

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 3 部分。

本部分代替 GB/T 8446.3—1988《电力半导体器件用散热器 绝缘件和紧固件》。

本部分与 GB/T 8446.3—1988 相比主要变化如下：

- 标准的结构和编写规则变化较大，前版(1988 年版)依据的是 GB/T 1.1—1981，本版(本部分)依据的是 GB/T 1.1—2000；
- 标准的适用范围扩大，前版仅适用于铸造类散热器，本版扩大为还适用于型材类散热器和热管类散热器(1988 年版第 1 章前的文字；本版的第 1 章)；
- 增加了前言、“范围”(第 1 章)、“规范性引用文件”(第 2 章)和“包装和运输”(第 6 章)；
 - 增加了结构和技术先进、包括八个品种的绝缘件(绝缘罩)FZ 系列、紧固件(紧固架和弹簧压板)FJ 系列和 FB2X 系列；
- 增加了 SF18 和 SF18A 风冷散热器用的两种绝缘件和六种紧固件(1988 版年的第 1 章和 2.2 的表 14；本版的 3.1.2 和 4.1.2)；
- 增加了 SS15 和 SS16 水冷散热器用的两种绝缘件和五种紧固件(1988 年版的第 1 章和 2.1 的表 6；本版的 3.1.2 和 4.1.2)；
- 原 SS14 的紧固件三根不同尺寸螺栓，现修改为相同尺寸的三根螺栓(1988 年版的 2.2 的表 14；本版的 4.2.10)；
- 绝缘件下绝缘垫块的形状和尺寸有较大变化(1988 年版的 1.2 的图 6 和图 7；本版的 3.2.5 的图 6 和图 7)；
- 紧固件上压板 FB17、下压板 FB07 的 L_1 尺寸 150 和 L 尺寸 182，分别修改为 140 和 172(1988 年版的 2.2 的表 7 和表 8；本版的 4.2 的表 8 和表 9)；
- 前版紧固件的恒定湿热试验修改为温度循环试验(1988 年版的 3.2；本版的 5.2.3)；
- 逐批检验的外观检查抽样方案 AQL 值由原 1.0 修改为 1.5(1988 年版的 3.1；本版的 5.1)；
- 周期检验的周期由一年修改为三年(1988 年版的 3.2；本版的 5.2)；
- 周期检验的绝缘耐压、高温存放、机械强度和温度循环试验的抽样方案，由原合格判定数为 1 的修改为合格判定数为 0 的抽样方案(1988 年版的 3.2；本版的 5.2)；
- 增加了附录 A 抽样表，此表给出了本部分用到或可能用到的抽样方案；
- 按有关标准，主要的编辑性变化：
 - 1) “本标准”一词改为“本部分”；
 - 2) “外形尺寸”一词改为“尺寸”；
 - 3) 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)；
 - 4) 绝缘件型号和紧固件型号的表述文字有较大变化(1988 年版的 1.1；本版的 3.1)。

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

本部分附录 A 为规范性附录。

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：盐城彩阳电器阀门有限公司、华北整流器件厂、江阴可控硅附件有限公司、温州市祥博电力电子有限公司、北京恒太谷科技有限公司、北京浙东电气制造公司、西安电力电子技术研究所。

本部分主要起草人：桑春、宋希振、徐东兴、夏波涛、宋礼海、邵晓萍、陆正柏、秦贤满。

本部分于 1988 年 12 月首次发布为 GB/T 8446.3—1988。

电力半导体器件用散热器

第3部分:绝缘件和紧固件

1 范围

GB/T 8446 的本部分规定了散热器的绝缘件和紧固件的型式系列、尺寸、技术要求、检验规则和包装、运输等要求。

本部分适用于电力半导体器件用铸造类(包括挤压)散热器的绝缘件和紧固件,也适用于安装尺寸与铸造散热器相同的型材散热器和热管散热器的绝缘件和紧固件。

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,ISO 468:1982 neq)

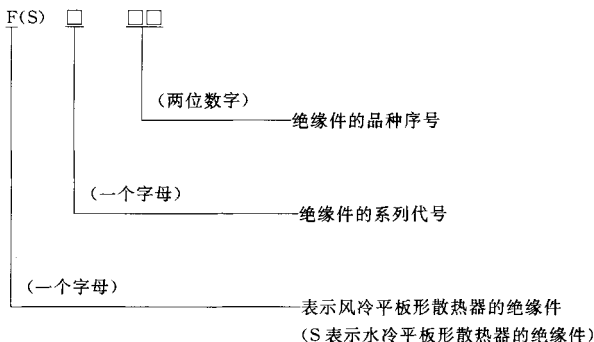
GB/T 4937—1995 半导体器件机械和气候试验方法(idt IEC 60749:1995)

GB/T 8446.1—2004 电力半导体器件用散热器 第1部分:铸造类系列

3 绝缘件

3.1 绝缘件的型号和系列

3.1.1 绝缘件的型号



3.1.2 绝缘件的系列划分

风冷散热器的绝缘件分为杯形绝缘套管系列(FG系列)和绝缘罩系列(FZ系列)。水冷散热器的绝缘件分为管形绝缘套管系列(SG系列)和绝缘垫块系列(SK系列),SK系列又分为上绝缘垫块系列(SK1X系列)和下绝缘垫块系列(SK0X系列)。绝缘件各系列产品型号和适用的散热器型号见表1。

表 1

绝缘件系列	绝缘件型号									
杯形套管 FG 系列	FG12			FG14	FG15		FG17	FG17A	FG18	FG18A
绝缘罩 FZ 系列	FZ22		FZ23	FZ25		FZ26	FZ27		FZ28	FZ28A
对应散热器型号	SF11	SF12	SF13	SF14	SF15	SF16	SF17	SF17A	SF18	SF18A
管形套管 SG 系列	SG11	SG12		SG14	SG15	SG16	—	—	—	—
上垫块 SK1X 系列	SK11	SK12		SK14	SK15	SK16	—	—	—	—
下垫块 SK0X 系列	SK01	SK02	SK03	SK04	SK05	SK06	—	—	—	—
对应散热器型号	SS11	SS12	SS13	SS14	SS15	SS16	—	—	—	—

注：表中如一种绝缘件型号占两格或三格的位置，表示它通用于两种或三种散热器，如 FG12 型通用于 SF11、SF12、和 SF13 三种散热器。

3.2 绝缘件的尺寸

3.2.1 FG 系列杯形绝缘套管的尺寸应符合图 1 及表 2 的规定。

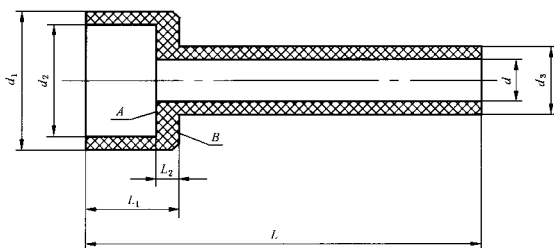


图 1 FG 系列

表 2

单位为毫米

绝缘件型号	绝缘件尺寸						
	L	L_1	L_2	d	d_1	d_2	d_3
FG12	70	15	$3^{+0.40}_0$	$10.5^{+0.43}_0$	29	25	$14.5^{+0.43}_0$
FG14	80	15	$4^{+0.45}_0$	$12.5^{+0.43}_0$	34	30	$16.6^{+0.43}_0$
FG15	90	20	$4^{+0.45}_0$	$12.5^{+0.43}_0$	34	30	$16.6^{+0.43}_0$
FG17	100	20	$4^{+0.45}_0$	$12.5^{+0.43}_0$	34	30	$16.6^{+0.43}_0$
FG17A	110						
FG18	120	28	$16.5^{+0.48}_0$	$17^{+0.43}_0$	44	38	$21^{+0.43}_0$
FG18A	130						

3.2.2 FZ 系列绝缘罩的尺寸应符合图 2 及表 3 的规定。

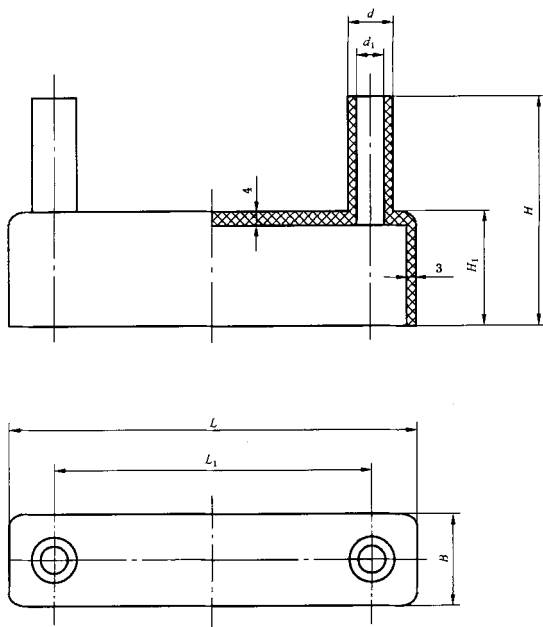


图 2 FZ 系列

表 3

单位为毫米

绝缘件型号	绝缘件尺寸						
	L	L_1	B	H	H_1	d	d_1
FZ22	110	80 ± 0.3	28	72	30	15	10.5
FZ23	120	90 ± 0.3	28	74	30	15	10.5
FZ25	140	105 ± 0.3	32	80	30	17	12.5
FZ25	170	130 ± 0.3	32	82	30	17	12.5
FZ27	180	140 ± 0.3	32	86	30	17	12.5
FZ28	200	150 ± 0.3	38	100	40	21	16.5
FZ28A	240	185 ± 0.3	38	100	40	21	16.5

注：H 尺寸可根据器件尺寸和使用情况适当变化。

3.2.3 SG系列管形绝缘套管的尺寸应符合图3及表4的规定。

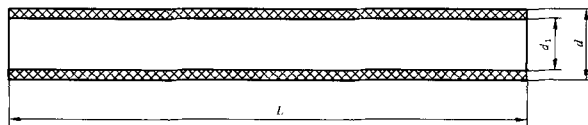


图3 SG系列

表4

单位为毫米

绝缘件型号	绝缘件尺寸		
	d	d_1	L
SG11	9	8	125
SG12	13	12	130
SG14	13	12	130
SG15	17	16	190
SG16	17	16	210

3.2.4 SK1X系列上绝缘垫块的尺寸应符合图4、图5及表5的规定。

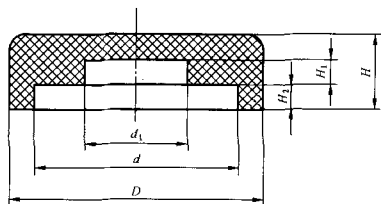


图4 SK11,SK12,SK15,SK16

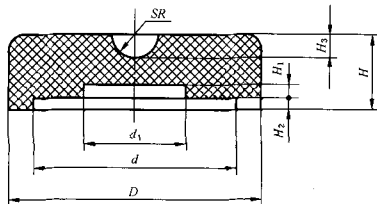


图5 SK14

表5

单位为毫米

绝缘件型号	绝缘件尺寸							
	D	d	d_1	SR	H	H_1	H_2	H_3
SK11	36	$30^{+0.33}_0$	13	—	12	4	3	—
SK12	48	$42^{+0.39}_0$	21	—	12	4	3	—
SK14	55	$50^{+0.39}_0$	26	8	11	3	1	1.5
SK15	75	$70^{+0.39}_0$	35.5	—	15	4	2	—
SK16	85	$80^{+0.39}_0$	40.5	—	15	4	2	—

3.2.5 SK0X系列下绝缘垫块的尺寸应符合图6、图7及表6的规定。

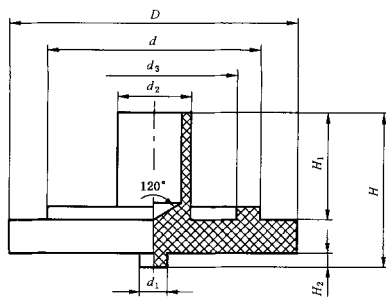


图6 SK01、SK02、SK03

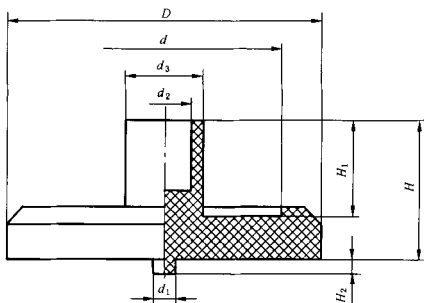


图7 SK04、SK05、SK06

表6

单位为毫米

绝缘件型号	绝缘件尺寸							
	D	d	d_1	d_2	d_3	H	H_1	H_2
SK01	45	36	4	12.5	$30^{+0.23}_0$	$24^{0}_{-0.21}$	20	1.5
SK02	55	48	4	20	$42^{+0.39}_0$	$26^{0}_{-0.21}$	20	1.5
SK03	68	48	4	20	$42^{+0.39}_0$	$26^{0}_{-0.21}$	20	1.5
SK04	84	65	4	15	25	$30^{0}_{-0.21}$	20	2
SK05	100	85	6	20	35	$40^{0}_{-0.21}$	28	2
SK06	110	90	6	20	40	$55^{0}_{-0.21}$	42	2

3.3 绝缘件的技术要求

3.3.1 外观及表面

绝缘件外观应无凹凸毛刺、裂纹等缺陷，表面光滑，内部组织密实，无缩孔、气孔等缺陷。表面粗糙度 R_a 最大允许值为 $3.2 \mu\text{m}$ 。

3.3.2 绝缘耐压

FG 系列绝缘套管和 FZ 系列绝缘罩的绝缘耐压应不低于 8 000 V(有效值);SG 系列绝缘套管和 SK 系列绝缘垫块的绝缘耐压应不低于 5 000 V(有效值)。

3.3.3 机械强度

绝缘件按组装器件的加力方向承受下列规定压力,应无形变和破裂;FG 系列的 FG12、FG14、FG15、FG17、FG17A 为 20 kN;FG18、SK 系列的 SK11、SK01 为 30 kN;FG18A、SK12、SK02、SK03 为 45 kN;SK14、SK04 为 60 kN;SK15、SK16、SK05、SK06 为 80 kN。

3.3.4 高温性能

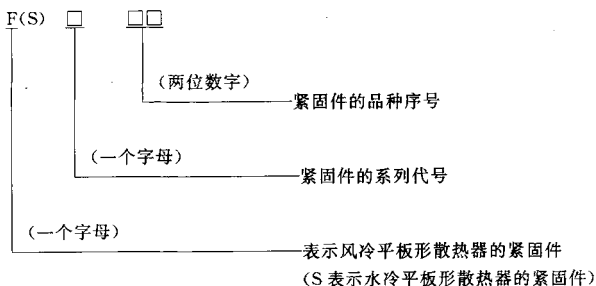
绝缘件在 100℃ 放置 30 min,不得有形变和软化。

4 紧固件

4.1 紧固件的型号和系列

4.1.1 紧固件的型号

紧固件的型号规定如下:



4.1.2 紧固件的系列划分

风冷散热器的紧固件分为上压板(FB1X 系列)、下压板(FB0X 系列)、垫板(FD 系列)、平垫圈(FQ 系列)、碟形弹簧(FT 系列)、紧固架(FJ 系列)和弹簧压块(FB2X 系列)等系列。水冷散热器的紧固件分为压盖(SA 系列)、安装板(SB 系列)、平垫圈(SQ 系列)和碟形弹簧(ST 系列)等系列。上述各系列是电力半导体器件用散热器的专用紧固件,此外,散热器的紧固件还包括通用的标准件螺栓和螺母。

紧固件各系列产品型号和适用的散热器型号,见表 7。

表 7

紧固件系列(风冷)	紧固件型号							
上压板 FB1X 系列	FB12	FB13	FB15	FB16	FB17	FB18	FB18A	
下压板 FB0X 系列	—		FB05	FB06	FB07	FB08	FB08A	
垫板 FD 系列	FD12		FD15	FD16		FD18		
平垫圈 FQ 系列	FQ12		FQ15			FQ18		
碟形弹簧 FT 系列	FT12		FT15			FT18		
紧固架 FJ 系列	FJ22	FJ23	FJ24	FJ25	FJ26	FJ27	FJ28	FJ28A
弹簧压板 FB2X 系列	FB22	FB23	FB24	FB25	FB26	FB27	FB28	FB28A
对应散热器型号	SF11	SF12	SF13	SF14	SF15	SF16	SF17	SF18

表 7(续)

紧固件系列(水冷)	紧固件型号					
	压盖 SA 系列	SA11	SA12	SA14	SA15	—
安装板 SB 系列	SB11	SB12	SB14	SB15	—	
平垫圈 SQ 系列	SQ11	SQ12	SQ14	SQ15	SQ16	—
碟形弹簧 ST 系列	ST11	ST12	ST14	ST15	ST16	—
对应散热器型号	SS11	SS12	SS13	SS14	SS15	SS16

注 1: 表中如一种紧固件型号占两格或三格、四格的位置,表示它通用于两种或三种、四种散热器,如 FD12 型通用用于 SF11、SF12 和 SF13 三种散热器。

注 2: SF11、SF12 和 SF13 三种较小的风冷散热器结构仅有上压板、无下压板。

4.2 紧固件的尺寸

4.2.1 FB1X 系列上压板的尺寸应符合图 8、图 9 及表 8 的规定。

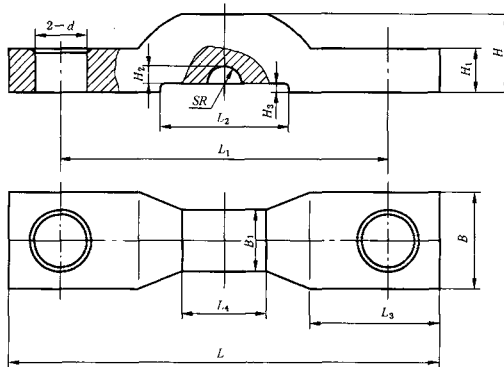


图 8 FB12、FB13、FB15、FB18A

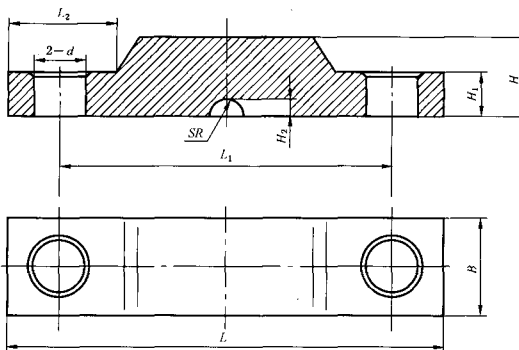


图 9 FB16、FB17、FB18

表 8

单位为毫米

紧固件型号	紧固件尺寸						
	L	L_1	L_2	L_3	L_4	H	H_1
FB12	109	80 ± 0.3	31	32	20	22	11
FB13	119	90 ± 0.3	31	32	21	22	11
FB15	135	105 ± 0.3	35	45	25	30	15
FB16	162	130 ± 0.3	35	—	—	30	18
FB17	172	140 ± 0.3	35	—	—	30	18
FB18	195	150 ± 0.3	50	—	—	50	22
FB18A	230	185 ± 0.3	50	80	—	50	22

紧固件型号	紧固件尺寸					
	H_2	H_3	B	B_1	SR	d
FB12	3	2	26	13	4	$15.5^{+0.43}_0$
FB13	3	2	26	13	4	$15.5^{+0.43}_0$
FB15	3	3	28	14	4	$17.5^{+0.43}_0$
FB16	4	—	28	—	6	$17.5^{+0.43}_0$
FB17	4	—	28	—	6	$17.5^{+0.43}_0$
FB18	4	—	38	—	6	$22^{+0.43}_0$
FB18A	4	6	38	—	6	$22^{+0.43}_0$

4.2.2 FBOX 系列下压板的尺寸应符合图 10 及表 9 的规定。

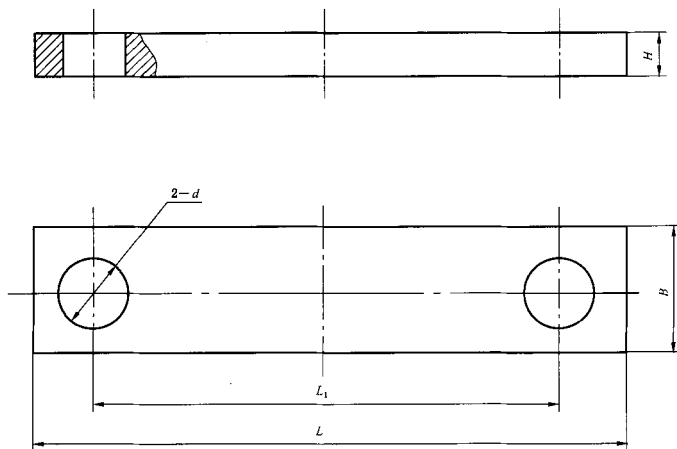


图 10 FBOX 系列

表 9

单位为毫米

紧固件型号	紧固件尺寸				
	L	L_1	B	H	d
FB05	135	105 ± 0.3	28	10	$13.8^{+0.43}_0$
FB06	162	130 ± 0.3	28	10	$13.8^{+0.43}_0$
FB07	172	140 ± 0.3	28	10	$13.8^{+0.43}_0$
FB08	195	150 ± 0.3	38	12	$17^{+0.43}_0$
FB08A	230	185 ± 0.3	38	12	$17^{+0.43}_0$

4.2.3 FB2X 系列弹簧压板的尺寸应符合图 11 及表 10 的规定。

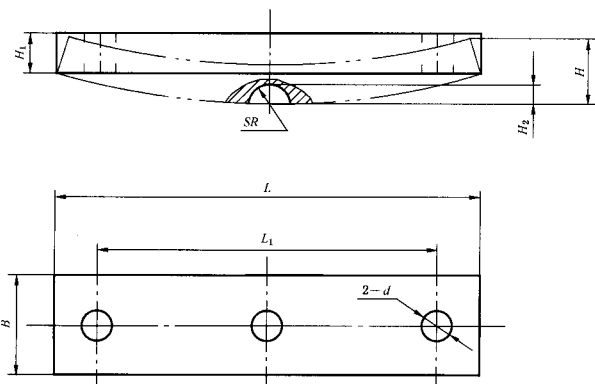


图 11 FB2X 系列

表 10

单位为毫米

紧固件型号	紧固件尺寸							
	L	L_1	B	H	H_1	H_2	d	SR
FB22	110	80 ± 0.3	28	10.5 ± 0.3	8 ± 0.15	3	12	4
FB23	120	90 ± 0.3	28	11 ± 0.3	8.5 ± 0.15	3	12	4
FB24	135	105 ± 0.3	32	13 ± 0.3	10 ± 0.15	3	14	4
FB25	135	105 ± 0.3	32	12 ± 0.3	8.5 ± 0.15	3	14	4
FB26	160	130 ± 0.3	32	14 ± 0.3	10 ± 0.15	3	14	6
FB27	170	140 ± 0.3	45	14.5 ± 0.3	10 ± 0.15	3	14	6
FB28	190	150 ± 0.3	50	16 ± 0.3	11 ± 0.15	3	18	6
FB28A	230	185 ± 0.3	75	19 ± 0.3	12 ± 0.15	3	18	6

注：一套散热器的弹簧压板，对于 FB22、FB23、FB24 型为一件，对于 FB25、FB26、FB27、FB28、FB28A 型为两件。

4.2.4 FJ 系列紧固架的尺寸应符合图 12 及表 11 的规定。

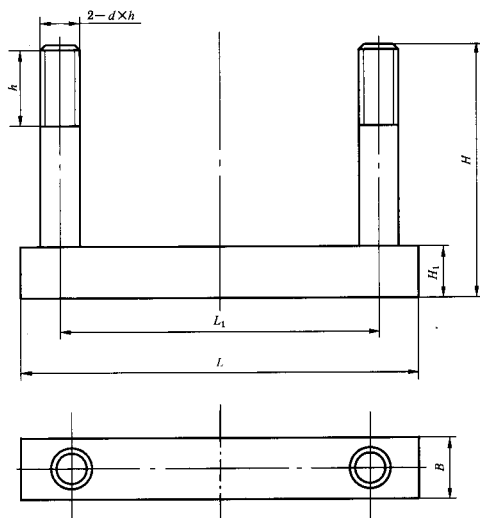


图 12 FJ 系列

表 11

单位为毫米

紧固件型号	紧固件尺寸					
	L	L_1	B	H	H_1	$d \times h$
FJ22	100	80 ± 0.3	20	115_{-1}^{+2}	20 ± 1	M10×32
FJ23	110	90 ± 0.3	20	120_{-1}^{+2}	20 ± 1	M10×32
FJ24	130	105 ± 0.3	24	135_{-1}^{+2}	20 ± 1	M12×36
FJ25	130	105 ± 0.3	24	150_{-1}^{+2}	20 ± 1	M12×36
FJ26	160	130 ± 0.3	24	160_{-1}^{+2}	20 ± 1	M12×36
FJ27	170	140 ± 0.3	24	166_{-1}^{+2}	20 ± 1	M12×36
FJ28	190	150 ± 0.3	30	196_{-1}^{+2}	30 ± 1	M16×44
FJ28A	230	185 ± 0.3	30	196_{-1}^{+2}	30 ± 1	M16×48

注：H 尺寸随组装的器件(管壳)高度不同可变化。

4.2.5 FD系列垫板的尺寸应符合图13、图14及表12的规定。

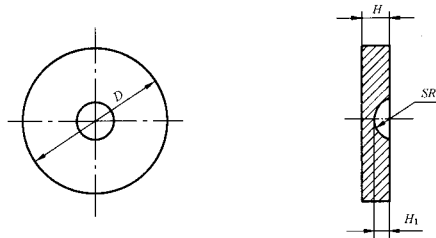


图 13 FD12、FD15

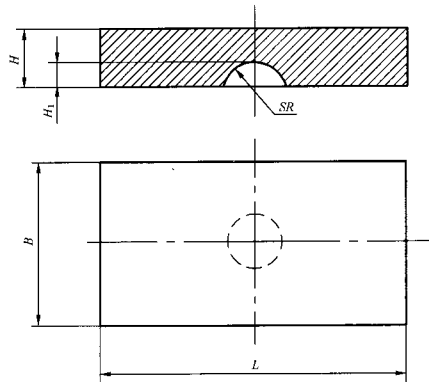


图 14 FD16、FD18

表 12

单位为毫米

紧固件型号	紧固件尺寸					
	D	L	B	H	H_1	SR
FD12	$25_{-0.33}^0$	—	—	$6_{-0.48}^0$	3	4
FD15	$30_{-0.33}^0$	—	—	$6_{-0.48}^0$	3	4
FD16	—	$50_{-0.39}^0$	$28_{-0.33}^0$	$10_{-0.58}^0$	3	6
FD18	—	$70_{-0.39}^0$	$38_{-0.33}^0$	$12_{-0.58}^0$	4	6

4.2.6 FQ 系列和 SQ 系列平垫圈的尺寸应符合图 15 及表 13 的规定。

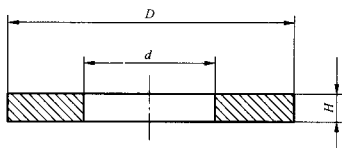


图 15 FQ 系列、SQ 系列

表 13

单位为毫米

紧固件型号	紧固件尺寸		
	D	d	H
FQ12	$25_{-0.33}^0$	$10.5^{+0.27}_0$	2
FQ15	$28_{-0.33}^0$	$12.5^{+0.27}_0$	2
FQ18	$32_{-0.33}^0$	$16.5^{+0.27}_0$	3
SQ11	$30_{-0.33}^0$	$12.5^{+0.27}_0$	3
SQ12	$42_{-0.39}^0$	$20^{+0.33}_0$	3
SQ14	$50_{-0.39}^0$	$25^{+0.33}_0$	3
SQ15	$85_{-0.39}^0$	$35^{+0.33}_0$	5
SQ16	$90_{-0.39}^0$	$40^{+0.33}_0$	5

4.2.7 FT 系列和 ST 系列碟型弹簧的尺寸应符合图 16 及表 14 的规定。

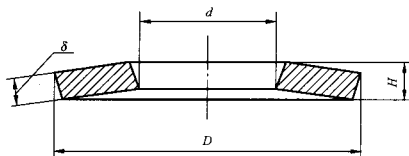


图 16 FT 系列、ST 系列

表 14

单位为毫米

紧固件型号	紧固件尺寸			
	D	d	H	δ
FT12	$25_{-0.33}^0$	$10.5^{+0.43}_0$	$3^{+0.25}_{-0.15}$	2
FT15	$28_{-0.33}^0$	$12.5^{+0.43}_0$	$3.5^{+0.25}_{-0.15}$	2.5
FT18	$32_{-0.33}^0$	$16.5^{+0.43}_0$	$4.2^{+0.30}_{-0.08}$	2.5
ST11	$28_{-0.33}^0$	$12.5^{+0.43}_0$	$4^{+0.30}_{-0.08}$	3
ST12	$40_{-0.39}^0$	$20^{+0.52}_0$	$3.9^{+0.30}_{-0.08}$	3
ST14	$45_{-0.39}^0$	$25^{+0.52}_0$	$4^{+0.30}_{-0.08}$	3
ST15	$70_{-0.39}^0$	$35.6^{+0.52}_0$	$5.7^{+0.30}_{-0.15}$	4
ST16	$80_{-0.39}^0$	$40.6^{+0.52}_0$	$6.7^{+0.30}_{-0.15}$	5

4.2.8 SA 系列压盖的尺寸应符合图 17、图 18 及表 15 的规定。

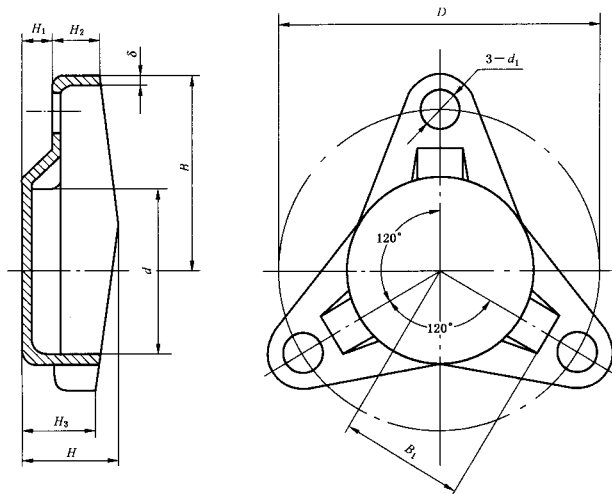


图 17 SA11, SA12

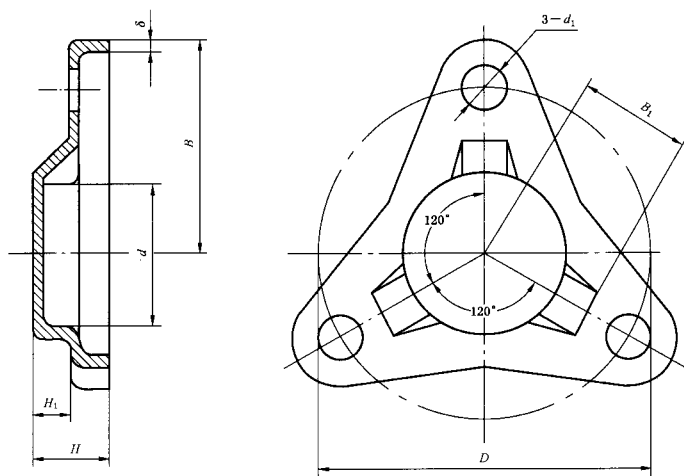


图 18 SA14, SA15

表 15

单位为毫米

紧固件型号	紧固件尺寸									
	D	d	d_1	H	H_1	H_2	H_3	B	B_1	δ
SA11	80 ± 0.37	41 ± 0.31	$9^{+0.36}_0$	24	8	11.5	19.4	52	31	2.5
SA12	103 ± 0.435	54 ± 0.37	$13^{+0.43}_0$	28	10	13	23	68.5	41	3
SA14	130 ± 0.5	56 ± 0.37	$13^{+0.43}_0$	30	15	—	—	85	50	4
SA15	180 ± 0.5	91 ± 0.37	$17^{+0.43}_0$	33	17	—	—	112.5	65	5

4.2.9 SB系列安装板的尺寸应符合图19、图20及表16的规定。

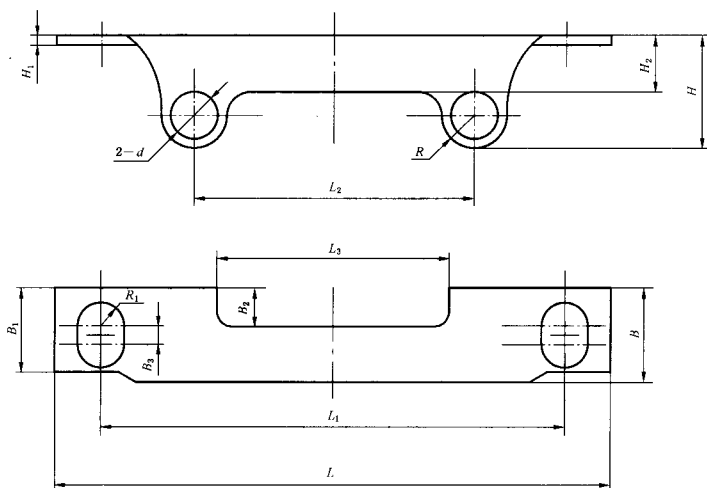


图 19 SB11、SB12

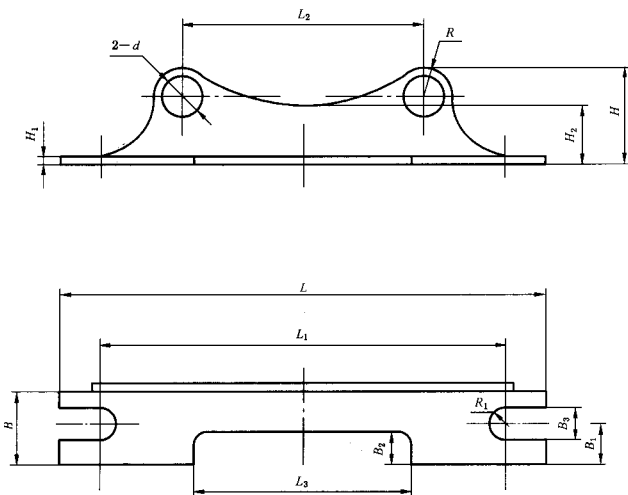


图 20 SB14、SB15

表 16

单位为毫米

紧固件型号	紧固件尺寸							
	L	L_1	L_2	L_3	H	H_1	H_2	B
SB11	135	112 ± 0.3	69.2 ± 0.3	65	23	2	10	22
SB12	160	140 ± 0.3	89.2 ± 0.3	80	28	2	11	24
SB14	195	165 ± 0.3	112.6 ± 0.3	100	35	—	—	30
SB15	260	220 ± 0.3	156 ± 0.3	120	44	3	—	35
紧固件型号	紧固件尺寸							
	B_1	B_2	B_3	R	R_1	d		
SB11	20	8	4	8	5	$10^{+0.36}_0$		
SB12	22	10	3	10	6	$13.5^{+0.43}_0$		
SB14	12.5	10	11	18	—	$13.5^{+0.43}_0$		
SB15	16	10	11	16	—	$16.5^{+0.43}_0$		

4.2.10 散热器的螺栓直径 d 及螺栓长度 L 应符合表 17 的规定。

表 17

单位为毫米

螺栓尺寸 $d \times L$	对应散热器型号	螺栓尺寸 $d \times L$	对应散热器型号
M8×140	SS11	M12×180	SF16,SF17
M10×120	SF11,SF12,SF13	M12×190	SF17A
M12×140	SF14	M16×210	SF18,SF18A
M12×150	SF15,SS12,SS13	M16×230	SS15
M12×170	SS14	M16×250	SS16

4.3 紧固件的技术要求

4.3.1 外观及表面

- 紧固件外观应无毛刺、裂纹和伤痕等缺陷；
- 紧固件与散热体、绝缘件或紧固件之间平面相接触的表面粗糙度 R_a 最大允许值为 $6.3 \mu\text{m}$ ；
- 紧固件表面的镀涂处理应符合有关国家标准。

4.3.2 热处理要求

FB 系列上压板、FD 系列垫板、SA 系列压盖成形后应进行热处理，热处理的硬度应达到 HRC28~HRC34。FB2X 系列弹簧压板、FT 系列和 ST 系列碟形弹簧热处理后的硬度应达到 HRC42~HRC48。

4.3.3 机械强度

FB0X、FB1X、FB2X、FD 和 SA 五个系列的紧固件按组装器件的加力方向，施加表 18 中规定的压力，应无形变和断裂。

表 18

单位为千牛

紧固件型号	压力
SA11	32
SA12、FB12、FB13、FD12	45
SA14、FB15、FB16、FB17、FB18、FD15、FD16	60
SA15、SA16、FB18A、FD18	80

4.3.4 一般技术要求

标准紧固件螺栓和螺母的一般技术要求应符合有关国家标准。

5 检验规则

5.1 逐批检验

5.1.1 绝缘件逐批检验按表 19 规定进行。

表 19

序号	检验项目	检验方法	合格判据	抽样方案 AQL(II)
1	外观	在正常照明下目检	符合 3.3.1	1.5
2	尺寸	用游标卡尺	符合 3.2	1.0
3	绝缘耐压	25℃±10℃、相对湿度(85±5)%、在绝缘件内外壁或上下表面之间按 3.3.2 施加工频正弦有效值电压、持续时间 1 min	无闪络和击穿	0.65

5.1.2 紧固件逐批检验按表 20 规定进行。

表 20

序号	检验项目	检验方法	合格判据	抽样方案 AQL(Ⅱ)
1	外观	在正常照明下目检	符合 4.3.1	1.5
2	尺寸	用游标卡尺	符合 4.2	1.0
3	机械强度	在组装器件的加力方向上按表 18 规定施加压力	无形变和断裂	0.65

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

5.2 周期检验

5.2.1 在下列情况下应进行周期检验:

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

5.2.2 绝缘件的周期检验按表 21 进行。

表 21

序号	检验项目	检验方法	合格判据	抽样方案	
				n	c
1	外观	在正常照明下目检	符合 3.3.1	8	1
2	尺寸	用游标卡尺	符合 3.2	11	1
3	表面粗糙度	按 GB/T 1031	符合 3.3.1	11	1
4	机械强度	在组装器件的加力方向上按 3.3.3 规定施加压力	无形变和断裂	3	0
5	绝缘耐压	25℃±10℃,相对湿度(85±5)%,在绝缘件内外壁或上下表面之间按 3.3.2 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
6	高温贮存	按 GB/T 4937—1995 的Ⅲ.2 中 100℃、持续时间 30 min	无形变和软化	3	0

注: n 为样本大小, c 为合格判定数。

5.2.3 紧固件的周期检验按表 22 进行。

表 22

序号	检验项目	检验方法	合格判据	抽样方案	
				n	c
1	外观	在正常照明下目检	符合 3.3.1	8	1
2	尺寸	用游标卡尺	符合 4.2	11	1
3	表面粗糙度	按 GB/T 1031	符合 4.3.1	11	1
4	机械强度	在组装器件的加力方向上,按表 18 规定施加压力	无形变和断裂	3	0
5	温度循环	GB/T 4937—1995 的Ⅲ.1.1 (Na): -40℃、125℃、循环五次、每循环高低温各 1 h、转移时间 3 min~4 min	无形变和断裂,镀层无起皮、脱落、生锈	3	0

5.2.4 周期检验第一次提交不合格时,可按附录 A 中表 A.2 的追加抽样方案再次进行检验,但只能追加一次。

6 包装和运输

6.1 成套包装的要求

绝缘件或紧固件与散热体成套包装时,包装、运输和保管应符合 GB/T 8446.1—2004 的第 8 章规定。

6.2 单独包装的要求

绝缘件或紧固件单独包装、运输时,包装箱(盒)上应注明产品型号、名称、数量、重量及制造厂名,在运输和保管场所应注意防水、防腐蚀、防摔碰。

附 录 A
(规范性附录)
抽 样 方 案

A.1 AQL 抽样方案

表 A.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	8	↓		↓		↓		0	1	↑		↓				1	2
51~90	13			↓		0	1	↑		↓		1	2		2	3	
91~150	20	↓		0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4		
151~280	32	0	1	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6		
281~500	50	↑		↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8		
501~1 200	80	↓		1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11		
1 201~3 200	125	1	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15		
3 201~10 000	200	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	14	15	21	22		
10 001~35 000	315	3	4	5	6	7	8	10	11	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(II)Ⅱ。
注 2: Ac 为合格判定数, Re 为不合格判定数。

^a 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。

A.2 追加抽样方案

表 A.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