

碧湖水库工程智慧工地建设研究

郑英¹, 陈建², 彭小俊¹, 周美玲³

(1. 江西省水投建设集团有限公司, 江西 南昌 330095; 2. 江西省水利技术中心, 江西 南昌 330000;
3. 江西省水投江河信息技术有限公司, 江西 南昌 330095)

摘要: 碧湖水库建设规模大, 涉及专业较多, 建设环境较复杂, 管理难度大, 采用信息化手段实现高效管理对于保障项目施工的质量、安全以及提升工程品质都有重大意义。文章根据项目实际情况, 分析了碧湖水库项目建设的施工需求, 提出其智慧工地系统建设的框架体系, 通过云大物移智等先进技术和综合应用, 实现项目精益化建造、智能化管理, 保证项目的各项目标顺利实现。

关键词: 水库; 智慧工地; 建设方案

中图分类号: TV62 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 11—0130—03

近年来, 随着数字建模、传感互联、虚拟全息、增强交互、人工智能等技术得到广泛应用, 建筑产业转型升级的“一个方向”也开始明晰——将建筑业提升至现代工业化水平。建筑业要走出一条具有核心竞争力、资源集约、环境友好的可持续发展之路, 需要在数字技术引领下, 以新型建筑工业化为核心, 以信息化手段为有效支撑, 通过绿色化、工业化与信息化的深度融合, 对建筑业全产业链进行更新、改造和升级, 再通过技术创新与管理创新, 带动企业与人员能力的提升, 推动建筑产品全过程、全要素、全参与方的升级, 摆脱传统粗

放式发展模式, 向以装配式建筑为代表的工业化、精细化方向转型^[1]。本文以碧湖水库为依托, 通过设备集成结合先进的通信、计算机及网络技术、同时结合项目实际管理需要建立符合贴合自身的综合信息化平台, 提升建筑工程信息化、自动化管理水平。

1 项目概况

碧湖水库工程位于淦水河支流麻山水河中游河段, 地处萍乡市湘东区白竺乡境内。坝址位于张坑河出口下游 230m 的峡谷河段, 大坝中心点处于东经

能满足使用需要。

3.5 施工效果

通过应用新的技术, 以打设不同深度的塑料排水板来控制浅层加固过渡段不均匀沉降, 使其形成一个硬壳层斜坡, 并利用泡沫板形成一道坎, 将抽真空排出的孔隙水反压覆盖到处理区一侧, 由此可有效控制非处理区一侧的淤泥不流入到处理区一侧。施工效果如图 5 所示。



图 5 隔离带硬壳层形成

4 结束语

利用吹填淤泥的固有特性, 依靠自身固结沉降形成斜坡, 控制非处理区淤泥流动范围仅限于隔离带内。该技术主要有以下特点:

(1) 通过缩短塑料排水板减少加固深度形成土埂和土体孔隙水反压覆盖与未加固区的流泥达到平衡, 使

未加固区域的流泥流入范围仅限于浅层加固过渡段内, 从而取消充填砂袋隔挡围堰施工, 并有效地缩短施工工期。

(2) 通过取消充填砂袋隔挡围堰施工, 可大大减少施工成本, 有效降低工程造价。

(3) 该技术简单快捷、操作方便, 无额外加装设备, 成本低。

参考文献:

- [1] 张明, 蒋敏敏, 赵有明. 基于 GDS 固结仪的吹填淤泥非线性渗透性及参数测定 [J]. 岩石力学与工程学报, 2013, 03: 625—632.
- [2] 关云飞, 唐彤芝, 陈海军, 李小梅. 《超软地基真空预压浅层加固现场试验研究》[J]. 岩土工程学报, 2011, S1: 104—108.
- [3] 董志良, 周琦, 张功新, 邱青长, 罗彦, 李燕. 天津滨海新区浅层超软土加固技术现场对比试验 [J]. 岩土力学, 2012, 05: 1306—1312.
- [4] 陈秀良, 张超杰, 俞炯奇. 吹填土强度与下沉量分析计算探讨 [J]. 浙江水利科技, 2012, 06: 21—22+29+32.

113° 50′ 26″，北纬 27° 29′ 30″。坝址区距萍乡市约 26.0km，控制流域面积 164.0km²，正常蓄水位 184.0m(黄海高程)，总库容 2178 × 10⁴m³，是一座以供水、灌溉为主，兼顾发电等综合效益的中型水库。

水库正常蓄水位为 184.00m，水库总库容 2178 × 10⁴m³，设计供水、发电、灌溉引水总流量为 11.8m³/s，设计灌溉面积为 2.29 万亩，电站装机 4.0MW。水库建成后，作为灌溉水源，可使源并石坝灌区农田灌溉保证率达到 85% 以上，水库为区域城镇居民年供水 4530 × 10⁴m³/a，多年平均年发电量 1107 × 10⁴ kW.h。本工程建设规模较大，涉及专业较多，建设环境较复杂，管理难度大。

2 需求分析

2.1 实现智能化科学决策

传统的施工现场工作模式虽然积累的大量的业务数据，但是这些数据大多存在真实性、及时性等问题，且大多数数据基本处于休眠状态，无法为项目管理者提供有价值的管理参考。面对这种问题，企业级智慧工地平台可以收集到历史的，综合性强的、全过程的数据，并会对历史数据进行分析，建立企业的数据中台，企业管理者可以通过数据中台，输出想要得到的管理方面的数据。因此，建设智慧工地平台要满足企业数据自动采集、存储、积累、计算、分析、运用的需求，能够帮助管理者进行项目目标可视化监控，加强业务过程管控，实现智能化科学决策^[2]。

2.2 提高项目安全管理水平

公司对项目的安全管理工作主要是以定时检查为主，检查形式为检查项目现场和项目安全管理的相关资料。但是这种管理形式不能及时掌握项目现场的实际情况，不能掌控重大安全隐患是否及时销项。智慧工地安全管理系统的建设成为公司安全管理的重点工作，通过智慧工地安全管理系统的使用，公司层的领导和项目上的安全部相关负责人可以实时掌握目前所有安全隐患的实时整改情况，可以做到环节都会有对应的负责人，责任清晰，落实到人^[3]。

2.3 健全质量检查机制，真实掌握项目质量近况

质量的管理是企业项目管理的生命线，针对目前施工质量问题的屡现，智慧工地质量管理系统可以提供各种检查类型，同时内定质量风险源库，保证每一个质量隐患的检查流程都满足施工现场的实际特点和施工要求，

来保证每一个检查都能实现闭环管理。

2.4 提高一线人员工作效率和业务水平

项目上由于人员流动比较大，导致人员的专业性不是很强。对于安全隐患的描述会出现描述不清楚等问题，针对这种特性，安全管理系统内置安全隐患数据库，分部分项库，相关安全隐患的整改资料等，辅助安全员可以精准描述目前安全隐患的实际情况。这种方式既可以提高工作人员的工作效率，也提高了现场安全员的业务水平。

3 建设方案

智慧工地聚焦施工现场岗位一线作业层，通过云大物移智等先进技术和综合应用，对“人、机、料、法、环”等各生产要素的实时、全面、智能的监控和管理，实现业务间的互联互通，数据应用，协同共享，综合展现，搭建一个以进度为主线、以成本为核心、以项目为主体的多方协同、多级联动、管理预控、整合高效的智能化生产经营管控平台。

3.1 智慧工地安全管理

系统由“智慧安全平台 + 安全业务管理 + 安全数据库”组成。从 4 个维度实现安全风险管控，分别为源头管理、过程管理、结果管理、物联网硬件。安全数据库可对工作进行指导建议并形成标准化，同时简化操作，见图 1。



图 1 安全管理架构图

3.2 智慧工地质量管理

系统由“数据端 + APP 端 + WEB 平台”组成，业务层级从三个基础维度实现质量系统管理，分别质量重

大问题事前预防（质量风险源管理）、质量过程监测（质量检查、实测实量、整改单自定义、现场平面图、资料云管理）、质量结果验收（质量验收），为企业规范管理、避责减责、提升效率、降低成本，形成规范化管理流程，见图 2。



图 2 质量管理架构图

3.3 智慧工地进度管理

项目级进度看板—今日生产情况数据统计展示，系统根据历史生产水平做同比、环比分析，使管理者清楚今日生产水平。形象进度进展根据形象进度完成情况，展示最近七天进展情况，也可自定义时间进行形象进度的进展情况查看分析。逾期生产任务—看板重点关注逾期任务，红色标记凸显逾期时长，知晓紧急程度，可直接督办相关责任人尽快完成任务，见图 3。

| 月度施工计划预警 | | | | | | | | | |
|----------|----------|----|---|---|---|---|---|---|---|
| 2018年 | | 7月 | | | | | | | |
| 序号 | 项目名称 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 广西云计算 | √ | √ | √ | √ | | | | |
| 2 | 广西国际社医医院 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| 3 | 南宁华润东写字楼 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| 4 | 南宁锦兰公馆 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |

图 3 进度管理架构图

3.4 智慧工地视频监控平台

本模块做到了传输距离无界限，监控方便；监控画面切换简便快捷；图像影像存取简便容易；本模块还具有 WEB SERVER 功能，可以在 web 端和 APP 端同时观看视频监控画面，使管理层身处异地也能随时掌握施工现场的生产状况，监控生产情况，加强治安保卫，消除安全隐患，防止意外发生。同时以一个设备取代了传统的画面分割处理器、控制器和录像机三大件，大大降低了综合成本；本系统还具有 WEB SERVER 功能，使管理层身处异地也能随时掌握施工现场的生产状况，方便管理。

4 结语

本文以江西萍乡碧湖水库工程先行先试为依托，归纳了建筑工程智慧工地的总体架构，基于数字建模、大数据、移动互联网、人工智能等信息化技术构建了项目管控平台，智慧工地平台通过整合项目智慧工地碎片化系统信息，为项目部决策层、项目班子提供项目整体状态信息呈现，监控项目关键目标执行情况及预期情况，提高工程施工质量、安全管理水平，为项目成功保驾护航。

参考文献：

[1] 孙洪磊，刘著国，王帅. 智慧工地——建筑业的智慧时代 [J]. 智能建筑，2019（6）：15-19.

[2] 张敏，郑敏. 智慧工地系统功能需求分析 [J]. 四川建筑，2021，41（S1）：58-60.

[3] 吕军，吴海建，齐国强，鄢团军，吴绪峰，缪泽峰，王君. 塔吊在线安全监控系统的研究 [J]. 物联网技术，2018，8（8）：68-71.

