

工程质量检测管理信息化建设探讨

徐 琴 刘良宏

江阳城建职业学院 四川 泸州 646000

【摘 要】工程质量是保障工程项目安全和可持续发展的重要环节。信息化技术在工程质量检测管理中的应用,极大地提高了工程质量管理的效率和准确性。本论文将探讨工程质量检测管理信息化建设的原则和方法,以及其在提升质量管理水平和降低质量风险方面的作用。

【关键词】工程质量; 检测管理; 信息化建设

工程质量检测管理是确保工程项目顺利进行和达到预期质量的关键环节。传统的质量检测管理往往面临着人力资源不足、信息不对称、管理效率低等问题,难以满足日益复杂的工程需求。然而,随着信息化技术的快速发展,工程质量检测管理信息化建设成为提升质量管理水平和降低质量风险的重要途径。

1 混凝土抗压强度信息化检测

该系统包括智能检测控制单元、检测机器人、标识识别单元、检测设备(压力机系统)、自动清扫单元、数据管理单元等。

智能检测控制单元主要由计算机硬件和控制软件组成,可采用全自动、半自动、手动三种模式。在全自动模式下,各单元连续运行,实现混凝土试块(芯样)从样品车到检测到样品留置全过程自动化。一个智能控制检测单元+一套检测机器人可以控制两台检测设备(压力机)。

检测机器人可以完成自动化检测过程中的样品抓取、转运、放置等功能。机器人可抓取重量 30kg, 移动速度 1m/s, 有效行程长 4200mm, 宽 2200mm, 高 1500mm, 功率 2.25kW (220V)。标识识别单元能识别委托时打印并贴附在样品上的一维条形码或者二维码,能够连续扫描或自感应扫描,扫描精度较高,扫描范围较大。检测设备(压力机)系统,包括尺寸测量仪和压力试验机。尺寸测量仪采用激光测距,测量混凝土块(芯样)的长宽高等尺寸,尺寸测量精度 0.1mm。压力机配有传送带、导向带,把合格与不合格的样品,分别传送到不同的样品留置区。压力机最大负荷 2000kN, 0.5 级精度,位移测量范围 80mm, 位移分辨率 0.001mm, 力加载速率调节范围(0.005%~10%) F·S/s, 功率 3.0kW (380V)。自动清扫单元,用于清理每次试验后上下压板之间的残留物。

数据管理单元包括数据存储装置、检测软件功能、视频监控功能;能够进行数据采集、存储、计算、分析、上传、查询等功能;能够自动生成检测原始记录和报告

模板;在检测过程中,留有每段检测影像,可实现预览、回放;数据存储装置要能保证存储六个月。

检测过程:委托时,标贴粘贴在样品非承压面,整齐摆放在样品车上,样品车推至待检区域。样品标贴信息包括:样品编号及单个序号、浇筑时间、强度等级、试验龄期等。机械手抓取样品,移至扫描识别工位,图像采集装置识别样品标签,相关信息解析后发送到数据管理单元。机械手把样品移至到尺寸测量工位,测量样品边长、承压面平面度、相邻面的夹角;将尺寸数据上传到数据管理单元;尺寸不符合要求,移至到异常样品存放区,尺寸符合,移至到压力机待检工位。自动清扫装置清扫压力机压板,从待检工位把样品推送到压板中间位置,根据识别单元上传的信息,自动调节试验机加荷速度,进行试验,试验结果传送到数据管理单元。整个过程由数据管理单元监控系统进行拍摄并保存。根据判定合格与否,最后传输带把样品传到合格区域或者非合格区域留置。

2 钢筋力学性能信息化检测

该系统同样包括智能检测控制单元、检测机器人、标识识别单元、检测设备(拉力机系统)、自动清扫单元、数据管理单元、通信单元、异常情况告警单元等。检测机器人可以完成自动化检测过程中的样品抓取、转运、放置等功能。机器人最大负载 60kg, 工作半径 2050mm, 复位精度<0.06mm, 效率 20 根/h。检测设备(拉力机)系统,包括尺寸测量仪和拉力试验机。尺寸测量仪采用光栅接触测量,测量样品的宽度、厚度,计算横截面积,尺寸精度 3 μm。拉力机最大负荷 1000kN, 0.5 级精度,横梁位移速度调节范围(0.005~200) mm/min, 位移示值误差 0.5%以内,力加载速率调节范围(0.05%~5%) F·S/s, 功率 12kW (380V);拉力机配有全自动纵向引伸计,标距范围(15~205) mm, 变形量 100mm, 分辨率 0.0005mm, 夹持范围(0.2~40) mm, 准确度 0.5 级。拉力机夹具采用液压平推夹具,夹持力 1200kN, 开口 80mm, 可夹取最大 50mm 直径的棒

材, 40mm 厚的板材。自动清扫单元, 用于清理每次试验后上下钳口之间的残留物。

检测过程: 检测用样品标贴粘贴在距离钢筋端头 100mm 左右, 整齐摆放在试样架上, 试样架推至待检区域。样品标贴信息包括: 样品编号及单个序号、钢筋牌号、公称尺寸等。机械手抓取样品, 移至扫描识别工位, 图像采集装置识别样品标签, 相关信息解析后发送到数据管理单元。机械手把样品移至到尺寸测量工位, 测量样品宽度厚度; 将尺寸数据上传到数据管理单元, 计算样品横截面积; 实际结果与委托信息不一致, 移至到异常样品存放区, 信息一致, 移至到拉力机前。自动清扫装置清扫压力机钳口之间, 机械手将样品垂直送到拉力机上下钳口中间, 上下钳口关闭, 根据识别单元上传的信息, 自动调节试验机加荷速度, 进行试验(非接触式引伸计测量延伸率)。试验结果(力值和延伸率)传送到数据管理单元。如果有断面收缩率测量参数, 机械手将样品断面移至尺寸测量工位测量。整个过程由数据管理单元监控系统进行拍摄并保存。根据判定合格与否, 最后把样品移至合格区域或者非合格区域留置。

3 钢筋重量偏差信息化检测

钢筋重量偏差检测设备具备半信息化检测能力。设备采用激光光栅、机器视觉、图像识别、深度学习和云计算技术, 实现对样品的长度、重量同时识别与测量, 可智能去除样品上标签的影响, 自动记录与报告, 检测照片自动保存, 检测结果自动推送到检测软件系统。样品长度最大可达 620mm, 长度测量精度 $\pm 1\text{mm}$, 重量测量精度 $\pm 0.5\%$ 且 $\leq 5\text{g}$, 检测范围为公称直径 6mm 到 50mm。

检测过程: 设备连接网络, 设备开机后需要检测的任务编号自动传入设备, 检测时需要选择任务编号。设备开机后, 设备自动记录空仓质量, 人工把 5 根样品放入设备, 按启动按钮, 设备通过激光光栅测量样品长度, 通过电子秤称出样品总重量, 然后自动计算出结果。过

程中的影像自动保存, 单个数据与总数据自动推送到检测软件, 设备也可以打印出记录与报告。

4 混凝土抗渗信息化检测

全自动混凝土抗渗仪也属于半信息化检测设备。设备一次可以检测 4 组试件, 每组试件可以单独装拆, 互不影响。设备实现电脑控制, 自动加压, 自动检测漏水, 自动判断结果, 自动记录结果, 自动上传信息, 自动出具记录与报告, 包括试验压力、漏水压力、检测时间与过程曲线。设备试验压力为 1.2MPa/2.4MPa, 压力分辨率为 0.01MPa; 压力保持误差为 $\pm 0.05\text{MPa}$; 试件密封最大压力为 4.0MPa; 采用水密封形式, 可 4 组同时密封, 密封时间不超过 5min, 并且安全稳定。该设备最大的特点就是全过程由计算机自动控制, 一键操作, 无需涂抹密封材料, 自动密封、自动逐级加压、自动恒压、自动装脱模、自动诊断漏水。

检测过程: 设备连接网络, 设备开机后需要检测的任务编号自动传入设备, 在控制电脑上分别设置每个仓位的任务单编号, 对应地把样品放入到样品仓中。完毕后点击开始按钮, 设备自动运行, 直到出结果。

5 结束语

综上所述, 工程质量检测管理信息化建设是必然趋势, 也是工程质量管理提升的重要途径。只有不断拥抱信息化技术, 加强合作与研究, 以及解决存在的问题和挑战, 我们才能够实现更加高效、精确和可持续的工程质量, 为社会提供安全可靠的工程项目。

【参考文献】

- [1]周宇.工程质量检测管理信息化建设[J].安徽建筑,2020,27(09):234+242.
- [2]郑琇倬.工程质量检测管理信息化建设初探[J].福建建筑,2019,(08):123-125.
- [3]陈杰.建设工程质量检测信息化管理系统的应用[J].住宅与房地产,2018,(28):120.