

浅谈广播电视技术维护管理工作

秦 谊

重庆市广播电视集团(总台) 重庆 400039

摘要: 广播电视技术维护管理是保障安全播出的核心环节,涉及设备、信号、网络及人员等多维度协同。面对系统复杂度提升与网络安全威胁升级,需构建预防性维护体系与智能化运维模式。本文从技术维护的核心内容与关键原则出发,分析当前管理中的挑战,并提出强化安全防护、优化人才结构等策略,以提升系统稳定性与抗风险能力。

关键词: 广播电视; 技术维护管理; 智能化运维; 安全防护

引言: 广播电视技术维护管理直接关系到节目传输质量与舆论引导效能。随着媒体融合深化,系统集成度增高,设备高负荷运行导致故障风险加剧。传统维护方式需向标准化、动态化转型,通过制度化巡检、冗余备份及智能监控等手段,筑牢安全播出防线。这一过程需统筹技术升级与人才培养,适应高清化、网络化的发展趋势,确保公共服务职能的持续发挥。

1 广播电视技术维护管理的核心内容

1.1 设备维护管理

硬件设备是广播电视系统的基石,涵盖发射机、服务器、传输网络等关键组件。日常巡检与保养需形成固定周期,例如每3天进行一次物理检查,每7天开展一次性能测试,通过这些手段及时发现潜在隐患并处理。针对核心设备,需建立冗余配置机制,例如双电源供电、链路备份等,确保单一故障点不影响整体运行^[1]。同时制定详细的故障应急预案,明确不同场景下的处置流程与责任分工,将故障恢复时间控制在30分钟以内,缩短故障恢复时间。设备生命周期管理强调全流程跟踪,从采购验收、使用维护到报废更新,需结合技术发展趋势制定升级规划,避免因设备老化导致系统性风险。一般来说,设备使用5-8年后需考虑更新换代。

1.2 信号传输与播出系统管理

信号传输的稳定性直接决定节目播出质量,需构建覆盖全链路的监测与质量评估体系。通过频谱分析、误码率检测等技术手段,实时掌握信号状态,对异常波动快速定位并干预。播出链路设计需遵循“多级备份”原则,主备系统独立运行且数据同步,当主链路出现故障时,自动切换至备用链路,切换时间需控制在毫秒级,一般要求在100毫秒内完成切换,以避免画面中断。实时监控需整合设备状态、信号质量、环境参数等多维度数据,结合自动化调度算法,实现资源动态分配与故障预判,提升系统自适应能力。

1.3 网络安全与数据管理

网络安全防护需构建分层防御体系,通过部署防火墙、入侵检测系统等技术工具,阻断外部非法访问。数据传输环节采用加密技术,确保内容在传输过程中不被篡改或窃取。数据备份策略需兼顾效率与安全性,采用本地与异地双重备份模式,本地备份每天进行一次,异地备份每周进行一次,定期验证备份数据的可恢复性。灾难恢复计划需明确恢复目标与时间窗口,例如关键业务系统需在4小时内恢复运行。用户权限管理通过角色划分与访问控制列表,限制不同岗位对敏感数据的操作权限,避免内部误操作或数据泄露风险。

1.4 人员与技术团队管理

技术人员能力建设需分层推进,基础层强化设备操作与故障排除技能,通过3-6个月的培训使新员工掌握基本技能;进阶层培养系统架构设计与优化能力,经过1-2年的实践积累提升专业水平;高层层聚焦前沿技术研究与创新应用。团队协作机制需明确沟通渠道与决策流程,例如通过定期联席会议同步各模块运行状态,每月召开一次联席会议,优化跨岗位协作效率。应急响应流程需通过模拟演练不断打磨,每季度开展一次模拟演练,确保在突发情况下快速形成处置合力。知识库建设通过文档化典型案例与技术方案,形成可复用的经验资产,配合定期技术分享会,每2个月举办一次技术分享会,促进团队整体能力提升。

2 技术维护管理的关键原则

2.1 预防性维护优先

建立定期检测与隐患排查机制是保障系统稳定的基础。通过制定细致的检测计划,按周期对硬件性能、软件运行状态开展全面核查,精准捕捉温度异常、响应延迟等细微隐患,将故障扼杀在萌芽阶段^[2]。依托大数据构建的故障预测模型更能实现维护升级,整合历史故障数据、实时运行参数等多维度信息,通过算法分析挖掘

数据关联规律,提前预判可能出现的设备老化、负载过载等问题,为维护工作提供科学指引,大幅降低突发故障发生概率。这种前瞻性的管理思维不仅节约了紧急抢修所需的高昂成本,更关键的是维护了服务体验的连贯性,使用户始终处于稳定可靠的技术环境中。随着分析模型的不断迭代与学习,预测的准确性日益提升,维护活动也从固定的时间驱动,进化为更智能、更精准的状态驱动模式。

2.2 标准化与规范化操作

统一的技术操作流程与文档管理是提升维护效率的核心。梳理各环节操作要点,形成标准化流程规范,明确操作步骤、安全准则及质量标准,确保不同人员执行维护任务时都能保持一致水准。同步完善文档管理体系,对流程文件、技术手册等分类归档。维护记录需清晰留存操作时间、内容、结果等信息,既满足可追溯要求,也为后续分析复盘提供依据,通过复盘总结成功经验、查找疏漏原因,持续优化维护流程。文档的活化管理至关重要,它并非静态存档,而是随着技术演进和流程优化而动态更新,成为团队共享的知识库。严谨的记录习惯让每一次操作都有迹可循,当面对复杂或重复性问题时,历史记录能迅速提供上下文,极大地缩短了问题诊断与决策的时间。

2.3 动态适应性管理

技术迭代与业务需求变化要求维护管理保持灵活姿态。密切关注行业技术发展趋势,主动学习新技术、新方法,及时调整维护策略以适配系统升级需求。采用模块化架构设计是提升适应性的有效手段,将系统拆解为独立功能模块,各模块接口标准化,当业务需要新增功能或优化现有服务时,可直接对对应模块进行调整,无需改动整体架构,支持快速完成功能扩展,保障业务连续性。这种管理方式要求团队具备持续学习的能力和开放的技术视野,能够评估新技术的成熟度与引入风险。模块化带来的不仅是开发的灵活性,也简化了维护的复杂性。单个模块的测试、更新或替换可以在隔离环境中进行,从而降低了对系统整体稳定性的影响,使得应对变化的过程更加平稳可控。

2.4 成本效益平衡

维护工作需在投入与效益间找到最优解,实现维护投入与系统可靠性的优化配置。避免过度维护造成资源浪费,同时防止投入不足导致系统可靠性下降。制定维护计划时,兼顾长期规划与短期需求,短期聚焦紧急问题解决,保障系统当下稳定运行;长期立足技术与业务增长,提前布局硬件更新、软件升级等工作,通过

协同决策实现资源合理分配,既控制维护成本,又确保系统长期稳定支撑业务发展。成本效益分析需要引入全生命周期视角,评估单次维护行动对系统长期健康度的贡献。例如,一项预防性更换的初期投入可能较高,但与可能引发的重大停机损失相比,其长期效益显著。决策层需要基于数据和业务价值进行判断,在预算约束与风险承受能力之间取得平衡,确保每一分维护投入都能转化为可衡量的系统韧性与业务保障。

3 当前技术维护管理面临的挑战

3.1 技术复杂性升级

数字化浪潮推动下,IP化改造与云化部署成为行业转型主流方向,系统架构正从传统独立模式转向高度集成形态。不同厂商的硬件设备、异构软件系统需要实现无缝对接,各类协议转换与数据互通需求大幅提升集成难度。很多场景下,老旧系统与新建平台同时运行,代码逻辑差异与数据格式不统一,进一步增加维护工作复杂度^[3]。多平台兼容性问题日益突出,移动终端、桌面系统、专用设备之间的适配标准不统一,接口开发缺乏统一规范,往往出现功能在某一终端正常运行,在另一终端却出现卡顿、报错等问题,给维护工作带来持续压力。

3.2 安全威胁多样化

网络空间安全形势日趋严峻,攻击手段不断迭代升级,呈现出隐蔽性强、发作频率高的特点。部分攻击不再依赖明显的端口扫描行为,而是通过伪装正常业务流量渗透系统,长期潜伏收集敏感信息,发现时往往已造成严重损失。数据价值提升使数据泄露与内容篡改风险持续攀升,用户隐私数据、核心业务数据成为攻击重点目标。一些恶意攻击通过植入恶意代码篡改业务数据或内容,不仅影响服务正常运行,还可能引发信任危机,对行业声誉造成难以挽回的损害。

3.3 人才结构断层

行业技术升级速度加快,传统广电技术人才面临知识体系更新压力,新兴技术如AI、5G与传统业务的融合应用,形成明显的的能力缺口。很多资深技术人员熟悉传统设备维护,但对AI算法优化、5G网络切片等新技术掌握不足,难以满足智能化维护需求。高技能人才流失问题突出,具备跨领域技术能力的人才成为市场争夺焦点,而人才培养周期较长,院校专业设置与企业实际需求存在滞后,新入职人员往往需要经过长期培训才能独立承担核心维护工作。

3.4 资源分配压力

业务持续扩展带来设备数量与维护范围的扩大,硬件更新、软件升级、人力成本等各项支出不断增加,维

护成本控制与业务发展需求之间的矛盾愈发明显。部分企业为保障业务增长不得不压缩维护预算,导致老旧设备超期服役,增加故障发生概率。区域性技术资源分布不均衡问题同样亟待解决,一线城市聚集大量优质技术资源、设备厂商与专业人才,而偏远地区往往面临维护人员不足、设备配件采购困难、技术支持响应滞后等问题,进一步加剧整体维护工作的难度。

4 优化技术维护管理的策略方向

4.1 智能化运维体系构建

AI驱动故障诊断与自动修复系统成为运维升级核心。依托大数据分析能力,系统可实时挖掘设备运行参数异常特征,提前识别潜在故障风险^[4]。针对信号传输中断、服务器卡顿等常见问题,能在毫秒级完成故障定位,并触发预设修复流程,例如自动切换备用传输链路、重启异常进程,大幅缩短故障处理周期。智能监控平台实现全链路可视化,整合节目制作、信号编码、传输分发等各环节数据,通过动态图谱直观呈现数据流向与节点状态。平台支持自定义预警阈值,当带宽占用超标、设备负载过高时立即推送提醒,助力运维人员精准把控系统运行全貌。为进一步提升智能化水平,应注重系统自我学习与迭代能力的培养,通过引入深度学习模型,使运维系统能够不断从历史数据与处置经验中优化预警准确性与修复策略,从而实现从“被动响应”到“主动预防”的运维模式根本性转变。

4.2 安全防护能力强化

零信任架构在广电系统的应用打破传统安全边界。采用“持续验证、永不信任”原则,对每一次设备接入、数据访问都进行身份核验与权限管控,有效防范外部攻击与内部数据泄露。结合广电业务特点,将用户身份、终端安全状态、内容访问范围进行关联认证,确保直播信号制作、付费内容存储等核心环节安全。区块链技术保障内容传输可信度,通过分布式账本记录内容版权信息与传输节点数据,每一次内容分发都生成不可篡改的时间戳。这种方式既避免盗版内容传播,又能在出现传输纠纷时快速追溯责任主体,为内容安全提供全流程保障。

4.3 人才梯队建设创新

产学研联合培养机制搭建人才成长桥梁。广电企业与高校、科研机构共建实训基地,将行业最新技术需求

转化为教学案例,让学生在学习阶段接触真实运维场景。企业工程师参与课程设计,高校教师深入一线实践,共同培养兼具理论基础与实操能力的专业人才。虚拟仿真实验平台提升实操能力,模拟极端天气下信号中断、大规模设备集群故障等复杂场景,运维人员可在安全环境中反复演练处置流程。平台搭载实时评分系统,精准反馈操作短板,助力快速提升实战水平。为激发人才持续成长动力,应配套建立与技能等级、实战贡献挂钩的激励机制,并设计清晰的职业发展路径,鼓励运维人员向架构师、数据分析师等复合型岗位转型,确保人才队伍活力与稳定性。

4.4 管理流程数字化转型

运维知识图谱构建与智能推荐整合历年故障案例、设备手册、运维规范等数据,形成结构化知识网络。当遇到新型故障时,系统可快速匹配相似案例并推送解决方案,减少对资深人员经验依赖。知识图谱随运维实践持续更新,不断丰富知识库内容^[5]。移动端运维工具提升响应效率,支持运维人员随时随地接收故障预警、查询设备状态、提交处理报告。工具内置扫码功能,扫描设备二维码即可调取详细参数与历史运维记录,现场完成故障排查与工单处理,显著提升运维工作灵活性与及时性。

结束语

广播电视技术维护管理是保障行业稳定运行的关键。面对技术复杂性、安全威胁等挑战,需积极构建智能化运维体系,强化安全防护,创新人才梯队建设,推进管理流程数字化转型。通过多维度优化策略,提升技术维护管理水平,确保广播电视节目高质量播出,为观众提供优质服务,推动行业持续健康发展。

参考文献

- [1]包雪明.浅谈县级高山广播电视转播台的维护管理及安全保障[J].中国航班,2023(20):128-130.
- [2]沈怡.浅谈中波转播台自动播控系统的应用与管理[J].中国有线电视,2023(6):54-56.
- [3]关吉.广播电视安全播出中技术维护与管理策略探讨[J].西部广播电视,2021,42(20):210-212.
- [4]刘韶菲.广播电视安全播出技术维护与管理策略探讨[J].数字通信世界,2021,(04):108-109.
- [5]张智.对加强广播电视安全播出技术管理与维护的探究[J].中国传媒科技,2021,(03):117-119.