

山东省建筑业协会团体标准 团体标准

T/SCIAT xxxx—20xx

# 房屋建筑工程 智慧工地建设技术标准

Technical standard for smart construction site  
of building construction project

(征求意见稿)

20xx—xx—xx 发布

20xx—xx—xx 实施

山东省建筑业协会 发布

山东省建筑业协会团体标准

房屋建筑工程  
智慧工地建设技术标准

Technical standard for smart construction site of  
building construction project

T/SCIAT xxxx—20xx

批准部门：山东省建筑业协会

施行日期：20xx年xx月xx日

# 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》、《住房和城乡建设部关于印发2016—2020年建筑业信息化发展纲要》、《山东省“十三五”规划》、《数字山东发展规划(2018—2022年)》、《山东省住房城乡建设信息化发展规划(2017~2020)》的要求，中建八局第二建设有限公司、青建集团股份有限公司等十九家单位结合山东省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.术语和符号；3.基本规定；4.智慧工地集成平台；5.项目信息管理；6.人员管理；7.物资管理；8.施工机械设备管理；9.进度管理；10.质量管理；11.安全管理；12.环境监测与治理；13.能源管理；14.视频管理；15.BIM应用管理；16.信息安全；17.运行与维护。

本标准由山东省建筑业协会管理，中建八局第二建设有限公司、青建集团股份有限公司负责具体内容解释。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山东省建筑业协会（山东省济南市市中区卧龙路128号（山东省建设节能示范大厦17层），邮政编码：250011，电话：0531-86195256

， 传真：0531-86195356）， 以便今后修订时参考。

本标准主编单位：中建八局第二建设有限公司  
青建集团股份有限公司

本标准参编单位：

天元建设集团有限公司  
中青建安建设集团有限公司  
中启胶建集团有限公司  
中铁建工集团山东有限公司  
新中大科技股份有限公司  
广联达科技股份有限公司  
山东品茗信息科技有限公司  
瑞森新建筑有限公司  
济南四建（集团）有限责任公司  
山东万泰建设集团有限公司  
山东华埠特克智能机电工程有限公司  
中建八局第四建设有限公司  
山东天齐置业集团股份有限公司  
山东飞鸿建设集团有限公司  
威海建设集团股份有限公司  
滕州建工建设集团有限公司

山东三箭建设工程股份有限公司

山东三箭建设工程管理有限公司

国泰新点软件股份有限公司

本标准主要起草人员：

孙洪磊 王 胜 安百平 刘迎新

黑增武 何晔庭 唐赵斌 刘少宽

仇留德 谢洪栋 孙志刚 宋修辉

冯卫东 刘文强 肖华锋 闫绪甲

丁金涛 李炳良 颜 波 王俊增

潘黎东

本标准主要审查人员：×××、×××



# 目 次

1. 总 则 .....	1
2 术语和符号.....	2
2.1 术语 .....	2
2.2 符 号 .....	3
3 基本规定 .....	5
4 智慧工地集成平台 .....	8
4.1 平台组成 .....	8
4.2 平台架构 .....	9
4.3 平台集成 .....	11
4.4 平台接口 .....	12
4.5 平台运行环境 .....	15
5 项目信息管理 .....	16
5.1 一般规定 .....	16
5.2 功能设计 .....	16
5.3 实施与验收 .....	17
6 人员管理 .....	18
6.1 一般规定 .....	18
6.2 功能设计 .....	18
6.3 实施与验收 .....	20
7 物资管理 .....	23
7.1 一般规定 .....	23
7.2 功能设计 .....	23

7.3 实施与验收 .....	24
8 施工机械设备管理 .....	27
8.1 一般规定 .....	27
8.2 功能设计 .....	27
8.3 实施与验收 .....	28
9 进度管理 .....	30
9.1 一般规定 .....	30
9.2 功能设计 .....	30
9.3 实施与验收 .....	31
10 质量管理 .....	32
10.1 一般规定 .....	32
10.2 功能设计 .....	32
10.3 实施与验收 .....	33
11 安全管理 .....	35
11.1 一般规定 .....	35
11.2 功能设计 .....	35
11.3 实施与验收 .....	37
12 环境监测与治理 .....	39
12.1 一般规定 .....	39
12.2 功能设计 .....	39
13 能源管理 .....	42
13.1 一般规定 .....	42

13.2 功能设计 .....	42
13.3 实施与验收 .....	42
14 视频管理 .....	44
14.1 一般规定 .....	44
14.2 功能设计 .....	44
14.3 实施与验收 .....	45
15 BIM 应用管理 .....	47
15.1 一般规定 .....	47
15.2 功能设计 .....	47
15.3 实施与验收 .....	49
16 信息安全 .....	50
16.1 一般规定 .....	50
16.2 功能设计 .....	50
16.3 实施与验收 .....	52
17 运行与维护 .....	56
17.1 智慧工地维护管理 .....	56
17.2 系统升级 .....	58
附录一 本标准用词说明 .....	1
附录二 引用标准 .....	1

# Contents

1 General Provisions .....	1
2 Terms And Codes .....	2
2.1 Terms .....	2
2.2 Codes .....	3
3 Basic Requirements.....	5
4 Integrated Platform of Smart Construction Site .....	8
4.1 Platform Composition .....	8
4.2 Platform Architecture.....	9
4.3 Platform Integration .....	11
4.4 Platform Interface.....	12
4.5 Plat Run Environment .....	15
5 Information Management of Project .....	16
5.1 General Requirements .....	16
5.2 Design and Function.....	16
5.3 Construction and Acceptance.....	17
6 Staff Management.....	18
6.1 General Requirements .....	18
6.2 Design and Function.....	18
6.3 Construction and Acceptance.....	20
7 Materials Management .....	23

7.1 General Requirements . . . . .	23
7.2 Design and Function. . . . .	23
7.3 Construction and Acceptance . . . . .	24
8 Construction machinery and equipment Management . . . . .	27
8.1 General Requirements . . . . .	27
8.2 Design and Function. . . . .	27
8.3 Construction and Acceptance . . . . .	28
9 Process Management. . . . .	30
9.1 General Requirements . . . . .	30
9.2 Design and Function. . . . .	30
9.3 Construction and Acceptance . . . . .	31
10 Quality Management. . . . .	32
10.1 General Requirements . . . . .	32
10.2 Design and Function. . . . .	32
10.3 Construction and Acceptance . . . . .	33
11 Security Management . . . . .	35
11.1 General Requirements . . . . .	35
11.2 Design and Function. . . . .	35
11.3 Construction and Acceptance . . . . .	37
12 Environmental monitoring and control . . . . .	39
12.1 General Requirements . . . . .	39
12.2 Design and Function. . . . .	39

13 Energy consumption Management . . . . .	42
13.1 General Requirements . . . . .	42
13.2 Design and Function. . . . .	42
13.3 Construction and Acceptance . . . . .	42
14 Video Management . . . . .	44
14.1 General Requirements . . . . .	44
14.2 Design and Function. . . . .	44
14.3 Construction and Acceptance . . . . .	45
15 BIM Management . . . . .	47
15.1 General Requirements . . . . .	47
15.2 Design and Function. . . . .	47
15.3 Construction and Acceptance . . . . .	49
16 Information security . . . . .	50
16.1 General Requirements . . . . .	50
16.2 Design and Function. . . . .	50
16.3 Construction and Acceptance . . . . .	52
17 Operation and maintenance. . . . .	56
17.1 System operation . . . . .	56
17.2 System maintenance. . . . .	58
Appendix 1 Words used in this standard . . . . .	1
Appendix 2 Reference standards . . . . .	1

## 1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家、山东省技术经济政策，规范和引导信息化技术在工程建设过程中的应用，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。

1.0.2 本标准适用于山东省房屋建筑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，尚应符合国家及山东省现行有关规范及标准的规定。

## 2 术语和符号

### 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建设模式。

#### 2.1.2 智慧工地集成平台 smart construction site of integration platform

综合运用物联网、移动互联网、云计算、BIM、大数据等技术手段，对人员、进度、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管控平台。

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

智慧工地集成平台用于收集、传输、处理各类信息的硬件设施及软件技术平台，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。

#### 2.1.4 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。

#### 2.1.5 射频识别 radio frequency identification

一种无线通信技术，能够通过无线电信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。

#### 2.1.6 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。

#### 2.1.7 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。

#### 2.1.8 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。

## 2.2 符号

### 2.2.1 下列缩略语适用于本文件。

1 APP——计算机应用程序，现多指移动终端应用程序 Application;

2 API——应用程序编程接口， application programming

Interface;

3 BIM——建筑信息模型, building information modeling;

4 GIS——地理信息系统, geographic information system;

5 HTTP——超文本传输协议, hypertext transfer protocol;

6 HTTPS——以安全为目标的 HTTP 通道, Hyper Text

Transfer Protocol over SecureSocket Layer

7 IDS——入侵检测系统, intrusion detection system

8 JSON——JS 对象标记, javaScript object notation;

9 LiFi——可见光无线通信, 又称“光保真技术”, light fidelity。

10 NFC——近场通信, near field communication;

11 RFID——射频识别, radio frequency identification;

12 Socket——网络中不同主机上的应用进程之间进行双向通信的端点的通信信道

13 SSL——安全套接字协议, Secure Sockets Layer

14 URL——统一资源定位符, uniform resource locator;

15 UWB——一种无载波通信技术, ultra-wideband;

16 VPN——虚拟专用网络, Virtual Private Network

17 WBS——工作分解结构, work breakdown structure;

18 WiFi——无线局域网热点技术, Wi-Fi Alliance

19 XML——可扩展标记语言, extensible markup language。

20 ZigBee——一种低速短距离传输的无线网上协议。

21 VR——虚拟现实技术, Virtual Reality。

### 3 基本规定

3.0.1 本标准服务对象为房屋建筑工程施工现场的施工管理人员及各施工方，同时应提供数据接口，满足行业主管部门相关的信息监管要求。

3.0.2 施工单位智慧工地建设应先进行智慧工地应用策划，编制智慧工地建设方案，方案内容应包含：

1 工程概况及建设背景；

2 工程特点及重难点；

3 智慧工地建设内容及实施范围，包括但不限于智慧工地集成管理平台建设，项目信息管理、人员管理、物资管理、施工机械设备管理、进度管理、质量管理、安全管理、环境监控与治理、能耗管理、视频管理、BIM应用管理等11个业务应用建设；施工现场大屏展示指挥舱、信息化应用终端等智能化设备的建设与应用；

4 实施流程，包括但不限于组织架构、软硬件配置标准、硬件设备安装工艺、软件系统运行环境、数据管理内容与标准、数据及审批流程建设、多方数据共享方式建设等；

5 预期建设成果，除智慧工地建设内容之外应当配合支撑的其他相关工作，如观摩、创优、评奖等工作。

3.0.3 施工单位项目层应配备专职或兼职人员，负责智慧工地相关软硬件系统的运行维护工作。

3.0.4 施工单位应针对智慧工地集成平台组织技术交底，使用人员应掌握智慧工地软硬件设备设施的操作规程和使用要求。

3.0.5 智慧建造基础设施应包括：信息采集设备、网络基础设

施、软件运行环境、技术平台、控制机房、信息应用终端。

3.0.6 智慧工地基础设施软件平台部署在云服务器的，云服务器所在的机房应符合现行国家标准《云计算数据中心基本要求》GB/T34982。智慧工地基础设施部署在项目现场的信息化设备应符合现行行业标准《建筑工程施工现场监管信息系统技术标准》JGJ/T 434 的规定。智慧工地基础设施运行中应用的相关业务信息编码应符合国家相关的标准，如《全国建筑市场监管与诚信信息系统基础数据库数据标准》等。

3.0.7 智慧工地集成平台采用的软硬件接口和协议应满足行业监管系统平台的数据接口要求，宜将工程建设过程中收集的业务数据与物联网设备采集的数据按照标准数据协议的要求进行统一，并汇集到数据管理平台中进行管理。数据管理平台应按照规定的协议对外提供数据数据共享接口。

3.0.8 智慧工地应用硬件应符合国家质量认证及行业技术规范要求。

3.0.9 移动通信网络覆盖宜不低于施工现场（含办公区域、作业区域及生活区域等）的90%。

3.0.10 网络基础设施应具备无线局域网络设施，且无线局域网络信号应覆盖所有信息采集设备装置点。

3.0.11 智慧工地平台应有安全保障体系、运行维护体系作为支撑，应符合《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 中“第二级安全要求”规定。

**【条文说明】**

3.0.2 智慧工地的建设是一项系统性、集成性、阶段性较强的工程。建设工程在具体实施智慧工地前，应按本标准的规定，根

据建设工程项目的实际情况，编制相应的智慧工地专项方案。

3.0.11 《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 由公安部和全国信息安全标准化技术委员会提出。等级保护对象包括：基础信息网络、信息系统（含采用移动互联技术的系统）、云计算平台/系统、大数据应用/平台/资源、物联网和工业控制系统等。各个级别的安全要求氛围安全通用要求和安全扩展要求，安全通用要求是不管登记保护对象形态如何必须满足的要求，针对云计算、移动互联、物联网和工业控制系统提出的特殊要求成为安全扩展要求。安全扩展要求包括云计算安全扩展要求、移动互联安全扩展要求、物联网安全扩展要求以及工业控制系统安全扩展要求。智慧工地管理系统的安全应符合《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 中“第二级安全要求”的规定。

## 4 智慧工地集成平台

### 4.1 平台组成

4.1.1 智慧工地平台应以建筑项目现场施工场景为核心，一般包含人员管理、施工机械设备管理、物资管理、进度管理、质量管理、安全管理、环境管理、能耗管理、资料管理等应用场景。

4.1.2 智慧工地集成平台的组成应包括：项目信息管理、人员管理、物资管理、施工机械设备管理、进度管理、质量管理、安全管理、环境监测与治理、能源管理、视频管理、BIM应用管理等11个子系统。

4.1.3 智慧工地集成平台应确保网络访问、数据传输、数据利用等符合国家安全法律法规及行业标准要求，满足多级管理数据安全要求。

4.1.4 智慧工地集成平台技术平台协同管理功能应具备自定义表单、流程的审批能力。

4.1.5 智慧工地集成平台宜具备支持接入其他系统、平台的能力。

4.1.6 智慧工地集成平台宜具备企业级（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。

4.1.7 智慧工地集成平台应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、浏览、展示。

4.1.8 智慧工地应用应满足与企业管理、政府监管系统的信息交互要求。

4.1.9 智慧工地集成平台主要性能要求应满足以下要求：

表 4.1.1 智慧建造管理系统性能指标要求

性能指标	性能指标要求
用户人数	≥5000（人）
并发访问量	>500（次/秒）
页面响应时间	<5秒

查询检索时间	<3 秒（简单查询）
	<30 秒（复杂和组合查询）
文件上传速率	≥50KB/S

4.1.11 智慧工地集成平台宜包括智能管理终端、项目信息展示端和软件平台。智能管理终端应能完成各项管理数据的录入；项目信息展示端应能展示与项目相关的人员管理、施工机械设备管理、物资管理、进度管理、质量管理、安全管理、环境管理、能耗管理、资料管理等数据；软件平台完成各种数据的汇集和业务逻辑的处理。

## 4.2 平台架构

4.2.1 智慧工地集成平台宜由基础资源层、支撑层、应用层、访问层构成，系统架构如图 4.2.1 所示。

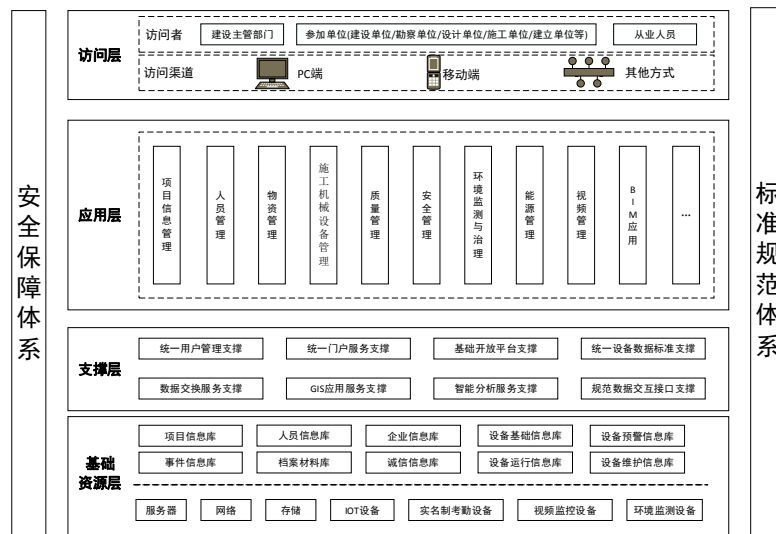


图 4.2.1 智慧工地集成平台架构图

1 基础资源层应包括现场信息录入、智能化数据采集、云端服务器、数据库、设备信息展示等各类信息设备，以及设备

运行的基础设施，实现对施工现场各类信息进行采集、识别、分析、显示、存储，对相关设备进行远程操控。

2 支撑层应包含如下类别的功能：统一用户管理、统一门户服务支撑、基础开放平台支撑、数据交换服务支撑、GIS应用服务支撑、智能分析服务支撑、统一设备数据标准支撑和规范数据交互接口标准等实现施工现场各种信息数据的汇聚、整合及各业务管理的功能性模块的集成运行，为应用层的具体应用提供支撑。

3 应用层应具备开放式集成功能能够方便的集成新的功能，且至少包括以下功能模块：项目信息管理、人员管理、物资管理、施工机械设备管理、进度管理、质量管理、安全管理、环境监测与治理、能源管理、视频管理、BIM应用管理。

4 访问层应提供 PC 端和移动端两种操作方式，其中移动端应用至少支持Android系统，并宜兼容iOS系统。用户层应为施工单位服务，并宜通过扩展为建设主管部门、建设单位、勘察单位、设计单位、和监理单位等相关业务人员服务。系统的操控权限宜分为组织级和项目级两个级别，每个级别设置系统管理员和普通维护人员等操控角色。

#### **【条文说明】**

1 基础层设备包括各类感知节点、传输网络、自动识别装置、显示、存储、监控终端等设备；包括但不限于环境监测传感器、视频监控、塔式起重机安全监控、升降机安全监控等类似设备或系统。

2 支撑层为提供应用提供信息支撑能力。

3 应用层为各方责任主体及相关人员提供应用服务，包括项目

信息管理、人员管理、物资管理、施工机械设备管理、进度管理、质量管理、安全管理、环境监测与治理、能源管理、视频管理、BIM 应用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。

4.2.2 智慧工地集成平台宜采用云架构，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。

**【条文说明】**本条规定了系统的总体要求。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客户类型之间的沟通协作、数据共享、简化运维部门的工作。

### 4.3 平台集成

4.3.1 平台集成建设内容应包括：

1 智慧工地集成平台应支持访问集成、应用集成、数据集成、运行环境集成等四种方式；

2 智慧工地集成平台应支持与政府监管部门的业务应用平台集成和第三方业务系统的数据集成和访问集成。

**【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，在建设过程中一种技术、一个系统是无法解决的，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，需要从智慧工地管理系统内部、外部两个维度来考量。

4.3.2 平台集成应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 平台集成要求

序	项目要求	基	可
---	------	---	---

号			本 项	选 项
1	访问集成	应通过门户系统的建设将智慧工地管理系统所包含的工程信息、参建单位、相关人员、进度、质量、安全、施工现场环境、视频监控、设备管理等 8 大模块的展现视图统一集成，集成方式应包括 URL 集成、Iframe 集成、Web Service 集成、HTTP 接口集成和 API 集成等	√	
	应用集成	应通过功能界面调用、服务调用、数据共享等方式实现工程项目在工程信息、参建单位、相关人员、进度、质量、安全、施工现场环境、视频监控、设备管理等专项业务应用系统之间在应用层面的业务协同		√
	数据集成	应包括智慧工地管理系统数据库的创建与管理，统一数据访问的规划与建设，基础数据的统一维护管理，不同逻辑库之间的数据抽取、统计计算及面向主题服务的数据转换等	√	
	运行环境集成	应包括网络环境的集成、安全环境的集成、机房环境的集成、终端设备环境的集成、服务器存储等硬件设备的集成、基础系统软件的集成		√
2	应提供与省、地市、县三级工程行政主管部门的数据服务接口		√	

#### 4.4 平台接口

4.4.1 数据接口建设内容应包括：数据接口命名标准、数据类型、数据格式、数据内容、传输方式、传输频率。

**【条文说明】**在智慧工地建设的过程中，会出现整合已有建设系统，新建各类系统，涉及软件厂商、硬件厂商等，需要各类业务系统数据互联互通，为了保障公平竞争原则，各系统服务商都应公开数据接口，降低施工企业协调难度，提升系统数据的互联互通能力，真正使企业体会智慧工地的应用价值。

4.4.2 数据接口应公开发布，实现各系统间数据共享。

**【条文说明】**数据接口不仅仅是软件系统要制定，各类智能物联网设备应需要公布自己的数据接口。

4.4.3 数据接口应包含所有业务系统及智能物联网设备。

4.4.4 数据接口应符合表 4.4.4 的规定。

表4.4.4 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	提供项目信息管理访问接口	√	
		提供人员管理访问接口	√	
		提供物资管理访问接口	√	
		提供设备管理访问接口	√	
		提供进度管理访问接口	√	
		提供质量管理访问接口	√	
		提供安全管理访问接口	√	
		提供施工现场环境管理访问接口	√	
		提供能源管理访问接口	√	

		提供视频监控访问接口	√	
		建立行业监管平台数据访问接口，实现采集数据的标准化，其中安全监管数据应符合《全国建筑施工安全监管信息系统共享交换数据标准（试行）》建办质【2018】5号		√
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平台共享同步		√
		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、WiFi、蓝牙、ZigBee、NFC、UWB、LiFi等一种或多种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	√	

## 4.5 平台运行环境

4.5.1 智慧工地平台运行环境宜包括网络、服务器、显示设备、存储设备、数据采集设备、从业人员实名制监管数据采集设备、视频监控设备、智能移动终端设备、业务应用系统软件、业务中间件软件和安全保障等。

4.5.2 平台应具有良好的性能，平台所使用的设备应能满足系统建设的要求,并应保持良好的状态。

4.5.3 平台应具有向下兼容性，低版本系统的数据应能无损迁移的高版本系统。

4.5.4 网络环境应符合国家现行有关标准的规定，并应具有开放性、可扩充性、可靠性和安全性。

4.5.5 平台应采用灵活的组网方案，应能适应各种规模应用的网络结构。扩展硬件环境时应支持小容量到大容量的平滑过渡。

4.5.6 固定终端设备具有现场综合信息处理功能。

4.5.7 移动终端设备具有现场识别、监测、管理、控制等信息处理功能。

4.5.8 信息应用终端宜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。

4.5.9 存储设备、数据服务器、平台服务器、视频服务器等设备宜部署在企业机房；视频监控设备、智能移动终端设备、人员实名制监管数据采集设备等现场管理人员应用的设备应部署在工程施工现场；企业级智慧工地展示系统所需要的显示设备宜部署在企业级办公地点；项目级智慧工地展示系统所需要的显示设备宜部署在项目部。

## 5 项目信息管理

### 5.1 一般规定

5.1.1 项目信息管理子系统应包含基本信息、统计信息和综合数据分析信息等功能模块。

5.1.2 基本信息应包括项目名称、建设地点、建设规模、建设类型、参建单位、开工时间、竣工时间、项目简介等。

5.1.3 统计信息应包括劳务信息、工程进度信息、质量安全信息、环境信息、视频信息和设备信息等。

5.1.4 综合数据分析信息应包括劳务用工分析、工程进度分析、质量安全问题分析、环境问题分析、监控视频集成和设备运行状态分析等。

5.1.5 通过智能管理终端录入的信息，应充分反应业务对数据内容和格式的要求。

5.1.6 通过智能设备采集的信息，应能自动上传，后台能实时支持多种类、多数量设备的数据接收和解析。

### 5.2 功能设计

5.2.1 信息应能通过手动录入、身份识别系统等采集设备进行采集与录入；支持在线编辑、删除、修改等工作；可对信息进行储存、回看、筛选、导出等操作。

5.2.2 基本信息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；项目团队主要人员信息展示；项目俯瞰图、效果图、BIM模型等内容的上传、修改、展示。

5.2.3 统计信息是指项目各业务功能系统数据统计结果的展示。包含但不限于人员、工程、质量、安全、绿色施工、视频监控、设备管理信息统计、预警信息等功能模块信息的展示。

5.2.4 综合数据分析信息，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。包含但不限于质量、安全、设备、劳务等功能数据、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。

5.2.5 项目信息管理应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。

### 5.3 实施与验收

5.3.1 信息管理应采用平台进行项目信息的录入、编辑、修改等工作，项目信息应在平台中集成显示项目管理信息。

5.3.2 信息管理验收应对项目采集数据的准确性、及时性和可追溯性进行检查；

5.3.3 信息管理验收应对项目基本信息的完整性进行检查，是否完整录入基本信息，对统计信息进行自动统计，并生成相关综合数据。

## 6 人员管理

### 6.1 一般规定

6.1.1 智慧工地人员管理子系统范围应包含施工作业人员与施工管理人员。

6.1.2 人员管理应包含以下内容：

- 1 基本信息；
- 2 考勤管理；
- 3 安全教育培训；
- 4 诚信管理；
- 5 计划管理；
- 6 薪资管理；
- 7 数据管理。

6.1.4 人员管理宜包含人员定位管理。

6.1.5 智慧工地人员管理子系统应包含软硬件系统、数据采集设备、数据分析系统、数据存储传输系统等，系统宜具备自动读取、自动识别、自动记录、自动显示、自动统计、自动分析等、数据同步功能。

**【条文说明】**人员管理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，从用人计划、实名制管理、考勤管理、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。

### 6.2 功能设计

6.2.1 人员管理子系统应支持对现场及相关人员以居民有效身份证为实名制基础信息来源，结合人脸识别、虹膜、指纹等身份识别技术，实现实名制登记。

6.2.3 身份识别考勤设备应设置在施工现场出入口处，宜选择虹膜识别、动态人脸识别、指纹识别、视频拍照等成熟度高、适宜大规模应用的身份识别技术，对人员进出场进行身份验证，进出场闸机选型宜采用市场主流通用型号，包括：三辊闸、翼闸、摆闸、转闸、道闸等。

6.2.4 人员培训管理应实现人员技能培训、继续教育和考核评价等在线管理功能，宜支持建立包含标准规范、施工技术、工艺流程、方案交底、安全演练、政府文件、法律法规等标准化的静态和动态可视化信息资料库。

6.2.5 人员定位管理宜具备人员实时动态跟踪、位置定位、报警管理、运动轨迹回放等功能，支持人员轨迹图形化展示，采用地图标注重点巡查区域、危险源区域，显示重点监控区域内人员位置等信息。

**【条文说明】**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。

6.2.6 人员薪资管理应具备薪资自动计算、薪资查询、薪资发放统计等功能，宜包含发放提醒和薪资预警功能。

6.2.7 人员数据管理子系统应具备实时人数显示、统计分析、综合评价以及风险预警等各项信息功能。

6.2.8 人员管理系统子系统应支持资料信息以图片、文档、影像等格式便捷地录入、上传、存储、提取、转移、共享等基本功

能。

6.2.9 人员管理子系统应实现与行业主管部门现有人员信息管理系统和企业人力资源管理系统等系统之间的数据对接，宜提供与工资支付专户服务金融机构和工资支付保证金归缴服务金融机构等外部系统之间的数据接口。

**【条文说明】**行业主管部门监管平台是包含山东省农民工工资支付监管平台以及各地市住建部门农民工综合服务平台等。

### 6.3 实施与验收

6.3.1 录入人员基本信息应包含：姓名、头像、性别、民族、出生日期、血型、籍贯、户籍住址、现住址、证件类型、身份证号、工种、联系方式、紧急联系人及联系方式、劳动合同、单位（班组）信息、资格证书信息等。

6.3.2 考勤管理功能应在封闭区域入口处设置考勤系统，支持 IC 卡、生物识别、RFID、蓝牙等技术自动授权认证功能，应具备自动采集人员考勤影像资料并保存留档，自动判别人员通行权限，自动统计人工时数据，通过移动设备进行考勤，自动生成人员出勤报表功能。

6.3.3 人员定位管理功能宜具备人员实时动态跟踪、位置定位、报警管理、运动轨迹回放等功能，支持人员轨迹图形化展示，采用地图标注重点巡查区域、危险源区域，显示重点监控区域内人员位置等信息，提醒人员运动轨迹异常。

**【条文说明】**人员场内定位管理，主要是利用射频技术、智能安全帽等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。

6.3.4 人员培训管理功能应通过 PC、APP 移动端在线实现人员技

能培训、继续教育和考核评价等在线管理功能，课程库、试题库等培训资源定时更新维护，宜支持建立包含标准规范、施工技术、工艺流程、方案交底、安全演练、政府文件、法律法规等标准化的静态和动态可视化信息资料库,应形成人员培训考试自动评价考核表、自动生成人员培训记录统计报表。

**【条文说明】**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，提升劳务人员技能、安全教育的效率和效果。

6.3.5 人员薪资管理功能应实现人员薪资自动计算功能，形成人员奖罚款记录表，薪资发放信息表、并可以查询和打印。

6.3.6 人员数据应具备自动实时统计不同岗位、不同工种人员进出场数据功能，宜具备提供现场人员密度、热力图显示，班组工效数据分析、综合评价功能，提供班组用工成本分析预警功能。

6.3.7 人员诚信应具备人员奖励行为、不良行为记录，黑名单记录，人员从业表现不良记录功能，宜具备自动分析评价和预警功能。

6.3.8 人员计划管理宜具备制定人员需求管理计划功能，跟踪人员计划实施、分析预警功能。

6.3.9 人员管理系统应实现与行业主管部门现有人员信息管理系统数据对接，宜实现与企业人力资源管理等信息系统之间的数据对接，宜提供与工资支付专户服务金融机构和工资支付保证金归缴服务金融机构等外部系统之间的数据接口。

**【条文说明】**行业主管部门监管平台是包含山东省农民工工资

支付监管平台以及各地市住建部门农民工综合服务平台等。

6.3.10 人员管理系统应支持资料信息以图片、文档、影像等格式便捷地录入、上传、存储、提取、转移、共享等基本功能。

6.3.11 人员数据管理应具备人数实时显示、统计分析、综合评价以及风险预警等功能。

**【条文说明】**人员数据管理可通过查询劳务队伍及班组实际出勤数据，为生产计划安排、工种配比、劳动效率分析、工人成本分析提供依据。

## 7 物资管理

### 7.1 一般规定

7.1.1 智慧工地物资管理子系统应实现建筑物资从采购计划、进场验收、库存信息、物资领用到物资退还的全方位管理。

7.1.2 智慧工地物资管理子系统内容应包括以下内容：

- 1 物资信息库；
- 2 物资采购管理；
- 3 物料进场验收；
- 4 物资出入库；
- 5 物料调拨；
- 6 物料退还；
- 7 物料台帐管理等功能。

7.1.3 智慧工地物资管理宜结合物资的特性利用称重和移动点验等方式实现对所有物资材料的全面覆盖，相关现场数据宜采用物联网设备或二维码等技术进行信息的存储和传递，数据传输过程宜自动采集、实时传递，宜通过集成的物料管理平台实现数据的汇集、共享和管理决策。

**【条文说明】**物资管理主要是现场施工组织，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。

### 7.2 功能设计

7.2.1 物资信息管理应具备物资基础信息录入、编辑、检索等功能，应具备供应商相关数据查询、编辑、修改等功能和信息库更新维护、权限设置等管理功能。

7.2.2 物资采购管理宜具备自动生成物资供货合同、打印和扫描件上传功能，采购计划在线发起、审批、变更，物资采购计划、合同检索、查询功能；宜具备导入模型工程量或物资报表，编制采购计划，主材、周材、零星材料等不同材料分类采购管理功能，

7.2.3 物资验收管理应具备智能称重、移动点验设备等物资进场验收，物料验收过程图像或视频上传、存档功能提供数据统计分析功能。

7.2.4 物资出入库管理宜具备物资出库申领、入库登记等流程审批，领料、发料、库存台账记录，物资调拨、退场、退库等信息录入功能。

7.2.5 物资库存管理宜具备物资库存盘点管理功能，提供物资数据统计、分析、共享、检索功能。

7.2.6 物资废料管理宜具备废料计量，废料台账管理功能。

### 7.3 实施与验收

7.3.1 智慧工地物资管理系统应建立项目级信息库，宜建立企业级信息库，实现对物资的分类管理和标识管理，物资信息库宜包含但不限于物料编码、物料名称、规格型号、材质、单位。

**【条文说明】**物资信息是物资管理的基础，建立企业级基础信息库，能够实现企业内部物资名称、编码的统一和分类分级规范管理，无论与供应商沟通采购目标，还是各项目间进行价格对标，或是计划采购合同各业务环节，均离不开统一完整的物

料信息基础。

7.3.2 智慧工地物资管理系统宜支持使用供应商数据库，支持对供应商选择、采购供应、合同订立、出厂或进场验收、储存管理、使用管理及不合格品处置等功能，宜具备管理行为的记录、追踪、分析、比对和评价功能。

7.3.3 智慧工地物资管理系统宜支持直接提取建筑信息模型（BIM）工程量，宜支持模型量变更联动更新物资采购计划。

**【条文说明】**物资管理系统支持直接从建筑信息模型（BIM）中提取工程量，若发生设计变更或进度调整时，材料规格型号、工程量等信息会自动更新，从而保证项目能够实时查阅最新物资信息，及时快速更新物资需求计划。

7.3.4 智慧工地物资管理系统宜支持基于智能地磅、RFID、移动点验等物联网设备的智能验收，原始数据不可更改，自动分析供应商供货偏差情况。

7.3.5 对于进场验收合格产品，录入信息宜、应满足下列要求：

1 入库信息应包含：入库时间、入库数量、库存总量、使用部位、质量要求、是否进行见证取样等；

2 出库信息应包含：出库数量、出库时间、库存余量、使用部位、库存余量、领料单位、领料人等；

3 调拨信息应包含：调拨数量、调拨时间、调拨单位、库存余量等。

7.3.6 进场验收不合格或复试结果不合格的产品，应录入不合格信息，并进行退场处理。退场信息应包含但不限于退场材料名称、供应单位、退场时间、退场数量、退场原因等。

7.3.7 智慧工地物资管理系统应对施工过程中物料的入库、出

库、退库、废料等物资台账进行集中统一的管理，实时了解项目上当前物料的具体情况。物料台帐管理应包含但不限于项目名称、物料编号、物料名称、规格型号、单位、进场时间、库存数量。

7.3.8 智慧工地物资管理系统宜支持进行物资使用分析，对比计划使用量和实际使用量为物资管理提供数据支持。

## 8 施工机械设备管理

### 8.1 一般规定

8.1.1 施工机械设备管理子系统内容应包括大型起重设备、垂直运输设备等。

8.1.2 施工机械设备管理应包括下列信息：

- 1 设备基础信息；
- 2 设备人员作业信息；
- 3 设备实时运行状态信息；
- 4 设备维修保养及检查信息。

8.1.3 施工机械设备管理应子系统包括对设备异常和超限状态进行预警和报警功能，预警和报警方式包括但不限于声光报警、消息通知、机械设备的启停和关闭等功能模块。

### 8.2 功能设计

8.2.1 施工机械设备进行统一编码，形成唯一身份标识，设备基础信息查询应通过二维码、RFID技术或访问其他管理系统采集。

8.2.2 施工机械设备管理人员管理宜采用指纹识别、人脸识别等生物识别手段，采集特种作业人员信息。

8.2.3 施工机械设备管理实时运行状态信息应通过机械设备加装的传感器进行数据实时采集，应包括负载、稳定、运行轨迹、运行速度、能耗等信息；

8.2.4 施工机械设备管理维修及检查信息应包含维护保养信息计划、维护保养信息台账等；应对维护保养日期进行预警提醒；

8.2.5 大型起重设备如塔式起重机应包含如下功能；

1塔式起重机司机的身份识别、管理，宜具备远程管理，在线验证身份和资质在线验证、预警功能；

2 实时采集塔式起重机运行数值，查看塔吊运行数据；

3 塔式起重机作业超限时应准确预警、报警并自动禁止危险动作的发生；

4 塔式起重机群塔作业时，识别碰撞隐患，准确预警并控制危险作业行为；

5 辅助作业人员可视化操作。

8.2.6 垂直运输设备如施工升降机应包含如下功能：

1司机的身份识别、管理，宜具备远程管理，在线验证身份和资质在线验证、预警功能；

2 实时采集施工升降机运行数值，查看施工升降机运行数据；

3 施工升降机作业超限时应准确预警、报警并自动禁止危险动作的发生。

### 8.3 实施与验收

8.3.1 施工机械设备管理应结合项目实际情况对重点监控机械设备、易发安全事故机械设备、发生安全事故后果重大机械设备进行施工机械设备管理。

8.3.2 施工机械设备管理应对基本信息和维修保养信息的完整性、准确性和必要性进行检查。

8.3.3设备基础信息应包括数量、规格、型号、生产厂家、机械设备备案证明、进出场记录。

8.3.4施工机械设备人员数据应包括安装人员信息、操作人员信

息、维保人员信息等，人员数据管理应符合本规程第6章的规定。

8.3.5 施工机械设备管理通过加装的传感器进行数据的采集，应用对采集数据是否完整、准确、及时进行检查，查看数据是否可追溯和可编辑。

8.3.6 设备运行状态数据应包含：

1 塔式起重机：幅度、吊钩高度、回转角度、吊物重量、力矩百分比、风速等；

2 施工升降电梯：荷载、高度、运行速度等。

8.3.7 施工机械设备出现下列情况之一的，系统应该报警：

1 塔式起重机：幅度超限、吊钩高度超限、回转角度超限、超载超力矩、风速超限；

2 施工升降电梯：超载、高度超限、运行速度超限。

8.3.8 施工机械设备管理应对设备的预警和控制等功能的真实性进行检查，并对是否达到提高施工机械设备的安全性进行评定。

8.3.9 施工机械设备维修保养数据应包含以下信息：维修保养对象信息、维修保养内容、人员信息、时间信息。

## 9 进度管理

### 9.1 一般规定

9.1.1 进度管理子系统应包括进度计划的查看、计划进度和实际进度的对比、重要节点的展示、施工日志的查看和下载。

9.1.2 进度管理子系统宜包括进度计划可行性分析、进度计划落实与进度计划检查、进度分析与纠偏。

9.1.3 进度计划制定宜包括不同深度和周期的进度计划。具体内容宜包括下列内容：

- 1 施工工序划分与穿插；
- 2 工作量计算；
- 3 劳动力和机械台班数量；
- 4 各工序的逻辑关系和工作时间。

9.1.4 过程跟踪宜包括下列内容：

- 1 各工序实际开始时间；
- 2 各工序实际完成时间；
- 3 各工序实际投入劳动力、材料、机械台班情况；
- 4 外界环境对进度的影响。

9.1.5 过程纠偏宜包括下列内容：

- 1 工序调整与合理压缩工期；
- 2 投入材料、劳动力、机械台班优化。

### 9.2 功能设计

9.2.1 进度管理子系统应具备数据的录入、存储、统计、分析和预警功能。

9.2.2 进度管理宜具备以下功能：

- 1 提供项目WBS构建功能；
- 2 提供编制进度计划功能；
- 3 形象进度、资源投入的在线可视化展示；
- 4 工期任务与BIM模型、劳动力、材料和机械设备逻辑关联；
- 5 提供实时动态管理现场进度和计划进度和实际进度的对比分析及预警功能，提供计划变更和智能纠偏分析的功能，并能完成存储历史进度版本以便随时对比备查，实现计划变更可溯可查；
- 6 提供施工相册、生产周会、数字周报；
- 7 通过智能设备自动采集形象进度。

### 9.3 实施与验收

9.3.1 进度管理子系统宜包括进度计划网络图和横道图，并明确主要工作节点完成时间。

9.3.2 施工进度与BIM进度相关联宜每月不少于1次更新。

9.3.3 进度计划指导现场劳动力、材料、机械安排，并根据实际情况进行调整，宜每月关联性调整不少于1次更新。

9.3.4 计划进度与实际进度自动对比，宜在工序开始前3天开始进行提醒，实际进度滞后计划进度超过2天进行报警。

## 10 质量管理

### 10.1 一般规定

10.1.1 质量管理子系统宜包括：质量方案管理、变更管理、检验检测管理、检查管理、验收管理、数字质量资料管理等功能模块。

10.1.2 质量管理宜包含以下信息：

- 1 施工方案及技术交底信息；
- 2 施工过程质量控制信息；
- 3 质量验收信息。

### 10.2 功能设计

10.2.1 质量方案管理宜包括下列功能：在线提交质量方案及审查功能、台账管理功能、通知公示功能；质量方案和交底清单。宜具备质量方案交底管理功能。

10.2.2 变更管理宜包括下列功能：

- 1 变更台账管理功能、图纸版本管理功能，实现变更资料无纸化；
- 2 设计变更、图纸会审清单台账。

10.2.3 检验检测管理宜包括下列功能：

- 1 取样过程记录留存功能，实现检验检测数据现场提交，检测数据统计、查询、分析及预警功能；
- 2 材料取样过程记录、现场检测过程记录、现场混凝土养护记录。

10.2.4 检查管理宜包括下列功能：

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，实现物联网设备采集质量数据能力。

**【条文说明】**记录实测实量数据可以利用红外测距仪、激光扫描仪等先进技术设备，还可以利用智能靠尺、智能回弹仪等具备无线传输功能的智能设备进行数据获取。

10.2.5 验收管理宜包括下列功能：

1 验收管理宜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、具备移动设备离线模式处理数据的能力、对采集的验收数据进行汇总分析的功能；

2 验收管理宜包括下列信息：实测实量记录；检查时间、检查人、检查部位、检查内容、检查问题照片与描述；检查问题整改人、整改时间、整改结果展示；复查时间、复查人、复查结论；验收时间、验收人员、验收过程记录、验收结论。

10.2.6 数字化质量资料管理宜包括下列功能：

1 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各质量资料管理；

2 数字档案验收信息化管理，实现自动化档案组卷。

### 10.3 实施与验收

10.3.1 检查问题和整改结果描述应包括文字、照片录音、录像等说明信息。

10.3.2 加入系统平台当中模型宜设计变更收到2日内在BIM模型中予以标注，图纸会审在会审问题定稿或图纸会审各方审批完成后2日内在BIM模型中予以标注。

10.3.3 材料取样、现场检测、混凝土养护、实测实量、检查问题应实时与平台关联，宜在BIM模型进行位置标识。

10.3.4 混凝土养护日期宜提前3日进行提醒。

10.3.5 问题整改期限应到期前进行提醒，具体提前时间可根据问题情况具体设定。

## 11 安全管理

### 11.1 一般规定

11.1.1 安全管理子系统内容应包含：从业人员安全证书信息、安全行为管理、专项安全方案及安全技术交底管理、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、安全巡检管理、安全应急管理、安全教育培训管理、安全资料管理等功能模块。

11.1.2 安全管理应包括以下信息：

- 1 人员及安全行为信息；
- 2 专项方案及安全技术交底信息；
- 3 安全巡检信息；
- 4 视频监控信息；
- 5 塔式起重机、施工升降机、挖掘机、大型机械等设备监测信息；
- 6 基坑安全监测信息；
- 7 模板支撑体系监测信息；
- 8 风险识别与应对信息；
- 9 安全应急管理信息；
- 10 安全教育培训信息。
- 11 其他安全资料。

### 11.2 功能设计

11.2.1 安全管理子系统应具备下列功能：

- 1 进出场人员实名制管理：包含人员基本信息、考勤信息、

进出场记录、关键岗位从业人员资格、安全行为记录档案等；

2 人员不安全行为识别与警示；

3 在线提交、审查安全方案，宜结合智能视频分析技术，对未佩戴安全帽、未穿反光衣、未正确佩戴安全带、翻越护栏等人员不安全行为进行实时动态监测、警示；

4 安全技术交底的在线公示与查阅；

5 危险性较大的分部分项工程管理宜包括危大工程的记录，危大工程等级评定记录，专项方案及专家论证记录，进度管理，过程管控，实施效果等；

6 安全生产风险管控管理：包括安全生产风险辨识，安全生产风险等级评定，安全生产风险台账，施工方案、防护措施、检查管理等。

11.2.2 隐患排查管理：包括危险源库管理，安全检查计划制定，拍照和短视频录制，生成和推送整改通知单，检查数据统计、查询、分析及预警；宜具有实时查看整改完成情况，具备移动设备离线模式处理数据的功能。

11.2.3 基坑安全监测管理：应具有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，提供基坑日常巡检与监测问题快速处理功能；宜具有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。

11.2.4 安全应急管理：应具有环境、事故信息预警展示功能；应急预案预案管理功能；集中管理各类预警处置干系人的功能；一键信息推送所有干系人的功能；集中管理应急物资的数量、空间分布、使用记录的功能；记录各类应急处置过程信息的功

能；应急处置事件中的行为可追溯查询功能；汇总和推送施工现场每个月预警的总次数的功能；在移动端、PC 端中采集、管理安全信息；接收、统计、查询、分析数据及报警；安全问题闭环管理；安全问题闭环管理，对超期未反馈的安全问题进行统计、汇总，宜具备手动、自动给责任人发送催办的功能。

11.2.2 安全管理信息数据应选用智能化设备自动感知、采集。

11.2.3 数据采集设备应支持互联网通讯，并具备离线存储、离线数据自动上传功能。

### 11.3 实施与验收

11.3.1 特种作业人员及安全管理人员信息数据管理应符合本标准第 6 章的规定。

11.3.2 专项方案及技术交底信息数据应包括下列内容：

- 1 方案编制人、编制时间；
- 2 审核人、审核时间、审核意见；
- 3 方案审批人、审批时间、审批意见；
- 4 专项方案及技术交底时间；
- 5 交底人、被交底人、交底时间。

11.3.3 安全巡检信息数据应包括下列内容：

- 1 巡检人、巡检时间、巡检部位、巡检问题描述、巡检结论；
- 2 巡检问题整改人、整改时间、整改效果说明；
- 3 复检时间、复检人、复检结论等。

11.3.4 视频监控信息数据宜包括未戴安全帽、未穿防护服等危险动作或事件的发生时间、相关视频文件，并应符合本标准第 14 章的规定。

11.3.5 塔式起重机、施工升降机、挖掘机、大型机械等设备监测信息数据应符合本标准第 8 章的规定。

11.3.6 基坑安全监测信息数据应符合现行国家标准《建筑基坑工程监测技术标准（GB50497）》地方标准《建筑基坑工程监测技术规范（DBJ14-024）》的规定。

11.3.7 模板支撑体系监测信息数据应包括水平与竖向位移、立杆轴力、杆件倾角及模板挠度等。

11.3.8 安全资料信息数据及存储应符合现行地方标准《建筑施工现场安全资料管理技术规程（DB37/T 5064）》的规定。

11.3.9 安全教育培训应有完善的管理制度，可采用 VR、远程视频等形式增强培训效果，应由有培训记录的功能，安全教育培训信息应包括下列内容：

- 1 教育培训类型应包括三级安全教育、班前例会、季节性安全教育、专项安全教育等；
- 2 教育培训应包含培训时间、培训地点、培训人员、培训内容等。

## 12 环境监测与治理

### 12.1 一般规定

12.1.1 环境监测与治理子系统应包含以下项目：

- 1 扬尘监测管理；
- 2 噪声监测管理；
- 3 现场天气监测与科学施工管理。

12.1.2 环境监测与治理子系统应包含以下数据：

- 1 扬尘数据：PM2.5浓度、PM10浓度；
- 2 噪声：噪声分贝；
- 3 气象：温度、湿度、风速、风向。

### 12.2 功能设计

12.2.1 环境监测与治理要求应对扬尘数据、噪声数据、天气数据进行实时采集、监测。

12.2.2 环境监测与治理应对扬尘监测、噪声监测、天气监测进行超标预警。

12.2.3 环境监测与治理应对扬尘监测、噪声监测、天气监测进行超标预警后联动现场设备进行反应，达到环境治理的目的。

12.2.4 环境监测与治理应对扬尘监测、噪声检测、天气监测数据进行回看。

### 12.3 实施与验收

12.3.1 环境监测与治理采用设备应满足当地政府监管平台使用要求并接入当地政府监管平台。

12.3.2 环境监测与治理应采用可实现智能实时采集数据和监测的

设备，设备布设包括平面位置和高度布设，应根据施工场地大小、施工场地平面布置、施工环境、施工方案、施工技术等因素进行布设；占地面积在20000m<sup>2</sup>（包含）以上，50000m<sup>2</sup>以下的建筑工地，应至少设置1个扬尘监测设备；50000m<sup>2</sup>（包含）以上的建筑工地，应至少设置2个监测设备；设置1个监测设备的，应设置在工地主要车辆进出入口；设置2个监测设备的，其中1个应设置在施工车辆的主出入口，其余应设置于施工区域围栏安全范围内，可直接监控工地现场主要施工活动的区域；采样口离地面的高度应在3m~20m范围内；在保证监测点具有空间代表性的前提下，保证监测点周围5m范围内无其他遮挡物；若所选监测点位周围半径300m~500m范围内建筑物平均高度在25m以上，无法满足3m~20m的高度要求设置时，其采样口高度可以在20m~30m范围内选取。

12.3.3 环境监测与治理智能设备应实现数据采集、整理、分析、反馈，实现现场环境监测与治理的自动化处理。现场扬尘自动化处理设备包括但不限于雾炮机、塔吊喷淋、围挡喷淋。

12.3.4 环境监测与治理验收应对环境监测数据的完整性、准确性进行检查，并对采集数据的可追溯性和行进行检查。

12.3.5 环境监测与治理验收应对智能设现场环境治理效果进行评定。

表 12.3.1 环境监测与治理验收标准

序号	要求	控制项	一般项	优选项
----	----	-----	-----	-----

1	扬尘监测	扬尘重点区域设置不少于1个扬尘监测点	√		
		实时监测PM10、PM2.5数据能力	√		
		具备24小时扬尘变化趋势查看	√		
		超标能够进行声光报警		√	
		具备与降尘设备联动控制能力		√	
		支持通过移动设备实时查看监测数据		√	
2	噪声监测	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24小时噪声变化趋势查看	√		
		超标能够进行声光报警		√	
		支持通过移动设备实时查看监测数据		√	
3	科学施工	根据不同的天气情况，对施工进行建议，并能对恶劣天气提出停工预警			√

## 13 能源管理

### 13.1 一般规定

13.1.1 能源管理子系统内容应包括水、电、燃气、燃油管理。

13.1.2 能源管理应包括以下信息：

- 1 用水信息；
- 2 用电信息；
- 3 燃气消耗信息；
- 4 燃油消耗信息。

13.1.3 能源管理宜包括太阳能、空气能、风能利用情况等信息。

### 13.2 功能设计

13.2.1 已使用具有记录和存储功能的智能电表和水表记录施工现场用电及用水量，并将监测数据传输到云服务器进行储存。

13.2.2 能源管理子系统应具备水资源及能源信息监测、统计分析、提示功能。

13.2.3 能源管理子系统应具备在移动端、PC 端对用水、用电、燃气、燃油设备进行监测的功能。

13.2.4 用水、用电、燃气、燃油、太阳能、空气能、风能信息数据采集设备宜具备自动计量功能。

### 13.3 实施与验收

13.3.1 施工现场用水用电智能采集设备应在施工区域、生活区域、办公区域设置，既可以对总量进行用量分析，也可以对各区域进行用量分析。

13.3.2 现场应布设智能电表水表，对施工期间用水、用电、用燃油量定期记录，不少于 1 月/次，能源管理信息数据应包括下列内容：

- 1 用水：用水目标值及实际用水量；
- 2 用电：用电目标值及实际用电量；
- 3 燃气：燃气目标值及实际消耗量；
- 4 燃油：燃油目标值及实际消耗量。

13.3.3 太阳能、空气能、风能利用情况信息数据宜包括太阳能、空气能、风能利用情况，包括实际使用量及与传统能源消耗对比分析。

13.3.4 出现下列情况之一时，能源管理子系统应提示：

- 1 用水量超标；
- 2 用电量超标；
- 3 燃气消耗量超标；
- 4 燃油消耗量超标。

11.3.5 能源管理子系统应按时间段对信息数据进行统计分析。

11.3.6 能源管理子系统应分时、分区对用水、用电、燃气、燃油等水资源及能源消耗信息数据进行统计分析。

11.3.7 能源管理子系统宜分阶段、分区域对能源管理信息进行统计分析，优化分析，制定整改措施，必要时可调整下阶段管理目标值。

11.3.8 能源管理子系统实施应从项目开工到工程竣工，形成完整施工过程数据，可采用本地或云存储方式，并可在竣工后进行调取查阅。

## 14 视频管理

### 14.1 一般规定

14.1.1 视频监控区域应包括施工区、办公区、生活区等。

14.1.2 视频监控管理子系统应包括下列信息：

- 1 人员信息；
- 2 物体信息；
- 3 形象信息。

14.1.3 视频监控设备应与按照当地要求与住建部门监管平台联网，保证对施工现场实时监控。

### 14.2 功能设计

14.2.1 视频监控子系统宜具备实时显示、视频控制、录像回放、设备管理、权限管理等功能。

14.2.2 视频监控子系统应具备在移动端、PC 端对摄像头进行远程控制功能。

14.2.3 视频监控设备宜具备自动识别及图像测距等功能。

14.2.4 硬件设备应符合下列要求：

- 1 分辨率不得低于 1920\*1080（1080P）；
- 2 枪机设备红外距离不得小于 50m，球机设备红外距离不得小于 100m；
- 3 宜支持对监控点进行双向对讲及语音广播功能；
- 4 应支持 DC12V 和 POE 两种供电方式；
- 5 数据存储应不少于 30 天。

## 14.3 实施与验收

14.3.1 视频监控信息数据应包括下列内容：

- 1 人员信息：人员外部特征、人员行为、人员位置变化；
- 2 物体信息：材料位置变化、机械设备运行状态、车辆进出信息及位置变化；
- 3 形象信息：施工进度、场容场貌。

14.3.2 出现下列情况之一时，视频监控子系统宜报警：

- 1 人员未穿戴安全帽、防护服；
- 2 人员进入危险区域；
- 3 现场有明火。

14.3.3 视频监控子系统宜对下列信息数据进行统计分析：

- 1 人员行为信息；
- 2 车辆进出信息。

14.3.4 视频监控设备的布设、捕影、传输、显示、存储、维护保养等技术要求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 和《建筑工程施工现场监管信息系统技术标准》JGJ/T 434 的规定。

14.3.5 视频监控应该覆盖工地出入口、围墙、办公区、生活区、作业面、材料堆放区、垃圾堆放区、塔吊顶部以及其他施工现场制高点等区域。

14.3.6 安装设备应确保 7 级风力无抖动现象。

14.3.7 视频监控设备应该设置防水、防抖、防攀爬和防腐措施。

14.3.8 安装数量：

- 1 建筑面积在 50000 m<sup>2</sup> 及以下的项目，监控点位数量不应少于 3 个；

2 建筑面积在 50000-100000 m<sup>2</sup>的项目，监控点位不应少于 5 个；

3 建筑面积在 100000 m<sup>2</sup>及以上的项目，监控点位不应少于 8 个。

14.3.9 现场应安排专人定期对视频监控设备运行状态进行检查、维护。

## 15 BIM 应用管理

### 15.1 一般规定

15.1.1 BIM应用子系统是基于BIM模型可视化和模型信息，结合进度、施工现场安全、质量、成本管理等业务诉求，贯穿建筑全生命周期，实现模型与业务的有效融合，提高深化设计效率和现场管控效能；

15.1.2 BIM应用子系统管理应包括BIM图纸会审管理、BIM深化设计管理、BIM工期模拟管理、BIM施工工艺模拟管理、BIM模型管理、BIM竣工资料管理等功能模块。

### 15.2 功能设计

#### 15.2.1 BIM 图纸会审管理：

1 应包含建筑图纸会审管理、结构图纸会审管理、机电图纸会审管理、幕墙图纸会审管理、钢结构图纸会审管理等；

2 BIM 图纸会审管理宜辅助利用平台进行管理，平台应实现图纸会审文档的上传、存档、查看、删除功能；

3 平台模型宜与图纸实现三维联动，模型可直接生成和导出图纸。

#### 15.2.2 BIM 深化设计管理：

1 应包含现浇混凝土结构深化设计、预制装配式混凝土结构深化设计、机电深化设计、钢结构深化设计、幕墙深化设计、精装修深化设计等内容；

2 BIM 深化设计管理宜辅助利用平台进行管理，平台应实现深化设计文档的上传、存档、查看、删除功能。

#### 15.2.3 BIM4D 模拟管理:

1 BIM4D 模拟成果应包含但不限于视频文件, 应包含施工组织中的工序安排、资源配置、平面布置、进度计划模拟等信息;

2 BIM4D 模拟管理宜辅助利用平台进行管理, 平台应实现模拟成果文档的上传、存档、查看、删除功能。

#### 15.2.4 BIM 施工工艺模拟:

1 BIM 施工模拟成果应包含但不限于视频文件, 应包含工程项目施工中的土方工程、大型设备及构件安装、垂直运输、脚手架工程、模板工程等工艺模拟;

2 BIM 施工工艺模拟管理宜辅助利用平台进行管理, 平台应实现施工工艺模拟成果文档的上传、存档、查看、删除功能。

#### 15.2.5 BIM 模型管理:

##### 15.2.5 BIM 模型管理:

1 应包含场地模型、结构模型、建筑模型、机电模型、精装模型、幕墙模型、钢结构模型等全专业模型;

2 BIM 模型管理宜辅助利用平台进行管理, 平台应实现模型的上传、存档、查看、删除功能, 可实现构件尺寸的测量、问题标记及上传功能;

3 BIM 模型管理宜辅助利用平台进行管理, 平台应实现模型的轻量化处理, 并提供与模型的交互式体验, 模型数据的查看。

#### 15.2.6 BIM 竣工资料交付:

1 应包括 BIM 应用实施方案、BIM 过程管理文件、BIM 竣

工模型、其他文件等；

2 BIM 竣工资料交付宜辅助利用平台进行管理，平台应实现 BIM 竣工资料的上传、存档、查看、删除功能。

### 15.3 实施与验收

15.3.1 BIM 应用管理应根据项目自身情况进行 BIM 应用实施方案的编制，宜利用平台辅助进行 BIM 应用的管理。

15.3.2 BIM 应用管理验收应对 BIM 应用成果的完整性、真实性进行检查。

15.3.3 BIM 应用管理验收应结合 BIM 应用实施方案，对 BIM 应用是否达到相应目的和产生价值进行评定。

15.3.4 BIM 应用管理验收应对 BIM 数据是否可编辑、可共享、可流转进行评定。

## 16 信息安全

### 16.1 一般规定

16.1.1 系统运行环境应符合国家信息安全保密管理的规定。

16.1.2 信息安全建设内容应包括保密性、完整性、可用性和不可抵赖性。

16.1.3 系统应对所有用户进行统一身份认证和操作权限控制，实现分权分域管理。

16.1.4 信息传输宜直接接入施工单位信息服务器，尽量减少中间环节的多渠道分发。

**【条文说明】**信息安全建设是为保证智慧工地数据信息的保密性、完整性、可用性和不可抵赖性，保护智慧工地系统不被非法入侵，提高智慧工地系统的生存能力，确保智慧工地各信息系统正常运行所采取的技术保障手段。

### 16.2 功能设计

#### 16.2.1 信息加密传输

信息加密传输功能是在进行关键信息传输时，通过加密的传输通道进行信息传送，避免信息因被监听而泄露。

**【条文说明】**信息加密传输功能是指在进行信息传输时，在发送端按照一定的规则对信息进行加密，信息发送到接受端后，再由接收端对信息进行解密，恢复原来的信息，其他人员即便得到了加密的信息也无法解密出原来的信息，从而达成信息保护的目。常用的信息加密传输的协议包括 HTTPS、VPN 技术、SSL 技术等。在智慧工地系统中，需要进行加密传输的内容应最少有 2 类：第一类是用户登录信息；第二类是涉及到关键

施工数据的信息，如人员信息、环境信息和与经济相关的信息等。

### 16.2.2 防火墙技术

防火墙技术结合各类用于安全管理与筛选的软件和硬件设备，帮助计算机网络于其内、外网之间构建一道相对隔绝的保护屏障，以保护用户资料与信息的安全性。

**【条文说明】**防火墙技术的功能应及时发现并处理计算机网络运行时可能存在的安全风险、数据传输等问题，其中处理措施包括隔离与保护，同时可对计算机网络安全当中的各项操作实施记录与检测，以确保计算机网络运行的安全性，保障用户资料与信息的完整性，为用户提供更好、更安全的计算机网络使用体验。在智慧工地系统中，应能够用来保证智慧工地系统的服务器不被非法访问，确保智慧工地系统能够提供高可用的服务。

### 16.2.3 入侵检测系统

入侵检测系统（intrusion detection system，简称“IDS”）是一种对网络传输进行即时监视，在发现可疑传输时发出警报或者采取主动反应措施的网络安全设备。

**【条文说明】**IDS 是计算机的监视系统，它通过实时监视系统，一旦发现异常情况就发出警告。以信息来源的不同和检测方法的差异分为几类：根据信息来源可分为基于主机IDS 和基于网络的IDS，根据检测方法又可分为异常入侵检测和误用入侵检测。IDS 入侵检测系统是一个监听设备，没有跨接在任何链路上，无须网络流量流经它便能够工作。在智慧工地系统中，应能够用来保证智慧工地系统的服务器不被非法访问，确保智慧工地系

统能够提供高可用的服务。

### 16.2.3 权限管理系统

根据智慧工地集成管理平台应用的实际要求，建立相应的权限管理系统，大型企业集团宜建立集团-公司-项目三级权限管理系统，中小型企业宜建立公司-项目二级权限管理系统。权限管理宜根据操作系统分为登录权限、操作权限、数据权限，并应建立严格的权限审计制度。

## 16.3 实施与验收

智慧工地系统在设计时应充分考虑信息安全建设的内容，包括应当具备基本的信息安全功能和运行环境。

### 16.3.1 保密性

1 应进行访问权限控制，采取最小授权原则，对信息访问的权限仅授权给需要从事相关业务的用户使用；

2 个人信息数据收集时，应告知基本信息，数据的存储应设置数据存储期限；

3 用户对文件和数据库表等的访问，应由授权人员配置访问权限。应提供完善的用户及权限管理机制，对管理员和业务用户按照组织级和项目级进行分级授权，至少实现组织级系统管理员、组织级普通管理员、组织级普通用户、项目级普通管理员、项目级普通用户五级管理；

4 用户注册页面需验证码，并进行密码强度校验；

5 用户登录页面提供用户身份唯一标识，对同一登陆用户采用组合身份鉴别技术；

6 在用户注册或登录后进行重要或敏感业务操作时，应进行风险预警提示，并对用户进行二次验证，如涉及资金支付功

能，应增加与登录密码不同的支付密码；

7 应建立重置密码或找回密码的验证体系；

8 应在信息传输过程中，对信息进行加密，用加密算法对信息进行加密处理，非法用户无法对信息进行解密，从而无法获取有效信息，如无线设备应支持 WEP、WPA、WPA2、802.1X 等加密和认证方式；

9 可采取物理方法，包括限制、隔离等确保信息不泄漏；

10 可采取 VPN、HTTPS、SSL 等加密传输技术，确保数据传输过程中的信息安全。

### 16.3.2 完整性

可采用安全协议、纠错编码、密码校验、数字签名等方式，检测信息是否在传输过程中是否被破坏，如采取奇偶校验法等对数据信息进行纠错编码。

### 16.3.3 可用性

1 应采用冗余技术设计网络拓扑结构，避免存在网络单点故障，并提供主要网络设备、通信线路和数据处理相关的硬件冗余，使处理能力具备冗余空间；

2 应提供备份恢复功能，数据备份需定期刷新；

3 应提供防火墙、入侵检测功能，防止非法的网络访问。

### 16.3.4 不可抵赖性

系统应自动记录权限操作日志、用户访问日志、系统操作日志，确保操作过程可追溯。

### 16.3.5 权限管理

1 针对不同业务需要建立不同角色，并为角色分配相应权

限，包括登录权限、操作权限和数据权限；

2 每一个用户都应分配至少一个角色，并在角色权限内进行操作；

3 针对用户的操作应建立严格的审计制度。

**【条文说明】**

**第1项** 保密性是防止信息在传输过程和使用过程中泄露给非授权用户或实体。

**第1项第1)条** 访问控制指按用户身份及其所属的某种定义组来限制用户对某些信息项的访问或对某些控制功能的使用；最小授权原则保证用户和进程完成自己的工作而又没有从事其他操作的可能，使事务出错或蓄意袭击造成的危害降低。

**第1项第4)条** 密码强度校验指系统检查用户设置的密码被非认证用户或攻击者破译的难度，并提示用户检查结果，通常用“强”和“弱”形容。

**第1项第5)条** 组合身份鉴别技术是指将两种或两种以上身份鉴别技术组合在一起，对信息系统的用户进行身份认证，如同时使用口令认证和身份证认证。

**第1项第6)条** 风险预警提示指根据用户活动及用户环境存在的风险，向用户发出预警信号，使其能提前采取预控对策。

**第1项第9)条** 无线设备应支持WEP、WPA、WPA2、802.1X等加密和认证方式；加密算法指将明文数据或文件按某种算法处理后，使其成为一段不可读代码，只有输入对应密钥才能显示出本来内容。

**第2项第1)条** 如采取奇偶校验法等对数据信息进行纠错编码；数字签名指信息发送者产生一段别人无法伪造的数字串，

信息接收者能够通过这段数字串检验发送者发送的信息在传输过程中是否发生改变。

**第3项** 可用性是确保数据信息可被授权用户或实体访问，并按实际应用需求进行使用。

**第3项第1)条** 冗余技术指设置两重或多重的硬件或软件来提高系统可靠性的一种手段;单点故障指当计算机系统中某个点发生故障就会波及到整个系统或网络，导致整个系统或者网络的瘫痪。

**第4项** 不可抵赖性是指在信息交互过程中，所有参与者不可否认曾经完成的操作。

## 17 运行与维护

17.0.1 智慧工地的运行与维护应包括：智慧工地集成平台的运行维护和智慧工地设施的运行维护。

17.0.2 智慧工地集成平台运行维护应包括但不限于数据库、软件运行环境 and 应用系统的运行维护。

17.0.3 智慧工地集成平台运行维护和智慧工地设施运行维护都应具备设备操作手册、系统维护手册、用户使用手册等常规运维指导文件。

17.0.4 智慧工地集成平台运行维护应具备备份和故障后恢复的准备工作。

17.0.5 智慧工地设施运行维护应包括但不限于网络系统、主机和存储系统、相关智能化设备的运行维护。

17.0.6 智慧工地设施运行维护应具备运维巡检计划，进行预防性维护。

17.0.7 智慧工地设施运行维护宜具备故障响应、应急处理流程及方案。

**【条文说明】**运行与维护应为了保障系统的稳定工作，同时应考虑系统的可持续发展，本章围绕系统运行、系统维护及系统升级进行详细规定。科学技术的进步速度是非常快的，现有的技术需要不断地革新，在这个过程中需要不断地进行系统的评估，现有技术是否能够升级实现新的能力，是否需要淘汰技术进行更换，同时在建设的时候应需要充分的评估技术的可持续发展，使其具备升级改造的空间。

### 17.1 智慧工地维护管理

17.1.1 智慧工地集成平台与设施的运行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。

17.1.2 智慧工地集成平台运行环境的运行维护应具备设备运行状态、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。

17.1.3 智慧工地集成平台应具备操作系统，业务应用系统和数据库的优化系统。

17.1.4 智慧工地集成平台的运行与维护宜选择在施工现场空闲时间进行系统运行维护。

17.1.5 智慧工地集成平台运行与维护宜利用自动化运维技术实现自动化编译、测试、部署、启动、运行。

17.1.6 智慧工地设施运行维护宜具备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。

17.1.7 智慧工地设施运行维护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。

17.1.8 智慧工地设施运行维护应按照运维巡检计划填写日常运维记录。

17.1.9 智慧工地运行维护应定期对设备内外部进行清洁工作。

17.1.10 智慧工地设施运行维护，对关键指标不达标的情况，应预警并标记故障，提示更换。

17.1.11 智慧工地设施运行维护应做到故障及时发现、及时报告、及时解决和及时存档。

17.1.12 智慧工地设施运行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。

17.1.13 智慧工地设施运行维护应建立重点设备、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。

## 17.2 系统升级

17.2.1 智慧工地运行维护工作应提出下年度系统升级的合理化建议。

17.2.2 智慧工地集成平台升级时宜先行进行调研，根据调研结果对待升级的功能进行优先级排序，再分步进行平台和功能的升级。

17.2.3 智慧工地集成平台升级过程出现故障时，应具备自动回退到更新前状态的功能。

17.2.4 智慧工地设施升级时宜充分考虑业务应用对设备性能的要求，合理选择选用的硬件设备。

## 附录一 本标准用词说明

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”。

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”。

## 附录二 引用标准

1. 《智能建筑设计标准》 GB 50314；
2. 《智能建筑工程质量验收规范》 GB 50339；
3. 《视频安防监控系统工程设计规范》 GB 50395；
4. 《出入口控制系统工程设计规范》 GB 50396；
5. 《公共广播系统工程技术规范》 GB 50526；
6. 《联网型可视对讲系统技术要求》 GA/T 678；
7. 《信息安全技术 web 应用防火墙安全技术要求》 GA/T

1140;

8. 《信息安全技术 第二代防火墙安全技术要求》 GA/T 1177;
9. 《安全防范高清视频监控系统技术要求》 GA/T 1211;
10. 《安全防范视频监控摄像机通用技术要求》 GA/T 1127;
11. 《建筑智能化系统工程施工规范》 DBJ50-124;
12. 《中国宽带速率状况报告 第 12 期 (2016Q2)》;
13. 《建筑工程施工现场视频监控技术规范》 JGJ/T 292-2012;
14. 《建筑工程绿色施工规范》 GB/T 50905-2014;
15. 《绿色建筑评价标准》 GB/T 50378-2014;
16. 《工业、科学和医疗(ISM)射频设备 骚扰特性 限值和测量方法》 GB 4824-2013;
17. 《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流  $i_{L16A}$ )》 GB 17625.1-2012;
18. 《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》 GB/T 9254-2008;
19. 《无线通信设备电磁兼容性要求和测量方法》 YD/T 1312.16-2015;
20. 《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》 GB/T 15432;
21. 《环境空气颗粒物 (PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub>) 连续自动监测系统技术要求及检测方法》 HJ 653;
22. 《环境空气颗粒物 (PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub>) 连续自动监测系统安装和验收技术规范》 HJ 655;
23. 《环境空气质量监测点位布设技术规范》 HJ 664;
24. 《环境空气质量标准》 GB 3095;
25. 《声环境质量标准》 GB 3096;

26. 《污水综合排放标准》 GB 8978-1996;
27. 《公共防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术  
要求》 GB/T 28181。