

水利水电工程项目人力资源优化配置研究

叶 凡

中国水利水电第七工程局有限公司 四川 成都 610000

摘 要：水利水电工程项目涉及多工种协同，存在人员结构不合理、动态调整能力不足、激励机制不完善等问题。本研究基于人力资源规划、岗位匹配等理论，构建全生命周期视角下定量与定性结合的优化配置模型，采用人员需求预测、岗位胜任力评估及多目标优化算法等关键方法，并设计动态调整机制。通过现状诊断、模型应用与试点验证等实施路径，配合制度、技术、文化保障措施，实现人力资源高效配置。

关键词：水利水电工程项目；人力资源；优化配置

引言：水利水电工程作为国家基础设施建设的重点领域，其项目顺利推进高度依赖人力资源的合理配置。然而，当前行业普遍面临人员结构断层、动态调配僵化、激励措施低效等困境，导致资源浪费与项目效率受损并存。传统管理模式难以适应工程复杂化、专业化发展需求，信息化与跨部门协作短板进一步制约配置效能。本研究立足行业痛点，探索科学化、动态化的人力资源优化路径，为提升工程建设质量与效益提供理论支撑与实践参考。

1 理论基础与关键概念

1.1 人力资源优化配置核心理论

（1）人力资源规划理论：以组织战略目标为导向，通过对人力资源供需状况的预测、分析与平衡，制定人员招聘、培训、调配等策略，确保人力资源供给与组织发展需求动态匹配，为资源优化配置提供宏观框架。（2）岗位匹配与能力模型理论：聚焦个体与岗位的适配性，通过构建岗位胜任力模型，明确岗位所需知识、技能与素质，实现人员能力与岗位要求精准对接，提升个体工作效率。（3）团队效能理论：强调团队成员的合理组合与协作机制，通过优化团队结构、明确角色分工、完善沟通体系，最大化团队整体绩效，为跨部门、跨工种协作提供理论支撑。

1.2 水利水电工程人力资源特点

（1）多工种协同性：涉及水利施工、电力运维、地质勘察等多个专业领域，需不同工种紧密配合，对人员协同作业能力要求极高。（2）阶段性需求波动：工程建设分为规划、施工、验收等阶段，各阶段对人员数量、专业类型需求差异显著，施工高峰期需大量一线作业人员，运维阶段则侧重技术保障人员。（3）环境适应性要求：工程多位于偏远地区，作业环境复杂，对人员的身体素质、野外作业能力及应急处置能力有特殊要求^[1]。

1.3 优化配置的原则与影响因素

（1）效率优先与公平性平衡：以提升工程建设效率为核心目标，同时兼顾人员薪酬待遇、职业发展等公平性需求，避免因分配不公影响员工积极性。（2）技术、经济、环境综合考量：技术层面需匹配工程技术标准，经济层面控制人力成本，环境层面适应工程作业环境，三者统筹兼顾实现资源最优配置。

2 水利水电工程项目人力资源现状分析

2.1 行业人力资源配置的典型问题

（1）人员结构不合理：行业普遍存在“两极化”技能断层，资深技术人员多集中于传统施工领域，对智能化运维、BIM技术应用等新兴领域人才储备不足；年轻员工实操经验欠缺，难以快速承接核心技术岗位。同时，部分行政、后勤岗位人员冗余，而地质勘察、设备检修等关键岗位常面临人员短缺，形成“忙闲不均”的资源浪费现象，制约项目推进效率。（2）动态调整能力不足：多数项目仍采用“静态定岗”模式，未结合工程阶段性需求灵活调配人力。例如施工高峰期一线作业人员缺口明显，却无法及时从低负荷环节抽调人员；工程进入运维阶段后，大量施工人员闲置，未能及时转岗或分流，导致人力成本居高不下，且难以应对设计变更、天气影响等突发状况下的人力需求波动。（3）激励机制不完善：激励方式多以固定薪酬为主，与绩效关联度低，缺乏针对技术创新、应急攻坚等场景的专项奖励；晋升通道单一，技术岗位员工常因“重管理、轻技术”的晋升导向，职业发展空间受限。此外，跨项目人员调配缺乏配套激励，导致员工参与意愿低，进一步加剧人力资源配置僵化问题。

2.2 问题成因分析

（1）传统管理模式的滞后性：行业长期依赖“经验型”管理，人力资源规划多基于过往项目模板，未结合

新项目的技术标准、规模特点进行动态调整；管理重心集中于“人员分配”，忽视“需求预测”“能力匹配”等关键环节，难以适应水利水电工程复杂化、专业化的发展趋势，导致配置方案与实际需求脱节。（2）信息化水平低导致数据缺失：多数企业未建立统一的人力资源数据库，人员技能、绩效、培训记录等信息分散在各管理部门，无法实现数据共享与整合；缺乏有效的数据分析工具，难以精准统计各阶段人力需求、岗位负荷等关键指标，导致需求预测偏差大，优化配置缺乏数据支撑。

（3）跨部门协作障碍：项目各部门（如施工、技术、运维）多以“部门利益”为导向，人力调配时存在“本位主义”，不愿输出闲置人员；缺乏跨部门沟通协调机制，信息传递滞后，导致人力需求与供给信息不对称，难以形成全局统一的配置策略，进一步加剧冗余与短缺并存的问题。

3 水利水电工程项目人力资源优化配置模型构建

3.1 模型设计目标与框架

（1）以项目全生命周期为视角：模型打破传统“分段式”人力资源管理局限，覆盖水利水电工程规划、勘察设计、施工建设、竣工验收、运维保障全阶段。在规划阶段，结合工程规模与技术标准预判核心人才需求；勘察设计阶段侧重配置地质勘察、水利结构设计专业人员；施工阶段动态匹配一线作业、安全监管、进度管控人员；运维阶段则聚焦设备检修、智能化监控人才。通过全周期视角，实现各阶段人员需求无缝衔接，避免因阶段脱节导致的人力浪费或短缺，保障项目整体推进效率^[2]。（2）定量与定性结合的优化思路：定量层面，通过收集历史项目数据（如人员数量、技能等级、工期进度、成本投入），构建数据驱动的分析模型，精准计算各阶段人力需求数量、成本阈值；定性层面，结合专家经验（如资深工程师对施工难点的判断、管理人员对团队协作的评估），考量人员职业素养、沟通能力等难以量化的因素。两者结合既避免纯数据模型的机械性，又减少主观判断的随意性，确保优化配置方案科学可行。

3.2 关键优化方法

（1）人员需求预测模型：针对水利水电工程受自然环境、政策调整等不确定因素影响的特点，采用灰色预测模型处理有限、不完整的历史数据，预测短期内人员需求趋势；对于数据积累充足、影响因素复杂的大型项目，运用神经网络模型，通过多层神经元模拟人员需求与工程规模、技术难度、工期要求等变量的非线性关系，提升长期预测精度。例如，基于过往5年同类工程施工阶段人员数据，结合新项目地质条件、施工工艺差

异，可精准预测混凝土浇筑、大坝防渗等关键环节的人员需求量。（2）岗位胜任力评估体系：围绕水利水电工程不同岗位特性，构建“三维度”评估指标：专业能力（如水利工程施工技术、BIM建模技能、设备运维知识）、职业素养（如责任心、安全意识、抗压能力）、协作能力（如跨部门沟通、团队配合效率）。通过笔试（专业知识考核）、实操测试（现场设备操作）、360度评价（同事、领导、服务对象评分）等方式，对人员进行量化打分，明确各岗位胜任力阈值，为人员筛选、岗位匹配提供客观依据，避免“人岗错配”问题。（3）多目标优化算法：以“人力成本最低、工程进度最快、人员满意度最高”为优化目标，运用遗传算法模拟生物进化过程，通过选择、交叉、变异操作，从大量配置方案中筛选最优解；针对多部门人员协同问题，采用粒子群优化算法，将各部门人员视为“粒子”，通过群体协作寻找全局最优配置方案。例如，在施工高峰期，可通过算法平衡各作业面人员分配，既保证单个作业面效率，又避免部门间人员冗余或短缺，实现多目标协同优化^[3]。

3.3 动态调整机制设计

（1）基于项目进度的弹性调配策略：建立“进度-人力”联动响应机制，以项目里程碑节点（如基础开挖完成、大坝封顶）为触发点，提前1-2个月分析下一阶段人力需求变化。若实际进度滞后计划，通过内部人员跨岗位支援、短期外部人员聘用等方式补充人力；若进度超前，则将冗余人员调配至其他需求缺口环节，或开展技能培训为后续阶段储备人才。同时，设置“人力缓冲池”，储备具备多岗位操作能力的复合型人才，确保调配灵活性。（2）应急人力资源储备方案：针对水利水电工程常见的应急场景（如暴雨引发的洪涝、设备突发故障、人员意外短缺），分类建立应急人才库：自然灾害应急库储备水文监测、抢险施工人员；设备应急库配置专业维修技师与备用操作人员；人员短缺应急库与行业培训机构、劳务公司签订合作协议，确保48小时内补充临时人员。此外，定期组织应急演练，提升应急人员协作效率，保障突发状况下项目建设不受重大影响。

4 水利水电工程项目人力资源优化配置的实施路径与保障措施

4.1 实施步骤

（1）现状诊断与数据收集：组建专项诊断小组，结合前文分析的行业典型问题，通过实地调研、员工访谈、资料核查等方式，全面梳理项目人力资源现状，重点明确人员结构、技能水平、岗位匹配度等核心问题；同步收集项目全生命周期数据，包括各阶段工作量、工

期节点、历史人力配置记录、技能需求标准等，建立标准化数据库，为后续模型应用提供精准数据支撑，避免因信息不全导致优化方案脱离实际。（2）模型应用与方案生成：依托前文构建的人力资源优化配置模型，将收集的现状数据与项目目标参数（如成本控制、进度要求）输入模型，通过人员需求预测、岗位胜任力评估、多目标优化算法，生成个性化配置方案；方案需明确各阶段人员数量、专业类型、调配节点，同时配套应急储备计划，确保方案兼具科学性与可操作性，且能应对项目动态变化。（3）试点验证与持续改进：选取1-2个典型子项目开展试点应用，实时跟踪方案执行效果，对比分析优化前后的人力成本、工期进度、员工绩效等指标；定期组织项目组、人力资源部门、一线员工召开复盘会议，收集方案落地过程中的问题反馈（如调配效率低、岗位适配偏差），结合实际情况调整模型参数与实施细节，形成“试点-反馈-改进”的闭环机制，待方案成熟后在全项目推广^[4]。

4.2 配套保障措施

（1）制度保障：完善绩效考核制度，将人员配置优化目标与考核挂钩，针对不同岗位设定差异化指标（技术岗侧重质量与创新，管理岗侧重效率与协作），考核结果直接关联薪酬调整、晋升机会；搭建分层分类培训体系，对年轻员工开展实操技能培训，对资深人员进行新技术（如智能化运维）升级培训，对管理人员强化跨部门协作能力培训，通过制度约束与能力提升双管齐下，保障优化方案落地。（2）技术保障：推动BIM技术与人力资源管理系统深度融合，利用BIM模型可视化特性，实时呈现项目进度与人力需求匹配情况，实现人员

调配的动态可视化管理；HR系统同步整合人员技能档案、绩效数据、培训记录，支持自动生成需求预测报表与胜任力评估结果，解决信息孤岛问题，为优化配置提供高效技术支撑。（3）文化保障：通过定期组织跨部门协作沙龙、项目攻坚表彰会等活动，强化“协同共赢”的团队文化；建立沟通反馈机制，开通线上意见通道与线下座谈会，鼓励员工主动参与人力资源配置优化讨论，增强员工对方案的认同感与参与度；同时关注员工职业发展诉求，在配置调整中兼顾个人成长，营造“人尽其才、积极协作”的文化氛围，减少方案实施阻力。

结束语

水利水电工程项目人力资源优化配置是实现工程高效推进与可持续发展的关键。本研究通过构建全生命周期模型、融合定量与定性分析方法，并设计动态调整机制，有效破解了人员结构失衡、调配僵化等难题。未来，需持续强化数据驱动决策、完善跨部门协作体系，并深化激励机制创新，推动人力资源管理向智能化、精细化转型，为水利水电工程高质量发展提供坚实的人才保障。

参考文献

- [1]周晶晶,刘三虎.人力资源量化管理在水利水电工程企业中的应用[J].现代企业文化,2024,(06):58-60.
- [2]范婷婷.水利水电人力资源管理中存在的问题及解决策略[J].黑龙江人力资源和社会保障,2021,(10):94-95.
- [3]方凌.人力资源管理在水利工程安全生产中的重要性分析[J].质量与市场,2021,(09):94-96.
- [4]付世超.水利工程项目人力资源配置问题研究[J].财经界,2024,(17):165-167.