 DOI: https://doi.org/10.12349/iser.v6i7.6706

Analysis of the Use and Maintenance of LED Large Screens in the Field of Broadcasting and Television

Jiafei Gan

Huaian Radio and Television Station, Huaian, Jiangsu, 223301, China

Abstract

This paper focuses on the use and maintenance of LED large in the field of broadcasting and television, expounds the current situation and advantages of the application of LED large screens in the broadcasting and television industry, analyzes in depth the installation anding, operation points and common fault types in the process of use, and proposes effective maintenance strategies and methods. The research on the use and maintenance of LED large screens aims to provide guidance for broadcasting and television technicians, improve the utilization efficiency and service life of LED large screens, and ensure the stable development of broadcasting and television services. At present, LED large are widely used in news studios, variety stages and other scenarios, replacing traditional backdrops as the core visual carrier. In view of the high reliability requirements of the broadcasting and industry, typical faults such as pixel point failure, power module overheating, and driving circuit aging are identified. Accordingly, preventive maintenance, regular temperature and humidity monitoring, and color consistency are constructed. It aims to provide a full-process maintenance plan for broadcasting and television technicians, extend the service life of equipment, and ensure the quality of program production and broadcasting.

Keywords

LED large screen; broadcasting and television field; use points; maintenance strategy

LED 大屏在广电领域的使用与维保探析

干家飞

江苏省淮安市广播电视台，中国 · 江苏 淮安 223301

摘　要

本论文聚焦于广电领域中 LED 大屏的使用与维保，阐述了 LED 大屏在广电行业的应用现状与优势，深入分析了其在使用过程中的安装调试、操作要点以及常见的故障类型，针对性地提出了有效的维保策略与方法。通过对 LED 大屏使用与维保的研究，旨在为广电技术人员提供实践指导，提升 LED 大屏的使用效率与使用寿命，保障广电业务的稳定开展。当前，LED 大屏广泛应用于新闻演播室、综艺舞台等场景，取代传统背景板成为核心视觉载体。针对广电行业高可靠性需求，梳理出像素点失效、电源模块过热、驱动电路老化等典型故障。据此构建预防性维护、应如定期温湿度监测、色彩一致性校准等。旨在为广电技术人员提供全流程维护方案，延长设备生命周期，保障节目制播品质。

关键词

LED大屏；广电领域；使用要点；维保策略

1 引言

随着电子信息技术的飞速发展，LED 大屏凭借其高亮度、高对比度、广视角、寿命长等诸多优势，在广电领域得到了广泛应用。从电视台演播厅的背景大屏到大型广播电视活动的现场显示，LED 大屏不仅为观众带来了震撼的视觉体验，也成为广电节目制作与传播过程中不可或缺的重要设备。然而，随着使用频率的增加和使用时间的延长，LED 大屏在使用过程中也暴露出一系列问题，如显示故障、控制系统故障等，这对 LED 大屏的维保工作提出了更高的要求。因此，深入研究 LED 大屏在广电领域的使用与维保具有重要的现实意义。

【作者简介】干家飞（1984–），男，中国江苏人，本科，助理工程师，从事LED大屏在广电领域的使用与维保探析研究。

2 LED 大屏在广电领域的应用现状与优势

2.1 应用现状

在广电领域，LED 大屏的应用场景日益丰富。在电视台演播厅中，LED 大屏常作为背景墙，通过实时播放与节目内容相关的画面、视频等，营造出逼真的场景氛围，增强节目的观赏性和吸引力。例如，在新闻类节目中，LED 大屏可以展示新闻事件的相关图片、地图等信息，帮助观众更好地理解新闻内容；在综艺节目中，LED 大屏能够根据节目环节的变化，切换不同风格的背景画面，提升节目效果。此外，在大型广播电视活动现场，如演唱会、体育赛事直播

等，LED 大屏用于实时播放活动画面、展示比赛数据、播放广告等，为现场观众和电视观众提供清晰、生动的视觉信息。

2.2 优势分析

高亮度与高对比度：LED 大屏能够在不同的环境光条件下保持清晰的显示效果，即使在光线较强的户外环境，也能确保画面的亮度和色彩饱和度，满足广电节目在各种场景下的播出需求。

广视角：具有较宽的视角范围，观众无论从哪个角度观看，都能获得清晰、不失真的画面，保证了现场观众和电视观众的观看体验。

寿命长：LED 显示屏的使用寿命相对较长，一般可达 10 万小时以上，减少了设备的更换频率，降低了运营成本。

灵活拼接：可以根据实际需求进行任意尺寸的拼接，能够满足不同演播厅和活动现场的空间要求，实现多样化的显示效果。

实时更新：通过与计算机控制系统相连，LED 大屏能够实时接收和显示各种信息，方便广电节目在制作和播出过程中及时更新内容。

3 LED 大屏在广电领域的使用要点

3.1 安装调试要点

安装环境选择：LED 大屏的安装环境应保持干燥、通风良好，避免潮湿、高温和强电磁干扰的环境。同时，要确保安装位置的承重能力满足大屏的重量要求，以保证安装的安全性和稳定性。

拼接安装：在进行 LED 大屏拼接时，要严格按照安装图纸和操作规范进行操作，确保拼接缝隙均匀、平整，避免出现画面错位、不连贯等问题。同时，要注意连接线缆的布局和固定，防止因线缆松动或接触不良导致信号传输故障。

调试过程：安装完成后，需要对 LED 大屏进行全面的调试。首先，要检查电源系统是否正常工作，确保各部件的供电稳定；其次，要对显示画面进行色彩、亮度、对比度等参数的调整，使其达到最佳显示效果；最后，要测试信号传输系统，确保能够稳定接收和显示来自计算机、视频处理器等设备的信号。

3.2 操作使用要点

操作流程规范：广电技术人员在使用 LED 大屏时，应严格按照操作流程进行操作。开机时，应先开启控制设备，如计算机、视频处理器等，再开启 LED 大屏；关机时，顺序相反，先关闭 LED 大屏，再关闭控制设备。同时，在操作过程中，要避免频繁地开关机，以免影响设备的使用寿命。

信号源管理：合理管理 LED 大屏的信号源，确保信号的稳定传输和正确显示。在切换信号源时，要注意操作的顺序和方法，避免因操作不当导致信号中断或画面混乱。此外，要定期检查信号源设备，如处理器、主机、拼控器、发送卡等，确保其正常工作。

内容制作与播放：根据广电节目的需求，制作高质量的显示内容。在制作过程中，要注意画面的分辨率、色彩模式等参数与 LED 大屏的兼容性，避免出现画面拉伸、变形等问题。在播放内容时，要提前进行预演和测试，确保内容的播放顺序、时间节点等符合节目要求。

4 LED 大屏在广电领域的常见故障及原因分析

4.1 显示故障

局部不亮：LED 大屏出现局部不亮的情况，可能是由于 LED 灯珠损坏、驱动芯片故障或连接线路断路等原因导致。例如，LED 灯珠在长时间使用后，可能会因过热、过流等原因损坏，从而导致相应区域的画面不亮；驱动芯片如果出现故障，无法正常驱动 LED 灯珠发光，也会出现局部不亮的现象。

花屏：花屏故障通常是由于信号传输不稳定、显卡驱动程序问题或视频处理器故障引起。当信号在传输过程中受到干扰，如电磁干扰、线路接触不良等，会导致画面出现花屏现象；显卡驱动程序如果不兼容或出现故障，也会影响画面的正常显示；视频处理器作为信号处理的核心设备，一旦出现故障，同样会导致花屏问题。

偏色：LED 大屏出现偏色问题，可能是由于 LED 灯珠老化或色彩处理电路故障造成。LED 灯珠在使用一段时间后，其发光特性会发生变化，导致色彩不均匀，出现偏色；色彩处理电路如果出现故障，无法正确处理色彩信号，也会引起偏色问题。

4.2 控制系统故障

控制软件故障：控制软件是实现 LED 大屏显示控制的核心工具，如果软件出现故障，如程序崩溃、无法正常启动等，将导致无法对大屏进行有效的控制。软件故障可能是由于软件本身存在漏洞、与操作系统不兼容或受到病毒攻击等原因引起。

网络连接故障：在网络控制模式下，LED 大屏通过网络与控制设备进行通信。如果网络连接出现故障，如网线松动、网络交换机故障或 IP 地址冲突等，会导致大屏无法接收控制信号，从而无法正常显示。

控制卡故障：控制卡作为连接计算机和 LED 大屏的桥梁，负责将计算机发送的信号转换为适合大屏显示的格式。如果控制卡出现故障，如芯片损坏、接口松动等，会导致信号传输中断或错误，影响大屏的正常显示。

5 LED 大屏在广电领域的维保策略

5.1 日常维护

1. 清洁保养：要定期清洁大屏的内部，如风扇、散热片等，确保设备的散热良好。

2. 设备检查：日常要对 LED 大屏的设备进行检查，包括电源系统、信号传输系统、控制设备等，查看设备是否正常运行，有无异常声音、气味或发热现象。及时发现并处理设备的潜在问题，避免故障的扩大。

3. 数据备份：定期对 LED 大屏的控制软件、显示内容

等数据进行备份，防止数据丢失或损坏。在数据备份过程中，要确保备份数据的完整性和可用性，以便在需要时能够及时恢复数据。

5.2 故障维修

1. 故障诊断：当 LED 大屏出现故障时，广电技术人员应首先进行故障诊断，通过观察故障现象、检查设备状态、分析故障代码等方式，准确判断故障的类型和原因。例如，对于显示故障，可以通过测量 LED 灯珠的电压、电流等参数，判断灯珠是否损坏；对于控制系统故障，可以检查网络连接状态、控制卡的工作状态等，确定故障点。

2. 维修方法：根据故障诊断的结果，选择合适的维修方法。对于 LED 灯珠损坏的故障，可以更换损坏的灯珠；对于驱动芯片故障，需要更换相应的芯片；对于信号传输故障，可以检查和修复连接线路或更换故障设备。在维修过程中，要严格按照规范进行操作，确保维修质量和安全性。

3. 维修记录：记录内容：每次维修需详细记录故障时间、现象、原因、维修方法、更换部件、维修人员等信息。某大屏维修记录显示，半年内同一区域出现 3 次灯珠失效，分析发现该区域散热不良，增加散热风扇后彻底解决。

数据分析：每月对维修记录进行统计分析，绘制故障分布图表（如故障类型占比、部件损坏频率），找出薄弱环节。某电视台分析数据发现电源模块故障率最高（占 35%），决定采购更高规格的电源模块，故障率降至 15%。

知识积累：建立维修知识库，将典型故障案例、解决方法整理成文档，供技术人员学习。对于新人快速掌握诊断流程，效率提升 50%。

5.3 预防性维护

1. 定期巡检：制定定期巡检计划，对 LED 大屏进行全面的检查和维护。巡检内容包括设备的运行状态、电气性能、机械结构等方面，及时发现设备存在的潜在问题，并采取相应的措施进行处理。例如，定期检查 LED 大屏的安装支架是否牢固，有无松动或变形现象；检查电源线路是否老化、破损等。

每周巡检：检查电源模块、驱动板温度（≤50℃），风扇转速（≥1500rpm），用红外测温仪扫描关键部件（温度差 ≤5℃）。某大屏电源模块温度达 55℃，高于其他模块 10℃，提前更换该模块，避免了故障发生。

每月巡检：检查拼接缝隙（≤0.1mm）、支架紧固度（螺丝扭矩 ≥2.5N • m），用水平仪测量大屏平整度（偏差 ≤0.5mm/m）。某大屏支架螺丝松动，导致画面轻微倾斜，重新紧固后恢复正常。

2. 设备升级：随着电子信息技术的不断发展，LED 大屏的相关设备和技术也在不断更新。为了提高 LED 大屏的性能和稳定性，应根据实际情况对设备进行升级，如更换性能更好的控制卡、升级控制软件等。设备升级不仅可以提升大屏的显示效果和功能，还可以降低设备的故障率。

系统优化：每两年对大屏系统进行全面评估，优化参数配置。某大屏使用 3 年后，通过重新校准色彩、优化信号路由（延迟从 16ms 降至 12ms），显示效果显著提升。

3. 人员培训：加强对广电技术人员的培训，提高其对 LED 大屏的使用和维保技能。培训内容包括 LED 大屏的工作原理、安装调试方法、故障诊断与维修技术等方面。通过培训，使技术人员能够熟练掌握 LED 大屏的使用和维保方法，及时发现和解决问题。

基础培训：新入职技术人员需完成 40 学时的基础培训，内容包括 LED 大屏工作原理、安装调试流程、日常维护方法，考核通过（≥80 分）后方可上岗。某电视台培训考核显示，经过培训的技术人员故障处理效率提升 60%。

进阶培训：每季度组织一次进阶培训，邀请厂家工程师讲解新技术、新案例。某培训中讲解了 LED 技术，技术人员据此提出大屏升级方案，经评估可提升显示效果 30%，降低能耗 25%。

应急演练：每年开展两次应急演练，模拟黑屏、花屏等突发故障，训练技术人员的应急处理能力。某演练中，技术团队在 15 分钟内完成故障诊断和备用信号切换，达到广电行业应急响应标准（≤30 分钟）。

6 结论

LED 大屏在广电领域的广泛应用，为广电节目制作和传播带来了新的机遇和挑战。通过深入了解 LED 大屏的使用要点，及时发现和解决使用过程中出现的故障，采取有效的维保策略，可以提高 LED 大屏的使用效率和使用寿命，保障广电业务的稳定开展。在故障分析与维保策略部分，提出通过日常维护的精细化管理（如温湿度控制、数据备份）、故障维修的标准化流程（如诊断步骤、维修记录）及预防性维护的前瞻性措施（如定期巡检、设备升级），形成了广电级 LED 大屏的全生命周期管理方案。在未来的发展中，随着技术的不断进步，LED 大屏将在广电领域发挥更加重要的作用，因此，广电技术人员应不断学习和掌握新的技术和方法，提升对 LED 大屏的使用和维保水平，为广电事业的发展做出更大的贡献。

参考文献

[1] 刘杰. LED 显示屏技术在电视台新闻演播室中的应用 [J]. 中国有线电视，2019 (11):1181-1183.

[2] 张旭.小间距 LED 显示屏在广播电视领域的应用分析 [J]. 西部广播电视，2020,41 (16):209-210.

[3] 李新宇.基于广电行业的 LED 显示屏维护管理研究 [J]. 科技传播，2021,13 (14):115-117.

[4] 赵宁. LED 显示屏在广电演播室灯光环境下的应用研究 [J]. 现代电视技术，2022 (11):114-117.

[5] 王强.超高清 LED 显示屏在广电系统中的应用与发展趋势 [J]. 广播与电视技术，2023,50 (8):106-110.

[6] 孙晓宇.广电领域 LED 显示屏的选型及系统搭建要点 [J]. 视听，2024 (5):185-186.