

ICS XX.XXX.XX

PXX

DB21

辽宁省工程建设标准

DBXX(J)/T XXX—XXXX

备案号: JXXXXX—XXXX

智慧工地建设技术标准

Technical Standard For Implementing Smart Construction Site

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

辽宁省住房和城乡建设厅

联合发布

辽宁省市场监督管理局

辽宁省工程建设标准

智慧工地建设技术标准

Technical Standard For Implementing Smart Construction Site

DBXX (J) /T XXX—XXXX

备案号: JXXXXX—XXXX

主编单位: 辽宁省城乡建设规划设计院有限责任公司

广联达科技股份有限公司

沈阳中科万明信息技术有限公司

批准部门: 辽宁省住房和城乡建设厅

施行日期: xx 年 x 月 x 日

2021 沈阳

前 言

根据《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》、《住房城乡建设部关于印发 2016—2020 年建筑业信息化发展纲要》、《辽宁省信息化发展“十三五”规划》、《辽宁省“十三五”科技发展规划》、《辽宁省积极推进“互联网+”行动实施方案》、《辽宁省住房和城乡建设事业“十三五”规划》、《辽宁省人民政府办公厅关于促进建筑业高质量发展的意见》、辽宁“十四五”规划《纲要》、《2021 年全省建筑节能与建设科技工作要点》的要求，辽宁省城乡建设规划设计院有限责任公司、沈阳中科万明信息技术有限公司、广联达科技股份有限公司等单位结合辽宁地方建设特点及近年来国内外智慧工地建设方面的相关经验，编制完成了本标准。

本标准主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和代号；3. 基本规定；4. 工程信息管理；5. 项目人员管理；6. 物资材料管理；7. 机械设备管理；8. 施工场地管理；9. 智慧项目管理；10. 智能建筑及创新应用管理；11. 智慧工地集成管控平台。

本标准由辽宁省工程建设标准管理办公室负责管理，辽宁省建筑科学研究院负责具体内容解释。在本标准的实施、应用过程中，希望各单位注意收集资料，总结经验，并将需要修改、补充的意见和有关资料交辽宁省城乡建设规划设计院有限责任公司

（辽宁省沈阳市和平区南五马路 185 巷 3 号，邮政编码：110006，电话：xxx-xxxxxxx，传真：xxx-xxxxxxx），以便今后修订时参考。

本规程主编单位：辽宁省城乡建设规划设计院有限责任公司
广联达科技股份有限公司
沈阳中科万明信息技术有限公司

参 编 单 位：

主 要 起 草 人 员：

主 要 审 查 人 员：

目录

1 总 则.....	1
2 术语和代号.....	2
2.1 术语.....	2
2.2 代号.....	3
3 基本规定.....	4
3.1 总体构架.....	4
3.2 分层功能要求.....	4
3.3 其他总体要求.....	5
3.4 智慧工地基础设施.....	7
4 工程信息管理.....	10
4.1 工程信息管理功能模块.....	10
5 项目人员管理.....	11
5.1 项目人员管理功能模块.....	11
6 物资材料管理.....	13
6.1 物资材料管理内容.....	13
6.2 物资材料信息采集.....	13
7 机械设备管理.....	16
7.1 机械设备管理基本内容.....	16
8 施工场地管理.....	19
8.1 视频监控内容.....	19
8.2 绿色施工管理功能模块.....	21
9 智慧项目管理.....	25
9.1 生产管理.....	25
9.2 质量管理.....	26
9.3 安全管理功能模块.....	29
9.4 技术管理功能模块.....	32
10 智能建筑及创新应用模块.....	34
11 智慧工地集成管控平台.....	36
本标准用词说明.....	37
引用标准目录.....	38

1 总 则

1.0.1 为全面贯彻党的十九大和十九届五中全会精神，落实科技创新的战略支撑作用，深入推进智能建筑和智慧工地发展，加强科技创新能力和工程建设标准化建设，推动智慧工地创建行动深入开展，促进建筑领域低碳发展，推进和规范智慧工地建设，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于辽宁省房屋建筑和市政基础设施工程的智慧工地建设。

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

【条文说明】

1.0.1 根据《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》、《住房和城乡建设部关于印发 2016—2020 年建筑业信息化发展纲要》、《辽宁省信息化发展“十三五”规划》、《辽宁省“十三五”科技发展规划》、《辽宁省积极推进“互联网+”行动实施方案》、《辽宁省住房和城乡建设事业发展“十三五”规划》、《辽宁省人民政府办公厅关于促进建筑业高质量发展的意见》、辽宁“十四五”规划《纲要》、《2021 年全省建筑节能与建设科技工作要点》的要求，智慧工地是立足于“智慧城市”和“互联网+”，采用云计算、大数据和物联网等技术手段，针对建设工程项目的信息特点，结合不同的需求，构建建设工程项目施工现场的信息化、一体化管理解决方案。本条说明制定本标准的目的。

1.0.2 本条规定本标准的适用范围。

1.0.3 说明使用本标准的约束条件。

2 术语和代号

2.1 术语

2.1.1 智慧工地 smart construction site

建立在高度信息化基础上的一种支持对人和物全面感知、施工技术全面智能化、工作互通互联、信息协同共享、决策科学分析、风险智慧预控的建筑施工项目的实施模式。

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

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。

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

用于智慧工地管理收集、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、服务器等设备及相关集成设施。

2.1.4 物联网 internet of things (IOT)

基于互联网、传统电信网络等信息承载体，通过各种信息传感设备，按约定的协议，进行信息交换和通信，以实现互联互通的网络。

2.1.5 建筑信息模型 building information modeling (BIM)

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。

2.1.6 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。

2.1.7 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。

2.1.8 集成管控平台 Integrated Platform for Management & Control

在公司层面对项目施工现场实施统一管控时，在智慧工地现场应用平台之上构建的集成公司项目管理信息和项目施工现场综合数据信息的平台。

2.1.9 现场应用云平台 Application Cloud for Worksite

采用互联网、云计算、移动应用技术构建，面向项目现场层面的智慧应用系统。

2.2 代号

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

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

ZigBee--低功耗局域网协议

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

3 基本规定

3.1 总体构架

3.1.1 智慧工地管理系统应由设备层、接入层、平台层、应用层构成，系统构架图 3.1.1 所示：

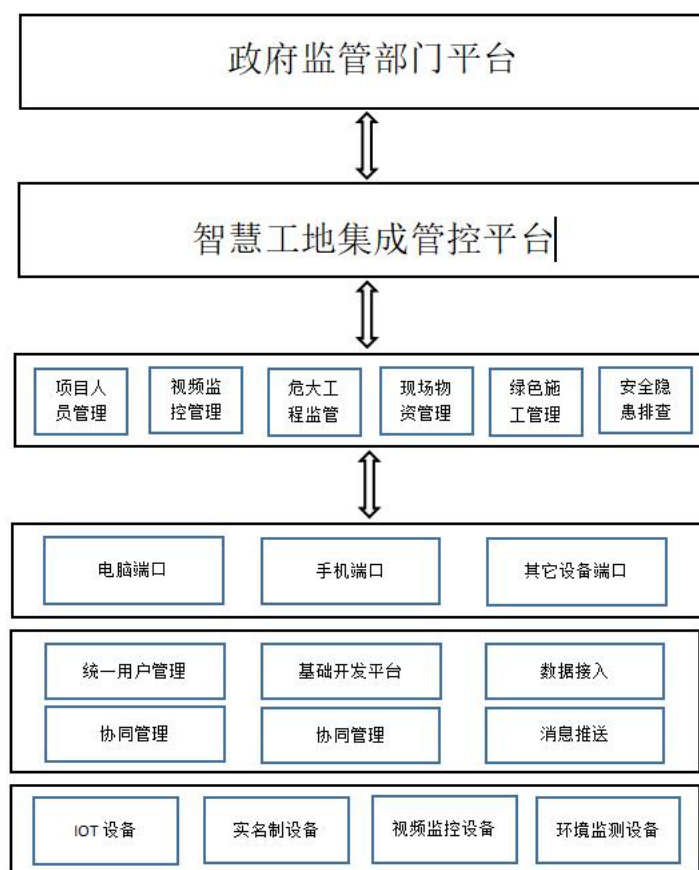


图 3.1.1 智慧工地管理系统架构图

3.1.2 系统宜采用云架构。非云架构下的系统宜向云架构升级过渡。

【条文说明】本条规定了系统的总体架构。智慧工地管理系统同时涉及多个不同用户类型、且存在大量的数据共享、沟通协作，云架构能够有效保障不同类型项目之间的沟通协作、数据共享。

3.2 分层功能要求

3.2.1 设备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。

【条文说明】基础层设备包括各类感知节点、自动识别装置、监控终端等设备；例如环境监测传感器、视频监控、塔式起重机安全监控管理、升降机安全监控管理等类似设备或系统。

3.2.2 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。

【条文说明】平台层提供的支撑能力包括但不限于协议适配、资源管理、业务逻辑、技术平台和接口开放等。协议适配，提供数据信息过滤、接收、处理和存储等服务；资源管理，实现平台各项资源的规划、协调和控制，提供用户注册、用户管理、权限分配、服务访问、服务授权、日志记录等服务；业务逻辑，实现智慧工地业务规则、流程逻辑，通过负责均衡、缓存、消息队列等技术手段，确保平台在高并发和负载情况下的可用性；技术平台，实现智慧工地业务的技术能力支撑，涉及互联网协作类功能、管理协同类功能、基于互联网+的移动互联类功能，实现与其他智慧工地平台信息交互的移动互联能力、物联网设备的 IOT 接入类功能、BIM 和 GIS 专业技术类功能。

3.2.3 应用层对应于施工现场管理业务应用，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。

【条文说明】应用层为各方责任主体及相关人员提供应用服务，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、机械设备管理等业务功能模块及对应的数据统计、分析、预警和各模块之间的数据共享。

3.2.4 用户层应提供 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。

3.3 其他总体要求

3.3.1 智慧工地管理系统主要性能要求应满足表 3.3.1 的性能指标的要求。

表 3.3.1 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
用户人数	≥5000（人）	指系统额定的用户数量
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
页面响应时间	<5 秒	对请求系统做出响应所需要的时间，打开或刷新首页、功能切换到其它页面的响应时间
查询检索时间	<3 秒（简单查询）	指单次对相关文件进行全文检索或模糊查询所用的时间，查询结果应按照一定原则进行排序、筛选、保存，应提供图形或图表等显示方式，输出结果应提供 word、WPS 等通用的办公处理软件格式。
	<30 秒（复杂和组合查询）	简单查询：对数据库单个表结构进行的

		匹配查询； 复杂和组合查询：对数据库多个表结构 进行的匹配查询
文件上传速率	≥50KB/S	文件上传的速率，应显示实时传输的速 率与上传进度
数据分析时间	≤1 分钟（一般情况）	一般情况：针对单个功能模块进行的数 据分析 复杂情况：针对多个功能模块进行的综 合数据分析
	≤5 分钟（复杂情况）	
系统日志的备份/恢复时间	≤10 分钟	系统日志应记录对系统数据的修改、访 问日志（包括 IP 地址），系统日志应提 供定期清理功能。
系统备份恢复时间	≤30 分钟（增量备份）	
	≤24 小时（完全备份）	

【条文说明】为保障智慧工地的建设应用效果，本节从智慧工地管理系统建设层面，提出系统性能要求，性能指标名称包括但不限于：用户人数、并发访问量、页面响应时间、查询检索时间、文件上传速率、数据分析时间、系统日志的备份/恢复时间、系统备份恢复时间；涉及对应的目标性能指标值和描述。

系统备份恢复时间：采用完全备份与增量备份相结合，增量备份恢复时间是指恢复最新增量备份需要的时间，完全备份恢复时间是指恢复系统全部备份所需要的时间。

3.3.2 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。

【条文说明】运行与维护在智慧工地验收后进行，包括建立运行与维护规范、日常软硬件维护，以及在此基础上根据实际应用需求和技术发展需要，对智慧工地信息系统进行扩展和升级。信息安全贯穿整个智慧工地项目的生命周期，以确保智慧工地各信息系统在运行过程中各种数据信息及硬件系统的安全性。

3.3.3 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。

【条文说明】《GB/T 22239-2008 信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求》由公安部 and 全国信息安全标准化技术委员会提出。基本技术要求从物理安全、网络安全、主机安全、应用安全和数据安全几个层面提出；基本管理要求从安全管理制度、安全管理机构、人员安全管理、系统建设管理和系统运维管理几个方面提出，基本技术要求和基本管理要求是确保信息系统安全不可分割的两个部分。根据智慧工地管理系统的安全要求应符合满足《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”建设要求，详细对应《GB/T 22239-2008 信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求》标准要求。

3.3.4 智慧工地管理系统建设要求应分为基础项与提升项。

【条文说明】智慧工地建设指标包括基础项和提升项。基础项是智慧工地必须达到的技术

要求，任何一条不合格即认定该项目不具备智慧工地的基本条件；提升项是为智慧工地建设提出更高要求的技术指标与应用。

3.4 智慧工地基础设施

3.4.1 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。

【条文说明】智慧工地基础设施是智慧工地建设的基础内容，对应于系统架构中的基础层与平台层，为智慧工地各类系统应用提供基础信息通信环境及技术平台能力，各设备应采用当时主流配置并适应信息通信技术发展趋势，技术平台能力应具有通用性及兼容性适应信息应用技术发展要求。

3.4.2 智慧工地基础设施应符合表 3.4.1 的规定。

表 3.4.1 智慧工地基础设施要求

序号	项目	项目要求	基础项	提升项
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 434-2018 的规定	√	
2	网络基础设施	应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	√	
		4G 通信网络应覆盖主要区域	√	
		5G 通信网络覆盖不低于 80%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	应具备施工现场跨企业项目团队建立、职位、角色等管理能力	√
			应具备文字、语音、图片、视频等方式的即时沟通能力	√
			应具备包含但不限于云盘、云表格、云协作等基础能力	√
			应具备日志留存追溯能力	√
		管理协同类功能	应具备自定义格式、流程的审批能力	√
			应具备跨企业即时在线会商能力	√
			应具备企业级（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	√
			应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	应具备集成人员、生产、质量、安全、绿色施工、视频监控、物资设备管理业务模块的能力	√
			应具备支持集成其他业务模块的能力	√
			应具备支持接入其他系统、平台的能力	√
		IOT 接入类功能	应具备施工现场各类物联网监测设备的接入、数据传输、流转等支撑能力	√
		GIS 类功能	应提供地理空间数据管理功能，包括但不限于图形管理、属性管理、拓扑管理、状态管理	√

序号	项目	项目要求	基础项	提升项
		应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		√
		应具备三维数据管理、三维数据分析能力		√
		BIM 类功能	应具备支撑工程信息共享的 BIM 信息交换互接口能力	√
			应具备 BIM 模型浏览展示能力	√
			应具备 BIM 模型与其它管理业务模块关联展示能力	√
			应具备 BIM 模型与数据信息关联展示能力	√
			应具备 BIM 轻量化模型的多参与方在线协作能力	√
			应具备 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		√

【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 434-2018 的规定；《建筑工程施工现场监管信息系统技术标准》JGJ / T 434-2018，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 434-2018 标准要求。

第 2 项 无线局域网设施可包括 Wi-Fi、ZigBee、蓝牙等无线局域网技术所涉及各类模组、终端、网关、路由器、协调器等设施设备。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。移动通信网络可包括 4G、5G 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。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。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。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。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。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。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 34982-2017 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 34982-2017 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。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。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。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。

4 工程信息管理

4.1 工程信息管理功能模块

4.1.1 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。

【条文说明】工程基本信息功能模块是智慧工地系统的基本功能要求，用于统计工程项目的
基本信息、统计信息以及综合信息数据分析。

4.1.2 工程信息管理功能模块应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 工程信息管理功能要求

序号	功能	功能要求	基础项	提升项
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	√	

【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。

5 项目人员管理

5.1 项目人员管理功能模块

5.1.1 人员管理功能模块内容应包括：实名制管理、考勤管理、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。

【条文说明】人员管理功能模块内容主要考虑现场实际管理业务，同时结合各级行管部门制定的相应法律法规、标准规范，实名制管理、考勤管理、薪资管理、培训教育到诚信管理体系，实现对现场劳务人员的全面有效管理，同时结合新型技术，实现对进场作业人员的定位管理。

5.1.2 人员管理功能模块应符合表 5.1.1 的规定。

表 5.1.1 人员管理功能要求

序号	功能	功能要求	基础项	提升项
1	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	√	
2	考勤管理	提供人员通行授权管理功能	√	
		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	√	
3	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		√
4	培训考试管理	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		√

序号	功能	功能要求	基础项	提升项
		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		√
5	评价管理	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		√
6	人员现场管理	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		√

【条文说明】

第1项 实名制管理，人员基本信息包括但不限于：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，在线打印等列为提升项；

第2项 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3项 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、对接网银等作为提升项，只要求准确记录实际发放情况；

第4项 培训考试管理，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6项 人员现场管理，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。

6 物资材料管理

6.1 物资材料管理内容

6.1.1 材料物资管理内容应包括工地材料物资的信息采集、判断及处置、数据分析。

【条文说明】

物料管理，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。

6.2 物资材料信息采集

6.2.1 物资材料的信息采集应符合下表 1.2.1 的规定

序号	指标分类	具体要求	基础项	提升项
1	基本信息	编号、名称、材料分类、规格型号、计量单位、计费单位，所有人、产地，品牌，技术特性，材料类别（工程材料，周转材料）	√	
		供货商名称、供货价格、税率、供货数量、结算方式、合同编号		√
		出厂时间，合格证书，铭牌	√	
2	进场验收信息	材料单号、车牌号，到场时间	√	
		验收人员、见证人员，退货数量、计划重量，实称重量、运输车辆皮重，验收结论	√	
3	库存信息	出入库：领用人，领用时间，领用数量限额，实际消耗数量，回收数量，审核人	√	
		盘点：盘点时间、仓库位置，单位，库存数量、是否废料	√	
4	使用、退场信息	工序名称、班组、使用部位		√
		退场原因、退场时间、退场数量等	√	
5	结算信息	租赁价格，租赁时间，数量，结算价格、成本科目等		√

6.2.2 物资材料信息采集方式选择应符合表 1.2.2 规定

序号	指标分类	具体要求	基础项	提升项
1	采集方式	人工记录	√	
		移动端记录	√	
		二维码身份标识	√	
		RFID 身份标识		√
		计件类材料物资数字化采集（如：智能点验）		√
		计重类材料物资数字化采集（如：数字地磅）		√
		采集数据覆盖施工过程		√

【条文说明】

目前物料信息的采集除一部分在移动端或 PC 端录入外，其他如扫描二维码、RFID 的信息采集设备，应具备自动读取、识别、记录、连接远程数据库、实时上传数据等功能

6.2.3 物资材料管理基本功能及数据分析要求应符合 1.2.3 规定

序号	指标分类	具体要求	基础项	提升项
1	基本功能	根据设定规则筛选材料物资		
		判断供应商履约是否正常		√
		判断当前物资库存是否满足当前施工需求	√	
		判断物资领用是否合理	√	
		判断废料处理是否及时		√
		判断物资小票真伪		√
		库存剩余提醒并预警		
		识别收发料异常并提醒		
		物资小票防伪识别并预警		
		根据规定输出材料物资台账	√	
		权限、规则可配置	√	
		系统提示	√	
		短信、微信、钉钉提醒		
		判断处置与现场管理系统联动		√
		根据判断结果联动现场设施		√
2	数据分析	材料物资出入库分析	√	
		材料进场验收结果分析		√
		物资偏差率分析	√	
		物资材料超负差分析	√	

		供应商超负差分析	√	
--	--	----------	---	--

【条文说明】

通过业务数据深度分析，主动识别非正常情况，自动推送至相关管理人员；解决信息繁杂，查找、识别非正常情况耗时耗力，变被动管控为主动管控、智能管控。

7 机械设备管理

7.1 机械设备管理基本内容

7.1.1 机械设备管理基本内容应包括：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。

【条文说明】机械设备管理主要针对现场危险性较大的内容，同时建立机械设备台账，将机械设备的基本信息、日常维护保养及检查有效管理起来,为工地施工机械设备的在线监测提供技术支持。

7.1.2 机械设备相关信息管理应符合表 2.1.2 的规定。

表 2.1.2 机械设备相关信息管理规定

序号	信息类型	主要内容	基础项	提升项
1	机械设备基本信息管理	设备编码、设备类型、设备名称，规格型号，出厂编号，出厂日期，备案编号，产权单位名称，合格证，特种设备制造许可证	√	
		提供电子标签功能		√
2	进场安装信息管理	进场时间，安装时间，使用企业社会信用代码，使用企业名称，使用项目名称，安装单位资质证书，安装单位安全生产许可证，安装作业人员，安装作业人员证书，检测单位，检测报告，安全检验合格证信息	√	
3	机械设备维护保养及检查管理	建立维护保养计划	√	
		记录维护保养信息	√	
		记录检查、巡检信息	√	
		自动预警		√
		可以统计、分析、检索	√	
4	重点施工机械定位管理	可以移动设备扫描二维码或识别电子标签快速完成业务	√	
		定位数据与 GIS 信息关联		√
		可以查询设备轨迹记录		√
		可以通过定位信息查看机械设备其他业务数据功能		√
		在移动端实时查看定位信息		√

【条文说明】

第 1 项 集中展示项目现场大型机械设备基本信息及使用状态，并对现场特殊工种进行集中管理。

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4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；

序号	机械设备类型	主要内容	基础项	提升项
1	塔式起重机专项管理	提供塔式起重机械设备运行数据实时监测功能	√	
		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，可以自动变焦、远程多端监管	√	
		提供监测数据实时无线传输功能	√	
		提供监测判定螺栓的紧固状态和松动趋势		√
		提供钢丝绳断丝断股等损伤情况监测功能		√
		提供数据统计、分析、检索功能	√	
		提供声光报警功能		√
		提供精准定位，夜视效果清晰，符合国家安全标准		√
		提供设备工效分析功能		√
2	升降机安全监控管理	提供升降机电载重、轿厢倾斜度、起升高度、运行速度运行数据实时监测功能		√
		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	吊篮监测	提供载重监测及预警、环境风速监测及预警、横 / 纵向倾斜角度监测及报警等功能		√
		提供报警时给出声、光报警, 并将报警数据推送至智慧工地管理平台		√

7.1.3 机械设备专项管理应符合表 2.1.3 的规定。

【条文说明】

第 1-2 项 塔式起重机和升降机监控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, 进行风险预警。也可以实现对其工作效能的评价, 不断优化调整现场生产组织。通过在塔机加装传感器及摄像头等物联网智能硬件, 帮助塔司吊装过程可视化, 避免盲吊, 降低事故发生的概率, 解决塔司在作业过程中因为视觉盲区或与信号工沟通不畅而造成的吊装安全隐患。通过布置在塔机、施工升降电梯关键受力节点, 满足螺栓松动监测的技术要求。移动端激光器应安装在塔机小车上, 竖直向下发射激光, 定位小车位置。通过传感器监测钢丝绳内部断丝断股等损伤情况, 并实时传输数据至智慧工地管理系统, 实现钢丝绳安全状态自动化监测。

第 3 项 通过相关监测传感器监测精度应符合吊篮安全监测要求。

8 施工场地管理

8.1 视频监控内容

8.1.1 视频监控内容应包括：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。

【条文说明】视频监控技术已经比较成熟，在 AI 技术的应用过程中，视频监控技术是重要组成部分，通过视频监控技术实时掌握项目现场的动态情况，便于各级管理机构，企业各个管理层级实时了解项目的情况，也有助于项目的有效管理，结合工程项目的实际特点，强化视频监控的联动报警功能，利用 AI 技术进一步提升管理效能，对各种不合规行为和危险行为进行提前预警，大力提升现场管理的覆盖度、及时性。

8.1.2 视频监控内容要求应符合表 3.1.2 的规定。

表 3.1.2 视频监控功能要求

序号	内容类型	功能要求	基础项	提升项
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，视频监控数据传输宜采用有线或无线传输，有线线缆敷设应符合现行国家标准		√
		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	可以实时查看	√	
		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	√	
		支持图像预览，分屏显示及轮巡功能		√

序号	内容类型	功能要求	基础项	提升项
		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 H.264/H.265 压缩算法，帧率、码率根据网络环境自适应调整，无卡顿和马赛克，图像能连续传输，没有时间跳跃现象	√	
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	AI 技术智能监控	提供设备状态异常报警联动功能	√	
		具备外接联动报警设备能力		√
		提供自动识别功能，包括但不限于：人员识别、车辆识别、行为识别；		√
		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。	√	
		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至智慧工地管理平台。		√
8	监控中心	视频监控设备应按专项施工方案要求布点，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	√	

【条文说明】

第 1 项 无论采用哪种方式传输视频信号，数据的传输应从传输信道的带宽、丢包率、时延、抖动等方面，确保前端采集设备采集的信息到显示设备等各设备之间的安全有效及时传递。在通过公网传输时，宜在监控中心出入口处设置网络安全设备。

第 4 项 为了保证图像质量，优先选用 H. 265 编码压缩标准，防护等级不宜低于 IP65。设备采用内置存储卡录像时，不应因与视频监控平台中断连接而终止录像。事件抓图由遮挡报警、动态检测等方式触发。

第 8 项 专项施工方案应包含施工现场的监控施工平面图及安装点位说明，总体布置应包含监控设备位置、数量及其安拆时间等内容。施工工地安装视频监控的数量及位置，应符合现行行业标准《建筑工程施工现场视频监控技术规范》JGJ/T 292、《建筑工程

施工现场监管 信息系统技术标准》JGJ/T 434 的规定。

8.2 绿色施工管理功能模块

8.2.1 绿色施工管理内容应包括：扬尘监测、噪声监测、现场气候监测、施工用电监测、施工用水监测、施工垃圾监测、自动喷淋、车辆进出场、夜间施工、污水监测绿色建筑评价管理等。

【条文说明】按照国家现行标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 中第 9 章对施工过程中的绿色管理评价做了详细规定，绿色建筑是未来发展的重点方向，在建筑物建造的过程中同样需要充分保障符合绿色建筑的相关评价标准，同时集合环保要求，保障建造过程的绿色可持续。

8.2.2 绿色施工管理主要内容应符合表 3.2.2 的规定。

序号	功能	功能要求	基础项	提升项
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	现场气候监测管理	检测内容包括但不限于：温度、湿度、风向、风力		√
		具备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		√
		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	√	
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	自动喷淋系统	提供喷淋系统与扬尘监测系统联动,远程控制喷淋设备起		√

		提供自动喷淋降尘，有效治理扬尘，控制粉尘浓度，避免环境污染		√
7	车辆进出场管理	提供车牌识别相机：实现视频监控、车辆图片抓拍、车牌识别等前端数据采集功能	√	
		提供信息显示屏：发布及语音播报信息；		√
8	夜间施工监测	提供通过高清夜视摄像头对夜间进出场车辆进行识别及抓拍，记录夜间施工情况，并将监测的数据实时上传至智慧工地平台进行统计分析，以进行针对性管理。		√
9	污水监测	提供应用建筑工地沉降池水质实时监测装置。该装置通过集成多种工业级、高精度传感器实时采集沉降池水质状况数据，并通过 GPRS 通信上报至相关监管部门。		√
10	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	√	

表 3.2.2 绿色施工管理功能要求

【条文说明】

第 1-3 项 扬尘、噪声监测、现场气候监测，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 在现场安装扬尘监测设备以及喷淋联动器，并将两项设备对接到智慧工地平台，实时监测现场环境情况。当 PM_{2.5}、PM₁₀ 等监测数据超过在平台中设置的临界值后，平台将向喷淋联动器发送信号，自动开启喷淋装置，对现场进行扬尘治理；当 PM 浓度下降到标准值以下，喷淋设备自动关闭。平台将环境监测设备采集到的信息进行数据建模，以-43-图表的形式直观呈现，通过实时的数据分析以及对于历史数据的追溯，辅助管理和决策。

第 7 项 出入口管理系统具备对工程车辆进行权限放行和对其他车辆进行认证管理的功能。整套系统由车牌识别相机、道闸、车辆检测器、信息显示屏、管理平台服务器等组件构成。

第 8 项 通过高清夜视摄像头对夜间进出场车辆进行识别及抓拍，记录夜间施工情况，并将监测的数据实时上传至智慧工地系统进行统计分析，以进行针对性管理。

第 9 项 实现对建筑工地生活污水、工业废水的远程管控目的。

第 10 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。

9 智慧项目管理

9.1 生产管理

9.1.1 生产管理功能模块内容应包括：进度管理、指挥调度管理等功能。

【条文说明】生产管理主要围绕进度、采购、物资、合同四块内容，其他涉及内容通过其他细化管理项整合到智慧工地平台应用。

9.9.2 生产管理功能模块应符合表 9.1.1 的规定。

表 9.1.1 生产管理功能要求

序号	功能	功能要求	基础项	提升项
1	进度管理	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、数字报表功能	√	
		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	视频会议	提供利用软硬件结合，接入现场视频监控，会议终端，无人机，单兵设备等，通过互联网手段，进行实时会议沟通。		√

【条文说明】

第 1 项 进度管理，通过进度计划分解实现精细进度管控，应具备形象进度管理与 BIM 模型相结合的功能。

第2项 视频会议系统为应具备视频会议、项目会商、融合监控、单兵视频设备接入、安全培训视频点播等功能。通过平台，使用PC、平板、手机、电视等设备，均能线上参会。

9.2 质量管理

9.2.1 质量管理内容应包括：质量方案管理、变更管理、检验检测管理、检查管理、验收管理、质量资料管理、标养室监测、大体积混凝土监测等功能。

【条文说明】质量管理功能模块是智慧工地建设平台的基本功能要求,实现对质量方案管理、变更管理、检验检测管理、检查管理、验收管理、质量资料管理、标养室监测、大体积混凝土监测等提供信息化、智能化技术支持,并适应质量监管技术的发展趋势。

9.2.2 质量管理功能模块应符合表 9.2.1 的规定。

表 9.2.1 质量管理功能要求

序号	功能	功能要求	基础项	提升项
1	质量方案管理	提供在线提交质量方案及查看功能	√	
		提供台账管理功能	√	
		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	变更管理	提供变更台账管理功能	√	
		提供图纸版本管理功能	√	
		提供变更信息与图纸关联		√
3	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		√
4	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）		√
5	验收管理	提供分项报验申请功能	√	
		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	√	
6	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	√	

序号	功能	功能要求	基础项	提升项
		行为信息、质量信息的采集、处置功能		
		具备将质量资料与 BIM 模型关联的功能		√
7	标养室监测	提供实时监测标养室的温湿度变化,可根据具体的阈值进行报警提示,日常监测数据及报警数据自动留存,实现项目数字化管理。	√	
8	VR 质量样板	提供 VR 虚拟质量样板目的是展示本工程所采用的材料、质量、施工工艺、施工流程、技术特点等内容。		√
9	大体积混凝土测温	提供具备集运算、控制与数据通讯一体的智能采集模块,可自动采集混凝土内部温度,并控制喷淋系统实现混凝土自动养护。		√
10	桩基数字化监测	提供可视化选点: 选择本次打桩点。		√
		提供桩位引导: 根据方向提示信息对桩。		√
		提供桩深监测: 实时监测钻入地下的深度。		√
		提供桩架倾斜: 前后左右倾斜, 整体垂直度偏差。		√
		提供钻进电流: 实时监测下钻过程钻机电流。		√
		提供钻进速度: 实时监测灌浆过程中提钻的速度。		√
11	强夯数字化监测	提供高精度定位技术, 结合传感器和控制模块等装置, 在施工过程中对夯击遍数、夯锤落距、夯点位置、沉降量变化等进行记录和计算。		√
		提供并对数据存储、分析及上传至管理平台。		√
12	智能压浆监测系统	提供采用物联网技术, 对灌浆机进行联网管理。采用信息化管理手段, 对灌浆时间、灌浆压力、灌浆流量以及水灰比等生产数据进行实时监控, 达到事先预控、事中监控、事后分析的管理目标。		√
13	智能张拉监测系统	提供利用物联网手段, 全天候对锚索等预应力施工质量进行控制, 对预应力张拉设备力值、伸长量等数据实时采集。		√
		提供通过网络实时上传到云平台服务器进行数据分析、处理。		√
14	试验室远程监控系统	提供试验数据的实时采集、监控, 防范试验过程造假; 试验数据分析处理、超标及时报警,		√
		提供质量数据波动分析, 提供专项检查建议		√
		提供数据的查询与追溯, 现对整个项目试验质量数据的跟踪溯源		√
		提供试验数据的报表导出, 便于试验资料的统一归档。		√
15	拌合站远程监控系统	提供采用软硬件结合的手段, 对拌合站生产数据进行有效监控。		√
		提供实时采集拌合站生产的每盘混凝土的数据信息(拌合时间、拌合用料、工程部位), 并根据设定好的标准进行误差判断, 发现异常数据及时进行报警,		√

【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、查看、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 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，实现无纸化、信息化变更过程管理。

第3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、以及与 BIM 信息关联能力。

第4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。

第5项 验收管理，具备检验批、分项、子分部、分部、子单位工程、单位工程以及工程验收申请的能力。验收过程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；具备采集的验收数据记录信息数据统计、分析、查询功能；可及时发现工程隐患信息，并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6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。实现将质量问题与 BIM 模型关联。

第7项 应实时监测标养室温度、湿度，对异常数据进行报警并上传管理平台。

第8项 通过先进的虚拟现实 VR 技术，令体验人员置于虚拟的施工场景中，配合正常施工流程的自主操作和剧情展示，能让体验人员产生更加真实的感官，更加强化施工过程中各项施工内容的技术要点及操作要求等内容。

第9项 大体积混凝土测温数据实时传输至系统平台，实现远程数据管理、数据查看、数据分析等功能。

第10项 采集施工过程中的各项原始数据，综合处理后得到“厘米级精度的桩位信息”“垂直度偏差值”、“钻进深度值”、“提钻速率”、“钻进电流值”、“灌浆量”等关键数据。相关数据应能实时同步，及时跟踪施工过程及任务完成情况。

第11项 应具备施工过程中对打夯机夯击遍数、夯锤落距、夯点位置、沉降量变化等进行记录和计算的功能。

第12项 实时监控灌浆状态，数据远程备份存储、数据资料整理，形成各种工程数据报表、质量分析表、及相关质量曲线等工程图表，提供现场施工的违规报警、施工进度及质量预警、变形抬动超值预报警等，从而达到灌浆施工质量管控。

第13项 实现作业过程质量的动态监控，确保需张拉施工等预应力施工作业的质量管控。

第14项 应实现试验数据的实时采集、监控，确保检测问题的及时发现和处理，加强对试验检测工作的监督和管理。

第 15 项 实现了混凝土生产的远程监控和管理，做到了混凝土质量的事前控制，确保工程主体结构混凝土的质量安全。

9.3 安全管理功能模块

9.3.1 安全管理功能模块内容应包括：安全方案管理、危险性较大的分部分项工程管理、安全生产风险管控管理、隐患排查管理、临边防护监测、钢结构安全监测、有害气体监测管理、安全资料管理等功能。

【条文说明】《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（建设部令第 37 号）明确了危险性较大的分部分项工程及超过一定规模的危险性较大的分部分项工程的范畴。本节包含但不限于安全方案管理、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、安全资料管理等功能。

9.3.2 安全管理功能模块应符合表 9.3.1 的规定。

表 9.3.1 安全管理功能要求

序号	功能	功能要求	基础项	提升项
1	安全方案管理	提供在线提交安全方案及查看功能	√	
		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	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		√
3	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	√	
4	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		√

序号	功能	功能要求	基础项	提升项
		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		√
5	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		√
6	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	√	
		提供关联 BIM 功能，实现资料可追溯		√
7	高支模监测	提供监测高支模关键点的模板沉降、立杆轴力、立杆倾斜、模板水平位移以及地基沉降等参数	√	
		提供无线采集数据实时查看监测数据，当浇筑过程中各监测参数超过报警值时，系统自动报警；通知现场人员排查安全隐患	√	
8	卸料平台监测	提供实时监测、记录卸料平台载物重量及载重百分比功能		√
		提供远程在线监测平台数据分析、预警、报警等功能。		√
9	VR 安全教育	提供覆盖工程施工常见的安全事故伤害类型：高处坠落、物体打击、火灾、机械伤害、触电、坍塌		√

序号	功能	功能要求	基础项	提升项
		提供可导入外部 BIM 模型，使工人可以在本项目的场地布置模型中进行安全事故体验		√
		提供可记录工人体验内容及时长，并输出本地培训表格。		√
10	智能烟感	提供智能烟感探测器实时在线，24 小时监控烟感状态，当烟感浓度超量时应能自动声光报警等功能		√
11	外墙脚手架监测	通过加装传感器，实时监测架体的水平位移、倾斜数据，超出预警值，进行异常告警推送。		√
12	钢结构安全监测	提供能及时发现结构响应的异常、结构损伤或退化，确保结构的正常受力。		√
13	智能临边防护网监测	提供具备实时监测防护网人为破坏、违规翻越、夜间坠落等功能	√	
		现场声光语音报警，移动物联网实时传输	√	
14	周界防护	提供具备周界入侵监测及报警功能		√
15	智能广播	提供通过 IP 定位，实现手机点对点喊话，并支持与智能监控系统联动，实现自动告警播报	√	
		提供可设置定时广播，自动播放安全知识	√	

【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 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 3 项 隐患排查管理，应具备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。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 4 项 基坑安全监测管理，应具备混凝土支撑应力监测、锚索轴力、深层水平位移、基坑周边沉降及水平位移、基坑周边沉降、周边建筑倾斜监测、周边建筑物裂缝位移监测、地下水位监测、钢支撑轴力监测、结构应力应变监测能力。宜将基坑安全监测与 BIM、3D 激光扫描、物联网等技术集成应用于基坑施工与维护。

- 第5项** 有害气体监测管理，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。
- 第6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。实现将安全问题与 BIM 模型关联。
- 第7项** 实时监测混凝土浇筑过程中高支模系统的轴压、位移、倾斜等变化情况，超过阈值后，通过系统推送预警信息至管理人员，采取相应措施及时整改；应具备作业现场声光报警功能。
- 第8项** 通过重量传感器实时采集当前卸料平台载重数据，并上传至智慧工地系统，当出现超载现象时，现场声光报警。
- 第9项** 项目在新工人入场时，应进行 VR 体验式安全教育培训。工人入场后，应进行日常的 VR 体验式安全教育培训。
- 第10项** 宜布置在生活区宿舍及项目部临建设施。
- 第11项** 通过加装传感器，实时监测架体的水平位移、倾斜数据，避免超出规范要求的水平位移、倾斜而发生坍塌事故，保证架体的安全稳固。
- 第12项** 提供对施工过程的实时监控，准确把握构件在施工过程中的应力变化规律，提供对施工过程中关键部位的变形监测。
- 第13项** 应实时监测施工现场临边防护网状态，当防护网遭到破坏时可实时报警，通过智慧工地系统显示临边破坏位置。
- 第14项** 防止人员未经项目允许擅自出入重点区域，发现异常时自动报警。
- 第15项** 智能广播系统与 AI 视频监控系统联动，实现自动告警播报，并能实现远程喊话、定时播报功能。

9.4 技术管理功能模块

9.4.1 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、图纸管理、技术交底等功能。

【条文说明】技术是保障现场生产安全有效进行的重要组成部分，利用先进技术提升现场技术管理能力，本标准主要从建设项目涉及的标准资料规范库、对技术文件、施工组织、施工工艺、图纸深化优化、技术交底等进行管理。

9.4.2 技术管理功能模块应符合表 9.4.1 的规定。

表 9.4.1 技术管理功能要求

序号	功能	功能要求	基础项	提升项
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查看功能	√	
		提供台帐管理功能	√	
		提供通知公示功能	√	
		提供方案在线查看功能		√
		提供技术文件交底管理功能		√

序号	功能	功能要求	基础项	提升项
		提供与 BIM 关联功能		√
3	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		√
4	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	√	
		提供三维 BIM 模型交底功能	√	
		提供数据统计、分析、检索功能	√	
		提供与 BIM 关联功能		√

【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 项 应对技术方案具有统计、分析功能，分类显示各类方案。

第 3 项 应对图纸每项变更的进展及落实情况进行跟踪，在系统内建立台账统一管理。

第 4 项 应结合 BIM 模型实现线上技术交底功能

10 智能建筑及创新应用模块

10.1.1 智能建筑及创新应用模块应符合表 10.1.1 的规定。

表 10.1.1 技术管理功能要求

序号	项目	项目要求	基础项	提升项
1	无人机现场巡检	提供将传感、遥测遥控、通讯、GPS 定位等技术整合的综合系统,通过无人机对建筑工程裸土苫盖和施工过程进行周期性航拍,形成影像资料		√
2	5G 全覆盖	提供施工现场 5G 覆盖		√
3	AR 眼镜巡检	提供静止或移动的人群进行监测,实现毫秒级别的人脸检测		√
		提供通过设备的第一视角共享视频/音频同传,多终端同步画面		√
4	智慧展馆	提供全面直观的了解项目进度、质量、安全等情况。		√
5	四足机器人	提供基于先进的控制算法,具有行走、溜步、跳跃、跑动等多种运动模式		√
		提供自由叠加的智能模块,具备自主定位与导航、实时避障和视觉识别等能力		√
6	三维激光扫描机器人	提供以阵列式点云的形式获取地形或复杂物体表面的三维空间数据。		√
		提供可以实现智能化的数据采集、数据处理和实测成果评估		√
		提供能够及时输出整改报告和图纸		√
		可实现对实测实量工作的远程管理与监控		√
7	放样机器人	提供马达驱动全转仪配合内置算法,自动追踪棱镜。运用 BIM 的建筑施工基础测量,自动照准或跟踪、放样自动转动和导向光指示等功能提高测点和放样工作效率和精度。		√
8	倾斜摄影技术	提供使用无人机搭载倾斜摄影相机收集项目影像数据,并转化成工地三维模型,导入 BIM 软件进行融合匹配,		√
9	远程遥控及自动驾驶挖掘机	提供利用 5G 及云计算平台,实现远程遥控驾驶功能。		√

【条文说明】

第1项 在工地已有的视频监控的基础上，将施工现场监控摄像机升级为4K摄像机，现场至少一个全景摄像机，施工现场5G覆盖，通过超高清视频，更清晰的发现施工质量和安全隐患，方便施工管理和监管。

第2项 使用5G网络进行数据实时上传。

第3项 通过算法识别施工人员是否在册、工种、班组等信息，方便现场调度。实现远程的指挥调度，无死角进行现场管理。

第4项 宜作为数字化指挥与工业化示范中心。指挥中心应使用数字建造平台进行项目管理。

第5项 通过机器人上部搭载不同业务模块，可以完成现场各类施工任务。

第6项 帮助项目将实体工程数字化，获取用于分析、协作和做出最佳决策的信息，从而保证项目的总体质量。

第7项 土木工程及机电设备安装进行BIM施工放样作业，对已施工构筑物和管道设备进行高精度测量检核作业。工程地形测绘及山体滑坡监测作业，提升放样和安装的工作质量同时节省时间。结合BIM技术辅助施工验收，将实测实量信息与设计模型信息对比分析，保证了施工精度，使验收结果全面、直观、有说服力。

第8项 宜检验最初的建筑设计和当前工程进度是否相符，以及可能落后于进度的部分，优化工程实施。

第9项 在远程遥控的基础上加入了针对挖掘机实操作业所需要的感知和辅助驾驶技术。

11 智慧工地集成管控平台

11.1.1 系统集成建设内容应包括：系统架构、系统配置、通信互联。

【条文说明】智慧工地建设技术标准涉及项目现场管理的方方面面，需要整合多种技术、建设不同的管理系统、应用工具，同时还要考虑软件与硬件的整合应用等，需要充分考虑系统的集成要求，需要从系统架构、系统配置、通讯互联等三个维度来考量。

11.1.2 系统集成应符合表 11.1.1 的规定。

表 11.1.1 系统集成要求

序号	项目	项目要求	基础项	提升项
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（按照架构图去改）	√	
		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	√	

本标准用词说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的：采用“可”。

2 标准中指明应按其他有关标准执行时，写法为：“应符合……的规定（或要求）”或“应按……执行”。

引用标准目录

- 1 《云计算数据中心》GB/T 34982-2017;
- 2 《建筑工程施工现场监管信息系统技术标准》JGJ/T 434-2018;
- 3 《信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求》GB/T 22239-2008;
- 4 《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181;
- 5 《建筑工程施工现场视频监控技术规范》JGJ/T 292;
- 6 《建筑工程施工现场监管信息系统技术标准》JGJ/T 434 的规定;
- 7 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523;
- 8 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378;
- 9 《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》GB/T 15432;
- 10 《环境空气颗粒物(PM10 和PM2.5)连续自动监测系统技术要求及检测方法》HJ 653;
- 11 《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396;
- 12 《公共广播系统工程技术规范》GB 50526。