

DB32

江苏省地方标准

DB32/T 5032—2025

城市轨道交通轨行区安全智能
监测与预警系统技术规范

Technical specification for the intelligent monitoring and early
warning system of urban rail transit track areas

2025-02-06 发布

2025-03-06 实施

江苏省市场监督管理局 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言Ⅲ

引言Ⅳ

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义1

4 基本规定2

5 系统设计2

 5.1 一般规定2

 5.2 总体设计3

 5.3 视频监控系统4

 5.4 入侵监测系统5

 5.5 建(构)筑物监测系统5

 5.6 环境监测系统5

 5.7 列车驾驶辅助系统6

 5.8 平台6

 5.9 安全性设计7

 5.10 电磁兼容性、防雷与接地设计7

6 系统施工与调试8

 6.1 施工与调试准备8

 6.2 监测设备施工8

 6.3 机房设备施工8

 6.4 系统调试9

7 系统验收9

 7.1 一般规定9

 7.2 静态验收10

 7.3 动态验收10

8 系统运行与维护11

 8.1 一般规定11

 8.2 系统运行与维护11

参考文献13

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省交通运输厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：南京地铁集团有限公司、南京地铁运营有限责任公司、南京派光智慧感知信息技术有限公司、南京地铁建设有限责任公司、苏州市轨道交通集团有限公司、无锡地铁运营有限公司、常州地铁集团有限公司、徐州地铁集团有限公司、南通轨道交通集团有限公司、中国铁路设计集团有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司、中铁上海设计院集团有限公司、华设设计集团股份有限公司、中铁十一局集团电务工程有限公司、南京航空航天大学、南京工业大学、南京拓控信息科技股份有限公司。

本文件主要起草人：余才高、张建平、刘乐毅、黎庆、赵振江、王健、石峥映、张昌伟、王社江、俞太亮、张学华、邓世舜、乔小雷、王列伟、殷瑞忠、秦网根、张亦然、方漫然、唐超伟、姚启航、王二中、王树勇、郑伟、张仲伟、黄潘、孙晨曦、耿明、刘璠、张瑾、马亚洲、吴飞、毛建、朱义欢、袁家斌、王志荣、吴国强、梅劲松。

引 言

随着城市轨道交通线网规模不断扩大,服役时间不断增长,运营维保压力日益加剧,使得保障城市轨道交通运营的安全与稳定成为至关重要的任务。为此,本文件在城市轨道交通建设运营实际情况的基础上,经过大量相关资料查阅,走访调研行业现状,开展现场试验验证,广泛征求意见,结合图像识别、光纤传感、雷达探测等前沿技术,经过反复研究讨论编写,旨在为轨行区的安全智能监测和预警系统的建设提供科学、系统的标准化指导,推进先进技术应用,保障城市轨道交通运营安全。

城市轨道交通轨行区安全智能 监测与预警系统技术规范

1 范围

本文件规定了城市轨道交通轨行区安全智能监测与预警系统的设计、施工、调试、验收、运行与维护等技术要求。

本文件适用于城市轨道交通新建、改(扩)建、大修改造工程及已投入运营线路的轨行区安全智能监测与预警系统建设与运行维护工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 22080 信息技术 安全技术 信息安全管理体系 要求
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 24338.5 轨道交通 电磁兼容 第4部分:信号和通信设备的发射与抗扰度
- GB 50157 地铁设计规范
- GB 50174 数据中心设计规范
- GB 50198 民用闭路监视电视系统工程技术规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50348—2018 安全防范工程技术标准
- GB 50394 入侵报警系统工程设计规范
- GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

轨行区安全 track area safety

在城市轨道交通运营过程中,为保障列车运行、乘客、工作人员以及设备设施的安全,对轨行区进行的一系列管理和技术措施。

3.2

智能监测 intelligent monitoring

为掌握城市轨道交通设施的安全状态,采用专业仪器、设备进行自动化的信息处理与决策,对城市轨道交通设施设备运行状态及重要技术参数进行长期、周期性量测的行为。

3.3

异物侵限 obstacle intrusion

侵入地铁线路的限界以内,可能对列车运行安全造成影响的事件。

3.4

入侵监测系统 intrusion detection system

利用传感器技术和电子信息技术对非法进入设防区域的行为进行实时监测的电子信息系统。

3.5

环境监测系统 environmental monitoring system

利用各种传感器和数据采集技术,实现监测和记录风速、雨量、温度、空气质量等环境数据的电子信息系统。

3.6

列车驾驶辅助系统 train driving assistance system

用于监测司机驾驶状态、作业规范性、客室状态及列车前方异常状态等,实现安全风险事件的自动识别、报警联动的电子信息系统。

3.7

异常状态 anomalous condition

建(构)筑物、设备、人员等处于非正常条件下的一种工作状态。

3.8

静态验收 static acceptance

根据设计文件、合同及相关技术标准对项目资料、硬件设备安装情况进行审查确认。

3.9

动态验收 dynamic acceptance

在静态验收合格后,根据设计文件、合同及相关技术标准对系统功能和性能指标进行审查确认。

4 基本规定

4.1 城市轨道交通轨行区安全智能监测与预警系统(以下简称“系统”)应与新建的城市轨道交通工程整体项目同步规划、建设、验收和使用。已投入运营的城市轨道交通线路改、扩建时应按本文件要求进行系统改、扩建。

4.2 系统应与运营管理需求结合,纳入城市轨道交通整体统一设计。

4.3 系统建设应遵循统一标准、资源共享、合理利旧的原则。

4.4 在建设、运行与维护时,系统应做到全生命周期协调管理。

4.5 系统宜利用综合监控系统、公共安全防范系统及通信系统等既有资源。

5 系统设计

5.1 一般规定

5.1.1 系统应以标准化、集成化、结构化、模块化和网络化的方式实现,应具有平滑可扩展性,应适应系统维护、升级、扩容及技术发展的需要。

5.1.2 系统应具有实用性,并满足用户管理要求。

5.1.3 在天气良好及无光影干扰条件下不应有漏报。

5.1.4 系统中用于数据记录的数据库系统和软件系统应具备存储功能。

- 5.1.5 系统的视频图像存储时间不应小于 90 d,报警信号信息永久保存。
- 5.1.6 系统应具有高可靠性,并应对核心控制、电源等重要单板或设备采用冗余和备份。
- 5.1.7 系统应与城市轨道交通时钟系统同步。
- 5.1.8 系统应保持 24 h 正常持续运行,不应随意中断。
- 5.1.9 系统集成、联网与接口设计应符合 GB 50348 相关规定。
- 5.1.10 系统电源设计应符合 GB 50157 的相关规定。
- 5.1.11 系统各子系统宜充分利用既有的电源设施,可根据工程实际情况独立或合并进行电源设计。
- 5.1.12 系统通信设计应符合 GB 50157、GB 50348 相关规定。
- 5.1.13 系统宜充分利用沿线通信光缆等既有通信设施,可根据工程实际情况独立或合并进行通信设计。
- 5.1.14 系统可靠性、可维护性、环境适应性设计应符合 GB 50348 的相关规定。
- 5.1.15 可根据实际情况和运营管理需要独立或合并设置监测中心,监测中心宜与运营控制中心同址设置。

5.2 总体设计

5.2.1 系统设计应包括视频监控系统、入侵监测系统、建(构)筑物监测系统、环境监测系统、列车驾驶辅助系统和轨行区安全智能监测与预警平台(以下简称“平台”)等。系统组成架构如图 1 所示。

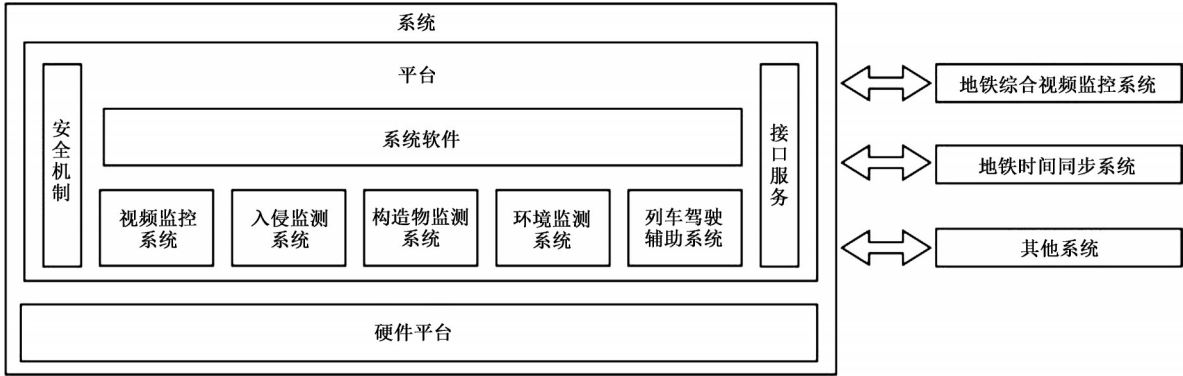


图 1 系统架构

- 5.2.2 系统的各子系统应集合成为一个整体,并应由平台统一管理。
- 5.2.3 系统宜利用轨道交通通信光纤资源实现数据传输、沿线振动监测、温度监测等系统功能。
- 5.2.4 系统监测场景设置及功能要求宜参照按表 1 执行。

表 1 各监测场景的系统设置及功能要求

序号	监测场景	子系统设置	功能要求
1	区间隧道	视频监控系统、环境监测系统、建(构)筑物监测系统	主要监测水位、空气质量等环境信息以及渗水、掉块、错台、收敛、线缆松脱、箱体门未关闭、通道门状态、人防门状态、消防水管异常状态等隧道风险事件
2	隧道口	视频监控系统、入侵监测系统、环境监测系统	主要监测隧道口人员及大型动物入侵、异物侵限等风险事件以及水位信息等
3	地下车站	视频监控系统、环境监测系统	主要监测污水泵房、雨水泵房、出入口等地点的水位、明火信息等
4	地面、高架车站站台端头	视频监控系统、入侵监测系统	主要监测地面、高架车站站台端头的人员及大型动物入侵、钢结构顶棚坠物等风险事件

表 1 各监测场景的系统设置及功能要求（续）

序号	监测场景	子系统设置	功能要求
5	线路地面段、过渡段	视频监控系统、入侵监测系统、环境监测系统	主要监测人员及大型动物入侵、异物侵限等入侵风险事件以及雨量、雪量、风速、风向、温度、湿度等环境信息
6	线路高架段	视频监控系统、入侵监测系统、环境监测系统、建(构)筑物监测系统	主要监测公铁并行高架段、空旷地区高架段等区域的异物侵限风险事件;跨公路高架桥墩被撞击风险事件;高架段接触网挂物风险事件;高架段的雨量、雪量、风速、风向、温度、湿度等环境信息
7	道岔区域	视频监控系统、建(构)筑物监测系统	主要监测尖轨密贴状态异常、扣件螺栓松脱、异物侵限、钢轨断裂等风险事件
8	车辆基地周界	视频监控系统、入侵监测系统	主要监测人员及大型动物入侵等风险事件
9	列车	列车驾驶辅助系统	主要监测疲劳、视线偏移、离岗、打电话、抽烟等司机异常状态;列车启停手势等司机作业规范性;打架斗殴、客室人员疏密度、末站人员物品滞留、乘客被夹等客室状态;列车前方障碍物探测;车厢明火;辅助司机进行车地联络,故障处理等

5.3 视频监控系统

5.3.1 视频监控系统应由摄像机、视频处理设备、存储设备、监视及操作终端、管理软件、传输网络和附属设备等组成,宜利用既有图像资源。

5.3.2 视频监控系统应符合 GB 50395 的规定。

5.3.3 视频监控系统应包含但不限于以下功能:

- a) 能实时显示和记录受监控区域内的人员和物体的特征及建(构)筑物的特征状态;
- b) 能按需要检索、回放、下载所录制的历史图像;
- c) 监控画面的显示应能进行编程,并应能自动和手动切换;应具备字符叠加功能,字符的内容包括摄像机的编号、位置、时间和日期信息;
- d) 能根据设置的报警触发条件发出警示信息;
- e) 具有操作日志,断电或关机后信息不应丢失。

5.3.4 视频监控系统设计应符合下列规定:

- a) 摄像机配置宜以固定摄像机为主,可根据需要辅助设置云台摄像机;
- b) 记录的图像信息应具有原始完整性;
- c) 摄像机灵敏度应与环境照度相适应;
- d) 能独立运行和操作,能向平台发送信息,并与系统中的其他子系统实现联动;
- e) 监视范围内应无遮挡;
- f) 摄像机所拍摄的画面不应出现变形和扭曲,系统的实时显示和录像回放图像质量均不应低于 GB 50198 规定的主观评价评分等级 4 级的要求;
- g) 站点级本地存储、回放的视频图像分辨率应大于或等于 1 920×1 080,图像帧率应不小于 25 fps;
- h) 视频监控系统应采用数字网络化组网模式,并且宜采用主流编码标准,如 H.264、H.265、MPEG-4 等,以确保图像的原始完整性和实时性。

5.4 入侵监测系统

5.4.1 入侵监测系统应由前端设备、传输设备、控制设备、显示设备、处理设备和记录设备等组成,宜利用既有系统的报警信息。

5.4.2 入侵监测系统应符合 GB 50394 的规定。

5.4.3 入侵监测系统应对城市轨道交通设防区域的人员及大型动物、异物入侵行为进行有效地监测和报警,系统应包含但不限于以下功能:

- a) 能对未经授权人员及大型动物、异物的进入进行实时监测,并应发出声光报警信息;
- b) 能按时间、区域、部位任意编程设防或撤防,设防或撤防状态应有明显不同的显示;
- c) 具有防破坏和故障报警功能;
- d) 具有报警、故障、被破坏、操作等信息的显示、记录功能,记录信息应包括事件发生的时间、地点、类型等;
- e) 能独立运行和操作,能向平台发送预警信息,并能与其他子系统联动;
- f) 具备对入侵事件进行图像抓拍、视频片段录制的功能。

5.4.4 入侵监测系统设计应符合下列规定:

- a) 按不同传感器的原理、功能和性能,根据安全需要进行设计,应构成点、线、面、空间或其组合的综合监测系统;
- b) 能独立运行和操作,能向平台发送报警信息、接收并执行监测中心的控制信号,并应与系统中的其他子系统联动;
- c) 入侵监测系统可采用光纤传感、雷达探测、智能视频分析、激光对射、振动光缆等技术手段。

5.5 建(构)筑物监测系统

5.5.1 建(构)筑物监测系统应由前端设备、传输设备、控制设备、显示设备、分析设备和记录设备等组成。

5.5.2 建(构)筑物监测系统应包含但不限于以下功能:

- a) 能对道岔、隧道、桥墩、接触网等重点建(构)筑物的状态进行实时监测,并应通过平台实时发布预警信息;
- b) 能记录建(构)筑物特征,并能对建(构)筑物状态变化情况进行识别并预警;
- c) 能在预先设定的范围和时间内识别预设的建(构)筑物异常状态并预警;
- d) 具有故障报警功能;
- e) 具备对异常状态的图像抓拍功能。

5.5.3 建(构)筑物监测系统设计应符合下列规定:

- a) 按不同传感器的原理、功能和性能,根据监测需要进行设计,应构成点、线、面、空间或其组合的综合监测系统;
- b) 能独立运行和操作,能向平台发送预警信息,并能与其他子系统联动;
- c) 建(构)筑物监测系统可采用光纤传感、雷达探测、智能视频分析等技术手段。

5.6 环境监测系统

5.6.1 环境监测系统应由前端设备、传输设备、控制设备、显示设备、分析设备和记录设备等组成。

5.6.2 环境监测系统应包含但不限于以下功能:

- a) 能对地下段的水位、空气质量及地面段与高架段的雨量、雪量、风速、风向、温湿度等环境信息进行实时监测与展示;

- b) 能根据用户设置的阈值进行预警;
- c) 具有故障报警功能。

5.6.3 环境监测系统设计应符合下列规定:

- a) 按不同传感器的原理、功能,且根据运营需要进行设计;
- b) 能独立运行和操作,能向平台发送预警信息,并能与其他子系统联动。

5.7 列车驾驶辅助系统

5.7.1 列车驾驶辅助系统应由前端设备、传输设备、控制设备、显示设备、处理设备和记录设备等组成。

5.7.2 列车驾驶辅助系统应包含但不限于以下功能:

- a) 能对司机驾驶状态、司机作业规范性、客室人员及物品的异常状态、列车前方障碍物进行实时监测、分析,辅助司机进行车地联络、故障处理等;
- b) 能根据设置的预警触发条件发出警示信息;
- c) 宜在前端对司机进行语音提醒。

5.7.3 列车驾驶辅助系统设计应符合下列规定:

- a) 能独立运行和操作,能向平台发送预警信息,并能与其他子系统联动;
- b) 具备前端计算能力,能实时进行数据分析处理;
- c) 宜接入车载乘客信息系统(PIS),采用地铁车地通信系统与平台进行数据交互;
- d) 具备弱网络环境下的数据信息断点续传能力;
- e) 列车驾驶辅助系统可采用智能视频分析、雷达探测等技术手段。

5.8 平台

5.8.1 平台应由站点级和线路中心级构成,宜根据城市轨道交通的规模设置区域级和路网级。各级平台可由服务器、工作站、数据存储设备、打印输出设备、平台软件、通信接口设备、计算机网络和其他附属设备组成。

5.8.2 系统可在云平台部署,并应满足下列规定:

- a) 结合城市轨道交通线网规划,统筹建设;
- b) 具备统一化、智能化的运营管理和运维管理能力;
- c) 采用分布式架构、模块化设计,在系统架构及功能方面应具备良好的可扩展性;
- d) 为其所承载的业务应用系统提供相应等级的安全保护能力;
- e) 根据业务应用系统的安全需求,合理确定云平台网络安全等级保护级别,并采取适宜的技术措施。

5.8.3 平台应设置在车站、车辆基地、运营控制中心等场所。

5.8.4 各级平台应能独立工作,发生单站点故障或网络通信故障时不应影响其他部分的正常运行。

5.8.5 站点级平台功能应符合下列规定:

- a) 具备状态显示功能,以声光、文字和图形显示系统的预警信息、故障报警信息、设防和撤防区域、与系统的通信工作状态以及系统设备的关闭、开启信息;
- b) 具备系统控制功能,对防护目标的设防与撤防执行,联动指令下发及其他设备的控制;
- c) 具备操作管理功能,系统应能设定操作权限,对操作人员的登录和交接进行管理;
- d) 具备信息记录功能,系统应能记录监测范围内的所有事件及其时间,包括风险事件预警与复位、联动指令发布与反馈、设备故障报警与恢复、布防与撤防、操作人员动作;
- e) 具备记录处理功能,系统应能进行历史记录的分类检索、调阅、打印、生成报表、下载;在事件查

询的同时,应能回放与该事件相关联的视频记录文件;

- f) 具备位置显示功能,系统应能显示预警事件位置及列车当前位置;
- g) 具备接收子系统上传报警信息、状态信息的功能、向子系统下发控制指令的功能;
- h) 还应具备向线路中心级平台上传报警信息、状态信息的功能、接收线路中心级平台控制指令的功能,以及与线路中心级平台进行时间同步的功能。

5.8.6 线路中心级平台功能应符合下列规定:

- a) 具备图形显示、状态显示、系统控制、操作管理、信息记录和记录处理等功能,并应符合 5.8.5a)~g) 的规定;
- b) 能向站点级平台下发联动指令;
- c) 具备从线路时钟系统取得标准时间并向站点级平台下发时间同步信号的功能;
- d) 应具备接收站点级平台上传报警信息、状态信息的功能、向站点级平台下发控制指令的功能;
- e) 还应具备向区域级平台上传报警信息、状态信息的功能、接收区域级平台控制指令的功能,以及与区域级平台进行时间同步的功能。

5.8.7 区域级平台和路网级平台的功能应符合下列规定:

- a) 具备图形显示、状态显示、系统控制、操作管理、信息记录和记录处理等功能,并应符合 5.8.5a)~g) 的规定;
- b) 符合 5.8.6d) 的规定。

5.8.8 平台应具备将告警信息、故障诊断结果、处置建议等信息推送到移动终端的功能,实现移动监视。

5.8.9 平台的冗余设计和应用软件应符合 GB 50348 的相关规定。

5.8.10 平台控制及操作响应时间不应 $>5\text{ s}$,平面图浏览响应时间不宜超过 2 s ,现场数据查询响应时间不宜超过 2 s ,历史数据查询响应时间不宜超过 5 s ,联动告警记录时间的精度不应 $>500\text{ ms}$ 。

5.9 安全性设计

5.9.1 系统所用设备、器材的安全性指标应符合 GB 50348 的相关规定和相关产品标准规定的安全性能要求。

5.9.2 系统信息安全设计应满足 GB/T 22239 规定的网络系统安全等级保护概述第 2 级安全要求,并应符合 GB/T 22080 的相关规定。

5.9.3 系统传输网络的安全要求应符合下列规定:

- a) 传输网络的安全应满足 GA/T 669.1 的相关规定;
- b) 以各种方式登录传输网络设备时应采取密码保护,宜采用本地认证或远程认证方式;
- c) 传输网络设备应具备保证信息安全的措施,应具备登录安全认证机制;
- d) 传输设备的管理用户应分不同操作级别,各级管理员根据不同级别具备相应的访问控制权限。

5.10 电磁兼容性、防雷与接地设计

5.10.1 系统电磁兼容性、防雷与接地应符合 GB 50348 的相关规定、GB/T 24338.5 以及 GB 50343 的相关规定,选用的控制、显示、记录、传输等主要设备的电磁兼容性应符合电磁兼容试验和测量技术系列标准的规定。

5.10.2 数据中心防静电环境等级、防静电地面面层的表面电阻值和接地电阻值应符合 GB 50174 的有关规定。

6 系统施工与调试

6.1 施工与调试准备

- 6.1.1 应按照规定程序对系统施工方案进行编制和报批,确保施工符合设计要求和相关标准。
- 6.1.2 应完成人员、设备和材料的准备工作,确保施工过程中所需的资源得到合理配置和有效管理。
- 6.1.3 应进行图纸交底和会审,确保所有参与方对设计要求、施工要求和技术标准有清晰的理解。
- 6.1.4 应编制系统调试方案,并完成软件配置等技术准备工作。

6.2 监测设备施工

- 6.2.1 监测设备施工内容应包括视频图像、光纤传感、雷达、复合传感等探测设备的安装和配线、单机调试等。
- 6.2.2 监测设备安装地点和安装方式应符合设计要求。
- 6.2.3 监测设备在接触网支柱安装时应符合按下列规定:
 - a) 在线路附近安装时,应符合地铁限界要求;
 - b) 托架与接触网支柱之间加装厚度不小于10 mm的防震橡胶垫片;
 - c) 设备采集箱在路基地段接触网支柱上安装时,箱体应安装在接触网支柱的线路外侧;
 - d) 箱体中心距地面高度宜为1 500 mm±100 mm,并与地面保持垂直;
 - e) 设备线缆竖直部分采用钢管防护,弯曲部分宜采用钢丝胶软管防护,钢管与钢丝橡胶软管结合部位可靠连接并用密封胶防水;
 - f) 在H型接触网支柱上固定线缆时,线缆距H型接触网支柱边缘应不小于50 mm;
 - g) 线缆从设备采集箱引入至光电缆槽道时,采用钢丝橡胶软管防护并与支柱固定牢固。
- 6.2.4 监测设备安装和线缆敷设应符合下列规定:
 - a) 监测设备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其他设备运行和人员正常活动;
 - b) 监测设备和电源线、视频线、信号线及支柱(杆)的防雷和接地应符合设计要求;
 - c) 监测设备安装牢固,防水功能符合相关标准规定。

6.3 机房设备施工

- 6.3.1 机房设备安装和线缆敷设应符合设计文件及有关技术标准要求。
- 6.3.2 机房设备安装和线缆敷设应符合下列规定:
 - a) 机柜安装应垂直,当相邻机柜相互靠拢时,其间隙不大于3 mm;
 - b) 数据线、交流电源线、地线应分开布放,同一线槽内走线时间距不宜小于50 mm;
 - c) 电缆桥架或保护线槽内的各种线缆应均匀绑扎分层固定,按顺序出线布放应顺直、整齐、圆滑、无扭绞、交叉;
 - d) 截面积10 mm²及以上的多股电源线端头应加装接线端子;接线端子尺寸与导线线径应吻合,用压/焊接工具压/焊接牢固;接线端子与设备的接触部分应平整,在接线端子与螺母之间应加装平垫片和弹簧垫片,拧紧螺母;
 - e) 线缆两端应贴有标签,标明型号、长度及起止设备名称等信息,标签应选用不易损坏脱落材料;
 - f) 在光纤配线架进行光纤终接时,光纤应绑扎松紧适度,排放整齐;在收容盘中光纤的弯曲半径大于40 mm。

6.3.3 防雷及接地应符合下列规定：

- a) 金属机柜门体、柜内设备金属壳体及工作地与机柜工作保护接地汇集板等电位连接,机柜工作保护接地汇集板就近与室内工作保护接地汇流排栓接；
- b) 金属槽道与机柜主体部分进行等电位连接；
- c) 柜内设备防雷元件的保护地(PE端)与机柜防雷接地汇集板等电位连接,机柜防雷接地汇集板就近与室内防雷接地汇流排栓接；
- d) 机柜内防雷接地汇集板和工作保护接地汇集板电气绝缘。

6.4 系统调试

6.4.1 系统调试前应完成下列准备工作：

- a) 按 6.2、6.3 规定,检查工程的施工质量;对施工中出现的问题予以解决,并做好相关记录；
- b) 按设计文件查验已安装设备的规格、型号、数量、备品备件等；
- c) 系统在通电前应检查供电设备的电压、极性、相位等。

6.4.2 系统调试过程中应按规定填写调试记录。

6.4.3 系统调试应至少包括下列内容：

- a) 对各种有源设备逐个进行通电检查,工作正常后方可进行系统调试；
- b) 系统的探测范围、灵敏度等指标；
- c) 布防、撤防、告警、用户权限等设置、操作等；
- d) 系统的报警响应时间、联动、复核、阈值调整等；
- e) 设备故障诊断、告警；
- f) 语音通信、告警语音提示效果；
- g) 系统的其他功能。

6.4.4 除满足 6.4.4 要求,视频监控系统调试还应至少包括下列内容：

- a) 摄像机的监控覆盖范围,焦距、聚焦及设备参数等；
- b) 摄像机的角度或云台等,排除遥控延迟和机械冲击等缺陷；
- c) 当系统具有报警联动功能时,应检查与调试摄像机自动调整至指定位置、自动实时录像等;系统应叠加摄像时间、摄像机位置的标识符,并显示稳定;当系统需要灯光联动时,应检查灯光打开后图像质量是否达到设计要求；
- d) 视频监控系统的其他功能。

6.4.5 除满足 6.4.4 的要求,平台调试还应至少包括下列内容：

- a) 各子系统调试完成后,应按系统设计文件和产品说明书进行检查并调试平台；
- b) 检查并调试平台的图形显示、状态显示、系统控制、操作管理、信息记录、记录处理和系统修改功能,结果应符合 5.3~5.8 的规定。

6.4.6 应编写系统调试报告,经建设单位认可后,方能进入试运行。

7 系统验收

7.1 一般规定

7.1.1 系统验收包括静态验收和动态验收。

7.1.2 系统中利用既有资源实现功能的应开展联合验收。

7.1.3 系统验收前,应连续进行 144 h 试运行。如果在试运行期间出现系统故障,应重新开始,直至连续运行满 144 h。

7.2 静态验收

7.2.1 静态验收应具备下列条件：

- a) 设备安装完成；
- b) 电源、通信通道稳定可靠。

7.2.2 资料审查应满足下列规定。

- a) 审查项目应至少包括下列内容：
 - 1) 设计任务书；
 - 2) 正式设计文件、施工方案和相关图纸；
 - 3) 材料、构配件和设备进场检验资料；
 - 4) 系统试运行报告；
 - 5) 系统使用说明书(含操作说明及日常简单维护说明)；
 - 6) 工程验收记录及设计变更执行记录；
 - 7) 工程质量问题调查处理报告。
- b) 审查数量:全部检查。
- c) 审查要求:资料齐全、完整,签字、盖章完备。
- d) 审查方法:查看资料。

7.2.3 硬件设备审查应满足下列规定。

- a) 审查项目应至少包括下列内容：
 - 1) 前端监测设备；
 - 2) 机房设备；
 - 3) 网络设备；
 - 4) 其他设备。
- b) 审查数量:全部检查。
- c) 审查要求:符合设计文件的要求,并填写相应记录表。
- d) 审查方法:观察、测量、测试、拍照、摄像等。

7.3 动态验收

7.3.1 动态验收应采用平台观察和实地测试相结合的方法。动态检测应满足以下要求。

- a) 视频监控系统应至少满足下列要求：
 - 1) 实时监测功能正确；
 - 2) 报警提示功能正确；
 - 3) 报警信息正确。
- b) 入侵监测系统应至少满足下列要求：
 - 1) 实时监测功能正确；
 - 2) 报警提示功能正确；
 - 3) 报警信息正确。
- c) 建(构)筑物监测系统应至少满足下列要求：
 - 1) 实时监测功能正确；
 - 2) 报警提示功能正确；
 - 3) 报警信息正确。
- d) 环境监测系统应至少满足下列要求：

- 1) 实时监测功能正确;
 - 2) 报警提示功能正确;
 - 3) 报警信息正确。
 - e) 列车驾驶辅助系统应至少满足下列要求:
 - 1) 实时监测功能正确;
 - 2) 报警提示功能正确;
 - 3) 报警信息正确。
 - f) 平台应满足 5.8.4~5.8.10 的规定。
- 7.3.2 系统应采用简单随机抽样法进行抽样检测;抽样检测应覆盖所有设备类型,抽样率不应低于该设备类型总量 20% 且不应少于 3 台;设备少于 3 台时应 100% 检测。

8 系统运行与维护

8.1 一般规定

- 8.1.1 系统验收后应开展系统的运行与维护工作。
- 8.1.2 系统运行与维护单位应建立系统设备台账。
- 8.1.3 系统应根据实际运行情况,制订维护周期计划。维护工作应包括定期检查、预防性维护、故障诊断和修复、性能监控和优化等。

8.2 系统运行与维护

- 8.2.1 系统运行单位应制定相关日常管理制度,统筹协调与系统运行有关的机构、人员等资源。
- 8.2.2 系统运行应符合下列规定:
 - a) 确认各子系统前端设备点位、工作要求、联动规则、操作权限、运行日志和操作日志存储时间等系统运行环境信息。
 - b) 确认系统运行中需要管理的事件、预警信息类型清单等系统运行作业内容。
 - c) 编制系统作业指导文件,根据系统作业指导文件进行系统操作与现场处置。
- 8.2.3 系统运行应符合 GB 50348—2018 中 11.2 的相关规定。
- 8.2.4 系统维护应包括日常维护、故障处理等。日常维护中遇故障报修时,应优先按故障处理程序对故障进行处理。
- 8.2.5 系统维护周期的确定宜综合考虑使用单位的具体需求以及各系统的实际运行状况,划分为定期维护与故障维修两大类。
 - a) 定期维护应符合下列规定:
 - 1) 对服务器、网络设备、存储设备等硬件定期进行检修、更换、升级及清洁;
 - 2) 对系统软件、应用软件、数据库等定期进行更新、修补、备份;
 - 3) 对系统数据定期进行备份、恢复、安全性保护及性能优化,确保数据安全完整;
 - 4) 对网络安全、数据安全、应用系统安全等定期进行检查及监控;
 - 5) 按照国家现行有关标准的规定,对系统涉及的弱电间、线缆与管道等定期进行维护;
 - 6) 定期统计各子系统设备的在线率和完好率;
 - 7) 对系统维护的过程进行详细记录,对出现问题或相关性能指标有偏差的系统和设备,应根据系统维护方案的要求进行处理和调整,并经相关方确认后存档;
 - 8) 系统和设备的维护间隔可灵活设置为每月、每季度、半年、每年或每 5 年等不同的周期,但为了确保系统的持续稳定运行,维护操作的频率原则上不应超过 6 个月;

- 9) 编制定期维护报告。
 - b) 故障维修应符合下列规定：
 - 1) 根据服务合同和相关规定确定故障处理响应时间,并应符合国家现行有关标准的规定;
 - 2) 对系统和设备故障进行分级,并优先对高等级故障进行处理;
 - 3) 对故障维修情况进行详细记录,并对故障设备后续运行情况进行跟踪;
 - 4) 编制故障维修处理报告。
- 8.2.6 系统升级、维护方案、故障处理等应符合 GB 50348—2018 中 11.3 的相关规定。

参 考 文 献

- [1] GB/T 20041.1 电缆管理用导管系统 第1部分:通用要求
 - [2] GB/T 26718 城市轨道交通安全防范系统技术要求
 - [3] GB 32852.1 城市客运术语 第1部分:通用术语
 - [4] GB/T 39559.1 城市轨道交通设施运营监测技术规范 第1部分:总则
 - [5] GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范
 - [6] GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
 - [7] GB 50311 综合布线系统工程设计规范
 - [8] GB/T 50312 综合布线系统工程验收规范
 - [9] GB 50833 城市轨道交通工程基本术语标准
 - [10] GB 51151 城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范
 - [11] GB/T 55029 安全防范工程通用规范
 - [12] GA/T 669.1 城市监控报警联网系统 技术标准 第1部分:通用技术要求
 - [13] TB 10185 铁路自然灾害及异物侵限监测系统工程技术规程
 - [14] 城市轨道交通通信系统运营技术规范(试行)
-