



中华人民共和国国家军用标准

FL 4220

GJB 2780—96

潜艇艇员水下脱险装具通用规范

General specification for the submariner's
underwater escape apparatus

1996—10—03 发布

1997—05—01 实施

国防科学技术工业委员会 批准

中华人民共和国国家军用标准

潜艇艇员水下脱险装置通用规范

GJB 2780-96

General specification for the submariner's
underwater escape apparatus

1 范围

1.1 主题内容

本规范规定了潜艇艇员水下脱险装具(以下简称装具)的技术要求、检验程序、规则与方法以及交货准备等。

1.2 适用范围

本规范适用于潜艇艇员单人水下快速上浮和减压上浮脱险用的装具。

2 引用文件

GB 197-81	普通螺纹 公差与配合(直径1~600mm)
GB 532-89	硫化橡胶与织物粘合强度试验方法
GB 1184-80	未注形状和位置公差 未注公差的规定
GB 1239.2-89	冷卷圆柱螺旋压缩弹簧 技术条件
GB 1804-79	公差与配合 未注公差尺寸的极限偏差
GB 2041-89	黄铜板
GB 4424-84	普通黄铜棒
GB 4892-85	硬质直方体运输包装尺寸系列
GB 5099-95	钢质无缝气瓶
GB 5232-85	加工黄铜 化学成分和产品形状
GB 5570-85	涂覆织物透气性试验方法
GB 5571-85	涂覆织物透水性试验方法
GB 5572-85	涂覆织物扯断强力试验方法
GB 7144-86	气瓶颜色标记
GB 8335-87	气瓶专用螺纹
FZ 336-85	特种工业用丝绸
SJ 1372-78	注塑制品尺寸的极限偏差
HB 5522-80	模压橡胶制品的极限偏差
《气瓶安全监察规程》 1990 中华人民共和国劳动部	

国防科学技术工业委员会 1996-10-03 发布

1997-05-01 实施

3 要求

3.1 合格鉴定

3.1.1 产品应符合本规范的要求,并按规定的产品图样和工艺文件进行制造。

3.1.2 按本规范所提交的装具应是经过鉴定合格或定型批准的产品。

3.2 材料

装具材料应按本规范的规定,并符合有关图样的要求,未规定的材料由供货方选择,并应符合本规范的所有规定。

3.2.1 装具所有的原材料应有供应单位的合格证或质量保证书。

3.2.2 装具用的铜合金材料应符合 GB 2041、GB 4424 和 GB 5232 的规定。

3.2.3 装具所有橡胶件不应含有会产生有害气体或不良气味以及对皮肤产生过敏的物质。

所有橡胶件应在装具制造日期前 12 个月之内制造。

3.2.4 用于制造装具的快速上浮脱险抗浸服(以下简称脱险抗浸服)和脱险潜水服的涂覆织物除应符合表 1 的规定外,还应符合下列规定:

表 1 涂覆织物的物理机械性能

项 目	脱险抗浸服胶布	脱险潜水服胶布
经向扯断强度 kN/m	≥ 13.72	≥ 11.76
纬向扯断强度 kN/m	≥ 13.72	≥ 11.76
耐寒性($-30^{\circ}\text{C} \times 15\text{min}$ 弯曲 180°)	无裂纹	无裂纹
透气性 0.01MPa	不透	不透
透水性 $9.81 \times 10^3 \text{Pa} \times 2\text{h}$	不透	不透
胶与织物粘着强度 N/5cm	≥ 49	≥ 40
厚度 mm	0.28~0.32	≤ 0.65
单位面积质量 kg/m^2	0.30~0.33	≈ 0.60

a. 涂覆织物的 527 尼龙绸应符合 FZ 336 的规定,其颜色为桔黄色;

b. 涂覆织物的外观色泽应均匀一致,不允许有断布、缺胶、穿孔、油污及粘连现象,允许有淀粉及活褶子、水印和不明显的色差。允许在每批有胶面修补直径不大于 30mm 的圆形补疤 20 处,但每平方米修补数量应少于两处。

3.2.5 粘合脱险抗浸服和脱险潜水服用的胶粘剂应能达到表 1 规定的涂覆织物用的胶与织物的粘着强度要求。

3.2.6 用于制作呼吸袋的胶布应符合 3.2.4 条表 1 中脱险潜水服胶布的要求,颜色为桔黄色。

3.3 设计

装具能实施从高压下减压上浮方法脱险,又能实施从常压下快速上浮方法脱险。

3.3.1 呼吸器为半闭式再生回路,采用口鼻呼吸,呼吸袋内分两路供入氮氧混合气和氮氮氧混合气以及氧气三种气体。两路供气方式应根据不同的深度自动转换供给不同的气体供减压上浮脱险时使用。

3.3.2 脱险抗浸服在实施快速上浮脱险时,储气囊内气体压力应比环境压力高的调定值,使头罩充胀成一个呼吸空间,供人呼吸和获得快速上浮的正浮力满足快速上浮脱险时使用,并具有抗浸性和保温性。

3.4 结构

3.4.1 装具主要由呼吸器和脱险服(脱险抗浸服或脱险潜水服)两大部分组成。

3.4.2 装具的零部件技术要求应符合图样和 3.11 条、3.13 条的要求,确保性能稳定可靠、使用安全。应具有良好的工艺性、互换性和通用性。

3.4.3 装具的零部件结构应能保证零部件在使用中不会松动,应能承受在运输、贮存和使用中容易发生应力冲击、振动和任何其它损坏装具的情况。

3.5 标准件、外购件和外协件

3.5.1 装具所采用的标准件应符合国家有关标准规定。

3.5.2 装具所选用的外购件和外协件、本规范未作规定的应符合外购件的技术要求。外协件应按图样要求验收,并经使用认可后制订技术要求。

3.5.3 外购件和外协件应按合同要求和本规范的规定,经工厂检验部门复检,确认合格后方可投入使用。

3.6 防腐蚀处理

3.6.1 装具与海水接触的铜合金零件的表面须进行镀双层镍处理,镀层厚度为 $10\sim 15\mu\text{m}$ 。

镀镍层不允许有明显针孔、起皮、脱落和明显条纹,以及局部无镀层等缺陷。

3.6.2 装具不与海水接触的铜合金零件表面须进行钝化处理,其钝化膜应均匀、牢固和完整。

3.7 尺寸精度

3.7.1 装具的零、部件制造尺寸应符合产品图样标定的尺寸。

3.7.2 产品图样中零、部件各类加工方法未注公差尺寸的公差等级应按下述规定:

a. 切削加工尺寸的极限偏差按 GB 1804 规定的 IT14、孔用 H14;轴用 h14;长度用 JS14(js14);

b. 冲压加工形成的尺寸的极限偏差按 GB 1804 规定的 IT15;

c. 模压橡胶制品尺寸的极限偏差按 HB 5522 表中规定的 4 级;

d. 注塑塑料制品尺寸的极限偏差按 SJ 1372 表中规定的 8 级。

3.7.3 未注形状和位置公差应按下述规定:

a. 同轴度、对称度未注公差值按 GB 1184 附表 4 的 11 级规定;

b. 平行度、垂直度未注公差值按 GB 1184 附表 3 的 11 级规定。

3.7.4 装具螺纹联接的未注螺纹公差与配合应按 GB 197 的 6H/6g 要求加工。

3.7.5 装具所有阀件的调节弹簧和阀弹簧制造应按 GB 1239.2 中的 2 级要求。

3.8 外观质量

- 3.8.1 金属零、部件外表面平整光滑、无明显碰伤、划伤和变形。
- 3.8.2 金属镀层及化学处理应符合 3.6 条的要求。
- 3.8.3 涂漆应平滑、颜色一致和无气泡。
- 3.8.4 模压橡胶件应去除飞边。
- 3.8.5 呼吸器所有零、部件都应清洗清洁, 去除油脂和对使用产生不利影响的异物。
- 3.8.6 脱险服总装完工后, 应彻底清理干净。粘着面在涂胶粘剂之前, 应使用清洗溶剂擦净, 搭缝处应平整, 不允许有开胶、胶与织物离层及折皱痕迹, 表面应无油脂、污点及其他异物。

3.9 装具总体性能

3.9.1 工作深度

- a. 集体援救脱险最大深度为 200m;
- b. 单人减压上浮脱险最大深度为 120m;
- c. 单人快速上浮脱险最大深度为 200m。

3.9.2 工作时间

以 200m 水深集体援救脱险时, 呼吸器全过程持续工作时间不少于 4h。

3.9.3 质量

装具总质量(不包括铅垫)为 22~24kg。

3.9.4 体积

- a. 呼吸器体积为 480mm×380mm×150mm;
- b. 脱险抗浸服体积为 380mm×340mm×130mm;
- c. 脱险潜水服体积为 460mm×380mm×150mm。

3.10 呼吸器总体要求

3.10.1 浮力

当呼吸器单独使用、呼吸袋充满气体时, 排气阀全开其浮力约 15N; 排气阀关闭其浮力约 40N。

3.10.2 呼吸器呼吸阻力

当潮气量为 2L/次, 呼吸频率为 20 次/min、产氧剂罐不装填产氧剂时, 其呼吸阻力应小于 0.4kPa。

3.11 呼吸器主要部件技术要求

3.11.1 产氧剂罐

未油漆前进行气密试验的产氧剂罐在 6kPa 气压下, 稳压后持续 1min, 应保证气密。

3.11.2 阀箱

阀箱在 6kPa 气压下, 稳压后持续 1min, 应保证气密; 当进气量为 13L/min、呼吸和吸气阀片在逆向压力为 2kPa 时, 其漏气量小于 0.5L/min。

3.11.3 排气-安全阀

排气-安全阀应符合如下要求:

- a. 当压力为 2.7~5kPa 时应能自动打开, 压力下降至 2.5kPa 时应能自动关闭, 保持气密;

- b. 当排气阀片在逆向压力为 2kPa 时, 不应有漏气现象。

3.11.4 供气调节器

供气调节阀应符合如下要求:

- a. 当进气压力为 0.55~1.1MPa、弹性膜上作用 0.6kPa 压力时, 应保证气密;
- b. 当进气压力为 0.55~1.1MPa、弹性膜上作用 0.65~1.2kPa 时, 应自动开启;
- c. 当进气压力为 0.55~1.1MPa、开启后弹性膜上作用力降至 0.3kPa 应能回关气密。

3.11.5 转换阀

转换阀应符合如下要求:

- a. 当背压为 0~0.2MPa、初压为 0.55~0.65MPa 时, 经大、小喷嘴的总流量为 3.15 ± 0.35 L/min;
- b. 当背压力为 0.3MPa、初压为 0.55~0.65MPa 时, 经小喷嘴的流量应为 1.15 ± 0.15 L/min;
- c. 当背压为 0.2~0.3MPa 中的调定值时, 大喷嘴应自动停止供气。

3.11.6 减压阀

三种气体减压阀膜片上的调节弹簧没有压力传递时, 进口处压力为最低工作压力的 2.5 倍至 20MPa 时, 则高压腔到低压腔不得有自流气体现象。

调试时应在最大工作压力的情况下, 突然放气和停止供气, 反复调节, 使出口压力达到稳定。

三种气体减压阀应符合如下要求:

- a. 氧气减压阀 当进口压力为 3~20MPa、出口压力为 0.55~0.65MPa 时, 流量应不小于 4 L/min;
- b. 氮氮氧混合气减压阀 当进口压力为 4~20MPa、出口压力为 0.55~0.65MPa 加上环境压力为 0~2MPa 时, 其供气流量应不小于 30L/min;
- c. 氮氧混合气减压阀 当进口压力为 4.5~20MPa、出口压力为 1~1.1MPa 加上环境压力为 0~2MPa 时, 其供气流量应不小于 25L/min。

3.11.7 启动器

启动器应符合如下要求:

- a. 当进口压力为 1~1.1MPa, 出口压力为 0.55~0.65MPa(未工作前的压力)条件下, 其环境压力为 0.65~0.8MPa 中的调定值时应能自动打开;
- b. 当环境压力为 0.8MPa 时, 其供气流量应不小于 35L/min;
- c. 当环境压力不大于 0.65MPa 时, 应能自动关闭。

3.11.8 安全阀

安全阀应符合如下要求:

- a. 当管路压力不大于 1.35MPa 时, 应保证气密;
- b. 当管路压力为 1.4~1.7MPa 时, 应自动开启;
- c. 当开启后, 压力降至 1.2MPa 时, 应自动关闭并保持气密。

3.11.9 气瓶阀

气瓶阀应符合如下要求：

- a. 在进气压力为 20MPa 时, 稳压后持续 1min, 应保证气密；
- b. 气瓶阀从关闭的极端位置转向开启的极端位置, 其手轮的转动范围为 0.75~1.5 圈。

3.11.10 呼吸袋

呼吸袋在 6kPa 气压下, 稳压后持续 1min, 应保证气密；当压力为 8kPa 时, 应不破裂。

3.11.11 钢瓶

钢瓶为钢质无缝气瓶, 容积为 1.3~1.37L、工作压力为 20MPa, 质量为 2.3~2.4kg。此外尚应满足下列要求：

- a. 钢瓶制造和验收应按 GB 5099 和《气瓶安全监察规程》的规定；
- b. 钢瓶螺纹加工应符合 GB 8335 的规定；
- c. 钢瓶油漆颜色、字样和色环应符合 GB 7144 的规定。

3.11.12 呼吸器阀件和连接件

呼吸器所有阀件和连接件应符合如下要求：

a. 呼吸器所有阀件和连接件的工作压力为 20MPa, 主体件应作水压强度试验、试验压力 30MPa, 稳压后持续 5min, 表面不得有渗漏现象；

b. 呼吸器所有阀件和连接件应作气密试验, 高压腔的气密试验压力为 20MPa, 低压腔的试验压力分别为 0.65MPa 和 1.1MPa、稳压后持续 1min, 不得有漏气现象。各种阀件气密试验可在性能调试中进行。

3.12 脱险服总体要求

3.12.1 主要尺寸

3.12.1.1 脱险抗浸服主要尺寸应符合表 2 的要求。

表 2 脱险抗浸服主要尺寸 m

身 长	胸 围	适 合 身 高
1.82 ± 0.02	1.36 ± 0.015	1.65~1.80

注：①测量时, 脱险服应平坦放置, 其水密拉链处于闭合状态。

②身长应取后颈的顶部中心至足跟边缘的测量值。

③胸围应取两袖的腋下两端点测量值的双倍。

3.12.1.2 脱险潜水服的型号分大、中、小三种。大号为身高 181~190cm 者穿用；中号为 170~180cm 者穿用；小号为 160~169cm 者穿用。

3.12.2 浮力

脱险服的浮力应符合如下要求：

- a. 脱险抗浸服头罩和气囊总浮力为 245~294N, 脱险潜水服浮袋浮力应不小于 128N；
- b. 脱险抗浸服气囊和夹层容量分别为 6.5~7L、45~50L, 压力为 0.8ka；
- c. 当夹层和气囊或浮袋均充满气体时, 着装者能在 5s 内从任何位置转为面部朝上, 嘴离水面至少 120mm 的漂浮状态。

3.12.3 保温性

脱险抗浸服保温性应符合当着装者于 0~2℃ 的平静水流中泡 6h 时,肛温下降小于 2℃ 的要求。

3.12.4 密封性

密封性应符合如下要求:

- a. 脱险抗浸服夹层和气囊分别在 6kPa 气压下,保持 2h 后(气囊上面两只安全阀的阀盖应关闭),其压力应不低于 3kPa;
- b. 脱险潜水服浮袋在 6kPa 气压下,保持 2h 后,其压力应不低于 4kPa;
- c. 脱险抗浸服和脱险潜水服内分别在 3kPa 气压下,浸入水池中,各接缝处应无气泡冒出。

3.12.5 强度

强度应符合如下要求:

- a. 脱险抗浸服夹层和气囊分别在 8kPa、10kPa 气压下,稳压后持续 5min 应不裂;
- b. 脱险潜水服浮袋在 10kPa 气压下,稳压后持续 5min 应不破裂。

3.12.6 脱险服充气

脱险抗浸服充气应符合在 18~22℃ 的环境下,拉动充气机构的系索,用二氧化碳气瓶充气,在 3min 内,其压力应不低于 1.5kPa 的要求。

3.13 脱险服主要部件技术要求

3.13.1 补气阀(吹气阀)、进气阀、头盔排气阀、充气接头逆向气密性

补气阀、进气阀、头盔排气阀、充气接头应具有逆向气密性,在逆向进气分别以 6kPa 压力时,稳压后保持 1min,应保证气密。

3.13.2 供气-安全阀

供气-安全阀应符合如下要求:

- a. 当进气压力不大于 2.9kPa 时,应保持气密;
- b. 当进气压力为 3~4.5kPa 时,应能自动打开;
- c. 当压力为 8kPa 时,排气流量应大于 200L/min;
- d. 当压力下降至 2.5kPa 时,应能自动关闭。

4 质量保证规定

4.1 检验职责

除合同或订单中另有规定外,承制方应负责完成本规范所有检验。必要时订货方或上级鉴定机构有权对规范所述的任一检验项目进行检查。

4.1.1 合格责任

所有产品必须符合本规范第 3 章和第 5 章的所有要求,本规范中规定的检验应成为承制方检验体系或质量大纲的一个组成部分。若合同中包括本规范未规定的检验要求,承制方应保证所提交验收的产品符合合同要求。不允许提交明知有缺陷的产品,也不能要求订货方接受有缺陷的产品。

4.1.2 出厂检验

承制方检验合格的产品还应经军代表验收。军代表验收合格的产品方可出厂。

4.2 检验分类

检验分类为:

- a. 鉴定检验(定型检验);
- b. 质量一致性检验。

4.3 检验条件

4.3.1 试验环境

除另有规定外,试验应在当地大气压力下进行。测试室内温度为 $10\sim 30^{\circ}\text{C}$,相对湿度应小于 75%。

4.3.2 试验气体

用于进行试验的气体应是无油、干燥空气、压力为 $18\sim 20\text{MPa}$ 。

4.3.3 试验设备

4.3.3.1 本规范所要求的试验都应在承制方和订货方共同认可的检验仪器设备上进行。

4.3.3.2 检验仪器设备必须定期检定和校准,并有国家二级以上计量单位发给的有效使用期的合格证。

4.4 鉴定检验(定型检验)

鉴定检验(定型检验)是在实用或模拟实用条件下对样品性能全面的定量考核,鉴定其是否达到了规定的战术技术性能和使用要求。

4.4.1 检验数量

鉴定检验取三套装具。

4.4.2 鉴定合格资格的保持

产品转厂生产或产品停产两年或两年以上再恢复生产时,应全部重新进行检验。

4.5 质量一致性检验

质量一致性检验应包括生产检验和抽样检验。

4.5.1 检验项目

质量一致性检验项目,见表 3。

表 3 质量一致性检验项目表

检 验 项 目	要求的章条号	检验方法章条号
A 组		
尺寸检查	3.7	4.7.1
外观检查	3.8	4.7.2
B 组		
阀件性能试验	3.11.2~3.11.9	4.7.3
	3.13.1、3.13.2	4.7.3

续表 3

检 验 项 目	要求的章条号	检验方法章条号
产氧剂罐气密试验	3.11.1	4.7.4
呼吸袋气密和强度试验	3.11.10	4.7.5
呼吸器气密试验	3.11.12b.	4.7.6
呼吸器呼吸阻力试验	3.10.2	4.7.7
脱险服气囊、气袋或夹层气密和强度试验	3.12.4a. b.	4.7.8
脱险服密封性试验	3.12.5	4.7.8
脱险服充气试验	3.12.4c.	4.7.9
涂覆织物材料试验	3.12.6	4.7.10
	3.2.4	4.7.11

4.5.2 生产检验

每批呼吸器和脱险服在制造过程和装配过程中,工厂技术检验部门应按图样和本规范要求逐件(100%)进行检验(脱险服气囊、气袋或夹层强度试验不作生产检验)。并记录检验数据。

4.5.3 抽样检验

4.5.3.1 呼吸器每批应抽选 5%(每批中的 5%如少于二套按二套计算)进行检验。

4.5.3.2 脱险服应从每 50 套或不足 50 套抽选一套进行检验。

4.5.4 不合格

4.5.4.1 对 A 组检验项目,若存在可以修复的产品质量缺陷,修复次数不多于两次,重检次数也不多于两次。修复重检两次后仍不符合要求时,判为不合格。

4.5.4.2 如果样品未通过 B 组检验,则应停止产品的验收和交货。承制方应将不合格情况通知合格鉴定单位。在采取纠正措施后,应根据合格鉴定单位的意见,重新进行全部试验或检验,或只对不合格的项目进行试验或检验,若检验仍不合格,则应将不合格的情况报告给合格鉴定单位。

4.5.5 涂覆织物材料检验

4.5.5.1 涂覆织物每 500m 为一批或不足 500m 为一批,每批按 3.2.4 条表 1 的要求取试样做一次检验。

4.5.5.2 如果抽选试样中任何一项未通过检验时,可取双倍试样重复不合格项目检验,如第二批试样再不合格,则该批涂覆织物不能用于制作脱险服。

4.6 包装检验

4.6.1 检验要求

4.6.1.1 封存包装检验应在产品质量一致性检验合格后进行。

4.6.1.2 封存包装材料应经检验部门检验合格。

4.6.1.3 封存包装场地应清洁,周围无腐蚀性气体,环境应干燥,相对湿度不大于 75%。

4.6.2 检验项目

检验项目主要有:封存包装检验、包装箱检验、内装物检验和包装标志检验。

4.6.3 抽样方案

进行全检。

4.6.4 合格判据

封存包装检验应符合 5.1.2~5.1.4 条要求;包装箱检验应符合 5.1.1 条要求;内装物检验应符合 5.1.5 条要求;包装标志检验应符合 5.2 条要求。

4.7 检验方法

4.7.1 尺寸检查

零、部件尺寸检验按工艺规程用量具、量规检验;脱险服主要尺寸用米尺测量。其结果应符合产品图样和本规范第 3.7 条、3.12.1 条表 2 的规定。

4.7.2 外观检查

用目视法检查,其结果应符合本规范第 3.8 条的规定。

4.7.3 阀件性能试验

阀件试验方法按本规范的附录 A(补充件),其结果应符合 3.11.2~3.11.9 条和 3.13.1 条及 3.13.2 条的要求。对出现下列情况者也认为该试验合格:

- a. 三种气体减压阀出口压力变化在 $\pm 0.01\text{MPa}$ 范围内;
- b. 安全阀停放一段时后,开启压力增加不大于 0.1MPa 。

4.7.4 产氧剂罐气密试验

4.7.4.1 试验方法

将产氧剂罐上端两个螺纹接头堵住,在下端螺纹接头上接通低压气源,然后将罐浸入敞开水槽中。

4.7.4.2 合格判据

试验结果应符合 3.11.1 条的要求。

4.7.5 呼吸袋气密和强度试验

4.7.5.1 试验方法

将呼吸袋一个开口与低压气源相接,其他开口堵住,然后向呼吸袋内充气。

4.7.5.2 合格判据

试验结果应符合 3.11.10 条的要求,允许有轻微渗气,但每只呼吸袋只允许有两处,每分钟漏气泡数不得超过 20 个,则该试验亦认为合格。

4.7.6 呼吸器气密试验

4.7.6.1 试验方法

将整套呼吸器平放在平台上,打开各种气体气瓶的截止阀,关闭呼吸袋上面的排气—安全阀,将阀箱的旋塞旋向接通位置,按动供气调节器弹性罩,向呼吸袋充气,使其呼吸袋充胀成

型,再将整套呼吸器浸入敞开水槽中。

4.7.6.2 合格判据

试验结果应符合 3.11.12b. 条的要求。

4.7.7 呼吸器呼吸阻力试验

4.7.7.1 试验方法

将整套未装产氧剂呼吸器平放在平台上,各气瓶截止阀关闭,阀箱处接上水柱压力计,然后与人工肺相接通,使人工肺动作。

4.7.7.2 合格判据

试验结果应符合 3.10.2 条的要求。

4.7.8 脱险服气囊、气袋或夹层气密和强度试验。

4.7.8.1 试验方法

将脱险服铺平在地板或作业台上(气囊上的供气—安全阀的阀盖拧紧),然后分别向夹层和气囊或浮袋内充空气。

4.7.8.2 合格判据

试验结果应符合 3.12.4a.、3.12.4b. 和 3.12.5 条的要求。

4.7.9 脱险服密封性试验

4.7.9.1 试验方法

将脱险抗浸服袖口和颈部用相应大小的橡胶塞和木塞扎紧,水密拉链闭合,在一只袖口橡胶塞中接入低压气源,然后向脱险服内充入空气,再将脱险服放入敞开水槽中,分段按入水中,检查各条接缝处是否气密(或不放入水中,用无脂肥皂水检查)。

脱险潜水服用类似试验方法检验。

4.7.9.2 合格判据

试验结果应符合 3.12.4c. 条的要求。

4.7.10 脱险服充气试验

4.7.10.1 试验方法

将脱险抗浸服上的充气机构装上充满液态二氧化碳的气瓶,并将脱险服铺平在地板或作业台上,拉开充气机构使夹层自动充气。

4.7.10.2 合格判据

试验结果应符合 3.12.6 条的要求。

4.7.11 涂覆织物材料试验

每批涂覆织物按 4.5.5 条的要求,应进行下列试验:

- a. 胶与尼龙绸粘着强度按 GB 532 进行试验;
- b. 透气性按 GB 5570 进行试验;
- c. 透水性按 GB 5571 进行试验;
- d. 扯断强力按 GB 5572 进行试验;
- e. 耐寒性试验时,裁取 50mm×100mm 的试样两块,放入低温箱中,冷却至 -30℃,经 15min,将试样弯曲 180°,表面应不出现裂纹;

f. 厚度与单位面积质量分别采用厚度试验仪和电光分析天平测试。

以上试验结果应符合 3.2.4 条表 1 的要求。

5 交货准备

5.1 封存和包装

5.1.1 每两套呼吸器和脱险服应分别包装在一个包装箱内, 包装箱为瓦楞纸箱, 包装箱外形尺寸应符合 GB 4892 的要求。呼吸器包装箱内壁应有硬质泡沫塑料作为固定和防震保护及避免相互碰撞。

5.1.2 包装箱所有开口处应用塑胶粘带封闭防潮, 四周用塑料带箍紧, 应能承受压力和自身质量。

5.1.3 呼吸器可拆卸成组装壳总成, 呼吸袋总成, 氮氧混合气瓶总成, 头盔、包装袋、备件和专用工具等零部件存放在包装箱内。

5.1.4 呼吸器专用工具应有工具袋, 备件应用塑料袋封闭。

5.1.5 每套呼吸器和脱险服应附有产品合格证, 使用说明书和装箱清单, 并用塑料袋存放封闭。

5.2 标记

5.2.1 呼吸器(或脱险服)的包装袋前后面应用不褪色颜色印明产品名称(呼吸器用的头盔应标明头盔号)、制造厂、出厂年月、产品编号。

5.2.2 呼吸器(或脱险服)的包装箱前后面应标明产品名称、制造厂、出厂年月。两侧面应标明“向上”“小心轻放”、“防潮”字样。

5.3 运输和贮存

5.3.1 在装卸和运输过程中, 不能受碰撞和激烈的振动、不能受挤压和磨刮。

5.3.2 仓库应保持清洁、干燥、通风良好, 温度为 5~35℃, 空气相对湿度小于 80%, 不受阳光直射, 距离热源不小于 2m。禁止与油类、酸碱类及其它有害于橡胶制品的物质相接触。

5.3.3 装具仓库贮存时间应不超过两年。

6 说明事项

6.1 预定用途

装具专为失事潜艇艇员单人离艇自救时使用, 能保证艇员水下出艇时的正常呼吸, 可分别实施减压上浮脱险和快速上浮脱险, 并能保证艇员在水面待救期间内的防寒保暖性和抗浸性。

6.2 定义

6.2.1 单人减压上浮脱险 individual stage decompression ascent escape

潜艇艇员暴露在高气压条件后离艇, 在海水环境中, 按专门的脱险减压表要求, 缓慢逐站减压上升到海面的单人脱险过程。

6.2.2 单人快速上浮脱险 individual buoyant fast ascent escape

潜艇艇员未暴露在高压环境, 于常压下着装进入艇上的脱险调压舱、用水、气或水快速调压后离艇、依靠自身的正浮力直接快速上浮出水的单人脱险过程。

6.2.3 集体援救脱险 surface supported escape

应用救生船上的深潜救生艇或救生钟在常压或高压下,以干救或湿救方式将失事艇员集体营救出水的脱险过程。

注:凡在高压条件下的集体脱险,在水面救生船上必须备有配套的大型加压舱,并能供应相应的气源。

附录 A

阀件试验方法

(补充件)

A1 阀箱试验方法

A1.1 气密试验

将阀箱两端软管接头堵住, 阀体螺纹接头上接通低压气源, 然后使其手柄旋向接通的位置, 再将阀箱浸入敞开水槽中。

A1.2 漏气量试验

a. 呼气阀的漏气量试验 将阀箱吸气端的接头堵住, 在呼气端接上软管与低压气源接通, 然后将阀体螺纹接头上接上软管放入敞开水槽中, 打开气源, 观看有无气泡冒出。若有气泡冒出, 则将放入水中软管取出接上流量计, 观看流量读数;

b. 吸气阀的漏气量试验 将阀箱呼气端的接头堵住, 再将阀体螺纹接头上软管与低压气源接通, 然后将吸气端接上软管放入敞开水槽中, 其他步骤与试验呼气阀相同。

A2 排气-安全阀试验方法

A2.1 安全阀灵敏度及气密性试验

将下压盖旋下, 旋上与低压气源接通之相应接头, 然后将上压盖拧紧, 将整个排气-安全阀浸入敞开水槽中, 逐步打开气源并调节弹簧之安装高度。直至满足要求后, 将螺盖拧上并拧紧。

A2.2 逆向气密试验

将上压盖拧下, 接上与气源相连之相应接头。然后将阀浸入敞开水槽中。

A3 供气调节器试验方法

a. 将供气调节器接入图 A1 系统中;

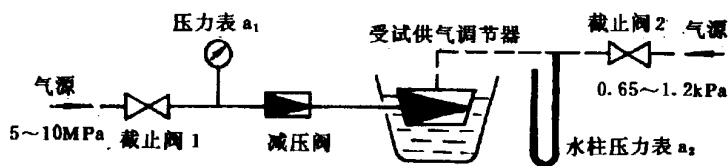


图 A1 供气调节器试验系统

b. 将供气调节器浸入敞开水槽中, 打开截止阀 1, 使表 a_1 指示值为 0.55MPa 时, 持续 1min, 观看有无气泡冒出。然后打开截止阀 2, 使表 a_2 指示值为 0.6kPa 时, 再观看有无气泡冒出, 以确定在规定进气压力及规定动压力作用下是否气密;

c. 逐步打开截止阀 2, 使表 a_2 指示值为 0.65~1.2kPa 中的调定值时, 供气调节器应自动开启。当表 a_2 指示值逐渐下降至 0.3kPa 时, 应能回关气密;

d. 用同样方法, 使表 a_2 指示值为 1.1MPa, 按 a. 和 b. 重复试验。

通过以上试验后认为合格。

A4 转换阀试验方法

A4.1 小喷嘴试验(见图 A2)

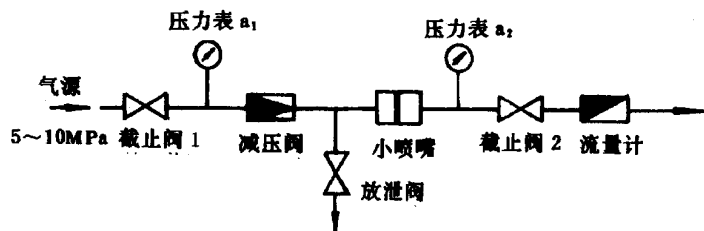


图 A2 小喷嘴试验系统

- a. 打开截止阀1,调节减压阀,使表 a_1 指示值为 0.65MPa、表 a_2 指示值为 0.3MPa 时,全开截止阀2,此时流量计读数应为 $1.15 \pm 0.15\text{L/min}$;
- b. 调节减压阀和截止阀2,使表 a_1 指示值为 0.55MPa、表 a_2 指示值为 0.3MPa 时,此时流量计的读数仍为 $1.15 \pm 0.15\text{L/min}$ 。

A4.2 综合试验

- a. 将转换阀的小喷嘴用堵头代替,然后把转换阀装在图 A3 的系统中;

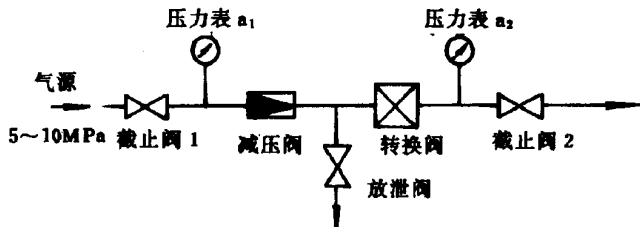


图 A3 转换阀综合试验系统一

- b. 关闭减压阀和截止阀2,放松转换阀上的调节螺母;
- c. 打开截止阀1,检验转换阀前管路的密封性及阀座的密封性(表 a_2 指示值应等于0);
- d. 调节转换阀上的调节螺母,使表 a_2 指示值为 0.2~0.3MPa 中的调定值。同时检查转换阀后的管路密封性;
- e. 从图 A3 中取下转换阀,去掉堵头,装回小喷嘴,然后装入图 A4 的系统中;
- f. 调节减压阀,使表 a_1 指示值为 0.65MPa 时,全开截止阀2,此时流量计指示值应为 $3.15 \pm 0.35\text{L/min}$;
- g. 调节减压阀和截止阀2,使表 a_1 指示值为 0.55MPa、表 a_2 指示值为 0.2MPa 时,此时流量计读数仍在 $3.15 \pm 0.35\text{L/min}$;
- h. 调节减压阀和截止阀2,使表 a_1 指示值分别为 0.55MPa、0.65MPa,表 a_2 指示值为 0.2~0.3MPa 中调定值时,大喷嘴应停止供气,流量计读数降为 $1.15 \pm 0.15\text{L/min}$ 。

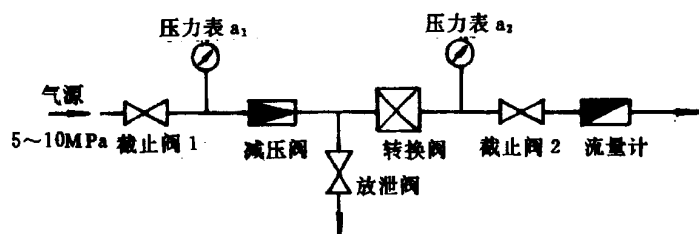


图 A4 转换阀综合试验系统二

通过以上试验后认为合格。

A5 氧减压阀试验方法

将氧减压阀接入图 A5 系统中。

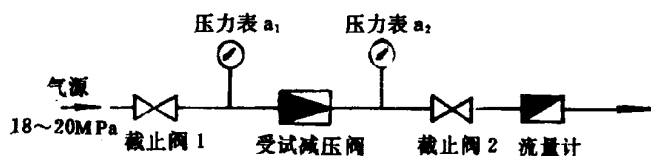


图 A5 氧减压阀试验系统

- 关闭截止阀1、2, 放松减压阀的调节螺母;
- 打开截止阀1, 检验受试减压阀前管路密封性及受试减压阀阀座处的密封性;
- 调节受试减压阀的调节螺母, 使表 a₁ 指示值为 20MPa、表 a₂ 指示值为 0.65MPa 时, 检查减压阀后管路的密封性;
- 调节截止阀2, 使流量计指示值为 4L/min 时, 此时表 a₂ 的读数应不小于 0.55MPa;
- 逐渐关小截止阀1, 同时逐渐开大截止阀2, 使流量计读数仍不小于 4L/min, 当表 a₁ 指示值为 3MPa 时, 截止阀1、2 停止动作, 此时表 a₂ 的读数仍不小于 0.55MPa。

通过以上试验后认为合格。

A6 氮氧混合气减压阀及氮氮氧混合气减压阀试验方法

将氮氧混合气减压阀及氮氮氧混合气减压阀分别接入图 A6 系统中。

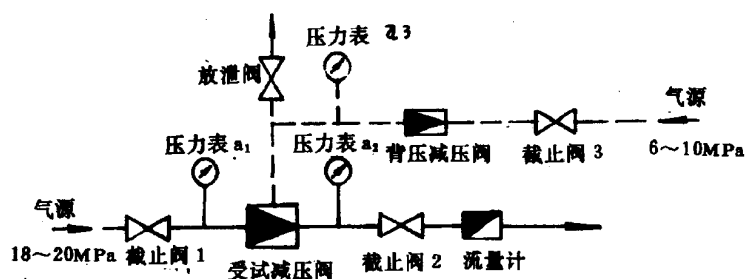


图 A6 氮氧和氮氮氧混合气减压阀试验系统

- a. 关闭截止阀 1、2, 放松受试减压阀的调节螺母;
- b. 打开截止阀 1, 检查受试减压阀前管路的密封性及受试减压阀阀座处的密封性;
- c. 调节受试减压阀上的调节螺母, 使表 a_1 指示值为 20MPa、表 a_2 指示值为 1.1MPa(对氮氮混合气减压阀)或为 0.65MPa(对氮氮氧混合气减压阀)时, 检查受试减压阀后管路的密封性;
- d. 接上虚线管路;
- e. 逐渐打开截止阀 3, 观察表 a_2 和表 a_3 , 应使表 a_2 指示值与表 a_3 指示值之差约为 1.1MPa(对氮氧)或约为 0.65MPa(对氮氮氧);
- f. 逐渐打开截止阀 2, 使流量计指示值不小于 25L/min(对氮氧)或为 30L/min(对氮氮氧);
- g. 逐渐关小截止阀 1, 同时逐渐打开截止阀 2(此时表 a_3 指示值保持 0.65MPa), 使流量计读数仍为上述指示值。当表 a_1 指示值为 4.5MPa(对氮氮)或为 4MPa(对氮氮氧)时, 截止阀 1 和 2 停止动作, 此时表 a_2 的读数应不小于 1.63MPa(对氮氮)或不小于 1.13MPa(对氮氮氧);
- h. 关闭截止阀 2, 打开截止阀 1, 使表 a_1 指示值为 20MPa, 调节截止阀 3, 使表 a_3 指示值为 2MPa, 此时表 a_2 的读数应为 3.1MPa(对氮氮)或 2.65MPa(对氮氮氧);
- i. 逐渐打开截止阀 2, 使流量计指示值不小于 25L/min(对氮氧)或为 30L/min(对氮氮氧);
- j. 逐渐关小截止阀 1, 同时逐渐打开截止阀 2, 使流量计读数仍为上述指示值, 当表 a_1 指示值为 4.5MPa(对氮氧)或为 4MPa(对氮氮氧)时, 截止阀 1 和 2 停止动作, 此时表 a_2 读数就不应不小于 3MPa(对氮氧)或 2.55MPa(对氮氮氧)。

通过以上试验后认为合格。

A7 启动器试验方法

将启动器接入图 A7 的系统中。

- a. 初调启动器上的调节弹簧;
- b. 关闭截止阀 1~4;
- c. 打开阀 1 和 2, 此时表 a_2 指示值为 1.1MPa, 表 a_3 指示值为 0.65MPa, 检查管路密封性, 停留 3min 后如表 a_5 值无增加, 则说明启动器阀座密封性良好;
- d. 调节背压减压阀, 使表 a_5 的值逐渐增加, 当表 a_5 指示值为 0.65~0.8MPa 中的调定值时, 启动器应逐渐开启(即表 a_5 值开始增加);
- e. 继续调节背压阀, 使表 a_5 指示值不大于 0.8MPa 时, 此时表 a_3 指示值为 1.1MPa 加上表 a_5 的指示值;
- f. 逐渐打开截止阀 4, 使流量计指示值不小于 35L/min 时, 此时表 a_3 指示值应不低于 0.65MPa 加上表 a_5 指示值;
- g. 微开截止阀 4 和放泄阀, 调节背压减压阀, 使表 a_5 逐渐降低, 当表 a_5 指示值降至 0.65MPa 以上某一值时, 启动器应关闭, 即表 a_3 指示值为 0.65MPa 加上表 a_5 指示值, 然后关

闭截止阀 4, 其表 a_3 指示值应无增加。

通过以上试验后认为合格。

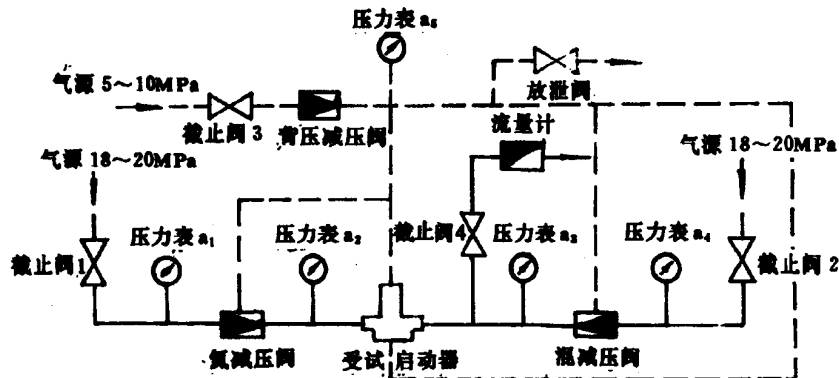


图 A7 启动器试验系统

A8 安全阀试验方法

将安全阀接入图 A8 系统中。

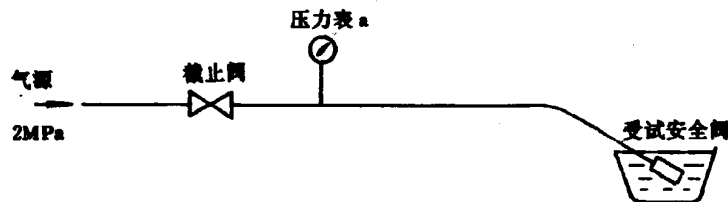


图 A8 安全阀试验系统

- 逐步打开截止阀, 使表 a 指示值不大于 1.35MPa 时, 此时应无气泡冒出水面;
- 使表 a 指示值为 1.4~1.7MPa 中的调定值时, 安全阀自动开启, 此时有大量气泡冒出;
- 逐步关小截止阀, 使表 a 指示值逐渐降低至 1.2MPa 时, 此时应没有气泡冒出(保持 1min)。

通过以上试验后认为合格。

A9 气瓶阀试验方法

A9.1 气密性试验

- 在气瓶阀的进气口接上 20MPa 气源, 此时气瓶阀处于“关闭”的位置上, 检查阀门的密封性;
- 将出气口堵住, 在同样的压力下, 气瓶阀处于“开启”的位置上, 检验整体的密封性;
- a. 和 b. 两项试验时, 将气瓶阀浸在水中, 分别保持 1min 后, 不应有漏气现象。

A9.2 开启量检验

将气瓶阀从关闭的极端位置转向开启的极端位置,其手轮的转动范围应为 0.75~1.5 周。用目视方法检查。

A10 供气-安全阀

将供气-安全阀接入图 A9 系统中。

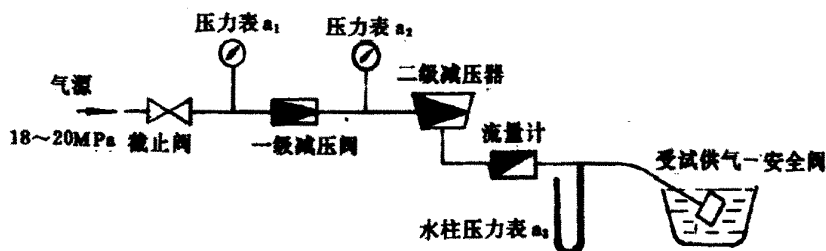


图 A9 供气-安全阀试验系统

- 打开截止阀,调节一级减压阀,使表 a_1 指示值为 0.9~1MPa。逐渐调节二级减压阀上盖螺杆,使表 a_2 指示值不大于 2.9kPa,此时应无气泡冒出水面;
- 再逐渐调节二级减压阀上盖螺杆,使表 a_2 指示值为 3~4.5kPa 中的调定值时,此时有气泡冒出水面;
- 将供气-安全阀从敞开水槽口取出,再逐渐调节二级减压阀上盖螺杆,使表 a_2 指示值为 8kPa 时,此时流量计读数应不大于 200L/min;
- 然后逐渐旋松二级减压阀上盖螺杆,使表 a_2 指示值不大于 2.5kPa,再将阀放入水槽中,应无气泡冒出,保持气密。

通过以上试验后认为合格。

A11 补气阀(吹气阀)、进气阀、头盔排气阀、充气接头逆向气密试验

将补气阀(或进气阀、头盔排气阀、充气接头)出口处接上与气源相连之相应接头。然后将整个阀浸入敞开水槽中。

附加说明:

本规范由中国人民解放军海军提出。

本规范由中国人民解放军海军医学研究所负责起草,中国船舶工业总公司四五三厂 201 分厂、化学工业部沈阳第四橡胶厂参加。

本规范主要起草人:潘国琪、顾心清、苏志渊、徐炎焰、王莉波、张诗温。

计划项目代号:4HJ01。