

前 言

本标准是根据国际电工委员会 IEC 598-2-22《灯具第 2 部分 特殊要求 第 22 篇 应急照明灯具》制定的,在技术内容和编写格式上与 IEC 598-2-22:1990 等同。

在本标准引用的 IEC 标准中,已转换成我国标准的如下:

GB 2313—93《管形荧光灯镇流器一般要求和安全要求》(idt IEC 920:1990)

GB 3836.1—83《爆炸性环境用防爆电气设备的通用要求》(neq IEC 79)

GB 7000.1—1996《灯具一般安全要求与试验》(idt IEC 598-1:1992)

GB 9467—88《室内灯具光度测试》(idt CIE 24:1973)

GB 10682—89《普通照明用管形荧光灯》(idt IEC 81:1984)

GB 13028—91《隔离变压器和安全隔离变压器技术条件》(idt IEC 742:1983)

ZB K74 005—86《荧光灯用启动器》(eqv IEC 155:1983)

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国轻工总会提出。

本标准由全国灯具标准化中心归口。

本标准起草单位:上海东风照明器材厂、上海照明灯具研究所。

本标准主要起草人:朱莉香、姚志尚、罗启雷、杨士钊。

IEC 前言

1) 国际电工委员会对技术问题的正式决议或协议,是由对该问题特别感兴趣的国家委员会代表组成的技术委员会制定的,它尽可能地表达了国际上对所研究问题的一致意见。

2) 这些决议或协议以推荐标准的形式供国际间使用,在这种意义上为各国家委员会所采纳。

3) 为了促进国际间的统一性,国际电工委员会希望各国家委员会在本国条件许可的情况下,采用国际电工委员会的推荐标准作为国家标准,若国际电工委员会的推荐标准与相应的国家标准之间存在分歧,则应尽可能在国家标准内注明。

本标准由国际电工委员会第 34 委员会(灯泡及其有关装置的 34D 分委员会(灯具)所制定,是 598 出版物的一个章节。

它是 IEC 598-2-22 出版物第二版并代替了第一版(1980)和修改稿 No. 1(1987)。

本出版物的正文是在下列文件的基础上产生的。

六月法规	选举报告	二月方法	选举报告
34D(中办)149	34D(中办)160	34D(中办)170	34D(中办)172

对本标准投赞成票的全部信息在上面表格中注明的表决报告中能找到。

阅读本出版物时,同时阅读 GB 7000.1《灯具一般安全要求与试验》

本标准引用下列 IEC 出版物:

第 79 号出版物:用于爆炸性气体场所的电气装置。

第 81 号出版物(1984):普通照明用管形荧光灯。

第 155 号出版物(1983):荧光灯用启动器。

598-1 出版物:灯具第一部分:一般要求。

第 742 号出版物(1983):隔离变压器和安全隔离变压器技术要求。

第 920 号出版物:管形荧光灯用镇流器一般要求和安全要求。

第 924 号出版物(1990):管形荧光灯用直流电子镇流器一般要求和安全要求。

第 925 号出版物(1989):管形荧光灯用直流电子镇流器性能要求。

其他出版物的引用:

国际照明委员会(CIE)24 出版物(1973)。

中华人民共和国国家标准

应急照明灯具安全要求

GB 7000.2—1996
idt IEC 598-2-22:1990

Safety requirements of luminaires for emergency lighting

1 范围

本标准规定了使用白炽灯、管形荧光灯和其他气体放电灯的应急照明灯具的安全要求,其应急电源电压不超过 1 000 V,阅读本标准时,同时参阅 GB 7000.1 的有关章。

本标准不包括防爆应急照明灯具〔见 GB 3836.1—83(neq IEC 79)〕,也不包括非应急电压降低时对装有高压气体放电灯的灯具的影响。

注:在非应急期间,有些应急照明灯具能在正常电源电压下工作。

2 一般试验要求

应用 GB 7000.1—1996(idt IEC 598-1:1992)中第 0 章,按本标准列出的顺序进行 GB 7000.1 中各相应章所述的各项试验。

按本标准要求试验组合应急灯具时,试验只限于灯具中用于应急照明的那些部件。灯具中只用于正常照明的部分应符合相应各类灯具标准的要求(例如,如果灯具是嵌入式的,则应按嵌入式灯具标准的要求进行试验)。

如果自容式应急灯具的某些部件靠近灯具的主要部件(1 m 内),灯具的所有部件包括内部连接的各种方法应满足本标准的有关要求。

3 定义

本标准采用 GB 2313(idt IEC 920:1990)、GB 7000.1 和 GB 10682(idt IEC 81:1984)的定义,还采用 IEC 924 和 IEC 925 中的定义,另外还采用下列定义:

1) 应急照明 emergency lighting

正常照明故障时使用的照明,包括疏散照明和备用照明。

2) 疏散照明 escape lighting

应急照明的一种,这类照明用于确保疏散的标志能有效地被识别并在正常照明或需要应急照明的所有时候都能安全地使用。

3) 备用照明 standby lighting

应急照明的一种,这类照明能够使正常活动继续进行或安全地终止。

4) 持续式应急灯具 maintained emergency luminaire

在正常照明或需要应急照明时,灯具中的应急照明光源都工作的灯具。

5) 非持续式应急灯具 non-maintained emergency luminaire

只有在正常照明供电故障时,灯具中的应急照明光源才工作的灯具。

6) 组合应急灯具 combined emergency luminaire

有 2 个或更多光源的应急照明灯具,其中至少有一个光源是由应急照明电源供电,其他光源由正常照明电源供电。组合应急灯具具有持续式的也有非持续式的。

7) 自容式应急灯具 self-contained emergency luminaire

一种持续式或非持续式应急照明灯具,其所有部件,例如电池、光源、控制部件以及有可能提供试验和检查的装置,都包容在灯具中或靠近灯具(1 m 内)。

8) 中央供电灯具 centrally supplied luminaire

一种由中央应急电源系统供电的持续式或非持续式灯具,该电源系统不包含在灯具内。

9) 复合自容式应急灯具 compound self-contained emergency luminaire

一种自容式应急照明灯具,除提供持续或非持续应急照明提供应急电源外,还为辅助灯具工作提供应急电源。

10) 辅助灯具 satellite luminaire

从复合自容式应急灯具中得到持续式或非持续式应急工作电源的一种灯具。

11) 控制装置 control unit

包括一个电源转换系统,一个电池充电装置以及有时还包括一个试验装置的组件或数个组件。对于管形荧光灯具,此组件内还可以有一个逆变器和镇流器。

12) 正常供电故障 normal supply failure

正常照明不再能为应急疏散目的提供最低照度的一种状态,此时应急照明必须开始工作。

13) 灯具额定流明输出 rated luminaire lumen output

灯具制造厂规定的在正常电源故障后 1 min 灯光的流明输出,并且应持续到额定的工作时间结束。

14) 额定工作时间 rated duration of operation

由制造厂规定的提供额定流明输出的时间,这一工作时间不包括正常电源故障后的第一分钟。

15) 正常状态 normal mode

正常供电时自容式应急灯具处于工作准备的状态。假如在正常电源故障情况下,灯具自动转换到应急状态。

16) 应急状态 emergency mode

在正常供电出现故障时,自容式应急灯具由内在电源提供照明的状态。

17) 休止状态 rest mode

在正常供电停止的时间里,自容式应急灯具处于被熄灭的状态。

4 灯具的分类

应急照明灯具应按 GB 7000.1—1996 第 2 章分类。按其中以支承面材料分类,所有应急照明灯具应分为适宜于直接安装在普通可燃材料表面的灯具类。

4.1 应急照明灯具还应按其结构分类:

- 带有“休止状态”装置的自容式照明灯具或不带有“休止状态”装置的自容式照明灯具;
- 中央供电照明灯具;
- 持续工作或非持续工作灯具。

应急照明灯具还可以进一步分类为用分开的光源提供正常照明和应急照明的组合灯具。

5 标记

应用 GB 7000.1—1996 第 3 章及本标准 5.1~5.18 的要求。

5.1 灯具应清晰地标志额定电压。

5.2 应按 4.1 条清晰地标志灯具的分类。表明这些分类的符号和缩略语正在考虑之中。

5.3 灯具应清晰地标志能确保获得额定输出流明的被调换灯泡的参数,被调换的灯泡参数应包括数量、型号、额定电压和额定功率。

5.4 有 t_a 的还要增加 t_a 标志,在灯具上标出或在灯具提供的说明书中给出环境温度范围。

- 5.5 灯具的与直流电源连接的接线端应该在正极标上“+”或红色,在负极标“-”或黑色。
与交流电源连接的接线端应该用符号“~”标记,以资区别。
- 5.6 自容式灯具应该标出应急工作时间极限。
- 5.7 自容式灯具所用的可换熔断器和可换指示灯泡应该标明熔断器的详细标称值和指示灯泡的参数。
- 5.8 如果提供模拟正常供电故障的试验装置,则应清楚地标志出来,使得在日常维护期间清晰可见。
- 5.9 自容式灯具应该清晰地标志出调换电池的型号和额定电压。
- 5.10 自容式应急灯具内的电池应该标出生产的年份和月份。
电池标签上应该留有空白的地方,允许安装人或使用人写电池的调换的日期。
- 5.11 自容式灯具应在说明书中说明当自容式灯具不再满足其规定的性能期限时应更换电池。
- 5.12 组合应急灯具应标志出有关调换灯泡的所有参数,如果使用在应急电路中的灯泡与使用在正常电源电路中的灯泡是不同的,则应能清楚地识别其型号。
在组合灯具中的应急照明灯泡灯座上应有一个直径至少 5 mm 的绿点来识别,调换灯泡时应可见。
- 5.13 随灯具提供的说明书中,生产厂应给出装在灯具中的试验装置的详细说明,如果试验装置是与灯具分开的,则应给出相应的说明,说明书应包括试验顺序的细节。
- 5.14 随灯具提供的说明书中,制造厂应给出在复合自容式灯具和辅助灯具之间所使用的连接线的详细说明,应规定电缆最大长度其电压降限制在 3% 的范围内。
- 5.15 随灯具提供的说明书中,制造厂应给出详细的额定输出流明值。
制造厂还应按本标准第 16 章的内容给出相应的光度数据。
- 5.16 带有休止状态装置的自容式应急灯具提供的说明书中,制造厂应给出从正常状态到休止状态所需要的控制装置的说明。
- 5.17 当灯具安装完毕时,5.1 和 5.6 所要求的标志应清晰可见。对嵌入式灯具,这些数据可以标志在灯具内部,当移动控光罩时,数据也清晰可见。
- 5.18 5.1~5.17 要求的合格性,用目视检验和按 GB 7000.1—1996 第 3 章试验检验。

6 结构

应用 GB 7000.1—1996 第 4 章及 6.1~6.19 的要求。

- 6.1 在应急灯具中,应急照明所使用的荧光灯管在应急状态下启动不得使用 ZB K74 005 (eqv IEC 155:1983) 规定的辉光启动器。
不应使用内装启动器的荧光灯管提供应急照明。
合格性由目视检验。
- 6.2 装在应急灯具给应急光源和控制部件供电的直流电子镇流器应符合 IEC 924 和 IEC 925 的要求。
合格性由 IEC 924 和 IEC 925 相关章节规定的试验来检验。
- 6.3 连接于一个电路中的任一灯具的故障不应影响连接于该电路中的其他灯具。这些要求可以由每一灯具中装的保险丝,继电器或其他保护装置来满足,也可以通过灯具内部设计的线路/元件以防止过大的故障电流来满足。
合格性由目视检验。
- 6.4 应急灯具进行 GB 7000.1—1996 第 4.13 机械强度试验时,对所有外部部件的最小冲击能量应为 0.35 N·m。
- 6.5 用钨丝灯提供应急照明的灯具通常只需要使用一个灯泡。
合格性由目视检验。
- 6.6 在中央供电的组合应急灯具中,通过双重绝缘、加强绝缘、接地屏蔽或者其他相当的方法,确保正常电源与应急电源之间的充分隔离。

两个线路之间各使用基本绝缘或正常供电线路中使用双重/加强绝缘是满足本要求的。两线路的连

接用一个接线端子座、板也是可接受的,但所要求的爬电距离和电气间隙是由松开一个接线端子也不造成两线路连接来测得的。

合格性由目视检验。

6.7 自容式应急灯具应装有由正常供电给电池充电的装置和正常使用中清晰可见的指示器,例如有一个灯泡显示以下情况:

- a) 电池正在充电;
- b) 合适的话,通过应急灯泡钨丝的线路是连接着的。

合格性由目视检验。

6.8 自容式应急灯具所装的电池¹⁾应至少正常工作4年。当灯具或辅助灯具起应急功能时才使用这些电池。

电池的标称值应该用电池生产厂规定的技术数据核实。

注:这些数据应该包括:寿命试验结论,容量对温度的曲线和在各种温度的充电特性。

6.9 自容式应急灯具内应保护电池避免在各种故障情况下过度放电,电池和电子线路之间应装有一个安全装置,以免过热的内部接线或电子电路影响电源。

合格性由目视检验。

注:检验本要求的合格性的试验正在考虑之中。

6.10 在自容式应急灯具中,电池与应急照明灯泡之间除转换装置外应没有开关。

合格性由目视检验。

6.11 在自容式应急灯具中,一个或多个应急照明光源的故障应不中断电池的充电,也不会引起过载损害电池的工作。

合格性由12.7试验期间模拟光源的故障来检验。

6.12 自容式应急灯具应该装有模拟正常供电故障的整体式试验装置或遥控试验装置。人工操纵的试验开关应是自动复位式的或者是钥匙式的。

合格性由目视检验并按制造厂在说明书中指定的试验装置来操纵。

6.13 在自容式灯具中三个单体以上串接的铅酸电池和镍镉电池应有防止个别电池的极性相反和防止有害的完全放电的措施,除非电池生产厂作出与此不同的声明。这种保护应由所装的电子系统完成,当电池电压降低至 V_{\min} ,限止电池进一步放电到6.18规定的电流值, V_{\min} 由下式确定:

$$V_{\min} = X \cdot n$$

式中: n ——电池数量。

对铅酸电池:

持续1h(或少于)工作的, $X=1.6\text{ V}$

持续3h工作的, $X=1.7\text{ V}$

对镍镉电池:

所有持续工作的, $X=0.8\text{ V}$

这一保护系统将防止由光源或逆变器造成的电池的进一步放电,即使由于自然再生引起电池电压升高也如此,直到恢复正常供电电源。

合格性由12.7的应急状态周期试验中测量电池电压和放电电流来检验。

电池电压不应降至低于 V_{\min} 并且放电电流应不超过6.18规定的电流值。

6.14 自容式灯具在应急状态下工作应不受正常电源线路的短路、接地及中断的影响。

合格性由12.7应急状态周期的试验中模拟这些供电线路故障来检验。试验期间灯具应正常工作。

6.15 带有休止状态装置的自容式应急灯具应该装有控制装置或连接遥控装置,使得应急状态和休止

1) 见附录A

状态之间相互转变。

合格性由目视检验。

6.16 带有休止状态装置的各个灯具采用一个遥控装置工作其遥控装置的工作应与灯具的电池和正常网路电源无关。

合格性由目视检验。

注：该遥控装置能使若干个自容式应急灯具同时工作。

6.17 带有休止状态装置的自容式灯具在应急状态下工作将不受遥控装置连接线路的短路，接地或中断的影响。

合格性由 6.14 的试验中模拟这些线路故障来检验。

6.18 带有休止状态装置的自容式应急灯在休止状态下灯具耗用电池电流不超过：

——铅酸电池 $10^{-5} \times C_{20}A$, C_{20} 为 20 h 连续放电的电池容量, 单位 A·h；

——镍镉电池 $0.0015 \times C_5A$, C_5 为 5 h 连续放电的电池容量, 单位 A·h。

合格性由 12.7 的试验期间自容式灯具在休止状态下测量电池的放电电流来检验。

6.19 在自容式灯具里, 由钨丝灯泡提供应急照明的, 其灯泡电压在经历了应急状态额定工作期限 20% 后应不覆盖额定灯泡电压的 1.05 倍。

合格性由 12.1 的耐久性试验期间在最初的 10 个周期期间测量灯泡的电压来检验。

7 漏电距离和间隙

应用 GB 7000.1—1996 第 11 章。

8 接地规定

应用 GB 7000.1—1996 第 7 章。

9 接线端子

应用 GB 7000.1—1996 第 14 和 15 章。

10 外部和内部接线

应用 GB 7000.1—1996 第 5 章。

11 防触电保护

应用 GB 7000.1—1996 第 8 章。

12 耐久性试验和热试验

应用 GB 7000.1—1996 第 12 章及本标准 12.1~12.7 的要求。

IP 分类高于 IP20 的灯具应在按本标准第 13 章规定的 GB 7000.1—1996 第 9 章 9.2 试验及 9.3 试验前进行相应的 GB 7000.1—1996 第 12 章 12.4、12.5 和 12.6 试验。

12.1 自容式应急灯具的耐久性试验应按 GB 7000.1—1996 中 12.3.1 进行, 但 c) 和 d) 的要求由下列要求代替。

灯具在箱内总共连续试验 390 h, 在额定电源电压下由 10 个连续的周期, 每个周期 36 h 和最后正常工作 30 h 组成。10 个周期的每个周期中, 灯具在额定电源电压下正常工作 30 h, 应急状态下工作 6 h。

合格性由 GB 7000.1—1996 第 12.3.2 的要求检验。

另外, 在耐久性试验后, 灯具在电源电压下开关操作 50 次期间符合要求地工作, 每次开关操作一次包括将灯具连接到正常额定电源, 应急光源熄灭 60 s, 然后切断正常额定电源 20 s。

合格性由目视检验。

注：耐久性试验期末的第 11 次 30 h 的充电为的是电池充分充电后就开始做 50 次开关操作试验，否则不能期望灯具在有过放电的电池下符合要求地工作。

规定短时间工作的或者有一个内藏继电器的灯具，在应急光源熄灭之前恢复正常供电后，可以修订开关 50 次的操作试验以便保证在试验做完之前电池不会全部放电完毕。在开关操作期间可以增加充电时间。

12.2 GB 7000.1—1996 中 12.4 和 12.5 所述的热试验应在正常工作和应急照明两种状态下进行。半透明部件上有图像的灯具应将那些有图像部件处在受热影响最厉害的位置上。

12.3 灯具在应急状态的试验条件应按以下要求：

对于自容式应急灯具：

在接通应急状态和完成电池完全放电之间的任何时候都使用 GB 7000.1—1996 第 12 章的温度限定值。

对于复合应急灯具：

除非灯具结构上确定了两种线路不同时工作，否则两种线路应同时试验。

在应急状态中，在不升高其额定电源电压下进行反常工作（见 GB 7000.1—1996 中 12.5）的热试验。

12.4 根据 12.3 的目的电池的完全放电如表 1 给出的值所示，所给值在环境温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下应用。

表 1 电池放电

电池类型	放电条件	
	持续 1 h 的 V/每节电池	持续 3 h 的 V/每节电池
镍镉	1.0	1.0
铅酸	1.75	1.80

12.5 对有温度限定的电池 GB 7000.1—1996 中 12.4.2a) 第一句允许温度 5°C 的规定值应减少为 2°C 。

注：通常测量电池外部温度就接近于内部温度。

12.6 自容式应急灯具应按 GB 7000.1—1996 中 12.5 进行附加的热试验，但反常工作条件应将内部电池的充电器输出端短路代替。灯具应符合 GB 7000.1—1996 中 12.5.2 的要求，不应变得不安全，并在移去短路连接、重新连接电池并接上熔断丝（若有熔断丝）后，则灯具应正常工作。

12.7 热试验完成后（即按 12.4 完成电池放电）让自容式应急灯具冷却至额定环境温度（ t_a ）或 25°C ，两者取高者，然后在 0.9 倍的额定电源电压下充电 24 h 以后灯具应在额定的工作期限末期提供额定输出流明。

13 防尘和防潮

应用 GB 7000.1—1996 第 9 章，高于 IP20 的灯具的试验顺序应符合本标准第 12 章的要求。

14 绝缘强度和介电强度

应用 GB 7000.1—1996 第 10 章。

应按 IEC 924 和 IEC 925 的要求对电子镇流器做试验。

15 耐热、耐火和耐电痕

应用 GB 7000.1—1996 第 13 章的内容同时符合 15.1 的要求。

15.1 疏散照明灯具不固定带电部件就位的绝缘材料的外部部件应能经受 GB 7000.1—1996 13.3.2 的试验。

16 光度学性能

16.1 在正常电源故障后,应急状态 1 min 内,灯具应达到制造厂规定的额定输出光通量,并持续到额定应急时间结束。

在正常电源故障后,应急工作的第一分钟期间,灯具输出的光通变化应符合制造厂的要求。

合格性用测量来检验,对于自容式应急灯具,在应急状态下用内装电池在 0.9 倍的额定电压下充电 24 h 后测量,对中央供电灯具在额定的电源电压工作下测量。

16.2 制造厂应该给出灯具在应急状态工作的光分布数据。

制造厂还应对灯具中打算带有图例、符号及类似标志的半透明部件给出亮度均匀度资料

这些数据应由以下合成因素引起的最小光通量情况进行修正:

a) 在标明的电池寿命末期的最低工作电压;

b) 在正常电源中断后,接着连续工作至应急照明系统规定期限的最后的 1 min 的最低工作电压。

16.3 灯具的光度学测量应符合 CIE(国际照明委员会)有关出版物的要求。

灯具的带有图例、符号及其类似标志的半透明部件,应换上用厂方提供的没有符号的等效的装置替代。

注: GB 9467—88(idt CIE 24:1973)是室内荧光灯具光度测量的推荐文本。

17 转换操作

17.1 从正常到应急状态的转换应发生在不低于最高额定电源电压的 0.6 倍,不高于最低额定电源电压的 0.85 倍范围内。

合格性由 17.2 所述试验来检验。

17.2 按照 12.4 完成电池放电后,如果适当的话,灯具在 0.9 倍的正常照明状态额定电源电压下经 24 h 的充电周期。

在 0.5 s 内将灯具供电电压降低至最高额定电压的 0.6 倍,此后,应急灯泡应工作,1 min 后提供规定的额定输出流明值。

然后,灯具电源开、关 500 次,每次包括 2 s 关、2 s 开(在额定电压下)这些周期以后,供电再一次降低到最高额定电压 0.6 倍,1 min 后灯具应提供额定输出流明值。

试验期间及试验后,灯具能符合要求地工作。

17.3 带有休止状态装置的自容式应急灯具,从休止向正常状态的转换应在不大于 0.9 倍最低额定电源电压下自动进行。

合格性由 17.2 所述试验检验但对自容式灯具,在 500 次开关周期进行到一半的时候,切断电源的 2 s 时间内应使自容式灯具进入休止状态。

在 17.2 最终输出流明值测量以后,自容式灯具应进入休止状态,然后电源缓慢地升高到最低额定电压的 0.9 倍。从休止转换到正常状态的转换动作应自动进行。

18 高温操作

自容式应急灯具在环境温度 70℃ 应急状态应能够在符合要求下工作时间至少为 1/2 的额定时间。

合格性由满足下列试验来检验。

灯具在 t_0 的防风罩里,在额定电源电压充电 24 h,然后仍接在额定电压下,将灯具放到 70℃ 的加热箱里。在 70℃ 高温 1 h 后,自容式应急灯具应被转换到应急状态,并在至少 50% 的额定时间里应提供至少 50% 的额定流明值的光输出。

19 自容式应急灯具电池充电器

19.1 当工作在电压为额定电源电压 90%到 106%范围内,在超过额定环境温度范围时电池充电器应能达到由电池生产厂规定的对电池 24 h 充电的规定的电性能。

19.2 自容式应急灯具用于充电的内装变压器应该符合 GB 13028(idt IEC 742:1983)的有关要求。

附录 A
(提示的附录)
应急照明电池

A1 在应急照明中使用的电池是以下一些:

- a) 密封式镍镉电池;
- b) 密封式铅酸电池。

A2 密封式电池:电池结构不能调换电介质,可以有一个压力释放口。

A3 在电池使用期限内,所有电池都会失去有效容量,有些电池失去快些,有些慢些。本标准 6.8 是指调换电池的最小间隔是 4 年。按照本条款的要求,应选择大于初始容量值的电池,这样灯具可达到所标志的工作时间,直至调换电池。超过初始容量的数量取决于所选择的电池类型。

A4 一个可以按任何方位安装的灯具,必须小心选择电池,有些密封式铅酸电池,是不适合使用的。
