



中国工程建设标准化协会标准
Standard of China Association for Engineering Construction Standardization
高速公路工程建设监管信息化技术标准
Technical specification for informationization supervision of expressway construction
(征求意见稿)

中国工程建设标准化协会标准
Standard of China Association for Engineering Construction Standardization
高速公路工程建设监管信息化技术标准
Technical specification for informationization supervision of expressway construction
主编单位：
批准部门：中国工程建设标准化协会
实施日期：XX年XX月XX日

征求意见稿

前言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2019年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字〔2019〕22号）的要求，由福建省高速公路建设总指挥部承担高速公路工程建设监管信息化标准》（以下简称“标准”）的制定工作。

本标准包括10章和2个附录。主要内容包括：1 总则，2 术语、符号及代号，3 基本规定，4 监管体系，5 系统架构，6 监管内容，7 基础设施建设，8 监管功能要求，9 数据归集要求，10 平台运行要求，外部系统融合，附录A和附录B。

本标准是基于通用的工程建设理论及原则编制，适用于本规程提出的应用条件。对于某些特定专项应用条件，使用本规程相关条文时，应对适用性及有效性进行验证。

本标准由中国工程建设标准化协会公路分会负责归口管理，由福建省高速公路建设总指挥部负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请函告本规程日常管理组，中国工程建设标准化协会公路分会（地址：北京市海淀区西土城路8号；邮编：100088；联系电话：010-62079839；传真：010-62079983；电子邮箱：shc@rioh.cn），或福建省高速公路信息科技有限公司（福州市仓山区林浦广场2号楼5层，邮编350001），电子邮箱：weijh@mgskj.com。以便修订时参考。

主编单位：福建省高速公路建设总指挥部

参编单位：

主 编：

主要参编人员：

主 审：

参与审查人员：

征求意见稿

目录

1	总则.....	1
2	术语、符号及代号.....	1
2.1	术语.....	1
2.2	符号及代号.....	2
3	基本规定.....	2
3.1	监管目标.....	2
3.2	监管方式.....	2
3.3	监管路径与方法.....	2
4	监管体系.....	2
4.1	监管组织.....	2
4.2	硬件设施.....	3
4.3	监管保障.....	3
5	系统架构.....	3
5.1	平台总体架构.....	3
5.2	基础设施层.....	4
5.3	数据资源层.....	4
5.4	应用支撑层.....	4
5.5	应用系统层.....	4
5.6	集成应用层.....	4
5.7	集成展示层.....	4
6	监管内容.....	5
7	监管基础设施.....	7
8	监管功能要求.....	9
8.1	投资监管功能.....	9
8.2	进度监管功能.....	10
8.3	质量监管功能.....	10
8.4	安全监管功能.....	12
8.5	人员监管功能.....	14
8.6	设备监管功能.....	14

8.7	物料监管功能.....	15
8.8	绿色监管功能.....	15
8.9	工地党建功能.....	16
8.10	内业监管功能.....	16
9	数据归集要求.....	17
9.1	投资监管数据.....	17
9.2	进度监管数据.....	18
9.3	质量监管数据.....	19
9.4	人员监管数据.....	23
9.5	安全监管数据.....	23
9.6	设备监管数据.....	24
9.7	物料监管数据.....	24
9.8	绿色监管数据.....	24
9.9	工地党建数据.....	25
9.10	内业监管数据.....	25
10	监管平台运行要求.....	26
10.1	数据存储.....	26
10.2	数据备份.....	26
10.3	数据接口.....	26
10.4	通信互联.....	27
10.5	信息安全.....	27
11	外部系统融合.....	27
附录 A	设备硬件指标、安装调试要求.....	28
A.1	人员管理.....	28
A.2	设备管理.....	28
A.3	质量管理.....	30
A.4	安全管理.....	48
A.5	环境管理.....	49
附录 B	主数据要素清单.....	50

1总则

1.1.根据《中华人民共和国标准化法》要求，为实现高速公路工程建设监管信息化和数据规范化，标准编制组经广泛调查研究，汲取工程实践经验，参考国内外有关标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本技术标准。

1.2.本标准的监管信息化主要指采用信息化手段进行高速公路土建工程建设质量、工期、流程等监督与管理，通过建设监管信息化平台实现监管资源信息共享与应用，保障工程建设有序有效管理，提升工程建设的安全事故预防预警、监管检查和应急处置能力，为高速公路工程建设提供强有力的监管规范化手段。

1.3.本标准适用于改建、新建、改（扩）建的高速公路土建工程，监管适用对象为省级行业监管部门、地市县级监管部门、建设项目（含 BT、BOT、PPP 等社会投资项目）的业主单位、施工单位、监理单位和检测单位，其它情况可参考执行。

1.4.本标准制定了高速公路工程建设监管信息化技术应用的术语、符号、基本规定、监管体系、监管方法、监管内容、平台功能及平台建设要求等内容。

1.5.高速公路工程建设监管信息化技术除符合本标准的规定外，还应符合国家和行业现行的有关标准的规定。如：

- 1、《建筑工程施工现场监管信息系统技术标准》 JGJ/T 434-2018
- 2、《公路工程智慧工地建设技术规程》 T/CECS G: K80-01-2021

2术语、符号及代号

2.1术语

●**工程建设监管**指对高速公路建设工程进入实施阶段的建设监督与管理工作，以保证建设工程质量和安全且符合国家的建设工程安全质量和标准。

●**监管信息化**指采用信息化手段进行高速公路土建工程建设监管应用，着重于监管信息化建设的技术标准。

●**形象进度**指按工程的主要组成部分，用文字或实物工程量的百分数，简明扼要地表明施工工程在一定时间点上（通常是期末）达到的形象部位和总进度。

●**工程结构部位**指工程建设中单位工程具体结构部位的层级概念性描述。

●**混凝土拌和站**指由搅拌主机、物料称量系统、物料输送系统、物料贮存系统、控制系统五大组成系统和其他附属设施组成的建筑材料制造设备。

●**沥青拌和站**指用于批量生产沥青混凝土的成套设备，可生产沥青混合料、改性沥青混合料、彩色沥青混合料。

●**摊铺机**指一种主要用于高速公路上基层和面层各种材料摊铺作业的施工设备。

●**压路机**指以机械本身的重力作用，可以碾压沙性、半粘性及粘性土壤、路基稳定土及沥青混凝土路面层，使被碾压层产生永久变形而密实。

●**预应力张拉**指在构件中提前加拉力，使得被施加预应力张拉构件承受压应力，进而使其产生一定的形变，来应对结构本身所受到的荷载，包括构件自身重量的荷载、风荷载、雪荷载、地震荷载作用等。

●**预应力管道**压浆指用水泥净浆，掺入外添加剂，压浆前先用压力清水冲洗将要压浆的孔道，再将水泥净浆从孔的一端压入，另一端排出浓浆后封闭。加大压力至 0.5-0.7 兆帕，持续 3-5 分钟后结束。

●**施工影像**指对工程建设关键施工工序的影像资料留存。

●**人员履约**指根据合同要求和约定对人员考勤到位情况进行检查。

●**危险源**指可能导致人员伤害或疾病、物质财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态因素。

2.2 符号及代号

5G	第五代移动通信技术 (5th generation mobile networks)
BIM	建筑信息模型 (Building Information Modeling)
GIS	地理信息系统 (Geographic information system)
SOA	服务架构 (Service-Oriented Architecture)
JSON	JavaScript 对象简谱 (JavaScript Object Notation)
XML	可扩展标记语言 (EXtensible Markup Language)
HTTP	超文本传输协议 (Hyper Text Transfer Protocol)
API	应用程序编程接口 (Application Programming Interface)

3 基本规定

3.1 监管目标

监管目标需包括监管内容的及时性、真实性、有效性、可持续性、可追溯性及可分析性。

3.2 监管方式

监管方式需达到数字化、在线化、全过程、全要素和实时性等信息化特征。

3.3 监管路径与方法

1. 目标实现路径

监管平台针对所有监管目标均应按照策划(Planning)、实施(Do)、检查(Check)、处置(Action)或改进(Improvement)的实现路径进行可持续监管。

2. 监管方法

监管目标与要求均应有相应的监管制度，质量监管方法应参照 ISO9000 质量管理要求进行，并依托监管信息化平台来实现，达成监管流程科学合理，确保工程质量、投资与工期满足建设需要。为保证平台监管功能的正常运行，应配套信息化技术与管理人员，及时运维平台涉及的基础设施与软硬件系统的正常运行。

4 监管体系

4.1 监管组织

省级监管部门应对市县级监管部门或建设项目的业主单位进行监管；市县级监管部门应对管

辖范围内的建设项目的业主单位进行监管；建设项目的业主单位应对施工单位、监理单位和检测单位进行监管，宜由监理单位对施工单位和检测单位进行监管。分层的监管体系宜对造价、进度、质监、安全、人员、环保和工地党建进行监管。监管组织体系如图 1 所示。

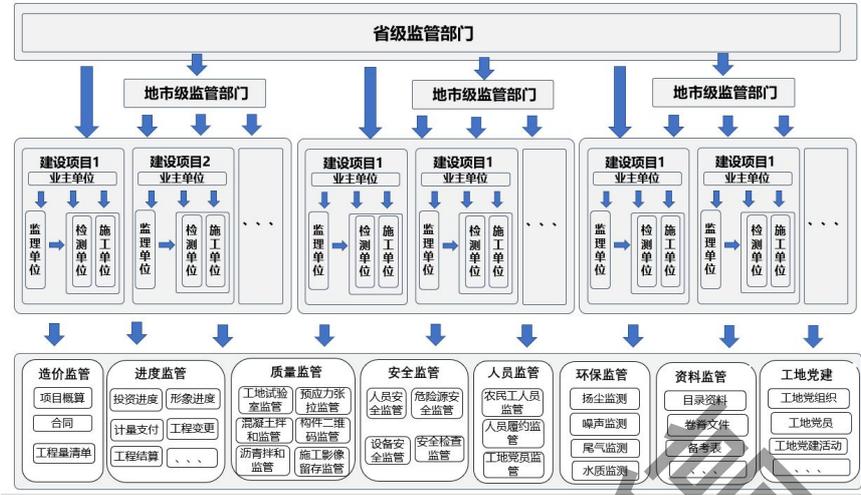


图 1 监管组织体系

4.2 基础设施

基础设施是完成监管信息采集、传输与处理所需的软件、硬件及网络等设施。主要包括人员管理设施、设备管理设施、安全管理设施、网络与环境管理设施等监管平台相关基础设施，其指标要求见附录 A。

4.3 监管保障

主管单位应建立配套的组织保障、考核评价、激励机制、奖惩措施以及信息化建设与运维经费保障等监管制度保障体系。本标准不提供相关制度模板，标准使用者结合单位具体情况制定相关监管保障制度。

5 系统架构

5.1 平台总体架构

应分为基础设施层、数据资源层、应用支撑层、应用系统层、集成应用层和终端展示层。监管信息化平台应预留基于 5G、北斗、大数据、人工智能、区块链等前沿技术实现的内容。平台总体架构如图 2 所示。

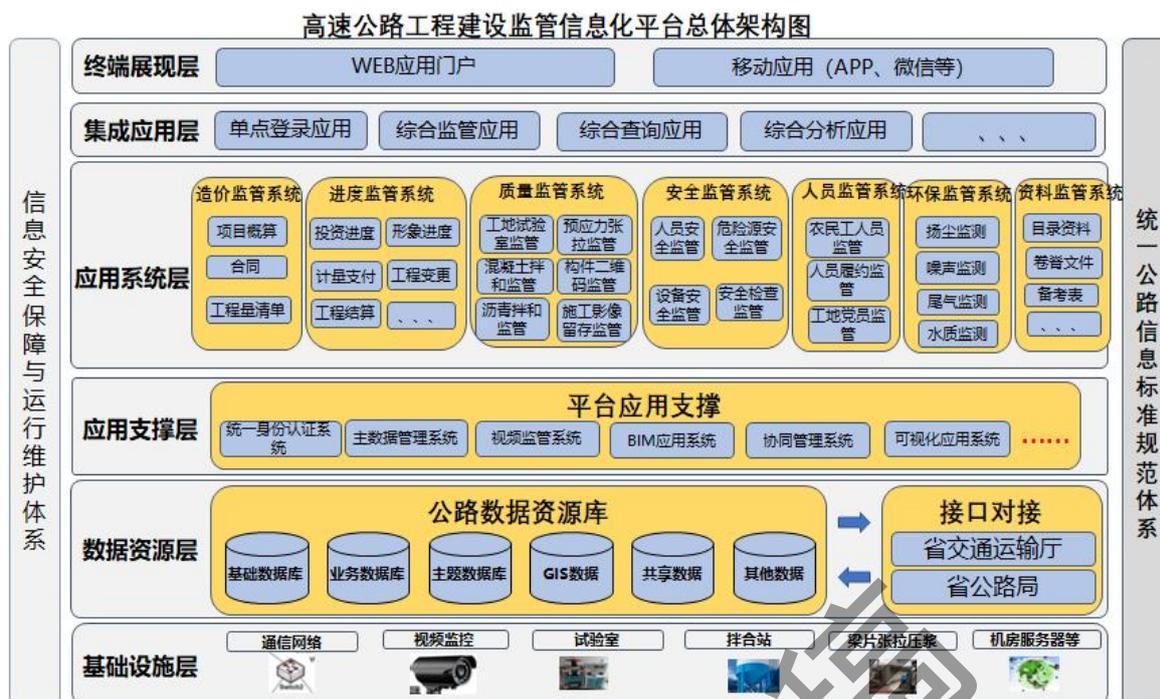


图 2 平台总体架构图

5.2 基础设施层

用于实时感知工程建设过程中的各种状态，采用传感器、监控摄像头、试验室终端、拌和站检查设备等采集终端，通过有线或无线方式上传。

5.3 数据资源层

应建立在硬件和操作系统之上，主要用于存储监督业务相关基础数据，为整个应用提供数据存储支持。

5.4 应用支撑层

利用各种通用性平台实现基础设施层与应用层之间的互通，为外部系统提供标准数据接口和交互。

5.5 应用系统层

是基于应用门户，为用户提供多种途径的访问机制，用户可通过个人电脑、智能移动终端、平板电脑等介质访问由统一门户支撑的各类应用系统。

5.6 集成应用层

为上层应用提供服务，主要的集成方式应有：单点登陆应用、综合监管应用、综合查询应用和综合分析应用等。

5.7 集成展示层

终端展示层为面向最终用户的入口，是各类用户获取所需服务的主要入口和交互界面。

6 监管内容

6.0.1 监管内容分为一级监管项与二级监管项组成。

6.0.2 一级监管的内容宜包括投资监管、进度监管、质量监管、安全监管、人员监管、物料监管、设备监管、绿色监管、工地党建和内页监管等。

6.0.3 二级监管项宜在一级监管内容的基础上所进行的细化监管功能组成。

6.0.4 监管分级及内容要求应符合表 5.1 的要求。

表 6.1 监管分级及内容要求

监管业务种类		监管内容		监管要求 选项
一级监管 项	二级监管项	行业监管内容	项目监管内容	
投资监管	项目概算	批复概算表、定期统计概算执行情况	批复概算表、定期统计概算执行情况	基本要求
	合同管理	合同份数、合同金额、合同分类等统计信息	合同分类管理、合同（意向）审批、合同支付、合同结算及合同支付统计台账等	基本要求
	工程量清单	标段工程量清单台账、标段分项工程量清单台账	标段工程量清单台账、标段分项工程量清单台账	基本要求
	计量支付	标段计量期号、标段本期计量支付金额、累计计量金额，以及标段及项目计量统计台账等	标段计量期号审批、支付证书审批、支付清单报表等	基本要求
	工程变更	标段变更审批情况、本次变更增减金额、标段累计变更金额，以及变更统计台账等	标段变更（意向）审批、变更性质与分类、变更设计单位、变更增减金额、变更清单等	基本要求
	工程结算	标段与项目结算统计台账	标段工程结算审批与台账	基本要求
进度监管	投资进度	总投资、年度投资计划、年度已完成投资金额，已完成总投资金额	总投资、年度投资计划、年度已完成投资金额，已完成总投资金额	基本要求
	形象进度	路基工程、桥梁工程、路面工程、隧道工程完成百分比	路基工程、桥梁工程、路面工程、隧道工程完成百分比	基本要求
质量监管	工序管理	关键工序影像留存、界面验收、拌和生产管理	关键工序影像留存、界面验收、拌和生产管理	基本要求
	路基施工	路基圪工结、构筑物管控、路基锚固、结构管控、路基智能、压实管控、路基沉降观测、路基边坡监测、拌和生产管控、运输管控	路基圪工结、构筑物管控、路基锚固、结构管控、路基智能、压实管控、路基沉降观测、路基边坡监测、拌和生产管控、运输管控	基本要求

	桥梁工程	拌和生产管控、运输管控、智能预制场管控(钢筋、布料)、智能压浆管控、智能张拉管控、智能养护管控、桥梁身份管控(桥梁二维码)	拌和生产管控、运输管控、智能预制场管控(钢筋、布料)、智能压浆管控、智能张拉管控、智能养护管控、桥梁身份管控(桥梁二维码)	基本要求
	隧道工程	开挖现场管理、出渣与运输管控、施工自动化监测、超前地质、预报管控	开挖现场管理、出渣与运输管控、施工自动化监测、超前地质、预报管控	基本要求
	路面工程	拌和生产管控、运输管控、智能预制场管控(钢筋、布料)、智能压浆管控、智能张拉管控、智能养护管控、桥梁身份管控(桥梁二维码)	拌和生产管控、运输管控、智能预制场管控(钢筋、布料)、智能压浆管控、智能张拉管控、智能养护管控、桥梁身份管控(桥梁二维码)	基本要求
	绿化工程	苗木规格管理、苗木存活率管理	苗木规格管理、苗木存活率管理	可选要求
	交安工程	原材料质量管理、现场施工工艺管理	原材料质量管理、现场施工工艺管理	可选要求
	房建工程	原材料质量管理、实体质量管理	原材料质量管理、实体质量管理	可选要求
	机电工程	设备材料质量管理、设备安装工艺管理、调试质量管理	设备材料质量管理、设备安装工艺管理、调试质量管理	可选要求
	试验检测	钢筋力学试验、水泥基础试验、水泥混凝土力学试验、沥青基础试验(含红外光谱试验)、沥青混合料试验、孔道压浆饱满度试验	钢筋力学试验、水泥基础试验、水泥混凝土力学试验、沥青基础试验(含红外光谱试验)、沥青混合料试验、孔道压浆饱满度试验	基本要求
安全监管	基础安全	通过 GIS 地图巡查功能、日常巡查功能、安全大检查、在线安全考试检查、安全会议管理、安全抓拍、安全评价等	通过 GIS 地图巡查功能、日常巡查功能、安全大检查、在线安全考试检查、安全会议管理、安全抓拍、安全评价等	基本要求
	风险源	风险源数据采集、动态风险源电子记录自动上报、移动终端即时采集和录入	风险源数据采集、动态风险源电子记录自动上报、移动终端即时采集和录入	基本要求

	危大工程管控	重点安全管制区域实时在线监测、危大工程施工进度监测、监测和记录数据信息统计查询分析、现场流程化、协同化安全管理、施工现场安全管理、整改通知及回复、危大工程隐患实施上报、视频联动和短信推送等	重点安全管制区域实时在线监测、危大工程施工进度监测、监测和记录数据信息统计查询分析、现场流程化、协同化安全管理、施工现场安全管理、整改通知及回复、危大工程隐患实施上报、视频联动和短信推送等	基本要求
人员监管	视频管理	项目部、三场、爆破品存放区、重大或隐蔽性施工作业区、重要交叉口影像监控	项目部、三场、爆破品存放区、重大或隐蔽性施工作业区、重要交叉口影像监控	基本要求
	通航安全预警	桥梁施工作业区引航功能，包含传输航道的水文信息、气象信息采集	桥梁施工作业区引航功能，包含传输航道的水文信息、气象信息采集	基本要求
	农民工人员监管	农民工人员实名制信息及工资发放及拖欠情况	农民工人员实名制信息及工资发放及拖欠情况	基本要求
	人员履约监管	工地人民履约情况	工地人民履约情况	基本要求
设备监管	设备监管	设备二维码、设备定位、车辆门禁、设备清单、设备异常预警、统计分析	设备二维码、设备定位、车辆门禁、设备清单、设备异常预警、统计分析	基本要求
物料监管	物料监管	物料出入库管理、物料统计管理、不合格物料统计	物料出入库管理、物料统计管理、不合格物料统计	基本要求
绿色监管	绿色监管	扬尘监测、环境噪声监测、尾气监测、水质监测	扬尘监测、环境噪声监测、尾气监测、水质监测	可选要求
工地党建	工地党建	工地党组织、工地党员管理、党建活动管理、党员民生台账等	工地党组织、工地党员管理、党建活动管理、党员民生台账等	可选要求
内业监管	协同办公	流程管理、表单管理、收文管理、发文管理、工程报审、报表报审、个人工作台、通知公告、统计分析	流程管理、表单管理、收文管理、发文管理、工程报审、报表报审、个人工作台、通知公告、统计分析	可选要求
	文档管理	图纸管理、电子文档管理、档案录入、库房管理、借阅与统计	图纸管理、电子文档管理、档案录入、库房管理、借阅与统计	基本要求
	内业资料	工序设置、工序报验、质量检测、中间检验、检验认可、质量评定	工序设置、工序报验、质量检测、中间检验、检验认可、质量评定	可选要求

7 监管基础设施

7.0.1 基础设施包括硬件设施及软件设施，其中，硬件设施包括信息采集设备、网络设施、

视频监控、控制机房、信息应用终端等硬件设施建设；软件设施主要包括统一身份认证、协同管理支撑、移动互联应用、物联网数据接入、数据开放 API 接口、GIS 应用、BIM 应用等基础软件应用模块。

7.0.2 基础设施建设应符合表 7.1 的要求。

表 7.1 基础设施建设要求

基础设施分类	项目	项目要求	基 本 项	可 选 项
硬件 基础 设施	信息采集设备	应符合建筑工程施工现场监管信息系统技术标准 JGJ/T 434 的规定		
	网络基础设施	具备有线/无线网络设施		
		网络信号应覆盖所有信息采集设备装置点		
		主要施工现场、办公区域网络应全部覆盖		
		生活区及其他区域网络覆盖		
	视频监控室	符合国家有关视频监控技术参数标准要求。		
	控制机房	符合实际数据管理要求		
	信息应用终端	固定终端设备，包括现场综合信息处理功能		
		移动终端设备，包括现场识别、监测、管理，控制等信息处理功能		
		语音广播设备，宜构建公共广播系统，信息广播功能		
宜设置固定电子屏并构建信息发布系统，包括信息检索、信息查询、信息推送等功能。				
统一身份认证系统	实现统一用户管理、统一身份认证，并提供统一身份认证相关接口。			
	采用标准协议进行统一认证，各相关业务系统应通过统一身份认证接口接入，			
	实现单点登录及系统融合一体化应用			
软件 基础 设施	建立主数据管理，实现高速公路工程建设基础数据统一规范管理及数据共享应用；			
	主数据管理系统应包含主数据分类、主数据维护、主数据归集、主数据查询等主要功能，并提供主数据访问接口；			
	主数据定义应符合国家及行业有关数据编码规范要求；			
	建立主数据管理，实现高速公路工程建设基础数据统一规范管理及数据共享应用；			
	主数据管理系统应包含主数据分类、主数据维护、主数据归集、主数据查询等主要功能，并提供主数据访问接口；			
	主数据定义应符合国家及行业有关数据编码规范要求；			

主数据管理系统			
协同管理支撑系统	自定义表单、流程的审批功能		
	跨组织即时在线会商功能		
	工程建设参与方协同管理功能		
WEB 及移动互联网应用平台	人员信息集成、各管理体系业务模块的功能		
	支持集成其他业务模块的功能		
	支持接入其他系统、平台的功能		
物联网数据接入平台	具备施工现场各类物联网监测设备的接口支撑功能		
视频监控平台	具备工地现场视频实时联网播放及回放功能。		
	具有特定应用场景的安全分析预警功能		
数据开放 API 接口	支撑工程信息共享的 BTM, GIS 等交换接口		
GIS 应用系统	空间数据管理功能, 包括但不限于图形管理、属性管理、拓扑管理、状态管理		
	提供数据提取和转换功能, 包括但不限于参数提取、坐标变换、格式转换		
	具备三维数据管理、三维数据分析功能		
BIM 应用系统	BIM 模型的导入、导出功能		
	BIM 模型浏览展示功能		
	BIM 模型与技术资料关联展示功能		
	BTM 模型与采集信息关联展示功能		
	BIM 轻量化模型的多方在线协作功能		
	BIM 模型与图纸联动展示功能		
可视化应用系统	建立监管可视化应用, 以实现全局监管, 宏观掌握各工程建设项目动态情况, 为工程建设管理提供辅助决策支持。		
	可视化应用应包含各监管项目概况、投资完成、工地实施视频、地图分布、实验室、混凝土、沥青、梁片张拉的生产预警可视化功能, 涵盖工程进度、质量、安全、人员、环保等可视化监管。		

8 监管功能要求

8.1 投资监管功能

8.1.1 投资监管功能主要包括项目投资概算、合同监管、工程量清单、计量支付、工程变更管等内容,

8.1.2 投资监管功能应符合表 8.1 的要求。

表 8.1 投资监管功能要求

项目	功能要求
----	------

项目概算	对项目可研、项目工可、项目设计、项目清单、项目信息、概算跟踪等监管功能。
合同监管	对建设项目的的设计、施工、监理、检测合同文本、合同履行、合同变更等要素监管。
工程量清单	工程项目及其相应工程实体数量、拟建工程的基本内容、实体数量和质量要求等内容的录入、核查、统计与分析。
计量支付	标段计量期号录入、标段本期计量支付金额核查、累计计量金额，以及标段及项目计量统计台账生成等
工程变更	标段变更审批、本次变更增减金额录入、修改、审查等、标段累计变更金额录入、修改、审查，以及变更统计台账生成等
工程结算	标段与项目结算统计台账生成

8.2 进度监管功能

8.2.1 进度监管功能主要包括投资进度、形象进度、变更管理等。

8.2.2 进度监管功能应符合表 8.2 的要求。

表 8.2 进度监管功能要求

项目	功能要求
投资进度	在线填报投资进度计划及阶段投资节点目标等内容。
	投资概算项目设置与概算信息录入、修改、新增、删除、查询，概算项目关联合同与合同清单设置
	基于合同、付款、变更与计量管理，动态执行归概统计与超概分析及投资实际进度与计划进度偏离情况等。
形象进度	根据工程项目特点系统内设置形象进度分解等基础标准化设置管理
	在线填报月度、季度进度计划，以及月度、季度的生产控制指标
变更管理	进度变更意向发起、变更申报，变更意向审批
	进度变更令发布，变更令实时接收

8.3 质量监管功能

8.3.1 质量监管功能包括工序管理、路基工程施工管控、桥梁工程施工管控、隧道工程施工管控、路面施工管控、绿化工程施工管控、交安工程施工管控、房建工程施工管控、机电工程施工管控、试验检测管控等。

8.3.2 质量监管功能应符合表 8.3 的要求。

表 8.3 质量管理功能要求

项目	功能要求
----	------

工序管理	影像留存管理	工序清单为主线进行影像资料存储。
		影像资料叠加时间、地点信息，且不可更改。
	界面验收	工序报验，自动生成检验资料。
路基施工管控	路基圬工结构物管控	视频监控
	路基锚固结构管控	视频监控
	路基智能压实管控	压路机碾压遍数、碾压速度、碾压轨迹实时监测
	路基沉降观测	地表的垂直位移、路基内部水平位移
	路基边坡监测	裂缝发展速率监测、预警提示
	拌和生产管控	混凝土生产级配数据、各物料计量数据、拌合时间监控
	运输管控	混合料运输时间监控、混合料运输车辆运行轨迹监控。
桥梁工程	拌和生产管控	具有混凝土生产级配数据、各物料计量数据、拌合时间监控
	运输管控	混合料运输时间监控、混合料运输车辆运行轨迹监控
	智能预制场管控 (钢筋、布料)	视频监控
	智能压浆管控	水胶比、压力、流量数据的实时监控
	智能张拉管控	张拉应力、伸长量、加载速率、停顿点、持荷时间实时监控。
	智能养护管控	养生构件温度、干湿度监控，根据温度、干湿度自动调节养生用水喷淋量
	桥梁身份管控 (桥梁二维码)	构件设计、施工、检测、参建单位、参建人员信息二维码生成、
隧道工程	开挖现场管理	原始数据查询。
		输出超欠挖日报、周报或月报，绘制单点、多点数据趋势图
		侵线信息统计、提醒
	出渣与运输管控	原始数据查询
		出渣与运输方量信息统计、提醒
	施工自动化监测	裂缝发展速率监测、预警
		地表沉降监测、预警
		拱顶沉降监测、预警
	超前地质预报管控	预报方法、仪器、人员、单位信息及原始数据输入、输出、查询
		根据判释的地质风险级别，实现提醒或预警
超前地质预报工作进度管理。		

		预报与揭示地质情况对比。
路面工程	拌和生产管控	沥青生产级配数据、各物料计量数据、拌合时间监控
	运输管控	混合料运输时间监控、混合料运输车辆运行轨迹监控
	摊铺管控	摊铺机定
		摊铺温度、速度、厚度数据监控
	碾压管控	压路机定位
碾压遍数、碾压温度、碾压速度、碾压轨迹实时监测。		
绿化工程	苗木规格管理	苗木规格数据记录、查询、统计
	苗木存活率管理	苗木存活率数据记录、查询、统计
交安工程	原材料质量管理	原材料检测数据记录、查询、统计
	现场施工工艺管理	现场施工质量缺陷、不规范施工工艺等数据记录、查询、统计功能。
房建工程	原材料质量管理	材料检测数据记录、查询、统计
	实体质量管理	实体检测数据记录、查询、统计
机电工程	设备材料质量管理	设备进场质量检查数据记录、查询、统计
	设备安装工艺管理	施工安装过程记录、查询、统计
	调试质量管理	设备调试监管
主材实验	钢筋力学试验	万能试验机、压力试验机数据实时采集、传输，自动生成试验报告
	水泥基础试验	采用微机控制，包括等速试验力、等速应力、试验力保持等控制模式。
	水泥混凝土力学试验	试验数据、试验曲线的屏幕显示、自动完成抗压强度试验，自动计算、自动生成原始记录及报告
	沥青基础试验 (含红外光谱试验)	力闭环控制，实现等载荷速率加载或等应力速率加载测试，采用微机实现电子测量、自动完成抗压强度试验，自动计算、自动生成原始记录及报告
	沥青混合料试验	针入度、软化点、延度、SBS 含量试验数据实时采集、传输，自动生成试验报告的功能
	孔道压浆饱满度试验	马歇尔稳定度、流值试验数据实时采集、传输，自动生成试验报告
		孔道压浆缺陷位置、尺寸的检测及质量评分

8.4 安全监管功能

8.4.1 安全监管包括基础安全管理、风险源管理、危大工程管控、视频管理、通航安全预警等。

8.4.2 安全监管功能应符合表 8.4 的要求。

表 8.4 安全管理功能要求

项目	功能要求
基础安全管理	通过 GIS 地图巡查功能，用户可查看巡查人员（安全管理人员）的日常巡查轨迹
	日常巡查功能，用户可查看安全管理人员日常巡查记录，可打印巡查问题的整改通知单和整改回复单
	安全大检查功能，包括：检查名称、检查单位、被检查单位、检查时间等
	在线安全考试功能，支持试题批量导入（支持 Excel、Word 等格式），随机生成试卷，并自动评分、排名
	安全会议管理功能，包括：时间、会议名称、会议地点、组织部门等，会议过程现场签到、上传照片
	安全抓拍功能，对施工现场未系安全带和佩戴安全帽违规行为进行识别
	安全评价功能，系统对人员、设备、安全活动、日常巡查、内业资料五个方面的数据按照“平安工地”考核指标进行评分。
风险源管理	工程风险源数据采集记录、查询、分析功能，建立静态风险源数据库
	动态风险源电子记录和自动上报

	移动终端即时采集和录入风险源数据
危大工程管控	重点安全管制区域实时在线监测
	危大工程施工进度监测
	监测和记录数据信息统计、查询、分析，隐患问题即时预警提示
	现场流程化、协同化安全管理，施工现场的安全管理、检查（随机抽查）记录、整改通知及回复等全过程电子记录
	危大工程隐患问题实施上报
	视频联动和短信推送功能，监控摄像头具有联动录像、抓拍，报警发送。
视频管理	项目部、三场、爆破品存放区、重大或隐蔽性施工作业区、重要交叉口影像监控
通航安全预警	桥梁施工作业区引航功能，宜包含传输航道的水文信息、气象信息采集

8.5 人员监管功能

8.5.1 人员监管包括人员信息管理、考勤管理、门禁管理、劳务管理（农民工工资管理）、培训教育、人员履约管理、人员定位管理、人员资质管理及数据分析。

8.5.2 人员监管功能应符合表 8.5 的要求。

表8.5 人员监管功能要求

项目	功能要求
人员信息管理	人员档案分类，录入档案信息、按条件查询档案信息
考勤管理	脸部、指纹、虹膜、RFID 识别考勤，显示考勤结果、统计考勤人数
门禁管理	人员身份证验证、实名制登记
劳务管理（农民工工资管理）	数据分析汇总、自动生成月报，并对未上传报表或支付凭证的企业进行预警提示
培训教育	班组安全教育、指纹签到、图片上传、员工培训档案建立
人员履约	人员履约录入、按条件查询、更改
人员定位	告知危险区域、预警提示
	反映施工人员所在位置、工种、进入施工区域时间和停留时长
人员资质	人员资质录入、按条件查询、修改
统计分析	实时人数显示、各项信息统计分析，联动考勤信息与施工现场出入通道闸机、人员超龄、未成年、身份证过期、资格证过期等人员异常预警提示

8.6 设备监管功能

8.6.1 设备监管包括设备二维码、车辆门禁、进出场管理、设备清单管理、设备异常预警、统计分析等。

8.6.2 设备监管功能应符合表 8.6 的要求。

表 8.6 设备监管功能要求

项目	功能要求
设备二维码	设备新增、查找、查看、编辑、删除、台账导出等基本功能，设备二维码信息详情包括：基本信息、检验检测记录、维修保养记录、进出场记录
	系统根据编码规则自动对设备进行编码
车辆门禁管理	车辆身份证验证、车辆信息登记的功能
	设定门禁权限
进出场管理	设备进出场管理功能，并存储记录
设备清单管理	根据设备分类，对设备进行展示的功能
设备安全管理	支持不少于 2 种远程预警方式
	特种设备的工作环境参数、形变、位移及位置信息查询功能
	运行轨迹回放功能，并以图形化方式展示，宜留接口用于信息交换
设备异常预警	设备检定时间超期、形变、位移等预警提示
统计分析	各项设备信息统计分析

8.7物料监管功能

8.7.1 物料监管功能包括但不限于物料出入库管理、物料统计管理、不合格物料统计等。

8.7.2 物料监管的功能应符合表 8.7 的要求。

表 8.7 物料监管功能要求

项目	功能要求
物料种类管理	对各大宗物料进行统一分类
物料出入库管理	具有各生产物料出入库管理功能，并存储记录
	具有不合格物料处理记录查询
物料统计管理	具备统计分析各生产物料出入库信息
不合格物料统计	具备统计分析各生产不合格物料信息

8.8绿色监管功能

8.8.1 绿色监管功能包括扬尘监测、噪声监测、水质监测、尾气监测、能耗等。

8.8.2 绿色监管功能应符合表 8.8 的要求。

表 8.8 绿色监管功能要求

项目	功能要求
扬尘监测	实时检测、本地显示、在线传输以及离线传输
	扬尘数据统计、分析、查询；实现扬尘超标判断报警、设备故障报警；支持现场声光报警与远程报警两种方式
	雾炮机、喷淋系统根据扬尘监测数据自动开启
噪声监测	噪声实时检测、本地显示、在线传输、离线传输等
	噪声数据统计、分析、查询功能；实现噪声超标判断报警、设备故障报警现场声光报警与远程报警两种方式
水质监测	水中 PH、悬浮物、石油类参数因子的监控
	水质数据实时显示、自动记录、数据通讯、历史记录、数据查询、存储生态环境参数因子等
尾气监测	尾气实时检测、本地显示、在线传输、离线传输等
	尾气数据统计、分析、查询、污染物超标报警
能耗管理	场站和设备能耗实时采集, 统计分析

8.9 工地党建功能

工地党建功能包括组织管理、学习管理、活动管理、路地共建、宣传管理等。

工地党建功能应符合表 8.9 的要求。

表8.9 工地党建功能要求

项目	功能要求
组织管理	党组织架构与党组成员信息登记、新增、修改、删除等
学习管理	党政建设制度文件、学习文件、活动记录等文件编辑、上传，标准化目录结构与权限管理，App 端查阅，归档文件自动生成
活动管理	对党组织的各项活动的信息发布、过程记录、活动总结等内容统一管理，标准化审批、App 端统一查阅、自动推送文件管理生成归档文件
宣传管理	对党政建设管理的对外宣传事项统一管理，标准化审批、App 端统一查阅、自动推送文件管理生成归档文件

8.10 内业监管功能

8.10.1 内业监管内容包括质检资料、内业档案等监管。

8.10.2 内页监管的功能应符合表 8.10 的要求

表 8.10 内业监管功能要求

项 目	功能要求
工序报 验	移动端工序现场数据填报、现场监理验收影像上传、在线审批、数字签名、自动归档
	关联图纸、开工报告、首件工程、试验检测等质量管控数据，联动查询。
	自动向进度管理推送实际工序生产进度数据及现场影像资料
质量检 测	标准化质量检验表单管理、分类型表单配置、报表设计、数据关联配置。
	质量检验量测在线填报、无纸化在线审批、CA 认证数字签名
中间检 验	中间检验报审填报、关联质量检验报表或附件上传、在线审批、数字签名、自动归档
	自动向计量支付推送审批通过的质检资料
检验认 可	检验认可在线填报、关联中间检验单报表及相关附件、附件上传、无纸化在线审批、CA 认证数字签名、自动归档
质量评 定	关联质量检验单元设置
	分类型表单配置、报表设计、数据关联配置
	质量评定在线填报、关联中间检验检验认可、中间检验及相关附件、附件上传、无纸化在线审批、数字签名、自动归档
图纸管 理	图纸自动分册、上传、变更、修改、删除、查阅、手机端访问
	图纸变更、版本上传、历史版本查阅。
电子文 档 管理	自定义目录层级结构、目录访问权限设置、文件上传、删除、查阅
	目录与业务功能文件对接，按功能分类自动归集电子文件
	电子文档目录与档案系统目录接口集成，自动推送文件归档
档案录 入	自定义目录层级结构、信息列表、审批流程，电子签章业务
	电子文档目录、文件数据可通过数据接口集成
	档案编号、目录页、背脊、二维码自动生成、打印
库房管 理	根据实际库房可虚拟库房、档案柜及档案盒参数
	支持在线档案上架，新增、修改、删除及打印
借阅与 统计	借阅、归还、在线审批、借阅统计和检索统计
	模糊查询、OCR 搜索、高级搜索、及全文检索

9 数据归集要求

9.1 投资监管数据

9.1.1 主要包括项目可研、项目工可、项目设计、项目信息、概算数据、概算过程数据、合同信息、合同条款相关、合同工程量清单等数据归集。

9.1.2 数据归集应符合见表 9.1 的要求

表 9.1 投资监管数据归集要求

归集数据	数据归集要素
项目可研	项目名称、投资单位、项目建议书审批、立项等
项目工可	项目类型、项目名称、建设规模、可行性报告等
项目设计	工程量计算、施工进度排定、资源需求、供应计划、施工进度排定、工程施工平面图等
项目信息	项目名称、项目类型、建设规模、概算总投资、建设标准等；
概算数据	概算总投资、各单项工程综合概算、工程建设其他费用、建设期贷款利息、预备费等
概算跟踪数据	预算金额、概算金额、概算预算差额百分比等
合同信息	合同分类、合同编号、合同名称、合同金额、合同文本等
合同变更	项目、标段、公司、变更合同名称、合同变更编号、原合同编号、变更类型、变更后金额、变更日期、登记日期、登记人、变更后生效日期、变更后截止日期、变更描述备注、相关附件、是否删除
合同条款相关	履行合同的时间、地点和方式，违约责任，争议解决方式及管辖地，生效条款、有效期等
合同工程量清单	项目编码、标段编码、清单编码、系统的真实编码、父编码、清单名称、清单类型(三种)、单位、合同单价、合同数量、合同金额
中间支付证书	结束日期、计算时间、锁定状态、锁定时间、锁定用户、编号、本期支付金额、支付周期、期数、岗位、标段、开始日期、计算方式。
中间支付数据	变更金额、本期支付、本期包干累计完成、项目编号、项目内容、上期末累计支付、排序号、合同原金额、支付证书、变更后金额、本期累计支付。
中间计量	计算依据、凭证编号、结束桩号、计算式、计算草图、草图描述、凭证编号、中间交工号、图号、支付周期、部位、工程位置说明、标段、起始桩号。
中间计量清单	本期完成计价变更量、是否审批修改、补差价计量 ID、是否修整计量、本期完成变更量、本期实际完成量、工程清单、计量、金额、是否超计、本期完成计价量。

9.2 进度监管数据

9.2.1 主要包括计划投资进度、实际投资进度、进度偏离情况、投资进度反馈、形象进度分项、计划形象进度、实际形象进度、进度偏离情况、形象进度反馈、中间支付证书、中间支付数据、中间计量、中间计量清单等数据归集。

9.2.2数据归集应符合表 9.2 的要求

表 9.2 进度监管数据归集要求

归集数据	数据归集要素
进度前期	任务名称, 工期, 前置工作, 计划开始, 计划完成, 实际开始, 实际完成等
计划投资进度	标段名称、年份、月份、计划完成建安投资、计划完成建设投资等。
实际投资进度	标段名称、年份、月份、实际完成建安投资、实际完成建设投资等。
进度偏离情况	实际投资进度偏离计划投资进度按月、季、年计算百分比, 累计百分比等。
投资进度反馈	反馈时间、反馈人员、反馈方式、反馈内容等
形象进度分项	建设项目编号、标段编号、分项编号、分项名称、合同量、计划起始时间、计划完成时间
计划形象进度	标段名称、年份、月份、形象进度分项、计划形象进度。
实际形象进度	标段名称、年份、月份、形象进度分项、实际形象进度。
进度偏离情况	形象进度实际与计划分项月、季、年度偏离百分比, 累计百分比等。
形象进度反馈	反馈时间、反馈人员、反馈方式、反馈内容等

9.3 质量监管数据

9.3.1主要包括工地实验室、混凝土拌和、沥青拌合、沥青施工、预应力张拉压浆、构建二维码形象等数据要素归集。

9.3.2数据归集应符合表 9.3.1-9.3.9 的要求。

表 9.3.1 工地实验室监管数据归集要求

数据	要素
曲线上 传标准 库	项目编号、曲线名称、最大力名称等;
检测业务委托	委托编号、检测性质、委托单位、委托日期、见证人、见证人证号
检测样品信息	样品标识码、机构编号、样品代码、委托编号、样品组号
检测报告信息	报告标识码、机构编号、报告编号、报告名称、委托编号、组号、龄期、报告结论、检测日期、报告日期、检测人身份证号、检测人姓名、副检人身份证号、副检人姓名、校核人身份证号、校核人姓名、校核日期、审核人身份证号、审核人姓名、审核日期、

	签发人身份证号、签发人姓名、签发日期、是否为阶段性报告
检测报告和样品对应关系	报告标识码、样品序号、样品标识码、报告结论、合格状态(合格、不合格)
检测报告数据	报告标识码、样品序号、属性名称、属性值、
检测报告文件	报告标识码、文件路径、文件格式
自动采集试验	曲线标识码、样品标识码、试验编码、试件序号、
自动采集数据	样品标识码、试件序号、曲线标识码、属性名称、数据值
自动采集曲线	曲线标识码、曲线名称、曲线最大值、曲线数据

表 9.3.2 混凝土拌和监管系统数据归集要求

数据	要素
生产类	设备名称、工程名称、施工部位、出料时间、采集时间、保存时间、出料温度、水泥温度、每锅产量、油石比、水泥、0-4.75 骨料、4.75-9.5 骨料、9.5-19 骨料、19-31.5 骨料粉煤灰、矿粉、添加剂等
误差类	每次出料的实际配比、理论配比、偏差百分比（油石比、水泥、0-4.75 骨料、4.75-9.5 骨料、9.5-19 骨料、19-31.5 骨料、粉煤灰粉料 1、矿粉、添加剂）
超标类	每次出料的超标值实际配比、理论配比、偏差百分比（油石比、水泥、0-4.75 骨料、4.75-9.5 骨料、9.5-19 骨料、19-31.5 骨料、粉煤灰、矿粉、添加剂）
告警类	设备名称、标段名称、工程名称、骨料、骨料告警等级、粉料、粉料告警等级、添加剂、添加剂告警等级、油石比、油石比告警等级、水泥、水泥告警等级等
反馈类	反馈时间、反馈人员、反馈方式、反馈内容等

表 9.3.4 沥青监管数据归集要求

归集数据	归集要素
生产类	设备名称、工程名称、施工部位、出料时间、采集时间、保存时间、出料温度、沥青温度、每锅产量、油石比、沥青、0-4.75 骨料、4.75-9.5 骨料、9.5-19 骨料、19-31.5 骨料、粉煤灰、矿粉、添加剂等
误差类	每次出料的实际配比、理论配比、偏差百分比（油石比、沥青、0-4.75 骨料、4.75-9.5 骨料、9.5-19 骨料、19-31.5 骨料、粉煤灰、矿粉、添加剂）
超标类	每次出料的超标值实际配比、理论配比、偏差百分比（油石比、沥青、

	0-4.75 骨料、4.75-9.5 骨料、9.5-19 骨料、19-31.5 骨料、粉煤灰、矿粉、添加剂)
告警类	设备名称、标段名称、工程名称、骨料、骨料告警等级、粉料、粉料告警等级、添加剂、添加剂告警等级、油石比、油石比告警等级、沥青、沥青告警等级等
反馈类	反馈时间、反馈人员、反馈方式、反馈内容等

表 9.3.5 沥青运输监管系统数据归集要求

类型	具体内容
运输类	运输车牌、运输开始时间、运输结束时间、运输时长、运输路径等
误差类	每次运输的实际时长、理论时长、偏差百分比；每次运输的实际路径、理论路径、路径偏差等
告警类	运输车牌、运输开始时间、运输结束时间、运输时长、运输时长告警等级、运输路径、运输路径告警等级等
反馈类	反馈时间、反馈人员、反馈方式、反馈内容等

表 9.3.6 沥青摊铺监管数据归集要求

类型	具体内容
摊铺类	摊铺时间、摊铺速度、摊铺温度、摊铺桩号等
误差类	每次摊铺的实际时长、速度、温度，理论时长、速度、温度，偏差百分比等
告警类	摊铺桩号、摊铺开始时间、摊铺结束时间、摊铺时长、摊铺时长告警等级、摊铺温度、摊铺温度告警等级等
反馈类	反馈时间、反馈人员、反馈方式、反馈内容等

表 9.3.7 沥青碾压监管数据归集要求

类型	具体内容
碾压类	碾压路段、碾压时间、碾压速度、碾压温度、碾压桩号、碾压遍数等
误差类	每次碾压的实际时长、速度、温度、遍数，理论时长、速度、温度、遍数，偏差百分比等
告警类	碾压路段、碾压遍数、碾压开始时间、碾压结束时间、碾压时长、摊铺时长告警等级、碾压温度、碾压温度告警等级、碾压速度、碾压速度告警等级等
反馈类	反馈时间、反馈人员、反馈方式、反馈内容等

表 9.3.8 预应力张拉压浆监管数据归集要求

数据	要素
梁片类	梁号、梁型、张拉断面编号、张拉力、油表读数、伸长量等
误差类	伸长率误差、锁定张拉力、控制张拉力等
告警类	梁号、梁型、张拉断面编号、锁定张拉力、控制张拉力、伸长率误差、伸长率误差告警等级等
反馈类	反馈时间、反馈人员、反馈方式、反馈内容等

表 9.3.9 构建二维码监管系统数据归集要素

归集数据	要素
预制梁片	梁片编码、桥梁编码、梁片设计跨度(m)、梁片设计重量(t)、混凝土设计强度(MPa)、混凝土实测强度 (Mpa)、混凝土张拉弹性模量 (Mpa)、混凝土实测弹性模量(MPa)、钢绞线规格及每束根数、钢绞线总束数、张拉力(kN)、预应力筋编号示意图、跨中实测起拱度(mm)、预应力钢绞线厂家、锚具型号、锚具厂家、浇筑时间、张拉时间、架设时间、体系转换时间、钢筋绑扎班组长、钢筋绑扎班组长身份证号、混凝土浇筑班组长、混凝土浇筑班组长身份证号、预应力张拉班组长、预应力张拉班组长身份证号、桥梁专业监理工程师、桥梁专业监理工程师身份证号、试块检测人员试块检测人员身份证号、设计图纸链接、备注、最后修改人
支座	支座编码、桥梁编码、支座类型、支座尺寸、竖向容许荷载、纵向容许荷载、侧向容许荷载、横桥向容许最大位移、纵桥向容许最大位移、安装日期、安装温度、生产厂家、安装班组长、安装班组长身份证号、桥梁专业监理工程师、桥梁专业监理工程师身份证号、支座检测人员、支座检测人员身份证号、支座相关图纸链接、备注、最后修改人
伸缩缝	伸缩缝编码、桥梁编码、伸缩缝类型、缝宽、主要技术指标、安装日期、安装温度、生产厂家安装班组长、安装班组长身份证号、桥梁专业监理工程师、桥梁专业监理工程师身份证号、伸缩缝检测人员、伸缩缝检测人员身份证号、伸缩缝相关图纸链接、备注、最后修改人
墩柱	墩柱编码、桥梁编码、桩径 (m)、桩长 (m)、主筋 (cm)、箍筋 (cm)、泥浆三项指标、浇筑日期砼强度、检桩类别、直径 (m)、墩高 (m)、墩柱主筋 (cm)、墩柱箍筋 (cm)、墩柱浇筑日期、墩柱砼强度、竖直度、净保护层、钢筋绑扎班组长、砼浇筑班组长、质检工程师、专业监理工程师、试块检测人员、钢筋绑扎班组长身份证号、砼浇筑班组长身份证号、质检工程师身份证号、专业监理工程师身份证号、试块检测人员身份证号、墩柱相关图纸链接、备注最后修改人
隧道二衬	隧道编码、主筋 (cm) /根数、箍筋 (cm) /间距、两层钢筋间距、受拉 (受压) 钢筋绑扎搭接长度、衬砌厚度、墙面平整度、浇筑时间砼强度、钢筋绑扎班组长、砼浇筑班组长、质检工程师、专业监理工程师、试块检测人员、钢筋绑扎班组长身份证号、砼浇筑班组长身份证号、质检工程师身份证号、专业监理工程师身份证号、试块检测人员身份证号、二衬相关图纸链接、备注、最后修改人

路基 高边 坡锚 固	标段编码、里程桩号、锚孔深度、锚杆（索）间距、锚杆拔力（锚索张拉应力）、张拉时间、张拉伸长率砂浆强度、浇筑时间、砼强度、砼浇筑班组长、张拉班组长、质检工程师、专业监理工程师、试块检测人员、砼浇筑班组长身份证号、张拉班组长身份证号、质检工程师身份证号、专业监理工程师身份证号、试块检测人员身份证号、二衬相关图纸链接、备注、最后修改人
---------------------	---

9.4 人员监管数据

9.4.1 主要包括人员信息管理、考勤管理、门禁管理、农民工工资管理、培训教育、人员履约、人员定位、人员资质、统计分析等数据归集。

9.4.2 数据归集要求应符合表 9.5 的要求。

表 9.5 人员监管数据要素归集要求

项目	要素
人员信息管理	人员档案分类，档案信息
考勤管理	脸部、指纹、虹膜、RIFID 识别
门禁管理	人员身份证
农民工工资管理	人员工资数据、支付凭证数据
培训教育	班组、指纹、图片、员工培训档案数据
人员履约	人员履约数据
人员定位	告知危险区域数据、告警数据、反映施工人员所在位置、工种、进入施工区域时间和停留时长数据
人员资质	人员资质数据
统计分析	实时人数，联动考勤信息与施工现场出入通道闸机数据

9.5 安全监管数据

9.5.1 主要包括基础安全、风险源、危大工程、视频、通航安全预警、工地安全检查、安全事故统计、安全责任监管等数据归集。

9.5.2 数据归集要求应符合表 9.4 的要求。

表 9.4 安全监管数据要素归集要求

项目	要素
基础安全	巡查人员数据、巡查记录、安全考试试卷、安全会议数据、安全抓拍数据、安全评价数据
风险源	风险源数据、动态风险源电子记录、移动终端即时采集数据
危大工程	重点安全管制区域视频、施工现场视频、危大工程施工进度
视频	项目部、三场、爆破品存放区、重大或隐蔽性施工作业区、重要交叉口影像监控

通航安全预警	传输航道的水文信息、气象信息
工地安全检查	安全检查时间、检查地点、问题类型、严重等级、责任人、问题状态登记
安全事故统计	安全检查情况，事故名称、事故等级、发生时间、发生地点、相关负责人
安全责任监管	安全责任人，开工申请批复单编号、分部分项工程名称、桩号位置、安全责任人姓名、安全责任人身份证等

9.6 设备监管数据

9.6.1 主要包括设备二维码、车辆门禁管理、进出场管理、设备清单管理、设备安全管理、设备异常预警等数据归集。

9.6.2 数据归集要求应符合表 9.6 的要求。

表 9.6 设备监管数据要素归集要求

项目	要素
设备二维码	设备基本信息、检验检测记录、维修保养记录、进出场记录
车辆门禁管理	车辆身份证验证、车辆信息数据
进出场管理	设备进出场存储记录
设备清单管理	设备分类数据
设备安全管理	特种设备的工作环境参数、形变、位移及位置信息 运行轨迹数据
设备异常预警	设备检定时间等数据

9.7 物料监管数据

9.7.1 主要包括物料出入库信息、物料库存信息、不合格物料信息等数据归集。

9.7.2 数据归集应符合表 9.7 的要求。

表 9.7 物料监管数据归集要素

项目	要素
物料出入库管理	具有各生产物料出入库信息
	不合格物料处理记录
物料统计管理	生产物料出入库信息
不合格物料统计	分析各生产不合格物料信息

9.8 绿色监管数据

9.8.1 主要包括扬尘监测、噪声监测、水质监测、尾气监测、能耗管理等数据归集。

9.8.2 数据归集应符合表 8.8 的要求。

表 9.8 绿色监管要素归集要求

项目	要素
扬尘监测	实时检测扬尘数据
噪声监测	噪声实时数据
水质监测	水中 PH、悬浮物、石油类参数因子的监控数据 水质数据
尾气监测	尾气实时数据
能耗管理	场站和设备能耗实时采集数据

9.9 工地党建数据

9.9.1 主要包括组织管理、学习管理、活动管理、宣传管理等数据归集。

9.9.2 工地党建数据要素归集应符合表9.9的要求。

表9.9 工地党建数据归集要求

项目	要素
组织管理	党组织架构与党组成员信息数据
学习管理	党政建设制度文件、学习文件、活动记录等文件数据
活动管理	对党组织的各项活动的信息
宣传管理	对党政建设管理的对外宣传事项,归档文件

9.10 内业监管数据

9.10.1 主要包括工序报验、质量检测、中间检验、检验认可、质量评定、图纸管理、电子文档管理、档案录入、库房管理等数据归集。

9.10.2 数据要素归集应符合表 9.10 的要求。

表 9.10 内业监管数据归集要求

项目	要素
工序报验	移动端工序现场数据、现场监理验收影像数据 关联图纸、开工报告、首件工程、试验检测等质量管控数据
质量检测	标准化质量检验表单数据 质量检验量测在线填报、无纸化在线审批、CA 认证数字签名数据
中间检验	中间检验报审填报、关联质量检验报表或附件上传、在线审批、数字签名、自动归档数据 自动向计量支付推送审批通过的质检资料数据
检验认可	检验认可在线填报、关联中间检验单报表及相关附件数据

可	
质量评定	关联质量检验单元设置数据 分类型表单配置、报表设计、数据关联配置数据 质量评定在线填报、关联中间检验检验认可、中间检验及相关附件、附件上传、无纸化在线审批、数字签名、自动归档数据
图纸管理	图纸
	图纸变更、版本上传、历史版本数据
	目录与业务功能文件
	电子文档目录与档案系统目录
档案录入	自定义目录层级结构、信息列表、审批流程，电子签章业务
	档案信息
	电子文档目录、文件数据
	档案编号、目录页、背脊、二维码自动生成、打印
库房管理	根据实际库房可虚拟库房、档案柜及档案盒参数
	支持在线档案
借阅与统计	借阅、归还、在线审批、借阅统计和检索统计
	模糊查询、OCR 搜索、高级搜索、及全文检索

10 监管平台运行要求

10.1 数据存储

10.1.1 工程质量监控视频数据应永久保存，安保监控视频数据本地存储宜不少于 15 天，异常事件预警视频数据由建设单位自行规定存储时间。

10.1.2 质量监管数据应保存至工程建设结束，根据建设单位要求移交至指定管理部门。

10.2 数据备份

10.2.1 应具有数据自动化备份功能，数据自动分类保存到存储介质中，对各应用系统及其他信息数据进行集中的备份，在任意一台工作站上管理、监控、配置备份系统，实现分布处理、集中管理。

10.2.2 备份系统应考虑网络带宽对备份性能的影响、选择及安全性、容量的适度冗余、良好的扩展性等因素。

10.3 数据接口

10.3.1 应包含所有功能系统及物联网设备的接口，数据内容应包含数据唯一标识、项目唯一编码、采集设备唯一编码、数据采集时间等。

10.3.2 数据格式应支持包括 JSON、XML、文本等数据交换格式。

10.3.3 传输方式应支持从工地施工现场采集，支持从其他业务管理系统共享同步，支持由具有权限的后台管理人员录入，支持有线和无线两种数据传输方式，采用 HTTP 等互联网通信协议进行网络传输。

10.3.4 传输频率应采集数据应按设置频率周期进行数据传输，传输频率应支持可配置，支持按天、小时、分钟、秒设置。报警数据应在产生时实时传输。

10.3.5 信息化平台应采用标准的 SOA 规范，基于 HTTP 协议的 Web Service 服务实现 JSON 业务数据接入。数据交换应支持多种数据格式的传递，包括数据对象、XML、文件。

10.3.6 应支持跨语言、操作系统调用。

10.3.7 数据接口应公开发布，实现各系统间数据共享。

10.4 通信互联

10.4.1 通信方式符合国际通用的接口、协议及国家现行有关标准的规定。不同数据库信息应能共享。通信方式应可扩展、升级。

10.5 信息安全

10.4.2 信息安全内容及要求应符合 GB/T 22239 与 GB/T 25070 相关的规定，网络安全等级应不低于二级等保要求。

11 外部系统融合

11.1.1 应利用各种通用性平台实现基础设施层与应用层之间的互通，为外部系统提供标准数据接口和交互。

11.1.2 与项目业主方系统融合应实现统一用户管理、统一身份认证及单点登录，应与业主方建立 OA 系统、财务管理及合同管理。

11.1.3 与运营期系统融合系统应预留与运营期养护管理、路网管理、资产管理等系统融合应用，各类业主方系统信息数据表和系统融合工作改进措施须按照相关要求定期上报。

附录 A

设备硬件指标、安装调试要求

A.1 人员管理

人员管理硬件指标、安装调试要求见表A.1。

表 A.1 人员管理硬件指标、安装调试要求

硬件名称	硬件功能	硬件指标	安装调试
考勤机	用于参建单位人员考勤。	满足连接公共网络、数据上传要求。	1. 220V 供电； 2. 有线、无线互联网接入。
门禁闸机	所有进场人员进行身份验证，录入实名制登记。	1. 结构坚固耐用、使用简单； 2. 具有断电落杆，通电手动上杆、自动恢复加锁状态功能； 3. 可与各种读写设备相挂接，便于系统集成，并可通过管理计算机实现远程控制与管理； 4. 支持 RFID 门禁卡、安全帽门禁、人脸识别以及虹膜识别等； 5. 电源电压：AC220V±30V，50Hz，工作环境温度：-15℃~75℃，湿度：小于 95%RH。	1. 管理区域需封闭建设、地面硬化。 2. 220V 供电； 3. 有线、无线互联网接入。
人员定位	对施工人员进行定位，记录现场施工人员的分布状况和运动轨迹。	1. 采集运动轨迹定位精度≤5m，采样数≤3 次/s； 2. 硬件设备和服务器的时钟同步误差≤1s； 3. 将采集到的实时监测数据发送给服务器时长≤3s。	移动通信覆盖。
远距离读卡器	确定进出隧道施工人员方向，用于测量人员经过位置。	1. 数据稳定读取距离在 0m~5m 范围内； 2. 平均无故障时间≥70000h； 3. 工作寿命≥5 年。	220V 供电。
RFID	识别标签设置在现场人员的安全帽上，无障碍通过门禁闸机，配合远距离读卡器对隧道内部人员进行定位。	1. 写卡距离在 0m~15m 范围内； 2. 识别响应时间≥0.2s； 3. 防护等级≥IP34。	隧道布设局域网。

A.2 设备管理

设备管理硬件指标、安装调试要求见表A.2。

表 A.2 设备管理硬件指标、安装调试要求

件 名 称	硬件功能	硬件指标	安装调 试
备 定 位	对施工机械进行定位，记录现场施工机械的分布状况和运动轨迹。	1. 要求采集运动轨迹定位精度 $\leq 5\text{m}$ ，采样数 ≥ 5 次/min； 2. 要求硬件设备和服务器的时钟同步误差 $\leq 1\text{s}$ ； 3. 采集发送时长 $\leq 3\text{s}$ ； 4. 支持断点续传时间24h。	-
辆 门 禁	识别车辆信息，自动化控制出入。	1. ≥ 200 万像素高清车牌识别摄像头，识别率白天 $\geq 99.8\%$ 、夜间 $\geq 99.6\%$ ； 2. 内置补光灯，可根据环境亮度调节补光亮度； 3. 车牌识别种类：普通蓝牌、黑牌、黄牌、双层黄牌、警车车牌、新能源车牌； 4. 具备脱机使用功能； 5. 数据传输功能，实现车辆出入场时间、车辆号牌参数上传。 6. 工作温度： -40°C ~ 65°C ； 7. IP66 防水等级，超强防水机身； 地感、超声波或红外监测适应不同施工使用要求。	1. 管理区域需封闭建设、地面硬化； 2. 220V 供电； 3. 有线、无线网络接入。
种 机 械	所用到的硬件有：起重量限制器、起重力矩限制器、起升高度限位器/下降深度限位器、运行行程限位器、幅度限位器（幅度指示器）、偏斜限位器、联锁保护安全装置、水平传感器、抗风防滑装置、风速仪装置、回转限制	所有硬件指标需满足《起重机械-安全监控系统》GB/T28264 的相关要求。	-

硬件名称	硬件功能	硬件指标	安装调试
安全管控	器、同一或不同一轨道运行机构防碰撞装置、垂直传感器、超速保护装置、供电电缆卷筒安全限位、起升机构制动器、过孔、防后倾装置。		

A.3 质量管理

质量管理硬件指标、安装调试要求见表A.3。

表 A.3 质量管理硬件指标、安装调试要求

硬件名称	硬件功能	硬件指标	安装调试	
检测 管 控	对压力试验机、万能试验机、抗压抗折一体机的试验数据实时采集、传输。	1. 电脑最低配置要求。主板：Intel 工业级主板可在恶劣环境下长时间高负荷运转； CPU：Intel 酷睿 I5 处理器四核 2.0GHz；内存：4GDDR3；硬盘 128G；接口支持 USB、网口、VGA、HDMI、WIFI、PCI-E 等多种接口；网卡：内置 10/100M 网卡；支持电容屏触摸，触摸次数 ≥ 4500 万次；具有 7×24 小时全天候持续运行能力； 2. 工作温度 $-25^{\circ}\text{C} \sim +75^{\circ}\text{C}$ ； 3. 工作湿度 10%~90%无冷凝； 4. 平均无故障工作时间 $\geq 50000\text{h}$ 。	1. 提供可解析的试验数据文件，如不能提供试验数据文件，需具备数据输出串口、网口，并提供数据传输协议； 2. 支持数据互联网传输； 3. 有线、无线网络覆盖。	
	对沥青的针入度、延度、软化点的试验数据实时采集、传输。			
	对沥青混合料的稳定度、流值的试验数据实时采集、传输。			
	红外光谱仪	快速鉴别沥青的品牌、型号、批次及产地，判断沥青添加剂的种类。	1. 波数范围不小于： $(500 \sim 4000) \text{cm}^{-1}$ ； 2. 分辨率 $\leq 1 \text{cm}^{-1}$ ； 3. 信噪比 $\geq 30000:1$ ； 4. 应配有 ATR 附件。	本地能够存储试样和母样图谱，数据可解析，并提供解析协议。
	预应力孔道压浆无损检测	预应力孔道压浆无损检测硬件具有信号采集、滤波、放大、显示、储存、信号处理、分析、成像、GPS 定位、位置信息记录以及网络上传登记功能，可对	信号采集及处理仪要求： 1. 数据采集装置的模/数 (A/D) 转换位数不得低于 16 位； 2. 双通道最小采样间隔不得低于 $4 \mu\text{s}$ ，采样点不少于 2048 点。 传感器要求： 1. 选用压电式加速度传感器；	-

硬件名称	硬件功能	硬件指标	安装调试
	质量缺陷定位、定性判定。	2. 选用电荷式（电荷输出）而不宜选用放大器内置式（电压输出）； 3. 传感器的频响曲线的有效范围应覆盖测试信号的频带范围。频响曲线有效范围控制在 0kHz~20kHz。传感器的自振（谐振）频率在 30kHz~50kHz。 放大器要求： 1. 电荷放大器，最大增益宜大于 60dB；	

表 A.3 质量管理硬件指标、安装调试要求（续）

硬件名称	硬件功能	硬件指标	装 调 试
预 应力孔 道压浆 无损检 测	预应力孔道压浆无损检测硬件具有信号采集、滤波、放大、显示、储存、信号处理、分析、成像、GPS 定位、位置信息记录以及网络上传登记功能，可对质量缺陷定位、定性判定。	2. 放大器应具有滤波机能； 3. 放大器的频响范围应宽于传感器的频响范围。	
路 基施 工管 控 碾 压 定 位	采集压路机的碾压速度、碾压遍数、碾压轨迹。	1. 防护等级要求达到 IP66 的要求； 2. 压路机的定位精度 $\leq 5\text{cm}$ ； 3. 压路机速度检测精度 $\leq 0.01\text{m/min}$ ； 4. 平均无故障间隔时间 $\geq 100000\text{h}$ ； 5. 具有状态显示功能，对电源状态、运行状态、异常状态具有相应指示； 6. 具有过压、欠压、短路保护功能（自恢复）； 7. 要求采集碾压过程的位置差分定位精度 $\leq 5\text{cm}$ ，速度精度偏差 $\leq 0.01\text{km/h}$ ； 8. 实时导航显示的当前运行轨迹要求和真实运行轨迹的时间误差 $\leq 0.5\text{s}$ ；	

硬件名称		硬件功能	硬件指标	装 调 试
			9. 将采集到的实时监测数据发送给服务器时长 $\leq 3s$ ，无网时发送到服务器上的时长 $\leq 24h$ ； 10. 具有局域网信号覆盖半径 $\geq 600m$ 。	
	振频振幅采集器	采集振动压路机的振频振幅	1. 灵敏度 100mv/g； 2. 频率范围 0.5Hz~5000Hz 3. 谐振频率 50kHz； 4. 量程 0g~50g； 5. 抗冲击 500g；	

表 A.3 质量管理硬件指标、安装调试要求（续）

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安装调试
路基 施工管控	振频振幅采集器	采集振动压路机的振频振幅	6. 通道带宽 0kHz~100kHz； 7. 通道内波动 $\pm 0.2dB$ ； 8. 采样方式连续或静态； 9. 最高采样率连续采样方式 200kHz/8CH，静态采集方式 1MHz/CH；	-
	路基沉降观测监管硬件	采集路基内部的沉降和位移	1. 柔性位移计、垂向土应变计水、平向土应变计，量程 $\geq 30mm$ 、灵敏度 $\leq 0.01mm$ ； 2. 软基深层垂直应力盒、深层水平应力盒，量程 $\geq 0.3MPa$ 、灵敏度 $\leq 0.0001Mpa$ ； 3. 单点沉降计，量程 $\geq 100mm$ 、灵敏度 $\leq 0.01mm$ 。	-
	水泥搅拌桩检	采集水泥流量、搅拌钻头垂直移动	1. 对每根桩分数段处理，最小分段 0.1m；	-

	测硬件	量、移动速度的施工参数	2. 制浆能力 $\geq 12\text{m}^3/\text{h}$; 3. 支持北斗: B1, B3; 支持 GPS: L1, L2; 4. 数据上传时长 $\leq 3\text{s}$; 5. 支持数据中心动态域名和 IP 地址访问; 6. 支持断网数据续传功能; 7. 防护等级达到 IP65 以上; 8. 平均无故障工作时间 $\geq 50000\text{h}$;	
水泥稳定碎石基层施工管控	拌和站监控模块	实时采集拌和楼各集料、水泥、水的料仓数据。	1. 准确度: 传输丢包 $\leq 1/10000$ 条; 2. 读写精度: 99%; 3. 采样频率 ≥ 5 次/min, 采集间隔可实时授权传输; 4. 冷启动时间 $\leq 5\text{s}$; 5. 数据上传时长 $\leq 3\text{s}$; 6. 通信模块支持 3G/4G/5G 全网通; 7. 网络支持 TCP/UDP 透明数据传输; 8. 支持虚拟数据专用网 (APN/VPDN);	支持控制软件及硬件改造, 使控制系统可在规定的间隔自动采集生产数据。

表 A.3 质量管理硬件指标、安装调试要求 (续)

硬件名称	硬件功能	硬件指标	安装调试
水泥稳定碎石基层施工管控	拌和站监控模块	实时采集拌和楼各集料、水泥、水的料仓数据。 9. 支持数据中心动态域名和 IP 地址访问; 10. 支持 DNS 动态获取; 11. 支持双数据中心备份; 12. 支持多数据中心同时接收数据; 13. 支持断网数据续传功能; 14. 防护等级 IP65 以上; 15. 工作环境温度范围: $-25^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$; 16. 工作环境湿度范围: $5\%\sim 95\%\text{RH}$; 17. 具有运行、联网、数据收发和电源异常	支持控制软件及硬件改造, 使控制系统可在规定的间隔自动采集生产数据。

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安装调试
控			状态告警指示； 18. 具有电源欠压、电源过压及电源短路保护等功能； 19. 平均无故障工作时间 $\geq 50000\text{h}$ ； 20. 接收灵敏度 $\leq -105\text{dBm}$ ，发射功率 23dBm； 21. 具体防静电、防浪涌等 EMC 安全隔离保护等功能，适合在复杂的工控环境下使用。	
	运输车辆识别模块	对运输车的装料时间、出场时间和卸料时间、运输轨迹进行采集。	1. 读写准确度：误差范围 $\leq 1/1000$ 次； 2. 读写精度：99%； 3. 灵敏度：冷启动时间 $\leq 10\text{s}$ ； 4. 采集间隔 $\leq 1\text{s}$ ； 5. 平均无故障间隔时间 $\geq 100000\text{h}$ ； 6. 防护等级要求达到 IP65 以上； 7. 作环境湿度范围：5%RH~95%RH； 8. 具有运行状态、电源异常状态告警指示； 9. 具有电源欠压、电源过压及电源短路保护功能； 10. 工作频 902MHz~928MHz/865MHz~868MHz；	

表 A.3 质量管理硬件指标、安装调试要求（续）

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安装调试
水泥稳定碎石基层施工管控	运输车辆识别模块	对运输车的装料时间、出场时间和卸料时间、运输轨迹进行采集。	11. 天线增益 8dBi 圆极化，天线功率 1W； 12. 支持协议 ISO18000-6C 或 ISO18000-6B； 13. 通信接口 Wiegand26\34\42、RS485、RS232 数据接口； 14. 支持北斗、GPS 定位。	
	摊铺模	实时采集轨迹、速	1. 实时动态定位精度（水平）： $\leq 1.0\text{m}$ ；	

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安 装 调 试
	块	度，识别运输车辆。	2. 支持 SMS 短消息、GPRS、TCP/IP； 3. 支持北斗：B1，B3；支持 GPS：L1，L2； 4. 冷启动时间≤10s； 5. 数据上传时长≤3s； 6. 支持数据中心动态域名和 IP 地址访问； 7. 支持断网数据续传功能； 8. 防护等级达到 IP65 以上； 9. 工作环境温度范围：-25℃~85℃； 10. 工作环境湿度范围：5%RH~95%RH； 11. 具有运行状态、电源异常状态告警指示； 12. 具有电源欠压、电源过压及电源短路保护等功能； 13. 平均无故障工作时间≥50000h； 14. 支持历史数据存储、报警事件存储、系统日志存储、实时数据存储、终端参数存储、补报报文存储功能； 15. 支持实时检测设备状态是否正常，检测项包括供电状态、供电电压、信号强度、箱门开关状态等，当发生异常发出报警信息； 16. 满足车载宽压 9V~36V 输入，数据采集接口采用电气隔离设计； 17. 数据采集采用定时轮询、告警主动上报模式，具有传感器级故障告警。	

表 A.3 质量管理硬件指标、安装调试要求（续）

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安 装 调 试
水泥稳定 碎石基层施工 管控	碾 压 模块	采集压路机的碾压速度、碾压遍数、碾压轨迹。	1. 实时动态定位精度（水平）：≤2.0cm； 2. 速度采集精度：±0.5km/h； 3. 支持北斗：B1，B3；GPS：L1，L2； 4. 支持基站差分或 CORS 网络差分；	-

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安 装 调 试
			5. 车载平板电脑支持多点触控，尺寸不小于 8 寸； 6. 冷启动时间≤10s； 7. 数据上传时长≤3s； 8. 支持数据中心动态域名和 IP 地址访问； 9. 支持断网数据续传功能； 10. 防护等级要求达到 IP65 以上； 11. 工作环境温度范围：-25℃~85℃； 12. 工作环境湿度范围：5%RH~95%RH； 13. 具有运行状态、电源异常状态告警指示； 14. 具有电源欠压、电源过压及电源短路保护等功能； 15. 平均无故障工作时间≥50000h。 16. 外置高增益测量型天线，支持北斗 B1, B2、GPS L1, L2, L5； 17. 户外高亮 LED 显示屏显示当前温度、速度； 18. 支持 3G/4G/5G 数据传输； 19. RS232 数据端口、RS485 数据总线、LAN 等数据接口，采用电气隔离设计； 20. 电源输入满足 9V~48V，采用电气隔离设计； 21. 高速网络数据传输通道，可连接视频监控设备实现实时视频、语音传输； 22. 支持 HTTP、NTRIP、TCP/IP 传输协议。	

表 A.3 质量管理硬件指标、安装调试要求（续）

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安 装 调 试
沥	拌 和	对沥青混合料拌和生产过程中温度（料仓	拌和站数据采集设备	

硬件名称		硬件功能	硬件指标	装 调 试
青面 层施 工管 控	站 监 控 模 块	温度、沥青温度、拌和温度、出料温度）、材料质量（矿料质量、沥青质量、矿粉质量）及拌和时间实时采集	<ol style="list-style-type: none"> 1. 准确度：传输丢包$\leq 1/10000$ 条； 2. 读写精度：99%； 3. 采样频率≥ 5 次/min，采集间隔可实时授权传输； 4. 冷启动时间$\leq 5s$； 5. 数据上传时长$\leq 3s$； 6. 通信模块支持 3G/4G/5G； 7. 网络支持 TCP/UDP 透明数据传输； 8. 支持虚拟数据专用网(APN/VPDN)； 9. 支持数据中心动态域名和 IP 地址访问； 10. 支持 DNS 动态获取； 11. 支持双数据中心备份； 12. 支持多数据中心同时接受数据； 13. 支持断网数据续传功能； 14. 防护等级要求达到 IP65 以上； 15. 工作环境温度范围：$-25^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$； 16. 工作环境湿度范围：5%RH~95%RH； 17. 具有运行、联网、数据收发和电源异常状态告警等指示； 18. 具有电源欠压、电源过压及电源短路保护等功能； 19. 平均无故障工作时间≥ 50000 小时； 20. 接收灵敏度$\leq -105\text{dBm}$，发射功率 23dBm； 21. 具有防静电、防浪涌等 EMC 安全隔离保护等功能，适合在复杂的工控环境下使用。 <p>出料口温度监测设备</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 温度采集范围：$-20^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$； 	

表 A.3 质量管理硬件指标、安装调试要求 (续)

硬件名称		硬件功能	硬件指标	装 调 试
沥青 面层 施工 管控	拌和 站监 控模 块	对沥青混合料拌和生产过程中温度（料仓温度、沥青温度、拌和温度、出料温度）、材料质量（矿料质量、沥青质量、矿粉质量）及拌和时间实时采集	2. 温度采集精度：±1℃； 3. 平均无故障间隔时间≥50000h； 4. 防护等级要求达到 IP65 以上； 5. 工作环境温度范围：-25℃~85℃； 6. 工作环境湿度范围：5%RH~95%RH； 7. 具有运行状态、电源异常状态告警指示； 8. 具有电源欠压、电源过压及电源短路保护等功能。	
	运输 车辆 识别 模块	对运输车的装料时间、出场时间和卸料时间、运输轨迹进行采集。	1. 读写准确度：误差范围≤1/1000 次； 2. 读写精度：99%； 3. 灵敏度：冷启动时间≤10s； 4. 采集间隔≤1s； 5. 平均无故障间隔时间≥100000h； 6. 防护等级要求达到 IP65 以上； 7. 工作环境温度范围： -25℃~85℃； 8. 工作环境湿度范围： 5%RH~95%RH； 9. 具有运行状态、电源异常状态告警指示； 10. 具有电源欠压、电源过压及电源短路保护等功能； 11. 工作频率 902MHz~928MHz/865~868MHz； 12. 支持协议 ISO18000-6C 或 ISO18000-6B；	

硬件名称		硬件功能	硬件指标	装 调 试
			13. 通信接口 Wiegand26\34\42、RS485、RS232 数据接口； 14. 支持北斗、GPS 定位。	
	摊 铺 模 块	实时采集轨迹、温度、速度，识别运输车辆。	1. 温度采集范围：-20℃~300℃； 2. 温度采集精度：±1℃； 3. 实时动态定位精度（水平）： ≤1.0m； 4. 速度采集精度：≤0.5m/min；	

表 A.3 质量管理硬件指标、安装调试要求（续）

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安 装 调 试
青 面 层 施 工 管 控	摊铺模块	实时采集轨迹、温度、速度，识别运输车辆。	5. 支持北斗：B1, B3; GPS: L1, L2; 6. 冷启动时间≤10s; 7. 数据上传时长≤3s; 8. 支持数据中心动态域名和 IP 地址访问; 9. 支持断网数据续传功能; 10. 防护等级要求达到 IP65 以上; 11. 工作环境温度范围： -25℃~85℃; 12. 工作环境湿度范围： 5%RH~95%RH; 13. 具有运行状态、电源异常状态告警指示;	-

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安装调试
			<p>14. 具有电源欠压、电源过压及电源短路保护等功能；</p> <p>15. 平均无故障工作时间$\geq 50000\text{h}$；</p> <p>16. 支持历史数据存储、报警事件存储、系统日志存储、实时数据存储、终端参数存储、补报报文存储功能；</p> <p>17. 支持实时检测设备状态是否正常，检测项包括供电状态、供电电压、信号强度、箱门开关状态等，当发生异常发出报警信息；</p> <p>18. 满足车载宽压 $9\text{V}\sim 48\text{V}$ 输入，数据采集接口采用电气隔离设计；</p> <p>19. 数据采集采用定时轮询、告警主动上报模式，具有传感器级故障告警；</p> <p>20. 支持 SMS 短消息、GPRS、TCP/IP。</p>	
	碾压模块	采集压路机的碾压速度、碾压遍数、碾压轨迹、碾压温度。	<p>1. 温度采集范围：$-20^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$；</p> <p>2. 温度采集精度：$\pm 1^{\circ}\text{C}$；</p> <p>3. 实时动态定位精度（水平）：$\leq 2.0\text{cm}$；</p> <p>4. 速度采集精度：$\pm 0.5\text{km/h}$；</p> <p>5. 支持北斗：B1, B3；GPS：L1, L2；</p> <p>6. 支持基站差分或 CORS 网络差分；</p>	-

表 A.3 质量管理硬件指标、安装调试要求（续）

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安装调试
青 面 层 施 工 管 控	碾压模块	采集压路机的碾压速度、碾压遍数、碾压轨迹、碾压温度。	<p>7. 车载平板电脑支持多点触控；</p> <p>8. 冷启动时间$\leq 10s$；</p> <p>9. 数据上传时长$\leq 3s$；</p> <p>10. 支持数据中心动态域名和 IP 地址访问；</p> <p>11. 支持断网数据续传功能；</p> <p>12. 防护等级要求达到 IP65 以上；</p> <p>13. 工作环境温度范围： -25℃~85℃；</p> <p>14. 工作环境湿度范围： 5%RH~95%RH；</p> <p>15. 具有运行状态、电源异常状态告警指示；</p> <p>16. 具有电源欠压、电源过压及电源短路保护等功能；</p> <p>17. 平均无故障工作时间$\geq 50000h$。</p> <p>18. 外置高增益测量型天线，支持北斗：B1/B2，GPS：L1/L2/L5；</p> <p>19. 户外 LED 显示屏显示当前温度、速度；</p> <p>20. 支持 3G/4G/5G 数据传输；</p> <p>21. RS232 数据端口、RS485 数据总线、LAN 等数据接口，均采用电气隔离设计；</p>	

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安装调试
			<p>22. 源输入满足 9V~48V, 采用电气隔离设计;</p> <p>23. 高速网络数据传输通道, 可连接视频监控设备实现实时视频、语音传输;</p> <p>24. 支持 HTTP、NTRIP、TCP/IP 传输协议。</p>	
涵 结 构 物 施 工 管 控	拌和站监 控模块	实时采集水泥混凝土拌和楼各集料、水泥、水的料仓数据。	<p>1. 准确度: 传输丢包$\leq 1/10000$ 条;</p> <p>2. 读写精度: 99%;</p> <p>3. 采样频率≥ 5 次/min, 采集间隔可实时授权传输;</p> <p>4. 冷启动时间≤ 5s;</p> <p>5. 数据上传时长≤ 3s;</p>	-

表 A. 3 质量管理硬件指标、安装调试要求 (续)

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安装调试
涵 结 构 物 施 工 管 控	拌和站监 控模块	实时采集水泥混凝土拌和楼各集料、水泥、水的料仓数据。	<p>6. 通信模块支持 3G/4G/5G;</p> <p>7. 网络支持 TCP/UDP 透明数据传输;</p> <p>8. 支持虚拟数据专用网 (APN/VPDN);</p> <p>9. 支持数据中心动态域名和 IP 地址访问;</p> <p>10. 支持 DNS 动态获取;</p>	-

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安装调试
控			11. 支持双数据中心备份； 12. 支持多数据中心同时接受数据； 13. 支持断网数据续传功能； 14. 防护等级 IP65 以上； 15. 工作环境温度范围： -25℃~85℃； 16. 工作环境湿度范围： 5%RH~95%RH； 17. 具有运行、联网、数据收发和电源异常状态告警等指示； 18. 具有电源欠压、电源过压及电源短路保护等功能； 19. 平均无故障工作时间≥50000h； 20. 接收灵敏度≤-105dBm，发射功率 23dBm； 21. 具体防静电、防浪涌等 EMC 安全隔离保护等功能，可在复杂的工控环境下使用。	
	运输车辆识别模块	对水泥混凝土运输车的装料时间、出场时间和卸料时间、运输轨迹进行采集。	1. 读写准确度：误差范围≤1/1000次； 2. 读写精度：99%； 3. 灵敏度：冷启动时间≤10s； 4. 采集间隔≤1s；	-

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安装调试
			5. 平均无故障间隔时间 $\geq 100000\text{h}$; 6. 防护等级要求达到 IP65 以上; 7. 作环境湿度范围: 5%RH~95%RH; 8. 具有运行状态、电源异常状态告警指示; 9. 具有电源欠压、电源过压及电源短路保护等功能;	

表 A.3 质量管理硬件指标、安装调试要求 (续)

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安装调试
涵 结 构 物 施 工 管 控	运输车辆识别模块	对水泥混凝土运输车的装料时间、出场时间和卸料时间、运输轨迹进行采集。	10. 工作频率 902MHz~928MHz/865MHz ~868MHz; 11. 天线增益 8dBi 圆极化, 天线功率 1W; 12. 支持协议 ISO18000-6C 或 ISO18000-6B; 13. 通信接口 Wiegand26\34\42、RS485、RS232 数据接口; 14. 支持北斗、GPS 定位。	-

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安装调试
	智能张拉	采集张拉应力、加载速率、停顿点、持荷时间的数据。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 准确度：传输丢包$\leq 1/10000$条； 2. 读写精度：99%； 3. 采样频率≥ 5次/min，采集间隔可实时授权传输； 4. 冷启动时间$\leq 5s$； 5. 数据上传时长$\leq 3s$； 6. 通信模块支持 3G/4G/5G； 7. 网络支持 TCP/UDP 透明数据传输； 8. 支持虚拟数据专用网 (APN/VPDN)； 9. 支持数据中心动态域名和 IP 地址访问； 10. 支持 DNS 动态获取； 11. 支持断网数据续传功能； 12. 防护等级 IP65 以上； 13. 具有运行、联网、数据收发和电源异常状态告警等指示； 14. 具有电源欠压、电源过压及电源短路保护等功能； 15. 平均无故障工作时间$\geq 50000h$。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供可解析的试验数据文件，如不能提供试验数据文件，需具备数据输出串口、网口，并提供数据传输协议； 2. 支持数据互联网传输。
	智能压浆	采集水胶比、压力、流量数据。		
	智能养生机器人	采集养生构件的温度、干湿度数据，根据温度、干湿度	养护喷淋自动控制系统 <ol style="list-style-type: none"> 1. 通信模块支持 3G/4G/5G； 2. 养生构件温度、湿度数据可采集。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 符合养生条件的水源；

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安装调试
		自动调节养生用水 喷淋量。		2. 220v 供电。

表 A.3 质量管理硬件指标、安装调试要求（续）

硬件名称		硬件功能	硬件指标	安装调试
涵 结 构 物 施 工 管 控	智能养生 机器人	采集养生构件的温 度、干湿度数据， 根据温度、干湿度 自动调节养生用水 喷淋量。	智能无线温湿度传感器 1. 通信模块支持 3G/4G/5G； 2. 精度测量误差≤0.5%。 安全供电系统 1. 24V 蓄电池及充放电管理单元； 2. 防漏电、触电保护器。 自动增压系统 1. 具备自吸增压单元； 2. 具备高压电磁阀流量控制单元； 智能轨道车系统 1. 养生轨道长度可任意拼接； 2. 轨道表面具有防锈功能。	1. 符合 养生条件的 水源； 2. 220v 供电。
			采集隧道裂缝发展 速率、地表沉降、 拱顶沉降的数据。	

硬件名称	硬件功能	硬件指标	安装调试
		<p>1. 测量范围：流速测量 0.000m/s~10.000m/s；</p> <p>2. 测量精度：±1.0%；</p> <p>3. 通讯方式：RS-232、RS-485，GSM 无线数据远传。</p> <p>应变计：</p> <p>1. 测量精度不低于 0.1%。</p> <p>2. 正常工作温度范围： -40℃~150℃；</p> <p>3. 绝缘电阻≥50MΩ。</p> <p>激光变形监测传感器：</p> <p>1. 测量量程为 0.5m~20m，测量精度 ±1.5mm</p>	

表 A.3 质量管理硬件指标、安装调试要求（续）

硬件名称	硬件功能	硬件指标	安装调试
隧道施工管控	采集隧道裂缝发展速率、地表沉降、拱顶沉降的数据。	<p>2. 角度测量范围：0°~90°，分辨率为 0.1°；</p> <p>3. 正常工作温度范围：-15℃~50℃；</p> <p>4. 数据传输频率可进行远程设置。</p> <p>无线中继设备：</p> <p>1. 无线中继宜采用 2.4GHz 或 433MHz 通讯方式进行数据传输；</p>	<p>1. 隧道 布置局域网 络；</p> <p>2. 220V 供电。</p>

硬件名称	硬件功能	硬件指标	安装调试
		2. 正常温度范围：-15℃~50℃。	

A.4 安全管理

安全管理硬件指标、安装调试要求见表A.4。

表 A.4 安全管理硬件指标、安装调试要求

硬件名称	硬件功能	硬件指标	安装调试
视频抓拍设备	对施工现场未佩戴安全帽、安全绳、救生衣的事件进行抓拍。	<ol style="list-style-type: none"> 支持图片、H264/H265格式的rtsp视频流，拍摄角度采取平视或者一定角度的俯视，不能完全俯视； 识别准确率≥95%，图片分辨率≥200万像素； 服务器最低配置要求：CPU i7处理器，内存（双4G）；硬盘（SATA，500G，7200转）。 	-
视频监控设备	实时采集施工现场的影像资料。	<ol style="list-style-type: none"> 摄像机采用网络球形摄像机，图像采集分辨率不应低于1920×1080（1080P），光学变焦倍数不小于20倍，数字变焦倍数不小于10倍，具备红外探测功能； 录像存储时间：不少于30天； 监控中心采用不间断电源供电； 监控点防雷与接地。 	<ol style="list-style-type: none"> 监控点具备供电设施； 监控点传输要求摄像机至现场采用有线光缆或大于50Mbps无线传输。
通航安全预警	对驶入桥梁施工区域的船舶预警。	甚高频： <ol style="list-style-type: none"> 发射音频谐波失真≤10%； 交流噪声≤-40dB； 频偏最大±5kHz； 寄生辐射≤0.25 μw。 热成像云台摄像机： <ol style="list-style-type: none"> 测温范围-20℃~350℃，可以扩展到2000℃，测温精度小于2℃； 成像范围0.3m~∞； 可根据气象参数自动计算并校正温度； 测温模式实时显示光标点温度、全局高低温追踪、全局平均温度、点、线、矩形、圆、椭圆、多边形等； 支持宽动态、日夜转换、数字降噪、3D降噪、自动/半自动/手动聚焦、光学透雾； 云台参数：水平范围0°~360°；水平键控速度：（0.01°~160°）/s，垂直范围：-45°~+45°，垂直键控速度：（0.01°~40°） 	<ol style="list-style-type: none"> 220V供电； 有线、无线互联网接入。

硬件名称	硬件功能	硬件指标	安装调试
		/s。	

A.5 环境管理

环境管理硬件指标、安装调试要求见表A.5。

表 A.5 环境管理硬件指标、安装调试要求

硬件	功能	指标	安装调试
扬尘监测	采集PM2.5、PM10、PM100、环境温度、空气湿度、风速、风向、噪声数据。	<ol style="list-style-type: none"> 具有实时监测可吸入颗粒物浓度、环境风速风向、环境噪音、环境温度湿度并能实时显示在LED屏幕的功能； 具有自动控制除尘雾炮设备功能，监测到可吸入颗粒物浓度超标时自动开启除尘雾炮； 电源电压：AC 220V±30V，50Hz； 工作环境温度：-15℃~75℃； 湿度：小于95%RH，不凝露。 	<ol style="list-style-type: none"> 220V供电； 有线、无线互联网接入。
噪声监测	采集噪声等数据。	<ol style="list-style-type: none"> 噪声：30dB~130dB； 电源电压：AC 220V±30V，50Hz； 工作环境温度：-15℃~75℃； 湿度：小于95%RH，不凝露。 	<ol style="list-style-type: none"> 220V供电； 有线、无线互联网接入。
水质监测	采集施工水域PH、悬浮物、石油类污染数据。	<ol style="list-style-type: none"> 测量精度误差≤±5%； 重复性误差≤±5%； 监测频次：不少于1次/2月； 监测时间：连续2天，1次/天。 	<ol style="list-style-type: none"> 220V供电； 有线、无线互联网接入。
尾气监测	采集施工区域工程机械尾气浓度等数据。	<ol style="list-style-type: none"> 测量范围： HC 0~2000×10⁻⁶ CO 0~10.00% CO₂ 0~18.0% O₂ 0~25.00% NO 0~5000×10⁻⁶ 点漂移：≤±2%F.S./d； 量程漂移：≤±2%F.S./d； 输出接口：RS-232； 采样流量：2.0L/min±0.2L/min； AC 220V±30V，50Hz； 工作环境温度：-15℃~40℃； 小于95%RH，不凝露。 	<ol style="list-style-type: none"> 220V供电； 有线、无线互联网接入。

附录 B 主数据要素清单

主数据项	数据要素
建设项目数据	应包括所属地区、项目名称、项目类型、建设规模、预算总额等要素，可以包括开工日期、通车日期等元素。
合同标段数据	应包括项目名称、标段名称、标段类型、合同金额、里程、开始桩号、结束桩号等要素，可以包括开工日期、其实地名、合同批准人等元素。
桥梁数据	应包括所属标段、桥梁名称、桥梁类型、左右幅、开始桩号、中心桩号、结束桩号、长度等要素，可以包括梁片数量、结构形式、桥梁组合等元素。
隧道数据	应包括所属标段、隧道名称、左右幅、隧道类型、开始桩号、中心桩号、隧道长度等要素，可以包括洞口形式等元素。
服务区数据	应包括所属标段、服务区名称、桩号等要素，可以包括城市、区县、挖方、填方、弃方等元素。
出入口数据	应包括所属标段、出入口名称、主线桩号、车道数、路宽等要素，可以包括挖方、填方、弃方等元素。
项目经理部数据	应包括所属建设单位、所属标段、项目部经理名称等要素，可以包括负责人、联系人、联系电话、地址等元素。
业主数据	应包括所属单位名称、单位编码等要素，可以包括单位全称、单位地址、负责人、联系人、联系电话等元素。
工地实验室数据	应包括所属检测单位、所属标段、所属实验室类别、实验室编号、实验室名称等要素，可以包括实验室主任、项目经理、计量负责人、财务负责人等元素。
总监办数据	应包括所属标段名称、所属监理单位、总监办名称等要素，可以包括负责人、联系人、联系人电话、地址等元素。
施工班组数据	应包括项目名称、标段名称、班组名称、班组性质、班组种类、班组子种类、班组长姓名、班组长身份证号等要素。
分部分项	应包括所属标段、单位工程、子单位工程、分部工程、子分部工程、分项工程、子分项工程、工程类型
施工工序	应包括工程类型、工序名称、工序编码
人员数据	包括各参建单位人员信息、施工劳务人员等基础信息数据。
机械设备	包括施工机械设备、拌合站、运输车辆等基础信息数据。
物料类别	包括钢筋、混凝土、砂石料、配料及辅料等物料类别分类数据。