

大数据云计算提升水利工程质量验收 评定管理水平

李杰

(贵州省黔中水利枢纽工程建设管理局, 贵州 贵阳 550002)

摘要:水利工程建设期较长,传统的质量管理模式工作量巨大,需要大量的人员对质量检查数据进行人工分析,可能会导致验收评定管理台账混乱、基础资料失真、资料填写不规范、工作开展不及时、质量缺陷处理及备案不规范、过程管控预警机制缺失、资料归档不及时不规范、信息化水平不高等问题。本文利用大数据云计算技术开展质量过程管控及验收评定工作,实现水利工程施工质量数字化管理,以期为工程竣工验收打下坚实的基础。

关键词:质量管控;大数据;云计算

中图分类号:TV512

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2022)36-0079-03

0 引言

水利工程的特性是建设周期长,一般水利工程建设都是几年甚至更长工程投资金额大过程不可逆,一旦建成不可能轻易拆除或重建。基于以上特点水利工程质量相关工作的核心为施工过程质量管理,重点是工序质量的验收评定,而且必须是及时、真实、可追溯。

1 水利工程质量评定现状

水利工程质量管控模式较为传统,大量依赖人力资源进行管理,需要大量的人员对质量检查数据进行人工分析,填写工序检查表、单元评定表,施工三检及监理审签时也需进行数据复核和签字,单一纸质归档方式也容易带来档案丢失风险,人力资源成本高,质量管理效率低。特别是在投资规模较大、集中开工项目较多的背景下,参建单位质量管理技术人员短缺,在面对复杂的非标准化生产的水利工程时,因其建设规模大、施工条件复杂、施工周期长、项目划分类别及数量较大等特点,质量管理工作量巨大,导致验收评定管理台账混乱、基础资料失真、资料填写不规范、工作开展不及时、质量缺陷处理及备案不规范、过程管控预警机制缺失、资料归档不及时不规范、信息化水平不高等问题,使得水利工程施工质量管理信息水平普遍较低。

2 存在的突出问题

(1)资料管理方面存在资料混乱、缺失、作假、资料数据统计及计算错误、评定结果不满足规范等问题。如工序质量评定流于形式,评定人不清楚标准;评定资料填写不真实(室内完成、质量管理失控);三检制流于形式(一人充当多个角色完成评定);上一步工序未完成,

已开始下一步工序评定,留下隐患;原材料及中间产品,过程管理差,检验频次不足。

(2)质量验收评定推动不及时,法人验收滞后(工程验收推动不好的主要原因,法人验收是政府验收的基础),参建各方对验收程序及要求不熟悉;评定资料不完整,尤其是重要隐蔽单元工程的评定及核备(核定及核备不够明确)。

(3)施工、监理等各方参建单位技术力量薄弱。“十三五”期间开工程开工非常多,仅贵州省水投集团管理的骨干水源工程就有400余个。一方面工程大量需要专业技术人员,但社会上的专业人员不足,很多施工单位和监理单位因考虑成本问题,人力投入不足或投入人员的业务水平不够,另一方面各参建单位重视不足,管控的重心在工程价款上不重视质量问题,造成很多质量问题都是事后发现。由于水利工程建设期较长,技术管理人员变动频繁,工作变动资料移交不彻底也造成了验收资料混乱和缺失。

(4)质量检查中的设计方面突出及频发问题。工程变更更多,图纸设变更新不及时,资料混乱。由于工程大量集中开工,设计单位前期工作时间短、设计深度不够,很多工程开工后都在等图纸;设计变更更多,图纸更新不及时,且需多方签字确认,大量浪费时间并造成资料混乱,这也是造成质量评定验收验收滞后的重要因素之一。

3 大数据云计算发展问题的解决方式

随着计算机技术应用水平的飞速发展、移动通信手段的加速提高、计算机网络的提质提速、大数据时代

的来临, 质量管理人员对工程项目建设数据的查询需求和方式、查询数据的规范性和深度也在不断提高^[1], 更对项目建设质量管理方式提出许多探索和改变。所以, 利用大数据云计算技术开展质量过程管控及验收评定工作也是时代趋势。

实现水利工程施工质量数字化管理模式, 采取大数据云存储云计算方式开发出一套水利工程质量管理系统^[2]。通过云服务提供服务注册、服务申请和服务配置, 将项目多方参与人员纳入系统平台, 建立水行政主管部门、建设单位、设计单位、监理单位、施工单位、检测单位、设备供应商等多方参与共享的质量管理系统统一平台, 实现实时协作质量过程管控与监督管理; 提高水利工程质量验收与评定工作进度与效果, 提升项目施工质量管理水平, 为工程竣工验收打下坚实的基础, 助推贵州水利工程建设进度, 实现建设项目尽早发挥工程效益的目的。

3.1 开发水利工程质量管理系统所要到达的目标

通过大数据云计算实现跨单位、跨部门、跨区域实现基础数据的采集接入、分析处理、预测预警, 实现施工质量过程管控, 实现水利工程质量验收与评定工作的数字化、标准化、规范化、流程化、信息化管理, 加快水利业务数字化转型、智能化升级, 解决目前基础资料失真、资料填写不规范、过程管控预警机制缺失、资料归档不及时不规范等问题。

3.2 社会效益

首先, 要实现数据自动分析功能与自动评定功能, 减少质量管理技术人员, 降低人员成本; 其次是实现预测预警功能, 提高质量风险管控水平, 避免质量缺陷或事故, 减少经济损失; 再次, 实现系统标准化、规范化、信息化管理, 提升质量管控水平; 最后, 实现多方协同管理, 加快信息共享传递与处理速度, 提升各级主管部门监管力度, 保障工程质量。

3.3 水利工程质量管理系统功能

(1) 工程标段独立建档, 参建各方包含设计、施工、监理、项目法人及质量监督机构一人一角色一账号, 实现项目划分至项目竣工验收全过程利用大数据云计算质量管理, 确保项目划分合理, 原材料报验及时, 中间产品检测可控, 验收评定规范, 预测预警精准。

(2) 数字化验收评定表格, 规范填表标准要求, 设

置填表说明查询, 利于质量管理技术人才培养提升, 并利用系统自动校准及纠错功能规范填写验收评定表格, 提升验收评定工作的规范性及工作质效。

(3) 设置定位系统采集基础数据, 保留操作过程痕迹, 开展数据溯源, 确保工序验收数据的真实性。

(4) 设置实时自动推送提醒功能, 确保质量管理工作的时效性(特别是工序检测基础数据录入后, 及时提醒开展工序验收及单元评定)。

(5) 运用大数据云计算, 分时段、分类别截取相关数据^[3], 对原材料、中间产品及验收评定结果进行数据挖掘, 分析质量管理的及时性、施工产品的合格率与优良率、质量管控的趋势, 并进行预测预警, 确保各及时掌握质量管理动态趋势。

(6) 运用云存储云计算, 收集质量管控所有数据^[4], 并进行统计分析, 加快水利业务数字化转型、智能化升级, 提升项目施工质量管理水平, 推进水利工程项目建设进度。

(7) 实现自动化、过程无纸化办公, 减少技术人员投入, 降低办公成本。

(8) 实现自动化、信息化管理, 助推电子档案合法化。

(9) 实现移动端(APP, 大屏手机)和PC端(web管理系统)联合应用, 移动端侧重于现场数据采集与录入, 兼顾流程审签、信息浏览等; PC端主要用于项目划分和管理、流程审签、信息浏览、数据管理、打印、系统管理, 兼顾数据录入等。

3.4 水利工程质量管理系统其他功能

水利工程质量管理系统还能督促参建单位严格按投标承诺配备人员, 增加人力、技术力量的投入满足质量管控、验收评定需要。

4 案例分析

图1为某水利工程施工质量验收评定软件^[5]的使用示例, 系统引导完成所有工程质量管理相关工作(验收评定、原材料及中间产品管理、质量月报等)大量节约人力成本。

PC端可预览整个工程项目划分情况, 并区分标注重要隐蔽工程, 也可以实时导出(表1)。APP端项目划分可直观看出整个工程划分情况。发生变更时可线上进行更改, 审批, 并可进行智能排序(图1)。

表1 PC端预览(导出)整个工程项目划分情况

单位工程		分部工程			单元工程				
					单元工程类别		名称	编码	部位
名称	编码	名称	编码	部位	名称	编码			
* 提水工程 C1 标段 输水工程 (YZDSS)	YZDSS	泵站出水管 工程	YZDSS-01		土石方 开挖	YZDSS-01-01	△ 上水管土石方开挖工程	YZDSS-01-01-001	0+000-0+100
							△ 上水管土石方开挖工程	YZDSS-01-01-002	0+100-0+200
							△ 上水管土石方开挖工程	YZDSS-01-01-003	0+200-0+300



图 1 APP 显示项目划分和评定情况

验收评定时 APP 的及时性及真实性。要求工序评定时,必须在现场使用 APP 完成,无网络地方也可操作填写,到达有网络地方时自动上传。APP 验收评定工序时,可拍照上传相关资料,作为原始记录及佐证(图 2)。为方便管理可打开位置信息,可查看评定时地理位置信息等,防止弄虚作假。



图 2 APP 现场验收评定工序

原材料及中间产品检验检测。提供原材料、中间产品进场管理和数据统计分析查询;提供原材料、中间产品检测检验成果多方式统计分析模块,可按分部进行统计分析,为分部工程验收提供统计数据;为确保数据真实性、减少失误,可定制数据审核流程;对混凝土抗压强度进行实时统计分析,具备“统计分析不合格”预警功能(图 3)。

在线提醒推送功能,有效推动验收评定工作。APP 及 PC 端会同时推送当前处理事项;APP 有横屏,消息中心,桌面显示的提示方式,提高工作效率;预警功能,有效预警整个工程的优良率,并提示验收评定时间等,提高管控水平(图 4)。

设计标准	检验数量	单位	最大值	最小值	平均值	不达标数量	质量等级	判定依据
C10	8	MPa	9.60	10.60	11.78	0	合格	计算过程
C15	4	MPa	18.30	15.60	17.18	0	不合格	计算过程
C15	33	MPa	18.40	12.90	16.84	0	合格	计算过程
C20	5	MPa	23.60	17.20	21.04	0	不合格	计算过程
C25	31	MPa	29.30	24.00	26.81	0	合格	计算过程

图 3 混凝土抗压强度进行实时统计分析



图 4 系统预警提示功能

5 结语

目前全国有很多地区都在做水利工程质量管理系统的开发及推广,只有利用大数据云计算的应用推动水利工程过程管理,降低参建各方人员投入成本,提高管理效率,保障验收评定的时效性准确率,减少或杜绝质量问题的发生。

参考文献

- [1] 刘德晓,陆耿.水利工程质量检测管理系统的研发与应用[J].居舍,2019(12):132.
- [2] 李艳丽,张晔,赵礼,等.水利工程质量智慧检测管理系统建设:以浙江省为例[J].科技管理研究,2020,40(16):225-230.
- [3] 杨璐瑶.水利水电工程质量监督和管理信息化系统设计与实现[J].数字技术与应用,2017(6):158,160.
- [4] 喻林,陈鹏,刘诗曼.基于云平台的水利工程质量及安全信息管理[C]//中国水利学会.中国水利学会 2018 学术年会论文集第四分册.南昌:中国水利学会 2018 学术年会,2018:180-183.
- [5] 贵阳元达智仁科技有限公司.智仁科技水利工程施工质量验收评定系统:2021SR0367734[P].2021-03-10.

作者简介:李杰(1981—),男,汉族,四川富顺人,本科,高级工程师,主要从事水利水电工程管理工作。