

## 前 言

GB/T 8446《电力半导体器件用散热器》分为三个部分：

- 第1部分：铸造类系列；
- 第2部分：热阻和流阻测试方法；
- 第3部分：绝缘件和紧固件。

本部分为 GB/T 8446 的第一部分。

本部分代替 GB/T 8446.1—1987《电力半导体器件用散热器》。

本部分与 GB/T 8446.1—1987 相比主要变化如下：

- 标准依据的编写规则变化较大，GB/T 8446.1—1987 依据的是 GB 1.1—1981，本部分依据的是 GB/T 1.1—2000；
- 按 GB/T 1.1—2000 要求，增加了前言、“范围”和“规范性引用文件”两章，删去了附加说明，目次中增加了“条”层次；
- 适用范围扩大，由原仅适用于铸造类散热器，扩大为还适用于型材类散热器（1987 年版的适用范围和 1.1；本版的第 1 章和 4.1）；
- 原作为附录 C 的《术语解释》（参考件），现作为第 3 章《术语和定义》，并补充了术语的英文名称和作了一些文字处理（1987 年的附录 C；本版的第 3 章）；
- 增加了 SF18(A)、SS15 和 SS16 三种散热器及相应的尺寸、参数指标（本版的 4.3、5.3、5.4 和 6.3）；
- 删去自冷片散热器 SP 系列及相应的尺寸、参数指标等内容（1987 年的 1.3、2.1 和 3.3.3）；
- SF 系列和 SS 系列的导电排表面粗糙度最大允许值，由原  $10\ \mu\text{m}$  改为  $6.3\ \mu\text{m}$ （1987 年版的图 10 至图 12；本版的图 9 至图 11）；
- 散热器台面的表面粗糙度最大允许值由原  $2.5\ \mu\text{m}$  改为  $1.6\ \mu\text{m}$ （1987 年版的图 3.1.3；本版的 6.1.3）；
- SF17 和 SF17A 的  $D_2$  尺寸由原 150 mm 改为 140 mm（1987 年版的 2.3 的表 10；本版的 5.3 的表 9）；
- SF 系列和 SS 系列散热器的原  $H_2$  尺寸与器件高度有关，现改为一件散热体的高度尺寸（1987 年版的 2.3 和 2.4；本版的 5.3 和 5.4）；
- 原“SZ 和 SL 系列的尺寸”条包括八个分条，现修改为“SZ 和 SI 系列的导电片尺寸”和“SZ 和 SL 系列的散热体尺寸”两条，并各有三个分条和四个分条（1987 年版的 2.2；本版的 5.1 和 5.2）；
- 平板形散热器阴阳极间的绝缘耐压，由原风、水冷散热器均为 8 kV，修改为 SS 系列 5 kV，SF 系列 8 kV（1987 年版的 3.3.1 和表 14；本版的 6.3.1 和表 12）；
- 平板形散热器的“安装尺寸”参数，原为“可安装的最大管壳台面直径” $D_1$ ，现修改为“可安装的器件最大直径” $D_{\text{max}}$ （1987 年版的 3.3.3 的表 13；本版的 6.3.3 的表 11）；
- 周期检验的周期由二年改为三年（1987 年版的 4.2.1；本版的 7.2.1）；
- 周期检验原抽样方案（13,1）、（11,1）、（9,1），现统一修改为（3,0），同时删去原注①、注②（1987 年版的 4.2.2；本版的 7.2.3）；
- 按有关标准，还做了下列编辑性修改：
  - 1) “本标准”一词改为“本部分”；

- 2) 螺栓形散热器导电片尺寸的符号“ $\delta$ ”改为  $H_1$ 、 $H_2$  或  $H_3$  (1987 年版的 2.2.1~2.2.3; 本版的 5.1.1~5.1.3);
- 3) 原图 10-1 和图 10-2 改为图 9 和图 10;
- 4) 原 SL17B 和 SL18B 两规格型号勘误为 SL17A 和 SL18A, 明确给出 SZ17A 规格型号 (1987 版的表 2、表 5、表 6 和图 7; 本版的表 2、表 5、表 7 和图 7);
- 5) 标准封面左上角的原国际文献分类号(UDC), 现改为国际标准分类号(ICS)。

GB/T 8446 是电力半导体器件用各类散热器标准和散热器选用导则构成的系列标准之一。该系列标准还包括:

- JB/T 5781 电力半导体器件用型材散热器技术条件
- JB/T 8175 电力半导体器件用型材散热体外形尺寸
- JB/T 8757 电力半导体器件用热管散热器
- JB/T 9684 电力半导体器件用散热器选用导则

本部分的附录 B 为规范性附录, 附录 A 为资料性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由西安电力电子技术研究所归口。

本部分起草单位: 江阴可控硅附件有限公司、温州市祥博电力电子有限公司、襄樊仪表元件厂、盐城彩阳电器阀门有限公司、北京浙东电气制造公司、北京协利电子器件厂、西安电力电子技术研究所。

本部分主要起草人: 夏献忠、夏波涛、张军、桑春、黄志宏、陆正柏、秦贤满。

本部分于 1979 年 7 月首次发布为 JB 2594—1979《电力半导体器件用散热器》, 1985 年和 1986 年第一次修订并升为国家标准, 发布为 GB/T 8446. 1—1987, 本次为第二次修订。

# 电力半导体器件用散热器

## 第1部分:铸造类系列

### 1 范围

GB/T 8446 的本部分规定了散热器的术语定义、型式尺寸、技术要求、检验规则和标志、包装等要求。

本部分适用于电力半导体器件用,热阻在  $7.5^{\circ}\text{C}/\text{W}$  至  $0.01^{\circ}\text{C}/\text{W}$  的铸造类(包括挤压)散热器。外形尺寸和安装尺寸符合本部分第5章规定的型材散热器也可参照使用。

本部分不适用于热管类散热器。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 8446 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 1031 表面粗糙度参数及其数值(GB/T 1031—1995, neq ISO 468:1982)

GB/T 1958 形状和位置公差 检测规定

GB/T 2900.32—1994 电工术语 电力半导体器件

GB/T 8446.2 电力半导体器件用散热器 热阻和流阻测试方法

GB/T 8446.3 电力半导体器件用散热器 绝缘件和紧固件

### 3 术语和定义

GB/T 2900.32—1994 中确立的以及下列术语和定义适用于 GB/T 8446 的本部分。

#### 3.1

**散热器(电力半导体器件用) heat sink(for power semiconductor device)**

由散热体、导电端子、紧固件及绝缘件(若有)等组成的,对电力半导体器件有散热功能的一套机械组件。

[GB/T 2900.32—1994, 定义 2.4.1. 定义中“结构”改为“组件”。]

注:散热器产品的单位通常称为“套”,一套螺栓形散热器含有一件散热体,一套平板形散热器含有两件散热体。

#### 3.2

**散热体 radiator**

由基板(或连有基肋)和叶片,对散热器的散热功能起主要作用的导热体。

[GB/T 2900.32—1994, 定义 2.4.2.]

#### 3.3

**台面 reference surface**

散热器与电力半导体器件接触的散热器表面。

#### 3.4

**台面温度 reference surface temperature**

$T_r$

为计算散热器的温升和热阻,在散热器台面规定点测取的温度。

注:台面温度的单位为℃。

3.5

**散热器热阻 thermal resistance of heat sink**

$R_{th}, R_{thJA}$

散出半导体器件热量的能力的量度。其值为:在热平衡条件下,台面温度对规定点冷却介质温度之差与器件耗散功率之比。

注:散热器热阻的单位为℃/W或K/W。

3.6

**流阻 fluid resistance**

$\Delta P$

在标准风道和水路系统中,散热器两端规定点的冷却流体压力差。

注1:流阻在风道系统中亦称风阻,在水路系统中亦称水阻。

注2:流阻的单位为Pa。

3.7

**安装力矩[安装压力] mounting torque [mounting force]**

$M[F]$

电力半导体器件安装散热器时使两者具有良好热接触的力矩[压力]额定值。

注:安装力矩的单位为N·m,安装压力的单位为N或kN。

4 型式及系列

4.1 型号

散热器的型号应符合图1规定:

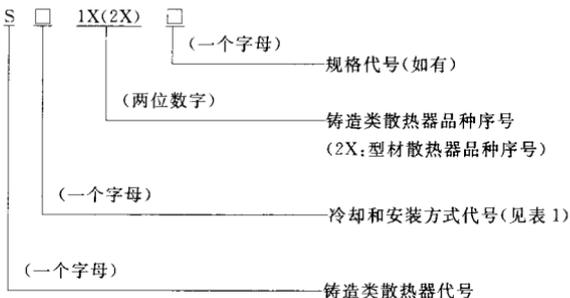


图1 散热器的型号

4.2 冷却和安装方式的代号

散热器的冷却和安装方式代号应符合表1的规定。

表1

冷却安装方式	自冷螺栓形	风冷螺栓形	风冷平板形	水冷平板形
代号	Z	L	F	S

## 4.3 系列划分

铸造类散热器系列的划分应符合表 2 的规定。

表 2

系列名称	品种规格型号									
SZ 系列 自冷螺栓形散热器	SZ13	SZ14	SZ14A	SZ14B	SZ15	SZ15A	SZ16	SZ17	SZ17A	—
SL 系列 风冷螺栓形散热器	SL16	SL17	SL17A	SL18	SL18A	SL19	SL19A	SL20	SL21	—
SF 系列 风冷平板形散热器	SF11	SF12	SF13	SF14	SF15	SF16	SF17	SF17A	SF18	SF18A
SS 系列 水冷平板形散热器	SS11	SS12	SS13	SS14	SS15	SS16	—	—	—	—

## 5 外形尺寸和安装尺寸

## 5.1 SZ 和 SL 系列的导电片尺寸

螺栓形散热器(SZ 和 SL 系列)由安装导电片和散热体两部分组成。

5.1.1 SZ13、SZ14、SZ14A 和 SZ14B 螺栓形散热器的导电片尺寸,应符合图 2 及表 3 的规定。

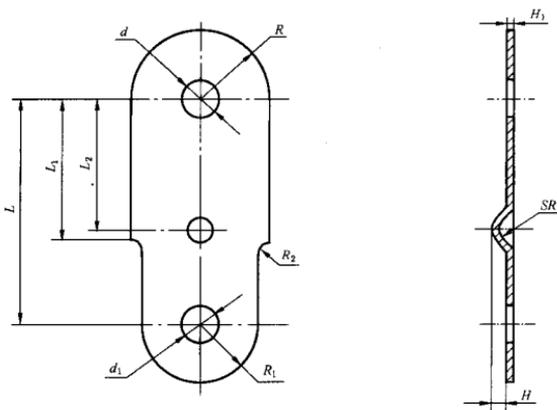


图 2 SZ13、SZ14、SZ14A、SZ14B 散热器的导电片

表 3

单位为毫米

品种规格	外形尺寸										安装尺寸	
	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	H	H <sub>1</sub>	R	R <sub>1</sub>	SR	R <sub>2</sub>	d	d <sub>1</sub>	
SZ13	32	21	17	2	1	7.5	6	2	1.5	6.5	5.5	
SZ14	40	25	23	2	1	11	9	2	1.5	6.5	5.5	
SZ14A	40	25	23	2	1	11	9	2	1.5	8.5	6.5	
SZ14B	40	25	23	2	1	11	9	2	1.5	10.5	6.5	

5. 1. 2 SZ15、SZ15A、SZ16、SZ17、SZ17A、SL16、SL20 和 SL21 螺栓形散热器的导电片尺寸,应符合图 3 及表 4 的规定。

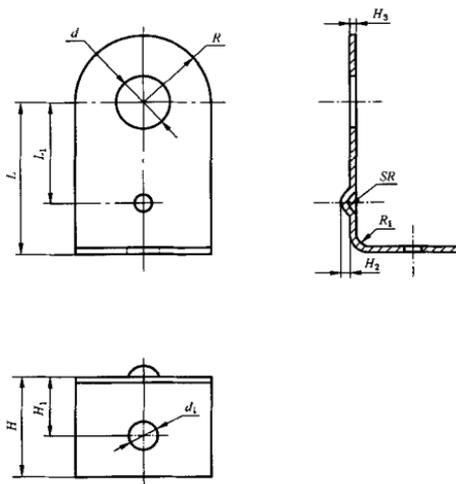


图 3 SZ15、SZ15A、SZ16、SZ17、SZ17A、SL16、SL20、SL21 散热器的导电片

表 4

单位为毫米

品种规格	外形尺寸									安装尺寸	
	$L$	$L_1$	$H$	$H_1$	$H_2$	$H_3$	$R$	$R_1$	$SR$	$d$	$d_1$
SZ15	35	25	20	11	2	1	13	2	2	8.5	6.5
SZ15A	35	25	20	11	2	1	13	2	2	10.5	6.5
SZ16	38	25	25	15	2	1	16	2	2	10.5	6.5
SZ17	41	30	25	15	2	1	16	2	2	10.5	6.5
SZ17A	41	30	25	15	2	1	16	2	2	16.5	6.5
SL16	38	25	25	15	2	1	16	2	2	12.5	6.5
SL20	70	58	55	35	2	4	35	6	2	25	14
SL21	70	58	55	35	2	4	35	6	2	35	14

5.1.3 SL17、SL17A、SL18、SL18A、SL19 和 SL19A 螺栓形散热器的导电片尺寸,应符合图 4 及表 5 的规定。

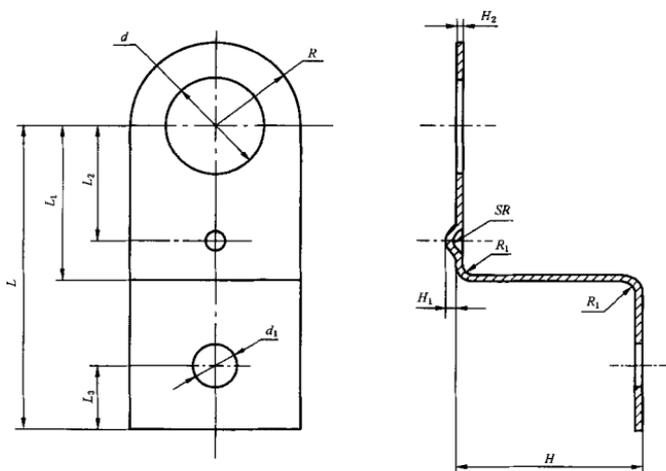


图 4 SL17、SL17A、SL18、SL18A、SL19、SL19A 散热器的导电片

表 5

: 单位为毫米

品种规格	外形尺寸										安装尺寸	
	$L$	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$H$	$H_1$	$H_2$	$R$	$R_1$	$SR$	$d$	$d_1$
SL17	62	34	25	14.5	40	2	1.5	18	2	2	12.5	6.5
SL17A	62	34	25	14.5	40	2	1.5	18	2	2	17	8.5
SL18	71	43	30	14.5	40	2	2	22	2	2	21	8.5
SL18A	71	43	30	14.5	40	2	2	22	2	2	25	8.5
SL19	91	63	42	14.5	40	2	2	24	2	2	21	8.5
SL19A	91	63	42	14.5	40	2	2	24	2	2	25	8.5

## 5.2 SZ 和 SL 系列的散热体尺寸

5.2.1 SZ13、SZ14、SZ14A、SZ14B、SZ15、SZ15A、SZ16 和 SL16 螺栓形散热器的散热体尺寸,应符合图 5 及表 6 的规定。

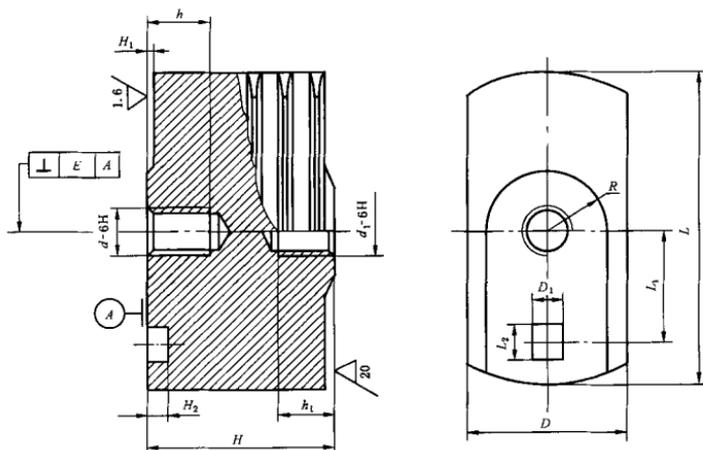


图 5 SZ13、SZ14、SZ14A、SZ14B、SZ15、SZ15A、SZ16 及 SL16 散热器的散热体

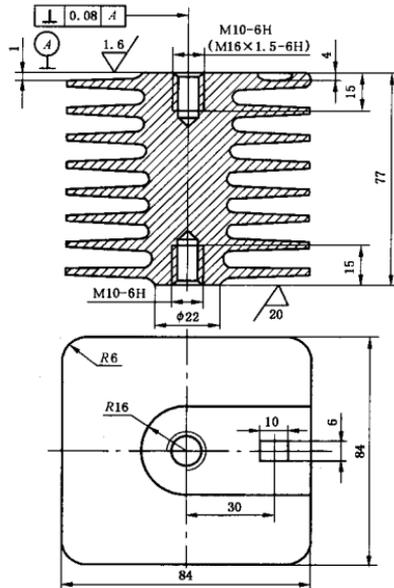
表 6

单位为毫米

品种规格	外形尺寸			安装尺寸				台面		定位孔				$d$ 轴线对 A 面垂直度
	$L$	$D$	$H$	$d$	$h$	$d_1$	$h_1$	$R$	$H_1$	$L_1$	$L_2$	$D_1$	$H_2$	
SZ13	45	22	25	M6	12	M6	10	8	1	17	7	5	4	0.08
SZ14	60	32	33	M6	12	M6	12	12	1	23	8	6	4	0.08
SZ14A	60	32	33	M8	14	M6	12	12	1	23	8	6	4	0.08
SZ14B	60	32	33	M10	14	M6	12	12	1	23	8	6	4	0.08
SZ15	70	36	40	M8	14	M10	12	13	1	25	8	6	4	0.08
SZ15A	70	36	40	M10	14	M10	12	13	1	25	8	6	4	0.08
SZ16	76	46	48	M10	16	M10	15	16	1	25	8	6	4	0.08
SL16	76	46	48	M12	16	M12	15	16	1	25	8	6	4	0.10

5.2.2 SZ17、SZ17A 螺栓形散热器的散热体尺寸应符合图 6 的规定。

5.2.3 SL17、SL17A、SL18 及 SL18A 螺栓形散热器的散热体尺寸,应符合图 7 及表 7 的规定。



注：M16×1.5-6H为SZ17A的尺寸

图6 SZ17、SZ17A 散热器的散热体

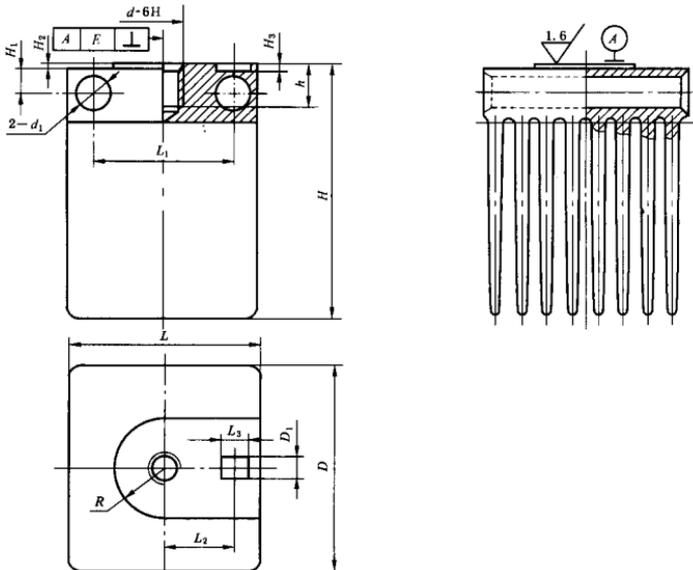


图7 SL17、SL17A、SL18及SL18A 散热器的散热体

表 7

单位为毫米

品种规格	外形尺寸			安装尺寸				台面		定位孔					$d$ 轴线对 A 面垂直度
	L	D	H	$d$	$h$	$d_1$	$L_1$	R	$H_1$	$H_2$	$L_2$	$L_3$	$D_1$	$H_3$	E
SL17	68	72	90	M12	18	12	50	18	1	9	25	10	7	4	0.10
SL17A	68	72	90	M16×1.5	18	12	50	18	1	9	25	10	7	4	0.12
SL18	90	88	112	M20×1.5	20	15	60	23	1	12	30	10	8	4	0.12
SL18A	90	88	112	M24×1.5	20	15	60	23	1	12	30	10	8	4	0.12

5.2.4 SL19、SL19A、SL20 及 SL21 螺栓形散热器的散热体尺寸,应符合图 8 及表 8 的规定。

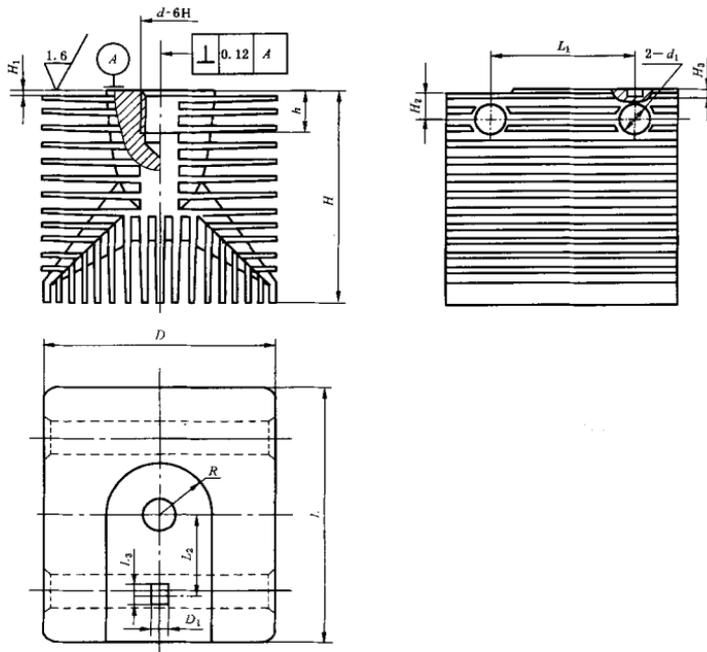


图 8 SL19、SL19A、SL20 及 SL21 散热器的散热体

表 8

单位为毫米

品种规格	外形尺寸			安装尺寸				台面		定位孔					$d$ 轴线对 A 面垂直度
	L	D	H	$d$	$h$	$d_1$	$L_1$	R	$H_1$	$H_2$	$D_1$	$L_2$	$L_3$	$H_3$	E
SL19	130	130	110	M20×1.5	25	19	80	28	1	15	8	42	10	5	0.12
SL19A	130	130	110	M24×1.5	25	19	80	28	1	15	8	42	10	5	0.12
SL20	148	148	135	M24×1.5	35	19	100	34	2	21	8	58	10	5	0.12
SL21	160	160	145	M24×1.5	35	19	100	34	2	21	8	58	10	5	0.12

5.3 SF 系列的尺寸

5.3.1 SF11、SF12 和 SF13 风冷平板形散热器组装器件后的尺寸,应符合图 9 及表 9 的规定。

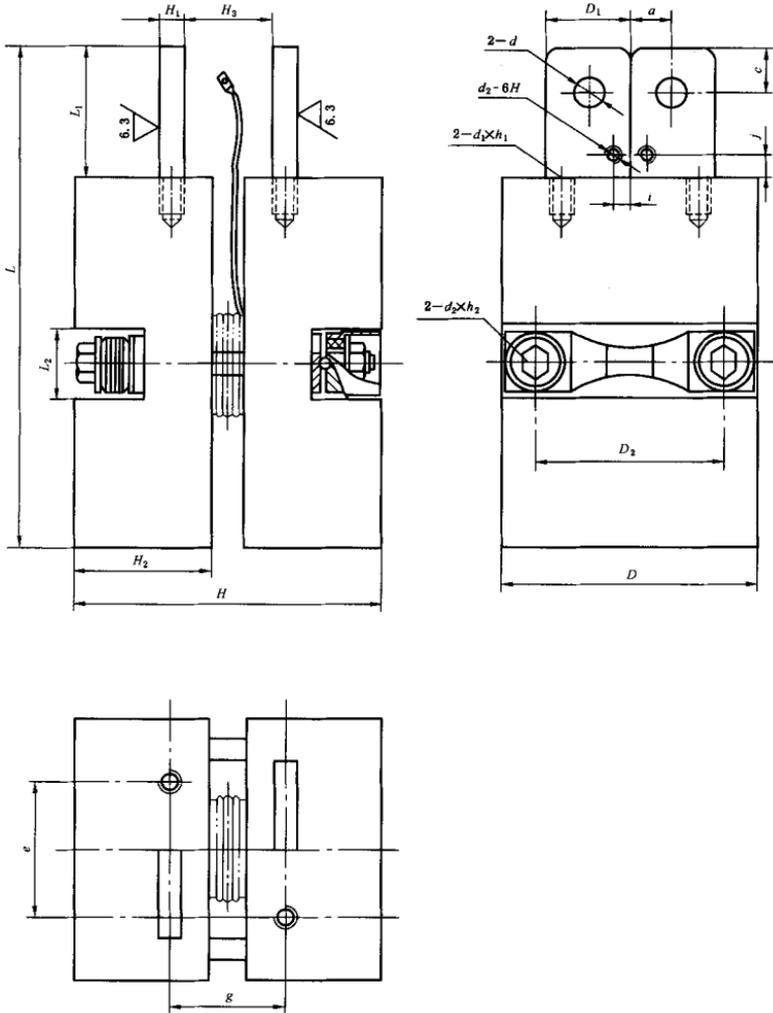


图 9 SF11、SF12、SF13 散热器

5.3.2 SF14、SF15、SF16、SF17、SF17A、SF18 和 SF18A 风冷平板形散热器组装器件后的尺寸,应符合图 10 及表 9 的规定。

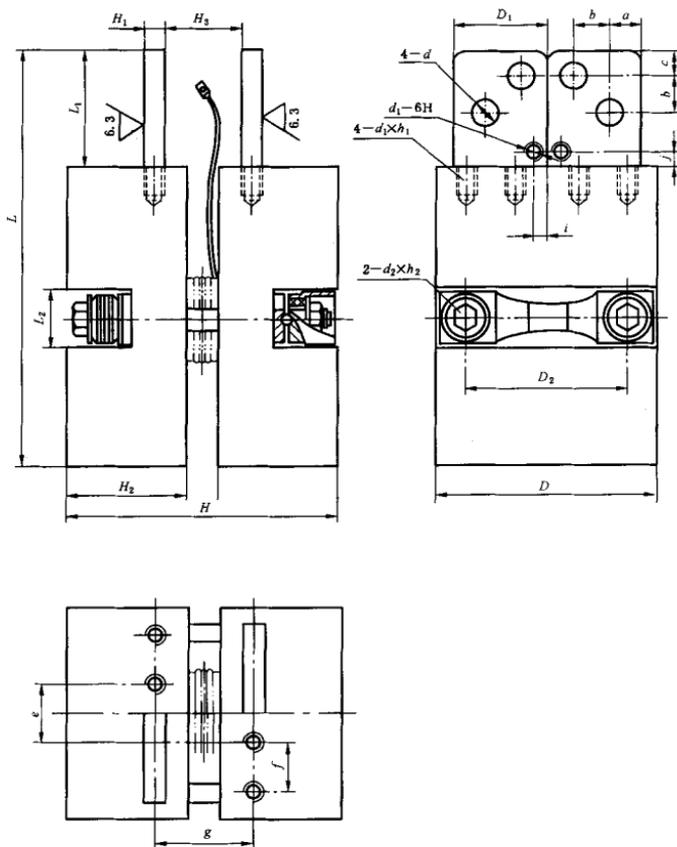


图 10 SF14、SF15、SF16、SF17、SF17A、SF18、SF18A 散热器

表 9

单位为毫米

品种规格	外形尺寸			导电排尺寸			安装尺寸							
	L	D	H	L <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	d			
SF11	170	110	125	60	40	8	33	80	55	22	2孔 13			
SF12	200	110	125	60	40	8	33	80	55	22	2孔 13			
SF13	220	120	130	60	40	8	33	90	58	45	2孔 13			
SF14	250	140	145	80	50	10	38	105	65	45	4孔 11			
SF15	280	140	165	80	60	12	38	105	75	50	4孔 13			
SF16	280	180	200	80	60	12	34	130	82	66	4孔 13			
SF17	300	200	215	80	60	12	40	140	100	73	4孔 13			
SF17A			225								82	4孔 13		
SF18	390	240	225	90	70	13	45	150	100	72	4孔 13			
SF18A								185						
品种规格	安装尺寸													
	d <sub>1</sub> ×h <sub>1</sub>		d <sub>2</sub> ×h <sub>2</sub>		a	b	c	e	f	g	i	j	h	d <sub>3</sub>
SF11	2螺孔 M6-6H-20		M10×120		20	—	20	55	—	30	6	20	—	M3
SF12	2螺孔 M6-6H-20		M10×120		20	—	20	55	—	30	6	20	—	M3
SF13	2螺孔 M6-6H-20		M10×120		20	—	20	64	—	53	6	20	—	M3
SF14	4螺孔 M6-6H-20		M12×140		12.5	25	12.5	40	35	55	8	20	25	M3
SF15	4螺孔 M8-6H-20		M12×150		17.5	25	15	40	35	62	8	20	25	M3
SF16	4螺孔 M8-6H-20		M12×180		17.5	25	15	30	40	78	8	20	25	M3
SF17	4螺孔		M12×180		17.5	25	15	40	40	85	8	20	25	M3
SF17A	M8-6H-20		M12×190							94				
SF18	4螺孔		M16×210		22.5	25	20	80	50	85	8	20	25	M3
SF18A	M8-6H-20													

5.3.3 SF系列散热器尺寸的D、H、H<sub>3</sub>、g的公差(mm)分别为 $^{+2}_{-1}$ 、+5、 $^{+4}_{-1}$ 、 $^{+5}_{-2}$ 。

#### 5.4 SS系列的尺寸

5.4.1 SS系列各型水冷散热器的结构形式除导电排外,其他部分都相同,如图11所示。导电排结构按其引线安装孔划分,有单孔、双孔和四孔的三种,图11是单孔的,图12和图13分别是双孔的和四孔的导电排。

5.4.2 SS11、SS12水冷平板形散热器组装器件后的尺寸,应符合图11及表10的规定。

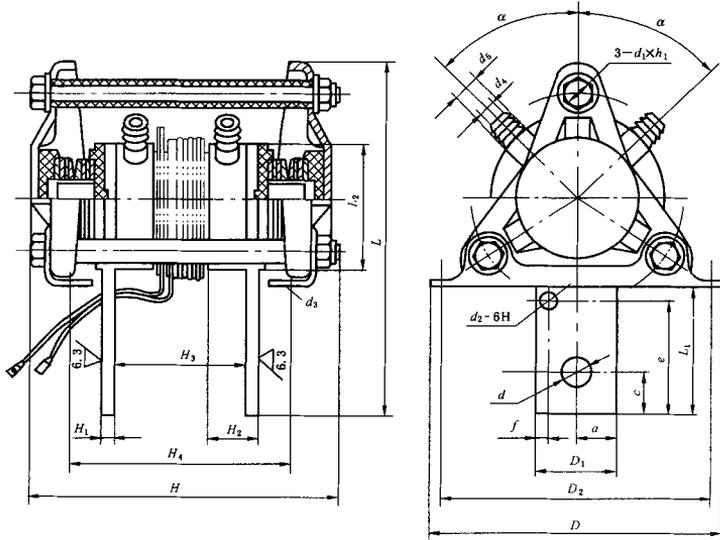


图 11 SS11,SS12 散热器

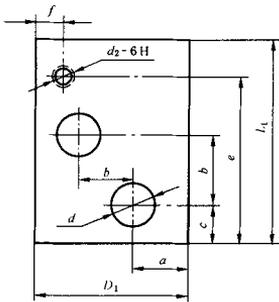


图 12 SS13,SS14 的导电排

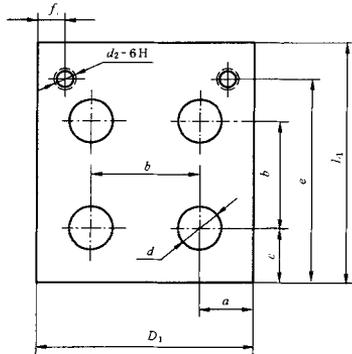


图 13 SS15,SS16 的导电排

5.4.3 SS13,SS14 水冷平板形散热器组装器件后的尺寸,应符合图 11(除导电排外)、图 12 及表 10 的规定。

5.4.4 SS15,SS16 水冷平板形散热器组装器件后的尺寸,应符合图 11(除导电排外)、图 13 及表 10 的规定。

表 10

单位为毫米

品种规格	外形尺寸			散热体尺寸						安装尺寸				
	L	D	H	L <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	d	d <sub>1</sub> ×h <sub>1</sub>	
SS11	140	135	145	53	4	30	φ45	23	112	64	105	2孔9	M8×140	
SS12	190	160	150	78	5	40	φ55	24	140	64	105	2孔13	M12×145	
SS13	190	160	150	78	6	50	φ68	25	140	64	105	4孔13	M12×145	
SS14	220	195	190	85	6	55	φ64	25	165	74	130	4孔13	M12×170	
SS15	265	260	240	77	8	80	φ100	35	220	80	150	8孔13	M16×230	
SS16	275	260	260	87	10	90	φ110	37	220	90	180	8孔13	M16×250	
品种规格	安装尺寸													
	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>		d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	a	b	c	e	f	α			
SS11	M3	4长孔10×14		9	13	—	—	20	35	6	45°			
SS12	M3	4长孔12×15		9	13	—	—	20	60	6	45°			
SS13	M3	4长孔12×15		9	13	15	20	15	60	8	45°			
SS14	M3	4长孔12×20		9	13	17.5	20	20	65	10	45°			
SS15	M5	4长孔11×20		12	18	20	40	20	85	10	45°			
SS16	M5	4长孔11×20		12	18	25	40	20	85	10	45°			

注：SS14的H<sub>2</sub>尺寸(散热体高度)还有30mm的也常用。

5.4.5 SS系列散热器有关尺寸的允差(mm):L为 $_{-0}^0$ 、L<sub>1</sub>为 $\pm 2$ 、L<sub>2</sub>为 $_{-2}^0$ 、D<sub>2</sub>为 $\pm 0.5$ 、H为 $_{+0}^{+5}$ 、H<sub>3</sub>和H<sub>4</sub>均为 $\pm 3$ 、α为 $\pm 3^\circ$ 。

## 6 技术要求

### 6.1 外观表面

6.1.1 散热体表面应无缩孔、锈蚀、裂纹等缺陷。

6.1.2 平板形散热器的金属紧固件(压板、压盖、蝶形弹簧)、水冷散热体和螺柱形散热器的导电片应加镀层保护。

6.1.3 散热体台面的表面粗糙度Ra最大允许值为1.6 μm。

6.1.4 散热体台面的平面度不低于9级。

6.1.5 用于热带电力半导体器件的散热器(包括散热体、紧固件和绝缘件),表面应经防护处理,其耐潮湿、耐盐雾和耐霉菌的能力应符合有关标准。

### 6.2 绝缘件、紧固件和安装

6.2.1 散热器专用的紧固件和绝缘件应符合GB/T 8446.3的规定。

6.2.2 散热器与电力半导体器件安装的安装力矩或安装压力应符合器件标准的有关规定。

6.2.3 平板形散热体台面的安装中心定位销尺寸:直径φ2.5 mm,高出台面1 mm。

### 6.3 主要性能参数

6.3.1 风冷散热器的绝缘件的绝缘耐压不得低于8 kV(有效值);水冷散热器的绝缘件的绝缘耐压不得低于5 kV(有效值)。

6.3.2 水冷散热器的型腔在 $3 \times 10^5$  Pa气压下试漏,不得有渗、漏现象。

## 6.3.3 散热器热阻等参数应符合表 11 的规定。

表 11

散热器 系列品种规格		热阻 $R_{\text{a}}$ ℃/W	流阻 $\Delta P$ Pa	散热体质量 $m$ kg	安装尺寸		
					$d$ mm	$D_{\text{max}}$ mm	
自冷	螺栓形	SZ13	≤7.5	—	0.04	M6	—
		SZ14	≤4.4	—	0.09	M6	—
		SZ14A	≤4.4	—	0.09	M8	—
		SZ14B	≤4.4	—	0.09	M10	—
		SZ15	≤3.4	—	0.11	M8	—
		SZ15A	≤3.4	—	0.11	M10	—
		SZ16	≤2.8	—	0.20	M10	—
SZ17	≤1.3	—	0.53	M10	—		
风冷	螺栓形	SL16	≤0.600	≤40	0.20	M12	—
		SL17	≤0.250	≤40	0.50	M12	—
		SZ17A	≤0.250	≤40	0.50	M16×1.5	—
		SL18	≤0.160	≤40	1.1	M20×1.5	—
		SL18A	≤0.160	≤40	1.1	M24×1.5	—
		SL19	≤0.110	≤45	2.3	M20×1.5	—
		SL19A	≤0.110	≤45	2.3	M24×1.5	—
		SL20	≤0.080	≤50	3.5	M24×1.5	—
	SL21	≤0.066	≤60	4.8	M24×1.5	—	
	平板形	SF11	≤0.120	≤40	2.0	—	66
		SF12	≤0.090	≤45	2.6	—	66
		SF13	≤0.071	≤55	3.5	—	76
		SF14	≤0.056	≤60	4.9	—	90
		SF15	≤0.048	≤65	6.0	—	90
		SF16	≤0.037	≤70	10	—	110
		SF17	≤0.030	≤75	12	—	110
		SF17A	≤0.030	≤75	12	—	110
SF18		≤0.025	≤85	14	—	125	
SF18A	≤0.025	≤85	14	—	155		
水冷	平板形	SS11	≤0.026	—	0.7	—	76
		SS12	≤0.018	—	1.1	—	76
		SS13	≤0.015	—	1.6	—	110
		SS14	≤0.013	—	2.2	—	110
		SS15	≤0.011	—	5.0	—	160
		SS16	≤0.010	—	5.5	—	160

注：安装尺寸系指散热体上安装器件的螺孔直径  $d$  或台面可安装器件的最大直径  $D_{\text{max}}$ 。

6.3.4 散热器制造厂应在产品说明书等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。（参见附录 A）。

## 6.4 散热体材质

为保证螺栓形散热器安装螺孔具有一定的机械强度，其散热体材质应为铝硅合金，含硅量为10%~13%。水冷散热器的散热体材质应为 T<sub>2</sub> 紫铜。

## 7 检验规则

### 7.1 逐批检验

7.1.1 每批散热器按表 12 的规定进行如下两项或三项(水冷散热器)检验。

- a) 外观和表面质量;
- b) 外形尺寸和安装尺寸;
- c) 水冷散热器型腔的密封性试验。

7.1.2 逐批检验第一次提交不合格时,可按附录 B 表 B.1 采用 AQL 值加严一级进行再次检验,但只能重新提交一次。

### 7.2 周期检验

7.2.1 在下列情况下散热器应按表 12 进行周期检验:

- a) 新产品试制完成时;
- b) 产品设计、工艺或所用材料有重要改变时;
- c) 定型生产的产品每三年进行一次。

7.2.2 周期检验第一次提交不合格时,可按附录 B 表 B.2 采用追加抽样方案进行再次检验,如仍不合格,则周期检验未通过。

7.2.3 周期检验后的合格产品按正品出厂。

表 12

序号	检验项目	检验方法	合格判据	抽样方案		
				AQL(II)	n	c
1	外观表面	外观目测检查,台面粗糙度按 GB/T 1031,平面度和垂直度按 GB/T 1958	符合 6.1	1.5	—	
2	尺寸	用游标卡尺等量具	符合第 5 章有关要求	1.0	—	
3	密封性 (水冷散热器的)	电镀后的散热器型腔淹没在水中,由其水嘴通 $3 \times 10^5$ Pa 压力的气流,观察所有焊缝	焊缝和接缝处无连续冒泡现象	0.65	—	
4	热阻和流阻	按 GB/T 8446.2	符合表 11 有关要求	—	3	0
5	绝缘耐压 (平板散热器的)	25℃±10℃、相对湿度(85±5)%、按 6.3.1 施加工频正弦有效值电压、持续时间 1 min	无闪络和击穿	—	3	0

注: n 为样本大小, c 为合格判定数。

## 8 标志、包装、运输、保管

### 8.1 标志

散热器应在适当的位置给以不易脱落的型号标志和制造厂商标。

### 8.2 合格证

散热器出厂必须附带合格证。合格证上应给出制造厂名称或厂标、产品型号、制造年月或批号等内容。

### 8.3 包装和运输

散热器进行妥善包装后方可运输。为防止散热器在运输过程中碰撞变形和损坏台面,散热器与包装箱之间应紧密配合。包装箱上应注明产品型号、数量、重量及制造厂名称。

### 8.4 保管

运输和保管场所应注意防水、防腐蚀。

附录 A  
(资料性附录)  
散热器特性曲线示例

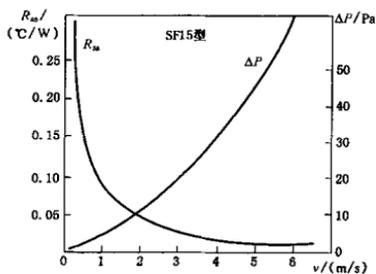


图 A.1 热阻( $R_m$ )、流阻( $\Delta P$ )与风速( $v$ )的关系

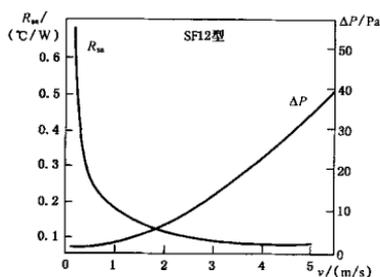


图 A.2 热阻( $R_m$ )、流阻( $\Delta P$ )与风速( $v$ )的关系

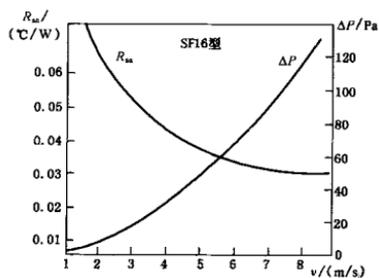


图 A.3 热阻( $R_m$ )、流阻( $\Delta P$ )与风速( $v$ )的关系

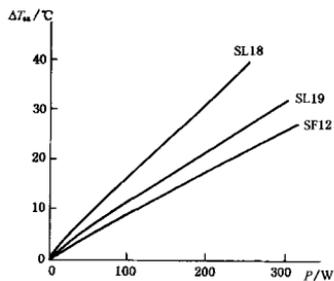


图 A.4 温升( $\Delta T_m$ )与功耗( $P$ )的关系

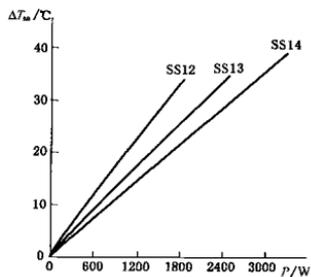


图 A.5 温升( $\Delta T_m$ )与功耗( $P$ )的关系

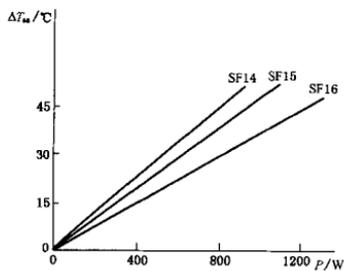


图 A.6 温升( $\Delta T_m$ )与功耗( $P$ )的关系

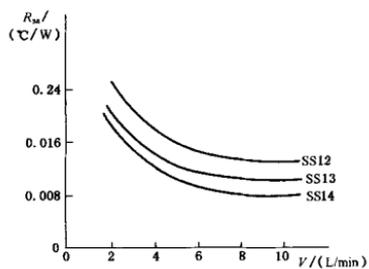


图 A.7 热阻( $R_m$ )与冷却水流量( $V$ )的关系

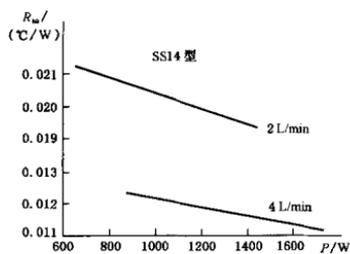


图 A.8 热阻( $R_m$ )与功耗( $P$ )的关系

附 录 B  
(规范性附录)  
抽 样 方 案

## B. 1 AQL 抽样方案

表 B. 1 AQL 抽样表

批量范围 $N$	样本大小 $n$	AQL																			
		0.40		0.65		1.0		1.5		2.5		4.0		6.5							
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re						
26~50 51~90 91~150	8 13 20	↓		↓		0	1	0	1	0	1	↑		1	2	↓		1	2		
151~280 281~500 501~1 200	32 50 80	0	1	↑		1	2	1	2	2	3	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11
1 201~3 200 3 201~10 000 10 001~35 000	125 200 315	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	14	15	21	22		
35 001~150 000	500	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22	↑									

注 1: 本表属检验水平(IL) II。  
注 2: Ac 为合格判定数, Re 为不合格判定数。

<sup>a</sup> 箭头表示应使用指向的第一个抽样方案, 若箭头指向对应处的样本大小等于或大于批量, 则应对批进行百分之百检验。

## B. 2 追加抽样方案

表 B. 2 追加抽样表

样本大小 $n$					合格判定数 $c$
3	4	5	8	11	0
6	9	11	13	18	1
9	13	16	18	25	2