

ICS 29.140.01
CCS K 70



中华人民共和国国家标准

GB/T 42824—2023/ISO 30061:2007

应急照明

Emergency lighting

(ISO 30061: 2007, IDT)

2023-08-06 发布

2024-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 疏散照明 3

5 疏散路径照明 3

6 开阔区域(防恐慌)照明 5

7 高危险工作区域照明 5

8 备用照明 6

9 安全标志 6

10 烟雾的影响 7

参考文献 8

图 1 应急照明分类 1

图 2 眩光区域 4

图 3 眩光区域 4

表 1 失能眩光限值 4

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件等同采用 ISO 30061:2007《应急照明》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 将 ISO 30061:2007 的引言从正文第1章改为本文件引言，正文条款序号进行相应调整，即原“2 范围”改为“1 范围”、原“3 规范性引用文件”改为“2 规范性引用文件”，以此类推；
- 增加了第3章中应急照明分类图示(图1)的提示语；
- 9.1 中增加了脚注；
- 将 ISO 30061:2007 的“12 附录(资料性)参考文献”改为“参考文献”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国照明电器标准化技术委员会(SAC/TC 224)归口。

本文件起草单位：清华大学建筑设计研究院有限公司、北京电光源研究所有限公司、厦门立达信照明有限公司、鉴衡巍德谊(广东)检测认证有限公司、厦门大学、杭州并坚科技有限公司、佛山电器照明股份有限公司、中铁华铁工程设计集团有限公司、深圳市光明顶照明科技有限公司、中国建筑西南设计研究院有限公司、广州市设计院集团有限公司、广东振辉消防科技有限公司、常熟卓辉光电科技股份有限公司、达测科技(广州)股份有限公司、悉地(北京)国际建筑设计顾问有限公司、应急管理部沈阳研究所、中国照明学会、福建工程学院、深圳民爆光电股份有限公司、珠海西默电气股份有限公司、济南萨博特种汽车有限公司、广诺(阳谷)电子科技有限公司、厦门亚锲电子科技有限公司、厦门安明丽光电科技有限公司、厦门普为光电科技有限公司。

本文件主要起草人：徐华、张博、李洋、刘为楷、吴挺竹、丁柱、魏彬、宋江红、曹广阔、徐建兵、邹军、蔡扬名、杨耀武、刘跃占、李炳华、李鹏、刘凯、彭振坚、吴杜雄、郑炳松、王磊、杜峰、谢祖华、傅翔、赵传飞、李彪、郭清腾、王焕华、卢福星、陈忠、郑榕龙、卢凯。

引言

应急照明的主要目的是当正常的电源/照明失效时,在清澈(无烟)和烟雾弥漫的条件下,提供缓解恐慌并促进建筑物内人员更安全疏散的视觉条件。

应急照明方案设计基于灯具在使用寿命内的最差条件(例如光输出最小、眩光限制最大),并且仅基于来自灯具的直射光,房间表面相互反射的贡献忽略不计。但是,如间接型灯具或上照灯(在持续/组合模式下使用),灯具与反射表面共同起作用,第一次反射视为系统的直接光,并忽略后续的反射光。

本文件中给出的要求是出于设计目标的最低要求值,并且是针对设备的全部额定持续时间和设计寿命结束而计算的。本文件还专门有关于烟雾的一章。

应 急 照 明

1 范围

本文件规定了在需要应急照明系统的场所或地点安装应急照明系统的照明要求。
本文件适用于公众或工作人员可以进入的地点。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 3864-1 图形符号 安全色和安全标志 第1部分:安全标志和安全标记的设计原则 (Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Part 1: Design principles for safety signs and safety markings)

注: GB/T 2893.1—2013 图形符号 安全色和安全标志 第1部分:安全标志和安全标记的设计原则 (ISO 3864-1: 2011, MOD)

ISO 7010 图形符号 安全色和安全标志 注册的安全标志 (Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Registered safety signs)

注: GB/T 31523.1—2015 安全信息识别系统 第1部分:标志 (ISO 7010:2011, MOD)

IEC 60598-2-22 灯具 第2-22部分:特殊要求 应急照明灯具 (Luminaires—Part 2-22: Particular requirements—Luminaires for emergency lighting)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

应急照明的分类见图1。

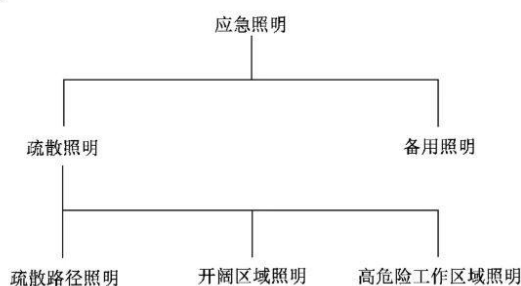


图1 应急照明分类

3.1

应急照明 emergency lighting

供正常照明电源失效时采用的照明。

[来源:GB/T 2900.65—2004,845-09-10,有修改]

3.2

疏散路径 **escape route**

为应急情况下的疏散而设计的路线。

3.3

疏散照明 **escape lighting**

应急照明的一部分,当正常照明失效时,用于提供疏散路径、开阔区域和高风险工作区域的照明,以及在疏散路径被占用时提供引导标志。

3.4

备用照明 **standby lighting**

应急照明的一部分,为使正常活动能够继续进行而提供的照明。

[来源:GB/T 2900.65—2004,845-09-13,有修改]

3.5

疏散路径照明 **escape route lighting**

应急照明的一部分,用于确保疏散路径能被有效识别和安全使用,并能看见疏散路径内的障碍物而提供的照明。

3.6

开阔区域照明(在一些国家称为防恐慌照明) **open area lighting in some countries known as anti-panic lighting**

应急照明的一部分,用于避免恐慌,让人员能到达可识别疏散路径的场所而设置的照明。

3.7

高危险工作区域照明 **high risk task area lighting**

应急照明的一部分,用于确保处于潜在危险工作或处境中的人员安全,以及满足操作人员及场所的其他使用者,启动适当的终止工作程序而设置的照明。

3.8

应急出口 **emergency exit**

应急情况下使用的出口。

3.9

安全标志 **safety sign**

通过颜色和几何形状的组合表达通用的安全信息,并且通过附加图形符号或文字表达特定安全信息的标志。

[来源:ISO 3864-1/ISO 7010/ISO 16069]

3.10

外部光源安全标志 **externally illuminated safety sign**

当标志需要照亮时,由外部光源照亮的标志。

3.11

内部光源安全标志 **internally illuminated safety sign**

当标志需要照亮时,由内部光源照亮的标志。

3.12

疏散路径标志 **escape route sign**

疏散路径上用来标明方向和出口的安全标志。

3.13

疏散路径方向标志 **direction escape route sign**

标明疏散方向的安全标志。

3.14

出口标志 exit sign

标志应急出口的安全标志。

3.15

应急导向系统 safety way guidance system

通过利用可视化组件、标志和标记的统筹安排,提供明显确切的信息和足够的视觉线索,使人们在紧急情况下沿着指定的疏散通道逃离使用场所的系统。

[来源:ISO 16069]

3.16

应急模式的持续时间 duration of emergency mode

提供额定流明输出的持续时间。

3.17

额定应急工作时间 rated duration of emergency mode

制造商所标称的提供额定应急流明输出的持续时间。

[来源:IEC 60598-2-22]

4 疏散照明

为了给逃生提供可见性,空间内应该存在照明。所有拟在应急情况下使用的出口及沿疏散路线设置的安全标志,应被照亮,以清楚显示通往安全场所的疏散路线。

如不能直接看到应急出口,应设置照亮的安全标志(或一系列标志),以帮助把人员引导向应急出口。

应安装符合 IEC 60598-2-22 标准的应急照明灯具,以便在每个出口门附近以及需要强调潜在危险或安全设备存放处的位置提供适当的照明。重点考虑的地点如下:

- a) 在每个拟在应急情况下使用的出口门;
 - b) 在楼梯处,以使每个楼梯踏步(尤其包括顶部和底部台阶)都能接收到直射光;
 - c) 在垂直方向上有任何其他变化的地方;
 - d) 在强制应急出口和安全标志位置;
 - e) 在每个方向改变处;
 - f) 在走廊的每个交叉口处;
 - g) 在每个最终出口处;
 - h) 在每个急救站处;
 - i) 在每件灭火设备和呼叫点处;
 - j) 如果烟雾是首要考虑因素,建议将灯具安装在天花板以下至少 0.5 m 处(另见第 10 章)。
- 标示为 b)、c)、h)和 i)的位置,如果不在疏散路线上或开阔区域中,则地板处的最低照度应为 5 lx。

5 疏散路径照明

5.1 对于宽度不超过 2 m 的疏散路径,疏散路径内地面沿中心线上的水平照度应不低于 1 lx,并且照明区域的宽度应不小于通道宽度的 1/2,区域内照度应不低于中心线照度的 50%。

注:较宽的疏散路径可视为若干个 2 m 宽的带状路径,或提供开阔区域(防恐慌)照明。

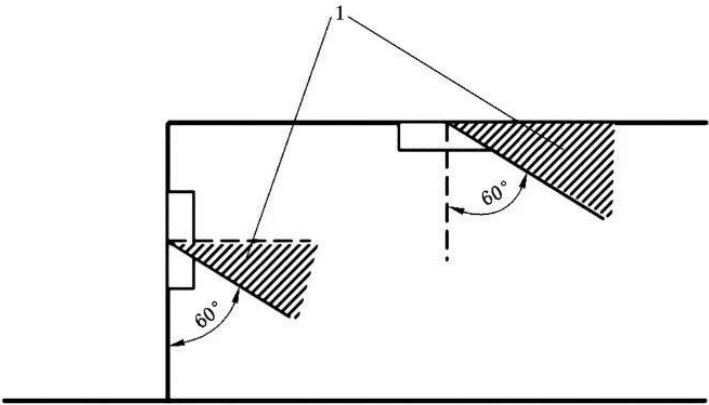
5.2 沿疏散路径中心线的最大照度与最小照度之比应不大于 40:1。

注:建议根据 CIE S 015:2005 中 4.3.3 所规定的网格系统来验证这一比例。

5.3 应急工况下最大流明输出时,应通过限制视野内各灯具的光强来控制失能眩光。

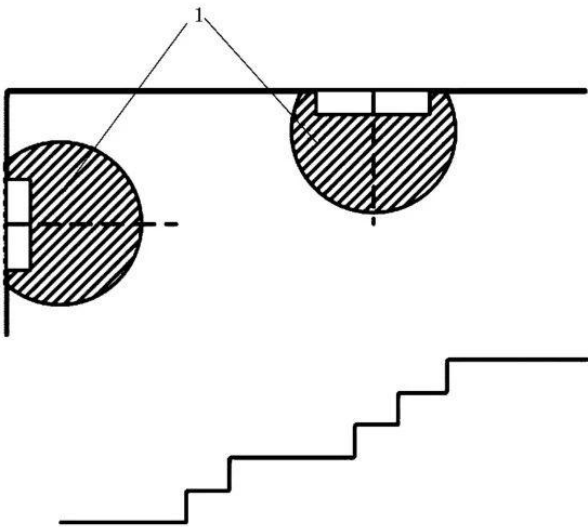
对于水平疏散路径,灯具在所有方位角自下垂线起 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 区域内的发光强度,不应超过表 1 中的值(见图 2)。

对于所有其他疏散路径和区域,任何角度都不应超过限制值(见图 3)。



标引序号说明：
1——眩光区域。

图 2 眩光区域



标引序号说明：
1——眩光区域。

图 3 眩光区域

注：灯具和背景之间的高对比度可能会产生眩光。在疏散路径照明中的主要问题是失能眩光,即灯具的亮度产生眩光,从而使人看不到障碍物或标志。

表 1 失能眩光限值

距地面的安装高度(H) m	疏散通道和开阔区域(防恐慌) 的照明发光强度($I_{\max}$) cd	高危险工作区域的照明 最大发光强度($I_{\max}$) cd
$H < 2.5$	500	1 000
$2.5 \leq H < 3.0$	900	1 800
$3.0 \leq H < 3.5$	1 600	3 200

表 1 失能眩光限值 (续)

距地面的安装高度(H) m	疏散通道和开阔区域(防恐慌) 的照明发光强度($I_{\max}$) cd	高危险工作区域的照明 最大发光强度($I_{\max}$) cd
$3.5 \leq H < 4.0$	2 500	5 000
$4.0 \leq H < 4.5$	3 500	7 000
$H \geq 4.5$	5 000	10 000

注：表中数值要与灯具的数据进行比较。

5.4 为了辨别安全色,光源的显色指数 R_a 的最小值应大于 40。灯具不应使显色指数显著降低。

5.5 持续时间和响应时间应符合国家标准要求。

注：如果没有相关规定,则建议使用以下最低要求：

持续时间:60 min。如果视觉任务或对人的风险需要较长的持续时间,建议为 180 min。

响应时间:应急疏散路径照明应在 20 s 内达到所需照度水平的 50%,并在 60 s 内达到全照度水平。如果视觉任务或应对人的风险需要较短的响应时间,建议将达到 50%照度水平的响应时间缩短到 5 s。

6 开阔区域(防恐慌)照明

6.1 在空旷核心区的每一点地面水平照度不应低于 0.5 lx,不包括该区域四周 0.5 m 的边界区域。

6.2 防恐慌区域照明最大与最小照度之比不应大于 40 : 1。

注：建议根据 CIE S 015:2005 中 4.3.3 规定的网格系统来验证这一比例。

6.3 在应急工作模式下,在最大流明输出时,应通过限制视野内灯具的光强来保持低失能眩光。灯具在所有方位角自下垂线起 60°~90°区域内的发光强度,不应超过表 1 中的值,见图 2。

6.4 为辨别安全色,光源的显色指数 R_a 的最小值应大于 40。灯具不应使显色指数显著降低。

6.5 持续时间和响应时间应符合国家标准要求。

注：如果没有相关规定,则建议使用以下最低要求：

持续时间:60 min。

响应时间:开阔区域(应急)照明应在 20 s 内达到要求照度的 50%,并在 60 s 内达到所需的全照度照明。如果视觉任务或对人的风险需要较短的响应时间,为了达到 50%的水平,建议将响应时间缩短到 5 s。

7 高危险工作区域照明

7.1 在高危险区域,参考面上的维持照度不应低于该工作所需维持平均照度的 10%,且不应低于 15 lx,且应无频闪效应。

注：某些重要区域(例如医疗手术室)可能需要高达 100%的特定工作维持照度。为此,表 1 中的数值将不再适用。

7.2 高危险工作区域照明的照度最大值与最小值之比不应大于 10 : 1。

7.3 在应急操作模式下,在最大流明输出期间,通过限制灯具的发光强度应使失能眩光保持在较低水平;灯具在所有方位角自下垂线起 60°~90°区域内的发光强度,不应超过表 1 中的值。

7.4 为辨别安全色,光源的显色指数 R_a 的最小值应大于 40。灯具不应使显色指数显著降低。

7.5 持续时间和响应时间应符合国家标准要求。

注：如果没有相关规定,则建议使用以下最低要求。

持续时间:60 min。

响应时间:高危险工作区域的照明应根据应用情况在 0.5 s 内达到全部所需照度或永久保持所需的全照度。

8 备用照明

备用照明不应用于疏散照明的用途。如果将备用照明用于应急照明,则应符合本文件的相关要求。

9 安全标志

应急疏散安全标志和急救标志应满足下列要求。

9.1 标准

沿着和紧邻疏散路径的安全标志应符合 ISO 3864-1、ISO 7010¹⁾。

根据 ISO 3864-1,在安全设备周围区域应标有适当的安全标志。这些标志和标记将为疏散人员提供辅助的视觉方向提示。沿着或紧邻疏散路径不应用箭头标明这类安全设备的位置。

9.2 颜色

颜色应符合 ISO 3864-1 的要求。

9.3 亮度

9.3.1 应急模式要求

标志的安全色,在其表面的任意部位、任何方向上的亮度应至少为 2 cd/m^2 。

如果烟雾是首要考虑因素,亮度应至少为 10 cd/m^2 。

9.3.2 非应急模式要求

亮度应符合 ISO 3864-1 的规定。

9.4 均匀度

9.4.1 颜色的均匀度

安全色和对比色的亮度均匀度,以该颜色内的最小亮度与最大亮度之比衡量,比值应大于 1 : 5 (见 ISO 3864-1)。

注:如果安全标志的亮度大于 100 cd/m^2 ,则颜色的最小亮度与最大亮度之比宜大于 1 : 10。

9.4.2 颜色之间的均匀度

对比色亮度 L_c 与相邻的安全色亮度 L_s 的比值不应小于 5 : 1,且不应大于 15 : 1。

9.5 相对于视距的标志高度

安全标志在形状和颜色上清晰可见的最大距离与安全标志的高度以及距离因子 z 之间的关系如式(1)所示:

$$h = l/z \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

h ——标志的最小高度;

1) 删除了 ISO 30061:2007 此处引用的 ISO 6309,因 ISO 6309 已废止,并整合为 ISO 7010。

l —— 观察距离；

z —— 距离因子。

z 是一个常数,对于外部光源的标志: $z=100$;对于内部光源的标志: $z=200$ 。

注:根据本文件确定视距时,需要满足 ISO 3864-1 中规定的标志高度与符号高度之比。

10 烟雾的影响

通常情况下,烟雾会聚集在天花板上,在那里会遮挡高处安装的安全标志。因此,当烟雾是首要考虑因素时,适用以下建议:

- 宜增加靠近地面的应急导向系统(ISO 16069)部件;
- 任何区域的出口标志和方向箭头的安全颜色(根据 ISO 3864-1)的亮度宜至少为 10 cd/m^2 ;
- 灯具应安装在天花板以下至少 0.5 m 处以避免被烟雾遮挡,为了消除过亮,宜考虑其显著性和色彩;
- 不宜使用外部光源照亮的标志。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2900.65—2004 电工术语 照明[IEC 60050(845):1987,MOD]
 - [2] ISO 16069 Graphical symbols—Safety signs—Safety way guidance systems (SWGS)
 - [3] CIE, 1987. CIE 69—1987. Methods of characterising illuminance meters and luminance meters; Performance, characteristics and specifications, 1987.
 - [4] CIE, 2005. CIE S 015/E;2005. Lighting of outdoor work places, 2005.
 - [5] BOYCE, P. R., 1985. Movement Under Emergency Lighting; Effect of Illuminance. Lighting Research & Technology, 17(2), 51-71, 1985.
 - [6] EHREISER, W. KOKOSCHKA, S. and WEIS, B., 1993. Untersuchung der Sichtbarkeit von Sicherheitszeichen für Rettungswege. Licht, 3, 666-670, 1993.
 - [7] JIN, T., 1971. Visibility through Fire Smoke, Part 2. Bull. of the Fire Prevention Society of Japan, 21(1), 17-23, 1971.
 - [8] JIN, T., 1997. Studies on Human Behavior and Tenability in Fire and Smoke. H.W. Emons invited plenary lecture. Proc. 5th int. symp. Fire Safety Science, 3-21, 1997.
 - [9] JIN, T., 2002. Visibility and Human Behaviour in Fire Smoke, in SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 3rd edition, 2-42-2-53. ISBN 0877654514. National Fire Protection Association, Quincy, MA, USA, 2002.
 - [10] OUELLETTE, M. J., 1988. Exit Signs in Smoke, Design Parameters for Greater Visibility. Lighting Res. Technol., 20(4), 155-160, 1988.
 - [11] WEBBER, G., M., B. and HALLMANN, P. J., 1987. Emergency Lighting and Movement through Corridors and Stairways. Proc. Ergonom. Soc Ann Conf Swansea, 315, 1987.
 - [12] WEIS, B., WILLING, A. and TERSTIEGE, H., 1994. Notbeleuchtung kontra lang-nachleuchtende Farben. Licht, 46 (1), 52-58, 1994.
 - [13] WEIS, B., 1985. Notbeleuchtung, 1-191. ISBN 3-7905-0434-3. Pflaum Verlag, München, Heidelberg, 1985.
-