

水库大坝施工变更对填筑单价调整的影响研究

晏绪文

中国水电基础局有限公司 天津 301700

【摘要】：水库大坝填筑施工具有施工周期长、地质条件复杂、作业环境多变等特点，本文根据水利工程施工管理特点，整理出大坝施工中常见的变更类型，分析施工变更对填筑人工、材料、机械等成本要素的影响机理，阐述常用的单价调整计算方法，以实际工程案例为依托，量化分析变更造成的单价变化，总结现阶段填筑单价调整存在的问题，并提出相应的管控优化措施。研究成果可以为水库大坝工程变更计价、造价控制、合同管理提供技术上的借鉴，从而达到工程成本精细化控制的目的。

【关键词】：水库大坝；施工变更；填筑单价；造价调整；成本管控

DOI:10.12417/2811-0528.26.16.047

1 引言

填筑工程在大坝总体工程量中所占比例较高，填筑单价的微小变动都会使项目总造价产生较大的差别。目前部分水利工程存在变更计价流程不规范、单价调整依据不足、成本核算不精细等问题，很容易造成甲乙双方计价争议，增大工程造价管控难度。为了规范大坝填筑工程变更计价工作，本文对施工变更和填筑单价的内在联系进行了系统的分析，确定了各种变更的影响程度，改进了单价调整控制流程，给同类水利大坝工程造价管理提供实践参考。

2 水库大坝施工变更分类及成因

2.1 施工变更主要分类

根据大坝填筑施工的特点，按照变更诱因的不同，可以将施工变更分为四大类。第一类为设计变更，主要包括坝体填筑结构优化、填筑料材质标准调整、坝坡坡度修改、防渗结构改造等设计内容的变动，是大坝工程最常见的一种变更。第二类为施工条件变更，施工期间出现地质断层、地下水渗漏、恶劣天气等自然状况，原有的施工场地交通、施工用水用电条件发生变化，需要调整施工方案。第三类为施工方案的调整，根据现场施工进度、机械设备配置等情况来对填筑碾压工艺、运输路线、分层填筑厚度等施工组织内容进行调整。第四类为政策标准的改变，施工规范、环保要求、安全标准的改变促使施工工序、施工技术发生变化。

2.2 施工变更形成原因

前期勘察工作存在局限性是产生变更的基础原因，大坝工程选址大多位于山区丘陵地带，地质结构复杂，前期勘察点位布设不足，不能全面了解地下岩层、地下水分布状况，施工开挖填筑阶段容易发现未探明的不良地质，必须进行设计整改。设计方案优化属于主观变更的主要原因，在工程建设期间根据现场施工反馈对坝体受力结构进行优化，提高大坝的防渗、抗

冲刷能力，保证工程长期运行的安全。

3 施工变更对大坝填筑单价的影响机理

3.1 对直接成本的影响

(1) 人工成本变动：设计变更会加大填筑施工工序，比如增设反滤层、改变填筑压实标准等，需要投入更多的施工人员，人工工时消耗也随之增加。施工条件的改变会使作业环境变差，地质松软、雨天积水等情况造成施工效率下降，单位填筑工程量所消耗的人工时增加，人工成本也随之上升。由于偏远库区施工变更之后，人员调配难度增大，劳务补贴标准提高，从而导致人工单价上升。

(2) 材料成本变动：填筑料是大坝施工的主要材料，设计变更改变填筑料的粒径、硬度、含水率等指标之后，原有的开采料场物料不能满足施工需求，需要更换料源，增加物料开采、筛选、净化的成本。施工运距的改变对于材料成本的影响比较大，料场搬迁、运输路线改变都会使物料运输距离变长，燃油消耗和运输损耗也会随之增大。环保管控升级会造成砂石开采受限，填筑原材料市场价格出现波动，从而引起材料采购价格的上涨。

(3) 机械成本变动：填筑施工主要使用碾压机、运输车、挖掘机等机械设备，施工方案变更调整填筑分层厚度、碾压遍数，会改变机械设备作业时长。地质条件变差会增大机械作业的难度，设备的磨损速度加快，维修养护费用提高。施工场地狭小、运输道路硬化标准提高，需要更换大吨位特种施工机械，机械租赁和使用成本大幅度增加。工期延误造成机械设备长期闲置，固定租赁费用不断产生，从而提高机械综合成本。

3.2 对间接成本的影响

施工变更引起工期调整，工期延长会造成项目部管理人员工资、临时设施运行维护费、安全文明施工费等现场管理费用

的增加。施工方案反复修改会致使施工节奏出现中断情况,资源配置失衡状况也会随之产生,进而造成资金占用成本的增加。同时变更审核、图纸修改、现场签证等工作会增加技术服务费,间接提高填筑工程综合单价。部分变更要重新编制专项施工方案,做技术论证,增加咨询评估费。

4 填筑工程单价常用调整方法

4.1 直接套用定额法

该方法适合于变更施工内容与现有定额子目匹配度较高、定额计价相对成熟的工况,根据现行水利工程预算定额,结合工程所在地的人工、材料、机械价格,直接计算变更后的填筑单价。该方法计算过程简单,计价依据规范,多用于常规填筑工艺调整、工程量小幅变动的变更项目,也是水利工程中应用最广的调价方式。

4.2 类似项目换算法

变更施工内容没有对应的定额子目,但是施工工艺、作业流程相似的,则采用类似项目换算法调整单价。以原有的填筑单价为基数,剔除取消的变更费用项目,增加新的施工工序成本,根据施工难度系数修正综合单价,适应填筑料规格微调、施工工艺优化类变更。

4.3 数量插入调整法

该方法适用于工程量大幅度变化的填筑变更,行业内一般认为工程量变动超过15%的综合单价不再适用。根据工程量变动比例、施工成本变动规律,用插值计算模式来确定新的单价,工程量增幅过大时适当降低固定成本分摊单价,工程量减少时提高单价,平衡甲乙双方的经济利益。

4.4 成本组价分析法

对特殊地质处理、新型填筑工艺等没有定额可参照的变更项目,用成本组价的方式重新计算单价。逐项统计人工、材料、机械实际消耗费用,加上现场管理费、税金和合理利润来确定全新填筑综合单价,此方法计算精度高,适合复杂的特殊施工变更情况。

参考文献:

- [1] 柯云,刘勇,李毅刚,等.水电工程混凝土面板堆石坝接缝止水变更单价编制研究[J].建筑经济,2025,46(S2):96-100.
- [2] 王倩茜.高海拔地区碾压混凝土坝裂缝处理变更分析与单价编制——以西藏某水电工程为例[J].建筑经济,2024,45(S2):136-141.
- [3] 李俊伟.滇中引水工程变更单价管理实践及思考[J].云南水力发电,2024,40(02):169-172.

5 施工变更下填筑单价管控优化措施

5.1 强化前期勘察与设计管控

优化勘察方案,加密地质勘察点位,用钻探与探测相结合的方式,对坝基、料场周围地质隐患进行全方位的排查,清楚地知道土层结构、地下水分布状况。严格审查设计方案,根据施工区气候、地质、环保等条件选择填筑结构、料源地点、运输路线,从源头上控制设计变更。施工前进行图纸会审,根据施工技术条件找出设计中存在的问题,提前对不合理的施工参数进行调整,减少后期的变更。

5.2 完善合同计价条款约定

工程施工合同中对变更计价规则进行细化,对地质变更、运距调整、工艺优化等不同的变更类型规定单价调整的方式。确定工程量变动幅度所对应的调价标准,确定人工、材料、机械价格波动风险分担比例。规范现场签证程序,确定变更资料报送时限、计算标准,杜绝事后补签、资料缺失等问题,减少甲乙双方的计价纠纷。对砂石料场搬迁、不良地质处理等高频变更事项提前约定计价参考依据。

5.3 优化变更单价核算流程

组建专业造价核算队伍,根据工程变更类型选择合适的调价方式,常规变更套用定额核算,复杂变更用成本组价分析。细化成本核算的颗粒度,准确计算出由于变更导致的人员增加、材料消耗、机械闲置等各种费用,杜绝由于笼统估算造成的计价偏差。同步留存变更施工影像、运输台账、物料采购单据,完善计价佐证资料,保证单价调整的合规性、合理性。

6 结论

水库大坝填筑工程施工变更具有不可规避性,各种变更都会造成人工、材料、机械成本的变动,从而导致填筑综合单价的改变。地质条件、料源运距、施工工艺属于决定填筑单价的主要因素,工程量发生较大变化时,也会引起单价的合理调整。本文通过实际工程案例来检验施工变更对填筑单价的影响,并且发现目前工程中存在前期勘察不到位、合同条款不完备、计价流程不规范等问题。为了准确控制填筑工程造价,工程建设各方需要从前期勘察、合同签订、施工核算、人员管理等各个方面入手,减少不必要的施工变更,规范变更单价调整的程序。