ICS 点击此处添加ICS号

CCS

|  |
| --- |
|  |

**3502**

福建省厦门市地方标准

DB 3502/T XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

公路工程智慧工地建设指南

Guidelines for the Construction of Smart Construction Sites in Highway Projects

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

|  |
| --- |
|  |
|  |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

厦门市市场监督管理局   发布

**厦门市普通国省干线公路工程**

**智慧工地建设体系标准**

|  |
| --- |
| **厦门路桥百城建设投资有限公司** |
| **中交第二航务工程局有限公司** |
| **厦门市政交通规划设计院有限公司** |
| **苏交科集团股份有限公司** |
| **浙江智握领程科技股份有限公司** |
| **二O二五年六月** |

**公路工程智慧工地建设指南**

|  |
| --- |
| **厦门路桥百城建设投资有限公司** |
| **中交第二航务工程局有限公司** |
| **厦门市政交通规划设计院有限公司** |
| **苏交科集团股份有限公司** |
| **浙江智握领程科技股份有限公司** |
| **二O二五年六月** |

**目 录**

[第一部分 厦门市普通国省干线公路智慧工地设计导则 1](#_Toc141795170)

[1 范围 1](#_Toc141795171)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc141795172)

[3 术语和定义 2](#_Toc141795173)

[4 符号及缩略语 3](#_Toc141795174)

[5 基本规定 4](#_Toc141795175)

[5.1 一般要求 4](#_Toc141795176)

[5.2其他总体要求 4](#_Toc141795177)

[6 智慧工地平台体系框架总体要求 5](#_Toc141795178)

[6.1 智慧工地总体架构 5](#_Toc141795179)

[6.2 智慧工地功能体系 6](#_Toc141795180)

[7 数据库 9](#_Toc141795181)

[7.1 数据库内容 9](#_Toc141795182)

[7.2 数据存储 10](#_Toc141795183)

[7.3 数据备份 10](#_Toc141795184)

[8 系统集成与数据接口 11](#_Toc141795185)

[8.1 系统集成 11](#_Toc141795186)

[8.2 数据接口 11](#_Toc141795187)

[9 运行与维护 12](#_Toc141795188)

[10 信息安全 12](#_Toc141795189)

[10.1 一般要求 12](#_Toc141795190)

[10.2 感知设备安全保障要求 12](#_Toc141795191)

[10.3 传感网络安全保障要求 13](#_Toc141795192)

[10.4 应用平台安全保障要求 14](#_Toc141795193)

[10.5 安全管理保障建设要求 16](#_Toc141795194)

[第二部分 厦门市普通国省干线公路智慧工地施工指南 18](#_Toc141795195)

[1 范围 18](#_Toc141795196)

[2 规范性引用文件 18](#_Toc141795197)

[3 术语与定义 19](#_Toc141795198)

[4 符号及缩略语 20](#_Toc141795199)

[5 基本规定 20](#_Toc141795200)

[6 软硬件设施建设施工 21](#_Toc141795201)

[6.1 智慧工地功能指标及建设需求 21](#_Toc141795202)

[6.2 硬件设施 22](#_Toc141795203)

[7 数据库建设应用 39](#_Toc141795204)

[7.1 数据库基本内容 39](#_Toc141795205)

[7.2 数据上传要求 40](#_Toc141795206)

[7.3 数据存储要求 41](#_Toc141795207)

[7.4 数据备份要求 41](#_Toc141795208)

[8 系统集成与数据接口建设应用 42](#_Toc141795209)

[9 建设施工进度管理 44](#_Toc141795210)

[10 运行与维护 45](#_Toc141795211)

[10.1 一般要求 45](#_Toc141795212)

[10.2 运行维护管理 46](#_Toc141795213)

[10.3 系统升级管理 48](#_Toc141795214)

[第三部分 厦门市普通国省干线公路智慧工地验收标准 49](#_Toc141795215)

[1 范围 49](#_Toc141795216)

[2 规范性引用文件 49](#_Toc141795217)

[3 术语与定义 50](#_Toc141795218)

[4 符号及缩略语 51](#_Toc141795219)

[5 基本规定 51](#_Toc141795220)

[6 评价程序 53](#_Toc141795221)

[6.1 创建申报 53](#_Toc141795222)

[6.2 评价阶段 53](#_Toc141795223)

[6.3 评价程序原则 54](#_Toc141795224)

[7 评价方法及标准 54](#_Toc141795225)

[7.1 评价方法 54](#_Toc141795226)

[7.2 评价标准与评价等级 55](#_Toc141795227)

[8 附件 56](#_Toc141795228)

[附件1 创建智慧工地申报表 58](#_Toc141795229)

[附件2 智慧工地评价表 98](#_Toc141795230)

[附件3 智慧工地问题反馈表 100](#_Toc141795231)

[附件4 智慧工地验收评定申请表 101](#_Toc141795232)

[附件5 智慧工地综合评价表 102](#_Toc141795233)

[附件6 智慧工地评价标准 103](#_Toc141795234)

第一部分 厦门市普通国省干线公路

智慧工地设计导则

1 范围

1.1 为推动建设工程高质量发展，提高施工现场管理水平，推进和规范智慧工地建设，制定本标准。

1.2 本标准适用于厦门市房屋建筑、市政基础设施工程、公路工程的智慧工地建设。

1.3 智慧工地建设除应符合本技术标准外，尚应符合国家及福建省现行有关规范及标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 25070-2019 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求

GB/T 31167-2014 信息安全技术云计算服务安全指南

GB/T 36951-2018 信息安全技术物联网感知终端应用安全技术要求

GB/T 25069-2010 信息安全技术术语

GB/T 28827-2019 信息技术服务运行维护

T/CIIA 014-2022 智慧工地总体规范

T/CIIA 015-2022 智慧工地建设规范

其他有关的法律法规、标准规范、规范性文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 智慧工地管理系统 smart construction site of management system

综合运用物联网、云计算、移动互联网、BIM等技术手段，对人员、安全、质量、生产、环境等要素在施工过程中产生的数据进行全面采集，并实现数据的共享和协同运作，最终实现互联协同、全面感知、辅助决策、智能生产、科学管理等功能的信息化系统。

3.2 智慧工地 smart construction site

使用智慧工地管理系统管理的工地。

3.3 智慧工地基础设施 infrastructure of smart construction site

智慧工地管理系统用于收集、传输、处理各类信息的硬件设施及软件技术平台；包括各类传感器、自动识别装置、网关、路由器、服务器等设备及软件技术平台相关集成设施。

3.4 物联网 internet of things

通过各种信息传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

3.5 射频识别 radio frequency identification

一种无线通信技术，可以通过无线电讯号识别特定目标并读写相关数据，而无需识别系统与特定目标之间建立机械或者光学接触。

3.6 建筑信息模型 building information modeling

建筑信息模型是以三维数字技术为基础，集成建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型，是对工程项目相关信息详尽的数字化表达。建筑信息模型通过数字信息技术把整个建筑进行虚拟数字化和智能化，是一个完整的、丰富的、逻辑的建筑信息承载平台。

3.7 地理信息系统 geographic information system （GIS）

在计算机硬件和软件系统支持下，对地理信息数据进行采集、处理、存储、管理、分析和表达的技术系统。

3.8 云计算 cloud computing

一种基于互联网的、大众参与的计算模式，其计算资源（计算能力、存储能力、交互能力）是动态、可伸缩且被虚拟化的，以服务的方式提供。

3.9 跨组织 cross-organization

跨越组织范畴, 企业与外界环境的其它组织，（包括供应商、相关企业、合作伙伴或者政府部门）合作共同完成项目。

4 符号及缩略语

APP--计算机应用程序，现多指移动终端应用程序 application

GIS--地理信息系统 geographic information system

BIM--建筑信息模型 building information modeling

RFID--射频识别 radio frequency identification

IP地址--互联网协议地址 internet protocol address

AI--人工智能 artificial intelligence

CA认证--电子认证服务 certificate authority

GPS--美国全球定位系统 global positioning system

Wi-Fi--无线保真/行动热点 wireless-fidelity

UWB--一种无载波通信技术 ultra-wideband

JSON--JS对象标记 javascript object notation

XML--可扩展标记语言 extensible markup language

WBS--工作分解结构 work breakdown structure

IOT--物联网 internet of things

HTTP--超文本传输协议 hypertext transfer protocol

Socket--网络上的两个程序通过一个双向的通信连接实现数据的交换，这个连接的一端称为一个socket

OSD--屏幕菜单式调节方式 on-screen display

HTML5--超文本标记语言的第五次重大修改 hypertext markup language

HLS--动态码率自适应技术 http live streaming

5 基本规定

5.1 一般要求

5.1.1 实施智慧工地的工程项目应编制智慧工地专项建设方案和管理制度。

5.1.2 智慧工地建设应针对工程项目特点、所处环境和项目目标等实际情况进行需求分析，选用适宜的软件、设备、工具、技术，对施工进行全过程动态控制和协同管理。

5.1.3 智慧工地采用的软硬件接口和协议应满足监管平台的数据接口要求，保证与监管平台对接的一致性和数据传输的稳定性、实时性。

5.1.4 智慧工地管理系统应有安全保障体系、运行维护体系作为支撑。

5.1.5 智慧工地管理系统的安全要求应满足《GB/T 22239-2008 信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求》中“第二级基本要求”的规定。

5.1.6 施工现场应配置通信网络系统，并能满足智慧工地建设应用的需要，且现场的信息处理、存储、传输设备应有防干扰措施。

5.1.7 智慧工地管理系统建设要求应分为基本项与可选项。

5.2其他总体要求

智慧工地管理系统主要性能要求应满足附件1的性能指标的要求。

6 智慧工地平台体系框架总体要求

6.1 智慧工地总体架构

6.2.1 智慧工地管理系统宜采用公有云架构，根据发展需要也可采用私有云和混合云架构，非云架构下的系统宜向云架构升级过渡。

6.2.2 智慧工地管理系统应由基础层、平台层、应用层、用户层构成。系统平台架构如下图所示：



图6.1智慧工地平台架构图

6.2.3 基础层应包括施工现场信息采集、显示等各类信息设备，以及设备运行的基础设施，实现对施工现场各类信息进行传感、采集、识别、控制。

6.2.4 平台层应包含如下类别的功能：互联网协作、管理协同、移动互联、IOT接入、BIM、GIS，实现施工现场各种信息数据的汇聚、整合及各业务功能模块的集成运行，为应用层的具体应用提供支撑。

6.2.5 应用层对应于施工现场管理业务应用，应具备开放式集成功能，能够方便集成新功能，应由以下功能模块组成：工程信息管理、人员管理、生产管理、技术管理、质量管理、安全管理、绿色施工管理、视频监控、机械设备管理。

6.2.6 用户层呈现界面给用户，用户用于浏览、访问等操作，应提供PC端和移动端两种展现手段，其中移动端应用应支持iOS和Android两种系统。用户层应包括建设主管部门、建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位和监理单位等相关业务人员以及系统管理员和数据维护人员等。

6.2 智慧工地功能体系

智慧工地管理系统应包括但不限于：工程信息管理、人员管理、生产管理、技术管理、质量管理、安全管理、绿色施工管理、视频监控、机械设备管理等功能模块，如下图所示。

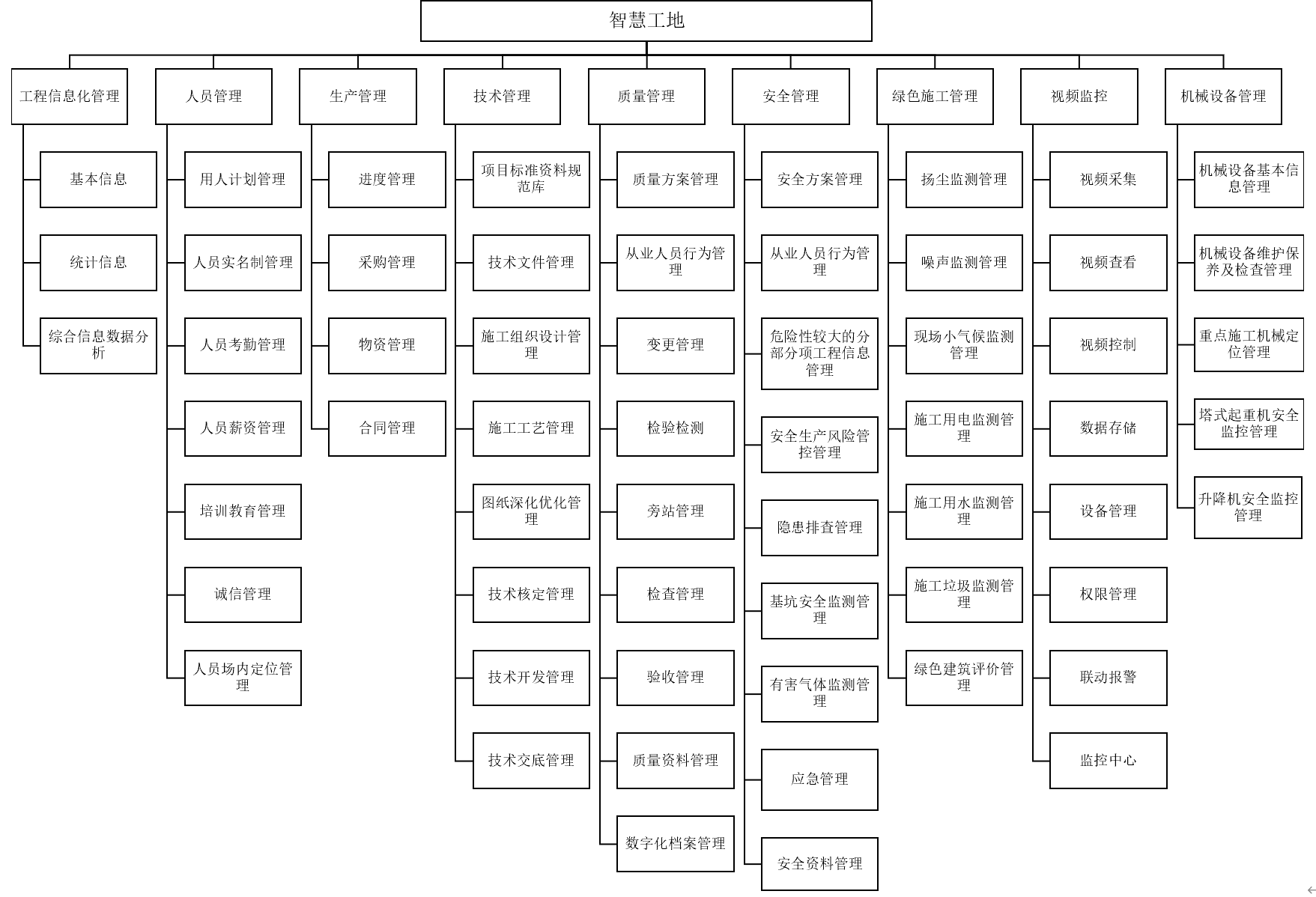


图6.2智慧工地管理系统功能示意图

6.2.1 基础设施

（1）智慧工地基础设施应包括：信息采集设备、网络基础设施、技术平台、控制机房、信息应用终端。

（2）智慧工地基础设施应符合附件2的规定。

6.2.2工程信息管理功能模块

（1）工程信息管理功能模块内容应包括：基本信息、统计信息、综合信息数据分析等功能。

（2）工程信息管理功能模块应符合附件3的规定。

6.2.3人员管理功能模块

（1）人员管理功能模块内容应包括：用人计划管理、人员实名制管理、人员考勤管理、人员薪资管理、培训教育管理、诚信管理、人员场内定位管理等功能。

（2）人员管理功能模块应符合附件4的规定。

6.2.4生产管理功能模块

（1）生产管理功能模块内容应包括：进度管理、采购管理、物资管理、合同管理等功能。

（2）生产管理功能模块应符合附件5的规定。

6.2.5技术管理功能模块

（1）技术管理功能模块内容应包括：项目标准资料规范库、技术文件管理、施工组织管理、施工工艺管理、技术核定管理、技术开发管理、技术交底等功能。

（2）技术管理功能模块应符合附件6的规定。

6.2.6质量管理功能模块

（1）质量管理功能模块内容应包括：质量方案管理、从业人员行为管理、变更管理、检验检测管理、旁站管理、检查管理、验收管理、质量资料管理、数字化档案管理等功能。

（2）质量管理功能模块应符合附件7的规定。

6.2.7安全管理功能模块

（1）安全管理功能模块内容应包括：安全方案管理、从业人员安全行为管理、危险性较大的分部分项工程信息管理、安全生产风险管控管理、隐患排查管理、基坑安全监测管理、有害气体监测管理、应急管理、安全资料管理等功能。

（2）安全管理功能模块应符合附件8的规定。

6.2.8绿色施工管理功能模块

（1）绿色施工管理功能模块内容应包括：扬尘监测管理、噪声监测管理、现场小气候监测管理、施工用电监测管理、施工用水监测管理、施工垃圾监测管理、绿色建筑评价管理等功能。

（2）绿色施工管理功能模块应符合附件9的规定。

6.2.9视频监控功能模块

（1）视频监控功能模块内容应包括：视频采集、视频查看、视频控制、数据存储、设备管理、权限管理、联动报警、监控中心等功能。

（2）视频监控功能模块应符合附件10的规定。

6.2.10机械设备管理功能模块

（1）机械设备管理功能模块内容应包括：机械设备基本信息管理、机械设备维护保养及检查管理、重点施工机械定位管理、塔式起重机安全监控管理、升降机安全监控管理等功能。

（2）机械设备管理功能模块应符合附件11的规定。

6.2.11 BIM应用及技术管理

（1）BIM管理功能模块内容应包括：BIM系统、施工模拟、进度管理、质量可视化管理、安全可视化管理等功能。

（2）BIM管理功能模块应符合附件12的规定，且留有扩展接口，满足功能扩展的需要。

7 数据库

7.1 数据库内容

7.1.1 工程信息管理数据库包括但不限于工程项目的基本信息、各业务功能数据、相关数据库数据、直接导入EXCEL数据表、人工补录数据、在线填报的数据。

7.1.2 人员管理数据库包括但不限于用人计划方案、人员档案、门禁管理数据、考勤数据、薪资发放数据、培训教育数据及人员轨迹记录数据。

7.1.3 生产管理数据库包括但不限于工程进度数据、智能设备自动采集数据、施工日志、物资采购数据、物资出入库数量验收数据及与合同有关的文件。

7.1.4 技术管理数据库包括但不限于项目标准资料规范库、技术文件、施工组织、施工工艺库、技术交底记录、设计图纸、技术核定单及技术更新改造数据。

7.1.5 质量管理数据库包括但不限于质量方案、关键岗位人员质量行为记录、变更资料、检验检测数据（大体积混凝土测温数据、现场标养实验室养护台账记录、现场标养实验室温湿度数据），质量检查数据（路基的碾压速度、轨迹、遍数等数据，水泥搅拌桩的总浆量、段浆量、垂直度等数据，沥青混合料和水泥稳定碎石混合料的拌和、运输、摊铺、碾压数据，水泥混凝土的拌和、运输，预应力筋张拉，预应力孔道压浆，预制构件养生，隧道施工自动化检测数据，工序管理数据）、监理人员旁站工作轨迹数据、验收数据、质量资料。

7.1.6 安全管理数据库包括但不限于视频通道配置和工地视频信息数据、安全方案、关键岗位人员安全行为记录档案、高支模及基坑实时监测数据、有害气体监测数据、安全检查数据，现场风险源清单、应急处置信息及应急物资空间分布使用记录。

7.1.7 绿色施工管理数据库包括但不限于环境参数告警值配置、环境实时监控、环境告警数据。

7.1.8 视频监控数据库包括但不限于视频采集数据、视频备份数据、联动报警数据、设备参数配置及权限设置数据。

7.1.9 机械设备管理数据库包括但不限于机械设备基本信息、维护保养检查记录、重点施工机械定位数据、塔机及升降机实时监控数据、吊钩可视化数据、报警预警数据及机械设备司机抓拍数据。

7.1.10 BIM 管理数据库包括但不限于BIM模型数据，可视化展示数据。

7.1.11 系统管理数据库包括但不限于用户管理、角色管理、菜单管理、地域管理、建设单位、施工单位、监理单位数据库。

7.2 数据存储

7.2.1 工程质量监控视频数据永久保存，安保监控视频数据本地存储不少于30天，异常事件预警视频数据由建设单位自行规定存储时间。

7.2.2 工程信息管理数据库、人员管理数据库、生产管理数据库、技术管理数据库、质量管理数据库、环境管理数据库、安全管理数据库、BIM管理数据库、绿色施工管理数据库、机械设备管理数据库等历史数据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。

7.3 数据备份

数据备份应满足下列要求。

a）具有数据自动化备份功能。

b）数据自动分类保存到存储介质中。

c）对各应用系统及其他信息数据进行集中的备份，系统管理员可以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。

d）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。

8 系统集成与数据接口

8.1 系统集成

（1）系统集成建设内容应包括：系统架构、系统配置、通信互联。

（2）系统集成应符合附件13的规定。

8.2 数据接口

8.2.1 数据接口建设内容应包括：数据内容及接口、数据类型、数据格式、传输方式、传输频率。

8.2.2 数据接口应公开发布，实现各系统间数据共享。

8.2.3 数据接口应包含所有业务系统及智能物联网设备。

8.2.4数据接口应符合附件14的规定。

9 运行与维护

（1）智慧工地管理系统运行维护应包括：运行维护规范、运行维护管理、系统升级管理。

（2）智慧工地管理系统运行维护应符合附件15的规定。

10 信息安全

10.1 一般要求

智慧工地建设以 GB/T 22239－2019《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》为基础，参考其他安全相关标准，确保感知设备、传感网络、应用平台、数据安全等全方位安全。

10.2 感知设备安全保障要求

10.2.1 感知设备的安全保障建设应包括但不限于安全物理环境、安全区域边界、数据安全等方面。

10.2.2 安全物理环境的保障建设应满足以下要求：

（1）智慧工地在进行智能感知设备安装选址时，应在防盗窃、防破坏、防水防潮、防极端温度等方面满足部署的要求，应在信号防干扰、防屏蔽、防阻挡等方面满足部署环境的要求。

（2）智慧工地智能感知设备的供电应稳定可靠。

（3）智慧工地智能感知设备应避免部署在不受控的非安全场所中，宜采用防盗窃和防破坏的措施。

10.2.3 安全区域边界的保障建设应满足以下要求：

（1）在接入控制方面，智慧工地设备管理应保证只有授权的感知节点可以接入。

（2）在入侵防范方面，要求包括：应能够限制与感知节点通信的目标地址，以避免对陌生地址的攻击行为；应能够限制与网关节点通信的目标地址，以避免对陌生地址的攻击行为。

10.2.4 数据的安全保障建设应满足以下要求：

（1）关于数据可用性，智能感知设备在传输其采集到的数据时，应对数据新鲜性做出标识。

（2）关于数据完整性，智能感知设备应为其采集的数据生 成完整性证据 （如校验码、消息摘要、数字签名等）。

（3）关于采集信息保护：应仅采集和保存业务必需的信息， 应禁止未授权访问和非法使用设备存储的采集信息。

10.2.5 视频感知设备的安全保障建设应满足以下要求：

视频感知设备安全建设宜符合 GB 35114－2017《公共安全 视频监控联网信息安全技术要求》。

10.2.6 射频识别RFID 感知设备的安全保障应满足以下要求：

射频识别RFID感知设备安全建设宜符合 GB/T 35290－2017《信息安全技术射频识别（RFID）系统通用安全技术要求》。

10.3 传感网络安全保障要求

10.3.1 传感网络的安全保障建设应包括但不限于网络架构、通信传输等方面。

10.3.2 网络架构的安全保障建设应满足以下要求：

（1）应划分不同的网络区域，并按照方便管理和控制的原则为各网络区域分配地址。

（2）应避免将重要网络区域部署在边界处，重要网络区域与其他网络区域之间应采取可靠的技术隔离手段。

10.3.3 通信传输的安全保障应满足以下要求：

（1）应采用校验技术或密码技术保证通信过程中数据完整性。

（2）应具有通信延时和中断的处理机制。

10.4 应用平台安全保障要求

10.4.1 应用平台的安全保障建设应包括但不限于安全物理环境、安全区域边界、安全计算环境等方面。

10.4.2 安全物理环境的保障建设应满足以下要求：

（1）应用平台系统物理环境应符合 GB/T 22239－2019《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》安全通用要求中安全 物理环境部分各项要求。如涉及云计算，则还应符合云计算安全扩展要求。

（2）数据机房出入口应配备电子门禁系统、控制、鉴别和录进入的人员。

（3）应将各类机柜、设施和设备等通过接地系统安全接地。

（4）应在机房供电线路上配置稳压器和过电压防护设备。

（5）应提供短期的备用电力供应，至少满足机房设备在断 电情况下的正常运行要求。

10.4.3 安全区域边界的保障建设应满足以下要求：

（1）应用平台安全区域边界建设应符合 GB/T 22239－2019 《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》的安全通用要求 部分中关于安全区域边界的各项要求。如涉及云计算，则还应符 合云计算安全扩展要求。

（2）关于边界防护，应保证跨越边界的访问和数据流通过边界设备提供的受控接口进行通信。

（3）关于访问控制，要求包括：

①应在网络边界或区域之间根据访问控制策略设置访问控 制规则，默认情况下，除允许通信外，受控接口拒绝所有通信。  
 ②应删除多余或无效的访问控制规则，优化访问控制列表，并保证访问控制规则数量最小化。

③应对源地址、目的地址、源端口、目的端口和协议等进行检查，以允许/拒绝数据包进出。

（4）关于入侵防范，应在关键网络节点处监视网络攻击行为。

（5）应在关键网络节点处对恶意代码进行检查和清除，并维护恶意代码防护机制的升级和更新。

（6）关于安全审计，要求包括：

①应在网络边界、重要网络节点进行安全审计，审计覆盖到每个用户，对重要的用户行为和重要安全事件进行审计。

②审计记录应包括事件的日期和时间、用户、事件类型、 事件是否成功及其他与审计相关的信息。

③对审计记录进行保护，定期备份，避免受到未预期的删 除、修改或覆盖。

（7）在可信验证方面，可基于可信根对边界设备的系统引 导程序、系统程序、重要配置参数和边界防护应用程序等进行可 信验证，并在检测到其可信性受到破坏后进行报警，并将验证结 果形成审计记录。

10.4.4 安全计算环境的保障建设应满足以下要求：

（1）应用平台系统计算环境应符合 GB/T 22239－2019《信 息安全技术 网络安全等级保护基本要求》的安全通用要求部分 中关于安全计算环境的各项要求。如涉及云计算，则还应符合云 计算安全扩展要求。

（2）关于身份鉴别，要求包括：

①应对登录的用户进行身份标识和鉴别，身份标识具有唯 一性，身份鉴别信息具有复杂度要求并定期更换。

②应具有登录失败处理功能，应配置并启用结束会话、限 制非法登录次数和当登录连接超时自动退出等相关措施。

③当进行远程管理时，应采取必要措施防止鉴别信息在网 络传输过程中被窃听。

（3）关于访问控制，要求包括：

①应对登录的用户分配账户和权限。

②应重命名或删除默认账户，修改默认账户的默认口令。

③应及时删除或停用多余、过期账户，避免共享账户的存 在。

④应授予管理用户所需最小权限，实现管理用户的权限分 离。

（4）关于安全审计，要求包括：

①应启用安全审计功能，审计覆盖到每个用户，对重要的 用户行为和重要安全事件进行审计。

②审计记录应包括事件的日期和时间、用户、事件类型、 事件是否成功及其他与审计相关的信息。

③应对审计记录进行保护，定期备份，避免受到未预期的 删除、修改或覆盖等。

（5）关于入侵防范，要求包括：

①应遵循最小安装的原则，仅安装需要的组件和应用程序。

②应关闭不需要的系统服务、默认共享和高危端口。

③应能发现可能存在的已知浦洞，并在经过充分测试评估后，及时修补漏洞。

（6）应安装防恶意代码软件或配置具有相应功能的软件， 并定期进行升级和更新恶意代码库。

（7）应保证数据的可用性、完整性、保密性，要求包括：

①应采用校验技术或密码技术保证重要数据在传输和存储过程中的完整性，包括但不限于鉴别数据、重要业务数据、重要 审计数据、重要配置数据、重要视频数据和重要个人信息等。

②应采用密码技术保证重要数据在传输和存储过程中的保 密性，包括但不限于鉴别数据、重要业务数据和重要个人信息等。

③应提供重要数据的本地数据备份与恢复功能。

④应仅采集和保存业务必需的用户个人信息。

⑤应禁止未授权访问和非法使用用户个人信息。

10.5 安全管理保障建设要求

10.5.1 安全管理保障应对用户身份进行鉴别及认证。

10.5.2 应制定智慧工地安全工作的总体方针和安全策略，阐明安 全工作的总体目标、范围、原则和安全框架等。

10.5.3 在管理制度方面，要求包括：

（1）应对安全管理活动中的各类管理内容建立安全管理制度。

（2）应对管理人员或操作人员执行的日常管理操作建立操作规程。

10.5.4 应对各类人员进行安全意识教育和岗位技能培训，并告知相关的安全责任和惩戒措施。

第二部分 厦门市普通国省干线公路

智慧工地施工指南

1 范围

1.1 本标准适用于福建省普通国省干线公路智慧工地的建设工作。

1.2 福建省内普通国省干线公路智慧工地建设，除应符合本指南外，尚应符合国家和福建省现行有关标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 25070-2019 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求

GB/T 31167-2014 信息安全技术云计算服务安全指南

GB/T 36951-2018 信息安全技术物联网感知终端应用安全技术要求

GB/T 25069-2010 信息安全技术术语

GB/T 28827-2019 信息技术服务运行维护

GB/T 28264-2017 起重机械-安全监控管理系统

GB/T 7551-2008 称重传感器

T/CIIA 014-2022 智慧工地总体规范

T/CIIA 015-2022 智慧工地建设规范

其他有关的法律法规、标准规范、规范性文件。

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1 智慧工地 smart construction site

使用智慧工地管理系统管理的工地。

3.2 智慧工地管理系统 smart construction site of management system

综合运用物联网、云计算、移动互联网、BIM等技术手段，对人员、安全、质量、生产、环境等要素在施工过程中产生的数据进行全面采集，并实现数据的共享和协同运作，最终实现互联协同、全面感知、辅助决策、智能生产、科学管理等功能的信息化系统。

3.3 物联网 internet of things

通过各种信息传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

3.4 智慧工地基础设施 infrastructure of smart construction site

智慧工地管理系统用于收集、传输、处理各类信息的硬件设施及软件技术平台，包括各类传感器、自动识别装置、网关、路由器、服务器等设备及软件技术平台相关集成设施。

3.5 射频识别 radio frequency identification

一种无线通信技术，可以通过无线电讯号识别特定目标并读写相关数据，而无需识别系统与特定目标之间建立机械或者光学接触。

3.6 建筑信息模型 building information modeling

建筑信息模型是以三维数字技术为基础，集成建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型，是对工程项目相关信息详尽的数字化表达。建筑信息模型通过数字信息技术把整个建筑进行虚拟数字化和智能化，是一个完整的、丰富的、逻辑的建筑信息承载平台。

3.7 地理信息系统 geographic information system (GIS)

在计算机硬件和软件系统支持下，对地理信息数据进行采集、处理、存储、管理、分析和表达的技术系统。

3.8 云计算 cloud computing

一种基于互联网的、大众参与的计算模式，其计算资源（计算能力、存储能力、交互能力）是动态、可伸缩且被虚拟化的，以服务的方式提供。

4 符号及缩略语

BIM--建筑信息模型 building information modeling

RFID--射频识别 radio frequency identification

IP地址--互联网协议地址 internet protocol address

APP--计算机应用程序，现多指移动终端应用程序 application

GIS--地理信息系统 geographic information system

AI--人工智能 artificial intelligence

GPS--美国全球定位系统 global positioning system

Wi-Fi--无线保真/行动热点 wireless-fidelity

XML--可扩展标记语言 extensible markup language

IOT--物联网 internet of things

HTTP--超文本传输协议 hypertext transfer protocol

JSON--JS对象标记 javascript object notation

SOA--面向服务的架构 Service-Oriented Architecture

SQL--结构化查询语言 Structured Query Language

5 基本规定

智慧工地建设，应根据工程参与方的角色和实际的业务需求，规划出不同的功能模块，以适应不同的使用场景。智慧工地建设应满足下列基本要求：

5.1 应编制智慧工地管理系统方案，并明确数据的采集内容、采集方式、存储格式和应用路径；

5.2 应建立智慧工地管理体系和规章制度；

5.3 采用的软硬件设施应满足信息协同的要求，相关硬件设施应定期进行保养和检修；

5.4 应建立接收现场各类数据的集成平台，数据采集应满足及时性、有效性和真实性的要求；

5.5 建设中应考虑安全预警、数据自动采集、远程视频监控等设备设施的集成应用；

5.6 智慧工地现场应综合布设监控监视系统，实现对进入施工现场“人、机、料、法、环”的全方位和全过程监控；

5.7 智慧工地管理平台应通过软硬件设施等实现智能化综合管理,以减轻现场人员工作量，提高管理质量为标准，遵循适度、实用原则；

5.8 智慧工地系统宜基于BIM技术建立，并充分利用人工智能、物联网、5G等先进信息化技术；

5.9 应符合统一的技术标准，实现不同应用场景的规范化搭建；

5.10 应充分集成各类管理系统，构建标准化数据接口，实现内外系统数据交互。

5.11 应构建运维机制，实现智慧应用的规范化实施与运维。

6 软硬件设施建设施工

6.1 智慧工地功能指标及建设需求

智慧工地建设内容包括软件、硬件。软件是指在便携式移动终端、计算机等设备中运行的程序，以及描述程序功能和操作使用程序的文档；硬件是指智慧工地现场信息采集、识别、控制、显示等设备。智慧工地功能指标及建设需求见附件16。

6.2 硬件设施

6.2.1基础设施

（1）网络基础设施应满足以下规定：

1）具备有线网络或无线局域网络设施。

2）无线局域网络信号应覆盖所有信息采集设备装置点。

（2）控制机房/云服务器应满足以下规定：

1）应设置信息设备集中放置区域，强弱电分离，防止干扰。

2）设备集中放置区域应设置不间断电源，为区域内所有设备持续供电不低于2小时。

3）服务器、交换机、监控主机、广播主机等信息设备应放置于设备集中区域。

4）云服务器配置不低于4 vCPU、2.5 GHz主频、32 GiB内存、带宽50mb、硬盘2\*500G。

（3）信息应用终端应满足以下规定：

1）固定终端设备应具有现场综合信息处理功能。

2）移动终端设备应具有现场识别、监测、管理、控制等信息处理功能。

3）宜构建语音广播系统，可提供现场语音报警功能。

4）宜设置固定电子屏并构建信息发布系统，可提供信息检索、信息查询、信息推送功能。

6.2.2人员管理

人员管理设施宜包括考勤机、门禁闸机、人员定位设备、远距离读卡器、RFID等设备。人员管理系统相关硬件设备应满足下表要求：

（1）考勤机应满足参建单位人员考勤的功能；

（2）门禁闸机需具备录入实名制登记功能；

（3）人员定位设备需具备对施工人员定位的功能；

（4）远距离读卡器需具备确定施工人员进出方向，测量人员经过位置的功能；

（5）RFID设备应能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施工人员进行定位；

（6）人员身份鉴别终端需具备安全验证居民二代身份证的功能，配合考勤机及门禁闸机使用，具有实名制登记功能；

（7）人脸识别感知终端宜适配考勤机及门禁闸机使用，具有实名制登记功能。

表6.2 人员管理系统相关硬件设备要求

| **序号** | **名称** | **建设内容与要求** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 考勤机 | 1.应支持人脸识别设备实现，并支持IC卡或RFID、蓝牙等授权技术；  2.应支持互联网接入，数据存储时间大于3个月；  3.应实现人员考勤信息的自动统计。 |
| 2 | 门禁闸机 | 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。 |
| 3 | 人员定位 | 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。 |
| 4 | 远距离读卡器 | 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。 |
| 5 | RFID | 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。 |
| 6 | 人员身份  鉴别终端 | 1. 应内置居民二代身份证验证安全控制，读卡时间：不高于1.5s；  2.应符合 ISO/IEC 14443 TYPEA/B 标准；  3.应符合台式居民身份证阅读器通用技术标准。 |
| 7 | 人脸识别  感知终端 | 1.应能够识别已录入人脸信息；  2.宜适配通道闸机及电磁门锁等门禁类感知设备；  3.用户容量宜不少于10000人，照片容量宜不少于10000人；  4.识别距离：0.3m~1m，识别效率：>30 帧/秒，识别时间：>100ms；  5.具有活体检测功能；  6.人脸设备屏幕亮度最低为300cd/m 2，人脸设备工作环境：最低范围：-20-55℃，人脸设备满足防水防尘要求；  7.误检率0.01%情况下，通过率≥99.99 %。 |

6.2.3生产管理

生产管理设施宜包括RFID及无人机等信息采集设备、重量传感器、AI巡视设备等设备。人员管理系统相关硬件设备应满足下表要求：

（1）信息采集设备包括RFID及无人机等设备，使用无人机对公路工程施工现场和施工过程进行周期性航拍，形成影像资料，辅助进行生产管理；

（2）重量传感器：通过重量传感器实时采集当前载重数据，当出现超载现象时，现场声光报警；

（3）地磅：应具备对进出场物资称重计量功能；

（4）AI巡视设备：使用AI巡视设备对施工现场和施工过程进行巡视，形成影像资料。

表6.3 生产管理系统相关硬件设备要求

| **序号** | **名称** | **建设内容与要求** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 信息采集设备 | RFID：  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。  无人机：  1.操作人员需持证上岗；  2．根据工作需要结合工程进度情况，确定空中巡检次数和时机；  3.影像资料可包括720度全景、视频及图片资料；  4.视频及图片分辨率不宜低于1920\*1080P分辨率；  5.信息采集设备支持互联网通讯，并具备离线存储和离线数据自动上传的功能；  6. 信息采集设备信息宜采用本地或云存储的方式，保存时间应满足工程项目建设要求，本地存储不少于30日，宜云存储不少于15日。 |
| 2 | 重量传感器 | 1.相对湿度温度：-10℃～+40℃；  2.相对湿度：≤90%；  3.大气压力：86kPa～106 kPa;  4.电源电压（适用时）：标称电压，允差-15%～+10%；  5.电源频率（适用时）：标称频率，允差±2%；  6.传感器性能及最大允许误差应符合GB/T7551-2008的规定。 |
| 3 | 地磅 | 1.地磅长度方向两端应分别预留至少5m长的场地；  2.宜在宽度方向距离1m左右预留3个监控设备和2个车牌识别摄像头安装基础；  3.地磅正上方无遮挡物；  4.磅房尺寸宜不小于4m\*3m；  5.提供220V电源，网速不低于4M。 |
| 3 | AI巡视设备 | 1.至少支持GPS+北斗定位；  2.至少支持IP66等级防水防尘  3.视频监控终端分辨率：>200W像素；  4.续航时间：>8h;  5.视频压缩标准：支持H.265/H.264/,MJPEG;  6.宽动态范围：>120dB;  7.红外照射距离：>30m。 |

6.2.4质量管理

质量管理设施宜包括检验检测管控、路基施工管控、水泥稳定碎石基层施工管控、沥青面层施工管控、桥涵结构物施工管控、隧道施工管控等设备。质量管理系统相关硬件设备应满足下表要求：

（1）检验检测管控应包括：钢筋力学试验、水泥物理性能试验、水泥混凝土力学试验、沥青试验、沥青混合料试验、红外光谱检测、预应力孔道压浆无损检测等管控；

（2）路基施工管控应包括：碾压定位、振频振幅采集器、路基沉降观测监管硬件、水泥搅拌桩监测硬件等；

（3）水泥稳定碎石基层施工管控/沥青面层施工管控应包括：拌和站监控模块、运输车辆识别模块、摊铺模块、碾压模块等；

（4）桥涵结构物施工管控应包括：拌和站监控模块、运输车辆识别模块、智能张拉、智能压浆、智能养生机器人等；

（5）隧道施工管控应包括：超前地质预报模块、开挖管理模块、出渣与运输管理模块等。

表6.4 质量管理系统相关硬件设备要求

| **序号** | **名称** | | **建设内容与要求** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 检验检测 | 力学试验、沥青实验、沥青混合  料试验 | 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、PCIE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℃~+75℃；  3.工作湿度 10%~90%无冷凝；  4.平均无故障工作时间≥50000h。 |
| 红外光谱仪 | 1.波数范围不小于：（500~4000）cm-1；  2.分辨率≤1cm-1 ；  3.信噪比≥30000:1；  4.应配有ATR附件。 |
| 预应力孔道压浆无损检测 | 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4μs，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；  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；  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。 |
| 2 | 路基施工管控 | 碾压定位 | 1.防护等级要求达到 IP66 的要求；  2.压路机的定位精度≤5cm；  3.压路机速度检测精度≤0.01m/min；  4.平均无故障间隔时间≥100000h；  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≤5cm，速度精度偏差≤0.01km/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≤0.5s；  9.将采集到的实时监测数据发送给服务器时长≤3s，无网时发送到服务器上的时长≤24h；  10.具有局域网信号覆盖半径≥600m。 |
| 振频振幅采集器 | 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；  6.通道带宽：0kHz~100kHz；  7.通道内波动：±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 | 1.柔性位移计、垂向土应变计水、平向土应变计，量程≥30mm、灵敏度≤0.01mm；  2.软基深层垂直应力盒、深层水平应力盒，量程≥0.3MPa、灵敏度≤0.0001Mpa；  3.单点沉降计，量程≥100mm、灵敏度≤0.01mm。 |
| 水泥搅拌桩检测硬件 | 1.对每根桩分数段处理，最小分段0.1m；  2.制浆能力≥12m3 /h；  3.支持北斗：B1，B3，支持GPS：L1，L2；  4.数据上传时长≤3s；  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≥50000h。 |
| 3 | 水泥稳定碎石基层施工管控 | 拌和站监控模块 | 1.准确度：传输丢包≤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≤5s；  5.数据上传时长≤3s；  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）；  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℃~85℃；  16.工作环境湿度范围：5%~95%RH；  17.具有运行、联网、数据收发和电源异常状态告警指示；  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≥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，适合在复杂的工控环境下使用。 |
| 运输车辆识别模块 | 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.工作频率：902MHz~928MHz/865MHz~868MHz；  11.天线增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。 |
| 摊铺模块 | 1.实时动态定位精度（水平）：≤1.0m；  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。 |
| 碾压模块 | 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；  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、GPSL1，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。 |
| 4 | 沥青面  层施工  管控 | 拌和站监控模块 | 拌和站数据采集设备：  1.准确度：传输丢包≤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≤5s；  5.数据上传时长≤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℃~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≥50000 小时；  20.接收灵敏度≤-105dBm，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。  出料口温度监测设备：  1.温度采集范围：-20℃~300℃；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 | 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；  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 | 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；  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；  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.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；  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；  18.满足车载宽压9V~48V输入，数据采集接口采用电气隔离设计；  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；  20.支持SMS短消息、GPRS、TCPIP。 |
| 碾压模块 | 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）：≤2.0cm；  4.速度采集精度：±0.5km/h；  5.支持北斗：B1，B3，GPS：L1，L2；  6.支持基站差分或CORS网络差分；  7.车载平板电脑支持多点触控；  8.冷启动时间≤10s；  9.数据上传时长≤3s；  10.支持数据中心动态域名和 IP 地址访问；  11.支持断网数据续传功能；  12.防护等级要求达到 IP65 以上；  13.工作环境温度范围：-25℃~85℃；  14.工作环境湿度范围：5%RH~95%RH；  15.具有运行状态、电源异常状态告警指示；  16.具有电源欠压、电源过压及电源短路保护等功能；  17.平均无故障工作时间≥50000h。  18.外置高增益测量型天线，支持北斗：B1/B2，GPS：L1/L2/L5；  19.户外LED显示屏显示当前温度、速度；  20.支持3G/4G/5G数据传输；  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；  22.源输入满足 9V~48V，采用电气隔离设计；  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；  24.支持HTTP、NTRIP、TCP/IP传输协议。 |
| 5 | 桥涵结  构物施  工管控 | 拌和站监控模块 | 1.准确度：传输丢包≤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≤5s；  5.数据上传时长≤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 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 | 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；  10. 工作频率 902MHz~928MHz/865 MHz~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。 |
| 智能张拉、智能压浆 | 1.准确度：传输丢包≤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≤5s；  5.数据上传时长≤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≥50000h。 |
| 智能养生机器人 | 养护喷淋自动控制系统：  1.通信模块支持3G/4G/5G；  2.养生构件温度、湿度数据可采集。  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。 |
| 6 | 隧道施工管控 | | 裂缝计：  1.分辨率不应小于0.02mm；  2.正常工作温度范围-20℃~80℃；  3.防护等级：不小于IP68。  流速计：  1.测量范围：流速测量0.000m/s~10.000m/s；  2.测量精度：±1.0%；  3.通讯方式：RS-232、RS-485，GSM 无线数远传。  应变计：  1.测量精度不低于0.1%。  2.正常工作温度范围：-40℃~150℃；  3.绝缘电阻≥50MΩ。  激光变形监测传感器：  1.测量量程为 0.5m~20m，测量精度±1.5mm2.角度测量范围：0°~90°，分辨率为0.1°；  3.正常工作温度范围：-15℃~50℃；  4.数据传输频率可进行远程设置。  无线中继设备：  1.无线中继宜采用2.4GHz或433MHz通讯方式进行数据传输；  2.正常温度范围：-15℃~50℃。 |

6.2.5安全管理

安全管理设施宜包括基坑监测、高支模监测、通航安全预警等设备。安全管理系统相关硬件设备应满足下表要求。

（1）基坑监测应实现对位移、沉降、水位、应力等数据变化实时监测及数据分析和报警功能；

（2）高支模监测应实现对高支模施工过程中模板沉降、立杆轴力、杆件倾角、支架整体水平位移进行实时监测的功能；

（3）通航安全预警通航安全预警应对驶入桥梁施工区域的船舶进行预警。

表6.5 安全管理系统相关硬件设备要求

| **序号** | **名称** | **建设内容与要求** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 基坑监测 | 1.使用静力水准仪，对建筑物沉降进行监测，静力水准仪：综合精度±0.15% F·S，相对湿度 0～95% RH；  2.使用水准仪，对道路、地表、地下管线沉降进行监测，水准仪：综合精度±0.15% F·S；相对湿度0～95% RH；；  3.使用导轮式固定测斜仪，对围栏结构深层水平位移进行监测，固定测斜仪：综合精度±0.15% F·S；  4.使用钢筋计或轴力计，对钢支撑、混凝土支撑进行应力监测，钢筋计：测量精度±0.1%F.S，测温精度±0.5℃，轴力计：分辨力 0.1%F.S，测温精度±0.5℃；  5.使用表面式位移监测传感器，对高层建筑物水平位移进行监测，表面式位移监测传感器：平面±(2.5mm+1x10-6D)，高程±(5.0mm+1x10-6D)；  6.使用振弦式表面应变计，对建筑物结构的应力进行监测，振弦式表面应变计：灵敏度1，非线性度≤1%F.S，测温精度±0.5℃；  7.多通道振弦采集仪：通道数≥8，分辨率0.01Hz，温度精度0.01℃，采样精度频率0.05Hz、温度±0.5℃；  8.数据采集仪：应支持4G/5G、网关等多种方式将信息数据传输至智慧工地管理系统；  9.监测传感器数据可接入智慧工地管理系统，具备数据统计、分析、预警、信息推送功能。 |
| 2 | 高支模监测 | 1.使用位移传感器，布设在支撑结构单元内部载荷较大的部位，位移传感器监测精度：±0.02mm；  2使用倾斜传感器，布设在承受载荷较大或稳定性较差的部位，倾斜传感器监测精度：±0.01°；  3使用轴压传感器，布设在承受载荷较大或稳定性较差的部位，轴压传感器监测精度：≤0.5%FS；  4.数据采集仪：应支持4G/5G、网关等多种方式将数据传输至智慧工地管理系统；  5.监测传感器接入智慧工地管理系统，具备数据统计、分析、预警、信息推送、声光同步报警功能，实现不间断监测，同时推送至PC端和APP端。 |
| 3 | 通航安全预警 | 甚高频：  1.发射音频谐波失真≤10%；  2.交流噪声≤-40dB；  3.频偏最大±5kHz；  4.寄生辐射≤0.25μw。  热成像云台摄像机：  1.测温范围-20℃~350℃，可以扩展到2000℃，测温精度小于2℃；  2.成像范围0.3m~∞；  3.可根据气象参数自动计算并校正温度；  4.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；  5. 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；  6.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°）/s。 |

6.2.6绿色施工管理

环境管理设施宜包括扬尘监测、噪声监测、水质监测、尾气监测等设备。绿色施工管理系统相关硬件设备应满足下表要求：

（1）扬尘监测应能采集PM2.5、PM10、PM100、环境温度、空气湿度、风速、风向等数据；

（2）噪声监测应能采集噪声等数据；

（3）水质监测应能采集施工水域pH值、悬浮物、石油类污染等数据；

（4）尾气监测应能采集施工区域工程机械尾气浓度等数据；

（5）自动喷淋应具备与扬尘监测设备联动功能；

（6）洗车平台应设置监控摄像头。

表6.6 绿色施工管理系统相关硬件设备要求

| **序号** | **名称** | **建设内容与要求** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 扬尘  监测 | 1.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；  2.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；  3.电源电压：AC220V±30V，50Hz；  4.工作环境温度：-15℃~75℃；  5.湿度：小于95%RH，不凝露；  6.PM2.5传感器：分辨率1ug/m3，测量精度±10%；  7.PM10传感器：分辨率：1ug/m3，测量精度±10%，颗粒物采样  口到在线检测仪器的管道长度应小于2.5米，采样口高度应距离地面3.5m±0.5m，四周无遮挡；  8.风速传感器：分辨率0.1m/s，测量精度±（0.3±0.03V）m/s；  9.风向传感器：分辨率1°，测量精度±3°；  10.温度传感器：分辨率0.1℃，测量精度±0.2℃；  11.湿度传感器：分辨率0.1%RH，测量精度±3%RH；  12.通道数据采集器：可自动记录、记录间隔可根据客户需求设置，实时提取数据。 |
| 2 | 噪声  监测 | 1.噪声：30dB~130dB；  2.电源电压：AC 220V±30V，50Hz；  3.工作环境温度：-15℃~75℃；  4.湿度：小于95%RH，不凝露。  5.噪声传感器：分辨率1dB，测量精度±0.5dB；  6.噪声在线监测仪距地面高度1.2m以上，户外传声器应设置在最上端，距离其他任何组件应不小于1.0m。 |
| 3 | 水质  监测 | 1.测量精度误差≤±5%；  2.重复性误差≤±5%；  3.监测频次：不少于1次/2月；  4.监测时间：连续2天，1次/天。 |
| 4 | 尾气  监测 | 1.测量范围：  HC ：0～2000×10 6  CO：0～10.00%  CO2：0～18.0%  O2：0～25.00%  NO：0～5000×10-636  2.点漂移：≤±2%F.S./d；  3.量程漂移：≤±2%F.S./d；  4.输出接口：RS-232；  5.采样流量：2.0L/min±0.2L/min；  6.AC220V±30V，50Hz；  7.工作环境温度：-15℃~40℃；  8.小于95%RH，不凝露。 |
| 5 | 自动喷淋 | 1.工地四周围挡，每隔3.5米之内安装一个喷淋喷头；  2.喷淋设备启动关闭控制距离不小于1500米；  3.自动喷淋系统至少应包括雾炮喷淋、塔吊喷淋、围挡喷淋等设施；  4.宜与环境监测系统联动。 |
| 6 | 洗车平台摄像头 | 1.视频监控终端分辨率：＞200W像素；  2.视频压缩支持：H.265/H.264/MJPEG；  3.宽动态范围：＞120dB；  4.红外照射距离：＞30m；  5.防护等级满足防水防尘要求。 |

6.2.7视频监控

视频监控设施宜包括视频抓拍设备、视频监控系统、AI智能视频监控系统等设备。视频监控相关硬件设备应满足下表要求：

（1）视频抓拍设备应对施工现场未佩戴安全帽、安全绳、救生衣的事件进行抓拍。

（2）视频监控系统应包含实时显示、视频存储、视频回放、设备管理、权限管理等功能，能实时采集施工现场的影像资料，宜兼容吊钩可视化等通用标准视频信号，并能满足夜间视频监控的需求。

（3）AI智能视频监控系统应具备未佩戴安全帽、未穿反光背心及明烟、明火等场景智能识别报警功能，高空制高点自动扫描，形成全景拼图，实现图像测量功能，应能自动抓拍留存影像资料，报警信息自动推送管理人员并上传平台。

表6.7 视频监控管理系统相关硬件设备要求

| **序号** | **名称** | **建设内容与要求** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 视频抓拍设备 | 1.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；  2.识别准确率≥95%，图片分辨率≥200万像素；  3.服务器最低配置要求：CPUi7处理器，内存（双4G），硬盘（SATA,500G，7200转）。 |
| 2 | 视频监控系统 | 1.视频监控终端分辨率：＞200W像素；  2.视频压缩标准：支持H.265/H.264/MJPEG；  3.宽动态范围：＞120dB；  4.红外照射距离：＞30m；  5防护等级满足防水防尘要求；  6.快球型视频监控终端应具备光学变焦及数字变焦能力，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；  7.鹰眼型视频监控分辨率＞800W像素，红外照射距离＞250m，应具备光学变焦及数字变焦能力。  8.录像存储时间：不少于30天；  9.监控中心采用不间断电源供电；  10.监控点防雷与接地。 |
| 3 | AI智能视频监控系统 | 1.应支持5秒以内完成AI分析，支持7×24全天候对视频进行分析；  2.应达到处理从分析到输出结果1秒以内，保障及时有效；  3.应支持本地部署，离线应用，减少网络带宽要求；  4.至少2路视频监控应具备智能监控识别功能；  5.视频监控终端分辨率：＞200W像素；  6.视频压缩标准：支持H.265/H.264/MJPEG；  7.宽动态范围：＞120dB；  8.红外照射距离：＞30m；  9.防护等级满足防水防尘要求；  10.具备未佩戴安全帽、未穿反光背心及明烟、明火、料场入侵等场景分析功能。 |

6.2.8机械设备管理

机械设备管理设施宜包括设备定位、车辆门禁、重点施工机械安全管控等设备，机械设备硬件指标见下表。

（1）设备定位应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；

（2）车辆门禁应识别车辆信息，自动化控制出入；

（3）重点施工机械安全管控所有硬件指标应符合GB/T28264的规定；

（4）信息采集设备应能通过RFID等设备实时采集机械设备基本信息；

（5）机械设备司机识别设备应具备人脸或指纹等生物识别认证功能，确保人员持证上岗，现场所有塔机、升降机均应安装司机识别设备，司机信息应实时上传至平台；

（6）塔机运行监测应具备实时监测塔机运行数据的功能，塔机运行监测系统应具备异常报警推送的功能；

（7）吊钩可视化应具备自动变焦功能，支持摄像机自动追踪吊钩功能，吊吊钩可视化应具备数据留存功能；

（8）升降机运行监测应实时监测升降机的各项运行参数，应具备异常报警和信息推送功能，升降机运行监测信息应实时上传到智慧工地管理系统，宜具备轿厢内视频监控功能。

表6.8 机械设备管理系统相关硬件设备要求

| **序号** | **名称** | **建设内容与要求** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 设备定位 | 1.要求采集运动轨迹定位精度≤5m，采样数≥5次/min；  2.要求硬件设备和服务器的时钟同步误差≤1s；  3.采集发送时长≤3s；  4.支持断点续传时间 24h。 |
| 2 | 车辆门禁 | 1.≥200万像素高清车牌识别摄像头，识别率白天≥99.8%、夜间≥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℃-65℃；  7.IP66 防水等级，超强防水机身；  8.地感、超声波或红外监测适应不同施工使用要求。 |
| 3 | 重点施工机械安全管控 | 1.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、供电电缆卷简安全限位、起升机构制动器、过孔、防后倾装置；  2.所有硬件指标需满足《起重机械-安全监控管理系统》GB/T28264 的相关要求。 |
| 4 | 信息采集设备 | RFID：  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；  4.机械设备信息数据宜采用本地或云存储的方式，监控数据存储时间应不小于30个连续工作日，视频数据存储时间应不小于连续72h。 |
| 5 | 机械设备司机识别设备 | 1.身份认证至少具备一种生物识别技术；  2.生物识别速度小于1s，生物识别成功率不小于99%，生物识别具防伪；  3.人脸识别具备逆光和弱光处理功能；  4.支持无线、TCP/IP等通讯方式；  5.在机械设备正常运行过程中不定时（最长时间间隔不超30分钟）进行司机人脸抓拍、身份识别。 |
| 6 | 塔机运行检测 | 1.塔吊正常工作上传一次塔吊监测数据不大于10s，塔吊空闲时期上传一次塔吊监测数据不大于60s；  2.具备异常报警推送到移动端、PC端，从数据产生到推送到达间隔不大于1s，且应支持移动端、PC端实时查看数据，数据更新响应时间不大于1s；  3.硬件设备支持本机运行时长应不小于7天的监控记录存储能力或存储数据容量应不少于20000条；  4.硬件设备应支持4G/5G、网关等多种方式将监控信息传输至智慧工地管理系统；  5.监测信息应包括：重量、力矩、高度、幅度、回转角度、运行速度、风速等；  6.监控主机应具备不少于6位的密码保护功能，由设备管理人员进行系统参数的录入和更改；  7.对非授权人员操作塔机行为进行记录；  8.具有控制吊钩避让固定障碍物单机区域限制功能，可设定限制区域不少于5个，且应满足现场实际需求；  9.对存在碰撞风险的多个塔机应采用防碰撞技术，并显示防碰撞实时状态；  10.塔机数据可采用本地和云端存储，监控数据存储时间应不小于30个连续工作日，视频数据存储时间应不小于连续72h；  11.称重传感器：额定载荷3t，非线性0.02%F.S，滞后0.03%F.S，重复性0.02%F.S，灵敏度0.9999mV/V,零点输出 0.35%F.S,允许温度范围-10~+80°C,允许过载幅度50%F.S;  12.高度传感器、电阻回转传感器、幅度传感器：工作电压+5V,传动比1:13~960,工作温度-25~+65°C,测量角度360°、连续;  13.地磁回转传感器：工作电压+5V,有效磁场范围±6高斯，工作温度-25~+65°C,测量角度360°、连续;  14. 地磁倾角传感器：工作电压+5V,有效磁场范围±6高斯，工作温度-25~+65°C,测量角度0°-90°、连续;  15.风速传感器：工作电压+5V，测量范围0~70m/s，分辨率0~0.1m/s，  启动风速≤0.5m/s，工作温度-25~+65°C。 |
| 7 | 吊钩可视化 | 1.吊钩可视化应具备自动变焦功能，支持摄像机自动追踪吊钩功能；  2.吊钩可视化应具备数据留存功能；  3.吊钩可视化视频画面应支持驾驶室实时观看，远程浏览；  4.吊钩视频监控摄像机应安装在塔吊变幅小车处或者塔臂前端，应能实现视频信息覆盖起吊作业全过程，消除视野盲区；  5.吊钩可视化摄像机参数：不低于20倍变焦摄像机、200W像素、1920\*1080P分辨率；  6.支持onvif、GB28281协议通用协议，可接入智慧工地管理系统；  7.可视化视频数据本地存储不少于30日。 |
| 8 | 升降机运行检测 | 1.实时监测升降机的监测载重、轿厢倾斜度、起升高度、运行速度等参数；  2.出现异常时，轿厢内立即声光报警，并进行异常报警推送；  3.升降机正常工作上传一次升降机监测数据不大于10s，升降机空闲时期上传一次升降机监测数据不大于60s；  4.具备异常报警推送到移动端、PC端，数据产生到推送到达间隔不大于1s，应支持移动端、PC端实时查看数据，数据更新响应时间不大于1s；  5.硬件设备支持本机运行时长应不小于7天的监控记录存储能力或存储数据容量应不少于20000条；  6.硬件设备应支持4G/5G、网关等多种方式将监控信息传输至智慧工地管理平台。 |

7 数据库建设应用

通过数据的上传、存储和备份，能够使项目的参与人员更便捷，更快速的访问数据，从而实现高效的协同作业。

7.1 数据库基本内容

系统管理数据库包括但不限于用户管理、角色管理、菜单管理、地域管理、建设单位、施工单位、监理单位数据库。

7.1.1 工程信息化管理数据库包括但不限于工程项目的基本信息、各业务功能数据、相关数据库数据、直接导入EXCEL数据表、人工补录数据、在线填报的数据。

7.1.2 人员管理数据库包括但不限于用人计划方案、人员档案、门禁管理数据、考勤数据、薪资发放数据、培训教育数据及人员轨迹记录数据。

7.1.3 生产管理数据库包括但不限于工程进度数据、智能设备自动采集数据、施工日志、物资采购数据、物资出入库数量验收数据及与合同有关的文件。

7.1.4 技术管理数据库包括但不限于项目标准资料规范库、技术文件、施工组织、施工工艺库、技术交底记录、设计图纸、技术核定单及技术更新改造数据。

7.1.5 质量管理数据库包括但不限于质量方案、关键岗位人员质量行为记录、变更资料、检验检测数据（大体积混凝土测温数据、现场标养实验室养护台账记录、现场标养实验室温湿度数据），质量检查数据（路基的碾压速度、轨迹、遍数等数据，水泥搅拌桩的总浆量、段浆量、垂直度等数据，沥青混合料和水泥稳定碎石混合料的拌和、运输、摊铺、碾压数据，水泥混凝土的拌和、运输，预应力筋张拉，预应力孔道压浆，预制构件养生，隧道施工自动化检测数据，工序管理数据）、监理人员旁站工作轨迹数据、验收数据、质量资料。

7.1.6 安全管理数据库包括但不限于视频通道配置和工地视频信息数据、安全方案、关键岗位人员安全行为记录档案、高支模及基坑实时监测数据、有害气体监测数据、安全检查数据，现场风险源清单、应急处置信息及应急物资空间分布使用记录。

7.1.7 绿色施工管理数据库包括但不限于环境参数告警值配置、环境实时监控、环境告警数据。

7.1.8 视频监控数据库包括但不限于视频采集数据、视频备份数据、联动报警数据、设备参数配置及权限设置数据。

7.1.9 机械设备管理数据库包括但不限于机械设备基本信息、维护保养检查记录、重点施工机械定位数据、塔机及升降机实时监控数据、吊钩可视化数据、报警预警数据及机械设备司机抓拍数据。

7.2 数据上传要求

7.2.1 对于预警报警信息、与施工安全有关的视频数据、其他工程质量安全业务数据以及涉及工程结构安全、重要使用功能的数据等各种数据的上传应实时及时并保证数据信息的传输稳定性、一致性、真实性及完整性。

7.2.2 数据上传时，对接的上方平台应设置上传的频次，当数据项较多时，宜采用数据分页方式。

7.2.3 数据上传中包括图片、音视频、电子档案等较大文件时，其大小应有约定，并先行判断后在上传，也可以采用文件共享方式，减少数据传输量。

7.2.4 新增远程视频监控设备时，应上传该监控设备的基本信息，应包括：项目监督备案号、设备编号、安装的坐标位置，视频跳转URL等。

7.3 数据存储要求

7.3.1 工程质量安全业务视频数据至少应保存至工程竣工验收结束，涉及工程结构安全、重要使用功能数据宜长期保存，与施工安全有关的视频数据存储不少于30日，异常事件预警视频数据及实时监测数据由建设单位自行规定存储时间。

7.3.2 工程信息化管理数据库、人员管理数据库、生产管理数据库、技术管理数据库、质量管理数据库、安全管理数据库、绿色施工管理数据库、视频监控数据库、机械设备管理数据库等历史数据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。

7.3.3 数据存储技术应支持多源异构海量数据的接入、预处理、融合，具备数据的存储和统一管理能力；

7.3.4 数据存储应支持全链路高强度加密，宜采用基于单设备的认证与访问控制，基于角色的用户权限，数据加密存储，双机备份；

7.3.5 智慧工地建设时应对数据存储能力进行分析评估，满足各项功能应用和功能扩展的需求，宜采用云计算、云存储的方式实现信息数据的集中计算和存储，也可采用云存储、本地存储相结合的方式进行。

7.4 数据备份要求

7.4.1 具有数据自动化备份功能。

7.4.2 数据自动分类保存到存储介质中。

7.4.3 对各应用系统及其他信息数据进行集中的备份，系统管理员可以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。

7.4.4 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。

7.4.5 数据备份与恢复技术应支持容灾功能以及基础的运维工具(主要包括：灾备关系维护、重建、数据校验、数据同步进展查看等)。

7.4.6 制定有效的备份管理制度，确保及时备份各类基础数据和业务数据。

8 系统集成与数据接口建设应用

8.1 系统平台集成要求

8.1.1 系统架构

系统采用整体设计，构造基础层、平台层、应用层三层架构，各层采用信息资源共享的架构形式，各层配置相应的应用程序及应用软件模块。

8.1.2 系统配置

系统配置具有提供信息采集、数据通信、数据分析处理的功能；具备数据可视化展示的能力；具备应用的扩展能力。

8.1.3 通信互联

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，不同数据库信息共享，通信方式具备扩展、升级的能力。

8.1.4 智慧工地管理系统应支持访问集成、应用集成、数据集成、运行环境集成等方式。

（1）数据集成：应集成第三方业务系统的数据；

（2）访问集成：应集成第三方业务系统的访问入口，实现统一访问；

（3）应用集成：应实现工程项目在工程信息化管理、人员管理、生产管理、技术管理、质量管理、安全管理、绿色施工管理、视频监控、机械设备管理等应用系统之间的业务处理和信息共享；

（4）运行环境集成：包括网络环境的集成、安全环境的集成、基础系统软件的集成。

8.2 数据接口建设应用

8.2.1 数据接口范围

数据接口应包含所有业务系统及物联网设备的接口。

8.2.2 数据接口要求

项目平台软硬件接口、协议应满足行业平台数据接口协议要求，应通过行业平台实现对企业、项目、人员及数据的验证，满足对接一致性和数据稳定传输要求，保证数据即时、有效，并符合下列要求：

（1）数据内容及接口：需提供工程信息化管理、人员管理、生产管理、技术管理、质量管理、安全管理、绿色施工管理、视频监控、机械设备管理访问接口。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。应支持多种数据来源(业务系统、数据库、文件等)、多种数据类型(业务相关数据、监控数据等)。

（2）数据格式：数据交换应支持多种数据格式的传递，包括数据对象、XML应支持包括但不限于JSON、XML、文本等数据交换格式。

（3）传输方式：支持从智慧工地施工现场采集，支持从其他智慧工地管理系统共享同步，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。

（4）传输频率：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。

（5）智慧工地应采用标准的SOA规范，基于HTTP协议的Web Service服务实现JSON业务数据接入。

（6）支持跨语言、操作系统调用。接口生成宜不受业务系统的开发语言、所处网络环境、系统形态等限制。应支持标准管理协议（例如Syslog），提供应用程序编程接口（RESTAPI）、命令行界面（CLI）等交互方式。应支持关系型和非关系型数据库的数据库定义语言（DDL）、数据库操作语言（DML）操作，关系型数据库支持标准SQL，支持多维分析数据库以标准SQL查询和分析。

（7）数据接口应公开发布，实现各系统间数据共享。可根据需要扩展、共享或集成其他外部系统的数据，数据共享应建立信息安全防控机制，通过权限管理、数据验证等方式进行控制，确保数据安全，对数据共享、数据交换过程、对象、事件等实施日志记录。

8.2.3 数据接口原则

（1）开放性:应符合产业习惯,兼容主流开源接口,减小接口定制化带来的重新设计、适配成本。

（2）易用性:宜设计成抽象程度高、屏蔽底层实现、语法易理解的接口。

（3）扩展性:同一接口可通过增加函数、操作符、语句等形式支持新的功能。

（4）安全性：宜围绕Token、Timestamp和Sign三个机制展开设计，保证接口的数据不会被篡改和重复调用。

9 建设施工进度管理

9.1 智慧工地建设应遵循对接行业平台、注重项目应用落地、持续推进的原则。在建设全过程中始终严格遵守基本建设程序相关要求，从而尽量避免出现专家在施工过程中进行随机抽查时发现重大问题反复整改或取消评价资格的现象出现，延误建设进度。

9.2 应建立覆盖相关单位的智慧工地管理制度，确保严格按照实施计划执行。

9.3 智慧工地建设初期应制定合理规划，按照整体规划、分步实施的原则，逐步落实有关工作，确保智慧工地按时建立。

9.4 智慧工地应由施工单位申报，建设单位组织监理、施工、分包等单位协调配合共同做好相应工作，确保智慧工地按时建立。

9.5 施工单位应在取得施工许可证后，15个工作日内进行申报，不得逾期申报。

9.6 建设单位应在施工合同中明确智慧工地建设目标、所需专项价款并及时足额支付，并监督智慧工地建设，确保智慧工地按时建立并正常运转发挥实效。

9.7 监理单位应督促施工总承包单位按时完成智慧工地建设并切实应用，并将建设、运行情况及时上报建设单位。

9.8 应编制智慧工地专项建设方案，目标明确，内容完整。智慧工地建设实施前，施工总承包单位应按照合同约定的智慧工地建设等级编制专项建设方案并按规定要求组织实施。专项建设方案应包括：工程概况、工程特点及重难点、智慧工地建设内容、实施计划与措施、运行维护保障措施、预期成果、专项教育培训等内容。

9.9 智慧工地建设的系统厂商应具备培训、技术支持、技术指导和故障排除等服务能力，避免出现技术问题延迟建设进度。

9.10 项目、企业平台应通过验证后链接行业平台，在正式链接前应经过通过技术测试。

10 运行与维护

10.1 一般要求

10.1.1 智慧工地运行与维护应符合《信息技术服务运行维护》（GB/T28827-2019）系列标准相关规定。

10.1.2 应制定系统运行维护管理制度，具备设备操作手册、系统维护手册、系统架构手册等常规运维指导文件。

10.1.3 智慧工地运行与维护应包括不限于主机、服务器、数据库及软硬件等的全生命周期的运维服务。

10.1.4 智慧工地运行与维护应符合安全管理与保密管理要求。对操作系统、数据库管理系统、应用软件和网络设备设置权限，确保阻止非授权用户读取、修改或窃取数据。

10.1.5 应定期分析系统运行日志，包括但不限于应用系统日志、数据库日志和业务操作日志，及时发现系统异常情况。

10.2 运行维护管理

10.2.1 运行与维护对象包括但不限于网络系统、主机和存储系统、数据库和软件系统。

（1）主机、服务器及数据库运维主机、服务器及数据库的运维应符合下列规定：

①应指定专人作为系统管理员和数据库管理员，对系统的运行、管理、维护和安全负责，并按照有关规定负责系统和数据的备份与恢复；

②系统/数据库管理员应定时对系统进行监控和定期的健康性检查，分析系统运行和资源使用状况，并进行必要的优化、调整和修正，及时消除隐患；如系统设置发生变化，或重新安装系统，或安装了新软件，应在此后15个工作日内对系统进行密切跟踪；

③应及时解决处理系统运行过程中出现的异常问题和软硬件故障，并采取必要措施，最大限度地保护好系统资源和数据资源；

④对于重大软硬件系统故障，应立即通知部门领导，使系统尽快得以恢复运行，对于应用系统引发的系统异常或故障，应及时通知相关人员，并协同解决处理；

⑤每季度应对系统主机/服务器/数据库进行一次停运维护，其操作必须严格按照操作规程进行；其他非正常性停运（故障引发的除外），应提出书面申请，并经部门领导批准后方可进行；同时做好相应的准备工作，最大限度地减少对业务操作带来的影响；

⑥具有系统操作或管理权限的人员调离工作岗位或离职，应立即从系统中删除该用户，如该人员掌握超级用户口令，应立即更换口令。

（2）软件运维应符合下列规定：

①应避免在用户工作时间进行软件版本升级工作，以免由于人为失误造成业务中断；

②软件系统的安装、升级等操作应保留完整的实施记录；

③对软件系统进行升级、更新补丁，应首先进行相关的测试，并在确认无误后实施；

④对软件系统进行升级、更新补丁，或进行系统的重新安装等操作，应在实施前对原有系统及数据进行备份；

⑤变更系统配置，修改配置文件、参数文件时，应对原始配置数据（或文件）进行保留；

⑥软件进行版本升级时，对于不影响业务的升级工作，应以书面形式详细将升级计划、方案、保障措施等报主管部门备案；对于影响业务的升级工作，应提前两周向主管部门以书面形式提出申请详细报告计划、方案、措施等，经批准后方可实施；

⑦维护人员应定期跟踪所使用系统的软件升级情况和升级后的新功能，必要时提出升级建议。

（3）硬件运维应符合下列规定：

①应按照维保周期要求，及时对相关硬件进行过程维保，并提交维保记录；

②应建立硬件台账，并指定专人负责硬件的过程运维工作，定期进行硬件维护检查，发现问题及时按程序进行解决，保存硬件过程维保记录。

③智慧工地应具备运维巡检计划，进行预防性维护。

④智慧工地应具备故障响应、应急处理流程及方案。

1）应急处置方案包括但不限于网络环境异常、数据库服务器异常、应用服务器异常、平台软件系统异常、应用软件系统异常等异常情况的处置。

2）应急处置方案保证当系统出现异常后能在规定时间内恢复正常运行。

（4）运行与维护从业人员应具备相应的专业技能，并进行定期技术培训。

（5）应按照运维巡检计划填写日常运维记录。

（6）应做到故障及时发现、及时报告、及时解决和及时存档。

（7）运行与维护的全部过程应进行记录和存档，并应对每次故障记录进行分析。

（8）应定期对设备的运行状态及近期维修过的设备进行复检，对网络线路进行检查与测试。

（9）应定期对设备内外部进行清洁工作。

（10）系统中的配置项记录在案，并应通过配置管理工作流程进行系统配置变更。

（11）系统运行时，对关键指标不达标的情况，应预警并标记故障，提示更换。

（12）选择在施工现场空闲时间进行系统运行维护。

10.3 系统升级管理

10.3.1 应具备硬件设备操作系统、业务中间件、业务应用系统和数据库的优化配置。

10.3.2 应具备动态扩容能力。

10.3.3 系统应具备利用自动化运维技术实现自动化编译、测试、部署、启动、运行。

10.3.4 系统更新升级过程出现故障时，可自动回退到更新前状态。

10.3.5 应定期进行设备盘点、固定资产登记、设备与系统运行情况评估，提出系统升级的合理化建议。

10.3.6 应在系统实施交付后持续改进，使系统正常且有效运行。

第三部分 厦门市普通国省干线公路

智慧工地验收标准

1 范围

1.1 本标准适用于福建省普通国省干线公路智慧工地验收评价工作。

1.2 福建省内普通国省干线公路智慧工地验收评价，除应符合本指南外，尚应符合国家和福建省现行有关标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 25070-2019 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求

GB/T 31167-2014 信息安全技术云计算服务安全指南

GB/T 36951-2018 信息安全技术物联网感知终端应用安全技术要求

GB/T 25069-2010 信息安全技术术语

GB/T 28827-2019 信息技术服务运行维护

GB/T 28264-2017 起重机械-安全监控管理系统

GB/T 7551-2008 称重传感器

T/CIIA 014-2022 智慧工地总体规范

T/CIIA 015-2022 智慧工地建设规范

其他有关的法律法规、标准规范、规范性文件。

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1 智慧工地 smart construction site

使用智慧工地管理系统管理的工地。

3.2 智慧工地管理系统 smart construction site of management system

综合运用物联网、云计算、移动互联网、BIM等技术手段，对人员、安全、质量、生产、环境等要素在施工过程中产生的数据进行全面采集，并实现数据的共享和协同运作，最终实现互联协同、全面感知、辅助决策、智能生产、科学管理等功能的信息化系统。

3.3 物联网 internet of things

通过各种信息传感设备，按约定的协议，把任何物品与互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

3.4 智慧工地基础设施 infrastructure of smart construction site

智慧工地管理系统用于收集、传输、处理各类信息的硬件设施及软件技术平台，包括各类传感器、自动识别装置、网关、路由器、服务器等设备及软件技术平台相关集成设施。

3.5 射频识别 radio frequency identification

一种无线通信技术，可以通过无线电讯号识别特定目标并读写相关数据，而无需识别系统与特定目标之间建立机械或者光学接触。

3.6 建筑信息模型 building information modeling

建筑信息模型是以三维数字技术为基础，集成建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型，是对工程项目相关信息详尽的数字化表达。建筑信息模型通过数字信息技术把整个建筑进行虚拟数字化和智能化，是一个完整的、丰富的、逻辑的建筑信息承载平台。

3.7 地理信息系统 geographic information system (GIS)

在计算机硬件和软件系统支持下，对地理信息数据进行采集、处理、存储、管理、分析和表达的技术系统。

3.8 云计算 cloud computing

一种基于互联网的、大众参与的计算模式，其计算资源（计算能力、存储能力、交互能力）是动态、可伸缩且被虚拟化的，以服务的方式提供。

4 符号及缩略语

BIM--建筑信息模型 building information modeling

RFID--射频识别 radio frequency identification

IP地址--互联网协议地址 internet protocol address

APP--计算机应用程序，现多指移动终端应用程序 application

GIS--地理信息系统 geographic information system

AI--人工智能 artificial intelligence

GPS--美国全球定位系统 global positioning system

Wi-Fi--无线保真/行动热点 wireless-fidelity

HTTP--超文本传输协议 hypertext transfer protocol

5 基本规定

5.1 智慧工地的评价应以建设工程项目的施工过程为对象进行评价。

5.2 智慧工地应按施工许可对应的标段工程进行评价，必要时经申请可按单位工程评价，但不得拆分部分进行评价。

5.3 应对智慧工地接入行业监管系统平台的数据安全性、数据合规性等进行评价，在实施过程中对数据的真实性、时效性进行动态抽查。

5.4 智慧工地应具备集成管理平台，否则不予评价。

5.5 智慧工地建设应遵循对接行业平台、注重项目应用落地、持续推进的原则。

5.6 智慧工地应符合以下规定：

（1）工程建设符合基本建设程序相关要求；

（2）智慧工地建设应参照《智慧工地设计导则》《智慧工地建设指南》相关要求；

（3）应在取得施工许可证后，15个工作日内进行申报；

（4）建立覆盖相关单位的智慧工地管理制度，实施目标管理；

（5）编制智慧工地建设方案，目标明确，内容完整；

（6）应结合智慧工地建设内容进行专项交底和培训；

（7）智慧工地建设中采用的软件、设备、工具、技术等应符合信息共享、管理协同的要求；

（8）智慧工地实施数据应有效采集、可靠存储、依权限共享、可追溯，满足管理需求；

（9）智慧工地建设中所采用的信息基础设施，包括信息采集设备、存储设备、信息应用终端、网络基础设施、音视频监控设施设备等，应符合国家、省及厦门市现行有关标准的规定。

5.7 智慧工地建设应针对工程特点、所处环境、创建等级等实际情况进行需求分析，选用适宜软件、设备、工具、技术，对施工项目的人、机、料、法、环进行全过程动态控制和管理协同。

5.8 申报单位提交评价所需的相应资料、文件，并对其真实性、完整性负责。

5.9 有下列情况之一的工程，不得评为智慧工地:

（1）智慧工地数据与项目实际情况严重不符且未被管理采用的；

（2）未按《智慧工地设计导则》《智慧工地建设指南》等要求向行业平台提报相应数据；

（3）项目实施效果不良，造成一定社会影响的，如因较大安全、质量、环保等问题而被行政处罚的。

5.10 智慧工地的评价得分宜根据行业趋势、监管要求、技术发展水平、应用面等情况确定分级。

5.11 智慧工地的评价宜采用信息化手段。

6 评价程序

6.1 创建申报

6.1.1 工程项目开工时申报列入智慧工地创建计划。

6.1.2 智慧工地由施工单位申报，建设单位组织监理、施工、分包等单位协调配合共同做好相应工作。

6.1.3 申报单位应向厦门市相关部门申报创建智慧工地，提交《创建智慧工地申报表》《施工许可证》等相应资料。

6.1.4 应在取得施工许可证后15个工作日内进行申报。

6.2 评价阶段

智慧工地的评价分为建设方案评价和应用实施评价：

6.2.1 智慧工地的建设方案评价应在施工前进行，主要对智慧工地将采用的专项建设措施，是否满足标准要求进行评价。

6.2.2 应用实施评价应结合施工过程进行，根据《智慧工地评价标准》对实施效果进行评价，应用实施评价主要包括以下三个阶段：

（1）基础阶段评价：工程施工至正负零后30日内进行第一次过程（基础阶段）评价，主要评价工程基础及现阶段各系统应用情况；

（2）主体阶段评价：主体结构施工阶段完成后30日内进行第二次过程（主体阶段）评价，主要对第一次评价项进行复核，对新增项进行评价；

（3）竣工阶段评价（验收评定阶段）：工程竣工验收后15日内进行第三次过程（竣工阶段）评价即智慧工地验收评定，确定智慧工地等级。申报单位向相关部门提出验收评定申请，提交《创建智慧工地验收评定申请表》。在申请验收评定前，申报单位应对智慧项目应用情况进行总结，包括工程概况、工程管理重难点、智慧工地各模块应用情况证明资料、应用亮点、综合效益分析和建议等。

6.3 评价程序原则

6.3.1 智慧工地验收评价应由申报单位申请；市协会组织相关专家进行现场评价，评价专家根据听取施工单位汇报、现场查看、检查资料等情况，与施工单位进行讲评交流；评价时建设、施工、监理及相关单位应参加。

6.3.2 申报单位在申请进行现场验收评价前，应由建设单位组织相关单位进行自评，明确建设等级。

6.3.3 市协会组织专家在施工过程中随机抽查，根据检查情况提出整改意见，发现存在不符合规定的情况，取消评价资格。

7 评价方法及标准

7.1 评价方法

7.1.1 智慧工地评价指标体系应包括工程信息管理、人员管理、生产管理、技术管理、质量管理、安全管理、绿色施工管理、视频监控管理、机械设备管理9类指标。每类指标的评价应包括基本项和可选项。

7.1.2 评价方法采用以建设方案评价为前提，对应用实施评价的三个阶段得分进行加权汇总确定总得分的方法，各阶段权重系数分别为0.2、0.3、0.5。

7.1.3 各阶段评价总得分由智慧工地评价指标体系的9类指标得分加权汇总确定，各指标权重系数如下表：

表7.1 智慧工地各类评价指标权重

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 评价指标 | 权重（%） |
| 1 | 工程信息管理 | 5 |
| 2 | 人员管理 | 10 |
| 3 | 生产管理 | 10 |
| 4 | 技术管理 | 5 |
| 5 | 质量管理 | 15 |
| 6 | 安全管理 | 15 |
| 7 | 绿色施工管理 | 10 |
| 8 | 视频监控管理 | 15 |
| 9 | 机械设备管理 | 15 |

7.2 评价标准与评价等级

智慧工地的评价由基本项和可选项组成。

（1）基本项的评定结果为满足或不满足，基本项评价方法应符合表7.2的规定。

表7.2基本项评价方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 评分要求 | 结论 | 说明 |
| 满足指标要求 | 符合要求 | 进入可选项评分流程 |
| 不满足指标要求 | 不符合要求 | 该项一票否决 |

*注：若项目施工内容不含基本项所规定的内容，可申请取消该项指标，并提供特殊情况说明。*

（2）各评价指标可选项总分均应为100分，可选项的评定结果为分值。

1）各阶段的智慧工地评价的总得分应按下式进行计算：

式中：——可选项评价总分；

——各评价指标可选项得分合计；

——本评价指标权重。

2）智慧工地总得分应按下式计算：

式中：——智慧工地可选项评价总得分；

——各阶段智慧工地可选项评价总分；

——阶段评价权重。

3）当评价指标的可选项存在不参评项时，可选项的评价总得分应按下列要求计算：

式中：——该项评价指标可选项评价总分；

——该项评价指标可选项评价得分合计；

——该项评价指标不参评项分值合计。

4）若该项评价指标不参评时，智慧工地评价总得分应按下列要求计算，：

式中：——可选项评价总分；

——可选项评价得分合计；

——不参评评价指标可选项所占分值合计。

（3）智慧工地的评价分为一星级、二星级和三星级，一星级智慧工地应满足本标准的基本项要求；二星级和三星级智慧工地应满足本标准的基本项要求外，还应满足下表的要求：

表7.3智慧工地等级划分表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 基本项 | 可选项分值 | 智慧工地等级 |
| 全部满足（不参评项除外） | — | 一星级 |
| ≥60分，< 80分 | 二星级 |
| ≥80分 | 三星级 |

8 附件

附件1 智慧工地管理系统性能指标要求

附件2 智慧工地基础设施要求

附件3 工程信息管理功能要求

附件4 人员管理功能要求

附件5 生产管理功能要求

附件6 技术管理功能要求

附件7 质量管理功能要求

附件8 安全管理功能要求

附件9 绿色施工管理功能要求

附件10 机械设备管理功能要求

附件11 智慧工地综合评价表

附件12 BIM管理功能要求

附件13 系统集成要求

附件14 数据接口要求

附件15 智慧工地管理系统运行维护要求

附件16 智慧工地验收评定申请表

附件17 创建智慧工地申报表

附件18 智慧工地评价表

附件19 智慧工地问题反馈表

附件20 智慧工地验收评定申请表

附件21 智慧工地综合评价表

附件22 智慧工地评价标准

附件1 智慧工地管理系统性能指标要求

智慧工地管理系统性能指标要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **性能指标名称** | **目标性能指标值** | **描述** | **性能指标名称** |
| 用户人数 | ≥5000（人） | 指系统额定的用户数量 | 用户人数 |
| 并发访问量 | >500（次/秒） | 指系统可以同时承载的正常使用系统功能的用户的访问数量 | 并发访问量 |
| 页面响应时间 | <5秒 | | |
| 查询检索时间 | <3秒（简单查询） | | |
| 智慧工地计划实施规划要点  （可附页） | <30秒（复杂和组合查询） | | |
| 文件上传速率 | ≥50KB/S | | |
| 数据分析时间 | ≤1分钟（一般情况） | | |
| 申报时间 | ≤5分钟（复杂情况） | | |

附件2 智慧工地基础设施要求

智慧工地基础设施要求

| **序号** | **项目** | **项目要求** | | **基本项** | **可选项** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 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 | | √ |  |
| 2 | 网络基础设施 | 具备无线局域网络设施 | | √ |  |
| 无线局域网络信号应覆盖所有信息采集设备装置点 | | √ |  |
| 移动通信网络应覆盖主要工地办公区域 | | √ |  |
| 移动通信网络覆盖不低于90%办公区域和施工现场生活区域 | |  | √ |
| 3 | 技术平台 | 互联网协作类功能 | 具备施工现场跨组织项目团队建立、职位、角色等管理能力 | √ |  |
| 具备文字、语音、视频等方式的即时沟通能力 | √ |  |
| 具备包含但不限于云盘、云表格、协作任务等基础协作能力 |  | √ |
| 具备日志留溯能力 | √ |  |
| 管理协同类功能 | 具备自定义表单、流程的审批能力 | √ |  |
| 具备跨组织即时在线会商能力 |  | √ |
| 具备企业级（项目部、职能部门、分子公司、集团总部）协同管理、资源共享能力 |  | √ |
| 具备工程建设参与方（建设主管部门、参建单位）多协同管理能力 |  | √ |
| 移动互联类功能 | 具备集成人员、生产、质量、安全、绿色施工、视频监控、设备管理业务模块的能力 | √ |  |
| 具备支持集成其他业务功能模块的能力 |  | √ |
| 具备支持接入其他系统、平台的能力 |  | √ |
| IOT接入类功能 | 具备施工现场各类物联网监测设备的接口支撑能力 | √ |  |
| GIS类功能 | 提供空间数据管理功能，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、三维数据分析能力 |  | √ |
| BIM类功能 | 具备支撑工程信息共享的BIM信息交换接口能力，实现BIM模型的导入、导出 | √ |  |
| 具备BIM模型浏览展示能力 | √ |  |
| 具备BIM模型与技术资料关联展示能力 | √ |  |
| 具备BIM模型与采集信息关联展示能力 |  | √ |
| 具备BIM轻量化模型的多方在线协作能力 |  | √ |
| 具备BIM模型与图纸联动展示能力 | √ |  |
| 4 | 控制机房 | 应符合《云计算数据中心基本要求》GB/T 34982第五章的规定 | | √ |  |
| 5 | 信息应用终端 | 具有固定终端设备，并具有现场综合信息处理功能 | | √ |  |
| 具有移动终端设备，并具有现场识别、监测、管理、控制等信息处理功能 | | √ |  |
| 具有语音广播设备并构建公共广播系统，提供信息广播功能 | |  | √ |
| 具有设置固定电子屏并构建信息发布系统，提供信息检索、信息查询、信息推送等功能 | |  | √ |

（3）【条文说明】

第1项 信息采集设备是智慧工地管理系统传感设备包括独立安装的各类传感设备及集成于各业务功能模块的传感器、身份识别设备可包括生物特征识别、射频卡识别、条码识别、二维码识别等设备。对于本项目的标准规范，采用《建筑工程施工现场监管信息系统技术标准》JGJ/T 434的规定；《建筑工程施工现场监管信息系统技术标准》JGJ／T 434，经住房和城乡建设部批准、发布，其中信息采集有具体要求及符合最新的发展要求，《建筑工程施工现场监管信息系统技术标准》JGJ／T 434标准要求。

第2项 无线局域网络设施可包括Wi-Fi、ZigBee、蓝牙等无线局域网技术所涉及的各类模组、终端、网关、路由器、协调器等设施设备。

第2项 无线局域网覆盖范围的要求是保证现场各信息设备互联互通的必要条件。

第2项 移动通信网络可包括2G、3G、4G等移动通信网络，以满足人员通信及某些现场信息设备的接入需求。

第2项 移动通信信号的全面覆盖可保障人员及时通信及相关信息设备的接入。

第3项 互联网协作类功能，满足智慧工地基础协作的要求，提供包含但不限于施工现场所有参与人员的跨组织形式的团队建立、职位角色管理能力，即时沟通能力、云盘资料存储、电子化表格信息收集能力、任务协助及整个协作过程的日志责任留痕追溯能力。

第3项 管理协同类功能，满足智慧工地管理协同的要求，提供涉及施工现场的管理审批能力、基于施工现场管理的在线会商能力，施工企业对施工现场的管理协同能力，不同工程建设参建方围绕施工现场的协作管理能力。

第3项 移动互联类功能，满足智慧工地系统集成的要求，除提供集成智慧工地管理系统业务功能能力外，尚应具备集成其他业务功能模块的能力及对接第三方系统、平台的能力。

第3项 IOT接入类功能，是满足智慧工地物联网设备信息采集接入的需求，提供施工现场各类物联网监测设备的接口支撑能力。

第3项 GIS类功能，是满足智慧工地GIS应用的要求，提供对于GIS空间数据管理能力及数据的提取和转化能力，以及在此基础上更进一层的数据管理、数据分析能力。

第3项 BIM类功能,是满足智慧工地基于BIM的应用的要求，提供对于BIM模型集成信息交换接口能力，实现模型的导入导出基础应用；基于BIM的浏览展示能力，施工现场技术资料与BIM模型的关联能力；并实现基于BIM的智慧应用，主要包含施工现场设备自动采集或人工采集的质量。安全、进度、变更等信息与BIM模型的关联能力、基于BIM的在线协作能力、BIM与施工图纸的联动展示能力，进而指导现场施工。

第4项 控制机房，《云计算数据中心基本要求》GB/T 34982第五章规定了场地、资源池、电能使用效率、安全、运行维护等基本要求。本节控制机房建设详细对应《云计算数据中心基本要求》GB/T 34982第五章基本要求标准规范。

第5项 固定终端设备一般指操作员、工程师等人员所使用的台式计算机。

第5项 移动终端一般指智能移动电话、平板电脑或各种专用手持式移动终端。

第5项 语音广播系统是信息发布、通知公告、预警应急等公共通告的重要辅助设施。

第5项 信息发布系统可包括点阵式LED屏、多功能一体式固定终端等设备。

附件3 工程信息管理功能要求

工程信息管理功能要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **功能** | **功能要求** | **基本项** | **可选项** |
| 1 | 基本信息 | 提供录入、编辑、查询和展示项目名称、地址、规模、类型、参建单位、开工时间、竣工时间等信息的功能 | √ |  |
| 提供查询和展示工程勘察设计审查证明文件、招标投标证明文件、合同证明文件、施工许可、质量安全监督、绿色施工措施等信息的功能 | √ |  |
| 提供展示项目经理、技术负责人、总监理工程师等项目主要人员信息的功能 | √ |  |
| 2 | 统计信息 | 提供来源于本标准第5章节人员、工程、质量、安全、绿色施工、视频监控、设备管理信息统计展示功能 | √ |  |
| 提供来源于本标准第5章节人员、工程、质量、安全、绿色施工、视频监控、设备管理预警信息展示功能 | √ |  |
| 3 | 综合信息数据分析 | 提供数据专题分析功能 | √ |  |
| 提供多维度的数据分析功能 |  | √ |
| 提供生成图表、报表功能 | √ |  |
| 提供多源数据来源分析功能，数据来源包括但不限于本标准第5章节各业务功能数据、相关数据库数据、直接导入EXCEL数据表、人工补录数据、在线填报的数据 |  | √ |
| 提供对统计、分析结果进行汇报、分享的功能 | √ |  |

（3）【条文说明】

第1项 基本信息，工程项目基本信息展示，包含但不限于项目本身的基本信息，如项目名称、地址、规模、类型、参建单位、开工时间、竣工时间等信息的录入、编辑、查询、展示；项目相关规范文件的查询展示；项目团队主要负责人信息展示。

第2项 统计信息，工程项目各业务功能数据的统计结果的展示，包含但不限于提供来源于本标准第5章节人员、工程、质量、安全、绿色施工、视频监控、设备管理信息统计、预警信息展示。

第3项 综合信息数据分析，是满足施工现场的数据应用的要求，提供不同来源的数据分析包含但不限于本标准第5章节各业务功能数据、相关数据库数据、直接导入EXCEL数据表、人工补录数据、在线填报的数据；提供多项数据分析能力，包含但不限于数据专题分析能力、多维度数据关联分析能力、自动生成图表、报表的能力。

附件4 人员管理功能要求

人员管理功能要求

| **序号** | **功能** | **功能要求** | **基本项** | **可选项** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 用人计划管理 | 提供用人计划方案管理功能 | √ |  |
| 提供用人计划监测预警功能 |  | √ |
| 2 | 人员实名制管理 | 提供人员信息采集功能，采集信息包括但不限于：人员基本信息、劳动合同、安全教育、银行卡、健康等信息 | √ |  |
| 提供人员合同管理功能 |  | √ |
| 提供通过身份证阅读器采集人员身份证信息的功能 | √ |  |
| 提供电子档案管理功能 | √ |  |
| 3 | 人员考勤管理 | 提供人员通行授权管理功能 | √ |  |
| 支持IC卡、生物识别、RFID、蓝牙等授权技术 | √ |  |
| 提供自动采集人员通行影像资料的功能 | √ |  |
| 提供自动统计进出场人员数据功能 | √ |  |
| 提供人员通行权限自动判别功能 | √ |  |
| 提供自动统计工时数据功能 |  | √ |
| 提供通过移动设备进行人脸识别考勤功能 |  | √ |
| 提供出勤综合分析功能 | √ |  |
| 4 | 人员薪资管理 | 提供薪资发放记录功能 | √ |  |
| 提供发放数据统计、分析功能 | √ |  |
| 提供工资自动计算功能 |  | √ |
| 提供自动对接银行发放功能 |  | √ |
| 提供薪资预警功能 |  | √ |
| 5 | 培训教育管理 | 提供支持在线培训教育功能 |  | √ |
| 提供在线培训教育发起管理功能 |  | √ |
| 支持人员通过PC、手机在线参与培训教育 |  | √ |
| 提供课程库、试题库、讲师库、机构信息库资源维护功能 |  | √ |
| 提供考试管理功能 |  | √ |
| 提供培训教育课程管理功能 |  | √ |
| 提供成绩发布、证书、资质管理功能 |  | √ |
| 提供统计报表功能 |  | √ |
| 6 | 诚信管理 | 提供人员奖励行为记录功能 | √ |  |
| 提供人员不良行为记录功能 | √ |  |
| 提供黑名单管理功能 | √ |  |
| 提供黑名单共享功能 |  | √ |
| 提供人员评价自动分析功能 |  | √ |
| 7 | 人员场内定位管理 | 提供进场人员定位功能 |  | √ |
| 提供轨迹记录功能 |  | √ |
| 提供智能安全帽管理功能 |  | √ |
| 提供定位数据与GIS或BIM关联功能 |  | √ |
| 提供实时显示定位信息功能 |  | √ |
| 支持定位技术包括但不限于：北斗、GPS、蓝牙、RFID、Wi-Fi、UWB |  | √ |
| 提供现场人员密度、热力图显示功能 |  | √ |

（3）【条文说明】

第2项 人员实名制管理，人员基本信息包含但不限于：姓名、性别、血型、身份证号、民族、出生日期、籍贯、家庭住址、身份证签发机关、身份证有效期限、政治面貌、特长、文化程度、建委备案情况、联系电话、暂住地址、紧急联系人、紧急联系电话、身份证复印件、人员登记日期、人员离场日期等；实名制管理必须采集工人的劳动合同信息，但通过系统实现人员合同管理，制式匹配，在线打印等列为可选项；

第3项 人员考勤管理，生物识别技术已经比较成熟，在其他领域应用较为广泛，考虑实际应用效果及成本考量主要考虑人脸识别和虹膜识别两类方式；

第4项 人员薪资管理，考虑目前施工总包企业对农民工工资负全责，劳务分包企业负直接责任的考虑，结合实际项目工资发放情况，对于薪资自动计算、对接网银等作为可选项，只要求准确记录实际发放情况；

第5项 培训教育管理，目前主要采用传统人工培训的方式，在智慧工地应用中倡导利用新技术进行解决和提升，在线教育已经非常成熟，希望通过本标准的制定能够推进其在项目现场的应用，提升劳务人员安全教育的效率和效果；

第7项 人员场内定位管理，主要是利用射频技术实现对进场人员的准确定位，通过定位数据进一步提升现场管理能力。

附件5 生产管理功能要求

生产管理功能要求

| **序号** | **功能** | **功能要求** | **基本项** | **可选项** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 进度管理 | 提供项目WBS构建功能 | √ |  |
| 提供填报形象进度功能 | √ |  |
| 提供通过总包企业自动采集进度的功能 |  | √ |
| 提供形象进度与BIM关联的功能 |  | √ |
| 提供形象进度在线展示功能 | √ |  |
| 提供形象进度关联验收数据功能 |  | √ |
| 提供通过智能设备自动采集形象进度的功能（如：无人机航拍、视频自动采集） |  | √ |
| 提供编制进度计划功能 | √ |  |
| 提供实时动态管理现场进度功能 | √ |  |
| 提供进度预警功能 |  |  |
| 提供现场进度管理应与BIM关联功能 |  | √ |
| 提供施工相册功能 | √ | √ |
| 提供生产周会、数字周报功能 |  | √ |
| 提供施工日志自动生成功能 |  | √ |
| 提供施工任务管理功能 |  | √ |
| 提供看板功能 |  | √ |
| 2 | 采购管理 | 提供供应商管理功能 | √ |  |
| 提供采购合同管理功能 |  | √ |
| 提供物资采购计划管理功能 | √ |  |
| 提供物资采购评价功能 |  | √ |
| 3 | 物资管理 | 提供物资统一编码功能 | √ |  |
| 提供物资进场验收功能 | √ |  |
| 提供物资称重计量功能 | √ |  |
| 提供物资验收通过移动设备点验功能 |  | √ |
| 提供物资台账管理功能 | √ |  |
| 提供无人值守材料进场点验功能 |  | √ |
| 提供领用申请功能 | √ |  |
| 提供发料功能 |  | √ |
| 提供库存盘点功能 | √ |  |
| 提供库存台账功能 | √ |  |
| 提供现场废料计量功能 | √ |  |
| 提供现场废料统计分析功能 |  | √ |
| 提供现场废料台账功能 |  | √ |
| 提供数据统计、分析、共享、检索功能 | √ |  |
| 4 | 合同管理 | 提供合同登记的功能，管理所有与合同有关的文件，包括合同原稿、变更文件、附图等内容，将任意格式的电子版文档可以直接导入系统中 |  | √ |
| 提供合同执行进度管理功能，明确记录合同执行进度，并与计划进度进行对比 |  | √ |
| 提供合同预警功能，自动扫描并对所有快到期的结款、审批、收货、验收、付款等关键节点或事项进行预警 |  | √ |
| 提供合同变更功能，记录合同变更的原因、影响，并将变更依据作为附件导入系统 |  | √ |
| 提供结算管理、合同收款功能 |  | √ |

（3）【条文说明】

第1项 进度管理，项目管理的核心动作，也是生产管理中非常重要的管理环节，所以在进度管理中涉及WBS分解，以实现精细进度管控，也需要具备形象进度管理，结合BIM技术实现进度与模型的有机结合；

第2项 采购管理，主要针对合格供应商名录，采购计划及合同管理；

第3项 物资管理，是现场施工组织，资源配置，成本管控的重点，有效的实现物资管理，对提升现场管理能力，资源综合利用能力及成本分析能力都有较大意义，同时结合物资的特性提出称重和移动点验两种方式实现对所有物资材料的全面覆盖；

第4项 合同管理，本身非常重要，考虑很多企业已经自行建设了各类信息化系统来进行合同的有效管理，所以本标准合同管理主要针对大项进行规定，具备项目级合同管理能力即可。

附件6 技术管理功能要求

技术管理功能要求

| **序号** | **功能** | **功能要求** | **基本项** | **可选项** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 项目标准资料规范库 | 提供项目标准资料规范库分类管理功能 | √ |  |
| 提供项目标准资料规范库录入、查询、展示等功能 | √ |  |
| 2 | 技术文件管理 | 提供在线提交技术文件及审查功能 | √ |  |
| 提供台帐管理功能 | √ |  |
| 提供通知公示功能 | √ |  |
| 提供方案在线编辑功能 |  | √ |
| 提供技术文件交底管理功能 |  | √ |
| 提供与BIM关联功能 |  | √ |
| 3 | 施工组织设计管理 | 提供在线查询功能 | √ |  |
| 提供下载、传输施工组织功能 | √ |  |
| 提供权限分级授权功能 | √ |  |
| 提供工序安排BIM模拟展示功能 |  | √ |
| 提供资源配置BIM模拟展示功能 |  | √ |
| 提供平面布置BIM模拟展示功能 |  | √ |
| 提供在线编辑功能 |  | √ |
| 提供导出施工组织优化报告功能 |  | √ |
| 提供问题记录汇总管理功能 | √ |  |
| 4 | 施工工艺管理 | 提供在线查询施工工艺库功能 | √ |  |
| 提供下载、传输施工工艺功能 | √ |  |
| 提供上传更新工艺库功能 |  | √ |
| 提供权限分级授权功能 | √ |  |
| 提供复杂节点BIM三维展示功能 |  | √ |
| 提供脚手架施工工艺模拟BIM三维展示功能 |  | √ |
| 提供大型设备及构件安装工艺模拟BIM三维展示功能 |  | √ |
| 提供预制构件拼装施工工艺模拟BIM三维展示功能 |  | √ |
| 提供模板工程施工工艺模拟BIM三维展示功能 |  | √ |
| 提供临时支撑施工工艺模拟BIM三维展示功能 |  | √ |
| 提供土方工程施工工艺模拟BIM三维展示功能 |  | √ |
| 5 | 图纸深化优化管理 | 提供图纸在线审阅功能 | √ |  |
| 提供图纸信息筛选功能 | √ |  |
| 提供设计图及BIM深化优化图下载、传送功能 | √ |  |
| 提供上传更新图纸功能 | √ |  |
| 提供权限分级授权功能 | √ |  |
| 提供图纸关联BIM模型功能 |  | √ |
| 提供设计变更图纸标注管理功能 |  | √ |
| 6 | 技术核定管理 | 提供在线编辑技术核定单功能 |  | √ |
| 提供在线审核技术核定单功能 |  | √ |
| 提供出具技术核定单功能 |  | √ |
| 提供与BIM关联功能 |  | √ |
| 7 | 技术开发管理 | 提供在线签到功能 |  | √ |
| 提供在线培训功能 |  | √ |
| 提供在线消息推送功能 |  | √ |
| 提供人员统计管理功能 |  | √ |
| 提供技术革新、改造等识别功能 |  | √ |
| 提供与BIM关联功能 |  | √ |
| 8 | 技术交底管理 | 提供在线技术交底功能 | √ |  |
| 提供权限分级授权管理功能 | √ |  |
| 提供实时传输数据功能 | √ |  |
| 提供数据统计、分析、检索功能 | √ |  |
| 提供与BIM关联功能 |  | √ |

（3）【条文说明】

第1项 标准资料规范库，主要考虑房屋建筑与市政工程领域涉及标准规范较多，标准规范的更新调整非常频繁，项目现场应用的过程中会出现频繁确认各类标准规范是否适用，各类标准规范的学习理解需要相关资料，通过标准规范库能够快速的查找各类标准规范，极大的提升现场管理人员的工作效率，同时也能够支持现场的移动办公应用场景；

第2-8项 技术文件、施工组织、施工工艺、技术核定、图纸深化优化、技术开发、技术交底，是现场技术管理的核心工作内容，主要考虑结合BIM技术，利用互联网及移动互联网实现在线能力，实现传统纸质方式向信息模型结合的方式转变，同时利用BIM技术对要呈现的技术内容进行细化和虚拟实现，提升技术管理的直观性、可用性，同时校验相应技术的可行性。

附件7 质量管理功能要求

质量管理功能要求

| **序号** | **功能** | **功能要求** | **基本项** | **可选项** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 质量方案管理 | 提供在线提交质量方案及审查功能 | √ |  |
| 提供台帐管理功能 | √ |  |
| 提供通知公示功能 | √ |  |
| 提供方案在线编辑功能 |  | √ |
| 提供质量方案交底管理功能 |  | √ |
| 2 | 从业人员行为管理 | 提供核验关键岗位从业人员资格功能 | √ |  |
| 提供关键岗位人员质量行为记录档案管理功能 | √ |  |
| 提供关键岗位人员电子签章授权及存样管理功能。 | √ |  |
| 3 | 变更管理 | 提供变更台账管理功能 | √ |  |
| 提供图纸版本管理功能 | √ |  |
| 提供变更信息与BIM关联 |  | √ |
| 提供变更资料CA认证、电子签章和无纸化 | √ |  |
| 4 | 检验检测管理 | 提供取样过程记录留存功能 | √ |  |
| 提供检验检测数据现场提交功能 | √ |  |
| 提供检测检验检测数据统计、查询、分析及预警功能 | √ |  |
| 提供检验检测报告的有效性验证功能 |  | √ |
| 具备施工现场、检测机构、管理部门数据共享能力 |  | √ |
| 提供BIM关联功能 |  | √ |
| 提供大体积混凝土自动采集温度功能 |  | √ |
| 具备通过无线方式传输大体积混凝土采集温度的能力 |  | √ |
| 提供通过PC/移动设备实时查看大体积混凝土温度功能 |  | √ |
| 具备大体积混凝土测温数据断电续传能力 |  | √ |
| 提供大体积混凝土温度超标预警功能 |  | √ |
| 提供大体积混凝土测温记录统计、分析功能 |  | √ |
| 提供现场标养实验室恒温恒湿自动控制功能 | √ |  |
| 提供现场标养实验室养护台账记录功能 | √ |  |
| 提供现场标养实验室温湿度报警功能 | √ |  |
| 具备实时采集现场标养实验室温湿度数据的能力 | √ |  |
| 具备远程视频监控现场标养实验室的能力 |  | √ |
| 5 | 旁站管理 | 提供发起旁站申请功能 | √ |  |
| 提供接收旁站任务功能 | √ |  |
| 提供监理人员旁站工作轨迹管理功能 |  | √ |
| 提供通过手持设备即时填写旁站信息单及拍照和数据上传的功能 | √ |  |
| 具备移动设备离线模式处理数据的能力 | √ |  |
| 提供旁站轮换提醒功能 | √ |  |
| 提供远程实时查询旁站采集信息的功能 | √ |  |
| 提供问题追责的功能 | √ |  |
| 6 | 检查管理 | 提供质量检查项维护功能 | √ |  |
| 提供制定质量检查计划功能 | √ |  |
| 提供拍照和短视频录制功能 | √ |  |
| 具备移动设备离线模式处理数据的能力 | √ |  |
| 提供生成和推送整改通知单功能 | √ |  |
| 提供实时查看整改完成情况功能 | √ |  |
| 提供记录实测实量数据功能 |  | √ |
| 提供检查数据统计、查询、分析及预警功能 | √ |  |
| 提供将检查位置与BIM模型关联的功能 |  | √ |
| 具备通过物联网设备采集质量数据能力（如：红外测距仪、激光扫描仪、道路压实监测、道路摊铺监测等） |  | √ |
| 7 | 验收管理 | 提供监理人员、施工方验收过程中的工作轨迹管理功能 |  | √ |
| 提供分项报验申请功能 | √ |  |
| 提供监理人员接收报验申请的功能 | √ |  |
| 提供手持设备对具体分部分项工程进行验收，填写验收数据，拍摄验收现场照片并上传的功能 | √ |  |
| 具备移动设备离线模式处理数据的能力 | √ |  |
| 提供对采集的验收数据进行汇总分析的功能 | √ |  |
| 8 | 质量资料管理 | 提供对检验批、分项、子分部、分部、子单位工程、单位工程以及工程验收过程的行为信息、质量信息的采集、处置功能 | √ |  |
| 具备CA认证、电子签章和无纸化工作的能力 |  | √ |
| 具备将质量资料与BIM模型关联的功能 |  | √ |
| 9 | 数字化档案管理 | 提供将数字档案自动组卷的功能 |  | √ |
| 提供将数字档案与BIM模型关联的功能 |  | √ |

（3）【条文说明】

第1项 质量方案管理，是满足施工现场的质量方案管理的要求，提供包含但不限于质量方案的在线提交、审查、在线编辑、公示、台账的功能，同时实现质量方案的交底功能。

第2项 从业人员行为管理，是对从事质量管理人员行为进行规范，主要涉及质量关键岗位的人员资质规范管理、从业人员质量行为记录档案规范管理、关键质量岗位人员的电子签章授权及存样进行规范管理。

第3项 变更管理，是对施工现场产生的变更进行规范管理，涵盖变更的记录台账，变更图纸的版本管理，变更与BIM模型的信息管理，以及变更过程中的CA认证、电子签章管理，实现无纸化、信息化变更过程管理。

第4项 检验检测管理，是满足施工现场质量检验检测的管理要求，提供了检验检测信息化管理，包括取样过程记录留存、检验检测数据现场提交功能检测检验检测数据统计、查询、分析及预警、检验检测报告的有效性验证、具备施工现场、检测机构、管理部门数据共享能力以及与BIM信息关联能力；同时提供了施工现场常见的大体积混凝土测温等信息化管理能力以及现场标养实验室管理能力。

第5项 旁站管理，是满足监理方对施工现场的质量管理的要求，提供了施工方发起旁站申请、监理方接收旁站任务功能、监理人员旁站工作轨迹管理、通过手持设备即时填写旁站信息单及拍照和数据上传、长时间旁站轮换提醒功能、远程实时查询旁站采集信息、问题追责等监理方参与工程质量管理的信息化手段。

第6项 检查管理，是满足施工现场质量检查的要求，提供了质量检查项电子化维护、及制定质量检查计划的信息化管理手段；检查过程提供记录实测实量数据、支持拍照、文字和短视频录制上传记录，并且移动设备应具备离线数据记录能力，以确保施工现场在没有网络的情况下正常完成检查信息采集；对于检查出的质量问题生成和推送整改通知单，实时查看整改完成情况功能、提供将检查位置与BIM模型关联的能力，实现检查数据统计、查询、分析及预警功能；还应具备通过物联网设备采集质量数据能力（如：红外测距仪、激光扫描仪、道路压实监测、道路摊铺监测等），以实现智能化质量数据采集检查。

第7项 验收管理，是满足监理方、施工方对项目验收的管理要求，具备质量问题及处理全过程的信息化管理、对监理人员、施工方验收过程中的工作轨迹管理， 检验批、分项、子分部、分部、子单位工程、单位工程以及工程验收申请、过程手持设备对具体分部分项工程进行验收，填写验收数据，拍摄验收现场照片并上传等行为信息、质量信息的采集和信息化管理；具备采集的验收数据记录信息数据统计、分析、查询功能；可即时发现工程隐患信息，操作不规范行为，即时发出警示和整改信息给相关责任人，实现工序验收的信息化管理流程。

第8项 质量资料管理，实现对检验批、分项、子分部、分部、子单位工程、单位工程以及工程验收过程的行为信息、质量信息的采集、处置、质量资料数字化管理，质量资料关联岗位及责任人，CA认证、电子签章和无纸化管理。实现将质量资料与BIM模型关联，资料关联构件，质量资料逆向定位构件等质量资料管理。

第9项 数字化档案管理，数字档案验收信息化管理，实现自动化档案组卷，关联BIM模型，实现基于BIM的数字化档案管理。

附件8 安全管理功能要求

安全管理功能要求

| **序号** | **功能** | **功能要求** | **基本项** | **可选项** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 安全方案管理 | 提供在线提交安全方案及审查功能 | √ |  |
| 提供台帐管理功能 | √ |  |
| 提供通知公示功能 | √ |  |
| 提供方案在线编辑功能 |  | √ |
| 提供安全方案交底管理功能 |  | √ |
| 2 | 从业人员安全行为管理 | 提供核验关键岗位从业人员资格功能 | √ |  |
| 提供关键岗位人员安全行为记录档案管理功能 | √ |  |
| 3 | 危险性较大的分部分项工程信息管理 | 提供危险性较大的分部分项工程评定功能 | √ |  |
| 提供专家论证管理功能 | √ |  |
| 提供危险性较大的分部分项工程登记功能 | √ |  |
| 提供危险性较大的分部分项工程施工方案和应急事故处置预案电子记录、电子审批、电子签名功能 | √ |  |
| 提供危险性较大的分部分项工程在线论证功能 |  | √ |
| 提供危险性较大的分部分项工程进度管理功能 | √ |  |
| 提供危险性较大的分部分项工程分级管控功能 | √ |  |
| 具备通过移动终端设备进行危险性较大的分部分项工程动态管理能力 | √ |  |
| 对监控技术成熟的危险性较大的分部分项工程项（如高支模）布置监测设备 |  | √ |
| 4 | 安全生产风险管控管理 | 提供安全生产风险辨识功能 | √ |  |
| 提供安全生产风险等级评定功能 | √ |  |
| 提供安全生产风险台账功能 | √ |  |
| 提供施工方案、防护措施、检查管理功能 | √ |  |
| 5 | 隐患排查管理 | 提供危险源库管理功能 | √ |  |
| 提供安全检查计划制定功能 | √ |  |
| 提供拍照和短视频录制功能 | √ |  |
| 提供生成和推送整改通知单功能 | √ |  |
| 提供实时查看整改完成情况功能 |  | √ |
| 具备移动设备离线模式处理数据的能力 |  | √ |
| 提供检查数据统计、查询、分析及预警功能 | √ |  |
| 6 | 基坑安全监测管理 | 提供深基坑工程监测关联基坑BIM模型功能、实现监测动态可视化 |  | √ |
| 提供监测数据实时分析功能 | √ |  |
| 提供监测数据预警实时推送功能 | √ |  |
| 提供基坑远程监控功能 |  | √ |
| 提供重点支护面域变形3D激光扫描监测功能 |  | √ |
| 提供基坑日常巡检与监测问题快速处理功能 | √ |  |
| 7 | 有害气体监测管理 | 在空气流动性低的封闭和半封闭的区域设置不少于1个有害气体监测点 |  | √ |
| 提供实时监控有害气体数据功能 |  | √ |
| 具备实时传输监测数据能力 |  | √ |
| 具备与监测设备联动能力 |  | √ |
| 提供监测数据统计、分析、检索功能 |  | √ |
| 提供移动设备实时查看检测数据功能 |  | √ |
| 提供报警功能 |  | √ |
| 在空气流动性低的封闭和半封闭的区域均布置监测点 |  | √ |
| 8 | 应急管理 | 提供环境、事故信息预警展示功能 | √ |  |
| 提供应急预警预案管理功能 | √ |  |
| 提供集中管理各类预警处置干系人的功能 | √ |  |
| 提供一键信息推送所有干系人的功能。 | √ |  |
| 提供集中管理应急物资的数量、空间分布、使用记录的功能 | √ |  |
| 提供记录各类应急处置过程信息的功能 | √ |  |
| 提供应急处置事件中的行为可追溯查询功能 | √ |  |
| 提供汇总施工现场每个月预警的总次数的功能 |  |  |
| 9 | 安全资料管理 | 提供安全管理过程的行为信息、安全信息的采集和处置功能 | √ |  |
| 提供安全问题整改处理全过程管理功能 |  | √ |
| 提供数字化安全资料管理功能 | √ |  |
| 提供CA认证、电子签章功能 | √ |  |
| 提供关联BIM功能，实现资料可追溯 |  | √ |

（3）【条文说明】

第1项 安全方案管理，是满足施工现场的安全方案管理的要求，提供包含但不限于安全方案的在线提交、审查、在线编辑、公示、台账的功能，同时实现质量方案的交底功能。

第2项 从业人员行为安全行为管理，是对从事安全管理人员行为进行规范，主要涉及安全关键岗位的人员资质规范管理、从业人员安全行为记录档案规范管理。

第3项 危险性较大的分部分项工程信息管理, 提供危险性较大的分部分项工程评定、专家论证管理、登记、施工方案和应急事故处置预案电子记录、电子审批、电子签名、危险性较大的分部分项工程在线论证、危险性较大的分部分项工程进度管理、危险性较大的分部分项工程分级管控、通过移动终端设备进行危险性较大的分部分项工程动态管理能力，实现对监控技术成熟的危险性较大的分部分项工程项（如高支模）布置监测设备，设置监控监测预警值（与专项方案预警值匹配），实现超过预警值自动预警、处置方式及验收结果记录等功能；危险性较大的分部分项工程在进行风险评估时，应对照危险源数据库和项目实际情况，勾选项目危险源，制定危险源清单，明确危险因素和危险等级。

第4项 安全生产风险管控管理，是对施工现场安全生产风险实现信息化管控，提供安全生产风险辨识、安全生产风险等级评定、安全生产风险台账、以及应对的施工方案、防护措施、检查管理功能，实现了安全生产风险管控的清晰、有序、有备监控管理。

第5项 隐患排查管理，是满足施工现场隐患排查的要求，提供了危险源库管理电子化维护管理、及制定安全检查计划的信息化管理手段；支持巡检人员录入巡检过程发现的隐患信息，支持拍照上传，应实现检查、监控监测等过程监管手段，并通过设备检测、视频记录或移动设备拍照功能将检查、监测数据实时上传。应支持巡检人员录入巡检过程发现的隐患信息，支持拍照上传，发起整改通知，整改通知应支持短信或移动消息通知整改负责人；应实现巡检人员根据整改记录进行复查，并记录复查情况，确定整改是否通过。应支持整改负责人在整改完成后支持上传整改后的情况，整改完成后应支持短信或移动消息通知巡检人员。

第6项 基坑安全监测管理，将基坑安全监测与BIM、3D激光扫描、物联网等技术集成应用于基坑施工与维护，实现了复杂深基坑工程施工过程监测可视化、监测数据实时分析、预警推送、发展反演、总部远程监控、重点支护面域变形监测、巡查上报、应急处置等，从而提升基坑工程管理水平，降低基坑垮塌的风险。

第7项 有害气体监测管理，通过在空气流动性低的封闭和半封闭的区域设置有害气体监测点，进行有害气体数据自动采集、实时统计分析、传输查看、预警来确保施工安全，并能实现与联动设备进行处置，降低有害气体的危险，以达到具备施工安全条件。

第8项 应急管理，以满足施工现场施工应急处置的要求，提供了提供环境、事故信息预警展示、应急预警预案管理、集中管理各类预警处置干系人、一键信息推送所有干系人、集中管理应急物资的数量、空间分布、使用记录的、记录各类应急处置过程信息、应急处置事件中的行为可追溯查询、汇总施工现场每个月预警的总次数的功能，实现了施工现场针对应急管理信息预警、预案管理、应急处置过程涉及的人员、物资、处置过程信息全面的管理与记录。

第9项 安全资料管理，实现了对安全管理过程的行为信息、安全信息的采集和处置、安全问题整改处理全过程管理，实现安全信息的采集、处置、安全资料数字化管理，安全资料关联岗位及责任人，CA认证、电子签章和无纸化管理。实现将安全资料与BIM模型关联，资料关联构件，安全资料逆向定位构件等安全资料管理。

附件9 绿色施工管理功能要求

绿色施工管理功能要求

| **序号** | **功能** | **功能要求** | **基本项** | **可选项** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 扬尘监测管理 | 在施工扬尘重点区域设置不少于1个扬尘监测点 | √ |  |
| 具备实时监控PM10、PM2.5数据能力 | √ |  |
| 具备实时传输监测数据能力 |  | √ |
| 具备与防尘控制设备联动能力 |  | √ |
| 提供监测数据统计、分析、检索功能 |  | √ |
| 提供移动设备实时查看检测数据功能 |  | √ |
| 提供声光报警功能 |  | √ |
| 在扬尘产生区域均布置监测点 |  | √ |
| 2 | 噪声监测管理 | 在施工现场设置不少于1个噪声监测点 | √ |  |
| 具备实时监控噪声数据能力 | √ |  |
| 具备实时传输监测数据能力 | √ |  |
| 提供监测数据统计、分析、检索功能 |  | √ |
| 提供移动设备实时查看检测数据功能 |  | √ |
| 满足国家现行标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523的规定 | √ |  |
| 提供声光报警功能 |  | √ |
| 3 | 现场小气候监测管理 | 应在施工现场布置不少于1个小气候监测点 | √ |  |
| 检测内容包括但不限于：温度、湿度、风向、风力 |  | √ |
| 备具实时传输监测数据能力 |  | √ |
| 提供移动设备实时查看监测数据功能 |  | √ |
| 提供数据统计、分析、检索功能 |  | √ |
| 具备实时采集雨量监测数据的能力 |  | √ |
| 提供声光报警功能 |  | √ |
| 4 | 施工用电监测管理 | 具备智能监测用电消耗数据的能力 | √ |  |
| 提供物联网智能数据采集功能 | √ |  |
| 提供用电数据统计、分析、预警、检索功能 | √ |  |
| 提供通过移动设备查看用电数据功能 |  | √ |
| 具备远程控制用电设备能力 |  | √ |
| 具备限量用电能力 | √ |  |
| 提供综合能耗分析功能 | √ |  |
| 住宿区宜采用36V以下电压供电 |  | √ |
| 5 | 施工用水监测管理 | 支持物联网智能水表和智能阀门 | √ |  |
| 具备实时采集终端水量数据能力 | √ |  |
| 提供终端阀门智能卡控制功能 | √ |  |
| 提供按用水量、供水次数、供水时间等进行水量控制功能 | √ |  |
| 提供用水数据统计、分析、预警、检索功能 | √ |  |
| 提供通过移动设备实时查看用水数据功能 |  | √ |
| 提供综合能耗分析功能 | √ |  |
| 6 | 施工垃圾监测管理 | 提供建筑垃圾基本信息记录功能 |  | √ |
| 提供垃圾称重及计量功能 |  | √ |
| 提供垃圾申报、跟踪、结算等数据的出场监控功能 |  | √ |
| 提供污水排放监测功能 |  | √ |
| 提供通过移动设备查看垃圾数据功能 | √ |  |
| 提供数据统计、分析、预警、检索功能 | √ |  |
| 具备通过AI技术自动识别能力 |  | √ |
| 7 | 绿色建筑评价管理 | 按照国家现行标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378中第9章施工管理相关评价指标进行评价 | √ |  |
| 提供按评价指标采集对应数据的功能 | √ |  |
| 提供根据评价指标自动/手动打分功能 |  | √ |
| 提供自动汇总得分功能 |  | √ |
| 提供自动评定星级功能 |  | √ |
| 提供统计、查询、检索等功能 | √ |  |

（3）【条文说明】

第1-3项 扬尘、噪声、现场小气候监测管理，要求不得少于一个监测点，实际项目可以根据规模、施工方案、周边环境等进一步考虑实际的布设范围和具体点数；

第4-5项 施工用水、用电监测管理，主要考虑我省为严重缺水省份，对水资源的再利用，实际使用监控需要各行各业都高度重视，工程施工环节属于用水、用电量较大的生产环节，需要采用实际管理措施提升节水节电能力，利用物联网技术实现对用水、用电的动态监控，不仅仅掌握使用数据，同时可以根据数据的分析进一步掌握现场实际管理情况，可以有助于优化设备和施工组织配置，合理利用资源；

第6项 施工垃圾监测管理，城市垃圾处理的一项重要工作，需要加强对施工垃圾的监控管理，项目应采用各种办法降低施工垃圾的排放，未来在推行碳排放标准以后，有利于我省施工企业的良性发展；

第7项 绿色建筑评价管理，是对整个建筑物的全生命周期进行评估，本标准主要对施工过程进行评价，评价依据执行绿色建筑评价标准》GB/T 50378中第9章的要求。

附件10 视频监控功能要求

视频监控功能要求

| **序号** | **功能** | **功能要求** | **基本项** | **可选项** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 视频采集 | 采集范围覆盖包括但不限于施工现场出入口、办公区出入口、生活区出入口、重点施工作业区域、危大工程作业面、危险区域、禁止进入区域 | √ |  |
| 在制高点布置不少于1台高清球形摄像机，水平支持360°旋转，支持巡航、守望位、线扫、画面冻结功能 | √ |  |
| 监控数据具备联网传输能力 |  | √ |
| 具备夜间视频采集能力，有效可视距离不小于30米 | √ |  |
| 对生活区进行视频全覆盖，对作业区域开阔面实现全覆盖 |  |  |
| 支持不少于6路采集数据图像OSD叠加 | √ |  |
| 出入口设置不少于1台人脸比对图像识别设备 | √ |  |
| 支持兼容HTML5标准的HLS视频流，可直接用于浏览器和移动端播放 | √ |  |
| 监控设备具备4G/WIFI无线传输能力 |  | √ |
| 提供安全帽、工作服穿戴识别、图像测距功能 |  | √ |
| 提供图像抓拍黑、白名单比对及对接第三方数据库 |  | √ |
| 提供音频采集功能，能实现视频,音频同步切换 |  | √ |
| 2 | 视频查看 | 提供监控视频实时查看功能 | √ |  |
| 提供视频回放功能，支持通过IP地址、时间、预警类型、名称等检索功能，支持多路同步回放、全屏回放、视频摘要等功能 | √ |  |
| 提供摄像头分组布局，多画面浏览功能 | √ |  |
| 提供视频轮巡功能，能支持设置轮巡时间间隔，能支持多个摄像头显示顺序设置 |  | √ |
| 提供通过互联网实现实时视频查看功能，端到端视频延时不大于3s,图像分辨率不小于1280x720 | √ |  |
| 提供通过移动端实现实时视频查看功能，端到端视频延时不大于3s,图像分辨率不小于480x800 | √ |  |
| 支持三码流、心跳、多客户端同时访问 | √ |  |
| 视频本地数据回放分辨率不应低于1920x1080。 | √ |  |
| 3 | 视频控制 | 提供云台控制功能，可实现调节摄像头的旋转角度、镜头景深远近等； | √ |  |
| 支持BMP/JPG图片手动或自动抓拍 | √ |  |
| 4 | 数据存储 | 视频存储时间不应小于30天； | √ |  |
| 提供视频备份功能，支持视频日志备份功能； | √ |  |
| 支持图片、视频、数据分类存储 | √ |  |
| 支持H264、H.265混合编码； | √ |  |
| 5 | 设备管理 | 提供设备IP地址配置功能； | √ |  |
| 提供设备参数配置功能； | √ |  |
| 提供设备初始化功能。 | √ |  |
| 6 | 权限管理 | 提供访问权限设置功能； | √ |  |
| 提供配置权限设置功能。 | √ |  |
| 7 | 联动报警 | 提供环境监测和设备状态异常报警联动功能 | √ |  |
| 具备外接联动报警设备能力 | √ | √ |
| 提供UWB、蓝牙、RFID实现定位、轨迹联动功能 | √ |  |
| 提供自动识别功能，包括但不限于：人员识别、车辆识别、行为识别； |  | √ |
| 出现打架斗殴行为时，提供自动预警功能； |  | √ |
| 提供移动侦测，视频遮挡，周界，绊线，人脸检测，物品遗留遗失，失焦、偏色检测，物体跟踪，场景变换检测等功能 | √ |  |
| 8 | 监控中心 | 支持分布式、集中式等多种管理模式 | √ |  |
| 监控系统具备不少于三级组织架构管理能力 | √ |  |

附件11 机械设备管理功能要求

机械设备管理功能要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **功能** | **功能要求** | **基本项** | **可选项** |
| 1 | 机械设备基本信息管理 | 提供设备台账功能 | √ |  |
| 提供统一编码功能 | √ |  |
| 提供生成二维码或其他快捷唯一标识的功能 |  | √ |
| 提供检索、统计、分析功能 | √ |  |
| 提供电子标签功能 |  | √ |
| 2 | 机械设备维护保养及检查管理 | 提供建立维护保养计划功能 | √ |  |
| 提供记录维护保养信息功能 | √ |  |
| 提供记录检查、巡检信息功能 | √ |  |
| 提供预警功能 |  | √ |
| 提供统计、分析、检索功能 | √ |  |
| 提供移动设备扫描二维码或识别电子标签快速完成业务的功能 | √ |  |
| 3 | 重点施工机械定位管理 | 提供定位能力 |  | √ |
| 定位数据与GIS信息关联 |  | √ |
| 提供可移动设备轨迹记录功能 |  | √ |
| 提供通过定位信息查看机械设备其他业务数据功能 |  | √ |
| 提供移动端实时查看定位信息功能 |  | √ |
| 4 | 塔式起重机安全监控管理 | 提供塔式起重机械设备运行数据实时监测、控制功能 | √ |  |
| 提供群塔作业防碰撞监测及预警、控制功能 | √ |  |
| 提供对操作人员的生物识别管理功能 | √ |  |
| 提供图形化实时同步塔式起重机械运行数据展示功能 | √ |  |
| 提供自动记录运行数据及预警数据功能 | √ |  |
| 提供吊钩可视化功能 | √ |  |
| 提供监测数据实时无线传输功能 | √ |  |
| 提供数据统计、分析、检索功能 | √ |  |
| 提供声光报警功能 |  | √ |
| 提供设备工效分析功能 |  | √ |
| 5 | 升降机安全监控管理 | 提供升降机运行数据实时监测、控制功能 |  | √ |
| 提供对操作人员的生物识别管理功能 |  | √ |
| 提供图形化实时同步塔式升降机械运行数据展示功能 |  | √ |
| 提供自动记录运行数据及预警数据功能 |  | √ |
| 具备监测数据实时无线传输能力 |  | √ |
| 提供数据统计、分析、检索功能 |  | √ |
| 提供声光报警功能 |  | √ |
| 提供设备工效分析功能 |  | √ |
| 提供乘坐人数识别功能 |  | √ |

（3）【条文说明】

第2项 机械设备维护保养及检查管理是保障机械设备正常工作，排除隐患的重要环节，利用二维码或电子标签对各类设备进行快速管理，同时利用移动设备实现动态、快速的业务操作和检查工作，提升现场机械设备管理的实际落地效果；

第3项 重点施工机械定位管理主要从该机械设备属于移动设备且危险性较大或该机械设备的调配对现场生产组织影响较大两个维度考虑，项目可以对该类设备配置定位设备，实时掌握设备的具体位置，记录设备运行的轨迹数据，实现对设备安全运行、高效运行的有效掌控；

第4-5项 塔式起重机和升降机监控管理主要围绕其安全运行来考虑，通过连接智能控制设备保障其安全运行，实时采集工作数据，也可以实现对其工作效能的评价，有助于现场不断调整生产组织。

附件12 BIM管理功能要求

BIM管理功能要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **功能** | **功能要求** | **基本项** | **可选项** |
| 1 | BIM系统 | 具有BIM信息交换接口，实现BIM模型的导入、导出的功能。 | √ |  |
| 具有BIM模型浏览展示能力。 | √ |  |
| 具有BIM模型与技术资料关联展示能力。 | √ |  |
| 具有BIM模型与采集信息关联展示能力。 | √ |  |
| 2 | 施工模拟 | 具有BIM模型施工模拟功能 | √ |  |
| 3 | 进度管理 | 具有BIM模型与施工进度计划关联，将空间信息与时间信息整合在4D（三维+时间维度）模型中的功能。 |  | √ |
| 4 | 质量可视化管理 | 具有质量数据可视化分析、预警、评价的功能 |  | √ |
| 5 | 安全可视化管理 | 具有工程重大风险源位置、状态、视频等信息在BIM模型中实时展示的功能 |  | √ |

附件13 系统集成要求

系统集成要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **项目要求** | **基本项** | **可选项** |
| 1 | 系统架构 | 系统采用整体设计，构造基础层、平台层、应用层三层架构 | √ |  |
| 各层采用信息资源共享和协同运行的架构形式 | √ |  |
| 具有对系统架构及配置信息进行可视化展现、历史分析的能力 |  | √ |
| 具有远程及移动应用的扩展能力 | √ |  |
| 2 | 系统配置 | 具有对智能化相关信息采集、数据通信、分析处理等支持能力 | √ |  |
| 具有安全性、可用性、可维护性和可扩展性 | √ |  |
| 支持智慧工地管理系统间联动，实现整体系统信息的全面整合、共享与调度 |  | √ |
| 3 | 通信互联 | 具有标准化通信方式，符合国际通用的接口、协议及国家现行有关标准的规定，为系统信息集成提供高效、安全的网络与通信环境 | √ |  |
| 实现在不同系统之间传递信息，并保证数据的完整性和一致性 | √ |  |
| 通信方式接入具有适应未来发展需要的扩展能力 | √ |  |
| 支持系统异种数据库间的互操作，实现用户对多个异种数据库的透明访问。支持对异构的应用数据采用通用的数据格式进行建模，并在具有通用数据格式的不同应用间进行数据映射，建立不同应用间的数据映射关系，实现数据转换 | √ |  |

附件14 数据接口要求

数据接口要求

| **序号** | **项目** | **项目要求** | **基本项** | **可选项** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 数据内容  及接口 | 提供工程信息管理访问接口 | √ |  |
| 提供人员管理信息访问接口 | √ |  |
| 提供工程管理信息访问接口 | √ |  |
| 提供质量管理访问接口 | √ |  |
| 提供安全管理访问接口 | √ |  |
| 提供绿色施工信息访问接口 | √ |  |
| 提供视频监控访问接口 | √ |  |
| 提供设备管理信息访问接口 | √ |  |
| 建立行业监管平台数据访问接口，实现采集数据的标准化 |  | √ |
| 2 | 数据类型 | 结构化数据 | √ |  |
| 非结构化数据 | √ |  |
| 3 | 数据格式 | 应实现各数据类型的标准化，统一编码 | √ |  |
| 应支持JSON、XML、文本等数据交换格式 | √ |  |
| 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 | √ |  |
| 4 | 传输方式 | 支持从智慧工地施工现场采集 | √ |  |
| 支持从其他智慧工地管理系统共享同步 |  |  |
| 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、Socket等互联网通信协议进行网络传输 | √ |  |
| 5 | 传输频率 | 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及时传输 | √ |  |

附件15 智慧工地管理系统运行维护要求

智慧工地管理系统运行维护要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **项目要求** | **基本项** | **可选项** |
| 1 | 运行维护规范 | 明确运行与维护对象包括但不限于网络系统、主机和存储系统、数据库和软件系统 | √ |  |
| 具备设备操作手册、系统维护手册、系统架构手册等常规运维指导文件 | √ |  |
| 具备运维巡检计划，进行预防性维护 | √ |  |
| 具备故障响应、应急处理流程及方案 |  | √ |
| 具备备份和故障后恢复的准备工作 |  |  |
| 2 | 运行维护管理 | 具备设备运行状态、设备间网络端口转发与路由、业务数据库和应用进程等的日常监控和运行状态报告 | √ |  |
| 具备硬件设备操作系统、业务中间件软件、业务应用系统和数据库的优化配置 | √ |  |
| 系统中的配置元素记录在案，并应通过配置管理工作流程进行系统配置变更 |  | √ |
| 应定期对设备的运行状态及近期维修过的设备进行复检，对网络线路进行检查与测试 | √ |  |
| 应按照运维巡检计划填写日常运维记录 | √ |  |
| 应定期对设备内外部进行清洁工作 | √ |  |
| 系统运行时，对关键指标不达标的情况，应预警并标记故障，提示更换 | √ |  |
| 应做到故障及时发现、及时报告、及时解决和及时存档 | √ |  |
| 运行与维护的全部过程应进行记录和存档，并应对每次故障记录进行分析 | √ |  |
| 运行与维护从业人员应具备相应的专业技能，并进行定期技术培训 | √ |  |
| 应建立重点设备、特种设备日常运维记录，并严格遵守国家关于特种设备使用、维护等相关方面的规定 |  | √ |
| 选择在施工现场空闲时间进行系统运行维护 |  | √ |
| 3 | 系统升级管理 | 应定期进行设备盘点、固定资产登记、设备与系统运行情况评估，并进行下年度系统升级的合理化建议 |  | √ |
| 利用自动化运维技术实现自动化编译、测试、部署、启动、运行 |  | √ |
| 系统更新升级过程出现故障时，自动回退到更新前状态 |  | √ |

附件16 智慧工地功能指标及建设需求表

智慧工地功能指标及建设需求表

| **智慧工地功能体系** | | **建设要求** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **一级指标** | **二级指标** | **软件** | **硬件** |
| 工程信息管理 | 基本信息 | √ | - |
| 统计信息 | √ | - |
| 综合信息数据分析 | √ | - |
| 人员管理 | 用人计划管理 | √ | - |
| 人员实名制管理 | √ | √ |
| 人员考勤管理 | √ | √ |
| 人员薪资管理 | √ | - |
| 培训教育管理 | √ | - |
| 诚信管理 | √ | - |
| 人员场内定位管理 | √ | √ |
| 生产管理 | 进度管理 | √ | √ |
| 采购管理 | √ | - |
| 物资管理 | √ | √ |
| 合同管理 | √ | - |
| 技术管理 | 项目标准资料规范库 | √ | - |
| 技术文件管理 | √ | - |
| 施工组织设计管理 | √ | - |
| 施工工艺管理 | √ | - |
| 图纸深化优化管理 | √ | - |
| 技术核定管理 | √ | - |
| 技术开发管理 | √ | - |
| 技术交底管理 | √ | - |
| 质量管理 | 质量方案管理 | √ | - |
| 从业人员行为管理 | √ | - |
| 变更管理 | √ | - |
| 检验检测 | √ | √ |
| 旁站管理 | √ | - |
| 检查管理 | √ | - |
| 验收管理 | √ | - |
| 质量资料管理 | √ | - |
| 数字化档案管理 | √ | - |
| 安全管理 | 安全方案管理 | √ | - |
| 从业人员安全行为管理 | √ | - |
| 危险性较大的分部分项工程信息管理 | √ | √ |
| 安全生产风险管控管理 | √ | - |
| 隐患排查管理 | √ | - |
| 基坑安全监测管理 | √ | √ |
| 有害气体监测管理 | √ | √ |
| 应急管理 | √ | - |
| 安全资料管理 | √ | - |
| 绿色施工管理 | 扬尘监测管理 | √ | √ |
| 噪声监测管理 | √ | √ |
| 现场小气候监测管理 | √ | √ |
| 施工用电监测管理 | √ | √ |
| 施工用水监测管理 | √ | √ |
| 施工垃圾监测管理 | √ | - |
| 绿色建筑评价管理 | √ | - |
| 视频监控 | 视频采集 | √ | √ |
| 视频查看 | √ | - |
| 视频控制 | √ | - |
| 数据存储 | √ | - |
| 设备管理 | √ | - |
| 权限管理 | √ | - |
| 联动报警 | √ | - |
| 监控中心 | √ | - |
| 机械设备管理 | 机械设备基本信息管理 | √ | - |
| 机械设备维护保养及检查管理 | √ | - |
| 重点施工机械定位管理 | √ | √ |
| 塔式起重机安全监控管理 | √ | √ |
| 升降机安全监控管理 | √ | √ |

通过对智慧工地功能指标及软硬件建设需求的分析，明确各功能模块软硬件设施建设需求。各功能模块软件建设内容及功能要求详见《智慧工地建设设计导则》，下文主要就具有硬件设施建设需求的部分功能模块对于硬件设施的建设要求做具体描述。

附件17 创建智慧工地申报表

创建智慧工地申报表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 |  | 工程地址 |  |
| 施工单位  （盖章） |  | 项目经理 |  |
| 开工时间 |  | 计划竣工时间 |  |
| 工程承包方式及承建内容 |  | | |
| 工程质量目标 |  | | |
| 智慧工地计划实施规划要点  （可附页） |  | | |
| 市协会备案 | （章）  年 月 日 | | |
| 企业主管领导 | 签字：  年 月 日 | | |
| 申报时间 | 年 月 日 | | |

附件18 智慧工地评价表

智慧工地评价表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 |  | | 工程地址 |  | |
| 施工单位 |  | | 项目经理 |  | |
| 施工阶段 |  | | 评价日期 |  | |
| 评价阶段 | 第一次评价（基础）🞏 第二次评价（主体）🞏  第三次评价（竣工）🞏 | | | | |
| 功能模块 | 功能 | 功能级别 | 功能要求 | | 评价得分 |
| 工程信息管理 |  | 基本项 |  | | 符 合： 项  不符合： 项 |
| 可选项 |  | |  |
| 人员管理 |  | 基本项 |  | | 符 合： 项  不符合： 项 |
| 可选项 |  | |  |
| 生产管理 |  | 基本项 |  | | 符 合： 项  不符合： 项 |
| 可选项 |  | |  |
| 技术管理 |  | 基本项 |  | | 符 合： 项  不符合： 项 |
| 可选项 |  | |  |
| 质量管理 |  | 基本项 |  | | 符 合： 项  不符合： 项 |
| 可选项 |  | |  |
| 安全管理 |  | 基本项 |  | | 符 合： 项  不符合： 项 |
| 可选项 |  | |  |
| 绿色施工管理 |  | 基本项 |  | | 符 合： 项  不符合： 项 |
| 可选项 |  | |  |
| 视频监控管理 |  | 基本项 |  | | 符 合： 项  不符合： 项 |
| 可选项 |  | |  |
| 机械设备管理 |  | 基本项 |  | | 符 合： 项  不符合： 项 |
| 可选项 |  | |  |
| 合计 | | 基本项 | 符 合： 项  不符合： 项 | | |
| 可选项 | 评价分值：  加权分值： | | |
| 智慧工地  功能建设、效果概述  （可附页） | 本项目在智慧工地创建过程中，根据项目特点应用了智慧工地设计导则及建设指南中的工程信息管理、人员管理、生产管理、技术管理、质量管理、安全管理、绿色施工管理、视频监控管理、机械设备管理共计 项功能，达到了智慧工地应用的基本要求，现场实施效果（良好、一般、较差），概述如下： | | | | |
| 评价结论 | 评价结果：本次评价通过🞏 本次评价部分项目通过🞏  取消创建资格🞏  评价等级：一星级智慧工地🞏 二星级智慧工地🞏  三星级智慧工地🞏 | | | | |
| 签名栏 | 专家组组长签名：  专家签名：  年 月 日 | | | | |

附件19 智慧工地问题反馈表

智慧工地问题反馈表

评价阶段：基础/主体/竣工

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 功能模块 | 功能 | 本次评价结论（通过/整改优化  /不通过/取消本  项资格） | 存在问题 | 备注 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |

附件20 智慧工地验收评定申请表

智慧工地验收评定申请表

申报单位：（章） 年 月 日

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 |  | 工程地址 |  |
| 开工时间 |  | 竣工时间 |  |
| 施工单位自评意见（智慧工地  功能建设、效果概述等） |  | | |

附件21 智慧工地综合评价表

智慧工地综合评价表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 |  | | 工程地址 |  | |
| 施工单位 |  | | 项目经理 |  | |
| 功能模块 | 各阶段评价分值 | | | |
| 第一次评价  （基础） | 第二次评价  （主体） | | 第三次评价（竣工） |
| 工程信息管理 |  |  | |  |
| 人员管理 |  |  | |  |
| 生产管理 |  |  | |  |
| 技术管理 |  |  | |  |
| 质量管理 |  |  | |  |
| 安全管理 |  |  | |  |
| 绿色施工管理 |  |  | |  |
| 视频监控管理 |  |  | |  |
| 机械设备管理 |  |  | |  |
| 各阶段评价得分 |  |  | |  |
| 各阶段权重 |  |  | |  |
| 各阶段加权分 |  |  | |  |
| 合计 |  | | | |
| 智慧工地  功能建设、效果概述  （可附页） | 本项目在智慧工地创建过程中，根据项目特点应用了智慧工地设计导则及建设指南中的工程信息管理、人员管理、生产管理、技术管理、质量管理、安全管理、绿色施工管理、视频监控管理、机械设备管理共计 项功能，达到了智慧工地应用的基本要求，现场实施效果（良好、一般、较差），概述如下： | | | |
| 评价结论 | 评价结果：本次评价通过🞏 本次评价部分项目通过🞏  取消创建资格🞏  评价等级：一星级智慧工地🞏 二星级智慧工地🞏  三星级智慧工地🞏 | | | |
| 签名栏 | 专家组组长签名：  专家签名：  年 月 日 | | | |

附件22 智慧工地评价标准

| **序号** | **功能模块** | **功能** | **功能级别** | **评分标准** | **评价分值** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **工程信息管理** | **基本信息** | 基本项 | 具备录入、编辑、查询和展示项目名称、地址、规模、类型、参建单位、开工时间、竣工时间等信息的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备查询和展示工程勘察设计审查证明文件、招标投标证明文件、合同证明文件、施工许可、质量安全监督、绿色施工措施等信息的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备展示项目经理、技术负责人、总监理工程师等项目主要人员信息的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| **统计信息** | 基本项 | 具备人员、工程、质量、安全、绿色施工、视频监控、设备管理信息统计展示功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备人员、工程、质量、安全、绿色施工、视频监控、设备管理预警信息展示功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| **综合信息数据分析** | 基本项 | 具备数据专题分析功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备生成图表、报表功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备汇报、分享，统计、分析结果的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备多维度的数据分析功能 | 50 |  |
| 具备多源数据来源分析功能，数据来源包括但不限于各业务功能数据、相关数据库数据、直接导入EXCEL数据表、人工补录数据、在线填报的数据 | 50 |  |
| **2** | **人员管理** | **用人计划管理** | 基本项 | 具备用人计划方案管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备用人计划监测预警功能 | 3 |  |
| **人员实名制管理** | 基本项 | 具备人员信息采集功能，采集信息包括但不限于：人员基本信息、劳动合同、安全教育、银行卡、健康等信息 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 功能要求：具备通过身份证阅读器采集人员身份证信息的功能  硬件设施：人员身份鉴别终端应满足下列要求：  （1）内置居民二代身份证验证安全控制，读卡时间：不高于1.5s；  （2）符合 ISO/IEC 14443 TYPEA/B 标准；  （3）符合台式居民身份证阅读器通用技术标准。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备电子档案管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备人员合同管理功能 | 3 |  |
| **人员考勤管理** | 基本项 | 功能要求：具备人员通行授权管理功能  硬件设施：门禁闸机应满足下列要求：  （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。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 功能要求：支持IC卡、生物识别、RFID、蓝牙等授权技术  硬件设施：RFID应满足下列要求：  （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。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备自动采集人员通行影像资料的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备自动统计进出场人员数据功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 功能要求：具备出勤综合分析功能  硬件设施：考勤机应满足下列要求：  （1）支持人脸识别设备实现，并支持IC卡或RFID、蓝牙等授权技术；  （2）支持互联网接入，数据存储时间大于3个月。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备自动统计工时数据功能 | 3 |  |
| 功能要求：具备通过移动设备进行人脸识别考勤功能  硬件设施：人脸识别感知终端应满足下列要求：  （1）能够识别已录入人脸信息；  （2）与通道闸机及电磁门锁等门禁类感知设备配合使用；  （3）用户容量不少于10000人，照片容量不少于10000人；  （4）识别距离：0.3m~1m，识别效率：>30 帧/秒，识别时间：>100ms；  （5）具有活体检测功能；  （6）人脸设备屏幕亮度不低于300cd/m 2，人脸设备工作环境：最低范围：-20-55℃，人脸设备满足防水防尘要求；  （7）误检率0.01%情况下，通过率≥99.99 %。 | 10 |  |
| **人员薪资管理** | 基本项 | 具备薪资发放记录功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备发放数据统计、分析功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备工资自动计算功能 | 3 |  |
| 具备自动对接银行发放功能 | 3 |  |
| 具备薪资预警功能 | 3 |  |
| **培训教育管理** | 可选项 | 具备支持在线培训教育功能 | 10 |  |
| 具备在线培训教育发起管理功能 | 3 |  |
| 支持人员通过PC、手机在线参与培训教育 | 3 |  |
| 具备课程库、试题库、讲师库、机构信息库资源维护功能 | 3 |  |
| 具备考试管理功能 | 3 |  |
| 具备培训教育课程管理功能 | 3 |  |
| 具备成绩发布、证书、资质管理功能 | 3 |  |
| 具备统计报表功能 | 3 |  |
| **诚信管理** | 基本项 | 具备人员奖励行为记录功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备人员不良行为记录功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备黑名单管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备黑名单共享功能 | 3 |  |
| 具备人员评价自动分析功能 | 3 |  |
| **人员场内定位管理** | 可选项 | 功能要求：具备进场人员定位功能  硬件设施：人员定位设备应满足下列要求：  （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。 | 10 |  |
| 功能要求：具备轨迹记录功能  硬件设施：远距离读卡器应满足下列要求：  （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；  （4）配合RFID记录人员行动轨迹。 | 10 |  |
| 功能要求：具备智能安全帽管理功能  硬件设施：至少应满足下列要求：  （1）至少应有定位功能，宜有轨迹跟踪功能，至少每5分钟向平台发送人员定位信息；  （2）定位芯片可植入到帽体中，也可固定在安全帽上；  （3）采用射频技术实现对进场人员的准确定位，采取的定位技术包括但不限于北斗、GPS、蓝牙、RFID、Wi-Fi、UWB等。 | 5 |  |
| 具备定位数据与GIS或BIM关联功能 | 3 |  |
| 具备实时显示定位信息功能 | 4 |  |
| 支持定位技术包括但不限于：北斗、GPS、蓝牙、RFID、Wi-Fi、UWB | 3 |  |
| 具备现场人员密度、热力图显示功能 | 3 |  |
| **3** | **生产管理** | **进度管理** | 基本项 | 具备项目WBS构建功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备填报形象进度功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备形象进度与BIM关联的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备编制进度计划功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备实时动态管理现场进度功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备施工相册功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备进度预警功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备通过总包企业自动采集进度的功能 | 4 |  |
| 具备形象进度与BIM关联的功能 | 4 |  |
| 具备形象进度关联验收数据功能 | 4 |  |
| 功能要求：具备通过智能设备自动采集形象进度的功能（如：无人机航拍、视频自动采集）  硬件设施：信息采集设备应满足下列要求：  1.RFID：  （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。  2.无人机：  （1）操作人员持证上岗；  （2）空中巡检次数和时机满足据工作需要；  （3）影像资料包括720度全景、视频及图片资料；  （4）视频及图片分辨率不低于1920\*1080P分辨率；  （5）信息采集设备支持互联网通讯，并具备离线存储和离线数据自动上传的功能；  （6）信息采集设备信息采用本地或云存储的方式，本地存储不少于30日，云存储不少于15日。  3.AI巡视设备：  （1）支持GPS+北斗定位；  （2）支持IP66等级防水防尘  （3）视频监控终端分辨率：>200W像素；  （4）续航时间：>8h;  （5）视频压缩标准：支持H.265/H.264/,MJPEG;  （6）宽动态范围：>120dB;  （7）红外照射距离：>30m。 | 10 | RFID符合要求得2分；  无人机符合要求得4分；  AI巡视设备符合要求得4分。 |
| 具备现场进度管理应与BIM关联功能 | 4 |  |
| 具备生产周会、数字周报功能 | 4 |  |
| 具备施工日志自动生成功能 | 4 |  |
| 具备施工任务管理功能 | 4 |  |
| 具备看板功能 | 4 |  |
| **采购管理** | 基本项 | 具备供应商管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备物资采购计划管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备采购合同管理功能 | 4 |  |
| 具备物资采购评价功能 | 4 |  |
| **物资管理** | 基本项 | 具备物资统一编码功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备物资进场验收功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 功能要求：具备物资称重计量功能  硬件设施：称重设备应满足下列要求：  1.地磅：  （1）地磅长度方向两端分别预留至少5m长的场地；  （2）在宽度方向距离1m左右预留3个监控设备和2个车牌识别摄像头安装基础；  （3）地磅正上方无遮挡物；  （4）磅房尺寸不小于4m\*3m；  （5）具备220V电源，网速不低于4M。  2.重量传感器：  （1）相对湿度温度：-10℃～+40℃；  （2）相对湿度：≤90%；  （3）大气压力：86kPa～106 kPa;  （4）电源电压（适用时）：标称电压，允差-15%～+10%；  （5）电源频率（适用时）：标称频率，允差±2%；  （6）传感器性能及最大允许误差符合GB/T7551-2008的规定。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备物资台账管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备领用申请功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备库存盘点功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备库存台账功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备现场废料计量功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备数据统计、分析、共享、检索功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备物资验收通过移动设备点验功能 | 10 |  |
| 具备无人值守材料进场点验功能 | 5 |  |
| 具备发料功能 | 4 |  |
| 具备现场废料统计分析功能 | 5 |  |
| 具备现场废料台账功能 | 4 |  |
| **合同管理** | 可选项 | 具备合同登记的功能，管理所有与合同有关的文件，包括合同原稿、变更文件、附图等内容，将任意格式的电子版文档可以直接导入系统中 | 5 |  |
| 具备合同执行进度管理功能，明确记录合同执行进度，并与计划进度进行对比 | 4 |  |
| 具备合同预警功能，自动扫描并对所有快到期的结款、审批、收货、验收、付款等关键节点或事项进行预警 | 5 |  |
| 具备合同变更功能，记录合同变更的原因、影响，并将变更依据作为附件导入系统 | 4 |  |
| 具备结算管理、合同收款功能 | 4 |  |
| **4** | **技术管理** | **项目标准资料规范库** | 基本项 | 具备项目标准资料规范库分类管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备项目标准资料规范库录入、查询、展示等功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| **技术文件管理** | 基本项 | 具备在线提交技术文件及审查功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备台帐管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备通知公示功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备方案在线编辑功能 | 3 |  |
| 具备技术文件交底管理功能 | 4 |  |
| 具备与BIM关联功能 | 4 |  |
| **施工组织设计管理** | 基本项 | 具备在线查询功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备下载、传输施工组织功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备权限分级授权功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备问题记录汇总管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备工序安排BIM模拟展示功能 | 4 |  |
| 具备资源配置BIM模拟展示功能 | 4 |  |
| 具备平面布置BIM模拟展示功能 | 4 |  |
| 具备在线编辑功能 | 3 |  |
| 具备导出施工组织优化报告功能 | 3 |  |
| **施工工艺管理** | 基本项 | 具备在线查询施工工艺库功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备下载、传输施工工艺功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备权限分级授权功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备上传更新工艺库功能 | 3 |  |
| 具备复杂节点BIM三维展示功能 | 4 |  |
| 具备脚手架施工工艺模拟BIM三维展示功能 | 3 |  |
| 具备大型设备及构件安装工艺模拟BIM三维展示功能 | 4 |  |
| 具备预制构件拼装施工工艺模拟BIM三维展示功能 | 3 |  |
| 具备模板工程施工工艺模拟BIM三维展示功能 | 3 |  |
| 具备临时支撑施工工艺模拟BIM三维展示功能 | 3 |  |
| 具备土方工程施工工艺模拟BIM三维展示功能 | 3 |  |
| **图纸深化优化管理** | 基本项 | 具备图纸在线审阅功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备图纸信息筛选功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备设计图及BIM深化优化图下载、传送功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备上传更新图纸功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备权限分级授权功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备图纸关联BIM模型功能 | 4 |  |
| 具备设计变更图纸标注管理功能 | 3 |  |
| **技术核定管理** | 可选项 | 具备在线编辑技术核定单功能 | 3 |  |
| 具备在线审核技术核定单功能 | 4 |  |
| 具备出具技术核定单功能 | 3 |  |
| 具备与BIM关联功能 | 3 |  |
| **技术开发管理** | 可选项 | 具备在线签到功能 | 3 |  |
| 具备在线培训功能 | 3 |  |
| 具备在线消息推送功能 | 3 |  |
| 具备人员统计管理功能 | 3 |  |
| 具备技术革新、改造等识别功能 | 3 |  |
| 具备与BIM关联功能 | 4 |  |
| **技术交底管理** | 基本项 | 具备在线技术交底功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备权限分级授权管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备实时传输数据功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备数据统计、分析、检索功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备与BIM关联功能 | 4 |  |
| **5** | **质量管理** | **质量方案管理** | 基本项 | 具备在线提交质量方案及审查功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备台帐管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备通知公示功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备方案在线编辑功能 | 3 |  |
| 具备质量方案交底管理功能 | 3 |  |
| **从业人员行为管理** | 基本项 | 具备核验关键岗位从业人员资格功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备关键岗位人员质量行为记录档案管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备关键岗位人员电子签章授权及存样管理功能。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| **变更管理** | 基本项 | 具备变更台账管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备图纸版本管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备变更资料CA认证、电子签章和无纸化 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备变更信息与BIM关联功能 | 3 |  |
| **检验检测管理** | 基本项 | 具备取样过程记录留存功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备检验检测数据现场提交功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备检测检验检测数据统计、查询、分析及预警功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备现场标养实验室恒温恒湿自动控制功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备现场标养实验室养护台账记录功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备现场标养实验室温湿度报警功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备实时采集现场标养实验室温湿度数据的能力 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备检验检测报告的有效性验证功能 | 3 |  |
| 具备施工现场、检测机构、管理部门数据共享能力 | 3 |  |
| 具备BIM关联功能 | 3 |  |
| 具备大体积混凝土自动采集温度功能 | 5 |  |
| 具备通过无线方式传输大体积混凝土采集温度的能力 | 3 |  |
| 具备通过PC/移动设备实时查看大体积混凝土温度功能 | 3 |  |
| 具备大体积混凝土测温数据断电续传能力（就是很疑问这个功能和道路施工有什么关系和建筑是相关） | 3 |  |
| 具备大体积混凝土温度超标预警功能 | 3 |  |
| 具备大体积混凝土测温记录统计、分析功能 | 3 |  |
| 具备远程视频监控现场标养实验室的能力 | 7 |  |
| **旁站管理** | 基本项 | 具备发起旁站申请功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备接收旁站任务功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备通过手持设备即时填写旁站信息单及拍照和数据上传的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备移动设备离线模式处理数据的能力 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备旁站轮换提醒功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备远程实时查询旁站采集信息的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备问题追责的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备监理人员旁站工作轨迹管理功能 | 4 |  |
| **检查管理** | 基本项 | 具备质量检查项维护功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备制定质量检查计划功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备拍照和短视频录制功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备移动设备离线模式处理数据的能力 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备生成和推送整改通知单功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备实时查看整改完成情况功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备检查数据统计、查询、分析及预警功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备记录实测实量数据功能 | 3 |  |
| 具备将检查位置与BIM模型关联的功能 | 3 |  |
| 具备通过物联网设备采集质量数据能力（如：红外测距仪、激光扫描仪、道路压实监测、道路摊铺监测等）  一、检验检测：  1.力学试验、沥青实验、沥青混合料试验：  （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、PCIE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℃~+75℃；  （3）工作湿度 10%~90%无冷凝；  （4）平均无故障工作时间≥50000h。  2.红外光谱仪：  （1）波数范围不小于：（500~4000）cm-1；  （2）分辨率≤1cm-1 ；  （3）信噪比≥30000:1；  （4）应配有ATR附件。  3.预应力孔道压浆无损检测：  （1）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4μs，采样点不少于2048点。  （2）传感器要求：  1）选用压电式加速度传感器；  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。  （3）放大器要求：  1）电荷放大器，最大增益宜大于60dB；  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。  二、路基施工管控：  1.碾压定位：  （1）防护等级要求达到 IP66 的要求；  （2）压路机的定位精度≤5cm；  （3）压路机速度检测精度≤0.01m/min；  （4）平均无故障间隔时间≥100000h；  （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≤5cm，速度精度偏差≤0.01km/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≤0.5s；  （9）将采集到的实时监测数据发送给服务器时长≤3s，无网时发送到服务器上的时长≤24h；  （10）具有局域网信号覆盖半径≥600m。  2.振频振幅采集器：  （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；  （6）通道带宽：0kHz~100kHz；  （7）通道内波动：±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；  3.路基沉降观测监管硬件：  （1）柔性位移计、垂向土应变计水、平向土应变计，量程≥30mm、灵敏度≤0.01mm；  （2）软基深层垂直应力盒、深层水平应力盒，量程≥0.3MPa、灵敏度≤0.0001Mpa；  （3）单点沉降计，量程≥100mm、灵敏度≤0.01mm。  4.水泥搅拌桩检测硬件：  （1）对每根桩分数段处理，最小分段0.1m；  （2）制浆能力≥12m3 /h；  （3）支持北斗：B1，B3，支持GPS：L1，L2；  （4）数据上传时长≤3s；  （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≥50000h。  三、水泥稳定碎石基层施工管控：  1.拌和站监控模块：  （1）准确度：传输丢包≤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≤5s；  （5）数据上传时长≤3s；  （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）；  （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℃~85℃；  （16）工作环境湿度范围：5%~95%RH；  （17）具有运行、联网、数据收发和电源异常状态告警指示；  （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≥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，适合在复杂的工控环境下使用。  2．运输车辆识别模块：  （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）工作频率：902MHz~928MHz/865MHz~868MHz；  （11）天线增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。  3.摊铺模块：  （1）实时动态定位精度（水平）：≤（1）0m；  （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。  4.碾压模块：  （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；  （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、GPSL1，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。  四、沥青面层施工管控：  1.拌和站监控模块：除应符合水泥稳定碎石基层施工管控中拌合站监控模块要求外，出料口温度监测设备还应符合下列要求：  （1）温度采集范围：-20℃~300℃；（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。  2.运输车辆识别模块：同水泥稳定碎石基层施工管控中运输车辆识别模块要求。  3.摊铺模块：除应符合水泥稳定碎石基层施工管控中摊铺模块要求外还应符合下列要求：  （1）温度采集范围：-20℃~300℃；  （2）温度采集精度：±1℃；  （3） 速度采集精度：≤0.5m/min。  4.碾压模块：除应符合水泥稳定碎石基层施工管控中碾压模块要求外还应符合下列要求：  （1）温度采集范围：-20℃~300℃；  （2）温度采集精度：±1℃。  五、桥涵结构物施工管控：  1.拌合站监控模块、运输车辆识别模块要求同水泥稳定碎石基层施工管控。  2.智能张拉、智能压浆：  （1）准确度：传输丢包≤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≤5s；  （5）数据上传时长≤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≥50000h。  3.智能养生机器人：  （1）养护喷淋自动控制系统：  1）通信模块支持3G/4G/5G；  2）养生构件温度、湿度数据可采集。  （2）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%。  （3）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。  （4）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；  （5）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。  六、隧道施工管控：  1.裂缝计：  （1）分辨率不应小于0.02mm；  （2）正常工作温度范围-20℃~80℃；  （3）防护等级：不小于IP68。  2.流速计：  （1）测量范围：流速测量0.000m/s~（10）000m/s；  （2）测量精度：±（1）0%；  （3）通讯方式：RS-232、RS-485，GSM 无线数远传。  3.应变计：  （1）测量精度不低于0.1%。  （2）正常工作温度范围：-40℃~150℃；  （3）绝缘电阻≥50MΩ。  4.激光变形监测传感器：  （1）测量量程为 0.5m~20m，测量精度±（1）5mm（2）角度测量范围：0°~90°，分辨率为0.1°；  （3）正常工作温度范围：-15℃~50℃；  （4）数据传输频率可进行远程设置。  5.无线中继设备：  （1）无线中继宜采用（2）4GHz或433MHz通讯方式进行数据传输；  （2）正常温度范围：-15℃~50℃。 | 29 | 检验检测、隧道施工管控每项设备各占0.5分，其他管控部分各模块各占1.5分。 |
| **验收管理** | 基本项 | 具备分项报验申请功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备监理人员接收报验申请的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备手持设备对具体分部分项工程进行验收，填写验收数据，拍摄验收现场照片并上传的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备移动设备离线模式处理数据的能力 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备对采集的验收数据进行汇总分析的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备监理人员、施工方验收过程中的工作轨迹管理功能 | 4 |  |
| **质量资料管理** | 基本项 | 具备对检验批、分项、子分部、分部、子单位工程、单位工程以及工程验收过程的行为信息、质量信息的采集、处置功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备CA认证、电子签章和无纸化工作的能力 | 3 |  |
| 具备将质量资料与BIM模型关联的功能 | 3 |  |
| **数字化档案管理** | 可选项 | 具备将数字档案自动组卷的功能 | 3 |  |
| 具备将数字档案与BIM模型关联的功能 | 3 |  |
| **6** | **安全管理** | **安全方案管理** | 基本项 | 具备在线提交安全方案及审查功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备台帐管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备通知公示功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备方案在线编辑功能 | 3 |  |
| 具备安全方案交底管理功能 | 3 |  |
| **从业人员安全行为管理** | 基本项 | 具备核验关键岗位从业人员资格功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备关键岗位人员安全行为记录档案管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| **危险性较大的分部分项工程信息管理** | 基本项 | 具备危险性较大的分部分项工程评定功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备专家论证管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备危险性较大的分部分项工程登记功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备危险性较大的分部分项工程施工方案和应急事故处置预案电子记录、电子审批、电子签名功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备危险性较大的分部分项工程进度管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备危险性较大的分部分项工程分级管控功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备通过移动终端设备进行危险性较大的分部分项工程动态管理能力 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备危险性较大的分部分项工程在线论证功能 | 5 |  |
| 功能要求：对监控技术成熟的危险性较大的分部分项工程项（如高支模）布置监测设备  硬件设施：高支模监测设备应满足下列要求：  （1）使用位移传感器，布设在支撑结构单元内部载荷较大的部位，位移传感器监测精度：±0.02mm；  （2）使用倾斜传感器，布设在承受载荷较大或稳定性较差的部位，倾斜传感器监测精度：±0.01°；  （3）使用轴压传感器，布设在承受载荷较大或稳定性较差的部位，轴压传感器监测精度：≤0.5%FS；  （4）数据采集仪：应支持4G/5G、网关等多种方式将数据传输至智慧工地管理系统；  （5）监测传感器接入智慧工地管理系统，具备数据统计、分析、预警、信息推送、声光同步报警功能，实现不间断监测，同时推送至PC端和APP端。 | 15 | 每项设备各占3分 |
| **安全生产风险管控管理** | 基本项 | 具备安全生产风险辨识功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备安全生产风险等级评定功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备安全生产风险台账功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备施工方案、防护措施、检查管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| **隐患排查管理** | 基本项 | 具备危险源库管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备安全检查计划制定功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备拍照和短视频录制功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备生成和推送整改通知单功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备检查数据统计、查询、分析及预警功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备实时查看整改完成情况功能 | 5 |  |
| 具备移动设备离线模式处理数据的能力 | 3 |  |
| **基坑安全监测管理** | 基本项 | 具备监测数据实时分析功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备监测数据预警实时推送功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备基坑日常巡检与监测问题快速处理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备深基坑工程监测关联基坑BIM模型功能、实现监测动态可视化 | 4 |  |
| 功能要求：具备基坑远程监控功能  硬件设施：基坑安全监测设备应满足下列要求：  （1）使用静力水准仪，对建筑物沉降进行监测，静力水准仪：综合精度±0.15% F·S，相对湿度 0～95% RH；  （2）使用水准仪，对道路、地表、地下管线沉降进行监测，水准仪：综合精度±0.15% F·S；相对湿度0～95% RH；；  （3）使用导轮式固定测斜仪，对围栏结构深层水平位移进行监测，固定测斜仪：综合精度±0.15% F·S；  （4）使用钢筋计或轴力计，对钢支撑、混凝土支撑进行应力监测，钢筋计：测量精度±0.1%F.S，测温精度±0.5℃，轴力计：分辨力 0.1%F.S，测温精度±0.5℃；  （5）使用表面式位移监测传感器，对高层建筑物水平位移进行监测，表面式位移监测传感器：平面±(（2）5mm+1x10-6D)，高程±(（5）0mm+1x10-6D)；  （6）使用振弦式表面应变计，对建筑物结构的应力进行监测，振弦式表面应变计：灵敏度1，非线性度≤1%F.S，测温精度±0.5℃；  （7）多通道振弦采集仪：通道数≥8，分辨率0.01Hz，温度精度0.01℃，采样精度频率0.05Hz、温度±0.5℃；  （8）数据采集仪：应支持4G/5G、网关等多种方式将信息数据传输至智慧工地管理系统；  （9）监测传感器数据可接入智慧工地管理系统，具备数据统计、分析、预警、信息推送功能。 | 16 | 每项设备各占2分 |
| 具备重点支护面域变形3D激光扫描监测功能 | 3 |  |
| **有害气体监测管理** | 可选项 | 在空气流动性低的封闭和半封闭的区域设置不少于1个有害气体监测点 | 5 |  |
| 功能要求：具备实时监控有害气体数据功能  硬件设施：尾气监测设备应满足下列要求：  （1）测量范围：  HC ：0～2000×10 6  CO：0～（10）00%  CO2：0～1（8）0%  O2：0～2（5）00%  NO：0～5000×10-636  （2）点漂移：≤±2%F.S./d；  （3）量程漂移：≤±2%F.S./d；  （4）输出接口：RS-232；  （5）采样流量：（2）0L/min±0.2L/min；  （6）AC220V±30V，50Hz；  （7）工作环境温度：-15℃~40℃；  （8）小于95%RH，不凝露。 | 5 |  |
| 具备实时传输监测数据能力 | 3 |  |
| 具备与监测设备联动能力 | 5 |  |
| 具备监测数据统计、分析、检索功能 | 5 |  |
| 具备移动设备实时查看检测数据功能 | 3 |  |
| 具备报警功能 | 5 |  |
| 在空气流动性低的封闭和半封闭的区域均布置监测点 | 5 |  |
| **应急管理** | 基本项 | 具备环境、事故信息预警展示功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备应急预警预案管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备集中管理各类预警处置干系人的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备一键信息推送所有干系人的功能。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备集中管理应急物资的数量、空间分布、使用记录的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备记录各类应急处置过程信息的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备应急处置事件中的行为可追溯查询功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备汇总施工现场每个月预警的总次数的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| **安全资料管理** | 基本项 | 具备安全管理过程的行为信息、安全信息的采集和处置功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备数字化安全资料管理功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备CA认证、电子签章功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备安全问题整改处理全过程管理功能 | 4 |  |
| 具备关联BIM功能，实现资料可追溯 | 3 |  |
| **7** | **绿色施工管理** | **扬尘监测管理** | 基本项 | 在施工扬尘重点区域设置不少于1个扬尘监测点 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 功能要求：具备实时监控PM10、PM（2）5数据能力  硬件设施：  1.扬尘监测设备应满足下列要求：  （1）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；  （2）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；  （3）电源电压：AC220V±30V，50Hz；  （4）工作环境温度：-15℃~75℃；  （5）湿度：小于95%RH，不凝露；  （6）PM（2）5传感器：分辨率1ug/m3，测量精度±10%；  （7）PM10传感器：分辨率：1ug/m3，测量精度±10%，颗粒物采样  口到在线检测仪器的管道长度应小于（2）5米，采样口高度应距离地面（3）5m±0.5m，四周无遮挡；  （8）风速传感器：分辨率0.1m/s，测量精度±（0.3±0.03V）m/s；  （9）风向传感器：分辨率1°，测量精度±3°；  （10）温度传感器：分辨率0.1℃，测量精度±0.2℃；  （11）湿度传感器：分辨率0.1%RH，测量精度±3%RH；  （12）通道数据采集器：可自动记录、记录间隔可根据客户需求设置，实时提取数据。  2.自动喷淋系统：  （1）工地四周围挡，每隔（3）5米之内安装一个喷淋喷头；  （2）喷淋设备启动关闭控制距离不小于1500米；  （3）自动喷淋系统至少应包括雾炮喷淋、塔吊喷淋、围挡喷淋等设施；  （4）宜与环境监测系统联动。  3.洗车平台摄像头：  （1）视频监控终端分辨率：＞200W像素；  （2）视频压缩支持：H.265/H.264/MJPEG；  （3）宽动态范围：＞120dB；  （4）红外照射距离：＞30m；  （5）防护等级满足防水防尘要求。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备实时传输监测数据能力 | 3 |  |
| 具备与防尘控制设备联动能力 | 3 |  |
| 具备监测数据统计、分析、检索功能 | 3 |  |
| 具备移动设备实时查看检测数据功能 | 3 |  |
| 具备声光报警功能 | 4 |  |
| 在扬尘产生区域均布置监测点 | 5 |  |
| **噪声监测管理** | 基本项 | 在施工现场设置不少于1个噪声监测点 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 功能要求：具备实时监控噪声数据能力  硬件设施：噪声监测设备应满足下列要求：  （1）噪声：30dB~130dB；  （2）电源电压：AC 220V±30V，50Hz；  （3）工作环境温度：-15℃~75℃；  （4）湿度：小于95%RH，不凝露。  （5）噪声传感器：分辨率1dB，测量精度±0.5dB；  （6）噪声在线监测仪距地面高度1.2m以上，户外传声器应设置在最上端，距离其他任何组件应不小于1.0m。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备实时传输监测数据能力 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 满足国家现行标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523的规定 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备监测数据统计、分析、检索功能 | 3 |  |
| 具备移动设备实时查看检测数据功能 | 3 |  |
| 具备声光报警功能 | 4 |  |
| **现场小气候监测管理** | 基本项 | 应在施工现场布置不少于1个小气候监测点 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 功能要求：检测内容包括但不限于：温度、湿度、风向、风力  硬件设施：现场小气候监测设备应满足下列要求：  （1）风速传感器：分辨率0.1m/s，测量精度±（0.3±0.03V）m/s；  （2）风向传感器：分辨率1°，测量精度±3°；  （3）温度传感器：分辨率0.1℃，测量精度±0.2℃；  （4）湿度传感器：分辨率0.1%RH，测量精度±3%RH. | 5 | 每项设备各占1分，全部符合要求得5分 |
| 备具实时传输监测数据能力 | 3 |  |
| 具备移动设备实时查看监测数据功能 | 3 |  |
| 具备数据统计、分析、检索功能 | 3 |  |
| 具备实时采集雨量监测数据的能力 | 5 |  |
| 具备声光报警功能 | 4 |  |
| **施工用电监测管理** | 基本项 | 具备智能监测用电消耗数据的能力 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备物联网智能数据采集功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备用电数据统计、分析、预警、检索功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备限量用电能力 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备综合能耗分析功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备通过移动设备查看用电数据功能 | 5 |  |
| 具备远程控制用电设备能力 | 3 |  |
| 住宿区宜采用36V以下电压供电 | 3 |  |
| **施工用水监测管理** | 基本项 | 支持物联网智能水表和智能阀门 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 功能要求：具备实时采集终端水量数据能力  硬件设施：水质监测设备应满足下列要求：  （1）测量精度误差≤±5%；  （2）重复性误差≤±5%；  （3）监测频次：不少于1次/2月；  （4）监测时间：连续2天，1次/天。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备终端阀门智能卡控制功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备按用水量、供水次数、供水时间等进行水量控制功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备用水数据统计、分析、预警、检索功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备综合能耗分析功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备通过移动设备实时查看用水数据功能 | 5 |  |
| **施工垃圾监测管理** | 基本项 | 具备通过移动设备查看垃圾数据功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备数据统计、分析、预警、检索功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备建筑垃圾基本信息记录功能 | 3 |  |
| 具备垃圾称重及计量功能 | 5 |  |
| 具备垃圾申报、跟踪、结算等数据的出场监控功能 | 3 |  |
| 提供污水排放监测功能 | 3 |  |
| 具备通过AI技术自动识别能力 | 4 |  |
| **绿色建筑评价管理** | 基本项 | 按照国家现行标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378中第9章施工管理相关评价指标进行评价 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备按评价指标采集对应数据的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备统计、查询、检索等功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备根据评价指标自动/手动打分功能 | 3 |  |
| 具备自动汇总得分功能 | 3 |  |
| 具备自动评定星级功能 | 3 |  |
| **8** | **视频监控** | **视频采集** | 基本项 | 采集范围覆盖包括但不限于施工现场出入口、办公区出入口、生活区出入口、重点施工作业区域、危大工程作业面、危险区域、禁止进入区域  1.视频抓拍设备：  （1）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；  （2）识别准确率≥95%，图片分辨率≥200万像素；  （3）服务器最低配置要求：CPUi7处理器，内存（双4G），硬盘（SATA,500G，7200转）。  2.视频监控系统：  （1）视频监控终端分辨率：＞200W像素；  （2）视频压缩标准：支持H.265/H.264/MJPEG；  （3）宽动态范围：＞120dB；  （4）红外照射距离：＞30m；  （5）防护等级满足防水防尘要求；  （6）快球型视频监控终端应具备光学变焦及数字变焦能力，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；  （7）鹰眼型视频监控分辨率＞800W像素，红外照射距离＞250m，应具备光学变焦及数字变焦能力。  （8）录像存储时间：不少于30天；  （9）监控中心采用不间断电源供电；  （10）监控点防雷与接地。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 在制高点布置不少于1台高清球形摄像机，水平支持360°旋转，支持巡航、守望位、线扫、画面冻结功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备夜间视频采集能力，有效可视距离不小于30米 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 支持不少于6路采集数据图像OSD叠加 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 出入口设置不少于1台人脸比对图像识别设备 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 支持兼容HTML5标准的HLS视频流，可直接用于浏览器和移动端播放 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 对生活区进行视频全覆盖，对作业区域开阔面实现全覆盖 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 监控数据具备联网传输能力 | 10 |  |
| 监控设备具备4G/WIFI无线传输能力 | 10 |  |
| 具备安全帽、工作服穿戴识别、图像测距功能  硬件设施：AI智能视频监控系统应满足下列要求：  （1）应支持5秒以内完成AI分析，支持7×24全天候对视频进行分析；  （2）应达到处理从分析到输出结果1秒以内，保障及时有效；  （3）应支持本地部署，离线应用，减少网络带宽要求；  （4）至少2路视频监控应具备智能监控识别功能；  （5）视频监控终端分辨率：＞200W像素；  （6）视频压缩标准：支持H.265/H.264/MJPEG；  （7）宽动态范围：＞120dB；  （8）红外照射距离：＞30m；  （9）防护等级满足防水防尘要求；  （10）具备未佩戴安全帽、未穿反光背心及明烟、明火、料场入侵等场景分析功能。 | 20 |  |
| 具备图像抓拍黑、白名单比对及对接第三方数据库 | 10 |  |
| 具备音频采集功能，能实现视频,音频同步切换 | 10 |  |
| **视频查看** | 基本项 | 具备监控视频实时查看功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备视频回放功能，支持通过IP地址、时间、预警类型、名称等检索功能，支持多路同步回放、全屏回放、视频摘要等功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备摄像头分组布局，多画面浏览功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备通过互联网实现实时视频查看功能，端到端视频延时不大于3s,图像分辨率不小于1280x720 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备通过移动端实现实时视频查看功能，端到端视频延时不大于3s,图像分辨率不小于480x800 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 支持三码流、心跳、多客户端同时访问 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 视频本地数据回放分辨率不应低于1920x1080。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备视频轮巡功能，能支持设置轮巡时间间隔，能支持多个摄像头显示顺序设置 | 10 |  |
| **视频控制** | 基本项 | 具备云台控制功能，可实现调节摄像头的旋转角度、镜头景深远近等； | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 支持BMP/JPG图片手动或自动抓拍 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| **数据存储** | 基本项 | 视频存储时间不应小于30天； | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备视频备份功能，支持视频日志备份功能； | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 支持图片、视频、数据分类存储 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 支持H264、H.265混合编码； | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| **设备管理** | 基本项 | 具备设备IP地址配置功能； | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备设备参数配置功能； | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备设备初始化功能。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备设备IP地址配置功能； | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| **权限管理** | 基本项 | 具备访问权限设置功能； | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备配置权限设置功能。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| **联动报警** | 基本项 | 具备环境监测和设备状态异常报警联动功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备外接联动报警设备能力 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备UWB、蓝牙、RFID实现定位、轨迹联动功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备移动侦测，视频遮挡，周界，绊线，人脸检测，物品遗留遗失，失焦、偏色检测，物体跟踪，场景变换检测等功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备自动识别功能，包括但不限于：人员识别、车辆识别、行为识别 | 15 |  |
| 出现打架斗殴行为时，具备自动预警功能 | 15 |  |
| **监控中心** | 基本项 | 支持分布式、集中式等多种管理模式 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 监控系统具备不少于三级组织架构管理能力 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| **9** | **机械设备管理** | **机械设备基本信息管理** | 基本项 | 具备设备台账功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备统一编码功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备检索、统计、分析功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备生成二维码或其他快捷唯一标识的功能 | 3 |  |
| 具备电子标签功能 | 3 |  |
| **机械设备维护保养及检查管理** | 基本项 | 具备建立维护保养计划功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备记录维护保养信息功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备记录检查、巡检信息功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备统计、分析、检索功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备移动设备扫描二维码或识别电子标签快速完成业务的功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备预警功能 | 5 |  |
| **重点施工机械定位管理** | 可选项 | 功能要求：具备定位能力  硬件设施：定位设备应满足下列要求：  1.定位设备：  （1）要求采集运动轨迹定位精度≤5m，采样数≥5次/min；  （2）要求硬件设备和服务器的时钟同步误差≤1s；  （3）采集发送时长≤3s；  （4）支持断点续传时间 24h。  2.RFID：  （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；  （4）机械设备信息数据宜采用本地或云存储的方式，监控数据存储时间应不小于30个连续工作日，视频数据存储时间应不小于连续72h。 | 10 | 定位设备及RFID各占5分 |
| 定位数据与GIS信息关联 | 3 |  |
| 功能要求：具备可移动设备轨迹记录功能  硬件设施：  1.重点施工机械安全管控应满足下列要求：  （1）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、供电电缆卷简安全限位、起升机构制动器、过孔、防后倾装置；  （2）所有硬件指标需满足《起重机械-安全监控管理系统》GB/T28264 的相关要求。  2.车辆门禁：  （1）≥200万像素高清车牌识别摄像头，识别率白天≥9（9）8%、夜间≥9（9）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℃-65℃；  （7）IP66 防水等级，超强防水机身；  （8）地感、超声波或红外监测适应不同施工使用要求。 | 10 | 重点施工机械安全管控及车辆门禁各占5分 |
| 具备通过定位信息查看机械设备其他业务数据功能 | 3 |  |
| 具备移动端实时查看定位信息功能 | 3 |  |
| **塔式起重机安全监控管理** | 基本项 | 功能要求：具备塔式起重机械设备运行数据实时监测、控制功能  硬件设施：塔机运行监测设备应满足下列要求：  （1）塔吊正常工作上传一次塔吊监测数据不大于10s，塔吊空闲时期上传一次塔吊监测数据不大于60s；  （2）具备异常报警推送到移动端、PC端，从数据产生到推送到达间隔不大于1s，且应支持移动端、PC端实时查看数据，数据更新响应时间不大于1s；  （3）硬件设备支持本机运行时长应不小于7天的监控记录存储能力或存储数据容量应不少于20000条；  （4）硬件设备应支持4G/5G、网关等多种方式将监控信息传输至智慧工地管理系统；  （5）监测信息应包括：重量、力矩、高度、幅度、回转角度、运行速度、风速等；  （6）监控主机应具备不少于6位的密码保护功能，由设备管理人员进行系统参数的录入和更改；  （7）对非授权人员操作塔机行为进行记录；  （8）具有控制吊钩避让固定障碍物单机区域限制功能，可设定限制区域不少于5个，且应满足现场实际需求；  （9）对存在碰撞风险的多个塔机应采用防碰撞技术，并显示防碰撞实时状态；  （10）塔机数据可采用本地和云端存储，监控数据存储时间应不小于30个连续工作日，视频数据存储时间应不小于连续72h；  （11）称重传感器：额定载荷3t，非线性0.02%F.S，滞后0.03%F.S，重复性0.02%F.S，灵敏度0.9999mV/V,零点输出 0.35%F.S,允许温度范围-10~+80°C,允许过载幅度50%F.S;  （12）高度传感器、电阻回转传感器、幅度传感器：工作电压+5V,传动比1:13~960,工作温度-25~+65°C,测量角度360°、连续;  （13）地磁回转传感器：工作电压+5V,有效磁场范围±6高斯，工作温度-25~+65°C,测量角度360°、连续;  （14） 地磁倾角传感器：工作电压+5V,有效磁场范围±6高斯，工作温度-25~+65°C,测量角度0°-90°、连续;  （15）风速传感器：工作电压+5V，测量范围0~70m/s，分辨率0~0.1m/s，  启动风速≤0.5m/s，工作温度-25~+65°C。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备群塔作业防碰撞监测及预警、控制功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 功能要求：具备对操作人员的生物识别管理功能  硬件设施：机械设备司机识别设备应满足下列要求：  （1）身份认证至少具备一种生物识别技术；  （2）生物识别速度小于1s，生物识别成功率不小于99%，生物识别具防伪；  （3）人脸识别具备逆光和弱光处理功能；  （4）支持无线、TCP/IP等通讯方式；  （5）在机械设备正常运行过程中不定时（最长时间间隔不超30分钟）进行司机人脸抓拍、身份识别。  （6） 现场所有塔机、升降机均应安装司机识别设备，司机信息应实时上传至平台。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备图形化实时同步塔式起重机械运行数据展示功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备自动记录运行数据及预警数据功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 功能要求：具备吊钩可视化功能  硬件设施：吊钩可视化设备应满足下列要求：  （1）吊钩可视化应具备自动变焦功能，支持摄像机自动追踪吊钩功能；  （2）吊钩可视化应具备数据留存功能；  （3）吊钩可视化视频画面应支持驾驶室实时观看，远程浏览；  （4）吊钩视频监控摄像机应安装在塔吊变幅小车处或者塔臂前端，应能实现视频信息覆盖起吊作业全过程，消除视野盲区；  （5）吊钩可视化摄像机参数：不低于20倍变焦摄像机、200W像素、1920\*1080P分辨率；  （6）支持onvif、GB28281协议通用协议，可接入智慧工地管理系统；  （7）可视化视频数据本地存储不少于30日。 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备监测数据实时无线传输功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 具备数据统计、分析、检索功能 | 符 合🞏  不符合🞏 |  |
| 可选项 | 具备声光报警功能 | 5 |  |
| 具备设备工效分析功能 | 3 |  |
| **升降机安全监控管理** | 可选项 | 功能要求：具备升降机运行数据实时监测、控制功能  硬件设施：升降机监测设备应满足下列要求：  （1）实时监测升降机的监测载重、轿厢倾斜度、起升高度、运行速度等参数；  （2）出现异常时，轿厢内立即声光报警，并进行异常报警推送；  （3）升降机正常工作上传一次升降机监测数据不大于10s，升降机空闲时期上传一次升降机监测数据不大于60s；  （4）具备异常报警推送到移动端、PC端，数据产生到推送到达间隔不大于1s，应支持移动端、PC端实时查看数据，数据更新响应时间不大于1s；  （5）硬件设备支持本机运行时长应不小于7天的监控记录存储能力或存储数据容量应不少于20000条；  （6）硬件设备应支持4G/5G、网关等多种方式将监控信息传输至智慧工地管理平台。 | 15 |  |
| 功能要求：具备对操作人员的生物识别管理功能  硬件设施：机械设备司机识别设备应满足下列要求：  （1）身份认证至少具备一种生物识别技术；  （2）生物识别速度小于1s，生物识别成功率不小于99%，生物识别具防伪；  （3）人脸识别具备逆光和弱光处理功能；  （4）支持无线、TCP/IP等通讯方式；  （5）在机械设备正常运行过程中不定时（最长时间间隔不超30分钟）进行司机人脸抓拍、身份识别。  （6）现场所有塔机、升降机均应安装司机识别设备，司机信息应实时上传至平台。 | 10 |  |
| 具备图形化实时同步塔式升降机械运行数据展示功能 | 3 |  |
| 具备自动记录运行数据及预警数据功能 | 5 |  |
| 具备监测数据实时无线传输能力 | 3 |  |
| 具备数据统计、分析、检索功能 | 3 |  |
| 具备声光报警功能 | 5 |  |
| 具备设备工效分析功能 | 3 |  |
| 具备乘坐人数识别功能 | 5 |  |