

9707268



中华人民共和国国家标准

GB/T 16560—1996

甲板减压舱

Deck decompression chamber



C9707268

1996-10-09 发布

1997-06-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国
国家标准
甲板减压舱
GB/T 16560—1996

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 15 千字
1997年4月第一版 1997年4月第一次印刷
印数 1—1 500

*

书号: 155066·1-13597 定价 6.00 元

*

标目 306—57

9707268

GB/T 16560—1996

前 言

本标准根据美国船舶局(ABS)93版《水下系统及运载器建造入级规范》和挪威船级社(DnV)88版《潜水系统证书规范》中的规定,结合我国实际情况而编制的。在技术内容方面与我国船级社颁布的《潜水系统和潜水器入级与建造规范》基本保持一致。另外依照产品标准的编写特点,对甲板减压舱、分类、试验方法、产品标志、包装、运输和贮存等内容作了补充规定。

本标准从生效之日起,同时交通行业标准 JT 6110—84《水面加压舱技术条件》作废。

本标准由中华人民共和国交通部提出。

本标准由交通部救捞与水下工程标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:交通部石油部海洋水下工程科学研究院。

本标准主要起草人:吴皓明、陆莲芳、庄礼本。



中华人民共和国国家标准

GB/T 16560—1996

甲板减压舱

Deck decompression chamber

1 范围

本标准规定了甲板减压舱的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存要求。

本标准适用于各种甲板减压舱。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 12243—89 弹簧直接载荷式安全阀

GBn 264—87 潜水呼吸气体

JB 4730—94 压力容器无损检测

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 甲板减压舱 deck decompression chamber

指安装在船舶或海上平台上,供人员居住并具有能控制舱内外压力差装置的压力容器。

3.2 生活舱 living chamber

甲板减压舱内配有必要的生活设施,主要供潜水员作业期间居住的舱室。

3.3 过渡舱 transfer chamber

供舱内人员从不同压力环境中出入生活舱时使用的压力平衡舱室。

3.4 递物筒 medical lock

为舱内外递送物品而专门设置的专用装置。

3.5 生命维持系统 life support system

供潜水员安全生存所必需的供气系统、呼吸装具、加减压设备或环境控制系统。

3.6 呼吸阻力 breathing resistance

当舱内人员带上呼吸装具,呼气时由呼吸装具引起的阻力总和称呼气阻力。吸气时由呼吸装具引起的阻力总和称吸气阻力。两者统称呼吸阻力。

3.7 舱内照度 lighting in chamber

舱内无自然光照明、电源电压为正常工作状态下的舱内光照度。

3.8 呼吸气 breathing gas

指舱内人员在压力环境下所呼吸的气体。



4 技术要求

4.1 分类

甲板减压舱按表 1 规定分类。

表 1

类 别	1 类	2 类	3 类
最高工作压力 p MPa	≤ 1.0	≤ 2.5	> 2.5

4.2 舱体设计

各类甲板减压舱的舱体设计应按中国船级社《潜水系统和潜水器入级与建造规范》中有关规定进行设计。

4.3 舱体结构

4.3.1 甲板减压舱至少具有 2 个舱室，即生活舱和过渡舱。

4.3.2 生活舱中最小的舱室应能足够容纳 2 名人员。

4.3.3 生活舱最低自由高度一般不应低于 1.8 m。对于设计压力不超过 1.0 MPa 的舱室，其最低自由高度至少应大于 1.5 m。

4.3.4 生活舱内应至少设置 1 个内径不小于 300 mm 的递物筒。对于舱体直径小于 1.8 m 的水面加压舱，递物筒内径允许不小于 240 mm。

4.3.5 观察窗

4.3.5.1 每个舱室都应设有观察窗，观察窗数量应能满足舱外人员可以看到舱内每一个人的情况。

4.3.5.2 观察窗的透光直径应不小于 150 mm。

4.3.5.3 观察窗玻璃材料应采用聚甲基丙烯酸酯（又称航空有机玻璃），其性能、设计、制造、法兰连接、以及耐压试验应符合中国船级社《潜水系统和潜水器入级与建造规范》的规定。

4.3.5.4 观察窗玻璃的使用年限为 10 年，如果在使用过程中，有机玻璃上出现银纹等异常现象则应及时更换，以确保甲板减压舱的安全使用。

4.3.5.5 观察窗表面应加保护盖板或其他保护措施以防止有机玻璃表面起毛，另外，观察窗玻璃应避免与油漆、丙酮等有机溶剂相接触。

4.3.6 2 类和 3 类甲板减压舱的生活舱应按额定人数配备床铺，每人一床，床铺的长度不得短于 1.8 m。

4.3.7 2、3 类甲板减压舱应设有便池，3 类舱还应设置淋浴设施，这些设施应与生活舱分开。便池和污水的排放设施必须设有连锁装置。

4.3.8 递物筒

递物筒上应设置连锁装置，以防止在压力下被意外打开。并应设置压力表，其精度不低于 2.5 级。另外，递物筒上应设置平衡阀。

4.3.9 舱门

4.3.9.1 门孔的内径应不小于 600 mm，封头上门孔的最大直径不超过筒体内径的 1/2，在筒体上门孔的最大直径不超过筒体内径的 1/3，而且不得超过 1 000 mm。

4.3.9.2 在中间隔舱的门上应装有平衡阀。

4.3.9.3 门的锁紧机构应能从门的两侧进行操作。

4.3.10 舱内的机械活动装置，如活动床等部件应与舱体构成等电位，机械撞击的部位应有导电橡胶等缓冲材料。

4.3.11 焊接

- 4.3.11.1 甲板减压舱的舱体焊接应符合中国船级社《潜水系统和潜水器入级与建造规范》中的有关规定。
- 4.3.11.2 舱体焊缝无损探伤见表 2 的规定。

表 2

探伤类别	射线	超声检测	表面探伤
依据和级别	JB 4730—94 中规定的 AB 级	JB 4730—94	JB 4730—94
舱体上的对接焊缝	100%	—	—
舱体上内径>200 mm 的管接管角焊缝	—	100%	—
舱体上内径≤200 mm 的管接管角焊缝	—	—	100%

- 4.3.11.3 舱体上同一部位的缺陷修补一般不得超过两次,修补完毕后应按表 2 规定重新进行无损探伤。

4.3.12 耐压性能

对制成或装配完毕的甲板减压舱应以设计压力的 1.5 倍进行液压试验,如果观察窗的有机玻璃与本体一起试验,则试验介质温度至少比观察窗设计温度低 14℃,但不得低于 4℃。加、减压速度不得超过 0.2 MPa/min。管系及安装件应以 1.5 倍设计压力作耐压试验。

- 4.3.13 甲板减压舱总体及管道的气密性见表 3 的规定。

表 3

试验部位	试验压力,MPa	泄漏率	试验介质
与空气贮气罐相连的供气管	该管道系统最高工作压力	≤0.5%/h	空气
呼吸气系统管道	该管道系统最高工作压力	≤1.0%/4h	氮气
总体气密性	舱室最高工作压力	≤1.0%/4h	空气
	0.03 MPa	≤1.0%/4h	空气

- 4.3.14 舱上安全阀性能要求应符合 GB 12243 的规定。

4.4 生命维持系统

4.4.1 供气系统

- 4.4.1.1 供气系统应保证在正常和应急情况下向在最大工作压力下的额定进舱人员提供加压和呼吸用气。

- 4.4.1.2 每个舱室供气系统必须配备两组独立并可切换使用的加压系统。该系统应能以 0.3 MPa/min 速率进行加压。

- 4.4.1.3 应急气体储备量应满足实际使用空气加压所需要的贮备量。对 2 类和 3 类加压舱,氮气的储备量应按实际使用需要的储备量贮存。

- 4.4.1.4 应急使用的供气系统应独立于正常的供气系统。

- 4.4.1.5 应急供气系统应包括向面罩供气的系统。

- 4.4.1.6 应急供气系统应有独立的应急动力源。

4.4.2 二氧化碳清除

- 4.4.2.1 2、3 类舱的生活舱都应有二氧化碳净化系统或舱内气体更新系统,3 类加压舱的每个舱室都应设有二氧化碳净化系统。

- 4.4.2.2 二氧化碳净化系统应能维持舱内二氧化碳分压低于 500 Pa。对于无二氧化碳净化系统的 1 类

舱,舱内二氧化碳分压不得超过 1 kPa。

4.4.2.3 二氧化碳净化系统应由耐腐蚀材料制成,吸收剂应采用无毒物质。

4.4.3 面罩

4.4.3.1 每个舱室应以额定人数配备面罩,每人一只,生活舱应增加一只备用面罩。

4.4.3.2 面罩呼吸阻力:吸气阻力不小于-400 Pa,呼气阻力不大于 300 Pa。

4.4.3.3 2、3 类舱呼出废气应排入专门的排气装置或氮气回收装置中,净化后的废气应排出室外。

4.4.4 舱内氧浓度值应不超过 25%。

4.4.5 管系与阀门

4.4.5.1 空气管道应采用无缝钢管或其他合金管,而不得采用镀锌铁管和有缝钢管。阀门应采用钢阀或铜阀,不得使用铸铁阀门。

4.4.5.2 氧气管路应采用缓慢开启式截止阀,其材料为铜或铜合金,而不得选用钢质阀门。

4.4.5.3 凡管路中氧浓度超过 25%,应按氧气管路处理。氧气管路只能使用紫铜管。

4.4.6 操作台

4.4.6.1 操作台上的通讯电线,电源电线和管系应分开。

4.4.6.2 操作台上应设有各气源压力表,精度不低于 1.5 级。每个舱室必须配两只压力表,精度分别为 1.5 级和 0.4 级,压力表直径应不小于 $\phi 150\text{ mm}$,以便加减压操作。

4.4.6.3 操作台上应配有测氧仪,测氧仪上应设有声、光报警功能,测氧仪的示值与实际氧浓度的偏差不应超过量程的 3%。

4.4.6.4 操作台上应备有定时钟,24 h 误差不得超过 1 min。

4.4.6.5 操作台上应有舱内温度监视仪,温度仪示值与实际舱内温度允许差为 2°C 。

4.4.6.6 2、3 类舱的操作台上应有舱内湿度监视仪,湿度仪示值与实际舱内湿度允许差为 10%。

4.4.6.7 空调系统的控制部分应设在操作台上,便于操作控制。

4.4.6.8 操作台与舱内应有双通道对讲机和应急呼叫装置。这两套装置除了正常供电系统外,还应设有备用应急电源。2 类和 3 类加压舱必须配备氮氧电话。

4.4.6.9 操作台上可采用自动控制和气动控制,但必须配备一套手动控制的加减压系统。

4.4.6.10 对于 2 类和 3 类加压舱的每一住人舱室,操作台上还应设置二氧化碳测试仪,并且仪表的示值与实际二氧化碳浓度的偏差不应超过 3%。

4.4.6.11 操作台上应设置舱内气体取样装置。

4.4.6.12 操作台上的各控制阀门及仪器仪表都应有标牌。

4.4.7 环境条件

4.4.7.1 舱内最大供气噪声不得高于 90 dB(A),舱内平均供气噪声应低于 65 dB(A),空调噪声应低于 60 dB(A)。

4.4.7.2 1 类甲板减压舱舱内温度值应符合表 4 规定;2、3 类舱应根据潜水员的身体条件来确定舱内温度。

表 4

季节	夏季	冬季
舱内温度, $^{\circ}\text{C}$	27 ± 4	18 ± 4

4.4.7.3 2、3 类舱的舱内的相对湿度应保持在 55%~75% 范围内。

4.4.7.4 舱内气体成分应符合 GBn264 中的规定。

4.5 电气系统

4.5.1 舱内照明

4.5.1.1 甲板减压舱的照明应采用穿舱灯或外照明。舱内平均照度应在 65~80lx,且照度能调节。照

明馈电应由舱外操作台控制。

4.5.1.2 甲板减压舱应配置应急照明系统。

4.5.1.3 甲板减压舱应可靠接地,舱体的接地桩应与船体钢板相联,并应标出“ $\frac{1}{2}$ ”接地位置。

4.5.2 供电系统应由主电源和独立的应急电源两部分组成。

4.5.3 供照明、通讯用的应急电源应根据实际应急用所需要的时间来确定应急电源的工作时间。

4.5.4 配电系统必须做到任何单一线路的故障都不会妨碍其他设施的工作。

4.5.5 下面用电系统应由来自配电板的线路单独供电:

a) 舱室照明设施;

b) 生命维持系统的电气设备;

c) 通信系统和电视监控系统。

4.5.6 由不同电压供电的线路,布线应彼此分开。

4.5.7 舱外的布线应采用全包装电缆或穿管敷设。

4.5.8 不得利用加压舱的金属结构作为动力、加热和照明电的载流导体。

4.5.9 舱内电气设备的允许电压应不得超过 24 V。

4.5.10 绝缘电阻

加压舱供电系统的 AC220V 馈电线路与舱体的绝缘电阻不小于 1.5 M Ω 。

配电盘内各线路对设备壳体的绝缘电阻不小于 2 M Ω 。

生物电测试接线柱对舱体的绝缘电阻不小于 50 M Ω ,生物电接线柱之间的绝缘电阻不小于 100 M Ω 。

4.5.11 舱内导线束必须加保护套管。

4.5.12 电气设备的所有金属构件应可靠接地。舱体也应可靠接地,并用“ $\frac{1}{2}$ ”标出接地位置。

4.5.13 电气设备应采用自动开关作为安全保护装置。

4.6 消防

4.6.1 舱内装璜应选用阻燃材料。

4.6.2 舱内应选用无毒、无挥发物的阻燃油漆。

4.6.3 舱内使用的织物应采用无静电阻燃布。

4.6.4 进舱口应醒目标出禁火标记。

4.6.5 舱内应设置能在高压条件下使用的无毒灭火器材,并能对舱内各部位进行有效地灭火。

5 试验方法

5.1 观察窗性能试验可安装后与舱体同时进行,也可以固定在专用装置上进行试验。试验介质可采用水,试验介质温度至少比设计温度低 14℃,但不必低于 4℃。试验压力为舱体的试验压力,试验中最高压力至少应保压 1 h。

5.2 舱内照明调节旋钮调至最大极限位置,测出舱内最大照度,然后将旋钮调至最暗位置,测出舱内最低照度。明暗调节范围应按 4.5.1 规定。检测过程中,将照度计放在舱的纵轴线高度,取两端头及正中间位置测定三点,取算术平均值。

5.3 焊缝检验

按 JB 4730—94 中的 II 级和 I 级的规定测试,其结果应按 4.3.11.2 中表 2 的规定。

5.4 耐压性能试验

5.4.1 舱体耐压试验应用水作试验介质,按 4.3.12 规定保压 1 h,舱体上不得出现异常现象。

5.4.2 管系及安装件的耐压试验用水作试验介质,试验压力为 1.5 倍的管路设计压力,保压 1 h,不得出现渗漏现象。

5.5 加压舱管道及总体的气密性试验

5.5.1 与贮气罐相连的供气管路气密性试验

管路系统清除杂质并安装完毕后,输入压缩空气并达到该管路系统的最高工作压力值,保压 2 h,其泄漏率见表 3 的规定。

5.5.2 呼吸气系统安装完毕后,应使用氮气作介质,加压至最大许用工作压力下进行气密性试验,4 h 内的压力降应按表 3 的规定。

5.5.3 总体气密性试验

关闭舱门及递物筒门,将压力升至舱室最高工作压力,保压 4 h,测出舱室最高工作压力下的泄漏率,然后降至 0.03 MPa 保压 4 h,测出低压泄漏率,分别按表 3 规定。

5.5.4 安全阀性能试验

以 0.01 MPa/min 速率加压至加压舱安全阀开启,安全阀的起跳压力应按 4.3.14 的规定,继续升压至安全阀全开,安全阀的排气总量应按 4.3.14 规定。然后关闭进气阀门,测试安全回座压力应按 4.3.14 规定。

5.5.5 加减压速率试验

打开进气阀门,以最快速度将舱压升至 0.3 MPa,升压速率应按 4.4.1.2 条规定。

5.5.6 应急气体储备量测试

开启空气压缩机对贮气罐充气至额定工作压力,稳压 1 h,打开进气阀,根据实际需要使用储备的压缩空气储备量对舱内充气,测试结果应按 4.4.1.3 规定。

5.5.7 舱内二氧化碳浓度检验

舱内加压至 0.02 MPa,吸氧人数为满员,模拟实际工作状态 1 h 检查舱内二氧化碳浓度,二氧化碳浓度按 4.4.2.2 规定。

5.5.8 面罩呼吸阻力测试

用呼吸模拟器测试面罩的呼吸阻力,先将面罩戴在标准头模上,开启呼吸模拟器,以 18 ± 2 次/min 的频率,流量为 30 ± 0.5 L/min,测得呼气阻力和吸气阻力值应符合 4.4.3.2 条规定。

5.5.9 舱内氧浓度检验

舱压为 0.05 MPa,舱内吸氧人数为满员,模拟实际工作状况,吸氧 30 min 观察操作台上测氧仪的示值按 4.4.4 规定。

5.5.10 氧浓度越限报警误差的测试

向舱内输入纯氧,使氧浓度越限报警,记下测氧仪的实际报警值,按公式(1)计算,并按 4.4.6.3 规定。

$$\beta = \frac{|\alpha' - \alpha''|}{\alpha''} \dots\dots\dots (1)$$

式中: β —— 测氧仪报警的相对误差;

α' —— 测氧仪实际报警值;

α'' —— 测氧仪预置报警值。

5.5.11 定时钟误差测试

将定时钟对准标准时间,过 24 h 后与标准时间校对,并按 4.4.6.4 规定。

5.5.12 温度仪示值偏差测试

关闭舱门,舱内空气经空调系统搅拌 2 min 后,于常压下,将标准温度计置于舱内,测出舱内实际温度值与操作台上显示的温度值比较,应按 4.4.6.5 规定。

5.5.13 湿度仪示值偏差测试

关闭舱门,舱内空气经空调系统搅拌 2 min 后,于常压下,将标准湿度计置于舱内,测出舱内实际湿度值与操作台上显示的湿度值比较,应按 4.4.6.6 规定。

5.5.14 二氧化碳测试仪示值偏差测试

用标准二氧化碳测试仪与操作台上二氧化碳测试仪连通,在同一进气口输入少量二氧化碳气体,比较两仪表的差值,应按 4.4.6.10 规定。

5.5.15 噪声检测

5.5.15.1 关闭舱门和递物筒门,舱内为常压,开启空调并高速运转,将精度不低于 2 型的声级计放在离声源 1 m 远的测点上,测出空调噪声,应按 4.4.7.1 规定。

5.5.15.2 关闭舱门,打开递物筒门,使舱内为常压,选用精度不低于 2 型的声级计,置于离声源 1 m 远的测点上,开启供气阀门,以 0.2 MPa/min 的供气速率向舱内供气,测得舱内最大供气噪声,应按 4.4.7.1 规定。

5.5.15.3 关闭舱门,打开递物筒门,使舱内保持常压,用精度不低于 2 型的声级计,置于离声源 1 m 远的测点上,以 0.2 MPa/min 的供气速率连续供气 20 min,每 4 min 记一读数,取算术平均值求得连续供气时的平均噪声,应按 4.4.7.1 规定。

5.5.16 绝缘电阻测试

利用量程为 0~500 M Ω ,试验电压 500 V,精度不低于 1 级的兆欧表,分别测量交流电源输入端对舱体的绝缘电阻;配电盘内各线路对设备壳体的绝缘电阻,生物电接线柱对舱体的绝缘电阻和生物电接线柱之间绝缘电阻,分别应按 4.5.10 规定。

6 检验规则

6.1 甲板减压舱每台都应进行全部性能检测。

6.2 甲板减压舱经国家指定的质量监督检验测试部门检验合格后,才能投入正常使用。

6.3 新建的甲板减压舱在交货时,应附上所有设备、仪器、仪表的合格证和计量检定合格证。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 甲板减压舱的舱体、操作台、贮气罐、油水分离器、过滤器上都应有单独的铭牌,舱体铭牌上应有下列标志:

- a) 制造单位全称及其地址;
- b) 产品名称和型号,以及产品类别;
- c) 设计压力和工作压力;
- d) 额定人数;
- e) 出厂编号及出厂日期;
- f) 使用年限。

7.2 每台减压舱均应附有检验测试报告、设备、仪器仪表的合格证、使用安装维修说明书、供气管路图和电器系统布置图、易损件及装箱清单。

7.3 运输过程应有防震、防湿措施以免引起仪器损坏。

7.4 甲板减压舱应存放在相对湿度不超过 80%,通风良好的室内。