

# 基于云平台的试验检测数据全生命周期管理系统构建研究

刘小宇

浙江爱丽智能检测技术集团有限公司 浙江杭州 310000

DOI: 10.32629/ems.v8i4.19719

**[摘要]** 伴随工程建设的迅猛发展, 试验检测于工程质量管控中的意义愈发凸显。不过传统试验检测流程存在信息化管理欠缺的状况, 造成效率不高、易出差错以及信息孤立等难题。基于云平台打造的试验检测数据全生命周期管理系统可切实增强数据管理、追溯能力以及协同效率, 构建起信息化管理系统, 达成试验检测流程的优化, 促进信息技术的深入运用, 从而提升检测工作的综合效率与质量, 化解现存的棘手问题, 助力试验检测行业朝着更高效率、智能化的方向迈进, 使工程建设能在更科学精准的质量管控下开展。

**[关键词]** 试验检测; 信息化管理; 云平台; 数据全生命周期; 自动化

## 引言:

试验检测作为工程质量管控的关键环节, 对工程的安全性与可靠性有着直接且重要的影响。但当下试验检测信息化管理存在不少问题, 像效率欠佳、数据孤立、容易出错等, 这些问题极大地限制了试验检测的质量与进度, 随着云平台和信息技术的进步, 搭建一个全生命周期管理系统可大幅提高数据管理和追溯能力, 优化检测流程让工作效率和质量得以提升, 开展对试验检测信息化管理系统的构建与应用研究, 能为提升检测工作整体效能给出创新性办法, 带动行业不断发展, 以更好地适应现代工程建设的需求。

## 一、工地试验室试验检测信息化现状分析

### 1. 试验室基本信息及联网情况

当下不少工地试验室虽已达成联网, 可信息共享程度欠佳, 虽说试验室内部人员信息基本实现联网, 然而多数数据未能和其他部门或系统实现有效对接, 造成信息流转迟缓, 难以充分展现信息化管理的长处, 试验人员的考勤、资质、培训等信息能借助联网系统查询, 可设备使用状况、检测结果以及检验报告等关键数据依旧靠纸质或局部电子存档, 未能达成全面的数据共享, 对数据实时流转和管理效率形成限制。

### 2. 设备管理现状与挑战

试验室设备管理在信息化层面存在显著缺失, 大量设备的维护与使用记录还得人工填写, 设备的保养和故障信息难以实时更新与追溯, 设备状态、使用时长及相关参数无法自动上传到系统, 使得设备管理效率不高, 试验数据也不能精准体现设备状态。设备一旦有故障或异常情况出现, 相关人

员就得手动核对设备记录, 耗费大量时间, 对试验工作正常开展产生影响。

### 3. 日常运行信息化管理的现状

在试验室日常运行里, 部分数据能够实时上传, 像力值测试数据经联网设备实时传输, 监控摄像头视频也可同步上传, 但绝大多数试验数据还是依靠人工录入和手工整理, 致使工作效率低下, 部分试验室要求每月定时上传月报和台账, 可因工作量巨大且数据录入繁琐, 这种信息化管理未能广泛普及, 不少试验室依然依靠纸质资料管理, 特别是试验报告和检测记录, 增加了管理和存储的复杂程度, 也在一定程度上阻碍了试验室整体信息化进程的推进。

### 4. 部门间信息流转的瓶颈

当下, 试验室和其他部门的信息流转很大程度上还是依靠纸质文件, 特别是在资料交接、审批以及归档这些环节。传统手工操作方式既降低了效率, 又提升了出错几率, 工程竣工后, 相关试验报告和检测数据要靠纸质文件流转, 资料传递不及时就会造成信息滞后, 而且试验室和其他部门信息不能实时共享, 部门间协同工作效率低下, 信息孤岛现象突出, 数据复用性不佳, 使得质量问题追溯困难。

### 5. 信息化参与试验检测管理的必要性

信息化参与试验检测管理十分必要, 在现有的试验检测管理模式里, 信息化深度融入意义重大, 信息化管理系统可提高试验数据管理的精准度与效率, 借助自动化记录和实时上传, 大幅减少人工干预, 降低误差, 系统化的数据管理能有效降低对纸质资料的依赖, 提高数据可追溯性和查询效率, 达成全流程透明化与协同化, 构建信息化平台, 可打破部门

间信息壁垒,实现检测过程全程监控与数据共享,保障质量管理无漏洞,引入信息化必然能解决现有管理存在的问题,提高试验检测工作效率和质量,推动试验检测行业朝着智能化、数字化迈进<sup>[1]</sup>。

## 二、基于云平台的试验室信息化管理系统构建

### 1. 系统架构与设计思路

基于云平台搭建的试验室信息化管理系统运用分布式架构,涵盖数据采集层、数据处理层和数据展示层这三个关键模块,数据采集层从各类检测设备、人员终端以及物资管理系统里实时收集数据,保证信息既全面又具实时性,数据处理层针对采集到的原始数据开展清洗、分析和处理工作,生成有价值的信息与报告,并且利用云平台实现数据存储和备份,系统设计以“人员、设备、数据”的高度集成作为核心,依靠云平台达成信息的全程流转,打破信息孤立状态,提高管理效率和数据利用价值<sup>[2]</sup>。

### 2. 核心流程的数字化转型

传统试验检测流程里,原材料和半成品检测往往依靠人工操作和纸质台账,存在效率低下、容易出错的情况,信息化管理系统对检测流程加以优化,实时记录原材料进场信息,自动生成检测任务并实时推送给试验员,避免重复录入和人工核对,增强数据录入的准确性,提升工作效率,系统还将仪器设备管理数字化,通过自动化生成设备使用记录和台账,降低人工操作的复杂程度,提高设备管理的精准度,在报告编制环节,系统运用智能化的数据采集和报告生成工具,让报告编制、审核和归档全程实现在线化,避免传统流程中的手动处理和纸质存档,保障报告的时效性和准确性,使得整个试验检测流程更加高效、精准和便捷。

### 3. 系统构建的关键技术与实现路径

系统构建需众多关键技术支撑,数据采集与自动化处理技术堪称系统运行核心,联网仪器设备和传感器实时采集试验数据,再传输至云平台自动分析处理,减少人工输入,保证数据准确与实时,移动终端和平台联动,让试验员、技术人员、管理人员随时访问数据、接收任务、反馈结果,为保障系统安全稳定,数据共享运用先进加密技术,确保信息传输安全与用户隐私,防止数据泄露篡改。

### 4. 系统实施中的挑战与应对策略

基于云平台的试验室信息化管理系统虽能提升工作效率和质量控制,实际实施却面临挑战,技术与人员培训是最大难题,试验室人员习惯传统手工操作,快速适应新系统并有效利用新技术影响系统推广,可通过系统培训、模拟操作等

提升工作人员信息化应用水平,系统集成与现有工作流程兼容性也待解决,不同试验室和工作流程中,原有操作方式和技术架构有差异,实现与现有系统无缝对接、确保数据流转顺畅是系统设计关键,可采用分阶段、模块化实施方法,逐步推进系统全面应用,借助数据迁移和接口对接等技术实现平滑过渡<sup>[3]</sup>。

## 三、信息化管理在试验检测中的具体应用研究

### 1. 原材料检测中的信息化应用

原材料检测时,信息化管理系统利用移动终端达成原材料进场登记和信息共享,原材料运抵施工现场,物资部门能在系统输入批号、供应商信息及相关质保资料,实时上传到平台自动生成电子台账,实现信息即时共享与存档,此信息直接推送到试验室,保障材料检测任务及时分配,减少手动登记和数据传递延迟,采样靠自动化任务分配,试验员接到任务就到现场取样,系统自动记录样品信息确保数据准确可追溯,检测数据经联网设备自动采集避免人工录入错误,完成后生成检测报告由系统自动审核归档,保证数据实时性和报告高效生成。

### 2. 混凝土、砂浆等混合料检测中的应用

混凝土、砂浆等混合料检测在信息化管理下得以优化,试件制作中系统用二维码或嵌入芯片等技术把试件信息和系统数据绑定实现实时追踪,试验员按系统指令制作试件后系统自动记录相关信息并通过移动终端同步更新,数据采集通过与试验设备联网自动采集检测数据,试验员不用手动输入减少人为错误,报告生成与流转在线化,检测完成自动生成报告草稿推送给相关负责人在线审核,审核、签发通过后系统将最终报告及原始数据自动归档方便后续查询审计,强度评定与数据统计功能也自动化处理,系统依据检测数据自动计算统计生成符合规范评定结果提升工作效率<sup>[4]</sup>。

### 3. 现场检测中的信息化管理应用

在现场勘测方面,信息化管理系统使得检验任务管理及资料汇总更加智能化,系统根据项目施工进度自动产生待检任务并推送至现场检测人员手中,任务信息通过移动端即时发送,让现场作业人员能够第一时间接收到任务并且开始工作,在现场进行的检验数据由连接设备自动录入并且即时传送到云端服务器上,避免了数据滞后带来的影响,在完成现场检验报告之后可以直接进行电子化保存,减少了纸张的消耗以及人工整理出错的概率,另外施工的过程中的影像视频记录和检验数据也会同步,施工人员及监理人员在对检验的时候可以通过影像视频核查数据的真实性,做到施工与检

验的一体化,这一体系增加了施工质量监控程度,方便了问题的查找及改正,从而保证整个工程的质量水平以及工期。

#### 4. 信息化管理在跨部门协同中的应用

信息化管理系统有数据共享以及及时验证的功能,在监理与自检的数据对比中,系统可以自动获取监理方检测数据和自检数据进行比较,分析两者之间的一致性,迅速判定其准确性来作为工程质量评判的数据基础。系统能够实现各部门间及时分享检测数据,在物资部、试验室、监理等相关单位都可以随时了解项目的进展状况,保持信息畅通无阻。在工地一线,试验室与现场人员之间的信息交互更为方便,一线工人使用手机端可以随时查阅检测报告和工程的质量指标还有监理人员的意见建议,大大压缩在现场做出反应的时间,提高效率,做出准确判断的同时又能节省时间;部门间的信息畅通提高了工作效率,保证了质量工作的一贯性和连续性,使得整个项目的沟通交流更为快捷到位,有利于项目的顺利实施。

### 四、信息化管理系统实施后的效果与影响

#### 1. 提升工作效率与质量控制

信息化管理系统实现流程自动化,有效节省时间与人力资源。试验检测里的数据采集、设备管理、报告编制等任务,系统可自动执行,避免手动操作繁琐,降低错误发生几率,提升工作效率,实时数据采集和自动报告编制高效,让信息从试验现场到报告生成时间大幅缩短,减少报告滞后,确保工作结果及时反馈,增强工程质量控制响应速度与准确性,保障工程质量稳步提升。

#### 2. 精准追溯与问题解决能力增强

信息化管理系统助力试验数据实时上传存档,保障数据完整准确,信息溯源功能让检测全过程可追溯,确保每项数据有源可查,规避人工录入或手工操作错误。系统实现全程透明管理,异常问题经实时监控和数据比对能及时发现并解决,极大增强问题发现解决能力。系统数据分析功能可自动识别潜在问题,支持实时调整优化,提升整体质量控制与预防水平,为各环节稳定运行提供有力保障,进一步降低因数据问题引发风险的可能性。

#### 3. 管理协同与跨部门合作优化

信息化管理系统有效提升了各部门间的信息传递速度,消除了传统管理模式中的信息壁垒。物资部、试验室、监理、施工单位等多部门可通过统一平台实时共享数据,从而让工

作流程更为顺畅,降低了因信息传递障碍引发的延误和失误。试验室与现场工作的协同效率也显著增强,现场检测数据能迅速反馈至试验室,确保检测结果的实时更新,进而全面优化了整体工作协同及管理效能<sup>[5]</sup>。

#### 4. 系统在长期应用中的前景与发展

云计算试验检测管理平台拥有很好的灵活性及可延展性,可以根据新的技术以及行业的变化做出相应的改变或者迭代更新,当人工智能、物联网等相关技术越来越多的应用到这个平台中时,使得整个系统的智能化程度更高,自动化也更强,今后甚至可以实现用智能化装置来进行自动的自查报警等等,大大加强了整个系统的自主判断的能力。此系统将会成为试验检测行业发展的重要基础,引领着这个行业朝着更细化、更智慧化、更自动化的方向前进。

#### 结语:

试验检测数据全生命周期管理系统的设计大大提高了试验室管理水平以及质量管理,运用云计算平台进行检测数据实时采集自动生成化、流程自动化的操作以及报告自动生成等,解决手动检测过程中耗时、出错等问题。该设计最大的亮点就是充分融合人料法环的管理,实现跨部门协作以及资源共享,对试验检测领域迈向智能化起到重要作用。今后随着人工智能及物联网的发展,该系统将更加智能化,自动化,助力整个试验检测行业智能化发展。应该加大此系统的推广应用力度并加强相关人员的培训和技术支持,推进信息化管理在试验检测领域的广泛应用。

#### [参考文献]

- [1]刘兴奇,郑安刚,祝恩国,等.电能计量设备全生命周期云平台应用与安全防护策略[J].电器与能效管理技术,2018,(07):68-72.
- [2]孟飞.基于BIM的高铁接触网信息模型及全生命周期管理技术研究[D].中国铁道科学研究院,2019.
- [3]王宇.基于云平台的齿轮测量数字化方法研究[D].河南理工大学,2020.D0I:10.27116/d.cnki.gjzgc.2020.000532.
- [4]郑安刚,徐英辉,尚怀赢,等.智能电能表全生命周期质量服务平台及其服务主题研究[J].电测与仪表,2021,58(04):177-183.
- [5]邓威,卢启付,冉旺.基于云平台的工器具检测系统研发与应用[J].电工技术,2022,(06):77-79+83.