泵站土建工程施工管理难点与改进对策探析

仲　冉

江苏江淮水利集团有限公司　江苏　宿迁　223600

摘　要：泵站土建工程作为水利防洪、排涝、供水体系的核心基础设施，施工环境复杂、技术标准严苛、交叉工序繁多，现场施工管理难度显著高于普通土建工程。本文结合泵站临水施工的工程特点，系统梳理了复杂地质风险、高精度质量控制、多专业协同、动态进度成本及高危作业安全等施工管理难点，从勘察设计、施工技术、管理机制、资源配置及人员素养五个方面剖析问题成因，并针对性提出精准勘察、工艺升级、体系优化、动态管控及精细化现场管理等改进对策。

关键词：泵站土建工程；施工管理；管理难点；改进对策；精细化管控

引言：随着水利基础设施建设不断推进，各类排涝、供水泵站工程建设数量持续增加。泵站土建工程多临水布设，受水文地质、气候环境、专业交叉施工等多重因素影响，施工过程极易出现质量偏差、工期滞后、安全隐患及成本失控等问题。基于此，本文结合工程实际，系统分析泵站土建施工管理的核心难点与形成原因，探究适配现场的优化改进对策，助力提升泵站工程施工规范化与精细化管理水平。

1 泵站土建工程施工管理核心概述

1.1 泵站土建工程施工特点

泵站土建工程属于水利基础设施工程，施工环境与普通建筑工程差异较大，整体施工专业性、综合性较强。工程大多临近河道、湖泊等水域，施工区域水文条件复杂，地下水水位偏高，基坑积水、土体软化问题频发，对地基施工稳定性要求极高。泵站结构功能特殊，不仅包含基础、主体混凝土结构施工，还涉及防渗、抗浮、止水等专项工序，施工工序衔接紧密且技术标准严格。泵站工程多为户外露天施工，受雨季、汛期、大风等自然天气影响显著，施工周期可控性较差，且工程质量直接影响泵站后期通水、排水、防洪运行效果，对施工精度和耐久性的要求远高于常规土建工程。

1.2 施工管理的核心内容与管控要点

泵站土建施工管理以保障工程质量、安全、进度、成本可控为核心，贯穿施工全流程。质量管理为首要管控内容，重点针对地基基坑、混凝土浇筑、防渗抗浮等关键工序开展全过程监督，杜绝结构裂缝、渗漏、沉降等质量问题。安全管理聚焦深基坑开挖、临水作业、高空施工等高危环节，落实现场防护、人员交底、隐患排查等工作。进度管理结合水文季节特点，合理排布施工工序，规避汛期施工干扰，保障工期有序推进。成本管理主要对施工材料、机械设备、人工成本进行动态管控，减少资源浪费[1]。

2 泵站土建工程施工管理的关键难点解析

2.1 复杂地质条件下的施工风险管控难点

泵站工程多紧邻河湖水域建设，场地地质条件复杂多变，施工隐患具备隐蔽性与突发性特征，地质风险管控难度较高。（1）不良地质施工风险突出，施工区域普遍存在软土、岩溶地层，土体承载力低、压缩性大，极易引发地基不均匀沉降，造成主体结构变形、墙体开裂等质量问题。场地地下水位偏高，基坑开挖过程中易出现管涌、渗水、坑壁失稳坍塌等险情，严重威胁基坑施工安全。（2）前期地质勘察存在局限性，常规勘察点位布设较为稀疏，难以全面覆盖局部不良地质区域，无法精准探明地下暗河、软弱夹层等隐蔽地质结构，导致基础施工参数参考存在偏差。（3）现场动态应对能力不足，实际地质条件常与勘察报告存在出入，地质突发变化时，原有施工方案无法适配，现场调整滞后，致使施工管理处于被动状态，风险防控难度显著提升。

2.2 高精度技术要求的施工质量把控难点

泵站机组基础、进出水流道等核心结构精度标准严苛，常规土建施工管控模式难以适配高标准施工要求。（1）结构成型精度难以保证，进出水流道为异形曲面结构，模板支设与加固难度大，施工易出现尺寸偏差、曲面平整度不达标等问题；机组基础对高程、平整度要求极高，钢筋绑扎偏移、混凝土浇筑不均匀，易造成基础偏差，影响后续机电设备安装与稳定运行。（2）混凝土质量缺陷多发，泵

站大体积混凝土结构较多，现场温控、养护措施不到位极易产生温度裂缝、收缩裂缝，临水防渗结构混凝土振捣不密实，易出现渗漏隐患。（3）预埋件管控难度大，设备螺栓、止水构件等预埋件数量多、精度要求高，受多工序交叉施工干扰，极易发生位移、偏位，造成现场施工质量与设计标准脱节。

2.3 多专业交叉作业的协同管理难点

泵站土建施工涵盖土建、机电安装、电气、给排水等多个专业，交叉作业密集，协同管理矛盾较为突出。（1）工序衔接混乱，土建主体施工、预留预埋、砌体施工与机电安装工序关联性强，各班组独立作业时易出现工序颠倒、衔接断层，造成预留孔洞错位、预埋件遗漏等问题。（2）作业面冲突频繁，多专业人员、机械设备同步施工，作业面重叠干扰严重，易出现施工拥堵、工序停滞，降低整体施工效率。（3）权责划分模糊，传统线性管理模式缺乏统一协同机制，各专业边界不清，出现质量缺陷、工期滞后问题时易相互推诿，整改落实不及时，进一步引发工期延误与成本超支。

2.4 动态环境下的进度与成本管控难点

泵站以露天临水作业为主，施工环境动态多变，进度与成本常态化管控难度较大。（1）进度管控不确定性强，施工周期多跨越雨季、汛期，降雨、河道水位上涨等不可控因素易导致户外作业、基坑施工被迫停工，固定进度计划难以适配动态施工环境，工期偏差持续累积。（2）成本管控波动明显，钢材、水泥等主材市场价格浮动频繁，直接增加施工成本压力；施工现场设计变更、地质调整签证频繁，核定与归档不及时，导致成本核算滞后、管控失控。（3）资源浪费问题突出，受停工、工序调整影响，施工机械、人工、材料易出现闲置、积压现象，资源配置不合理，进一步加剧项目成本管控压力。

2.5 高风险作业的安全管理难点

泵站土建施工高危作业集中，现场安全管控点位多、覆盖广，落地执行难度大。（1）现场安全风险高度集中，深基坑开挖支护、临水作业、高空结构施工、大型设备吊装等高危工序密集，易引发坍塌、高空坠落、物体打击等安全事故。（2）安全管理制度落地薄弱，项目安全体系完善，但现场排查流于形式，隐蔽安全隐患难以提前识别，隐患整改闭环不彻底。（3）人员与应急管理不足，施工人员流动性大，专业素养与安全意识参差不齐，违规作业现象频发；同时现场应急机制不完善、物资配备不足，突发险情处置能力有限，易造成风险扩大，制约现场安全管控成效[2]。

3 泵站土建工程施工管理难点的成因

结合泵站土建工程施工实际，各类管理难点由前期规划、施工技术、管理制度、资源配置及人员能力等多方面因素叠加形成，具体成因如下：（1）前期规划与勘察设计存在短板，现场勘察精度不足，难以全面探明复杂地质条件，设计方案多沿用通用标准，未适配泵站临水、高防渗、高精度的施工特点，施工组织设计前瞻性不足，无法有效规避汛期、地质突变等风险，造成施工阶段变更频繁，从源头引发各类管理问题。（2）施工工艺适配性不足，现场多采用传统施工技术，针对异形流道、大体积混凝土、深基坑防渗等专项施工工艺欠缺，机械化、精细化程度不足，难以适配复杂工况，制约工程质量与施工进度。（3）管理体系机制不完善，岗位权责划分模糊，跨专业协同沟通机制缺失，考核监督制度不健全，管理制度落地性差，多专业交叉施工衔接混乱。（4）现场资源配置与管控效能偏低，人员技能匹配不足，材料设备供应无序，现场布局与工序排布缺乏科学性，全过程动态监管缺失。（5）从业人员整体素养不足，管理人员风险预判能力薄弱，作业人员培训不到位、安全意识淡薄，不规范操作频发，导致质量安全隐患增多[3]。

4 泵站土建工程施工管理的改进对策

4.1 强化前期规划与精准勘察设计对策

针对勘察精度不足、设计适配性差、施工方案滞后等问题，需从源头优化管控体系，减少后期施工变更。（1）升级现场勘察作业模式，结合泵站临水、地质复杂的施工特点，采用钻探、原位测试、地下探测相结合的综合勘察技术，加密勘察点位，重点排查软土、岩溶、地下水富集等不良地质区域，精准获取场地土层参数、地下水位、岩层分布等核心数据，为方案设计提供真实可靠的基础依据。（2）优化工程设计适配性，设计人员需深入施工现场踏勘，结合泵站进出水流道、机组基础、防渗结构的特殊施工要求，摒弃通用化设计模板，针对场地特殊工况优化设计方案，提前规避结构尺寸偏差、防渗设计不足、基础承载力不达标等设计隐患。（3）完善施工组织设计编制，结合工程工期要求、汛期规律、气候特征及现场施工条件，细化各阶段施工工序，提前制定地质突变、雨季停工、工序调整等应急预案，提升施工组织方案的前瞻性与可落地性。

4.2 推进施工技术创新与工艺升级对策

针对传统施工工艺落后、技术适配性不足、机械化程

度偏低的问题，需结合泵站工程高精度、高防渗、多异形结构的施工需求，推动技术与工艺升级。（1）推广智能化施工技术应用，引入 BIM 技术开展建模施工，对进出水流道异形结构、设备预埋件、管线预留位置进行三维模拟排布，提前排查工序冲突、尺寸偏差等问题，保障结构施工精度。（2）更新升级传统施工工艺，针对大体积混凝土易开裂、临水结构易渗漏等问题，采用温控浇筑、分层振捣、二次压面等专项工艺，推广高性能抗渗混凝土、新型止水材料，提升结构防渗、抗裂、耐久性能。（3）提升施工机械化与标准化水平，替换人工粗放施工模式，在基坑开挖、混凝土浇筑、构件安装等工序采用成套机械化设备，统一各工序施工标准，减少人工操作误差，有效解决质量偏差、进度滞后等管控难题。

4.3 构建动态化进度与成本管控机制对策

结合泵站施工受自然环境、市场波动影响大的特点，建立动态化管控体系，平衡施工进度与成本管控关系。（1）建立进度动态预警机制，结合汛期、极端天气等影响因素，将整体工期拆解为阶段性节点工期，实时跟踪施工进度，对比计划工期偏差，出现滞后问题时及时调整工序、调配人力设备，通过穿插施工、错峰施工弥补工期缺口。（2）落实科学化成本管控，采用挣值法动态监测施工成本与进度匹配度，实时把控主材、人工、设备的消耗情况，及时发现成本超支隐患。（3）规范施工现场变更签证管理，明确变更审批流程，对地质变化、设计优化产生的变更及时现场核定、同步备案，避免事后争议；同时动态管控材料设备采购与进场节奏，规避材料积压、设备闲置等资源浪费问题。

4.4 筑牢全方位安全风险防控体系对策

针对泵站深基坑、临水作业、高空吊装等高危施工场景，构建全流程、闭环式安全防控体系，消除安全管理漏洞。（1）完善安全管理制度与责任体系，落实全员安全生产责任制，将安全管控责任细化到岗位、落实到个人，针对深基坑开挖、大型设备吊装等高危工序，编制专项安全施工方案及专项应急预案。（2）强化现场全过程安全监管，安排专职安全员全程旁站高危作业，常态化开展现场隐患排查，重点整治基坑边坡失稳、临边防护缺失、违规操作等隐患，做到隐患排查、整改、复查闭环管理。（3）加强人员安全培训与应急演练，针对一线作业人员流动性大、安全意识薄弱的特点，落实岗前安全交底与专项培训，定期开展基坑坍塌、高空坠落、渗水抢险等应急演练[4]。

4.5 优化资源配置与精细化现场管理对策

为解决现场资源配置不合理、管理流程不规范、监管不到位等问题，全面推行精细化现场施工管理模式。（1）科学优化资源配置，结合施工进度计划合理调配人力、材料、机械设备，优先配置专业能力匹配的技术人员与作业班组，根据施工节点把控材料采购、进场、存储节奏，定期检修维护施工设备，保障设备稳定运行，避免资源闲置或供应短缺。（2）推行现场网格化管理，划分施工现场管控区域，明确各区域管控人员、职责与标准，规范材料堆放、设备摆放、施工动线，优化施工现场布局，改善杂乱施工环境。

结束语：本文结合泵站土建工程施工特性，总结了现阶段施工管理中的各类典型难点，梳理了规划设计、技术工艺、管理体系、资源配置及人员能力层面的问题成因。通过落实源头勘察优化、技术工艺升级、多专业协同管控、动态进度成本管理及安全精细化管控等对策，能够有效化解现场施工风险，规范施工流程，提升工程质量与施工效率。研究成果可有效解决泵站土建现场管理乱象，对保障泵站工程建设质量及后期安全稳定运行具有实际应用价值。

参考文献

[1] 龙秀竹. 水利土建工程项目施工过程中的风险管理探讨 [J]. 珠江水运,2025,(1):68-70.

[2] 胡越. 水利工程施工管理中存在的问题及对策研究 [J]. 天津冶金,2026,(4):97-99.

[3] 陈惠达, 阮耀源. 大型排涝泵站工程施工技术重点难点与对策措施 [J]. 陕西水利,2022,(3):160-161.

[4] 拉桑. 试析水利水电土建工程的质量管理策略 [J]. 中国科技期刊数据库工业 A,2022,(9):8-10