

ICS 93.080.01

CCS R 00/09

团体标准

T/CITSA XX-2025

高速公路建设工程智慧工地 视频监控技术要求

Technical requirements for video surveillance of smart construction
sites in highway construction projects

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国智能交通协会 发布

目 次

前言 11

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 基本要求 3

 4.1 视频监控基本要求 3

 4.2 摄像机基本要求 3

 4.3 网络传输基本要求 3

5 布设要求 4

 5.1 基本要求 4

 5.2 布设点位 4

 5.3 布设数量 5

6 功能要求 5

 6.1 视频监控功能要求 5

 6.2 监控设备规格参数要求 5

 6.3 音视频信息在线观看要求 5

 6.4 监控视频录像要求 6

 6.5 命名规则要求 6

 6.6 字符叠加要求 6

7 传输要求 6

 7.1 传输协议要求 6

 7.2 传输质量要求 6

 7.3 传输带宽要求 6

 7.4 传输线路要求 6

 7.5 无线传输要求 6

8 存储要求 6

9 安全要求 7

附录 A（规范性） 视频监控安装位置及数量 8

参考文献 11

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。

本文件由山东高速集团有限公司提出。

本文件由中国智能交通协会归口。

本文件起草单位：山东高速集团有限公司、山东高速信息集团有限公司、中移建设有限公司、中国移动通信集团山东有限公司、山东高速路桥集团股份有限公司、山东高速股份有限公司、山东高速交通建设集团有限公司、山东省交通规划设计院集团有限公司、山东高速基础设施建设有限公司、山东高速建设管理集团有限公司、山东高速济南发展有限公司、山东奥邦交通设施工程有限公司、山东通维信息工程有限公司、广东嘉益工程有限公司、山东双利电子工程有限公司。

本文件主要起草人：栗剑、姜晓庆、解冬东、李杰、万青松、迟猛、曹正彬、郝文邦、程卫平、房宏基、王新峰、米波、马骞、孔一博、丁锡九、时涛、赵子林、胡晓庆、包兴臣、姚守峰、赵杰、孟强、王树兴、陈宇、马亚、刘陆海、王鹏程、夏建平、朱世超、韩涛、童星、马亚栋、刘元鹏、许德明、王芳、赵文杰、韩磊、郝文江、岳燕飞、李雅楠、吕新建、方长英、索琳。

高速公路建设工程智慧工地视频监控技术要求

1 范围

本文件规范了高速公路建设工程智慧工地视频监控的技术要求，包括摄像机的布设区域、布设点位与数量，视频监控的规格参数、监控功能、数据传输、存储与安全等方面的技术要求。

本文件适用于高速公路建设工程智慧工地视频监控布设，监控中心的布设不适用。

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 28181-2022 《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 39272-2020 《公共安全视频监控联网技术测试规范》

DB15/T 3198-2023 《公路工程智慧工地建设技术规范》

JGJ/T 292-2012 《建筑工程施工现场视频监控技术规范》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公路工程智慧工地

通过物联网、互联网、云计算等技术，全面感知公路建设各环节信息，建立信息共享和协同管理平台，实现施工作业智能生产、科学监管、辅助决策等功能，参考DB15/T 3198-2023。

3.2

视频监控系统

由摄像机、传输系统、存储设备、显示设备和系统组成，具有采集、传输、显示、存储和软件分析功能的系统。

4 基本要求

4.1 视频监控基本要求

4.1.1 视频监控包括的软硬件具体配置要求应符合 GB/T 39272-2020 中的相关规定。

4.1.2 视频监控系统应具备开放共享的数据接口。

4.1.3 应具备实时显示、视频存储、数据传输安全等功能，满足电脑端、手机端实时查看。

4.2 摄像机基本要求

4.2.1 工作温度满足 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度满足 10%~90%。

4.2.2 具备防水、防尘、防抖成像等功能，防水、防尘达到 IP65 防护等级。

4.2.3 具备调节码流功能。

4.2.4 清晰度达到 200W 像素以上，满足夜视功能要求。

4.3 网络传输基本要求

4.3.1 视频监控传输部分由有线网络设备或无线网络设备组成，网络传输带宽应满足视频监控要求并留有余量，参考 JGJ/T 292-2012。

4.3.2 系统网络层应支持 IP 协议，传输层应支持 TCP 和 UDP 协议。

5 布设要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 施工重点区域全覆盖、不留盲区。
- 5.1.2 在施工综合场站办公区、生活区、施工区出入口、作业区、危大施工区、主要材料加工区域及主要材料堆放区域等位置安装视频监控。
- 5.1.3 办公区、生活区安装摄像枪机，监控进出主要办公区域人员的情况、生活区人员活动区域的卫生、消防设施配置的情况。
- 5.1.4 施工区大门出入口的视频监控点采用高清网络枪型摄像机，监控整个出入口全景。
- 5.1.5 施工作业区域采用高清网络球型摄像机，安装在施工作业面区域的至高点（如塔吊或邻近建筑物的顶部）。
- 5.1.6 项目危大施工区域安装高清网络枪型摄像机。
- 5.1.7 主要材料加工区域及主要材料堆放区域采用高清网络枪型摄像机或球型摄像机。

5.2 布设点位

- 5.2.1 拌合场：拌合站作业区、材料计量区、材料库、运输车辆停放区、试验区、集料堆放区等区域均宜布设视频监控。
- 5.2.2 钢筋加工场：钢筋加工场储存区、加工区、成品区等区域均宜布设视频监控。
- 5.2.3 预制场：预制场的办公区、生活区、构件加工区、制梁区、存梁区、废料处理区等区域宜布设视频监控。
- 5.2.4 地磅称重区：地磅的前后和中间布设摄像头，前后识别车辆的号牌，中间识别车辆的货物。
- 5.2.5 实验室：监控设备布设应覆盖实验室的关键区域，如出入口、设备操作区、危险品存放区等。
- 5.2.6 特种设备：施工现场的门式起重机、桥式起重机、塔式起重机、架桥机、施工升降机等特种设备应布设视频监控。
- 5.2.7 大型临时工程：围堰、支架、栈桥、水上作业平台等应布设视频监控。
- 5.2.8 基坑开挖支护、降水工程：5m 及以上基坑（槽）开挖、沉井、地下连续墙、支护、降水工程等应布设视频监控。
- 5.2.9 深水基础及围堰工程、5m 及以上挡土墙基础等应布设视频监控。
- 5.2.10 桥涵工程，以下情况应布设视频监控：
 - 1) 20m 及以上的墩、柱、索塔工程；
 - 2) 梁（板）长 30m 及以上或梁（板）重量 100t 预制梁安装；
 - 3) 支架现浇、移动模架现浇、钢结构吊（拼）装、悬浇、悬拼、转体、顶推施工工程；
 - 4) 斜拉桥索塔、主梁、斜拉索施工工程；
 - 5) 悬索桥锚碇、索塔、猫道、主梁、缆索施工工程。
- 5.2.11 隧道工程，以下情况应布设视频监控：
 - 1) 盾构设备安装、拆卸；
 - 2) 隧道掘进施工；
 - 3) 隧道洞身开挖工程；
 - 4) 隧道工作井、洞口、掌子面、明洞工程；
 - 5) 隧道支护、衬砌工程。
- 5.2.12 路基工程：滑坡处理工程、高边坡工程等应布设视频监控。
- 5.2.13 模板工程及支撑体系，以下情况应布设视频监控：
 - 1) 工具式模板工程（爬模、翻模、大型模板等）、移动模架工程；
 - 2) 用于钢结构安装等，满堂承重支撑体系工程。
- 5.2.14 起重吊装、起重机械安拆工程，以下情况应布设视频监控：
 - 1) 采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 100kN 及以上的起重吊装工程；
 - 2) 起吊重量在 300kN 及以上、或搭设总高度 200m 及以上，或搭设基础标高在 200m 及以上的起重设备安装、拆卸工程。
- 5.2.15 桥梁拆除工程、隧道拆除工程等应布设视频监控。

5.2.16 特殊路段，以下情况应布设视频监控：

- 1) 边通车边施工路段；
- 2) 跨线施工路段；
- 3) 交通导改施工路段；
- 4) 主要道路交叉口施工路段。

5.3 布设数量

5.3.1 视频监控布设具体数量及机型符合“附录 1：视频监控安装位置及数量”的规定。

6 功能要求

6.1 视频监控功能要求

表 1 视频监控功能表

序号	功能项目	功能描述
1	视频数据采集	1) 视频监控位置覆盖工地出入口、重点作业面、危险区域、禁入区域等； 2) 视频监控数据具备在线传输功能。
2	视频数据查看	1) 具备施工现场视频数据实时查看功能； 2) 具备视频回放功能：通过 IP、时间、报警类型等方式进行录像检索，支持多路同步回放、全屏回放、视频摘要等功能； 3) 具备摄像机设备分组布局、多画面同时预览功能； 4) 具备视频轮巡功能：通过设置轮巡时间间隔、多个摄像机显示顺序等参数，实现多个摄像机画面的顺序轮回播放； 5) 通过互联网远程查看现场实时视频。端到端的信息延迟不大于 3 秒、图像分辨率不小于 480P； 6) 视频存储地回放图像分辨率不小于 1080P。
3	视频监测控制	具有云台控制功能，调节摄像机的旋转角度、镜头景深远近等参数。

6.2 监控设备规格参数要求

表 2 设备规格参数表

序号	设备名称	规格参数
1	高清红外枪式网络摄像机	不低于 30 m 红外照射距离、不低于 200 万像素 CMOS、主码流不低于 1920×1080、防护等级不低于 IP67、支持视频压缩标准：H.264/H265。
2	高清红外球型网络摄像机	不低于 150 m 红外照射距离、不低于 400 万像素 CMOS、主码流不低于 1920×1080、防护等级不低于 IP67、支持视频压缩标准：H.264/H265、支持高速云台控制。
3	高清枪式网络摄像机	不低于 200 万像素 CMOS、主码流不低于 1920×1080、防护等级不低于 IP67、支持视频压缩标准：H.264/H265。
4	高清球型网络摄像机	不低于 400 万像素 CMOS、主码流不低于 1920×1080、防护等级不低于 IP67、支持视频压缩标准：H.264/H265、支持高速云台控制。

6.3 音视频信息在线观看要求

6.3.1 提供单窗口或多窗口观看，具备选择视频安装点位观看功能。

6.4 监控视频录像要求

6.4.1 采用物理分辨率不低于 1920×1080 高清录像，录像模式为 24 小时全天候进行监控；录像视频数据保存时长不低于 30 天。视频监控系统的录像时间须与北京时间一致，以增强视频数据的可追溯性。

6.5 命名规则要求

6.5.1 将视频监控系统中宜对视频摄像头名称进行命名，命名规则为：项目名称+监测区域，现场安装的摄像头是球机的，除遵循上述命名规则外，还可备注“球机”。

6.6 字符叠加要求

6.6.1 字符叠加宜采用多行叠加，左上角第一行使用摄像机名称，左上角第二行：施工单位+项目标段名称+监控地点，右下角：时间（格式：XXXX-XX-XX XX:XX:XX）。

7 传输要求

7.1 传输协议要求

7.1.1 视频网络传输系统应符合 GB/T 28181-2022《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》相关规定，网络层应支持 IP 协议，传输层应支持 TCP 和 UDP 协议。对于监控中心本地部署的，与前端设备间端到端的时延应不大于 2 秒。

7.2 传输质量要求

7.2.1 IP 网络的传输网络时延应不高于 400ms，时延抖动应不高于 50ms，丢包率应不高于 1×10^{-3} ，包误差率应不高于 1×10^{-4} 。

7.3 传输带宽要求

7.3.1 基于前端设备码率、视频路数及实时/复用等要求确定传输带宽下限值，接入监控中心单路的网络传输带宽应不低于 512kbps，重要场所的前端设备接入监控中心单路的网络传输带宽应不低于 2Mbps，各级监控中心间网络单路的网络传输带宽应不低于 2.5Mbps。

7.4 传输线路要求

7.4.1 视频监控设备应具备有线、无线等组网功能，对现场条件满足布线要求的，前端摄像机点位至后端监控录像机距离不能超过 100 米的以超 5 类线或更高规格网线方式回传，超过 100 米的以光纤方式进行回传。

7.4.2 对存在天然障碍导致布线困难且维护难度大的场景，可采用无线方式回传。

7.5 无线传输要求

7.5.1 对使用无线传输方式的，需对全部视频监控点位进行 CQT 测试（网络质量定点测试）确保无线信道质量稳定及接入带宽满足前端设备要求。

7.5.2 无线网络资源建设需以上行资源需求进行测算，无线网络承载能力以对应制式频段小区上行平均吞吐量为测算基准值。

8 存储要求

8.1 视频监控数据应在项目保存至少 30 天。对于关键区域或重要事件，存储周期需要延长。

8.2 具备导出视频录像功能，支持 MP4、AVI、FLV、WMV 等格式。

8.3 前端监控点应具备足够的存储空间，至少应满足监控点码流总和的 1.25 倍带宽需求。

8.4 存储设备应能够接入并稳定存储多路视频数据，确保视频数据的完整性和连续性。

8.5 系统应提供统一的存储管理功能，包括视频数据的备份、恢复和删除等操作。

8.6 存储系统应具备故障预警和自动恢复机制，确保在设备故障或数据丢失时能够及时恢复数据。

9 安全要求

- 9.1 视频监控平台应设置严格的数据访问权限控制，确保只有授权用户才能访问视频数据。
- 9.2 监控设备周围应设置必要的防护措施，如防雨罩、防雷击装置等，确保设备的正常运行。
- 9.3 视频监控系统应建立安全的网络架构，包括防火墙、入侵检测系统等安全措施，防止网络攻击和数据泄露。
- 9.4 应建立定期的数据备份机制，确保在数据丢失或损坏时能够及时恢复。
- 9.5 应定期审查用户权限和访问记录，确保系统的安全性和合规性。

附录 A
(规范性)
视频监控安装位置及数量
表 A.1 视频监控安装一览表

序号	部位	安装位置	枪机 (个)	球机 (个)
1	两区三场	生活区、办公区	1~2/层	
		钢筋加工场	2~4	1~2
		预制场		1~2
		拌和场		1~2
2	特种设备	门式起重机	1~2/台	
		桥式起重机	1~2/台	
		塔式起重机	1~2/台	
		架桥机	1~2/台	
		施工升降机	1~2/台	
3	大型临时工程	围堰	1~2/200米	
		支架		2~4/处
		栈桥		1~2/处
		水上作业平台		1~2/处
4	基坑开挖支护 降水工程	5m 及以上基坑 (槽) 开挖		1~2/处
		沉井		1~2/处
		地下连续墙		1~2/处

序号	部位	安装位置	枪机 (个)	球机 (个)
		支护、降水工程		1-2/处
5	桩基础	深水基础及围堰工程		1-2/处
	围堰工程	5m 及以上挡土墙基础		1-2/处
6	桥涵工程	40m 及以上的墩、柱、索塔工程		1/墩
		梁 (板) 长 40m 及以上或梁 (板) 重量 150t 预制梁安装		1-2/处
		支架现浇、移动模架现浇、钢结构、悬浇、悬拼、转体、顶推施工工程		1-2/处
		斜拉桥索塔、主梁、斜拉索施工工程		1-2/处
		悬索桥锚碇、索塔、猫道、主梁、缆索施工 工程		1-2/处
7	隧道工程	盾构设备安装、拆卸	1-2/处	
		隧道掘进施工	1-2/处	
		隧道洞身开挖工程	1-2/处	
		隧道工作井、洞口、掌子面、明洞工程	1/处	
		隧道支护、衬砌工程	1-2/处	
8	路基工程	滑坡处理工程		1-2/处
		高边坡工程		1-2/处
9	模板工程及支撑体系	工具式模板工程 (爬模、翻模、大型模板等)、移动模架工程		2-4/墩 (跨)
		用于钢结构安装等、满堂承重支撑体系工程		2-4/处
10	起重吊装、起重机械 安拆工程	采用非常规起重设备、方法, 且单件起吊重量在 100kN 及以上的起重吊装工程		1-2/处
		起吊重量在 300kN 及以上、或搭设总高度 200m 及以上, 或搭设基础标高在 200m 及以上的起重设备安装、拆卸工程		1-2/处

序号	部位	安装位置	枪机（个）	球机（个）
11	拆除工程	桥梁拆除工程		2-4/桥
		隧道拆除工程	2-4/处	
12	特殊路段	边通车边施工路段	交通组织施工区域原则每象限设 置不少于1个；具体情况根据地 方交警、路政等部门及现场情况确定。	12
		跨线施工路段		
		交通导改施工路段		
		主要道路交叉口施工路段		

参 考 文 献

- [1] 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》
 - [2] GB 50311-2016 《综合布线系统工程设计规范》
 - [3] GB 50395-2007 《视频安防监控系统工程设计规范》
 - [4] GB/T 25724-2017 《公共安全视频监控数字视音频编解码技术要求》
 - [5] GB/T 31488-2015 《安全防范视频监控人脸识别系统技术要求》
 - [6] DB 42/T 1952-2023 湖北省地方标准《城市隧道监控系统技术规范》
 - [7] DB 32/T 3972-2021 江苏省地方标准《普通国省干线公路智慧工地建设技术要求》
-

中国智能交通协会团体标准
《高速公路建设工程智慧工地视频监控技术要求》
编制说明

标准编制组

2024 年 12 月

目 录

一、 工作简况	1
二、 编制原则	3
三、 标准内容的起草	3
四、 主要试验验证结果及分析	4
五、 标准水平分析	8
六、 与我国现行法律法规和有关强制性标准的关系	9
七、 标准性质的建议	9
八、 贯彻标准的要求和建议	9

一、 工作简况

1. 任务来源

为贯彻落实国家《交通强国建设纲要》、交通运输部《数字交通发展规划纲要》《关于中国移动通信集团有限公司开展5G智能交通信息基础设施建设等交通强国建设试点工作的意见》、山东省交通运输厅《关于印发山东省数字交通“十四五”发展规划的通知》精神，结合山东省交通运输厅研究课题《济青中线高速公路基于5G建养运智慧化研究与应用》实施成果，针对高速公路建设工程智慧工地视频监控拟编制技术要求。高速公路工地施工进度、人身安全以及设备/材料/财产安全是建设单位和施工单位最为关注的事情；需要大量的人力、物力和精力去管理这些分散的砼和沥青拌合站、钢筋加工场、水泥构件预制场、地磅称重站、实验室、路桥隧施工区等；智慧工地视频监控系统可有效解决上述问题。

团体标准《高速公路建设工程智慧工地视频监控技术要求》由山东高速集团有限公司提出，中国智能交通协会归口，标准起草单位为山东高速集团有限公司。本标准经评审符合立项条件，列入《2025年度中国智能交通协会团体标准编制计划》。

2. 起草单位情况

本标准主要起草单位：山东高速集团有限公司、山东高速信息集团有限公司、中移建设有限公司、中国移动通信集团山东有限公司。

3. 主要起草人及其所做的工作

姓名	单位	任务分工
栗剑	山东高速集团有限公司	本标准编制总负责,牵头组织专家评审。
姜晓庆	山东高速信息集团有限公司	主要起草单位负责人,组织山东高速信息集团调研、形成标准草稿。
解冬东	山东高速集团有限公司	本标准参编人员,负责部分章节编写。
李杰	山东高速信息集团有限公司	主要起草单位资深专家,对山东高速信息集团标准草稿审稿、提供指导、内部评审。
万青松	山东高速信息集团有限公司	本标准主要参编人员,负责部分章节编写。
迟猛	山东高速信息集团有限公司	本标准主要参编人员,负责部分章节编写。
曹正彬	山东高速信息集团有限公司	本标准调研、现场分析与实验人员。
郝文邦	山东高速信息集团有限公司	本标准调研、现场分析与实验人员。
马骞	中国移动通信集团山东有限公司	本标准调研、现场分析与实验人员。
米波	中移建设有限公司	本标准调研、现场分析与实验人员。

4. 主要工作过程

(1) 起草阶段

在起草阶段,项目组首先成立了由各参与单位代表组成的标准起草小组。项目组定期举行工作会议,讨论团体标准的关键问题和难点,确保团体标准的质量和进度。项目组成员通过邮件交流,分享了各自领域的专业知识和实践经验,为团体标准的初稿提供了丰富的素材和建议。在独立起草的基础上,项目组进行了集中讨论和修改,形成了

团体标准的初稿。

2024年10月标准起草工作组提交中国智能交通协会进行标准立项评审，10月下旬收到立项评审专家意见，经过与中国智能交通协会讨论，最终完成标准的修改；2024年11月再次提交标准立项评审，11月下旬通过标准立项评审。

（2）征求意见阶段

2024年12月，该标准征求意见稿（初稿）提交中国智能交通协会审查，中国智能交通协会提出了修改建议。标准起草工作组根据意见进行了讨论、试验验证和进一步修改完善，最终形成了征求意见稿和编制说明。

二、 编制原则

本标准按照 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》的规定进行编写；工作组内单位对修订内容进行多次征求意见，并在会上进行了充分讨论；起草过程充分考虑国内外现有相关标准的统一和协调，本标准坚持以下编制原则，以确保其科学性、先进性、合理性，并具有高度的可操作性：

1. 适应性和先进性原则；
2. 统一性和协调性原则；
3. 经济和社会效益原则；
4. 调研试验为依据原则。

三、 标准内容的起草

1. 主要技术内容的确定和依据

本团体标准的技术内容主要围绕高速公路建设工程智慧工地视频监控技术要求进行展开，旨在为高速公路智慧工地视频监控提供强有力的标准保障，降低生产和管理成本，提高施工工地监管能力。通过对《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）、《公共安全视频监控联网技术测试规范》（GB/T 39272-2020）、《公路工程智慧工地建设技术规范》（DB15/T 3198-2023）、《建筑工程施工现场视频监控技术规范》（JGJ/T 292-2012）等标准的学习以及结合高速公路的实际应用，最终确定了高速公路建设工程智慧工地视频监控的技术内容，包括摄像机的布设区域、布设点位与数量，视频监控的规格参数、监控功能、数据传输、存储与安全等方面的技术要求。

本文件适用于高速公路建设工程智慧工地视频监控布设，监控中心的布设不适用。

2. 标准中英文内容的汉译英情况

标准仅对题目及专业名词进行了汉译英翻译，我们确保了中英文内容的翻译准确性和专业性。由具备相关专业背景的翻译团队负责，他们不仅深入理解标准内容，还对照中英文术语表确保了关键术语的一致性翻译稿经过了严格的内部审校，并得到了行业专家及英语母语者的验证，以提升翻译质量。

四、 主要试验验证结果及分析

1. 试验概况

高速公路工地施工进度、人身安全以及设备/材料/财产安全是建设单位和施工单位最为关注的事情；需要大量的人力、物力和精力去管理这些分散的砼和沥青拌合站、钢筋加工场、水泥构件预制场、地磅称重站、实验室、路桥隧施工区等；智慧工地视频监控系统可以有效解决这些问题。即：全方位有效视频监控可提升现场施工管理能力，利用摄像头把场景采集下来，传输到远端的监控中心，云台控制，实时监管工地安全隐患较多的区域，进行远程监管，相当于生产和管理人员的“眼睛”，通过视频监控，提前发现隐患，及时处置。

2. 试验方法

本试验方法旨在确保高速公路建设工程智慧工地视频监控系统的稳定性、准确性和可靠性，通过全面严格的测试，验证系统在不同场景和条件下的有效运行，并提供高质量、连续的监控图像，以满足智慧工地建设的需求。

（1）试验环境

网络环境：测试网络带宽、延迟、丢包等网络性能指标，确保视频监控系统能够在不同网络条件下稳定运行。

设备环境：模拟实际使用场景，搭建监控设备环境，包括高清摄像头、存储设备、显示设备等，测试系统的设备兼容性和稳定性。

室外环境：考虑高速公路施工现场的复杂环境，如光线变化、风沙、温度波动等，确保摄像头和线缆等设备具备相应的防水、防尘、防砸等功能。

（2）试验内容与方法

功能测试：验证系统的视频采集、存储、回放、报警等功能是否正常工作。检查摄像头是否能够清晰捕捉现场画面，包括人员、车辆、设备等关键信息。测试存储设备是否能够长时间稳定保存监控视频，并方便检索和回放。

性能测试：测试系统的视频分辨率、帧率、传输速度等性能指标。

在不同光照条件下测试摄像头的成像效果，包括白天、夜晚、逆光等情况。测试系统在高并发访问下的稳定性和响应速度。

稳定性测试：测试系统在连续工作条件下的稳定性，包括长时间录像、多路视频同时回放等。模拟系统可能出现的异常情况，如断电、网络中断等，检查系统的恢复能力和数据完整性。

兼容性测试：测试系统与其他设备的兼容性，包括不同品牌、型号的摄像头和存储设备的兼容性。检查系统是否能够与智慧工地的其他系统（如实名制通道系统、人员定位系统、消防系统等）实现联动。

安全性测试：测试系统的数据加密、访问控制等安全功能是否有效。检查系统是否存在安全漏洞，如未授权访问、数据泄露等。

（3）试验步骤

准备阶段：收集监控系统的设备列表、系统功能和性能要求等信息，制定详细的测试计划。

搭建测试环境：根据测试计划搭建测试平台，包括网络环境、设备环境和室外环境等。

执行测试：按照测试计划逐步执行各项测试内容，记录详细的测试数据和结果。

问题跟踪与处理：在测试过程中发现的问题及时记录并跟踪处理，确保系统的问题得到有效解决。

编写测试报告：整理测试数据和结果，编写完整的测试报告，对系统的性能和稳定性进行综合评估。

3. 试验结果

经过全面的试验评估，高速公路建设工程智慧工地视频监控系统在功能、性能、稳定性和安全性等方面均展现出较好的表现。系统能够清晰捕捉现场画面，实现高效存储与回放，及时触发报警通知，并支持高清视频采集与流畅传输。在连续工作稳定性测试中，系统表现较好，异常恢复能力强，数据完整性得到保障。同时，系统成功兼容多种设备，与智慧工地的其他系统实现联动，提高了整体管理水平。安全性方面，系统采用加密算法和严格的访问控制机制，确保数据安全。尽管试验环境与实际施工现场可能存在一定差异，且部分极端条件下的测试未能全面覆盖，但根据试验结果，系统在实际应用中具备较高的可行性和实用性。因此，建议在实际应用中加强系统的维护和升级工作，确保系统长期稳定运行，并进一步优化系统设计和算法，提高系统的适应性和可靠性。

4. 试验总结分析

高速公路建设工程智慧工地视频监控系统展现出功能全面、性能卓越、稳定性与可靠性高、兼容性与联动性强以及安全性高等优点，但同时也存在试验环境局限性、极端条件测试不足和系统维护与升级需求等不足。为提升系统性能，建议加强环境适应性测试、完善极端条件测试，并制定详细的系统维护与升级计划。基于试验结果，建议制定一套完整的技术标准，并随着技术发展和应用经验积累适时修订，同时加强标准的宣传和推广，鼓励企业参与，以推动智慧工地视频监控系统的标准化、规范化和健康发展。

五、 标准水平分析

1. 国内标准比较

通过查新视频监控国际和国家标准，主要是公共安全视频监控，没有针对高速公路施工工地的视频监控国家标准。查新行业标准，比较贴近的是JGJ/T 292-2012《建筑工程施工现场视频监控技术规范》，该行标缺少高速公路施工工地场景的安装位置、数量等描述。本团标在制定过程中主要参考以下标准进行修订。

GB/T 28181-2022《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 39272-2020《公共安全视频监控联网技术测试规范》

DB15/T 3198-2023《公路工程智慧工地建设技术规范》

JGJ/T 292-2012《建筑工程施工现场视频监控技术规范》。

六、 与我国现行法律法规和有关强制性标准的关系

目前尚无相关的高速公路建设工程智慧工地视频监控的法律法规,根据国家和行业关于交通强国、新基建等的相关发展战略及政策,本规范在遵守现有高速公路法律、法规的前提下对国家和行业的战略、政策的落实和推动有积极作用。

七、 标准性质的建议

起草组建议本标准制定为推荐性中国智能交通协会团体标准。

八、 贯彻标准的要求和建议

制定标准是标准化工作的基本前提,标准化工作的关键是标准的贯彻实施,起草组将在中国智能交通协会的指导下,做好标准的宣贯、实施等全过程工作。

本标准研制的目的主要在于规范高速公路建设工程智慧工地视频监控系统的技术要求,确保系统的功能、性能、稳定性和安全性等方面达到行业要求,从而提高高速公路建设的信息化、智能化和协同化管理水平。