

**T/CECS** XXX- 202X

中国工程建设标准化协会标准

会展建筑照明设计标准

Standard for lighting design of exhibition buildings

（征求意见稿）

\*\*\*\*出版社

中国工程建设标准化协会标准

会展建筑照明设计标准

Standard for lighting design of exhibition buildings

**T/CECS \*\*\* -202X**

主编单位：上海麦索照明设计咨询有限公司

建科环能科技有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202X年××月××日

XXXX出版社

202 X 北京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发2021年第二批协会标准制订、修订计划》的通知（建标协字﹝2021﹞20号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分10章和1个附录，主要内容包括：总则、术语、基本规定、室内照明设计、室外照明设计、照明指标、灯具、照明配电、智能照明控制、照明节能等。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理，由上海麦索照明设计咨询有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈上海麦索照明设计咨询有限公司（地址：上海市闵行区新龙路399弄56号T1栋1002室，邮政编码：201101，邮箱：415935009@qq.com）。

主编单位：上海麦索照明设计咨询有限公司

建科环能科技有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

[1 总则 1](#_Toc4989)

[2 术语 2](#_Toc6740)

[3 基本规定 4](#_Toc17254)

[4 室内照明设计 5](#_Toc23918)

[4.1 一般规定 5](#_Toc13556)

[4.2 展厅空间 6](#_Toc19363)

[4.3 展陈空间 8](#_Toc22213)

[4.4 会议空间 9](#_Toc25719)

[4.5 公共服务空间 10](#_Toc21483)

[4.6 辅助空间 11](#_Toc30866)

[5 室外照明设计 12](#_Toc11867)

[5.1 一般规定 12](#_Toc22353)

[5.2 展场 12](#_Toc21312)

[5.3 建筑 13](#_Toc20450)

[5.4 公共场地 14](#_Toc3585)

[5.5 光污染控制 15](#_Toc12507)

[6 照明指标 16](#_Toc2831)

[6.1 室内照明指标 16](#_Toc28915)

[6.2 室外照明指标 19](#_Toc17323)

[7 灯具 21](#_Toc30499)

[7.1 一般规定 21](#_Toc24410)

[7.2 安全要求 21](#_Toc15565)

[7.3 光度、色度要求 24](#_Toc7792)

[7.4 电气要求 26](#_Toc27708)

[7.5 耐久性要求 28](#_Toc29690)

[8 照明配电 29](#_Toc6234)

[9 智能照明控制 33](#_Toc15185)

[9.1 一般规定 33](#_Toc16823)

[9.2 系统配置 34](#_Toc31799)

[9.3 系统安全 35](#_Toc14832)

[9.4 控制策略 36](#_Toc4863)

[10 照明节能 38](#_Toc11703)

[10.1 一般规定 38](#_Toc11733)

[10.2 照明节能措施 39](#_Toc13321)

[10.3 照明功率密度限值 41](#_Toc3609)

[附录A　城市规模和环境区域的划分](#_Toc23522)

[用词说明](#_Toc28465)

[引用标准名录](#_Toc28218)

Contents

[1 General Provisions](#_Toc4989)

[2 Terms](#_Toc6740)

[3 Basic Requirements](#_Toc17254)

[4 Indoor Lighting Design](#_Toc23918)

[4.1 General requirements](#_Toc13556)

[4.2 Exhibition hall space](#_Toc19363)

[4.3 Display space](#_Toc22213)

[4.4 Conference space](#_Toc25719)

[4.5 Public service space](#_Toc21483)

[4.6 Auxiliary space](#_Toc30866)

[5 Outdoor Lighting Design](#_Toc11867)

[5.1 General requirements](#_Toc22353)

[5.2 Exhibition area](#_Toc21312)

[5.3 Architecture](#_Toc20450)

[5.4 Public place](#_Toc3585)

[5.5 Light pollution control](#_Toc12507)

[6 Lighting Standard value](#_Toc2831)

[6.1 Indoor lighting standard value](#_Toc28915)

[6.2 Outdoor lighting standard value](#_Toc17323)

[7 Light fixture](#_Toc30499)

[7.1 General requirements](#_Toc24410)

[7.2 Safety requirements](#_Toc15565)

[7.3 Photometry and colorimetry requirements](#_Toc7792)

[7.4 Electrical requirements](#_Toc27708)

[7.5 Durability requirements](#_Toc29690)

[8 Electrical system](#_Toc6234)

[9 Smart lighting Control system](#_Toc15185)

[9.1 General requirements](#_Toc16823)

[9.2 System configuration](#_Toc31799)

[9.3 System safety](#_Toc14832)

[9.4 Control strategy](#_Toc4863)

[10 Lighting Energy Conservation](#_Toc11703)

[10.1 General requirements](#_Toc11733)

[10.2 Measures for lighting Energy Conservation](#_Toc13321)

[10.3 Lighting Power Density Limit Values](#_Toc3609)

[Appendix A：Division of urban scale and environmental area](#_Toc23522)

[Explanation of wording](#_Toc28465)

[List of quoted standards](#_Toc28218)

# 总则

1. 为贯彻国家技术经济政策，规范会展建筑照明设计，满足功能及景观照明需要，提升照明质量，做到技术先进、安全可靠、经济合理、节能环保、维护便利，制定本标准。
2. 本标准适用于新建、改建和扩建的会展建筑照明设计。
3. 会展建筑照明除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

【条文说明】会展建筑照明工程涉及多个专业的协调和配合，因此除符合本规程的规定外，尚要符合国家现行有关标准的规定。

# 术语

1. 发光强度 luminous intensity

发光体在给定方向上的发光强度是该发光体在该方向的立体角元dΩ 内传输的光通量dΦ 除以该立体角元所得的商，即单位立体角的光通量。单位为坎德拉（cd），1cd=1lm/sr。

1. 照度 illuminance

入射在包含该点的面元上的光通量dΦ 除以该面元面积dA 所得的商。单位为勒克斯（lx），1lx=1 lm/m2。

1. 半柱面照度 semi-cylindrical illuminance

光源在给定的空间一点上一个假想的足够小的半个圆柱面侧表面上的照度。圆柱体轴线通常是竖直的。该量的符号为Esc。

1. 照度均匀度（ U0） uniformity ratio of illuminance

规定表面上的最小照度与平均照度之比。

1. 亮度 luminance

由公式L= d2Φ/（dA·cosθ·dΩ）定义的量。单位为坎德拉每平方米（cd/m2）。

式中：dΦ——由给定点的光束元传输的并包含给定方向的立体角dΩ 内传播的光通量（lm）；

dA——包括给定点的射束截面积（m2）；

θ——射束截面法线与射束方向间的夹角。

1. 一般照明 general lighting

 为照亮整个场所而设置的均匀照明。

1. 分区一般照明 localized general lighting

 对某一特定区域，设计成不同的照度来照亮该区域的一般照明。

1. 重点照明 accent lighting

 为提高指定区域或目标的照度，使其比周围区域亮的照明。

1. 正常照明 normal lighting

 正常情况下使用的室内外照明。

1. 氛围照明 atmosphere lighting

在一般照明基础上，通过颜色和亮度或图片变化实现特定环境气氛的照明。

1. 重点照明系数 accent lighting factor

 重点照明区域的照度和背景照度的比值。

1. 溢散光 spill light （spray light）

 照明装置发出的光线中照射到被照目标范围外的光线。

1. 眩光 glare

由于视野中的亮度分布或亮度范围的不适宜，或存在极端的对比，以致引起不舒适感觉或降低观察细部或目标的能力的视觉现象。

1. 统一眩光值（UGR） unified glare rating

国际照明委员会（CIE）用于度量处于室内视觉环境中的照明装置发出的光对人眼引起不舒适感主观反应的心理参量。

1. 眩光值（GR） glare rating

国际照明委员会（CIE）用于度量体育场馆和其他室外场地照明装置对人眼引起不舒适感主观反应的心理参量。

1. 频闪效应 stroboscopic effect

在亮度或光谱分布随时间波动的光照射下，静止观测者观察到物体运动显现出不同于实际运动的现象。

1. 频闪效应可视度（SVM） stroboscopic effect visibility measure

光输出频率范围为80 Hz ~2000Hz 时，短期内频闪效应影响程度的度量值。

1. （光）闪变指数（$P\_{st}^{LM}$）short-term flicker indicator of illuminance

短期内低频（80Hz 以内）光输出闪烁影响程度的度量值。

1. 照明功率密度（LPD）lighting power density

正常照明条件下，单位面积上一般照明的额定功率（包括光源、镇流器、驱动电源或变压器等附属用电器件），单位为瓦特每平方米（W/m2）。

# 基本规定

1. 照明设计应遵循安全可靠、技术先进、满足需求、环境舒适、绿色低碳和维护便利的原则。
2. 照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《建筑环境通用规范》GB 55016、《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024和现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163、《会展建筑电气设计规范》JGJ 333的有关规定。
3. 消防应急照明应符合《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309的规定。
4. 会展照明应根据建筑、空间及展品等特点进行针对性的设计。

【条文说明】会展照明主要包含室外建筑夜景照明、室内照明和展品照明等，不同场所和空间对照明有不同需求，需要根据被照物的特点，针对性的确定照度、对比度、色温、照射角度等照明指标。

1. 应充分利用天然光，依据空间天然光采光条件进行整体设计。

【条文说明】大部分场馆空间自然采光非常好，而大部分展览仅在白天举行，照明设计应充分结合自然采光。人工照明宜根据自然光变化进行智能控制，充分利用自然光，以达到节能目的。

1. 应选用符合现行国家标准安全、高效、环保、低碳的照明电气产品。
2. 灯具的安装应满足会展建筑及空间的特定使用安全要求。

【条文说明】灯具的自重应能在建筑承重能力范围内，灯具固定应满足建筑承重和结构安全的要求。室外灯具的固定还应满足防水、密封等要求。有坠落风险的灯具，还应有防坠链措施。

# 室内照明设计

## 一般规定

* + 1. 室内照明设计应根据空间使用功能属性和照明需求，确定照度标准和照明方式。
		2. 室内照明应满足使用人员对照度、照度均匀度、对比度、眩光等方面照明舒适度的要求。

【条文说明】室内照明要满足使用人员对照明舒适度的要求，要从以下几方面入手：确定适宜的照度水平，满足照度均匀度要求，既要满足功能需要，又不能过亮；空间亮度对比度要适宜，不同空间之间应避免过于强烈的对比，以免给人造成不适；严格控制眩光，包括直接眩光和反射眩光。

* + 1. 室内各场所应设置一般照明；不同区域有不同照明要求时，应采用分区一般照明。

【条文说明】为照亮室内各场所空间，均应采用一般照明。同一场所的不同区域有不同的照明要求时，为节约能源和满足各区域照度需求，该高的地方要高，该低的地方要低，应采用分区一般照明。

* + 1. 相邻空间的照度比不宜大于3:1。

【条文说明】展厅空间为会展建筑内面积最大的空间，与展厅相连的公共空间照度应与展厅相协调，展厅照度与公共空间照度比不宜大于3:1。

* + 1. 下列场所应设置应急照明：
1. 需正常工作或活动继续进行的场所，应设置备用照明；
2. 人员处于潜在危险之中的场所，应设置安全照明；
3. 人员需有效辨认疏散路径的场所，应设置疏散照明。
	* 1. 需要在夜间非工作时间值守或巡视的场所应设置值班照明。

【条文说明】在夜间非工作时间或者非营业时间里需要为夜间值守人员或巡视人员提供照明的场所应设置值班照明，值班照明回路可独立控制。

* + 1. 在人流密集的空间宜设置人机共存的紫外线C波段消毒灯具，并应满足紫外辐射安全要求。

## 展厅空间

* + 1. 展厅照明应以一般照明为主。
		2. 展厅照明应能满足展厅分割使用的需求，灯具布置、配电和控制回路应和展厅分区相对应。

【条文说明】展厅照明灯具布置和回路划分应和展厅分区相对应，不宜跨分区设置照明回路，可以根据分区照明需求控制对应的灯具，方便使用管理。

* + 1. 特色主题展厅除一般照明外，可根据展厅主题设置突显主题的氛围照明。

【条文说明】展厅一般照明以满足功能照明为主，特色主题展厅除了一般照明外，可根据特色主题设置与之相匹配的氛围照明，以突出主题。

* + 1. 展厅内无日光照射的植物宜使用适合的植物照明灯具进行重点照明。

【条文说明】现在很多展厅内种植有植物，但植物在室内日光照射条件比在室外差很多，会影响其生长。建议使用适合植物生长的植物照明灯具进行重点照明，以使植物能够正常生长。

* + 1. 展厅每层面积超过1500m2时，应设置备用照明。备用照明的照度值不应低于一般照明照度值的10%。

【条文说明】展厅是人员密集场所，一旦正常照明失效，将可能导致踩踏、人身伤亡等严重事故，或停止工作将造成很大影响或经济损失。为此，需要设置继续工作用的备用照明，其照度值不应低于一般照明照度值的10%，以维持最低的工作照度。备用照明的应急电源宜采用供电系统中有效地独立于正常照明电源的专用馈电线路或自备发电机组等。（引自标准《展览建筑设计规范》JGJ 218-2010第7.4.9、7.4.11条）

* + 1. 能够利用天然采光的区域的灯具宜单独设置控制回路。

【条文说明】 能够利用自然采光区域灯具宜单独划分控制回路，便于根据采光强度控制此区域灯具亮度。

* + 1. 展厅照明宜采用可调光灯具，并宜根据天然采光及展示需求进行亮度调节。

【条文说明】展厅照明宜采用可调光灯具，配合光感探头和智能照明控制系统，根据自然采光及展示需求进行亮度调节，以达到节能目的。

* + 1. 照明光源一般显色指数应大于80，色温宜在3300~5300K范围内。

【条文说明】展览空间有辨别视觉颜色需求，建议灯具光源显色指数Ra大于80以上数值的灯具。结合展览空间的建筑、室内设计及展览展示特点，建议光源色温选用3300~5300K中性光。

* + 1. 展厅灯具宜均匀布置；在保证照度均匀度的前提下，宜采用集中群组式布置。

【条文说明】高大展厅空间比较高，灯具检修比较困难。在设计时应预留检修条件，灯具群组式布置，便于灯具集中维护检修。

* + 1. 高大展厅应设置灯具维修马道等维护措施。

【条文说明】高大展厅空间比较高，灯具检修比较困难，宜设置维修马道。

* + 1. 灯具的位置应避免建筑结构的遮挡；灯具安装高度应满足展厅净高的要求。

【条文说明】展厅照明灯具采用悬吊的安装方式比较多，灯具的安装应避免建筑结构的遮挡，以免影响照度。同时安装高度也应满足展厅净高的要求，以免影响展厅的使用。

* + 1. 高大空间灯具应设置防坠落等安全防护措施。

【条文说明】展厅空间如空间高度比较到，需增加安全防护，以免灯具设备坠落造成对人或物的伤害。带玻璃罩灯具还应增加防护网，避免玻璃爆裂造成安全事故。

## 展陈空间

* + 1. 展陈照明宜采用一般照明和重点照明相结合的方式，特殊需求可设置氛围照明。

【条文说明】展陈照明以突出展品展示为主要目的，建议采用一般照明和重点照明相结合方式。照明要考虑展品内容得清晰呈现，包括形态、图案、文字等各种信息，宜采用重点照明。特殊展位有颜色变化需求和亮度变化需求可考虑结合氛围照明。

* + 1. 开放式展陈空间可利用展厅照明作为一般照明。

【条文说明】开放式展位可以利用展厅照明作为一般照明，展品照明以此为基础确定重点照明系数。

* + 1. 宜根据展品大小、形态、材质光学特性及展示方式等设置重点照明。
		2. 氛围照明宜采用照亮背景的方式，光色宜和展品的颜色相适应。
		3. 展品重点照明的入射角宜在30°~45°之间。
		4. 重点照明应避免直射眩光和反射眩光。

【条文说明】对展品的重点照明应综合考虑人员观赏的主视角，合理设置灯具的照射方向，避免灯具产生直射眩光。同时要考虑展品表面材料的光反射特性，对高反射材料应合理设置灯具位置，确定适宜的照射强度，避免展品产生反射眩光。

* + 1. 对光敏感展品的照明应限制其照度值和照射时间，并应符合现行国家标准《博物馆照明设计规范》GB/T 23863 的要求。
		2. 对需要强调颜色表现的展品，应采用高显色性照明光源，一般显色指数*R*a不应小于90，特殊显色指数*R*9不应小于20。

## 会议空间

* + 1. 会议空间照明应根据会议空间大小和会议类型的需求进行照明设计，满足基本的照度和均匀度等指标要求。

【条文说明】室内会议空间照明设计需结合的空间体量、设计风格和会议类型来进行照明设计，空间的照明需满足至少开会的视觉需求。会议空间包括会议室、宴会厅、多功能厅及新闻中心等独立重要会议空间，照明需满足相应使用功能的照明需求。

* + 1. 会议室照明宜设置会前、演讲、讨论、休息、清扫等照明场景。
		2. 多功能厅、宴会厅照明应使用可调光灯具结合智能控制系统，根据不同的功能需求设置不同照明场景。
		3. 视频转播会议空间应满足桌面水平照度和垂直照度的要求。

【条文说明】会议室内的灯光照度是视频会议的一个必要条件，为确保正确的图像色调及摄像机的白平衡，需要照射在参会人员脸部的光是均匀的，需要使垂直照度满足要求。

* + 1. 新闻发布厅主席台照明应设置多方向面部照明。

【条文说明】为避免主席台上人员面部产生明显阴影，一般可在主席台左前方、右前方及正前方三个方向布置灯具，合理设置照明强度进行照射。

* + 1. 一般会议空间宜采用色温为3000K~4000K的光源，一般显色指数不应小于80。
		2. 重要会议空间宜采用可调光、调色温的照明系统，光源一般显色指数不应小于90，特殊显色指数*R*9不应小于20。

## 公共服务空间

* + 1. 前厅、过厅、休息区、贵宾厅等公共服务空间的平均照度与展厅的平均照度比不应小于1:3。

【条文说明】和展厅相连通的过厅的照度应和展厅区域照度相协调，避免过强的照度对比，其照度差不宜超过一个等级。

* + 1. 前厅照明应结合天然采光进行设计，满足室内与室外环境亮度的视觉适应。

【条文说明】前厅作为衔接室外到室内的过度空间，照明不仅需要考虑室内照明还应考虑人从室外到室内的一个过渡适应过程，建议结合建筑流线及建筑自然采光情况进行设计。

* + 1. 观众休息区照明应根据照明舒适性需求选择低眩光灯具，并宜使用暖色光。

【条文说明】在休息空间或人员交流空间，采用暖色光利于营造放松的氛围，控制灯具的眩光有助于营造舒适的照明环境。

* + 1. 贵宾厅照明应满足贵宾休息和接待的功能需求，采用暖色光照明；应设置智能调光系统，以满足不同场景需求；有新闻拍摄需求的贵宾厅， 1.2米高处垂直照度应满足拍摄需求。
		2. 公共餐饮空间应满足就餐的照度需求,取餐区和收银区应适当提高照度,以满足识别菜品和收银的功能需求。
		3. 公共卫生间宜采用4000K的中间色温光源, 镜前区域宜设置重点照明。

## 辅助空间

* + 1. 仓储、停车场、后勤过道、管理办公用房等辅助空间的照明应满足其特定使用要求。
		2. 仓储空间照明应根据货物的种类及仓储形式进行设计，货架垂直面照度应满足识别及存取货物的要求。

【条文说明】仓储空间照明需根据其类别来设计适当的照度，应满足识别其货物的位置和形状的要求。

* + 1. 仓储空间照明宜设置人员移动感应传感器控制照明光输出。

【条文说明】仓储空间照明宜设置人员感应传感器，在无人员时自动降低照度，以达到节能目的。

* + 1. 特殊仓储空间应根据其使用功能选择灯具，并符合以下要求：

1 冷藏及冷冻仓库灯具应满足使用环境温度要求；

2 易燃易爆等特种物品仓库灯具应满足使用环境要求。

* + 1. 重要物品库房应设置警卫照明。
		2. 室内停车场照明宜均匀布置；宜设置车辆及人员移动感应传感器，按区域控制。

【条文说明】室内停车场宜设置车辆及人员感应传感器，在无车辆和人员活动时自动降低照度，以达到节能目的。

# 室外照明设计

## 一般规定

* + 1. 室外夜景照明设计、施工应与建筑工程同步进行。
		2. 建筑室外照明应符合项目所在城市夜景照明专项规划的要求。

【条文说明】会展类建筑室外照明应根据当地所在城市管理的法律法规及城市夜景照明专项规划来规划。

* + 1. 建筑室外照明应在满足功能照明的前提下进行设计，且不应影响建筑白天和夜间景观的视觉效果。
		2. 应与周边业态和光环境完美融合。
		3. 室外照明应充分考虑与内透光的结合，丰富建筑形体，减少能源消耗。
		4. 室外照明应结合幕墙和景观专业，做好配合及预留预埋。

## 展场

* + 1. 展场照明应与展场的功能及周围环境相适应，照明方式、照明产品选择应体现展场的功能要求和景观特征。
		2. 展场照明应根据场地空间大小，人流动线，周边建筑高度，合理确定灯具安装高度和位置。
		3. 展场照明宜通过合理布置高位照明和低位照明的混合照明方式，满足展场照明均匀度，并与相邻建筑、道路相协调。
		4. 展场照明应满足垂直照度要求，并宜设置多个方向的照明。

【条文说明】 展场照明需满足垂直照度要求，为避免高大展品产生阴影，宜设置多个方向的照明。

* + 1. 高杆灯宜采用非对称配光灯具，灯具配光最大光强角度宜在45°以上。
		2. 高度超过20米的高杆灯宜选用电动升降灯盘，并设有防雷防护措施。
		3. 需严格控制灯具的投射方向和光束角，避免眩光对人及周边居民的光污染。

## 建筑

* + 1. 应根据建筑造型特点、建筑材质，合理运用照明、亮度以及色温，与建筑风格和谐统一，突出重点，兼顾一般。

【条文说明】会展类建筑室外照明应根据整个建筑的特点、功能和用途的不同，再结合当地的人文文化，对建筑的材质、形状和颜色进行光色规划，从而展示出会展建筑照明在夜间的完美表现。

* + 1. 应根据会展类建筑的特征、地理位置、周边环境、交通状况等确定建筑的主要展示面及次要展示面，满足不同视角的照明效果要求。

【条文说明】会展类建筑的主要展示面一般是指正对着的建筑立面，会展类建筑的次要展示面一般是侧面的建筑立面，应根据会展类建筑的地理位置、特征、周边环境、交通状况等实际情况来确定主要展示面和次要展示面。

* + 1. 应根据会展类建筑的外立面尺度、结构特征、材料光学特性等选择合适的照明方式，并宜符合下列规定：

1 大面积石材及铝板外立面宜选用远投光方式；

2 大面积玻璃幕墙外立面宜选用内透光方式或与幕墙结构相结合的方式；

3 石材及铝板外立面与玻璃幕墙外立面组合形式时，宜采用多种照明方式相结合。

【条文说明】灯光需要考虑整体，不宜喧宾夺主，选用远投光的方式，打亮建筑立面，突出建筑本身。现在大面积玻璃幕墙的建筑被广泛使用，内透光照明手法越来越多被照明设计师所使用，内透光照明可以是点状或线状。对于石材及铝板外立面与玻璃幕墙外立面组合形式时，选用多种照明方式相结合，形成一种对比效果，内外呼应，相互补充。

* + 1. 建筑屋顶应避免过度照明，宜采用体现建筑特色的简洁照明方式。

【条文说明】会展类建筑室外照明的屋顶照明应避免过度，屋顶照明不宜采用过于绚丽的色彩，选择色彩统一的灯光更能展现会展建筑的和谐美。

* + 1. 主要场馆可采用亮度变化的动态照明手法。
		2. 应根据建筑外立面材料表面颜色，合理选择光色，建筑立面照明宜采用白光为主。

【条文说明】尽量选择照明产品的光色和会展类建筑的外立面材料的色彩相融合，以达到设计预期的效果。

* + 1. 在选择轮廓照明和点光源时，灯具亮度应和环境协调。运用线光源时，线光源的形状、线径粗细和亮度应根据建筑物特征和视点远近确定。
		2. 采用建筑媒体立面照明方式时，媒体立面应与建筑物相结合，体现建筑特点。
		3. 对玻璃幕墙建筑、表面材料反射比低于0.2及表面材料反射比的镜面分量超过50%的建筑，不宜选用泛光照明方式。
		4. 应通过亮度控制，达到外立面照明与室内照明的统一。
		5. 建筑主入口、牌匾、标识以及特征部位可采用重点局部照明加以突出。
		6. 可采用演绎灯光场景营造氛围效果。
		7. 应考虑灯具安装与建筑的结合。
		8. 建筑室外照明宜和外立面信息发布系统同步设计。

## 公共场地

* + 1. 道路、广场、绿地、水景、停车场、仓储场地、出入口等公共场地功能照明应符合下列规定：
1. 应满足其功能照明指标要求；
2. 应与会展建筑照明相协调；
3. 行人通行的台阶、坡道等应设置功能照明；
4. 水景周边应设置功能及警示性照明；
5. 路灯、庭院灯、投光灯杆等外观造型应与建筑、景观风格相协调，宜与监控、音响、环境监测等共杆使用。
	* 1. 公共场地景观照明应符合下列规定：
6. 公共空间景观照明应与建筑物及周边环境相协调；
7. 标志物、雕塑、水景等重要景观元素应采用重点照明；
8. 应根据植物的类型、规模、季相变化等选择相宜的照明手法、功率、照度和光色；
9. 应合理选择光源的光谱，控制光照强度和光照时间，以减少对动植物影响；
10. 照明灯具、线缆及其它辅助设备不应直接设置在植物上；
11. 照明灯具宜和景观元素融合，不应影响白天景观。

## 光污染控制

* + 1. 应合理选择灯具配光，精准控制投射角，控制照明光线在被照区域内。

【条文说明】根据灯具结构和实际的安装位置，通过调节灯具的角度或增加遮光板等措施，从而改变灯具的照射方向，把需要的光线照到指定的被照区域内，这样可以有效的限制灯具的干扰光和溢散光。

* + 1. 应将照明的光线严格控制在被照区域内，限制灯具产生的干扰光，超出被照区域内的溢散光不应超过15%。
		2. 夜景照明灯具朝住宅方向的发光强度的不大于表5.5.3的规定。

5.5.3夜景照明灯具朝住宅方向的发光强度的最大允许值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 照明技术参数 | 应用条件 | 环境区域 |
| E1区 | E2区 | E3区 | E4区 |
| 灯具发光强度 I(cd) | 熄灯时段前 | 2500 | 7500 | 10000 | 25000 |
| 熄灯时段 | 0 | 500 | 1000 | 2500 |

* + 1. 夜景照明设施在居住建筑窗户外表面产生的垂直面照度不应大于表5.5.4的规定值。

表5.5.4居住建筑窗户外表面产生的垂直面照度最大允许值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 照明技术参数 | 应用条件 | 环境区域 |
| E1区 | E2区 | E3区 | E4区 |
| 垂直面照度(Ev)(lx) | 熄灯时段前 | 2 | 5 | 10 | 25 |
| 熄灯时段 | 0 | 1 | 2 | 5 |

注：1 考虑对公共（道路）照明灯具会产生影响，E1区熄灯时段的垂直面照度最大允许值可提高到1lx；

　　2 环境区域（E1～E4区）的划分可按本规范附录A进行。

# 照明指标

## 室内照明指标

* + 1. 需重点突出展示的展品，其和环境背景的亮度比宜大于5：1。
		2. 通道照度不宜低于临近空间照度的1/3。
		3. 会展建筑照明光源色表特征宜符合表6.1.3的规定。

表6.1.3 照明光源色表特征

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 光源颜色分类 | 相关色温（K） | 颜色特征 |
| I | <3300 | 暖 |
| II | 3300~5300 | 中间 |
| III | >5300 | 冷 |

* + 1. 室内夜间人员长期工作或停留的房间或场所，灯具额定相关色温不宜高于4000K。

【条文说明】本条参考GB50034-2013建筑照明设计标准对灯具光源颜色的要求。

* + 1. 展厅照明标准值应符合表6.1.5规定。

表6.1.5 展厅照明标准值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 展厅净高h（m） | 展厅等级 | 参考平面及其高度 | 照度标准值（lx） | 照度均匀度U0 | Ra | R9 | UGR | 灯具功率（W） |
| h≥20 | 一般展厅 | 地面 | 200 | 0.6 | 80 | 0 | 22 | ≤250  |
| 高档展厅 | 地面 | 300 | 0.6 | 80 | 0 | 22 |
| 四方向1.5m处垂直面 | 100 | 0.4 |
| 12≤h＜20 | 一般展厅 | 地面 | 200 | 0.6 | 80 | 0 | 22 | ≤200 |
| 高档展厅 | 地面 | 300 | 0.6 | 80 | 0 | 22 |
| 四方向1.5m处垂直面 | 100 | 0.4 |
| 6≤h＜12 | 一般展厅 | 地面 | 200 | 0.6 | 80 | 0 | 22 | ≤150 |
| 高档展厅 | 地面 | 300 | 0.6 | 80 | 0 | 22 |
| 四方向1.5m处垂直面 | 100 | 0.4 |
| h＜6 | 一般展厅 | 地面 | 200 | 0.6 | 80 | 0 | 22 | ≤80 |
| 高档展厅 | 地面 | 300 | 0.6 | 80 | 0 | 22 |
| 四方向1.5m处垂直面 | 100 | 0.4 |

注：1 本表中灯具功率指色温为4000K时的建议值。

* + 1. 对显色性有较高要求的展厅光源一般显色指数*R*a应大于90，特殊显色指数*R*9应大于50。
		2. 展陈照明标准值应符合表6.1.7规定：

表6.1.7 展陈照明标准值

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 展陈类型 | 参考平面及其高度 | 照度标准值（lx） | 照度均匀度U0 | Ra | R9 | 重点照明系数 |
| 多媒体展示 | 多媒体展示屏幕区域 | ≤75 | 0.7 | 80 | 0 | / |
| 平面展品（书籍、文化用品等） | 展品表面 | 500 | 0.7 | 80 | 0 | 1~3 |
| 家具 | 展品表面 | 500 | 0.7 | 90 | 50 | 1~3 |
| 皮具、箱包 | 展品表面 | 750 | 0.7 | 90 | 50 | 5~10 |
| 服装、纺织品 | 展品表面 | 750 | 0.7 | 90 | 50 | 3~5 |
| 化妆品 | 展品表面 | 1000 | 0.7 | 90 | 50 | 5~10 |
| 珠宝、首饰、眼镜、手表 | 展品表面 | 1000 | 0.7 | 90 | 50 | 5~20 |
| 家用电器、数码电子 | 展品表面 | 300 | 0.6 | 80 | 0 | 1~3 |
| 机械设备 | 展品水平表面 | 300 | 0.6 | 80 | 0 | 1~3 |
| 汽车 | 展品水平表面 | 1000 | 0.7 | 80 | 0 | 3~5 |

* + 1. 会议空间照明标准值应符合表6.1.8规定。

表6.1.8会议空间照明标准值

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间或场所 | 参考平面及其高度 | 照度标准值（lx） | 照度均匀度U0 | Ra | R9 | UGR |
| 一般会议室 | 0.75m高水平面 | 300 | 0.6 | 80 | 0 | 19 |
| 高档会议室 | 0.75m高水平面 | 500 | 0.6 | 80 | 0 | 19 |
| 视频会议室 | 0.75m高水平面 | 750 | 0.6 | 90 | 50 | 19 |
| 1.2m高垂直面 | 250 | 0.6 |
| 新闻中心 | 主席台区桌面 | 1000 | 0.7 | 90 | 50 | 19 |
| 主席台区1.2m高垂直面 | 500 | 0.6 |
| 记者席桌面 | 300 | 0.6 |
| 多功能厅 | 0.75m高水平面 | 750 | 0.6 | 80 | 0 | 22 |

* + 1. 公共服务空间照明标准值应符合表6.1.9规定。

表6.1.9 公共服务空间照明标准值

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间或场所 | 参考平面及其高度 | 照度标准值（lx） | U0 | Ra | R9 | UGR |
| 登录厅 | 一般 | 地面 | 100 | 0.4 | 80 | 0 | 22 |
| 高档 | 地面 | 200 | 0.4 |
| 服务台 | 服务台面 | 300 | 0.6 |
| 安检区 | 地面 | 300 | 0.6 |
| 检票区 | 地面 | 300 | 0.6 |
| 过厅 | 一般 | 地面 | 150 | 0.4 | 80 | 0 | 22 |
| 高档 | 地面 | 200 | 0.6 |
| 休息室 | / | 地面 | 200 | 0.4 | 80 | 0 | 22 |
| 贵宾厅 | / | 0.75m水平面 | 500 | 0.6 | 90 | 50 | 19 |
| 公共餐厅 | / | 0.75m水平面 | 300 | 0.6 | 80 | 0 | 22 |
| 走道、楼梯间 | / | 地面 | 100 | 0.4 | 80 | 0 | 25 |
| 电梯厅 | / | 地面 | 100 | 0.4 | 80 | 0 | 22 |
| 电梯轿厢 | / | 地面 | 100 | 0.4 | 80 | 0 | 22 |
| 公共卫生间 |  | 地面 | 150 | 0.4 | 80 | 0 | 25 |

* + 1. 辅助空间照明标准值应符合表6.1.10规定。

表6.1.10 辅助空间照明标准值

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间或场所 | 参考平面及其高度 | 照度标准值（lx） | U0 | Ra | R9 | UGR |
| 办公室 | 0.75m水平面 | 300 | 0.6 | 80 | 0 | 22 |
| 厨房 | 地面 | 200 | 0.4 | 80 | 0 | 22 |
| 操作区台面 | 500 | 0.7 |
| 仓库 | 大件库地面 | 50 | 0.4 | 80 | / | 25 |
| 一般件库地面 | 100 | 0.6 | 80 |
| 精细件库地面 | 200 | 0.6 | 80 |
| 精细件货架垂直面 | 300 | 0.4 | 80 |
| 室内机动车停车场 | 行车道地面 | 50 | / | 80 | / | 28 |
| 停车位地面 | 30 |

## 室外照明指标

* + 1. 室外照明应根据建筑物的地理位置、城市关系、规划定位，以及已有照明规划确定照明设计对应的光色、照度、亮度等指标。
		2. 展场照明标准值应符合表6.2.2规定

表6.2.2 展场照明标准值

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 场所 | 参考平面及其高度 | 照度标准值（lx） | U0 | Ra | R9 | GR |
| 展场 | 地面 | 150 | 0.5 | 80 | 0 | 50 |
| 四方向1.5m处垂直面 | 50 | 0.3 |

* + 1. 会展建筑泛光照明的照度和亮度标准值应符合表6.2.3规定。

表6.2.3 会展建筑泛光照明的照度和亮度标准值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 建筑物饰面材料 | 城市规模 | 平均亮度(cd/m2) | 平均照度(lx) |
| 名 称 | 反射比 ρ | E2区 | E3区 | E4区 | E2区 | E3区 | E4区 |
| 白色外墙涂料，乳白色外墙釉面砖，浅冷、暖色外墙涂料，白色大理石等 | 0.6～0.8 | 超大、特大、大 | 5 | 10 | 25 | 30 | 50 | 150 |
| 中 | 4 | 8 | 20 | 20 | 30 | 100 |
| 小 | 3 | 6 | 15 | 15 | 20 | 75 |
| 银色或灰绿色铝塑板、浅色大理石、白色石材、浅色瓷砖、灰色或土黄色釉面砖、中等浅色涂料、铝塑板等 | 0.3～0.6 | 超大、特大、大 | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 200 |
| 中 | 4 | 8 | 20 | 30 | 50 | 150 |
| 小 | 3 | 6 | 15 | 20 | 30 | 100 |
| 深色天然花岗石、大理石、瓷砖、混凝土，褐色、暗红色釉面砖、人造花岗石、普通砖等 | 0.2～0.3 | 超大、特大、大 | 5 | 10 | 25 | 75 | 150 | 300 |
| 中 | 4 | 8 | 20 | 50 | 100 | 250 |
| 小 | 3 | 6 | 15 | 30 | 75 | 200 |

注：1 城市规模及环境区域(E0～E4区)的划分可按本规范附录A进行；

* + 1. 公共场地照明标准值应符合表6.2.4规定。

表6.2.4 公共场地照明标准值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 房间或场所 | 平均水平照度（lx） | 最小半柱面照度（lx） | U0 | Ra | GR |
| 道路 | 30 | / | 0.4 | 80 | / |
| 人行道 | 20 | 10 | 0.25 | 80 | / |
| 广场 | 50 | 15 | 0.4 | 80 | 50 |
| 室外停车场 | 30 | / | 0.25 | 80 | 50 |

注：水平照度的参考平面为地面，半柱面照度的计算点或测量点高度为1.5米。

# 灯具

## 一般规定

* + 1. 会展建筑照明用灯具应满足安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保和维修方便的要求。

【条文说明】贯彻国家节约资源和保护环境的政策，会展建筑照明用灯具在满足安全可靠、技术先进的基础上，做到经济合理、节能环保和维修方便的要求。

* + 1. 会展建筑照明宜采用能效高、寿命长、可调光的LED灯具，并应满足相关色温、显色性、启动时间等要求。

【条文说明】传统照明光源的市场占有率和相关功能优点在迅速的降低，本条提出了会展建筑照明灯具优先选用耗能低、寿命长、环保、耐用、节能和色彩丰富的LED光源的照明灯具。

* + 1. LED灯具应符合现行国家标准《LED室内照明应用技术要求》GB/T 31831、《LED夜景照明应用技术要求》GB/T 39237和《LED城市道路照明应用技术要求》GB/T 31832的规定。
		2. LED灯具应具有由国家资质认定的第三方检验机构出具的安全合格检验报告和电气性能检测报告，灯具应具有光学性能检测报告。需强制认证的灯具、附件及控制设备应具有CCC认证有效证书。
		3. 室内照明LED灯具应能在-20℃~+45℃环境温度内正常工作，室外照明LED灯具应能在-40℃~+50℃环境温度内正常工作，并应满足使用场所的环境温度、湿度和耐腐蚀性等要求。
		4. LED灯具或LED驱动电源宜具备信号通信功能。
		5. LED 灯具宜符合现行国家标准《生态设计产品评价技术规范灯具》GB/T 40775对生态设计产品评价的规定。

## 安全要求

* + 1. 灯具安全应符合现行国家标准《灯具第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1 及国家现行相关标准的规定。

【条文说明】GB 7000.1是灯具安全的一般试验要求，对于灯具的安全考核，还要结合GB 7000系列的特殊要求部分来评估。如GB 7000.201是固定式通用灯具的特殊要求；GB 7000.202是嵌入式灯具的特殊要求；GB 7000.203是道路和街道照明灯具特殊要求；GB 7000.7是投光灯具的安全要求；GB 7000.207是庭院用可移式灯具特使要求；GB7000.213是地面嵌入式灯具特殊要求。

* + 1. 灯具的振动测试应符合国家标准《LED灯具可靠性试验方法》GB/T 33721-2017中第13章的规定。
		2. 安装在有坠落风险场所的灯具及其附件应有防坠落措施。
		3. 安装在人员可触及场所的灯具应采用安全特低电压供电或有防意外接触的保护措施。

【条文说明】安装在人员可触及的场所，灯具必须安全可靠。灯具按照防触电保护型式分为I类、II类和III类灯具，在建筑照明领域I类灯具和III类灯具在市场应用方面最多，灯具采用SELV(安全特低电压)供电的就是III类灯具，有防意外接触的保护措施就是I类灯具，外壳可靠接地就是一种防触电保护措施。

* + 1. 对人员可触及的照明设备，当表面外壳温度高于70℃时，应采取隔离保护措施。

【条文说明】在人员可触及灯具的外壳表面温度限值70℃，如果使用大功率灯具并且使用环境较恶劣时，灯具表面会超过70℃，会对人员造成安全隐患，此时应在灯具表面增加隔离保护措施或高温标识。同时可参考JGJ/T163-2008第3.3章节要求。

* + 1. 室外使用的灯具在耐盐雾腐蚀试验后，金属部件及外部结构件不应有任何损坏、生锈、蚀损或腐蚀的迹象。

【条文说明】灯具在不同的地理位置和室外使用环境下，需要具备一定的抗盐雾腐蚀的能力。灯具的外露金属部件和外部结构件，如安装支架、钢丝绳等起到机械防护作用的部件需要进行外壳防护处理。随着时间的推移，抗盐雾腐蚀能力差的灯具金属部件及外部结构件，其机械强度防护能力会显著降低，从而降低了整灯的防触电保护和防护等级。

* + 1. 室内LED灯具光生物危害风险组别应为 RG0 或 RG1，或符合灯具标记安装和视看距离时可为 RG2。
		2. LED投光灯具和线性灯具抗冲击等级不应低于IK08。
		3. 室外LED灯具的防护等级不应低于IP65，且防水方式不宜有胶水应用；埋地安装灯具的防护等级不应低于IP67；水下安装的灯具防护等级应不低于IP68。
		4. 建筑一体化LED发光单元灯具应符合下列规定：
1. 安装在人员可触及场所的发光单元，其输入电压应为安全特低电压（SELV）；
2. 发光单元的表面温升不应超过20℃；
3. 发光单元安装于卫生间及其他潮湿场所时，其防护等级不应低于 IP67；
4. 发光单元应具有防止坠落、倾覆等可能造成人员伤害或财务损失的防护措施。

## 光度、色度要求

* + 1. 灯具的初始光通量不应低于额定光通量的90%，且不应高于额定光通量的120%。

【条文说明】本条对灯具的初始光通量进行了规定：在额定输入电压下，初始光通量相对于额定光通量的偏差不能过高和过低。

* + 1. 灯具在额定输入电压90%-110%范围内工作时，光输出变化应在5%以内。

【条文说明】本条对灯具在输入电压变化时光输出的变化范围进行规定，以确保灯具亮度在电压差异下没有明显不同。

* + 1. 灯具的峰值光强初始值不应低于额定值的80%，初始光束角与额定值的偏差不应超过20%。

【条文说明】本条对灯具的峰值光强给予了一般规定，峰值光强初始值不应低于声称值的75%，参考了IEC 62717《LED模组性能要求》；投光灯具的峰值光强偏差20%要求，参考了GB/T 37637-2019《LED投光灯具性能要求》。

* + 1. 室内人员长期工作或停留的房间或场所、室外展览陈列场所，灯具的一般显色指数（*R*a）不应小于 80，特殊显色指数 *R*9 不应小于0。室外其他功能照明灯具的一般显色指数（*R*a）不应小于 60。

【条文说明】本条对灯具的一般显色指数、R9和色容差给予了一般规定，结合实际，将城市夜景照明设计规范对一般显色指数的要求从60提高到80；R9是光源的饱和红色，是改变光源显色性的重要指标，规定R9＞0，对提升灯具显色性具有重要作用；行业内大多数标准和规范一般规定了SDCM≤5，这样颜色一致性会更好些。

* + 1. 灯具的色容差应符合以下规定：
1. 室内人员长期工作或停留的房间或场所，不应大于5 SDCM；
2. 室内人员不长期工作或停留的房间或场所，不应大于7 SDCM；
3. 室内洗墙照明时，不宜大于 3 SDCM；
4. 室外道路照明时，不应大于 7 SDCM；
5. 室外其他功能照明时，不宜大于 5 SDCM；
6. 室外夜景照明使用时，不宜大于5SDCM。
	* 1. LED灯具的空间色度均匀性采用国家标准《均匀色空间和色差公式》GB/T 7921-2008 规定的CIE 1976 均匀色度标尺图表示，不同方向上的色品坐标与其加权平均值的偏差应符合下列规定：
7. 室内照明灯具不应超过 0.004；
8. 白光LED投光灯具不应超过0.004；
9. 道路照明灯具不应超过0.007；
10. 夜景照明灯具不应超过0.007。
	* 1. LED灯具点燃3000小时后的色品坐标与初始值的偏差采用国家标准《均匀色空间和色差公式》GB/T 7921-2008 规定的CIE 1976 均匀色度标尺图表示，并应符合下列规定：
11. 室内照明灯具不应超过 0.007；
12. 白光LED投光灯具不应超过0.007；
13. 道路照明灯具不应超过0.012；
14. 夜景照明灯具不应超过0.012。
	* 1. 在满足眩光限制和配光要求条件下，LED灯具效能应符合表7.3.8-1~表7.3.8-5的规定，对于额定一般显色指数 Ra不低于 90的灯具，其效能限值可相应降低 10 lm/W。

**表 7.3.8-1LED 筒灯初始效能(lm/W)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 额定相关色温 | 2700K/3000K | 4000K/5000K |
| 灯具出光口形式 | 隔栅 | 保护罩 | 隔栅 | 保护罩 |
| 灯具效能 | 功率 ≤5W | 75 | 80 | 80 | 85 |
| 功率 ＞5W | 85 | 90 | 90 | 95 |

注：本表适用于一般显色指数不低于80，特殊显色指数*R*9不低于0的灯具。

**表 7.3.8-2LED 平面灯具初始效能(lm/W)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 额定相关色温 | 2700K/3000K | 4000K/5000K |
| 灯具效能 | 95 | 105 |

注：本表适用于一般显色指数不低于80，特殊显色指数*R*9不低于0的灯具。

**表 7.3.8.3LED 高天棚灯具初始效能(lm/W)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 额定相关色温 | 3000K | 3500K | 4000K/5000K |
| 灯具效能 | 110 | 105 | 120 |

注：本表适用于一般显色指数不低于80，特殊显色指数*R*9不低于0的灯具。

**表 7.3.8-4建筑一体化白光LED面发光单元初始效能(lm/W)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 额定相关色温 | 2700K/3000K | 3500K/4000K/5000K |
| 灯具效能 | 85 | 90 |

注：本表适用于一般显色指数不低于80，特殊显色指数*R*9不低于0的发光单元。

**表7.3.8-5LED 道路照明灯具初始效能(lm/W)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 额定相关色温 | CCT < 3500K | 3500K≤CCT≤5500K |
| 灯具效能 | 功率 ≤60W | 115 | 120 |
| 功率 ＞60W | 120 | 125 |

【条文说明】LED道路照明灯具符合《道路和隧道照明用LED灯具能效限定值及能效等级》GB 37478-2019 的能效等级2级要求。

* + 1. LED灯具的闪变指数（$P\_{st}^{LM}$）不应大于1，人员长期工作的房间或场所采用的照明光源和灯具，其频闪效应可视度（SVM）不应大于1.3。

## 电气要求

* + 1. 灯具的额定电压应符合供电电压的规定。
		2. 灯具在额定电压90%-110%范围内应能正常工作。

【条文说明】本条规定了灯具在正常工作条件下的额定电压范围，考虑到电网电压的波动偏差最大为±10%，所以规定了灯具在额定电压90%-110%范围内应能正常工作。

* + 1. 灯具的输入功率与其额定值的偏差应符合下列规定：
1. 额定功率不大于5W时，其偏差不应大于0.5W；
2. 额定功率大于5W时，其偏差不应大于额定值的10%。

【条文说明】本条规定了灯具输入功率与额定值的偏差要求，参考了标准GB/T 31897.1-2015《灯具性能 第1部分：一般要求》。灯具额定功率不大于5W时，其偏差不应大于0.5W；灯具额定功率大于5W时，其偏差不应大于额定值的10%。

* + 1. 额定条件下，LED灯具的功率因数不应低于表7.4.4的规定。

**表7.4.4 LED灯具功率因数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 额定功率 | ≤5W | ＞5W |
| 功率因数 | 0.5（室内灯具）/0.7（室外灯具） | 0.9 |

【条文说明】本条参考了GB/T 39237-2020 LED《夜景照明应用技术要求 》第6.2.4。GB/T31831-2015《LED室内照明应用技术要求》。

* + 1. LED灯具的启动冲击电流限值应符合表7.4.5的规定。

**表7.4.5 LED灯具的启动冲击电流限值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 功率范围 P(W) | 冲击电流峰值 (A) | 启动峰值电流与额定工作电流之比 | 持续时间（ms） |
| P＜75 | ≤40 | - | <1 |
| 75≤P＜200 | ≤65 | - |
| 200≤P＜400 | - | ≤40 | <5 |
| 400≤P＜800 | - | ≤30 |
| P≥800 | - | ≤15 |

注：1 持续时间按照峰值的50%计算；

2 启动冲击电流限值要求是对含LED驱动电源的整体要求。

【条文说明】电磁抗扰度要求适用于灯及其相关设备，如低压电源或电池组供电的灯泡、附件及灯具，标准GB/T 18595是一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求；标准GB/T 17626.5规定了浪涌冲击抗扰度的要求、试验方法和推荐的试验等级范围。

* + 1. 灯具的无线电骚扰特性应符合现行国家标准《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法》GB/T 17743 的规定。

【条文说明】标准GB/T 17743适用于如下设备发射（辐射和传导）的射频骚扰：如用于照明的具有产生和（或）分配光的基本功能，并打算连接到低压电源上或者用电池工作的所有照明设备、主要功能之一是照明的多功能设备中的照明部分、专用于照明设备的独立的辅助设备、紫外线和红外线的辐射设备、霓虹广告标志灯、打算在室外使用的道路灯具或投光灯具、安装在汽车和火车上的运输照明等。

* + 1. 灯具的电磁兼容抗扰度应符合现行国家标准《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》GB/T 18595 的规定。
		2. 灯具的谐波电流限值应符合下列规定：
1. 大于25 W的LED 灯具的谐波电流应符合现行国家标准《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB 17625.1 的有关规定；
2. 不小于5 W且不大于25 W 的 LED 灯具的谐波电流限值应符合表7.4.8的规定。

**表7.4.8不小于5 W且不大于25 W的 LED灯具的谐波电流限值**

|  |  |
| --- | --- |
| 谐波要求 | 最大允许谐波电流与基波频率下输入电流之比（%） |
| THD | 70 |
| 2次谐波 | 5 |
| 3次谐波 | 35 |
| 5次谐波 | 25 |
| 7次谐波 | 30 |
| 9次谐波 | 20 |
| 11次谐波 | 20 |
| 13≤n≤39次谐波 | - |

【条文说明】GB/T 17625.1标准涉及注入到公用供电系统中的谐波电流的限值、规定了在指定试验条件下设备可能产生的输入电流谐波分量的限值，适用于准备接入到公用低压配电系统的每相输入电流不大于16A的电气和电子设备。灯具作为照明设备在该标准设备分类为C类。

## 耐久性要求

* + 1. LED灯具的寿命不应小于25000h。
		2. LED灯具在正常工作3000h的光通量维持率不应低于96%，正常工作6000h的光通量维持率不应低于92%。

【条文说明】LED灯具的初始值为灯具燃点1000h稳定工作时的光、电、色参数值。LED灯具使用寿命按10年计算。

* + 1. 正常工作一年的道路照明灯具损坏率不应大于3%，景观照明灯具损坏率不应大于0.5%。

# 照明配电

1. 照明配电应根据适用场所和功能确定负荷等级，应符合现行国家标准《民用建筑电气设计标准》GB51348和《展览建筑设计规范》JGJ218的相关规定。

【条文说明】特大型、大型、中型会展建筑的展厅照明不应低于二级负荷供电，甲等、乙等展厅备用照明应按一级负荷供电，丙等展厅备用照明应按二级负荷供电。

1. 会展建筑消防应急照明配电应符合现行国家标准国家标准《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309和《建筑设计防火规范》GB50016的相关规定。
2. 一般照明配电电压应采用AC220V。1500W及以上的高强度气体放电灯的电源电压宜采用AC380V。

【条文说明】小于1500W的照明灯具均采用AC220V配电，1500W及以上的高强度气体放电灯为了降低电压损失、提高配电距离，通常采用AC380V配电。

1. 安装在水下的灯具应采用安全特低电压供电，其交流电压值不应大于AC12V，无纹波直流供电不应大于DC30V。

【条文说明】安装在水下的灯具当出现接地故障时，为了避免人、畜的电击伤害，应采用安全特低电压供电，其交流电压值不应大于AC12V，无纹波直流供电不应大于DC30V。

1. 三相配电干线的各相负荷宜分配平衡，最大相负荷不宜超过三相负荷平均值的 115%，最小相负荷不宜小于三相负荷平均值的 85%。

【条文说明】照明配电干线三相负荷中的各相宜分配平衡，本条规定了最大、最小相负荷的平衡区间，以防止运行中某相电流过大引起断路器的过负荷动作保护，造成不必要的断电；同时三相负荷不平衡还会导致中性线电流增大，增加损耗；各相负荷尽可能分配平衡也有利于提高传输效率和节省电耗。

1. 照明灯具的端电压不宜大于其额定电压的 105%，亦不宜低于其额定电压的下列数值：

1 一般工作场所95%；

2 远离变电所的小面积一般工作场所难以满足第 1 款要求时，可为 90%；

3 应急照明和用安全特低电压供电的照明90%。

【条文说明】本条是对照明器具实际端电压的规定。电压过高会导致光源使用寿命的缩短和能耗的增加，电压过低使照度大幅降低，影响照明质量。本条规定的电压偏差值与现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052的规定一致。

1. 供照明用的配电变压器的设置应符合下列要求：

1 电力设备无大功率冲击性负荷时，照明和电力宜共用变压器；

2 当电力设备有大功率冲击性负荷时，照明宜与冲击性负荷接自不同变压器；如条件不允许，需接自同一变压器时，照明应由专用馈电线供电；

3 照明安装功率较大时，宜采用照明专用变压器。

【条文说明】为避免或降低因大功率电力设备启动和运行时产生的冲击电流引起电压瞬变，对照明质量和光源及其附件寿命造成不利影响，故作此规定。

1. 应急照明的电源，应根据应急照明类别、场所使用要求和该建筑电源条件，采用下列方式之一：

1 接自电力网有效地独立于正常照明电源的线路；

2 蓄电池组，包括灯内自带蓄电池、集中设置或分区集中设置的蓄电池装置；

3 应急发电机组；

4 以上任意两种方式的组合。

【条文说明】为确保应急照明在应急状态下供电的可持续性，应急照明应由可靠的应急电源供电，故作此规定。

1. 展厅照明负荷，宜在负荷末级配电箱（柜）采用自动切换电源的方式供电，负荷较大时，可采用由两个专用回路各带50%的照明灯具的交叉配电方式。

【条文说明】重要的照明负荷（如备用照明）采用两个专用回路（来自两个电源）各带一半照明负荷的方法，有利于简化系统，减少自动投切层次。对于应急照明负荷首先还是要考虑自动切换电源的方式。

1. 展场照明系统宜采用双路电源交叉供电。
2. 照明配电宜采用放射式和树干式结合的配电系统。

【条文说明】照明配电采用放射式、反射式与树干式相结合的配电系统，不应采用链式供电。

1. 每一照明单相分支回路的电流不宜超过16A，所接光源数或LED灯具数不宜超过25个；连接大型建筑装饰组合灯具每一单相回路电流不宜超过25A，光源数不宜超过60个；连接高强度气体放电灯的单相分支回路的电流不应超过30A。当采用小功率单颗LED灯时，仅需满足回路电流的规定。

【条文说明】限制每分支回路的电流值和所接灯具数，是为了使分支线路或灯内发生短路或过负载等故障时，断开电路影响的范围不致太大，故障发生后检查维修较方便。对于以发光二极管灯为主的照明分支回路，其所接数量可以发光二极管的灯具数来计算，而通常单颗芯片的LED灯不会超过3W，限制其数量没有实际意义。

1. 在照明分支回路中，不宜采用三相低压断路器对三个单相分支回路进行控制和保护。

【条文说明】因照明负荷主要为单相设备，因此采用三相断路器时，如果其中一相发生故障也会出现三相跳闸，从而扩大了停电范围，因此应当避免出现这种情况。

1. 电源插座不宜和普通照明灯接在同一分支回路。

【条文说明】若供电条件受限，确需普通照明与插座共用同一分支回路，则应同时满足以下条件：

1 经比较，插座与普通照明共用支路更加经济合理；

2 该分支回路或该插座处应具有剩余电流保护功能；

3 该插座对应的使用功能不会对照明功能产生不利影响。

1. 当采用I类灯具时，灯具的外露可导电部分应可靠接地。

【条文说明】I类灯具除基本绝缘外，还有一种附加措施，即外露可导电部分应连接PE线以接地，有效避免因绝缘失效使灯具外露可导电部分带电导致间接接触的电击。

1. 照明装置采用安全特低电压供电时，应采用安全隔离变压器，其二次侧不应接地。

【条文说明】采用安全特低电压（SELV）时，其降压变压器的初级和次级应予隔离，二次侧不应作保护接地，以免高电压侵入到特低电压侧而导致不安全。

1. 配电系统的接地方式、配电线路的保护，应符合国家现行相关标准的有关规定。

【条文说明】配电系统的接地方式、配电线路的保护，应符合国家现行相关标准《供配电系统设计规范》GB50052、《低压配电设计规范》GB50054、《民用建筑电气设计标准》GB51348的相关规定。

1. 照明配电干线和分支线，应采用铜芯绝缘电线或电缆，分支线截面不应小于1.5mm2。

【条文说明】按国家标准《低压配电设计规范》GB50054-2011第3.2.2照明配电分支线导体最小截面应满足机械强度的要求。

1. 主要供给气体放电灯或LED谐波较高的灯具的三相配电线路，其中性线截面应满足不平衡电流及谐波电流的要求，且不应小于相线截面。

【条文说明】气体放电灯及其镇流器均含有一定量的谐波，特别是使用电子镇流器或使用电感镇流器配置补偿电容时，有可能谐波含量交大，而使线路电流加大，特别是3次及以上奇数次谐波电流在中性线上叠加，使中性线电流大大增加，所以规定中性线导体截面不应小于相线截面。当3次谐波电流大于33%时，中性线电流将大于相线电流，此时应按中性线电流选择导体截面，并按国家标准《低压配电设计规范》GB50054-2011第3.2.9条计算。

1. 展位局部照明配电应设置带剩余电流动作保护器，其动作电流不应超过30mA。局部照明配电线路应采用铜芯线缆，并应由金属槽盒保护。

【条文说明】展位局部照明配电通常为临时敷设的线缆，为暴涨人身和财产安全，防止触电事故的发生，应设置剩余动作电流不超过30mA的剩余电流动作保护器。

1. 户外展位照明配电箱防护等级不应低于IP54。

# 智能照明控制

## 一般规定

* + 1. 智能照明控制系统应具有安全性、可靠性、兼容性、开放性和可扩展性。

【条文说明】智能照明控制系统可靠性涉及到系统结构、控制器和系统的容错措施等多方面的内容，系统的可靠性是应用系统的基本要求。智能照明控制器中的关键器件，如大容量继电器、可控硅、IGBT晶体管、接触器等器件都应是优选的高质量产品，要确保器件长期处于稳定可靠的工作状态。智能照明控制器的可靠性是选用产品系统的一个重要条件，控制器的关键器件、电路设计和保护措施质量的可靠与否，会直接影响照明灯运行的安全性和稳定性。在电路设计上为了防止因某一器件发生故障影响输出性能和造成安全隐患，要进行各种保护措施的制定。

* + 1. 大空间、多功能厅等有多场景应用需求的场所，应采用智能照明控制系统。

【条文说明】智能照明控制系统在确保灯具能够正常工作条件下，给灯具输出一个最佳照明功率，可减少由于过压所造成的照明眩光，使灯光发出的光线更加柔和，照明分布更加均匀，又可大幅度节省电能，智能照明控制系统节电率可达20%-40%。

* + 1. 智能照明控制系统的设计、实施和运行维护应符合相关标准规定的照明质量和照明效果。

【条文说明】智能照明控制系统的设计及应用应当与相关的采光、照明标准保持一致，包括国家现行标准《建筑采光设计标准》GB 50033、《建筑照明设计标准》GB 50034、《城市道路照明设计标准》CJJ 45、《绿色照明检测及评价标准》GB/T 51268、控制网络HBES技术规范、《住宅和楼宇控制系统》GB/T 20965、GB/T 30104数字可寻址照明接口系列标准等。

* + 1. 智能照明控制系统的设计与选型，应根据使用场所对照明的功能要求、系统性能特点、管理需求和建设条件等因素综合确定。

【条文说明】智能照明控制系统的设计与选型应根据使用场所对照明的功能要求、系统性能特点、控制的灵活性、能源管理以及系统集成等因素综合确定。对照明、节能要求较高的建（构）筑物往往对控制系统和运行管理的要求会比较高，采用智能照明控制系统更容易实现高质量的照明要求以及节能的目标，同时还可以在一定程度上降低运行成本。

* + 1. 智能照明控制系统应采用本地控制或本地控制与中央控制相结合的方式，且系统应具有手动控制或手动控制与自动控制相结合的功能。

【条文说明】系统应能进行手动控制和程序控制。手动操作功能包括平台软件的人工介入和现场设备的手动操作，但为了确保应急情况下能够对照明进行控制，在现场设置强制手动操作功能。

* + 1. 智能照明控制系统应能提供与其他系统协调适配的通用接口及协议，支持与其他符合软硬件接口标准的设备互连，以实现数据传输、信息交换和系统之间的联动。

【条文说明】为保证智能照明控制系统能够与其他系统正常联动，应提供标准接口及协议，以实现与其他系统的联动。

* + 1. 智能照明控制系统的控制管理设备、输入设备、输出设备和通信网络的通信协议应兼容。

【条文说明】为保证智能照明控制系统能够正常运行，应保证系统内部所有设备和相关协议能够彼此兼容。

## 系统配置

* + 1. 智能照明控制系统宜与建筑智能化管理与控制系统进行联动控制。
		2. 智能照明控制系统应与照明设备相互兼容。
		3. 控制系统架构应根据设计功能和使用要求确定。

【条文说明】常见的网络逻辑拓扑结构分为星型结构、总线结构、树型结构、网状型结构和混合型拓扑等，智能系统通信可以结合实际使用场所的功能要求来确定。智能照明控制系统通信网络逻辑拓扑结构可参考T/CECS 612-2019附录B的介绍。

* + 1. 控制器的控制节点数应满足最大数量要求。

【条文说明】要充分考虑控制器输出接口的连接接方式、最大负载数量，并预留一定的余量，以避免现场施工时导致过载和线路异常发生。通信协议控制节点数量参考《智能照明控制系统技术规程》T/CECS 612-2019附录A。

* + 1. 传感器应符合下列规定：
1. 应根据感应对象与工作环境确定传感器类型；
2. 应根据需求确定传感器的种类、数量、测量范围、测量精度、响应时间等技术参数；
3. 传感器应提供标准电气接口或数字通信接口；
4. 应根据产品性能和设计要求合理选择安装方式和位置。

【条文说明】要进行具体测量工作，首先需要考虑采用何种原理的传感器，这需要分析多方面的因素之后才能确定，因为即使是测量同一物理量，也有多种原理的传感器可供选择，哪种传感器更为合适，则需要根据被测量的特点和传感器的使用条件考虑以下一些具体问题：量程大小，被测位置对传感器体积的要求，测量方式为接触式还是非接触式，信号的引出方法，有线或是无线传输信号，传感器的来源，价格等。然后考虑传感器的性能指标。主要包括：灵敏度的选择、频率响应特性、线性范围、稳定性以及精度等。

* + 1. 应根据照明设备、使用要求、现场条件、成本等合理选择控制协议和通信协议。

【条文说明】智能照明控制系统通信中核心部分是所使用的协议，采用不同的协议会对系统效果、造价、使用带来较大影响。不同的项目适用的通信协议经常不同，因此需要根据项目的实际情况合理选择。

* + 1. 智能照明系统控制协议应采用标准协议。

【条文说明】智能照明控制系统标准有线控制协议有DALI、Dynet、BACnet、PoE、sACN、ArtNet、Bq-Bus、C-Bus、DMX、DMX512-A、RDM、KiNET 、ORBIT和QS-LINK等。无线控制协议有Wi-Fi、RF(含Zigbee、Clear、Connect等）、Bluetooth、NB-IoT、LoRa、Z-Wave等。

* + 1. 智能照明控制系统的人机界面应具备多样化可编辑的控制界面。

## 系统安全

* + 1. 系统的电气安全应满足国家现行有关标准的规定。

【条文说明】系统设备的电气安全可以参照标准GB 4943.1-2022 《音视频、信息技术和通讯技术设备 第1部分：安全要求》的相关适用条款。

* + 1. 系统设备的电磁兼容抗扰度应满足下列要求：
1. 静电放电抗扰度应满足《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验》GB/T 17626.2-2018中3级的要求；
2. 射频电磁场辐射抗扰度应满足《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 17626.3-2016中3级的要求；
3. 快速脉冲群抗扰度应满足《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 17626.4-2018中4级的要求；
4. 浪涌抗扰度应满足《电磁兼容　试验和测量技术　浪涌(冲击)抗扰度试验》GB/T 17626.5-2019中4级的要求；
5. 射频场感应的传导骚扰抗扰度应满足《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 17626.6-2017中3级的要求；
6. 电压暂降、短时中端和电压变化抗扰度应满《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》足GB/T 17626.11-2008中2类的要求。

【条文说明】系统设备的电磁兼容抗扰度应满足GB/T 17626电磁兼容 试验和测量技术中对应系列标准要求。

* + 1. 系统设备谐波电流发射限值应符合《电磁兼容　限值　谐波电流发射限值(设备每相输入电流≤16 A)》GB 17625.1的要求。

【条文说明】系统设备谐波电流发射限值和试验条件及方法可以参考《电磁兼容　限值　谐波电流发射限值(设备每相输入电流≤16 A)》GB 17625.1信息技术设备的要求。

* + 1. 系统的信息安全应符合《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239-2019规定的第三级的要求。

【条文说明】《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239-2019通过对安全通用要求、云计算安全扩展、移动互联安全扩展要求、物联网安全拓展要求及工业控制系统安全扩展要求等方面规定了信息安全第三级的要求。

* + 1. 系统应具备故障设备隔离功能，部分灯具、设备的故障不应影响系统的整体运行。

【条文说明】整个控制系统中，设备与设备之间都要具备隔离功能，在部分设备或灯具故障时做到互不影响。

## 控制策略

* + 1. 展厅、展场及大型仓储空间宜采用分区和群组控制。

【条文说明】展厅和展场属于多环境场所，对应不同的区域，宜使用分区控制和群组控制，体现整个会展的系统性、灵活性和参观的可选择性。仓储空间的室内库房和室外堆场属于大面积单一功能空间，推荐采用分区或群组控制。

* + 1. 新闻中心、多功能厅、大型会议空间、贵宾厅宜采用场景控制。

【条文说明】新闻中心、多功能厅、大型会议空间、贵宾厅等场所往往在同一空间会有不同的照明要求，因此推荐采用场景控制。

* + 1. 行政办公用房、临时办公用房等辅助空间，宜采人体感应、光感控制。

【条文说明】行政办公用房、临时办公用房等工作时间较为固定，因此推荐宜采移动、光感控制。

* + 1. 车库入口、建筑入口等过渡区宜采用天然光与人工照明相结合的一体化控制。

【条文说明】车库入口、建筑入口等采光过渡区要充分利用好天然光，在天气情况恶劣或入口照度值明显下降时，配合照明产品进行一体化控制。

* + 1. 恒照度控制宜采用光电传感器等设备监测房间的照度水平。

【条文说明】光电传感器是将光信号转换为电信号的一种器件，其工作原理基于光电效应。当房间需要恒照度水平时，推荐采用光电传感器。

* + 1. 建筑室外照明和公共场地照明宜采用时钟控制。

【条文说明】建筑室外照明和公共场地照明的工作时间基本符合一定规律来运行的，基本可以采用时钟控制。

* + 1. 建筑景观照明应设置平时、一般节日、重大节日、深夜等多种模式。

【条文说明】根据公共建筑节能设计标准GB 50189-2015第6.3.8要求，建筑景观照明应设置平时、一般节日、重大节日等多种模式自动控制装置。

# 照明节能

## 一般规定

* + 1. 应贯彻节能环保理念，遵循被动节能措施优先的原则。

【条文说明】CJJ /T 307—2019 《城市照明建设规划标准》指出，“城市照明建设规划应贯彻全生命周期的节能环保理念; 明确城市照明分时分级控制等节能措施及控制指标”，尤其在照明设计阶段，对节能环保、能耗估算等方面提出了要求。

* + 1. 应在满足照明质量要求的前提下，通过照明设计、设备选型、照明控制与管理等实现照明节能。

【条文说明】以人为本是照明的目的，照明节能应该在满足规定的照度和照明质量要求的前提下进行考核。照明节能应综合考虑合理的照明系统设计、选择高光效节能光源和灯具及其附件、照明控制和有效的管理措施，来提高照明的利用率，降低用电能耗。

* + 1. 会展建筑各功能用房的照明功率密度值（LPD）应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034规定的目标值。

## 照明节能措施

* + 1. 当建筑有良好的天然采光条件时，室内照明应充分利用天然光；应根据天然采光的强弱对室内照明结合使用功能进行分区、分组控制；当天然采光设置电动遮阳设施的时，照明控制系统宜与其联动控制。

【条文说明】会展建筑的外侧墙通常都采用玻璃幕墙，具有良好的天然采光条件，部分展厅还具有屋面天然采光，室内照明应充分利用天然光，根据日照强度结合使用功能进行分区、分组控制，使室内具有良好的照明氛围。由于白天直射的天然采光强度过大，尤其是屋面天然光，通常需要设置电动遮阳设施进行有效调节，因此，室内照明宜与电动遮阳设施进行有效的联动，使室内照明照度和照明质量得到均衡。

* + 1. 在满足照度均匀度和眩光控制条件下，应选择高光效的灯具。

【条文说明】会展场馆中展厅和室外展场灯具的安装高度较高，应在满足照度均匀度、照度、照明质量的前提下，应选择光效高的灯具。

* + 1. 宜采用照明智能控制系统，并结合空间使用进行分组开关或调光。

【条文说明】会展建筑展厅等空间场所灯具数量多，白天还应充分利用天然采光，设置照明智能控制系统很有必要，不仅满足舒适的场景控制要求，同时还节省了用电能耗。

* + 1. 展厅、展场照明用电应按功能和管理分区单独计量，并纳入建筑能耗监测管理系统的用电能耗分项计量中。

【条文说明】建筑能耗监测系统是监测建筑用能管理的有效手段，可实现建筑用能的分类计量（水、燃气等）、分项计量（动力用电、空调用电、照明与插座用电、特殊用电），因此会展场馆的照明应按功能和用户管理分区设置用电计量表计，并通过通讯总线将计量数据上传至建筑能耗监测管理系统，满足用电能耗分项计量管理的需求。

* + 1. 区域照明配电箱（柜）的位置应尽可能靠近用电端。

【条文说明】合理的照明配电系统设计能有效地降低用电损耗，区域照明配电箱（柜）设置的设定应考虑如何使照明线路的损耗降低，在系统设计合理的范围内达到最优，不应远离而造成配电线路过长，增加不必要的线缆损耗。

* + 1. 下列场所宜选用感应式自动控制的LED灯具：

**1** 非公共区域走廊、楼梯间、厕所等场所；

**2** 地下车库的行车道、停车位；

**3** 无人长时间逗留，只进行检查、巡视和短时操作等的工作的场所。

【条文说明】对于非公共区域人员稀少的场所或无人长时间逗留的场所宜选用感应式自动控制发光二极管灯，无人经过或非工作时间关闭或降低照度，可以有效节省用电能耗。地下车库行车道、停车位选用时，尚需注意车辆和人员的交通安全。

## 照明功率密度限值

* + 1. 展厅照明功率密度限值应符合表10.3.1的规定。

**表10.3.1 展厅照明功率密度限值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 房间或场所 | 照度标准值（lx） | 照明功率密度限值（W/m2） |
| 一般展厅 | 200 | ≤6 |
| 高档展厅 | 300 | ≤9.5 |

* + 1. 会议空间照明功率密度限值应符合表10.3.2的规定。

**表10.3.2 会议空间照明功率密度限值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 房间或场所 | 照度标准值（lx） | 照明功率密度限值（W/m2） |
| 一般会议室 | 300 | ≤6.5 |
| 高档会议室 | 500 | ≤9.5 |
| 视频会议室 | 750 | ≤16 |
| 新闻中心\* | 300 | ≤12 |
| 多功能厅 | 300 | ≤12 |

 注：新闻中心功率限值不包含主席台重点照明灯具功率。

* + 1. 公共服务空间照明功率密度限值应符合表10.3.3的规定。

**表10.3.3 公共服务空间照明功率密度限值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 房间或场所 | 照度标准值（lx） | 照明功率密度限值（W/m2） |
| 登录厅 | 一般 | 100 | ≤3.5 |
| 高档 | 200 | ≤6 |
| 过厅 | 一般 | 150 | ≤4.5 |
| 高档 | 200 | ≤6 |
| 休息室 | / | 200 | ≤6 |
| 贵宾厅 | / | 500 | ≤13 |
| 餐厅 | / | 200 | ≤6 |
| 走道、楼梯间 | / | 100 | ≤3.5 |
| 电梯厅 | / | 100 | ≤3.5 |
| 公共卫生间 | / | 150 | ≤4.5 |

* + 1. 辅助空间照明功率密度限值应符合表10.3.4的规定。

**表10.3.4 辅助空间照明功率密度限值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 房间或场所 | 照度标准值（lx） | 照明功率密度限值（W/m2） |
| 办公室 | 300 | ≤6.5 |
| 厨房 | 200 | ≤6 |
| 仓库 | 50 | ≤1.5 |
| 100 | ≤2.5 |
| 200 | ≤4.5 |
| 室内机动车停车场 | 50 | ≤1.5 |

* + 1. 会展建筑泛光照明功率密度限值应符合表10.3.5的规定。

**表10.3.5 会展建筑泛光照明功率密度限值**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑物饰面材料 | 城市规模 | E2区 | E3区 | E4区 |
| 名 称 | 反射比 ρ | 对应照度(lx) | 功率密度(W/m2) | 对应照度(lx) | 功率密度(W/m2) | 对应照度(lx) | 功率密度(W/m2) |
| 白色外墙涂料，乳白色外墙釉面砖，浅冷、暖色外墙涂料，白色大理石等 | 0.6～0.8 | 超大、特大、大 | 30 | ≤1.3 | 50 | ≤2.2 | 150 | ≤6.7 |
| 中 | 20 | ≤0.9 | 30 | ≤1.3 | 100 | ≤4.5 |
| 小 | 15 | ≤0.7 | 20 | ≤0.9 | 75 | ≤3.3 |
| 银色或灰绿色铝塑板、浅色大理石、白色石材、浅色瓷砖、灰色或土黄色釉面砖、中等浅色涂料、铝塑板等 | 0.3～0.6 | 超大、特大、大 | 50 | ≤2.2 | 75 | ≤3.3 | 200 | ≤8.9 |
| 中 | 30 | ≤1.3 | 50 | ≤2.2 | 150 | ≤6.7 |
| 小 | 20 | ≤0.9 | 30 | ≤1.3 | 100 | ≤4.5 |
| 深色天然花岗石、大理石、瓷砖、混凝土，褐色、暗红色釉面砖、人造花岗石、普通砖等 | 0.2～0.3 | 超大、特大、大 | 75 | ≤3.3 | 150 | ≤6.7 | 300 | ≤13.3 |
| 中 | 50 | ≤2.2 | 100 | ≤4.5 | 250 | ≤11.2 |
| 小 | 30 | ≤1.3 | 75 | ≤3.3 | 200 | ≤8.9 |

注：1 城市规模及环境区域(E0～E4区)的划分可按本规范附录A进行。

* + 1. 室外场地照明功率密度限值应符合表10.3.6的规定。

**表10.3.6 室外场地照明功率密度限值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 房间或场所 | 照度标准值（lx） | 功率密度(W/m2) |
| 展场 | 150 | ≤5 |
| 道路 | 30 | ≤1.2 |
| 人行道 | 20 | ≤1 |
| 广场 | 50 | ≤1.8 |
| 室外停车场 | 30 | ≤0.9 |

# 附录A　城市规模和环境区域的划分

**A.0.1** 城市规模根据人口数量可作下列划分：

　　**1** 城区常住人口50万以下的城市为小城市，其中20万（含）以上50万以下的城市为Ⅰ型小城市，20万以下的城市为Ⅱ型小城市；

**2** 城区常住人口50万（含）以上100万以下的城市为中等城市；

**3** 城区常住人口 100万（含）以上500万以下的城市为大城市，其中300万（含）以上500万以下的城市为Ⅰ型大城市，100万（含）以上300万以下的城市为Ⅱ型大城市；

**4** 城区常住人口500万（含）以上1000万以下的城市为特大城市；

**5** 城区常住人口1000万（含）以上的城市为超大城市。

**A.0.2** 环境区域根据环境亮度和活动内容可作下列划分：

**1** E0区为天然暗环境区，如国家公园、自然保护区和天文台所在区域等；

**2** E1区为暗环境区，如无人居住的乡村地区等；

　　**3** E2区为低亮度环境区，如低密度城乡居住区等；

　　**4** E3区为中等亮度环境区，如城市或城镇居住区及一般公共区等；

　　**5** E4区为高亮度环境区，如城市或城镇中心区和商业区等。

# 用词说明

为便于在执行本标准条款时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样做不可的：

 正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

1. 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

 正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

1. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

 正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

1. 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

引用标准名录

本标准引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本标准；不注日期的，其最新版适用于本标准。

《建筑照明设计标准》GB50034

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015

《建筑环境通用规范》GB55016

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024

《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB 7000.1

《投光灯具安全要求》GB 7000.7

《灯具 第2-1部分：特殊要求 固定式通用灯具》GB 7000.201

《灯具 第2-2部分：特殊要求 嵌入式灯具》GB 7000.202

《均匀色空间和色差公式》GB/T 7921

《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流≤16A)》GB 17625.1

《电磁兼容试验和测量技术浪涌(冲击)抗扰度试验》GB/T 17626.5

《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法》GB/T 17743

《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》GB/T 18595

《电源电压为1100V 及以下的变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第7 部分：安全隔离变压器和内装安全隔离变压器的电源装置的特殊要求和试验》GB 19212.7

《音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求》GB 4943.1

《LED灯具可靠性试验方法》GB/T 33721

《LED室内照明应用技术要求》GB/T 31831

《LED夜景照明应用技术要求》GB/T 39237

《LED城市道路照明应用技术要求》GB/T 31832

《生态设计产品评价技术规范灯具》GB/T 40775

《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163