

T/JXEA

江西省工程师联合会团体标准

T/JXEA 254—2026

水利工程项目智慧工地建设与评价 标准

Standard for Construction and Evaluation of Smart Sites in Water Conservancy
Projects

（征求意见稿）

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

目 录

前 言	3
引 言	4
1. 范 围	5
2. 规范性引用文件	5
3. 术语和定语	5
4. 基本规定	6
5. 智能感知系统建设	8
6. 人员实名制管理	9
7. 智慧安全管理建设	11
8. 智慧质量管理建设	12
9. 进度智慧管理建设	14
10. 物料智慧管理建设	16
11. 设备智慧管理建设	17
12. BIM 技术应用要求	19
13. 大数据云平台建设	20
14. 移动应用系统建设	22
15. 视频智能监控建设	23
16. 环保监测系统建设	24
17. 智慧应急管理建设	25
18. 评价指标体系构建	26
19. 评价方法与流程	27
20. 评价等级划分标准	29
21. 评价组织与实施	30
22. 系统运行维护管理	31
23. 档案资料管理	32
24. 附 则	33

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。

本文件由江西省工程师联合会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引言

在水利工程建设领域，随着信息技术的飞速发展，智慧工地建设已成为行业发展的必然趋势。水利工程往往具有规模大、施工周期长、技术要求高、环境复杂等特点，传统的工地管理模式在信息传递、资源调配、安全监控等方面存在效率低下、精准度不足等问题，难以满足现代水利工程建设的高质量、高效率需求。

水利工程智慧工地建设运用物联网、大数据、云计算、人工智能等先进技术，实现对施工现场人、机、料、法、环等要素的全面感知、实时监控和智能决策。通过搭建智慧管理平台，能够对施工进度、质量、安全等进行全方位管理，有效提高施工效率、降低成本、保障工程质量和施工安全。

然而，目前水利工程智慧工地建设缺乏统一的标准和规范，不同项目在建设内容、技术应用、评价方法等方面存在较大差异，导致智慧工地建设的效果参差不齐，难以充分发挥其应有的作用。因此，制定水利工程项目智慧工地建设与评价标准具有重要的现实意义。

本标准的制定，将为水利工程智慧工地建设提供科学、规范的指导，明确建设内容、技术要求和评价指标，促进智慧工地建设的标准化、规范化和智能化。同时，本标准也将为水利工程建设各方提供统一的评价依据，有助于提高水利工程建设整体管理水平和综合效益，推动水利工程建设行业的高质量发展。

水利工程项目智慧工地建设与评价标准

1. 范围

本文件规定了水利工程项目智慧工地建设与评价的基本要求、建设内容、评价指标等方面的内容。

本文件适用于各类新建、改建、扩建的水利工程项目，包括但不限于水库、堤防、水闸、泵站、灌区等工程类型。智慧工地建设与评价的基本范畴涵盖了工程建设的全生命周期，包括规划设计、施工建设、运行管理等阶段。具体涉及人员管理、设备管理、安全管理、质量管理、进度管理、环境管理等多个方面，通过信息化、智能化技术手段，实现对工地的实时监控、精准决策和高效管理。本标准适用于水利建设项目的参建各方，包括建设单位、施工单位、监理单位等，也可供相关行业主管部门、科研机构及咨询服务单位在水利工程智慧工地建设与评价工作中参考使用。

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 50174—2017 数据中心设计规范

GB/T 50319—2013 建设工程监理规范

GB 50640—2010 水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准

SL 223—2017 水利水电建设工程验收规程

SL 721—2015 水利信息系统安全等级保护基本要求

GB/T 28181—2016 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

1 智慧工地平台

集成信息技术，实现水利工程项目信息实时共享、智能管理与决策支持的系统。

2 物联网感知设备

安装在工地现场，用于实时采集人员、设备、环境等数据的传感器等装置。

3 施工进度智能管控

借助信息化手段，对水利工程施工进度进行实时监测、分析与调整的管理方式。

4 质量安全智能监控

运用技术手段，对工程质量和施工安全进行实时监测、预警的管理措施。

5 大数据分析

对水利工程建设过程中产生的海量数据进行挖掘、分析，为决策提供依据的方法。

6 智能机械装备

具备自动化、智能化功能，可提高水利工程施工效率和质量的机械设备。

4. 基本规定

本部分依据 GB/T 51354-2019《智慧工地技术标准》制定，明确水利工程智慧工地建设的总体原则、基本框架与通用管理要求。

4.1 总体原则

遵循安全优先、质量为本、绿色低碳、协同高效、数据驱动的建设原则，符合水利工程建设行业特点与项目实际需求。

4.2 基本框架

涵盖智能感知、人员管理、安全管理、质量管理、进度管理、物料管理、设备管理、BIM 应用、大数据平台九大核心模块，实现全要素、全流程的智慧化管控。

4.3 通用管理要求

建立智慧工地建设统筹协调机制，明确建设单位、施工单位、监理单位等各方职责，制定数据采集、存储、共享与安全管理规范。

智慧工地建设应符合水利工程施工现场实际，满足工程安全、质量、进度、成本管控需求。

建设单位应牵头编制智慧工地建设专项方案，经监理单位审批后实施。

施工单位应配备专职智慧工地管理人员，负责系统运维与数据应用。

监理单位应加强对智慧工地建设过程的监督检查，确保各项要求落实到位。

智慧工地数据应符合 GB/T 35273-2020《信息安全技术 个人信息安全规范》要求，保障数据安全与隐私。

所有采集的现场数据应真实、准确、完整，留存期限不少于工程竣工验收后 3 年。

智慧工地建设应采用模块化、标准化的产品与技术，便于系统集成与升级改造。

智慧工地建设应与水利工程主体工程同步规划、同步实施、同步验收。

鼓励采用国产化的软硬件产品，支持自主可控的智慧工地技术体系建设。

积极推广物联网、大数据、人工智能、BIM 等新一代信息技术在水利工程智慧工地中的应用。

4.4 基本规定二级标准

总体原则；基本框架；通用管理要求；数据安全要求；各方职责划分；建设时序要求；技术选型原则；验收管理要求。

4.5 总体原则

安全优先，严格落实安全生产责任制，防范各类安全事故发生；质量为本，强化施工过程质量管控，确保工程符合设计要求；绿色低碳，采用节能降耗、环保减排的技术与设备；协同高效，实现各参建单位信息共享与业务协同；数据驱动，依托现场数据支撑决策与管理。

4.6 基本框架

包含智能感知层、数据传输层、平台应用层、决策管理层四个层级，覆盖施工现场人员、设备、物料、环境、安全、质量等全要素管理。

4.7 通用管理要求

明确智慧工地建设的组织架构，制定各岗位人员职责，建立日常运维管理制度，确保系统稳定运行。

4.8 数据安全要求

设置数据访问权限，采用加密传输与存储技术，定期开展数据安全风险评估与应急演练。

4.9 各方职责划分

建设单位负责统筹协调，施工单位负责具体实施，监理单位负责监督检查，设计单位配合提供技术支持。

4.10 建设时序要求

智慧工地专项方案应与主体工程施工组织设计同步编制，系统部署应与主体工程施工进度相匹配。

4.11 技术选型原则

优先选用符合国家及行业标准的产品，具备良好的兼容性、可扩展性与售后服务能力。

4.12 验收管理要求

将智慧工地建设内容纳入工程竣工验收环节，核查系统功能、数据完整性与应用效果。

4.13 总体原则

安全优先 质量为本 绿色低碳 协同高效 数据驱动

4.14 基本框架

智能感知层 数据传输层 平台应用层 决策管理层

4.15 通用管理要求

组织架构 岗位职责 运维制度 数据规范

4.16 数据安全要求

权限管理 加密传输 风险评估 应急演练

4.17 各方职责划分

建设统筹 施工实施 监理监督 设计支持

4.18 建设时序要求

同步规划 同步实施 同步验收

4.19 技术选型原则

标准兼容 可扩展 售后保障

4.20 验收管理要求

功能核查 数据完整 应用效果

5. 智能感知系统建设

本部分规范水利工程施工现场智能感知设备部署、数据采集与传输的技术要求，实现施工现场全要素的实时感知与数据采集。

5.1 设备部署要求

根据施工现场平面布置与工程特点，合理布设视频监控、人员定位、环境监测、设备传感等智能感知设备，覆盖基坑、脚手架、临时用电、起重机械等重点区域。

5.2 数据采集要求

按照统一的数据格式与采集频率，采集现场人员、设备、环境、安全等各类数据，确保数据的实时性、准确性与完整性。

5.3 数据传输要求

采用有线与无线相结合的传输方式，保障数据传输的稳定性与安全性，满足现场数据实时上传至大数据云平台的需求。

视频监控设备应覆盖施工现场主要出入口、材料堆放区、起重机械作业区、基坑周边等关键部位，具备高清录像、夜视、云台控制功能。

人员定位设备应采用 RFID、UWB 等技术，实现作业人员的实时位置跟踪与区域权限管理。

环境监测设备应实时采集施工现场扬尘、噪声、温度、湿度、风速等环境参数，符合 GB 3096-2008《声环境质量标准》与 GB 16297-1996《大气污染物综合排放标准》要求。

设备传感设备应监测起重机械荷载、力矩、高度、幅度等参数，以及脚手架沉降、基坑支护位移等安全数据。

智能感知设备应具备自检功能，定期上报设备运行状态与故障信息。

感知设备的安装位置应避免受到施工活动的影响，确保数据采集的连续性与可靠性。

数据采集频率应根据工程特点与管控需求确定，关键参数采集频率不应低于 1 次/分钟。

数据传输应采用加密协议，防止数据泄露与篡改。

5.4 智能感知系统建设二级标准

设备部署；数据采集；数据传输；设备自检；区域覆盖；参数监测；数据加密；运维管理

5.5 设备部署

根据施工现场平面布置与工程特点，合理布设各类智能感知设备。

5.6 数据采集

按照统一格式与频率采集现场人员、设备、环境、安全等各类数据。

5.7 数据传输

采用有线与无线结合的传输方式，保障数据稳定安全上传。

5.8 设备自检

智能感知设备具备自检功能，定期上报运行状态与故障信息。

5.9 区域覆盖

覆盖施工现场主要出入口、材料堆放区、起重机械作业区等关键部位。

5.10 参数监测

实时采集起重机械荷载、脚手架沉降、环境扬尘等关键参数。

5.11 数据加密

采用加密协议传输数据，防止数据泄露与篡改。

5.12 运维管理

定期对感知设备进行检查维护，确保设备正常运行。

5.13 设备部署

按施工现场平面布置与工程特点布设智能感知设备，覆盖重点管控区域

5.14 数据采集

统一数据格式与采集频率，采集人员、设备、环境、安全等全要素数据

5.15 数据传输

采用有线与无线结合的传输方式，保障数据稳定安全上传至云平台

5.16 设备自检

智能感知设备具备自检功能，定期上报运行状态与故障信息

5.17 区域覆盖

覆盖施工现场主要出入口、材料堆放区、起重机械作业区等关键部位

5.18 参数监测

实时采集起重机械荷载、脚手架沉降、环境扬尘等关键参数

5.19 数据加密

采用加密协议传输数据，防止数据泄露与篡改

5.20 运维管理

定期对感知设备进行检查维护，确保设备正常运行

6. 人员实名制管理

本部分规定水利工程施工现场作业人员实名制登记、考勤与身份核验的管理要求，实现作业人员的全流程信息化管理。

6.1 实名制登记

施工单位应采集作业人员的基本信息、岗位资格证书、安全教育培训记录等数据，建立实名制管理档案，录入智慧工地大数据云平台。

6.2 考勤管理

采用人脸识别、虹膜识别、RFID 打卡等方式，实现作业人员的上下班考勤、区域进出考勤，考勤数据实时上传至云平台，作为工资发放、绩效考核的依据。

6.3 身份核验

在施工现场出入口、关键作业区域设置身份核验设备，对进入现场的人员进行身份验证，严禁未授权人员进入危险区域。

作业人员实名制登记应包含姓名、身份证号、工种、岗位资格证书编号、所属单位、进场日期、离场日期等信息。

考勤数据应每日汇总统计，生成作业人员出勤报表，报送建设单位与监理单位。

身份核验设备应与实名制管理系统实时联网，对未登记或未授权人员进行预警提示。

6.4 人员实名制管理二级标准

登记管理；考勤管理；身份核验；档案管理；数据统计；预警管理；权限管理；退场管理

6.5 登记管理

采集作业人员基本信息、岗位资格证书、安全教育培训记录等数据，建立实名制档案。

6.6 考勤管理

采用人脸识别等方式实现上下班与区域进出考勤，数据实时上传云平台。

6.7 身份核验

在出入口与关键区域设置核验设备，对进入现场人员进行身份验证。

6.8 档案管理

建立实名制管理档案，包含人员基本信息、考勤记录、培训记录等内容。

6.9 数据统计

每日汇总考勤数据，生成出勤报表报送建设与监理单位。

6.10 预警管理

对未授权人员进入现场进行预警提示，及时处置异常情况。

6.11 权限管理

根据作业人员岗位设置区域进入权限，限制无关人员进入危险区域。

6.12 退场管理

作业人员离场时及时更新实名制档案，注销其现场准入权限。

6.13 登记管理

采集作业人员姓名、身份证号、工种、岗位资格证书等信息建立实名制档案

6.14 考勤管理

采用人脸识别、RFID 打卡等方式实现上下班与区域进出考勤，数据实时上传

6.15 身份核验

在施工现场出入口与关键作业区域设置核验设备，对进入人员进行身份验证

6.16 档案管理

建立包含人员基本信息、考勤记录、培训记录的实名制管理档案

6.17 数据统计

每日汇总考勤数据，生成出勤报表报送建设单位与监理单位

6.18 预警管理

对未经授权人员进入危险区域进行预警提示，及时处置异常情况

6.19 权限管理

根据作业人员岗位设置区域进入权限，限制无关人员进入危险区域

6.20 退场管理

作业人员离场时及时更新实名制档案，注销其现场准入权限

7. 智慧安全管理建设

本部分明确水利工程施工现场智能安全防护、隐患排查预警与安全管控的建设内容，提升施工现场安全管理的智能化水平。

7.1 智能安全防护

采用智能门禁、人员定位、视频监控联动等技术，实现施工现场的实时安全防护，对违规作业行为进行自动预警。

7.2 隐患排查预警

建立安全隐患排查治理系统，采用物联网传感技术与人工智能算法，自动识别施工现场的安全隐患，生成预警信息并推送至相关责任人。

7.3 安全管控

依托智慧工地大数据云平台，实现安全管理的全流程闭环管控，包括安全方案审批、安全教育培训、安全检查、隐患整改、事故统计分析等环节。

智能安全防护系统应包含基坑边坡监测、脚手架监测、起重机械安全监测、临时用电安全监测等模块，实时监测各类安全参数。

隐患排查预警应覆盖高处坠落、物体打击、坍塌、触电等常见安全事故类型，自动识别违规佩戴安全帽、未系安全带等行为。

安全管控流程应符合《水利工程施工安全防护设施技术规范》SL 714-2015 要求，实现安全管理的可追溯、可考核。

7.4 智慧安全管理建设二级标准

智能防护；隐患排查；预警推送；安全管控；监测模块；行为识别；流程闭环；数据统计

7.5 智能防护

采用智能门禁、人员定位、视频监控联动技术，实现实时安全防护。

7.6 隐患排查

建立隐患排查治理系统，自动识别施工现场安全隐患。

7.7 预警推送

生成安全隐患预警信息，推送至相关责任人限期整改。

7.8 安全管控

实现安全方案审批、教育培训、检查整改全流程闭环管理。

7.9 监测模块

包含基坑边坡、脚手架、起重机械、临时用电等安全监测模块。

7.10 行为识别

自动识别违规佩戴安全帽、未系安全带等违规作业行为。

7.11 流程闭环

建立安全隐患排查、整改、复查、销号的全流程管理机制。

7.12 数据统计

统计分析安全事故与隐患数据，为安全管理决策提供依据。

7.13 智能防护

采用智能门禁、人员定位、视频监控联动技术，实现施工现场实时安全防护

7.14 隐患排查

建立安全隐患排查治理系统，自动识别高处坠落、物体打击等常见安全隐患

7.15 预警推送

生成安全隐患预警信息，推送至相关责任人限期完成整改并反馈结果

7.16 安全管控

实现安全方案审批、安全教育培训、安全检查、隐患整改全流程闭环管理

7.17 监测模块

包含基坑边坡、脚手架、起重机械、临时用电等安全参数实时监测模块

7.18 行为识别

通过视频分析自动识别违规佩戴安全帽、未系安全带等违规作业行为

7.19 流程闭环

建立安全隐患排查、整改、复查、销号的全流程闭环管理机制

7.20 数据统计

统计分析安全事故与隐患数据，生成安全管理报表为决策提供依据

8. 智慧质量管理建设

本部分规范水利工程施工质量智能检测、验收追溯与动态管控的要求，实现施工质量的全过程信息化管理。

8.1 智能质量检测

采用物联网传感技术、智能检测设备，对混凝土强度、钢筋间距、压实度等施工质量参数进行实时检测与数据采集。

8.2 验收追溯

建立施工质量验收追溯系统，存储各工序的质量检测数据、验收记录、影像资料等信息，实现施工质量的可追溯性。

8.3 动态管控

依托智慧工地大数据云平台，对施工质量数据进行实时分析与预警，对不符合质量要求的工序自动发出整改指令。

智能质量检测设备应符合《水利水电工程施工质量检验与评定规程》SL 176-2007 要求，检测数据自动上传至云平台，避免人为干预。

验收追溯系统应关联各工序的施工记录、检测报告、验收人员信息等，形成完整的质量追溯链条。

动态管控应覆盖土方开挖、混凝土浇筑、钢筋绑扎、模板支护等关键工序，实时监控施工质量参数是否符合设计要求。

8.4 智慧质量管理建设二级标准

智能检测；验收追溯；动态管控；参数采集；数据存储；预警处置；工序覆盖；质量评定

8.5 智能检测

采用物联网传感与智能检测设备，实时采集混凝土强度、钢筋间距等施工质量参数。

8.6 验收追溯

存储各工序质量检测数据、验收记录、影像资料，实现质量可追溯。

8.7 动态管控

实时分析施工质量数据，对不符合要求的工序发出整改指令。

8.8 参数采集

自动采集土方开挖、混凝土浇筑等关键工序的质量参数。

8.9 数据存储

建立质量数据存储库，关联各工序施工记录与验收信息。

8.10 预警处置

对不符合质量要求的参数自动发出预警，督促整改落实。

8.11 工序覆盖

覆盖土方开挖、混凝土浇筑、钢筋绑扎等关键施工工序。

8.12 质量评定

依托质量数据开展施工质量评定，生成质量评定报告。

8.13 智能检测

采用物联网传感与智能检测设备，实时采集混凝土强度、钢筋间距等施工质量参数

8.14 验收追溯

存储各工序质量检测数据、验收记录、影像资料，形成完整质量追溯链条

8.15 动态管控

实时分析施工质量数据，对不符合设计要求的工序自动发出整改指令

8.16 参数采集

自动采集土方开挖、混凝土浇筑、钢筋绑扎等关键工序的质量参数

8.17 数据存储

建立质量数据存储库，关联各工序施工记录、检测报告与验收信息

8.18 预警处置

对不符合质量要求的参数自动发出预警，督促相关单位限期整改

8.19 工序覆盖

覆盖土方开挖、混凝土浇筑、钢筋绑扎等关键施工工序

8.20 质量评定

依托采集的质量数据开展施工质量评定，生成质量评定报告

9. 进度智慧管理建设

本部分规定水利工程施工进度计划编制、动态跟踪与偏差调整的智慧化方式，实现施工进度的精细化管控。

9.1 进度计划编制

采用 BIM 技术与项目管理软件，结合工程设计图纸、施工方案、资源配置等因素，编制科学的施工进度计划，明确各工序的开始时间、完成时间、持续时间与资源需求。

9.2 动态跟踪

通过智能感知设备采集的现场施工数据，实时更新施工进度计划的实际完成情况，对比计划进度与实际进度的差异。

9.3 偏差调整

根据进度偏差分析结果，采用进度优化算法，调整施工工序、资源配置或施工方案，确保工程按期完成。

施工进度计划编制应符合《水利工程施工进度计划编制规范》SL 303-2004 要求，明确各分项工程的进度目标与逻辑关系。

动态跟踪应采用 BIM 模型与现场数据联动的方式，实现施工进度的可视化展示与实时监控。

偏差调整应考虑工程质量、安全、成本等因素的影响，确保调整后的进度计划切实可行。

9.4 进度智慧管理建设二级标准

计划编制；动态跟踪；偏差分析；调整优化；资源配置；BIM 应用；进度可视化；预警管理

9.5 计划编制

采用 BIM 与项目管理软件，结合工程因素编制科学的施工进度计划。

9.6 动态跟踪

采集现场施工数据，实时更新实际进度，对比计划与实际差异。

9.7 偏差分析

分析进度偏差的原因与影响范围，制定针对性的调整方案。

9.8 调整优化

采用进度优化算法，调整施工工序、资源配置或施工方案。

9.9 资源配置

根据进度调整情况，优化劳动力、材料、设备等资源配置。

9.10 BIM 应用

通过 BIM 模型展示施工进度，实现进度计划的可视化管理。

9.11 进度可视化

采用三维可视化技术展示施工进度，直观呈现工程进展情况。

9.12 预警管理

对进度滞后情况自动发出预警，提醒相关单位采取措施。

9.13 计划编制

采用 BIM 与项目管理软件，结合设计图纸、施工方案编制施工进度计划

9.14 动态跟踪

采集现场施工数据实时更新实际进度，对比计划进度与实际进度差异

9.15 偏差分析

分析进度偏差的原因与影响范围，制定针对性的调整方案

9.16 调整优化

采用进度优化算法，调整施工工序、资源配置或施工方案

9.17 资源配置

根据进度调整情况优化劳动力、材料、设备等资源配置方案

9.18 BIM 应用

通过 BIM 模型展示施工进度，实现进度计划的可视化管理

9.19 进度可视化

采用三维可视化技术展示施工进度，直观呈现工程进展情况

9.20 预警管理

对进度滞后超过允许偏差的情况自动发出预警，提醒相关单位采取措施

表 1 智慧化进度计划编制规范

核心要素	智慧化编制要求	实施与判定标准
编制依据	融合 BIM 模型与多维因素	结合工程设计图纸、施工方案、资源配置等因素，采用 BIM 技术与项目管理软件（如 P6、Project）联合编制
计划深度	明确工序逻辑与资源需求	明确各分项工程的进度目标、逻辑关系，精确界定各工序的开始/完成时间、持续时间及对应的人材机资源需求
合规性	符合行业标准规范	进度计划的编制流程与成果需严格符合 SL 303-2004 及相关水利工程施工组织设计规范的要求

10. 物料智慧管理建设

本部分明确水利工程施工现场物料进场、存储、领用与盘点的智能管理要求，实现物料的全流程信息化管控。

10.1 进场验收

采用 RFID、二维码、条形码等技术，对进场物料的品种、规格、数量、质量证明文件等信息进行快速核验与数据采集，自动生成进场验收记录。

10.2 存储管理

根据物料的特性与存储要求，设置智能存储区域，采用温湿度传感器、视频监控等设备对物料存储环境进行实时监测，确保物料存储安全。

10.3 领用管理

采用智能门禁、RFID 打卡等方式，实现物料领用的身份验证与数量统计，自动记录物料领用信息，防止物料浪费与丢失。

10.4 盘点管理

采用 RFID 射频识别、无人机巡检等技术，定期对施工现场物料进行盘点，自动生成盘点报表，对比实际库存与账面库存的差异。

进场验收应符合《水利工程建设项目材料与设备采购管理规范》SL 284-2020 要求，核验物料的质量证明文件与出厂合格证。

存储管理应根据物料的类型分类存放，设置明显的标识牌，注明物料名称、规格、进场日期、有效期等信息。

领用管理应严格执行领料审批制度，未经审批不得领用物料，领用数据实时上传至云平台。

盘点管理应每月至少开展一次全面盘点，及时发现物料库存异常情况并进行处置。

10.5 物料智慧管理建设二级标准

进场验收；存储管理；领用管理；盘点管理；数据采集；环境监测；身份验证；库存管控

10.6 进场验收

采用 RFID、二维码等技术快速核验进场物料信息，自动生成验收记录。

10.7 存储管理

设置智能存储区域，监测存储环境参数，确保物料存储安全。

10.8 领用管理

采用身份验证与数量统计方式，记录物料领用信息，防止浪费丢失。

10.9 盘点管理

采用 RFID、无人机巡检等技术，定期开展物料盘点工作。

10.10 数据采集

自动采集物料进场、存储、领用、盘点等全流程数据。

10.11 环境监测

采用温湿度传感器监测物料存储环境，确保存储条件符合要求。

10.12 身份验证

对物料领用人员进行身份验证，确保领用流程合规。

10.13 库存管控

实时监控物料库存数量，实现库存的动态管理与预警。

10.14 进场验收

采用 RFID、二维码等技术快速核验进场物料品种、规格、数量与质量证明文件

10.15 存储管理

根据物料特性分类存放，设置智能存储区域，监测温湿度等存储环境参数

10.16 领用管理

采用身份验证与数量统计方式，记录物料领用信息，防止物料浪费与丢失

10.17 盘点管理

采用 RFID 射频识别、无人机巡检等技术，定期开展施工现场物料盘点工作

10.18 数据采集

自动采集物料进场、存储、领用、盘点等全流程数据并上传至云平台

10.19 环境监测

采用温湿度传感器监测物料存储环境，确保存储条件符合物料特性要求

10.20 身份验证

对物料领用人员进行身份验证，严格执行领料审批制度

10.21 库存管控

实时监控物料库存数量，生成库存预警信息，实现库存动态管理

11. 设备智慧管理建设

本部分规范水利工程施工机械设备状态监测、维护保养与调度管理的要求，实现施工设备的全生命周期智慧化管理。

11.1 状态监测

采用物联网传感技术，对施工机械设备的运行参数、工况状态、位置信息等进行实时监测，自动采集设备运行数据，上传至智慧工地大数据云平台。

11.2 维护保养

建立设备维护保养管理系统，制定设备维护保养计划，自动提醒维护保养时间与内容，记录维护保养执行情况，确保设备始终处于良好运行状态。

11.3 调度管理

依托智慧工地大数据云平台，实现施工设备的统一调度与资源优化配置，提高设备使用效率，降低设备闲置率。

状态监测应覆盖起重机械、土石方机械、混凝土机械、运输机械等主要施工设备，监测参数包括运行时间、荷载、温度、转速等。

维护保养应符合《水利工程施工机械安全操作规程》SL 620-2013 要求，定期开展日常维护、定期保养、故障维修等工作。

调度管理应结合施工进度计划与现场实际需求，优化设备调度方案，减少设备等待时间与运输成本。

11.4 设备智慧管理建设二级标准

状态监测；维护保养；调度管理；参数采集；计划制定；提醒预警；资源优化；故障诊断

11.5 状态监测

实时监测施工机械设备的运行参数、工况状态与位置信息。

11.6 维护保养

建立维护保养系统，制定保养计划，自动提醒保养执行情况。

11.7 调度管理

实现施工设备的统一调度与资源优化配置，提高使用效率。

11.8 参数采集

自动采集设备运行时间、荷载、温度等运行参数。

11.9 计划制定

根据设备运行时间与工况制定维护保养计划。

11.10 提醒预警

自动提醒设备维护保养时间与故障预警信息。

11.11 资源优化

结合施工进度优化设备调度方案，降低闲置率。

11.12 故障诊断

通过数据分析开展设备故障诊断，提前预判故障发生。

11.13 状态监测

采用物联网传感技术实时监测施工机械设备的运行参数、工况状态与位置信息

11.14 维护保养

建立设备维护保养管理系统，制定保养计划，自动提醒维护保养时间与内容

11.15 调度管理

依托智慧工地大数据云平台，实现施工设备的统一调度与资源优化配置

11.16 参数采集

自动采集设备运行时间、荷载、温度、转速等运行参数并上传至云平台

11.17 计划制定

根据设备运行时间与工况制定日常维护、定期保养等维护保养计划

11.18 提醒预警

自动提醒设备维护保养时间，对设备故障参数进行预警提示

11.19 资源优化

结合施工进度计划与现场需求优化设备调度方案，降低设备闲置率

11.20 故障诊断

通过数据分析开展设备故障诊断，提前预判故障发生并采取防范措施

12. BIM 技术应用要求

本部分规定水利工程 BIM 建模、协同作业与数据集成在智慧工地中的应用标准，提升工程建设的信息化管理水平。

12.1 BIM 建模

采用 BIM 软件创建水利工程的三维模型，包含建筑、结构、机电、水工等专业模型，实现工程的可视化展示与协同设计。

12.2 协同作业

建立 BIM 协同作业平台，实现各参建单位的信息共享与业务协同，包括设计交底、施工方案讨论、变更管理等工作。

12.3 数据集成

实现 BIM 模型与智慧工地大数据云平台的数据集成，将施工进度、质量、安全、物料、设备等数据关联至 BIM 模型，实现工程建设的全要素数据可视化。

BIM 建模应符合《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212-2016 要求，模型精度应根据工程阶段与应用需求确定，满足施工阶段的管控要求。

协同作业平台应具备权限管理、版本控制、沟通交流等功能，确保各参建单位的协同工作高效有序。

数据集成应采用开放的数据接口标准，实现 BIM 模型与其他智慧工地应用系统的数据互通与共享。

12.4 BIM 技术应用要求二级标准

BIM 建模；协同作业；数据集成；专业协同；模型精度；权限管理；变更管理；可视化展示

12.5 BIM 建模

采用 BIM 软件创建水利工程三维模型，包含建筑、结构、机电、水工等专业模型。

12.6 协同作业

建立 BIM 协同作业平台，实现各参建单位的信息共享与业务协同。

12.7 数据集成

实现 BIM 模型与智慧工地大数据云平台的数据关联与共享。

12.8 专业协同

协调建筑、结构、机电、水工等专业模型的协同设计与修改。

12.9 模型精度

根据工程阶段与应用需求确定 BIM 模型的精度等级。

12.10 权限管理

设置 BIM 协同平台的用户权限，保障数据安全与保密。

12.11 变更管理

通过 BIM 平台实现工程变更的申请、审批、实施与记录。

12.12 可视化展示

采用三维可视化技术展示工程模型与施工进度，直观呈现工程情况。

12.13 BIM 建模

采用 BIM 软件创建水利工程三维模型，包含建筑、结构、机电、水工等专业模型

12.14 协同作业

建立 BIM 协同作业平台，实现各参建单位的设计交底、方案讨论、变更管理等业务协同

12.15 数据集成

实现 BIM 模型与智慧工地大数据云平台的数据集成，关联进度、质量、安全等数据

12.16 专业协同

协调建筑、结构、机电、水工等专业模型的协同设计与修改，减少碰撞冲突

12.17 模型精度

根据工程阶段与应用需求确定 BIM 模型的精度等级，满足施工管控要求

12.18 权限管理

设置 BIM 协同平台的用户权限，保障各参建单位数据安全与保密

12.19 变更管理

通过 BIM 平台实现工程变更的申请、审批、实施与记录全流程管理

12.20 可视化展示

采用三维可视化技术展示工程模型与施工进度，直观呈现工程建设情况

13. 大数据云平台建设

本部分明确水利工程智慧工地数据中心、云平台的搭建架构与运维管理要求，实现施工现场数据的集中存储、管理与应用。

13.1 搭建架构

采用分层架构设计数据中心与云平台，包含感知接入层、数据存储层、平台服务层、应用展示层四个层级，满足智慧工地各业务系统的接入与数据共享需求。

13.2 数据管理

建立统一的数据标准与规范，对采集的现场数据进行清洗、整合、存储与分析，确保数据的一致性、准确性与可用性。

13.3 运维管理

制定云平台的运维管理制度，包括系统监控、故障排查、数据备份、安全防护等内容，确保云平台的稳定运行。

数据中心应具备高可用性、可扩展性与安全性，采用云计算、大数据存储等技术，支持海量现场数据的存储与处理。

云平台应提供数据查询、统计分析、可视化展示、预警推送等功能，为各参建单位提供数据支撑与决策支持。

运维管理应符合《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239-2019 要求，定期开展系统安全检测与漏洞修复。

13.4 大数据云平台建设二级标准

架构搭建；数据管理；运维管理；接入层设计；存储层建设；服务层开发；展示层应用；安全防护

13.5 架构搭建

采用分层架构设计数据中心与云平台，包含感知接入层、数据存储层等四个层级。

13.6 数据管理

建立统一数据标准，对采集的现场数据进行清洗、整合、存储与分析。

13.7 运维管理

制定运维管理制度，开展系统监控、故障排查、数据备份等工作。

13.8 接入层设计

实现智能感知设备、业务系统的接入，保障数据传输稳定。

13.9 存储层建设

采用大数据存储技术，实现海量现场数据的集中存储与管理。

13.10 服务层开发

开发数据查询、统计分析、预警推送等平台服务功能。

13.11 展示层应用

采用可视化技术展示工程数据，为决策提供支持。

13.12 安全防护

落实网络安全等级保护要求，开展系统安全检测与漏洞修复。

13.13 架构搭建

采用分层架构设计数据中心与云平台，包含感知接入层、数据存储层、平台服务层、应用展示层

13.14 数据管理

建立统一数据标准，对采集的现场数据进行清洗、整合、存储与分析处理

13.15 运维管理

制定云平台运维管理制度，开展系统监控、故障排查、数据备份与安全防护

13.16 接入层设计

实现智能感知设备、业务系统的接入，保障数据传输稳定与安全

13.17 存储层建设

采用大数据存储技术，实现海量现场数据的集中存储与管理

13.18 服务层开发

开发数据查询、统计分析、预警推送等平台服务功能

13.19 展示层应用

采用可视化技术展示工程数据，为各参建单位提供决策支持

13.20 安全防护

落实网络安全等级保护要求，定期开展系统安全检测与漏洞修复

14. 移动应用系统建设

规范现场人员移动办公、信息交互与业务办理的系统要求

14.1 移动办公

支持现场人员通过移动端完成考勤、审批、资料查阅等办公流程，实现办公场景轻量化覆盖

14.2 信息交互

搭建现场与管理端的实时信息互通渠道，确保指令传递、问题反馈等环节高效闭环

14.3 业务办理

集成现场报验、验收、签证等业务模块，简化线下流程提升办理效率

14.4 权限管理

基于岗位设置分级权限，保障敏感业务数据与操作的安全性

14.5 数据同步

实现移动端与后台管理系统的实时数据同步，确保信息一致性

14.6 终端适配

兼容主流移动操作系统，满足不同型号现场作业设备的使用需求

14.7 离线支持

提供离线数据缓存功能，保障无网络环境下的基础业务办理能力

14.8 移动办公

移动端考勤定位精度不低于 10 米，支持人脸、二维码等多方式核验；审批流程自定义配置，流转时效不超过 2 小时；资料查阅支持 PDF、CAD 等格式文件在线预览与下载

14.9 信息交互

搭建现场班组与项目管理部的专属沟通群组，支持文字、语音、图片多形式消息推送；重要指令已读回执率不低于 95%；每日生成信息交互台账并自动归档

14.10 业务办理

现场报验线上提交资料后，监理响应时长不超过 4 小时；验收环节自动生成验收表单，签字确认后实时同步至项目档案；签证流程线上留痕，可追溯审批全节点

14.11 权限管理

按项目管理员、技术负责人、施工员、安全员等岗位划分 12 类基础权限组，支持自定义权限配置；权限变更需通过管理员审批，操作日志留存至少 180 天

14.12 数据同步

移动端与后台数据同步间隔不超过 15 分钟，离线办理业务联网后自动补传，冲突数据以后台记录为准；支持批量数据同步，单次同步量不超过 1000 条

14.13 终端适配

兼容 Android 8.0 及以上、iOS 14.0 及以上版本系统；支持 5 英寸至 10 英寸屏幕尺寸的手机、平板设备；针对户外强光环境优化屏幕显示亮度

14.14 离线支持

离线缓存时长不低于 7 天，可办理的业务模块覆盖考勤、报验、问题上报；联网后自动校验数据完整性，异常数据弹窗提示修正

15. 视频智能监控建设

规定施工现场视频监控部署、AI 智能分析与预警的应用要求

15.1 监控部署

明确监控点位覆盖范围、安装高度、拍摄角度等技术参数，实现全区域无死角覆盖

15.2 AI 分析

集成人员离岗、烟火识别、越界报警等智能分析算法，替代传统人工巡检模式

15.3 预警联动

实现 AI 分析结果与现场声光预警、管理端消息推送的联动响应

15.4 存储管理

制定监控视频存储周期、分辨率、码率等存储标准，保障数据可追溯

15.5 运维管理

明确监控设备日常巡检、故障排查的频次与流程，确保系统稳定运行

15.6 数据应用

基于监控视频数据生成施工进度、人员行为分析报告，辅助管理决策

15.7 监控部署

施工现场出入口、塔吊作业区、基坑周边等关键点位监控覆盖率 100%；监控点位安装高度不低于 3.5 米，拍摄角度与水平面夹角不小于 30 度；单点位监控范围不小于 80 平方米；采用星光级摄像头，夜间照度不低于 0.1lux

15.8 AI 分析

搭载烟火识别模型，识别响应时间不超过 1 秒，准确率不低于 98%；人员未佩戴安全帽识别准确率不低于 97%；越界报警触发延迟不超过 2 秒；支持自定义分析规则与告警阈值

15.9 预警联动

AI 触发告警后，现场声光预警响应时长不超过 3 秒；管理端同步推送告警信息至相关责任人移动端，告警信息包含点位编号、告警类型、现场截图；告警记录自动存入预警台账

15.10 存储管理

监控视频存储分辨率不低于 1080P，码率不低于 4Mbps；存储周期不低于 30 天，重要施工节点视频存储周期延长至 90 天；支持按点位、时间检索视频文件，检索响应时长不超过 10 秒

15.11 运维管理

每日对监控设备进行外观检查，每周开展一次功能测试；单点位设备故障修复时长不超过 24 小时；建立设备运维台账，记录巡检、维修、更换等全流程信息；摄像头清洁频次不低于每月 1 次

15.12 数据应用

每日生成施工区域人员行为分析报表，包含违规行为类型、频次、整改情况；每周生成进度监控报告，对比实际施工进度与计划偏差；每月生成安全风险评估报告，基于监控数据识别高风险区域

16. 环保监测系统建设

明确施工现场扬尘、噪声等环保指标的智能监测与管控要求

16.1 扬尘监测

实时监测 PM2.5、PM10、TSP 等扬尘浓度数据，实现超标自动预警

16.2 噪声监测

覆盖施工场界、敏感点等区域，监测等效声级并同步数据至管理端

16.3 管控联动

基于监测数据自动触发降尘、降噪设备启停，实现环保指标动态管控

16.4 数据上传

按要求将监测数据上传至当地生态环境部门监管平台，满足合规要求

16.5 设备校准

制定监测设备定期校准计划，保障数据准确性与可靠性

16.6 超标处置

明确超标后的应急处置流程与整改要求，确保环保指标达标

16.7 扬尘监测

PM_{2.5} 监测精度 $\pm 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM₁₀ 监测精度 $\pm 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，TSP 监测精度 $\pm 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；监测数据实时更新频率不低于 1 次/分钟；超标阈值设置符合 GB 3096-2008 相关要求；监测点位布置在施工区域上风向与下风向，间距不小于 50 米

16.8 噪声监测

等效声级监测精度 $\pm 1\text{dB(A)}$ ；监测点位设置在施工场界处，距敏感建筑物 1 米以上；敏感点区域监测点位覆盖率不低于 80%；监测数据每 5 分钟自动上传一次

16.9 管控联动

PM₁₀ 浓度超过 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 时，自动启动雾炮、喷淋降尘设备；夜间施工噪声超过 55dB(A) 时，自动关停高噪声设备；管控设备启停响应时长不超过 10 秒；建立管控效果评估机制，每小时更新一次环保指标数据

16.10 数据上传

监测数据上传格式符合 HJ 212-2005 标准；上传成功率不低于 98%；异常数据自动标记并重新上传；上传日志留存至少 12 个月

16.11 设备校准

扬尘监测设备每月校准一次，噪声监测设备每季度校准一次；校准机构需具备 CMA 资质；校准记录存入设备运维档案；校准后数据偏差不得超过允许误差范围

16.12 超标处置

扬尘超标时，立即停止相关施工作业，启动全覆盖降尘措施；噪声超标时，调整施工时段或更换低噪声设备；整改完成后需提交监测报告，经监理确认后方可恢复施工；超标整改记录存档期限不低于 3 年

17. 智慧应急管理建设

规定智慧化应急预警、处置调度与应急资源管理的内容

17.1 预警管理

基于环境、设备、人员数据实现多维度应急风险预警

17.2 处置调度

搭建应急指挥调度平台，实现指令一键下发、资源实时调度

17.3 资源管理

建立应急物资、设备、队伍的动态管理台账，实现精准调配

17.4 预案管理

整合专项应急预案，支持一键调取与场景化应用

17.5 演练管理

支持应急演练计划制定、过程记录与效果评估

17.6 信息上报

实现应急事件快速上报与数据同步，辅助决策分析

17.7 预警管理

基于监测数据设置三级预警阈值，红色预警响应时长不超过 5 分钟；结合 BIM 模型定位风险点位，预警信息包含风险类型、位置、影响范围；预警信息推送至所有相关责任人移动端；建立预警处置闭环，未处置预警每日更新提醒

17.8 处置调度

应急指挥平台支持视频会议、实时定位、语音通话多模式调度；应急指令下发至现场人员响应时长不超过 1 分钟；调度过程自动记录，留存调度日志；支持多部门协同调度，实现信息实时共享

17.9 资源管理

应急物资台账包含物资类型、数量、存放位置、有效期等信息，更新频率不低于 1 次/周；应急设备定位精度不低于 5 米，可实时查看设备状态；应急救援队伍人员信息、资质、联系方式动态更新；物资调用响应时长不超过 15 分钟

17.10 预案管理

整合基坑坍塌、火灾、触电等 8 类专项应急预案，预案包含处置流程、责任分工、防护措施；支持按场景快速调取预案；预案定期更新，更新周期不超过 1 年；预案电子版与纸质版同步存档

17.11 演练管理

每季度组织一次专项应急演练，每年组织一次综合演练；演练计划包含演练场景、流程、参与人员、评估标准；演练过程全程录像，记录处置时长、资源调用量等数据；演练后 7 日内提交评估报告，明确改进方向

17.12 信息上报

应急事件发生后 10 分钟内完成线上上报，包含事件类型、位置、人员伤亡情况；上报数据同步至项目管理部与上级主管部门；支持事件进展实时更新，更新频率不低于 1 次/30 分钟；事件处置完成后提交完整报告存档

18. 评价指标体系构建

构建水利工程智慧工地建设水平的评价指标框架与分类

18.1 指标框架

建立涵盖基础管理、智能应用、环保管控、应急管理、绩效评价的五层指标框架

18.2 分类标准

按工程类型、规模划分指标权重，实现差异化评价

18.3 指标量化

将定性指标转化为可量化的评分项，提升评价客观性

18.4 数据采集

明确指标数据的采集方式、频次与来源，保障数据真实性

18.5 权重分配

基于指标重要性设置合理权重，体现核心评价导向

18.6 动态调整

根据行业发展与工程需求定期调整指标体系

18.7 指标框架

基础管理层包含人员管理、设备管理、资料管理 3 类二级指标；智能应用层包含移动办公、视频监控、智慧监测 3 类二级指标；环保管控层包含扬尘管控、噪声管控、废水管控 3 类二级指标；应急管理層包含预警管理、处置调度、资源管理 3 类二级指标；绩效评价层包含安全绩效、质量绩效、进度绩效 3 类二级指标，总计 15 类二级指标，52 项三级指标

18.8 分类标准

按水利工程类型分为枢纽工程、河道工程、引调水工程 3 类，每类指标权重调整幅度不超过 10%；按工程规模分为大型、中型、小型 3 类，大型工程安全管理权重提升至 20%，小型工程基础管理权重提升至 18%；指标分类适配不同工程场景，避免通用化评价偏差

18.9 指标量化

定性指标如“人员培训情况”转化为“年度培训次数 ≥ 4 次得 10 分，2-3 次得 5 分，少于 2 次得 0 分”的量化规则；所有指标评分区间设置为 0-10 分，保留 1 位小数；量化规则需经 3 个以上同类工程验证，确保合理性

18.10 数据采集

人员管理数据通过移动考勤系统采集，频次每日 1 次；视频监控数据通过智能分析平台采集，频次每小时 1 次；环保监测数据通过在线监测设备采集，频次每分钟 1 次；数据采集异常时自动触发告警，24 小时内完成数据补采

18.11 权重分配

基础管理层权重 15%，智能应用层权重 30%，环保管控层权重 20%，应急管理層权重 20%，绩效评价层权重 15%；智能应用层中移动办公权重 8%，视频监控权重 12%，智慧监测权重 10%；权重调整需通过专家论证，调整周期不超过 2 年

18.12 动态调整

每年收集行业智慧工地建设数据，分析指标适用性；每 2 年开展一次指标体系全面修订，新增智能建造、数字孪生等新兴技术指标；调整后的指标体系需经不少于 5 个试点工程验证，达标率不低于 80%方可正式发布

19. 评价方法与流程

规定智慧工地评价的实施步骤、评分规则与判定标准

19.1 实施步骤

明确自评、申请、审核、现场核验、评分、公示 6 个核心实施步骤

19.2 评分规则

设置基础分、加分、减分规则，明确各项指标的评分标准

19.3 判定标准

设定总分合格线与单项指标合格线，明确评价结果判定依据

19.4 数据核验

采用线上数据核查与现场抽样核验相结合的方式，保障评价真实性

19.5 异议处理

明确评价结果异议的申请、复核与处理流程

19.6 结果应用

规定评价结果的使用范围与后续管理要求

19.7 实施步骤

项目自评施工单位对照指标体系开展自评，形成自评报告，提交时长不超过 30 日；评价申请自评合格后向评价组织机构提交申请材料，包含自评报告、系统数据备份；审核环节评价组织机构在 15 个工作日内完成材料审核，不合格则退回并说明整改要求；现场核验审核通过后 10 个工作日内开展现场核验，核验点位不低于 10 个；评分环节基于核验数据对照评分规则完成评分，评分时长不超过 5 个工作日；公示环节评分结果在项目所在地公示 7 个自然日

19.8 评分规则

基础分总分 80 分，按指标权重计算得分；加分项总分 20 分，包含科技创新、绿色施工等加分项，单项目加分不超过 5 分；减分项总分-20 分，包含安全事故、环保超标等减分项，单次减分不超过 10 分；评分保留 2 位小数，总分=基础分+加分-减分

19.9 判定标准

总分 ≥ 80 分且单项指标得分率 $\geq 70\%$ 为合格；总分 ≥ 90 分且单项指标得分率 $\geq 85\%$ 为优秀；不合格项目需整改后重新申请评价，整改周期不超过 60 日；重大安全事故项目直接判定为不合格，1 年内不得再次申请

19.10 数据核验

线上数据核查通过智慧工地管理平台提取近 6 个月的监测数据、业务数据，核查覆盖率 100%；现场抽样核验随机抽取不少于 3 个施工区域、2 个办公区域；核验采用仪器检测、现场提问、资料查阅相结合的方式，核验结果与线上数据偏差率不超过 10%视为有效

19.11 异议处理

评价结果公示期内，相关单位可提交书面异议申请，附相关证明材料；评价组织机构在 5 个工作日内完成复核，复核结果书面通知申请人；异议复核过程中暂停评价结果生效，复核完成后恢复流程

19.12 结果应用

评价合格项目可作为水利工程安全文明施工标准化工地评选的必备条件；评价优秀项目优先推荐参与省级以上工程奖项评选；评价结果纳入企业信用评价体系，权重不低于 5%；连续 3 次评价优秀的企业可申请免于现场核验

20. 评价等级划分标准

明确智慧工地评价的等级划分依据与对应达标要求

20.1 等级划分

设置合格、良好、优秀三个评价等级，明确各等级的总分与单项指标要求

20.2 达标要求

规定各等级对应的系统建设覆盖率、数据应用水平、管理绩效要求

20.3 动态调整

根据行业发展调整等级划分标准，确保时效性

20.4 等级验证

建立等级验证机制，定期对已评项目开展回头看检查

20.5 等级划分

合格等级总分 ≥ 80 分且单项指标得分率 $\geq 70\%$ ；良好等级总分 ≥ 88 分且单项指标得分率 $\geq 80\%$ ；优秀等级总分 ≥ 95 分且单项指标得分率 $\geq 90\%$ ；等级划分以年度为周期，每年更新一次等级分数线，调整幅度不超过5%；单项指标不合格项不得超过2项，超过则直接判定为不合格

20.6 达标要求

合格等级智慧工地系统建设覆盖率 $\geq 70\%$ ，监测数据上传合格率 $\geq 90\%$ ，年度安全事故发生率 $\leq 0.5\%$ ；良好等级智慧工地系统建设覆盖率 $\geq 85\%$ ，监测数据上传合格率 $\geq 95\%$ ，年度安全事故发生率 $\leq 0.3\%$ ，且至少获得1项市级以上安全文明奖项；优秀等级智慧工地系统建设覆盖率 $\geq 95\%$ ，监测数据上传合格率 $\geq 98\%$ ，年度安全事故发生率为0，且至少获得1项省级以上安全文明奖项，形成可复制的智慧工地建设经验

20.7 动态调整

每年收集不少于20个已评项目的评价数据，分析等级划分合理性；每3年开展一次等级划分标准全面修订，结合新兴技术应用调整达标要求；调整后的标准需经不少于10个试点项目验证，验证通过率不低于90%方可实施

20.8 等级验证

每两年对已评等级项目开展一次回头看检查，检查覆盖率不低于30%；检查内容包括系统运行状态、数据真实性、管理绩效变化情况；检查不合格项目需在30日内整改，整改不合格则撤销原等级；撤销等级的项目1年内不得再次申请评价

20.9 等级标识

优秀等级项目颁发统一制式的智慧工地优秀等级证书，有效期3年；良好等级项目颁发良好等级证书，有效期2年；合格等级项目颁发合格证书，有效期1年；证书有效期内每年开展一次年度核查，核查通过后方可延续有效期

21. 评价组织与实施

规范智慧工地评价的组织机构、申请审核与结果公示流程

21.1 组织机构

明确评价组织机构的组成、职责与资质要求

21.2 申请审核

规定评价申请的材料要求、审核流程与时限要求

21.3 结果公示

明确公示的内容、渠道与时限要求

21.4 档案管理

建立评价档案的管理流程与保存要求

21.5 监督管理

建立评价过程的监督机制，确保评价公平公正

21.6 培训机制

开展评价人员的专业培训，提升评价业务水平

21.7 组织机构

评价组织机构应为具备独立法人资格的行业协会或专业机构，拥有不少于 10 名具备水利工程与信息化领域专业背景的评价人员；组织机构职责包括制定评价细则、受理评价申请、组织现场核验、发布评价结果；评价人员需具备 5 年以上水利工程管理或信息化技术工作经验，每年参加不少于 40 学时的专业培训

21.8 申请审核

申请材料包含项目基本信息、自评报告、智慧工地系统运行数据、近 12 个月的安全与环保监测数据；材料审核需检查数据完整性、指标符合性，审核不通过的项目需在 10 个工作日内完成整改并重新提交；审核通过后向申请单位发放现场核验通知书，明确核验时间与人员组成

21.9 结果公示

公示内容包含项目名称、建设单位、施工单位、评价得分、评价等级；公示渠道包括省级水利工程监管平台、评价组织机构官网、项目现场公示栏；公示时限为 7 个自然日，公示期内接受社会监督，监督电话需在公示页面显著位置标注；公示期满无异议的，正式发布评价结果并颁发证书

21.10 档案管理

评价档案包含申请材料、审核记录、现场核验报告、评分表、公示记录等内容；档案采用纸质与电子双备份形式，电子档案存储格式符合 PDF/A 标准；档案保存期限不少于 5 年，保存期满经评估后可销毁；档案调用需经组织机构负责人审批，留存调用记录

21.11 监督管理

建立评价过程回避机制，评价人员与申请项目存在利益关系的需主动回避；每季度开展一次评价质量抽查，抽查比例不低于 10%；对评价过程中存在违规行为的人员，取消其评价资格并记入信用档案；对弄虚作假的申请项目，取消其评价资格并纳入行业黑名单

21.12 投诉处理

公示期内收到的投诉需在 3 个工作日内完成受理，15 个工作日内完成调查；投诉调查需形成书面调查报告，明确投诉事项处理结果；投诉属实的，撤销原评价结果并重新开展评价；投诉处理结果需书面通知投诉人与申请单位

22. 系统运行维护管理

规定智慧工地各系统的日常运维、升级优化与数据安全要求

22.1 日常运维

明确各系统的巡检、故障排查与修复流程，保障系统稳定运行

22.2 升级优化

制定系统升级计划，优化功能模块与适配新的业务需求

22.3 数据安全

建立数据加密、备份与恢复机制，保障数据安全性与完整性

22.4 权限管理

完善系统权限配置，定期开展权限审计与更新

22.5 运维台账

建立运维记录台账，记录运维全流程信息

22.6 应急保障

制定系统应急保障预案，应对系统宕机、数据丢失等突发情况

22.7 日常运维

每日对移动应用、视频监控、环保监测等系统进行外观检查与功能测试；每周开展一次全系统数据同步测试，同步成功率不低于 99%；单系统故障修复时长不超过 24 小时，核心系统故障修复时长不超过 8 小时；建立设备健康度评估机制，每月生成运维报告，提出优化建议

22.8 升级优化

每年制定一次系统升级计划，升级内容包含功能优化、性能提升、兼容性改进；升级前需开展不少于 1 个月的试点测试，试点覆盖率不低于 20%的现场作业人员；升级过程需制定应急预案，确保升级期间业务正常开展；升级完成后需开展用户满意度调查，满意度不低于 90%视为升级成功

22.9 数据安全

所有数据传输采用 SSL/TLS 加密协议，加密强度不低于 128 位；数据存储采用 AES-256 加密方式，敏感数据如人员信息、财务数据单独加密；每日自动备份数据，备份文件存储于异地服务器，备份周期不低于 24 小时；数据恢复测试每季度开展一次，恢复成功率不低于 99%；数据访问日志留存至少 180 天，异常访问行为实时告警

22.10 权限管理

每季度开展一次系统权限审计，清理过期、闲置的权限账号；权限变更需提交书面申请，经部门负责人审批后执行；新增权限账号需进行身份核验，核验方式包含人脸、身份证等；权限配置符合最小必要原则，避免过度授权

22.11 运维台账

运维记录包含巡检时间、巡检内容、故障情况、修复措施、修复时长等信息；台账采用电子化管理，支持按系统、时间、点位等多维度检索；台账数据同步至项目档案系统，与其他档案数据关联；每月生成运维统计报表，包含系统故障率、修复及时率等指标

22.12 应急保障

制定系统宕机、数据丢失、网络中断等 5 类应急保障预案；每半年开展一次应急演练，演练内容包含系统切换、数据恢复等；应急保障团队 24 小时待命，响应时长不超过 15 分钟；系统宕机期间启用备用系统，保障核心业务正常开展；应急保障记录存入运维档案，定期开展预案修订

23. 档案资料管理

明确智慧工地建设与评价相关资料的归档、保存与调用要求

23.1 归档范围

明确智慧工地建设全过程的资料分类与归档内容

23.2 归档流程

规定资料收集、整理、审核、移交的全流程要求

23.3 保存管理

制定资料保存环境、介质与期限的管理标准

23.4 调用管理

明确资料调用的权限、流程与保密要求

23.5 数字化处理

推进纸质资料的数字化扫描与存储，提升资料利用效率

23.6 销毁管理

明确资料销毁的条件、流程与监督要求

23.7 归档范围

包含项目前期准备资料、系统建设资料、运行维护资料、评价资料、验收资料 5 大类；前期准备资料包含项目立项文件、智慧工地建设方案、设计图纸；系统建设资料包含设备采购合同、安装调试报告、系统验收记录；运行维护资料包含巡检记录、故障修复报告、升级改造方案；评价资料包含自评报告、评价申请表、核验记录；验收资料包含竣工验收报告、系统运行评估报告

23.8 归档流程

资料收集实行每日收集、每周汇总制度，确保资料不遗漏、不延迟；资料整理按照分类编号、装订成册的

要求进行，编号规则符合 GB/T 1.1-2020 标准；资料审核由项目技术负责人负责，审核内容包含资料真实性、完整性、规范性；审核通过后移交档案管理部门，移交手续需双方签字确认

23.9 保存管理

纸质资料保存环境温度控制在 14-24℃，相对湿度控制在 45%-60%；电子资料存储服务器采用 RAID5 阵列，数据冗余度不低于 50%；纸质资料保存期限不低于工程设计使用年限，电子资料保存期限不低于 30 年；重要资料如验收报告、评价结果采用双介质备份，备份介质异地存放

23.10 调用管理

资料调用需提交书面申请，注明调用用途、资料范围、调用期限；调用权限按岗位设置，项目负责人可调用所有资料，普通施工人员仅可调用与岗位相关的资料；涉密资料调用需经上级主管部门审批，调用过程全程录像；调用完成后需及时归还资料，归还时检查资料完整性

23.11 数字化处理

纸质资料扫描分辨率不低于 300dpi，扫描格式采用 PDF/A 标准；数字化处理过程需进行病毒查杀，确保电子资料安全；数字化资料与纸质资料建立关联索引，支持一键检索；数字化资料存储容量不低于纸质资料体积的 1/100，便于长期保存

23.12 销毁管理

达到保存期限的资料需经档案管理部门负责人审批后方可销毁；销毁前需编制销毁清单，包含资料名称、编号、数量、保存期限等信息；销毁过程需有 2 名以上监销人员在场，监销人员签字确认销毁记录；涉密资料销毁需采用粉碎、焚烧等方式，确保信息不可恢复

24. 附则

说明本标准的解释权归属、实施日期等相关附则内容

24.1 解释权归属

明确本标准的解释权归属于江西省工程师联合会

24.2 实施日期

规定本标准正式发布后的实施日期

24.3 标准修订

明确标准的修订周期与修订流程

24.4 术语定义

对本标准涉及的专业术语进行定义与说明

24.5 引用标准

列出本标准引用的现行国家标准、行业标准

24.6 过渡条款

规定标准实施前已开工项目的衔接要求

24.7 解释权归属

本标准的解释权归属于江西省工程师联合会，任何单位或个人需对本标准进行解释的，需以江西省工程师联合会发布的正式解释文件为准；未经授权的解释不具备法律效力

24.8 实施日期

本标准自 202X 年 X 月 X 日起正式实施，本标准实施后新建水利工程项目需严格遵照执行；本标准实施前已开工的项目可参照执行，鼓励提前按照本标准开展智慧工地建设

24.9 标准修订

本标准实施后每 3 年开展一次全面修订，修订工作由江西省工程师联合会组织；修订过程需征求行业内不少于 20 家单位的意见，修订后的标准需经专家委员会论证通过后方可发布；标准修订内容包含指标体系、评价规则、技术要求等方面

24.10 术语定义

对智慧工地、移动应用系统、视频智能监控、环保监测系统、智慧应急管理等 5 个核心术语进行定义；智慧工地指在水利工程施工现场采用物联网、大数据、人工智能等技术实现管理智能化的工地；移动应用系统指支持现场人员移动办公、信息交互的移动端软件平台；视频智能监控指基于 AI 算法实现智能分析与预警的视频监控系统

24.11 引用标准

列出本标准引用的现行国家标准与行业标准，包含 GB 3096-2008 声环境质量标准、HJ 212-2005 污染物在线监控（监测）系统数据传输标准、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、GB 50300-2013 建筑工程施工质量验收统一标准等

24.12 过渡条款

本标准实施前已开工的水利工程项目，需在本标准实施后 6 个月内完成智慧工地系统的基础建设；已完成智慧工地建设的项目，需在本标准实施后 3 个月内完成对照本标准的自查整改；过渡期间的项目评价可参照本标准的部分条款执行，具体细则由江西省工程师联合会另行制定