

**T/CECS ×××-202×**

**中国工程建设标准化协会标准**

**历史建筑夜景照明保护利用工程**

**技术规程**

**Technical Specification for Protection and Utilization Engineering of Night Landscape Lighting of Historical Buildings**

**（征求意见稿）**

《历史建筑夜景照明保护利用工程技术规程》编制组

2023年8月

**中国工程建设标准化协会标准**

**历史建筑夜景照明保护利用工程**

**技术规程**

**Technical Specification for Protection and Utilization Engineering of Night Landscape Lighting of Historical Buildings**

**T/CECS ×××-202×**

主编单位：同方股份有限公司

中国建筑科学研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

实施日期：2023年×月×日

中国计划出版社

2023 北京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2022年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字[2022]13号）的要求进行编制，规程编制组经广泛调查研究，结合工程实践，认真总结经验，并在充分征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分8章，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、评估、设计、施工、验收、维护。

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

本规程由中国工程建设标准化协会绿色建筑与生态城区专业委员会归口管理，由中国建筑科学研究院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，请寄送至中国建筑科学研究院有限公司（地址：北京市朝阳区北三环东路30号，邮编：100013），以供今后修订时参考。

主编单位：同方股份有限公司

中国建筑科学研究院有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

**目 次**

[1 总 则 1](#_Toc7896)

[2 术 语 3](#_Toc10717)

[3 基本规定 4](#_Toc15711)

[4 评 估 5](#_Toc4827)

[4.1 一般规定 5](#_Toc6484)

[4.2 检 测 5](#_Toc3153)

[5 设 计 8](#_Toc3728)

[5.1 一般规定 8](#_Toc27361)

[5.2 照明设备 9](#_Toc3759)

[5.3 线路敷设 12](#_Toc4914)

[5.4 光污染控制 12](#_Toc10067)

[5.5 节能设计 13](#_Toc29098)

[6 施 工 16](#_Toc31589)

[6.1 一般规定 16](#_Toc27939)

[6.2 照明设备设施安装施工 16](#_Toc20366)

[7 验 收 22](#_Toc5134)

[7.1 一般规定 22](#_Toc2874)

[7.2 程序和内容 22](#_Toc32735)

[7.3 施工质量验收 23](#_Toc23265)

[7.4 档案管理 24](#_Toc2239)

[8 维 护 2](#_Toc5134)5

**[本规程用词说明](#_Toc17769)**[.........................................................................................................2](#_Toc17769)6

**[引用标准名录](#_Toc29645)**[.............................................................................................................27](#_Toc29645)

**[附：条文说明](#_Toc21990)**[.............................................................................................................28](#_Toc21990)

**Contents**

[1　General provisions 1](#_Toc5494_WPSOffice_Level1)

[2 Terms 3](#_Toc5494_WPSOffice_Level1)

[3　Basic requirements 4](#_Toc5494_WPSOffice_Level1)

[4　Evaluation](#_Toc5494_WPSOffice_Level1) 5

4.1 General requirements 5

[4.2 Testing](#_Toc31409_WPSOffice_Level2) 5

[5　Design 8](#_Toc5494_WPSOffice_Level1)

[5.1 General requirements](#_Toc31409_WPSOffice_Level2) 8

[5.2 Lighting Equipment](#_Toc31409_WPSOffice_Level2) 9

[5.3 Line laying](#_Toc31409_WPSOffice_Level2) 12

[5.4 Light pollution control](#_Toc31409_WPSOffice_Level2) 12

[5.5 Energy saving design](#_Toc31409_WPSOffice_Level2) 13

[6　Construction](#_Toc5494_WPSOffice_Level1) 16

6.1 General requirements 16

[6.2 Installation and Construction of Lighting Equipment and Facilities](#_Toc31409_WPSOffice_Level2) 16

[7　Acceptance 2](#_Toc5494_WPSOffice_Level1)2

[7.1 General requirements](#_Toc31409_WPSOffice_Level2) 22

[7.2 Procedure and Content](#_Toc31409_WPSOffice_Level2) 22

[7.3 Construction Quality Acceptance](#_Toc29313_WPSOffice_Level2) 23

[7.3 Archive Management](#_Toc29313_WPSOffice_Level2) 24

[8　Maintenance 2](#_Toc5494_WPSOffice_Level1)5

[Explanation of wording 2](#_Toc5494_WPSOffice_Level1)6

[List of quoted standards](#_Toc5494_WPSOffice_Level1) 27

Addition：Explanation of provisions 28

# **1 总 则**

**1.0.1** 为满足历史建筑保护和活化利用要求，科学引导和规范管理我国夜景照明技术在历史建筑中的应用，达到设计合理、环境和谐、质量可靠、技术先进、绿色节能的目的，制定本规程。

【条文说明】**1.0.1** 历史建筑是城市衍变和发展过程中的重要遗产之一，夜景照明活化利用工程作为传统建筑文化塑形和利用的重要手段，已经成为历史建筑保护和发展不可或缺的一环。但夜景照明活化利用所营造的商业氛围与历史建筑保护之间的矛盾也是日趋严峻，包括历史建筑过度商业化的景观设计，以及夜景电路乱拉乱接等带来的空间侵蚀、对历史建筑表层的损伤及安全问题等。为了更好的保护历史建筑、更加合理的营造历史文化氛围，达到与历史建筑和谐的目的，保证设计合理、环境和谐、质量可靠、技术先进、绿色节能，亟待编制一部针对历史建筑夜景照明保护活化利用的工程技术标准，指导和规范历史建筑活化利用工程的保护设计、保护施工、验收等，更好发展历史建筑的价值。

2014年3月，国务院于2008年4月颁布了《历史文化名城名镇名村保护条例》。住房和城乡建设部于2017年9月发布《关于加强历史建筑保护与利用工作的通知》。《国家新型城镇化规划（2014－2020年）》（中发〔2014〕4 号）提出，要注重在旧城改造中保护历史文化遗产、民族文化风格和传统风貌，促进功能提升与历史建筑保护相结合。2017年9月，《关于加强历史建筑保护与利用工作的通知》（建规〔2017〕212号），通知要求充分认识保护历史建筑的重要意义、加强历史建筑的保护与利用，要采取区别于文物建筑的保护方式，同时探索建立历史建筑保护和利用的规划标准规范和管理体制机制，贯彻落实国家相关政策要求，制定本规程。

历史建筑夜景照明活化利用工程技术规程对于提高历史建筑的安全性，降低安全隐患，以及营造历史建筑氛围的合理性，规范夜景活化利用的统一协调，促进历史建筑的保护与发展上具有重要意义，也有利于促进历史建筑夜景活化利用工程的设计和施工，促进行业的良性发展，应用前景广阔。

**1.0.2** 本规程适用于历史建筑夜景照明保护利用工程的检测评估、设计、施工、验收和维护。

【条文说明】1.0.2：本规程适用于全国已公布的历史建筑（包括建筑物、构筑物等房屋建筑）的评估、设计、施工、验收和维护，桥梁、码头、园林等历史建筑参照相应标准进行，对于历史文化名城名镇名村建筑、历史文化街区建筑、传统风貌建筑等核定公布为文物保护单位的历史建筑和被登记为不可移动文物的历史建筑，以及其他具有保护价值的建筑可参照本规程执行。本规程所涉及的安全不包括消防、设备、抗震等。

**1.0.3** 历史建筑夜景照明保护利用工程的评估、设计、施工、验收和维护，除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定，还应遵守国家关于文物保护的有关法律、法规。

【条文说明】1.0.3：历史建筑夜景照明保护利用工程涉及的地域广、多领域、跨专业等特点，因此对于历史建筑的检测评估、设计、施工、验收和维护，除了遵守本规程的规定外，尚应符合国家、行业和地方现行的相关法律法规和标准的规定，与现行相关标准相协调。

# **2 术 语**

**2.0.1** 历史建筑 historic building

经市、县级以上人民政府确定公布的，具有一定历史、艺术、科学以及社会和文化保护价值，能够反映历史风貌和地方特色的建筑物或构筑物，以及未公布为文物保护单位，也未登记为不可移动文物的建筑物、构筑物。

【条文说明】2.0.1：“历史建筑”术语参考了《历史文化名城名镇名村保护条例》（2008）第六章“附则”第四十七条。其中纳入文物的历史建筑应按照文物相关法规进行管理。

**2.0.2** 历史建筑夜景照明nightiscape lighting

为表现历史建(构)筑物造型或自然景观的文化特色、艺术特点、历史风貌、功能特征，创造舒适和谐夜景效果的照明工程。

**2.0.3** 非破损检测 non-destructive inspection

也称无损检测，是指在不扰动介质性状、不损害构件承载力的条件下实现对

被测物体性质和相关参数的测定。

**2.0.4**  光污染 light pollution

干扰光或过量的光辐射（含可见光、紫外和红外光辐射）对人身心健康和人类生存环境造成负面影响的总称。

**2.0.5** 照明功率密度lighting powerdensity（LPD）

单位面积上的照明安装功率（包括光源和电气附件），单位为瓦特每平方米（W/m2）。

**2.0.6** 维护 maintenance

使历史建筑能够完整保存并正常使用而进行的维持和保护工程行为。

# **3 基本规定**

**3.0.1** 夜景照明工程不应影响历史建筑的结构安全，并应有效地保护历史建筑文化遗产。

**3.0.2** 夜景照明工程施工前应确保历史建筑处于结构安全，对结构安全不明确的历史建筑应先进性结构检测鉴定。

**3.0.3** 历史建筑夜景照明应通过论证并做局部试验或模拟试验，验证设计方案的可实施性、可维护性、预期艺术效果、视觉要求，并经主管部门批准后才能实施。

**3.0.4** 管线敷设及灯具安装不应对历史建筑造成损伤、破坏，安装在可燃材料表面的灯具，应采取隔热和防火措施。

**3.0.5** 夜景照明装置的防雷应符合现行国家标准《城市景观照明设施防雷技术规范》GB/T 40250、《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343的有关规定。

**3.0.6** 照明装置应符合国家标准规定，非标产品应提供由国家检测机构检测合格的检测报告。

**3.0.7** 历史建筑夜景照明工程施工应取得相关部门的核审。

**3.0.8** 历史建筑景观照明有条件时，宜与功能照明相结合。

**3.0.9** 夜景照明不应对市政设施、机动车驾驶员、行人及周边环境、居住建筑产生干扰。

**3.0.10** 历史建筑夜景照明工程宜采用风能、太阳能等可再生的洁净能源。

# **4 评估**

## 4.1 一般规定

**4.1.1** 主体结构安全性不明确的历史建筑，应先进行主体结构安全性检测，并应符合下列规定：

1 古建筑木结构建筑的安全性检测评估应符合现行国家标准《古建筑木结构维护与加固技术规范》GB 50165的有关规定；

2 其他类型历史建筑的安全性检测评估应符合现行国家标准《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292的有关规定。

**【条文说明】4.1.1**：对于结构安全性明确或已经经过检测鉴定并加固的历史建筑，不需重复进行安全性检测评估。

当进行安全性检测评估时，我国古建筑的木结构建筑的安全性检测评估应符合现行国家标准《古建筑木结构维护与加固技术规范》GB 50165的有关规定，其他类型历史建筑包括混凝土结构、钢结构、砌体结构、非古建筑的历史建筑参照现行国家标准《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292的有关规定记性，评估后需要修缮加固的，需要进行结构加固后方能进行后续的夜景照明工程施工。

**4.1.2** 历史建筑夜景照明保护利用工程施工前，应对历史建筑设计安装灯具的构件、节点处进行检测，确保不对历史建筑构件单元、节点造成损伤和破坏。

**4.1.3**　历史建筑的检测不应少于2人，应有可靠的安全措施。所使用的仪器设备应具有有效期内合格的校准证书。

**4.1.4**　历史建筑夜景照明保护利用工程检测过程中涉及到的检测，宜采用无损或者微破损的方式进行检测，对于现场存在困难而无法进行检测时，其材料特性和参数取值可结合相关的试验与研究成果及成熟的实践经验进行确定。

**4.1.5**历史建筑夜景照明保护利用工程检测评估工作完成后，应编写和出具历史建筑检测评估报告。

## 4.2 检测

**4.2.1** 历史建筑夜景照明工程中设计安装灯具构件、节点处等的检测应包括工程调查和现场检测。

**4.2.2** 历史建筑的工程调查主要包括下列内容：

1 建筑基本信息，包含历史沿革资料、地址门牌、建筑风格、建筑年代、建筑层数、建筑高度、建筑面积、结构形式等；

　 2 建筑测绘，包含建筑本体和历史环境要素的现状测绘等；

　 3 现状调查，包含建筑构件使用条件、周边环境、结构现状及构件结构的牢固性等；

　 4 日常保养维护记录。

【条文说明】4.2.2：如若有现成的建档历史资料，则已有部分可直接参考而不需重复调查。特别重要的历史文物建筑建议采用三维点云激光扫描进行遗迹数字化留存；历史环境要素包括构成历史风貌的围墙、台阶、铺地、驳岸、树木等景物及物质要素。构件结构的牢固性是指构件之间的连接、拉结和锚固是否系统且可靠，其原有的构造措施是否得当及有效等。

**4.2.3** 历史建筑围护结构的现场检测主要包括下列内容：

**1** 空鼓面积；

**2** 裂缝数量和宽度；

**3** 渗水面积；

**4** 灯具安装基层的粘结性能；

**5** 灯具安装基层的锚固性能。

**4.2.4**  现场检验中渗水面积的检验应采用有参照对象的图像拍摄法进行，每幅图取3个参照对象的尺寸进行拍摄；空鼓面积的检验应采用红外摄像仪图像拍摄法或敲击法进行，采用红外热像仪拍摄时每幅图取3个参照对象的尺寸进行拍摄；裂缝的检验应采用裂缝宽度检测仪等进行。

**4.2.5** 现场检验中灯具安装基层的粘结性能检验应满足下列要求：

**1** 应在协商见证下随机抽样，每类基层抽取3个检验位置；

**2** 基层粘结性能检验应按下列步骤进行：

**1）**确定粘结点位的位置和分布，将检验部位外表面污渍清除并保持干燥；

**2）**应按规定比例配置胶粘剂，均匀涂布于标准块粘贴面上，并应将标准块贴于基层墙体表面，标准块的尺寸宜为100mm×100mm，标准块与基层墙体的粘结面积应大于标准块面积的90%以上，并进行临时固定；

**3）**安装拉拔仪，将拉力杆与标准块垂直连接固定，调整仪器使拉力方向与标准块垂直；

**4）**按现行行业标准《建筑工程饰面砖粘结强度检验标准》JGJ/T 110的规定匀速加载，直至试样破坏，记录拉力的峰值和破坏状态，精确至0.01kN；

**5）**标记拉拔后试样序号，测量试样断开面每对切割边的中部长度，精确到1mm，作为试样断面边长，计算该试样的断面面积；计算每组试件的拉伸粘结强度算术平均值，精确至0.01MPa。

**4.2.6** 现场检验中灯具安装基层的锚固件抗拉承载力的检验应满足下列要求：

**1** 应在协商见证下随机抽样，每类基层抽取3个检验位置；

**2** 锚固件抗拉承载力的检验应按下列步骤进行：

**1）**选定锚固件，将拉拔仪支撑至锚固件周围露出基层墙体表面；

**2）**安装拉拔仪，连续匀速加载至设计荷载值或锚栓拔出，总加荷时间为

1min~2min；

**3）**记录荷载值和破坏状态，精确至0.01kN。

# **5 设 计**

## 5.1 一般规定

**5.1.1** 历史建筑夜景照明工程的设计文件应包括：

**1** 设计说明：工程概况，设计依据，白天和夜间的实景照片，光污染的控制及对周边环境影响的分析，节能、安全措施，历史建筑的具体保护措施，主要设备材料明细表和技术性能资料；

**2** 效果图：平日、一般节假日和重大节日的夜景照明效果图，重要照明部位的照度或亮度计算及照度或亮度分布图。

**3** 设计图纸：灯位布置图，布线平面图，供配电系统图，控制电路图及用电负荷(平日、一般节假日和重大节日) ，灯具安装方式、安装结构示意图。

**4** 工程概预算。

**5.1.2** 历史建筑夜景照明工程的设计应满足下列要求：

**1** 应强调整体艺术效果符合照明对象的功能、性质，体现历史建筑文化内涵，实施绿色照明，创造舒适和谐的照明环境。

**2** 应突由重点、兼顾一般，选择适宜的照明方式，兼顾照明对象白天和夜间景观的视觉效果。

**3** 应限制干扰光，控制溢散光，防止光污染，保护环境。

**4** 应注重节约能源，选用节能型高效光源、高效灯具及电器附件，合理控制景观的照明功率密度，采用合理的照明控制方式，有条件的宜采用可再生能源。

**5** 照明系统及其设施与设备应合理、可推、确保安全，宜采用新技术、新设备，保证照明工程的可靠性、先进性和经济性。

**5.1.3** 应按平日、一般节假日和重大节日的照明控制模式进行控制，并保证相应的艺术效果。

**5.1.4** 基层安装照明设备、设施的部位经检测不能满足安装要求的部位应先进行修补加固，古建筑木结构修补加固的方法应符合现行国家标准《古建筑木结构维护与加固技术规范》GB 50165的有关规定，其他类型历史建筑修补加固的方法应符合现行国家标准《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022的有关规定。

## 5.2 照明设备

**5.2.1** 照明系统宜选用LED灯具，LED灯具应符合现行国家标准《LED夜景照明应用技术要求》GB/T 39237的有关规定。

**5.2.2** 灯具安全性能应符合现行国家标准《灯具 第一部分：一般要求与试验》GB 7000.1的规定。

**5.2.3** 灯具电气要求应符合下列规定：

1 灯具在额定电压90%～110%范围内应能正常工作；

2 灯具的输入功率与额定值之差不应大于额定值的10%或0.5W；

3 灯具的谐波电流限值应符合现行国家标准《电磁兼容限值谐波电流发射限值》GB 17625.1的相关规定。

4 灯具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的相关规定。

5 灯具抗雷击浪涌应符合现行国家标准《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验》GB/T 17626.5的相关规定。

6 灯具在额定功率条件下的功率因数不应低于0.9。

**5.2.4** 灯具光度、色度应符合下列规定：

1 LED灯具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%。

2 LED灯具在额定输入电压±10%范围内工作时，光输出变化应在5%以内。

3 LED灯具配光设计应考虑溢散光的控制。

4 白光LED灯具一般显色指数不应小于70。

5 白光LED灯具的色容差SDCM不应大于5。彩光 LED灯具的单色光的色容差SDCM不宜大于7。

6 白光LED灯具的色品坐标实测值与标称色品坐标偏差在国家标准《均匀色空间和色差公式》GB/T 7921-2008规定的CIE 1976均匀色度标尺图中，不应大于0.0055；LED投光灯的色坐标偏差不应大于0.0033。

7 白光LED灯具的空间色度均匀性应符合下列规定：

1） LED直视灯具在不同方向上的色品坐标与其加权平均值偏差在国家标准《均匀色空间和色差公式》GB/T 7921 - 2008 规定的CIE1976 均匀色度标尺图中，不应大于0.007;

2） LED投光灯具在不同方向上的色品坐标与其加权平均值偏差在GB/T7921-2008规定的CIE1976均匀色度标尺图中，不应大于0.004。

8 白光LED灯具寿命周期内的色品坐标与初始值的偏差应符合下列规定：

1）LED直视灯具的色品坐标与初始值的偏差在GB/T 7921-2008规定的CIE 1976均匀色度标尺图中，不应大于0.012。

2）LED投光灯具的色品坐标与初始值的偏差在GB/T7921-2008规定的CIE1976均匀色度标尺图中，不应大于0.007。

9 LED灯具的主波长范围及颜色纯度应符合表5.2.3的规定。

表5.2.3 夜景照明用LED灯具的主波长范围及颜色纯度要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **颜色** | **红光** | **绿光** | **蓝光** | **黄光** |
| 主波长范围/nm | 610~700 | 508~550 | 455~475 | 585~600 |
| 颜色纯度限值/% | ≥94 | ≥72 | ≥90 | ≥93 |
| 主波长偏差nm | ±5 | ±10 | ±10 | ±10 |

10 调光LED灯具调光输出特性应符合下列规定：

1）宜采用标准DMX512协议；

2）调光范围应为0%~100%；

3）其它非功能照明LED 灯具应采用亮度γ修正系数，亮度线性输出。

11 调光LED灯具在设定调光范围内的调光性能应符合下列规定。

1） 灯具的实测光通与设定值偏差不应超过5%；

2） 采用调电流占空比控制方式进行调光的驱动电源，电流脉冲的频率不应小于200Hz。

**5.2.5**  LED驱动电源应符合下列规定：

1 LED驱动电源应符合国家强制性认证的规定。

2 LED驱动电源应能在温度-40℃~55℃，相对湿度10%~100%的条件下正常工作，特殊场所应满足具体使用场所的环境温度、湿度和腐蚀性等其他要求。

3 LED驱动电源应采用标准接口，并应便于安装、维护和更换。

4 LED驱动电源正常工作时输出电流设定值宜为其额定值的70%~100%。

**5.2.6** 灯具附件应符合下列规定：

1 灯具应提供具有防眩光、溢散光的附件。

2 安装在室外的48V以下灯具应带有快速接插、防呆、锁止装置的防水接头，防护等级不应低于IP66，使用寿命不低于10年。

3 灯具用快速防水插头插针与插孔应采用铜镀金插头和插孔。

4 灯具自带电源线及控制线缆应选用具有双层绝缘的护套电缆，电缆应具有柔软性、耐寒、耐高温、抗冲击、耐化学试剂、低烟、阻燃、耐紫外线等性能。

5 灯具及附件材料应采用耐腐蚀材料，对于暴露在外的铁质壳体和支架等零件应采取双层防锈措施，非铁质的金属外壳应具有防氧化保护膜或进行防氧化处理。

6 支撑灯具或外部部件和内部附件重量的固定装置不应少于两个，且应提供附加防护，并应避免在使用或维护时因振动而移动。

**5.2.7** 控制设备应符合下列规定：

1 控制设备可分为主控设备、分控设备及信号中继设备等。

2 控制设备应具有不低于1.5KV的防雷及浪涌保护功能。

3 控制设备应在长时间不间断工作下具有稳定性。

4 主控设备宜提供开放接口(API)被其它系统方便集成（如城市照明管理系统、楼宇控制、安保、消防报警系统等），并可实现照明回路与其它系统的联动控制。

5 分控设备应具备IP地址、设备名称标识识别和管理的能力；宜具备检测和测试灯具控制回路受控情况的能力。

6 分控设备及信号中继设备宜采用信号与供电整合的方式输出到受控设备。

7 分控设备应具备隔离分支网络干扰信号的能力，并应避免对主干网络产生干扰。

**5.2.8** 照明器材的防护及等级应符合下列规定：

1 灯具防护等级不应低于IP55，其中在有遮挡的棚或檐下灯具防护等级不应低于IP54。

2 景观照明控制模块应满足室外环境运行的温、湿度条件及防护等级要求。

照明设备所有带电部分应采用绝缘、遮拦或外护物保护。

**5.2.9** 照明设备安装应符合下列规定：

**1** 灯具固定应可靠，在震动场所使用的灯具应采取防震措施，高空安装的灯具应采取抗风压、防坠落措施，需固定投射方向的灯具应具有便于调整、牢固锁定的装置。灯具安装所需的支架及零部件均应作防腐处理。

**2** 灯具安装应便于检修及更换光源。

**3** 安装在人员密集场所的灯具，应采用防撞击、防玻璃破碎等措施。人员可触及的照明设备表面温度高于60℃时应采取隔离保护措施。

**4** 安装在历史建筑上的灯具应采取防火措施。

**5** 人员能触及的灯具，无防护装置时，安装高度距地面应在2. 5m以上。

## 5.3 线路敷设

**5.3.1** 线路敷设应符合下列规定，金属导管和线槽应与PE线可靠连接，并采取防水、防腐措施。金属导管严禁对口熔焊连接:镀锌钢管及壁厚小于等于2mm的钢导管不得套管熔焊连接。

**5.3.2** 线路敷设应以专用接地卡做跨接的，两卡间连接线应采用铜芯软导线，且截面积不小于4mm。

**5.3.3** 线路敷设应以室外露天敷设的金属管路，应采用防腐性能好的管材，且不应采用冷镀锌管材。管与管连接，管与盒连接处，应采取防水措施:接线盒应是防水型。

**5.3.4** 线路敷设的灯具与接线盒连接的金属软管，应采用防水防腐型可弯曲金属导管，两端锁母应与导管配套，安装后不得脱落，防护等级应达到IP55或与灯具防护等级一致。

**5.3.5** 线路敷设的主体结构为木结构的历史建筑上敷设的管、盒应采取防火措施。

## 5.4 光污染控制

**5.4.1** 采用泛光照明的建筑表面平均亮度应符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163的有关规定。

**5.4.2** 采用直视照明的建筑表面平均亮度不应大于表5.4.2的规定。

表5.4.2　不同环境区域建筑物直视照明的亮度限值（cd/m2）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **评价指标** | **城市 规模** | **环境区域** | |
| **E3区** | **E4区** |
| 表面平均亮度 | 大 | 20 | 25 |
| 中 | 15 | 20 |
| 小 | 8 | 15 |

注：对强调远观效果且能够通过控制调整亮度强弱的建筑，表中数值可提高50%。

**5.4.3** 住宅建筑居室窗户外表面的垂直照度限制应符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163的有关规定。

**5.4.4** 直视照明灯具的发光强度不应大于表5.4.4的规定。

**表5.4.4直视照明灯具发光强度限值（cd）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **照明技术参数** | **应用条件** | **环境区域** | |
| **E3区** | **E4区** |
| 最大发光强度 | 熄灯时段前 | 1000 | 2500 |
| 熄灯时段 | 100 | 250 |

注：实现瞬时闪烁效果的点光源可不受上表限制。

## 5.5 节能设计

**5.5.1** 白光LED投光灯具的效能不应低于表5.5.1规定的限值。

**表5.5.1 白光LED投光灯具的灯具效能限值（lm/W）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **光束角（B）** | **相关色温** | | | | | |
| **＜3000K** | | **3000K~4000K** | | **＞4000K** | |
| **交流供电** | **直流供电** | **交流供电** | **直流供电** | **交流供电** | **直流供电** |
| B50%＜4° | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| 4°≤B50%＜18° | 55 | 70 | 70 | 80 | 80 | 85 |
| 18°≤B10%＜46° | 55 | 70 | 70 | 80 | 80 | 90 |
| 46°≤B10%＜70° | 60 | 75 | 75 | 85 | 85 | 95 |
| 70°≤B10%＜100° | 64 | 80 | 75 | 90 | 85 | 100 |
| B10%＞100° | 77 | 85 | 80 | 95 | 90 | 105 |

注：1 B50%是指按照50%最大光强值进行计算的光束角，B10%是指按照10%最大光强值进行计算的光束角；

2 表中数据适用于一般显色指数为60的白光LED投光灯；

3 表中数据是根据白光LED投光灯具无前置玻璃或采用透明玻璃的数据。

【条文说明】本条依据国家标准《LED夜景照明应用技术要求》第6.6.3条制定。

**5.5.2** 直视照明用白光LED灯具的灯具效能不应低于表5.5.2规定的限值。

**表5.5.2直视照明用白光LED灯具的灯具效能限值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 相关色温/K | ＜3000 | 3000~4000 | ＞4000 |
| 灯具效能限值（lm/W） | 60 | 70 | 70 |

注：表中数据是根据直视照明用白光LED灯具无灯罩或采用透明灯罩的数据。

【条文说明】本条依据国家标准《LED夜景照明应用技术要求》第6.6.4条制定。

**5.5.3** 多通道LED直视照明灯具的灯具效能不应低于表5.5.3的规定。

**表5.5.3 多通道LED直视照明灯具的灯具效能**

|  |  |
| --- | --- |
| **颜色** | **灯具效能（lm/W）** |
| R | 30 |
| G | 40 |
| B | 20 |
| RGB | 30 |
| W（1800K-2700K） | 45 |
| W(3000K-6500K) | 55 |
| RGBW（1800K-2700K） | 35 |
| RGBW(3000K-6500K) | 40 |
| Y | 45 |

注：表中数据是根据多通道直视照明用白光LED灯具无灯罩或采用透明灯罩的数据。

【条文说明】本条依据国家标准《LED夜景照明应用技术要求》第6.6.5条制定。

**5.5.4** 多通道LED投光灯具的灯具效能不应低于表5.5.4的规定。

**表 5.5.4多通道LED投光灯具的灯具效能**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **光束角（B）** | **相关色温** | | | | | |
| **R** | | **G** | | **＞B** | |
| **交流**  **供电** | **直流**  **供电** | **交流**  **供电** | **直流**  **供电** | **交流**  **供电** | **直流**  **供电** |
| B50%＜4° | 21 | 25 | 35 | 40 | 12 | 13 |
| 4°≤B50%＜18° | 35 | 40 | 55 | 65 | 20 | 25 |
| 18°≤B10%＜10° | 35 | 40 | 55 | 65 | 20 | 25 |
| B10%＞100° | 40 | 45 | 65 | 75 | 25 | 29 |

注：1 B50%是指按照50%最大光强值进行计算的光束角，B10%是指按照10%最大光强值进行计算的光束角；  
 2 表中数据适用于一般显色指数为60的白光LED投光灯；  
 3 表中数据是根据白光LED投光灯具无前置玻璃或采用透明玻璃的数据。

【条文说明】本条依据国家标准《LED夜景照明应用技术要求》第6.6.7条制定。

# 6 施 工

## 6.1 一般规定

**6.1.1**安装前应对灯具、设备安装位置、管线敷设路径等可行性方案进行验证。**6.1.2** 施工单位应编制施工组织设计专项方案和应急预案，包括与其他施工单位的协调配合内容，并经审查批准后实施。

**6.1.3** 工程施工人员上岗前应进行培训。

**6.1.4** 工程施工中，施工单位不得违反设计文件擅自改动建筑主体、承重结构或主要使用功能。

**6.1.5** 施工单位应建立有关施工安全、劳动保护、防火和防毒、建筑保护等管理制度，并应配备必要的设备、器具和标识。

**6.1.6** 施工单位在建筑基体或基层的现状检查验收合格后施工。对既有建筑进行施工前，应对基层进行保护措施。

**6.1.7** 隐蔽工程验收应有记录:记录应包含隐蔽部位照片。施工质量的检验批验收应有现场检查原始记录。

**6.1.8** 安装照明设备设施的砖砌体、木结构、石质结构发生松动或经检测需要防护加固的，应进行加固施工。

**6.1.9** 屋面细部的用料、材质、规格、色彩，应按原样加固施工，保持建筑的原有风貌。

**6.1.10** 屋面基层防护加固施工前，应对屋面的结构、构造的损坏情况进行详细检查、抽检，并做好记录，包括坡屋面的屋面板、桁条、屋架等结构及瓦片、天斜沟泛水和防水层的损坏情况，平屋面的结构层、隔气层、保温层、防水层，及保护层的损坏程度。

## 6.2 照明设备设施安装施工

**6.2.1** 导管的施工应符合下列规定：

**1** 采用的导管应符合设计图纸要求，应现场抽测导管管径、壁厚，不符合国家制造标准的不应使用。

**2** 导管不应采用套接紧定式、套接扣压式薄壁钢导管。

**3** 导管、接线盒应有出厂合格证、质量合格证明（或检测报告），接线盒还应有“CCC”认证资料。具有防水功能的接线盒应与设计图纸要求的IP等级一致。

**4** 钢导管应无压扁、内壁光滑、壁厚均匀；非镀锌钢导管应无严重锈蚀；镀锌钢导管镀锌层应覆盖完整、表面无锈斑:纯缘导管及配件应不碎裂、表面有阻燃标记和制造厂厂标。

**5** 导管的金属支架应做防腐处理，除设计另有要求外，均应热浸镀锌或在对表面除锈后刷防锈漆两道

**6** 室外埋地敷设的导管，埋深不宜小于0.7m。采用钢导管时壁厚应大于2mm。

**7** 钢导管的内外壁应做防腐处理。室外敷设的镀锌钢导管应热浸镀锌。埋地敷设的非镀锌钢导管应用素~~索~~混凝土保护，保护层厚度应不小于50mm。

**8** 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为宜，所有管口在穿入电线、电缆后应做密封处理。

**9** 室外使用的柔性导管应采用防水、防腐型可弯曲金属导管，引至灯具的长度不宜大于1.2m；柔性导管应使用专用连接锁母与设备连接。

**10** 钢导管不应对口熔焊连接：壁厚小于等于2mm的钢导管不应套管熔焊连接。

**11** 埋地敷设的钢导管采用螺纹连接时，连接处的两端应焊跨接地线，焊接长度不应小于圆钢直径的6倍，双面施焊。钢导管采用套管熔焊连接时，套管长度应不小于管外径的2.2倍，且四周焊接应严密，不夹渣咬肉。埋地敷设的钢导管施焊处应采用沥青漆进行防腐处理。室外明敷的镀锌钢导管敷设时不应采用熔焊跨接接地线，应采用专用接地卡固定跨接地线，接地线截而为不小于4mm的铜芯软导线，专用接地卡应与管径相适配，其壁厚不应小于0. 8mmn。

**12** 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。

**13** 钢导管螺纹连接时，应使用通丝管箍，两端丝扣外露2扣~3扣。钢管进箱、盒时应套丝，丝扣外露2扣~3扣，其内外侧应装有锁母固定。

**14** 绝缘导管敷设应采用现行国家标《[电缆管理用导管系统第1部分通用要求](https://www.so.com/link?m=bbA6YA86BcO7IgbwCVYDQbg6aLv0vVH07D91oJzqYJ4cOPD2TaAw1wryEWUKgtylXO1jmiR1dvKWdOcMlK6PZqHm0jqKYhPBLK0//NxUVxbX1C2YqszxPGsNJ+47qU7EmQTJm5X4jPZxDT2or" \t "https://www.so.com/_blank)》GB/T 20041. 1中规定的中型以上导管，管口应平整光滑：采用采用插接法连接时，连接处结合面应涂专用胶合剂，接口应牢間密封。绝缘导管不应在露天场所明敷设。

**15** 导管安装固定应对历史建筑采取有效保护措施，尤其应对木质结构采取有效的防火措施，穿越历史建筑变形缝处，应设补偿装置。

**6.2.2** 金属槽盒敷设的施工应符合下列规定：

**1** 槽盒數设时，应安装牢固，无扭曲变形，相对弯曲度不应大于1/200；

**2** 槽盒水平敷设时， 固定点间距一般应为1.5m~3m;垂直敷设时固定点间距不宜大于2m；

**3** 距槽盒的首端、末端、连接处200mm~300mm及转弯处应设吊装支架；

**4** 檜盒的转弯、分支处，应采用专用配件，并应满足电缆弯曲半轻的要求；

**5** 非镀锌槽盒连接板的两端应用专用接地螺栓跨接地线，当镀锌槽盒连接板的两端有不少于2个，有防松螺母或防松垫圈的连接固定螺栓时，可不做跨接地线；

**6** 槽盒连接板固定螺栓的螺母应在槽盒外侧，螺栓附件应配套；

**7** 自槽盒引入、引出的金属导管应可靠接地；

**8** 槽盒内敷设的线缆不应有接头，接头应设在接线盒内；

**9** 垂直、倾斜或槽口向下敷设槽盒时应有防止线缆移动的措施；

**10** 强、弱电线路应分槽敷设，如敷设在同一槽盒内应在两种线路之间设置金属隔板；

**11** 槽盒内导线或电缆的总截面积不应超过槽盒内截面积的40%；

**12** 直线段钢制或塑料槽盒长度超过30m，铝合金或玻璃钢制槽盒长度超过15m时，应设置伸缩节。

**13** 槽盒安装固定应对历史建筑采取有效保护措施，尤其应对木质结构采取有效的防火措施，在穿越建筑物、 构筑物等变形缝处，应设补偿装置。

**14** 室外敷设的槽盒每节底部应设置泄水孔。

**6.2.3** 电线、电缆敷设施工应符合下列规定：

**1** 电线、电缆穿管前，应清除管内杂物和积水。管口应配有护口。

**2** 同一工程的电线绝缘层颜色选择应一致，即相线（LI、L2、 L3）分别为黄色、绿色、红色，中性线（N）为淡蓝色，保护地线（PE）为黄绿相间色。

**3** 交流单根电线、单芯电缆，不应单独穿于金属导管内。

**4** 不同回路、不同电压等级的电线不应穿于同一~~-~~导管内，管内电线不应有接头。

**5** 直埋电缆不应平行敷设于地下管道的正上方或正下方。

**6** 电缆最小允许弯曲半径应符合表6.2.3的规定。

**表6.2.3 电缆最小允许弯曲半径与电缆外径的比值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电缆型式种类 | | 多芯 | 单芯 |
| 控制电缆 | | 10D | — |
| 橡皮绝缘电力电缆 | 无铅包、钢铠护套 | 10D | |
| 裸铅包护套 | 15D | |
| 钢铠护套 | 20D | |
| 聚氯乙烯绝缘电力电缆 | | 10D |  |
| 交联聚乙烯电力电缆 | | 15D | 20D |

注：D为电缆外径。

**6.2.4** 配电箱、柜安装应符合下列规定：

**1** 配电柜基础型钢应做防腐处理，安装允许偏差应符合表6.3.4的规定。

**表6.2.4 基础型钢安装允许偏差**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 允许偏差 | |
| mm/m | mm/全长 |
| 垂不直度 | <1 | <5 |
| 水平度 | <1 | <5 |
| 位置误差及不平行度 | / | <5 |

**2** 照配电箱、柜安装牢固、平直，垂直度偏差不大于1.5%，与基础型钢连接应采用镀锌螺栓，且防松装置齐全。

**3**  配电箱、柜内应分别设置中性导体(N)、保护导体(PE)汇流排，并有标识，各支路保护地线由汇流排引出。保护导体(PE)汇流排上的端子数量不应少于进出线回路的数量。汇流排上同一端子不应连接不同回路的中性导体（N）或保护导体（PE）。

**4** 配电箱、柜的金属框架及基础型钢应接地可靠。装有电器的可开启门，门和框架的接地螺栓间应用~~铜芯软导线~~裸铜软线连接，且有标识。

**5** 配电箱、柜内的二次回路的绝缘电阻应大于1MΩ；配电箱、柜内线路应绑扎成束，不同电压等级、交流/直流线路及控制线路应分别绑扎，固定牢固也有标识。

**6** 配电箱、柜内的导线与电器元件的连接应牢固可靠。

**7** 室外安装的配电柜不应设在场地低洼处，柜底应高于地面300mm以上。

8 配电箱、柜内各进出线电缆应悬挂标识牌，且应与系统图一致。

9 配电箱、柜内各进出线位置应用防火材料封堵。

**6.2.5** 灯具安装应符合下列规定：

**1** 灯具安装应按批准的设计文件施工；

**2** 可触及的灯具表面温度高于60℃时应采取隔离保护措施；

**3** 在历史建筑有防火要求的部位，应采取线路防火及阻止延燃的措施；

**4** 太阳能灯具应将光伏电池组件的倾角、方位角调整到能取得当地年平均光照最大值的位置，且不受其他物体阴影的遮挡；

**5** 灯具外露的电线或电缆应用防水型可弯曲金属套管保护；

**6** I类灯具的金属外壳及其支架应可靠接地；

**7** 对于安装复杂或安装质量要求较高的灯具，可有厂家技术人员进行现场指导，并对安装质量进行确认；

**8** 成排安装的灯具应保持一致，排列整齐；

**9** 灯具的安装不应损害历史建筑，灯具及其电气管路应与建筑接地装置可靠连接。

**10** 安装于易燃建筑材料表面的灯具，应选用具有阻燃隔热措施的“F”型灯具。

**11** 灯具及其支架应固定牢固，不应使用木楔、塑料塞，宜使用适配的金属螺栓，且附件齐全。灯具外漏的绝缘导线或电缆应有金属柔性导管保护。

**12** 灯具及其支架应安装牢固，采用的螺栓及支架应做防腐处理；

**13** 灯具的接线应在接线盒内进行，裸露在外的接线盒的防护等级应按设计要求选定；

**14** 灯具应按设计要求调整好相应的照射角度。

**15** III类灯具使用的开关电源选用开关电源箱、柜集中放置时，开关电源箱、柜安装宜参照配电箱、柜安装；开关电源就近灯具安装固定时应对历史建筑采取有效保护措施，尤其应对木质结构采取有效的防火措施。

**6.2.7** 灯箱安装应符合下列规定：

**1** 灯箱在支架上安装应端正、牢固；

**2** 室外进出灯箱的管路应做好防水处理；

**3** 灯箱内灯具及其附件应安装牢固；

**4** 灯箱内配线应绑扎成束，导线不应受力；

**5** 灯箱金属外框应可靠接地。

**6.2.8** 通电试运行应符合下列规定：

**1** 通电试运行前，应对配电箱、柜、灯具等进行检查:各回路绝缘电阻测量合格后，方可通电试运行；

**2** 灯具回路控制应与照明箱、柜回路的标识一致；

**3** 试运行时所有灯具均应开启，通电试运行，连续试运行时间内应无故障：配电箱、柜内温度、噪声应无异常。

**4** 配电箱、柜的电参数应符合设计要求。三相电流宜平衡，最大相电流不宜超过三相平均电流的115%，最小相电流不宜低于三相平均电流的85%。单相分支回路电流不大于25A。

**5** 应按平日、一般节假日和重大节日的照明控制模式进行调试并进行照明效果测试。

# 7 验 收

## 7.1 一般规定

**7.1.1** 历史建筑夜景照明工程施工结束后，建设单位应组织施工单位、监理单位、设计单位对照明工程进行验收，最终形成工程竣工验收报告。

**7.1.2** 历史建筑夜景照明工程的验收应符合下列规定：

**1** 应符合历史建筑保护要求，以及照明工程勘察、设计文件的规定；

**2**  应符合现行国家标准《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB 50617和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303等专业验收规范的相关规定。

**7.1.3** 历史建筑夜景照明工程中设计、安装灯具、构件、节点处等的维修加固应符合现行国家标准《古建筑砖石结构维修与加固技术规范》GB/T 39056、《古建筑木结构维护与加固技术规范》GB 50165、《古建筑修建工程质量检验评定标准（北方地区）》CJJ 39的有关规定。

**7.1.4** 历史建筑夜景照明工程的竣工资料应及时整理并归档。

## 7.2 程序和内容

**7.2.1** 验收的组织和程序应满足下列要求：

1 工程施工完成后，施工单位自行组织有关人员进行检查评定，向建设单位提交工程竣工报告，申请工程竣工验收；实行监理的工程，监理单位应提交竣工验收监理质量评估报告；

**2** 建设单位收到验收报告后，由建设单位（项目）负责人组织施工、设计、监理等单位项目负责人进行单位(子分部)工程验收；

**3** 单位工程质量验收合格后，建设单位应在规定时间内将工程竣工验收报告和有关文件，报有关部门备案；新建建筑物的夜景照明工程作为一个子分部将资料汇总到建筑电气分部。

**7.2.2** 历史建筑夜景照明工程验收应提交以下文件和资料：

**1** 行政主管部门批准的文件；

**2** 变更设计的证明文件；

**3** 工程竣工图：包括施工平面图、系统图、设备清单、灯具系统分布图、地下管线及其它有关资料；

**4** 设备、器具、材料的说明书、合格证、检测报告及进场验收记录；

**5** 根据合同提供的备品、备件清单；

**6** 安装技术记录，包括隐蔽工程记录；

**7** 符合要求的相关试验记录；

**8** 竣工验收记录；

**9** 监理报告。

## 7.3 施工质量验收

**7.3.1** 照明效果验收应符合下列规定：

1 宜对历史建筑夜景照明的照度或亮度进行测试，实际效果应与设计效果图相符；

**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均匀，无明显色差；

**3** 根据设计或合同的约定对包含文字、图片的显示方式、色彩变化，视频、动画的播放进行测试，各种常规效果应符合设计和合同要求，颜色无缺失或错乱现象；

**4** 历史建筑夜景照明产生的光污染应满足《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163规定的要求。

**7.3.2** 工艺验收应符合下列规定：

**1** 质量控制资料完整；

**2** 工程实体质量检查；

**3** 功能测试；

**4** 系统检测项目的抽检和复核；

**5** 夜景照明工程效果评价和观感质量验收。

**7.3.3**  照明测量应采用检定/校准有效期内的测量仪器。

**7.3.4** 检测项目应包括：

**1** 建筑物表面的亮度、亮度比、环境亮度或背景亮度；

**2** 依据现行国家标准《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626测量周围关键位置的干扰光数据，包含眩光值、影响照度等；

**3** 夜景照明表面颜色、色温显色指数等的测量；

**4** 具备功能项照明部分的相关水平、垂直照度及照度均匀度。

**7.3.5** 测量地点和条件应符合下列规定：

**1** 应包含主要视角观测点位置；

**2** 天气条件应选择当地常出现的天气的夜晚进行。

**7.3.6** 灯光动态变化效果应依据设计方案进行验收。

条文说明7.3.6：灯光动态变化效果需根据方案效果逐个进行演示验收。

**7.3.7** 测试记录除应包含必须要的测试数据外，还应记录当天的天气情况、光环境情况、测试设备的规格型号等信息。

**7.3.8** 系统软件出现故障时应能自动恢复运行的要求。

## 7.4 档案管理

**7.4.1** 历史建筑夜景照明工程施工质量验收的文件和资料应包括：

**1** 行政主管部门批准的相关文件；

**2** 设计变更文件、洽商记录；

**3** 工程竣工图；

**4** 设备、器具、材料等的合格证明文件和进场验收记录；

**5** 隐蔽工程记录；

**6** 绝缘电阻、接地电阻、剩余电流动作保护器等测试记录；

**7** 夜景照明通电试运行记录；

**8** 平日、一般节假日和重大节日三种控制模式下的照明效果实景照片、照度测试数据（或评价结论）；

**9** 其他相关资料。

**8 维 护**

**8.0.1** 应制定系统运行和维护手册。

**8.0.2** 运行管理方或者相关接手单位管理人员应进行照明设备和系统的运行和维护培训。

**8.0.3** 施工单位应移交所有的竣工验收资料，并应签复移交设备及资料确认单。

**8.0.4** 管理部门应建立夜景照明管理、维护制度，明确维护管理专业人员的职责，并应建立巡视、检查、记录和及时处理的制度。

**8.0.5** 运维方应建立技术管理资料、照明设备设施明细表，并应定期进行照明系统巡检、清洁等。

**8.0.6** 暴雨、暴雪、飓风等自然灾害发生后，应立即组织巡检，未进行检查前不宜启动照明系统。

**8.0.7** 夜景照明系统的软件、网关接口和各控制器的运行数据和历史记录应进行备份，且应备份最近不少于三个月的数据。

**8.0.8** 应加强景观照明安全检查，对易出现安全隐患的部位应重点巡视检查。

**8.0.9** 重大节日（活动）前应对景观照明设施进行全面检查维护。

# 本规程用词说明

1为便于在执行本规程条文时区别对待，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：

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：

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：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《古建筑砖石结构维修与加固技术规范》GB/T 39056

《LED夜景照明应用技术要求》GB/T 39237

《城市景观照明设施防雷技术规范》GB/T 40250

《照明系统能效评价》GB/T 41014

《建筑结构荷载规范》GB 50009

《古建筑木结构维护与加固技术规范》GB 50165

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303

《混凝土结构加固设计规范》GB 50367

《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB 50617

《砌体结构加固设计规范》GB 50702

《古建筑修建工程质量检验评定标准(北方地区）》CJJ 39

《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

《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ 153

《古建筑修建工程施工及验收规范》JGJ 159

《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163

《石质文物保护修复方案编写规范》WW/T 0007

《砂岩质文物防风化材料保护效果评估方法》WW/T 0028

《近现代历史建筑结构安全性评估导则》WW/T 0048

附：条文说明