

电力半导体器件用型材散热器技术条件

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电力半导体器件用型材散热器的技术参数及检验规则。

本标准适用于电力半导体器件用挤压型材散热器。

2 引用标准

- GB 8446.2 电力半导体器件用散热器热阻和流阻测试方法
- GB 8446.3 电力半导体器件用散热器绝缘件和紧固件
- GB/T 11456 电力半导体器件用型材散热体 外形尺寸
- GB 6892 工业用铝及铝合金热挤压型材
- GB 3190 铝及铝合金加工产品的化学成分
- GB 3199 铝及铝合金加工产品的包装、标志、运输、贮存

3 技术要求

3.1 外形尺寸及偏差

型材散热器散热体的截面图及外形尺寸按 GB/T 11456 规定。外形尺寸偏差符合 GB 6892 的规定。

3.2 外观和表面质量

3.2.1 外观

型材散热体的表面不允许有裂纹、划痕等缺陷。

3.2.2 表面质量

型材散热体的台面的表面粗糙度 $Ra1.6\ \mu m$ 。散热体表面粗糙度 $Ra25\ \mu m$ 。

型材散热体的台面平面度应符合公差等级 9 级精度。轴线对台面的垂直度应符合公差等级 11 级精度。螺孔深度及安装槽尺寸符合表 1 规定。

表 1 mm

系 列	参 数 及 指 标	
	安 装 尺 寸	安 装 槽 尺 寸
	$d \times h$	宽 \times 高
XZ13 A B	M5 \times 12	7.0 \times 4.0
	M6 \times 12	
XZ15 A B	M6 \times 14	
	M8 \times 14	
XZ17 A B C D	M10 \times 14	10.0 \times 4.0
	M12 \times 16	
	M16 \times (1.5) \times 18	
	M20 \times (1.5) \times 18	

续表 1

mm

系 列	参 数 及 指 标	
	安 装 尺 寸	安 装 槽 尺 寸
	$d \times h$	宽 \times 高
XL17 A B C	M12 \times 16	14.2 \times 6.5
	M16 \times (1.5) \times 18	
	M20 \times (1.5) \times 18	
XL18 A B C	M16 \times (1.5) \times 18	
	M20 \times (1.5) \times 18	
	M24 \times (1.5) \times 22	
XL19 A B C	M20 \times (1.5) \times 18	15.0 \times 4.0
	M24 \times (1.5) \times 22	
	M30 \times (2.0) \times 24	
XL20 A B	M24 \times (1.5) \times 22	
	M30 \times (2.0) \times 24	

3.3 绝缘件、紧固件和安装要求

3.3.1 散热器专用的绝缘件和紧固件应符合 GB 8446.3 有关规定。

3.3.2 散热器与电力半导体器件安装时的紧固力矩或紧固压力应符合有关详细规范的规定。

3.3.3 XF 系列散热体台面的安装中心定位孔尺寸为直径 3.5 mm, 深不小于 1.5 mm。

3.4 主要性能参数

3.4.1 XF 系列散热器组装模拟器件(绝缘管芯)后, 在环境温度 $25 \pm 10^\circ\text{C}$ 和相对湿度 85% 的条件下历时 1 min 试验, 阴、阳极间的耐压应不低于以下规定, 且无闪络现象。

当阴、阳极间的距离小于 26 mm 时为 5000 V(有效值), 当阴、阳极间的距离大于或等于 26 mm 时为 8000 V(有效值)。

3.4.2 散热器的主要参数应符合表 2 规定。

表 2

系 列	参 数 及 指 标	
	热 阻 $R_{sa} \max$	流 阻 $\Delta P \max$
	$^\circ\text{C}/\text{W}$	Pa
XZ13	($L=30, M5$) 12	—
XZ15	($L=60, M8$) 4.2	—
XZ17	($L=80, M10$) 1.9	—
	($L=100, M10$) 1.5	
XL17	($L=70, M12$) 0.2	32
XL18	($L=100, M20$) 0.15	38
XL19	($L=125, M20$) 0.10	64
XL20	($L=150, M30$) 0.08	60

续表 2

系 列	参 数 及 指 标	
	热 阻 $R_{sa} \max$	流 阻 $\Delta P \max$
	℃/W	Pa
XF12	($L=110$) 0.10	48
	($L=140$) 0.09	50
XF15	($L=140$) 0.065	40
	($L=180$) 0.055	45
XF16	($L=160$) 0.05	52

3.4.3 散热器制造厂应在散热器有关的技术文件中给出散热器热阻、流阻与风速,散热器温升与耗散功率等特性曲线。

3.4.4 散热体材质

推荐采用代号 LD31 或性能相当的铝合金,其化学成分符合 GB 3190 的规定。

4 检验规则

散热器检验分质量一致性检验和鉴定检验两类。

4.1 质量一致性检验

4.1.1 A 组检验(逐批)

每批散热器出厂前必须按表 3 规定的项目进行检验。

表 3

组 别	检 验 项 目	检 验 方 法	合 格 判 据	抽样方案 AQL 检 验 水 平 I
A1	外形尺寸	用游标卡尺测量	符合 GB/T 11456.1	1
A2	外观	目检	符合第 3.2.1 条	1.5
A3	表面质量	平面度和垂直度按 GB 1958 进行, 表面粗糙度按有关标准	符合 3.2.2 条	1

注:AQL 的具体抽样数见附录 A。逐批检验如初次提交不合格,可按加严检验的办法重新提交一次再次检验,但只能重新提交一次。

4.1.2 C 组检验(周期)

定型生产的散热器至少每两年必须按表 4 规定的项目进行检验。

表 4

组 别	检 验 项 目	检 验 方 法	合 格 判 据	抽 样 方 案	
				n	c
C1	热阻和流阻	按 GB 8446.2	符合 3.4.2 条	3	1
C2	绝缘试验	加可调工频交流电压至规定值	符合 3.4.1 条	5	1

注:① 抽样方案中 n、c 分别为样品数和合格判定数。

② 鉴定检验如第一次抽样不合格,可按附录 B 采用追加抽样的办法再次进行检验,但只能追加一次。

4.2 鉴定检验

鉴定检验是对本系列若干样品进行的一系列完整检验,其目的在于确定制造厂是否有能力生产符合标准要求的產品。

当设计、工艺、材料变更后或停产后再次投产时均应做鉴定检验。

鉴定检验项目按 4.1 条规定项目进行。

5 包装、运输、贮存、标志

5.1 包装

散热器经检验合格并取得合格证后按 GB 3199 规定进行妥善包装。本标准推荐采用箱装。

5.2 运输

散热器在装运过程中严防剧烈振动和碰撞,以免损坏。

5.3 贮存

散热器应存放在干燥、通风良好的场所。

5.4 标志

在包装箱外面明显处应标明以下标志:

- a. 产品型号及规格;
- b. 净重;
- c. 应标有“防潮”字样或标志;
- d. 收货单位地址和名称;
- e. 发货单位名称;
- f. 发货日期。

5.5 合格证

散热器出厂必须附有合格证。其内容包括:

- a. 制造厂名称;
- b. 产品型号;
- c. 产品批号;
- d. 各项指标检验结论及检验部门公章;
- e. 标准号或合同号;
- f. 检验日期。

5.6 验收

需方收到散热器后应及时进行验收检查,如发现问题应在三个月内向供方提出,由供需双方协商处理。

附 录 A
AQL(合格质量水平)抽样表
(补充件)

AQL(合格质量水平)抽样见表 A1

表 A1

批 量 范 围 N	样品数 n	AQL			
		0.65 Ac Re	1.0 Ac Re	1.5 Ac Re	2.5 Ac Re
1~8	2	↓	↓	↓	↓
9~15	3	↓	↓	↓	↓
16~25	5	↓	↓	↓	0 1
26~50	8	↓	↓	0 1	↑
51~90	13	0 1	0 1	↑	↑
91~150	20	0 1	↑	↑	1 2
151~280	32	↑	↓	1 2	2 3
281~500	50	↓	1 2	2 3	3 4
501~1200	80	1 2	2 3	3 4	4 6
1201~3200	125	2 3	3 4	5 6	7 8
3201~10000	200	3 4	5 6	7 8	10 11

附 录 B
追加抽样表
(补充件)

追加抽样见表 B1。

表 B1

	样 品 量									合格判定数 Ac
初次抽样 n_1	3	5	6	7	8	9	11	13	18	1
追加抽样 n_2	5	8	9	11	12	13	16	18	25	2
追加数 ($n_2 - n_1$)	2	3	3	4	4	4	5	5	7	

附 录 C
风冷散热器的自冷热阻及散热体重量
(参考件)

风冷散热器的自冷热阻及散热体重量见表 C1。

表 C1

系 列	参 数 及 指 标	
	热阻 $R_{sa \max}$	散热体重量(单件, 钻孔后)
	℃/W	kg
XZ13	—	($L=30, M5$) 0.04
XZ15	—	($L=60, M8$) 0.14
XZ17	—	($L=100, M10$) 0.60
XL17	1.40	($L=70, M12$) 0.80
XL18	0.72	($L=100, M20$) 1.60
XL19	0.46	($L=125, M20$) 3.40
XL20	0.36	($L=150, M30$) 5.50
XF12	0.64	($L=110$) 1.00
		($L=140$) 1.20
XF15	0.24	($L=140$) 2.30
XF16	—	($L=160$) 3.90

附加说明:

本标准由机械电子工业部西安电力电子技术研究所提出和归口。

本标准由机械电子工业部西安电力电子技术研究所、江阴可控硅附件厂和上海整流器总厂负责起草。

本标准主要起草人杜纪梅、秦贤满、陈振云、刘炜、仇敏贤。