|  |  |
| --- | --- |
| ICS  |   |
| CCS  | 点击此处添加CCS号 |

|  |
| --- |
|  61 |

陕西省地方标准

DB XX/T XXXX—XXXX

智能网联汽车公共道路测试监管系统技术规范

Technical specifications of supervision platform for public road test of intelligent and connected vehicle

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

       发布

目次

[前言 II](#_Toc142469152)

[1 范围 1](#_Toc142469153)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc142469154)

[3 术语和定义 1](#_Toc142469155)

[3.1 监控终端 monitor terminal 1](#_Toc142469156)

[3.2 监管平台 supervision platform 1](#_Toc142469157)

[3.3 监管系统 supervision systerm 1](#_Toc142469158)

[3.4 车辆运动信息 verhicle movement information 1](#_Toc142469159)

[4 测试监管系统技术规范 2](#_Toc142469160)

[4.1 监管系统架构 2](#_Toc142469161)

[4.2 监控终端要求 2](#_Toc142469162)

[4.3 监管平台要求 5](#_Toc142469163)

[4.4 系统数据传输协议 6](#_Toc142469164)

[4.5 系统数据传输机制 6](#_Toc142469165)

[5 测试监管系统建设要求 7](#_Toc142469166)

[5.1 基础设施需求 7](#_Toc142469167)

[5.2 测试车辆 12](#_Toc142469168)

[5.3 监控终端部署要求 12](#_Toc142469169)

[5.4 监管平台部署需求 13](#_Toc142469170)

1. 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。

本文件由陕西省工业和信息化厅提出并归口。

本文件起草单位：陕西省汽车工程学会、陕西智能网联汽车研究院有限公司、长安大学、陕西天行健车联网信息技术有限公司。

本文件主要起草人：杨澜、赵祥模、刘大鹏、惠飞、张武、王继君、苏海东、李仕杰、畅明娟、景首才、王召立、王润民、崔飞飞、王卫平、王振、潘龙、杨哲、田园、胡明、张升、范孟钢。

本文件首次发布。

智能网联汽车公共道路测试监管系统技术规范

* 1. 范围

本文件规定了智能网联汽车道路测试过程监管的术语和定义、缩略语、监管系统架构、监管终端要求、监管平台要求和系统数据传输协议等内容。

本文件适用于具有L3、L4、L5级自动驾驶系统的智能网联汽车道路测试的监管。

* 1. 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 2312 行交互用汉字编码字符集

GB 16735-2007道路车辆车辆识别代码（VIN）

GB/T 2260-2007中华人民共和国行政区划代码

GB/T2423.5-2019环境试验第2部分：试验防范 试验Ea和导则：冲击

GB/T2423.10-2019环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）

GB/T 19056-2012汽车行驶记录仪

JB/T 808-2019 道路运输车辆卫星定位系统终端通信协议及数据格式

JB/T 1076-2016 道路运输车辆卫星定位系统车载视频终端技术要求

YD/T 2583.14-213蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测试方法

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

* + 1. 监控终端 monitor terminal

安装在测试车辆上的车载监控终端，用于接受并上报车辆实时运动状态、车辆控制模式和车辆周边环境信息等。

* + 1. 监管平台 supervision platform

 具备实时接受测试车辆上传数据、数据存储、数据分析和监控终端远程管理等功能的综合平台。

* + 1. 监管系统 supervision systerm

 监控终端、监管平台及其数据通信整合系统。

* + 1. 车辆运动信息 verhicle movement information

 测试车辆当前位置与横向运动相关信息，包括车辆的坐标、速度、加速度、横向角和车辆控制模式等。

* 1. 测试监管系统技术规范
		1. 监管系统架构

监管系统包含监控终端、监管平台和数据通信。监管平台接收、存储、分析和展示监控终端上传的数据，如图1所示。



图1智能网联汽车公共道路测试监管系统架构

* + 1. 监控终端要求
			1. 一般要求

监控终端应具备以下要求：

a) 具备相对独立的数据收集能力，支持多种车联网传输协议；

b) 将测试车辆信息通过无线通信方式上传到监管平台。

* + - 1. 功能要求

监控终端应具有数据采集模块、通信接口、数据存储模块、卫星定位模块、无线通信模块、视频采集模块和固件升级模块等

* + - * 1. 数据采集功能

监控终端应具备独立的车辆运动状态信息采集能力，数据采集频次不低于1Hz；车载终端应具备数据接入功能,其数据接口应满足以下要求：

a) 至少具备4路720P视频输入接口；

b) 至少具备1路视频信号输出接口；

c) 至少具备1路CAN接口；

d) 至少具备1路USB Host2.0或以上标准接口；

e) 至少具备数据远程实时回传，并有加密后上传的能力

* + - * 1. 数据存储功能

监控终端应该按照最低1s时间间隔将采集到的数据存储在内部存储介质中。

监控终端的数据存储功能应满足以下要求：

a) 应同时支持HDD/SSD硬盘；

b) 应区分多媒体数据存储区和其他数据存储区，且不应相互干扰；

c) 应具有一定的防碰撞保护功能，应支持在使用专用工具且非拆机方式下的手动装卸；

d) 应具有防篡改的数据保护功能；

e) 可本地保存车辆测试数据，且在监控终端无法接入到所在地的无线网络时，应将数据以先进先出方式保存，直至注册到无线网络时上传监管平台；

f) 监控终端内部存储介质存储满时，应具备内部存储器的自动覆盖功能

* + - * 1. 时间日期功能

监控终端能提供时间和日期。

a) 能以时、分、秒或hh：mm：ss 的方式记录时间；

b) 应能以年、月、日或 yyyy/mm/dd 的方式记录日期；

c) 与标准时间相比时间误差 24h内±5s。

* + - * 1. 定位功能

监控终端的定位功能应具备以下要求：

a) 支持GPS定位功能；

b) 扩展支持GPS缺失情况下的辅助定位功能。

* + - * 1. 通信功能

控终端的通信功能应满足以下要求：

a) 具备无线传输功能，兼容5G/4G网络，支持自动检网，可适配任一网络格式；

b) 支持2.4GHz与5.8GHz双频WIFI；

c) 具备不少于2路RS232接口；

d) 支持数据批量发送功能和断点续传。

* + - * 1. 视频采集功能

监控终端的视频采集功能应满足以下要求：

a) 车辆外部视频采集装置支持360°视频监控，车内提供视频监控和语音监控；

b) 应具有视频数据采集、压缩、存储、上传及检索上传、回放功能；

c) 支持视频数据实时上传；

d) 视频中应显示当前日期、时间(24小时制)、定位坐标、速度和牌照号信息(若无牌照号可空缺)；

e) 支持通过本地接口的数据导出。

* + - * 1. 数据补传功能

当数据通信链路异常时，监控终端应将数据进行本地存储。在数据通信链路恢复正常后，在发送实时上报数据的空闲时间完成补发存储的上报数据。补发的上报数据应为通信链路异常期间存储的数据，数据格式与实时上报数据相同，并标识为补发信息上报。

* + - * 1. 校准功能

采集的各项车辆数据会随时间积累误差，监控终端应以固定频率更新和校准数据。

* + - * 1. 固件升级功能

监控终端应具备远程和本地固件升级功能模块。

* + - 1. 性能要求
				1. 硬件稳定性

监控终端连续稳定工作时长不低于24小时。

* + - * 1. 数据完整性

监控终端上传到监控平台的数据完整性应大于99%。

* + - * 1. 定位性能

定位应满足以下性能要求：

a) 卫星接收通道：数量不小于8个；

b) 定位精度：水平定位精度不低于5m，速度精度不低于2m/s，航向精度不低于2°；

c) 最小位置更新率：不低于1Hz；

d) 热启动：实时捕获时间不超过10s；

e) 冷启动：从系统加电运行到实现捕获时间不超过120s。

* + - * 1. 视频性能

音视频采集应满足以下性能要求：

a) 视频采集编码格式为H.264或H.265；

b) 本地存储视频帧率不低于25FPS，上传监管平台的视频帧率不低于15FPS；

c) 音视频应符合JT/T1076-2016要求。

* + - * 1. 电气性能

监控终端的电气性能应符合GB/T19056-2021中的电气性能测试要求。

监控终端的工作电压范围应满足：

a) 直流供电系统12V：9V~16V；直流供电系统24V：16V~32V；

b) 过电压性能应符合GB/T28046.2-2011中的4.3试验要求和试验方法

* + - * 1. 环境适应性

温度环境适应性

监控终端应能在-20℃～70℃环境中正常启动和工作。

机械环境适应性

监控终端应符合以下机械环境适应性：

a) 应符合GB/T19056-2021的机械环境试验要求，GB/T2423.10-2019的振动试验要求以及GB/T2423.5-2019的冲击试验要求；

b) 在承受振动试验、冲击试验等机械环境试验后，应无永久性结构变形、无零部件损坏，无电气故障，无紧固部件松脱，无插头、通信接口等插器脱落或接触不良等现象，其各项功能应保持正常。

* + - * 1. 电磁兼容性

监控终端的电磁兼容性应符合YD/T2583.14-2013的规定。

* + - * 1. 数据的时间同步

监控终端向监控平台实时上报数据的时间同步误差应不小于1s。

* + 1. 监管平台要求
			1. 一般要求

监控平台通过监控终端以无线通信方式定期上传获取数据。

* + - 1. 功能要求
				1. 数据接受功能

监管平台应具备接收监控终端上传数据的功能，接收频率不低于1Hz，以及向监控终端提供鉴权、注册和注销管理的功能，能动态监控测试车辆实时行驶参数，以及以下视频数据：

a) 车辆外部360°行驶环境视频；

b) 反映测试驾驶人和人机交互状态的车内视频及语音监控。

* + - * 1. 数据存储功能

监控平台的数据存储功能应满足：

a) 应具备对接入监控终端上传数据的存储功能，视频存储不少于3个月；

b) 在车辆发生碰撞情况下，前后可各取45s视频（共计90s）实时调用。

* + - * 1. 数据备份功能

监管平台应具备对接入监控终端上传数据的备份功能，防止数据丢失。

* + - * 1. 数据分析功能

监管平台应具备对接入监控终端上传数据分析处理的功能，包括实时数据处理和离线数据分析。

* + - * 1. 数据呈现功能

监管平台应具备对数据与分析结果的可视化呈现功能。

* + - * 1. 车辆历史状态复现功能

监管平台应具备对监控车辆历史状态数据复现的功能。

* + - * 1. 异常数据标注功能

监管平台应具备对监控终端上传的异常数据进行标注的功能。

* + - * 1. 设备管理功能

监管平台具备监控终端的设备管理功能，包括但不限于：获取监控终端版本、固件批量升级和设备参数配置等功能。其中，设备参数配置项应包括数据传输目标地址、目标端口配置、设备录像功能开关以及图像自动抓拍时间间隔等。

* + - 1. 性能要求

监管平台应具备以下性能要求：

a) 应具备区域级数量监控终端接入能力；

b) 应具备数据高并发处理能力；

c) 接收监控终端实时上传的车辆测试数据；

d) 接收监控终端实时上传测试车辆摄像头拍摄的视频；

e) 支持 7×24 小时不间断运行。

* + 1. 系统数据传输协议
			1. 传输协议

通信采用TCP协议：监管平台作为服务器，监控终端作为客户端。且符合以下约定：

a) 除明确约定外，所有消息均应给予应答；

b) 对未明确指定专用应答消息的，应采用通用应答回复；

c) 对于分包的信息，应答方对每一个分包信息进行逐包应答。

* + - 1. 传输内容

监管终端应采集并无线传输给监控平台以下测试车辆的数据内容：

a) 车辆控制模式：测试车辆是否处于自动驾驶模式；

b) 车辆位置：测试车辆实时经度和纬度；

c) 车辆速度和加速度：测试车辆实时的速度和加速度信息；

d) 车辆行驶里程：测试车辆累计的道路测试里程信息；

e) 车辆行驶方向：测试车辆的高程与航向角，其中行驶航向角正北方向为0°；

f) 车辆标识：测试车辆的VIN与车牌号，车辆标识符合GB16735-2004规定字符；

g) 多媒体数据：车辆行驶过程中的车外视频和车内外音视频。

* + 1. 系统数据传输机制

监控终端和监管平台进行无线数据传输时，应具备以下传输机制：

* + - 1. 通信连接
				1. 建立连接

监控终端开机或重启后应立即与监管平台建立连接，连接建立后立即向平台发送终端鉴权消息进行鉴权。

* + - * 1. 连接保持

连接建立后，在没有正常数据包传输的情况下，监控终端应周期性向监管平台发送终端心跳消息，建议周期为60s，监管平台收到后向监控终端发送监管平台通用应答消息，发送周期由监控终端参数指定。

* + - * 1. 断开连接

监管平台和监控终端均可根据TCP协议主动断开连接，双方都应主动判断TCP连接是否断开。

a) 监管平台判断TCP连接断开的方法：

——根据TCP协议判断出终端主动断开；

——相同身份的终端建立新连接，表明原连接已断开；

——在一定的时间内未收到终端发出的消息。

b) 监控终端判断TCP连接断开的方法：

——根据TCP协议判断平台主动断开；

——数据通信链路断开；

——数据通信链路正常，达到重传次数后仍未收到应答。

* + - 1. 数据加密

当监控终端发送数据为加密状态时，监控平台应进行数据解密。

a) 具备数据回传加密功能：需要采用访问控制、加密、备份等技术对数据进行保护；

b) 具备访问控制功能：独立设计和实现访问控制机制，建设角色和账号体系，屏蔽不该访问的数据进行实时访问；

c) 具备隐私保护功能：使用数据匿名化、AI脱敏、去标识化等技术；

d) 数据加密功能：使用加密技术对数据进行加密和解密。

* + - 1. 通信安全

监管系统中通信双方应保证建立安全的通信连接，通信双方采取必要的双向身份验证，对关键的传输数据使用加密和完整的校验手段，对抗嗅探、中间人攻击、重放等多种针对通信的安全威胁，保证数据的保密性、完整性和可认证性。

a) 监控终端应使用安全机制，识别伪基站，保证接入真实可靠的通信网络；

b) 监控终端与监管平台的通信应采用专用网络或者虚拟专用网络通信，与公网隔离；

c) 监管平台应能识别非法连接请求，过滤恶意数据包；

d) 监管平台应具备唯一的身份标识，并可对所连接的通信节点进行身份验证；

e) 监管平台应支持数字证书或完备的密钥生成机制和管理机制，用于身份验证、通信加密和完整性保护；

f) 应根据不同业务的重要性划分优先等级，保证关键业务具有网络通信的优先使用权。

* + - 1. 网络安全

监控终端与监管平台进行网络通信时，需要满足以下网络安全需求：

a) 应考虑整体网络安全防护需求，监控终端与监管平台的安全技术措施能有效地与云端安全技术和通信网络安全技术措施相配合；

b) 具备国密偏转插件进行加密，以防遭到非法破解，全方位保障车辆接入安全与云上数据的安全；

c) 具备全链路安全保障，支持TLS双向证书认证，控制指令加密保护；

d) 具备防范数据被非法劫持、非法访问，造成不必要的安全隐患；

e) 具备一定的入侵与恶意代码防范功能，在关键网络节点对网络攻击行为与恶意代码进行检测与防范。

* 1. 测试监管系统建设要求
		1. 基础设施需求
			1. 测试道路

测试道路应是按照《西安市自动驾驶车辆测试场地认定管理办法（试行）》认定流程认定，并满足的测试道路。

* + - 1. 道路选址

测试路段道路需选择在西安市内三环（不含）外的区域道路。

* + - 1. 道路分级

依据GB/T 40429-2021《汽车驾驶自动化分级》自动驾驶车辆能力测试对测试道路的道路类型与网联化程度进行分级。根据测试路段道路支持的道路结构、类型等场景复杂度将测试路段道路定义为Rn，n取值为1至5。根据道路支持的网联化测试程度将测试道路路段定义为Tn，n取值为1至3。Rn与Tn对应，即通过Tn能力评估的自动驾驶车辆，可以在相应类别的Rn的道路上进行道路测试。

* + - 1. 测试路段区域标识

a） 标志的颜色为蓝底、白字、白边框、蓝色衬边。

b） 标志的形状为矩形。

c） 标志上的汉字应使用规范汉字，字体应符合 GB 5768要求。

d） 标志的文字按照自左至右，自上而下的方式排列。

e） 标志的外框尺寸，见图1。标志的字数、文字高度及排列情况以图1规定尺寸为参考依据。

f） 标志设置在开始路段的路口前适当位置。

g） 标志安装应使标志面垂直于行车方向，视实际情况调整其水平或俯仰角度。

h） 标志上注明该路段建设单位和管理单位



* 1. 标志外框尺寸
		+ 1. 路侧设施构成

路侧设施由路侧单元、边缘计算单元、视频检测设备、毫米波雷达、激光雷达、信号机、交通标志、交通护栏、照明设备、环境检测设备、差分基站、网络组成。

设施系统由检测设备、通信系统、RSU、C-V2X云平台、路侧设施等构成。

检测设备包括：视频、激光、雷达等检测设备。

通信系统包括：通信网络、物理网络模块等设备。

路侧设施包括：交通标志、标线、交通信号灯等交通信号以及LED显示屏、隔离护栏、示警桩、减速防撞等其他路侧设施。



* + - 1. 路侧设施硬件配置

摄像头（视频感知）设备技术要求

* + - 1. 一般场景设施安装需求

a）设施系统建设应按照智慧、安全、高效、环保的原则，同时符合GB5768、GB50688、GB51038、GB14886、JTG D82的规定。

b）设施系统所处的行政区域应编制统一的数字化路网规则。

c）设施系统内的标志编码应符合GB/T 30699的规定。

d）视频检测设备性能应符合GB/T21255的规定。

e）交通信号灯的设置、性能分别应符合GB14886、GB14887的规定。

f）示警桩、隔离护栏的设置及要求分别应符合GA/T1246、GA/T1567的规定。

h）设施系统的路侧设施应数字化，并没有传感器、物联网模块和通信模块。应能通过传感器、物联网模块方面智能汽车传感器识别。能与RSU、C-V2X云平台通信。RSU、C-V2X云平台应能获知该设施的位置、方向、内容、状态等信息。

i）静态路侧设施应能通过RSU或C-V2X云平台，实现I2V的单向通信。

g）动态路侧设施应有控制模块，能实施接受与发布C-V2X云平台或RSU的动态信息。通过RSU或C-V2X云平台，可实现V2I的双向通信。

k）设施系统内各设备通信协议应一致，通信功能应满足YD/T3400和YD/T3340的要求。

l）设施系统使用互联网数据时应获得管理部门采信，数据运算应加密。

m）设施系统内硬件设施、设备的设计使用年限不低于7年。

* + - 1. 重点场景设施安装需求

路侧单元（RSU）安装

a）RSU设置地点一般应具有良好的有线、4G/5G蜂窝网络信号，与道路运行车辆之间视距无遮挡；

b）城市道路中，RSU宜设置于路口以及车辆、行人密集的路段、事故多发路段等，固定于横臂上，位置靠近车道中间；

c）公路中，RSU优先设置于匝道、桥梁、边坡、服务区、隧道、收费站等，固定于龙门架或立杆横臂上，位置靠近车道中间，设置垂直高度不低于5m；

d）环岛路口处，RSU宜设置于环岛中间，高处架设，确保可视距覆盖所有进出环岛道路；

e）隧道处，RSU一般设置于隧道出入口处，距离隧道出入口约10-15米左右，高度不应高于洞口，横向靠近隧道口中间。要求设置位置处能够无遮挡接收卫星定位授时信号；对于长度在700m以下且视距直通的隧道，RSU仅在隧道入口处设置，否则需在出入口处同时设置，确保隧道内无盲区覆盖。

f）RSU设置间距不低于400m，复杂路况可加密设置；

g）RSU在交叉路口设置应尽量与交通信号控制设施共杆；

h）RSU宜支持PoE供电方式。在不具备PoE供电条件时，支持通过交流电源适配器供电；

i）RSU应具有良好的防雷接地措施。

6.1.8.2 边缘计算单元安装

a）边缘计算单元分为基于嵌入式架构的轻量型和基于x86架构的重量型两种形态；

b）轻量型一般体积较小、重量较轻、功耗较低，适合于路侧设置，市区服务范围宜在单个路口范围内，公路服务范围一般在2km半径内；

c）重量型一般体积较大、重量较重、功耗较高，适合于室内设置，市区服务范围宜在1-5km半径内，公路服务范围宜在2-10km半径内。如不具备室内设置条件，也可设置于室外路侧固定机箱内；

d）轻量型边缘计算单元，应尽可能靠近RSU和感知设备等设置，可设置于抱杆机箱内，宜具备安全防盗措施；

e）重量型边缘计算单元可设置于蜂窝基站机房、高速监控中心、收费站、服务区等室内环境。可与运营商提供的边缘计算平台进行多层次融合；

f）边缘计算单元采用电源适配器接入工频交流电源供电，条件允许时宜配备UPS不间断电源；

g）边缘计算单元部署于路侧时，应具有良好的防雷接地措施。

6.1.8.3 视频检测设备安装

a）视频检测设备应设置在不低于5.5m的横臂上；

b）视频检测设备设置环境周围无视线遮挡；

c）单个视频检测设备宜覆盖2-4车道；

d）单个视频检测设备的覆盖距离为150-250m；

e) 视频检测设备在交叉路口设置应尽量与交通信号控制设施共杆。

6.1.8.4 毫米波雷达安装

a）交叉路口设置指南

1）毫米波雷达可选择正装或侧装两种方式；

2）设置垂直高度不低于6m；

3）单台毫米波雷达覆盖检测目标有效范围不低于250m；

4）宜能够对交叉路口路段和交叉路口内部进行检测；

5）正装方式，单台毫米波雷达宜能够覆盖8个车道；

6）侧装方式，单台毫米波雷达宜能够覆盖4个车道；

7）交叉路口每个方向皆应设置；

8) 毫米波雷达在交叉路口设置宜与交通信号控制设施共杆。

b）路段设置指南

1）毫米波雷达可选择正装或侧装两种方式；

2）单台毫米波雷达覆盖检测范围不低于250m；

3）正装方式，单台毫米波雷达宜能够覆盖8个车道；

4）侧装方式，单台毫米波雷达宜能够覆盖4个车道；

5）在交通流量大、事故发生率高的路段宜不高于0.5km间距设置；在交通流量小、事故发生率低的路段宜不高于1km间距设置；

6.1.8.5 激光雷达安装

a）交叉路口设置

1）激光雷达可选择正装或侧装两种方式；

2）设置垂直高度不低于4m；

3）单台激光雷达覆盖检测目标有效范围不低于200m；

4）应能够对交叉路口路段和交叉路口内部进行检测；

5）单台激光雷达应能够覆盖8个车道；

6）城市快速路的立交枢纽、主干道十字路口等宜每个方向设置；

7) 激光雷达在交叉路口设置应尽量与交通信号控制设施共杆。

b）公路设置

1）激光雷达可选择正装或侧装两种方式，安装垂直高度不低于4m；

2）单台激光雷达覆盖检测有效范围不低于250m；

3）单台激光雷达应能够覆盖4-8个车道；

4）在交通流量大、事故发生率高的路段不低于0.5km间距设置；在交通流量小、事故发生率低的路段不低于1km间距设置。

信号机安装

a）设置应按GB 25280-2016、GA/T 489-2016和GA/T 1743-2020相关规定执行。

交通标志安装

交通标志设置应按GB 5768和GA/T 484相关规定执行。

 交通护栏安装

交通护栏设置应按CJJ 1-2008和JTG D81-2017相关规定执行。

 照明设备安装

a）照明设备设置技术要求应按GBT 24969、JTG D70-2、JTG/T D70/2-01、JTG D80中技术要求执行；

b）照明设备设置照明等级应按GBT 24969中公路照明等级一级的技术要求执行；

c）照明设备设置设计规范应按JTG D80、JTG D70-2中供配电设施的设计规范执行。

环境监测设备设置指南

a）环境监测设备设置应按GB/T 33697中规定的环境监测设备相关规定执行；

b）设置应能够反应道路全线气象状况，恶劣气象路段应加密设置，宜根据道路沿线气象状况合理选择检测单项设备。

差分基站安装

a）应设置于视野开阔地带，无高大建筑物或高山阻挡，远离水体、海滩、易积水地带；

b) 相邻基站布置间距5-10km范围；

c）应具有不小于10° 的地平高度角卫星信号；

d）应远离电磁干扰区域，如微波站、变电站、高压线、电视台等；

e）应避开容易产生震动的地点；

f）应避开地质构造不稳定区域；

g）应接入公共网络或者专用网络。

 网络布设

a）基站宜呈蜂窝状布设，有效信号覆盖范围为不低于150m；

b）微站宜布设于蜂窝状的大站中间，起到补盲的作用；

c）现场侧的感知、计算设备之间宜通过有线的方式连接；

d）现场侧的设备所用的立杆处宜预布设好光纤；

1. 现场侧设备宜通过光纤/4G/5G网络的形式与云端/后台连接。
	* 1. 测试车辆
			1. 自动驾驶等级

a）0 级驾驶自动化（应急辅助）

驾驶自动化系统不能持续执行动态驾驶任务中的车辆横向或纵向运动控制，但具备持续执行动 态驾驶任务中的部分目标和事件探测与响应的能力。

b）1 级驾驶自动化（部分驾驶辅助）

驾驶自动化系统在其设计运行条件内持续地执行动态驾驶任务中的车辆横向或纵向运动控制，且具备与所执行的车辆横向或纵向运动控制相适应的部分目标和事件探测与响应的能力。

c）2 级驾驶自动化（组合驾驶辅助）

驾驶自动化系统在其设计运行条件内持续地执行动态驾驶任务中的车辆横向和纵向运动控制，且具备与所执行的车辆横向和纵向运动控制相适应的部分目标和事件探测与响应的能力。

d）3 级驾驶自动化（有条件自动驾驶）

驾驶自动化系统在其设计运行条件内持续地执行全部动态驾驶任务。

e）4 级驾驶自动化（高度自动驾驶）

驾驶自动化系统在其设计运行条件内持续地执行全部动态驾驶任务和执行动态驾驶任务接管。

f）5 级驾驶自动化（完全自动驾驶）

驾驶自动化系统在任何可行驶条件下持续地执行全部动态驾驶任务和执行动态驾驶任务接管。

* + - 1. 测试车辆标识（车身、车内）

自动驾驶测试车辆标识满足《西安市智能网联汽车道路测试与示范应用管理实施细则（试行）》规定的要求。

测试车辆车身应以醒目的颜色标示“自动驾驶测试”字样。

* + - 1. 安全员资质

安全员资质满足《西安市智能网联汽车道路测试与示范应用管理实施细则（试行）》规定的要求。

* + 1. 监控终端部署要求
			1. 监控终端硬件配置
				1. 终端组成

a）主机

应包括处理器、数据存储器、卫星定位模块、行驶记录模块、驾驶员身份识别模块、车辆运行监测模块、驾驶员驾驶行为监测模块、车辆状态信息采集模块、无线通信模块、实时时钟、显示器、打印机、IC卡从业资格证读卡器、数据采集接口等。IC卡从业资格证读卡器可不包含于主机本体上。主存储器存储容量支持不少于500GB，备用存储器存储容量支持不少于128GB。存储器内部数据应支持可扩展使用国产密码加密，并具备防止篡改的保护功能。

b）主机接口

应包括不少于6路视频信号输入接口、2路音频信号输入接口、1 路音视频信号输出接口、1路 RS485 接口、2路 RS232 接口、1 路 10M/100M 自适应网络接口、1 路 USB Host2.0 或以上标准接口、2 路 CAN 接口，可支持OBD接口。IC卡从业资格证读卡器不包含于主机本体上、支持车载智能应用屏的，应留有相应接口。

c）附属设备

应符合JT/T 794-2019中4.1.2 的要求，包括专门用于车辆运行监测和驾驶员驾驶行为监测的摄像头；公路营运的载客汽车至少还应包括4路摄像头，危险货物运输车辆至少还应包括1路摄像头。

可包括车载智能应用屏、盲区监测设备、胎压监测设备、载重监测设备等。

d）其它

终端的外观、铭牌、文字、图形、标志、材质和机壳防护应符合 JT/T 794-2019中4.2-4.6的要求

* + - 1. 监控终端安装需求

监管装置应具备监测车内驾驶员驾驶行为、采集车辆位置以及车辆是否处于自动驾驶状态等功能，并应具备实时向第三方授权机构回传相关监管数据的功能。

a）在自动驾驶模式下，可有车内或车外的测试驾驶员通过远程控

b）应能清晰分辨车辆控制命令来源于车内驾驶座位、车内其他座位或者车外远程测试座位，并反馈只监管平台。

* + 1. 监管平台部署需求
			1. 供电设施配置

电气装置的安装应牢固可靠、标志明确、内外清洁。安装垂直度允许偏差宜为±l.5‰， 同类电气设备的安装高度，在设计无规定时应一致。

配电箱、柜落地安装时应设基座。安装前，应按接线图检查内部接线。活动基座与地面应安装牢固。配电箱、柜与基座也应安装牢固。

电网不间断供电，应符合连续性要求。大多数ITE设备可承受的电压范围，电压容限曲线及相关四种典型电压扰动。合适的UPS与组网方式保证数据中心面对毫秒级至分钟的市电异常不会有任何中断。大时间尺度（如小时或天）的市电异常，需备用市电系统或者柴油发电机系统的保护。

供电设施系统要求应符合国家标准对数据中心基础设施的分级规范要求，满足 《GB 50174-2008：电子信息系统机房设计规范》、 《GB 50174-2017：数据中心设计规范》中的“A级：容错数据中心”相关技术规范。

* + - 1. 软件模块配置
				1. 基础信息管理

提供车辆、车厂、运营企业信息管理及属性配置功能，支撑平台运行。具体应包括：车辆信息管理、车辆与相关应用主体的对应关系绑定、车型信息管理、车厂信息管理、企业信息管理等功能。

* + - * 1. 车辆运行监控

支持通过三维孪生可视化融合车辆、地图等对象元素，实时映射测试车辆的当前位置等数据，实现交通车辆的可视化直观展示。具体应包括：车辆监控、地理围栏、轨迹服务、视频管理等功能。

* + - * 1. 车辆统计分析

支持对行驶区域内智能网联车辆的报警状态、车载终端状态、测试里程、车辆状态按需进行各种查询条件下的统计明细查询，为运营提供决策数据。具体应包括：平台概览、在驶车辆、停驶车辆、单车浏览等功能。

* + - * 1. 监管报表服务

提供各类报表对历史数据的分析统计结果呈现，全面展现测试工作开展情况。具体应包括：企业测试量、测试路段分布、车辆速度、测试里程分布等维度数据的统计分析功能。

* + - * 1. 综合监管服务

支持用户通过三维孪生可视化形式查询掌握车辆实时信息，支持基于车辆状态数据生成车辆监管报告。支持基于存储的历史数据进行分析统计、输出报表。具体应包括：车辆监控概览、车辆分布、在驶车辆、停驶车辆、车辆视角数据概览、实时数据监控、自动驾驶数据统计等功能。

* + - * 1. 路侧设备等其他信息管理

支持用户对路侧设备等其他信息查询和维护管理。具体应包括：路侧设备信息管理、企业云控平台信息管理、道路（区域）信息管理等功能。

* + - 1. 硬件设施配置
1. 通信网关、应用服务器和数据库服务器独立部署。
2. 数据库服务器能支持大数据量存储与检索。
3. 局域网内网络数据交换速度至少为100兆比特每秒（Mbps）。
4. 监管平台网络传输环境应支持专线网络或互联网VPN连接。
5. 采用云计算服务模式时，系统也应满足符合以上技术配置要求。
	* + 1. 数据管理中心配置
				1. 历史数据存储

车载终端上传的车辆故障信息、汽车事件数据记录系统事件和自动驾驶数据记录系统事件的存储时间不少于1年；

* + - * 1. 建立数据备份机制

按月全量备份，按周增量备份；系统数据恢复时间不超过5小时。可以采用云上异地灾备等模式；

* + - * 1. 数据传输过程保护

数据回传后，为了保护云中数据安全，需要采用访问控制、加密、备份等技术对数据进行保护。数据传输过程采用加密算法进行加密隐私保护。

* + - 1. 机房配置
				1. 室内基础环境装饰装修
1. 机房室内基础环境装饰装修应包括吊顶、隔墙、地面、活动地板、内墙、顶棚、柱面、门窗等作业的施工及验收。
2. 室内基础环境装饰装修施工宜按由上而下、由里到外的顺序进行。
3. 室内基础环境污染控制及装饰装修材料选择应按现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制 ))GB-50325 的有关规定执行。
4. 各工种的施工环境条件应符合施工材料的产品说明书的要求。
	* + - 1. 配电系统
5. 机房配电系统的施工及验收应包括电气装置、照明装置和配电线路的施工及验收。
6. 机房配电系统的施工及验收除应执行本规范外，尚应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范 ))GB-50303的有关规定。
7. 配电系统的电气设备和材料，应符合国家电气产品安全的规定及设计要求。电气设备材料应进行进场验收，并应有检验记录及结论。
	* + - 1. 防雷与接地系统
8. 机房防雷与接地系统的施工及验收应包括防雷与接地装置与接地线的施工及验收。
9. 机房防雷与接地系统施工及验收除应满足设计要求外，尚应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB-50303 、《建筑物电子信息系统防雷技术规范 ))GB-50343和《建筑物防雷工程施工与质量验收规范 ))GB-50601的有关规定。
10. 机房防雷与接地系统施工中采用的器材，应符合现行国家有关标准的规定，并应有检验报告及合格证书。
	* + - 1. 空调系统
11. 机房空调系统施工及验收应包括空调系统设备安装、风管与部件制作与安装、系统调试及验收。
12. 空调系统的施工及验收，除应执行本规范外，尚应符合现行国家标准《通风与空调工程施工规范 ))GB 50738 与《通风与空调工程施工质量验收规范 ))GB-50243 的有关规定。
13. 空调系统的管道、设备、部件及管道的标识制作与安装应符合设计要求。
	* + - 1. 给水排水系统
14. 机房给水排水系统工程应包括空调系统给水、排水和循环冷却水管道系统的施工及验收。
15. 给水排水和循环冷却水管道的施工及验收，除应执行本规范外，尚应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范 ))GB-50242 的有关规定。
16. 给水排水系统内的水泵、定压装置、供水装置、换热装置、供冷设备、供热设备、冷却设备的安装，除应按设计要求做好防漏措施外，尚应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范 ))GB 50242 的有关规定。
	* + - 1. 综合布线及网络系统
17. 机房综合布线系统施工及验收应包括线缆敷设、配线设备和接插件的施工与验收。
18. 机房网络系统施工及验收应包括为满足机房基础设施运行所需的网络设备的施工和验收。
19. 综合布线施工及验收除应执行本规范外，尚应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范 ))GB 50312 的有关规定。
20. 网络系统宜根据设计需要配置网络交换设备、路由设备、网络安全设备。
	* + - 1. 监控与安全防范系统
21. 机房监控与安全防范系统施工及验收宜包括环境监控系统、场地设备监控系统、安全防范系统的施工与验收。
22. 环境监控系统应包括对尘埃粒子数、温度、相对温度的监测与控制及漏水、漏油的监视与报警等。
23. 场地设备监控系统应包括对不间断电源（UPS）、空调设备、柴油发电机、配电箱(柜)等设备的监视、控制、报警和测量。
24. 安全防范系统宜包括视频监控系统、入侵报警系统和出入口控制系统等。
25. 监控与安全防范系统工程施工及验收除应执行本规范外，尚应符合现行国家标准《建筑电气安装工程施工质量验收规))GB-50303 和《安全防范工程技术规拖 ))GB-50348的有关规定。
	* + - 1. 电磁屏蔽系统
26. 机房电磁屏蔽系统的施工及验收应包括屏蔽壳体、屏蔽门、各类滤波器、截止通风波导窗、屏蔽玻璃窗、信号接口板及配套电磁屏蔽装置等项目的施工和屏蔽效能的检测。
27. 安装电磁屏蔽室的建筑墙地面应坚硬、平整，并应保持干燥。
28. 屏蔽结构体安装前，围护结构内的预埋件、管道施工及预留孔洞应完成。
29. 施工中所有焊接应牢固、可靠;焊缝应光滑、致密，不得有熔渣、裂纹、气泡、气孔和虚焊。焊接后应对全部焊缝进行除锈、防腐处理。
30. 所有屏蔽设备在屏蔽界面的内外应粘贴安全使用警示标志。