

ICS 45.020  
CCS S73

# 团 体 标 准

T/VSTR030—2025

## 铁路综合视频监控系统设计指南

Guide for Design of Integrated Video Monitoring System of Railway

2025-10-30 发布

2025-11-01 实施

中关村轨道交通视频与安全产业技术联盟 发布

## 前 言

为适应铁路大数据智能化建设的总体要求，结合综合视频设计规范及视频图像技术发展趋势和智能化应用需求，在梳理总结现有标准文件及各路局建设运营经验基础上，为指导铁路综合视频监控系统的系统规划、工程设计及设备选型，中关村轨道交通视频与安全产业技术联盟组织中铁第一勘察设计院集团有限公司等有关单位，制定了《铁路综合视频监控系统设计指南》（以下简称指南）。

本指南共分 14 章，包括总则、术语和缩略语、系统构成及功能、视频核心节点、视频区域节点、视频接入节点、视频前端、视频终端、视频系统承载网络、网络安全、视频系统互联、运行环境要求、设计程序及文件内容组成、仪器仪表及备品备件。

本指南主要内容如下：

1. 本指南适用于设置综合视频监控系统的新建、改建铁路。
2. 明确了指南的编制目的、适用范围以及工程设计的参照要求。
3. 明确了综合视频监控系统的构成及功能。
4. 明确了视频核心节点、区域节点、接入节点、视频前端、视频终端等的设置原则及设备配置原则。
5. 明确了视频承载的网络架构、带宽需求，以及网络安全的需求及配置原则。
6. 明确了视频监控系统的设备安装运行环境及设计程序及文件组成。

本指南由中关村轨道交通视频与安全产业技术联盟提出并归口。

本指南起草单位：中铁第一勘察设计院集团有限公司、中国铁路设计集团有限公司、通号通信信息集团有限公司、陕西国铁科技公司（研究所）、中国铁路济南局集团有限公司科学技术研究所、北京世纪东方智汇科技股份有限公司、北京世纪瑞尔技术股份有限公司、北京佳讯飞鸿电气股份有限公司、北京银江瑞讯科技有限公司、浙江大华技术股份有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司、广州视能互联信息技术有限公司、华为技术有限公司。

本指南主要起草人：李相格、郭永奇、崔晶晶、韦昀昊、朱铁栓、蹇峡、孙一奇、冯敬然、江凌翔、刘宁、薛昔朋、费冬、陈树骏、张馨木、郭长锐、徐天涛、丁泉、郭玉宝、沈健、谭旭光、张黎明、陈敬涛、李斌、马海金、陆红、徐晓建、庄忠航、陈鑫、陈刚、王巍巍、戴列峰、付伟。

本指南主要审查人：戴未央、闫永利、路晓彤、陈梅、李瑞清、于东旭、孔立志。

## 目 次

1 总 则 .....	1
2 术语和缩略语 .....	2
2.1 术语 .....	2
2.2 缩略语 .....	3
3 系统构成及功能 .....	4
3.1 系统构成 .....	4
3.2 系统功能 .....	4
4 视频核心节点 .....	7
4.1 视频核心节点设置原则 .....	7
4.2 设备配置 .....	7
5 视频区域节点 .....	9
5.1 视频节点设置原则 .....	9
5.2 设备配置 .....	9
6 视频接入节点 .....	11
6.1 视频节点设置原则 .....	11
6.2 设备配置 .....	11
7 视频前端 .....	13
7.1 摄像机设置原则 .....	13
7.2 室外设备箱设置原则 .....	15
7.3 视频前端防雷、接地 .....	15
8 视频终端 .....	17
9 视频系统承载网络 .....	18
9.1 视频系统网络构架 .....	18
9.2 视频系统的带宽要求 .....	18
10 网络安全 .....	19
10.1 基本要求 .....	19
10.2 视频系统安全域划分 .....	19
10.3 防护要求 .....	20
10.4 网络安全配置 .....	20
11 视频系统互联 .....	22
11.1 视频系统互联接口 .....	22
11.2 互联方式 .....	22
12 运行环境要求 .....	23
12.1 设备安装 .....	23
12.2 电源 .....	23
12.3 防雷及接地 .....	24
12.4 综合视频线缆 .....	24
13 设计程序和文件内容组成 .....	25
13.1 设计程序 .....	25
13.2 可行性研究 .....	25

13.3 初步设计 .....	26
13.4 施工图设计 .....	26
<b>14 仪器仪表及备品备件 .....</b>	<b>29</b>
附录 A 视频存储时间及存储容量计算 .....	30
<b>附录 B 设备配置 .....</b>	<b>31</b>
附录 C 车站、区间视频前端设置表 .....	38
附录 D 视频前端安装示意图 .....	44
附录 E 视频用户终端设置 .....	47
引用标准及参考文献 .....	48
本指南用词说明 .....	49
条文说明 .....	50

国家标准

# 1 总 则

1.0.1 为指导铁路综合视频监控系统设计，提高工程建设质量，制定本指南。

1.0.2 本指南适用于设置综合视频监控系统的~~新建、改建铁路~~。

1.0.3 铁路综合视频监控系统设计应根据铁路运输指挥和安全需要，满足铁路通信网规划，综合考虑工程建设特点，执行统一规划、统一标准、合理布局、互联互通、资源共享的原则，需进行技术经济比较后确定。

1.0.4 铁路综合视频监控系统设计应考虑业务需求和发展规划，应符合安全、可靠、可扩充和使用灵活等要求；以近期业务需求为主，并预留远期业务发展，不易改、扩建的机房等基础设施宜按远期设计，电源等宜按近期设计。系统设备宜考虑冗余，主要设备的处理能力、信息存储能力和网络传输能力等方面适度超前，留有余量。

1.0.5 铁路综合视频监控系统设计除参照本指南外，应符合国家、铁路行业现行有关技术标准的规定；软硬件设备应采用自主可控技术，并满足节能环保要求。

## 2 术语和缩略语

### 2.1 术语

#### 2.1.1 铁路综合视频监控系统 integrated video monitoring system of railway

应用视音频监控、通信、计算机网络、云计算、云存储等技术,构建的具有视音频数据采集、传输、交换、控制、显示、存储、处理功能的监控系统。

[来源:Q/CR 575-2022, 3.1]

#### 2.1.2 前端设备 front end device

铁路综合视频监控系统中安装于监控现场的信息采集编码、存储、智能分析、安全控制等设备。

[来源:Q/CR 575-2022, 3.1, 有修改]

#### 2.1.3 视频接入节点 video access node

具有对前端信息的接入、存储、分发及转发、调用、控制、智能分析、与其他业务系统互联和联动,以及本节点设备资源管理、用户管理、报警管理等功能的节点。

[来源:Q/CR 575-2022, 3.1, 有修改]

#### 2.1.4 视频区域节点 video region node

具有对本区域信息的存储、分发及转发、调用、控制、智能分析、设备资源管理、用户管理、报警管理、资源展示,运用质量管理、与其他业务系统互联和联动等功能的节点。

[来源:Q/CR 575-2022, 3.1, 有修改]

#### 2.1.5 视频核心节点 video core node

具有信息的存储、分发及转发、调用、控制、智能分析、本节点设备资源管理、用户管理、报警管理、资源展示、运用质量管理、与其他系统互联和联动等功能的节点。

[来源:Q/CR 575-2022, 3.1, 有修改]

#### 2.1.6 视频云计算 video cloud computing

一种通过网络将可伸缩、弹性的共享物理和虚拟资源池以按需自服务的方式供应和管理的模式。

注:资源包括服务器、操作系统、软件、应用等。

[来源:Q/CR 575-2022, 3.1]

#### 2.1.7 视频云存储 video cloud storage

具有分布式架构,存储虚拟化,提供统一命名空间、故障检测、自动恢复、纠删码等冗余功能的存储系统。

[来源:Q/CR 575-2022, 3.1]

#### 2.1.8 管理终端 administrative terminal

对综合视频监控系统中的用户、业务数据和/或设备进行操作或管理的设备。

[来源:Q/CR 575-2022, 3.1]

### 2.1.9 用户终端 user terminal

对视音频流进行调用、浏览的设备。

[来源:Q/CR 575-2022, 3.1]

### 2.1.10 网络安全 cybersecurity

通过采取必要措施,防范对网络的攻击、侵入、干扰、破坏和非法使用以及意外事故,使网络处于稳定可靠运行的状态,以及保障网络数据的完整性、保密性、可用性的能力。

[来源:Q/CR 783.4-2021, 3.1]

### 2.1.11 入侵检测 intrusion detection

在视频中设定检测区域,对目标进入或离开该区域的事件进行检测。

[来源:GB/T 30147-2013, 3.1]

### 2.1.12 视频压缩 video compression

通过 AI 对视频逐帧分析,识别目标对象区域,针对目标对象区域以及非目标对象区域,进行图像帧与图像序列的分级重编码。

### 2.1.13 三维全景智能化显示 3D panoramic intelligent display

以地理信息系统(GIS)为基础,将离散的分镜头视频数据整合为三维全场景动态图像,并叠加实时传感器数据、历史数据。

## 2.2 缩略语

CPU:中央处理器(Central Processing Unit)

FDWSF:具有安全功能的前端设备(Front-end Device With Safety Function)

ID:身份标识(Identity Document)

IP SAN:基于 IP 网络的存储系统(IPStorage Area Network)

IPv6:互联网协议第 6 版(Internet Protocol version 6)

MTBF:平均故障间隔时间(Mean Time Between Failure)

NVR :网络视频录像机(Network Video Recorder)

POE:基于局域网的供电(Power Over Ethernet)

SAN:网络存储(Storage Area Network)

SATA:串行接口技术(Serial Advanced Technology Attachment)

SD:安全数据存储卡(Secure Digital memory card)

SPD:浪涌保护器(Surge Protective Device)

SVAC:安全防范监控数字视音频编码(Surveillance Video and Audio Coding)

### 3 系统构成及功能

#### 3.1 系统构成

3.1.1 铁路综合视频监控系统(以下简称“视频监控系统”)由下列视频节点和设备组成:

- 1 视频节点: 包括视频核心节点, 视频区域节点、视频接入节点。
- 2 前端设备: 包括摄像机、NVR 等。
- 3 网络设备。
- 4 视频终端: 包括管理终端、用户终端。

3.1.2 视频监控系统接口包括 A、B、C、E、H 接口, 其中:

- 1 A、C、E 是视频监控系统内部接口。
- 2 B/H 是视频监控系统外部接口。

3.1.3 系统逻辑结构及接口见图 3.1.3。

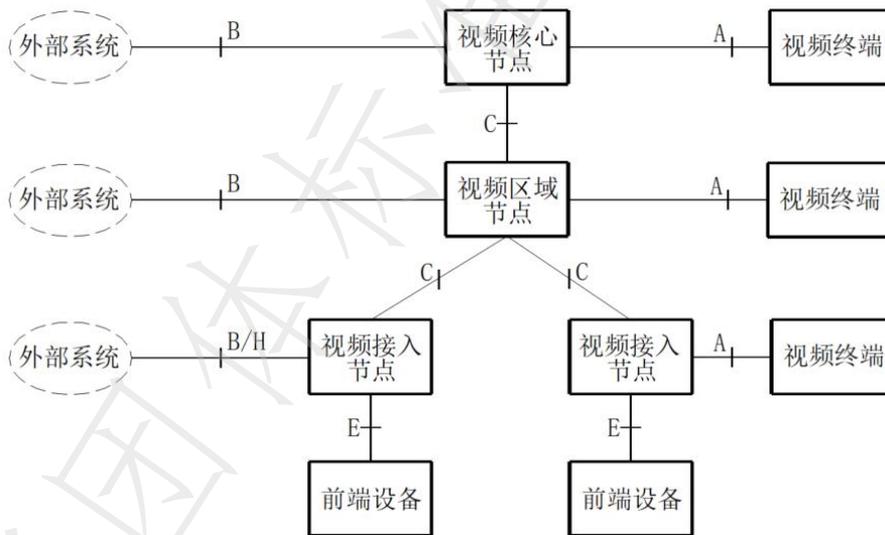


图 3.1.3 系统逻辑结构及接口示意图

#### 3.2 系统功能

3.2.1 视频监控系统包括下列功能:

- 1 业务功能;
- 2 网管功能;

3.2.2 业务功能:

- 1 视音频编解码功能;
- 2 视音频实时监视与回放功能;
- 3 视音频存储功能;

- 4 视音频分发及转发功能；
- 5 云镜控制功能；
- 6 公告功能；
- 7 地理信息辅助功能；
- 8 联动功能；
- 9 前端视频内容分析管理功能；
- 10 视频图像质量诊断功能：
  - 1) 支持对实时、历史视频图像进行质量诊断；
  - 2) 具备无有效视频信号（如纯色、背景图、花屏等）、偏色、亮度异常、模糊、噪声等图像质量事件的自动诊断功能；
  - 3) 具备对视频图像的分辨率、帧率、编码格式、码率的检测功能；
  - 4) 具备对单路历史视频的视频完整率、录像计划达标率的诊断功能；

注：视频完整率是指有效录像时长占总时长的百分比，即（测量总时长-录像丢失时长）/测量总时长×100%；录像计划达标率是指实际录像时长占计划录像时长的百分比，超出部分不计算；

  - 5) 支持设置各类图像质量事件相关参数、报警阈值；
  - 6) 支持设置图像质量诊断策略、单路诊断时长、诊断范围和诊断执行时间；
  - 7) 支持按诊断事件类型、诊断时间、诊断对象等条件统计图像质量诊断结果，并形成统计报表；
  - 8) 支持图像显示时间诊断，发现时间偏差超出阈值后自动提示，阈值可设置。
- 11 视频节点云计算功能；
- 12 视频节点云存储功能；
- 13 存储监测功能，见 3.2.4；
- 14 字符叠加功能；
- 15 铁路三维全景视频显示功能（可选）。

### 3.2.3 系统网管具有下列功能：

- 1 业务管理功能。
- 2 设备管理功能：前端设备管理、节点设备管理、网络设备管理、视频终端管理；
- 3 用户管理功能：用户及用户组管理、用户权限管理；
- 4 报警管理功能：业务报警管理、设备报警管理；
- 5 日志管理功能；
- 6 安全管理功能；
- 7 查询、统计、生成报表功能。

### 3.2.4 存储监测功能：

- 1 性能监测功能：对存储设备的读写速度、I/O 响应时间等进行实时监测和分析；

- 2 容量监测功能：对存储设备的剩余空间、已使用空间等进行实时监测和分析；
- 3 状态监测功能：对存储设备的硬件状态、软件状态等进行实时监测和分析。

## 4 视频核心节点

### 4.1 视频核心节点设置原则

4.1.1 视频核心节点根据线路长度、视频接入路数、承载网能力及通信维护机构的设置统筹考虑，宜集中设置。

### 4.2 设备配置

#### 4.2.1 视频系统设备配置：

1 视频核心节点：由服务器、网络设备、网络安全设备等组成，包括：云管理服务器、云应用服务器、网络设备、视频互联网关及防火墙、视频入侵检测设备。

2 视频核心节点内的主要基础设施，均实现 N+1 故障保护，任意 1 台业务设备的硬件故障不影响系统正常运行，故障设备的承载业务可以自动向其他设备进行业务迁移，并可以实现系统规模动态平滑升级。视频核心节点设备配置图见图 4.2.1

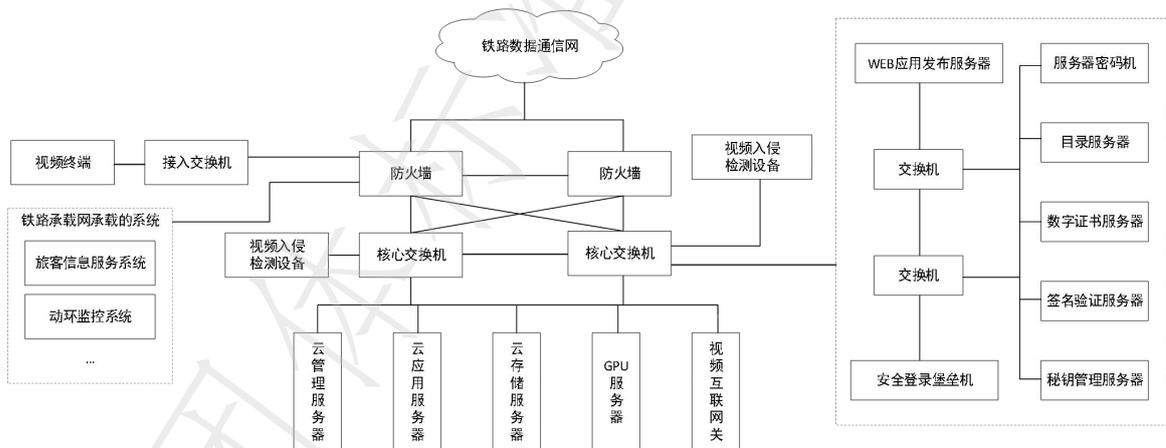


图 4.2.1 视频核心节点设备配置示意图

3 云管理服务器配置：视频核心节点配置 2 台云管理服务器，2 台双活实现服务器“1+1”冗余保护，实现业务管理、设备管理、云化管理和运用质量管理等功能。

4 云应用服务器配置：视频核心节点配置 (n+1) 台云应用服务器，实现服务器“N+1”冗余保护，构建统一计算资源池，实现视频分转发、视频存储等功能。云应用服务器计算及存储时间详见附录 A。

5 网络设备配置：视频核心节点配置 2 台及以上视频三层交换机，配置交换机堆叠，实现交换机冗余保护；云管理服务器、云应用服务器与视频三层交换机之间，业务口采用 10 GE(o)、GE(e) 连接，管理口采用 GE(e) 连接；云存储设备与视频三层交换机之间，业务口采用 10 GE(o) 连接，管理口采用 GE(e) 连接。

6 视频互联网关配置：视频核心节点互联网关单台支持不低于 512 路视频并发，支持《公共安

全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181 标准与外部系统互联，联网信息安全需符合《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》GB 35114-2017 的规定。

**4.3.2** 视频核心节点处应设置漏洞扫描设备、堡垒机、日志审计设备、终端管控设备、防病毒设备、视频安全平台、入侵检测设备、防火墙、网闸等设备。各设备功能应满足相关规范要求。

## 5 视频区域节点

### 5.1 视频节点设置原则

5.1.1 考虑运营维护、网络条件等因素，区域节点一般设置在路局所在地，并为视频分析、大数据、视频图像质量诊断系统等各种业务平台需求预留条件。

5.1.2 系统满足《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》GB 35114-2017 的相关规定：

- 1 支持基于数字证书的用户认证。
- 2 支持视频节点与安全前端设备 FDWSF 进行双向设备身份认证。
- 3 支持视频节点间双向身份认证。
- 4 支持视频系统信令安全认证。
- 5 支持视频数据完整性校验。
- 6 支持前端加密视频的解密观看和应用。

### 5.2 设备配置

5.2.1 视频区域节点根据接入用户终端数量，配备不少于 20 %接入所属管辖范围内视频监控资源，并适当考虑未来发展方向；根据路局业务运维要求考虑并发调用能力，并适当预留视频监控系统至其他各类外部系统的分转发能力。

5.2.2 视频区域节点支持视频云计算、视频云存储技术，实现对计算资源、存储资源、网络资源的统一利用与统一管理，区域节点设备构成示意图详见图 5.2。

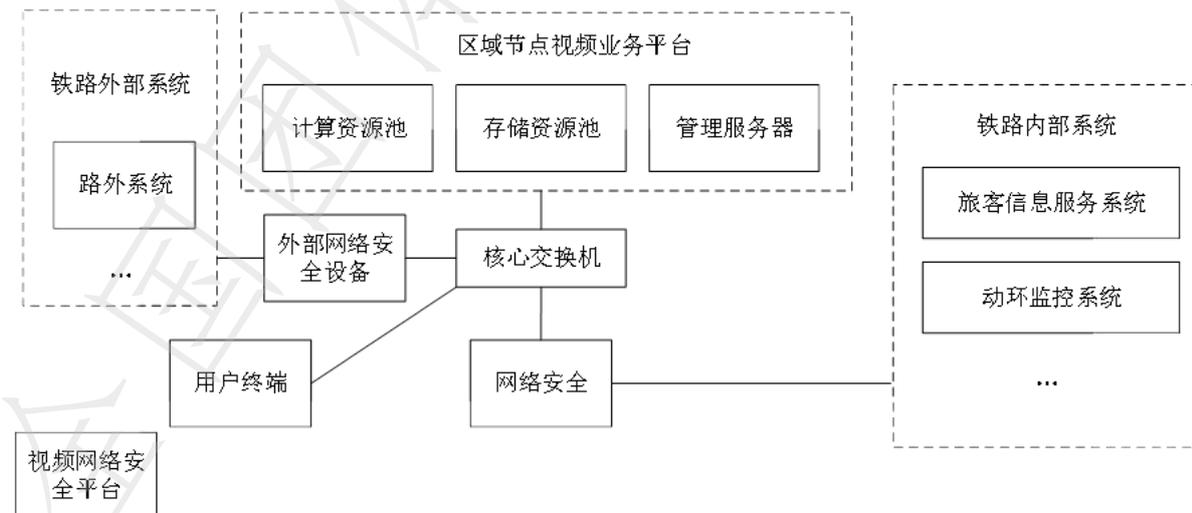


图 5.2 区域节点设备构成示意图

### 5.2.3 配置原则

- 1 视频区域节点配置 2 台云管理服务器，2 台服务器实现双活“1+1”冗余保护，其中包含业

务管理、设备管理、云化管理和运用质量管理等功能。

2 区域节点配置服务器采用云计算服务器，实现视频区域节点内的配置功能，设备配置应满足区域节点内配置的各类功能模块要求。其中，分转发功能应同时满足接入总码流 $\times (1+20\%)$ 的接入能力和接入码流 $\times 50\%$ 的分转发能力；分转发总码流包含智能分析应用所需分转发、终端调用分转发及预留分转发码流。

3 视频存储设备配置：采用云存储设备，宜采用纠删码保护方式。在确定视频区域节点视频存储所需总容量后，应根据云存储设备的硬盘槽位和单盘容量，计算设备数量及硬盘数量。具体存储时间及计算方式，详见附录 A 视频存储时间及存储容量计算。

4 万兆交换机配置：不少于 2 台，满足网络冗余要求。

5 业务管理终端及设备管理终端配置：业务管理终端负责对综合视频监控系统内容功能平台进行管理；设备管理终端负责对视频服务器、交换机、用户终端进行统一管理。

6 用户终端配置：结合路局运营维护情况，宜设置在调度所、中心网管、应急指挥中心、公安、车务、机务、工务、电务、车辆、客运及供电等各业务部门处。

7 视频网关、网闸等设备配置：设置在铁路视频区域节点边界处，支持系统并发视频路数，并预留扩容条件，实现视频监控系统与雪亮工程、运维自动化、线路安全环境管控平台等系统等其他第三方系统互联。

**5.2.4** 视频区域节点处应设置漏洞扫描设备、日志审计设备、终端管控设备、防病毒设备、视频安全平台、入侵检测设备、防火墙、网闸等设备。各设备功能应满足相关规范要求。

**5.2.5** 视频服务器、存储设备及监控终端技术条件，详见附录 B 设备配置。

## 6 视频接入节点

### 6.1 视频节点设置原则

- 6.1.1 当承载网具备足够传输能力时，视频接入节点部署于铁路沿线车站等处。
- 6.1.2 汇聚周边区域或相邻站点视频监控点（高铁一般不低于 1000 路，普铁一般不低于 500 路），设置 1 处视频接入节点。
- 6.1.3 视频接入节点位置的选取应尽量与数据网汇聚节点/核心节点、通信车间等同站址，应便于设备的维护管理。
- 6.1.4 当承载网传输能力受限时，视频接入节点部署于铁路沿线车站或视频采集点较集中的位置。
- 6.1.5 视频接入节点宜采用云计算+云存储架构进行构建，布设数量宜采用最小化原则，接入数量宜采用最大化原则。全线路具备 1 处云化视频接入节点时，其他节点也应采用云化架构。
- 6.1.6 系统满足《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》GB 35114-2017 相关规定：支持基于数字证书的用户认证，支持视频节点与安全前端设备 FDWSF 进行双向设备身份认证，支持视频节点间双向身份认证，支持视频系统信令安全认证，支持视频数据完整性校验，支持前端加密视频的解密观看和应用。

### 6.2 设备配置

6.2.1 视频接入节点应支持 100 %接入所属管辖范围内视频监控资源，并考虑 20 %业务扩充能力；应支持 50 %视频接入总路数的分转发能力，包含本线路终端调用、区域节点调用、外部系统调用等各类分转发业务需求；

#### 1 云管理服务器配置：

- 1) 接入节点应配置 2 台云管理服务器，实现“1+1”冗余保护，其中包含业务管理、设备管理、云化管理和运用质量管理等功能。
- 2) 当任意 1 台云管理服务器发生故障时，视频接入节点的各项基础业务和视频平台各项业务不受影响。

#### 2 云计算服务器配置：

- 1) 云计算服务器承载视频接入节点内设置的各项功能。设备配置应满足其中接入节点内配置各类功能模块要求，其中分转发功能应满足接入总码流×（1+20%）的接入能力，及接入码流×50%的分转发能力。
- 2) 分转发总码流包含智能分析应用所需分转发、终端调用分转发及预留分转发码流。云计算服务器具备 N+1 故障冗余功能，任意 1 台云计算节点服务器发生故障时，视频接入节点的各项基础业务和视频平台各项业务不受影响。

### 3 云存储服务器配置:

- 1) 视频节点云存储设备宜采用纠删码保护方式, 当任意一台存储节点设备发生故障时, 视频存储业务不受影响; 存储节点设备上的硬盘故障冗余保护不低于 2 块(整个存储集群内)。
- 2) 存储系统具备并发存储本视频节点内所有视频接入码流的读写能力, 系统故障及数据恢复工况下系统性能也不受影响。
- 3) 确定视频接入节点视频存储所需总容量后, 应根据云存储设备的硬盘槽位和单盘容量, 计算设备数量及硬盘数量。具体存储时间及计算方式, 详见附录 A。

### 4 网络设备配置:

- 1) 接入节点应配置 2 台及以上视频三层交换机, 配置交换机堆叠, 实现交换机冗余保护。
- 2) 云管理服务器、云应用服务器与视频三层交换机之间, 业务口采用 10GE(o)、GE(e)连接, 管理口采用 GE(e)连接。
- 3) 云存储设备与视频三层交换机之间, 业务口采用 10GE(o)连接, 管理口采用 GE(e)连接。其他交换机应根据节点业务需求配置。

5 管理终端配置: 配置设备管理终端, 实现对视频服务器、交换机、用户终端的统一管理。

#### 6.2.3 视频压缩设备或视频压缩网关

当视频节点内部署视频压缩设备或视频压缩网关时, 设备视频并发压缩能力如下:

$$N = \lceil \sum_{i=1}^n S_i / D_i \rceil \quad (6.2.3)$$

式中  $N$ —为视频压缩设备数量, 即各种分辨率视频路数所需视频压缩设备数量求和, 且向上取整, (台);

$n$ —视频分辨率种类(种);

$S_i$ —第  $i$  种分辨率的视频压缩路数(路);

$D_i$ —第  $i$  种分辨率对应视频压缩设备或视频压缩网关最低压缩路数, 单机并发视频压缩路数(路)。

压缩路数与分辨率对应关系见表 6.2.3, 压缩路数与分辨率对应关系计算详见附录 A.2.2。

表 6.2.3 压缩路数与分辨率对应关系

分辨率	720P (1280x720)	1080P (1920x1080)	2K (2560x1440)	5MP (2560x1920)	6MP (3072x2048)	4K (3840x2160)
压缩路数 (不小于)	450	300	150	120	100	75

6.2.4 视频接入节点应根据需要配置防火墙和入侵防御设备等; 接入节点如与路外系统进行数据互联, 应使用网闸设备进行安全隔离。

#### 6.2.5 设备配置:

视频服务器、存储设备、视频终端等技术条件, 详见附录 B 设备配置。

## 7 视频前端

### 7.1 摄像机设置原则

#### 7.1.1 路基、桥梁段视频前端

##### 1 设计时速 300 km 及以上的高速铁路：

- 1) 路基区段应每 400 m 左右分别在线路两侧利用接触网支柱各设置红外枪型摄像机 1 台，区间弯道等特殊地段应根据现场情况增加摄像机或调整摄像机位置，连续监视路基区段线路及路桥结合部，摄像机监视方向与列车运行方向一致。
- 2) 墩高大于 3 m 的桥梁区段应利用铁路通信杆/塔设置摄像机，摄像机补光性能及镜头焦距应根据覆盖距离确定。每个杆/塔两侧应分别安装 1 台激光射摄像机，监视铁塔两侧区间线路，单侧线路监视范围不应小于 1.5 km。每个杆/塔下应安装 1 台红外球型摄像机，监视激光摄像机在铁塔下区间线路侧覆盖的盲区。
- 3) 中小桥梁区段应结合前后路基段摄像机设置情况，每 400 m 左右分别在线路两侧利用接触网支柱各设置红外枪型摄像机 1 台，区间弯道等特殊地段应根据现场情况增加摄像机或调整摄像机位置，连续监视桥梁区段线路，摄像机监视方向与列车运行方向一致。

##### 2 设计时速 250 km 及以下铁路

设计时速 250 km 的高速铁路、设计时速 200 及以下的客运专线以及设计时速 200 km 的客货共线铁路，路基、桥梁区段应利用铁路通信杆/塔设置摄像机，摄像机补光性能及镜头焦距应根据覆盖距离确定，每个杆/塔两侧应分别安装 1 台激光摄像机，监视铁塔两侧区间线路，单侧线路监视范围不应小于 1.5 km，每个杆/塔下应安装 1 台红外球型摄像机，监视激光摄像机在铁塔下区间线路侧覆盖的盲区。

#### 7.1.2 路基作业门视频前端

在铁路栅栏内侧作业门附近设置 1 台红外定焦枪型摄像机，对路基作业门附近的环境情况进行监控。摄像机利用接触网支柱或自立杆进行安装。

#### 7.1.3 桥梁救援疏散通道视频前端

桥梁救援疏散通道上、下入口应各设置 1 台红外定焦枪型摄像机，监视桥梁救援疏散通道上、下入口区域。上入口可利用接触网支柱、疏散通道结构或独立立杆进行安装；下入口在围墙处利用疏散通道结构或独立立杆进行安装。

#### 7.1.4 上跨铁路桥梁两侧视频前端

1 在上跨铁路的桥梁两侧应各设置 1 台红外变焦枪型摄像机，监视两侧线路区域。摄像机利用接触网支柱或自立杆进行安装。

- 2 利用接触网杆安装摄像机时，应选择公跨铁桥梁两侧 1#或 2#接触网杆，摄像机距桥梁应大

于 40 m 。

#### 7.1.5 隧道口视频前端

1 在隧道口附近设置红外变焦枪型摄像机或球形摄像机，对隧道口线路以及周围环境进行监控，可实现远近视场全覆盖。摄像机利用接触网支柱或自立杆进行安装。

2 利用接触网杆安装摄像机时，摄像机应安装在靠近隧道口的隧道外 1#或 2#接触网杆外侧。

#### 7.1.6 隧道紧急救援站、紧急出口及避难所视频前端

1 在隧道紧急救援站、紧急出口及避难所等设施的出入口位置宜设置红外变焦枪型摄像机，对隧道紧急救援站、紧急出口及避难所进行监视。

2 救援站站台两侧端头各自顺着行车方向设置 1 台红外变焦枪型摄像机，对救援站站台进行监视。

#### 7.1.7 调度局界口视频前端

调度局界口应在上下行各设置 1 台红外变焦枪型摄像机，监视调度局界口附近线路区域。摄像机利用接触网支柱或自立杆进行安装。

#### 7.1.8 咽喉区视频前端

在车站咽喉区附近宜设置红外变焦枪型摄像机或球形摄像机，监视站台端部、咽喉区股道、岔区区域及相连的路基区段的环境情况，同时兼顾铁路防护栅栏附近情况，实现对咽喉区全天候的实时监控。摄像机利用接触网支柱或自立杆进行安装。

#### 7.1.9 邻近联络线与正线交点视频前端

在临近联络线与正线交点处设置 1 台红外变焦枪型摄像机，对联络线与正线交点处线路区域进行监视。摄像机利用接触网支柱或自立杆进行安装。

#### 7.1.10 接触网上网点、分相区视频前端

高速铁路接触网上网点、分相区等关键部位应充分利用附近视频采集设备资源，无法满足覆盖要求时，宜就近利用接触网支柱设置红外定焦枪型摄像机，监视接触网上网点、分相区等关键部位状态。

#### 7.1.11 普速铁路道口、复杂山区等区域视频前端

普速铁路主要干线区间人口和车辆密集区段（包括平交道口等）、复杂山区（包括山体滑坡、泥石流、危岩落石等影响行车安全区段）、隧（路）桥结合部等区域，应充分利用沿线通信铁塔设置长焦距激光变焦枪机，或自立杆设置红外摄像机，个别困难地段可就近利用接触网支柱设置红外摄像机。

#### 7.1.12 无人值守机房视频前端

1 在无人值守的通信、信号、信息、电力、变电等机房室内外，根据监控区域的面积、形状等设置球型摄像机或枪型摄像机，对机房室内外进行监视。

2 在综合值班室设置 2 台带拾音仪的球型摄像机。

3 室内摄像机采用吊装或壁挂安装方式。

### 7.1.13 其他位置视频前端

在重要房屋、重要建筑物出入口及院落周界等设置球型摄像机或枪型摄像机。

前端设置详见附录 C 车站、区间视频前端设置表。

### 7.1.13 视频前端安装

区间应充分利用沿线通信铁塔、接触网支柱附挂摄像机等设备设施，对铁塔、接触网支柱结构荷载、应力、安装条件等进行核算，做好防松脱、防强电侵入、接地等技术措施，不应影响铁塔、支柱基本功能，并符合相关技术文件要求。

1 利用接触网支柱安装视频前端时，摄像机顶部应与接触网带电体保持 2 m 以上的安全距离。

2 利用铁路通信铁塔安装时，激光摄像机应安装于距轨面相对高度 15 m~20 m 的平台上，红外球型摄像机安装于激光摄像机下方，并不遮挡激光摄像机的视野。

3 利用桥梁疏散通道结构安装摄像机时，安装高度应结合疏散通道结构情况，一般安装高度为距平台 2.5m。

4 自立杆安装摄像机时，安装高度距地面不低于 4.5 m。

5 在隧道侧壁安装摄像机时，应尽量安装在侧壁垂直面，一般安装高度距地面不低于 3 m。

6 在室内安装摄像机，可采用顶部吊挂或壁装方式。采用壁装方式时，安装高度距地面/防静电地板一般不低于 2.5m，摄像机顶部距离吊顶/顶棚应预留不小于 20 cm 的操作空间。

8. 视频前端安装示意图详见附录 D。

## 7.2 室外设备箱设置原则

7.2.1 室外设备箱宜采用智能设备箱，支持远程控制功能。

7.2.2 室外设备箱体应包括缆线引入、配电、防雷等模块，同时预留接声光告警设备、激光雷达、毫米波雷达等设备的条件。

7.2.3 室外设备箱安装时，设备箱底部距地面一般应在 1.4 m 左右。在接触网支柱上安装时，受接触网其他设施影响，可适当降低安装高度。

7.2.4 区间利用接触网支柱附挂室外设备箱时，室外设备箱内应采取与接触网支柱绝缘的措施。应对接触网支柱结构的荷载、应力、安装条件等进行核算，做好防松脱、防强电侵入、接地等技术措施，不应影响接触网支柱基本功能，并符合相关技术文件要求。

7.2.5 摄像机安装在铁塔上时，室外设备箱宜安装在铁塔四角的中心交叉点，或安装在距铁塔边缘不小于 5 m 的自立杆、建筑物外墙、光电缆引入间等处。

## 7.3 视频前端防雷、接地

7.3.1 位于综合地网外或远离视频设备机房、配线间的摄像机，需充分考虑直击雷和感应雷的危害，并符合下列规定：

1 摄像机应置于接闪装置的有效保护范围之内。

2 摄像机安装在铁塔上时，视频设备箱盒需安装在距铁塔边缘不小于 5 m 处或铁塔四角的中心交叉点。

3 视频监控设备箱盒内应采取与接触网支柱绝缘的措施。云台及摄像机架设在水泥抱杆时，需敷设截面积不小于 16 mm<sup>2</sup> 多股阻燃铜导线作为外壳专用接地线，接至视频监控设备箱盒内接地汇流排。云台及摄像机架设在通信杆塔上时，外壳应就近与塔身连接。

4 视频设备箱盒内设置接地汇流排，并用截面积为 25 mm<sup>2</sup> 的多股阻燃铜导线穿管与地网或贯通地线电气连通。视频设备箱盒内的设备机壳、SPD 及电源 PE 线均与接地汇流排电气连通；电力牵引区段摄像机的电源线应采用单相两线制（不含电源 PE 线）。

5 供电电缆铠装层应单端接地。接地点设置在引入设备机房前或进入视频设备箱盒前。接地线与地网或贯通地线电气连通。

6 由视频设备箱盒至摄像机的数据线和电源线应采用屏蔽线缆。

7 视频设备箱盒内的接线端子及接地汇流排的固定绝缘子宜结合雷电灾害风险评估结果按需设置。

7.3.2 视频设备独立设置接地装置时，接地电阻不大于 4 Ω，困难时不大于 10 Ω；距贯通地线 20 m 范围以内的视频设备的接地装置应与综合接地系统等电位连接，综合接地电阻不大于 1 Ω。

## 8 视频终端

**8.0.1** 视频终端包括视频管理终端、用户终端，其设计原则如下：

1 视频管理终端设置在视频核心节点、视频区域节点及视频接入节点处；视频管理终端包括业务管理终端和设备管理终端，业务管理终端设置在视频核心节点、视频区域节点；设备管理终端设置在核心节点、区域节点和接入节点。

2 视频用户终端可根据需要设置在调度、公安、车务、机务、工务、电务、车辆、客运、货运和供电等有关业务部门处。具体可参照附录 E 视频用户终端设置。

**8.0.2** 显示终端支持防翻拍水印、三维全景智能化显示（可选）。

## 9 视频系统承载网络

### 9.1 视频系统网络构架

9.1.1 视频信息承载网络应符合以下规定：

- 1 选择数据通信网承载；
- 2 视频采集点至视频接入点间链路在不具备接入数据通信网条件下，可采用传输网、光缆等方式，区间可采用光缆+交换机自组网方式。

### 9.2 视频系统的带宽要求

9.2.1 视频系统应采用 H.264、H.265 或 SVAC 视频编解码协议，并符合下列要求：

- 1 图像分辨率为 1080 P 时，单路视频的网络平均流量不大于 2.5 Mbit/s，存储平均流量不大于 2 Mbit/s；
- 2 图像分辨率为 4K 时，单路视频的网络平均流量不大于 10 Mbit/s，存储平均流量不大于 8 Mbit/s；

9.2.2 视频采集点至视频接入节点传输带宽要求如下：

- 1 宜采用数据网承载，也可根据区间通信系统组网方式采用不同方式承载。
- 2 传输带宽根据视频采集归属情况，进行网络带宽计算，与数据网网络带宽不宜小于 10 Gbit/s。

9.2.3 视频接入节点间宜采用数据网承载；与数据网网络带宽接口不宜小于 10 Gbit/s。

9.2.4 视频接入节点至视频区域节点宜采用数据网承载；传输带宽应根据视频分转发流量，进行网络带宽计算。与数据网网络带宽不宜小于 10 Gbit/s。

9.2.5 视频区域节点至视频核心节点宜采用数据网承载，网络带宽接口不宜小于 10 Gbit/s。

9.2.6 视频终端设备到视频各节点间宜采用数据网或传输网承载。传输带宽应根据视频终端可以显示的視頻路数，进行网络带宽计算，网络带宽不宜小于 10 Mbit/s。

## 10 网络安全

### 10.1 基本要求

10.1.1 视频系统架构应符合相关规定，视频业务平台由视频服务器组、存储设备等组成，具备访问控制、视频存储、分发、接入或视频资源管理等功能。

10.1.2 视频安全平台由服务器及相关功能模块组成，具备对安全设备或安全组件统一管控、集中监测等功能，并能够对视频网络中发生的各类安全事件进行识别、告警和分析，同时还具备对视频系统中各类安全设备拓扑图、安全事件告警、安全风险、设备资产、系统及设备漏洞等进行统计并集中展示的功能。

10.1.3 视频系统的要求应符合以下规定：

- 1 视频系统网络安全总体要求应符合相关规定；
- 2 网络设备的业务处理能力满足业务高峰期要求；
- 3 网络各个部分的带宽满足业务高峰期需要；
- 4 采用统一规划的 IP 地址,根据不同的设备类型划分不同的网段；
- 5 不应将视频业务平台区域部署在边界处,视频业务平台区域与其他网络区域之间应采取可靠的技术隔离手段；
- 6 应提供视频节点间的通信线路、关键网络设备的硬件冗余,以及存储基本配置信息、用户信息、设备信息、授权信息、优先等级等重要信息的设备的硬件冗余,保证系统的可用性；
- 7 采用校验技术或密码技术保证通信过程中数据的完整性；
- 8 采用密码技术保证通信过程中数据的保密性。

### 10.2 视频系统安全域划分

10.2.1 视频系统安全域划分为：边界保护区、应用服务区、前端设备区和终端设备区。

10.2.2 边界保护区分为内部边界保护区和外部边界保护区。

1 内部边界保护区是指视频系统内部各级视频业务平台间,以及视频系统视频终端和前端设备与视频业务平台间的边界保护区域。

2 外部边界保护区是指视频系统与铁路承载网承载的其他业务系统间的边界设备所在区域,以及视频系统与铁路外部网络承载的业务系统间的边界保护区域。

10.2.3 应用服务区主要指视频节点中各类视频服务器、存储设备等所在区域。

10.2.4 前端设备区主要指前端摄像机所在区域。

10.2.5 终端设备区主要指视频终端（包括管理终端和用户终端）所在区域。

视频系统安全区域划分详见图 10.2。

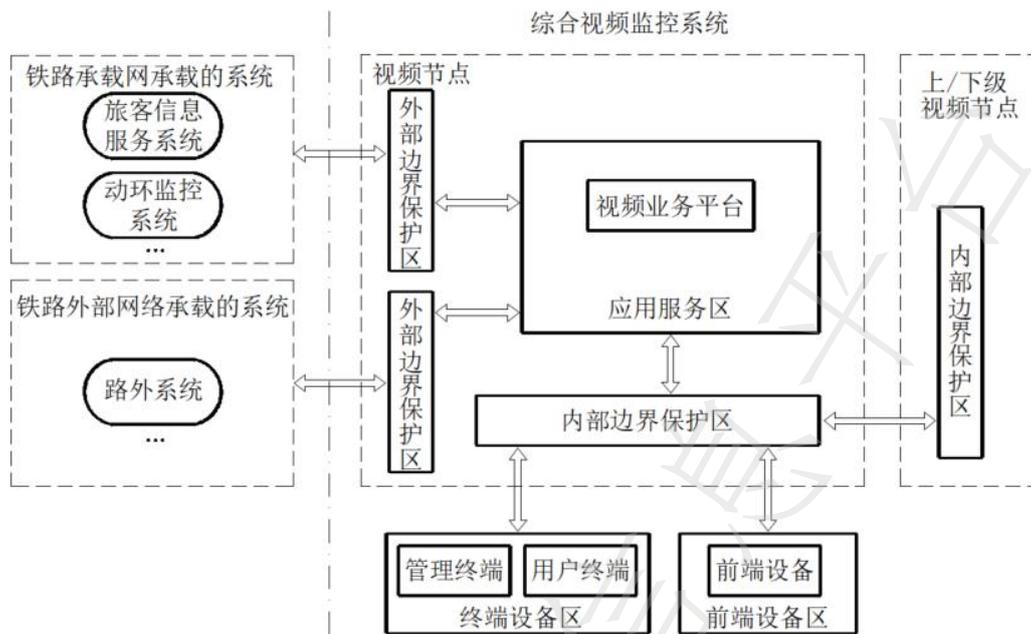


图 10.2.4 视频系统安全区域划分示意图

### 10.3 防护要求

防护要求分为边界防护要求、应用服务区防护要求、前端设备区防护要求、终端设备区防护要求及视频安全管理技术要求。

防护要求应符合相关规范技术要求。

### 10.4 网络安全配置

10.4.1 典型网络安全配置详见表 10-4。

表 10-4.1 典型网络安全配置表

序号	配置地点	网络安全设备类型	说明	备注
1	视频区域节点	漏洞扫描设备	实现对视频系统所有设备进行漏洞扫描	可为视频系统独立设置，也可与其他通信系统合并设置
2		日志审计设备	实现对视频系统所有设备进行日志审计	
3		终端管控设备	实现对视频系统所有服务器、视频终端等设备进行管控	
4		防病毒设备	实现对视频系统所有设备进行防病毒检测	
5	视频安全平台	实现相关安全管理技术要求		
6	视频区域节点	入侵检测设备	实现对通过视频系统边界的业务入侵检测，根据工程需求可选择入侵防御设备	根据工程实际需求选择配置
7		防火墙	实现边界处基本防护要求和访问控制要求	
8		网闸	实现非铁路承载网承载的业务系统经过外部边界与视频系统交互的物理隔离	

续表 10-4.1 典型网络安全配置表

序号	配置地点	网络安全设备类型	说明	备注
9	视频接入节点	防火墙	实现边界处基本防护要求和访问控制要求	2套/处
10		入侵检测设备	实现对通过视频系统边界的业务入侵检测，根据工程需求可选择入侵防御设备	1套/处
11		网闸	实现非铁路承载网承载的业务系统经过外部边界与视频系统交互的物理隔离	根据工程实际需求选择配置

典型网络安全配置示意图详见图 10.4。

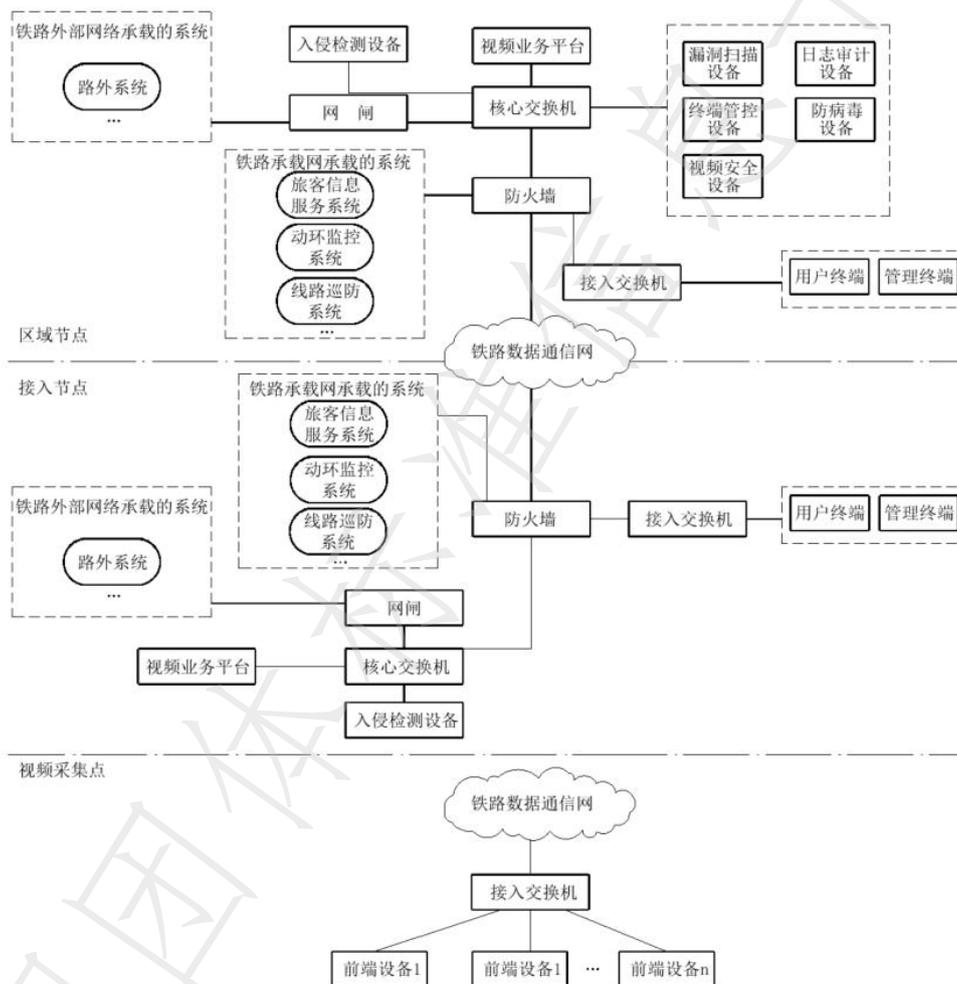


图 10.4 典型网络安全配置示意图

#### 10.4.2 网络安全配置要求。

根据既有视频区域节点网络安全设备现状，确定区域节点网络安全利用及扩容（改造）配置需求；视频接入节点设置防火墙 2 套，入侵检测设备 1 套，具体参数详见附录 B。

## 11 视频系统互联

### 11.1 视频系统互联接口

#### 11.1.1 视频系统与其他系统接口要求

1 视频系统采用 A 接口或国标接口等标准接口，为动环、客服系统、SCADA、应急通信、灾害监测系统、线路安全管控平台等提供视频数据。

2 接口类型符合国家和铁路行业相关技术标准和规定。

#### 11.1.2 视频系统与外部系统接口要求

1 与公安、车地移动通信、运维自动化等外部系统互联应符合《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181-2022 的规定。

2 联网信息安全应符合《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》GB 35114-2017 的规定。

### 11.2 互联方式

11.2.1 视频系统与其他系统互联接口宜设置在视频节点处，向上级提供包括信令和视频数据的接口。

#### 11.2.2 视频系统与公安、车地移动通信、运维自动化等第三方互联方式

1 铁路综合视频系统边界需增设视频网关设备，防火墙、网闸等网络安全设备。单台视频网关支持并发 512 路视频、按实际需求可进行扩充数量。网络安全设备具体配置要求符合国家和铁路行业相关技术标准和规定。

2 铁路综合视频系统与外网互联时，符合国家和铁路行业相关技术标准和规定，互联方案由铁路相关主管部门批准。

3 视频系统与第三方系统互联方式见图 11.2.2。

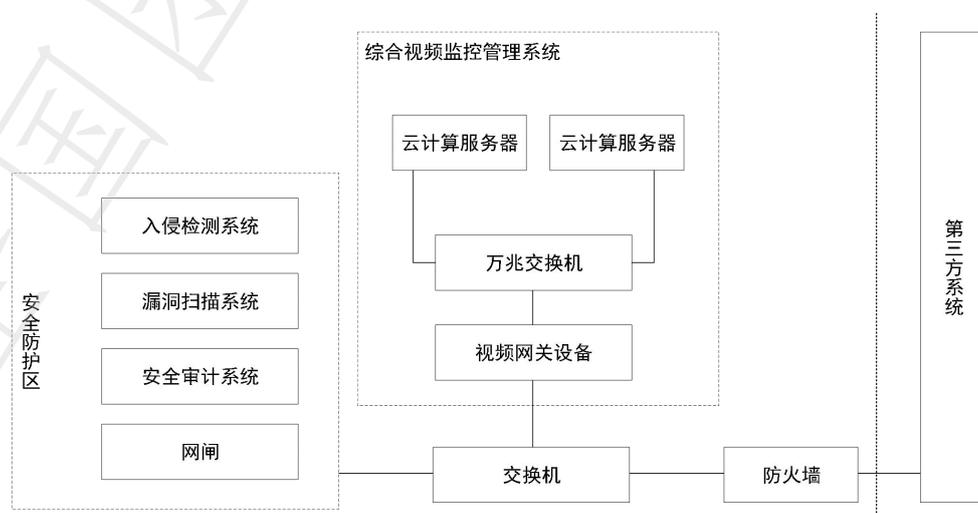


图 11.2.2 视频系统与第三方系统互联方式示意图

## 12 运行环境要求

### 12.1 设备安装

12.1.1 室内设备一般安装在通信机房，通信设备房屋的温度、湿度、及防震、防尘、防火、防鼠等需符合相关标准的规定。

#### 12.1.2 室外设备

1 室外摄像机气候环境适应性应符合《安全防范视频监控摄像机通用技术要求》GA/T 1127—2013 中 5.1.4 类别 IV 的规定；

2 室外设备箱盒气候环境适应性不应低于室外摄像机的规定。

3 铁路线路防护栅栏外的区间视频塔应设置防护围墙。

4 挂设视频前端设备杆塔的杆体及基础强度应符合铁路设计风压的要求，宜预留距铁路正线的倒杆距离。

5 视频前端设备挂在隧道内或隧道口时应符合铁路设计风压的要求

### 12.2 电源

12.2.1 视频监控系统设备一般采用 UPS 供电，通信站及车站蓄电池后备时间每组按照 1h 设置，区间基站通信电源蓄电池后备时间按每组 3h 设置。

12.2.2 机房内设备采用 220V 交流电源或-48V 直流电源供电，并应符合下列规定：

1 服务器、存储设备电源符合《计算机通用规范 第 3 部分：服务器》GB/T 9813.3—2017 中 4.5 的规定；

2 视频终端设备电源符合《计算机通用规范 第 1 部分：台式微型计算机》GB/T 9813.1—2016 中 4.5 的规定；

3 网络设备电源符合《以太网交换机技术要求》YD/T 1099—2013 中 13.1 的规定。

12.2.3 摄像机电源应满足《安全防范视频监控摄像机通用技术要求》GA/T 1127—2013 中 5.1.3 的规定；

12.2.4 设备箱盒采用交流 220 V 供电或直流远供方式，并应符合下列规定。

1 采用交流 220 V 供电时，输入电压范围为交流 (220±44) V；

2 采用直流远供时，输入电压范围符合《铁路区间通信设备直流远供电源系统》Q/CR 809—2020 中 8.3.1 的规定，

3 设备箱盒输出电压符合摄像机输入电压要求。

12.2.5 交换机采用 POE 供电方式时，支持 POE 供电的以太网接口应符合 IEEE 802.3af 以太网供电技术，可支持 IEEE 802.3at 以太网供电技术。

## 12.3 防雷及接地

12.3.1 铁路视频监控系统的防雷设计的措施不应降低被防护设备的电气性能，不应影响被防护设备正常运行。

12.3.2 铁路综合视频室内设备安装在铁路通信机房，与铁路通信相关的建（构）筑物需设置完备的直击雷接闪装置，包括但不限于接闪塔、接闪带、接闪线、接闪网以及金属屋面、金属构件等。

12.3.3 安装铁路综合视频设备的通信机房需设置屏蔽网。

12.3.4 室外引入铁路通信设备房屋的光电缆需设置光缆绝缘节和电缆成端，实现内、外金属防护构件的物理隔离。

12.3.5 视频监控电源以及其他室外供电线路的防护措施应符合以下规定：

1 户外视频设备箱盒至通信设备机房的电源线长度（沿线长度）不小于 5 m 时，应在机房或引入间（井）入口处设置第一级浪涌保护装置。

2 浪涌保护装置应采用截面积不小于 25 mm<sup>2</sup> 的多股阻燃铜导线按照就近接地原则与电源防雷接地汇集线或室外接地汇集线电气连通。

3 安装在接触网支柱上的视频监控电源线可在引入通信设备机房前设置防雷型隔离变压器。

12.3.6 安装在通信机房的视频设备与其他通信设备共用接地，接地电阻值不大于 1 Ω；视频设备独立设置接地装置时，接地电阻不大于 4 Ω，困难时不大于 10 Ω；距贯通地线 20 m 范围以内的视频设备的接地装置应与综合接地系统等电位连接。

12.3.7 其他及电磁兼容应满足相关规范要求。

## 12.4 综合视频线缆

12.4.1 室外线缆一般采用光缆、电力电缆。

1 电力电缆根据视频采集点功率、距机房长度进行计算，一般采用阻燃型电力电缆，视频采集点供电由就近通信机房 UPS 提供。

2 光缆一般采用低烟无卤阻燃型光缆，芯数一般根据视频采集点的个数、设置位置等确定。

3 光电缆敷设应满足《高速铁路设计规范》TB 10621-2014、《铁路通信设计规范》TB 10006-2016 等相关规定。

12.4.2 室内线缆采用低烟无卤型线缆。

## 13 设计程序和文件内容组成

### 13.1 设计程序

13.1.1 按照《铁路建设项目预可行性研究、可行性研究和设计文件编制办法》TB 10504-2018 以及相关工程建设程序要求，视频监控系统建设项目应在项目决策阶段开展预可行性研究和可行性研究，在项目实施阶段开展初步设计和施工图设计。

13.1.2 小型项目或工程简易的项目可适当简化，在决策阶段开展可行性研究，实施阶段开展施工图设计。视频监控系统设计应随通信系统统一纳入各阶段设计文件中，大修改造等小型项目中针对该系统的改造，可独立成篇。

13.1.3 可行性研究文件应根据批准的项目建议书，进行技术、经济性能比选和深入论证，提出合理的系统方案；初步设计文件根据批准的可行性研究文件，采用初测资料进行编制；施工图文件根据已审批的初步设计文件和定测资料编制。

### 13.2 可行性研究

13.2.1 可行性研究主要内容如下

1 需根据线路建设标准及相关铁路既有视频监控系统设置情况，并结合运营维护管理模式及运营单位意见，确定本线视频监控系统方案和设置标准。

2 根据既有视频区域节点能力现状，初步确定区域节点利用及扩容（改造）方案；若利用既有视频接入节点，则需根据既有现状及承载视频业务的网络情况，估算利旧及扩容（改造）方案。

3 根据承载视频业务的承载网情况以及路基、桥梁、隧道、车站及房屋设置情况等设计资料，估算视频监控系统视频采集点设置位置及数量、视频监控终端位置及数量，确定视频接入节点设置位置。

4 根据既有视频监控系统网络安全防护中心现状，确定利旧及扩容（改造）方案，并估算本线网络安全防护方案。

5 根据综合视频监控系统设计方案，初步提出对承载网通道带宽、挂设预埋、机柜预留、用电等需求。

13.2.2 本阶段设计文件应包含以下内容：系统构架、系统组成、网络构架、采集点设计原则、各类系统设备的利旧情况以及主要工程数量表。

13.2.3 本阶段应暂估视频区域节点扩容，视频接入节点设备数量，区间采集点设备数量及配套交换机，控制箱等以及网络安全设备等费用。

### 13.3 初步设计

#### 13.3.1 初步设计主要内容如下：

1 根据既有视频区域节点设置情况，细化区域节点利用及扩容（改造）方案，包含其他业务平台，如图像诊断等。

2 结合传输系统条件、维修工区设置位置等因素，确定视频监控系统构架方式，合理选取新建视频接入节点位置。若利用既有视频接入节点，则需根据既有节点内的系统构架、服务器类型、存储容量等确定利旧及扩容（改造）方案。

3 根据线路、路基、桥梁、隧道、房建、信息等专业上序资料及视频采集点设置原则，初步测算视频采集点数量及摄像机设备类型；明确对既有视频接入节点或视频采集点的利旧/扩容（改造）方式。

4 初步确定视频网络组网方案，对相应承载网提出通道需求。

5 结合运营维护机构利旧/新设情况，确定视频监控终端数量；若利用既有视频监控终端，需调查既有监控终端的现状，明确利旧可行性。

6 根据既有视频网络安全防护中心设置情况，初步确定视频网络安全防护平台利用情况，制定合理的扩容方案。确定本线视频接入节点处网络安全防护方案。

7 综合视频监控系统的其他系统功能，应明确利旧、扩容、新建方案。

8 根据综合视频监控系统设计方案，明确对承载网通道带宽、挂设预埋、机柜预留、用电等需求。

13.3.2 初步设计阶段设计文件应包含以下内容：系统构架、系统组成、网络结构、节点及前端摄像机设置原则、设备配置以及与既有系统的互联互通等。

13.3.3 初步设计阶段应出具图综合视频监控系统图，图中主要包括包含架构方式、视频接入节点设置位置、摄像机布点原则、视频组网方式等内容。

13.3.4 本阶段应根据调研情况及初设方案，计列各设备数量及单项费用。包括且不限于视频区域节点扩容费（图像诊断等扩容宜单独计列）、视频接入节点设备费用（含各类服务器、交换机、磁盘阵列、视频终端等数量及单价）、采集点设备费用（含各类摄像机、交换机、控制箱、视频杆等数量及单价）以及网络安全设备费用等费用。

### 13.4 施工图设计

#### 13.4.1 施工图设计主要内容如下：

1 根据既有视频区域节点情况，详细制定视频区域节点的利旧/扩容（改造）方案，同时，应包含视频区域节点内设置的其他业务平台，如视频图像诊断等。

2 根据视频节点架构方式，按照视频采集点归属情况（含旅服摄像机），对各视频接入节点选取适当的视频服务器设备类型及数量，并计算存储容量。同时，若利旧及扩容既有视频接入节点，

需对既有视频接入节点服务器类型及数量、存储容量、机柜空间等进行调查，细化扩容方案。

3 根据线路、路基、桥梁、隧道、房建等专业提供的平立交道形式、路桥隧工点表、桥梁疏散通道、隧道救援疏散通道、房屋表等上序资料，细化视频采集点位置及安装形式，包含采集点摄像机布设原则、具体布设点位、采集点摄像机安装方式。

- 1) 具体布设点位中应明确：视频采集点安装里程(含杆位号)、摄像机类型、采集点归属、取电点位（含电源线规格及长度）、用途、朝向、固定方式、安装高度等。
- 2) 若设置独立视频铁塔，应对其设置的合理性进行充分说明；
- 3) 应结合既有站情况，细化既有线的视频采集点利旧/改造情况。

4 结合运营维护管理机构情况，确定视频监控终端种类、数量及设置位置。若需利旧既有终端，需明确利旧点位及现状。

5 选取适合的视频网络设备点，细化合理的视频网络组网方案。同时，需结合线路情况，细化既有视频网络设备点的利旧/改建方案。

6 根据视频采集点及视频网络设备点设置情况，合理确定视频摄像机处的光、电缆敷设/利旧情况。

7 根据既有视频网络安全防护中心情况，细化视频网络安全防护平台扩容方案及本线视频接入节点处网络安全防护方案。

8 其他与综合视频相关系统，细化利旧/扩容、新建方案。

9 根据综合视频监控系统设计方案，细化对承载网通道带宽、挂设预埋、机柜预留、用电等需求，加强专业间配合。

**13.4.2 施工图设计阶段设计文件应包含以下内容：**系统构架，视频区域节点利旧扩容方式，视频接入节点新建、改建原则，视频网络设备点、视频采集点新建、利旧情况，视频监控终端设置方案、视频网络构架、网络安全以及其他配套内容。

1 视频监控系统应明确构架方式。

2 明确视频区域节点利旧扩容（改造）方案，并包含区域平台内既有业务平台的利旧扩容以及互联互通等方案。

3 视频接入节点设置地点，接入节点内服务器设备类型、配置及数量。根据不同视频采集点的不同存储时间及存储码流，计算视频接入节点处存储容量。对于利旧视频接入节点，需明确扩容方案，含服务器磁盘阵列的扩容。

4 明确采集摄像机布设原则、具体布设点位、采集点摄像机安装方式。其中，具体布设点位中应明确，视频采集点安装里程（含杆位号）、摄像机类型、采集点归属、取电方式点位、用途、朝向等。若设置独立视频铁塔，应对其设置的合理性进行充分说明。明确综合视频监控系统中的旅服摄像机等非通信专业设置的视频前端接入方式。

5 视频终端设置原则，具体布设点位，数量及配置。对于利旧视频终端，需明确利旧方案。

6 明确视频采集点至视频接入节点、视频接入节点至视频区域节点、视频监控终端至视频接入

节点的组网方式。应明确接口类型及互联带宽。若利用既有视频网络，需说明利旧/扩容方式。

7 对视频采集点处光、电缆敷设/利用情况进行说明。

8 根据既有视频网络安全防护情况，确定视频网络安全防护平台利用情况，制定合理的扩容方案。明确本线视频接入节点处网络安全防护方案。

9 与综合视频监控系统的其他相关系统，应根据既有情况，明确利旧/扩容方案，实现互联互通。

#### 13.4.3 施工图设计阶段出具施工图，主要内容如下表

表 13-4 施工图图纸表

序号	图名	主要内容
1	综合视频监控系统图	1) 区域节点扩容设计及其他功能平台利旧扩容（改造）设计（含图像诊断、网络设备、存储监测系统等） 2) 视频接入节点位置及设备组成，含服务器类型及数量、存储容量、互联方式 3) 视频网络设备点位置及设备组成，含交换机设置数量及类型、光缆运用情况等 4) 视频采集点位置及设备组成，含视频采集点安装位置、采集点归属、摄像机类型、取电方式等 5) 网络安全构架方式，含区域中心扩容及本线视频接入节点处设置方案 6) 视频监控终端设置位置等 7) 主要工程数量表、主要材料及设备数量表 8) 其他综合视频监控系统的必要性说明
2	摄像机安装及接地图册	对不同采集点处的不同摄像机安装方式进行明确，同时应明确摄像机接地方式
3	视频杆及基础图	杆/塔基础及杆/塔身设计图纸，满足项目中不同场景中的使用
4	综合视频监控系统通信设备布置图	接入节点通信机房内综合视频监控系统服务器摆放方案
5	综合视频监控系统配线图	通信机房内综合视频监控系统设备配线，含设备间光、电缆敷设情况及防雷接地等
6	综合视频监控系统光电缆径路图	明确视频采集点前端摄像机等设备的网络归属，含光、电缆长度、分歧长度等工程量

#### 13.4.4 施工图设计阶段应根据施工图方案，细化各设备数量，设备单价应维持初设批复。

## 14 仪器仪表及备品备件

14.0.1 视频监控仪器仪表配置详见表 14-0-1。

表 14-0-1 仪器仪表配置表

类别	序号	种类	单位	配置机构								配属要求
				现场通信工区	现场通信车间或专业检修工区	二类机房	一类通信机房(或网管中心)	专业检修车间(基地、所)	段技术支持中心	铁路局检测所	北京铁路通信信号运维中心	
图像仪表	1	视频测试卡	台	—	√	—	—	√	—	—	—	—
	2	视频信号发生器	台	—	√	—	—	√	—	—	—	—
	3	图像质量分析仪	台	—	√	—	—	√	—	—	—	—
	4	视频监控测试仪(工程宝)	台	√	√	—	—	—	—	—	—	—
	5	视频信号分析仪	台	—	√	—	—	√	—	—	—	—
	6	视频码流测试仪	台	—	—	—	—	√	—	—	—	—
	7	网络仿真仪	台	—	—	—	—	√	—	—	—	—

14.0.2 视频监控备品备件配置详见表 14-0-2。

表 14-0-2 备品备件配置表

序号	备品备件名称	备品备件数量
1	视频监控节点设备主要硬件(服务器及网络设备等)	核心节点、区域节点每节点每种设备各备 1 台 接入节点每 20 套备 1 套(一般项目按照云存储及云计算分别计列)
2	视频监控节点设备磁盘阵列	按硬盘种类, 每站 1 块
3	视频监控前端设备(室外)	按设备种类, 每站 1 套
4	视频监控前端设备(室内)	按设备种类, 每站 1 套

## 附录 A 视频存储时间及存储容量计算

### A.1 存储时间

视频存储时间详见存储时间表 A-1。

表 A-1 存储时间表

序号	存储时间	地点
1	15 d	1. 重点目标及重点防范区域执行《高速铁路设计规范》TB 10621-2014 中的 13.9.8 2. 重点区域图像执行《铁路通信设计规范》TB 10006-2016 中的 12.2.13
2	30 d	告警图像及告警信息
3	90 d	<p>1. 铁路车站出入口、售票大厅、候车大厅等开放区域的人员聚集部位执行《公共安全重点区域视频图像信息采集规范》GB3 7300—20184 中的 4.1</p> <p>2. 客运车站执行《铁路系统反恐怖防范要求第 1 部分:客运车站》GA 1814.1—2023 中的 4.2 和 11.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 站房平台,包括落客平台</li> <li>b) 进站口、出站口</li> <li>c) 机动车进出站通道</li> <li>d) 安检区</li> <li>e) 实名制验证区</li> <li>f) 售(取)票室(区)综合服务中心</li> <li>g) 候车室(区)、旅客服务台</li> <li>h) 检票口,包括进站检票口、出站检票口</li> <li>i) 旅客站台</li> <li>j) 行包房托运、提取厅</li> <li>k) 行车室</li> <li>l) 独立信号楼</li> <li>m) 其他经评估应防范的重点部位</li> </ul> <p>3. 运营线路执行《铁路系统反恐怖防范要求第 3 部分:运营线路》GA 1814.3—2023 中的 4.2 和 10.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 重要路基</li> <li>b) 特大桥两端</li> <li>c) 隧道口</li> <li>d) 应急疏散通道出入口、施工作业通道出入口</li> <li>e) 重要牵引变电所、配电所、中继站</li> <li>f) 其他经评估应防范的重点部位</li> </ul> <p>4. 重点场所《铁路系统反恐怖防范要求第 4 部分:重点场所》GA 1814.4—2023 中的 4.2 和 8.3)</p> <p>动车组运用检修设施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 周界及周界出入口、门卫值班室</li> <li>b) 检查库、检修库的出入口</li> <li>c) 车辆检查,检修区域</li> <li>d) 存车场</li> <li>e) 其他经评估应防范的重点部位</li> </ul>

## A.2 存储容量计算

### A.2.1 云存储总容量计算方法

#### 1 视频存储采用云存储设备

宜采用纠删码保护方式。存储容量可按下式计算：

$$S = \frac{1}{8 \times 1024^2 \eta_1 \eta_2 \eta_3} \sum_{i=1}^n b_i \times t_i \quad (\text{A.2.1})$$

式中 S——存储容量 (TB)；

N——视频总路数 (路)；

B<sub>i</sub>——第 i 路的视频平均流量 (Mbit/s)；

T<sub>i</sub>——第 i 路视频的存储时间 (s)；

$\eta_1 = M / (M+N)$  为考虑 M+N 纠删码的系数，当采用 4+2 方案时取 0.67，当采用 8+2 方案时取 0.8，根据存储容量及机框硬盘密度综合评估最优性价比；

$\eta_2$ ——考虑云存储开销以及为稳定运行所需的硬盘冗余，取 0.8~0.85；

$\eta_3$ ——为进制转换系数=10004/10244≈0.91。

确定视频区域节点视频存储所需总容量后，应根据云存储设备的硬盘槽位和单盘容量，计算设备数量及硬盘数量。

### A.2.2 视频压缩存储

1 当视频存储采用云存储设备时，宜采用纠删码保护方式。

2 存储容量叠加高压缩比率后可按公式 A.2.2 计算：

$$S = \frac{1}{8 \times 1024^2 \eta_1 \eta_2 \eta_3} \sum_{i=1}^n b_i \times t_i \quad (\text{A.2.2})$$

式中 S——存储容量 (TB)；

N——视频总路数 (路)；

B<sub>i</sub>——第 i 路的视频平均流量，即平均码率 (Mbit/s)；

T<sub>i</sub>——第 i 路视频的存储时间 (s)；

$\eta_1 = M / (M+N)$  为考虑 M+N 纠删码的系数，当采用 4+2 方案时取 0.67，当采用 8+2 方案时取 0.8，根据存储容量及机框硬盘密度综合评估最优性价比；

$\eta_2$ ——考虑云存储开销以及为稳定运行所需的硬盘冗余，取 0.8~0.85；

$\eta_3$ ——进制转换系数=10004/10244≈0.91。

其中，b<sub>i</sub> 的取值为：采用标准码率的视频存储码流的压缩比率取不低于 60%，不同编码格式的标准码率和压缩后平均码率见表 A.2.2：

表 A. 2. 2 视频码率关系对应表

编码格式 (Mbit/s)	720P (1280x720)	1080P (1920x1080)	2K (2560x1440)	5MP (2560x1920)	6MP (3072x2048)	4K (3840x2160)
H. 264 标准码率	2	4	6	9	11	16
H. 264 压缩后平均 码率 (应不高于)	0.8	1.6	2.4	3.6	4.4	6.4
H. 265 标准码率	2	2	3	4.5	5.5	8
H. 265 压缩后平均 码率 (应不高于)	0.8	0.8	1.2	1.8	2.2	3.2

### A. 2. 3 视频压缩存储能力:

1 当压缩算法的设备与存储系统对接时, 应采用系统标准接口与存储系统进行对接 (如 NAS 存储系统采用 NFS 协议, IP-SAN 存储系统采用 iSCSI 协议)。

2 采用标准码率的视频存储码流的压缩比率不应低于 60 %, 如 H. 265 编码的 1080P 视频原码流为 2 Mbit/s 时压缩后不高于 0.8 Mbit/s; 不同编码格式的标准码率如下:

编码格式	720P (1280x720)	1080P (1920x1080)	2K (2560x1440)	5MP (2560x1920)	6MP (3072x2048)	4K (3840x2160)
H. 264	2 Mbit/s	4 Mbit/s	6 Mbit/s	9 Mbit/s	11 Mbit/s	16 Mbit/s
H. 265	2 Mbit/s	2 Mbit/s	3 Mbit/s	4.5 Mbit/s	5.5 Mbit/s	8 Mbit/s

3 视频压缩算法不应改变原视频的编码格式、分辨率、帧率和解码方法。

4 视频压缩算法应支持 H. 264 和 H. 265 编码, 分辨率为 720P、1080P、2K、5MP、6MP、4K 的视频流压缩。

5 视频压缩算法的图像质量指标应符合《公共安全视频监控数字视音频编解码技术测试规范》GB/T 39274-2020 中 SSIM 不低于 0.8 的要求, 不影响视频观看效果。

6 视频压缩算法的每路视频压缩时延不应大于 120 ms。

7 视频压缩设备或视频压缩网关的单机框并发视频压缩路数不应低于 300 路 (1080P 分辨率或 200 万像素)。

8 不同像素分辨率的单机并发视频压缩路数见表 A. 2. 3。

表 A. 2. 3 不同像素分辨率的单机并发视频压缩路数对应表

序号	1	2	3	4	5	6
分辨率	720P (1280x720)	1080P (1920x1080)	2K (2560x1440)	5MP (2560x1920)	6MP (3072x2048)	4K (3840x2160)
对应像素 (万) P	100	200	400	500	600	800
单机并发视频压缩 路数 (应不低于) N	450	300	150	120	100	75

9 单机并发视频压缩路数计算公式 (参照 1080P) :

1) 当分辨率等于 1080P 时, 按公式 A.2.3-1 计算。

$$N_i = 300, \quad i=2 \dots\dots\dots (A.2.3-1)$$

2) 当分辨率高于 1080P 时, 按公式 A.2.3-2 计算。

$$N_i = N_{i-1} - \frac{P_i - P_{i-1}}{P_i} \times N_{i-1} \dots\dots\dots (A.2.3-2)$$

3) 当分辨率低于 1080P 时, 按公式 A.2.3-3 计算。

$$N_i = N_{i+1} + \frac{P_{i+1} - P_i}{P_{i+1}} \times N_{i+1} \dots\dots\dots (A.2.3-3)$$

式中  $i$ ——表中序号;

$P_i$ ——序号对应分辨率像素数

$N_i$ ——序号对应单机并发视频压缩路数(路)。

10 视频压缩设备或视频压缩网关应具备故障容错机制, 当编码卡单板故障时, 可实现故障直通, 继续存储原始视频流; 当设备故障时, 有其他设备时可以接管故障设备的视频进行压缩存储。

11 应支持某些关键点位或者特殊摄像机配置进行不压缩。

12 应支持视频压缩视频路数、整体压缩率、整体压缩带宽、总存储空间节省的统计。

13 压缩后帧率不变, 分辨率不变, 编码格式不变。

14 采用压缩后, 保证法律效力不变。

## 附录 B 设备配置

### B.1 产品选型

B.1.1 选择先进且成熟的产品，在系统运行环境、技术参数、应用领域方面均需满足铁路综合视频监控业务需求。同时兼顾可靠性、稳定性、经济性、实用性、扩展性和安全性等因素，充分考虑知识产权自主，技术先进、稳定性好、生态繁荣、可持续发展的要素。

B.1.2 考虑运行稳定、兼容性好并且主流的产品。

B.1.3 满足视频监控系统的性能需求、可用性、易用性。

B.1.4 具有良好的基础软硬件生态体系，兼容主流的终端、操作系统、数据库、中间件、流版签软件、杀毒及安全产品。

B.1.5 未来可持续更新迭代，满足扩容需求。

### B.2 服务器、摄像机、视频终端

B.2.1 视频核心节点、视频区域节点、视频接入节点宜支持视频云计算、视频云存储技术(以下简称云计算、云存储)，实现对计算资源、存储资源、网络资源的统一利用与统一管理。

B.2.2 视频系统兼容支持 IPv4/IPv6 双栈地址。

B.2.3 服务器：

1 视频节点采用云计算技术服务器时，可选择两种配置。

1) 高配：配置双 CPU，单 CPU 不应低于 32 核 64 线程，主频不低于 2.3 GHz。

2) 低配：配置双 CPU，单 CPU 不应低于 16 核 32 线程，主频不低于 2.5 GHz。

2 视频节点采用非云计算技术服务器时，配置为单 CPU，且不应低于 32 核 64 线程，主频不低于 2.3 GHz。

3 服务器需符合应符合国家、铁路行业现行有关技术标准的规定。

B.2.4 云存储设备满足：

1 根据现行标准以及业务的发展，云存储中的软硬件均要求国产自研品牌。

2 配置双 CPU，单 CPU 不应低于 32 核 64 线程，主频不应低于 2.3 GHz。

3 数据盘不应低于 24 个硬盘槽位。应支持 SATA、SAS、NVMe 硬盘混插，应支持硬盘热插拔，宜支持不同容量硬盘混插。

4 云存储设备应符合国家、铁路行业现行有关技术标准的规定。

B.2.5 视频终端设备：

1 CPU 不应低于 8 核，基础频率不应低于 2.8 GHz。

2 为满足系统盘与数据盘互不影响，终端应支持不低于两块硬盘，支持 SAS/SATA/SSD。

3 保证终端业务的可靠性和稳定性，建议提高 MTBF，不应小于 200,000 h。

4 云存储设备应符合国家、铁路行业现行有关技术标准的规定。

B.2.6 软件产品满足：

- 1 支持国产芯片硬件设备。
- 2 可适配国产操作系统。

### B.3 入侵检测、防火墙

#### B.3.1 入侵检测

1 入侵检测设备是基于强大的攻击特征库，可检测网络攻击类、信息破坏类、有害程序类和漏洞类等攻击行为。同时，可联动沙箱实现未知威胁立体检测；协同威胁情报系统，对网络中检测热点攻击进行防护，实现直观的、全局的安全运维与高效管理。

2 标准机柜安装；10/100/1000BASE-T 接口不小于 6 个，SFP 插槽不小于 2 个；万兆光口不小于 2 个。

3 网络吞吐量不小于 10 G；系统整体时延：不大于 1 ms；所有协议通道并发连接数：45,000。

4 系统需提供 DNS 黑名单库，不少于 5 万条，且具备预置 DNS 白名单库，可在流量较大时启用白名单，提高系统实际检测性能。

5 系统应能识别主流的应用程序，识别不少于 6K+ 个应用。支持至少 5G 应用，支持 PFCP、NAS、HTTP2、SIP、MML 等协议。

6 系统支持零配置上线，提供策略模板、规则模板，减少配置工作量，提高部署效率。

7 产品须提供入侵检测特征库，特征数超过 10,000 条。

8 产品具备账号安全管理功能，针对访问网络资源的终端用户，提供增强的身份认证功能，支持本地认证、RADIUS 认证、LDAP 认证、本地认证+登录证书的方式，实现更灵活、更安全的认证控制。

9 系统须提供系统资源的告警规则设置，如 CPU 利用率、内存利用率、CF 卡利用率、硬盘利用率等阈值设备，告警信息统一推送到消息中心便于查看和管理。

10 系统支持流量分析功能，可察看流量分布情况，包括：流量完整性统计、丢包趋势及会话监控情况，支持基于策略的流量分析，可自定义察看应用、IP 流量的 TOP10 上下行速率，以便了解一段时间的流量情况。

11 系统须支持配置回退，支持对设备进行重启引擎、重启设备、查看设备证书、升级设备、设备配置备份恢复、删除设备等操作。

12 新设入侵检测设备纳入路局视频安全防护平台统一管理。

#### B.3.2 防火墙设备（含管控软件）

1 视频节点设置 2 套防火墙设备，设置在视频节点交换机和数据网路由器之间，实现视频网与数据网的网络隔离；

2 防火墙满足视频安全防护平台的管控要求，通过管控软件启动防护平台追踪、批量配置等功能；通过配置访问控制策略，对流经的网络流量进行检查，拦截不符合安全策略的数据包；

3 防火墙具有基于端口和 IP 协议不同的方式进行应用识别的能力，同时还提供网络地址转换、应用服务代理和身份准入控制等功能，可防范来自数据网的网络攻击、控制非法访问、阻挡网络恶

意代码入侵。

4 设备要求满足下列要求：

- 1) 产品由专用的硬件平台、安全操作系统及功能软件构成。设备采用自主知识产权的专用安全操作系统，采用多核多平台并行处理特性。
- 2) 安全操作系统采用冗余设计，出于安全性考虑，多系统需在设备启动过程中进行选择不得在 WEB 维护界面中设置系统切换选项。
- 3) 系统具有良好的扩展性，支持扩展病毒防御、入侵防御、应用识别、网站分类库过滤、数据防泄漏、IPSEC VPN、APT 防御等功能。
- 4) 防火墙吞吐率不小于 15 Gbit/s；并发连接数不小于 120 万；每秒新建连接不小于 3 万。
- 5) 设备实配 10/100/1000BASE-T 接口不小于 6 个；千兆光口不小于 4 个；万兆光口不小于 4 个；端口扩展卡插槽不小于 4 个。
- 6) 支持路由、交换、混合、虚拟线工作模式。
- 7) 内置高度集成的一体化智能过滤引擎技术，实现在同一条访问控制策略中配置传统的五元组信息、用户、域名、应用、服务、时间、安全引擎（入侵防御、URL 过滤、病毒过滤、数据防泄漏 DLP、内容过滤、文件过滤、审计、APT）的识别与控制。
- 8) 支持病毒白名单，用户可以根据实际业务需求将特定威胁进行排除。
- 9) 支持日志本地存储，可对不同类型日志设置存储空间；同时支持外发至 SYSLOG 服务器，可将多条日志合并成一条日志传送到视频安全防护平台中，可选择对日志传输是否加密，设定 8 位的加密密钥。
- 10) 日志查看可划分为管理日志、系统日志、策略日志、应用行为日志等四大模块，具体包含用户、连接、流量、NAT、审计、HA、APT、未知威胁等 20 个日志类别。
- 11) 新设入防火墙设备纳入路局既有视频安全防护平台统一管理。

#### B.4 摄像机、支架、立杆

B.4.1 视频监控摄像机、室外设备箱采用自行立杆安装或安装于接触网杆上时，应满足铁路限界以及防风要求。杆身和基础结构应稳定可靠。视频监控设备与牵引供电设备带电部分的距离不应小于 2m。

B.4.2 室外监控杆、铁塔应安装牢固，不得因列车运行时产生的风压、震动而造成松动、脱落；且必须安装在安全限界以外，不得侵界，需预留距正线/电力设备的安全倒杆距离，安装位置可根据现场情况酌情调整；必要时应采取相应的加固措施，不得影响行车安全。

B.4.3 摄像机配置符合国家、铁路行业现行有关技术标准的规定。。

#### B.5 控制箱

##### B.5.1 普通控制箱

1 控制箱宜采用包括缆线引入、配电、防雷、通信接入设备等在内的一体化设计，内部布线合理，设备及缆线有良好的固定措施，外形尺寸适当。

2 设备箱应考虑电源端子，光纤收容、配线，视频交换机等安装位置和固定件。内部设备布局应符合电磁兼容性要求，宜在箱体内部设置进出线缓冲区和布线框架，考虑箱内设备散热问题。

3 箱体材料应具有防锈特性，外部表面整洁，各零部件安装牢固，不得有明显的凹痕、外伤、裂缝、变形及其他影响使用的缺陷；设有安装孔，方便施工安装；箱体进/出线口应有防割线措施，进/出线口的位置应隐蔽安全。

### **B.5.2 智能控制箱**

视频智能控制箱具备集中运维管理功能，可通过以太网接口接入综合视频网实现对全线智能控制箱的集中统一管理。支持接入综合视频监控系统，满足综合视频监控系统集中统一管理的要求。除满足普通控制箱要求外，宜满足下列要求。

1 实现进项电断电监测、设备用电监控、箱体内部温控系统监测、开箱维护记录。具备控制箱整机能耗监测功能。

2 微型断路器可带计量、漏电、远程重合闸控制功能的物联网微型断路器，其寿命、温升、分断、耐温能力等性能满足铁路使用环境。具备控制箱运行状态指示灯，可显示运行、故障、告警等状态。

3 箱体内部温度湿度数据采集、信息采集、开门信息数据采集、开门照明系统。具备远程控制单路摄像机、交换机、补光灯等设备断电、上电功能。

4 通过客户端对多路自控安全配电箱各用电回路进行远程控制，实现控制箱内各用电分路的远程开启和闭合

5 具备图像采集功能，控制箱门打开后自动抓拍图像。

6 具备蜂鸣报警功能，控制箱门打开后自动播放报警提示。

7 具备内部照明功能，控制箱门打开后，根据光照度自动打开照明灯。

8 预留加热和散热控制功能，当箱体内部温度超过预设温度后自动打开风扇，低于预设温度时开启电加热。

附录 C 车站、区间视频前端设置表

C.0.1 300 km~350 km 时速铁路视频前端设置详见表 C-0-1。

表 C-0-1 300 km~350 km 时速铁路视频前端设置表

节点名称	机房名称	室内	室外					备注
		球机	定焦枪机	变焦枪机	高清球机	激光长焦 (750 mm)	红外高清球机	
车站 信号楼	通信机房	3 (机房入口 1 个)	—	—	—	2 (铁塔)	1 (铁塔)	不含通信引入间；根据机房规模可适当增加
	信号机房	3 (机房入口 1 个)						不含信号引入间、电源屏室，根据机房规模可适当增加
	防雷分线室	1						—
	运转室	2 (室内 1 个含拾音器，运转室入口 1 个)						—
	电源室	1						—
通信基站	通信机房	1	—	1 (单独立杆)	—	2	1	—
直放站及 RRU 机房	通信机房	1	—	1 (单独立杆)	—	—	—	不含隧道洞室
信号中继站 (与基站合设)	通信机房	1	—	1 (单独立杆)	—	2	1	—
	信号机房	1						—
线路所	通信机房	1	—	1 (单独立杆)	—	—	—	—
	信号机房	1						
	运转室	1 (拾音器)						

续表 C-0-1 300 km~350 km 时速铁路视频前端设置表

节点名称	机房名称	室内	室外					备注
		球机	定焦枪机	变焦枪机	高清球机	激光长焦 (750 mm)	红外高清球机	
电气化机房	高压室	3	—	—	—	—	—	—
	变压器室	1	—	—	—	—	—	—
	控制室	1	—	—	—	—	—	—
	通信机房	1	—	—	—	—	—	—
	牵引变电所室外	—	—	3 (单独立杆)	—	—	—	—
	AT 所、分区所室外	—	—	2 (单独立杆)	—	—	—	—
电力机房	高压室	3	—	—	—	—	—	—
	变压器室	1	—	—	—	—	—	—
	控制室	1	—	—	—	—	—	—
	通信机房	1	—	—	—	—	—	独立院落
	室外	—	—	—	2 (单独立杆)	—	—	独立院落
路基地段 (每 400 m 两侧)	兼顾中小桥 与路桥结合部	—	—	2 (接触网杆)	—	—	—	—
路基地段	—	—	1 (施工作业门)	—	—	—	—	—
车站咽喉区	—	—	—	2 (接触网杆)	2 (接触网杆, 站台端 1、枪机 同杆 1)	—	—	—
隧道口 (同杆挂设)	兼顾桥隧、 路隧结合部	—	—	1 (接触网杆)	1 (接触网杆)	—	—	—

续表 C-0-1 300 km~350 km 时速铁路视频前端设置表

节点名称	机房名称	室内	室外					备注
		球机	定焦枪机	变焦枪机	高清球机	激光长焦 (750 mm)	红外高清球机	
桥梁救援疏散通道 (上下)	—	—	2 (独立立杆)	—	—	—	—	—
接触网 6C	电分相	—	4 (接触网杆)	—	—	—	—	—
	AT 所上网点	—	2 (接触网杆)	—	—	—	—	—
公跨铁、铁跨铁处 (上跨本线)	—	—	—	2 (接触网杆)	—	—	—	—
联络线 (含动车/工区/车间走行线) 与正线连接处	—	—	—	1 (接触网杆)	—	—	—	—
区间独立视频铁塔	—	—	—	—	—	2	1	—
调度局界口	—	—	—	2 (接触网杆)	—	—	—	—
救援站站台	—	—	—	2 (壁挂)	—	—	—	设置救援站的隧道
疏散通道	—	—	—	3 (壁挂 2, 出口立杆 1)	—	—	—	—

C.0.2 250 km 时速铁路视频前端设置详见表 C-0-2:

表 C-0-2 250 km 时速铁路视频前端设置表

节点名称	机房名称	室内	室外					备注
		球机	定焦枪机	变焦枪机	高清球机	激光长焦(750 mm)	红外高清球机	
车站信号楼	通信机房	3 (机房入口1个)	—	—	—	2	1	不含通信引入间;根据机房规模可适当增加
	信号机房	3 (机房入口1个)						不含信号引入间、电源屏室,根据机房规模可适当增加
	防雷分线室	1						—
	运转室	2 (室内1个含拾音器,运转室入口1个)						—
通信基站	通信机房	1	—	1 (单独立杆)	—	2	1	—
直放站及RRU机房	通信机房	1	—	1 (单独立杆)	—	—	—	不含隧道洞室
信号中继站(与基站合设)	通信机房	1	—	1 (单独立杆)	—	2	1	—
	信号机房	1						
线路所	通信机房	1	—	1 (单独立杆)	—	—	—	—
	信号机房	1						
	运转室	1 (拾音器)						

续表 C-0-2 250 km 时速铁路视频前端设置表

节点名称	机房名称	室内	室外					备注
		球机	定焦枪机	变焦枪机	高清球机	激光长焦(750 mm)	红外高清球机	
电气化机房	高压室	3	—	—	—	—	—	—
	变压器室	1	—	—	—	—	—	—
	控制室	1	—	—	—	—	—	—
	通信机房	1	—	—	—	—	—	—
	牵引变电所室外	—	—	3 (单独立杆)	—	—	—	—
	AT所、分区所室外	—	—	2 (单独立杆)	—	—	—	—
电力机房	高压室	3	—	—	—	—	—	—
	变压器室	1	—	—	—	—	—	—
	控制室	1	—	—	—	—	—	—
	通信机房	1	—	—	—	—	—	独立院落
	室外	—	—	—	2 (单独立杆)	—	—	独立院落
车站咽喉区	—	—	—	2 (接触网杆)	2 (接触网杆, 站台端1、枪机同杆1)	—	—	—
隧道口 (同杆挂设)	兼顾桥隧、路隧结合部	—	—	1 (接触网杆)	1 (接触网杆)	—	—	—
桥梁救援疏散通道(上下)	—	—	2 (单独立杆)	—	—	—	—	—
接触网 6C	电分相	—	4 (接触网杆)	—	—	—	—	—
	AT所上网点	—	2 (接触网杆)	—	—	—	—	—

续表 C-0-2 250 km 时速铁路视频前端设置表

节点名称	机房名称	室内	室外					备注
		球机	定焦枪机	变焦枪机	高清球机	激光长焦(750 mm)	红外高清球机	
公跨铁、铁跨铁处(上跨本线)	—	—	—	2 (接触网杆)	—	—	—	—
联络线(含动车/工区/车间走行线)与正线连接处	—	—	—	1 (接触网杆)	—	—	—	—
区间独立视频铁塔	—	—	—	—	—	2	1	—
路基地段	—	—	1(施工作业门)	—	—	—	—	根据公安GA 1814
调度局界口/每局	—	—	—	2 (接触网杆)	—	—	—	—
救援站站台	—	—	—	2 (壁挂)	—	—	—	设置救援站的隧道
疏散通道	—	—	—	3 (壁挂2, 出口立杆1)	—	—	—	—
避难所	—	—	—	2 (壁挂)	—	—	—	设置避难所的隧道

## 附录 D 视频前端安装示意图

D.0.1 路基、桥梁区段摄像机设置见摄像机布置图 1。

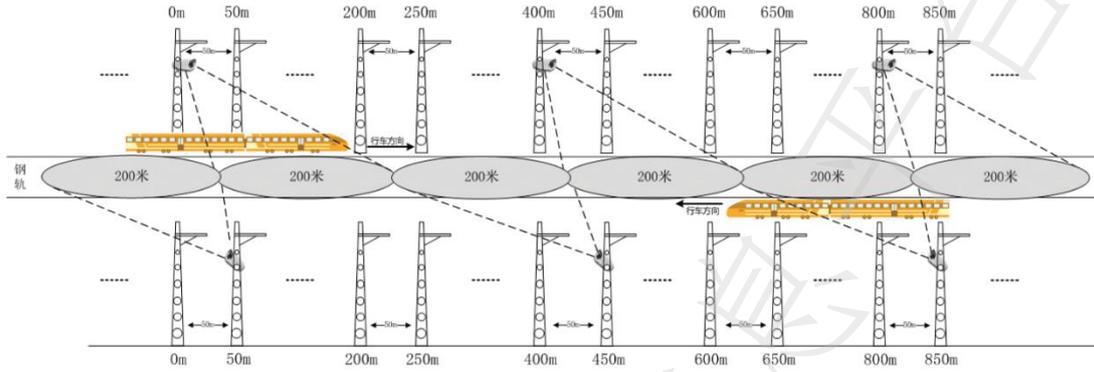


图 D.0.1 摄像机布置图 1

D.0.2 铁塔摄像机安装见摄像机布置图 2。

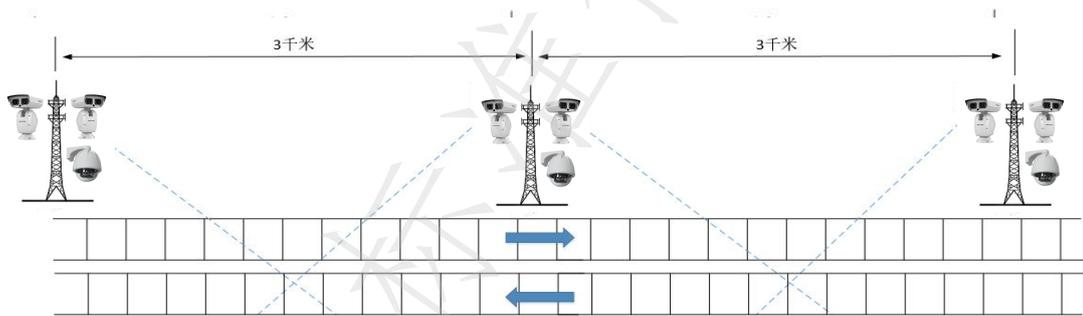


图 D.0.2 摄像机布置图 2

D.0.3 桥梁救援疏散通道处摄像机安装见摄像机布置图 3。

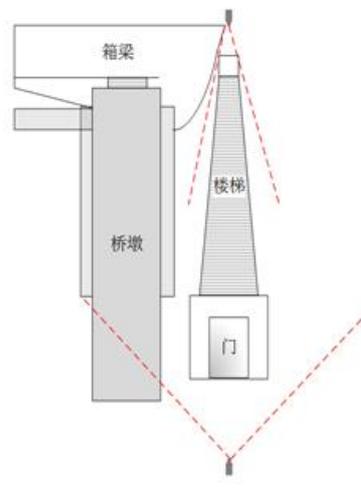
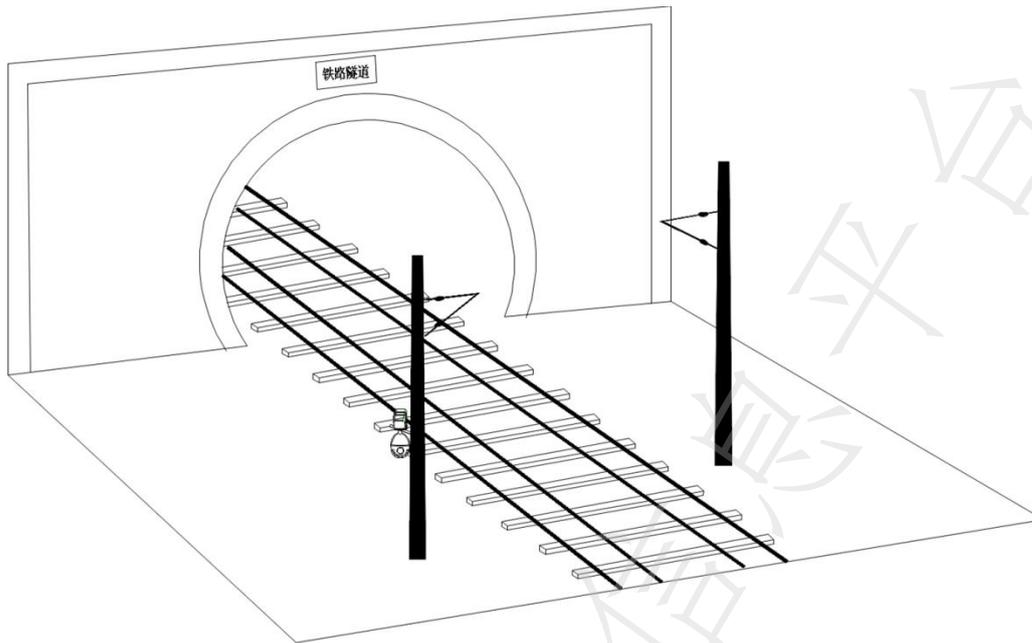


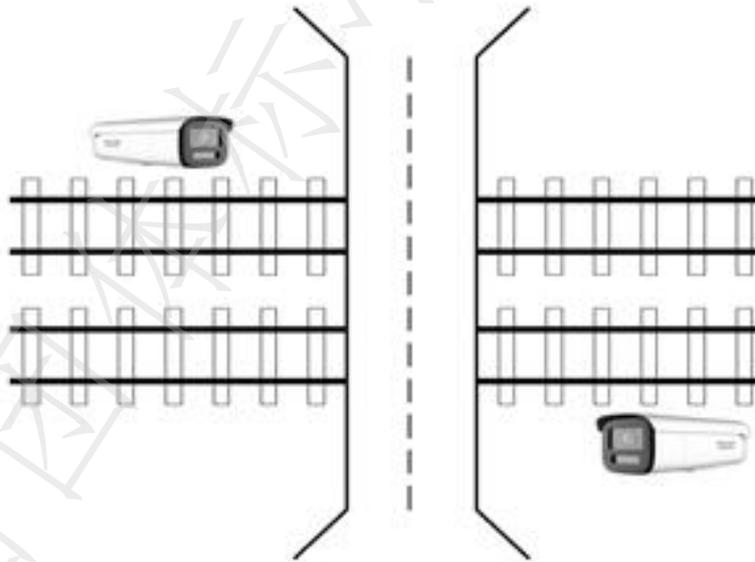
图 D.0.3 摄像机布置图 3

D.0.4 隧道口摄像机安装见摄像机布置图 4。



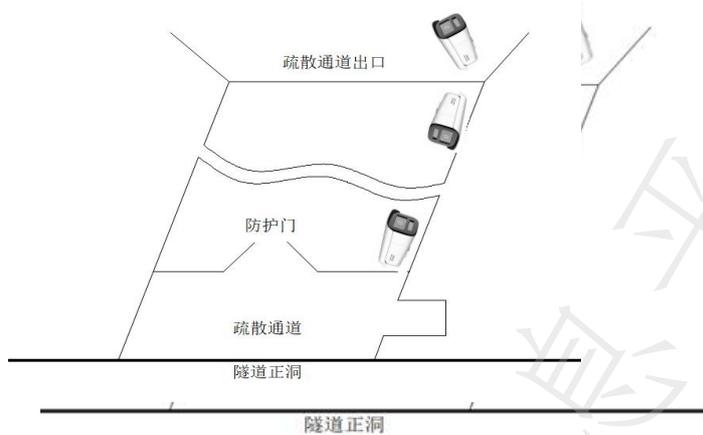
D.0.4 摄像机布置图 4

D.0.5 公跨铁处摄像机安装见摄像机布置图 5。



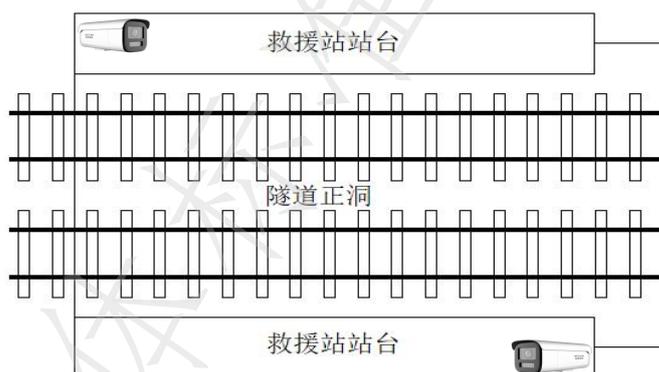
D.0.5 摄像机布置图 5

D.0.6 隧道紧急救援站、紧急出口及避难所摄像机安装见摄像机布置图 6。



D.0.6 摄像机布置图 6

D.0.7 救援站台摄像机安装见摄像机布置图 7。



D.0.7 摄像机布置图 7

附录 E 视频用户终端设置

表 E 视频用户终端设置表

路局生产机构	视频终端设置机构	单位	数量	备注
车务	行车室	台	1	各信号楼/站房综合楼内各 1
	车务段	台	1	线路相关车务段各 1
	综合监控室	台	1	站房、段所内各 1
	消防控制室	台	1	站房、段所内各 1
调度	列调	台	1	列调台各 1
	助调	台	1	助调台各 1
	电调	台	1	电调台各 1
公安	公安值班室	台	1	站房内各 1
	公安处	台	1	线路相关公安处各 1
	派出所	台	1	派出所各 1
	警务区	台	1	警务区各 1
电务	电务段	台	1	本线相关电务段各 1
	车间	台	1	沿线各车间各 1
工务	工务段	台	1	本线相关工务段各 1
	车间	台	1	沿线各车间各 1
通信	通信段	台	1	本线相关通信段各 1
	车间	台	1	沿线各车间各 1
	工区	台	1	沿线各工区各 1
供电	供电处	台	1	本线相关供电处各 1
	供电段	台	1	本线相关供电段各 1
	供电车间	台	1	沿线各车间各 1
	供电工区	台	1	沿线各工区各 1
客运	客运段	台	1	沿线各客运段各 1
	站长室	台	1	站房内各 1
	服务台	台	1	站房 1
	旅服综控台	台	1	段控或站控节点处 1

## 引用标准及参考文献

- [1] GB/T 9813.1—2016《计算机通用规范 第1部分：台式微型计算机》
- [2] GB/T 9813.3—2017《计算机通用规范 第3部分：服务器》
- [3] GB/T 28181《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》。
- [4] GB 35114《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》。
- [5] GB 37300-2018《公共安全重点区域视频图像信息采集规范》。
- [6] GB/T 25724-2017《公共安全视频监控数字视音频编解码技术要求》。
- [7] GB/T 39274-2020《公共安全视频监控数字视音频编解码技术测试规范》。
- [8] GB 51158-2015《通信线路工程设计规范》。
- [9] TB 10006-2016《铁路通信设计规范》。
- [10] TB 10504-2018《铁路建设项目预可行性研究、可行性研究和设计文件编制办法》。
- [11] TB 10621-2014《高速铁路设计规范》。
- [12] GA/T 1127《安全防范视频监控摄像机通用技术要求》。
- [13] GA/T 1788.2《公安视频图像信息系统安全技术要求第2部分：前端设备》。
- [14] GA 1814.1—2023《铁路系统反恐怖防范要求 第1部分：客运车站》。
- [15] GA 1814.2—2023《铁路系统反恐怖防范要求 第2部分：旅客列车》。
- [16] GA 1814.3—2023《铁路系统反恐怖防范要求 第3部分：运营线路》。
- [17] GA 1814.4—2023《铁路系统反恐怖防范要求 第4部分：重点场所》。
- [18] GA 1814.5—2023《铁路系统反恐怖防范要求 第5部分：危险货物运输》。
- [19] GA/T 1400.1-2017《公安视频图像信息应用系统第1部分：通用技术要求》。
- [20] GA/T 1400.2-2017《公安视频图像信息应用系统第2部分：应用平台技术要求》。
- [21] GA/T 1400.3-2017《公安视频图像信息应用系统第3部分：数据库技术要求》。
- [22] GA/T 1400.4-2017《公安视频图像信息应用系统第4部分：接口协议要求》。
- [23] YD/T 1099—2013《以太网交换机技术要求》
- [24] Q/CR 575-2022《铁路综合视频监控系统技术规范》。
- [25] Q/CR 783.1-2021《铁路通信网络安全技术要求 第1部分：总体技术要求》。
- [26] Q/CR 783.4-2021《铁路通信网络安全技术要求 第4部分：综合视频监控系统》。
- [27] Q/CR 783.5-2023《铁路通信网络安全技术要求 第5部分：安全管理中心》。
- [28] Q/CR 1067.1-2025《铁路通信信号设备综合防雷技术规范 第1部分：总体要求》。
- [29] Q/CR 1067.3-2025《铁路通信信号设备综合防雷技术规范 第3部分：通信设备》。
- [30] T/VSTR 025-2025《铁路区间线路及重点设施监控摄像机布建指南》

## 本指南用词说明

执行本指南条文时，对于要求严格程度的用词说明如下，以便在执行中区别对待。

(1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

(2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

(3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

(4) 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

## 《铁路综合视频监控系统设计指南》

### 条文说明

本条文说明系对重点条文的编制依据、存在的问题以及在执行中应注意的事项等予以说明。为了减少篇幅，只列条文号，未抄录原条文。

1.0.2 本指南适用于新建、改建时速 250 km 及以上的铁路客运专线及需设置综合视频监控系统的其他铁路，参照铁建设【2022】93 号《国铁集团关于发布《铁路区间线路视频监控设置标准》的通知》及铁工电【2022】238 号《国铁集团关于印发《高铁和普铁主要干线视频补强工程实施方案》的通知》。

1.0.5 铁路综合视频监控系统设计采用的设备应符合国家和铁路行业相关技术标准和规定，并符合《国铁集团科信部关于做好信创技术应用和开源软件管理的通知》（铁信网安函【2023】146 号）要求，设备需满足自主可控与国产化要求，核心部件及系统需采用国产技术研发，具备自主知识产权，确保供应链安全可控。

2.1.3 视频接入节点、区域节点、核心节点，术语参照 Q/CR575-2022《铁路综合视频监控系统技术规范》，根据技术发展增加了智能分析功能。

4.1.3 核心节点安全防护要求应达到《信息安全技术—网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239-2019，应符合信息安全要求。

4.1.4 核心节点支持符合《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181 标准的视频节点接入。

4.1.5 核心节点云平台联网信息安全应符合《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》GB 35114-2017 的相关规定。

5.1.2 可根据局内外部系统需求、用户终端数量及应急响应时间视频调用情况等因素，合理确定视频区域节点处理能力。

6.1 视频接入节点安全防护要求应达到国家等保三级标准《信息安全技术—网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239-2019，应符合信息安全要求；支持符合《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181 标准的视频节点接入；系统满足《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》GB35114-2017 中 A 级安全要求；支持基于数字证书的用户认证，支持视频节点与安全前端设备 FDWSF 进行双向设备身份认证，支持视频节点间双向身份认证，支持视频系统信令安全认证，支持视频数据完整性校验，支持前端加密视频的解密观看和应用。

7.1.13 根据《电气化铁路有关人员电气安全规则》（铁运[2013]60 号）第 6 条 为保证人身安全，除牵引供电专业人员按规定作业外，任何人员及所携带的物件、作业工器具等须与牵引供电设备高压带电部分保持 2m 以上的距离。

10.1 视频系统网络安全总体要求应符合 Q/CR783.1、Q/CR783.4 中的相关规定。

11.1.2 视频系统与外部系统互联时应符合《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技

术要求》GB/T 28181-2022 要求， 联网信息安全应符合《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》GB 35114-2017 的相关规定。

**12.1.1** 机房设备安装应满足《数据中心设计规范》GB 50174-2017、《铁路通信设计规范》TB 10006-2016、《铁路房屋建筑设计标准》TB 10097-2019、铁总建设【2017】138 号）及《高速铁路通信工程细部设计和工艺质量标准》Q/CR 9520-2018 的相关要求。

**12.1.2** 根据高速铁路设计规范 13.6.2 要求，防护栅栏外的区间通信机房及铁塔应设置防护围墙。

**12.3.8** 防雷及接地需满足《铁路通信信号设备综合防雷技术规范 第 1 部分：总体技术要求 Q/CR 1067.1-2025》、《铁路通信信号设备综合防雷技术规范 第 3 部分：通信设备》Q/CR 1067.3-2025 及《铁路防雷及接地工程技术规范》TB 10180-2016 等要求。

**13.4.3** 视频监控系统的施工图设计阶段设计图纸可根据项目通信系统设置情况适当调整。