



中华人民共和国船舶行业标准

FL 1515

CB 518—2005

代替 CB 518-1966

潜水航行灯规范

Specification for diving navigation lights

2005—12—12 发布

2006—05—01 实施

国防科学技术工业委员会 发布

前 言

本规范代替CB 518—1966《潜水航行灯》。

本规范与CB 518—1966相比，主要有下列技术差异：

- 1) 增加了可见距离；
- 2) 修改和增加了外观及装配质量、材料要求、结构等要求；
- 3) 改变了绝缘电阻值，增加了电源变化、电气间隙和爬电距离；
- 4) 对光学性能提出更具体的要求；
- 5) 增加或修改了湿热、温度骤变、霉菌和盐雾要求；
- 6) 增加了包装防护和包装箱要求。

本规范由中国船舶工业集团公司提出。

本规范由中国船舶工业综合技术经济研究院归口。

本规范起草单位：中国船舶工业综合技术经济研究院。

本规范主要起草人巩志祥、刘慧敏。

本规范于1966年10月首次发布。

潜水航行灯规范

1 范围

本规范规定了潜水航行灯（以下简称航行灯）的要求、质量保证规定、交货准备等。

本规范适用于以白炽灯为光源，电压在250 V以下的交流及直流的各类航行灯的设计与制造。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包含勘误的内容）或修订版均不适用于本规范，然而，鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

GB/T 14048.1—2000 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则
GJB 150.3—1986 军用设备环境试验方法 温度试验
GJB 150.4—1986 军用设备环境试验方法 湿度试验
GJB 150.9—1986 军用设备环境试验方法 盐雾试验
GJB 150.10—1986 军用设备环境试验方法 霉菌试验
GJB 150.11—1986 军用设备环境试验方法 冲击试验
GJB 150.16—1986 军用设备环境试验方法 振动试验
GJB 150.18—1986 军用设备环境试验方法 冲击试验
GJB 150.23—1986 军用设备环境试验方法 倾斜和摇摆试验
CB 1146.15—1996 舰船设备环境试验工程导则 防水
CB 1339—1998 舰船电器设备的标志
CB/T 3806 海洋平台照度要求和测量方法
QB/T 1553 灯具瓦楞纸箱包装技术条件
QB/T 3742 灯具包装木箱要求

3 要求

3.1 航行灯参数和尺寸

航行灯参数和尺寸见表1及图1～图4。

表1 航行灯参数

序号	名 称	防护式	可见距离 n mile	可见角度		航行灯灯泡				灯光颜色	重量 kg	温 升 ℃	图号
				水 平 面 (°)	垂 直 面 (°)	额定电压 V	额定功率 W	灯头型式	灯泡丝数				
1	右舷灯	IP58	3	112.5	20	220	100	B22d	双丝	绿	14	≤40	1
2	左舷灯									红			2
3	桅灯		6	225	30					14	3		
4	艏灯		3	135									4
5	航迹灯			(7~10) ± 1.5									

单位为毫米

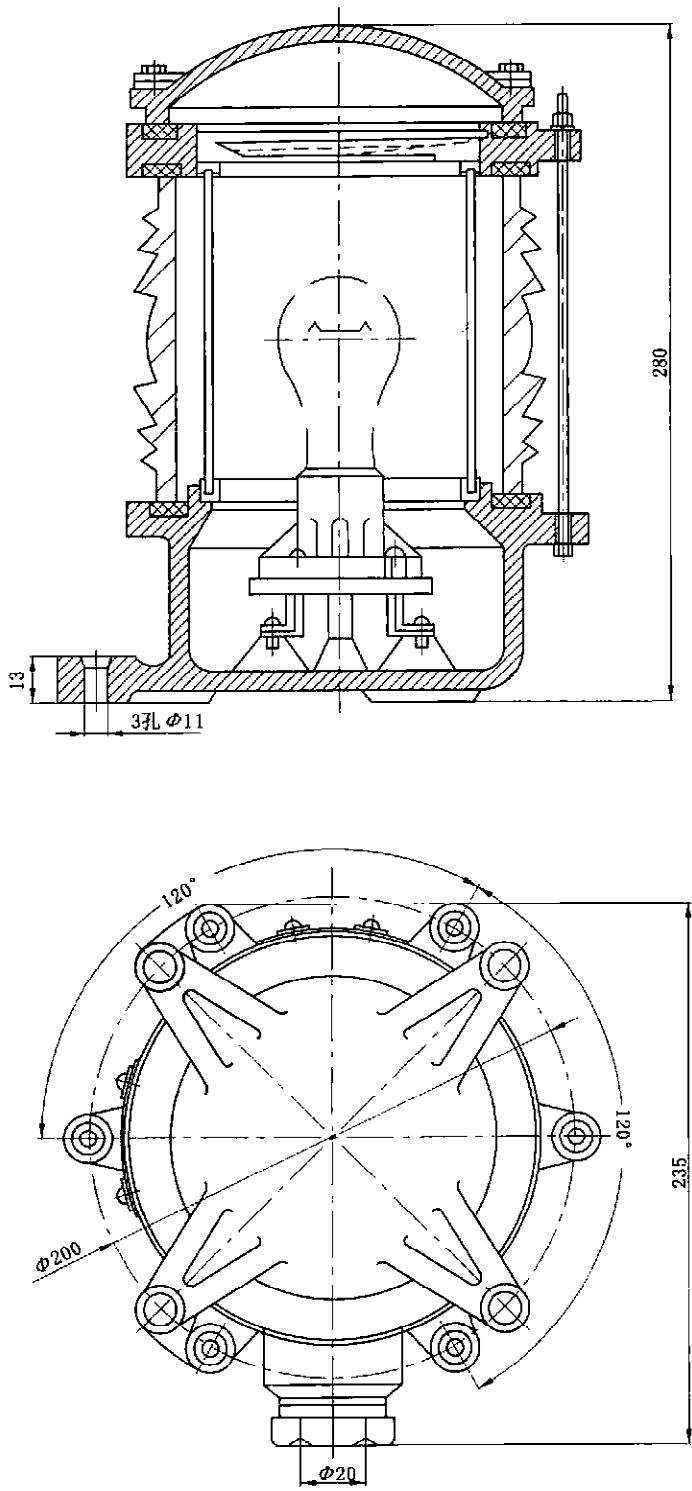


图1 左（右）舷灯

单位为毫米

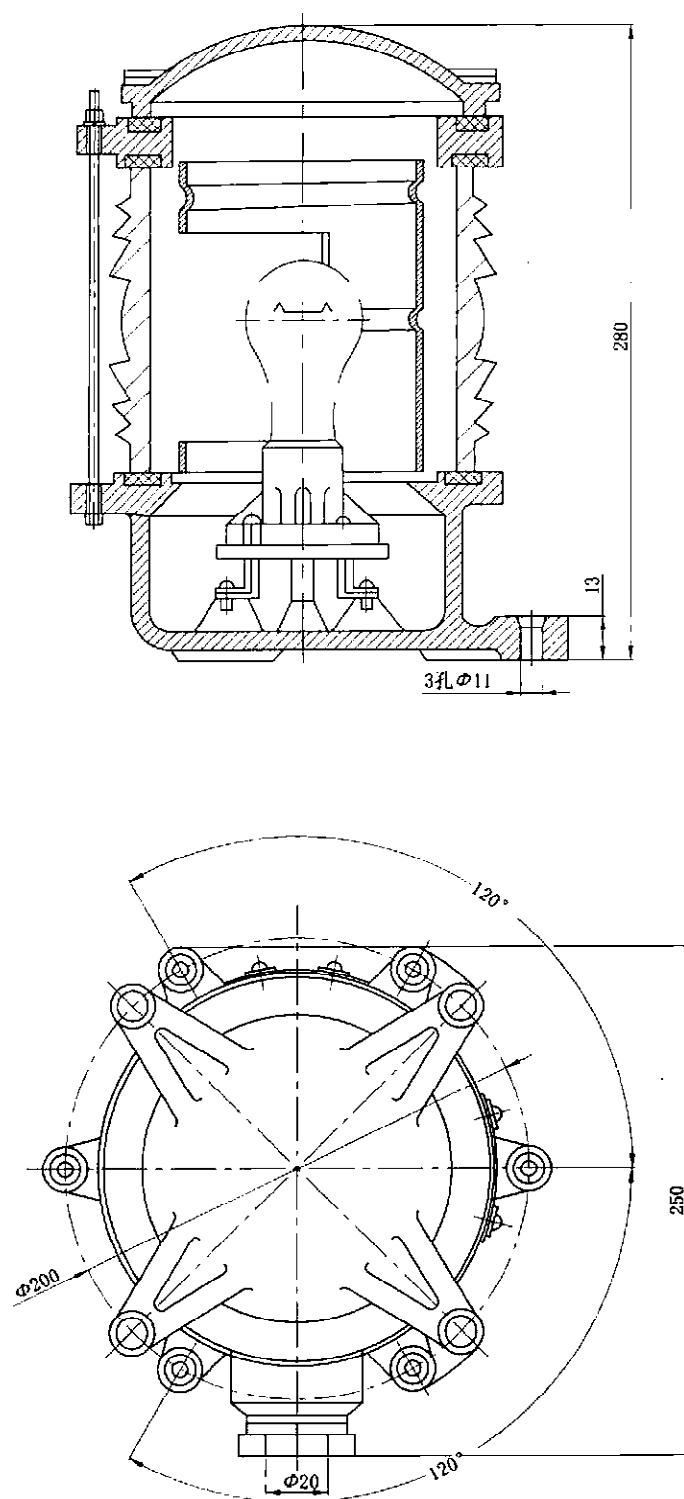


图2 桅灯

单位为毫米

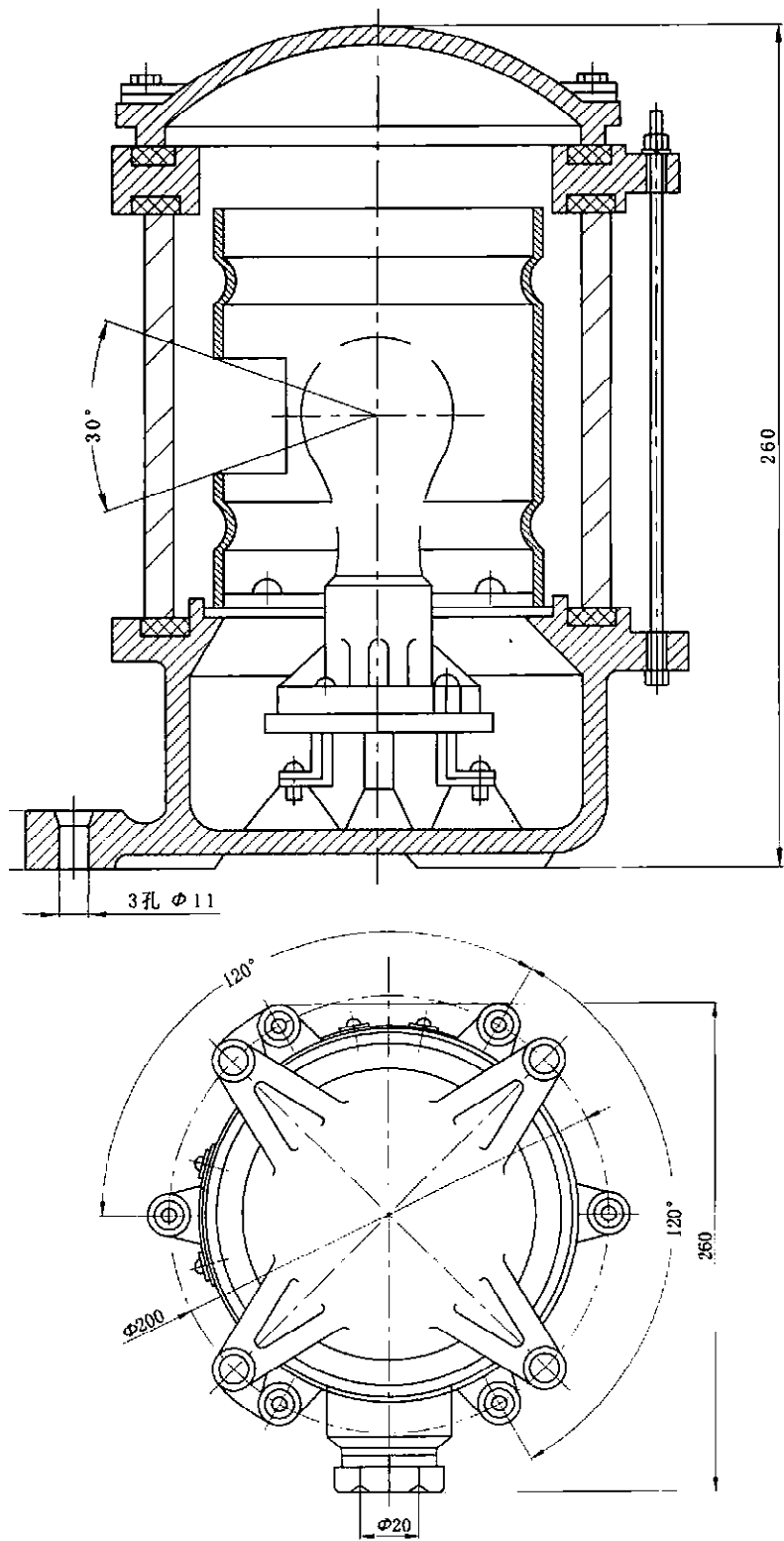


图3 舰灯

单位为毫米

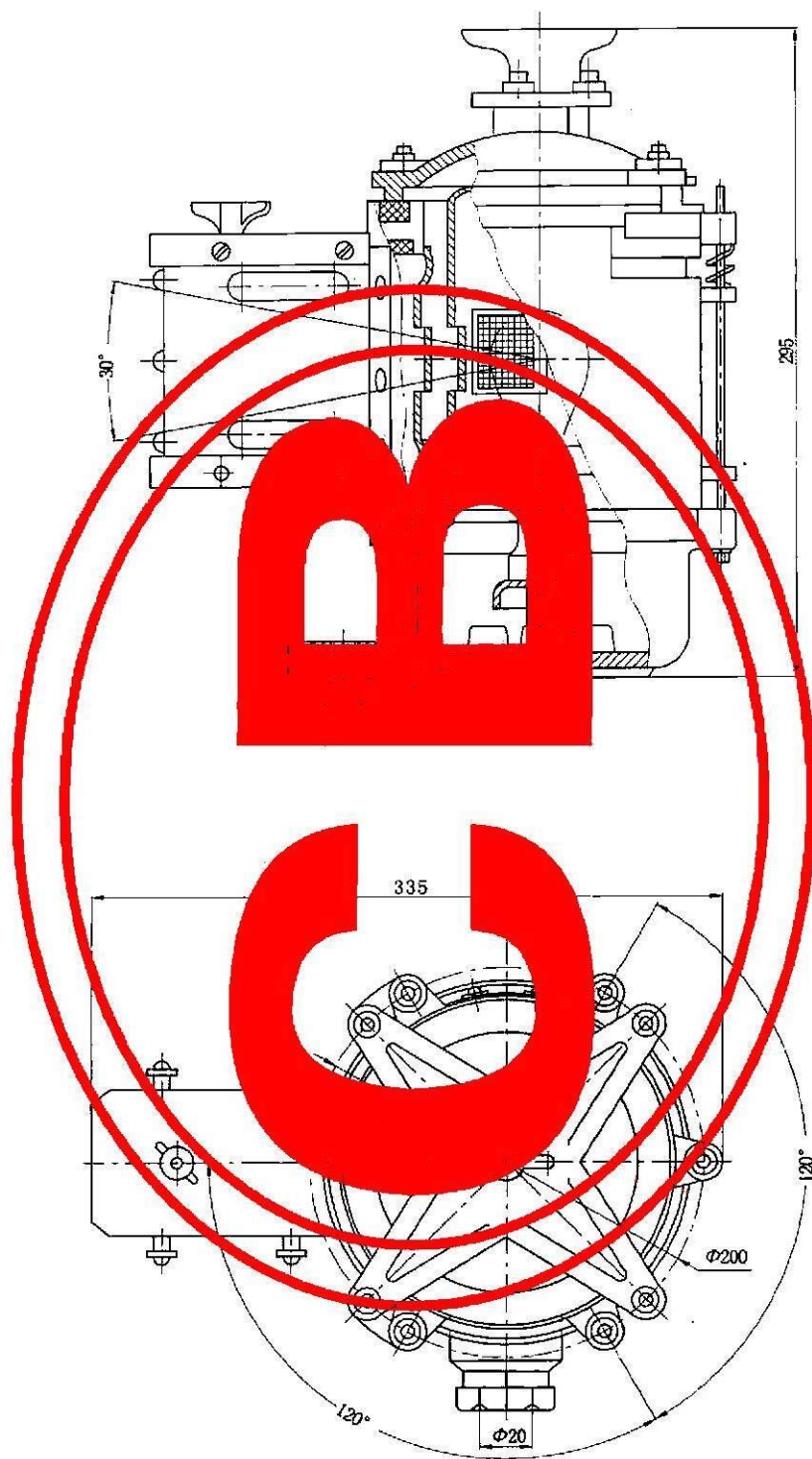


图4 航迹灯

3.2 外观

航行灯外观应符合下列要求:

- a) 构件及零件应无变形, 电镀件应无锈蚀;
- b) 表面涂膜应无脱落、划伤, 无凝结和气泡;
- c) 紧固件无松动和锈蚀现象;
- d) 玻璃不应有划痕和污物。

3.3 产品标志

3.3.1 航行灯电池盒外壳正面铭牌上应有下列永久性标志:

- a) 产品名称、型号;
- b) 产品编号;
- c) 潜水深度;
- d) 电压, 功率;
- e) 重量;
- f) 制造日期;
- g) 制造厂名;
- h) 注册商标。

3.3.2 铭牌、警告牌应用黄铜或不锈钢制成, 其厚度应不小于 1 mm。

3.4 结构

3.4.1 航行灯应能承受航行时产生的振动和冲击。

3.4.2 航行灯应便于拆装、更换零件, 并能防止灯泡松脱。

3.4.3 航行灯带电部件以外的所有可能被人体接触的金属零部件 (或其他导电部件) 均应设置接地端子, 接地端子上应有接地标志。

3.5 材料

3.5.1 金属材料

航行灯上所用的金属材料应耐腐蚀, 非耐蚀性材料应进行电镀处理或涂漆。导电材料应选用铜或铜合金。

3.5.2 非金属材料

航行灯上所用非金属材料, 应具有滞燃、耐油、耐热、耐霉、耐潮和耐老化性能。应避免采用有毒性或能释放出有毒性气体的材料, 橡胶密封件硬度为邵氏硬度65~75。

3.6 性能

3.6.1 电源电压

航行灯的额定电压为220 V、额定频率为50 Hz。

航行灯在下列规定的电源电压和频率的变化下, 应达到表2规定的能见距离所需的最低发光强度:

- a) 当交流电源供电时, 电压变化为额定电压的-10%~6%, 频率变化为额定频率的 $\pm 5\%$;
- b) 当直流电源供电时 (蓄电池除外), 电压变化为额定电压的 $\pm 20\%$;
- c) 当由蓄电池作为电源时, 电压变化为额定电压的-25%~30%。

3.6.2 绝缘电阻

在航行灯不同极性的带电部件之间、带电部件与易被触及的金属部件或外壳之间的绝缘电阻, 在常温常湿时应不小于100 M Ω , 在高温条件下应不小于10 M Ω , 湿热条件下应不小于2 M Ω 。

3.6.3 耐电压强度

航行灯的带电部件之间、带电部件与易被触及的金属部件或外壳之间, 应能承受2000 V的交流电压, 持压1 min而不发生击穿或闪络现象。

3.6.4 电气间隙和爬电距离

航行灯不同导电零件之间的电气间隙和爬电距离应按照CB 1339—1998中3.6.3的规定。

3.6.5 光学

3.6.5.1 航行灯在能见光弧内应达到规定的能见距离所需的最低发光强度, 见表2。

表2 最低发光强度

能见距离 n mile	最低发光强度 cd
3	12
6	94

最低发光强度按公式 (1) 计算。

$$I = 3.43 \times 10 \times T \times D^2 \times K^{-D} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

I —发光强度的数值，单位为坎 (cd)；

T —临阈系数的数值，单位为勒克斯 (lx)；

D —能见距离的数值，单位为海里 (n mile)；

K —大气透射率，取0.8。

3.6.5.2 航行灯的垂向光弧，水平线上方 5° 至水平线下方 5° 的范围内，至少应保持 3.6.5.1 所要求的最低发光强度；在水平线上方 $5^\circ \sim 7.5^\circ$ 的范围内，至少应保持上述最低发光强度的 60%。

3.6.5.3 舷灯（红色和绿色）的水平向光弧，应在正前方至一侧正横后 22.5° 内显示。正前方至一侧正横后 17.5° 范围内，至少应保持 3.6.5.1 所要求最低发光强度。在正横后 $17.5^\circ \sim 22.5^\circ$ 的范围内，发光强度可减弱至上述最低发光强度的 50%；正横后 $22.5^\circ \sim 27.5^\circ$ 的范围内，发光强度可减弱至切实断光。在正前方的另一侧 $1^\circ \sim 3^\circ$ 的范围内，发光强度也减弱至切实断光。右舷灯（绿）光束的分布见图 5。

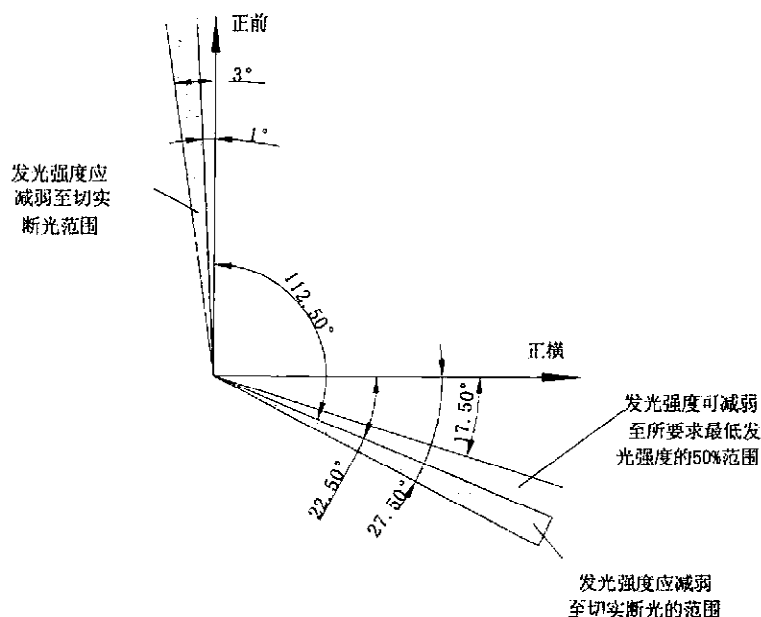


图5 右舷灯（绿）光束分布

3.6.5.4 桅灯的水平向光弧，应在正前方至两侧正横后各 22.5° ，共 225° 范围内显示。正前方至两侧正横后 17.5° 的范围内，至少应保持 3.6.5.1 所要求的最低发光强度；在每一侧正横后 $17.5^\circ \sim 22.5^\circ$ 的范围内，发光强度可减弱至上述要求的最低发光强度的 50%；在每一侧正横后 $22.5^\circ \sim 27.5^\circ$ 的范围内，发光强度应减弱至切实断光。桅灯光束的分布见图 6。



3.6.5.5 艉灯和航迹灯的水平光束，应在正后方至每一侧正横 67.5°，共 135° 范围内显示。正后至每一侧正横 62.5° 的角度内，应保持 3.6.5.1 所要求的最低发光强度；在每一侧 62.5° ~ 67.5° 的范围内，发光强度可减弱至上述要求的最低发光强度的 50%；在每一侧 67.5° ~ 72.5° 的范围内，发光强度应减弱至切实断光。艉灯和航迹灯的光束分布见图 7。

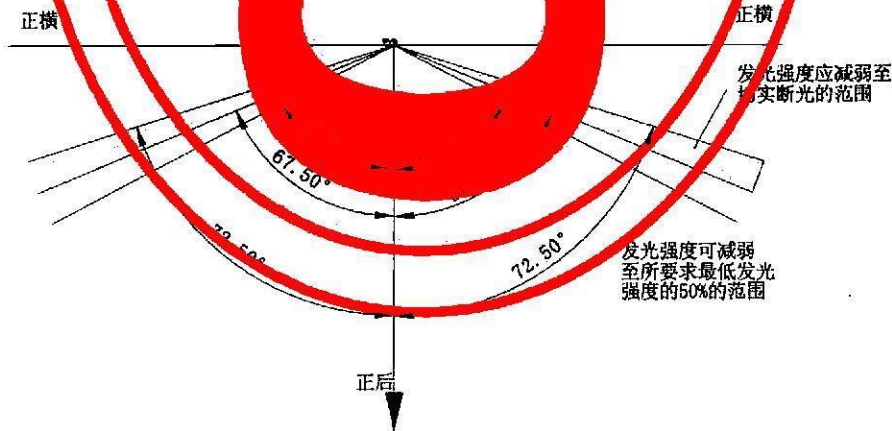


图7 艉灯和航迹灯光束分布

3.6.5.6 滤光器和透镜应具有持久性色度特性，通过透镜后的灯光颜色，其色度坐标应在国际照明委员会（CIE）为每种颜色所规定的区域界限之内。区域界限图解见图 8，各种颜色的区域坐标见表 3。

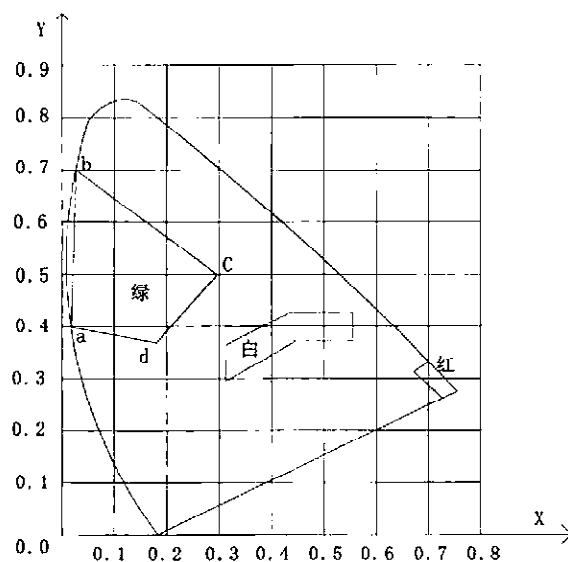


图8 航行灯色度坐标区域界限图解

表3 航行灯色度区域坐标

颜色	坐标	坐标值					
白色	X	0.310	0.310	0.443	0.452	0.525	0.525
	Y	0.283	0.384	0.382	0.440	0.382	0.440
绿色	X	0.009	0.028	0.203	0.300	—	—
	Y	0.723	0.385	0.356	0.511	—	—
红色	X	0.660	0.680	0.721	0.735	—	—
	Y	0.320	0.320	0.259	0.265	—	—

3.7 环境适应性

3.7.1 环境温度

航行灯的工作环境温度为 $-30^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 。

3.7.2 温度骤变

航行灯的玻璃制件在经温度骤变后，应不碎裂。

3.7.3 湿热

航行灯在高温 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $(93 \pm 3)\%$ ；常温 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不小于95%的条件下，绝缘电阻应符合3.6.2的要求。

3.7.4 霉菌

航行灯的有机材料和绝缘涂料长霉面积应小于GJB 150.10—1986中2级长霉要求。

3.7.5 盐雾

航行灯金属零部件，在承受GJB 150.11—1986规定的盐雾条件下，其表面应满足表4的要求。

表4 盐雾试验后表面要求

底金属	镀层	主要表面
钢	锌	无白色或黑色腐蚀物
	铜—镍—铬	无棕锈
铜、铜合金	镍	无灰色或浅绿色腐蚀物
	镍—铬	无浅绿色腐蚀物

3.7.6 外壳防护

航行灯的防护型式为IP58，应能持续承受45 kPa的外部液压30 min。

3.7.7 振动

航行灯在频率2 Hz～80 Hz，最大加速度7 m/s²的三向振动条件下，应无机械损伤、接触不良和紧固件松动等现象。

3.7.8 冲击

航行灯在承受GJB 150.18—1986试验十规定的甲类设备轻量级冲击后，应无机械损伤、接触不良和紧固件松动等现象。

3.7.9 倾斜和摇摆

航行灯在GJB 150.23—1986中表3规定的条件下应无机械损伤、接触不良和紧固件松动等现象。

4 质量保证规定

4.1 检验分类

航行灯的检验分为鉴定检验和质量一致性检验。

4.2 鉴定检验

4.2.1 检验项目和顺序

鉴定检验的检验项目和顺序见表5。

表5 检验项目和顺序

序号	检验项目	要求 章条号	检验方法 章条号	鉴定检验	质量一致性检验		
					A组检验	B组检验	C组检验
1	尺寸	3.1	4.4.1	●	●	—	—
2	外观	3.2	4.4.1	●	●	—	—
4	产品标志	3.3	4.4.1	●	●	—	—
5	结构	3.4	4.4.1	●	●	—	—
6	材料	3.5	4.4.2	●	●	—	—
7	电源电压	3.6.1	4.4.3	●	●	—	—
8	绝缘电阻	3.6.2	4.4.4	●	●	—	—
9	耐电压强度	3.6.3	4.4.5	●	●	—	—
10	电气间隙和爬电距离	3.6.4	4.4.6	●	●	—	—
11	光学性能	3.6.5	4.4.7	●	●	—	—
12	环境温度	3.7.1	4.4.8	●	—	●	—
13	温度骤变	3.7.2	4.4.9	●	—	●	—
14	湿热	3.7.3	4.4.10	●	—	●	—
15	霉菌	3.7.4	4.4.11	●	—	●	—
16	盐雾	3.7.5	4.4.12	●	—	●	—
17	外壳防护	3.7.6	4.4.13	●	—	—	●
18	振动	3.7.7	4.4.14	●	—	—	●
19	冲击	3.7.8	4.4.15	●	—	—	●
20	倾斜和摇摆	3.7.9	4.4.16	●	—	—	●
注：●表示必检项目；—表示不检项目。							

4.2.2 检验样品数

航行灯检验样品数为3件。

4.2.3 合格判据

除另有规定，全部项目应在同一样品上进行检验，受检样品经检验全部符合要求时，判定航行灯鉴定检验合格。若其中任一项目不符合要求时，应加倍取样复检。复检符合要求，仍判定为合格。若复检仍不符合要求时，则判定航行灯鉴定检验不合格。

4.3 质量一致性检验

4.3.1 检验项目和顺序

航行灯质量一致性检验分为A组、B组和C组，检验项目和顺序见表5。

4.3.2 抽样方案

4.3.2.1 A组检验

航行灯应全数进行检验。

4.3.2.2 B组检验

B组检验的样品应从A组检验合格的航行灯中随机抽取3件。

4.3.2.3 C组检验

C组检验一般每隔5a或生产数量超过1000件时进行一次，其样品从A组检验合格的产品中随机抽取3件。

4.3.3 合格判据

A组项目检验不符合要求，判定该件航行灯不合格。

B组、C组检验中，如果有不符合要求的项目，应加倍抽样复检，若复检仍不符合要求，则判定该批航行灯B组、C组项目检验不合格。

4.4 检验方法

4.4.1 外观

用直尺测量航行灯的尺寸，用目测法检验航行灯的外观、标志、结构。结果应符合3.1~3.4的要求。

4.4.2 材料

检验航行灯所用材料及元器件的出厂检验合格证明。结果应符合3.5要求。

4.4.3 电源电压

航行灯电源和频率按照3.6.1规定的范围改变，每次运行15 min。结果应符合3.6.1的要求。

4.4.4 绝缘电阻

用500 V兆欧表分别测量航行灯带电部件之间、带电部件于外壳之间的绝缘电阻。结果应符合3.6.2要求。

4.4.5 耐电压强度

用近似为正弦波形的试验电压，频率为25 Hz~100 Hz之间任一频率，施加于3.6.3规定的部位。电压从小于1000 V开始，在5 s内逐步升至2000 V后，保持1 min。然后将电压在5 s内匀速地下降至1000 V以下，切断电源。结果应符合3.6.3要求。

4.4.6 电气间隙和爬电距离

按GB/T 14048.1—2000中附录G规定的方法进行试验。结果应符合3.6.4要求。

4.4.7 发光强度和光弧角度

4.4.7.1 试验场所和设备

航行灯发光强度和光弧角度试验场所和设备应符合下列要求。

- a) 暗室或暗洞：应符合CB/T 3806的要求，四壁、天花板和地板应不反光；
- b) 航行灯安装平台：能360°转动，并能从水平至上、下各30°仰、俯转动，且带有测角器，测角器的刻度值应不大于0.5°；
- c) 光度计；

- d) 指示式仪表：照度计、电压或用于显示亮度测量结果的其他仪表，这些仪表在其量程内的精度应不低于5%；
- e) 标准光源或类似光源。

4.4.7.2 试验方法

航行灯发光强度和光弧角度试验应按照下列方法进行：

- a) 将受试航行灯安装于平台上，以额定电压点亮。然后将航行灯置于水平位置上，每隔5°连续记录水平方向旋转发光强度的数值，作出发光强度与方位角之间的关系曲线。结果最小发光强度应符合3.6.5.1要求，光弧角度应符合3.6.5.3~3.6.5.5要求；
- b) 将航行灯置于水平位置，分别向上和向下依次转动，每隔2.5°连续记录转动发光强度的数值。结果应符合3.6.5.2要求。

4.4.7.3 光照度与发光强度的换算

航行灯在试验过程中，光照度与发光强度的换算按公式(2)。

$$I = E L^2 \quad (2)$$

式中：

- I ——发光强度的数值，单位为坎德拉(cd)；
- E ——光照度的数值，单位为勒克斯(lx)；
- L ——距离的数值，单位为米(m)。

4.4.7.4 灯光颜色

灯光颜色区域坐标用光谱光度计或分光光度计测定。对每个航行灯透镜应随机选取至少4个点进行测量，标出测得的色度坐标值。结果应符合3.6.6要求。

4.4.8 环境温度

环境温度试验分为低温试验和高温试验。

高温试验按GJB 150.3—1986中2.2、4.2规定的方法进行，低温试验按GJB 150.4—1986中2.1、2.2、4.1、4.2规定的方法进行。结果应符合3.6.7要求。

4.4.9 温度骤变

将航行灯上要用到的有色玻璃放入20℃的水中、无色玻璃放入80℃的水中，20 min后取出，并立即放入20℃的水中。结果应符合3.7.2要求。

4.4.10 湿热

航行灯按GJB 150.9—1986中4.2规定的方法进行湿热试验。结果应符合3.7.3要求。

4.4.11 霉菌

航行灯按GJB 150.10—1986中4.2规定的方法进行霉菌试验。结果应符合3.7.4要求。

4.4.12 盐雾

航行灯按GJB 150.11—1986中第4章规定的方法进行盐雾试验。结果应符合3.7.5要求。

4.4.13 外壳防护

航行灯按CB 1146.15—1996中4.6规定的方法进行外壳防护试验。结果应符合3.7.6要求。

4.4.14 振动

航行灯(玻璃制件除外)按GJB 150.16—1986中2.3.11规定的方法进行振动试验。结果应符合3.7.7要求。

4.4.15 冲击

航行灯按GJB 150.18—1986中的试验十规定的方法进行冲击试验。结果应符合3.7.8要求。

4.4.16 倾斜和摇摆

航行灯按GJB 150.23—1986中第7章规定的方法进行倾斜和摇摆试验。结果应符合3.7.9要求。

5 交货准备

5.1 防护包装

检验合格的航行灯及其附件在包装前,应采取临时性的保护措施。在航行灯外表面应有一层易剥落的保护膜。

5.2 包装箱

航行灯的包装箱应符合QB/T 1553和QB/T 3742的规定。包装箱中应有下列随机订货文件:

- a) 航行灯安装外形尺寸图及接线原理图;
- b) 产品使用维护说明书;
- c) 产品合格证、装箱单;
- d) 附件清单。

5.3 运输和贮存

5.3.1 运输

包装好的航行灯运输过程中应避免雨雪直接侵袭。

5.3.2 贮存

航行灯应存放在干燥、通风的库房内。

6 说明事项

6.1 预定用途

本规范规定的航行灯预定用于下潜深度不大于300 m的潜艇照明系统。

6.2 分类

航行灯按照用途分为下列五个型号:

- Q1, 右舷灯;
- Q2, 左舷灯;
- Q3, 桅灯;
- Q4, 艉灯;
- Q5, 航迹灯。

6.3 订购文件应注明的内容

航行灯订购文件应规定下列内容:

- a) 规范的编号和名称;
 - b) 规范中注日期引用的文件的版次号和年号;
 - c) 型号;
 - d) 包装形式。
-

中 华 人 民 共 和 国
船 舶 行 业 标 准
潜水航行灯规范
CB 518—2005

*

中国船舶工业综合技术经济研究院
北京市海淀区学院南路 70 号
邮政编码: 100081

网址: www.shipstd.com.cn

电话: 010-62185021

船舶标准信息咨询中心出版发行

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1½ 字数 0.8 千字
2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月第一次印刷
印数 1—300

*

船标出字第 2006001 号 定价 25 元



0 005180 020053