

UDC

湖南省工程建设地方标准

DBJ

P

DBJ 43/TXXX-2021

备案号 JXXXXXX-2021

湖南省城市景观照明工程技术标准

Urban landscape lighting Project construction
standard in Hunan Province

2021-XX-XX 发布

2021-XX-XX 实施

湖南省住房和城乡建设厅 发布

湖南省工程建设地方标准

湖南省城市景观照明工程技术标准

Urban landscape lighting Project construction
standard in Hunan Province

DBJ 43/TXXX-2021

批准部门：湖南省住房和城乡建设厅

施行日期：2021 年 X 月 X 日

关于发布湖南省工程建设地方标准《湖南省城市景观照明工程技术标准》的通知

湘建科〔2021〕XXX号

各市州住房和城乡建设局，各有关单位：

由湖南省建筑科学研究院有限责任公司、湖南原子智慧建设有限公司主编的《湖南省城市景观照明工程技术标准》已由省住房和城乡建设厅组织专家审定通过。现批准为湖南省工程建设地方标准，编号为 DBJ 43/TXXX-2021，自 2021 年 X 月 X 日在全省范围内执行。

该标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由主编单位湖南省建筑科学研究院有限责任公司负责具体技术内容解释。

湖南省住房和城乡建设厅

2021 年 X 月 X 日

前 言

根据湖南省住房和城乡建设厅《关于印发湖南省 2020 年建设科技计划项目（第一批）的通知》（湘建科函[2020]73 号）的要求，标准编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内先进标准，并在广泛征求意见基础上，制定了本标准。

本标准主要技术内容是：1 总则、2 术语、3 基本规定、4 设计、5 施工与验收。根据住房和城乡建设部《工程建设标准涉及专利管理办法》（建办标[2017]3 号）文件要求，主编单位声明：本标准不涉及任何专利情况，如在使用过程中发现涉及专利技术请及时与编制组联系。

本标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由湖南省建筑科学研究院有限责任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，请寄送湖南省建筑科学研究院有限责任公司（地址：长沙市芙蓉区解放中路 88 号，邮政编码：410011。电子邮箱：hnsjkybzs@163.com）。

本 标 准 主 编 单 位：湖南省建筑科学研究院有限责任公司
湖南原子智慧建设有限公司

本 标 准 参 编 单 位：湖南省城乡建设行业协会
利亚德（湖南）光环境文化发展有限公司
深圳爱克莱特科技股份有限公司
湖南乐金园林建设工程有限公司
湖南亮典照明科技有限公司
湖南金安交通设施亮化景观建设有限公司
河北哥伦普勒电气设备有限公司
湖南缘信照明工程有限公司

本标准主要起草人员：聂科恒 王 帅 胡 华 骈知伟
曾凡山 任 娟 袁绍红 丁禹林
陈志文 郭东旭 颜 佩 周光辉
阳东云 朱 江 刘江洪
本标准主要审查人员：朱晓鸣 黄一桥 彭琳娜 江山红
罗德俊 陈伟勋 刘忠平

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	5
4 设计	6
4.1 一般规定	6
4.2 景明评价指标	8
4.3 景观照明设计	10
4.4 照明光源及其附件、灯具选择	12
4.5 景观照明节能	13
4.6 光污染限制	13
4.7 照明供配电及控制	14
4.8 安全保护及接地	15
5.施工与验收	17
5.1 一般规定	17
5.2 材料、设备进场检查	17
5.3 布线	19
5.4 配电箱（柜）安装	21
5.5 灯具安装	22
5.6 工程调试	25
附录 A 景观照明工程验收备案及施工验收通用记录	28
本标准用词说明	32
引用标准名录	33
附：条文说明	34

Contents

1 General Provisions	1
2 Terms	2
3 Basic Requirements	5
4 Design	6
4.1 General requirements	6
4.2 Landscape lighting evaluation index	8
4.3 Landscape lighting design	10
4.4 Selection of lighting source, accessories and lamps	12
4.5 Landscape lighting energy saving	13
4.6 Light pollution limit	13
4.7 Lighting power supply and distribution and control	14
4.8 Safety protection and grounding	15
5 Construction and acceptance	17
5.1 General Requirements	17
5.2 Materials and equipment approach check	17
5.3 Wiring	19
5.4 Installatiogn of power supply and switch board	21
5.5 Installation of luminaire	22
5.6 Debugging of project	25
Appendix A Landscape lighting acceptance record and general record	32
construction acceptance	28
Explanation of Wording in This Standard	32
List of Quoted Standards	33
Addition: Explanation of Provisions	34

1 总则

1.0.1 为贯彻落实国家相关的法律、法规和政策，规范景观照明工程的设计、施工和验收，塑造城市夜间形象，丰富人民夜间生活，做到技术先进、经济合理、使用安全、节能环保，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于湖南省城市景观照明的设计、施工和验收。

1.0.3 湖南省城市景观照明工程的设计、施工和验收除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和地方现行有关标准的规定。

2 术语、符号

2.1 术 语

2.0.1 城市景观照明 urban landscape lighting

通过人工光，以塑造城市夜间景观、丰富公众夜间生活为目的的照明，包括建(构)筑物、广场、公园、广告标识等的装饰性照明和灯光造景，简称景观照明。

2.0.2 绿色照明 green lighting

通过科学的照明设计，采用效率高、寿命长、安全和性能稳定的照明电器产品，改善提高人们工作、学习、生活的条件和质量，从而创造一个高效、舒适、安全、经济、有益的环境并充分体现现代文明的照明。

2.0.3 泛光照明 floodlighting

通常由投光灯来照射某一情景或目标，使其照度比其周围照度明显高的照明。

2.0.4 轮廓照明 outline lighting

利用灯光直接勾画建筑物和构筑物等被照对象轮廓的照明方式。

2.0.5 内透光照明 lighting from interior lights

利用室内光线向室外投射的照明方式。

2.0.6 配光曲线 luminous intensity distribution curve

描述灯具的发光强度在不同方向上变化的曲线，根据灯具的特点它可以是一根或是一组曲线。通常配光曲线是以总光通量为1000lm来绘制，因此当灯具的光通量不是1000 lm时，发光强度应根据光通量的比例加以修正。

2.0.7 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。

2.0.8 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那部分光线。

2.0.9 干扰光 obtrusive light

由于光的数量、方向或光谱特性，在特定场合中可能使人产生不适感、注意力分散或视觉能力下降的溢散光。

2.0.10 光污染 light pollution

指干扰光或过量的光辐射（含可见光、紫外光和红外光辐射）对人和生态环境造成的负面影响的总称。

2.0.11 色温 colour temperature

当光源的色品与某一温度下黑体的色品相同时，该黑体的绝对温度为此光源的色温度。

2.0.12 反射比 reflectance

在入射光线的光谱组成、偏振状态和几何分布指定条件下,反射的光通量与入射光通量之比。

2.0.13 一般显色指数 general colour rendering index

光源对国际照明委员会(CIE)规定的8种标准颜色样品特殊显色指数的平均值，通称显色指数。

2.0.14 灯具效率 luminaire efficiency

在规定的使用条件下，灯具发出的总光通量与灯具内所有光源发出的总光通量之比，也称灯具光输出比。

2.0.15 环境区域 environment zones

为限制光污染，根据环境亮度状况和活动的场景，对相应地区所作的划分。

2.0.16 照度 illuminance

入射在包含该点的面元上的光通量 $d\Phi$ 除以该面元面积 dA 所得之商。

2.0.17 照度或亮度均匀度 uniformity of illuminance

表示规定平面上的照度或亮度变化的量。

2.0.18 平均半柱面照度 average semi-cylindrical illuminance

光源在给定的空间一点上一个假想的半个圆柱面上产生的平均照度。圆柱体轴线通常是竖直的。该量的符号为 E_{sc} 。

2.0.19 灯具的上射光通比 upward light ratio

灯具安装就位时,其发出的位于水平方向及以上的光通量占灯具发出的总光通量的百分比。

2.0.20 庭院灯 garden luminaire

通常安装在 2.5~6m 的灯杆上,用于常规照明的功能性灯具。其主要部件由光源、灯具、灯杆、法兰盘、基础预埋件等部分组成。

2.0.21 草坪灯 lawn luminaire

通常安装高度不超过 1m,用于公园、绿地、步道照明的灯具。

2.0.22 埋地灯 recessed ground (floor) luminaire

完全或部分嵌入地表面的灯具。

2.0.23 水下灯具 underwater luminaire

能在一定压力下的水中长期使用的灯具。

2.0.24 载体 supporter

景观照明中光照射的目标物体,用于展示景观照明效果。

2.2 符 号

E ——照度

L ——亮度

R_a ——一般显色指数

U ——照度或亮度均匀度

U_1 ——最小照度或亮度与最大照度或亮度之比

U_2 ——最小照度或亮度与平均照度或亮度之比

T_c ——色温

ρ ——反射比

3 基本规定

3.0.1 景观照明设计应符合当地城市景观照明专项规划，并与当地的技术、经济发展现状相协调。

3.0.2 城市景观照明应与当地的历史和文化特点相适应，以人为本，注重整体艺术效果，突出重点，层次分明，创造舒适和谐的夜间光环境，并兼顾白天景观的视觉效果。

3.0.3 景观照明应符合节约能源、保护环境的绿色照明要求。景观照明应合理选择照明光源、灯具和照明方式；应合理确定灯具安装位置、照射角度和遮光措施，以避免光污染。

3.0.4 应慎重选择彩色光。光色应与被照对象和所在区域的特征相协调，不应与交通、航运等标识信号灯造成视觉上的混淆。

3.0.5 景观照明设施应根据环境条件和安装方式采用相应的安全防范措施，并不得影响园林古树、历史保护建筑等自然和文化遗产的保护。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 城市景观照明工程设计可分为方案设计、初步设计和施工图设计三个阶段，也可根据项目实际情况将方案设计和初步设计合并为一个阶段。

4.1.2 方案设计应符合以下要求：

1 应通过现场调研探勘、基础资料研读以及与建设方沟通，明确设计方向。

2 应明确初步的设计概念表达，初步确定照明主题、艺术构思、照明重点和照明方式。

3 方案设计的成果文件应包括以下内容：

1) 概念设计文本，包括基础资料解读、设计主题与概念、设计效果、工程造价估算。

2) 对于重点照明部位的照明效果，应绘制照明效果图和编写必要的说明。

4.1.3 初步设计应符合以下要求：

1 应在方案设计的基础上调整优化设计效果，宜绘制设计效果图或动态变化示意图。

2 应进行亮度/照度估算与控制。

3 应根据背景亮度、设计亮度和载体材质，确定灯具位置、灯具参数。

4 应确定配电箱位置、容量。

5 初步设计的成果文件应包括以下内容：

1) 初步设计文本，包括基础资料解读；设计主题与概念；设计效果；控制方式；亮度、眩光、光污染等技术控制；灯具布置示意、灯具

参数；配电箱位置，配电方式与原则。

2) 初步设计概算书。

4.1.4 施工图设计的成果文件应包括以下内容：

- 1 灯具布置图，应清晰说明灯具布置位置与布置方式。
- 2 照明系统图、照明控制图。
- 3 线路、开关电源布置图、配电箱系统图。
- 4 防雷安全接地措施。
- 5 设备材料表。

4.1.5 城市景观照明应从主观艺术审美和客观照明技术指标两方面进行综合评价。

4.1.6 城市景观照明的主观艺术审美指向应符合城市照明总体规划的发展愿景，体现城市风貌特色，富有时代特征，夜景照明个体应与整体协调。

4.1.7 城市中有明显功能聚集的区域，景观照明应结合城市照明规划要求和区域功能属性要求进行照明设计。

4.1.8 宜根据载体特点、环境特点，观赏点与观赏方式等，整体控制景观照明设计的艺术效果和技术指标。

4.1.9 景观照明兼顾功能照明时，应首先满足功能照明指标要求，同时实现景观照明效果。

4.1.10 景观照明设计应处理好照明设施与载体的关系，不应破坏载体外观效果，保证使用安全。

4.1.11 照明方式在确定应用之前宜进行电脑布灯模拟、现场试灯等多方验证，确定照明技术参数，明确灯具选型方案，以保证实现艺术效果，防止出现眩光、光污染等负面影响。

4.1.12 景观照明工程选用的光源、灯具及其附属设备，应实现设计效果，并符合现行国家、地方、行业的有关技术标准和规定。

4.1.13 景观照明设计应注意避免眩光，控制光污染，节约能源。

4.1.14 在建筑物、构筑物上设置的照明设施应符合现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981的有关规定。

4.2 景观照明评价指标

4.2.1 城市景观照明设计时，采用亮度或者亮度与照度相结合的方式
进行评价。不同城市规模、不同环境区域建筑物等照明载体立面照明的亮
度和照度标准值，应符合《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163 的有关规
定，同时符合城市夜景总体规划中亮度等级的规定。

4.2.2 城市景观照明中光源的色温和色彩的选择应符合城市景观照明规
划的要求，在视觉场景中做到色彩整体协调，富有特色，重点突出。

4.2.3 仅作为景观照明的光源，根据照明效果要求确定光源显色指数值。
景观照明兼顾功能照明要求时，宜根据功能场所对显色的要求来确定光
源的显色指数值。

4.2.4 景观照明中，均匀度、对比度和立体感宜根据设计效果进行协调，
避免出现不恰当对比。

表 4.2.4 需强调的被照物的亮度和环境亮度的对比度

照明效果	对比 不强调	轻微强调	强调	很强调
亮度对比度	1:2	1:3	1:5	1:10

4.2.5 城市景观照明应将眩光限制作为重要技术指标，不应影响交通信
号灯辨别，不对驾驶员、行人造成眩光。

表 4.2.5-1 非道路照明对驾驶员产生的眩光限制值

适应亮度	0.1 cd/m ²	1 cd/m ²	2 cd/m ²	5 cd/m ²
光幕亮度 (cd/m ²)	0.037	0.23	0.4	0.84
阈值增量	15%	15%	15%	15%

居住区和步行区的照明设施对行人和非机动车人员产生的眩光应符合下表。

表 4.2.5-2 居住区和步行区夜间照明灯具的眩光限制值

安装高度（m）	L 与 A0.5 的乘积
H≤4.5	LA0.5≤4000
4.5 <H≤6	LA0.5≤5500
H>6	LA0.5≤7000

景观照明在建筑立面和标识面产生的平均亮度不应大于下表数值

表 4.2.5-3 建筑立面和标识面产生的平均亮度最大允许值

照明 技术参数	应用条件	环境区域				
		E0	E1	E2	E3	E4
建筑 立面亮度 L _b (cd/m ²)	被照明平均亮度	0	0	5	10	25
标识亮度 L _b (cd/m ²)	外投光标识被照 面平均亮度；对 自发光广告标 识，指发光面的 平均亮度	20	50	400	800	1000

注：1 若被照明为漫反射面，建筑立面亮度可根据被照明的照度 E 和反射比ρ，按 $L=E\rho/\pi$ 式计算出亮度 L_b 或 L_s。

2 标识亮度 L_s 值不适用于交通信号标识。

3 闪烁、循环组合的发光标识，在 E0、E1 和 E2 区里不应采用，在所有环境区域这类标识均不应靠近住宅的窗户设置。

4.3 景观照明设计要求

4.3.1 居住区景观照明宜设置在近地面的活动场地和屋顶天际线部分，中间居住部分楼层应谨慎进行景观照明设计；小区内的雕塑、小品、绿地、花坛等宜为景观照明设计重点。

4.3.2 商业区景观照明应协调商业区建筑群整体效果，注重其与商业招牌、广告的协调，做到丰富有致、亮暗有度、光色优美、动静相宜。

4.3.3 城市广场、城市公园等室外公共开放空间区域的景观照明应与场地的功能照明结合布置，合理规划光色布局、亮度分布、动态变化，突出场地景观重点与主题。

4.3.4 建（构）筑物的景观照明设计应展示建（构）筑的优美形态，艺术指向宜与建（构）筑物的功能属性和建筑造型风格相适应，与周边整体光环境协调。

4.3.5 对保护性建（构）筑物进行景观照明时应进行充分技术论证，景观照明不得对保护性建（构）筑物造成损害，并应经文物主管部门批准后才能实施。

4.3.6 植物景观照明宜根据植物自身的特征为依据，采用合理的照明方式来表现植物的杆茎纹理、枝叶色彩或整体形态、质感与色彩。珍稀树木不宜设置景观照明。

4.3.7 水体的照明方式主要有岸线被照亮物在水中的倒影、岸线边界照明、局部水体照明等方式，宜根据水体及其周边情况采用合理照明方式。

4.3.8 山体景观照明以展现山体轮廓线为主，可借用山道、山上建（构）筑物勾勒山形轮廓。山体景观照明的布局和设计应注意森林防火。城市黑暗区、城市生态敏感区不应进行山体景观照明。

4.3.9 桥梁景观照明设计应根据观赏视点、桥梁类型选择适宜的景观照明方式，展示和塑造桥梁的特色。桥梁景观照明不得干扰桥梁功能照明，避免对驾驶员、行人和航运人员产生眩光。

4.3.10 小品、雕塑的景观照明设计应通过合理角度的照射，利用光影对

比关系突出其艺术性和立体感，避免产生不协调阴影。照射位置及角度宜现场试灯调整确定。

4.3.11 广告照明和标识照明宜采用显色指数大于 80 的高显色性光源，宜采用内透光或自发光的照明方式，尽量避免采用外投光的照明方式。当只能采用外投光方式时，亮度均匀度 $U_1(L_{min}/L_{max})$ 宜为 0.6~0.8，同时要控制好投光范围，散射到广告与标识外的溢散光不应超过 15%。广告照明和标识照明的最大允许平均亮度应符合表 4.3.11 的规定。

表 4.3.11 不同城市区域、不同面积的广告与标识照明的平均亮度最大允许值（cd/m²）

广告被照面 面积 S（m ² ）	商业街	行政办公区 公共活动区	工业区	住宅区
≤ 0.5	1000	400	200	100
0.5 < S ≤ 2	800	320	160	80
2 < S < 10	600	240	120	60
≥ 10	400	160	80	40

注1：表内为晚上的数值，LED屏指全白屏的值；

2：动态广告晚上的限值 is 上面数值的一半；

3：对LED构成的显示屏（含动态广告）宜有调节亮度的功能，且须符合以下附加要求：

a) 白天也使用的LED电子显示屏的要求：

1) 面对居民窗户的垂直和水平方向的视张角≤15°；

2) 白天亮度限值是3000cd/m²（全白屏的情况下）。

b) 面对居民窗户的应有调节亮度的功能，晚上的亮度不能超过表中数值的1/2；

c) 对面积极大，不满足面对居民窗户的垂直和水平方向形成的视张角≤15°要求的大块建筑化表面装饰 LED阵列构成图案的，画面平均表面亮度的要求≤200 cd/m²，且具备调光功能。

11

4.3.12 直接利用光源进行景观照明时，灯具表面亮度应与周围其他景观照明亮度、环境亮度协调。

4.3.13 媒体立面照明设计方式应采用可以调光或可频繁开、关的光源；应根据载体造型特点、视看距离合理地选择媒体立面像素点的数量和密度；应注意防止产生眩光。

4.3.14 激光投影照明设计应根据环境亮度、投射距离选择投影灯的功率大小，环境亮度与投影灯光亮度的比值为 1:5-1:15 之间较为适宜。

4.4 照明光源及其附件、灯具选择

4.4.1 景观照明光源选择应符合下列规定：

1 光源选择应在满足照明质量和照明效果的前提下，根据光源的效率、寿命和价格，进行技术经济综合分析后确定。

2 光源的选择应考虑色温、色彩、显色性等指标与所在环境的适应性。

3 宜采用节能型光源。

4 运用光纤、激光、导光管等技术时，所采用光源的技术性能应满足国家有关标准要求。

4.4.2 景观照明灯具和附属装置的选择应符合下列规定：

1 灯具选择应考虑光通量、光效、功率、配光曲线、防眩光等技术参数，满足设计效果、光污染控制和节能环保等多方面要求。在飞行航线上的景观照明，应考虑航空飞行要求，不应选用激光灯、光束灯。

2 灯具及其附属设施的选型和布置，宜隐藏灯具及附属设施；不能隐藏的在色彩和造型上应与环境相协调。

3 在满足眩光限制和配光要求前提下，宜选用效率高的灯具。其中泛光灯灯具效率不应低于 65%。

4 城市景观照明的灯具及灯杆等装置安装应做到坚固、安全，灯具

及安装固定件应具有防止脱落或倾倒的安全防护措施；

5 对人员可触及的照明设备，应尽量采用低压照明设备；当灯具表面温度高于 70℃时，应采取隔离保护措施。

6 安装在室外的灯具防护等级不应低于 IP65；埋地灯具外壳防护等级不应低于 IP67。直接安装在可燃性材料表面上的灯具，应采用标有 F 标志的灯具。

4.5 景观照明节能

4.5.1 景观照明节能宜通过控制景观照明数量和亮度、优化照明方式、设置亮灯模式、选用节能设备等途径实现。

4.5.2 景观照明应采用分路、分区或分组等集中控制方式，宜采用天文时钟及场景控制模式。控制系统宜预留联网巡检、遥控的标准接口，能按联网控制要求投入运行。

4.5.3 建筑物外立面景观照明宜采用照明功率密度值(简称LPD)作为节能的评价指标。

4.5.4 选用的光源及附属装置应符合国家能效标准，并应达到节能评价值的要求。

4.5.5 气体放电灯灯具的功率因数不应低于 0.9。

4.6 光污染限制

4.6.1 光污染限制应满足国家现行标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的相关规定，并符合下列规定：

1. 在设计城市景观照明工程时，应按城市景观照明规划的要求进行设计；
2. 在保证照明效果的同时，应防止景观照明产生的光污染；
3. 应注意景观照明对相邻区域的光污染影响，应将照明的光线严格控制 在被照明区域内，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 10%。

4.6.2 常规景观照明应控制灯具光线直接投射到天空，减少天空发光现象。灯具的上射光通量比最大值不应大于下表数值。

表 4.6.2 灯具的上射光通量的最大允许值

照明 技术参数	环境区域				
	E0 区	E1 区	E2 区	E3 区	E4 区
上射光通比	0	0	5	15	25

4.6.3 景观照明的眩光限制详见本标准 4.2.5。

4.6.4 考虑植物、动物昼夜生长节律的要求。光源光谱中不含有对植物、动物生长有害的光谱成分；宜选用短波比例少的光源，减少光线对昆虫的诱导性；控制光照时间和光照强度，避免影响植物的生长节律。

4.6.5 景观照明的动态变化，控制画面动态变化和明暗变化的速度，避免明暗差别大的画面快速交替，避免大面积白色、红色和黄色画面。

4.6.6 应做好景观照明设计监管及照明设施的运行与管理工 作，防止景观照明在运行过程中产生光污染。

4.7 照明供配电及控制

4.7.1 应根据照明负荷中断供电可能造成的影响及损失，合理地确定负荷等级，选择适合的供电方案。

4.7.2 夜景照明设备供电电压宜为 0.23/0.4kV，照明灯具端电压不宜高于其额定电压值的 105%，并不宜低于其额定电压值的 90%。

4.7.3 照明专用线路供电宜三相负荷平衡，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%。

4.7.4 当采用三相配电时，中性线截面不应小于相线截面；室外照明铜芯导线截面不应小于 1.5mm²。

4.7.5 对仅在水下才能安全工作的灯具，其配电回路应加设低水位断电措施。

4.7.6 照明系统应安装专用电度表。

4.7.7 同一系统内的照明设施应分区或分组集中控制，应避免全部灯具同时启动。宜采用光控、时控、程控和智能控制方式，并应具有手动控制功能。

4.7.8 系统中宜预留联网监控的接口，为遥控或联网监控创造条件。

4.7.9 总控制箱宜设在值班室内便于操作处，设在室外的控制箱应采取相应的防护措施。

4.7.10 长距离信号接收器应采用独立开关电源供电，可与灯具电源同回路。信号同步控制主机、位置信号接收器、工控机、网络设备等控制设备应独立回路控制，可远程开启并有定时通断电模块。

4.8 安全保护及接地

4.8.1 照明配电系统应具有短路保护和过负荷保护，并应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB50054的有关规定。各单相回路应单独进行控制和保护，每个灯具或单光源功率在 150W 及以上的宜设置单独保护装置。

4.8.2 低压配电箱的母线上，宜按现行国家标准《低压电涌保护器(SPD) 第 12 部分：低压配电系统的电涌保护器选择和使用导则》GB / T 18802. 12 的规定，装设电涌保护器。

4.8.3 景观照明设施的防雷应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 的有关规定。

4.8.4 安装在人员可触及的防护栏上的照明装置应采用特低安全电压供电，否则应采取防意外触电的保障措施。

4.8.5 安装于建筑内的景观照明系统应与该建筑配电系统的接地形式一致；安装于室外的景观照明中部分设施位于距建筑外墙 20m 以内范围的，

应与室内系统的接地形式一致;全部设施均位于距建筑物外墙 20m 以外的照明回路,宜采用 TT 接地形式。

4.8.6 配电系统接地保护方式当采用 TN-S 接地系统时,宜采用剩余电流保护器作接地故障保护;当采用 TT 接地系统时,应采用剩余电流保护器作接地故障保护。动作电流不宜小于正常运行时最大泄露电流的 2.0~2.5 倍。

4.8.7 照明设备所有带电部分应采用绝缘、遮拦或外护物保护,距地面 2.8m 以下的照明设备应使用工具才能打开外壳进行光源维护。室外安装的箱变、照明配电箱和控制箱等应采用防水、防尘型,防护等级不应低于 IP54.

4.8.8 金属灯杆及构件、灯具外壳、配电及控制箱等的外露可导电部分均应与保护导体相连接。接地应符合国家现行相关标准的规定。

4.8.9 嬉水池、喷水池、游泳池防电击措施应符合现行国家标准《城市景观照明设计标准》JGJ/T 163 的有关规定。

5.施工与验收

5.1 一般规定

5.1.1 本章适用于景观照明工程各子分部、各分项工程的施工和质量验收。

5.1.2 景观照明工程进场施工前应编制施工组织设计，包括与相关专业的协同配合方案和安全措施等内容。

5.1.3 景观照明工程每个分项工程至少含 1 个及以上检验批，主要材料和设备的检验应在进场时完成，并编制书面检验合格报告。

5.1.4 景观照明工程施工现场的质量管理除应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收统一规范》GB 50303 的有关规定外，还应符合下列规定：

1 安装电工、焊工、起重吊装工和电力系统调试等人员应持证上岗；

2 安装和调试用各类计量器具应检定合格，且使用时应在检定有效期内。

5.1.5 景观照明工程负荷试运行前，应根据电气设备及相关建筑设备的种类、特性和技术参数等编制试运行方案或作业指导书，并经施工单位审核同意、经监理单位确认后执行。

5.1.6 景观照明工程完成预埋件的安装、线路敷设和调试，应进行预检，即中间质量验收；完成全部工程施工及预检中提出的问题的整改，并预检质量合格，才能进行工程竣工质量验收。

5.1.7 景观照明工程验收备案及施工验收记录通用表格文件应采用现行《湖南省房屋建筑工程竣工验收技术资料统一用表》，按附录 A.0.1 填写。

5.2 材料、设备进场检查

5.2.1 主要设备及材料进场时，应按下列要求进行检查：

1 施工、监理(建设)单位应按相关施工验收规范进行进场验收和现场抽样检查,合格后方可在工程中使用。

2 灯具的光电参数、配光曲线、外形尺寸、外观颜色、控制均应满足设计要求,并与安装位置、安装环境相适合。

3 配电箱(柜)进场检验应符合下列规定:

1) 配电箱(柜)铭牌应包括有出厂合格证、试验记录及原理图、接线图等随带技术文件。

2) 箱(柜)宜采用不锈钢材质,箱(柜)体壁厚符合规定,外观无损伤和变形,油漆完好。

3) 设备内的电器元器件齐全,无接线脱落、损伤、裂纹等缺陷,绝缘导线材质符合设计要求。

4 电线电缆进场检验应符合下列规定:

1) 电线绝缘层完整无损,厚度均匀;电缆无压扁、扭曲、机械损伤等缺陷。

2) 电线电缆的喷码,其品牌、规格、型号应与报验单一致,长度误差不超过总长度的 0.5%。

3) 电线电缆截面、绝缘性能应满足产品技术标准或文件。

5 电线电缆保护管进场检验应符合下列规定:

1) 钢导管焊缝均匀、内壁光滑,壁厚均匀;

2) 镀锌钢导管为热浸镀锌,镀层覆盖完整,表面无锈斑;金属软管应采用热镀锌或不锈钢材料。镀锌钢导管的管材及连接配件应适配,且均为热浸镀锌产品,其专用工具应配套。

3) 绝缘导管及配件无碎裂现象,外壁有阻燃标记和制造厂标,管内外应光滑,管壁厚度均匀。

6 金属槽盒进场检验应符合下列规定:

1) 配件应齐全,表面涂层完整、无锈蚀,不得有扭曲变形,压扁或表面划伤等现象。

2) 转弯、分支处以及与保护管的连接处应采用专用配件。

5.2.2 主要设备及材料进场交接验收时，应提供下列技术文件：

- 1 质量合格证明文件、检验报告及安装使用说明书等；
- 2 型号、规格等产品参数应符合设计要求；
- 3 属于强制性认证范围的应有CCC认证证书；
- 5 主要设备及材料，备品备件移交清单。

5.3 布线

5.3.1 车行道下埋设的导管埋深不宜小于 0.7m，绿地、人行道下埋设的导管埋深不宜小于 0.5m。

5.3.2 钢管的内外壁应做防腐处理，室外敷设的镀锌钢管应热浸镀锌。

5.3.3 明敷的导管应排列整齐，固定点间距均匀，安装牢固；在距终端、弯头中点、箱、柜等边缘150mm~500mm范围内应设置管卡。

5.3.4 室外导管的管口应设在箱、盒内或设置防水弯头。从下部进入室外落地式配电箱、柜的管路管口应高出基础面 50mm~80mm。管口在穿入电线、电缆后应做密封处理。

5.3.5 槽盒敷设应符合下列规定：

1 槽盒敷设时，应安装牢固，无扭曲变形。槽盒水平敷设时，固定点间距不宜大于 3m，距槽盒的首端、末端、连接处 200mm~300mm 及转弯处应设吊架或支架。垂直敷设时固定点间距不宜大于 2m。

2 槽盒外壳颜色应与其外部被附着物颜色相近。

3 直线长度超过 30m 应设有伸缩节，在穿建筑物、构筑物等变形缝时，应设补偿装置。

4 室外敷设的槽盒每节底部应有泄水孔。

5 金属槽盒在其起始端和终点端处各做一次可靠接地，当槽盒长度超过 30 米时，每隔 30 米增加一次接地连接。

6 强、弱电缆应分槽敷设。

5.3.6 通过木质结构的桥梁、码头、栈道等公用构筑物，用于重要的木质建筑设施的非矿物绝缘电缆时，应敷设在可燃材料的保护管或槽盒中。

5.3.7 交通桥梁上、隧洞中等公共设施的电缆应具有防止电缆着火危害、避免外力损伤的可靠措施。

5.3.8 在有公众通行的公共廊道中无围栏防护时，最下层支架、梯架或托盘距地坪或楼板底部的最小净距不宜小于 2.5m。

5.3.9 水下电缆敷设应符合下列规定：

1 水下电缆应采用符合设计要求等级的防水型电缆。

2 水下电缆不得悬空于水中，应埋置于水底，浅水区的埋深不宜小于 0.5m，深水航道的埋深不宜小于 2m。

3 水下电缆严禁交叉、重叠；相邻电缆应保持足够的安全间距。

4 水下电缆线路进出水面部分应采用保护管、沟槽敷设，必要时可设置工作井连接，管沟下端宜置于最低水位下不小于 1m 处。水下电缆两岸应设立安全警示标志。

5 长期在水中的电缆接头防水等级应达到IP68。

5.3.10 布线安装工程交接验收应按下列要求进行检查：

1 电线电缆型号应符合设计要求，无机械损伤，标志牌齐全、正确、清晰；

2 电缆的固定间距、弯曲半径应符合规定；

3 电缆接头、绕包绝缘应符合规定；

4 缆沟应符合要求沟内无杂物；

5 电线电缆保护管、线槽的连接、防腐、固定方式和间距应符合规定；

6 设置工作井应符合规定要求。

5.3.11 布线安装工程交接验收应提交下列资料 and 文件：

1 隐蔽工程中间验收记录；

- 2 各种试验和检查记录;
- 3 设计变更文件;
- 4 工程竣工图;
- 5 主要设备及材料, 备品备件移交清单;
- 6 工程竣工资料。

5.4 配电箱（柜）安装

5.4.1 配电箱、柜应安装平整, 其垂直度偏差不得大于 1.5%。箱、柜及其设备与各构件间连接牢固, 防松零件齐全。

5.4.2 室外落地安装的配电箱、柜不得设在地面低洼处, 应有混凝土及型钢基础, 基础平面应高出地面 300mm 以; 宜安装在隐蔽场所, 且应便于操作和维护。

5.4.3 配电箱、柜应在明显位置设置安全警示标识和用途标识。

5.4.4 配电箱、柜安装在桥梁等震动场所, 应采取防震措施。

5.4.5 配电装置与控制工程交接验收应按下列要求进行检查:

- 1 配电箱（柜）的固定及接地应可靠, 漆层完好, 清洁整齐;
- 2 配电箱（柜）内所装电器元件应齐全完好, 绝缘合格, 安装位置正确、牢固;
- 3 所有二次回路接线应准确, 连接可靠, 标志清晰、齐全;
- 4 操作及联动试验应符合设计要求。
- 5 控制系统操作简单、运行稳定, 系统操作界面直观清晰。

5.4.6 配电装置与控制工程交接验收应提交下列资料 and 文件:

- 1 工程竣工资料;
- 2 设计变更文件;
- 3 产品说明书、试验记录、合格证及安装图纸等技术文件;
- 4 备品备件清单;

5 调试试验记录；

6 系统操作说明书，视频播放素材、软件等。

5.5 灯具安装

5.5.1 灯具安装应符合下列规定：

1 应牢固可靠，灯具及其预埋件、安装附件等应根据需要做相应的防腐、防锈、防水处理；

2 灯头的绝缘外壳不应有损伤和漏电，应将灯具出进线口做密封处理；

3 振动场所的灯具，应用防振措施；

4 灯具不应直接安装在可燃构件上；

5 引向单个灯具的导线截面积应与灯具功率相匹配，导线在连接处不得承受外力；

6 I 类灯具的不带电的外露可导电部分必须与保护接地线（PE）可靠连接，且应有标识。

5.5.2 各类场所中灯具的安装应符合下列规定：

1 在古建筑上灯具的安装应符合下列规定：

1) 灯具的安装不得损害古建筑；

2) 灯具应安装在避雷线以下，灯具及其电气管路应与防雷装置可靠连接；

3) 在古建筑木结构上安装的灯具及其管线应采取有效的防火措施，导管在穿线后应用防火堵料进行密封处理；

4) 灯具外壳、支架及导管的颜色应与古建筑颜色相协调。

2 在建筑玻璃幕墙上灯具的安装应符合下列规定：

1) 灯具在安装时应充分考虑幕墙受力和整体防水；

2) 灯具在安装时不得对原有结构造成损坏；

3) 当采用结构胶进行粘接固定时, 应事先进行拉力试验并经设计单位确认后存档;

4) 灯具在幕墙骨架安装时, 应考虑灯具的检修和投光角调整的方便性。

3 在钢结构上灯具的安装应符合下列规定:

1) 在钢结构上应设固定支撑架, 灯具应安装在支撑架上, 避免对钢结构的破坏;

2) 钢结构上的照明设备应在钢结构的防雷防护系统内, 照明设备的金属外壳应与钢结构连接。

4 在建筑物外墙上灯具的安装应符合下列规定:

1) 不得破坏墙体的结构;

2) 不应在有外墙外保温的墙体上安装。

5.5.3 投光灯安装应符合下列规定:

1 安装位置距地面 2.5 米以下范围的投光灯, 宜采取相关措施防止投光灯照射角度被人为改变。

2 投光灯灯具质量如大于 10kg, 其固定装置应按 5 倍灯具重量的恒定均布载荷全数强度试验, 历时 15min, 固定装置及悬吊装置应无明显变形或松动, 试验应形成记录。

3 投光灯不宜直接安装在园林树木上。若在园林树木上安装投光灯, 不得使树木受到损害。灯具、电源线与树木固定时, 应有隔热、绝缘等防火措施。

5.5.4 点光源安装应符合下列规定:

1 点光源之间宜采用可插接式接头连接, 连接处做好防水绝缘处理。

2 点光源宜采用槽盒一体式的型材。

5.5.5 洗墙灯、线条灯安装应符合下列规定:

1 成排安装的洗墙灯和线条灯应平直整齐; 当灯具水平或垂直安装时, 与建筑物直线部分保持等距, 或紧贴安装在建筑物轮廓处; 有弧度

的部位，灯具、管线应与建筑弧线顺齐。在建筑物外立面安装的洗墙灯宜有防积水处理。

2 洗墙灯和线条灯应使用金属支架均匀固定，每个灯具的固定点不得小于两处。

5.5.6 庭院灯、草坪灯安装应符合下列规定：

1 庭院灯、草坪灯与基础固定可靠，不得倾斜，地脚螺栓帽齐全，并应采用混凝土包封，结面牢固平整。电源管路应进入灯杆，且无防水措施的接线端子不得低于地面。

2 金属灯杆内应有专用接地端子，并可靠接地。

3 灯杆垂直度偏差应小于半个杆梢。

4 灯杆的检修门应有防水措施，并设置需使用专用工具开启的闭锁防盗装置。

5 有尖锐外形的庭院灯、草坪灯应采取相应的防撞伤措施。

5.5.7 埋地灯安装应符合下列规定：

1 埋地灯的边框应紧贴安装面。

2 埋地灯应安装在预埋桶内，预埋桶底部应设置排水通道。

3 埋地灯宜有防眩光措施。如采用遮光罩防眩光，遮光罩上应有泄水孔。

5.5.8 水下灯具安装应符合下列规定：

1 灯具面朝上的玻璃应采取防护措施，防止人体接触。

2 应按设计要求做好等电位联结。

5.5.9 光纤照明安装应符合下列规定：

1 光纤灯发光器应安装在隐蔽场所，且应便于操作和维护。室外安装的发光器应采取防雨水措施。

2 光纤固定应采用与光纤配套的支架、固定夹、固定轨道。

3 点发光光纤敷设时应尽量保持平直，拐弯处的半径应大于光纤的最小弯曲半径。

4 光纤接入发光器时应将光纤外套皮剥落，且采取防尘措施。

5.5.10 投影灯立杆安装时，立杆应根据投影灯的负载情况进行杆体结构强度核算。

5.5.11 灯具安装工程交接验收时应按下列要求进行检查：

1 试运行前应检查灯具、光源，以及附件的型号、规格符合设计要求；

2 安装位置符合设计要求；

3 灯杆、灯具、电器等安装固定牢靠；

4 灯具投射角度正确，灯具串连接数量符合设计要求；

5 灯具连接线使用软护套电缆，电缆接头防水良好；

6 点、线状灯具安装中心线应一致，观感整齐；

7 灯具及支撑件涂层和防锈层不应有损坏；

8 金属灯具、灯杆、灯座接地（接零）保护，接地线端子固定牢固；

9 灯具安装后成品保护措施有效。

5.5.12 灯具安装工程交接验收时应提交下列资料 and 文件：

1 灯具、光源、电器附件等生产厂家提供的产品说明书、试验记录、合格证及安装图纸等技术文件；

2 各种试验记录；

3 主要设备及材料，备品备件移交清单；

4 设计变更文件；

5 工程竣工资料。

5.6 工程调试

5.6.1 景观照明工程施工完成后，应满足以下条件施工单位方可组织通电调试：

1 各回路绝缘电阻、接地电阻等分部分项验收合格。

2 照明箱、柜回路，电缆井内回路等应标识准确。

3 通电调试前，应对配电箱、柜、灯具、接线等进行安全检查。

5.6.2 景观照明工程调试，应由施工单位组织，设计、监理、建设单位相关人员参加。

5.6.3 调试仪器应由施工单位提前准备，包括钳流表、亮度测试仪、照度计、接地电阻测试仪等。

5.6.4 通电调试时间应连续试运行不小于 24 小时，所有灯具均应开启，每 2h 记录运行状态 1 次，连续试运行时间内应无故障。

5.6.5 供配电系统调试应符合下列规定：

1 应从进线端逐级合闸通电，并应在设备通电状态正常后再进行下一级设备通电试验。

2 配电箱、柜的电参数应符合设计要求。

3 控制箱相关元器件应与调试实测电流相匹配。

4 配电箱、柜内温度、噪声应无异常。

5.6.6 控制系统调试应符合下列规定：

1 控制系统调试应按照终端级-中间级-中心级顺序进行调试；

2 应按设计的照明控制模式进行调试；

3 控制系统调试后，应进行一个月的系统试运行，并应符合下列规定：

1) 试运行期间应无重大故障发生；

2) 应每日查询系统运行数据，各类数据应正确、完整；

3) 应做好运行记录。记录中应包括运行期间所发生的系统或设备的故障和异常现象，被监控的照明设备的故障和事件。

5.6.7 照明效果调试应符合下列规定：

1 灯具的安装位置、数量，以及投射角度应与设计文件一致。

2 灯具发光应分布均匀，一致性好；安装在同一场所的灯具单元、整体亮度应均匀，无明显色差。

- 3 被照载体的表面照度、亮度等技术指标测量结果应满足设计要求。
- 4 工程采用灯具的灯光色品、色容差、亮度、眩光控制、显示方式、色彩变化等应符合设计和合同要求,颜色无缺失或错乱现象。
- 5 灯具正常点亮,线路压降应满足灯具要求,相同灯具批量检查光通量、色温、投射角应基本一致。光效果须满足设计要求。
- 6 灯具可控性应符合设计要求,正常灯具可控的一致性,应注意一条控制线的首灯和尾灯,不得在信号不变时出现闪动;同步变化时,不得出现肉眼可视的延迟现象;整体控制为同一色彩时,个别灯具不得出现不同色彩。
- 7 对系统文字、图片的显示,视频、动画的播放进行测试,各种播放效果应符合设计和合同要求。

附录 A 景观照明工程验收备案及施工验收记录

A.0.1 景观照明工程验收备案及施工验收通用表格文件可在《湖南省房屋建筑工程竣工验收技术资料统一用表(2020 版)》选用并规范填写，宜包括以下内容：

- 1 工程竣工备案文件
- 2 单位工程验收文件
- 3 分部工程验收文件
- 4 分项工程验收文件
- 5 工程检验批文件
- 6 工程质量控制文件
- 7.工程过程管理文件

表 A.0.1 景观照明工程验收备案及施工验收记录表

序号	文件名称	备 注
一	工程竣工备案文件	
1.1	备 2020-1 工程竣工验收备案表	
1.2	备 2020-2 工程竣工验收报告	
1.3	备 2020-3 工程质量评估报告	
1.4	备 2020-4 工程竣工报告	
1.5	备 2020-5 竣工验收申请报告	
1.6	备 2020-8 建筑工程质量保修书	
二	单位工程验收文件	
2.1	施 2020-01 单位（子单位）工程质量竣工验收记录	
2.2	施 2020-02 单位（子单位）工程质量控制资料核查记录	

三	分部工程验收文件	
3.1	施 2020-15 分部工程报验表	
3.2	施 2020-05a 分部（子分部）工程质量验收记录	
四	分项工程验收文件	
4.1	施 2020-07 成套配电柜、控制柜(台、箱)和配电箱(盘)安装分项工程质量验收记录	
4.2	施 2020-07 梯架、托盘和槽盒安装分项工程质量验收记录	
4.3	施 2020-07 导管敷设分项工程质量验收记录	
4.4	施 2020-07 电缆敷设分项工程质量验收记录	
4.5	施 2020-07 管内穿线和槽盒内敷线分项工程质量验收记录	
4.6	施 2020-07 电缆头制作、导线连接和线路绝缘测试分项工程质量验收记录	
4.7	施 2020-07 普通灯具安装分项工程质量验收记录	
4.8	施 2020-07 专用灯具安装分项工程质量验收记录	
4.9	施 2020-07 建筑物照明通电试运行分项工程质量验收记录	
4.10	施 2020-07 接地装置安装分项工程质量验收记录	
五	工程检验批文件	
5.1	07010201 成套配电柜、控制柜(台、箱)和配电箱(盘)安装检验批质量验收记录	
5.2	07010301 梯架、托盘和槽盒安装检验批质量验收记录	

5.3	07010401 导管敷设检验批质量验收记录	
5.4	07010501 电缆敷设检验批质量验收记录	
5.5	07010601 管内穿线和槽盒内敷线检验批质量验收记录	
5.6	07010701 电缆头制作、导线连接和线路绝缘测试检验批质量验收记录	
5.6	07010801 普通灯具安装检验批质量验收记录	
5.8	07010901 专用灯具安装检验批质量验收记录	
5.9	07011001 建筑物照明通电试运行检验批质量验收记录	
5.10	07011101 接地装置安装检验批质量验收记录	
六	工程质量控制文件	
6.1	施 2020-17 工程概况表	
6.2	施 2020-46 工程开工令	
6.3	施 2020-38 图纸会审记录	
6.4	施 2020-36 施工组织设计或（专项）施工方案报审表	
6.5	施 2020-37 施工技术交底记录	
6.6	施 2020-22 工程材料、构配件、设备报审表	
6.7	施 2020-23 建筑、安装原材料、设备及配件产品进场验收记录	
6.8	施 2020-24a 原材料、试块、试件见证取样送检委托书/试验报告	
6.9	施 2020-40 工程变更单	

七	工程过程管理文件	
7.1	施 2020-56 隐蔽工程检查验收记录	
7.2	施 2020-57 建设工程现场隐蔽和变更情况照片帖页	
7.3	施 2020-186 电气接地电阻测试记录	
7.4	施 2020-187 电气接地装置隐检与平面示意图	
7.5	施 2020-188 电气绝缘电阻测试记录	
7.6	施 2020-189 接地故障回路阻抗测试记录	
7.7	施 2020-192 电气设备空载负荷试运行记录	
7.8	施 2020-193 建筑物照明通电试运行记录	
7.9	施 2020-194 大型照明灯具固定及悬吊装置强度试验记录	
7.10	施 2020-196 建筑照度测试记录	
7.11	施 2020-198a 接地（等电位）联结导通性测试记录	

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为：“应按……执行”或“应符合……的规定(或要求)”。

引用标准名录

- 《城市夜景照明设计规范》 JGJ/T 163
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303
- 《电力工程电缆设计规范》 GB 50217
- 《供配电系统设计规范》 GB50052
- 《低压配电设计规范》 GB 50054
- 《城市照明建设规划标准》 CJJT 307
- 《城市道路照明设计标准》 CJJ 45
- 《城市道路照明工程施工及验收规程》 CJJ 89
- 《民用建筑电气设计标准》 GB51348
- 《建筑照明术语标准》 JCJ / T 119
- 《建筑用绝缘电工套管及配件》 JG / T 3050
- 《建筑物防雷设计规范》 GB50057

湖南省工程建设地方标准

湖南省城市景观照明工程技术标准

DBJ 43/TXXX-2021

条文说明

目 次

1 总则	36
3 基本规定	37
4 设计	38
4.1 一般规定	38
4.2 景观照明评价指标	39
4.3 景观照明设计	42
4.4 照明光源及其附件、灯具选择	46
4.5 景观照明节能	46
4.6 光污染限制	49
4.7 照明供配电及控制	49
4.8 安全保护及接地	50
5 施工与验收	51
5.1 一般规定	51
5.2 材料、设备进场检查	51
5.3 布线	53
5.5 灯具安装	54

1 总则

1.0.1 近年来，各城市都十分重视城市景观照明，纷纷投入大量资金加以建设，也不同程度地进行了城市的“亮化工程”，把城市照明建设作为改善人民生活，美化城市环境的重要措施。但是，随之出现了很多景观照明工程建设不规范、过度化建设严重等现象，与当地发展现状和财力水平不符，造成了资源的极大浪费，且对居民生活造成不良影响。为遏制此类情况，规范景观照明工程，特制定此标准。

1.0.2 本标准适用范围为城市新建、改建和扩建的建筑物、构筑物、特殊景观元素、商业步行街、广场、公园、水体、桥梁、广告与标识、城市道路等所涉及的夜景照明。城市景观照明的专项规划及运维参照其他相关标准。

1.0.3 相关标准包括《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《电力工程电缆设计规范》GB 50217、《低压配电设计规范》GB 50054、《城市道路照明设计标准》CJJ 45、《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ 89、《民用建筑电气设计标准》GB51348、《建筑物防雷设计规范》GB50057 等。

3 基本规定

3.0.4 光污染对民众生活造成不良影响，应严格加以控制。

3.0.5 国家文物局、应急管理部 2019 年 11 月印发《关于进一步加强文物消防安全工作的指导意见》中规定文物建筑上不得直接安装灯具搞“亮化工程”，在文物建筑外安装灯具的要保持安全距离。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.4 以能正确指导施工为标准，图纸的内容和深度等可根据各工程的特点和实际情况有所增减。灯具布置图可采用平面、剖面、详图等图形方式，并应明确、清晰说明灯具布置位置与布置方式。

4.1.5 城市夜景是一项以艺术审美为目的的营建活动，具备艺术和技术双重属性，所以应从上述两个方面进行综合评价。城市夜景的艺术审美评价遵循一般美学评价标准，应结合城市特色、财政经济、城市设计、照明规划、载体和环境等多方面因素进行综合衡量。夜景照明评价技术指标，包括照度/亮度、色彩/色温、显色性、均匀度、对比度和立体感、动态变化等，应结合安全、眩光、光污染、黑天空保护、节能等多方面要求，划定技术指标底线。城市夜景照明应在技术底线的基础上，合理布光，营造出美的、舒适的城市光环境。

4.1.6 “美”是城市夜景建设的重要目标之一，其主观艺术审美指向宜与城市照明规划愿景、夜景观赏方式、载体特征、载体环境等多方面因素为依据进行评判，以艺术美感获得为主要衡量标准。

4.1.7 城市中的功能聚集区域是指有一定占地面积、建筑规模的单一功能区域，如居住区、办公区、商业区、教育区。不同功能区域对光环境的要求不同，照明设计应该符合区域所在地的功能属性，彰显其文化内涵。

4.1.8 景观照明方式目前主要有泛光照明、内光外透、线条轮廓、媒体立面、激光投影、互动灯光、灯光装置等方式。应根据载体和环境特点、艺术目标、观赏方式、节能环保、维护管理等多因素合理设计景观照明方式。

4.1.9 在园林、居住区等照明环境比较暗的场所，可以将功能照明与景观

照明合二为一，功能照明景观化处理，或以景观照明方式满足功能照明。当景观照明兼顾功能照明时，应满足环境功能照明指标的要求。当同一盏灯具上既有景观照明灯又有功能照明灯时，则应按灯各自的主要功能进行照明参数的设计和灯具选型。

4.1.10 对于新建、改建景观载体，景观照明与主体工程进行同步设计、同步施工；对于既有景观载体，景观照明单独设计、单独施工。在设计过程中应保证载体在白天的景观效果、隐藏灯具、线路等相关设备，做到见光不见灯。同时处理好照明设备、设施对载体在结构安全、消防、防雷、防电击、抗震等方面的影响。

4.1.11 该条款的提出，主要为保证灯具能够实现设计效果，同时也可通过试灯环节，优化设计方案。该环节是设计后、施工前必不可少的一个现场技术试验环节。采用新颖光源、灯具的景观照明设计，应有试灯、测试等实验环节证明其符合照明技术指标要求，并与使用方进行充分的沟通协商。

4.1.12 照明灯具、光源及其附属装置等设备的选择应符合设计要求，各项技术参数应符合设计技术要求。同时，照明灯具、光源及其附属装置等设备的选择应符合现行国家、地方、行业标准。如《城市夜景照明设计规范》 JGJ/T163、《城市道路照明设计标准》 CJJ45、《灯具国家标准汇编》 GB 7000 等的有关规定，保证产品设备质量以及使用安全。

4.2 景观照明评价指标

4.2.1 本标准规定的照度或亮度值均应为参考面的维持平均照度值或维持平均亮度值。在照明设计时，应根据环境特征、灯具的防护等级和擦拭次数从下表中选定相应的维护系数。

表 4.2.1 维护系数

灯具防护等级	环境特征		
	清洁	一般	污染严重
IP5X、IP6X	0.65	0.6	0.55
IP4X 及以下	0.6	0.5	0.4

注：1. 环境特征可按下列情况区分：

清洁：附近无产生烟尘的工作活动，中等交通量，如大型公园、风景区；

一般：附近有产生中等烟尘的工作活动，交通量较大，如居住区及轻工业区；

污染严重：附近有产生大量烟尘的工作活动，有时可能将灯具尘封起来，如重工业区。

2. 表中维护系数值以一年擦拭一次为前提。

4.2.2 光源的颜色可按色温或色彩进行分类。色温采用相关色温表示；色彩采用色品表示。色品，指国际照明委员会(CIE)标准色度系统所表示的颜色性质，由色品坐标定义的色刺激值。

当对色温或色彩有明确规定时，同类光源的色品容差应符合设计要求，一般不宜大于 7SDCM。

有城市照明规划可循的照明设计，应遵循规划要求，保证整体效果；没有照明规划可循的照明设计，色温和色彩的选择应充分考虑城市文化、照明载体、气候环境等相关因素。

景观照明中颜色对比应协调，当装饰性照明采用多种彩色光时，宜进行效果验证的现场照明试验。

4.2.3 光源的显色性以一般显色指数 Ra 作为评价指标，光源显色性分级应按表确定。

表 4.2.3 光源的显色性分级

显色性分级	一般显色指数 Ra
高显色性	>80
中显色性	60-80
低显色性	<60

仅仅作为景观照明光源，不需要忠实还原物体原来的色彩，对于显色性没有明确的要求与规定，以满足景观设计效果为主要依据。当景观照明兼顾功能照明时，光源的显色性应符合相应功能照明的要求，同时满足景观照明效果要求。

4.2.4 均匀度、对比度和立体感三个指标与亮、暗对比相关。观察者主观上感觉的明亮程度，可以称之为“视亮度”，视亮度没有量纲，它与人眼的适应水平有关，与仪表测量得到的亮度是对数关系，即亮度增加 10 倍后，视亮度大约提高 2-3 倍。需强调的被照物的亮度和环境/背景亮度的对比度，可参照以下数值规律，一般以 3-5 之间为宜。

广场、公园等场所公共活动空间和采用泛光照明方式的广告牌宜将照度或亮度均匀度作为评价指标之一。建筑物和构筑物的入口、门头、雕塑、喷泉、绿化等，可采用重点照明突显特定目标，被照物的亮度和背景亮度的对比度宜为 3-10，且不宜超过 10-20。当需要突出被照明对象的立体感时，主要观察方向的垂直照度与水平照度之比不应小于 0.25。

4.2.5 城市景观照明设施对道路使用者（如机动车驾驶员、非机动车驾驶员、行人）或其他交通系统使用者的影响通常表现为明亮光源引起的失能眩光造成视看能力的下降。影响程度取决于使用者所适应的照明水平。目标与背景的对比度降低会使目标变得不明显，甚至不可见，特别是当环境完全黑暗的时候。

城市景观照明设施对汽车驾驶员产生的眩光限制程度应以阈值增量（TI）、光幕亮度（Lv）进行度量。光幕亮度是 CIE150—2017 中新提出的城市道路的非道路照明设施对汽车驾驶员产生的眩光的评价指

标。表中指定的光幕亮度最大值是基于阈值增量最大允许值 15%确定的，这些值适用于那些可能由照明设施引起可见度降低的重点特点和位置，并应指明观察方向。

4.3 景观照明设计要求

4.3.1 居住区景观照明应以满足居民夜间室外活动为主，美化室外活动空间场所，创造安静、幽雅、舒适的生活光环境和光意境，不得产生眩光干扰小区居民生活和休息。住宅建筑居室窗户外表面的垂直照度和指向住宅建筑居室窗户方向的灯具的最大发光强度应符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163 的有关规定；居住区景观照明宜采用静态照明、暖色光为主，慎用色光，显色指数 R_a 宜为 65-85；居住小区中，景观照明兼顾功能照明时，其照明方式应满足功能照明指标要求；居住区景观照明亮度与背景亮度的比值应宜在 1:3 到 1:5 之间。

4.3.2 商业街建筑照明宜以店头照明、商店立面照明和店名广告照明为重点，按三层布光方法设计。三层布光方法是指上层设置大型灯饰广告，用灯箱或投光灯照明形成主景；中层用各具特色的标牌灯光、灯箱广告、霓虹灯或串灯形成中层夜景；底层用明亮的小型灯饰及橱窗照明灯光形成灯的“基座”。

各种广告灯箱设施的光和色设计，应保持视觉上的连续性和统一性；各种广告灯箱不应干扰城市中的公共设施的识别，如公共汽车站、电话亭、书报亭、时钟、导引指示牌、区街地图等。

用加强照明突显特定的目标，如店头、雕塑、喷泉、绿化、入口等，其亮度一般控制在背景亮度的 3-10 倍左右。

商业区内的照明设备宜选用光效高、显色性好、寿命长的光源和灯具，显色指数 R_a 不应小于 80，色温宜用 3000K-5500K。

根据需要选择适合配光的灯具，并提供能同时为垂直面和水平面提

供良好照度的照明设计。

商业区内所有外露的照明灯具的外观，在同一个商业区内应协调。

4.3.4 根据城市夜景规划、城市发展现状和预期、观景视场和方式，合理选择需要进行景观照明的建（构）筑物。建（构）筑物单体景观照明需要考虑观赏视点整体景观效果，充分考虑建（构）筑的使用功能、造型风格、外墙材料、光污染控制、投资造价等多种因素，选择合理的照明方式和效果，合理设计亮度、色彩和动静变化，做到重点突出、动静相宜、色彩协调，与周边光环境协调，保证城市夜景的整体艺术效果。

4.3.5 保护性建（构）筑物进行景观照明时应慎重进行，照度和亮度的设计值以及照明时间应考虑古建（构）筑的保护需要；选择无紫外线的光源，灯具应加设滤除紫外线的设施；灯具设备等的安装和使用应以不损害原有建筑为原则；应考虑灯具在使用时的表面温度，安装在可燃材料表面的灯具，应采取隔热措施，注意电气安全，防止短路引起火灾。

4.3.6 乔木应根据树形及设计目标选择合理的照明方式，展示树木的优美形态。一般乔木宜采用地面投光，投光灯宜距乔木 3-5 米。需展示光线由内而外发出时，宜采用立杆布灯。

花卉、灌木等低矮植物应根据环境状况，选择光线自上而下的照明方式。

根据植被的叶状及特征、颜色及季节变化因素的影响，确定照度水平和选择光源的色表；宜用白光照明，慎重使用彩色光。花卉宜用显色指数 Ra 大于 80 的光源照明。

应避免景观照明对动植物产生不良影响。

合理选择灯具的安装位置，做好灯具设备的隐蔽和伪装。

灯具的安装位置及投射方向不应对人产生直接眩光，应采用配光特性好的灯具，或者采用其他防眩光措施。

4.3.7 水体照明设计应根据场地环境、功能、规模与形态、动静状态等因素综合考量。江河、湖泊等大尺度的水体，宜采用被照亮物在水中的倒

影的表现形式，局部可采用岸线边界照明、集中的光束掠过水面等方式。

小尺度的水体，可通过勾勒边界线、直接照亮或突出特征水形的方式表现。

喷泉等动态水体可设置水下灯，根据喷泉的形态和高度设置照明灯具，灯具宜安装在喷泉的底部或水柱落下处。高细的水柱宜采用窄光束水下射灯，喷涌的泉水宜采用中、宽光束水下射灯。

水帘、水幕、瀑布可作为投影或激光的介质，播放静止的或动态的画面。

照明设备设置应考虑水位变化的影响。

灯光直接照向水面时，应注意避免灯光由于水面倒影造成眩光。

4.3.9 应根据桥梁的类型，选择合适的景观照明方式，展示和塑造桥梁的特色：

1 塔式斜拉钢索桥的照明宜重点塑造桥塔、拉索、桥身侧面、桥墩等部位，并使照明效果具有整体感；

2 园林中景观桥的照明应避免照明设施的暴露以及对游人的眩光影响；

3 城市立交桥和过街天桥的照明应简洁自然，与周边环境和桥区绿地的照明相协调；

4 城市中跨越江河的桥梁，应考虑与其在水中所形成的倒影相配合，可将桥梁朝着上游和下游的两个面或桥腹照亮，大型桥梁可用泛光照明渲染其上部结构；应避免倒影产生的眩光；应避免照明对水中动植物和生态体系造成不利影响；选择灯具及安装位置时，应考虑涨水时对灯具造成的影响。

应避免景观照明干扰桥梁的功能照明。桥梁景观照明产生的光色、闪烁、动态、阴影等效果不应干扰车辆和船舶行驶的交通信号和驾驶作业。

应控制投光照明的方向以及被照面亮度以避免造成眩光及光污染。

通行重载机动车的桥梁照明装置应有防振措施。

4.3.10 雕塑和小品作为环境中的景观亮点，其亮度可高于周边环境亮度的 3 倍。雕塑的关键部位宜采取重点照明，次要部位的亮度宜按比例减少。

塔的景观照明设计应兼顾远近不同观看位置上的需要，合理确定亮度和亮度分布，充分展现形体特点。

碑的景观照明设计应与碑的主体内涵相协调，并应控制周边的光环境氛围。

灯具的设置应兼顾照明设施在白天和夜间的景观效果，应与周围环境相协调；应控制溢散光对环境和游人的影响，应避免行人直接看见光源或产生眩光。

4.3.11 城市中户外广告和标识的设置应符合相关法律法规的要求，符合城市景观照明专项规划中对广告与标识的照明要求。对于广告设置，有国家层面的《中华人民共和国广告法》和《广告管理条例》，也有省市级层面的，例如《长沙市城市户外广告管理条例》。广告的设计、设置和运行应符合上述国家和省市级的相关法律和条例的规定。

广告的亮度除了满足表 4.3.11 规定外，还需要与所在场地的光环境亮度协调，与街区整体环境协调一致，并成为丰富街景的构成要素。

室外广告照明不应应对周边环境及交通带来不利影响，不应影响城市功能性照明如交通信号灯的导引功能。

反光率低的材料和反光率很高的材料，不宜采用直接泛光照明的方式。

4.3.12 当直接利用光源进行景观照明时，光源本身就是发光体，需要控制光源灯具的表面亮度。背景亮度与灯具表面亮度的比值宜控制在 1:10 以内，同时宜与周边的泛光等景观照明在亮度上保持一致性，保证整体景观亮度的协调，防止出现眩光。

4.3.13 由于媒体立面灯光会进行开关、明暗等变化，应使用可调光或频

繁开、关的光源，目前这类光源有卤素灯、荧光灯和 LED 光源等。媒体立面照明设计应充分考虑载体立面的材质，利用光与材质的互动，获得较佳效果。应重视 LED 媒体立面的高亮度在夜间对周边环境和交通带来不利影响；应避免过高的亮度对处于近人尺度的部分造成眩光；应避免明暗图案的快速变化。应避免彩色光的过度变色效果，防止导致人们的视觉疲劳。

4.3.14 激光投影照明方式应根据投影设备的指标进行选用设计，保证投影效果的实现；同时满足眩光、光污染的控制要求。

4.4 照明光源及其附件、灯具选择

4.4.1 在选择光源时，不单是比较光源价格，更应进行全寿命期的综合分析比较，因为一些高效、长寿命光源，虽价格较高，但使用数量减少，运行维护费用降低，经济上和技术上是合理的。

泛光照明宜采用金属卤化物灯、高压钠灯或、发光二极管(LED)，内透光照明宜采用三基色直管荧光灯、发光二极管(LED)或紧凑型荧光灯,轮廓照明宜采用紧凑型荧光灯、冷阴极荧光灯或发光二极管(LED)，商业步行街、广告等对颜色识别要求较高的场所宜采用金属卤化物灯、三基色直管荧光灯或其他高显色性光源，园林、广场的草坪灯宜采用紧凑型荧光灯、发光二极管(LED)或小功率的金属卤化物灯,自发光的广告、标识宜采用发光二极管(LED)、场致发光膜(EL)等低耗能光源。

4.5 景观照明节能

4.5.1 景观照明的节能应该通过多层级、多途径来实现。在规划设计阶段对景观照明的数量、亮度、方式进行合理选择和控制，实现总量控制目标；在建设环节可以通过采购节能产品，减少设备运行需要的能耗；

在日常运行和维护中可以采用天文时钟及场景模式进行亮灯控制，实现管理节能。

4.5.2 景观照明控制系统宜采用多种模式的自动控制功能，并具备手动控制功能；预案控制功能；亮灯分组模式控制功能；大面积泛光照明的自动控制，应采用多级延时供断电方式，宜具备每个控制回路分时段控制。

4.5.3 建筑物立面照明的照明功率密度限值宜符合表4.5.3的规定。

表4.5.3 建筑物立面景观照明的照明功率密度限值（LPD）

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/m^2	对应照 度 lx	功率密 度 W/m^2	对应照 度 lx	功率密 度 W/m^2
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	0.6~0.8	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、浅色 瓷砖、灰色或 土黄色釉面 砖、中等浅色 涂料、中等色 铝塑板等	0.3~0.6	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、	0.2~0.3	大	75	3.3	150	6.7	300	13.3
		中	50	2.2	100	4.5	250	11.2

瓷砖、混凝土等褐色、暗红色釉面砖、人造花岗石、普通砖等		小	30	1.3	75	3.3	200	8.9
-----------------------------	--	---	----	-----	----	-----	-----	-----

注：1 为保护E0区、E1（天然暗环境区，为严限级区域）的生态环境，建筑物立面不应设置景观照明；

2 照明功率密度值（LPD）的计算应按本标准附录C。

3 当不同城市规模、不同环境区域的环境照度标准值提高或降低一级时，其照明功率密度限值应按比例提高或折减。

4 应根据照明场所的功能、性质、环境区域亮度、表面装饰材料及所在城市的规模等，确定照度或亮度标准值。

本条将照明功率密度值(LPD)作为夜景照明节能的重要评价指标，是参考了美国、日本、俄罗斯等国以及我国的《建筑照明设计标准》GB 50034、《城市道路照明设计标准》CJJ 45 等均采用照明功率密度值(LPD)作为照明节能评价指标的做法提出的。

本条规定了不同规模和环境区域建筑物立面夜景照明的照明功率密度值(LPD)。并指出为了在建筑物夜景照明中推广和实施绿色照明，节约用电，解决目前普遍存在的建筑物立面夜景照明亮度偏高、不按照照明标准建设夜景照明的问题，本标准强调按标准设计夜景照明的同时，建议还要按建筑被照面的单位面积功率限值，限制夜景照明的用电量。

建筑物立面夜景照明的表面照度或亮度与表面的反射比及洁净程度有关，同时随背景即环境亮度的高低发生变化。因此，建筑物立面夜景照明功率密度值也同样受建筑物立面材料反射比、洁净度和环境亮度这三个因素的影响。

本标准规定的建筑物立面夜景照明的照明功率密度值是通过国内外大量建筑夜景照明工程的调查，并参照国际上一些国家相应的规定制定的。

照明功率密度值的测算，先根据建筑立面夜景照明的照度或亮度标准，计算出照明的用灯数量，再由用灯数量算出照明消耗的总功率，最后用被照面的面积除以照明总功率所得的商为所求得照明功率密度值。

4.6 光污染限制

4.6.1 景观照明形成的光污染主要有：过量的上射光形成的天空光污染；溢散光和不恰当的灯光对居住类建筑室内造成的干扰光污染、对人眼形成的各种形式的眩光污染；不恰当照明对动物、植物造成的干扰和影响。应该通过灯具配光、投射角度与方向、发光强度等方式，将光线严格控制在被照区内，防止光污染的产生。

4.6.4 光照对自然环境的影响仍然是一个还在发展研究中的课题，现有的研究成果已经明确表明照明会对动物、植物产生影响。人工照明尤其是景观照明，应减少对自然环境的不良影响，对植物、动物生活环境的照明应格外谨慎。不同动物、植物对光的反应是有区别的，因此在设计中，应根据照明环境中所涉及的动物、植物种类，提出有针对性的照明设计方案。

4.6.5 现有的研究成果发现明暗差别较大的画面快速变化，会造成人明暗视觉的快速变化，会形成眩光，增加暗视觉适应时间，影响舒适性和安全性。大面积的白色、红色和黄色，色彩过于明亮、刺眼，应尽量避免。

4.6.6 限制景观照明的光污染，应以防为主，在景观照明方案审批环节应对其光污染进行评价，避免出现先污染后治理的现象。对已经出现的光污染，应做好治理光污染的工作。应合理设置景观照明运行时段，及时关闭部分或全部景观照明、广告照明和非重要景观区高层建筑的內透光照明。

4.7 照明供配电及控制

4.7.1 只有合理地确定负荷等级，正确地选择供电方案才能使照明用电保

持在适当水平。经常举办大型夜间游园、娱乐、集会等活动的人员大量密集场所的夜景照明用电可按二级负荷供电，其余宜按三级负荷供电。

4.7.2 景观照明变压器的设置位置应考虑其线路电压降的要求，为避免破坏城市景观效果，可采用半地埋或地埋式箱式变电站。

4.7.4 本条规定主要考虑照明负荷使用的不平衡性以及气体放电灯线路由于电流波形畸变产生高次谐波，即使三相平衡中性线中也会流过三的倍数的奇次谐波电流，有可能达到相电流的数值。

4.7.5 该类灯具的散热措施主要依靠灯体表面与水体间的热交换，不能在空气中长时间点燃。

4.7.8 本条规定有条件时，对较大的夜景照明系统宜采用智能化控制。采用计算机网络技术实现对各子系统的监控和管理；实现灯光组合变化和照度变化的灵活控制；并可监测记录系统内电气参数的变化，发出故障警报、分析故障原因，也便于系统扩展。

4.8 安全保护及接地

4.8.5 室外照明配电可采用 TT 系统是《低压电气装置 第 7-714 部分：特殊装置或场所的要求 户外照明装置》GB/T 16895. 28-2017 的要求。但在建筑景观照明系统中，通常会有大量的照明设施设置于建筑外墙表面或距外墙很近的范围内，这些设施供电若采用与建筑物本体供电系统相同的接地形式，对运行和保护是有利的。因此本条文规定距建筑物 20m 以外的照明系统设施可采用 TT 系统。另外，由于 TT 系统单相短路保护的灵敏度比 TN 系统低，熔断器和断路器拒绝动作的情况时有发生，致使外露可导电部分长时期带有接近 110V 危险电压。采用剩余电流保护装置，能大幅度提高 TT 系统触电保护的灵敏度，使 TT 系统更为安全可靠。

4.8.6 由于 TT 系统单相短路保护的灵敏度比 TN 系统低，熔断器和断路器拒绝动作的情况时有发生，致使外露可导电部分长时期带有接近

110V 危险电压，采用剩余电流动作保护装置，能大幅度提高 TT 系统触电保护的灵敏度，使 TT 系统更为安全可靠。

由于室外照明线路一般距离较长，正常运行时存在一定的泄露电流，为避免正常泄露电流引发跳闸，所以动作电流应不小于正常运行时最大泄露电流的 2.0~2.5 倍。

5.施工与验收

5.1 一般规定

5.1.1 景观照明工程的子分部工程包括：室外电气安装工程、变配电安装工程、供电电缆安装工程、电气照明安装工程。

景观照明工程所含分项工程包括：配电箱（柜）控制台的安装；梯架、托盘和槽盒安装；导管敷设；电缆敷设；管内穿线和槽盒内敷线；电缆头制作；导线连接和线路绝缘测试；各种普通、特种灯具以及其他照明设备的安装；接地装置安装；控制系统的安装与调试，以及设计施工图和合同要求的分项工程。

5.2 材料、设备进场检查

5.2.1 灯具的质量检查包括以下方面：

1 外观质量：

- 1) 外观无明显缺陷；
- 2) 结构符合产品招标文件的技术要求，各部件齐全；安装部件安装方便、牢固可靠；
- 3) 灯头灯座、电气和信号连接端口、电缆连接线等配件应标识清晰并符合相关标准要求以及设计和合同要求。

2 产品标志：商标、产品名称、型号、输入电源规定、额定功率、防水等级等标志应清晰耐久。

3 灯具的功能与性能：

1) 灯具主要性能指标：工作温度-20℃~50℃；额定功率、供电电压、配光曲线符合设计和产品技术要求；所有灯具效能符合设计或合同要求。

4 包装要求：

1) 外包装箱上注明产品名称、型号、厂名或商标、光源种类、采用的额定电压和额定功率、执行标准、产品批号、数量，及符合《包装储运图示标志》GB/T 191 规定的防潮、小心轻放及向上等标志。

2) 产品应有独立包装箱，避免划伤、碰伤及损坏，包装箱内附有安装使用说明书、产品合格证等。

灯具现场检测内容及检测方法可按下列规定执行：

1 灯具功能：现场演示，观察。

2 光电机械性能：

1) 电性能：用功率计检测电压、电流、功率因数、功率等电气参数；

2) 光学性能：

(1) 颜色及均匀性：针对单色光样品，对照封样，用色彩照度计测量灯具发光面中心位置的主波长；

(2) 色温：用色彩照度计测量灯具发光面中心位置的相关色温和色坐标 x , y ；

(3) 照度：用色彩照度计测量灯具发光面中心位置的照度(环境光照度：不大于 1.0 lx，测试距离：0.3 米)。

(4) 检查灯具效能或灯具效率及光源能效标称值并对照封样，观察；

3) 机械性能：拉力计测试连接线强度和安装部件强度。

3 可靠性及安全性:

- 3) 生产企业提供符合设计和合同规定资质要求的检测机构出具的检验报告;
- 4) 灯具的绝缘电阻用绝缘电阻测试仪检测。

5.2.2 实行生产许可证和强制性产品认证的灯具、电线电缆及配电箱等主要设备和材料(产品),应有许可证编号或 CCC 认证标志,并应抽查 CCC 认证证书的认证范围、有效性及真实性。非强制认证范围的,应有生产许可证。

5.3 布线

5.3.4 室外明敷的导管应使用明装接线盒,所有连接处(包括丝接处、管进盒、灯具处)应采取防水处理措施。

绝缘导管敷设应采用现行国家标准《电缆管理用导管系统 第1部分:通用要求》GB/T 20041.1 中规定的中型以上导管,管口应平整光滑。采用插接法连接时,连接处结合面应涂专用胶合剂,接口应牢固密封。绝缘导管不得在露天场所明敷设。

导管在穿越建筑物、构筑物等变形缝处,应设置补偿装置。镀锌钢导管宜采用焊接、卡箍沟槽或法兰连接方式,可直接埋地暗敷、墙内暗敷、沿墙面明敷等。

5.3.5 槽盒在使用过程中,不可避免的会因环境温度变化而引起热胀冷缩现象,在直线段如不采取措施有时会造成严重后果。

为了防止因建筑物变形切断槽盒或电线、电缆,保证供电安全性和可靠性。

为了防止电线或电缆漏电导致金属槽盒及其支架带电,危及人身安全,金属槽盒及支架应做等电位联结,金属槽盒相对弯曲度不得大于 1/200。

金属槽盒内敷设的线缆有接头,破坏了电线电缆的原有绝缘,并会

因接头接触不良、包扎绝缘受潮损坏而引起短路故障，不易被发现；因此避免在接线盒内接头。

5.3.7 交通桥梁上、隧洞中等公共设施的电缆应具有防止电缆着火危害、避免外力损伤的可靠措施，电缆不得明敷在通行的路面上。非矿物绝缘电缆用在无封闭式通道时，宜敷设在不燃材料的保护管或槽盒中。在桥梁上电线、电缆的敷设，可采用支架、槽盒或保护管的方式。在桥梁上敷设的电缆，应采取防振措施。桥墩两端和伸缩缝处的电缆，应留有松弛部分。

5.5 灯具安装

5.5.1 可触及的灯具表面温度高于 70℃时，应采取隔热、散热等防火保护措施。大功率投光灯表面应有防护可燃物堆积的措施。露天安装的灯具及其附件、紧固件、底座和与其相连的导管、接线盒等应有防腐和防水措施。外露的电线或电缆应用防水型可弯曲金属套管保护。成排安装的灯具中心线应保持一致，排列整齐。灯具及其支架应固定牢固，不得使用木楔、尼龙塞或塑料塞，宜使用适配的防锈金属螺栓，且附件齐全。低压供电的灯具宜将控制装置集中放置于控制装置箱中，控制装置应均匀排布，且预留一定空间。箱内配线排列整齐，绑扎成束，无绞接现象。

控制装置箱应固定牢固，并可靠接地，宜安装在便于后期检修的场所。在人员来往密集场所立面上安装的灯具，无围栏防护时灯具底部距地面高度应在 2.5m 以上。

灯具在建（构）筑物上安装时，应对灯具安装孔位进行防水处理，防止对建（构）筑物损坏；灯具安装应尽可能隐藏，做到“横平竖直，见光不见灯”，若安装现场不具备灯具隐藏安装条件时，宜使灯具外壳、支架、导管颜色与周边环境一致，以兼顾建（构）筑物白天的景观效果。