

# 电视媒体单位老旧监控系统升级改造中的兼容性问题及解决路径

张权和

中央广播电视总台 北京 100859

**摘要：**电视媒体单位老旧监控系统因技术迭代滞后、设备型号杂糅等问题，在升级改造中面临严峻的兼容性挑战。本文基于电视媒体监控场景的特殊性，先分析老旧系统的技术特征与升级核心需求，再从硬件接口、软件协议、数据格式、系统架构四方面剖析兼容性症结，最后提出标准化适配、协议转换、数据兼容处理、架构重构等解决路径，以实现电视媒体单位监控系统的平滑升级，保障播出安全与运维效率。

**关键词：**电视媒体；监控系统升级；兼容性问题；技术适配；系统改造

## 引言：

电视媒体单位作为信息传播核心载体，其监控系统承担着演播厅、播出机房、信号传输等关键场景的安全防护与运维监管职能。随着高清化、智能化监控技术的快速发展，多数单位仍在服役超十年的老旧系统，存在分辨率低、响应延迟、管理分散等问题，已无法满足全媒体时代的安全保障需求。升级改造成为必然选择，但老旧系统与新设备、新平台之间的兼容性冲突，易导致设备无法联动、数据丢失、功能失效等风险，严重影响升级进程与系统稳定性。因此，深入剖析兼容性问题根源，探索科学有效的解决路径，对推动电视媒体监控系统升级改造顺利实施、提升安全防护能力具有重要意义。

## 一、电视媒体单位老旧监控系统技术特征

电视媒体单位老旧监控系统多建成于21世纪初，受当时技术条件限制，呈现出鲜明的时代特征。硬件方面，核心设备以模拟摄像机、嵌入式硬盘录像机为主，分辨率普遍为CIF或4CIF级别，图像采集精度低、细节还原能力弱；传输方式以同轴电缆为主，信号衰减明显，传输距离受限，且抗干扰能力差，易受播出设备电磁信号影响出现画面噪点。软件方面，系统多采用封闭式架构，各厂商设备基于私有协议开发，缺乏统一标准，导致不同品牌摄像头、录像机、管理平台之间无法互联互通，形成“信息孤岛”；管理软件功能单一，仅支持基础的录像、回放、预览功能，缺乏智能分析、移动监控、集中管理等现代化功能，运维依赖人工现场操作，效率低下。此外，老旧系统设备服役年限长，硬件老化严重，部分核心部件已停产，备件采购困难，系统稳定性与可靠性大幅下降，难以应对电视媒体7×24小时不间断运行的安全需求。

## 二、电视媒体单位老旧监控系统升级改造核心需求

### （一）保障系统兼容性与平滑过渡

电视媒体监控系统升级改造需充分利用现有设备资源，避免盲目替换造成的成本浪费。核心需求之一是实现老旧设备与新系统的兼容联动，确保模拟摄像机、原有硬盘录像机等可接入新的管理平台，最大限度发挥存量设备的剩余价值。同时，升级过程需避免对现有播出业务造成影响，要求改造方案具备平滑过渡能力，在不中断监控服务的前提下完成设备替换、系统对接与功能调试，保障演播厅、机房等关键场景的监控连续性，防止因升级导致安全防护真空。

### （二）提升监控技术性能与智能水平

随着电视媒体业务的多元化发展，对监控系统的技术性需求提出更高要求。升级改造需实现监控画面高清化，将摄像头分辨率提升至1080P及以上，满足细节识别需求；优化传输网络，采用网线、光纤等数字化传输方式，解决信号衰减与抗干扰问题，保障画面实时流畅。更重要的是，需引入智能化技术，具备人脸识别、行为分析、异常报警等功能，实现对非法闯入、设备异常、信号中断等风险的自动识别与预警，减少人工运维压力，提升监控系统的主动

防控能力，适应全媒体时代安全保障的智能化需求。

### （三）构建集中化与可扩展管理平台

老旧监控系统分散管理的模式已无法满足电视媒体多场景、多设备的监管需求，升级改造需构建集中化管理平台，实现对全台监控设备的统一接入、统一配置、统一调度与统一存储。平台需支持海量数据的集中管理，具备大容量存储、快速检索、远程回放等功能，方便运维人员实时掌控各监控点状态。同时，考虑到未来业务扩展需求，系统需具备良好的可扩展性，支持新增摄像头、扩展监控区域、升级智能算法等，能够灵活适配电视媒体业务发展与技术迭代，避免短期内重复改造，降低长期运维成本。

## 三、电视媒体单位老旧监控系统升级改造中的兼容性问题

### （一）硬件接口不兼容导致设备无法对接

老旧监控系统硬件接口标准与现代设备存在显著差异，成为升级改造的首要障碍。一方面，老旧模拟摄像机多采用BNC接口传输视频信号，而新系统主流设备以网络摄像机为主，采用RJ45以太网接口，两者接口类型不同，无法直接连接，需额外配置接口转换设备，且转换过程中易出现信号失真、延迟等问题。另一方面，原有硬盘录像机的存储接口多为IDE或SATAI接口，传输速率低，而新系统采用的SATAIII、NVMe等高速存储接口与之不兼容，导致原有存储设备无法接入新平台，若强行适配则会限制新系统的存储性能。此外，部分老旧设备的电源接口、控制接口等缺乏统一标准，不同厂商设备接口定义不同，导致新老设备无法共用电源适配器、控制模块等，增加了硬件对接的复杂度。

### （二）软件协议差异造成系统无法联动

软件协议不统一是兼容性问题的核心症结。老旧监控系统多采用厂商私有协议，如海康威视的HIKVISION协议、大华的DH-SDK协议等，这些协议缺乏公开的技术文档，且未遵循行业通用标准，导致不同品牌设备之间无法实现数据交互与功能联动。新系统多基于ONVIF、GB/T28181等通用协议开发，虽然具备良好的兼容性，但与老旧设备的私有协议之间存在本质差异，无法直接通信。例如，新管理平台无法获取老旧摄像机的视频流数据，也无法对老旧录像机进行远程控制，导致新老系统只能独立运行，无法形成统一的监控网络。此外，部分老旧系统的操作系统版本过低，如Windows XP、Linux 2.6等，无法支持新系统的软件运行环境，导致管理软件无法安装或运行不稳定。

### （三）数据格式不统一引发数据交互障碍

数据格式差异是影响系统兼容性的关键因素。老旧监控系统的视频数据多采用MJPEG、MPEG-4等压缩格式，分辨率低、压缩比小，数据存储容量大且传输效率低；而新系统普遍采用H.265、H.266等高效压缩格式，具备更高的压缩比与画质保留能力，数据格式与老旧系统存在本质区别。这导致老旧系统存储的历史视频数据无法在新平台上直接回放，需进行格式转换，但转换过程中易出现画质损失、音频同步异常等问题，影响数据可用性。同时，监控数据的元数据格式也存在差异，老旧系统的设备编号、时间戳、报警信息等元数据定义不统一，与新系统的元数据规范无法匹配，导致新平台无法准确识别与解析老旧系统的数据，无法实现数据的集中管理与智能分析。

### （四）系统架构冲突导致功能无法兼容

老旧监控系统采用封闭式集中架构，所有功能模块集成于单一设备或平台，扩展性差，且与新系统的分布式架构存在冲突。新系统多采用云边协同的分布式架构，将采集、存储、分析、管理等功能分散部署于边缘节点与云端平台，具备灵活扩展、负载均衡等优势，但与老旧系统的集中式架构无法直接融合。例如，老旧系统的管理功能依赖本地服务器，无法接入云端平台，导致无法实现远程监控、移动管理等功能；而新系统的边缘计算节点无法调用老旧系统的硬件资源，导致智能分析等功能无法充分发挥作用。此外，老旧系统的带宽分配、资源调度机制与新系统不兼容，在同一网络环境下运行时易出现带宽拥堵、资源抢占等问题，影响系统整体运行效率与稳定性。

## 四、电视媒体单位老旧监控系统升级改造兼容性问题解决路径

### （一）采用标准化接口适配与硬件改造方案

针对硬件接口不兼容问题，需通过标准化适配与针对性改造实现新老设备对接。首先，对于模拟摄像机与网络设备的接口差异，采用模拟信号转网络信号的编码器，将老旧摄像机的BNC接口信号转换为RJ45接口的IP信号，确保视频数据能够接入新的网络监控平台。选择支持高清信号转换、低延迟的编码器，保障转换后的视频画质与传输效率，同时需确保编码器与新老设备的接口电气特性匹配，避免信号失真。其次，对于存储接口不兼容问题，采用接口转接卡或存储阵列网关，将原有IDE、SATAI接口的存储设备与新系统的高速存储接口对接，同时通过存储虚拟化技术，对不同接口的存储资源进行统一管理，提升存储资源利用率。最后，针对电源、控制接口差异，统一采用标准化接口适配器，或对

老旧设备的接口进行改造，使其符合新系统的接口标准，确保设备供电稳定与控制信号正常传输。

## （二）构建协议转换网关与统一通信平台

解决软件协议差异问题的核心是实现协议的互联互通，需构建协议转换网关与统一通信平台。一方面，部署支持多协议转换的网关设备，该设备需兼容主流厂商的私有协议与ONVIF、GB/T 28181等通用协议，能够将老旧设备的私有协议数据转换为新系统支持的标准协议格式，实现新老设备之间的指令交互与数据传输。例如，通过网关将老旧录像机的控制指令转换为标准协议指令，使新管理平台能够对其进行远程录像、回放等操作；同时将老旧摄像机的视频流协议转换为标准RTSP协议，确保新平台能够正常获取视频数据。另一方面，搭建统一的通信平台，制定标准化的协议交互规范，对新老系统的通信流程进行统一管控，实现协议转换的自动化与智能化。此外，针对老旧系统操作系统版本过低的问题，采用虚拟机技术，在新服务器上模拟老旧操作系统环境，确保原有管理软件能够正常运行，实现新老系统的功能兼容。

## （三）实施数据格式转换与标准化处理

为解决数据格式不统一问题，需建立完善的数据兼容处理机制。第一，针对视频数据格式差异，采用批量格式转换工具，将老旧系统的MJPEG、MPEG-4格式视频转换为新系统支持的H.265格式，转换过程中需优化编码参数，确保画质损失最小化，同时保留视频的元数据信息。对于正在产生的老旧设备视频数据，通过实时转码技术，在数据传输至新平台的过程中完成格式转换，实现历史数据与实时数据的统一管理。第二，制定监控数据元数据标准化规范，对设备编号、时间戳、报警类型等元数据进行统一定义，通过数据清洗工具，对老旧系统的元数据进行标准化处理，使其符合新

系统的解析要求。第三，采用数据融合技术，将新老系统的监控数据整合到统一的数据仓库中，实现数据的集中存储、检索与分析，提升数据的利用价值。此外，建立数据兼容性测试机制，在数据转换前后进行完整性与可用性检测，确保数据无丢失、无错误。

## （四）进行系统架构重构与弹性扩展设计

针对系统架构冲突问题，需通过架构重构与弹性设计实现新老系统的有机融合。首先，采用混合架构模式，将老旧系统的集中式架构与新系统的分布式架构相结合，通过边缘网关实现老旧设备与新系统边缘节点的对接，将视频采集、本地存储等功能部署于边缘节点，而将数据分析、集中管理等功能部署于云端平台，形成云边协同的混合架构。这种架构既能够充分利用老旧设备的采集功能，又能够发挥新系统的分布式优势，实现功能互补。其次，优化网络架构设计，采用VLAN划分、带宽预留等技术，为新老系统分配独立的网络资源，避免带宽拥堵与资源抢占，保障系统运行稳定性。最后，构建弹性扩展的硬件资源池，根据业务需求动态分配计算、存储资源，既能够满足当前新老系统兼容运行的需求，又能够适应未来设备扩容与功能升级的需要。

## 五、结论

电视媒体单位老旧监控系统升级改造是提升安全防控能力、适应全媒体时代发展的必然要求，而兼容性问题是影响升级改造成败的关键因素。本文通过分析老旧监控系统的技术特征与升级核心需求，从硬件接口、软件协议、数据格式、系统架构四个维度深入剖析了兼容性问题的根源，并针对性地提出了标准化接口适配、协议转换网关构建、数据格式标准化处理、系统架构重构等解决路径。这些路径相互关联、协同作用，能够有效化解新老系统之间的兼容性冲突，实现升级改造的平滑过渡与系统功能的优化提升。

## 参考文献：

- [1]张学军,彭炬.远程监控系统的设计改造与实现——以常德市广播电视台为例[J].西部广播电视,2021,42(13):206-210.
- [2]潘雨凯.温州广播电视发射台基于物联网的远程监控系统应用与实践[J].卫星电视与宽带多媒体,2024,21(18):40-42.

- [3]熊捷,郭辉.中波发射台安防监控改造及常见故障分析处理[J].网络安全和信息化,2021,(11):161-163.
- [4]谢志岳.智能安防系统在老旧楼宇改造中的应用[J].通讯世界,2025,32(11):197-199.
- [5]侯博,陈菲菲,朱倩.发射台自动化监控系统的升级改造[J].广播电视信息,2023,30(11):94-98.