

有线电视网络升级改造技术指导意见

有线电视网络是党的重要宣传思想文化阵地，是国家的重要信息化基础设施，是网络强国建设的重要战略性资源。党中央、国务院高度重视有线电视网络发展，国家“十三五”规划纲要、“十三五”时期文化改革发展规划纲要、国家信息化发展战略纲要、国家数字经济发展战略纲要等都将有线电视网络发展列为重点项目，给予重点扶持。但从有线电视网络自身发展情况看，随着近年来互联网、大数据、云计算、人工智能以及 5G 等高新技术的迅猛发展和在媒体领域的广泛应用，有线电视网络传统技术体系和功能架构已难以满足新业务新服务新业态快速发展的需要。加快有线电视网络技术改造和转型升级，加快推动有线电视网络高质量创新性发展，不断巩固和壮大党的主流舆论阵地，不断满足新时代人民群众对高质量视听生活和信息服务的新需求新期待，是摆在全系统面前的一项重要工作任务。

本指导意见提出了有线电视网络升级改造的总体目标、技术架构和相关要求，目的是推进和引导各级有线电视网络的技术改造和转型升级，为推动媒体深度融合、深化智慧广电业态创新、加快公共服务提质增效，以及促进有线无线协同服务等提供技术支撑。

一、总体目标

有线电视网络升级改造立足国家新一代信息基础设施

建设和数字经济发展的要求，巩固和壮大宣传思想文化阵地，着眼于更好地满足新时代广大人民群众对精神文化和信息服务的新期待，以推动有线电视网络高质量创新性发展为主线，以深化有线电视网络与新一代信息通信技术深度融合为重点，以 IP 化、云化、智慧化、融合化为方向，加快技术优化、体系重构、流程再造，推动有线电视网络“云、网、端”资源要素的有效整合、融通共享和智能协同，着力构建高速、泛在、智慧、安全的新型有线电视网络。

IP 化：强化互联网思维，顺应 IP 化发展趋势，把加快有线电视网络与互联网技术的深度融合作为升级改造的重要方式，全面推进 IP 技术在有线电视网络中的部署应用、融合演进。

云化：推进云计算技术在有线电视网络中的应用，促进云资源的整合与协同，降低网络建设和运维成本，提升运行维护效率，支撑业务快速部署、灵活调度和统一管理。

智慧化：加快大数据、人工智能、软件定义网络、网络功能虚拟化、边缘计算、微服务等技术的部署应用，全面提升有线电视网络传输、运营、管理、服务的智慧化能力和水平。

融合化：适应媒体融合、移动优先等发展趋势，加快有线电视网络与融合媒体、5G 移动网等新兴业态和传播渠道的相互融通和协同服务，推动广播通信协同、有线无线融合、大屏小屏互动，为媒体融合向纵深发展提供有力支

撑。

二、技术架构

有线电视网络升级改造着重构建“云、网、端”为基础的新型网络架构，包括智慧广电有线网络服务云、骨干网、城域网、接入网和终端等部分，如图 1 所示。

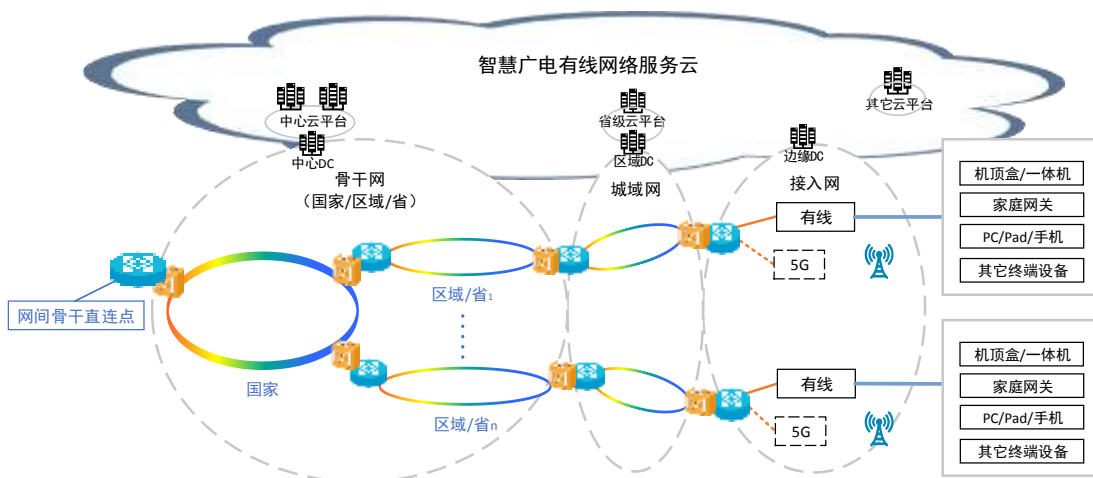


图 1 有线电视网络技术架构示意图

智慧广电有线网络服务云由分布式的中心云平台、省级云平台和边缘DC构成，可以实现智能、敏捷、弹性的互联互通与资源共享，以及网络和业务智能调度、集中管理。中心云平台应能对省级云平台和边缘DC进行调度和管理，提供全网的资源调度和跨域服务。省级云平台和边缘DC接受中心云平台的统一调度和管理，为省内用户提供服务。其它云平台是指中心云平台和省级云平台之外的云平台。

骨干网分为国家级和区域/省级骨干网，承载广播电视业务、数据业务及其他业务的骨干传输，国家骨干网实现 31 个省级有线电视网络以及与其它网络的互联互通，区域/

省级骨干网实现辖区内有线电视网络的互联互通。

城域网承载广播电视业务、数据业务及其他业务，并实现城域范围内的接入汇聚。

接入网通过有线无线融合方式向用户提供广播电视业务、数据业务及其他业务的接入服务。

终端直接面向用户，实现业务的接收呈现和互动操作。

三、技术要求

现阶段有线电视网络升级改造应能满足承载以下业务和服务的需求：一是广播电视业务、数据传送等通信业务；二是县级融媒体中心等融合媒体服务、应急广播等公共服务、4K/8K/AR/VR 等高新视频服务、专线专网等政企服务；三是云计算、大数据、物联网、安全等技术服务。

（一）云

“云”即智慧广电有线网络服务云，是以云计算、大数据、人工智能、融合媒体处理、云安全等先进技术为基础，支撑全国有线电视网络和业务的综合性服务云。

1、云技术架构

智慧广电有线网络服务云由应用服务层、平台服务层、基础设施服务层、支撑设施、管理域和安全域六部分组成，技术架构如图 2 所示。



图 2 智慧广电有线网络服务云技术架构示意图

应用服务层可以对平台服务层各项能力协同管理和调用，将涉及的各类应用服务提供给对应的用户。

平台服务层具有媒体处理、内容分发、业务运营支撑、网络运维支撑、大数据、人工智能和安全支撑等能力。媒体处理能力包括编码、解码、转码和封装等；内容分发能力包括内容切片、缓存和分发等；业务运营支撑能力包括用户管理、业务管理、计费管理和营销管理等；网络运维支撑能力包括设备管理、巡检管理和故障管理等；大数据能力包括大数据采集、预处理和数据挖掘等；人工智能能力包括智能识别、智能处理和智能分析等；安全支撑能力包括身份鉴别、流量清洗和安全防护等。

基础设施服务层基于计算、存储、网络、安全和媒体专用等物理资源，通过云计算技术对物理资源进行虚拟化管理，生成可分配调度、动态迁移、计费度量的基础设施资源池，实现资源的灵活调度和管理。

支撑设施包括基本的物理设备、水、电、空调和机房

等。

管理域负责云平台的运营和运维管理支撑，应具备资源管理、运维管理和运营管理等能力，实现对资源的部署申请、变更回收、统计监控、调度优化等管理。

安全域负责对云平台的基础设施、网络和服务等进行安全管理，保障智慧广电有线网络服务云的运行安全。

2、云部署模式

智慧广电有线网络服务云采用私有云、公有云、专属云混合架构。中心云平台、省级云平台和其它云平台可根据需求，采用不同的部署模式，并遵循统一的管理和调度接口。

对于网络虚拟化、支撑系统等组件应部署在私有云上并采用软硬件隔离的方式，来保障核心业务的安全性。

3、数据中心技术要求

数据中心（DC）为智慧广电有线网络服务云提供基础支撑，分为中心 DC、区域 DC 和边缘 DC。中心 DC 为中心云平台提供基础支撑，区域 DC 为省级云平台提供基础支撑，边缘 DC 为智慧广电有线网络服务云的边缘计算提供支撑。

数据中心要加快规模化、集约化、绿色化发展，升级改造应从网络架构、跨域协同、业务流量、用户规模、地域分布、机房及传输资源等方面综合考虑，探索建立新型互联网交换中心。

（二）网

“网”包括骨干网、城域网和接入网。升级改造应满

足互联网接入、高新视频等大带宽业务传送的需求；网络设备应在满足当前业务的基础上，具备承载包括 5G、物联网业务在内综合业务承载网平滑演进能力，具有简化协议、网络切片、时钟同步等功能，满足低时延、高可靠和海量连接的承载需求；网络运营应部署智能化管控平台，实现对网络的规划、部署、运行、维护和优化等智能化管理。

网络建设要根据业务发展，推进网元云化部署、软件定义网络等智能控制技术在网络中的应用，实现网络控制转发分离，软硬件解耦。

1、骨干网

骨干网包括骨干数据网和骨干传输网。

(1) 骨干数据网

骨干数据网应根据数据中心互联需求、业务开展情况、地理位置和用户规模等因素进行升级改造，可根据实际需求按三级或两级方式进行部署。

骨干数据网节点包括核心节点、骨干节点和边缘节点，核心节点以北京、上海、广州、武汉、西安、成都/重庆等现有节点为基础部署；骨干节点按区域/省部署，应双归属上联至核心节点；边缘节点部署至地市级，与城域网直接对接。

(2) 骨干传输网

国家级骨干传输网应采用环网保护及多平面结构，OTN 单通道容量建议不低于 200Gbps，关键链路可以考虑部署单通道容量 400Gbps/1Tbps 的 OTN 系统；区域/省级骨干传输

网优先采用网状保护结构，OTN 单通道容量应不低于 100Gbps，关键链路可以考虑部署单通道容量 200Gbps/400Gbps 的 OTN 系统。

2、城域网

城域网分为城域数据网和城域传输网。

(1) 城域数据网

城域数据网架构包括核心层和汇聚层两层，网络拓扑结构应采用双归属结构。汇聚层根据实际需求部署一级或二级汇聚节点。汇聚层宜采用 25G/50G 速率接口，核心层宜采用 100G 及以上速率的接口。

(2) 城域传输网

城域传输网应优先采用网状结构进行优化升级，城域传输网 OTN 单通道容量应不低于 100Gbps，关键链路可以考虑部署单通道容量 200Gbps 的 OTN 系统。

3、接入网

接入网升级改造应在现有同轴入户的基础上加快推进光纤入户，满足超高清电视频道、高速互联网接入以及多种增值业务发展需求。积极引入部署全 IP 化和高速无源光网络（PON）系统，具备为城镇地区家庭提供广播电视节目和宽带业务接入总带宽不低于 1Gbps 的能力，为农村地区家庭提供广播电视节目和宽带业务接入总带宽不应低于 100Mbps 的能力，推进政府、学校、医疗卫生、科技园区、商务楼宇、宾馆酒店等单位和部分城镇家庭的千兆光纤宽带接入部署。

接入网升级改造还应充分考虑有线无线、固定移动融合发展，与 5G 组网建网协同推进，做到有线电视网络资源与 5G 基础设施的共建共享。

（三）端

“端”包括机顶盒、电视一体机、家庭网关和其他终端设备（如 PC、PAD、手机和 VR 设备等）。各类终端都应支持日志及收视数据采集功能。

有线电视网络终端应充分采用自主创新技术，加快推进智能化、超高清化和标准化，逐步实现规模化集中采购和社会化自主选购。

四、互联互通要求

全国有线电视网络互联互通建设应与全国有线电视网络整合和各级有线电视网络升级改造统筹规划、协同推进；积极推进网间骨干直连点（NAP 点/直连点）的建设，保障网间互联互通质量和连接性能。积极推进异构云平台的互联互通、协同工作，支撑跨区域、跨网络、跨终端的业务接入与内容共享，满足用户泛在化、社交化、个性化的服务需求，实现广电各类资源的互联互通和整合共享。

五、支撑系统要求

支撑系统包括业务运营支撑系统和网络运维支撑系统。

支撑系统按照全域可感知、虚拟化、智能化目标进行升级改造。在云化部署时，应采用硬件资源隔离，避免云资

源的共享和竞争，确保资源优先调用。

支撑系统应根据监管部门要求提供相应监管数据接口。

（一）业务运营支撑系统

业务运营支撑系统实现有线电视网络全业务统一运营支撑、管理和服务，包括用户管理、业务管理、计费管理、营销管理以及客户服务管理等核心功能。

业务运营支撑系统采用国家级中心和省级中心两级架构。国家级中心负责全网用户和业务统一管理、账户统一归集、互联互通及跨域业务计费结算等。省级中心负责省内用户和本地业务的运营支撑，并具备将运营数据上传至国家级中心的能力。

互联互通及跨域等全国业务由国家级中心统一管理，省级中心负责受理并与国家级中心实现对接。

（二）网络运维支撑系统

网络运维支撑系统实现网络管理、资源管理和运维管理等核心功能。

网络管理应包括配置管理、性能管理、告警管理和安全管理等功能，应能实时监控网络运行情况，对网络性能进行综合分析，对故障进行智能化分析和自动定位等，同时应根据监管部门要求提供相应监管数据接口。

资源管理应包括管道/管线管理、端口管理、机柜管理、设备管理等功能，可基于地理信息系统（GIS）技术对网络资源进行清查入库，实现对网络资源的集约化、全面动态管理。

运维管理应包括调度单管理、日常巡检、故障派单等功能，与资源、网管对接，实现链路资源电子化开通、故障工单的自动派发、日常巡检电子化记录等功能。

六、IPv6 部署要求

有线电视网络升级改造应按照《国家信息化发展战略纲要》《“十三五”国家信息化规划》《推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署行动计划》《广电有线网络 IPv6 规模部署及推进实施指南》等要求，推动 IPv6 在有线电视网络中的部署应用。

有线电视网络运营机构应按照《中国广电 IPv6 地址规划方案（2018 版）》（广电发[2018]45 号）使用 IPv6 地址，并将 IPv6 地址分配和使用情况报至中国广播电视网络有限公司备案。

七、基础设施要求

有线电视网络运营机构应按照原国家广播电影电视总局和建设部联合发布的《关于加强有线电视设施建设管理 确保有线广播电视安全传输的通知》（广发技字[2002]429 号）的要求，编制有线电视网络路由规划，报当地规划行政主管部门批准。同时，加强与城乡规划、自然资源、住房和城乡建设、投资主管部门沟通，积极推进将网络基础设施需求纳入当地国土空间规划，在住宅小区、商业建筑、办公用房审批和建设中，为有线电视网络基础设施建设预留资源。

有线电视网络基础设施的升级改造应全面提升基础网络资源接入的灵活性、安全性、可扩展性。加强机房、管线资源的规范管理、建设和科学使用，增加城区机房、室外交接箱数量和密度，逐步部署云网一体化智能模块机房；提高机房自有率，推进租用机房的产权转化和核心区架空线入地、管道优化等工作，确保网络结构稳定；采取先进的节能技术措施和节能管理措施，降低能耗。

有线电视网络国家骨干网和区域/省级骨干网的建设应统筹规划、协同推进；在升级改造过程中应优先改造性能劣化严重的光缆干线设施；对事故易发多发段落，应增加路由保护，为链路提供主备路由；对存在失效隐患的节点应实施失效保护措施。

八、安全要求

有线电视网络升级改造应将安全防护措施落实到规划、设计、采购、建设、验收、运维和管理等各个环节，制定安全整体规划和安全方案，在升级改造前应进行安全评估论证，在完工后应进行安全测试及验收。

有线电视网络升级改造应全面提升网络、系统、平台的安全防护能力，建立主动高效的网络基础设施防护体系，提升重要数据资源和个人信息安全保护能力，跟踪网络、系统的变化，及时调整安全措施。强化有线电视网络抗攻击能力，提升异常流量监控和快速处置能力。

有线电视网络升级改造应推进国产密码算法、安全可控关键产品的应用，提升关键信息基础设施安全可控水平；

加强供应链安全管理，推进开展关键信息基础设施网络产品安全监测和认证，落实关键信息基础设施网络产品和服务采购的国家安全审查制度。

有线电视网络升级改造应加强云安全体系建设，建立完善分域控制体系和立体式防御体系，统筹推进物理与环境安全、主机安全、网络安全、虚拟化安全、接口安全、运行安全、数据安全、应用安全和管理安全等，确保智慧广电有线网络服务云的安全运行。

有线电视网络升级改造应加强网络行为分析和追踪溯源能力建设，实现对网络实体行为的分析挖掘和高危行为的识别、预警、追踪定位，具备对各类危害网络安全行为的快速发现和追踪能力。

有线电视网络升级改造应符合《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239-2019）等国家和行业的网络安全等级保护要求，云平台的安全等级应不低于其承载业务系统的安全保护等级，广播电视安全播出应符合《广播电视安全播出管理规定》（总局令第 62 号）及其实施细则。