



2 008 7643 6

海军舰艇机电教材

损管基础知识

一九七三年十月

通 知

根据总参谋部关于组织力量编写专业教材的通知精神，海军部队的舰艇机电教材，由东海舰队负责编写。现已写出《损管基础知识》(试用稿)，印发部队试行。望各部队在使用中，提出修改补充意见，上报海司军训部，以便修改定稿。

海军司令部

一九七三年八月

舰艇损害管制(简称损管)是指舰员为了保障和恢复舰艇战斗力和生命力所采取的预防、局限和消除各种损害的措施和行动。舰艇的生命力和战斗力是互相关联不可分割的,舰艇保持良好的生命力,才能发挥其最大的战斗力。舰艇损管是直接为了保存自己,同时也是为了持续而有效地消灭敌人,因此,损管是保持舰艇战斗力的重要措施,是全体舰员共同的战斗职责。

损管的成功,取决于全体舰员“一不怕苦,二不怕死”的彻底革命精神、正确的组织指挥、严密的损管组织和熟练的损管技能。因此,损管训练是舰艇战斗训练重要的组成部分。全体舰员都必须了解本舰艇性能、结构和舱室分布,知道与水、火作斗争的有关知识,熟悉损管器材的分布,学会对损管器材的使用保养和对所属武器装备的正确使用及破损的修复,熟练在各种情况下的损管动作,不断提高损管技能。

本教材主要介绍损管器材的主要性能、使用保养方法,以及堵漏抗沉、防火、灭火与防爆,包扎管路和修复破损的基本方法。

目 录

第一章 堵漏抗沉	(1)
第一节 舰体破损的分析	(1)
一、小破洞(2) 二、中型破洞(3) 三、大型破洞(5)	
四、舰体裂缝(5)	
第二节 堵漏器材	(5)
一、木质堵漏器材(6) 二、软质堵漏器材(9) 三、金属堵漏器材(11)	
四、防水席(19) 五、非制式器材(20)	
六、堵漏工具(21)	
第三节 堵漏基本方法	(22)
一、堵塞破洞(22) 二、堵塞裂缝(39)	
第四节 舰艇大破损的处理	(42)
一、查明进水区(43) 二、对于不可避免淹没的一般舱室应采取封舱措施(44)	
三、加固被淹区周界(44)	
四、消除隔舱填料函、管道渗水(44)	
第五节 支撑加固	(45)
一、破损舱室隔墙受力的简单分析(45) 二、支撑方法(47)	
三、木支柱的锯法(54) 四、支撑加固时的注意事项(62)	
第六节 排水	(62)
一、排水的作用(62) 二、舰艇排水系统(63) 三、舰艇活动排水器材(63)	
四、排水的注意事项(81)	
第二章 灭火防爆	(84)
第一节 燃烧和爆炸的一般概念	(84)

一、燃烧的条件(84)	二、燃烧的分类(86)	三、爆炸(87)	四、燃烧和爆炸的产物(88)	五、舰火的种类、起因和预防措施(90)	六、舰火的基本特点(91)
第二节 灭火设备及器材(92)					
一、消防设备(92)	二、泡沫灭火设备(105)	三、二氧化碳灭火设备(131)	四、四氯化碳灭火设备(149)	五、MF 8-1 型干粉灭火机(152)	六、1 公斤储压式“1211”灭火机(155)
七、蒸汽灭火系统(159)	八、喷淋、灌注系统(160)	九、消防防护器材(161)			
第三节 灭火方法(166)					
一、灭火的基本原则(166)	二、各种舰火的扑灭方法(168)	三、灭火的注意事项(176)			
第三章 技术装备破损的修复(178)					
第一节 技术装备破损后的处理(178)					
第二节 管路破损的修复(180)					
一、修复破损管路的器材(180)	二、蒸汽管路破损的修复方法(186)	三、油水管路破损的修复(192)			
第三节 电纜破损的修复(196)					
一、修复破损电纜的器材(196)	二、修复电纜破损的方法(199)	三、修复电纜破损的注意事项(202)			
附录一：名词解释(207)					
附录二：扫雷舰机电部门损管基本操作标准(208)					
附录三：护卫舰损管基本操作标准(209)					

第一章 堵漏抗沉

舰艇在战斗时可能因受到敌人的各种武器的攻击，或在平时因海损事故而引起舰体破损进水，海水在舰内漫延所造成的灾害会严重威胁舰艇的战斗力和生命力。大量海水进入破损舱室后，不仅使该舱室的机械设备失去效用，而且对舰艇的浮力、稳度有极坏的影响。舰艇因破损进水所产生的纵倾和横倾对武器的使用也带来困难。因此，舰艇堵漏抗沉工作在保证舰艇生命力方面具有特别重要的意义，它的基本任务是：及时堵漏并排水，防止失事舱室被淹；阻止海水在舱室内漫延，保持受损舰艇不沉。如某护卫艇在一次海战中前机舱、中住舱中弹，海水淹没两个舱室之后，继续向后机舱漫延，情况十分危急，但是用毛泽东思想武装的海军战士，沉着勇敢，机智灵活，一不怕苦，二不怕死，在班长指挥和带领下，坚守后机舱，迅速堵住了隔墙破洞并加固了隔墙，然后利用主机排水。经过紧张的战斗，保住了后机舱，在严重破损的情况下，与兄弟舰艇并肩战斗，取得重创敌舰“东江号”的胜利。海战经验证明：舰员必须具有与水灾作斗争的精神及熟练的损管技能，舰艇的堵漏抗沉才能取得良好的效果。本章主要介绍舰体破洞的特点，堵漏、支撑加固和排水的方法等。

第一节 舰体破损的分析

我们要做好堵漏抗沉工作，必须了解舰体破损情况，分析

破损原因,针对破口大小、形状和特点,使用合适的器材进行堵漏。舰艇破损一般有下面几种:

一、小型破洞:直径在 250 毫米以下,面积在 0.05 米^2 以内。它通常是由于弹片和小口径炮的爆炸弹和 100 毫米口径炮的穿甲弹所引起的。由于穿甲弹击中所造成的破洞通常比炮弹口径稍大一些,破裂边缘一般是向里翻卷的,并带有自爆炸中心向外辐射的长裂痕。钢板越薄,裂缝越大。它的破口虽然不大,但具有锋利的卷边。如图 1-1 甲为厚钢板的破口特征;乙为薄钢板的破口特征。小型破洞直径、面积虽不大,但进水量却很可观。图 1-2 所示,为破口流量曲线,如直径为 200 毫米的破口(面积为 0.03 米^2),在水深 2 米处,每小时进



图 1-1 小型破洞的特征

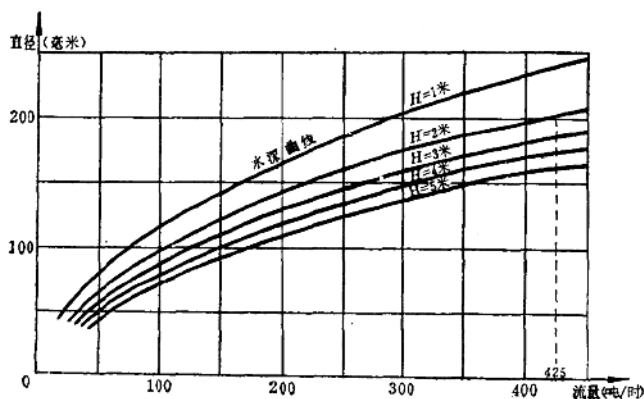


图 1-2 破口流量曲线

水量为 425 吨。因而,尽管是小型破洞,我们也要分秒必争尽快地将破洞堵死。表 1-1 为几种小型破口在不同深度下每分钟进水量(吨)。

表 1-1 破 口 流 量 表

破 口		不同深度下每分钟进水量(吨)				
直径(毫米)	面积(米) ²	1 (米)	2 (米)	3 (米)	4 (米)	5 (米)
50	0.002	0.31	0.44	0.54	0.63	0.71
100	0.008	1.23	1.78	2.18	2.53	2.85
200	0.03	4.67	6.69	8.21	9.5	10.69
250	0.05	7.81	11.28	13.78	15.91	17.83
300	0.07	11.2	15.5	18.8	22	25

二、中型破洞:破洞直径为 250—500 毫米,其面积在 0.05—0.2 米²以内。它通常是由于 76 毫米—100 毫米口径炮的爆炸弹或者 130 毫米以下的穿甲弹所造成的。例如,根据实战资料,76 毫米口径炮爆炸弹可造成直径 140—250 毫米的破洞,四周凹凸不平,有裂缝并有高 45 毫米至 60 毫米的锋利卷边。中型破洞的进水量和水压均较大,因而舰员必须迅速采取有效措施进行堵漏。实战证明,只要破洞发现得及时,动作迅速,器材使用恰当,中型破洞的水压并不可怕,1—2 米的水头,300 毫米直径的破洞由 2—3 人是完全可以堵住的。破洞进水的水流压力,如图 1-3 所示。图中纵坐标为水头(米),即破口水深,横坐标为压力(公斤),上面一行刻度为动压,下面一行刻度为堵住破洞以后的静压。使用时,在纵坐标轴上选取水头,作横坐标之平行线与破口直径曲线相交,自交点作垂线即可自横坐标轴上求出水压。

例:某舱发生圆形破口,直径 300 毫米,位于水线下 1

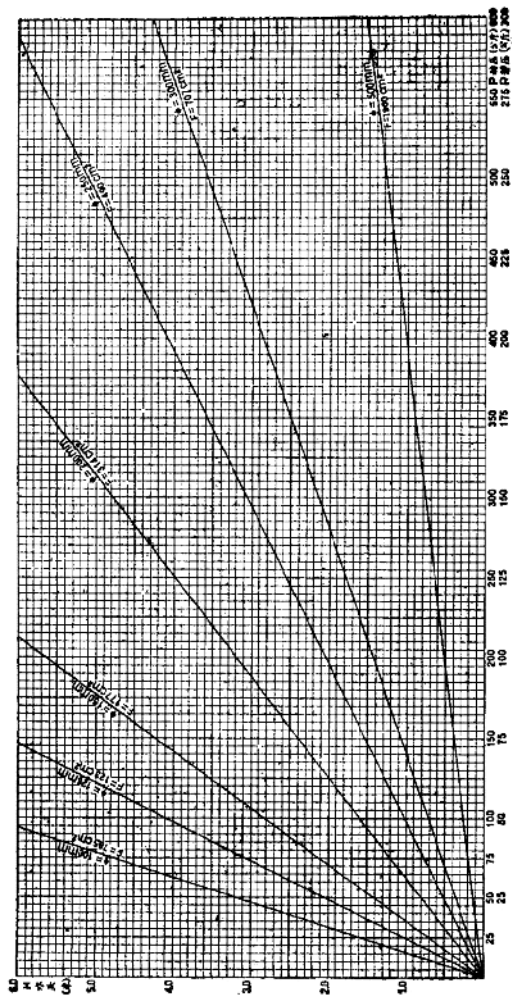


图 1-3 破洞进水时水流压力

米,求破口水流冲击压力多大?

解:自水头 1.0 米处作平行线、交 $\phi = 300$ 毫米曲线,自交点作垂线,即可自横坐标轴上求出动压为 138 公斤。由此可知,在这种情况下,一个人的力量是难堵住的,需要 2—3 人才能堵住。

三、大型破洞:面积在 0.5 米^2 以上,它是由于鱼水雷、炸弹和原子武器的攻击或者触礁、碰撞等造成的,其进水量一般超过舰内排水能力。而且由于大量进水减小了储备浮力,使舰体产生倾斜、倾差,稳度下降,如措施不力,会导致舰艇沉没。大型破洞一般需用特制的堵漏器材堵漏。这种工作一般是在退出战斗后,在修理和防险救生部门等协助下进行的。舰艇本身,在发生大型破洞后,应采取适当的局限措施,防止稳性恶化并保持一定的储备浮力。

四、舰体裂缝:由于武器攻击,急剧振动或触礁、搁浅,碰撞以及在大风浪中航行造成舰体中拱变形,都会引起裂缝。这些破损虽没有过高的卷边,但有的狭长,有的四周凹凸不平,一般多见于舱室底部或舷板。对于这种裂缝,在思想上一定不能忽视,不管是舱底还是舷板上的裂缝,都要设法堵塞或防止扩大。如某舰在大风浪中航行,由于中拱造成舰体中部舷板长裂缝,舰员们迅速利用甲板上的双系柱,用钢绳把舰体舷板牵住,防止了裂缝扩大,安全返回基地。

以上破损不管大小,都直接威胁舰艇的生命力,因此,一旦发现舰体破损,必须立即抢救堵漏,排水抗沉。

第二节 堵漏器材

舰艇上备有各种堵漏器材,以便对付不同的破损,一般包

括木质堵漏器材、软质堵漏器材、金属堵漏器材、防水席、堵漏工具以及各种非制式器材。下面分别介绍其名称、规格、用途和保养检查方法。

一、木质堵漏器材

(一) 木塞：用来堵塞 5—150 毫米的圆形或近似圆形的破洞、铆钉孔和破损的管路。木塞最好用质地较软的木材制成，使用时容易打紧，被水浸泡膨胀后会卡得更紧，不易滑脱。因此，木塞的材料一般选用橡木或不易劈裂的杉木。木塞顶角不得超过 5° ，如图 1-4 所示，甲为平头木塞、乙为尖头木塞。

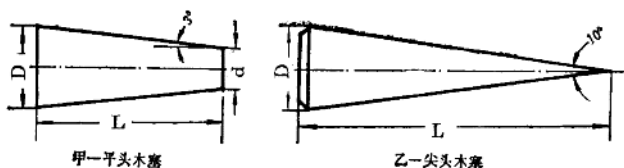


图 1-4 木 塞

平头木塞的规格可写成：长×大头直径×小头直径（毫米），例如：250×50×10 毫米，其中 250 表示长度，50 表示大头直径，10 表示小头直径。目前使用的木塞其规格见表 1-2。

表 1-2 木塞规格表（单位：毫米）

长 (L)	150	150	150	200	250	250	250	250	300	350
大头直径(D)	20	20	50	30	50	70	75	100	120	150
小头直径(d)	5	10	20	8	10	20	20	40	50	60

根据对空作战的实战经验，除上述圆形木塞以外，最好配

备一些椭圆形的小木塞。因对空作战中，中弹的进入角比较小，易造成椭圆形破洞。

(二) 木楔：用松木锯成。当用木支柱加固堵漏器材和隔墙等物体时，用以楔紧木支柱；或用来堵塞 50 毫米以下的隔墙裂口，舱口围板的撕裂及水密门裂缝等。木楔分为尖头和平头两种，其规格可写成：长×宽×大头厚×小头厚。目前常用的平头木楔规格见表 1-3。

表 1-3 木楔规格(单位:毫米)

长	宽	大头厚	小头厚
150	75	35	5
200	100	40	5
250	125	40	5
300	150	50	5
400	250	75	5

木楔角度不宜过大，否则能使裂缝继续扩展并且在受到震动或在水的压力下容易发生松脱。因此，木楔角度一般是 5° 左右为宜，如图 1-5 所示。

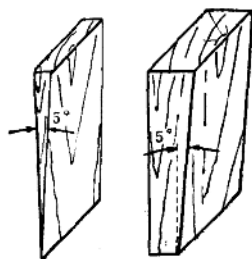


图 1-5 木 楔

(三) 木支柱：木支柱一般用松木和橡木制成，要求干燥、

无歪纹、无裂缝、无节，并无虫伤，表面应刨光，端部应平整，用来加固支撑堵漏器材、隔墙、甲板、水密门和舱口盖等。方木支柱规格可写成宽×高×长。舰艇上备用的木支柱有多种规格，可根据支撑时的需要采用。目前使用的木支柱规格见表 1-4。

表 1-4 木 支 柱 规 格

长 (毫米)	500	1000	1500	2000	2500
截面积 (毫米 ²)	50×50	50×50	50×50	75×75	75×75
负载重 (吨)	0.7	0.7	0.7	1	1

长 (毫米)	2000	2500	3000	3500	4000
截面积 (毫米 ²)	100×100	100×100	100×100	120×120	120×120
负载重 (吨)	4	4	4	6	6

(四) 损管木板 用东北松制成，可用来制作堵漏板和水泥箱壳，当用帆布垫堵漏时可当垫板用。其规格见表 1-5。

表 1-5 损管木板规格

长(毫 米)	200	300	500	1000	2000	2500
宽(毫 米)	100	200	300	200	200	300
厚(毫 米)	20	20	40	40	10	40

损管木板的选用如下：

1. 长 500 毫米以下的木板，在堵漏时可当垫板用。
2. 2000×200×10 毫米的木板供做水泥箱用。
3. 2500×300×40 毫米的木板可作加固隔墙、甲板或锯成小型堵漏板。

(五) 圆木板：当用帆布垫堵漏时，可作垫板用，并可和

活动螺丝架、帆布堵漏垫组成堵漏器。圆木板直径有250、300、350、400毫米等。

(六) 软边堵漏板 (又名木堵漏板): 用来堵塞卷边向内翻的中小型破洞、裂口等。它是由两层木纹互相垂直的木板拼成的, 两层木板之间夹着一层漆过红丹或浸过油的帆布, 用铁钉连成一体。帆布应比木板的面积大, 以便在木板四周用帆布卷成一圈麻屑软边, 其构造如图 1-6 乙所示。这个软边保证堵漏板紧密地贴在舰艇壳板上, 可以防止漏水。这种堵漏板可用支柱紧压在破损部位上, 也可在堵漏板中先钻好孔, 然后用丁形活动螺丝架或钩头螺栓固定。软边堵漏板使用方便, 并可临时制造, 因而被广泛使用。规格可写成长 $\times$ 宽 $\times$ 高, 见表 1-6 所示。目前制造的软边堵漏板的软边, 均采用帆布包塑料制成, 在软边和木板之间也铺放一层泡沫塑料, 不但减轻了重量, 而且增强了紧密性, 堵漏时不易漏水, 其外形构造如图 1-6 甲所示。

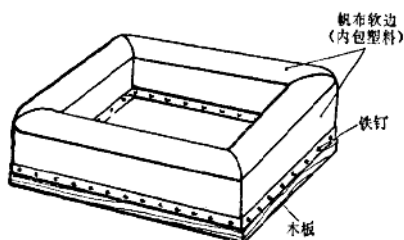
(七) 胶合板: 用于堵塞木壳艇体的小洞。

上述的各种木质堵漏器材, 平时要认真检查保养, 防止受潮腐烂, 要经常晾晒, 不准有过长或贯穿的裂缝。木质堵漏器材表面应涂有红漆, 并写上规格。

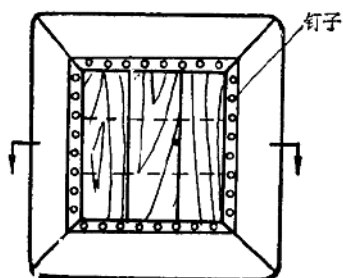
二、软质堵漏器材

(一) 帆布堵漏垫: 如图 1-7 所示。它用帆布做成扁袋, 填入麻屑或油麻屑制成。麻屑不能填得太紧, 并用麻线及棋盘状的钉法固定住。

帆布堵漏垫是用来堵塞内翻边不大的或无内翻边的小型破洞和裂缝, 外面须用木板当垫板。大型帆布堵漏垫还可堵塞舰体中型破洞。帆布堵漏垫分为方形和圆形两种: 方形规格可写成长 $\times$ 宽 $\times$ 厚, 有 $200 \times 100 \times 40$ 、 $300 \times 200 \times 50$ 、



甲—塑料软边堵漏板



乙—木软边堵漏板

图 1-6 软边堵漏板

表 1-6 软边堵漏板规格

长 (毫 米)	250	300	400	600	750
宽 (毫 米)	150	200	300	400	500
高 (毫 米)	50	50	60	60	80

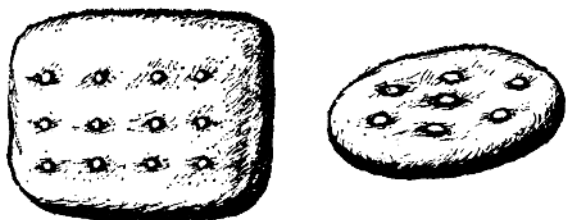


图 1-7 帆布堵漏垫

500×300×50 毫米等；圆形直径有 250、300、350、400 毫米等。

(二) 麻絮袋：如图 1-8 所示。袋里填装麻絮或油麻絮，但不要填得太紧。它可用以堵塞小裂缝和接合缝以及堵漏板不严密时进行堵漏用，也可用来堵塞翻边向舰内弯的小型破洞。

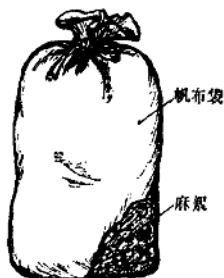


图 1-8 麻絮袋

(三) 毡垫：配合木板、垫木、胶合板堵塞破洞和裂缝时，作为衬垫材料用。

(四) 粗帆布：用以复盖水线以上损坏的舱口、人孔及甲板上破洞、裂缝等，以免海水漏入舱室。

上述软质堵漏器材平时要严格检查，经常晾晒，防止被虫蛀，或受潮腐烂而失效。

三、金属堵漏器材

(一) 丁形堵漏板：用来堵塞卷边不大或卷边向外翻的中小型破洞，规格有直径 300 毫米、350 毫米等几种。它由丁形活动螺丝架（包括压紧螺杆、折头、销钉、弹簧和蝶形螺帽

等)和带软边的堵漏板组成,如图 1-9 所示。

(二) 快艇堵漏器: 用以堵塞快艇上的小型破洞。它的规格有直径 100、150、200 毫米等多种。其构造与丁形堵漏板基本相似, 由活动螺丝架和带有水密橡皮的铝质圆垫板以及蝶形螺帽等组成, 如图 1-10 所示。

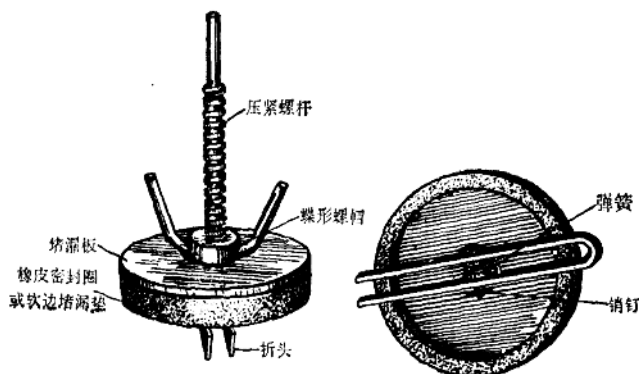


图 1-9 丁形堵漏板

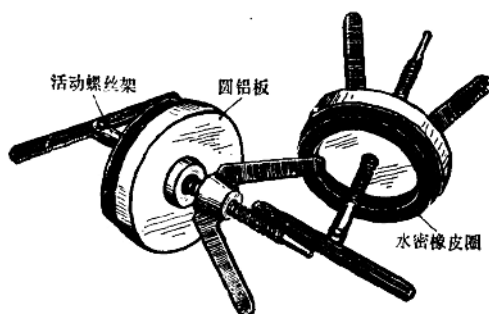


图 1-10 快艇堵漏器