



中华人民共和国国家标准

GB/T 26189—2010/ISO 8995:2002/CIE S008/E:2001

室内工作场所的照明

Lighting of indoor work places

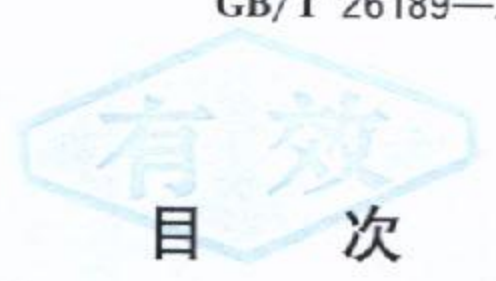
(ISO 8995:2002/CIE S008/E:2001, IDT)

2011-01-14 发布

2011-06-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布



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 照明设计标准	2
5 照明要求一览表	7
6 检验程序.....	15

前 言

本标准等同采用 ISO 8995:2002/CIE S008/E:2001《室内工作场所的照明》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 8995:2002/CIE S008/E:2001。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- a) “本技术报告”一词改为“本标准”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的“,”;
- c) 删除 ISO 8995:2002/CIE S008/E:2001 的前言。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国照明电器标准化技术委员会(SAC/TC 224)归口。

本标准起草单位:杭州菁蓝照明科技有限公司、生辉照明电器(浙江)有限公司、国家电光源质量监督检验中心(北京)、广东省东莞市质量计量监督检测所、广东明家科技股份有限公司、中山市鸿宝电业有限公司、深圳市聚作实业有限公司、北京电光源研究所。

本标准主要起草人:沈锦祥、吴永强、华树明、谷历文、姚志慧、周建林、黄格雅、杜姬芳、黄鹤鸣、肖灵、江姗、段彦芳。



引 言

良好的照明可以创造一个视觉环境,使人能够看见物体,安全地走动,能有效、精确、安全地完成视觉作业而不引起视觉疲劳和不舒适。照明可以用自然光和电光源,也可以二者结合。

良好的照明要求同等关注照明的质量和数量。尽管在作业面上提供足够照度是必需的,但很多时候可见度还取决于光线是如何分布的,以及光源与被照面的颜色特性和照明系统的眩光水平。本标准针对不同工作场所和作业类型,不仅确定了照度而且规定了不舒适眩光限制水平和光源的最低显色指数要求。本标准的主体提出了创造舒适视觉条件的各项参数。推荐值是考虑了对安全、健康和工作效率的要求而做出的合理平衡。利用实际可行的高能效解决方案可以达到这些推荐值。

还有许多人类视觉工效学特性参数比如视知觉能力和作业的特性和属性,它们决定工作者的视觉技能素质,从而决定了其工作效能水平。某些情况下改进这些影响因素能够提高工作效能而不用提高照度。例如提高作业对比度,用最新视觉放大器把作业放大以及提供带有指向性局部照明功能的特殊照明系统。

室内工作场所的照明

1 范围

本标准规定了对室内工作场所的照明要求,以使工作者能够在工作期间舒适、有效、安全地进行视觉作业。

本标准对特定工作场所优化照明方案应当如何设计照明系统或采取什么技术不作解释。这些可在CIE相关的指南和报告中找到。

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。

- ISO 3864 安全色和安全标志
- ISO 6309 防火 安全标志
- ISO 6385 工作系统设计中的人类工效学原则
- ISO 9241 第6、7、8部分 带视觉终端显示器的办公室工作的人类工效学原则
- CIE 13.3—1995 光源显色性的测量和确定方法
- CIE 16—1970 昼光照明
- CIE 17.4—1987 国际照明术语(第4版)(eqv IEC 50(845))
- CIE 19.2—1981 描述照明参数对视觉功效影响的一个分析模型
- CIE 40—1978 室内照明计算基本方法
- CIE 58—1983 体育馆照明
- CIE 60—1984 视觉与视觉显示器工作站
- CIE 62—1984 游泳池照明
- CIE 96—1992 电光源,技术发展—1991
- CIE 97—1992 室内电气照明系统的维护
- CIE 103/5—1993 室内照明维护的经济性
- CIE 117—1995 室内照明的不舒适眩光
- CIE 129—1998 室外工作区域照明指南

3 术语和定义

CIE 17.4—1987界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

视觉作业 visual task

执行作业的视觉元素。

3.2

作业区域 task area

视觉作业所在的工作场所和进行视觉工作的部分区域。

3.3

紧邻环境 immediate surrounding

视野内作业区域周围至少0.5 m宽的区域。

3.4

维持照度 maintained illuminance

$\bar{E}_m$

指定工作表面上不能再降低的平均照度值。

3.5

统一眩光等级 unified glare rating

UGR

CIE 的不舒适眩光量值。

3.6

限制统一眩光等级 limiting unified glare rating

UGR_L

对照明装置的最大允许 UGR 设计值。

3.7

遮光角 shielding angle

从水平面量起至灯被灯具遮挡以免被观察者眼睛直接看到的角度。

3.8

工作面 working plane

规定在该平面上进行工作的基准面。

4 照明设计标准

4.1 光环境

良好的工作场所照明不仅仅只是提供好的作业可见度,轻松并且舒适地完成工作至关重要。因此照明应满足环境对照明质量和数量的要求。一般而言照明应确保:

- 视觉舒适,工作人员感觉到舒适安宁;
- 视觉功效,工作人员在困难条件和长时间工作中,也能够快速、准确地完成视觉作业;
- 视觉安全,能够看见周围的路,发现险情。

为满足这些要求,应考虑所有有关光环境的特性参数。

主要的特性参数如下:

- 亮度分布;
- 照度;
- 眩光;
- 光的方向性;
- 光和表面的颜色特性;
- 闪烁;
- 自然光;
- 维护。

在第5章中针对不同活动列出了可以计量的参数如照度、不舒适眩光和显色指数的设计值。

注:除了照明还有其他影响操作者视觉功效的视觉上的工效学参数,例如:

- a) 固有的作业特性(尺寸、形状、位置、颜色、细节和背景反射比);
- b) 操作者眼睛的生理能力(视觉敏锐度、深度知觉、色知觉)。

注意这些因素可以在不需要更高照度的情况下提升视觉功效。

4.2 亮度分布

视野内的亮度分布控制眼睛的适应水平,从而影响作业可见度。良好平衡的适应亮度是增进以下几方面所必需的:

- 视觉灵敏度(视力);
- 对比灵敏度(相对小的亮度差别的辨别能力);
- 眼睛功能的效率(例如,调视、会聚、瞳孔收缩、眼球运动等)。

视野内不同的亮度分布也影响视觉舒适度,因而应当避免:

- 可能引起眩光的过高亮度;
- 会由于眼睛不断的适应性调节引起视疲劳的过高的亮度对比;
- 会造成灰暗和无刺激性的工作环境的过低的亮度和亮度对比;
- 应注意在同一建筑内从一个区域移动到另一个区域时的视觉适应。

所有表面的亮度都是重要的,它是由表面上的照度和表面反射比决定的。主要室内表面通常的反射比范围是:

- 顶棚 0.6~0.9
- 墙 0.3~0.8
- 工作面 0.2~0.6
- 地板 0.1~0.5

4.3 照度

作业面及其周围区域的照度和照度分布对工作者如何迅速、安全、舒适地理解和进行视觉作业有着主要影响。对于具体区域未知的空间而言,可能出现视觉作业的区域被认为是作业区域。

本标准中所有指定的照度值都是维持照度,都是提供工作时的视觉安全和视觉功效所必需的。

4.3.1 作业区域的推荐照度

第5章中列出的数值是在基准面(可以是水平、垂直或倾斜面)上作业区域的维持照度。每项作业的平均照度无论照明装置何种安装条件或年限都不应低于第5章中所列的数值。这些数值适用于一般视觉条件下,同时已考虑了以下因素:

- 视觉作业的要求;
- 安全性;
- 心理生理因素,例如视觉舒适度和舒适安宁感;
- 经济性;
- 实践经验。

如果视觉条件与一般假设条件不同,照度值可以在照度等级上调整至少一个级别。以下情况应提高照度:

- 作业呈现特别低的对比度时;
- 视觉工作很严格时;
- 修正错误花费极大时;
- 精确度或更高的生产率极为重要时;
- 工人的视觉能力低于一般水平时。

以下情况可以降低照度:

- 工作细节尺寸特别大或对比度很高时;
- 工作作业所花时间特别短时。

在连续工作区域,维持照度应不低于 200 lx。

4.3.2 照度等级

在照度的主观效果上明显可感觉到的最小变化是大约 1.5 倍。在一般照明条件下大约需要 20 lx

水平照度刚能分辨人脸特征,以此作为照度等级的最小值。推荐照度等级为:

20—30—50—75—100—150—200—300—500—750—1 000—1 500—2 000—3 000—5 000 lx

4.3.3 紧邻区域照度

紧邻区域照度应当与作业区域照度相关并提供视野内亮度分布的良好平衡。

作业区域周围照度空间分布的迅速变化会导致视觉困难和不舒适。

紧邻区域的维持照度可以低于作业区域照度但不能低于表 1 所列数值。

表 1

作业区域照度/lx	紧邻区域照度/lx
≥ 750	500
500	300
300	200
≤ 200	与作业区域照度相同

根据 4.2,除了作业照度以外,照明还需提供适当的适应亮度。

4.3.4 均匀度

照度均匀度是指最小照度与平均照度的比值。照度应逐渐变化。作业区域应当尽可能被均匀照亮。作业区照度均匀度应不低于 0.7,紧邻区域照度均匀度应不低于 0.5。

4.4 眩光

眩光是由于视野内明亮区域造成的视觉感受,分为不舒适眩光和失能眩光。眩光也可能由于特定表面的反射而引起,通常被称为光幕反射和反射眩光。

限制眩光对于避免错误、疲劳和事故是非常重要的。

失能眩光在室外照明中更普遍,但也可能由聚光灯或大面积明亮光源如光线相对较暗的空间内的窗户造成失能眩光。

在室内工作场所内,不舒适眩光常由于明亮的灯具或窗户直接造成。如果满足对不舒适眩光的限制要求,失能眩光通常不是大问题。

4.4.1 防眩光遮光角

眩光是由视野内过高亮度或对比引起的,它能削弱对物体的视觉。应当借助例如合适的光源遮光板或百叶窗对窗的遮挡来避免眩光。

根据灯的亮度对电灯的最小遮光角应不小于表 2 列值。

表 2

灯的亮度/(kcd/m ²)	最小遮光角
1~20	10°
20~50	15°
50~500	20°
≥ 500	30°

表 2 提及遮光角不适用于通常工作期间在工作人员视野中不出现的灯具以及不给工作人员带来任何显而易见失能眩光的灯具。

4.4.2 不舒适眩光

照明装置的不舒适眩光由 CIE 统一眩光等级(UGR)图表方法确定,基于以下公式:

$$UGR = 8 \cdot \log \left[\frac{0.25}{L_b} \cdot \sum \frac{L^2 \cdot \omega}{p^2} \right]$$

式中:

L_b ——背景亮度(cd/m²);

- L ——观察者眼睛方向每个灯具发光部分的亮度(cd/m^2);
 ω ——观察者眼睛方向每个灯具发光部分的立体角(球面度);
 p ——每个灯具的咕斯(Guth)位置指数,取决于灯具与视线的偏移。

UGR方法的细节在CIE 117—1995中列出。

本标准第5章中所有UGR值基于标准观察者根据UGR图表方法在1:1的距高比下确认的位置。UGR值应按照使用光源的初始光通加以修正。如果整个照明装置由不同类型灯具组成,其光分布各异或灯不同,或两者兼有,则应对每个光源/灯具组合分别确定UGR值。应当取获得的最高UGR值作为整个照明装置的典型值,它要符合UGR限制要求。所有确定UGR的假设条件应在方案文件中加以说明。

照明装置的UGR值不应超过第5章所列的数值。

注:室内UGR的变化可以在不同观察者位置上应用图表方法或公式计算获得。

第5章中的UGR限值取自UGR等级,每个级别代表眩光效果的一个明显变化,13代表可感知的最小不舒适眩光。

UGR的等级:13—16—19—22—25—28

4.4.3 光幕反射和反射眩光

视觉作业的镜面反射,常被称为光幕反射或反射眩光,它可能改变作业可见度,这往往是有害的。可用以下方法防止或减少光幕反射和反射眩光:

- 灯具和工作位置的布局(避免将灯具安放在干扰区内);
- 表面处理(使用低光泽表面材料);
- 灯具亮度(限制);
- 增加灯具发光面积(加大发光面);
- 顶棚和墙表面(照亮,避免出现光斑)。

4.5 定向照明

定向照明用作重点照亮物体,显现材质,改善人物观感。用“造型立体感”来描述这个作用。对视觉作业的定向照明也可改善其可见度。

4.5.1 光的造型立体感

造型指漫射光和直射光的平衡。事实上它是所有室内照明质量的有效评判标准。当室内结构特征、室内的人和物被照亮并将形态、质感清晰而且令人满意地呈现出来时,室内的整体外观就会有所改善。当光线明显地来自于一个方向时,这种情况就会出现;由此形成的阴影对良好的造型也非常有益并且不会造成阴影的混乱。

照明不能过于直接,因为这样会产生严重的阴影,也不能过于分散,否则将会完全失去造型立体感效果,造成光环境的平淡。

4.5.2 视觉作业的定向照明

从一个特定方向照明可以显示视觉作业内部的细节,提高其可见度,使作业更易执行。对精密结构的作业和划线/作槽尤其重要。

4.6 颜色特性

近似白色的光源的颜色质量由以下两个属性来表征:

- 光源本身的色表;
- 它的显色性能,这影响被灯照亮的物体和人的色表。

这两方面的属性应分别加以考虑。

4.6.1 色表(色表)

灯(光源)的色表是指灯发射的光的表观颜色(灯的色品),可以用光源的相关色温来描述。
通常根据相关色温(T_{cp})将光源分为三组,见表 3。

表 3

色表	相关色温/K
暖白色	<3 300
中性白色	3 300~5 300
冷白色	>5 300

色表的选择是心理学、美学的事情,并且被认为是自然而然的。色表选择基于照度、室内和家具颜色、周围气候和应用场所。通常在温暖气候条件下冷光的色表更受欢迎,而寒冷气候条件下暖光的色表更受欢迎。

4.6.2 显色性

将物体和人的皮肤在环境中的颜色自然地、正确地显现出来,使人看起来健康而且有吸引力,这对于视觉功效和舒适感两者都是极其重要的。

根据 ISO 3864,安全色应容易辨认并且有明显的区分。

为了对光源的显色特性提供一个客观的指标,引入了一般显色指数 R_a 。最大的 R_a 值是 100。 R_a 越小,显色性的质量越低。

R_a 小于 80 的灯不应用于人们长时间工作或停留的室内。高跨度照明(安装高度超过 6 m 的工业定向照灯)和室外照明可以是例外。但即使这种情况也应采取适当措施来保证在连续工作场所使用显色性能较高的灯,在这些地方应能够辨认安全色。

为不同室内类型、不同作业或活动推荐的一般显色指数最小值在第 5 章中给出。

4.7 昼光(自然光)

昼光可提供全部或部分视觉作业的照明。

昼光随时间在强度和光谱上都发生变化,从而造成室内光线的可变性。通过侧窗射进的自然光由于它近乎水平的光创造出一种特殊的造型效果和亮度分布。也可以通过天窗或其他开窗形式获得自然光。

窗户还能提供大多数人所喜欢的与外部世界的视觉联系。要避免由于工作区域内的直射阳光引起过度的对比和热觉不舒适。需提供合适的阳光控制,诸如百叶窗或遮阳板以避免直射阳光落在工作者身上或其视野范围内的表面上。

在侧窗采光的室内,可供利用的自然光随着与窗的距离增加而迅速衰减。在这些室内工作面上离窗 3 m 和离侧墙 1 m 处的采光系数应不低于 1%。应当提供辅助光以保证达到工作面要求的照度并平衡室内的亮度分布。自动或人工开关与调光器或单用调光器可用来保证电气照明与自然光的合理综合利用。

需提供屏蔽设施以减少窗户造成的眩光。

4.8 维护

每项作业的推荐照明水平都是按照维持照度提出的。维持照度依赖于光源、灯具、环境的维护特性和维护方式。

设计照明方案时应针对选用的照明设备、空间环境和确定的维护方案计算出总体的维护系数。算出的维护系数应不小于 0.70。

4.9 节能考虑

照明装置应在不浪费能源的条件下符合对特定室内、作业或活动的照明要求。但重要的是不能仅

仅为了减少能耗而损害照明装置的视觉方面的特性。

这就要求考虑合适的照明方式、设备、控制系统和利用可用的自然光。在某些国家有必须遵守的照明能耗限制。通过谨慎地选择照明系统,及使用自动或人工开关或调光器可以满足这些限制。

4.10 视觉显示终端(VDT)工作站的照明(也叫做视觉显示器 VDU 和显示屏设备 DSE)

VDT 工作站照明应适合在工作站内各种作业的要求,如阅读屏幕、打印文本、书写、键盘输入等等。

这些区域的照明标准和照明系统应根据活动区域、作业类型和室内类型从第 5 章的一览表中选取。

VDT 屏幕和某些情况下的键盘会受到反射引起的失能眩光或不舒适眩光影响。因此应选择、布置和管理好灯具,以避免产生令人烦恼的高亮度反射。

设计者应确定产生干扰的安装区,并且要选择合适的亮度控制设备,规划出不会引起干扰的反射的安装位置。

表 4 列出了在正常观察方向上有可能在 VDT 屏幕上造成反射的灯具下射光的亮度限制。给出的灯具表面平均亮度限制是指围绕灯具下垂线以上 65° 和更大高度角上的亮度,工作面采用竖直的或最大倾斜角为 15° 的显示屏。

表 4

屏幕分类,见 ISO 9241-7	I	II	III
屏幕质量	高	中等	低
灯具平均亮度限制值	$\leq 1\,000\text{ cd/m}^2$		$\leq 200\text{ cd/m}^2$

注:对于特定使用场合,如灵敏的屏幕或可变倾角屏幕情况下,上述灯具亮度限制应当用在更小的仰角(如 55°)上。

4.11 闪烁和频闪效应

闪烁引起分散精力并可能引发类似头痛这样的生理反应。照明系统的设计应避免闪烁或频闪效应。频闪效应可能导致由于对旋转或往复式机械运动的运动知觉改变而造成危险的情况。

注:可通过使用直流供电或高频工作的灯(30 kHz 左右)或将照明装置与一相以上的电源连接来达到目的。

4.12 应急照明

应安装应急照明,具体内容参见相关标准。

5 照明要求一览表

推荐的各种房间和活动的照明要求列于表 5 中。

第 1 列:室内(区域)作业或活动

列出有特殊要求的室内作业或活动。如果有特殊的室内作业或活动未在表中列出,应采用给出的相类似的可比较的情形的数值。

第 2 列:维持照度($\bar{E}_m, lx$)

给出第 1 列中的室内作业或活动的参考平面上的维持照度。

第 3 列:限制统一眩光等级(UGR_L)

给出适用于第 1 列中列举的情况的 UGR 限制值(见 4.4)。

第 4 列:最小显色指数(R_a)

给出第 1 列中列举的情况的最小显色指数(见 4.6.2)。

第 5 列:备注

给出第 1 列中列举出的情况的特例和特殊应用的建议和备注。

视频显示终端(VDT)应用见 4.10。

表 5 室内(区域)作业和活动一览表以及对照度、眩光限制和颜色质量的说明

	室内作业或活动类型	E_m/lx	UGR_L	R_a	备注
1 一般建筑物内区域					
进厅		100	22	60	
酒廊		200	22	80	
交通区和走廊		100	28	40	在出入口设一个前室区以缓冲, 避免突然变化
楼梯、自动扶梯和人行自动步道		150	25	40	
装货坡道/高顶棚		150	25	40	
食堂		200	21	80	
休息室		100	22	80	
健身房		300	22	80	
衣帽间、厕所、浴室和盥洗室		200	25	80	
医务室		500	19	80	
治疗房		500	16	90	T_{cp} 至少为 4 000 K
机房、变配电所		100	25	60	
收发室、配电间		500	19	80	
商场、仓库、冷库		100	25	60	如果连续使用,则为 200 lx
调度停车处理区		300	25	60	
控制房		150	22	60	如果连续使用,则为 200 lx
2 农业建筑					
装载和操作/货运设备和机械		200	25	80	
家畜建筑		50	28	40	
疾病动物围栏,产接畜栏		200	25	80	
饲料准备,牛奶场,器具清洗		200	25	80	
3 面包店					
准备和烘焙		300	22	80	
磨光、上釉和装饰		500	22	80	
4 水泥、混凝土和砖工业					
烘干		50	28	20	安全颜色应是可辨认的
材料准备、窑和混合器作业		200	28	40	
一般机械作业		300	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
粗模		300	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
5 陶器和玻璃工业					
烘干		50	28	10	
准备、一般机械作业		300	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
上釉、碾压、挤压、简单切削零件		300	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
研磨、雕刻、玻璃磨光、精密切削玻璃器械的制造		750	19	80	对于高顶棚,见 4.6.2
装饰性工作		500	19	80	
光学玻璃磨削、水晶手磨和雕刻、标准产品制作		750	16	80	
精细工作,例如:装饰性磨削和手绘合成贵重石材的制造		1 000	16	90	T_{cp} 至少为 4 000 K
		1 500	16	90	T_{cp} 至少为 4 000 K

表 5 (续)

室内作业或活动类型	$\bar{E}_m/lx$	UGR _L	Ra	备注
6 化学制品、塑料和橡胶工业				
遥控的加工装置	50		20	安全颜色应是可辨认的 T_{cp} 至少为 6 500 K
需一定的手工操作的加工装置	150	28	40	
加工装置处经常有人操作的场所	300	25	80	
精确测量房间,实验室	500	19	80	
药物生产	500	22	80	
轮胎生产	500	22	80	
颜色检查	1 000	16	90	
切割、精加工和检查	750	19	80	
7 电工企业				
电缆和电线制造	300	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
卷绕:				
——大盘卷	300	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
——中盘卷	500	22	80	对于高顶棚,见 4.6.2
——小盘卷	750	19	80	对于高顶棚,见 4.6.2
线圈浸渍	300	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
镀锌	300	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
装配工作:				
——粗糙,例如大变压器	300	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
——中等,例如:配电柜	500	22	80	
——精细,例如:电话	750	19	80	
——精密,例如:测量设备	1 000	16	80	
电子车间,试验和调节	1 500	16	80	
8 食品工业				
酿酒厂工作场所和区域,麦芽作坊层,清洗,装桶,清洁,筛选,去皮,仓储与巧克力企业中的烹饪,制糖业烘干,发酵烟草区域,发酵地窖	200	25	80	
产品分拣和清洗、研磨,混合和包装	300	25	80	
屠宰场,屠宰,乳制品厂,过滤楼层和糖精炼厂的工作场所和区域	500	25	80	
割切和挑拣水果和蔬菜	300	25	80	
熟食生产和厨房	500	22	80	
雪茄和香烟制造	500	22	80	
玻璃杯和瓶子的检查,产品控制、修剪、挑拣和装饰	500	22	80	
实验室	500	19	80	
色彩检查	1 000	16	90	
				T_{cp} 至少为 4 000 K

表 5 (续)

室内作业或活动类型	$\bar{E}_m/lx$	UGR _L	R _a	备注
9 翻砂和金属铸造厂				
地道(一人),地窖等	50	28	20	安全颜色应是可辨认的
平台	100	25	40	
砂预备	200	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
更衣室	200	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
高塔和混合器处的工作场所	200	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
铸造台	200	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
出砂区域	200	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
机械造型	200	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
手型和型芯机	300	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
压铸模	300	25	80	对于高顶棚,见 4.6.2
模型构造	500	22	80	对于高顶棚,见 4.6.2
10 美发				
美发	500	19	90	
11 珠宝制造				
贵重宝石作业	1 500	16	90	T_{cp} 至少为 4 000 K
珠宝制造	1 000	16	90	
表制造(手工)	1 500	16	80	
表制造(自动)	500	19	80	
12 洗衣和干洗				
货物进入,标记和分类	300	25	80	
洗涤和干洗	300	25	80	
熨烫,压平	300	25	80	
检查和修理	750	19	80	
13 皮革企业				
大缸、大桶和大坑作业	200	25	40	
皮革切削、切片、拓片和滚转	300	25	80	
马具作业,制鞋业,滚压、缝纫、抛光、成型、切割和冲压	500	22	80	
挑拣	500	22	90	T_{cp} 至少为 4 000 K
皮革染色(机械)	500	22	80	
质量控制	1 000	19	80	
色彩检查	1 000	16	90	T_{cp} 至少为 4 000 K
制鞋	500	22	80	
制手套	500	22	80	
14 金属加工				
可拆模锻造	200	25	60	
落锻、焊接、冷加工	300	25	60	
粗加工和一般加工:公差>0.1 mm	300	22	60	
精加工:研磨,公差<0.1 mm	500	19	60	
划线;检查	750	19	60	
楼线与管道造型	300	25	60	

表 5 (续)

室内作业或活动类型	$\bar{E}_m/lx$	UGR _L	Ra	备注
金属板加工 ≥ 5 mm	200	25	60	对于高顶棚,见 4.6.2
金属薄板加工 < 5 mm	300	22	60	
工具制造;切割设备制造	750	19	60	
装配:				
——粗糙的	200	25	80	
——中等	300	25	80	
——稍细	500	22	80	
——精密	750	19	80	
——镀锌	300	25	80	
表面准备和油漆	750	25	80	
工具,模板和夹具制造,精密机械,微机械	1 000	19	80	
15 造纸工业				对于高顶棚,见 4.6.2
纸浆厂,碾碎机	200	25	80	
纸制造和加工,纸和瓦楞纸机器加工,硬纸板制造	300	25	80	
标准书装订工作,例如折叠,分类,胶,切割,压纹,线装	500	22	60	
16 发电站				安全颜色应是可辨认的 对于高顶棚,见 4.6.2
燃料供应厂	50	28	20	
锅炉房	100	28	40	
机房	200	25	80	
辅助用房,例如:泵房,冷冻机房,配电间等	200	25	60	
控制室	500	16	80	
17 印刷厂				T_c 5 000 K 定向照明见 4.5.2
切割、镀金、压纹、印版雕版、石材和压盘作业,印刷机和点阵式打印机	500	19	80	
纸张分类和手动打印	500	19	80	
打字设置、修描、平版印刷	1 000	19	80	
多色印刷中的色彩检查	1 500	16	90	
钢和铜雕版	2 000	16	80	
18 铁和钢作业				安全颜色应是可辨认的 对于高顶棚,见 4.6.2 安全颜色应是可辨认的 安全颜色应是可辨认的
全自动的生产车间	50	28	20	
偶尔需要手动操作的生产车间	150	28	40	
需要连续手动操作的生产车间	200	25	80	
石板仓库	50	28	20	
熔炉	200	25	20	
工场、盘管机、切割线	300	25	40	
控制平台、控制面板	300	22	80	
试验、测量和检查	500	22	80	
一人高的地道带状部分和地窖等	50	28	20	

表 5 (续)

室内作业或活动类型	$\bar{E}_m/lx$	UGR _L	Ra	备注
19 纺织工业				
洗涤区和大包材料开口区域	200	25	60	防止频闪效应 T_{cp} 至少为 4 000 K
梳理、清洗、熨烫、绘制、精梳、尺寸排列、卡片切割、预纺纱、黄麻和纤维纺纱	300	22	80	
纺纱、褶、卷轴、络纱、整理、纺织、编织和针织	500	22	80	
缝纫、补编织、挑针脚	750	22	90	
手绘设计、绘图	750	22	90	
修整、染色	500	22	80	
干燥房	100	28	60	
自动织物印刷	500	25	80	
修补、精选和修整	1 000	19	80	
色彩检查, 织物控制	1 000	16	90	
织补	1 500	19	90	
制帽	500	22	80	
20 汽车制造				
车身和装配	500	22	80	T_{cp} 至少为 4 000 K
油漆、喷漆室、抛光室	750	22	80	
油漆: 修饰、检查	1 000	16	90	
装潢材料生产(手工)	1 000	19	80	
最后检查	1 000	19	80	
21 木工和家具工业				
自动加工, 例如: 胶合板烘干	50	28	40	防止频闪效应 T_{cp} 至少为 4 000 K T_{cp} 至少为 4 000 K
蒸汽坑	150	28	40	
锯子框架	300	25	60	
工匠作业, 胶合和装配	300	25	80	
抛光、油漆、花式细木工	750	22	80	
木工机械工作, 例如: 车削、开槽装饰、贴边、切槽、切割、锯、掘	500	19	80	
装饰木材、镶嵌	750	22	90	
质量控制	1 000	19	90	
22 办公室				
文件归档、复印、流转等	300	19	80	VDT 工作见 4.10 VDT 工作见 4.10 照明应是可控的
写字、打字、阅读和数据处理	500	19	80	
技术绘图	750	16	80	
CAD 工作站	500	19	80	
会议室	500	19	80	
接待台	300	22	80	
存档	200	25	80	
23 零售				
小型销售区	300	22	80	
大型销售区	500	22	80	
铁柜区	500	19	80	
包装台	500	19	80	

表 5 (续)

室内作业或活动类型	$\bar{E}_m/lx$	UGR _L	R _a	备注
24 餐馆和旅馆				
接待/收银台,看门人台	300	22	80	照明应设计成能营造亲切的氛围
厨房	500	22	80	
餐馆、餐厅和功能室	200	22	80	
自助餐馆	200	22	80	照明应是可控的 在夜晚照明水平可更低
自助餐区	300	22	80	
会议室	500	19	80	
走廊	100	25	80	
25 娱乐场所				
剧场和音乐厅	200	22	80	化妆要求用无眩光灯 照明将满足展示要求,防止散射作用。见博物馆照明指南
多功能厅	300	22	80	
练习用房,更衣室	300	22	80	
博物馆(一般)	300	19	80	
26 图书馆				
书架	200	19	80	
阅览室	500	19	80	
柜台	500	19	80	
27 公共停车(室内)				
进/出坡道(白天用)	300	25	40	安全颜色应是可辨认的 安全颜色应是可辨认的 安全颜色应是可辨认的 高度垂直的照明会增强人脸的识别从而增加安全感 1. 避免窗的反光 2. 防止从室外来的眩光
进/出坡道(晚上用)	75	25	40	
车道	75	25	40	
停车区	75	28	40	
售票处	300	19	80	
28 教育建筑				
幼儿房	300	19	80	照明应是可控的
幼托班	300	19	80	
幼儿手工室	300	19	80	
教室、辅导室	300	19	80	照明应是可控的 防止光学反光 演讲厅内 750 lx
夜校和成人教育教室	500	19	80	
讲座、演讲厅	500	19	80	
黑板	500	19	80	防止光学反光 演讲厅内 750 lx
演示桌	500	19	80	
艺术品室	500	19	80	
艺术学校内的艺术房	750	19	90	$T_{cp} > 5\,000\text{ K}$
绘图室	750	16	80	
实习用房和实验室	500	19	80	
教学车间	500	19	80	

表 5 (续)

室内作业或活动类型	$\bar{E}_m/\text{lx}$	UGR _L	R _a	备注
音乐练习室	300	19	80	VDT 工作见 4.10
电脑教室	500	19	80	
语言实验室	300	19	80	
准备房间和车间	500	22	80	
学生普通用房和会馆	200	22	80	
教师用房	300	22	80	
运动厅、体操房和游泳池	300	22	80	公众通路设施见 CIE 58—1983 和 CIE 62—1984
29 保健用房				
等候室:	200	22	80	地面
走廊:白天用	200	22	80	地面
走廊:夜晚用	50	22	80	地面
休息室	200	22	80	地面
职员办公室	500	19	80	
职员用房	300	19	80	
病房:				
——一般照明	100	19	80	地面
——阅读照明	300	19	80	
——简单测验	300	19	80	
检查和治疗	1 000	19	90	
夜间照明、指示照明	5	19	80	
病人浴室和盥洗室	200	22	80	
普通检查室	500	19	90	
耳朵和眼睛检查	1 000		90	局部检查光源
用视力表测阅读和辨色视力	500	16	90	
带图像增强器和电视系统的扫描仪	50	19	80	VDT 工作见 4.10
透析房	500	19	80	
皮肤病房	500	19	80	
内窥镜检查房	300	19	80	
石膏房	500	19	80	
医疗用浴室	300	19	80	
按摩和放射治疗	300	19	80	
术前室和恢复室	500	19	90	
手术室	1 000	19	90	
解剖腔	专用			$\bar{E}_m=10\ 000\ \text{lx}\sim 100\ 000\ \text{lx}$
重病特别护理:				
——一般照明	100	19	90	地面
——简单检查	300	19	90	床面
——检查和治疗	1 000	19	90	床面
——守夜	20	19	90	
牙医:				
——一般照明	500	19	90	照明应对病人无眩光
——看病处	1 000		90	局部检查灯具

表 5 (续)

室内作业或活动类型	$\bar{E}_m/\text{lx}$	UGR _L	R _a	备注
牙医:				
——解剖	5 000		90	可能要求大于 5 000 lx
——白牙齿匹配	5 000		90	$T_{cp} \geq 6\,000\text{ K}$
色彩检查(实验室)	1 000	19	90	$T_{cp} \geq 5\,000\text{ K}$
杀菌室	300	22	80	
消毒室	300	22	80	
尸体解剖和太平间	500	19	90	
尸体解剖台	5 000		90	可能要求大于 5 000 lx
30 机场				
到达和出发大厅、行李提取区	200	22	80	对于高顶棚,见 4.6.2
连接区、自动扶梯、人行自动步道	150	22	80	
信息台和登记处	500	19	80	VDT 工作见 4.10
乘客和护照检查台	500	19	80	垂直照度是重要的
候机区	200	22	80	
行李贮藏室	200	28	60	
安全检查区	300	19	80	VDT 工作见 4.10
空中交通控制塔	500	16	80	1. 照明应可调光 2. VDT 工作见 4.10 3. 应避免自然光的眩光
空中交通控制室	500	16	80	1. 照明应可调光 2. VDT 工作见 4.10
飞机测试和修理库	500	22	80	对于高顶棚,见 4.6.2
引擎测试区	500	22	80	对于高顶棚,见 4.6.2
飞机修理库中的测量区	500	22	80	对于高顶棚,见 4.6.2
平台和乘客地道(地下通道)	50	28	40	
售票厅和中央大厅	200	28	40	
售票和行李办公室及柜台	300	19	80	
候机室	200	22	80	
31 教堂、犹太教会堂和礼拜堂				
教堂大厅	100	25	80	
椅子、祭坛、讲道坛	300	22	80	

6 检验程序

6.1 照度

应在有关区域的指定点上测量照度。实测读数应不小于该点的计算值。

维持照度应采用从方格点上测得的数值来计算,此方格点应该与设计计算时采用的方格点在相同位置,数值应不小于该作业的规定值。

重复测量时应采用同一点。

6.2 统一眩光等级(UGR)

光源制造商应为光源/方案提供经验验证过的 UGR 数据,此数据是根据 CIE 117—1995 用网格法采用 1:1 距离比得出的,应根据设计构想检查安装平面布置和表面处理。

安装应符合设计要求。

6.3 显色指数(R_a)

光源的制造商应提供方案中采用的灯的经验验证过的 R_a 数据。应按照设计规范对灯进行核对,其 R_a 值应不小于设计中规定的数值。

灯应符合设计要求。

6.4 色表(T_{cp})

灯的制造商应提供方案中要求采用的灯的经验验证过的 T_{cp} 值。灯的 T_{cp} 值应不小于设计中规定的数值。

6.5 维护

设计者应该:

- 标明维护系数,并列出所有用公式推导数值时的假设情况;
- 核实照明设备是否适宜于应用环境,编制一个综合性的维修保养一览表,其中应包括灯更换的频率、房间与灯具表面清洁的间隔时间和方法。

6.6 灯具的亮度

灯具的发光部分的平均亮度应在 C 平面上从 0° 开始以 15° 为间隔放射状测量和/或计算得出,仰角 γ 为 65° 、 75° 和 85° 。通常灯具的制造商根据最大(灯/灯具)输出功率提供这些数据。数值不应超出 4.10 中的限制。

6.7 测量的误差

有许多因素会引起一个照明装置的计算值与测得性能值的差异。其主要原因是即使计算程序尽可能精确,但所有独立的灯、线路和灯具提供完全相同的光学性能仅仅是一种假定,这显然是不可能的,应当容许有一些公差。根据实际经验,照度和亮度测量差值的大小预计在 10 % 以内。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
室内工作场所的照明

GB/T 26189—2010/ISO 8995:2002/CIE S008/E:2001

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 35 千字
2011年5月第一版 2011年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-42535 定价 24.00 元



GB/T 26189-2010

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533