

大型公共建筑中土建与水电暖通施工配合优化策略

邓成冬

中国水利水电第七工程局有限公司 四川 成都 610000

摘要：文章聚焦大型公共建筑中土建与水电暖通施工配合问题。阐述配合优化的重要性，包括保障工程质量、提升施工效率、降低成本。分析现状，指出前期设计衔接不足、施工流程协调不畅、技术标准不统一等问题。提出优化策略，如强化前期设计协同、优化施工流程衔接、统一技术标准与验收规范、加强现场沟通协调，旨在为提升大型公共建筑施工质量与效率提供参考。

关键词：大型公共建筑；土建与水电暖通；施工配合优化

引言

在大型公共建筑建设领域，土建与水电暖通施工的配合情况直接影响工程整体成效。土建工程为建筑奠定基础框架，水电暖通系统则赋予建筑功能与活力。二者施工配合紧密程度，关乎建筑质量、工期及成本。然而，当前施工中存在诸多问题，如设计环节专业协同不足、施工流程缺乏有效协调、技术标准不统一等，导致工程质量隐患、工期延误、成本增加。因此，研究土建与水电暖通施工配合优化策略具有重要现实意义。

1 土建与水电暖通施工配合优化的重要性

在大型公共建筑的建设进程中，土建与水电暖通施工的紧密配合优化具有不可忽视的关键意义。从工程质量维度审视，二者配合优化是保障建筑整体品质的基石。土建工程为水电暖通系统搭建起物理框架，而水电暖通设备的安装与运行又依赖于土建结构的稳固与精准。若配合不佳，如水电暖通管道预留位置偏差、孔洞尺寸不符等，会导致管道安装困难，后期可能引发漏水、渗水等问题，破坏建筑结构稳定性，影响建筑使用寿命。优化配合能确保各专业施工精准对接，提升建筑整体质量。在施工效率层面，优化配合可显著缩短工期。大型公共建筑施工涉及多专业、多工序交叉作业，土建与水电暖通施工若缺乏有效协调，易出现工序冲突、相互等待的情况。土建未完成墙面砌筑，水电暖通无法进行管线预埋；或水电暖通未及时提供设备基础信息，土建无法准确施工。通过优化配合，制定科学合理的施工顺序和进度计划，实现各专业无缝衔接，减少窝工、返工现象，提高施工效率。从成本控制角度分析，良好的配合优化能降低工程成本。不合理的配合会导致材料浪费、人工增加以及工期延误带来的额外费用。优化配合可精准控制材料用量，避免二次采购和浪费；合理安排人工，提高劳动效率；确保工期按计划进行，减

少因工期延长产生的成本支出，实现经济效益最大化。

2 大型公共建筑土建与水电暖通施工配合现状及问题

2.1 前期设计衔接不足

在大型公共建筑的设计过程中，土建与水电暖通专业间的协同工作存在显著短板，沟通协调机制未能有效建立。土建设计人员在绘制施工图纸时，对于水电暖通管线所需的预留孔洞，在空间定位的精确性以及尺寸规格的明确性上有所欠缺。施工人员面对这样的图纸，难以精准确定预埋孔洞的位置，为后续施工埋下隐患。水电暖通专业在设计方案时，对土建结构的承重能力与空间布局考虑不足。这导致在管线布置时，常常与梁体、墙体等关键结构部件产生冲突。这种设计上的脱节，在施工阶段会引发棘手问题。以梁体预留孔洞为例，若其中心轴线与管线实际走向出现偏差，管道将无法顺利穿梁。只能采取二次开孔的补救措施。二次开孔会破坏梁体内部的钢筋受力体系，削弱结构的整体稳定性。这一过程还会额外耗费人工与机械资源，增加成本投入，同时延误后续施工工序的推进。电梯井道周边管线预埋若与土建结构设计不匹配，还可能引发管线与电梯轨道的干涉，激化施工矛盾，影响工程整体进展^[1]。

2.2 施工流程协调不畅

(1) 大型公共建筑施工阶段存在显著的工序组织缺陷，土建与水电暖通工程进度协调失衡。当土建团队依据自身进度计划开展墙体砌筑工作时，水电暖通管线敷设未能实现同步作业，致使墙体完工后才进行管线安装，进而引发墙体二次开凿现象。此类滞后施工模式破坏墙体结构连续性，降低其抗剪性能，在抗震设防区域更易诱发结构安全风险。(2) 水电暖通管线若过早安装且缺乏防护措施，极易在后续土建施工中受损。混凝土浇筑时，振捣棒的持续撞击会导致管道接口松动，破坏密封性；墙体抹灰阶段，未妥善防护的预留口则会被砂

浆堵塞,致使管线功能失效。此类问题不仅引发二次维修,造成管材、密封件等材料损耗,还会因返工延误工期。数据显示,因施工配合不当导致的返工,会使项目工期延长15%-20%,大幅增加管理与时间成本,严重影响大型公共建筑的建设效率与经济效益,凸显施工协同管理的重要性。(3)工序衔接紊乱问题尤为突出。由于缺乏科学规划,施工区域多次移交,导致工期延长、成本增加;各专业交叉作业时,责任界定模糊,出现问题后相互推诿,不仅影响施工进度,还会埋下质量隐患。这些现象充分暴露了施工过程中系统性规划与协同管理的严重缺失。

2.3 技术标准不统一

土建与水电暖通施工所遵循的技术规范存在显著差异,验收标准的衔接存在断层。土建施工的质量控制核心聚焦于结构构件的抗压强度、截面尺寸偏差等力学性能指标,而水电暖通施工则更关注管线的坡度精度、接口密封性及设备运行参数。这种技术要求的分化,在交叉作业区域易引发质量争议。管道支架的安装需同时满足土建承重要求与暖通间距标准,但现行规范的参数设定缺乏协同性。土建规范要求支架预埋件锚固深度不小于10倍直径,以保障结构承载能力;而暖通规范规定支架间距需根据管道直径动态调整,当管道直径超过200mm时,其间距要求可能突破土建预埋件的安全受力范围。这种标准冲突直接导致验收阶段双方产生分歧,不得不对已完工支架进行返工加固,不仅大幅增加施工成本,还严重延误工程进度。土建与水电暖通专业在预留孔洞尺寸公差标准上的差异,同样会在设备安装阶段引发适配难题,造成工期拖延与资源浪费^[2]。

3 大型公共建筑土建与水电暖通施工配合优化策略

3.1 强化前期设计协同

(1)构建跨专业设计协同机制是消除施工冲突的核心手段,需建立覆盖方案设计至施工图审查的全流程沟通体系。在项目启动阶段,组织土建与水电暖通设计团队开展联合设计工作坊,通过专题研讨明确各专业的功能边界与技术接口。土建团队需提前提供结构梁体布置图与墙体厚度参数,为水电暖通管线走向设计提供基础数据;水电暖通团队则需反馈设备荷载与管线直径信息,协助土建团队优化楼板配筋方案。(2)三维建模技术的深度应用可实现设计冲突的可视化排查。采用建筑信息模型(BIM)平台整合各专业设计成果,通过碰撞检测算法识别管线与结构构件的空间矛盾。当风管尺寸与梁体高度存在重叠时,系统可自动生成冲突报告,并模拟调整方案的可行性——如将风管偏移300mm或抬高

梁体底部标高,同时测算调整对土建材料用量与暖通系统阻力的影响。这种数字化模拟能在设计阶段解决80%以上的潜在冲突,大幅降低施工阶段的返工概率。(3)建立参数化设计标准是保障协同质量的关键。制定包含预留孔洞定位公差、设备基础预埋件规格等内容的设计导则,要求各专业严格遵循统一的参数体系。规定直径大于150mm的水管穿越楼板时,预留孔洞直径需比管道外径大100mm,且孔洞中心与梁边距离不小于300mm,既满足安装需求又避免削弱结构承载力。通过标准化设计语言,确保各专业成果的兼容性与匹配度。

3.2 优化施工流程衔接

推行基于工序逻辑的进度计划编制方法,需打破传统专业分隔的管理模式,构建土建与水电暖通施工的协同网络计划。在主体结构施工阶段,将管线预埋作业分解为32个关键节点,与土建钢筋绑扎、模板安装等工序形成搭接关系。当楼板钢筋完成70%绑扎时,水电暖通施工即可介入线管预埋,利用钢筋间隙固定管线走向,待预埋验收后再进行剩余钢筋施工,实现两道工序的平行作业,压缩工期约20%。实施分区分段的交叉作业管理模式,根据建筑功能划分独立施工单元,每个单元内同步推进土建与安装工程。在标准层施工中,采用“结构-管线-装饰”三阶段流水作业:土建团队完成某一区域墙柱混凝土浇筑后,48小时内移交水电暖通团队进行立管安装;立管固定完成后立即开展压力试验,合格后移交土建团队进行墙体砌筑。这种流水施工方式可使同一区域的工序衔接时间缩短至传统模式的1/3。建立工序交接的质量追溯机制,需制定包含18项检查内容的交接验收清单。土建向水电暖通移交作业面时,需提供结构尺寸偏差、预埋件位置等实测数据;水电暖通完成管线安装后,需提交压力试验记录、管线坐标复核报告等资料。验收过程采用双签字确认制度,双方技术负责人共同签署交接文件,明确质量责任边界。通过这种闭环管理,确保工序衔接的可追溯性与质量可控性^[3]。

3.3 统一技术标准与验收规范

(1)编制跨专业的施工技术规程是消除标准冲突的基础工作,需系统整合土建与水电暖通的技术要求。针对管道支架安装这一交叉环节,规程应明确双重技术指标:从土建角度规定预埋件锚固长度不小于10d(d为螺栓直径),且混凝土基层强度不低于C25;从暖通角度要求支架间距满足GB50243规范,当风管长边尺寸为800mm时,水平支架间距不大于3m。通过参数化条款实现不同专业标准的有机融合。(2)建立分级验收体系可提高质量管控效率,将验收过程划分为隐蔽工程验

收、分项工程验收和系统联合试运转三个层级。在隐蔽工程验收中,土建与水电暖通人员共同检查管线预埋位置——土建关注孔洞周边混凝土密实度,水电暖通核查管线坡度与固定方式,双方共同签署验收记录。系统联合试运转阶段,需测试空调运行时结构振动幅值,确保墙体共振频率避开设备运行频率,避免产生噪音污染。

(3) 制定公差匹配的技术导则,解决不同专业的精度要求差异。针对设备基础施工,规定土建放线误差不超过5mm,而水电暖通设备找平精度控制在2mm/m以内,通过分级控制实现安装精度的有效衔接。对于管线穿越变形缝的节点,明确土建预留变形量不小于100mm,水电暖通需采用柔性接头补偿,且伸缩量满足结构最大沉降值的1.2倍,确保系统在建筑沉降过程中保持密封。

3.4 加强现场沟通与协调

组建动态协调小组是解决现场问题的高效组织形式,成员包含土建施工员、暖通工程师、水电技术员等6类角色。该小组采用“晨会+夜巡”模式,晨会让各专业通报当日计划与需求,夜巡则检查交叉区域安全,可及时处理现场问题。每日早班会上,各专业通报当日施工计划与资源需求——当土建计划浇筑混凝土时,需提前告知水电暖通团队保护已安装管线;夜巡时重点检查交叉作业区域的安全防护,如发现风管与脚手架冲突,立即协商临时支撑方案,避免管线变形。搭建数字化信息共享平台可打破沟通壁垒,采用移动端应用实时传递施工数据。平台设置三维进度模拟、质量问题看板等功能模块:土建团队上传墙体现浇完成信息后,系统自动推送管线安装的时间窗口;水电暖通人员发现预埋管堵塞时,可上传定位照片并发起协同处理流程,相关方需在2小时内响应。这种即时通讯机制能将问题处理周期从平

均48小时缩短至6小时。建立技术会商制度应对复杂施工场景,针对管线密集的设备层等关键区域,组织专项协调会议制定综合排布方案。当空调风管、消防水管与桥架在吊顶内发生空间争夺时,通过BIM模型可视化比对不同排布方案的优劣——方案A节省吊顶高度但增加风管阻力,方案B降低水泵能耗但需调整喷淋头位置,经技术经济分析选择最优方案后,形成书面纪要指导施工,避免现场决策的随意性^[4]。

结束语

大型公共建筑土建与水电暖通施工配合优化是一项系统工程,涉及设计、施工、管理等多个环节。强化前期设计协同,利用先进技术实现设计冲突可视化排查,制定统一标准保障设计质量;优化施工流程衔接,采用科学的进度计划与作业管理模式;统一技术标准与验收规范,消除专业间标准冲突;加强现场沟通协调,组建高效团队、搭建信息平台、建立会商制度。多管齐下,才能有效解决施工配合问题,提升工程整体效益,推动建筑行业高质量发展。

参考文献

- [1]杨晓文.大型工业厂房的水电暖通安装技术研究[J].散装水泥,2024(6):122-124.
- [2]张俊峰.建筑暖通空调水系统安装施工技术应用研究[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2024(9):0053-0056.
- [3]王本峰.大型公共建筑暖通空调节能运行控制技术研究[J].今日制造与升级,2023(12):29-31.
- [4]阙俊峰.浅析某大型公共建筑暖通空调系统的节能设计[J].福建建材,2021(10):89-91.