

船体防火分隔典型耐火结构型式

1 主题内容与适用范围

本标准规定了船体防火分隔典型耐火结构型式和一般通用尺寸。

本标准适用于各类船舶结构性限界面所设置的各级防火分隔(不包括防火门,甲板敷料,管系通舱附件,电缆贯穿防火分隔面的各种结构型式)。

2 术语

2.1 结构性限界面

指将船舶划分为若干主竖区或将起居处所与船舶其他处所隔开的结构分割面。

2.2 受火面

指结构直接受火的一面。

3 符号

B——舱壁

D——甲板

S——钢板面受火

I——隔热面受火

t_0 ——舱壁板或甲板的钢板厚度

t_1 、 t_2 ——隔热材料厚度(取自试验数据)

t_3 、 t_4 ——空气层间隙(取自试验数据)

4 标记



表示同一结构型式用不同材料,比重和厚度组成的结构分型号(用 I、II、III
……表示)

表示防火等级

表示不同的分隔部位结构代号(一位数为单一结构,两位数为组合结构)

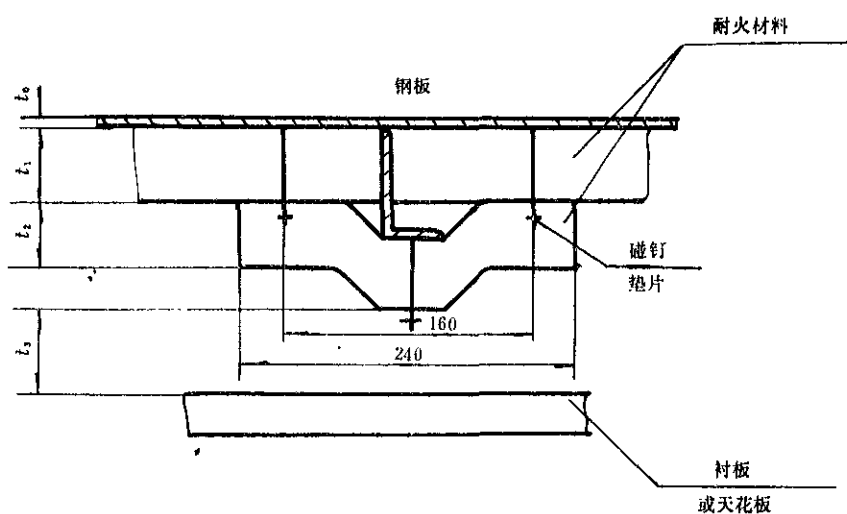
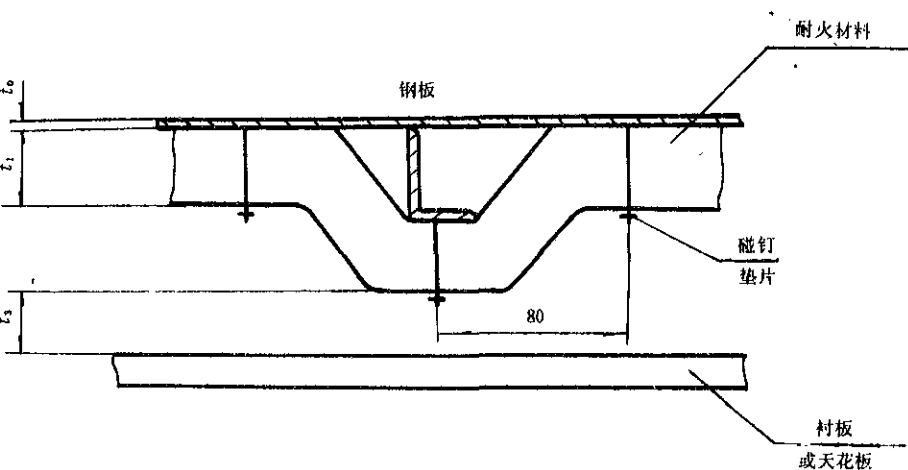
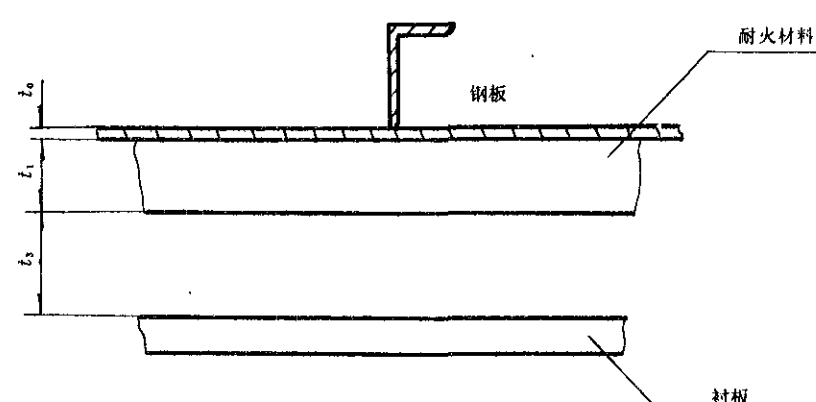
5 典型耐火结构型式

5.1 典型耐火结构按其敷设方法一般可分为九种型式,见表 1。

表 1

代 号	典 型 图
B1、D1	
B2、D2	
B3、D3	

续表 1

代 号	典 型 图
B10、D10	
B11、D11	
B12	

续表 1

代 号	典 型 图
B13、D13	
B14	
B15	

5.2 已经取得中华人民共和国船舶检验局(简称 ZC)认可的典型耐火结构要素见附录 A。

6 技术要求

6.1 “A 级”(不包括 A-0 级)防火分隔的隔热层在限界面交接点和终止点应采取措施,以防止导热。方法是将隔热层沿水平或垂直限界面按船检局要求距离延伸,如无此项要求则伸出至少 380 mm 见图 1。碰钉排列示意图见图 2。

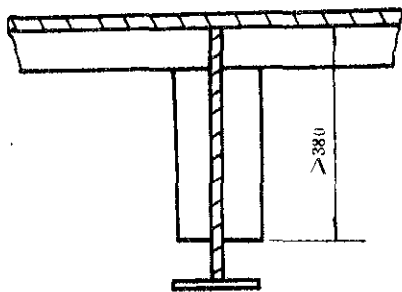


图 1

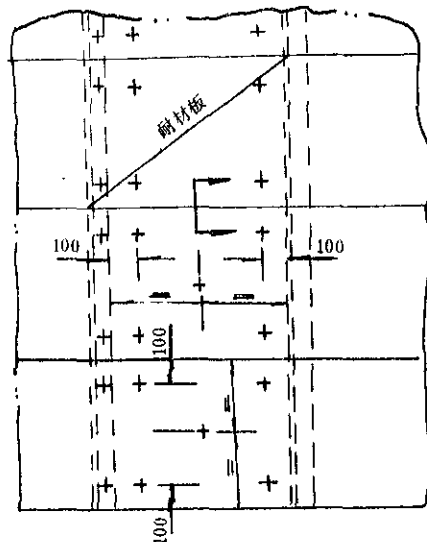
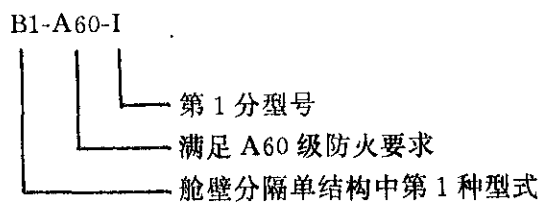


图 2

- 6.2 当隔热层单层敷设时用斜面搭接或其他有效方法;多层敷设时不同层的接缝应错开约 100 mm。
- 6.3 当隔热层表面有敷设要求时,可分别敷上铝箔、钢丝网等。
- 6.4 典型耐火结构应经现行标准耐火试验检验合格,并经船舶检验局(ZC)认可。
- 6.5 耐火结构所选用的耐火材料应经 ZC 认可,材料物理性能见附录 B。

7 标记示例



附录 A
典型耐火结构要素表
(参考件)

本附录所列典型耐火结构符合 1974 年《国际海上人命安全公约》和 1981 年修正案及海大 A163 决议要求。并取得中华人民共和国船舶检验局(简称 ZC)认可证书。

A1 典型耐火结构要素

A1.1 B1-A60 DI-A60 型结构要素见表 A1。

表 A1

标 记	分隔部位	受火面	耐火材料	密 度 kg/mm	厚度,mm		
					t_1	t_2	t_3
B1-A60- I	B	I	岩棉板	130	50	50	—
B1-A60- II	B	I	硅酸铝	120	20+20	20+20	—
B1-A60- III	B	I	硅酸铝	170	25	25	—
B1-A60- IV	B	S	硅酸铝	170	20+20	20+20	—
D1-A60- I	D	I	硅酸铝	110	20+25	20+25	—
D1-A60- II	D	I	岩棉板	140	50	50	—
备 注	钢板厚度 $t_0 \geq 5$						

A1.2 B2-A60 型结构要素见表 A2。

表 A2

标 记	分隔部位	受火面	耐火材料	密 度 kg/mm	厚度,mm		
					t_1	t_2	t_3
B2-A60- I	B	I	硅酸铝	170	10+10	10+10	—
B2-A60- II	B	S	硅酸铝	170	20+15	20+15	—
备 注	钢板厚度 $t_0 \geq 5$						

A1.3 B3-A60 D3-A60 型结构要素见表 A3。

表 A3

标 记	分隔部位	受火面	耐火材料	密 度 kg/mm	厚度,mm		
					t_1	t_2	t_3
B3-A60- I	B	I	硅酸铝	150	20	—	—
B3-A60- II	B	S	硅酸铝	150	20+20	—	—
B3-A60- III	B	S	硅酸铝	160	20+15	—	—
B3-A60- IV	B	I	硅酸铝	160	20	—	—
D3-A60- I	D	I	硅酸铝	150	25	—	—
备 注	钢板厚度 $t_0 \geq 5$						

A1.4 B10-A60 组合型结构要素见表 A4。

表 A4

标 记	分隔部位	受火面	耐火材料	密 度 kg/mm	厚度,mm		
					t_1	t_2	t_3
B10-A60- I	B ¹⁾	S	硅酸铝	170	20	20	50
B10-A60- II	B ²⁾	S	硅酸铝	170	15	15	30
备 注	钢板厚度 $t_0 \geq 5$						

注：1) 衬板：复合岩棉板厚度 30 mm 芯材，密度 160 kg/m³。

2) 衬板：硅酸钙板厚度 19 mm，密度 640 kg/m³。

A1.5 B11-A60 D11-A60 组合型结构要素见表 A5。

表 A5

标 记	分隔部位	受火面	耐火材料	密 度 kg/mm	厚度,mm		
					t_1	t_2	t_3
B11-A60- I	B ¹⁾	S	硅酸铝	170	35	—	20
D11-A60- I	D ²⁾	I	硅酸铝	170	35	—	实船定
备 注	钢板厚度 $t_0 \geq 5$						

注：1) 衬板：硅酸钙板厚度 16 mm，密度 640 kg/m³。

2) 天花板：硅酸钙板厚度 9 mm，密度 875±87.5 kg/m³。

A1.6 D13-A60 型结构要素见表 A6。

表 A6

标 记	分隔部位	受火面	耐火材料	密 度 kg/mm	厚度,mm		
					t_1	t_2	t_3
D13-A60- I	D	I	岩棉板	140	30	—	≥ 200
备 注	钢板厚度 $t_0 \geq 5$ 。 复合岩棉板厚度为 30 mm						

A1.7 B2-A30 型结构要素见表 A7。

表 A7

标 记	分隔部位	受火面	耐火材料	密 度 kg/mm	厚度,mm		
					t_1	t_2	t_3
B2-A30- I	B	S	硅酸铝	110	60	60	—
B2-A30- I	B	I	硅酸铝	110	20	20	—
备 注	钢板厚度 $t_0 \geq 5$						

A1.8 D1-A30、B1-A15 型结构要素见表 A8。

表 A8

标 记	分隔部位	受火面	耐火材料	密 度 kg/mm	厚度,mm		
					t_1	t_2	t_3
D1-A30-1	D	I	岩棉板	120	60	60	—
备 注	钢板厚度 $t_0 \geq 5$						

A1.9 B1-A15- I 结构要素见表 A9。

表 A9

标 记	分隔部位	受火面	耐火材料	密 度 kg/mm	厚度,mm		
					t_1	t_2	t_3
B1-A15- I	B	S	岩棉板	100	50	50	—
备 注	钢板厚度 $t_0 \geq 5$						

A2 结构标记与产品认可证书对照见表 A10。

表 A10

标 记	认可证书号	产品型号	备 注
B1-A60- I	SHX 8751023	SQ-A60-031	—
	SHX 8451032	YM/B-1	—
B1-A60- II	SHX 8751022	SQ-A60-02-01	—
B1-A60- III	SHX 8751021	SQ-A60-01-02	—
B1-A60- IV	SHX 8751020	SQ-A60-01-01	—
D1-A60- I	SHX 8451035	XN-3/D-1	—
D1-A60- II	SHX 8551035	YM/D-2	—
B2-A60- I	SHX 8851009	DT-2/B-2	—
	SHX 8751008	JN 603	—
B2-A60- II	SHX 8751009	JN 604	—
		—	—
B3-A60- I	SHX 8651061	A60 • CF20 • MF	—
B3-A60- II	SHX 8651062	A60 • MCT • CF20+20MF	—
B3-A60- III	SHX 8551066	CBA60-1	—
B3-A60- IV	SHX 8551067	CBA60-2	—
D3-A60- I	SHX 8551055	HD-A60 • CF25 • MF	—
B10-A60- I	SHX 8551030 SHX 8551031 SHX 8551032	FYB-ZB- I FYB-ZB- II FYB-ZB- III	—
B10-A60- II	SHX 8451038	HD • BUL • A60-2	—
B11-A60- I	实船使用 ZC 认可	—	供参考
D11-A60- I	实船使用 ZC 认可	—	供参考
D13-A60- I	SHX 8551033	FYB-2D-1	—
B2-A30- I	SHX 8451036	XN-3/B-5	—
B2-A30- II	SHX 8451034	XN-3/B-6	—
D1-A30- I	SHX 8451033	YM/D-1	—
B1-A15- I	实船使用 ZC 认可	—	供参考

注：已经超过认可证书期限的结构，在使用中应重新确认或重做试验。

附录 B
耐火材料的物理性能表
(参考件)

B1 硅酸铝纤维毡(简称硅酸铝)物理性能见表 B1。

表 B1

项 目	单 位	湿 法	干 法	备 注
密度	kg/m ³	50~200	60~220	—
纤维平均直径	μm	≤5	<5	—
渣球含量	%	<5	<8	65 目(直径 0.25mm) 筛上残留量
残留水分	%	<1	<0.2	—
受热线收缩率	%	<4	<4	1 150℃ 6 h
导热系数	K·J/m·h·℃	<0.419 T=700℃	<0.272, T=425℃ <0.121, T=15℃	平均温度
憎水率	%	>98	>98	—
吸湿率	%	<5	<5	—
防潮剂含量	%	<2	<2.5	—
不燃性	—	合 格	合 格	—
尺度(L×B)	mm	1 000×500	1 000×500	—
厚度	mm	10~30	15~75	—

B2 硅酸钙板物理性能见表 B2。

表 B2

项 目	单 位	芯 板		复 合 板		备 注
		舱壁板	天花板	舱壁板	天花板	
密度	kg/m ³	640	875	—	—	误差±10%
含水率	%	≤8	≤5	≤8	≤5	—
抗折强度	MPa	≥4.9	≥9.02	≥14.71	≥17.65	—
螺钉拔出力	N/mm	≥44.13	≥78.45	980.7	882.6	—
布氏硬度	HB	≥1.5	≥2.0	—	—	—
不燃性	—	合 格				—
受热线收缩率	%	<1	<1	—	—	800℃ 3h

续表 B2

项 目	单 位	芯 板		复 合 板		备 注
		舱壁板	天花板	舱壁板	天花板	
粘结力	MPa		---	≥0.294	≥0.294	--
芯材破坏率	%		--	≥90	≥90	—
尺度(L×B)	mm	915×2 440,915×2 135				—
厚度	mm	6~25				—

B3 岩棉板物理性能见表 B3。

表 B3

项 目	单 位	技 术 指 标	备 注
密度	kg/m³	80~200	误差±10%
不燃性		A1 级	--
纤维直径	μm	4~7	-
工作温度	℃	-268~700	--
软化温度	℃	900~1 000	--
酸度系数	-	≥1.5	$\frac{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{CaO} + \text{MgO}}$
吸湿率	%	<5	--
憎水率	%	>98	—
树脂含量	%	岩棉毡最大 1%	---
		岩棉板最大 3%	
受热线收缩率	%	<1.5	-
导热系数	K·J/ M·h·c	0.109~0.147	常 温
长度	mm	1 000~3 000	--
宽度	mm	630~910	—
厚度	mm	30~80	—

附加说明：

本标准由全国海洋船标准化技术委员会提出。
本标准由上海船舶设计研究院归口。
本标准由江南造船厂负责起草。
本标准主要起草人张良兴、秦耀良、陈远彪。

