

复杂地质水利工程造价偏差成因及纠偏对策

董振涛

新疆水发建设集团有限公司，新疆 乌鲁木齐 830000

DOI:10.61369/WCEST.2026030002

摘 要： 复杂地质水利工程因地质条件多变、施工工艺特殊、建设周期漫长等特点，造价偏差问题频发，严重影响工程投资效益与建设进度，成为行业高质量发展的突出瓶颈。本文根据复杂地质水利工程建设特点，从前期勘察、设计阶段、施工过程、造价管理、外部环境五个方面，对造价偏差的深层次原因进行分析，结合行业管控要求和实践经验，提出有针对性、可落地的纠偏措施，建立“源头防控—过程管控—闭环整改”造价管理体系，为复杂地质水利工程造价精准控制提供理论依据和实践指导，促进工程投资效益最大化。

关 键 词： 复杂地质；水利工程；造价偏差

Causes of Cost Deviation in Complex Geological Hydraulic Engineering Projects and Countermeasures for Correction

Dong Zhentao

Xinjiang Shuifa Construction Group Co., Ltd. Urumqi, Xinjiang 830000

Abstract： Complex geological hydraulic projects frequently encounter cost deviations due to variable geological conditions, specialized construction techniques, and prolonged project timelines. These deviations significantly impact investment returns and construction progress, posing a major bottleneck to industry-wide high-quality development. Based on the construction characteristics of such projects, this study analyzes root causes of cost deviations across five dimensions: preliminary surveys, design phases, construction processes, cost management, and external environmental factors. Integrating industry regulatory requirements and practical experience, targeted corrective measures are proposed to establish a cost management system featuring "source prevention, process control, and closed-loop rectification." This framework provides theoretical foundations and practical guidance for precise cost control in complex geological hydraulic projects, ultimately maximizing engineering investment efficiency.

Keywords： complex geology; hydraulic engineering; cost deviation

引言

水利工程是保证水资源安全、改善水资源配置的主要基础设施，复杂地质水利工程因为穿过断层、溶洞等特殊地质区域，施工难度大、不确定性高，导致造价控制难度增大。目前这类工程普遍存在造价超支现象，不但会造成工程投资的浪费，还会延误工程建设进度，影响工程的功能发挥，从而制约水利行业的高质量发展。因此，本文从复杂的地质水利工程建设出发，对造价偏差的原因进行系统的分析，提出行之有效的纠偏措施，为工程造价精准控制提供支持，促进工程投资效益和建设质量的双提高。

一、复杂地质水利工程造价偏差的核心成因

（一）前期勘察环节粗放，地质数据精度不足

前期地质勘察是造价编制的依据，地质条件复杂时前期地质勘察的深浅、详略都会影响造价的测算结果。目前，部分项目存在“重设计、轻勘察”的倾向，勘察投入小、流程不规范，造成地质数据失真。勘察范围不全面，对地下溶洞、断层破碎带等隐

蔽地质问题的探查不够细致，缺乏依托先进技术准确获取核心参数，造价编制时遗漏专项工程费用。

（二）设计阶段管控缺失，造价与设计协同不足

目前设计环节的偏差主要源于三方面：一是设计方案缺乏经济性优化，过分追求安全而使用保守参数，工程材料用量偏大，缺乏根据地质条件进行多方案比选，未能实现技术与经济的平衡；二是设计深度不够，初步设计和施工图存在漏洞，缺乏对不

良地质区的施工细节做出明确的规定；三是设计和造价相脱离，造价人员缺乏全程参与设计，对设计的合理性了解不多，造价编制缺乏考虑到地质条件的变化，与实际需求不符。

（三）施工过程管控不严，动态调整机制缺失

施工阶段是造价消耗的核心，复杂地质条件下存在很多不确定因素，管控不严易导致造价偏差。一方面，施工单位未经批准擅自变更施工方案或者缺乏对施工流程进行优化，导致工序衔接不畅、机械闲置、材料浪费等问题，从而造成工程成本的增加；另一方面，现场签证管理不到位，在复杂的地质条件下隐蔽工程多，地质变化大，签证存在程序不合法、内容不完整、虚假签证等问题，造成签证费用不合理增加^[1]。

（四）造价管理体系不完善，专业能力不足

造价管理体系及专业能力欠缺是导致造价偏差的重要人为因素。一是造价编制缺乏科学性，造价人员对复杂的地质、施工工艺了解不够，仍然套用常规的定额和取费标准，缺乏考虑到特殊的工序、风险费用；二是造价审核机制不健全，审核流程流于形式，审核人员只看表面的合规性，缺乏对地质对造价的影响进行深入分析，无法发现问题；三是造价人员专业能力欠缺，缺少地质专业知识，对于复杂的地质造价控制要点掌握不熟练，无法准确地找出偏差隐患并制定出有效的纠偏措施。

（五）外部环境波动，风险管控能力不足

复杂的地质水利工程建设周期长，受外界环境变化的影响显著，同时，风险控制不到位会加大偏差。一方面，钢材、水泥等主要材料以及人工、机械价格受市场和政策的影响而出现波动，建设期内波动幅度能达到30%以上，造价编制未充分考虑波动风险，也未建立起动态调整机制，造成费用超支；另一方面，由于极端天气造成的工期延误、窝工损失，环保、税费、征地拆迁等政策的调整造成工程成本的增加，加之风险控制体系不健全，缺乏建立各类风险预警和应对机制，估价不到位、处置不及时，导致风险转化为造价损失^[2]。

二、复杂地质水利工程造价偏差的纠偏对策



（一）强化前期勘察管控，提升地质数据精准度

对前期勘察粗放、地质数据准确度不够的状况，要从投入、报告质量、审核机制三个方面入手，筑牢造价管控的源头。其一，增加勘察投入，根据项目地质复杂程度合理确定勘察范围，采用常规勘察与先进技术相结合的方式，运用地质雷达、钻孔CT等技术对地下溶洞、断层破碎带等隐蔽地质问题进行全方位的探

测，准确获取地质分层、岩土性质、水文条件等主要参数，保证勘察数据的完整性、准确性。其二，提高勘察报告的针对性，不应简单地照搬其他类似项目的经验，勘察单位应根据项目的具体地质情况来开展差异化的分析，实时关注地质的变化，并对勘察成果进行及时的更新，明确报告中的地质风险分析、专项工程建议等内容，为造价编制提供明确的指导。其三，完善勘察成果审核机制，实行建设单位、设计单位、造价单位、地质专家四方联合审核制度，重点对地质数据准确性和勘察过程的合法性进行审查，对存在问题限期整改，从源头上防止勘察误差造成的造价偏差。通过以上措施保证勘察成果同实际施工条件高度吻合，为造价编制提供可靠的依据。

（二）优化设计阶段管控，推动设计与造价协同

就设计阶段缺少管控和设计同造价的不协调问题而言，从方案优化、深入开发、协同联动这三个方面入手，从根源上减少偏差的风险。首先，实行限额设计和价值工程思想，将成本控制目标分解到各个专业设计环节中来，确定出混凝土用量、钢材损耗等主要指标的控制限额，根据复杂的地质情况展开多方案比选，用价值工程分析方法，在保证工程安全、满足功能需求的基础上，改善设计方案，削减多余工程用量，例如采用混凝土防渗墙代替传统的黏土防渗，实现技术与经济的协调。其次，提高设计深度，完善初步设计和施工图设计，明确不良地质区域施工工艺、材料规格、施工要求，减少设计漏洞；建立严格的变更管理制度，明确变更申请、审核、批准的权限和时限，对由于地质条件变化而引起的变更，必须进行充分的造价论证，严格控制变更范围和费用，杜绝随意变更。此外，推动设计和造价的协同工作，使造价人员全程参与到设计过程中，提前介入到方案的论证和优化当中，及时发现设计中的造价不合理之处，根据地质条件来优化造价编制，保证造价预算同设计方案、施工需求高度一致，从设计环节上防止造价偏差的发生^[3]。

（三）严格施工过程管控，建立动态调整机制

施工过程管控不到位、动态调整机制缺位，要加大施工方案、现场签证的管控力度，构建动态造价管理体系，及时纠偏。其一，规范施工方案的变更，施工单位如果需要对施工方案进行变更，必须经过建设单位、监理单位、设计单位三方共同审核批准，审核重点是施工方案调整后对造价的影响，保证施工方案的经济合理性；根据复杂的地质条件来优化施工流程，合理分配人力、物力、财力资源，提高机械台班利用率，实行限额领料制度，严格控制材料损耗，减少资源浪费，降低额外成本支出。其二，完善现场签证管理，建立“先审批、后施工”的控制程序，确定签证申请的条件、签证审核的标准、签证办理的时限，保证签证内容真实、完整、合法，签证内容应包括工程量、价格等重要信息，防止虚假签证、违规签证；派专业造价人员现场跟班作业，跟踪隐蔽工程、地质变化情况，及时对签证进行审核，保证签证费用合理可控。其三，建立施工阶段造价动态控制机制，使用挣值法等先进的管理手段，及时掌握实际成本和预算成本之间的差异，每周召开一次成本分析会，分析原因并采取相应的调整措施，根据地质变化、市场价格变动等情况，对造价预算进行

动态更新，保证造价控制同施工实际同步，防止出现偏差的不断积累^[4]。

（四）完善造价管理体系，提升专业管理能力

就造价管理体系不健全、专业人才缺乏而言，要构建科学的体系，并加强人才培养工作，从而提升造价控制的专业水准。首先，构建科学的造价编制体系，按照复杂地质水利工程的特点，制定具有针对性的造价编制标准，明确定额套用、取费标准、风险费用计提的要求，编制时考虑到地质风险、施工难度、市场波动等各方面因素，采用参数化成本估算模型，提高预算的准确性，建立预算动态更新机制，根据勘察成果、市场价格的变化及时对预算进行调整，保证预算的时效性。其次，建立造价审核制度，形成初审、复审、终审三级审核制度，确定各个审核环节的审核重点，审核人员要深入分析复杂的地质条件对造价的影响，重点审查工程量计算、定额套用、签证费用等部分，及时发现并改正编制、审核过程中的不合理之处，保证审核的严肃性和科学性。此外，提高造价人员的专业能力，加强水利、地质、造价三者复合型人才的培养，开展专项培训，提高人员对于复杂地质条件、施工工艺、造价控制要点的掌握程度，建立人才激励机制，鼓励考取专业资格证书、积累实践经验，打造专业化、高素质的造价管理队伍，保证能够精准地发现偏差隐患并采取有效的纠偏措施。

（五）强化风险管控，应对外部环境波动

就外部环境的波动以及风险控制能力欠缺而言，要构建完备的风险控制体系，加强风险应对能力，降低外部要素为造价带来的影响。一是建立市场价格动态监测机制，实时关注钢材、水

泥、人工、机械等价格变动状况，构建价格预警体系，价格变动超出合理范围时，及时调整造价预算；采取集中采购、签订长期供货合同的方法，固定材料价格，有效避开价格波动带来的风险。二是加强自然与政策环境风险的应对，在项目建设区划的范围内结合其自然状况来制定极端天气、汛期等各类突发事件应急预案，合理安排施工进度，减少工期拖延、窝工造成损失；密切关注环保、税费、征地拆迁等方面的政策变动情况，预先评估政策改变为造价带来的影响，及时修正预算，保证工程成本可控。三是构建全方位的风险管控体系，全面识别地质、价格、政策等各方面风险，制定风险清单，明确风险等级和应对方法，定期展开风险排查，及时解决风险隐患，防止风险转化为实际造价损失，保证造价偏差控制在合理范围内，降低外部环境为造价管控带来的不利影响。

三、结论

复杂地质水利工程造价偏差是由前期勘察、设计、施工、管理以及外部环境等诸多因素共同造成的，地质数据精度不高、设计和造价之间缺少协同、施工管控不到位是主要的原因。本文所提纠偏对策以源头防控、过程管控、闭环整改为主线，加强前期勘察、设计管控、施工管理、造价体系、风险应对，可以有效解决造价偏差问题。经过实践证明，构建全方位、全流程的造价管控体系，可以实现地质条件和造价管理的深度融合，有效控制偏差范围，提高投资效益，可以为同类复杂地质水利工程造价管控提供实践参考和理论借鉴。

参考文献

[1] 韩吉旭. 基于造价规范的现代水利工程结算审核要点探讨 [J]. 水利技术监督, 2026, (06): 103-106.
[2] 赵恒, 黎国樑. 水利工程造价全流程管理优化研究 [J]. 中国招标, 2025, (S2): 40-41.
[3] 郭立博. 影响水利工程造价的原因及控制办法研究 [J]. 水上安全, 2025, (22): 139-141.
[4] 鲍其琴. 不同施工组织方式下水利工程造价与工期协调优化研究 [J]. 黑龙江水利科技, 2026, 54(02): 168-171.
[5] 李红林. 水利水电工程造价控制及风险分析的理论和方法 [J]. 水上安全, 2024, (15): 179-181.
[6] 李建军, 石建勋. 水利工程投标与实施阶段的造价控制与管理 [J]. 黑龙江水利科技, 2023, 51(06): 160-163.
[7] 孙琦. 水利工程概预算造价控制中的问题及解决措施分析 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (03): 143-145.
[8] 陈爱喜. 关于水利水电工程造价控制与管理的几点思考 [J]. 今日财富, 2023, (17): 155-157.
[9] 陈传彬. 水利工程造价预结算评审存在的问题及对策 [J]. 价值工程, 2025, 44(06): 162-165.
[10] 苏敏, 何伟. 新形势下水利项目工程造价的审核管理研究 [J]. 价值工程, 2025, 44(05): 61-63.