

中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z XXXXX—XXXX

智慧工地建设指南

Smart site construction guide

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 智慧工地基础设施建设要求 4

 5.1 集成平台管理要求 4

 5.2 硬件配置要求 5

 5.3 网络传输要求 6

 5.4 数据要求 6

6 智慧工地要素管理建设要求 7

 6.1 人员管理 7

 6.2 机械设备管理 8

 6.3 物料管理 11

 6.4 环境能耗管理 12

7 智慧工地过程管理要求 13

 7.1 安全管理 13

 7.2 质量管理 14

 7.3 进度管理 15

 7.4 技术管理 16

8 智慧工地信息交付要求 18

 8.1 一般规定 18

 8.2 施工过程交付 19

 8.3 竣工整体数字化交付 19

 8.4 交付验收要求 19

 8.5 存储与移交运维要求 20

参考文献 21

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国专业标准化技术委员会（SAC/TC567）提出并归口。

本文件起草单位：北京城建集团有限责任公司、中铁十二局集团有限公司、北京市大兴区建设集团有限公司、中国建筑第二工程局有限公司、中铁十局集团电务工程有限公司、上海建工集团股份有限公司、宇泛智能科技股份有限公司、中铁二十三局集团有限公司、中国水利水电第六工程局有限公司、哈尔滨工业大学、中建三局集团（深圳）有限公司、中国标准化研究院、北京中铁建建筑科技有限公司、山东建安物联科技有限公司、常州今领智能科技有限公司、东华工程科技股份有限公司、衢州市政园林股份有限公司、凌云建设集团有限公司、中国葛洲坝集团股份有限公司、中铁十六局集团有限公司、中铁七局集团有限公司、中国水利水电第五工程局有限公司、中铁十七局集团有限公司、山西四建集团有限公司、中铁五局集团有限公司、中铁一局集团有限公司、山西三建集团有限公司、中国水利水电第十工程局有限公司、中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司、长大市政工程（广东）有限公司、北京市政建设集团有限公司、广东省电信规划设计院有限公司、北京筑标产业信息技术研究院有限公司、首筑网络技术（重庆）有限公司、中建三局集团有限公司、湖南省水利水电勘测设计规划研究总院有限公司、中铁十八局集团有限公司、中铁九局集团电务工程有限公司、北京工业大学、香港新致遠國際建築科技有限公司、杭州新中大科技股份有限公司、城市建设技术集团（浙江）有限公司、中建一局集团第五建筑有限公司、保利长大工程有限公司、江苏现代工程检测有限公司、杭州浩联智能科技有限公司、华电科工股份有限公司、浙江建投数字技术有限公司、安徽数智建造研究院有限公司、中国核电工程有限公司、中国电建集团航空港建设有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司、重庆市设计院有限公司、福建汇川物联网技术科技股份有限公司、中建七局新能（上海）建设有限公司、中能建建筑集团有限公司、中建海峡建设发展有限公司、中交路建交通科技有限公司、中铁建工集团有限公司、江苏东交智控科技集团股份有限公司、四川智能建造科技股份有限公司、福建省福规建设发展有限公司、中交一公局第五工程有限公司、中国化学工程第六建设有限公司、四川省交通建设集团有限责任公司、徐州市交通工程总承包有限公司、中国葛洲坝集团第二工程有限公司、江西省建工集团有限责任公司、阜阳市颍泉水利建筑有限公司、中铁上海工程局集团有限公司、苏州源初未来软件有限公司、国泰新点软件股份有限公司、中国水利水电第七工程局有限公司、中交武汉智行国际工程咨询有限公司、南通四建集团有限公司、中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司、中电建铁路建设投资集团有限公司、中国交通建设股份有限公司轨道交通分公司。

本文件主要起草人：李久林、王建林、沈东、严凯、张晓波、杨锋、刘明、张立新、彭亮、王鹏、苏亮亮、杨顺、陈利敏、朱向荣、代楠、贾优秀、白健、张家新、刘丽丽、刘昌永、刘发起、赵雪锋、姚光华、吴回获、陈钊锋、苏小明、李永毅、叶明、李朝旭、刘廷勇、武丙龙、周林、刘高峰、房霆宸、刘延龙、任长春、王俊锋、李宏伟、庞明亮、王宁、于晨昀、王伟、陈永华、邵斌、张海涛、蒋东青、王建东、张松涛、于晓辉、刘尚各、袁占全、徐剑安、路永龙、郭志永、田玉兵、刘敬民、陶昌军、平栓玲、李二伟、陈鸿翔、熊亮、王文琦、王渊、任申龙、郑伯强、张亮、曹志刚、

高峰、雷文、陈玉发、颜桢炜、田黎明、李易非、冯茂林、韩爱生、徐应中、何开平、杨磊、刘巍、乔国刚、姜厚停、宋志强、孙超彦、吴龙照、舒畅、刘立辉、刘俊伟、徐宏、张二青、林渊钟、HOU QIAN、WU TSZ CHUNG、张欣、蔡振伟、王步云、田炳坤、周永军、刘勇、童浩、阚烁、曹建军、王万方、宋少贤、叶先鸿、卓国勇、陈庆华、贺文华、朱雨辰、应武挡、李庆建、张华松、王捷、叶炜、宋斌、刘伟、徐建、周重云、李念军、聂东、刘东、曾军、许蓓、蔡鹏程、黄朝良、向少杰、安占峰、胡旦华、邹晓昕、郑文、林文、李明明、韩记、孙雷、田本斌、段先航、王耀、涂闽杰、姚文广、王泽、孙齐、孙建龙、朱关锋、张宏伟、毛宇飞、赵璐、张昕、徐杰、刘宝许、张强。

智慧工地建设指南

1 范围

本文件规定了建设工程项目开展智慧工地建设的总体原则，提供了配置管理要素、统筹控制要素以及贯穿各环节的智慧应用的建设指南。

本文件适用于新建、改建、扩建房屋建筑及市政基础设施工程项目智慧工地建设和管理。

注：本指南覆盖房建、市政全类型工程，覆盖从开工策划、施工过程、竣工数字化交付全周期。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 51235 建筑信息模型施工应用标准

GB/T 34982 云计算数据中心基本要求

GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准

GB 50462 数据中心基础设施施工及验收规范

GB/T 22239 信息安全技术网络安全等级保护基本要求

GB 55034 建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范

GB 50497 建筑基坑工程监测技术标准

GB/T 39204 信息安全技术 数据安全能力成熟度模型

GB/T 51366 建筑碳排放计算标准

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 smart construction site

建立在高度信息化基础上的一种支持对人和物管理智能化、施工智能化，建立信息共享和协同管理体系，实现工作互通互联、信息协同共享、决策科学分析、风险智慧预控的建筑工程项目的实施新模式。

3.2

智慧工地集成管理平台 smart construction site management platform

依托物联网、移动互联网、云计算、人工智能、大数据等信息技术，对建设工程项目施工现场各要素信息收集、分析、预警、处置、展示的信息化管理系统，由基础层、平台层、应用层以及用户层组成。

3.3

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

用于智慧工地管理系统收集、传输、处理、显示各类信息的硬件设施及软件技术平台，包括移动通信、各类传感器、自动识别装置、网关、路由器、服务器、显示屏等设备及软件技术平台相关集成设施。

4 基本要求

4.1 智慧工地策划

4.1.1 智慧工地建设应编制智慧工地建设策划方案，应包括下列内容：

- a) 工程概况；
- b) 编制依据；
- c) 建设目标；
- d) 建设范围；
- e) 建设方案；
- f) 预期投入和成果。

注：开工策划为多地智慧工地标准通用要求，策划方案作为项目智慧工地验收核心资料，建设单位、监理单位需共同审核留存。

4.1.2 工程概况应包括工程位置、重难点、主要施工部署、进度计划及关键节点、劳动力计划、机械设备安拆计划、危险性较大分部分项工程清单等相关信息。

注：重难点、危大工程清单用于匹配对应智能监测、BIM 模拟、专项方案数字化管控功能，实现精准配置软硬件。

4.1.3 编制依据应包括相关标准规范、合同文本以及行业主管部门监管要求等相关信息。

注：需包含本指南、地方智慧工地标准、施工合同、住建监管平台对接文件，作为后期验收、平台对接依据。

4.1.4 建设目标应包括数字化管控目标、BIM 应用目标、智能装备应用目标、安全质量风险预控目标、数据交付目标。

注：补充数据交付目标，提前明确竣工数字化交付范围，避免施工末期资料缺失、数据格式不兼容。

4.1.5 建设范围应包括对人员、机械设备、物料、环境能耗等要素管理，应包括对安全、质量、进度、技术等过程管理。

4.1.6 建设方案应包括主要管理内容、组织架构、软硬件配置、工作流程、验收标准、考核机制以及数据采集内容、采集和存储方式、存储时间及应用模式等。

注：软硬件配置需区分应（必配）、宜（选配），存储年限需同步匹配本指南各章节存储要求与第 8 章交付规定。

4.1.7 预期投入和成果应包括人员、软硬件设备等投入清单和费用测算，以及估算的经济、社会、环境效益和预期的安全、质量、生产、经营、技术等方面的成果。

注：成果需包含完整数字化档案、BIM 全套模型、全过程监测数据，作为竣工交付核心成果。

4.2 集成管理平台

4.2.1 智慧工地集成管理平台由基础层、平台层、应用层、用户层构成，见图 1 所示；

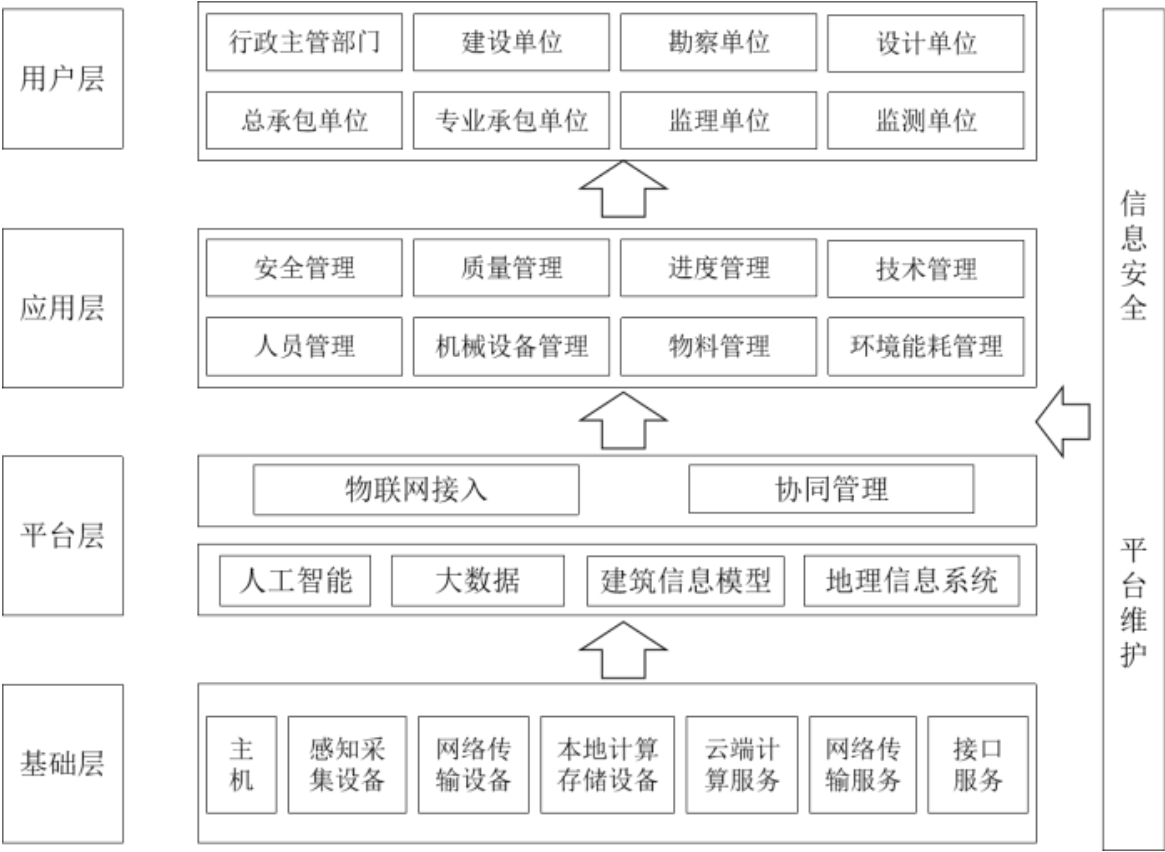


图 1 智慧工地集成管理平台架构图

- 4.2.2 基础层应包括主机、感知采集设备（视频监控传感、安全监测传感、识别装置）、网络传输设备、存储设备以及云计算服务、网络传输服务、接口服务等，实现对施工现场各类信息进行传感、采集、传输、识别、显示、存储、控制，其中监控作为基础支撑能力嵌入各业务模块。
- 注：所有业务模块共用底层感知硬件，避免重复布设传感器、摄像头，降低项目建设成本。
- 4.2.3 平台层应实现物联网、人工智能、大数据、建筑信息模型、地理信息系统等接入功能，并应实现协同管理，为应用层提供支撑。
- 注：平台层为中间技术底座，统一数据标准，实现各业务模块数据互通，解决多系统数据孤岛问题。
- 4.2.4 应用层应包括对人员、机械设备、物料、环境能耗等要素管理应用，应包括对安全、质量、进度、技术等过程管理应用。
- 注：明确应用层增设技术管理模块，与安全、质量并列，为后续章节提供顶层架构支撑。
- 4.2.5 用户层应包括总承包单位、专业承包单位的管理和作业人员，宜包括行政主管部门和建设、勘察、设计、监理、监测等单位的管理人员。
- 注：多参建单位分权访问，实现图纸、变更、方案、验收资料线上协同审阅，减少线下纸质流转。
- 4.2.6 平台应具备对子系统统一配置、调试、校验、联调验收功能，各业务子系统数据互通、接口标准化。
- 注：新增子系统调试要求，解决各地项目多系统无法互通、重复录入数据的普遍痛点。
- 4.3 施工单位项目负责人应组织相关参建单位或部门依据策划方案要求对智慧工地集成平台、软硬件配备等进行验收。

注：分阶段验收为各地智慧工地评价标准通用要求，分阶段留存验收记录纳入数字化交付档案。

4.4 智慧工地建设应积极开展建筑信息模型技术应用。

注：BIM 作为质量、进度、模拟建造的核心载体，所有主控项业务均宜与 BIM 模型挂接联动。

4.5 智慧工地建设应积极应用人工智能、云计算、大数据、物联网、移动互联网、区块链、边缘计算等信息技术。

注：AI 用于隐患识别、方案智能审核、工艺合规判断；边缘计算保障断网离线采集数据，匹配各章节离线存储要求。

4.6 智慧工地建设应采用智能化设备装备，并宜在建设过程中应用建筑机器人。

注：智能设备、建筑机器人自动采集数据，替代人工填报，保障数据真实性、实时性，对应 7.2.9、7.3.9 条款采集要求。

4.7 智慧工地建设宜对碳排放计量数据进行采集和分析，并应符合国家标准 GB/T51366 的规定。

注：匹配绿色施工、低碳建造政策，环境能耗模块自动汇总碳排放数据，纳入竣工交付资料。

5 智慧工地基础设施建设要求

5.1 集成平台管理要求

5.1.1 智慧工地集成管理平台应包括人员、机械设备、物料、环境能耗等要素管理系统，应包括安全、质量、进度、技术等过程管理系统。

注：明确平台必须搭载技术管理子系统，无独立技术模块的平台不满足本指南建设要求。

5.1.2 智慧工地集成管理平台功能要求应符合下列规定：

- a) 智慧工地集成管理平台应对所有用户进行统一身份认证，面向不同使用方的需求实现分区域管理，人员可通过集成管理平台查看、编辑、删除、下载其权限范围内的信息；

注 1：分级权限保障图纸、变更、专项方案等涉密技术资料安全，监理、建设单位仅具备查阅审批权限，无编辑权限。

- b) 智慧工地集成管理平台应具备实时采集、传输、显示、存储、抽取、统计分析、提示或预警功能；全业务统一预警引擎，质量隐患、安全风险、技术方案逾期、进度滞后统一推送提醒。

注 2：全业务统一预警引擎，质量隐患、安全风险、技术方案逾期、进度滞后统一推送提醒。

- c) 智慧工地集成管理平台数据采集应按设置频率周期进行，频率周期支持按天、小时、分钟、秒、实时等不同方式设置，安全预警、设备异常、环境超标等预警类数据应实时传输，即刻上传、即时推送；

注 3：监测类高频实时上传，台账、资料类业务数据可按日同步，兼顾带宽与数据完整性。

- d) 智慧工地集成管理平台应具有本地和远程信息库、API 接口，支持互联网接入，宜与其他系统自动同步信息，实现业务协同；

注 4：标准化 API 是数字化交付、对接政府监管平台的基础，各地住建监管平台均要求开放统一接口。

- e) 智慧工地集成管理平台应开放外部信息接口，宜提供与行业行政主管部门、建设单位、监理单位、设计单位、监测单位、勘察单位、专业工程承包单位等相关参建方管理平台的数据服务接口；

注 5：满足各地智慧工地监管平台数据上报硬性要求，避免项目重复建设两套系统。

- f) 智慧工地集成管理平台应具备移动端、PC 端操作功能；

注 6：匹配 7.2.8、7.3.8 双端采集管理要求，现场巡检、技术交底、质量验收依靠移动端现场录入。

g) 智慧工地集成管理平台信息宜与 BIM 平台、GIS 平台相关联。

注 7: BIM+GIS 为技术管理、场地设计、模拟建造核心可视化支撑,为主控项必备功能。

5.1.3 智慧工地集成管理平台技术要求应符合下列规定:

- a) 智慧工地集成管理平台与各系统的信息接口应采用 HTTPS 协议;
- b) 智慧工地集成管理平台与各系统的信息传输宜采用非对称加密算法加密;
- c) 智慧工地集成管理平台宜建立统一的数据标准,支持多种数据库之间的数据抽取和 SON、XML、文本等格式数据交换。

注:加密传输、统一数据标准是数字化交付档案合规、数据安全存储的前置条件。

5.1.4 智慧工地集成管理平台运维要求应符合下列规定:

- a) 智慧工地集成管理平台应支持 7×24 小时不间断稳定运行,保障业务访问、数据采集、设备接入、消息推送等功能持续可用,跨系统数据交互不间断;
- b) 智慧工地集成管理平台应具备运行状态自监控能力,可对服务器、数据库、中间件、前端服务、任务服务进行状态监测,异常自动告警;
- c) 对平台所有对外开放接口、内部业务接口、第三方对接接口进行实时监测,接口异常、断连、超时、报错时系统自动记录日志并触发告警,支持接口调用量、响应耗时、失败率、异常日志统计分析;
- d) 智慧工地集成管理平台支持异常登录、越权访问、恶意操作等违规行为的识别告警,保障系统、数据、账号安全;
- e) 定期对智慧工地集成管理平台开展安全巡检、漏洞排查、风险评估,建立安全运维台账;
- f) 建立故障分级响应机制,对智慧工地集成管理平台卡顿、服务中断、设备离线、数据异常、接口报错等问题快速响应、及时处置;
- g) 所有故障问题需形成运维记录,包含故障现象、发生时间、处置过程、恢复时间、整改措施,形成闭环管理;
- h) 智慧工地集成管理平台版本更新、功能迭代、补丁升级应支持平滑发布,实现自动化编译、测试、部署、启动、运行,不影响现场业务正常运行,升级过程可回滚、可记录、可追溯。

注:运维台账、故障记录、版本日志全部纳入竣工数字化交付资料,作为平台移交运维单位依据。

5.2 硬件配置要求

5.2.1 智慧工地硬件应包括感知层设备、网络基础设施、控制机房与服务器、信息应用终端等,并符合下列规定:

- a) 感知层设备包括信息采集设备、身份识别设备、传感监测设备等,实现对人员、设备、物料、环境和施工过程数据的自动采集。
- b) 网络基础设施包括网络交换设备、信号增强与转换设备、网络安全设备等。
- c) 控制机房与服务器应包括
- d) 信息应用终端包括监控终端、管理终端、移动终端、监测终端等。

注:本地服务器为数字化交付本地存储载体,云端作为异地备份,匹配各章节本地+云双存储模式。

5.2.2 智慧工地建设应采用智能化设备装备,支持数据的自动化采集、传输、处理与应用。

注:优先自动采集,减少人工手动录入,保障数据客观可追溯,对应质量、技术、安全章节采集条款。

5.2.3 设备端口应满足工地、企业管理系统的数据收集、传输及交互的接口协议要求,宜满足政府工程行政主管部门、委托方等管理平台数据收集、传输及交互的接口协议要求。

5.2.4 硬件设备的选型应考虑与平台之间的兼容性、可扩展性及后续维护成本,优先选用已通过平台技术对接的厂家产品。

5.2.5 各类硬件设备的配置应根据工程规模、施工内容和管理需求按需确定，应符合国家及行业相关标准的要求。

5.2.6 硬件设施应具备安全防护措施，包括防雷、防水、防尘、防破坏等在施工环境中的物理安全要求，能够满足施工现场的电磁兼容、温度、湿度、振动、粉尘等环境条件的要求。

注：施工现场环境恶劣，传感、监控设备防护等级不低于 IP65，保障全施工周期稳定采集数据。

5.3 网络传输要求

5.3.1 施工现场应基于 5G、光网等支持有线和无线两种数据传输方式，采用 Http、Socket、WiFi、Mesh、蓝牙、ZigBee、Thread、Z-Wave、NFC、UWB、LiFi 等一种或多种通信协议进行网络传输。

5.3.2 智慧工地管理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。

5.3.3 智慧工地网络安全等级保护应至少满足等保二级有关要求，大型项目应达到等保三级有关要求。

注：等保二级为各地住建、政务平台对接硬性前置条件，大型重点项目应达到等保三级。

5.4 数据要求

5.4.1 智慧工地数据管理应覆盖数据采集、传输、存储、处理、共享、应用和销毁的全生命周期，确保数据的完整性、准确性、一致性、及时性和安全性。

注：全生命周期管控覆盖施工到竣工交付、运维调取，数据销毁需按档案管理规范执行，不得随意删除施工原始记录。

5.4.2 数据管理应遵循下列基本原则：

- a) 统一性：项目级、企业级、政府级平台应采用统一的数据标准和交换规范；
- b) 实时性：关键业务数据应实时采集和上传；
- c) 可追溯性：所有重要操作和关键业务数据应保留完整的操作日志和时间，支持审计溯源；
- d) 安全性：敏感数据应实施分级分类管理和加密保护。

注：统一数据标准是第 8 章数字化交付成果可直接用于运维、监管大数据分析的核心基础。

5.4.3 数据管理应与智慧工地信息平台同步建设，满足人员管理、设备管理、环境监测、安全管理、质量管理、数字化建设等业务的数据需求。

5.4.4 数据采集方式应符合下列要求：

- a) 人员管理数据应通过人脸识别闸机、考勤终端等硬件设备自动采集，不得采用人工补录作为主要数据来源；
- b) 机械设备运行数据应通过传感器和监测终端实时自动采集，不应依赖人工填报；
- c) 环境监测数据应由在线监测设备自动采集并按设定周期上报；
- d) 安全管理、质量管理等管理类数据宜采用移动终端（APP）现场采集录入，并附带位置和时间。

注：区分自动硬件采集、移动端现场采集两类模式，技术交底、图纸变更、方案复核依靠移动端现场签字录入。

5.4.5 智慧工地数据在传输过程中应采取加密措施，确保数据保密性和完整性。

5.4.6 智慧工地集成管理平台应按行政主管部门、建设单位等监管平台规定要求报送数据。

5.4.7 智慧工地数据安全应遵循国家信息安全相关法律法规，并满足 GB/T 39204 等相关标准的要求。

5.4.8 应建立数据质量管理机制，定期对数据的完整性、准确性、一致性、及时性进行检查和评估。

5.4.9 智慧工地建设相关数据应至少存储 90 天，可采用本地或云存储方式。

注：90 天为视频、环境、机械监测原始数据最低存储期限；质量、技术、安全、人员业务档案存储年限更长，分章节单独规定。

6 智慧工地要素管理建设要求

6.1 人员管理

6.1.1 人员管理范围应包括作业人员和管理人员。

注：覆盖现场所有进场人员，包含分包特种作业人员、监理、甲方驻场、监测单位人员。

6.1.2 作业人员管理应包括下列信息：

- a) 基础信息；
- b) 劳动合同信息；
- c) 资格证书信息；
- d) 教育培训考试记录信息；
- e) 考勤记录信息；
- f) 工资记录信息；
- g) 健康档案信息；
- h) 评价记录信息。

注：对应住建实名制监管要求，全部信息同步推送属地智慧监管平台。

6.1.3 作业人员管理宜包括人员定位信息，特种作业人员管理宜包括场内轨迹信息、作业高度信息、现场图像信息、通信记录信息。

6.1.4 管理人员管理宜包括下列信息：

- a) 基础信息；
- b) 资格证书信息；
- c) 考勤记录信息；
- d) 人员定位信息。

6.1.5 基础信息应包括姓名、头像、性别、民族、出生日期、住址、证件类型、证件号码、所属单位名称、岗位或工种、特殊工种体检情况、联系方式、紧急联系人及联系方式等。

6.1.6 劳动合同信息应包括合同编号、合同期限、合同生效日期、合同失效日期、工资核算方式等。

6.1.7 资格证书信息应包括证书名称、类型、编号、等级、发证机关、发证日期、有效时间、资格状态等。

6.1.8 教育培训考试记录信息应包括培训内容、培训类型、培训时间、考核结果等。

6.1.9 考勤记录信息应包括进场时间、出场时间、信息来源等。

6.1.10 工资记录信息应包括工资发放记录等。

6.1.11 健康档案信息应包括体检时间、体检项目等。

6.1.12 评价记录信息应包括不良行为信息、奖惩信息等。

注：所有人员档案电子化，电子签名、证照扫描件同步归档，纳入竣工交付资料。

6.1.13 人员定位信息宜包括现场人员实时位置、活动轨迹、人员密度和热力图等信息，宜集成于 BIM 或 GIS 模型中。

注：BIM+GIS 热力图直观展示现场作业分布，辅助安全、技术方案优化。

6.1.14 出现下列情况之一时，人员管理系统应预警提示：

- a) 超龄人员、未成年人违规进入；
- b) 身份证过期；
- c) 合同失效；
- d) 资格证书逾期；
- e) 未接受安全教育；
- f) 超过正常工作时长；
- g) 未上传体检信息；
- h) 黑名单。

注：自动预警推送安全员、项目经理，形成人员风险闭环处置记录。

6.1.15 人员管理信息档案保存期限不少于两年。

注：满足劳务纠纷、工伤追溯最低档案留存要求。

6.1.16 人员管理数据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。

注：高处作业人员需佩戴集成式自动数据采集设备（涵盖国标安全带、智能挂钩、通信黑匣子、临边隐患监测设备、锚点基站等智能设备）

6.1.17 人员管理系统应具备在移动端、PC 端显示、管理人员信息的功能。

6.2 机械设备管理

条文说明总述本节覆盖大型起重机械、附着式升降脚手架、盾构机、建筑机器人等，对应各地智慧工地起重机械监测强制要求。

6.2.1 机械设备管理内容应包括塔式起重机、施工升降机、附着式升降脚手架、盾构机，宜包括卸料平台、门式起重机、桥式起重机、汽车起重机、建筑机器人等。

6.2.2 塔式起重机、施工升降机、盾构机等施工机械设备宜采用智能化方式运行。

6.2.3 注：起重机械智能监测为全国各省市统一主控项，无智能监测不予通过智慧工地验收。

6.2.4 施工机械设备管理应包括下列信息：

- a) 基本信息；
- b) 人员信息；
- c) 使用管理信息；
- d) 运行状态信息。

6.2.5 施工机械设备基本信息应包括机械设备台账信息、机械设备数量、规格、型号、生产厂家、机械设备备案证明、二维码信息标识等。

6.2.6 施工机械设备人员信息应包括安装及拆除人员信息、操作人员信息、维保人员信息等，人员信息管理应符合 6.2 的规定。

6.2.7 施工机械使用管理信息应包括进出场记录、验收记录、维护保养记录、检查记录、巡检记录、使用记录、施工机械设备位置信息、施工机械设备轨迹信息以及维修保养内容、维修保养人员信息、维修保养时间信息。

6.2.8 塔式起重机运行状态信息应包括：

- a) 设备运行实时监测数据信息（小车幅度、吊钩高度、回转角度、吊物重量、力矩、工效分析等）；
- b) 实时同步的模拟仿真运行展示信息；

- c) 盲区吊钩可视化信息;
 - d) 驾驶室录音信息;
 - e) 司机行为安全监测信息;
- 6.2.9 塔式起重机监测设备应具备下列功能:
- a) 通过生物信息采集、识别、管理塔式起重机司机身份;
 - b) 设定塔式起重机限制作业区域;
 - c) 设定限制起吊重量;
 - d) 辅助作业人员可视化操作;
 - e) 实时采集运行信息;
 - f) 自动识别塔式起重机司机的不安全操作行为;
 - g) 自动识别塔式起重机周边环境的风险因素;
 - h) 自动分析运行信息、预警、禁止危险动作。
- 6.2.10 远程驾驶智能塔式起重机应具备下列功能:
- a) 通过生物信息采集、识别、管理塔式起重机司机身份;
 - b) 远程进行回转、变幅、起升、急停、锁大臂和风标操作;
 - c) 辅助作业人员可视化操作;
 - d) 实时采集运行信息;
 - e) 自动分析运行信息、预警、禁止危险动作;
 - f) 自动规划生成当前位置与目标位置之间的吊装路径,并自动执行吊装作业;
 - g) 自动识别障碍物,并根据环境实时情况执行绕行、等待、减速、停止等动作。
- 6.2.11 塔式起重机运行出现下列情况之一时,系统应预警:
- a) 小车幅度超限;
 - b) 吊钩高度超限;
 - c) 回转角度超限;
 - d) 超载超力矩;
 - e) 风速超限;
 - f) 接近禁行区;
 - g) 起吊时吊物周边有人、吊物上站人;
 - h) 长短混吊、外拉斜吊;
 - i) 起重臂/配重臂前方接近障碍物;
 - j) 吊物/吊钩运动前方接近障碍物;
 - k) 司机信息验证未通过;
 - l) 司机安全行为不符合规定。
- 6.2.12 施工升降机运行状态信息应包括:
- a) 设备运行实时监测数据信息(荷载、高度、运行速度、当前楼层、楼层呼叫记录、工效分析等);
 - b) 实时同步的模拟仿真运行展示信息;
 - c) 乘坐人数识别信息;
 - d) 驾驶室录音信息;
 - e) 司机行为安全监测;
- 6.2.13 施工升降机监测设备应具备下列功能:
- a) 通过生物信息采集、识别、管理施工升降机司机身份;

- b) 设定限制高度;
 - c) 设定进入轿厢人数;
 - d) 识别进入轿厢人数;
 - e) 实时采集运行信息;
 - f) 自动分析运行信息、预警、禁止危险动作。
- 6.2.14 施工升降机运行出现下列情况之一时，系统应预警：
- a) 超载;
 - b) 高度超限;
 - c) 运行速度超限;
 - d) 乘坐人数超限;
 - e) 司机信息验证未通过;
 - f) 司机安全行为不符合规定。
- 6.2.15 附着式脚手架运行状态信息应包括：
- a) 设备运行实时监测数据信息（荷载、运行速度、倾角、工效分析等）;
 - b) 实时同步的模拟仿真运行展示信息;
- 6.2.16 附着式升降脚手架监测设备应具备下列功能：
- a) 设定限制载重、倾角;
 - b) 实时采集运行信息;
 - c) 自动分析运行信息、预警。
- 6.2.17 附着式升降脚手架运行出现下列情况之一时，系统应预警：
- a) 超载;
 - b) 运行速度超限;
 - c) 运行不同步;
 - d) 倾角超限。
- 6.2.18 盾构机运行状态信息应包括：
- a) 设备运行实时监测数据信息（注浆材料信息及使用量、每环出土量、工效分析等）;
 - b) 实时同步的模拟仿真运行展示信息;
 - c) 地表沉降监测信息;
 - d) 轴线偏移信息。
- 6.2.19 盾构机监测设备应具备下列功能：
- a) 通过生物信息采集、识别、管理盾构司机身份;
 - b) 实时采集运行信息;
 - c) 自动分析运行信息、预警。
- 6.2.20 盾构机运行出现下列情况之一时，系统应预警：
- a) 盾构机注浆材料使用量超阈值;
 - b) 每环出土量超阈值;
 - c) 地表沉降监测超限;
 - d) 轴线偏移超限。
- 6.2.21 建筑机器人运行状态信息应包括：
- a) 设备运行实时数据信息（开始时间、结束时间、电池电量、工效分析等）;
 - b) 实时位置、行走路线信息;
 - c) 历史轨迹信息;

- d) 作业计划内容信息。
- 6.2.22 建筑机器人运行状态信息宜包括：
 - a) 混凝土抹平机器人应包括轮电机状态与故障、摆臂电机状态与故障、抹盘电机状态与故障、抹盘倾角仪状态与故障、纠偏倾角仪状态与故障的实时信息；
 - b) 混凝土抹光机器人应包括倾角仪状态与故障、抹盘电机状态与故障、步进电机状态与故障的实时展示；
 - c) 混凝土整平机器人应包括倾角仪状态与故障、激光接收器状态与故障、行走电机状态与故障、转向电机状态与故障、电子尺状态与故障的实时展示。
- 6.2.23 建筑机器人运行出现下列情况之一时，系统应预警：
 - a) 行走电机、摆臂、抹盘、倾角仪、激光接收器等核心传感 / 驱动模块故障、信号丢失；
 - b) 电池电量低于设定安全阈值，续航不足无法完成当前作业段；
 - c) 超出预设作业边界、行走路径偏离 BIM 规划路线；
 - d) 前方检测到障碍物，触发防撞、急停保护；
 - e) 行走倾角、作业平整度超出工艺允许偏差范围；
 - f) 负载超限、设备过载运行；
 - g) 定位信号（UWB/RTK/ 激光定位）丢失、定位精度不满足施工要求；
 - h) 与平台通信断开、离线超预设时长未自动重连；
 - i) 机身温度、电机温度超过安全限值，存在过热损坏风险；
 - j) 作业轨迹、施工成型质量与 BIM 设计模型偏差超标；
 - k) 作业区域有人员闯入人机隔离危险区。
- 6.2.24 塔式起重机、升降机等机械设备宜采用智能化方式运行。
- 6.2.25 施工机械设备管理系统应具备基本信息管理、运行监控管理、维修保养信息管理等功能。
- 6.2.26 施工机械设备管理系统应具备在移动端、PC 端中管理施工机械设备信息的功能。
- 6.2.27 施工机械监控设备应具备声光预警、自动记录功能。

6.3 物料管理

- 6.3.1 物料管理内容应包括钢筋、混凝土、砂浆、装配式构件、砌块、主要管材等，宜包括模板、脚手架等。

注：预制构件跟踪同步对应 7.3 技术管理构件跟踪模块，实现技术、物料数据互通。

- 6.3.2 物料管理应包括下列信息：
 - a) 基本信息；
 - b) 供应计划信息；
 - c) 出入库及库存信息；
 - d) 进场验收信息；
 - e) 跟踪信息；
 - f) 变更及退场信息。
- 6.3.3 物料管理基本信息应包括下列内容：
 - a) 名称、规格型号、材质、数量、质量证明文件；
 - b) 生产单位、供应单位、进场日期、复试结果。
- 6.3.4 物料供应计划信息应包括供应时间、数量、总供应计划、阶段供应计划等，宜与 BIM 模型关联，动态调整物料总供应计划和阶段供应计划。

注：物料出入库信息应包括出入库时间、出入库数量、库存总量余量、使用部位、收发料人、领料人、领料单位等。

6.3.5 物料进场验收信息应包括验收时间、验收数量、验收人员、验收结论等。

6.3.6 物料跟踪信息应包括物资、材料及部品部件的生产、运输、存放、使用全过程的状态信息等。

6.3.7 物料变更及退场信息应包括退场原因、退场品种、退场数量、供应单位、退场时间、退料人等。

注：物料管理信息采集设备应具备自动读取、识别、记录、连接远程信息库、实时上传信息等功能。

6.3.8 钢筋、混凝土、砂浆、模板、脚手架的基本信息宜通过智能称重设备或访问其他管理系统采集，非称重物资采用手机 APP 等方式完成材料进场信息采集。

注：装配式构件基本信息宜通过二维码、RFID 技术或访问其他管理系统采集。

6.3.9 物料管理系统应具备出入库管理、使用管理、库存管理等功能，物料库存量不满足生产需求时，物料管理系统应提示。

6.3.10 物料管理子系统应具备在移动端、PC 端中管理物料信息的功能。

6.3.11 物料管理信息宜保存至工程竣工，可采用本地或云存储方式。

注：物料进场合格证、复试报告、构件溯源二维码信息同步推送技术管理模块，支撑图纸、变更、施工方案材料核对；物料资料保存至工程竣工，纳入交付档案。

6.4 环境能耗管理

6.4.1 环境管理内容应包括扬尘、噪声、气象，宜对水质、车辆清洗进行管理。扬尘噪声在线监测为各地智慧工地强制主控项，能耗、碳排放数据为绿色施工专项交付资料。

注：扬尘噪声在线监测为各地智慧工地强制主控项，能耗、碳排放数据为绿色施工专项交付资料。

6.4.2 环境管理应包括下列信息：

- a) 扬尘：PM2.5 浓度、PM10 浓度、TSP 浓度、扬尘监测点位置；
- b) 噪声：噪声值、噪声监测点位置；
- c) 气象：温度、湿度、风速、风向、降水量、气象监测点位置。

6.4.3 环境管理信息宜包括下列内容：

- a) 车辆清洗：进出场记录、清洗时间；
- b) 排放水质：PH、氨、氢、浊度。

6.4.4 能耗管理内容宜包括用水、用电、用气、用油、建筑垃圾、可再生能源和碳排放管理。

6.4.5 能耗管理宜包括下列信息：

- a) 用水：用水量；
- b) 用电：用电量；
- c) 用气：用气量；
- d) 用油：用油量；
- e) 建筑垃圾：品种、分类、产生量、回收量、使用量；
- f) 可再生能源：使用量；
- g) 碳排放：主要能源碳排放量、分区碳排放量。

6.4.6 用水、用电、可再生能源、建筑垃圾信息数据宜通过自动计量设备进行采集。

6.4.7 环境能耗管理系统应具备信息监测、统计分析测算、提示预警、施工建议推送等功能。

6.4.8 环境能耗管理出现下列情况之一时，系统应预警：

- a) 扬尘数据超标；

- b) 噪声值超标;
- c) 温度、湿度、风速超标;
- d) 排放水质数据超标;
- e) 出场未清洗或清洗时间不足;
- f) 固体废弃物排放量超标;
- g) 碳排放量超标。

6.4.9 环境能耗管理子系统应具备在移动端、PC 端对喷淋设备进行远程开关, 以及对用电、用水等设备设施进行监测的功能。

6.4.10 能耗信息宜保存至工程竣工, 可采用本地或云存储方式。

7 智慧工地过程管理要求

7.1 安全管理

7.1.1 安全管理应包括人员、安全巡检、安全监测、安全资料等内容。

注: 安全管理覆盖人员行为、设备监测、现场巡检、全过程电子资料, 形成 PDCA 闭环管控。

7.1.2 安全管理应包括下列信息:

- a) 人员信息;
- b) 专项方案及技术交底信息;
- c) 安全风险等级信息;
- d) 安全教育与培训;
- e) 安全巡检信息;
- f) 视频监控信息;
- g) 施工机械设备监测信息;
- h) 基坑安全监测信息;
- i) 模板支撑体系监测信息;
- j) 临边防护监控信息;
- k) 安全资料信息;
- l) 有限空间监管信息;
- m) 脚手架监控信息等。

注: 专项方案、技术交底数据与 7.3 技术管理模块双向同步, 一处更新两端同步。

7.1.3 特种作业人员及安全管理人员信息数据管理应符合本指南 6.2 的规定。

7.1.4 专项方案及技术交底信息应包括下列内容:

- a) 方案编制人、编制时间;
- b) 审核人、审核时间、审核意见;
- c) 方案审批人、审批时间、审批意见;
- d) 专项方案及技术交底清单;
- e) 交底人、被交底人、交底时间。

注: 线上留痕审批, 替代线下纸质签字, 所有流程记录不可删除, 永久归档。

7.1.5 安全风险与隐患排查信息应包括施工现场各专业风险管控清单、风险辨识与评价记录信息、风险管控措施、危险源排查结果与排除过程的记录信息等。

7.1.6 安全教育与培训应包括记录信息、统计信息, 宜应用 WiFi、智能设备开展辅助教育和培训;

7.1.7 安全巡检信息应包括下列内容：

- a) 巡检人、巡检时间、巡检部位、巡检问题描述、巡检结论；
- b) 巡检问题整改人、整改时间、整改效果说明；
- c) 复检时间、复检人、复检结论等。

注：移动端现场拍照录入隐患，自动生成整改单、复查提醒，形成完整闭环链条。

7.1.8 视频监控信息宜包括未佩戴安全帽、未穿防护服、吸烟等危险动作或事件的发生时间、相关视频文件。

7.1.9 塔式起重机、施工升降机、附着式升降脚手架、盾构机等施工机械设备监测信息应符合本指南 6.2 的规定。

7.1.10 基坑安全监测信息应符合现行国家标准《建筑基坑工程监测技术标准》GB 50497 的规定。

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

7.1.12 临边防护监控信息应包括防护缺失、竖向防护及水平防护设施布置等。

7.1.13 有限空间监管信息应包括有毒有害气体检测、人员定位信息等。

7.1.14 安全管理系统应具备下列功能：

- a) 在线提交、审查安全方案；
- b) 接收显示、统计汇总、查询分析及预警提示；
- c) 安全问题闭环管理；
- d) 安全行为评价、排序。

注：施工现场的安全管理子系统，应由监管者和实际负责人组成符合 PDCA 循环的闭环管理模式。采集的安全管理信息由监管者有计划地安排给实际负责人，负责人执行分配计划后，监管人对执行结果进行检查，并给出相应处理结果，若不符合要求则再次进行循环，直至问题解决。

7.1.15 安全管理信息应选用智能化设备自动感知、采集，信息采集设备应支持互联网通讯，并具备离线存储、离线上传功能。

注：断网情况下移动端、监测设备本地缓存数据，恢复网络自动批量上传，避免数据丢失。

7.1.16 安全管理信息宜与 BIM 模型挂接，并宜采用 AI 大模型辅助安全管理。

注：BIM 模型上标记风险点位，AI 自动识别方案漏洞、现场违规隐患，提升预控能力。安

7.1.17 全管理信息应保存至工程竣工，可采用本地或云存储方式。

注：竣工移交业主，作为后期改造、维修安全追溯依据。

7.2 质量管理

7.2.1 质量管理应包括质量资料、质量控制、质量评价等内容。

注：本节为全国各省市智慧工地标准通用独立章节，覆盖施工全周期质量数字化管控，与 7.3 技术管理并列形成技术、质量双核心管控体系。

7.2.2 质量管理应包括下列信息：

- a) 质量策划信息；
- b) 质量控制信息；
- c) 检验试验信息；
- d) 实测实量信息；
- e) 质量验收信息。

注：五类信息覆盖事前策划、事中管控、事后验收全流程，所有数据结构化存储支持数字化交付。

7.2.3 质量策划信息应包括下面内容：

- a) 质量策划的目标、组织架构、管理制度、管理措施、保证体系等；
- b) 质量创优计划、目标分解、创优组织机构、责任人等。

注：质量策划文件线上多级审批，纳入项目技术资料统一归档。

7.2.4 质量控制信息应包括以下内容：

- a) 质量检查计划表：包括检查部位、检查人、计划检查时间；
- b) 质量巡检计划、巡检时间、巡检人、巡检部位、巡检内容、问题描述、整改通知单与整改情况等；
- c) 查问题整改人员、整改时间、整改结果展示；
- d) 复查时间、复查人、复查结论；
- e) 监理旁站记录信息。

注：质量巡检移动端现场录入，问题整改、复查全流程线上闭环，记录不可篡改。

7.2.5 检验试验信息应包括以下内容：

- a) 见证取样资料：取样记录、送检台账（包括样品、见证人、取样人与时间）、检测试样唯一性标识；
- b) 试验报告与检验合格证信息；
- c) 大体积混凝土的测温记录信息；
- d) 混凝土、钢筋、钢结构等质量检测报告信息；
- e) 标养室温度湿度养护控制信息；
- f) 标养室视频监控信息。

注：标养室温湿度自动采集、视频全程留存，检测报告电子原件同步归档，满足质监站验收核查。

7.2.6 实测实量信息应包括实测实量数据、图纸、表单记录等结果信息。

注：实测数据与 BIM 模型构件绑定，直观展示实体尺寸偏差，支撑质量评价。

7.2.7 质量验收信息应包括所有质量验收（含隐蔽工程）的监理验收资料信息、政府监管部门出具的质量监督与验收意见信息。

注：隐蔽工程影像、验收记录为数字化交付核心必备资料，缺一不可。

7.2.8 质量管理子系统应具备下列功能：

- a) 在线提交、审查质量方案；
- b) 在移动端、PC 端中采集、管理质量信息；
- c) 接收、统计、查询、分析数据及预警；
- d) 质量问题闭环管理。

注：双端同步操作、自动预警、闭环处置为本节四项基础必备功能

7.2.9 质量管理信息数据应选用智能化设备或建筑机器人自动感知、采集，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。

注：测温、标养监测、实测机器人自动采集，断网离线缓存，保障原始数据完整。

7.2.10 质量管理信息宜与 BIM 模型挂接，并宜采用 AI 大模型辅助质量管理。

注：BIM 挂接实现模型点选调取对应验收、检测记录；AI 自动识别质量缺陷、检测数据异常。

7.2.11 质量管理宜保存至工程保修期结束，可采用本地或云存储方式。

注：质保期内质量缺陷追溯调取资料，存储年限高于安全、人员管理资料，交付时完整移交业主。

7.3 进度管理

7.3.1 进度管理应包括进度计划、过程跟踪和纠偏和统计分析。

注：进度数据与技术管理 BIM 模拟建造模块双向互通，模拟进度与实际进度自动对比。

7.3.2 进度计划应包括下列信息：

- a) 施工工序划分；
- b) 工作量计算；
- c) 劳动量和机械台班数量；
- d) 各工序的逻辑关系和工作时间；
- e) 施工任务所对应关联的 BIM 模型；
- f) 计划资源清单；
- g) 施工工艺节点。

7.3.3 过程跟踪应包括下列信息：

- a) 各工序实际开始时间；
- b) 各工序实际完成时间；
- c) 各工序实际投入材料、劳动量、机械台班情况；
- d) 施工日志信息；
- e) 形象进度信息和影像资料；
- f) 产值统计信息。

注：进度管理系统应对过程信息进行分类、采集、储存、分析，宜具备使用过程数据作为进度纠偏决策的能力。

7.3.4 过程纠偏应包括下列信息：

- a) 投入劳动量、机械台班；
- b) 工序调整；
- c) 工效信息。

7.3.5 进度管理出现下列情况之一时，系统应提示：

- a) 工序实际开始时间迟于计划时间；
- b) 工序实际完成时间迟于计划时间。

7.3.6 进度管理系统应具备在移动端、PC 端录入进度管理数据信息的功能。

7.3.7 进度管理系统应具备读取 BIM 模型、进度管理软件数据信息的功能。

7.3.8 进度管理系统宜具备下列功能：

- a) 数据的录入、存储、统计、分析和提示功能；
- b) 工期任务与 BIM 模型、劳动力、材料和机械设备逻辑关联；
- c) 形象进度、资源投入的可视化展示；
- d) 计划进度与实际进度的自动对比。

注：进度计划绑定 BIM 构件，实际进度移动端现场填报，滞后自动预警，全部进度台账纳入数字化交付资料。

7.4 技术管理

7.4.1 技术管理应包括技术资料归集、施工技术过程管控、BIM 智能应用、技术问题闭环处置等内容。

注：参考天津智慧工地标准独立技术管理模块设置，统筹图纸、变更、方案、工艺、交底、预制构件、模拟建造全专业技术业务，与 7.2 质量管理并列，完善施工数字化管理体系。

7.4.2 技术管理应包含下列信息：

- a) 图纸管理信息；
- b) 设计变更管理信息；

- c) 施工方案管理信息；
- d) 施工工艺管理信息；
- e) 技术交底管理信息；
- f) 预制构件跟踪信息；
- g) 模拟建造信息；
- h) 数字化场地设计信息。

注：十类技术信息覆盖施工从图纸会审到竣工场布全技术流程，全部结构化数据纳入数字化交付成果。

7.4.3 图纸管理信息应包含下列内容：

- a) 全专业施工图纸、项目全套 BIM 模型线上归档、版本管控、查阅调取、分级权限管理全流程资料；
- b) 图纸会审、图纸更新、替换、作废、答疑记录全过程管控信息；
- c) 三维图纸交底模型、交底记录、交底场景留存资料（主控项）。

注：纸质图纸全部电子化，三维 BIM 交底为主控强制要求，解决传统二维图纸交底不直观、理解偏差问题。

7.4.4 变更管理信息应包含下列内容：

- a) 设计变更、技术核定全过程资料，包括变更申请、审批、变更图纸、答疑、现场落实记录；
- b) 变更公告线上发布、参建人员精准推送、已读未读统计提醒记录；
- c) 变更费用汇总检视、成本核算台账；
- d) 变更签证申报、审核、闭环归档、现场核验台账。

注：变更签证闭环为主控项，变更图纸同步更新 BIM 模型，保障模型与现场实体一致。

7.4.5 方案管理信息应包含下列内容：

- a) 施工方案动态清单，记录方案名称、编制人、编制时间、适用部位、阶段、审批状态；
- b) 施工组织设计、专项方案编制、报审、多级审批、专家论证全套档案；
- c) 方案编制、报审超时预警、节点提醒信息；
- d) 方案类型汇总、交底人员统计台账；
- e) 方案审批、论证、交底、复核全流程数据统计，违规、逾期事项自动告警、督办闭环（主控项）。

注：危大工程专项方案全流程线上管控、逾期预警为主控项，各地住建监管重点核查内容。

7.4.6 施工工艺管理信息应包含下列内容：

- a) 标准化施工工艺库信息，收录各专业标准工序、施工要点、质量控制标准、安全管控要求；
- b) 复杂节点 BIM 三维模型拆解、工艺模拟、可视化交底资料；
- c) 脚手架工程 BIM 搭设工艺模拟、受力验算、工序仿真信息；
- d) 大型设备、预制构件吊装安装的 BIM 工况模拟、路径仿真信息；
- e) 模板工程支模、拆模体系的 BIM 三维模拟管控信息；
- f) 土方、基坑支护、降水工程施工工序的 BIM 模拟、风险点位标注信息。

注：BIM 工艺模拟为主控项，用于危大工程事前推演，降低现场技术实施风险。

7.4.7 技术交底管理信息应包含下列内容：

- a) 技术交底完整台账，含交底文件、交底人、被交底人、交底时间、部位、签字归档记录；
- b) 三维交底、书面文档交底、二维码交底数量趋势统计分析（主控项）；
- c) 交底状态（未交底 / 已交底 / 复核整改）分类统计展示（主控项）；
- d) 交底文件二维码生成、线上分享、扫码溯源查阅、动态更新信息（主控项）。

注：二维码交底实现现场作业人员随时调取交底内容，全过程留痕可追溯。

7.4.8 模拟建造管理信息应包含下列内容：

- a) 项目整体施工三维生长动画、全工序进度推演仿真资料;
- b) 模拟建造工序与现场实际施工计划、实际进度动态挂接,自动对比、滞后预警信息。

注:模拟建造用于施工策划、进度优化、各方协同可视化交底,大型公建、市政项目必配。

7.4.9 场地设计管理信息应包含施工现场临时设施、道路、堆场、机械设备、临水临电数字化建模、动态优化、数字孪生同步实景布置、迭代调整全套资料。

注:数字孪生场布为开工策划核心技术成果,纳入前期技术交付资料。

7.4.10 技术管理系统应具备下列功能:

- a) 在线提交、多级审核、版本留存施工组织设计、专项技术方案、技术策划文件;

注1:线上审批留痕,支持电子签名,全程不可删除修改。

- b) 在移动端、PC端双端采集、录入、更新、管理图纸、变更、方案、交底、构件跟踪、BIM相关全部技术信息;

注2:现场技术管理人员在移动端随时录入、查阅资料,办公室PC端汇总导出报表。

- c) 对全部技术数据接收、汇总统计、精准查询、智能分析、逾期异常自动预警;

注3:系统自动识别方案过期、未交底、变更未同步模型等技术风险并推送提醒。

- d) 实现技术方案逾期、交底未落实、变更未闭环、构件安装滞后等全部技术问题全流程闭环管理、整改跟踪、复查核验、资料归档。

注4:技术管理子系统遵循PDCA闭环管控逻辑,从技术策划、方案编制、现场交底、实施复核、问题整改、资料归档形成完整管控链条,消除施工技术管理断点。

7.4.11 技术管理信息数据宜选用智能化终端、BIM设备、建筑机器人自动感知采集,采集设备支持互联网通讯,具备离线本地存储、断网恢复后自动批量上传功能。

注:移动端现场无网络情况下离线录入交底、变更记录,联网自动同步至平台,保障技术数据无遗漏。

7.4.12 技术管理信息应与项目全专业BIM模型深度挂接联动,宜采用AI大模型辅助开展技术方案智能合规审核、施工工艺风险判别、技术交底完整性核验、施工进度模拟优化工作。

注:AI辅助技术管理为智能化提升项,自动识别方案缺项、工艺冲突、交底漏项,减少人工审核工作量。

7.4.13 全项目技术管理资料应完整保存至工程保修期结束,可采用本地服务器存储、云端异地备份双存储模式。

注:与质量管理存储年限统一,质保期内维修改造、技术核查可完整调取全套数字化技术档案,竣工交付同步移交建设单位。

8 智慧工地信息交付要求

8.1 一般规定

8.1.1 智慧工地信息交付分为施工过程交付、竣工整体数字化交付两类。

注:参考天津DB/T 29-328 数字化交付、公路工程JTG/T 3603 交付章节,区分施工过程移交、竣工完整移交,解决项目中途换单位、竣工资料缺失问题。

8.1.2 交付成果应包含数字化电子档案、BIM全套模型、系统源数据、硬件运维台账、智能监测原始数据。

注:数字化成果为交付核心,纸质目录仅作为索引备查,各地住建数字化档案均以电子原件为准。

8.1.3 交付成果格式宜符合统一数据标准,支持跨平台读取、检索、打印,加密存储且具备防篡改、电子签名溯源能力。

注：采用 PDF、IFC、JSON、XML 标准格式，禁止使用私有加密格式，以免导致业主无法打开调取。

8.1.4 交付成果验收合格后，签署验收接收证书。

8.2 施工过程交付

8.2.1 开工策划阶段交付：智慧工地建设策划方案、全套 BIM 场布模型、软硬件配置清单、平台接口文档。

注：开工前移交监理、建设单位审核，作为项目智慧工地建设依据。

8.2.2 主体施工分阶段交付：当期安全、质量、技术、进度、物料、人员阶段性电子台账、阶段性监测数据、当期变更图纸、专项方案、隐蔽工程影像资料。

注：按月/分部分项工程移交，避免竣工时一次性归集海量资料出现遗漏。

8.2.3 危大工程完工专项交付：危大工程 BIM 模拟文件、专项方案全套审批资料、全过程监测数据、验收闭环记录。

8.3 竣工整体数字化交付

8.3.1 技术管理类交付成果宜包含下列内容：

- a) 全套各专业施工图纸、竣工图纸、所有版本 BIM 模型（含场布、工艺模拟、模拟建造动画源文件）；
- b) 全部设计变更、签证、技术核定单电子原件；
- c) 施工组织设计、全部专项方案、专家论证资料、技术交底完整台账；
- d) 预制构件全生命周期跟踪溯源数据；
- e) 施工工艺库、三维节点模拟、数字孪生场地模型全套文件。

注：技术资料为运维阶段改造、维修、改扩建核心依据，必须完整交付。

8.3.2 质量管理类交付成果宜包含下列内容：

- a) 质量策划、巡检、整改复查闭环全流程记录；
- b) 见证取样、试验报告、测温、标养监测、实测实量全部数据；
- c) 隐蔽工程、分部分项、竣工验收全套监理、质监电子资料。

8.3.3 安全、人员、机械设备、物料、环境能耗交付成果宜包含下列内容：

- a) 安全巡检、隐患整改、机械监测、基坑高支模监测原始数据与视频；
- b) 劳务人员实名制、证书、考勤、培训全套电子档案；
- c) 材料合格证、复试报告、物料出入库、预制构件溯源台账；
- d) 扬尘噪声、温湿度、能耗、碳排放全周期监测数据。

8.3.4 平台与系统交付成果宜包含下列内容

- a) 集成管理平台完整数据库备份、业务系统源代码 / 授权文档、API 接口手册；
- b) 智能硬件、传感器、建筑机器人运维台账、设备说明书、校准记录；
- c) 平台运维日志、故障处置记录、版本迭代更新记录。

8.3.5 视频影像交付成果 关键工序、隐蔽工程、现场全景、监测摄像头全周期留存视频文件，按规范最低存储年限备份。

8.4 交付验收要求

8.4.1 交付验收核查四项核心指标：资料完整性、数据准确性、格式规范性、BIM 模型与现场实体一致性。

注：重点核查图纸变更是否同步更新 BIM、验收记录签字流程闭环、监测原始数据无断档缺失。

8.4.2 存在资料缺失、数据错误、格式不兼容、模型与现场不符的，施工单位限期整改重新提交，整改完成后方可完成交付。

8.4.3 交付验收小组由建设单位牵头，监理、施工、设计、运维单位共同参与，形成完整验收记录。

8.5 存储与移交运维要求

8.5.1 交付成果宜提供两套存储介质：本地离线硬盘备份 + 云端加密共享存储，双备份保障数据安全。

8.5.2 移交运维单位时同步提供成果查阅操作手册，培训运维人员 BIM 模型、数字化档案检索调取方法。

8.5.3 按本指南各章节规定存储年限进行留存：人员资料不少于 2 年，安全、物料、进度资料保存至竣工，质量、全套技术资料保存至工程保修期结束，监测原始数据永久备份。

注：区分不同资料留存期限，匹配档案管理、质保追溯、运维全生命周期需求。

参 考 文 献

- [1] GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准
 - [2] GB 50462 数据中心基础设施施工及验收规范
 - [3] GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
 - [4] GB/T 34982 云计算数据中心基本要求
 - [5] GB/T 50640 建筑工程绿色施工评价标准
 - [6] DB/T29-328 天津市智慧工地建设技术标准
 - [7] JTG/T 3603 公路工程智慧工地建设技术指南
-