

舞台灯光音响设备安装与调试实践研究

于 聪

南京会斯通音响工程有限责任公司 江苏 南京 210000

【摘要】：本文论述舞台灯光音响设备安装调试的重要性，说明前期准备需场地勘察、设备选型、工具材料准备及计划制定。阐述灯光音响的安装流程，包括布局、固定、布线和控制设备安装。分析调试要点，涉及灯光效果、音响系统及联动调试，列举常见问题及解决方法，如光斑不均和啸叫问题。最后展望未来趋势，为舞台设备安装调试提供实用指导。

【关键词】：舞台灯光音响设备；安装调试；灯光效果；音响系统；联动调试

DOI:10.12417/2811-0536.26.03.057

引言

舞台灯光音响设备是表演的关键要素。灯光营造氛围、引导视线；音响传递清晰声音，增强表演感受。随着技术进步，设备水平提升，其安装调试质量直接影响演出成败，因此研究其实践具有重要意义。

1 安装前的准备工作

1.1 场地勘察

结合业主使用需求和招标文件要求，勘查施工场地的具体结构、尺寸、布局以及电源、网络接口等设备设施的布置情况是安装前的首要任务。场地的建筑结构和建声装修情况，对设备安装方式、声学特性、本体噪音等因素的影响很大，从而会对设备安装的美观、灯光音响系统的使用效果产生直接影响。例如，在一个回声较大的场地，音响设备听起来可能会出现声音浑浊、不清晰的问题；而在一个光线干扰因素较多的场地，灯光设备的使用效果可能无法得到充分发挥。因此，通过对业主的需求和场地的全面勘察，可以为更好为确定设备选型及可行性安装方式做依据，从而减少场地对灯光音响系统产生的不利影响。

1.2 设备选型

从演出场地大小的规模及演出类型等因素分析，对灯光系统和音响系统设备的选型至关重要，不同演出场地类型对声音大小和灯光照度要求会有所不同。例如大型一级演出剧院，声压级就不得低于 106dB，演出区域的灯光平均垂直照度宜不低于 1500 勒克斯；二级剧院要求相对就低，现场声压级不低于 103dB 即可。所以大型剧院的音响系统要选择功率较大、音质出色的音响设备，例如金湖大剧院：不仅舞台口上方音桥里配备左中右主扩音箱（线阵音箱），八字墙还有拉声像、甚至观众区域还配有环绕声音箱、乐池栏杆配备台唇音箱等，以确保声音能够覆盖整个场地，并且能够满足高音量、高保真的要求。同时，为了更

好的展现舞美效果，灯光系统就可同时选用多种不同型号的灯光设备，例如帕灯、切割灯、图案灯、染色灯、光束灯、三合一电脑摇头灯等，这些灯具混合使用更能展现出丰富色彩的变化效果，以营造出热烈、欢快的氛围。而对于小型的戏剧演出，则可以选择功率适中、音质柔和的音响设备，以及能够突出表演细节的灯光设备。例如，在某多功能厅剧场，根据场地和预演剧情需要选择了少型号多功能多数量的帕灯和三合一电脑摇头灯具，也能够准确地表现出不同的场景氛围，为演出增色。

1.3 工具材料准备

进场施工前准备好必要的安装工具和材料是确保安装工作顺利推进的基础工作。施工前需要准备例如卷尺、螺丝刀、电钻、老虎钳、电烙铁等必要工具；材料方面要准备与合同要求相对应品牌的线管线槽、电缆线及网线、光纤、音频线缆和安装支架等，且材料必须要符合相关质量标准及数量要求。例如，在安装大型音响系统设备时，需要使用足够强度的支架来确保设备的稳定性；在敷设音频线缆时，要选择质量可靠、屏蔽性能好的线缆，可减少信号干扰。

1.4 安装计划制定

制定详细的安装计划是安装前的重要环节。安装计划不仅包括高空作业、施工临时用电等安全技术措施方案，还应包含综合布线、设备安装、设备调试和试运行等内容的方案。根据舞台和观众区域的大小、形状及演出节目的性质，合理规划灯光音响设备的安装布局。例如，在一个圆形舞台上，灯光设备的布局需要考虑到全方位的照射效果，音响设备则需均匀分布在舞台周围，以确保四周观众全能够听到清晰的音响声。同时，安装计划还要考虑到安装的进度、安装质量及人员分工等一系列问题，确保安装工作能够高效、高质量的有序地顺利进行。

2 灯光设备的安装

(1) 灯光设备布局: 灯光设备的布局应根据演出需求和舞台布局进行精心设计。灯光设备可以分为台上设备和台下设备, 台上设备主要包括观众厅上方区域的面光、耳光和舞台区域的顶光吊杆、侧光灯杆或吊笼及灯光柱等上面的相关灯光设备, 具体灯具涉及成像灯、聚光灯、染色灯、帕灯、光束灯、天排灯等; 台下设备则包括追光灯、地面的地排灯、光束灯等一系列效果灯。在设计灯光布局时, 要考虑到灯光的效果和功能, 如成像灯、聚光灯可以用于突出演员的表演, 染色灯、光束等可以营造出不同的色彩氛围, 追光灯可以跟随演员的移动进行照射。例如, 在某大型演唱会的舞台上, 采用了多层次的灯光布局, 通过不同类型灯光设备的组合, 营造出了绚丽多彩、动感十足的舞台效果。

(2) 灯光线路敷设: 灯光线路的敷设要遵循安全、规范的原则, 为防止强电对弱电信号造成电磁干扰, 强弱电线路必须分开敷设。电力电缆线应安装在金属线槽内, 且线槽内电线总截面积不宜超过线槽截面积的40%, 线槽应设有良好的接地措施, 以减少电磁干扰和提高设备的安全性。强电和弱电线路平行敷设时, 根据国家规范最小间距应不小于300毫米, 如必须相遇时做交叉处理, 并留有一定的距离。所有信号连接线缆均应选用屏蔽线, 以防止干扰。例如, 在某剧场的灯光线路敷设中, 采用了专业的线槽和屏蔽线缆, 有效地减少了信号干扰, 保证了灯光设备的正常运行。

(3) 灯光设备固定: 灯光设备在安装时必须确保其稳固性, 以避免在演出过程中出现意外。在安装高空悬挂的灯光设备时, 要严格按照安全规范进行操作, 确保设备的悬挂牢固可靠。选择合适的灯具安装配件, 一般灯具厂家会配备相应灯具专用挂钩, 安装时一定要牢固地固定在吊杆上。在固定灯光设备时, 还要注意设备之间的安全距离和灯具的安装角度及照射范围, 确保设备能够正常工作的同时并且不会对设备、演员和观众造成伤害。例如, 某大型剧院设有两道面光, 一道面光的光轴与台面夹角应为 $45^{\circ}\sim 50^{\circ}$, 照射至台口线。二道面光的光轴与台面夹角同样为 $45^{\circ}\sim 50^{\circ}$, 照射至大台唇边沿或升降乐池前边沿。两道面光共同构成舞台前部表演区的主要照明; 灯具安装与幕布要保持相应的安全距离, 防止灯具使用过程温度过高从而引起火灾。

(4) 灯光控制柜安装: 灯光控制柜是灯光系统的核心控制设备, 其安装位置应便于操作和维护。控制柜应安装在干燥、通风良好的地方, 避免受到潮湿和

高温的影响。同时, 控制柜的安装和接线要有经验的专业人士来操作, 严格按照说明书的要求接线, 控制柜中的各段点接口必须牢固且接地良好。在送电和调试前, 一定要全面检查控制柜与灯光设备之间的连接正确无误, 并测试全部线路通路良好。例如, 在某大型舞台的灯光控制柜安装中, 采用了专业的安装团队进行操作, 确保了控制柜的安装质量和稳定性。

3 音响设备的安装

(1) 音响设备布局: 音响设备的布局应遵循“立体声”原则, 确保观众能听到清晰、自然、立体的声音。音箱应放置在舞台上左中右(某大型剧场)或舞台两侧位置, 并与舞台呈一定的角度, 以确保声音均匀传播。根据音箱的类型和演出需求, 调整音箱的高度和角度。例如, 在一个大型音乐厅中, 音箱采用了分散式布局, 将音箱分布在观众席的周围, 使观众能够感受到全方位的声音效果。

(2) 音响布线与焊接: 音响系统设备应有专用独立接地极, 并与灯光系统等设备的电源分离, 以避免电源波动对音响设备的影响。有效的做好设备的接地工作, 可以减少信号传输的干扰, 提高设备的稳定性。焊接音频线, 线缆的拨线长度应适中, 避免过长或过短导致的不便。焊接材料焊锡丝应选择纯度高、流动性好的产品, 避免使用劣质焊锡导致焊点导电性差; 在实际扩声系统焊接中, 平衡焊接法是最多的焊接方法, 焊接核心是分清正负极(通常红正白负)和屏蔽线, 并确保焊点牢固、避免虚焊, 以避免信号丢失或音质下降。如扩声系统中最常用的卡侬头(XLR)焊接方法: 记住口诀“2正3负1接地”。例如, 在某剧场的音响布线中, 就采用了独立接地和电源线路及专业的音频线缆, 确保了音响设备的供电稳定和信号传输质量。

(3) 音响设备固定: 音响设备的固定同样要稳固可靠。选择合适的音箱安装支架, 并将其固定在合适的位置上。支架的稳定性和牢固性可以通过增加支撑点、使用防震垫等方式来提高。在固定音响设备时, 要注意设备的重量分布, 避免出现头重脚轻的情况。例如, 在安装大型线阵列音响和低音音箱时, 要使用足够强度的支架和高出音箱重量数倍载荷的电动葫芦来吊装, 并采取防震措施, 以减少音箱振动对声音效果的影响。

4 灯光音响设备的调试

(1) 灯光效果调试: 灯光效果的调试是根据剧情需要调整灯光亮度、色温、色彩等的过程, 通过灯光

效果的调试,营造出了紧张、悬疑、温馨等不同的氛围,增强了演出的感染力。同时,灯光的切换速度、顺序等也要进行精细调整,以配合演出的节奏。在调试灯光效果时,可以使用灯光控制台进行编程和控制,通过实际操作来观察灯光效果是否符合要求。在演出节目过程中,不可避免的会出现各种设备故障情况,这时候就应配有相应的预防措施。例如,在某剧院灯光系统中,配备了两台相同的 MA grandMA3 调光台设备,作为一主一备,在演出过程中任意台出现问题,都可以实现无缝切换另台使用。

(2) 音响系统调试: 音响系统的调试包括平衡左右声道、调整音量大小、优化音质等方面。根据演出内容调整音效,如混响、延时等,可以使声音更加丰富、逼真。在调试音响系统时,可以使用声学测试仪器对声音的各项指标进行测量和分析,根据测量结果进行调整。例如,在某音乐会演出前,通过对音响系统的调试,使声音的音色更加圆润、饱满,音量分布更加均匀,为观众带来了优质的听觉体验。

(3) 联动调试: 在设备单独调试完成后,必须进行各系统联动调试,联动调试不仅是检验各设备之间的性能联动效果,也是体现操作人员协调性配合的重要环节。模拟演出场景,测试设备之间的配合情况,如舞美灯光与音效节奏的同步效果、灯光效果与舞台机械运动的配合等。发现问题及时调整,确保设备之间能够同步工作,达到预期效果。例如,在某大型晚会的联动调试中,通过多次模拟演出场景,对灯光、音响、舞台机械等设备进行了反复调试和优化,最终实现了各设备之间的完美配合,为晚会的成功举办奠定了基础。

5 安装与调试过程中的常见问题及解决方法

(1) 灯光设备问题: 灯光设备在使用过程中可能

会出现光斑不均匀、灯光闪烁等问题。光斑不均匀可能是由于灯具的聚焦不准确或灯罩的污损导致的,解决方法是调整灯具的聚焦或清洁灯罩。灯光闪烁可能是由于电源电压不稳定或灯具接触不良引起的,可以检查电源线路和灯具的连接情况,确保电源稳定和接触良好,或者检查线路是否敷设过远设备信号不稳定,可以在中间增加信号放大器来解决。例如,在某剧场的灯光设备使用中,出现了光斑不均匀的问题,经过检查发现是灯具的聚焦螺丝松动,调整后问题得到解决。

(2) 音响设备问题: 音响设备常见的啸叫问题会严重影响演出效果。啸叫通常是由于声反馈引起的,可以采取加大声音传到传声器的难度、破坏反馈声的产生条件、运用设备消除等方法来解决。例如,通过合理调整音箱和话筒的位置,增加音箱与话筒之间的距离,可以减少声反馈的发生;利用均衡器衰减特定频段的增益,也可以有效消除啸叫现象。在某演唱会的音响调试中,出现了啸叫问题,通过调整音箱和话筒的位置,并使用均衡器进行衰减处理,成功消除了啸叫。

6 结语

通过本文研究,证明了合理的安装与调试能够显著提高舞台灯光音响设备的效果,为演出成功提供有力保障。随着科技的不断进步,舞台灯光音响设备将朝着智能化、数字化、网络化的方向发展。智能化的灯光音响设备将能够实现自动控制、远程监控等功能,提高设备的使用效率和管理水平。数字化技术将使灯光音响设备的声音和图像效果更加逼真、清晰,为观众带来更加震撼的视听体验。网络化的发展将实现灯光音响设备之间的互联互通,方便设备的集成控制和协同工作。未来的舞台灯光音响设备安装与调试将更加注重环保、节能和安全性,为舞台艺术的发展提供更加优质的服务。

参考文献:

- [1] 周金荣.旋转舞台设备安装施工技术研究[C]//广西信息化发展组织联合会.第四届工程技术管理与数字化转型学术交流论文集.浙江安达系统工程有限公司,;2024:95-96.
- [2] 孟庆伟,何根,李志博.旋转舞台设备安装施工技术[C]//江西省土木建筑学会,江西省建工集团有限责任公司.第28届华东六省一市土木建筑工程建造技术交流会论文集.中建八局第三建设有限公司苏南分公司,;2022:175-178.
- [3] 方忠.谈灯光与音响在舞台效果中的配合应用[J].剧作家,2022,(06):107-108.
- [4] 王晓娟.灯光音响在舞台演出中的应用研究[J].光源与照明,2021,(03):20-21.
- [5] 李彦飞.试论灯光、音响对提高舞台艺术表现力的作用[J].艺术家,2020,(09):107-108.