

中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3557—1995
分类号:U54

船用防火风阀

1 主题内容与适用范围

本标准规定了船用防火风阀的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于船舶及钻井平台等通风和空调系统的防火风阀,也适用于陆上各种建筑物及要害部门通风和空调系统的防火风阀。

2 引用标准

- GB 1561—79 船用焊接通风法兰
- GB 3029—82 船用通风附件 技术条件
- GB 3181—82 漆膜颜色标准样本
- GB/T 13306—91 标牌
- GJB 150.11—86 军用设备环境试验方法 盐雾试验
- GJB 150.16—86 军用设备环境试验方法 振动试验
- GJB 150.18—86 军用设备环境试验方法 冲击试验

3 术语

3.1 防火风阀

置于通风管道中感受来自火警区的高温气体温度后自动关闭的风阀。

3.2 左型防火风阀

以感温元件所在侧为基准,面对风口,控制盒在左侧的防火风阀。

3.3 右型防火风阀

以感温元件所在侧为基准,面对风口,控制盒在右侧的防火风阀。

3.4 防火调节风阀

在阀板开启角 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 范围内可分档调节的防火风阀。

4 产品分类

4.1 型式

- 4.1.1 按风量调节功能分为不可调式、可调式两种型式。
- 4.1.2 按风管形状分为圆形、矩形两种型式。
- 4.1.3 按在设备和管路上安装位置分为左型、右型两种型式。
- 4.2 结构和基本尺寸
- 4.2.1 圆形防火风阀结构和基本尺寸按图 1、表 1。

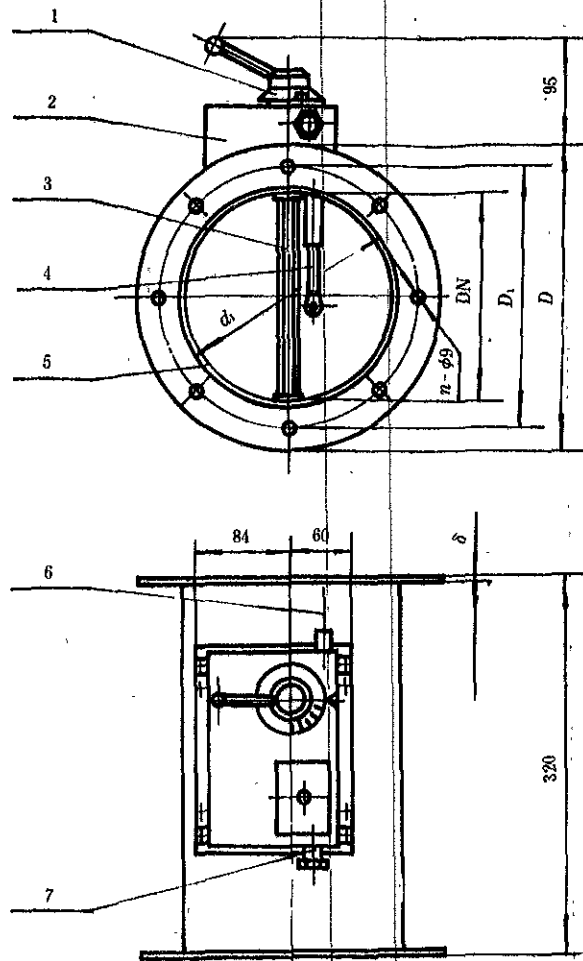


图 1

1—手柄;2—控制盒;3—阀板;4—感温片;5—壳体;6—手动拉索;7 填料函

表 1

mm

公称通径 DN	法兰内孔直径 d_1	螺孔中心圆直径 D_1	法兰外径	螺栓孔数 n 个	法兰厚度 δ			
100	106	136	155	6	4			
125	131	161	180					
150	156	186	205					
175	181	211	230	8	5			
200	206	236	255					
250	256	286	305					
300	306	336	355	12		5		
350	356	386	405					
400	406	436	455					
450	460	492	510	16			6	
500	510	542	560	20	6			
600	610	642	660					
700	710	742	760	24				6
800	810	842	860	28		6		
900	910	942	960					
1 000	1 010	1 042	1 060					

其外形尺寸按图 2、表 2。

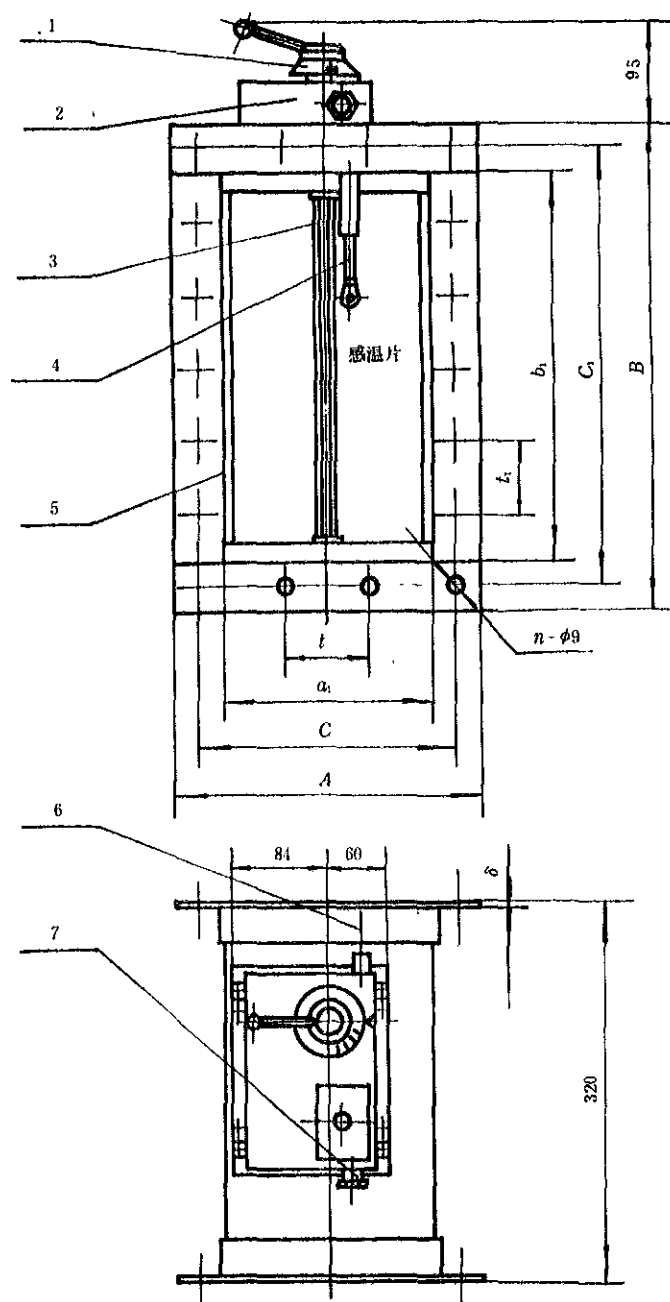


图 2

1—手柄；2—控制盒；3—阀板；4—感温片；5—壳体；6—手动拉索；7—填料函

CB/T 3557—1995

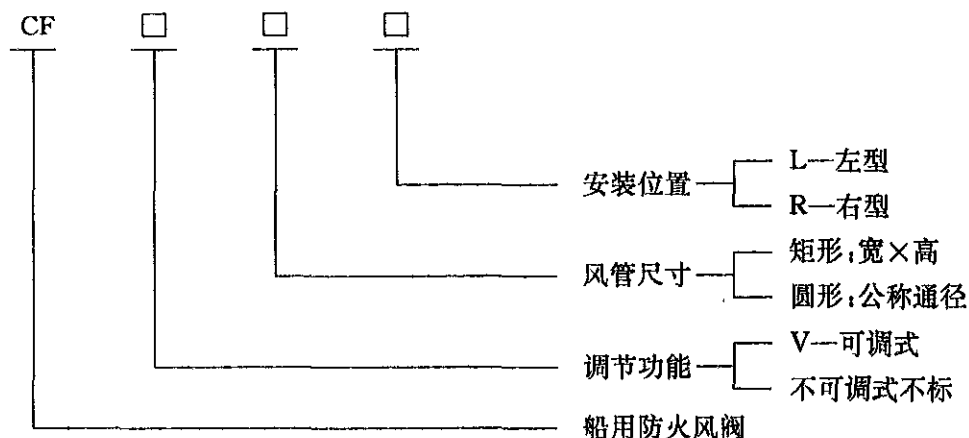
表 2

mm

公称 通径	矩形通道 公称尺寸		法兰内边尺寸		法兰外边尺寸		法兰 厚度	螺孔行距		螺孔间距		螺栓孔数 n 个		
DN	a	b	a_1	b_1	A	B	δ	C	C_1	t	t_1	短边	长边	合计
100	60	140	65	145	115	195	3	95	176	95	88	0	3	6
	80	120	85	125	135	175		115	156	115	78			
125	60	220	65	225	115	275		95	255	95	85	0	4	8
	80	160	85	165	135	215		115	196	115	98		3	6
	100	130	105	135	155	185		136	166	68	83	1		
150	80	250	85	255	135	305		115	285	115	95	0	4	8
	100	200	105	205	155	255		136	236	68	118	1	3	
	120	150	125	155	175	205		156	186	78	93			
175	80	350	85	355	135	405		115	388	115	97	0	5	10
	100	250	105	255	155	305		136	285	68	95	1	4	
	120	210	125	215	175	265		156	246	78	82			
200	100	350	105	355	155	405		136	388	68	97	1	5	12
	120	280	125	285	175	335		156	315	78	105		4	10
	150	220	156	226	206	276		186	258	93	86			
250	120	470	125	475	175	525		156	505	78	101	1	6	14
	150	350	156	356	206	406		186	388	93	97		5	12
	190	280	196	286	246	336		226	318	113	106		4	10
300	150	530	156	536	206	586		186	570	93	114	1	6	14
	190	390	196	396	246	446		226	428	113	107		5	12
	240	300	247	307	297	357		279	339	93	113	2	4	
350	190	550	196	556	246	606		226	588	113	98	1	7	16
	240	420	247	427	297	477		279	460	93	115	2	5	14
	290	360	300	370	350	420		330	400	110	100			
400	190	760	196	766	246	816	4	226	798	113	114	1	8	18
	240	550	217	557	297	607		279	588	93	98	2	7	
	290	460	300	470	350	520		330	500	110	100		6	16
450	240	730	247	737	297	787		279	768	93	96	2	9	22
	290	580	300	590	350	640		330	624	110	104		7	18
	350	480	360	490	410	540		392	520	98	104	3	6	
500	240	930	247	937	297	987		279	970	93	97	2	11	26
	290	730	300	740	350	790		330	770	110	110		6	20
	350	600	360	610	410	660		392	642	98	107	3	7	
600	290	1 100	300	1 110	350	1 160		330	1 140	110	114	2		26
	350	880	360	890	410	940		392	920	98	92	3	11	28
	420	710	430	720	480	770		460	752	115	94		9	24
700	350	1 240	360	1 250	410	1 300		392	1 284	98	107		13	32
	420	990	430	1 000	480	1 150		460	1 030	115	103		11	28
	500	810	510	820	560	870		540	848	108	106	4	9	26

4.3 产品标记

4.3.1 标记的组成:



4.3.2 标记示例

宽 80 mm、高 250 mm 的矩形、左型、可调式船用防火风阀:

船用防火风阀 CFV80×250 L CB/T 3557—1995

公称通径为 450 mm 的圆形、右型、不可调式船用防火风阀:

船用防火风阀 CF450R CB/T 3557—1995

5 技术要求

5.1 船用条件

防火风阀在下列条件下应能正常工作:

- 倾斜、摇摆:横倾 $\pm 15^\circ$ 、纵倾 $\pm 10^\circ$ 、横摇 $\pm 45^\circ$ (周期 3~14 s)、纵摇 $\pm 10^\circ$ (周期 4~10 s)。以上为军品数值,民品为上述数值半数;
- 振动:振动频率为 1~60 Hz,位移为 1.0 mm,加速度为 10 m/s^2 ;
- 冲击:正向:37°、66°、90°,垂向:0.3 m、0.9 m、1.5 m,侧向 37°、66°、90°,各冲击一次,三个方向共冲击九次;
- 盐雾:防火风阀经重量浓度为含 5% $\pm 1\%$ 氯化钠的盐溶液连续喷雾 120 h 后,应能灵活关闭;
- 环境温度为 $-10 \sim +45^\circ\text{C}$,相对湿度不大于 95%。

5.2 外观

防火风阀装配完成后,表面漆层应牢固、整洁、无划痕和剥落现象,表面应光滑平整。

5.3 性能

5.3.1 电性能应满足下列要求:

- 绝缘电阻:在正常环境条件下,外部带电端子与机壳之间、电源插头与机壳之间的绝缘电阻值应大于 $20 \text{ M}\Omega$;
- 耐压性能:对防火风阀施加频率为 50 Hz 的交流电,加压 500 V,试件应不发生表面飞弧、扫掠、放电、电晕和击穿现象;
- 控制盒的密封性:经连续冲淋 30 min 后,防火风阀的绝缘性能和耐压性能应仍能满足本条 a 和 b 的要求。

5.3.2 防火风阀的耐火极限为 3 h。

5.3.3 防火风阀关闭后,当阀板两侧压力差为 19.6 Pa 时,在标准状态下(气温为 20°C 、气压为 101.3 kPa),漏风量应不大于 $5 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ 。

- 5.3.4 当通过防火风阀的空气流速为 1 m/s、熔断器前的空气温度在 $90 \pm 5^\circ\text{C}$ 时,从 85°C 开始计时,熔断器在 1 min 内应熔断,执行机构应动作使阀板自动关闭。
- 5.3.5 当通过防火风阀的空气流速为 1 m/s、空气温度控制在 $50 \pm 3^\circ\text{C}$ 时,从 47°C 开始计时,熔断器在 5 min 内应不熔断。
- 5.3.6 防火风阀易熔片的熔点温度应在 $70 \pm 3^\circ\text{C}$ 范围内。
- 5.3.7 不可调式防火风阀,阀板开启角应为 90° 。
- 5.3.8 可调式防火风阀,阀板开启角在 $0^\circ \sim 90^\circ$ 范围内应分为 6 档,每档为 15° 。
- 5.3.9 操作手动拉索或手柄进行手动关闭时,阀板应能方便、灵敏、可靠地从开启状态迅速达到关闭状态,手柄复位应正常、灵活。在适当位置应有明显的手柄启闭标志。
- 5.3.10 具有电动关闭功能的防火风阀,当阀板置于各种开启角度时,通以 $\text{DC}24 \pm 2.4\text{ V}$ 电压,阀板应能迅速自动关闭,手柄复位正常,动作灵活可靠,关闭电流应不大于 0.7 A。带有电气信号联锁装置的防火风阀,当阀板关闭时,应发出准确可靠的电信号。
- 5.3.11 防火风阀从全开位置通过手动或电动关闭装置使阀板关闭,其连续关闭次数达到 250 次后,防火风阀的部件应无明显变形、位移或断开等现象。

5.4 材料

防火风阀主要零部件材料按表 3。

表 3

零件名称	材料名称	材料牌号	标准号
阀板	冷轧钢板	Q 235-A	GB 700—88
感温片	纯铜	T3	GB 5231—85
大扭簧	优质弹簧钢	60Si2MnA	GB 5218—85

5.5 制造

- 5.5.1 焊缝表面应光滑平整,不得有裂纹、气孔、夹渣等缺陷。
- 5.5.2 感温片内表面应浸铸熔化温度为 $70 \pm 3^\circ\text{C}$ 的易熔金属,感温片间的距离为 0.1~0.2 mm。
- 5.5.3 防火风阀的外表面漆膜颜色应为 GB 3181 规定的红色。
- 5.5.4 防火风阀的法兰应符合 GB 1561 的规定,其他技术条件应符合 GB 3029 的要求。

6 试验方法

6.1 船用条件试验

6.1.1 倾斜和摇摆试验

将被试防火风阀固定在摇摆台上,阀板为开启状态。横倾 $\pm 15^\circ$ 、纵倾 $\pm 10^\circ$ 、横摇 $\pm 45^\circ$ (周期 3~14 s)、纵摇 $\pm 10^\circ$ (周期 4~10 s)。以上为军品数值,民品为上述数值半数。上述各项试验时间均为 30 min。试验后各运动机构动作应正常,手动、电动关闭灵活、可靠。

6.1.2 振动试验

将试品按使用状态直接固定在振动台上,阀板在开启状态下进行三个方向的正弦振动试验。

频率 1.0~60 Hz、位移 1.0 mm、加速度 10 m/s^2 。在选定的试验频率范围内,以 1 倍频程/min 的速率进行 10 次扫频循环。

在危险频率上,若没有危险频率则在上限频率上,每个轴向试验 2 h。

经上述试验后,各运动机构动作应正常,手动、电动关闭灵活、可靠。

6.1.3 冲击试验

将试品按使用状态固定在 C-200 型冲击机上, 阀板呈开启状态, 正向: 37° 、 66° 、 90° , 垂向: 0.3 m、0.9 m、1.5 m, 侧向: 37° 、 66° 、 90° , 各冲击一次。经试验后, 各运动机构动作应正常, 手动、电动关闭灵活、可靠。

6.1.4 盐雾试验

按 GJB 150.11 规定的试验条件, 试品在开启状态下置于盐雾试验箱中, 以重量浓度为含 $5\% \pm 1\%$ 氯化钠的盐溶液, 其 pH 值为 6%, 沉降率为 $1 \sim 2 \text{ mL}/(\text{h} \cdot 80\text{cm}^2)$, 试验温度为 $34.5 \sim 35.5^\circ\text{C}$, 连续喷雾 120 h (即 5 个周期), 然后取出试件, 用清水冲洗掉沉积在试件上的氯化钠, 放置在室温条件下干燥 24 h。试验结束后, 各运动机构动作应正常, 手动、电动关闭灵活、可靠。

6.2 外观检验

焊接表面和油漆质量用目视法检验, 应满足 5.2 条要求。

6.3 性能试验

6.3.1 绝缘电阻试验

在正常环境条件下, 用摇表测量试件外部带电端子与机壳之间、电源插头与机壳之间的绝缘电阻, 其值应大于 $20 \text{ M}\Omega$ 。

6.3.2 耐电压性能试验

防火风阀在额定工作电压不超过 50 V 时, 施加频率为 50 Hz 的交流试验电压, 以 $100 \sim 500 \text{ V/s}$ 的升压速率从 0 升到 500 V, 保持 $60 \pm 5 \text{ s}$, 试件应不发生表面飞弧、扫掠放电、电晕和击穿现象。

6.3.3 控制盒密封性试验

试件经水流对准其执行机构连续冲淋 30 min 后, 防火风阀的电性能、耐电压性能应仍能满足

6.3.1 和 6.3.2 条的要求。

6.4 耐火极限试验

6.4.1 试验程序

耐火极限试验应连续进行, 直至达到 3 h 极限时间或进行到 6.4.3 条中规定的判定条件认为已不合格时为止。

6.4.2 喷水试验

耐火极限试验结束后 1 min 内用水龙带对试件受火面进行喷射, 首先对试件中部喷射, 然后对其余表面喷射。喷射水的压力为 310 kPa, 每平方米持续喷射时间为 32 s。

6.4.3 判定条件

6.4.3.1 装有熔点为 $70 \pm 3^\circ\text{C}$ 熔断器的防火风阀在耐火极限试验开始之后的 60 s 内或当炉温达到 141°C 以前, 温度熔断器应动作, 阀板自动关闭。

6.4.3.2 耐火极限试验期间和喷射水以后, 防火风阀不应出现试验前没有的可见穿透的缝隙, 当垂直于风阀安装平面观察时, 风阀原有的可见穿透缝隙不得增大。

6.4.3.3 3 h 耐火极限试验期间, 受试风阀任何两部件之间的缝隙增大值不超过 3.2 mm, 喷水后不应超过 6.4 mm。

6.4.4 试验炉要求

试验炉时间-温度关系和控温精度按表 4。

表 4

时间, min	5	10	30	60	90	120	180
温度, $^\circ\text{C}$	538	704	843	927	978	1 003	1 052
控温精度, %	± 10.0				± 7.5		± 5.0

6.4.5 试件安装

防火风阀呈开启状态,试验炉内温度测点位置按图 3 所示。

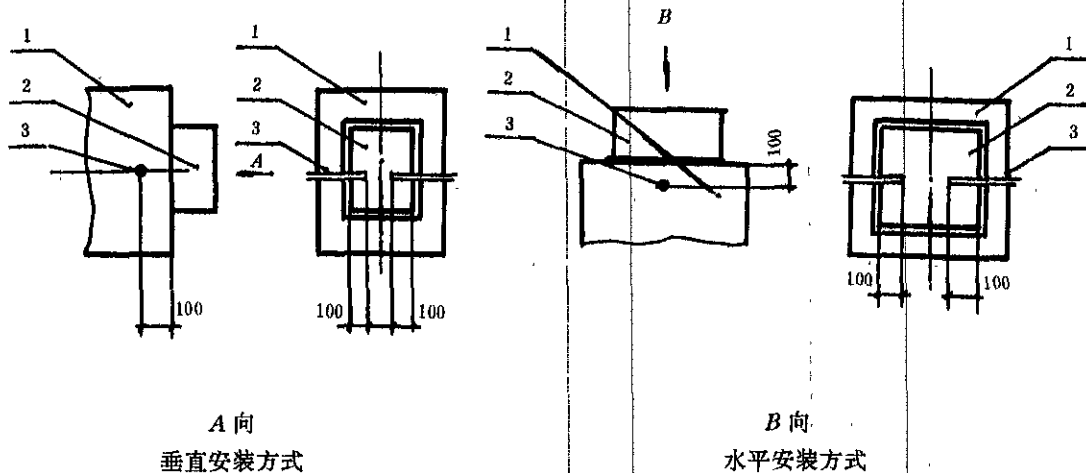


图 3

1—耐火性能试验炉;2—防火风阀;3—测量炉内温度热电偶

6.5 漏风量试验

6.5.1 试验程序

将关闭状态的被试防火风阀安装在静压箱上,在法兰连接处用密封材料并确认无泄漏后,启动风机,调整阀板两侧的压力差为 19.6 Pa(2 mm 水柱),用毕托管测定文丘里管内的空气流量。试验时,同时记录试验室空气温度 t 及大气压力 p ,计算测定结果,并换算成标准状态(20℃、101.3 kPa)的漏风量,连续三次试验测定的算术平均值应符合 5.3.3 条的要求。

6.5.2 试验结果按式(1)计算:

$$L = 60f \frac{W}{F} \dots\dots\dots (1)$$

式中: L ——测试条件下的漏风量, $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$;
 f ——文丘里管截面积, m^2 ;
 W ——实测文丘里管内平均风速, m/s ;
 F ——被测防火风阀的计算面积, m^2 。

6.5.3 按公式(2)换算成标准状态下的漏风量:

$$L_0 = \frac{(273 + 20)p}{(273 + t)101.3} L \dots\dots\dots (2)$$

式中: L_0 ——标准状态下的漏风量, $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$;
 p ——测试条件下的大气压力, kPa ;
 t ——测试条件下的空气温度, $^{\circ}\text{C}$;
 L ——测试条件下的漏风量, $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ 。

6.5.4 防火风阀漏风量试验装置如图 4 所示。

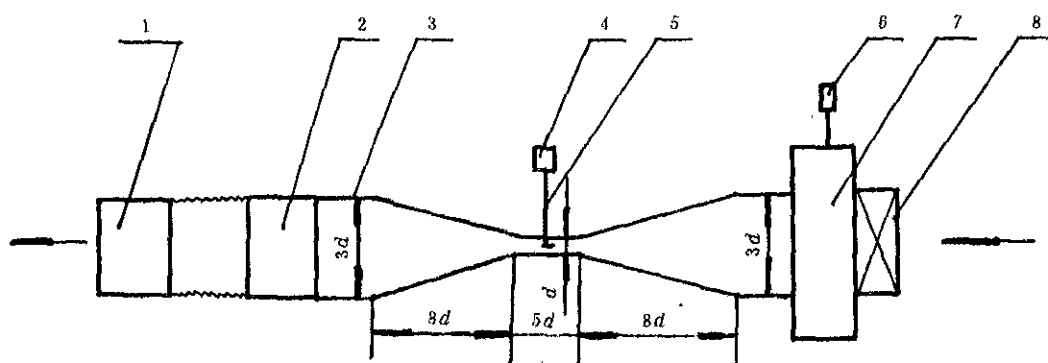


图 4

1—风机；2—风量调节器；3—文丘里管；4—补偿式微压计；5—毕托管；
6—倾斜式微压计；7—静压箱；8—被试防火风阀

6.6 装有熔点为 $70 \pm 3^\circ\text{C}$ 熔断器的防火风阀温度动作和不动作试验。

6.6.1 试验装置如图 5 所示。

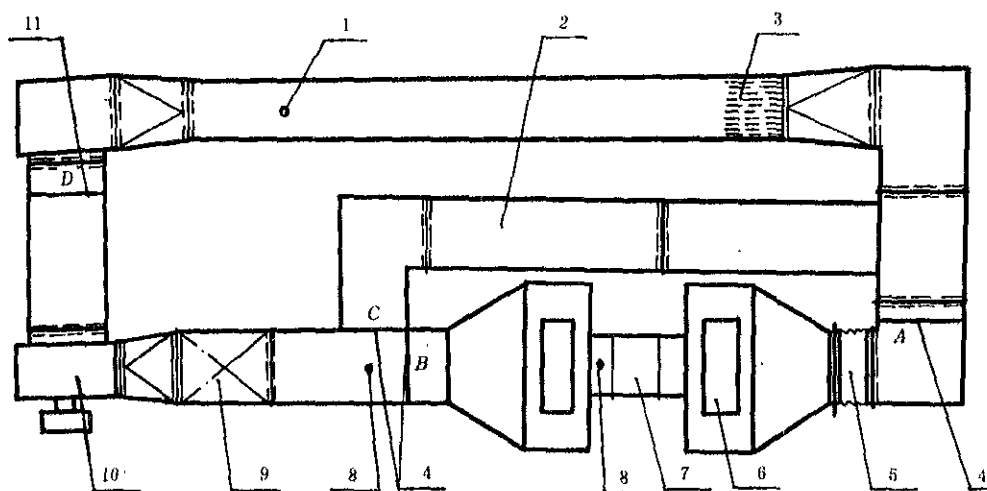


图 5

1—风速测试孔；2—预热循环管；3—整流管；4—切换阀门；5—软接管；6—观察窗；
7—被试防火风阀；8—温度测试孔；9—电加热器；10—风机；11—风速调节阀

6.6.2 温度动作试验

6.6.2.1 调整风速

防火风阀安装后，使阀板开启至一定角度。开启切换阀门 A、B，关闭切换阀门 C，然后运行风机，调节风速调节阀 D，使通过被试风阀的风速为 1 m/s 。

6.6.2.2 调整预热温度

开启切换阀门 C，关闭切换阀门 A、B，启动风机后，接通电加热器，将循环管道内空气进行预热。当预热管道内温度达到预定值时，开启切换阀门 A、B，关闭切换阀门 C，测定通过受试防火风阀处热气流温度从 85°C 升至 95°C 所需的时间，通过调节温度控制器，使所需的时间为 1 min 的预热管内温度定为试验预热温度。

6.6.2.3 试验程序

温度为动作温度。当

用图 5 所示的试验装置,按 6.6.2 条方法进行不动作试验。使通过试验阀体的空气温度保持在 $50 \pm 3^{\circ}\text{C}$,5 min 内温度熔断器不动作为合格。

6.7 易熔片熔断温度试验

将装有易熔片的温度熔断器置入水温保持在 $66 \sim 66.8^{\circ}\text{C}$ 的水浴中,从 66°C 开始计时,5 min 内不得熔断。然后再置入水温保持在 $72.8 \sim 73^{\circ}\text{C}$ 的水浴中,从 73°C 开始计时,1 min 内熔断为合格。

6.8 阀板开启角试验

6.8.1 不可调式防火风阀

转动手柄,使阀板开启。开启时应灵活可靠,开启角应为 90° 。

6.8.2 可调式防火风阀

转动手柄,使阀板在 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 开启角范围内按每档 15° 分档开启,其动作应灵活可靠,开启角指示准确。

6.9 防火风阀关闭性能试验

6.9.1 手动关闭试验

将防火风阀置于安装状态,并将阀板开启至 90° 或按分档角度,然后操作手动关闭装置,连续三次,阀板均应迅速动作,且阀板和手柄复位正常,灵敏可靠。

6.9.2 电动关闭试验

将防火风阀置于安装状态,并将阀板开启至 90° 或按分档角度,然后在电动关闭装置接线端 A、B 两端接通 $\text{DC}24 \pm 2.4 \text{ V}$ 电源,使阀板迅速关闭,连续三次,阀板均应迅速动作,阀板和手柄复位正常,每次关闭电流应不大于 0.7 A 。阀板关闭同时,微动开关动作,切断电磁铁电流,信号端电源接通。线路图如图 6 所示。

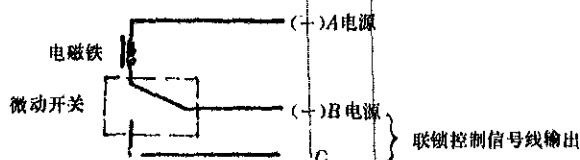


图 6 电动关闭联锁控制线路图

6.9.3 防火风阀关闭可靠性试验

防火风阀经受 250 次开关动作试验,每次都应从全开位置用手动或电动使阀板关闭。在试验结束后,应满足 5.3.1 的规定。

7 检验规则

7.1 防火风阀的检验分出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台防火风阀出厂时应由生产厂质检部门进行检验,合格后方可出厂,并附有合格证书。

7.2.2 出厂检验项目及要求的表 5。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时应进行型式检验:

- a. 新产品试制时；
- b. 老产品转厂生产时；
- c. 设计、结构、材料、工艺有重大改变时；
- d. 正常生产满 1 000 台后，应周期性进行检验；
- e. 产品停产满三年，恢复生产时；
- f. 出厂试验结果与上次型式检验有较大差异时；
- g. 质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.3.2 型式检验项目和要求按表 5。

表 5

序号	试验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验，%
1	外观质量	5.2	6.2	✓	100
2	电性能	5.3.1	6.3	✓	—
3	耐火性能	5.3.2	6.4	✓	—
4	漏风量	5.3.3	6.5	✓	2
5	熔断器动作温度	5.3.4	6.6.2	✓	
6	温度不动作试验	5.3.5	6.6.3	✓	
7	易熔片熔断温度	5.3.6	6.7	✓	
8	开启性能	5.3.7, 5.3.8	6.8	✓	100
9	手动关闭性能	5.3.9	6.9.1	✓	
10	电动关闭性能	5.3.10	6.9.2	✓	
11	关闭可靠性	5.3.11	6.9.3	✓	2
12	船用条件	5.1	6.1	✓	—

7.4 抽样方法和判定规则

型式检验的每批抽检数量为 5%，但不得少于 3 台，如果其中 1 台不合格，则加倍抽检，如再有 1 台不合格，则视该批产品为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 在每台防火风阀明显部位应设有按 GB/T 13306 规定制作的耐蚀铭牌。铭牌应设置牢固，标志清晰。

8.1.2 每台防火风阀均应在醒目部位标明气流方向。

8.1.3 产品铭牌应包括以下内容：

- a. 制造厂名称；
- b. 产品型号、名称及规格；
- c. 检验标记；
- d. 出厂编号和制造日期。

8.2 包装

8.2.1 防火风阀包装前应进行清洁处理，机件易锈部分应涂防锈剂。

8.2.2 防火风阀的附件、备件应固定在包装箱内。

8.2.3 包装箱内应有下列技术文件：

- a. 产品合格证;
 - b. 产品使用说明书;
 - c. 装箱清单;
 - d. 随机备件、附件清单。
- 8.2.4 包装箱应设有防晒、防潮、防振等措施。
- 8.2.5 包装、标志

在包装箱明显部位应标明下列内容:

- a. 发货单位名称;
 - b. 收货单位名称;
 - c. 产品型号、名称、规格和数量;
 - d. 重量(kg)和外形尺寸(长×宽×高);
 - e. 标有“小心轻放”、“不可倒置”、“勿受重压”、“防潮”等标记。
- 8.3 运输
- 8.3.1 运输时应有遮篷,防止雨袭。
- 8.3.2 在运输和装卸时,不可抛卸,并防止化学物品侵蚀。
- 8.3.3 装卸时勿与机械等物件碰撞。
- 8.4 贮存
- 8.4.1 防火风阀应库存。若暂时露天存放,必须遮篷密封。
- 8.4.2 防火风阀应存放在干燥通风、无腐蚀性物品的场所。

9 保证期

在用户遵守产品使用说明书所列各项规定的条件下,从制造厂发货日起18个月或交船日起12个月内,因产品制造不良而发生损坏或不能正常工作时,制造厂应免费更换或负责修理。

附加说明:

本标准由中国船舶工业总公司六〇三所提出。

本标准由全国船用机械标准化技术委员会管系附件分技术委员会归口。

本标准由中国船舶工业总公司第七研究院七〇四所起草,公安部上海消防科学研究所、江苏省泰州市沪江特种设备厂参加起草。

本标准主要起草人施宗云、沈根法、胡大径、蔡华章、虞伟棠、吴绍曾。