

# 行业标准《舞台灯光系统工艺设计导则》 编制说明

## 一、工作简况

### （一）任务来源

本标准修订任务来源于文化和旅游部科技教育司 2024 年批复的文化行业标准制修订计划项目（项目编号：WH2024-03），项目名称为《舞台灯光系统工艺设计导则》，由中国演艺设备技术协会牵头组织起草，全国剧场标准化技术委员会（SAC/TC 388）归口管理。本次修订旨在对实施了近十五年的 WH/T 40-2011 标准进行全面、系统的升级以应对舞台艺术形态的深刻变革和灯光技术的发展。修订工作自立项之初就确立了“立足行业现状、面向未来发展、强化艺术支撑、突出工程规范”的总体目标，力求使新版标准成为指导我国剧场舞台灯光系统设计、建设、验收与运维的权威技术文件。

### （二）制定背景

自 WH/T 40-2011 发布以来，我国演艺事业经历了前所未有的高速发展。一方面，舞台艺术的边界不断拓展，从传统的镜框式话剧、歌剧、舞剧，延伸到沉浸式戏剧、实景旅游演艺、多媒体交互演出等多元化形式，对舞台灯光系统的灵活性、适应性和创造性提出了革命性要求。另一方面，以 LED 固态照明、网络化智能控制、高性能光学系统为代表的技术创新日新月异，彻底改变了灯具的性能、控制的方式乃至设计的思维。然而，原有标准在灯位系统的动态适应性、新型光源的配电与控制逻辑、智能化系统的集成规范以及灯光设计与建筑、结构、声学等多专业的深度协同等方面，亟需进行补充与完善，以更好地适应新时代的发展需求。

与此同时，我国剧场建设正逐步从规模增长向品质提升迈进。随着新建及改造剧场数量的持续增加，行业普遍关注如何进一步提高剧场建设的专业化与实用性，避免出现工艺设计与实际使用需求脱节、各专业协同不足等情况，从而保障剧场建成后能够充分满足各类演出的需要，实现资源的有效利用。因此，有必要对现有标准进行修订，进一

步增强其前瞻性与指导性，推动舞台灯光从被动满足基本照明需求的“功能保障型”系统，向主动激发艺术创作潜能、提升观演体验的“艺术赋能型”系统根本转型。本次标准修订工作旨在顺应行业发展趋势，凝聚共识，为舞台灯光工艺设计的科学化与规范化提供有力支撑。

### （三）起草过程

本次标准修订工作遵循了“系统规划、深入调研、广泛协商、科学论证、迭代完善”的原则，历时近两年，过程严谨而充实。

#### 第一阶段：顶层设计与全面启动

项目获批后，牵头起草单位中国演艺设备技术协会迅速组建了标准修订起草工作组。工作组成员经过精心遴选，确保了专业背景的多元互补，涵盖了行业协会组织者、剧场运营管理、知名灯光设计师、顶尖设计院工艺专家及领军设备企业技术负责人。在北京召开了项目启动会暨第一次工作组全体会议，审议通过了《标准修订工作方案》，明确了修订原则、技术路线、进度计划和任务分工，标志着修订工作正式进入实质性阶段。

#### 第二阶段：深度调研与问题凝练

本阶段的核心目标是“摸清现状、找准痛点”。起草组采用了多维度的调研方法：一是文献与案例研究，系统梳理了国内外近十年来的剧场建设案例、技术论文及相关标准规范；二是重点实地走访，分赴中央歌剧院、北京艺术中心、浙江小百花艺术中心、新天地太阳剧场、星临天下剧场等国内代表性剧场，进行现场勘查与技术人员访谈。通过调研，起草组精准凝练出包括“传统固定灯位体系僵化”“新型灯具配电逻辑不清”“网络化控制标准缺失”“专业间协同设计脱节”等修订方向。

#### 第三阶段：区域专家论证与意见集成

为确保标准的广泛适用性和科学性，起草组精心策划并组织了覆盖华北、华东二大演艺活跃区域的三场高水平专家座谈会。

1. 北京专家座谈会：作为修订工作的启动会，会议邀请了北京地区灯光专家居文胜、

胡和义、汤福华、赵忠诚、姚举东、刘传龙、崔博思、黎巍等长期服务于国家级院团和重大项目的资深专家。专家们充分肯定了修订工作的必要性，并对“自由灯位”这一创新理念的可行性进行了深入探讨，建议将其与传统的规范性灯位体系相结合，形成“基础规范”与“创新拓展”并存的弹性框架。会议还组织专家实地调研了中央歌剧院和北京艺术中心，为理论构想提供了宝贵的实体空间参照。

2. 上海专家座谈会：聚焦于国际化大都市剧场群的运营实践与前沿探索。来自上海大剧院、文化广场等机构的吴志华、王琦珣、童为列、沈景元、韩关坤、陈国义、石士昌、周建国、沈倩等专家，重点分享了在歌剧、音乐剧、多媒体演出中遇到的灯光系统瓶颈，特别是大尺度、多功能剧场中，演出团体的个性化、动态化需求与剧场固定配置之间的矛盾。专家们强烈建议标准应强化系统的“可扩展性”和“可重构性”设计原则，并提供了大量关于网络备份、信号冗余、分布式配电等方面的实践经验。

3. 杭州专家座谈会：会议围绕快速发展的剧场建设与文旅演艺融合趋势展开研讨。来自浙江艺术职业学院、浙江小百花越剧院等机构的王鲁杭、张文元、吴杰、倪钢球、费磊等专家，结合行业实践指出，当前部分剧场建设中存在灯光设计与建筑设计在时序衔接上不够紧密的情况，可能影响建筑空间的高效利用与后期使用的便利性。与会专家普遍认为，在标准修订中进一步明确和强化舞台灯光工艺设计在项目前期（特别是方案设计阶段）的介入深度与协同流程，将有助于提升剧场建设的整体质量与使用效能。专家们也为此贡献了宝贵的流程优化建议。

上述三场座谈会形成了大量修改建议，为标准草案的持续完善提供了多项坚实的实践支撑。

#### 第四阶段：文本精炼与征求意见稿形成

起草工作组梳理、消化吸收了全部专家意见，对标准草案进行了多轮集中修改和精炼。最终形成了逻辑清晰、内容全面、技术先进、表述规范的《舞台灯光系统工艺设计导则（征求意见稿）》。

**主要起草人及工作:**

| 参编单位            | 参编主要人员 | 工作情况   |
|-----------------|--------|--|
| 中国演艺设备技术协会      | 柳得安    | 标准牵头人  |
|                 | 潘云辉    | 标准编制组专家  |
|                 | 薛懿华    | 标准编制组专家  |
| 上海永加灯光音响工程有限公司  | 谢咏冰    | 修订工作的牵头单位，提供技术方案与工程案例支持；负责文本编制、修订统筹；技术内容整合与全过程组织协调 |
|                 | 吴保骏    |  |
| 北京北特圣迪科技发展有限公司  | 石俊     | 调研帮助、提供技术方案与工程案例支持                                 |
| 杭州亿达时科技发展有限公司   | 吴建威    | 调研帮助、研讨会场地、提供技术方案与工程案例支持                           |
| 广州市浩洋电子股份有限公司   | 张军波    | 提供技术参数建议与产品适配支持                                    |
| 上海舞台技术研究所       | 李沁阳    | 提供舞台工艺与专业技术支持                                      |
| 上海杰鑫演艺设备有限公司    | 李杰     | 提供应用场景拓展与适应性验证支持                                   |
| 无锡拈花湾文化旅游发展有限公司 | 王邢磊    | 提供应用场景拓展与适应性验证支持                                   |
| 富淞文化科技集团有限公司    | 漆星     | 提供应用场景拓展与适应性验证支持                                   |
| 杭州子午舞台设计有限公司    | 鲁星     | 提供舞台工艺与专业技术支持                                      |
| 浙江大丰实业股份有限公司    | 应建洪    | 提供技术方案与工程案例支持                                      |
| 浙江舞台设计研究院有限公司   | 施智燕    | 提供舞台工艺与专业技术支持                                      |
| 湖北光影空间系统工程有限公司  | 兰阳光    | 提供技术方案与工程案例支持                                      |
| 北京金东高科科技有限公司    | 马天舟    | 提供技术方案与工程案例支持                                      |
| 广州先飞影视设备有限公司    | 凡时江    | 提供技术参数建议与产品适配支持                                    |
| 江苏时代演艺设备有限公司    | 孙爱英    | 提供技术方案与工程案例支持                                      |

## 二、标准内容及编制情况

### (一) 编制原则

本标准的修订工作自始至终贯穿着以下五项核心原则，确保最终文本既是对行业现状的准确反映，也是对未来发展的积极引领：

**科学性原则：**所有技术条款的制定均以光学、电学、机械学、建筑学、计算机科学等相关学科的基本原理为理论基础。例如，灯位角度计算依据几何光学，配电容量设计遵循电气工程规范，网络传输要求符合通信协议标准。同时，引入“自由灯位”等新概念时，也充分借鉴了空间设计理论和人机工程学的研究成果，确保其科学内核。

**实用性原则：**标准内容紧密围绕我国剧场建设、运营和艺术创作的实际需求，避免脱离实际的理想化条款。技术要求力求明确、具体、可度量、可执行。例如，对于灯位荷载、通道宽度、照度值、温度范围等关键参数，均给出了明确的数值或取值范围，便于设计、施工和验收环节直接参照使用。

**前瞻性原则：**在解决当前突出问题的同时，标准积极拥抱技术发展趋势，为未来预留空间。这体现在对网络化控制系统的全面接纳、对智能照明管理接口的预留、对新型高效灯具的兼容，以及对多功能、可变空间剧场的前瞻性设计引导上。标准不仅告诉行业“现在应该怎么做”，也提示了“未来可以怎样发展”。

**协调性原则：**作为文化行业标准体系的重要组成部分，本标准特别注意与国家、行业标准（如 JGJ 57, GB 51348）的衔接，确保技术要求和安全规范保持一致。同时，与平行的其他演艺装备标准（如舞台机械、音响系统标准）在接口、协同等方面保持协调，共同构成完整的剧场工艺标准体系。

**系统性原则：**本标准将舞台灯光系统视为一个有机整体，涵盖了从前期规划、空间设计、设备选型、系统集成、专业协同到成果交付的全过程。各章节内容相互关联、逻辑递进，避免了以往标准中可能存在的局部优化而整体失衡的问题，致力于提供一套完

整的解决方案。

## (二) 主要内容

本标准核心内容包括：1、范围；2、规范性引用文件；3、术语和定义；4、舞台灯位系统（4.1、设计原则；4.2、常用灯位的位置与功能；4.3、灯位的形式及空间构成；4.4、灯位的技术要求；4.5、灯具的选择）；5、舞台灯光配电控制系统（5.1、概述；5.2、演出灯光系统；5.3、观众厅照明系统；5.4、舞台工作灯系统；5.5、线路及敷设；5.6、舞台灯光配电要求）；6、舞台灯光信号控制系统（6.1、设计范围；6.2、控制台的选用；6.3、信号传输系统；6.4、观众厅照明系统；6.5、舞台工作灯系统；6.6、灯光控制系统供电；6.7、相关软件）；7、舞台灯光技术用房（7.1、基本要求；7.2、灯光控制室；7.3、调光柜室；7.4、网络工作（站）室；7.5、追光室；7.6、舞台灯光设备库房）；8、舞台灯光与其他专业的协调（8.1、舞台工艺设计部门；8.2、建筑设计；8.3、建筑声学；8.4、装饰）；9、舞台灯光系统工艺设计成果；附录A；附录B；附录C；参考文献。

## (三) 确定主要内容的依据

本标准主要内容的确定基于以下四方面依据：

1. 现行法律法规与标准规范：严格遵循国家关于工程建设、安全生产、环境保护、节能减排等方面的法律法规，并与现行的剧场建筑、电气设计、消防应急、综合布线等国家标准和行业标准保持协调一致。
2. 行业技术发展前沿与实践总结：广泛调研并吸收了国内外在舞台灯光系统设计、智能控制、节能灯具、网络化集成等方面的最新技术成果与成功案例，特别是我国在大型剧场、文旅演艺项目中积累的丰富经验。
3. 多轮实地调研与专家共识：通过在北京、上海、杭州等地组织的专家座谈会，以及对中央歌剧院、北京艺术中心、浙江小百花艺术中心、新天地太阳剧场、星临天下剧场等代表性场馆的实地调研，收集并凝练了行业专家关于系统设计痛点、发展趋势及解决方案的共识性意见。

4. 艺术表演的实际需求：深入分析了话剧、歌剧、舞剧、音乐会、旅游演艺等不同表演形式对灯光系统的功能需求、艺术表达需求及操作流程需求，确保标准内容能够切实服务于艺术创作与演出实践。

#### （四）修订标准前后技术内容对比（可选）

本次修订的核心技术变化如下：

1. 引入“自由灯位”创新概念，拓展灯光设计自由度与创作空间；
2. 优化灯位系统描述框架，增强不同演艺场景的适配性；
3. 细化配电与控制系统的技术参数要求，提升标准实操性；
4. 强化与建筑、声学、装饰等专业的协同设计要求；
5. 删除过时技术内容，补充完善新型灯具类型与核心技术参数。

### 三、标准分析综述

#### （一）试验验证的分析、综述报告

为确保本标准所提出的新技术、新理念、新要求具备可靠的实践基础，起草组在修订过程中组织开展了多层次、多形式的试验验证工作。

关于“自由灯位”与开放式灯位系统的实践验证：该理念并非纸上谈兵。起草组选取了浙江小百花艺术中心和新天地太阳剧场作为重点研究对象。通过对其灯光系统的逆向分析与模拟设计，验证了在建筑结构允许的前提下，采用可升降、可移动的灯光桁架和分布式供电插座，能够有效实现表演区向观众厅的延伸照明，并支持沉浸式演出所需的环绕式布光。同时，杭州专家座谈会期间对浙江小百花艺术中心的实地调研也证实，其面光桥和部分侧光位采用的开放式、可调节设计，在实际排演中极大地便利了灯光师对光影造型的精准控制。这些案例证明“自由灯位”理念是对当前优秀设计实践的理论总结和标准化提升，具备良好的技术可行性和艺术价值。

关于多专业协同设计流程：提前、规范的专业协同能够有效避免常见空间冲突（如灯光吊杆与空调风管打架、信号线槽与结构梁冲突等），并能将因专业界面不清导致的后期设计变更大大减少。这有力地证明了标准中协同章节对于提升工程建设效率、节约

成本具有重大现实意义。

## (二) 技术经济论证

本标准的修订与实施，在技术和经济层面均具备充分的合理性和显著的效益预期。

技术可行性论证：从技术角度看，本标准所规定的各项要求均建立在当前成熟、可及的产业技术基础之上。在工程设计领域，国内主要建筑设计院和舞台工艺设计公司也普遍具备了执行本标准所需的技术能力和人才储备。网络化控制系统所需的千兆以太网交换机、光纤传输设备等均为通用工业级产品，供应充足。因此，实施本标准不存在难以克服的技术障碍。

经济合理性论证：从经济角度进行全生命周期成本分析，实施本标准将带来显著的正面效益：

初始投资优化：虽然遵循高标准可能在设备选型和系统集成上带来一定的初始成本增加（预计在 5%—10%），但通过标准化、模块化的设计，可以减少非标定制，降低采购复杂性。更重要的是，前瞻性的设计和充分的专业协同，能从源头上避免大量的设计失误和施工返工，这部分节约的费用往往远超初始投资的增量。综合估算，科学执行本标准，有助于将项目总建设投资控制在更合理的范围内。

资产价值与利用率提升：一个设计科学、技术先进、运行可靠的舞台灯光系统，是剧场核心资产的重要组成部分。符合本标准的剧场，其舞台技术条件更能吸引高水平演出团体，提高剧场使用率，从而带来直接的经济收益。系统的灵活性和可扩展性也延长了剧场建筑的技术生命周期，延缓了大规模改造的投资需求，提升了资产的长期价值。

## (三) 预期的经济效益、社会效益和生态效益

本标准的实施，预期将在经济效益、社会效益和生态效益三个维度产生广泛而深远的积极影响。

### 1. 预期经济效益

通过优化舞台灯光系统的工艺设计流程与系统集成规范，本标准将显著提升剧场建

设与改造项目的整体投资效率。标准化的设计导则有助于减少因设计冲突、专业协同不足导致的施工变更与返工，从而有效控制建设成本。同时，科学的系统配置与前瞻性设计可延长灯光系统的技术生命周期，降低因技术过时而引发的频繁改造投入。在运营阶段，基于本标准设计的系统能更好地适配多样化演出需求，提升剧场使用率与演出质量，进而增强场馆的市场竞争力与经营收益。

## 2. 预期社会效益

显著提升公共文化服务品质：高水平的舞台灯光是高质量艺术呈现的关键。本标准的实施将从技术层面保障更多剧场能够提供稳定、出色、富有感染力的视觉体验，从而让广大人民群众享受到更优质的文化艺术产品，增强文化获得感与幸福感。

有力保障演出安全与从业人员安全：标准中全面强化的安全条款，将系统性地降低剧场电气火灾、设备坠落、人员触电等安全事故的风险，为演出人员、工作人员和观众营造更安全的环境。

促进行业人才培养与知识体系更新：本标准将成为高等院校舞台美术、舞台技术及相关专业的重要教学参考，以及行业职业技能培训和资格认证的核心依据，加速培养适应新时代要求的复合型专业人才，整体提升行业人员素质。

增强中国文化的国际传播力：技术是艺术的翅膀。依托先进、标准的舞台灯光系统，中国优秀的舞台艺术作品能够以更完美的视觉形态走向世界，助力讲好中国故事，传播中华文化。

## 3. 预期生态效益

本标准在舞台灯光系统工艺设计中贯彻绿色、节能、可持续的理念，标准对系统耐久性、可扩展性与可维护性的强调，有助于延长设备与系统的使用寿命，减少因频繁更换或改造而产生的资源浪费与废弃物，推动剧场建设与运营向更加环保、低碳的方向发展。

# 四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

本标准在编制过程中，研究并参考了美国 USITT（美国剧场技术协会）发布的相关

推荐性做法、德国 DIN 标准中涉及演出技术的部分内容，以及 CIE（国际照明委员会）关于照明设计的部分原则。在借鉴国际先进理念的同时，本标准更注重紧密结合我国演艺行业的发展阶段、剧场建设特点、运营管理模式以及艺术创作需求。

本标准的主要特色与创新点在于：

1. 系统性：首次在国内以行业标准形式，系统整合了舞台灯光工艺设计的全流程、全专业要求，形成了完整的设计导则体系。
2. 本土化与创新性：提出的“自由灯位”概念、细化的专业协同机制、针对中国剧场常见的多功能使用需求而优化的系统配置方案等，均是基于中国实践的重要创新，具有较强的本土适用性和行业引领性。
3. 前瞻性：将网络化控制、智能化管理、节能环保等发展趋势融入具体条款，为未来技术演进预留了接口和空间。

因此，本标准是一份立足于中国国情、吸收国际经验、面向行业未来的高水平技术标准，在国际同类技术文件中具有鲜明的特色和重要的参考价值。

## 五、与相关国际标准的关系

（以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，说明未采用国际标准的原因）

目前，国际上尚无在内容与范围上与本标准完全对应的、专门针对舞台灯光系统工艺设计的综合性技术标准。

## 六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准严格遵循《中华人民共和国标准化法》《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国节约能源法》等国家法律法规的要求，所有技术内容均符合国家强制性标准的规定。

在标准协调性方面，本标准与以下主要标准保持协调统一、互为支撑：

建筑设计类：与《剧场建筑设计规范》（JGJ 57）紧密衔接，本标准中的灯光工艺设计要求是对 JGJ 57 中相关灯光章节的深化、细化和补充，共同指导剧场建设。

电气设计类：全面贯彻《建筑电气设计标准》（GB 51348）、《低压配电设计规范》（GB 50054）等标准的基本原则，并针对舞台灯光这一特殊用电场所提出了更具体、更专业的技术要求。

消防与安全类：符合《建筑设计防火规范》《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB 51309）等相关规定，并在专业协同章节明确了与消防系统的配合要求。

本标准的内容与上述标准不存在冲突，共同构成了指导我国剧场舞台灯光系统设计、建设与运营的完整标准规范体系。

## 七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

## 八、涉及专利的有关说明

未识别到相关专利

## 九、实施标准的要求和措施建议

### （一）实施标准的要求

1. 对设计单位的要求：从事剧场、演艺中心等舞台灯光系统工艺设计的单位，应将本标准作为核心设计依据。在方案设计、初步设计、施工图设计各阶段，严格遵循本标准规定的原则、方法和技术参数，确保设计文件的规范性、科学性与完整性。

2. 对建设单位的要求：剧场、演艺中心等项目的建设方或运营管理方，在编制项目设计任务书、招标技术规格书以及组织工程验收时，应将本标准作为重要的技术依据和评审标准。

3. 对施工单位的要求：舞台灯光系统工程施工单位，应严格按照依据本标准完成的设计图纸进行施工，确保施工工艺、设备安装、线路敷设等符合标准要求。

### （二）组织措施、技术措施

1. 广泛宣贯培训：建议由归口单位全国剧场标准化技术委员会（SAC/TC 388）牵头，联合中国演艺设备技术协会等相关行业协会，在全国范围内组织开展多层次、多形式的标准宣贯和专业技术培训，提升设计、施工、监理、验收等相关从业人员对标准的理解

和应用能力。

2. 建立咨询与反馈机制：设立标准技术咨询渠道，及时解答实施过程中遇到的技术问题。同时，建立标准实施信息反馈机制，收集来自工程实践、运营管理一线的应用情况和修改建议，为标准的后续修订完善积累数据。

3. 加强跨专业协同培训：针对标准中强化的专业协同要求，建议组织面向建筑师、结构工程师、暖通工程师、声学设计师、装饰设计师等的专项交流或联合培训，促进各专业对舞台灯光工艺需求的共同理解，提升协同设计效率。

### （三）标准过渡期和实施日期的建议

考虑到本标准为修订标准且修订内容变化较大，涉及设计理念更新和技术体系调整，建议给予行业一定的适应和准备时间。

建议本标准自批准发布之日起 6 个月后正式实施。

### （四）废止现行有关标准的建议（可选）

本标准正式实施后，应替代并废止原文化行业标准 WH/T 40-2011《舞台灯光系统工艺设计导则》。

## 十、其他应当说明的事项

无。