

智能泳池设备安装与调试技术优化策略

邵鹏飞

南京恒泰碧水科技有限公司, 江苏南京, 210000;

摘要: 随着智能化技术在泳池工程领域的深度融合, 智能泳池设备安装与调试质量直接决定系统运行稳定性及智能化效能。本文以南京 NO.2024G02 地块项目泳池设备供货安装工程为实践载体, 剖析安装调试技术痛点, 从设备安装精准化、电气系统智能化适配、调试流程规范化及联动优化等维度提出策略, 重点解决智能设备与传统施工的适配矛盾、调试参数校准不精准等核心问题。实践表明, 优化方案可提升安装效率、降低调试误差, 为智能泳池工程提供可靠技术参考。

关键词: 智能泳池设备; 安装技术; 调试策略; 施工优化; 恒温恒湿系统

DOI: 10.69979/3029-2727.26.02.058

引言

智能泳池凭借恒温恒湿控制、自动化水质处理等优势, 已成为现代地产配套工程的重要组成。但智能泳池设备集成度高、电控系统复杂, 安装与调试精度要求远超传统泳池。令人担忧的是, 当前业内多数施工沿用传统思路, 导致智能功能无法充分释放, 甚至频发故障、能耗超标^[1]。南京 NO.2024G02 项目核心为恒温恒湿泳池设备系统的供货、安装与调试交付, 传统技术与智能设备适配差距显著, 本文基于项目实践探索优化路径, 为同类工程提供借鉴。

1 工程概况与智能泳池设备特性

1.1 工程基本概况

南京 NO.2024G02 地块项目泳池设备工程, 承担泳池水系统、加热系统、三集一体恒温恒湿系统的供货、安装、调试及交付。需与土建、精装修等专业协同, 施工周期 30 日历天, 严格遵循施工质量及泳池设备安装规范。

1.2 智能泳池设备核心特性

本项目采用的智能泳池设备相较于传统设备, 具有三大核心特性: 其一, 集成化程度高, 整合水质监测、温度控制、湿度调节等多元功能, 设备组件间联动性强^[2]; 其二, 控制系统智能化, 采用三相五线制供电模式, 支持手动/自动双模式控制, 需通过电控柜实现对各设备的精准指令传输^[3]; 其三, 安全要求严苛, 例如水下灯采用安全特低电压电源供电, 隔离回路外露可导电部分不与其他回路连接, 对电气接地、绝缘等技术指标要求

极高。这些特性决定了安装与调试工作必须突破传统施工思维, 注重各环节的精准把控与协同配合。

2 智能泳池设备安装技术改良

安装环节是保障智能泳池设备稳定运行的基础, 传统安装技术常存在设备定位偏差、管路连接不精准、电气布线不规范等问题, 直接影响后续调试效果。基于南京 NO.2024G02 项目实践经验, 从安装前期准备、核心设备安装、电气系统安装三个维度开展技术优化工作。

2.1 安装前期准备改良

安装前期准备直接决定施工效率与质量。传统方式仅关注材料清点, 却忽略了智能设备与施工环境的匹配核查。我们调整了工作重点: 组织三方图纸交底, 明确专业协同节点; 核验设备基础尺寸, 发现问题立即整改; 开箱验收时重点检查智能传感器、控制模块等关键组件, 核对技术资料与设计一致性, 损坏或缺失部件及时报备^[4]。

2.2 核心设备安装精准化改良

核心设备安装精度直接影响智能系统运行效果。针对循环水泵、石英砂过滤器和三集一体恒温除湿热泵等关键设备, 我们优化了安装流程。前期依赖经验找平的问题在循环水泵安装中暴露明显——团队初期按老经验操作, 导致定位偏差、噪声超标。我们果断暂停施工, 用红外对齐仪重新校准接口, 虽然耽误了两天工期, 但最终噪声控制在规范内。激光找平仪成为新工具, 反复校准确保底座水平, 同时加装减震橡胶垫, 仔细检查胶垫贴合度, 杜绝悬空缝隙。不过, 激光找平仪有局限:

基础面不平需先打磨，否则校准不准。我们曾因忽视预处理，校准后仍出现轻微振动，后来补做基础打磨才解决。

配管安装按“先避震接头、再毛发收集器、后止回阀”顺序进行，减少管路冲击对水泵的影响。安装时用红外对齐仪确保水泵进水口与毛发收集器出水口精准对齐，再通过支架固定管路，避免重量传导至水泵本体。石英砂过滤器吊装流程改进：采用专用吊具平衡受力，吊索接触处加橡胶保护套防划伤；安装前按基准线放线，先粗调再用水平仪细校；就位后检查滤棒与配管牢固性，分层灌装滤料至设定高度，每层拍打平整；关闭人孔前清洁接口，螺母涂抹润滑油提升密封性；压力表表头朝向操作平台，便于后续调试。

三集一体恒温除湿热泵安装时，我们优先选择通风好、便于运维的机房位置。设备基础用混凝土浇筑并做防震处理，高度100mm以上，严格控制养护时间防沉降；入口增设一级过滤装置，从源头减少杂质损害。管道连接时预判冷凝水排放，高温段用无缝钢管、常温段选PPR管；重点做好系统排气，最高点设自动排气阀，冷凝水出口做“U”弯水封引至排水沟，避免机房潮湿影响其他电气设备。

2.3 电气系统智能化安装优化

智能泳池电气系统安装直接关乎智能化功能实现，需紧扣设备电控特性。传统安装常存布线混乱、接地不规范、智能控制适配不足等问题，导致指令传输延迟、设备误动作。布线需严格规范：电控柜与执行元件线路采用金属线槽或镀锌钢管敷设，户外埋地用PVC管，严控埋深；管路连接确保粘接牢固、防水密封，布线后扫管穿钢丝并封堵管口，保障智能信号传输。接地可靠化是安全与智能运行核心，需将电气设备金属外壳、线槽等可靠接地，接地母线用40mm²镀锌扁钢与预埋钢板焊接，电力电缆接地线选25mm²铜绞线，保障接地电阻达标，避免漏电或信号干扰。智能控制适配需精准：电控柜安装前核查元件规格与设计一致性，校验智能控制模块、信号接口完好性，计量装置提供合格检测报告；安装时找平找正，柜体与基础型钢牢固固定，单独连接接地干线保障信号稳定，实现手/自动双模式顺畅切换。

3 智能泳池设备调试流程精进

调试工作是检验安装质量、实现智能设备精准运行

的关键环节。传统调试多采用单机分步调试后再进行系统联动的模式，易出现各设备联动不协调、参数设置不精准等问题。基于南京NO.2024G02项目的智能系统特性，从单机智能调试、系统联动调试、参数校准优化三个层面精进调试流程。

3.1 单机智能调试精进

单机调试是保障系统稳定运行的基础，优化后的流程强化智能模块功能检测与参数初调。循环水泵调试前，需检查电机绝缘性能与接线质量，采用智能仪器采集电流、电压、振动等参数并与标准值比对，通过电控模块调整运行状态，测试自动启停功能与信号传输的及时性。加药装置调试重点检查接头渗漏情况，按设计投加量调整刻度盘，通过水质传感器校准投加精度。三集一体恒温除湿热泵调试聚焦温湿度传感器精度，通过设置不同目标值测试设备响应速度与运行调整效果，核查冷凝水排放顺畅性，确保恒温恒湿功能达标。

3.2 系统联动调试优化

智能泳池系统的核心优势在于各设备的协同联动，系统联动调试优化的核心目标是解决传统联动调试的协同短板。传统联动校验常存在信号延迟、动作不协调等问题，优化策略聚焦构建“分层校验、逐步联动”模式，提升调试针对性与可控性。各单机智能调试合格后，率先开展子系统协同校验，以泳池水系统（循环水泵+石英砂过滤器+加药装置）为例：通过智能控制系统下发运行指令，先手动触发循环水泵启动，观察石英砂过滤器电动阀门是否在预设时间内切换；再模拟水质超标信号，验证加药装置是否依据水质传感器反馈自动调整投加量，确保子系统内设备动作协同、信号传输顺畅。若出现阀门切换延迟，即刻核查控制线路接线端子，排除接触不良问题。至于全系统校验的推进时机，团队曾考虑与子系统校验间隔24小时避免设备过热，但结合30天施工周期要求，最终选择连续推进——全系统协同校验随后展开，整合泳池水系统、加热系统、三集一体恒温恒湿系统，模拟正常使用、高峰负荷、设备故障等工况测试联动响应。例如模拟高峰负荷时，智能控制系统设定泳池水温目标28℃，水温传感器检测到水温降至27.5℃，加热系统应自动启动，循环水泵功率同步提升加速热交换，三集一体恒温除湿热泵调整送风功率，响应时间需严格把控；水质超标时，系统启动加药装置、

调整水泵功率，同时通过声光报警通知管理人员，报警信息同步上传项目管理平台；机房温度过高时，恒温除湿热泵自动介入，调节不佳则触发备用排风设备启动。协同校验阶段，重点把控各设备协同响应效率，智能监测平台，调试过程中得以启用，实时采集各设备运行参数与控制信号；针对联动不协调问题，通过优化控制程序逻辑指令、调整信号传输路径等方式解决。说白了，就是让各设备形成“无缝衔接”的协作模式，释放智能系统的自动化优势。

3.3 调试参数校调优化

参数设置的精准性直接影响智能泳池系统的运行效果与能耗水平。精进后的参数校调流程结合现场实际工况与智能算法，提升参数设置的科学性。先依据设计要求、设备技术手册及现场环境条件确立初始运行参数基准，再启用动态校调方法——通过智能控制系统持续监测水质、温湿度、能耗等运行参数，对比基准值与实际运行效果，借助智能算法迭代调整参数^[7]。例如南京NO.2024G02项目调试中，发现初始加药参数无法满足高峰使用时段水质要求，团队通过动态监测不同时段水质变化规律，调整加药装置的投加频率与剂量，最终确保水质稳定达标；同时强化参数记录归档环节，整理形成专项调试报告，为后续运维工作提供技术支撑。

4 施工质量与安全保障措施

技术优化需匹配质量与安全保障，形成“技术优化+保障兜底”逻辑闭环。质量保障上，成立项目经理牵头的质量小组，针对智能设备安装精准性、电气接地可靠性、调试参数科学性等核心环节，执行设备进场检测与工序交接核查；对安装定位偏差、布线混乱等问题建立追溯整改机制，确保优化落地。安全保障结合电气系统高压、水下作业等风险点，强化现场管控：特殊工种经专项培训持证上岗；规范临时用电，手持工具配漏电保护；水下灯安装、电气接地等高危环节执行双人复核，

保障施工安全。

5 结束语

智能泳池设备安装与调试技术优化，是提升工程质量、发挥智能化效能的关键。本文基于本项目实践，从安装前期准备、核心设备精准安装、电气系统智能化适配三维度改良安装技术，解决传统安装定位偏差、布线混乱等问题；后续从单机智能调试、系统联动调试、参数动态校调三层面精进调试流程，破解联动不协调、参数不精准痛点。实践表明，优化方案可大幅缩短施工周期、提升效率，保障系统稳定运行。需指出，传统施工与智能设备的适配矛盾并非个例，折射出行业智能施工标准滞后、人员培训缺失的共性短板，此痛点不根治将制约行业质量提升。当前智能泳池技术仍在发展，未来需结合新型设备深化技术探索，强化专业协同，融合技术优化与科学管理，实现工程高质量建设——与前文全流程优化逻辑形成闭环，为同类工程提供实践参考。

参考文献

- [1]于中阳,陈平.基于信息技术的智慧泳池管理系统的研究[J].自动化应用,2023(07):38-41.
- [2]汤雅婧,韩涛,肖波,薛博.基于LabVIEW的物联网智能泳池水质监测系统设计[J].现代计算机,2023(16):99-103.
- [3]赵青娥.基于人工智能的水处理设备自动化监控与控制系统研究[J].装备制造技术,2023(10):1-6.
- [4]张宏,沈凌,余舒夏.污水处理厂设备管理分析与研究[J].价值工程,2023(36):1-5.
- [5]周晓兰.数智化背景下污水处理中环保设备的自动化研究[J].模具制造,2023(12):1-6.
- [6]王万成.基于PLC和物联网的污水处理设备管理平台的设计[J].自动化应用,2024(01):1-6.
- [7]焦峰,刘阳,王爽.全桥式周边传动刮泥机集电装置的改进方法[J].电世界,2024(01):1-6.