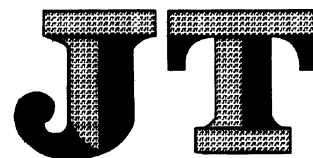


ICS 03.220.40

R 62

备案号:



中华人民共和国交通行业标准

JT /T 761—2009

代替 JT/T 7003—1982

航标灯通用技术条件

General specification for aids to navigation lights



2009-09-17 发布

2009-12-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 技术要求	2
4 试验方法	5



前 言

本标准代替 JT/T 7003—1982《一般航标灯通用技术条件》。

本标准与 JT/T 7003—1982 相比,主要变化如下:

- 修改并补充了航标灯的技术要求和试验方法(见第 3 章和第 4 章);
- 增加了航标灯电磁兼容性的技术要求和试验方法(见 3.7 和 4.7);
- 删除了 1982 版的 3.9~3.18,有关防腐蚀涂镀、外观、电源适应性和外壳防护的技术要求,相关内容修改后,分别列入本标准的 3.2、3.3、3.4 和 3.6;
- 删除了 1982 版的 4.9~4.12,有关电源适应性和外壳防护的试验方法,相关内容修改后分别列入本标准的 4.4 和 4.6。

本标准由交通运输部海事局提出。

本标准由交通部航测标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:交通运输部海事局、上海海事局、中国航空无线电电子研究所。

本标准主要起草人:夏华龙、黄纯、俞毅、杨晓林、潘日虎。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:JT/T 7003—1982。



航标灯通用技术条件

1 范围

本标准规定了航标灯的技术要求、试验方法等通用技术条件。

本标准适用于在中国沿海、内河及湖泊可航行水域和相关陆域所设置的助航标志上的航标灯的设计、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/T 2421.1	电工电子产品环境试验 概述和指南(GB/T 2421.1—2008,IEC 60068-1:1988,IDT)
GB/T 2423.1	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温(GB/T 2423.1—2008,IEC 60068-2-1:2007,IDT)
GB/T 2423.2	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温(GB/T 2423.2—2008,IEC 60068-2-2:2007,IDT)
GB/T 2423.4	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Db:交变湿热(12h+12h循环)(GB/T 2423.4—2008,IDT)
GB/T 2423.5—1995	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ea和导则:冲击(IEC 60068-2-27:1987,IDT)
GB/T 2423.6—1995	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Eb和导则:碰撞(IEC 68-2-29:1987,IDT)
GB/T 2423.10—2008	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)(IEC 60068-2-6:1995,IDT)
GB/T 2423.18	电工电子产品环境试验 第2部分:试验 试验Ka:盐雾,交变(氯化钠溶液)(GB/T 2423.18—2000,IEC 60068-2-52:1996,IDT)
GB/T 2423.101	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验:倾斜和摇摆
GB 4208	外壳防护等级(IP代码)(GB 4208—2008,IEC 60529:2001,IDT)
GB 4696	中国海区水上助航标志
GB/T 4857.5	包装 运输包装件 跌落试验方法(GB/T 4857.5—1992,ISO 2248:1985,EQV)
GB 5863	内河助航标志
GB/T 8417	灯光信号颜色
GB 9254	信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法(GB 9254—2008,IEC/CISPR 22:2006,IDT)
GB 12708	航标灯光信号颜色
GB 14048.1	低压开关设备和控制设备 第1部分:总则(GB 14048.1—2006,IEC 60947-1:2001,MOD)
GB/T 17618	信息技术设备抗扰度限值和测量方法(GB/T 17618—1998,IEC/CISPR 24

	: 1997, IDT)
GB/T 17626. 2	电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验 (GB/T 17626. 2—2006, IEC 61000-4-2: 2001, IDT)
GB/T 17626. 3	电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验 (GB/T 17626. 3—2006, IEC 61000-4-2: 2001, IDT)
GB/T 17626. 4	电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 (GB/T 17626. 4—2008, IEC 61000-4-4: 2004, IDT)
GB/T 17626. 5	电磁兼容 试验和测量技术 浪涌 (冲击) 抗扰度试验 (GB/T 17626. 5—2008, IEC 61000-4-5: 2005, IDT)
GB/T 17626. 6	电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度 (GB/T 17626. 6—2008, IEC 61000-4-6: 2006, IDT)
GB/T 17626. 8	电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验 (GB/T 17626. 8—2006, IEC 61000-4-8: 2001, IDT)
GB/T 17626. 11	电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验 (GB/T 17626. 11—2008, IEC 61000-4-11: 2004, IDT)
GB/T 17626. 29	电磁兼容 试验和测量技术 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验 (GB/T 17626. 29—2006, IEC 61000-4-29: 2000, IDT)

3 技术要求

3.1 产品性能

3.1.1 灯质

航标灯灯质应符合 GB 4696、GB 5863、国际航标协会 (IALA) 推荐灯质的规定。

3.1.2 灯光颜色

航标灯灯光的红、绿、黄、白色应符合 GB 12708 的规定,蓝色应符合 GB/T 8417 的规定。

3.1.3 闪光周期误差

航标灯的闪光周期误差应不超过规定值的 $\pm 2\%$ 。

3.1.4 水平配光均匀度

航标灯在公布光强范围内其水平配光均匀度应不小于 85%。

3.1.5 50% 峰值光强处的发散角

各类航标灯 50% 峰值光强处的发散角应符合表 1 的规定。

表 1

种 类		垂直发散角	水平发散角
圆周连续焦点菲涅尔透镜航标灯 (用于浮动航标时)		$\geq 7^\circ$	—
中心焦点圆周菲涅尔透镜航标灯	用于浮动航标时	$\geq 8^\circ$	—
	用于固定航标时	$\geq 2.5^\circ$	—
中心焦点平面菲涅尔透镜航标灯		$\geq 1.4^\circ$	—
密封光束矩阵航标灯		$\geq 4^\circ$	$\geq 8^\circ$

3.1.6 日光开关照度阈值

航标灯日光开关的照度阈值应可调,出厂值应设为 $300\text{lx} \pm 100\text{lx}$ 。

3.1.7 灯质设置和数据输出

航标灯应能通过拨码开关、按键、红外遥控、RS232/485 标准串行口、USB 接口等方法设置灯质,并

能输出航标遥测数据。

3.1.8 旋转转速和精度

中心焦点平面菲涅尔透镜航标灯的旋转转速应在 $0.5\text{r}/\text{min} \sim 10\text{r}/\text{min}$ 之间可调,转速精度不超过 $\pm 2\%$;密封光束矩阵航标灯的旋转转速应在 $1\text{r}/\text{min} \sim 6\text{r}/\text{min}$ 之间可调,转速精度不超过 $\pm 2\%$ 。

3.2 一般要求

3.2.1 零部件通用、互换

航标灯零部件应尽量通用、互换,同一型号的产品零部件必须做到可互换。航标灯系列化产品,应遵循系列化、标准化、模块化和向上兼容的原则,并应符合有关国家标准。透镜直径小于 300mm 规格的航标灯,其安装尺寸应统一为节径 $\phi 200 \times 3\text{—M16}$ 或 $\phi 200 \times 4\text{—M16}$ 。

3.2.2 防腐蚀涂镀

航标灯零部件除用耐腐蚀材料制造及按结构原理不需要涂镀层外,所有金属表面均应涂或镀有耐腐蚀保护层。

3.2.3 材料

航标灯制造应优先选用下列材料:

- a) 航标灯透镜材料应为抗紫外线的高透光率材料;
- b) 航标灯底座材料应采用具有足够的耐候性能且满足结构强度要求的材料;
- c) 航标灯电路组件应采用工业级或更优的元器件,表面涂覆防潮、防盐雾、防霉菌的“三防”涂层;
- d) 用于航标灯的水密件、紧固件应选用耐腐蚀材料;
- e) 用于航标灯的电缆应采用橡胶绝缘船用电缆,铜质导线;
- f) 用于航标灯的日光开关感光罩应采用抗紫外线的高透光率材料。

3.3 外观

航标灯外观应符合下列要求:

- a) 构件及零件不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等,金属零、部件不应有锈蚀;
- b) 表面涂镀层应均匀,不应起泡、龟裂、划伤、脱落和磨损;
- c) 紧固件无松动;
- d) 透镜应清晰、透明,不应有杂质、划痕和污染。

3.4 电源适应性

3.4.1 交流电源供电

交流电源额定值为 $220\text{V}, 50\text{Hz}$ 。当交流电压范围为额定值 $\pm 10\%$ 、频率范围为额定值 $\pm 5\%$ 时,航标灯应能正常工作,其灯光强度变化不超过 $\pm 10\%$;当交流电压为额定值 -15% 、频率范围为额定值 $\pm 5\%$ 时,航标灯应能正常工作。

3.4.2 直流电源供电

直流电源工作范围一般为 $4\text{V} \sim 30\text{V}$ 。产品标准中应规定直流电源工作范围或额定值,推荐额定工作电压为 $6\text{V}, 12\text{V}, 24\text{V}$ 。当直流电压在工作范围或为额定值 $-10\% \sim +20\%$ 时,航标灯应能正常工作,其灯光强度变化不超过 $\pm 10\%$ 。

3.5 绝缘性

3.5.1 绝缘电阻

航标灯的绝缘电阻,在 GB/T 2421.1 规定的测量和试验用标准大气条件下,应符合表 2 的规定值。

3.5.2 介电强度

航标灯应能承受表 3 规定的试验电压,历时 1min 而无击穿或闪络现象。

表 2

电源电压 (V)	兆欧表电压等级 (V)	冷态绝缘电阻 (MΩ)	热态绝缘电阻 (MΩ)	湿热态绝缘电阻 (MΩ)
≤60VDC	250	≥10	≥5	≥1
>60VDC/220VAC	500	≥100	≥10	≥2

表 3

电源电压 (V)	试验电压 (V)	试验频率 (Hz)
≤60VDC	1 000	50
>60VDC/220VAC	2 000	

3.6 环境适应性

3.6.1 高温

航标灯在最高环境温度为 55℃ 时应能正常工作。

3.6.2 低温

航标灯在最低环境温度为 -35℃ 时应能正常工作。

3.6.3 湿热

航标灯在 55℃ 的湿热环境下应能正常工作,绝缘电阻应符合表 2 的规定,外观应符合 3.3 的要求。

3.6.4 摇摆

用于浮动航标的航标灯按 GB/T 2423.101 规定的最严酷等级进行首摇、纵摇和横摇以及纵荡、横荡和垂荡等摇摆试验,应能正常工作,无机械损伤、接触不良和紧固件松动等现象。

3.6.5 振动

航标灯应能承受频率范围为 10Hz ~ 150Hz、最大加速度为 20m/s² 的三个互相垂直方向的振动试验,试验后应能正常工作,无机械损伤、接触不良和紧固件松动等现象。

3.6.6 冲击

用于浮动航标的航标灯应能承受峰值加速度为 500m/s² 的三个互相垂直方向的冲击试验,其他航标灯应能承受峰值加速度为 300m/s² 的三个互相垂直方向的冲击试验,试验后应能正常工作,无机械损伤、接触不良和紧固件松动等现象。

3.6.7 碰撞

航标灯应能承受峰值加速度为 250m/s² 的三个互相垂直方向的碰撞试验,试验后应能正常工作,无机械损伤、接触不良和紧固件松动等现象。

3.6.8 盐雾

航标灯按 GB/T 2423.18 规定的严酷等级(1)进行耐盐雾试验,试验后应能正常工作,外观变化应无过分的腐蚀、质变现象。

3.6.9 外壳防护

室外工作的航标灯的外壳防护形式,应按 GB 4208 规定,第一位、第二位特征数字选用均不低于 5 级。

室内工作的航标灯的外壳防护形式,由产品标准按工作条件确定。

3.7 电磁兼容性

3.7.1 无线电骚扰

3.7.1.1 电源端子传导骚扰

航标灯的电源端子传导骚扰限值应符合 GB 9254 对 A 级信息技术设备的要求。

3.7.1.2 辐射骚扰

航标灯的辐射骚扰限值应符合 GB 9254 对 A 级信息技术设备的要求。

3.7.2 抗扰度

3.7.2.1 静电放电

航标灯的静电放电抗扰度应符合 GB/T 17626.2 中试验等级 1 的要求。

3.7.2.2 射频电磁场辐射

航标灯的射频电磁场辐射抗扰度应符合 GB/T 17626.3 中试验等级 2 的要求。

3.7.2.3 电快速瞬变脉冲群

航标灯的电快速瞬变脉冲群抗扰度应符合 GB/T 17626.4 中试验等级 3 的要求。

3.7.2.4 浪涌

航标灯的浪涌抗扰度应符合 GB/T 17626.5 中试验等级 2 的要求。

3.7.2.5 射频场感应的传导骚扰

航标灯的射频场感应的传导骚扰抗扰度应符合 GB/T 17626.6 中试验等级 2 的要求。

3.7.2.6 工频磁场

航标灯的工频磁场抗扰度应符合 GB/T 17626.8 中试验等级 3 的要求。

3.7.2.7 电压暂降、短时中断和电压变化

交流电源供电的航标灯的电压暂降和短时中断的抗扰度应符合 GB/T 17626.11 中 2 类的要求,电压变化试验等级采用 70%。

直流电源供电的航标灯的电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度应符合 GB/T 17626.29 首选的试验等级要求,其中电压暂降采用试验等级“40 和 70”及持续时间 0.3s,短时中断采用持续时间 1s,电压变化采用试验等级“80 和 120”及持续时间 1s。

3.8 运输跌落

航标灯的运输包装件按 GB/T 4857.5 进行跌落试验,试验后应能正常工作,无机械损伤、接触不良和紧固件松动等现象。

4 试验方法

4.1 产品性能

4.1.1 灯质

根据 GB 4696、GB 5863、IALA 推荐灯质,任意指定五种灯质使航标灯工作。

4.1.2 灯光颜色

采用分度精度为 1°的三维卧式分布光度计测量,并计算被测航标灯的颜色坐标。

4.1.3 闪光周期误差

使用精度为 0.01s 的秒表测量航标灯闪光周期。任意指定五种灯质使航标灯工作,其中小于 10s 的闪光周期为三种。测量小于 10s 的闪光周期,采用连续测量 20 个闪光周期的方法。测量大于或等于 10s 的闪光周期,采用测量十个闪光周期的方法。测量三次取其算术平均值,与标定闪光周期比对。

4.1.4 水平配光均匀度

采用分度精度为 1°的三维卧式分布光度计,连续检测航标灯水平 360°方向上的各点光强值,并在坐标纸上打印出连续的水平配光曲线。试验时,转动步进角度不大于 1°,且匀速转动。

4.1.5 灯光发散角

采用三维卧式分布光度计先测量出航标灯的峰值光强,然后在 50% 峰值光强处观察其垂直发散角或水平发散角。

4.1.6 日光开关照度阈值试验

采用色温为 4 300K 的标准光源测试日光开关的照度阈值。航标灯通电工作,调节标准光源的照度

使其大于出厂规定的照度阈值上限值,日光开关应控制航标灯关闭;调节标准光源的照度使其小于出厂规定的照度阈值下限值,日光开关应控制航标灯发光工作。用同样的方法测试航标灯日光开关的照度阈值是否可调。

4.1.7 灯质设置和数据输出

试验按具体产品规定的方法进行。

4.1.8 旋转转速和精度

使用精度为 0.01s 的秒表测量航标灯的转速。给航标灯做上辨认旋转的标记,任意指定五种转速使其工作,其中包含最小转速和最大转速。测量小于或等于 4r/min 的转速,采用测量旋转五周时间的方法;测量大于 4r/min 的转速,采用测量旋转十周时间的方法。测量三次取其算术平均值,并计算出转速与额定转速的误差。

4.2 一般要求

检查质量管理体系运行文件和记录、产品设计文件、外购件采购凭证和质量合格证,并采用手感、目测等方法对 3.2 所列内容逐项检查。

4.3 外观检查

用手感、目测方法进行外观检查。

4.4 电源适应性

4.4.1 交流电源供电

交流电源供电的航标灯,电源额定值为 220V,50Hz。在表 4 规定的电压和频率波动情况下,各运行 10min。

表 4

序号	电压波动(%)	频率波动(%)	检查项目
1	-10	-5	正常工作、灯光强度
2	+10	-5	正常工作、灯光强度
3	+10	+5	正常工作、灯光强度
4	-15	+5	正常工作
5	-15	-5	正常工作

4.4.2 直流电源供电

直流电源供电的航标灯,在电源电压为工作范围的上、下限或为额定电压 -10% 及 +20% 的状态下各运行 10min。

4.5 绝缘性

4.5.1 绝缘电阻

在 GB/T 2421.1 规定的测量和试验用标准大气条件下,按表 2 的要求使用兆欧表,测量航标灯不同电源间的带电零部件之间、带电零部件与接地金属件(或外壳)之间的绝缘电阻。测量热态绝缘电阻时,航标灯通电运行 2h,然后断电,在 5min 内完成测量。湿热态绝缘电阻在湿热试验后测量。

4.5.2 介电强度

试验按 GB 14048.1 规定的介电性能的验证方法进行。

4.6 环境适应性

4.6.1 高温试验

试验按 GB/T 2423.2 中“试验 Bd”规定的方法进行。试验期间,对采用直流电源的航标灯以电压额定值的上限供电。航标灯初始检测应工作正常。试验严酷等级 55℃ ± 2℃,持续时间 2h,恢复时间 2h。试验期间,航标灯通电工作。

4.6.2 低温试验

试验按 GB/T 2423.1 中“试验 Ad”规定的方法进行。试验期间,对采用直流电源的航标灯以电压额定值的下限供电。航标灯初始检测应工作正常。试验严酷等级 $-35^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$,持续时间 2h,恢复时间 2h。试验期间,航标灯通电工作,或者达到低温持续时间后保持低温状态通电工作 1h。

4.6.3 湿热试验

试验按 GB/T 2423.4 规定的方法进行。试验严酷程度: 55°C ;循环次数:1。初始检测外观和冷态绝缘电阻,结果应符合本标准 3.3 和 3.5.1 的要求,航标灯应能正常工作。在高温高湿阶段的前 2h 和低温高湿阶段最后 2h,航标灯通电应能正常工作 1h。恢复在 GB/T 2421.1 规定的测量和试验用标准大气条件下进行,在恢复的第二个小时进行最后检查,检测外观、湿热态绝缘电阻,并能通电正常工作 1h。

4.6.4 摇摆试验

试验按 GB/T 2423.101 规定的方法,使用最严酷等级,参照实际安装方式进行。试验期间航标灯通电工作。

4.6.5 振动试验

试验按 GB/T 2423.10 规定的方法进行。试验严酷等级按 GB/T 2423.10—2008 表 C.1 的规定,频率范围 10Hz ~ 150Hz、 10m/s^2 扫频循环 20 次、 20m/s^2 扫频循环 20 次,耐久试验为 10min。

4.6.6 冲击试验

试验按 GB/T 2423.5 规定的方法进行。用于浮动航标的航标灯和其他航标灯的试验严酷等级分别按 GB/T 2423.5—1995 表 1 中“ $A = 500\text{m/s}^2$ 、 $D = 11\text{ms}$ ”和“ $A = 300\text{m/s}^2$ 、 $D = 18\text{ms}$ ”之规定,波形为半正弦。

4.6.7 碰撞试验

试验按 GB/T 2423.6 规定的方法进行。试验严酷等级按 GB/T 2423.6—1995 表 1 中“ $A = 250(25)$ ”的规定,三个互相垂直方向各进行 1 000 次 ± 10 次碰撞试验。

4.6.8 盐雾试验

试验按 GB/T 2423.18 规定的方法进行。试验使用严酷等级(1)。试验时,应除去临时表面保护层。

4.6.9 外壳防护试验

试验根据具体产品规定的防护等级,按 GB 4208 的方法进行。

4.7 电磁兼容性

4.7.1 无线电骚扰限值

4.7.1.1 电源端子传导骚扰限值

测量按 GB 9254 规定的方法进行。

4.7.1.2 辐射骚扰限值

测量按 GB 9254 规定的方法进行。

4.7.2 抗扰度

4.7.2.1 静电放电抗扰度试验

试验按 GB/T 17618 和 GB/T 17626.2 规定的方法进行。

4.7.2.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

试验按 GB/T 17618 有关“连续波辐射骚扰”部分和 GB/T 17626.3 规定的方法进行。

4.7.2.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

试验按 GB/T 17618 和 GB/T 17626.4 规定的方法进行。

4.7.2.4 浪涌抗扰度试验

试验按 GB/T 17618 和 GB/T 17626.5 规定的方法进行。



4.7.2.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

试验按 GB/T 17618 有关“连续波传导骚扰”部分和 GB/T 17626.6 规定的方法进行。

4.7.2.6 工频磁场抗扰度试验

试验按 GB/T 17618 和 GB/T 17626.8 规定的方法进行。

4.7.2.7 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

交流电源供电的航标灯,试验按 GB/T 17618 和 GB/T 17626.11 规定的方法进行;直流电源供电的航标灯,试验按 GB/T 17618 和 GB/T 17626.29 规定的方法进行。

4.8 运输跌落试验

试验按 GB/T 4857.5 规定的方法进行,跌落高度按包装质量和较差的运输方式选取,任选四面,每面跌落一次。

