

UDC

中华人民共和国行业标准

P

**TB**

**TB 10085—2009  
J 939—2009**

# 铁路图像通信设计规范

**Code for design of railway video communications**

**2009-09-14 发布**

**2009-09-14 实施**

**中华人民共和国铁道部 发布**

中华人民共和国行业标准

# 铁路图像通信设计规范

Code for design of railway video communications

TB 10085—2009

J 939—2009

主编单位：北京全路通信信号研究设计院

批准部门：中华人民共和国铁道部

施行日期：2009年9月14日

中国铁道出版社

2009年·北京

中华人民共和国行业标准  
铁路图像通信设计规范

**TB 10085—2009**

**J 939—2009**

\*

中国铁道出版社出版发行  
(100054, 北京市宣武区右安门西街8号)

出版社网址: <http://www.tdpress.com>

北京市兴顺印刷厂印

开本: 850mm × 1 168mm 1/32 印张: 2.125 字数: 50 千字

2009 年 10 月第 1 版 2009 年 10 月第 1 次印刷

---

统一书号: 15113 · 3070 定价: 10.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

发行部电话: 路(021)73170, 市(010)51873172

# 关于印发铁路图像通信设计规范的通知

铁建设〔2009〕165号

现印发《铁路图像通信设计规范》(TB 10085—2009),自印发之日起施行。

本标准由铁道部建设管理司负责解释,由铁路工程技术标准所、中国铁道出版社组织出版发行。

中华人民共和国铁道部

二〇〇九年九月十四日

## 前 言

本规范根据铁道部《关于印发〈2007 年铁路工程建设标准编制计划〉的通知》（铁建设函〔2006〕1112 号）的要求编制。

工程技术人员必须按照“以人为本、服务运输、强本简末、系统优化、着眼发展”的铁路建设理念，结合工程具体情况，因地制宜，充分发挥主观能动性，积极采用安全、可靠、先进、成熟、经济、适用的新技术，不能生搬硬套标准。勘察设计单位执行（或采用）单项或局部标准，并不免除设计单位及设计人员对整体工程和系统功能质量问题应承担的法律责任。

本规范共分为 5 章，包括总则、术语和符号、铁路综合视频监控系統、铁路会议电视系統、设备安装设计及运行环境要求，另有 4 个附录。

本规范是首次编制。希望各单位在执行过程中，结合工程实践，总结经验，积累资料。如发现需要修改和补充之处，请及时将意见及有关资料寄交北京全路通信信号研究设计院（北京市丰台区华源一里 18 号，邮政编码：100073），并抄送铁道部经济规划研究院（北京市海淀区羊坊店路甲 8 号，邮政编码：100038），供今后修订时参考。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由铁道部建设管理司负责解释。

本规范主编单位：北京全路通信信号研究设计院。

本规范参编单位：中铁第一勘察设计院集团有限公司。

本规范主要起草人：陈梅、王继海、许辉、赵军武、周震宇、祁利涛、孔鹏、徐再、郭少磊、冯伟达、马建民、张晓武、武赞。

## 目 次

1	总 则 .....	1
2	术语和符号 .....	3
2.1	术 语 .....	3
2.2	缩 略 语 .....	4
3	铁路综合视频监控系统 .....	6
3.1	一般规定 .....	6
3.2	系统设计 .....	6
3.3	系统功能 .....	14
3.4	设备配置要求 .....	17
3.5	系统质量要求 .....	21
4	铁路会议电视系统 .....	23
4.1	一般规定 .....	23
4.2	系统设计 .....	23
4.3	系统功能 .....	25
4.4	设备配置要求 .....	26
4.5	系统质量要求 .....	29
5	设备安装设计及运行环境要求 .....	31
5.1	设备安装 .....	31
5.2	电 源 .....	32
5.3	防雷、接地及电磁兼容 .....	32
5.4	大屏显示设备的工作环境 .....	34
5.5	会议室和机房控制室 .....	34
附录 A	车站视频采集点 .....	36
附录 B	区间视频采集点 .....	37

附录 C 动车段（所）视频采集点 .....	38
附录 D 会议室、机房控制室装修效果要求 .....	39
本规范用词说明 .....	41
《铁路图像通信设计规范》条文说明 .....	42

## 1 总 则

**1.0.1** 为统一铁路图像通信设计标准，提高工程设计质量，制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建、改建的铁路图像通信工程设计。

**1.0.3** 铁路图像通信包括铁路综合视频监控系统和铁路会议电视系统。

**1.0.4** 铁路图像通信设计应根据铁路运输指挥和安全需要，符合铁路通信网规划，并综合考虑工程建设特点，进行技术经济比较后确定。

**1.0.5** 铁路图像通信设计应遵循统一规划、统一标准、合理布局、互联互通、资源共享的原则。

**1.0.6** 铁路图像通信设计应与业务需求和发展规划相适应，以近期业务需求为主，兼顾远期业务发展。机房等不易改、扩建的基础设施宜按远期设计，电源等宜按近期设计，系统其他设备可按交付运营后五年设计。

**1.0.7** 铁路图像通信设计应在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。

**1.0.8** 铁路图像通信设计应符合安全、可靠、可扩充和使用灵活等要求，做到技术先进、经济合理、实用可靠。

**1.0.9** 铁路图像通信设计应充分考虑节能环保要求。

**1.0.10** 铁路图像通信设计所涉及的设备应符合国家和铁路行业相关技术标准和规定。

**1.0.11** 铁路图像通信的信息与网络安全设计应符合国家信息安全相关规定。



**1.0.12** 铁路图像通信设计除应符合本标准外，尚应符合《铁路运输通信设计规范》TB 10006 和国家现行有关强制性标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术 语

#### 2.1.1 专线会议电视系统 dedicated video conference system

基于 ITU-T H. 320 标准, 采用数字传输通道固定连接组网的会议电视系统。

#### 2.1.2 IP 会议电视系统 IP video conference system

基于 ITU-T H. 323 标准, 采用 IP 网络传输的会议电视系统。

#### 2.1.3 前端采集设备 front-end collection device

指用于视频信息采集的摄像机及与之配套的附属设备(包括云台、防护罩、室外设备箱、照明装置等)。

#### 2.1.4 前端设备 front-end device

前端采集设备、编码设备及视频光端机等总称。

#### 2.1.5 视频采集点 video collection point

指前端采集设备安装的场所。

#### 2.1.6 视频接入节点 video access node

视频接入节点分 I 类和 II 类接入节点。

I 类视频接入节点具有视频信息的接入、调用、控制、存储、管理、分发/转发、上传及本地用户终端接入等功能。

II 类视频接入节点具有视频信息的接入、汇聚上传或存储, 以及本地用户终端接入等功能。

#### 2.1.7 视频区域节点 video region node

设在铁路局或客专调度所, 用于本区域视频信息的调用、控制、存储、管理、分发、上传及本地用户终端的接入。

#### 2.1.8 视频核心节点 video core node

设在铁道部,用于视频信息的调用、控制、存储、管理、分发以及本地用户终端的接入。

#### 2.1.9 用户终端 user terminal

经过系统注册并授权的,使用视频、数据信息的终端设备。用户终端分为视频管理终端、用户监视终端和显示设备。

#### 2.1.10 场景重组 scene reorganization

对告警发生前一段时间内的视频信息重新进行提取、存储,并与告警信息关联。处理告警信息时,重组图像与实时图像同时在终端上显示。

#### 2.1.11 入侵检测 intrusion detection

针对固定场景中进入设定区域的目标进行分析、定位、跟踪,并根据预先设定的规则触发告警的检测模式。

#### 2.1.12 逗留(滞留)检测 loitering detection

针对进入设定区域的目标进行跟踪,并对逗留(滞留)时间超过预先设定时间的目标触发告警的检测模式。

#### 2.1.13 逆行检测 anomaly detection

针对违反预先设定的运动方向的目标进行检测并触发告警的检测模式。

#### 2.1.14 前端分析 hardware-based video analysis

通过嵌入到编码器或摄像机中的硬件处理器完成核心算法的运行和相关计算,实现视频内容分析。

#### 2.1.15 后端分析 server-based video analysis

在视频接入节点的计算机/服务器上安装视频内容分析软件,对接收到的视频内容进行分析。

## 2.2 缩略语

英文缩写	英文解释	中文解释
AAC-LD	Advanced Audio Coding-Low Delay	高级音频编码技术-低延迟规格

API	Application Programming Interface	应用程序接口
BITS	Building Integrated Timing Supply	建筑物综合定时供给系统
CBR	Constants Bit Rate	固定比特率
CIF	Common Intermediate Format	公共中间格式
EFS	Error Free Seconds	无误码秒
FE	Fast Ethernet	快速以太网
GE	Gigabit Ethernet	千兆以太网
GK	Gatekeeper	网守
GW	Gateway	网关
HDTV	High Definition Television	高清电视
LAN	Local Area Network	局域网
MCU	Multipoint Control Unit	多点控制单元
NTSC	National Television System Committee	美国国家电视系统委员会
PAL	Phase Alternating Line	逐行倒相正交平衡调幅
PTZ	Pan/Tilt/Zoom	水平转动/垂直转动/景深伸缩
SCSI	Small Computer System Interface	小型计算机系统接口
SAS	Serial Attached SCSI	串行连接 SCSI
SDK	Software Development Kit	软件开发工具包
TVL	Television Line	电视线
VBR	Variable Bit Rate	可变比特率
WLAN	Wireless Local Area Network	无线局域网
xDSL	Digital Subscriber Line	数字用户线路

### 3 铁路综合视频监控系统

#### 3.1 一般规定

3.1.1 铁路综合视频监控系统（以下简称视频系统）包括与行车、货运、客运、公安等有关的各类视频监控系统。

3.1.2 视频系统设计应符合铁路路网及区域规划，工程设计应根据不同运输业务需求及治安防范需要合理设置视频系统。

3.1.3 视频系统应符合兼容性、互通性和可扩展性要求。

3.1.4 视频采集点设置及监视目标的选择，应符合相关法律法规的规定，不得泄露国家机密，不得侵犯单位、公民隐私权及其他合法权益。

3.1.5 视频系统设计除符合本规范外，还应符合国家现行标准《安全防范工程技术规范》GB 50348、《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395 等相关标准的规定。

#### 3.2 系统设计

3.2.1 视频系统由视频核心节点、视频区域节点、视频接入节点、视频采集点、视频网络 and 用户终端组成。系统结构框图见图 3.2.1。

3.2.2 视频节点选择应符合下列原则：

- 1 视频核心节点设置在铁道部。
- 2 视频区域节点设置在铁路局或客专调度所。
- 3 I 类视频接入节点应按视频采集点的数量设置在大型客运站、编组站或段（所）所在地。
- 4 II 类视频接入节点宜设置在视频采集点较集中的位置和其他车站。

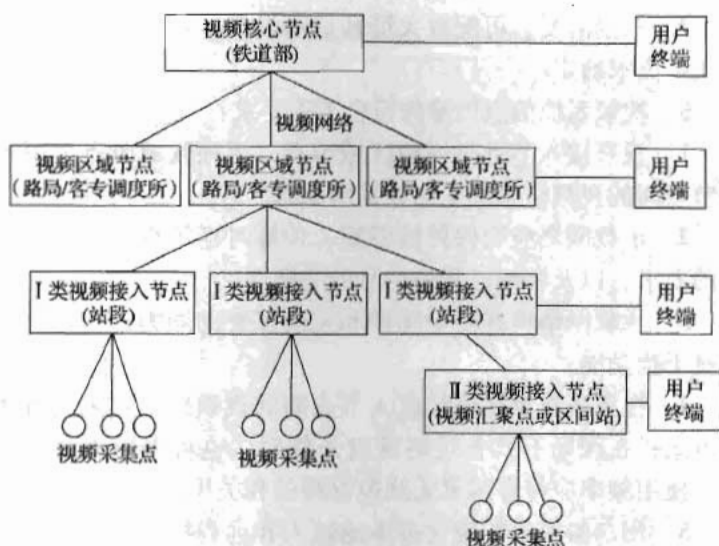


图 3.2.1 视频系统结构框图

5 视频节点应具备传输、电源、机房等条件。

3.2.3 视频系统采集点的设置应根据工程特点及运输业务需求合理设置，并应符合下列要求：

1 车站视频采集点设置应符合附录 A 的规定。

2 区间视频采集点设置应符合附录 B 的规定。

3 在动车段（所）的检查库、检修库和临修库、存车场和静调库、进出通道可设置视频采集点，并符合附录 C 的规定。

3.2.4 视频系统的用户终端设置应符合下列要求：

1 用户终端包括视频管理终端、用户监视终端及显示设备。

2 视频核心节点、视频区域节点、I 类视频接入节点应配置管理终端。

3 根据需要，可为调度、公安、安监、车务、机务、工务、电务、车辆、客运、货运、供电等相关业务管理部门和运营维护单位配置用户监视终端，具体设置应符合附录 A、附录 B 和附录 C 的规定。

4 根据需要,可配置大屏幕显示设备。大屏数量和尺寸根据实际需求确定。

### 3.2.5 视频系统信息传输应符合下列要求:

1 视频接入节点至视频区域节点、视频区域节点至视频核心节点间的视频信息宜采用数据网承载。

2 承载网络应确保传输带宽、传输时延等符合系统性能指标的要求,以及视频、音频信号的完整性。

3 承载网络应有安全防护和冗余保护的能力,具有抗破坏和抗干扰功能。

4 视频采集点至视频接入节点间的视频接入宜采用有线传输方式;在现场不具备线路敷设条件时,也可采用无线传输方式,使用频率应符合国家无线电管理的相关规定。

5 用户监视终端应支持本地接入和远程接入。本地接入可采用以太网接入方式,远程接入可采用专线、数据网等接入方式。

6 接入方式选择应保证信号传输的稳定、安全、可靠,且便于布线、施工、检测和维修。

3.2.6 视频系统网络带宽应符合在每个用户终端同时调用4路视频,每路按25 f/s (PAL制式),并考虑50%余量的前提下进行设计。

3.2.7 视频采集点—视频接入节点网络带宽应按下列原则进行计算:

1 图像分辨率为CIF (352×288)时,一路视频所需占用的平均网络带宽不应小于512 kb/s。

2 图像分辨率为2CIF (704×288)时,一路视频所需占用的平均网络带宽不应小于1 Mb/s。

3 图像分辨率为4CIF (704×576)时,一路视频所需占用的平均网络带宽不应小于2 Mb/s。

3.2.8 II类视频接入节点—I类视频接入节点网络带宽应按下

列原则进行计算:

- 1 所有视频在 I 类节点存储时, 节点间带宽按下式计算:

$$B = n \times b \times 150\% \quad (3.2.8-1)$$

式中:  $B$ ——II 类视频接入节点至 I 类视频接入节点的节点间带宽 (Mb/s);

$n$ ——II 类视频接入节点内视频路数 (路);

$b$ ——每路视频所需占用的平均网络带宽 (Mb/s)。

- 2 II 类节点下的视频在 II 类节点存储, I 类节点存储 II 类节点上传的告警视频, 节点间带宽按下式计算:

$$B = [\text{Min}(n, m) + x] \times b \times 150\% \quad (3.2.8-2)$$

式中:  $B$ ——II 类视频接入节点至 I 类视频接入节点的节点间带宽 (Mb/s);

$n$ ——视频核心节点、视频区域节点和 I 类视频接入节点的用户从同一个 II 类视频接入节点同时调看不同的视频路数之和 (路);

$m$ ——II 类视频接入节点内视频路数 (路);

$x$ ——II 类视频接入节点上传的告警视频路数 (路);

$b$ ——每路视频所需占用的平均网络带宽 (Mb/s)。

- 3.2.9 I 类视频接入节点至视频区域节点网络带宽应按下列原则进行计算:

$$B = \text{Min}(n, m, f) \times b \times 150\% \quad (3.2.9)$$

式中:  $B$ ——I 类视频接入节点至视频区域节点的节点间带宽 (Mb/s);

$n$ ——视频核心节点、视频区域节点的用户从同一个 I 类视频接入节点同时调看的不同视频路数之和 (路);

$m$ ——I 类视频接入节点内视频路数 (路);

$f$ ——I 类视频接入节点系统转发能力 (路);

$b$ ——每路视频所需占用的平均网络带宽 (Mb/s)。

- 3.2.10 视频区域节点至视频核心节点网络带宽应按下列原则进



行计算:

$$B = \text{Min}(n, m, f) \times b \times 150\% \quad (3.2.10)$$

式中:  $B$ ——视频区域节点—视频核心节点的节点间带宽 (Mb/s);

$n$ ——视频核心节点用户从同一个视频区域节点同时调看的不同视频路数之和 (路);

$m$ ——视频区域节点内视频路数 (路);

$f$ ——视频区域节点系统转发能力 (路);

$b$ ——每路视频所需占用的平均网络带宽 (Mb/s)。

**3.2.11** 传输网络带宽不符合视频传输要求时,应采取用户优先权控制、视频流量控制等措施保证视频信息的完整性。

**3.2.12** 视频系统的接口应符合铁路相关技术标准的规定,系统内部主要接口类型见表 3.2.12—1,本系统与其他系统间的主要接口类型见表 3.2.12—2。

表 3.2.12—1 系统内部接口类型表

序号	设备名称	接口类型
1	前端设备	
1)	模拟摄像机	BNC 视频输出接口
2)	云台	RS-485/RS-232/RS-422 接口
3)	镜头	C/CS 接口
4)	IP 摄像机	10/100 Base-T 以太网接口、RS-485/RS-232/RS-422 接口
5)	编码设备	BNC 视频输入接口、10/100 Base-T 以太网接口、RS-485/RS-232/RS-422 接口、音频接口、开关量接口
6)	视频光端机	BNC 视频输入接口、10/100 Base-T 以太网接口、RS-485/RS-232/RS-422 接口、光纤接口、音频接口、开关量接口
2	节点设备	
1)	服务器	10/100/1 000 Base-T 以太网接口、光纤接口
2)	用户终端	100/1 000 Base-T 以太网接口、RS-232 接口、VGA 接口、音频 RCA 接口

续表 3.2.12—1

序号	设备名称	接口类型
3)	大屏幕显示设备	100/1 000 Base-T 以太网接口、RS-485/RS-232 接口、BNC 视频输入接口、音频 RCA 接口、DVI 接口、VGA 接口
4)	磁盘阵列	10/100/1 000 Base-T 以太网接口 (IP SAN); 2G/4G 光纤接口 (SAN 存储)、SCSI、SAS 接口
5)	解码设备	BNC 视频输出接口、10/100 Base-T 以太网接口、RS-485/RS-232/RS-422 接口、音频接口、开关量接口
6)	接入网关设备	100/1 000 Base-T 以太网接口

表 3.2.12—2 本系统与其他系统间的接口类型表

序号	其他系统名称	接口类型
1	数据网	10/100/1 000 Base-T 以太网接口
2	CTC、TDCS	10/100/1 000 Base-T 以太网接口, RS-485/RS-232/RS-422 接口
3	货运安全检测系统	RS-485/RS-232/RS-422 接口、10/100/1 000 Base-T 以太网接口
4	电源及环境监控、SCADA、防灾安全监控、旅客服务信息等系统	联动接口: RS-485/RS-232/RS-422 接口、开关量接口; 互联接口: 10/100/1 000 Base-T 以太网接口
5	应急通信系统、地理信息系统	10/100/1 000 Base-T 以太网接口

**3.2.13** 视频系统的通信协议应符合铁路相关技术标准的规定及下列要求:

- 1 传输层应支持 TCP 和 UDP 协议, 网络层应支持 IP 协议。
- 2 音视频应支持 RTP/RTCP 实时传输协议和 RTSP 实时流传输协议。
- 3 节点间信令传输采用 SIP 协议。
- 4 网络管理应支持标准化的 SNMP 管理协议。

**3.2.14** 视频系统的存储设计应符合下列要求:

- 1 视频信息宜优先选择在 I 类视频接入节点和 II 类视频接入点进行存储, 根据工程特点也可选择在前端存储, 或选择节

点存储与前端存储相结合的方式。

2 存储内容包括实时视频信息、告警图像、告警信息及重要视频信息等。

3 各类视频信息的存储时间和质量要求

- 1) 普通视频信息按不小于 3 天进行存储, 图像分辨率不低于 CIF, 图像帧率 1 ~ 25 f/s 可调。
- 2) 重点目标及重点治安防范区域的视频信息按不小于 15 天进行存储, 图像分辨率不低于 4CIF, 图像帧率 1 ~ 25 f/s 可调。
- 3) 告警图像及告警信息按不小于 30 天进行存储, 图像分辨率不低于 4CIF, 图像帧率为 25 f/s。
- 4) 在具体工程中视频信息的存储时间、图像分辨率和帧率等可根据特殊需求进行调整。

4 多用户对相同信息存在不同存储时间和图像质量要求时, 应按最高要求进行设计。

3.2.15 视频系统内容分析应符合下列要求:

- 1 根据需要对重点目标进行视频内容分析。
- 2 根据分析内容和网络传输条件, 可采用前端分析和后端分析两种分析方式。

3 应根据不同检测对象提供实时告警及恢复信息, 并按设定的告警图像预录时间进行场景重组。

4 告警图像预录时间不小于 10 s。

3.2.16 当多用户对同一路视频同时调用时, 系统应对视频信息进行分发/转发。同一个视频节点的下级节点间互相调用视频时, 应通过上级节点转发。

3.2.17 视频系统的软件应符合下列要求:

- 1 系统软件可适应 Oracle、Sybase 等多种大型数据库系统。
- 2 应用软件采用模块化体系结构, 便于系统的维护和扩展。
- 3 应用软件应具有良好的开放性, 提供完整的二次开发工具。

4 应用软件具有良好的可移植性,支持 Windows、UNIX、Linux 等操作系统。

5 应安全可靠,并具备完善的分级操作/访问权限控制机制。

6 应具有数据备份和灾难恢复功能。

3.2.18 视频系统的时间同步应符合下列要求:

1 系统应在区域节点设 NTP 服务器,就近接入铁路时间同步网。

2 系统内部的时间同步应支持 NTP 协议。

3 实时图像的显示时间与标准时间差不应大于 1 s。

3.2.19 视频系统的 IP 地址分配应遵守铁路 IP 地址管理的相关规定。

3.2.20 视频系统的用户和设备编码应符合下列要求:

1 系统中的每个网元和用户应设置一个唯一的设备编码,各网元间的通信应采用统一编码进行标识。

2 用户和设备编码应符合相关技术标准的规定。

3.2.21 综合视频系统与其他视频系统互联应符合下列要求:

1 应为其他视频系统留有接口,实现系统间互联。

2 与其他视频系统互联宜在视频节点完成。

3 与其他模拟视频系统互联时,可采用将既有视频信息源分路后,进行编码,接入到视频系统中。

4 与其他数字视频系统的互联方式如下:

1) 编码格式、通信协议一致时,可直接接入视频系统,实现对视频信息的调用和控制功能。

2) 编码格式或通信协议不一致、且需接入全部视频资源时,可在节点处设置接入网关,进行协议转换,实现对视频信息的调用和控制功能。

3) 编码格式或通信协议不一致、且需接入部分视频资源时,可在编码器输入端对模拟信号进行分路,接入到

视频系统,实现对视频信息的调用功能。

**3.2.22 综合视频系统与其他应用系统互联和联动应符合下列要求:**

1 应为相关应用系统留有接口,实现系统间互联和联动。

2 与应急通信、地理信息系统、TDCS/CTC、货运安全检测、电源及环境监控、SCADA、防灾安全监控、旅客服务信息等系统互联时,接口宜设在视频节点处,通过接入网关实现信息互通。

3 与电源及环境监控、旅客服务信息、SCADA 等系统联动时,在符合联动响应时间的前提下,联动接口可设在前端或视频节点。

4 与机房照明联动接口宜设在前端。

### 3.3 系统功能

**3.3.1 视频系统主要功能应包括视频采集、视频处理、视频存储、视频回放、视频控制、视频内容分析、视频分发/转发、视频显示、系统管理、与其他系统互联或联动及告警功能等。**

**3.3.2 视频处理功能应符合下列要求:**

1 视频处理功能包括对模拟音、视频信息进行压缩编码和解码。

2 对视频流进行点对点、点对多点并发处理。

3 应能对实时图像和历史图像进行中文字符叠加。

4 能对告警信息输入输出。

5 根据安全管理需要,能进行音频采集。

6 根据需要,可输出不同分辨率的双码流。

7 根据图像内容变化能自动调节帧率(1~25 f/s)。

8 经过处理的视频信息和音频信息应具有原始完整性。

**3.3.3 视频存储功能应符合下列要求:**

1 可对实时视频信息进行自动连续存储,或根据设定的事

件、时间、地点等条件进行存储。

2 支持对重要视频信息的备份存储。

3 可根据需要进行减帧存储。

4 可按照不同安全性等级,采用不同图像分辨率进行存储。

5 可对不同视频流分别设定存储空间,并支持循环存储。

### 3.3.4 视频回放功能应符合下列要求:

1 支持用户根据时间、地点、事件等多种条件进行检索和回放。

2 支持多用户同时调用和检索历史图像。

3 支持下载到本地回放历史图像和远程直接回放历史图像的方式。

4 回放历史图像时,可播放、倒放、快放、慢放、拖曳和暂停等。

### 3.3.5 视频控制功能应符合下列要求:

1 能够对云台、镜头、雨刷等进行手动或自动操作控制,并可靠、平稳。

2 可对多个前端采集设备进行轮巡控制。

3 在同时具备语音采集功能时,应符合视、音频协调同步要求。

4 应能进行多级用户控制操作。

5 云台转动超出设定时间后应能自动回位。

6 视频丢失时应告警。

### 3.3.6 视频内容分析功能应符合下列要求:

1 应支持移动侦测等基本功能,可支持入侵检测、逗留(滞留)检测、逆行检测等基本检测模式,并支持两种以上组态的行为分析。

2 应支持在同一场景下划分多个防区,并支持在同一防区内实现多种检测模式。

3 应对视频内容分析结果产生告警提示。

4 当图像抖动的像素超过一定限值时,应能自动停止分析,并发出告警提示。

### 3.3.7 视频分发/转发功能应符合下列要求:

1 系统通过视频分发/转发,完成多用户同时对同一路视频的调用。

2 可对同一视频节点内多个用户同时请求的同一路视频进行分发。

3 可对不同级视频节点多个用户同时请求的同一路视频进行转发,转发能力不小于三级。

4 当视频分发/转发请求超过系统能力时,系统应对权限较低的用户暂停服务。

5 支持动态分发,可根据网络负载情况,自动选择最佳的比特率进行传输。

### 3.3.8 视频显示功能应符合下列要求:

1 可进行预览和切换显示。

2 应能显示单画面、多画面组合和分割,并能进行画面缩放。

3 大屏显示应能进行多屏图像拼接、整屏显示、分屏显示、虚拟屏显示。

4 大屏显示支持多种制式的视频信息(录像机、摄像机、DVD、实物投影仪等图像)和不同分辨率的计算机信号。

5 显示画面中应具有图像的编号/地点、时间和日期,画面文字应采用中文简体。

6 应具有图像屏蔽功能。

3.3.9 系统管理功能主要包括用户管理、配置管理、故障管理、性能管理、安全管理和日志管理等,具体内容应符合铁路相关技术标准的规定。

3.3.10 系统应具有断网保护功能,承载网络中断后,用户设置和图像显示状态不会丢失,并可报告网络故障。网络重连后系统

设置和显示状态恢复应恢复到故障前状态。

**3.3.11** 系统应具有与其他相关系统互联或联动告警功能。

### **3.4 设备配置要求**

**3.4.1** 视频系统设备主要包括前端采集设备、视频编解码设备、视频存储设备、视频控制设备、视频内容分析设备、视频分发/转发设备、接入网关设备、用户终端设备、系统管理设备等。

**3.4.2** 视频系统节点设备配置应符合下列要求：

1 视频核心节点和视频区域节点，应配置视频存储设备、视频分发/转发设备、视频控制设备、接入网关设备及系统管理设备等。

2 I类视频接入节点，应配置视频存储设备、视频分发/转发设备、视频控制设备、接入网关设备、视频管理终端设备及视频编解码设备等。

3 II类视频接入节点应配置视频编解码设备等，根据需要可配置视频存储设备。

4 根据需要，可在I类/II类视频接入节点、视频采集点配置视频内容分析设备。

**3.4.3** 视频系统前端采集设备应符合下列要求：

#### **1 摄像机**

- 1) 摄像机灵敏度与环境照度相适应，图像效果应能符合监视要求。
- 2) 监视目标的最低环境照度不应低于摄像机的靶面最低照度的50倍。
- 3) 应根据监视现场环境照度变化情况，选择宽动态范围的摄像机。监视目标的照度变化范围大或必须逆光摄像时，宜选用具有自动电子快门的摄像机。
- 4) 当监视目标的环境照度较低、图像清晰度要求较高时，宜选用黑白摄像机或彩转黑摄像机；需要选用彩



色摄像机时,需设置辅助光源。

- 5) 在监视区域的光照对比度较强的情况下,宜选用具有逆光补偿功能的摄像机。
- 6) 线路夜间监视可选用无红暴的红外辅助光源、激光摄像机或被动红外热像仪。

## 2 云台和防护罩

- 1) 根据使用要求选择云台和防护罩,并与现场环境相协调。
- 2) 监视场景范围较大,需要对摄像机进行遥控,或在摄像机安装和维护困难的场所,可配置云台,所选云台的负荷能力应大于实际负荷的1.2倍。
- 3) 根据需要可配置快速云台或一体化遥控摄像机(含内置云台)。
- 4) 云台应支持多个编程预置位功能。
- 5) 云台断电恢复后应具有自动复位功能。
- 6) 云台水平和垂直转角回差不应大于 $1^{\circ}$ 。
- 7) 防护罩尺寸规格应与摄像机、镜头等相配套。

3 特殊场合应用时,对于由大风或剧烈震动等造成的画面抖动应采取有效的防抖措施。

4 用于室外监视时,前端采集设备的防护等级不应低于《外壳防护等级(IP代码)》GB 4208规定的IP66;用于室内监视时,前端采集设备的防护等级不应低于《外壳防护等级(IP代码)》GB 4208规定的IP54。

### 3.4.4 视频系统视频编解码设备应符合下列要求:

- 1 视频编解码应支持MPEG-4、H.264、AVS编解码标准。
- 2 音频编解码应支持G.711/G.723.1/G.729编解码标准。
- 3 支持PAL制式。
- 4 支持主流标准PTZ控制协议。
- 5 可支持双码流,各码流参数可灵活设置,分辨率从CIF~

4CIF 可调。

6 支持 CBR 和 VBR 两种码率控制方式。

7 应用在保密性要求较高的场所时,应选用具有防篡改功能及加密传输功能的音视频编码设备和具有数字解密功能的音视频解码设备。

8 编码设备应提供二次开发的软件接口。

9 根据需要选用带有视频内容分析功能的编码设备。

10 可采用硬件或软件解码设备。

### 3.4.5 视频系统存储设备应符合下列要求:

1 根据安全管理和存储策略合理选择存储方式和配置存储设备(如磁盘阵列、网络存储设备等)。

2 应支持 RAID5、RAID6、RAID TP 等存储保护机制。

3 存储设备的处理能力,应符合系统 40% 的扩容需要,硬盘应支持在线热插拔。

4 每台存储服务器可同时处理的存储视频路数不应小于 30 路(4CIF)。

5 存储容量计算除符合存储的保护机制外,还应按有效存储时间和有效视频信息内容进行设计。存储容量包含实时视频存储容量(B)和告警图像存储容量(C)两部分:

$$B = (X/8) \times Y \times Z \times 3600 / (1024^2) \quad (3.4.5-1)$$

$$C = (L/8) \times M \times N / (1024^2) \quad (3.4.5-2)$$

式中: B——实时视频存储容量(TB);

X——每路视频在不同帧率下的流量(Mb/s);

Y——存储时间(天);

Z——存储时间(h/天);

C——告警图像存储容量(TB);

L——每路告警图像在 25 f/s 帧率下的流量(Mb/s);

M——每天每路告警图像的次数(次/天);

N——每次告警持续时间(s)。

6 应具有二次开发的软件接口。

**3.4.6 视频系统视频内容分析设备应符合下列要求：**

1 根据需要配置视频内容分析设备。

2 采用前端分析时，应配置带有分析功能的编码设备。

3 采用后端分析时，单机设备分析能力不应小于 30 路 (CIF)。

**3.4.7 视频系统分发/转发设备应符合下列要求：**

1 应在视频核心节点、视频区域节点、I 类视频接入节点配置视频分发/转发设备，设备数量应根据实际需要确定。

2 单台设备的处理能力不应小于 1 Gb/s。

3 图像分辨率为 CIF 时，单台设备应支持单路视频的复制路数不小于 200 路，并发输入的视频路数不小于 200 路，且并发输出的视频路数不小于 600 路。

4 图像分辨率为 4CIF 时，单台设备应支持单路视频的复制路数不小于 50 路；应支持并发输入的视频路数不小于 50 路，且并发输出的视频路数不小于 150 路。

**3.4.8 系统管理设备应符合下列要求：**

1 系统管理设备包括硬件服务器及相应管理软件。

2 视频核心节点系统管理设备配置应符合本节点管理信息的存储和备份要求，同时符合视频区域节点管理信息的异地备份要求。

3 视频区域节点管理设备配置应符合本节点管理信息的存储和备份要求。

4 视频接入节点管理设备配置应符合本节点管理信息的存储和备份要求。

5 管理软件应支持远程管理、远程配置、远程启停机等要求。

**3.4.9 接入网关设备应符合下列要求：**

1 根据系统互联的需要，可在视频节点配置接入网关设备。

2 接入网关与其他系统之间的传输协议可采用 TCP/IP，也

可采用 RS-232、RS-485 等接口及其相应的协议。

**3.4.10 视频系统服务器设备应符合下列要求：**

1 视频系统服务器设备主要包括管理服务器、存储服务器、告警服务器、接入网关服务器、分发/转发服务器等。

2 视频接入节点的存储服务器应按  $N+1$  热备方式进行配置。

3 在视频核心节点，存储基本配置信息、用户信息、设备信息、授权信息、优先等级信息等重要信息的服务器，可按照  $1+1$  热备方式配置。

4 服务器应具有防电磁干扰能力，并应符合《铁道信号电气设备电磁兼容性试验及其限值》TB/T 3073 中的要求。

5 服务器应采用模块化结构，具有向下兼容、平滑升级和扩容的能力。

6 服务器的电源模块应采用双冗余。

7 服务器应支持多个操作系统、不同网络数据的并发访问等。

8 服务器应支持远程管理。

**3.4.11 视频系统用户终端设备配置应符合下列要求：**

1 每台用户监视终端同时显示的图像不宜大于 4 路。

2 用户监视终端/视频管理终端的尺寸不宜小于 21 英寸。

3 根据需要配置大屏、液晶显示屏、视频监视器等显示设备。

### 3.5 系统质量要求

**3.5.1 承载网络的传输质量符合表 3.5.1 指标的情况下，视频系统应正常工作。**

**表 3.5.1 承载网络的传输质量要求**

传输协议类型	丢包率	网络时延	抖动
TCP	$\leq 1/100$	$\leq 200$ ms	$\leq 50$ ms
UDP	$\leq 1/1\,000$	$\leq 500$ ms	$\leq 100$ ms

**3.5.2 系统时延应符合下列要求：**

- 1 音视频失步时间不应大于 300 ms。
- 2 当信息经由数据网络传输时，端到端的信息双向总延迟时间不应大于 3 s（包括发送端信息采集、编码、网络传输、信息接收端解码、显示等过程所经历的时间）。

**3.5.3 在摄像机的标准照度下，图像质量应符合下列要求：**

- 1 在用户终端上应能有效识别目标。
- 2 图像画面进行切换时，不应影响画面质量。
- 3 实时监视和回放图像应清晰、稳定。质量按照主观评价体系进行评价，单项评分和综合评分均不应小于 4 分。

**3.5.4 视频内容分析质量应符合下列要求：**

- 1 入侵检测和逗留（滞留）检测时，应能分析识别不小于  $10 \times 10$  像素（CIF）的目标。
- 2 逆行检测时，应能检测到不小于  $16 \times 16$  像素（CIF）、 $30 \times 30$  像素（4CIF）的运动目标。

**3.5.5 系统可靠性应符合《安全防范工程技术规范》GB 50348 的要求。**

**3.5.6 系统应采用冗余设计，对系统的关键组件或设备进行备份，以保证在系统局部受损的情况下能正常运行或快速维修。**

## 4 铁路会议电视系统

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 铁路会议电视系统（以下简称会议电视系统）包括基于ITU-T H.320标准的专线会议电视系统（以下简称专线会议电视系统）和基于ITU-T H.323标准的IP会议电视系统（以下简称IP会议电视系统）。新建会议电视系统宜采用ITU-T H.323标准的IP会议电视系统。

**4.1.2** 会议电视系统应能适应召开多种形式会议电视的需求，并能为各级与会者实时地提供双向语音、彩色活动图像、静止图文和数据双流等业务。

### 4.2 系统设计

**4.2.1** 会议电视系统由音视频交换平台和音视频输入输出终端构成。主要设备包括多点控制单元（MCU）、会议电视终端、摄像机、视频显示设备、网管设备；IP会议电视系统还包括网守（GK）、网关（GW）等设备。

**4.2.2** 会议电视系统采用MCU级联组网时，采用 $n \times 2$  Mb/s专线，MCU级联不应超过3级。

**4.2.3** 会议电视系统采用专线组网时，各会场会议电视终端通过G.703接口连接至MCU，通过MCU实现切换。

**4.2.4** 专线会议电视系统应在较高等级的时钟上进行时钟同步；主MCU应首选外接建筑物综合定时供给系统（BITS）时钟源，也可从传输链路提取码流作为外接时钟源，并具备内部时钟功能；系统采用主从同步方式，以主MCU为时钟基准，从MCU和

会议电视终端均由上一级码流中提取时钟同步信号。

**4.2.5** 专线会议电视系统的设备命名方法应符合铁路相关标准规定。

**4.2.6** IP 会议电视系统的系统结构如图 4.2.6 所示，并应符合下列要求：

1 MCU、GK、GW、会议电视终端、网管设备构建在一个 IP 可达的数据网络上。

2 MCU、GK、GW、网管设备一般通过千兆以太网（GE）或快速以太网（FE）端口直接接入 IP 数据网，实现会议电视终端音视频的交互、设备的管理和会议的管理。

3 会议电视终端可通过 FE 端口直接接入 IP 数据网，也可通过局域网（LAN）、数字用户线路（xDSL）、无线局域网（WLAN）等方式接入到 IP 数据网。

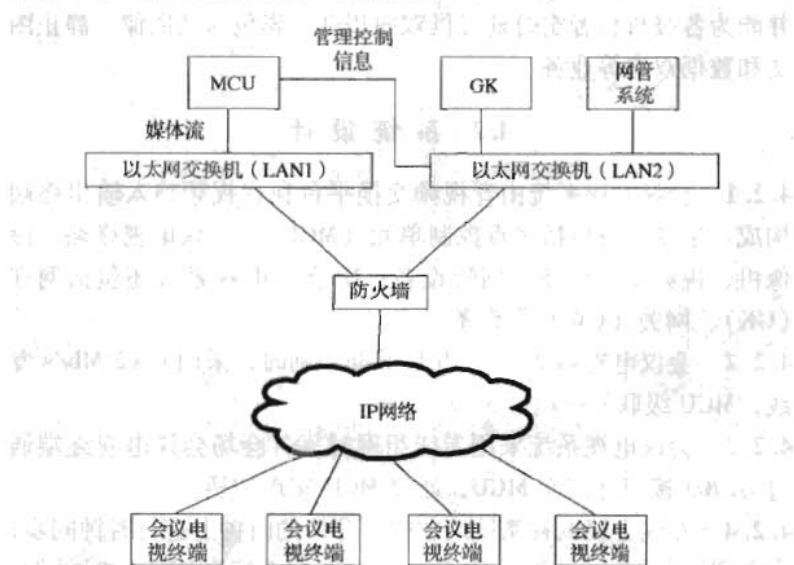


图 4.2.6 IP 会议电视系统结构图

**4.2.7** IP 会议电视系统设备命名方式应符合下列要求：

MCU + 铁道部/铁路局/客专调度所名称 + MCU 机房/会议室名称。

**4.2.8** IP 会议电视系统设备编号方式应遵循国际公共电信编号计划ITU-T E.164编号规则，MCU、网关、会议电视终端设备的编号应采用8位等长号码。形式为：区号（4位）+区内号码（4位）。编号规则见表4.2.8。

表 4.2.8 IP 会议电视系统设备编号规则表

区 号	区内号码
铁路局：采用铁路局所在地铁路长途区号； 客运专线：采用以“9”开头的4位数字，如9001	MCU：以“0”开头的4位数字； 网关：以“1”开头的4位数字； 终端：非“0”和“1”开头的4位数字

**4.2.9** IP 会议电视系统设备 IP 地址配置应执行铁道部关于 IP 地址分配的相关文件。

**4.2.10** 不同制式会议电视系统互通可采用网关或音视频输入输出模拟转换方式。

**4.2.11** 会议电视系统各会场之间应提供业务联络电话。

### 4.3 系 统 功 能

**4.3.1** 会议电视系统应具有下列控制功能：

- 1 会议的控制可通过管理终端或遥控器两种方式完成。
- 2 主会场应能对分会场全部受控摄像机进行操控，调整画面的内容和清晰度。
- 3 主会场应能对分会场进行音量调节、静音、闭音操作。
- 4 主会场应能对分会场进行广播、轮询操作。轮询的间隔时间和轮询的会场可以人工设置。
- 5 主会场应能对会议进行延长、结束等操作。
- 6 主会场应能任意选择主席控制切换方式、导演控制切换方式、语音激励切换方式等。



7 除主会场与发言会场可以进行对话外,还允许1~2个会场进行插话。

8 任何会场均有权请求发言,申请发言的信号应显示在比较显著的位置。

9 根据需求,系统能实现字幕功能,并能实时修改、叠加。

10 会议进行中,应能实现某一会场的实时加入。

11 IP会议电视系统应具有多速率适配功能,不同速率的会议电视终端应能参加同一个会议,并且系统能根据网络的质量动态调整会议速率,达到最佳的效果,并优先保证音频质量。

12 宜支持H.239协议。

4.3.2 会议电视系统应具有下列网络管理功能:

1 用户管理包括用户的开户/销户、终端的注册/注销、用户和终端信息的管理、用户的信息查询、用户的分类和分组管理,以及终端分类和分组管理。

2 控制管理包括会议的预约、创建、延长、取消、结束等管理。

3 设备维护管理包括故障管理、性能管理、配置管理、安全管理。

4 业务统计管理包括数据和日志的日常维护管理,业务的统计、分析等。

#### 4.4 设备配置要求

4.4.1 MCU的配置应符合下列要求:

1 MCU宜设在铁道部、铁路局/客专调度所、站段所在地处。

2 MCU应支持H.323或H.320协议。

3 视频编码应支持H.264、H.261、H.263、H.263+协议。

4 音频编码应支持G.711、G.722、G.728和AAC-LD等协议。

5 MCU 应能进行级联组网。

6 铁道部、铁路局/客专调度所 MCU 端口不应小于 256 个 (2 Mb/s), 其他节点 MCU 端口不应小于 32 个 (2 Mb/s)。

7 MCU 应能组织多个会议电视终端全体或分组会议, 对某一会议电视终端设备传送的视频、音频、数据、信令等多种数字信号广播或转送至相关的会议电视终端, 且不得劣化信号的质量。

8 同一个 MCU 应能同时召开不同传输速率的会议电视。

9 MCU 设备可支持同一个会议中不同会议电视终端以不同速率进行开会, 即速率匹配。

10 MCU 支持会议召开和支持主席控制、导演控制、语音控制和支持 WEB 界面远程控制等多种控制功能。

11 MCU 应具备完善的备份机制, 可实现核心单板级、模块级备份。

4.4.2 会议电视终端设备的配置应符合下列基本要求:

1 每一会场宜配置 1 台, 重要会场宜备用 1 台。

2 应符合 ITU-T H. 323 标准或 H. 320 协议标准。

3 视频编码应支持 H. 264、H. 261、H. 263、H. 263+算法。

4 应能够支持 CIF 和 4CIF 分辨率的图像, 宜支持 720p、1080p 高分辨率的图像。

5 音频编码应支持 G. 711、G. 722、G. 728 和 AAC-LD 等; 同时具有自动唇音同步功能, 具有回音抵消、噪声抑制等功能。

6 音视频输入/输出设备应符合多路输入和输出, 以及分画面和消除回声等功能要求。

7 应支持中断重呼功能。即当信道中断、掉电发生时, 会议电视终端应能够自动凝固图像或自动将图像切换至本地摄像机所摄的画面; 当信道恢复正常时, 应自动呼叫重新加入会议, 自动恢复时间不应大于 60 s。

8 应具备网络自适应能力, 支持自动升降连接速率或信道

备份。

9 应支持流媒体组播。

10 应支持远程遥控。

11 应支持 128 kb/s ~ 8 Mb/s 会议带宽速率范围。

12 应支持丰富的会议应用功能,包括:会议横幅、字幕、短消息应用。

13 应支持亮度、饱和度、对比度等参数调节。

4.4.3 视频矩阵宜设置在铁道部、铁路局/客专调度所。

4.4.4 摄像机和话筒的配置应符合下列要求:

1 每个会场应配备带云台的摄像机。面积较大的会议室,还可按照需要增加辅助摄像机和图文摄像机,以符合功能上的需求和保证从各个角度摄取会场全景或局部特写镜头。

2 会议电视会场应根据参与发言的人数确定话筒的配置数量。话筒不宜配置过多,其数量不宜超过 10 个。

4.4.5 编辑导演设备的配置应符合下列要求:

1 由多个摄像机组成的会场应采用编辑导演设备对多个画面进行干预处理。

2 单个摄像机一般不设编辑导演设备,由会议操作人员直接操作控制摄像机所需的画面。

4.4.6 调音台设备的配置应符合下列要求:

1 由多个话筒组成的会场,应采用多路调音台对发言话筒进行音质和音量的控制,以保证语音清晰,并防止回声干扰。

2 单个话筒的会场可不设置调音台。

4.4.7 视频显示设备的配置,宜根据会议室的大小和照度,选择适宜的显示设备或投影设备。

4.4.8 会场扩音设备的配置应符合下列要求:

1 扬声器的布置应使会议室得到均匀的声场,且能防止声音回授。

2 扩音系统的功率放大器应采用数个小容量功率放大器集

中放置,保证会议室在损坏一台功放时不造成会场扩音中断。

3 根据需要可配置功放、调音台、均衡器、反馈抑制器、音箱、话筒等设备。

4 声音信号输入功率放大器之前,应采用均衡器、噪音控制器、反馈控制器进行处理,以提高声音信号的质量。

#### 4.5 系统质量要求

4.5.1 承载网为 IP 数据网时,其端到端通信的网络时延、抖动和丢包率指标符合《IP 网络技术要求—网络性能参数与指标》YD/T 1171 中 QoS 0 级或 1 级要求时,会议电视设备应正常工作。

4.5.2 承载网为专线数字电路时,端到端的传输性能指标符合下列指标的情况下,会议电视设备应正常工作。

1 比特误码率不应大于  $1 \times 10^{-6}$ 。

2 无误码秒 EFS 不应小于 92%。

4.5.3 IP 视频业务端到端的指标应符合下列要求:

1 单向时延不大于 150 ms。

2 唇音同步不大于 80 ms。

3 丢包率不大于 1%。

4 端到端的业务传输带宽,不宜小于视频会议要求带宽的 120%。

4.5.4 会议电视系统音视频质量应符合下列要求:

1 系统视频应图像清晰、流畅稳定、色彩饱满,没有可识别的马赛克和拖影等现象;可支持 1~8 Mb/s 带宽下的 H. 263、H. 264 高清图像效果,支持 SXGA (1 280 × 1 024) PC 桌面显示。

2 系统音频应音质清晰、流畅,无断续。

3 MCU 应支持整机备份机制,以及核心模块热备份、单板的热插拔。充分保障会议的可靠性、连续性。

4 系统时延大小与传输信道、音视频编码格式、速率带宽等因素有直接关系，但以不明显影响会议质量、不影响会议实际沟通效果等为评判标准。该指标以主观评测为主。

## 5 设备安装设计及运行环境要求

### 5.1 设备安装

#### 5.1.1 视频系统设备安装应符合下列要求：

##### 1 摄像机安装

- 1) 摄像机在符合监视目标视场范围要求的条件下，其安装高度：室内离地不宜低于 2.5 m；室外离地不宜低于 3.5 m。
- 2) 摄像机宜安装在监视目标附近不易受外界损伤的地方，安装位置不应影响现场设备运行和人员正常活动。
- 3) 在线路附近安装摄像机时，应符合铁路限界要求。
- 4) 摄像机镜头安装宜顺光源方向对准监视目标，并宜避免逆光安装。
- 5) 在接触网等高压带电设备附近架设摄像机时，安全防护距离符合相关标准的规定。

2 用于安装摄像机侧的电源开关及视频光端机等设备的室外设备箱，宜安装在距离地面 1.5 m 左右的位置，便于维修；特殊条件下，宜靠近摄像机安装。

3 附加照明装置的光源光线应避免直射摄像机镜头，以免产生晕光；安装在铁路沿线时，不应影响司机瞭望信号。

4 云台安装应根据产品技术条件和系统设计的要求，保证云台的转动角度范围不受影响，外置云台解码器应安装在云台附近或吊顶内（但须留有检修孔）。

##### 5 视频系统宜独立设置设备机柜。

## 6 大屏显示设备安装

- 1) 投影墙的背后应有不少于 1 m 的维修通道。
- 2) 屏幕前 2 ~ 3 m 的范围内不能有灯光, 如果必须安装则需要安装独立开关方便随时关闭。
- 3) 显示设备的设置位置应使屏幕不受外界强光直射。当有不可避免的强光入射时, 应采取相应避光措施。

5.1.2 室内其他主要设备安装应符合《铁路运输通信设计规范》TB 10006 及《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 等相关技术标准的规定。

5.1.3 布线设计应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB 50348 的相关规定。

5.1.4 室内线缆应采用阻燃材料。

## 5.2 电 源

5.2.1 视频节点设备宜采用交流 220 V 或直流 -48 V 供电。当采用交流供电时, 宜采用 UPS 不间断电源设备, 电池容量宜按备用时间不小于 1 h 设置。

5.2.2 安装在室内的视频采集点设备宜采用交流 220 V 或直流 -48 V 供电。

5.2.3 安装在室外的视频采集点设备宜采用交流 220 V 供电。

5.2.4 系统交流供电应符合《铁路电力设计规范》TB 10008 相关规定。

5.2.5 视频系统的摄像机宜由视频节点统一供电。

5.2.6 本地摄像机、监视器等设备宜采用同相电源供电。

## 5.3 防雷、接地及电磁兼容

5.3.1 视频系统防雷应符合下列要求:

1 安装在室外的前端设备不处在直击雷保护范围内时, 应设置直击雷防护装置。当前端设备安装高度高于周围半径 10 m

范围内大部分物体高度时，其电源线、信号线和控制线的输入输出端口应配置适配的浪涌保护器。

2 视频系统的电源线路应配置适配的电源线浪涌保护器，信号线和控制线在进出建筑物的设备接口处，宜设置适配的浪涌保护器。

### 5.3.2 视频系统和会议电视系统接地应符合下列要求：

1 视频系统线缆应采用屏蔽线缆，并宜穿钢管埋地敷设，钢管或电缆屏蔽层应至少两端接地。

2 应采取相应隔离措施，防止地电位不等引起图像干扰。

3 摄像机信号线为屏蔽金属芯线时，摄像机端不接地，以屏蔽层作为等电位参考点。

4 室外设备的接地体电阻不应大于  $10\ \Omega$ ，在土壤电阻率大于  $2\ 000\ \Omega \cdot \text{m}$  时，其接地体电阻不应大于  $20\ \Omega$ 。

5 室内设备的机房接地电阻不应大于  $4\ \Omega$ 。

5.3.3 视频和会议电视系统防雷、接地除应符合上述要求外，尚应符合《铁路运输通信设计规范》TB 10006、《铁路防雷、电磁兼容及接地工程技术暂行规定》（铁建设〔2007〕39号）和《安全防范工程技术规范》GB 50348 的相关规定。

### 5.3.4 系统电磁兼容应符合下列要求：

1 视频和会议电视系统所用设备和线缆的电磁兼容性应符合《安全防范工程技术规范》GB 50348 和《铁路防雷、电磁兼容及接地工程技术暂行规定》（铁建设〔2007〕39号）等标准的相关规定。所选主要设备的严酷等级应符合现场电磁环境的要求。

2 视频线、控制线缆宜采取穿管暗敷或线槽的敷设方式，当线路附近有强电磁场干扰时，线缆应在金属管内穿过，并埋入地下。视频线、控制线和电源线同时从采集点处引下，且采用交流 220 V 供电时，应将电源线与其他线缆分别穿管进行隔离防护。当采取架空敷设时，应采取防干扰措施。



## 5.4 大屏显示设备的工作环境

5.4.1 天花板表面不应有强烈反光,墙面饰板以亚光为主,地面应采用防静电地板,并铺设不反光的地面材料。

5.4.2 装修预留给投影墙的窗口总尺寸要比投影墙总尺寸多 40 mm (包边之前的尺寸),即 (投影墙总宽 + 40 mm) × (投影墙总高 + 40 mm)。

5.4.3 室内照明应避免光线直接照射在屏幕上,室内光源的安装应以内藏式直射筒灯为主。

5.4.4 空调应安装大屏背面,出风口位置应距投影墙 1 m 左右。出风口不应直吹投影墙。

5.4.5 机房设计除符合上述规定外,还应符合《电子计算机机房设计规范》GB 50174 的相关规定。

5.4.6 房间内的装修材料应符合《计算站场地安全要求》GB 9361中规定的难燃材料和非燃材料的要求。

## 5.5 会议室和机房控制室

5.5.1 会议电视系统所需房间应符合下列要求:

1 会议电视系统所需房间包括会议室和机房控制室。

2 会议室的面积根据参加会议的总人数确定,可按每人平均 2.2 m<sup>2</sup> 计算。

3 铁道部、铁路局所在地机房控制室的面积一般不应小于 30 m<sup>2</sup>。如果设备较多,可按实际需要增加面积。

5.5.2 会议室和机房控制室环境应符合《会议电视系统工程设计规范》YD/T 5032 的相关规定。

5.5.3 会议室不应采用自然光,室内的照明应符合下列要求:

1 光源应采用色温为 3 200 K 的三基色灯。

2 主席区的平均照度不应低于 800 lx;一般区域的平均照度不应低于 500 lx。水平工作面计算距地高度为 0.8 m。投影电

视的屏幕区照度不应高于 80 lx。

3 各种照度应均匀可调, 保证会议室按各种功能要求调节灯光。

**5.5.4** 会议室声音效果应符合下列要求:

1 会议室内声音稳定, 不产生“自激”, 无回声。

2 声音有真实感, 声音信号真实重放。

**5.5.5** 会议室、机房控制室的消防应采用相适应的灭火器, 并符合《建筑设计防火要求》GB 50016 和《铁路工程设计防火规范》TB 10063 的相关规定。

**5.5.6** 会议室、机房控制室的装修效果应符合附录 D 的要求。

## 附录 A 车站视频采集点

表 A 车站视频采集点设置

采集点设置地点		监视目标	前端采集设备要求	主要使用用户	备注
旅客车站		符合《铁路旅客车站客运信息系统设计规范》TB 10074 和《安全防范工程技术规范》GB 50348 的相关规定			
旅客车站咽喉区	特大、大型	咽喉区状况	枪型摄像机(室外)	车务、公安、工务	
	中型				
	小型				
进出站交通要道		交通要道人员及车辆状况	定焦枪型摄像机(室外)	公安、客运	
货场重点区域		货场人员、货物、设备等状况	球型摄像机或枪型摄像机	车务、公安、电务	
货运营业厅		营业厅人员、作业等状况	球型摄像机或枪型摄像机	货运、公安	
运转室/行车室		室内人员及设备状况	球型摄像机或枪型摄像机	车务、电务	
通信、信号、信息机房室内		室内人员及设备状况	球型摄像机或枪型摄像机	电务、信息、车辆	
车站内储存易燃易爆、剧毒、放射性物品的仓库等重点场所和部位		重点场所和部位人员、设备、物品状况	球型摄像机或定焦枪型摄像机	管单位、公安	
编组站	到达场咽喉区	咽喉区状况	枪型摄像机(室外)	货运、公安	
	编组场重点区域	编组场状况	变焦枪型摄像机(室外), 且具有低照度功能	货运、公安	
	出发场咽喉区	咽喉区状况	枪型摄像机(室外)	货运、公安	
货运中心重点区域		货场状况	球型摄像机或枪型摄像机	公安、相关管理部门	

注: 1 编组站、客运专线铁路的车站咽喉区、通信/信号/信息机房、行车室应设置视频采集点。其他地点应根据需要合理设置视频采集点。

2 运转室、行车室、通信、信号、信息机房的视频图像可采用 CIF 分辨率。其他视频图像宜采用 4CIF 分辨率。

## 附录 B 区间视频采集点

表 B 区间视频采集点设置

采集点设置地点	监视目标	前端采集设备要求	主要使用用户	备注
铁路局分界口、铁路公安处管辖分界口	分界口状况	定焦枪型摄像机(室外)	公安、车务	
通信、信号机房	室内人员及设备状况	球型摄像机或枪型摄像机(室内)	电务	
沿线牵引变电所、分区所、AT 所、开闭所、配电和变配电所(控制室、高压室等)室内	室内人员及设备状况	球型摄像机或枪型摄像机(室内)	机务	
公跨铁桥梁两侧	桥梁两侧线路状况	变焦枪型摄像机(室外)	车务、公安、工务	
长大隧道两端	隧道两端状况	定焦枪型摄像机(室外)	公安、工务、车务	隧道内紧急救援设置采集点
正线途经的重点桥梁	桥梁状况	定焦或变焦枪型摄像机(室外)	公安、工务	
沿线设备机房院落	机房附近状况	球型摄像机或定焦枪型摄像机(室外)	电务、机务、公安	
GSM-R 基站处、路基地段	沿线线路、桥梁及列车、设备、人员等状况	定焦或变焦枪型摄像机(室外)	工务、电务、公安、机务	
高架桥梁的维修梯	桥梁的维修梯情况	定焦枪型摄像机(室外)	工务、公安	
自然灾害多发区、治安复杂区、交叉路口	区域内状况	变焦枪型摄像机(室外)	公安、工务	
牵出线的调车作业点、岔线经与正线的连接点	区域内状况	定焦枪型摄像机(室外)	车务、工务、机务、车辆	

注：1 客运专线应在公跨铁立交桥、必要的隧道两端、通信/信号机房室内、沿线牵引变电所、配电和变配电所(控制室、高压室等)设置视频采集点，其他地点应根据需要合理设置视频采集点。

2 表中未提到的地点，可根据需要设置视频采集点。

3 室内视频图像可采用 CIF 分辨率，其他视频图像宜采用 4CIF 分辨率。

## 附录 C 动车段（所）视频采集点

表 C 动车段（所）视频采集点设置

前端采集设备设置地点	监视对象	前端采集设备要求	使用用户
检查库、检修库和临修库	检查库、检修库和临修库内状况	变焦枪型摄像机（室外）	机务、车辆、公安
存车场	存车场状况	变焦枪型摄像机（室外）	机务、车辆、公安
静调库	静调库状况	变焦枪型摄像机（室外）	机务、车辆、公安
进出通道	人员、车辆进出情况	定焦枪型摄像机（室外）	机务、车辆、公安

## 附录 D 会议室、机房控制室装修效果要求

**D.0.1** 会议室内的总体设计应庄重、朴素、大方。会议室桌椅布置应保证每个与会者有适当的空间。一般为人均 60 ~ 70 cm。会议桌应采用浅色亚光桌面,防止对与会者面部造成反光。

**D.0.2** 会议室的内部装饰、桌椅、地毯等颜色应尽量协调,简洁明亮、以浅色暖调为主,一般不采用黑色或白色作为背景色。摄像背景(被摄人物背后的墙)不适合挂有山水等景物,室内不适合悬挂大型玻璃镜框的装饰。

**D.0.3** 会议室窗帘应采用遮光能力较强的布制窗帘,颜色与会议室的风格相统一,尽量不使用有明显条纹图案的窗帘。

**D.0.4** 主席台与会场的水平高度差以不超过 30 cm 为宜。

**D.0.5** 会议室应尽量减少和隔绝外界的噪声源,可通过装修消除和减少室内噪声,电视会议室允许的噪声应小于 40 dB。

**D.0.6** 会议室可以绿色植物点缀,但应低于与会人员头部。

**D.0.7** 监视器的布局常放置在相对于与会者中心的位置,距地高度大约 1 m 左右,人与监视器的距离大约为 4 ~ 6 倍屏幕高度。各与会者到监视器的水平视角不应大于 60°。所采用的监视器屏幕的大小,应根据会议电视的数据速率、参加会议的人数、会议室的大小等几方面的因素而定。对小型会议室,只需采用 29 ~ 34 英寸的监视器即可,或者应用于大会议室中的某一局部区;大型会议室应以背投式投影电视机为主,可酌情选择电视机的大小,最好将电视机置于会议室最前面正对人的地方。

**D.0.8** 摄像机放置的最佳位置应与监视器的位置基本相同,扬声器的位置可放置在会议室的四角,离墙壁至少 1 m。

**D.0.9** 为保证声绝缘与吸声效果,室内铺有地毯、天花板、四

周墙壁内都装有隔音毡，窗户应采用双层玻璃，进出门应考虑隔音装置。

**D. 0. 10** 根据声学技术要求，一定容积的会议室有一定混响时间的要求。一般来说，混响的时间过短，则声音枯燥发干；混音时间过长，声音又混淆不清。因此，不同的会议室都有其最佳的混响时间，如混响时间合适则能美化发言人的声音，掩盖噪声，增加会议的效果。具体混响时间的计算公式如下：

$$T = KV / \{ S [ -2.3 \lg(1 - \alpha) ] + 4MV \} \quad (\text{D. 0. 10})$$

式中： $K$ ——房间形状的参变数，一般取 0. 161；

$V$ ——房间容积 ( $\text{m}^3$ )；

$S$ ——房间内吸声物总表面面积 ( $\text{m}^2$ )；

$\alpha$ ——室内平均吸声系数；

$M$ ——空气衰减系数；

$T$ ——混响时间 (s)。

会议室的高度大约在 4 m 的情况下，容积  $< 200 \text{ m}^3$  的最佳混响时间为 0. 3 ~ 0. 5 s，200 ~ 500  $\text{m}^3$  时为 0. 5 ~ 0. 6 s，500 ~ 2 000  $\text{m}^3$  时为 0. 6 ~ 0. 8 s。

## 本规范用词说明

执行本规范条文时，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) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。



# 《铁路图像通信设计规范》

## 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。

**1.0.4** 建设铁路图像通信系统的主要目的是为了更方便铁路运输管理和指挥，及时监督涉及行车安全及铁路治安的视频目标，为及时采取有效的控制和管理手段提供信息。因此，铁路图像通信设计应根据铁路运输指挥和安全需要，符合铁路通信网规划，并综合考虑工程建设特点，进行技术经济比较后确定设计方案。

**1.0.11** 铁路旅客和货物运输往往有一些涉密场所及对象，因此铁路图像通信系统设计必须符合国家信息安全相关规定。

**3.1.1** 现有铁路既有各类视频系统，都是铁路各业务部门自行投资建设的。由于没有规划和统一标准，这些系统大多为本部门独立使用，没有实现多级联网，且没有统一的管理维护部门，图像质量参差不齐，这些视频系统包括铁路公安、客服、车务、电务等建设的视频系统，各个系统的资源交叉重叠处较多。另外，电源及环境监控、电力 SCADA 及货运安全检测等系统也含有视频信息。视频系统就是要把这些分散的，具有共享和联网需求，且与货运安全、客运组织、行车安全、治安防范等密切相关的视频资源统一到一个综合平台，按照“统一领导、统一规划、统一标准、统一资源、统一管理”的原则进行建设。对于只限于本部门的用户使用、保密性要求高或与安全生产没有直接关系的

视频系统，可不纳入视频系统，但可参照本规范进行设计，例如楼宇监控系统等。

**3.1.4** 视频采集点设置及监视目标的选择，可能直接涉及国家机密，单位、公民隐私权及其他合法权益。因此，必须符合相关法律法规的规定。

**3.2.2** 本规范中的视频接入节点分成两类，Ⅰ类和Ⅱ类。从所处位置上，Ⅰ类节点一般设置在大型客运站、货运站、编组站或段所在地。Ⅱ类节点的设置位置分两种情况：一种是在大型车站内，采集点数量较多，可根据条件选择采集点相对较集中的点，且具备机房、电源等条件，完成视频信息的汇聚，再通过新设或既有传输通道将视频信息传送到Ⅰ类视频接入节点；另一种是在线路视频监控系统中，可选择沿线部分较大的车站作为Ⅱ类视频接入节点，对区段内的视频信息进行汇聚和上传，还可根据需要进行存储。

从功能上区分，Ⅱ类视频接入节点不具备管理、认证功能，但可以具备存储和分析功能。在京津客运专线中，北京南、亦庄、永乐、武清和天津5个车站就属于Ⅱ类视频接入节点，设置在调度中心核心网机房的监视中心为Ⅰ类视频接入节点。

### 3.2.5

**4** 目前，可选择的几种无线传输技术介绍如下：

**MESH 宽带无线系统：**采用 802.11 标准，工作频段为 2.4 GHz 和 5.8 GHz。

**WLAN 无线宽带系统：**采用 802.11a 标准时使用 5 GHz 频段，支持的最大速率为 54 Mb/s；采用 802.11b 和 802.11g 标准时，使用 2.4 GHz 频段，分别支持最大 11 Mb/s 和 54 Mb/s 的速率。

**SCDMA 宽带无线系统：**工作频段为 1 800 MHz（1 785 ~ 1 805 MHz）和 400 MHz（406.5 ~ 409.5 MHz）。在 1 800 MHz 工作频段下，数据传输距离可达到 5 km。

**3.2.6** 目前,我国和欧洲大部分国家采用的是 PAL 电视系统制式,美国和日本等采用 NTSC 电视系统制式,而法国和俄罗斯等国家采用 SECAM 电视系统制式。在 PAL 制式电视系统中,每幅图像由 625 行扫描线组成,每秒传送 25 幅图像,2:1 隔行扫描,每场包含 312.5 行,扫描频率为 50 Hz,每帧的有效行数为 575 行。隔行扫描方式是将一帧电视图像分成两场,第一场传送奇数行,每二场传送偶数行,能较好地解决图像连续感、闪烁感和电视信号的矛盾。

**3.2.11** 实际应用中,往往会出现传输网络的丢包、时延、抖动等指标劣化,不符合视频传输要求的情况发生,因此当视频流量达到一定范围时,需采取高优先权的用户优先使用视频资源或抢占低优先权用户的使用权限等措施,保证视频信息完整性。

**3.2.12** 铁道部运输局《关于发布〈铁路综合视频监控系统技术规范(试行)〉的通知》(运基通信〔2008〕630号),对系统内部接口和与外部系统互联和联动的接口要求进行了规定,本条表格中的具体要求源自该文件。

**3.2.13** 本条要求源自铁道部运输局《关于发布〈铁路综合视频监控系统技术规范(试行)〉的通知》(运基通信〔2008〕630号)。

**3.2.14**

1 选择存储方式的有关说明如下:

(1) 存储容量

影响存储容量的直接因素有存储格式、存储周期、存储保护机制及存储管理策略。

(2) 存储格式

CIF 格式:一路视频占用 512 kb/s,一小时存储需要 225 MB,一天存储需要 5.27 GB;

4CIF 格式:一路视频占用 2 Mb/s,一小时存储需要 900 MB,一天存储需要 21.09 GB。

### (3) 存储周期

目前,铁路各业务部门对视频业务的需求不尽相同,公安部门对一些重要视频信息存储周期要求为15天和30天,大多数部门对普通视频信息的存储周期要求为7天,还有存储3天的要求。

### (4) 存储保护机制

通常有RAID0、RAID1、RAID1+0、RAID5、RAID5+0、RAID6、RAID TP等存储保护技术可供选取。每种RAID保护机制对容量要求均不一样,目前,一般选择RAID5。RAID6、RAID TP正在不断得到大量应用。

### (5) 存储管理策略

可采用的存储管理策略包括:定期自动循环覆盖、重要文件备份、手工删除等。

### (6) 网络资源

网络资源的充足与否是选择存储方式的前提条件,要充分考虑对网络的占用情况及成本。

### (7) 维护管理

系统建成后,维护管理的难易度和成本投入也是选择存储方式的一个重要因素。维护难度大、人员短缺时不适合选择前端存储。

结合工程,对存储方式的分析说明:

在青藏线路视频监控系统工程中,视频存储采用了前端存储和接入节点存储相结合的方式。

本工程中,视频采集点分布在沿线1100多公里长的线路上,数量较多,系统维护人员短缺,交通条件差,一旦网络中断,由于维护人员不能及时赶到现场进行修复,会造成视频信息丢失。因此,在编码器设置地点(沿线车站和GSM-R基站)对视频信息进行了7h的前端缓存;同时,视频信息根据管辖范围相对集中到了格尔木、拉萨及沿线其他5个条件好的大站进行存

储。7个存储点为Ⅱ类视频接入节点，对辖区内所有视频信息、告警图像及告警信息进行存储；其中，格尔木和拉萨又作为Ⅰ类视频接入节点存储辖区内的告警图像及告警信息和重要视频信息，并具有管理功能。

本工程如果把全线的实时视频信息、告警图像、告警信息都集中存储在西宁区域节点，可认为是集中存储。但是，由于所有视频信息要上传，会占用大量的网络资源。

京津城际综合视频系统工程把北京南、亦庄、永乐、武清和天津5个车站设置成了Ⅱ类视频接入节点，采用相对集中的存储方式，存储管辖范围内的所有采集点的视频信息。5个车站中，北京南和天津站虽然为大站，但在本工程中只完成了视频信息的汇聚存储功能，并无管理功能，因此，属于Ⅱ类视频接入节点。GSM-R核心网机房作为Ⅰ类视频接入节点，只存储告警图像和告警信息，在区域节点没有建设之前，该节点同时具备了系统管理功能。

实际工程中，相对集中存储会得到广泛应用，是否选择在Ⅱ类视频接入节点进行存储或汇聚上传，主要根据网络带宽资源的提供情况确定。由于视频信息占用大量的网络资源，因此，只有在采集点数量少、网络资源充足时，可考虑采用集中存储方式。

2 使用综合视频系统提供的视频信息的各业务部门，根据本业务的特点，对视频信息的应用不完全相同，本款中的“重要视频信息”是根据不同业务部门的具体需求设定的。

### 3.2.15

1 需要进行视频内容行为分析的重点目标主要从其安全要求和位置要求及所处的地位等几方面考虑。公跨铁桥梁、重点桥梁、长大隧道、人员和车辆往返频繁的无人值守道口、自然灾害多发或容易被破坏的重点路段等；车站的重要出入口、售票大厅及候车室的重点部位等。

2 前端分析和后端分析

前端分析是通过嵌入到编码器或 IP 摄像机中的硬件处理器完成核心算法的运行和相关计算,实现视频内容分析。在硬件处理器上对采集到的视频信号进行处理,通过编码器或 IP 摄像机将分析产生的告警信息和告警图像传送至视频节点的服务器。

后端分析是在视频接入节点的计算机/服务器上安装视频分析软件,对接收到的视频内容进行分析。一般需要对上传的视频信号进行解码或转码才能实现。

前端分析和后端分析比较如下:

a. 带宽需求

前端分析在本地实现,只有在分析后产生告警时,才上传告警信息和重组图像,可以有效地减少对传输网络资源的占用。后端分析是把要分析的视频信息上传到视频接入节点,对带宽资源的占用比较大,在网络带宽不受限的情况下可以考虑采用该种方式;此外,如果经过减帧后的视频信息上传会造成分析的内容丢失,影响分析的准确性。

b. 功能扩充

前端分析方式是将硬件处理器嵌入在前端设备上实现的,受限于编码设备厂家,当需要对同一路视频实现多种检测模式时,需要增加硬件处理器或更换新的设备,不便于后期分析功能增加和调整。

后端分析的优点在于不依赖于前端设备的厂家,可同时实现多种模式的分析功能,功能扩展相对容易。但对设备要求较高,且一台分析服务器能同时分析的视频路数有限。

c. 维护管理

前端分析较后端分析来说,设备相对分散,后期管理维护不方便。

综上所述,需要进行视频内容分析的采集点设置较分散、传输网络资源不充分或分析路数较多的系统适合采用前端分析方式;相反适合采用后端分析方式。

### 3.2.20 音视频同步功能

1 为了便于对系统各组成元素的管理和识别,以及与其他视频系统间的互联互通,必须在综合视频监控系统中对每个网元和用户设置唯一的编码进行标识。

2 铁道部运输局《关于发布〈铁路综合视频监控系统技术规范(试行)的通知〉》(运基通信〔2008〕630号)对用户和设备编码进行了规定。

### 3.3.2 本条规定了音视频处理功能。

5 目前,大多数视频监控系统不包含音频采集功能。一般编解码设备同时具备音视频功能,是否要求系统同时具备音频功能,需要根据具体工程需要进行确定。其中安全管理方面的因素最为重要。

6 在实际应用中,往往会出现本地用户对实时图像质量要求高,并有在大型显示器上显示的要求,但这些图像被远程调用和存储的图像质量要求并不高,因此,为了解决本地用户高质量的需求和节省传输带宽资源,可采用能产生两个不同分辨率的码流的编码设备进行视频信息压缩处理,一路高分辨率的视频图像供本地用户使用,另一路较低分辨率的视频图像供远程监视或存储。

7 在没有设定按时间或按事件触发录像存储的前提下,在视频内容无变化时,传输帧率可降为1 f/s,作为静止图像上传并存储,这样既可保证视频信息的连续性,同时也减少了视频信息所占用的实际网络带宽。

### 3.3.5 避免当云台被某一用户控制转动后,忘记转回原位或回位误差,影响系统内其他用户使用。

5 避免当云台被某一用户控制转动后,忘记转回原位或回位误差,影响系统内其他用户使用。

3.3.6 本条主要针对铁路应用的特点,规定了三种基本视频内容分析功能,具体说明如下:

(1) 入侵检测主要针对进入禁区的目标进行检测,并按照

用户设置的规则触发告警，入侵检测主要适用于线路防护和车站重点区域。

(2) 逗留（滞留）检测主要探测在禁停区域逗留的目标是否超过用户设定时间并触发告警，逗留（滞留）检测主要适用于线路重点区域和车站重点防护区域。

(3) 逆行检测即识别人员、车辆等在禁行方向的运动并触发告警，主要适用于车站出入口等场合。

### 3.3.8

5 采用中文简体便于用户观看、辨认显示图像所反映的监视目标、范围、时间等信息内容。

3.3.9 铁道部运输局《关于发布〈铁路综合视频监控系统技术规范（试行）的通知〉》（运基通信〔2008〕630号）中，对视频核心节点、视频区域节点、视频接入节点的管理功能进行了规定，具体内容如下：

#### (1) 视频核心节点

① 视频核心节点主要实现视频的分发、系统管理、用户管理和与其他系统的互联等，并可对重要视频信息进行存储。

② 视频核心节点的网管，对节点内用户和设备进行统一管理，并对管理信息进行存储，根据需要对核心节点和区域节点的管理信息进行备份。

③ 视频核心节点的网管不具备对前端设备的配置修改、增加、删除和对设备告警处理的权限。

④ 该节点内的用户终端在正常情况下只有对实时监视和存储视频信息进行调用的权限；特殊情况下，经授权可对前端摄像机进行云镜控制。

#### (2) 视频区域节点

① 视频区域节点主要实现视频的分发/转发、系统管理、用户管理和与其他系统的互联等，并可对节点内的告警信息和重要视频信息进行存储。



② 视频区域节点的网管，对辖区内的用户和设备进行统一管理，负责辖区内的所有用户和设备进行认证、鉴权，并对信息进行存储，同时把管理信息上传至视频核心节点、下发到辖区内的视频接入节点。

③ 视频区域节点的网管，可以对辖区内设备的配置进行修改、增加和删除，具备对设备告警处理的最高权限。

④ 该节点内的用户在正常情况下，只有对辖区内的实时监控和存储视频信息进行调用的权限；特殊情况下，经授权可对该辖区内前端设备进行云镜控制。

### (3) 视频接入节点

#### ① I类视频接入节点

a. 实现视频的接入、分发/转发、视频内容分析和与其他系统的互联等，并对其接入的所有视频信息和告警视频及告警信息进行存储。

b. 在接入节点通过管理终端可对设备状态、参数和告警信息进行浏览，经授权可处理设备告警。

c. 接收并存储视频区域节点下发的本节点管理信息，当区域节点故障或区域节点与接入节点间连接故障时，接入节点内的基本业务可正常进行。

d. 节点内的用户可对辖区内的视频信息资源进行调用和管理，可对辖区内前端设备进行云镜控制。

#### ② II类视频接入节点

a. 实现对相对分散的采集点的视频接入、汇聚上传。

b. 可设置存储设备，实现视频的存储功能。

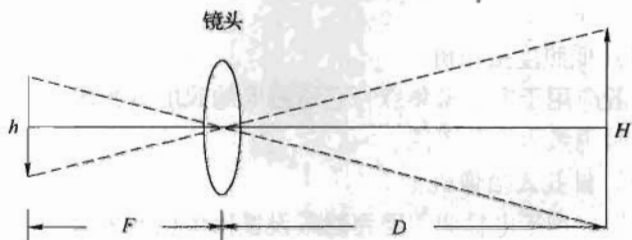
c. 可设置视频内容分析单元，实现不同监测模式下的分析功能。

### 3.4.3 关于前端采集设备说明如下：

1 本款中列举了不同的位置、不同监视范围、监视对象可选择的摄像机、镜头等，参照理论计算和以往的工程建设经验，

相关设备配置说明如下：

(1) 焦距的计算（见说明图 3.4.3）



说明图 3.4.3 焦距的计算原理图

$$\text{镜头 } F \text{ (mm)} = \frac{\text{距离 } D}{\text{目标 (水平 } W \text{ 或垂直 } H) \times \text{CCD 尺寸 (水平 } w \text{ 或垂直 } h)}$$

式中： $F$ ——镜头焦距；

$D$ ——监视目标距镜头的距离；

$W$ ——监视目标的水平宽度；

$H$ ——监视目标的垂直高度；

$w$ ——CCD 的水平宽度；

$h$ ——CCD 的垂直高度。

CCD 靶面规格尺寸如说明表 3.4.3 所示。

说明表 3.4.3 CCD 靶面规格尺寸 单位：mm

规 格	1/3 英寸	1/2 英寸	2/3 英寸	1 英寸
$W$	4.8	6.4	8.8	12.7
$H$	3.6	4.8	6.6	9.6

具有变焦功能的摄像机一般在室内采用 6 倍及以上变焦，室外采用 10 倍及以上变焦。

(2) 彩色枪型摄像机

一般应用于对环境照度要求不高的视频采集点。用于夜间监视时需配置辅助光源。

### (3) 昼/夜转换摄像机

一般应用于室外采集点，在低照度的时候自动转为黑白图像提高图像分辨率。

### (4) 低照度摄像机

一般应用于室外采集点，它所需要的照度或光线比较低，在低照度时仍然为彩色图像。

### (5) 针孔式摄像机

一般应用于电梯间等需要隐蔽设置摄像机的采集点，如：电梯间等。

### (6) 一体化球型摄像机

一般应用于室内采集点，或室外监视区域较小的采集点，如：机房、站台、院落等。

### (7) 激光摄像机

一种带有激光光源的摄像机，可解决长距离的室外环境下全天候视频监控，属于主动夜视产品。不同波长的激光光源可分为有红暴和无红暴两种效果，监视距离范围可达到 50 ~ 350 m、100 ~ 600 m 等，最远监视距离可达 3 km。该类摄像机采用一种镜头配两台摄像机的模式，实现白天监视时的彩色图像和夜间的黑白图像两种效果。

### (8) 热像仪

热像仪分为：主动式红外夜视仪和红外热成像仪（被动式红外夜视仪）两种。

#### ① 主动式红外夜视仪

原理：仪器向外发射红外光束，照射目标，并将目标反射的红外图像转化成为可见光图像，从而进行夜间观察。

特点：不受照度的限制，全黑情况下可以进行观察，且效果很好，价格便宜。但是观察距离较近，并且发射的红外光束会影响列车的正常运行，不适宜在铁路沿线设置。

#### ② 红外热成像仪（被动式红外夜视仪）

原理：红外热成像仪不发射红外线，是根据凡是高于一切绝对温度零度（-273℃）以上的物体都有辐射红外线的基本原理，利用目标和背景自身辐射红外线的差异来发现和识别目标的仪器。

特点：由于各种物体红外线辐射强度不同，从而使人、动物、车辆、飞机等清晰地被观察到，而且不受烟、雾及树木等障碍物的影响，白天和夜晚都能工作。是目前最先进的夜视观测器材，但价格比较昂贵。适合在夜晚没有辅助光源的地点设置。

本条第2款第5项在选择带云台的摄像机时，要求云台具有断电恢复后自动回到断电关的位置状态，避免偏离原监视范围。

**3.4.4** 本条规定了视频系统采用的音视频编解码标准和参数设置类型。

#### 1

(1) MPEG-4 是面向复杂视音频通信的多媒体系统标准，由 MPEG 专家组发布，于 2000 年年初正式成为国际标准。

(2) H.264 是 ITU-T 的视频编码专家组（VCEG）和 ISO/IEC 的活动图像编码专家组（MPEG）的联合视频组（JVT: joint video team）开发的一个新的数字视频编码标准，是 ISO/IEC 的 MPEG-4 的第 10 部分。

(3) AVS 是我国具备自主知识产权的第二代信源编码标准。AVS 标准是《信息技术先进音视频编码》系列标准的简称，AVS 标准包括系统、视频、音频、数字版权管理等四个主要技术标准 and 一致性测试等支撑标准。

#### 2

(1) G.711：音频信号的脉冲编码调制（PCM）。

(2) G.722：7 kHz 的 64 kb/s 的音频编码。

(3) G.729：使用共轭结构代数代码激励线性的 8 kb/s 语音编码。

#### 5

(1) 音视频参数设置包括系统参数设置、音频参数设置、视频参数设置。

(2) 系统参数设置指传输类型可选：单独音频、单独视频、音视频同时传输。

(3) 音频参数设置包括编码方式、采样频率、音频声道通道数、比特率设置等。

(4) 视频参数设置包括视频通道数设置、图像分辨率及制式选择、视频帧率、比特率、图像参数（色度、灰度、对比度、亮度）设置、图像质量设置、码流控制（VBR、VCR）等参数设置。

### 3.4.10

2 存储服务器一台可实现对几十路视频图像进行存储，当其中一台故障时，会导致几十路视频信息丢失，本款规定在同一节点处的存储服务器按  $N+1$  热备方式进行配置，避免上述情况发生。

6 为提高服务器工作的可靠性，保证在一路外电中断或服务服务器本身电源模块故障时仍能正常工作，因此，要求服务器具备双冗余电源模块。

3.5.3 本条规定了图像质量判定的前提条件及主观评价指标。

“标准照度”指的是：光源色温 5 500 K（理论白光），强度为  $100 \sim 100\,000$  lx。环境照度是反映环境明暗的物理量，数值上等于垂直通过单位面积的光通量。环境照度可初步划分为超低照度（ $10^{-2}$  lx 以下）、低照度（ $10^{-1} \sim 10$  lx）、一般照度（ $10 \sim 10^5$  lx）、高照度（ $10^6$  lx 以上）几个范围，参见说明表 3.5.3。

说明表 3.5.3 环境照度范围

环境照度 (lx)	$2 \times 10^{-5}$ $\sim 2 \times 10^{-4}$	$7 \times 10^{-4}$ $\sim 3 \times 10^{-3}$	$3 \times 10^{-2}$ $\sim 3 \times 10^{-1}$	5	$5 \times 10^2$	$3 \times 10^3$ $\sim 10^5$	$3 \times 10^4$ $\sim 10^6$
环境条件 举例	阴暗的 夜晚	星光	月圆	曙光	日出/ 日落	阴天	夏日 阳光

3 主观评价分值取定及评定办法参照《民用闭路监视电视

系统工程技术规范》GB/T 50198—94 的相关规定和《视频安防监控数字录像设备》GB 20815—2006。

**3.5.6** 系统的关键组件或设备是指管理服务器、存储服务器及存储介质等。

**4.1.1** 关于 ITU-T H. 320 和 ITU-T H. 323 标准说明如下：

(1) ITU-T H. 320 标准是关于在速率 56 kb/s ~ 2 Mb/s 的 ISDN 和交换的 56 kb/s 电路上进行电视会议的标准。自从 1990 年最早通过以后，H. 320 成为广泛接受的关于 ISDN 会议电视的标准。H. 320 是一个“系统”标准，它包含了许多关于系统各部分的其他 ITU-T 标准，主要包括视频、音频的压缩与解压缩、静止图像、多点会议、加密及一些更新的特性，用于系统的终端和 MCU 的设计。H. 320 标准包括 H. 200 系列标准和 T. 120 系列标准。H. 200 系列指的是视听业务，具体来说是以传送活动图像为主的通信业务；T. 120 系列主要针对声像业务，即传送静止图像的通信业务。

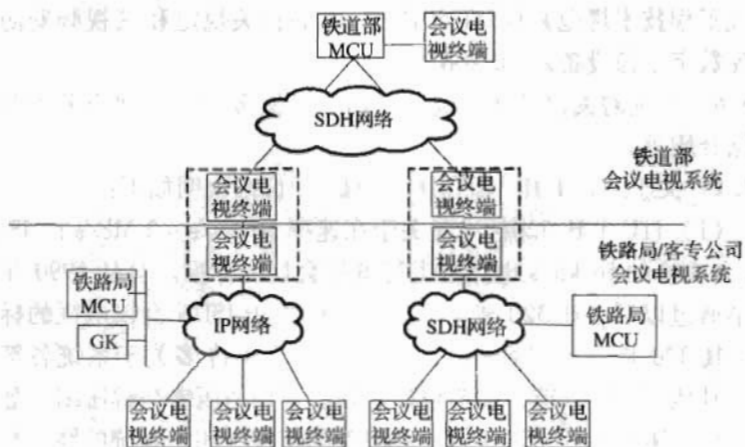
(2) H. 323 标准是国际电信联盟 (ITU) 的一个标准协议栈，该协议栈是一个有机的整体。H. 323 为现有的分组网络 PBN (如 IP 网络) 提供多媒体通信标准。根据功能可以将其分为四类协议，也就是说该协议从系统的总体框架 (H. 323)、视频编解码 (H. 263)、音频编解码 (H. 723.1)、系统控制 (H. 245)、数据流的复用 (H. 225) 等各方面作了比较详细的规定，为会议电视系统的进一步发展和系统的兼容性提供了良好的条件。

目前，铁道部及铁路局有关会议电视现状说明见说明图 4.1.1。

**4.2.1** 关于网守 (GK) 和网关 (GW) 说明如下：

(1) 网守 (GK) 主要负责地址解析、注册管理、呼叫管理、带宽管理、区域管理。GK 可单独设置，也可内置于 MCU。

① 地址解析：负责完成会议电视终端、MCU、GK 等的编号，并翻译成网络层地址。



说明图 4.1.1 铁道部及铁路局会议电视现状示意图

② 注册管理：负责会议电视终端注册、认证的控制功能。

③ 呼叫管理：处理会议电视终端的呼叫信令，并采集呼叫信息。

④ 带宽管理：根据带宽管理策略对会议电视终端的带宽请求进行带宽限制。

⑤ 区域管理：负责管理区域内所有的会议电视终端设备。

(2) 网关 (GW) 主要解决不同系统之间的互通问题，目前会议电视系统网关主要有 H. 323/H. 320 网关、语音网关等，随着互通业务的增加，逻辑上还可能出现不同应用的网关。

① H. 323/H. 320 网关：能实现 H. 320 会议电视系统与 H. 323 会议电视系统之间的互通。

② 语音网关：实现会议电视系统与电话网之间的互通。

4.2.2 音视频信息在经过一级 MCU，就需经过一次编解码处理，导致图像质量劣化一次。因此，为保证图像质量，对 MCU 级联级数进行了规定。

4.2.7 本条规定了 IP 会议电视系统设备命名方式，以上海局为

例说明如下:

上海局通信楼的 MCU 命名为: MCU 上海局通信楼。

#### 4.3.1

##### 6

(1) 主席控制切换方式: 主会场的主席通过主会场控制操作台行使会议的控制权, 选取想要看到的会场。

(2) 导演控制切换方式: 管理者通过与 MCU 相连的网管行使会议的控制权, 选取想要看到的会场。

(3) 语音激励切换方式: 在会议电视系统中, MCU 自动根据与会者发言音量的大小, 将图像自动从一个会场切换到声音较大的会场。

**5.1.1** 本条对视频系统设备安装进行了规定。第 1 款第 3 项是根据铁道部技术管理规程的有关规定提出的。第 1 款第 5 项的规定是为了保证人身和设备安全。

**5.3.1** 由于视频系统的前端采集设备安装在高处, 并且大部分在户外, 雷电易通过摄像机等设备引入室内, 不但易击毁室内设备, 也可能造成人身伤害, 所以应将防雷作为重点问题加以考虑。对于单纯电缆传输的视频系统应注意防止地电位不等而使图像受到干扰, 应采取前端设备接地悬浮、单点接地或光电隔离等措施。本条引用了《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395—2007 的相关规定。

**5.3.2** 由于视频系统的前端采集设备一部分安装在铁路线路处, 在土壤电阻率大于  $2\,000\ \Omega \cdot \text{m}$  的高山岩石地段, 接地体电阻难以满足小于  $10\ \Omega$  的基本要求。因此, 在此类条件下, 要求接地体电阻不应大于  $20\ \Omega$ 。本条引用了《安全防范工程技术规范》GB 50348—2004 的相关规定。



统一书号：15113 · 3070

---

定 价： 10. 00 元