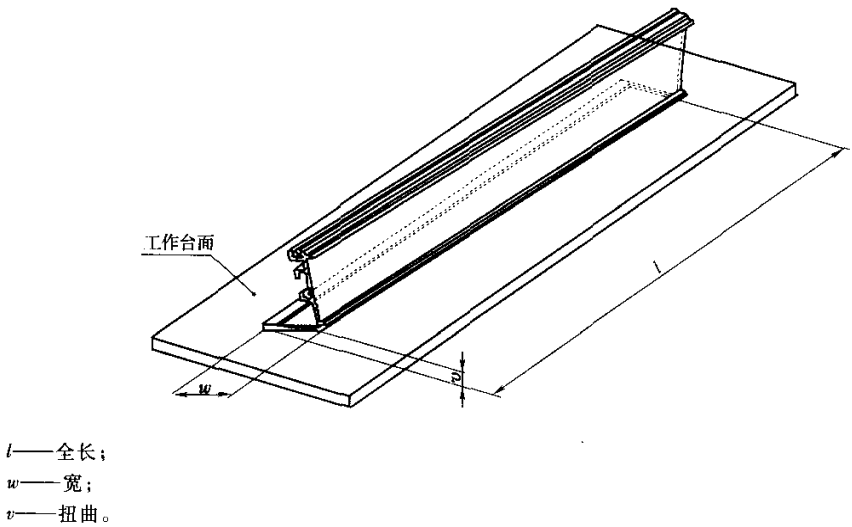


图 9 扭拧度

3.6.8 切斜度公差

型材两端的切斜度应不大于 3°。

3.6.9 横断面圆弧部位的允许偏差

横断面上有圆弧的型材在圆弧上的任意点距离图纸上定义的理论曲线的偏差不能超过表 10 的规定。横断面圆弧部位的偏差可以利用外轮廓形状的公差,但不应超出表 11 的范围。要考虑假设理论曲线上的所有点,以这些点为中心画出直径 d 的所有容许圆,确定处在连接这些容许圆切线的 2 根包络线之间的区域。横断面圆弧部位见图 10。

外轮廓形状公差的确认方法,也可以把型材的横断面放到写入公差 d 实际尺寸的投影图上进行确认。

表 10 横断面圆弧部位的允许偏差

横断面圆弧部位示意图	允许偏差
<p>弦</p> <p>断面弯曲度</p>	弦的长度 $\leq 25\text{ mm}$ 时,其允许偏差为 $\pm 0.13\text{ mm}$
	弦的长度 $> 25\text{ mm}$ 时,弦长每 25 mm 允许偏差为 $\pm 0.13\text{ mm}$
本表不适用于状态 0。 横断面圆弧部位的中心角大于或等于 90°时,以每 90°和其尾数进行测定。	

表 11 外轮廓形状公差

单位为毫米

外接圆直径* D	外轮廓形状的公差 (允许圆的直径 d)
$D \leq 30$	0.30
$30 < D \leq 60$	0.50
$60 < D \leq 90$	0.70
$90 < D \leq 120$	1.0
$120 < D \leq 150$	1.2
$150 < D \leq 200$	1.5
$200 < D \leq 250$	2.0
$250 < D \leq 300$	2.5
$300 < D \leq 400$	3.0
$400 < D \leq 500$	3.5
$500 < D \leq 800$	4.0

* 外接圆指的是能够将型材横断面完全包围的最小的圆。当偏向壁厚部位时就应将这部分加以修正,如果是空心型材还需考虑以空心部分为中心的外接圆。若遇前面两种情况需要修正外接圆时,由供需双方协商确认。

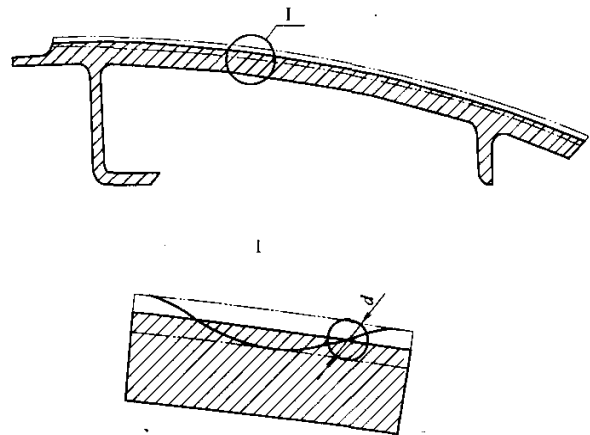


图 10 横断面圆弧部位

3.7 超声波检验

需要进行超声波检验的型材,可由供需双方协商检验部位和检验级别。

3.8 抗应力腐蚀性能

产品的抗应力腐蚀性能应符合 GB/T 6892—2006 表 6 的规定。

3.9 抗剥落腐蚀性能

产品不应出现 GB/T 6892—2006 表 B.1 中 EB ~ ED 级的剥落腐蚀。

3.10 抗疲劳腐蚀性能

产品的抗疲劳腐蚀性能应符合 GB/T 6892—2006 附录 C 的规定。

3.11 显微组织

型材的显微组织不允许过烧。晶粒度级别指数 G 不低于 3 级。

3.12 低倍组织

3.12.1 型材的低倍试片上不允许有裂纹、缩尾存在。

3.12.2 型材的低倍试片上的光亮晶粒、非金属夹杂、外来金属夹杂、白斑及化合物等点状缺陷不允许多于两点,且每点直径不大于 0.5 mm。

3.12.3 型材的低倍试片上的氧化膜应符合表 12 规定。

表 12 断口氧化膜夹杂

缺陷名称	受检面积	每点缺陷范围		
		≤ 0.3 mm	0.3 mm ~ 2.0 mm	> 2.0 mm
氧化膜	整个横断面	允许存在	≤ 4 点	不允许存在

3.12.4 型材的低倍试片周边上的成层深度不允许超过型材的负偏差值。

3.12.5 空心型材的挤压焊缝处允许存在焊合痕迹。

3.12.6 型材的低倍组织晶粒度不低于二级晶粒度等级。

3.13 挤压焊缝

空心型材的挤压焊缝不应存在焊合不良现象。

4 试验方法

4.1 外观质量的检验

型材的表面质量用目视检测,当缺陷深度难以确定时,可通过打磨测定。

4.2 化学成分的分析方法

化学成分的分析方法应符合 TB/T 3260.1—2011 中 9.2.1 的规定。

4.3 拉伸试验方法

拉伸试验按 TB/T 3260.1—2011 中 9.2.2 执行。试样的取样方向应沿着挤压方向。若拉伸试验试样按 TB/T 3260.1—2011 附录 A 执行,试样形式应符合表 13 规定。

表 13 试验形式

摘 要		试 样
取样位置厚度	≤ 20 mm	2 号试样或者 5 号
	> 20 mm	1 号试样 4 号
当无法取 1 号和 2 号试样时		3 号试样
当无法取 1 号、2 号和 3 号试样时		最大横断面的方形和圆形试样,或挤压横断面的试样 ^a (标定长度 50 mm)
^a 此时的延伸率仅为参考值。		

4.4 弯曲试验方法

弯曲试验按 TB/T 3260.1—2011 中 9.2.3 执行。

4.5 硬度试验方法

硬度试验方法按 GB/T 231.1—2009 执行。

4.6 尺寸的测量方法

型材的横断面尺寸应用分度值不大于 0.02 mm 的量具进行测量,其他外形尺寸允许使用直尺、米尺、卷尺和塞尺等量具测量。

4.7 超声波试验方法

超声波检验方法按 GB/T 6519—2000 执行。

4.8 抗应力腐蚀试验方法

抗应力腐蚀试验按 GB/T 6892—2006 附录 A 执行,或由供需双方协商确定。

4.9 抗剥落腐蚀试验方法

抗剥落腐蚀试验方法按 GB/T 6892—2006 附录 B 执行。

4.10 抗疲劳腐蚀试验方法

抗疲劳腐蚀试验方法按 GB/T 6892—2006 附录 C 执行。

4.11 显微组织检验方法

显微组织检验方法按 GB/T 3246.1—2000 执行。

4.12 低倍组织检验方法

低倍组织检验方法按 GB/T 3246.2—2000 执行。

4.13 挤压焊缝检验方法

挤压焊缝检验使用的方法如下:横向拉伸试验,弯曲试验,扩口试验,超声波检测。如果需方有要求,具体的检验方法由供需双方协商确定。

5 检验规则

5.1 检验和验收

检验和验收按 TB/T 3260.1—2011 的 10.1 执行。

5.2 组批及取样数量

5.2.1 组批按 TB/T 3260.1—2011 的 10.2 执行。

5.2.2 产品取样数量应符合表 14 的规定。其中,力学性能、尺寸允许偏差和低倍组织检验按批量大小确定的取样数量见表 15。

表 14 型材的取样数量

检验项目	取样规定
外观质量	逐根检验
化学成分	按 GB/T 17432—1998 的规定进行
力学性能	取样数量按表 15 规定
尺寸允许偏差及几何公差	取样数量不低于表 15 规定或逐根检验
超声波试验结果	按双方协商规定
抗应力腐蚀性能*	取 3 个样坯,在每个样坯上切取 3 个相邻的相同试样
抗剥落腐蚀性能*	取 5 个样坯,在每个样坯上切取 1 个试样
抗疲劳腐蚀性能*	取 3 个样坯,在每个样坯上切取 1 个试样
显微组织	取 2 个样坯。在每个样坯上切取 1 个试样
低倍组织	挤压尾端切取(空心型材检验焊缝在挤压前端切取)样坯。取样数量按表 15 规定
挤压焊缝检验	逐根检验
* 首批供货或工艺发生重大变化时,或合同中注明时进行。	

表 15 按批量大小确定的取样数量

每批或每炉数量 n 根	取样数量 根
$n \leq 50$	2
$50 < n \leq 90$	3
$90 < n \leq 150$	5
$150 < n \leq 280$	8
$280 < n \leq 500$	13
$500 < n \leq 1\,200$	20

5.3 检验项目

检验项目按 GB/T 6892—2006 的 6.3 执行,还应进行挤压焊缝检验。

5.4 检验结果的判定

- 5.4.1 外观质量不合格时,判该根产品不合格。但允许切除不合格部分重新检验,合格者交货。
- 5.4.2 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。
- 5.4.3 力学性能不合格时,应从该批(或热处理炉)产品中(含原检验不合格的产品)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,则判整批产品合格。若重复试验结果仍有不合格项目,则判该批产品不合格。但允许供方逐根检验,合格者交货。或允许供方进行重新热处理后重新取样。
- 5.4.4 尺寸偏差和几何公差不合格时,逐根检验的判该根不合格。非逐根检验的判该批产品不合格,但允许逐根检验,合格者交货。
- 5.4.5 超声波检验不合格时,逐根检验的判该根不合格。非逐根检验的判该批不合格,但允许逐根检验,合格者交货。
- 5.4.6 抗应力腐蚀性能不合格时,判该批产品不合格。
- 5.4.7 抗剥落腐蚀性能不合格时,判该批产品不合格。
- 5.4.8 抗疲劳腐蚀性能不合格时,判该批产品不合格。
- 5.4.9 显微组织不合格时,判该批(或热处理炉)产品不合格。
- 5.4.10 低倍组织不合格时,按如下判定:
- a) 低倍组织中因裂纹、光亮晶粒、非金属夹杂、外来金属夹杂、白斑、化合物及氧化膜等冶金缺陷不合格时,判该批产品不合格。但允许逐根检验,合格者交货。
 - b) 低倍组织因成层、缩尾不合格时,允许从型材挤压尾端切去一段重复试验,直至合格,则该批中的其他产品均应按上述缺陷分布的最大长度切尾或逐根检验,合格者交货。
 - c) 空心型材的低倍组织因挤压焊缝不合格时,允许从型材挤压前端切去一段重复试验,直至合格,则该批中的其他产品均应接受检产品缺陷分布的最大长度切头或逐根检验,合格者交货。
 - d) 晶粒度不合格时,判该批(或热处理炉)产品不合格。
- 5.4.11 在进行扩口试验时,挤压焊缝的焊合区断口整齐,判该产品不合格。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 标志

- 6.1.1 产品的包装箱标志应符合 GB/T 3199—2007 的规定。
- 6.1.2 产品应有可追溯性的标记。标记不应该对产品最终的使用产生不良影响。标记至少应包含以下信息:

- a) 供方技术监督部门的检印；
- b) 产品牌号；
- c) 供应状态；
- d) 产品批号。

6.2 包装、运输、贮存

型材不涂油,包装方式、方法由供需双方协商。当运送交货时,通常产品不做防腐蚀处理。如果需要这种处理,应该在订单上明确指出并经供应厂商同意。所使用的防腐蚀类型应经由供需双方同意。

中 华 人 民 共 和 国

铁道行业标准

动车组用铝及铝合金

第 4 部分:型材

Aluminium and aluminium alloys used on EMU—

Part 4: Profiles

TB/T 3260.4—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:31 千字

2011 年 10 月第 1 版 2011 年 10 月第 1 次印刷

*



定 价: 15.00 元