

ICS 47.020.60
U 63



中华人民共和国国家标准

GB 12045—2003
代替 GB 12045—1989

船用防爆灯技术条件

Specification of marine explosion-proof light

2003-09-24 发布

2004-05-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准的 4.7 和 4.8 为强制性的,其余为推荐性的。

本标准从实施之日起,代替 GB 12045—1989。

本标准与 GB 12045—1989 的主要技术差异如下:

- 1) 标准的结构、技术要素及表述规则按 GB/T 1.1—2000 进行修改;
- 2) 增加环境要求;
- 3) 额定绝缘电压改为 24 V、110 V 及 220 V;
- 4) 金属保护网孔面积改为小于 50 mm×50 mm;
- 5) 外壳用轻金属含镁量的限制;
- 6) 增加电气间隙及爬电距离的检验;
- 7) 增加整流效应和透光率检验;
- 8) 增加包装防护和包装箱标准要求。

本标准由中国船舶工业集团公司提出。

本标准由全国海洋船标技委船舶电气设备分技术委员会归口。

本标准由中国船舶工业综合技术经济研究院起草。

本标准主要起草人:巩志祥。

本标准于 1989 年 12 月首次发布,2003 年 9 月第一次修订。

船用防爆灯技术条件

1 范围

本标准规定了船用防爆灯的分类、要求、检验规则、检验方法、标志、包装和贮存。

本标准适用于装设在可能产生或积聚爆炸性气体混合物处所中的,额定电压 250 V 以下,以白炽灯、荧光灯、气体放电灯(高压汞灯)为光源的隔爆型和增安型防爆灯具(以下简称防爆灯)的设计和生产和验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB 1444 防爆灯具专用螺口式灯座

GB/T 2423.1—2001 电工电子产品环境试验规程 第2部分:试验 A:低温(idt IEC 60068-2-1:1990)

GB/T 2423.2—2001 电工电子产品环境试验规程 第2部分:试验 B:高温(idt IEC 60068-2-2:1974)

GB/T 2423.4—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db:交变试验方法(eqv IEC 60068-2-30:1980)

GB/T 2423.10—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc 和导则:振动(正弦)(idt IEC 60068-2-6:1982)

GB/T 2423.16—1999 电工电子产品环境试验规程 第2部分:试验 J 和导则:长霉(idt IEC 60068-2-10:1988)

GB/T 2423.17—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka:盐雾试验方法(eqv IEC 60068-2-11:1981)

GB/T 2423.31 电工电子产品基本环境试验规程 倾斜摇摆试验方法

GB 3836.1—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第1部分:通用要求(eqv IEC 60079-0:1998)

GB 3836.2—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第2部分:隔爆型“d”(eqv IEC 60079-1:1990)

GB 3836.3—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第3部分:增安型“e”(eqv IEC 60079-7:1990)

GB/T 3907 工业无线电干扰基本测量方法

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 5433 日用玻璃透过率测定方法

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14048.1—2000 低压开关设备和控制设备 总则(eqv IEC 60947-1:1999)

CB/T 3246—1994 船舶专用电器基本技术条件

QB/T 3742 灯具包装木箱技术条件

3 分类

3.1 型式

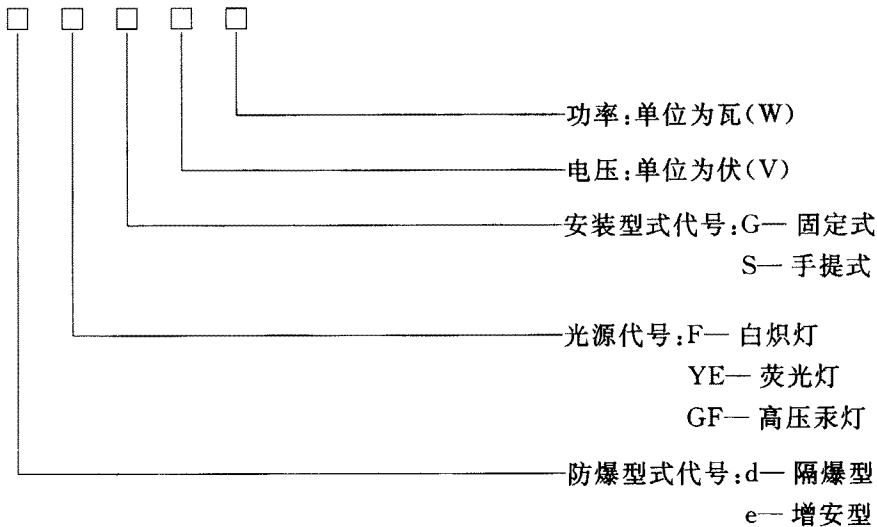
3.1.1 防爆灯按其防爆型式分为隔爆型和增安型。

3.1.2 防爆灯按其光源可分为白炽灯、荧光灯、高压汞灯等。

3.1.3 防爆灯按其安装型式可分为固定式和手提式。

3.2 型号和标记

3.2.1 防爆灯的型号表示为：



3.2.2 标记示例：

额定电压为 110 V, 功率为 60 W 的隔爆型白炽灯防爆灯标记为：

防爆灯 GB 12045-dF110-60

额定电压为 220 V, 功率为 30 W 的增安型双管荧光灯防爆灯标记为：

防爆灯 GB 12045-eYE220-2×30

4 要求

4.1 环境适应性

4.1.1 高低温

防爆灯在环境温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 条件下应能正常工作,不得出现涂层龟裂、脱落或零件变形等缺陷,热态绝缘电阻应符合表1的要求。

表 1 绝缘电阻

额定电压/V	冷态绝缘电阻/M Ω	热态绝缘电阻/M Ω	湿热态绝缘电阻/M Ω
24	≥ 10	≥ 5	≥ 1
110,220	≥ 100	≥ 10	≥ 2

4.1.2 湿热

防爆灯在相对湿度 45%~75%和常温($25\pm 3^{\circ}\text{C}$),高温($40\pm 2^{\circ}\text{C}$),相对湿度不小于 95%的环境条件下应能正常工作,绝缘电阻应符合表1要求。

4.1.3 倾斜和摇摆

防爆灯在横倾 22.5° ,纵倾 10° ;横摇 $\pm 45^{\circ}$,周期 10 s;纵摇 $\pm 10^{\circ}$,周期 7 s 的条件下,应能正常工作。

4.1.4 振动

防爆灯在频率 1 Hz~150 Hz,最大加速度为 20 m/s² 的三向振动环境条件应能正常工作,无机械损伤、接触不良和紧固件松动等现象。

4.1.5 冲击

防爆灯的塑料外壳部件、轻合金外壳、铸铁外壳、保护网和透明罩应能承受 GB 3836.1—2000 中

23.4.3.1 规定的冲击,而不产生影响防爆性能的变形或损伤。

4.1.6 跌落

可携式防爆灯的机械性能应能承受 GB 3836.1—2000 中 23.4.3.2 规定的跌落,而不产生影响防爆性能的变形或损伤。

4.1.7 盐雾

防爆灯的涂、镀零件的防盐雾能力应能承受 GB/T 2423.17 中规定的盐雾条件下及 48 h,而无明显锈蚀和镀层脱落等现象(室外防爆灯整灯进行)。

4.1.8 霉菌

防爆灯的绝缘零部件和油漆件防霉能力在 GB/T 2423.16—1999 中规定的方法 2 和 28 d 的条件下应不低于 2 级要求。

4.2 电源变化

防爆灯在电源变化为额定电压的 $+6\% \sim -10\%$ 和频率变化为额定频率的 $\pm 5\%$ 的条件下应能正常工作。

4.3 绝缘电阻

防爆灯导电部分与外壳之间的绝缘电阻应符合表 1 的规定。

4.4 介电强度

防爆灯导电零部件之间及与外壳间的介电强度应能承受表 2 规定的电压值,历时 1 min 而无击穿或闪络现象。

表 2 介电强度

额定电压/V	试验电压/V	试验频率/Hz
24	1 000	50
110、220	2 000	

4.5 电气间隙和爬电距离

防爆灯不同电位的导电零件之间的电气间隙和爬电距离,应符合 GB 3836.3—2000 中 4.3 和 4.4 条的规定。

4.6 电磁干扰

荧光灯防爆灯应采取措施,防止对其他电器设备的电磁干扰。

4.7 结构

4.7.1 防爆灯的灯泡与透明罩的间距应符合下列规定:

- 白炽灯泡与透明罩的间距应符合表 3 的规定;
- 荧光灯管与透明罩的间距最小为 3 mm;
- 汞灯泡与透明罩的间距最小为 5 mm。

表 3 透明罩和灯泡的距离

灯泡功率/W	间距/mm
≤ 100	5
$> 100 \sim 200$	10
$> 200 \sim 500$	20
> 500	30

4.7.2 防爆灯应有金属保护网,应可靠固定在灯具外壳上,网孔面积应小于 $50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$ 。可携式防爆灯的网孔面积应小于 $45 \text{ mm} \times 45 \text{ mm}$ 。

4.7.3 防爆灯金属保护网与透明罩的间距应符合表 4 的规定。

表 4 金属保护网和透明罩的距离

灯的种类	间距/mm
白炽灯	≥ 5
荧光灯	≥ 10
自整流高压汞灯	
可便携式	≥ 7

4.7.4 防爆灯电缆和电线的引入装置,增安型防爆灯应符合 GB 3836.1—2000 中第 16 章的规定,隔爆型防爆灯除应符合 GB 3836.1—2000 中第 16 章的规定外还应符合 GB 3836.2—2000 中附录 D 的规定。连接件和接线端子应具有足够的机械强度,并应连接可靠,不应因温度、振动等影响发生接触不良等现象。接线盒中接线端子的温升不应高于 40℃。

4.7.5 隔爆型大型防爆灯的电缆和导线的引入应采用间接引入方式,但冷起动的荧光灯具可采用直接引入方式。应符合 GB 3836.2—2000 中第 12 章的规定。

4.7.6 增安型防爆灯电缆或导线的引入和连接应符合 GB 3836.3—2000 中 4.1 和 4.2 的规定。

4.7.7 防爆灯的进线腔与光源腔之间,须用反光罩或其他隔热措施隔开。

4.7.8 防爆灯允许的最高表面温度应符合 GB 3836.1—2000 中 5.1.2 对 II 类电气设备的规定。

4.7.9 增安型防爆灯泡的最高表面温度如果比灯具使用环境中的爆炸性气体混合物在灯具内部进行引燃所测得的引燃温度低 50℃,则灯具内部灯泡的温度可以超过 GB 3836.1—2000 中第 5 章的规定。

4.7.10 增安型防爆灯灯头边缘和灯泡焊接部位的温度应不超过 195℃,且应符合表面温度的规定。

4.7.11 增安型防爆灯荧光灯的镇流器应能承受灯管老化后产生的整流效应,其温度不允许超过绝缘允许的极限温度。

4.7.12 固定式防爆灯接地连接件应符合 GB 3836.1—2000 中第 15 章的规定。

4.7.13 防爆灯应有断开电源后才能打开透明罩的联锁装置。当采用螺栓紧固时,须在开盖处设有“断电源后开盖”的红色警告牌。

4.7.14 防爆灯的灯头与灯座的配合应安全可靠,并应符合 GB 1444 的规定。与灯座口金属连通的连接件应标志符号“0”。

4.7.15 增安型防爆灯灯座可以用金属或非金属制造。灯座与灯头的配合部分应装入单独的隔爆腔内,隔爆腔应符合 4.7.10 规定。螺旋灯泡在灯座中应防止自动松脱,灯头应能在旋入转矩 1 Nm~3 Nm 旋入灯座内,最小旋出转矩应大于 0.3 Nm~1 Nm。由馈电网络供电的灯座和灯头应符合 GB 3836.3—2000 中附录 A 的要求。

4.7.16 隔爆型防爆灯的外壳分为主壳体和接线盒两个空腔。其外壳强度应符合 GB 3836.2—2000 中第 11 章的规定而不出现影响隔爆性能的变形或损坏。

4.7.17 隔爆型防爆灯的接线盒与主空腔之间的连接,结合面应符合 GB 3836.2—2000 中第 5 章的规定。

4.7.18 隔爆型防爆灯接合面的表面平均粗糙度 Ra 不低于 6.3 μm。

4.7.19 隔爆型防爆灯接合面应有防锈措施,但不得涂涂料。

4.7.20 隔爆型防爆灯的透明罩与外壳的连接不应采用螺纹结构,可直接与外壳胶封连接。胶封要求应符合 GB 3836.2—2000 中 5.5 的规定。

4.7.21 隔爆型防爆灯的紧固应符合 GB 3836.2—2000 中第 10 章的规定。

4.7.22 由馈电网络供电的增安型防爆灯应符合 GB 3836.3—2000 中 5.2 的要求。

4.8 材料要求

4.8.1 防爆灯的外壳和其他零部件应采用对化学、机械等作用具有充分抵抗能力的材料制成。对于可

携式防爆灯的外壳和保护网应采用不因受冲击或跌落而产生危险火花的金属材料制成,或用安全性材料包覆。外壳材料可采用轻合金或塑料。轻合金外壳应符合 GB 3836.1—2000 中第 8 章规定;塑料外壳应符合 GB 3836.1—2000 中第 7 章的规定。

4.8.2 防爆灯采用的绝缘材料的相比漏电起痕指数级别按 GB 3836.3—2000 附录 F 中 II 级规定。

4.8.3 防爆灯弹性密封件经热老化后的硬度 IRHD 变化量不应超过 20%。

4.8.4 防爆灯的透明罩应采用高膨化、抗机械、热和化学作用而不影响其光学性能的材料制造。并能承受冲击、跌落和热剧变后而不损坏。透光率不低于 80%。

4.9 防护等级

防爆灯的外壳的防护等级应为 IP56。

4.10 外观

防爆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) 表面涂膜应均匀,无脱落、划伤,无凝结和气泡,颜色均匀和色调一致;
- c) 紧固件无松动和锈蚀现象;
- d) 玻璃应清晰、透明,不应有划痕和污物。

5 检验方法

5.1 一般检查

目测检查防爆灯外观、标记、铭牌和警告标志等。结果应符合 4.10 和第 7 章的要求。

5.2 结构检验

目测检查防爆灯的防爆结构。结果应符合 4.7.5~4.7.7、4.7.12~4.7.14、4.7.17~4.7.22 的规定。

5.3 高低温

按 GB/T 2423.1—2000 中规定的方法进行 -20℃ 的低温试验;按 GB/T 2423.2—2001 中规定的方法进行 50℃ 的高温试验。结果应符合 4.1.1 的要求。

5.4 湿热

按 GB 2423.4—1993 中交变试验方法进行试验 2 周期。试验后检查防爆灯的性能,并测量绝缘电阻。结果应符合 4.1.2 的要求。

5.5 倾斜与摇摆

按 GB 2423.31 中规定的方法进行试验。结果应符合 4.1.3 条的要求。

5.6 振动

按 GB 2423.10—1995 中规定的方法进行振动试验。结果应符合 4.1.4 的要求。

5.7 冲击

防爆灯的塑料外壳和外壳部件、轻合金外壳、铸铁外壳、保护网和透明罩,按 GB 3836.1—2000 中 23.4.3.1 规定的方法进行试验。结果应符合 4.1.5 的要求。

5.8 跌落

可携式防爆灯按 GB 3836.1—2000 中 23.4.3.2 规定的方法进行试验。结果应符合 4.1.6 的要求。

5.9 盐雾

按 GB/T 2423.17 规定的方法进行试验,室外防爆灯对防爆灯整灯进行检查,结果应符合 4.1.7 条的要求。

5.10 防霉

防爆灯的绝缘零部件和油漆件应按 GB/T 2423.16 规定的方法进行试验。结果应符合 4.1.8 的要求。

5.11 电源变化

防爆灯按电源变化为额定电压 $+6\% \sim -10\%$,频率变化为额定频率 $\pm 5\%$ 范围改变,每次运行15 min,检查防爆灯的工作情况。结果应符合4.2的规定。

5.12 绝缘电阻

24 V用250 V、1.5级兆欧表,110 V、220 V用500 V、1.5级兆欧表测量防爆灯带电零部件之间、带电零部件与外壳之间的绝缘电阻。测量热态绝缘电阻时,防爆灯输入额定电压运行2 h,然后断电,并在5 min内测量完毕。结果应符合4.3的要求。

5.13 介电强度

按CB/T 3246—1994中5.1.2规定的方法进行试验。结果应符合4.4的要求。

5.14 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4.5的要求。

5.15 电磁干扰

荧光灯防爆灯对其他电器设备的电磁干扰按GB/T 3907规定的方法进行试验。结果应符合4.6的要求。

5.16 灯泡与透明罩间距及保护网

用直尺测量灯泡与透明罩间距及保护网各相关尺寸。结果应符合4.7.1~4.7.3的要求。

5.17 电缆和导线引入装置结构试验

按GB 3836.1—2000中附录D3的规定进行电缆导线的夹紧试验;按GB 3836.2—2000中附录D2的规定进行密封性能和机械强度试验。结果应符合4.7.4的要求。

5.18 表面温度

固定式防爆灯按正常工作状态;可携式防爆灯按向上、向下、水平、向上倾斜 45° 等状态放置到 50°C 的恒温箱中,按GB 3836.1—2000中23.4.6.1规定的方法,检查防爆灯各部位的温度,测得的最高表面温度。结果应符合4.7.8~4.7.10的要求。

5.19 整流效应

按GB 3836.3—2000中6.3.2规定的方法进行试验。结果应符合4.7.11的要求。

5.20 螺旋式灯座机械试验

按GB 3836.3—2000中6.3.1规定的方法进行。结果应符合4.7.15的要求。

5.21 外壳强度

按GB 3836.2—2000中15.1规定的方法进行。结果应符合4.7.16的要求。

5.22 外壳材料

非金属外壳和外壳的非金属部件按GB 3836.1—2000中23.4.7规定的进行试验,结果应符合4.8.1条的要求。

5.23 弹性密封材料硬度和老化试验

按GB 3836.1—2000中附录D3.3的规定方法进行试验。结果应符合4.8.3的要求。

5.24 热剧变

防爆灯玻璃透明罩按GB 3836.1—2000中23.4.6.2的规定方法进行试验。结果应符合4.8.4的要求。

5.25 透光率

防爆灯玻璃透明罩按GB/T 5433规定的方法进行试验。结果应符合4.8.4的要求。

5.26 外壳防护

按GB 4208规定的方法进行试验。结果应符合4.9的要求。

6 检验规则

6.1 检验分类

防爆灯检验分为型式检验和出厂检验。

6.2 型式检验

6.2.1 检验项目

型式检验的项目按表 5 规定。

表 5 检验项目

序号	检验项目	要求章条号	检验方法章条号	型式检验	出厂检验
1	一般检查	4.10、7	5.1	√	√
2	结构检验	4.7.5~4.7.7 4.7.12~4.7.14 4.7.17~4.7.22	5.2	√	√
3	高低温	4.1.1	5.3	√	—
4	湿热	4.1.2	5.4	√	—
5	倾斜与摇摆	4.1.3	5.5	√	—
6	振动	4.1.4	5.6	√	—
7	冲击	4.1.5	5.7	√	—
8	跌落	4.1.6	5.8	√	—
9	盐雾	4.1.7	5.9	√	—
10	防霉	4.1.8	5.10	√	—
11	电源变化	4.2	5.11	√	√
12	绝缘电阻	4.3	5.12	√	√
13	介电强度	4.4	5.13	√	—
14	电气间隙和配电距离	4.5	5.14	√	—
15	电磁干扰	4.6	5.15	√	—
16	灯泡与透明罩间距及保护网	4.7.1~4.7.3	5.16	√	√
17	电缆和导线引入装置	4.7.4	5.17	√	—
18	表面温度	4.7.8~4.7.10	5.18	√	—
19	整流效应	4.7.11	5.19	√	—
20	螺旋式灯座机械试验	4.7.15	5.20	√	—
21	外壳强度	4.7.16	5.21	√	—
22	外壳材料	4.8.1	5.22	√	—
23	弹性密封件热老化	4.8.3	5.23	√	—
24	热剧变	4.8.4	5.24	√	—
25	透光率	4.8.4	5.25	√	—
26	外壳防护	4.9	5.26	√	—

注：电源变化，出厂检验时不作频率变化试验。

6.2.2 检验顺序

除另有规定外,一般按表 5 规定的顺序进行检验。

6.2.3 检验样品

型式检验的样品不少于 2 件。

6.2.4 判定规则

除另有规定外,全部项目应在同一样品上进行检验,规定的型式检验项目经检验全部符合要求时,判定型式检验合格,若其中任一项目不符合要求时,允许排除故障后进行复验,复验符合要求,仍判为合格。检验中如果发生不可修复的损伤时,应加倍取样进行复验,若复验仍不符合要求时,则判型式检验不合格。

6.3 出厂检验

6.3.1 检验项目

出厂检验见表 5 规定。

6.3.2 检验样品

防爆灯应全数进行检验。

6.3.3 判定规则

在检验中,如果发现有不符合要求的项目,在采取纠正措施后,进行复验。若复验仍不符合要求,则判该防爆灯不合格。

7 标志

7.1 防爆灯标志应标明防爆型式、类别和级别,温度组别等标志。标志方法应符合 GB 3836.1—2000 中第 27 章的要求。

7.2 防爆灯外壳明显处应放置清晰、永久性的红色凸、凹纹标记“Ex”和防爆标志。

7.3 铭牌应标明以下内容:

- a) 右上方标记“Ex”;
- b) 防爆标志;
- c) 灯具名称、型号、电压、功率、产品编号、合格证编号、环境温度、出厂日期、生产厂名称;
- d) 船检标志。

7.4 铭牌、警告牌应用黄铜或不锈钢制成,其厚度应不小于 0.5 mm。

8 包装和贮存

8.1 包装

防爆灯的防护包装和装箱应符合 GB/T 13384 的规定。包装木箱应符合 QB/T 3742 的规定。

8.2 贮存

防爆灯应存放在干燥、通风良好的库房内,并定期(不超过 6 个月)检查保管情况。
