

韶关市某特大型滑坡群治理工程后评价

邱慧玲, 龙文华, 卿展晖

广东省地质环境监测总站, 广东 广州

收稿日期: 2021年12月17日; 录用日期: 2022年1月10日; 发布日期: 2022年1月17日

摘要

本文建立了针对项目勘查、设计、施工、监理、建设管理特征的滑坡治理工程后评价体系, 利用专家打分法对韶关市某特大型滑坡群地质灾害防治工程项目进行了治理后评价, 评价结果与实际相符, 可为政府及决策管理部门进行地质灾害勘查、设计、施工及监理等管理提供参考。

关键词

滑坡, 后评价, 专家打分法, 施工

Post-Evaluation of the Treatment Project for a Large-Scale Landslide Group in Shaoguan

Huiling Qiu, Wenhua Long, Zhanhui Qing

Guangdong Geological Environment Monitoring Station, Guangzhou Guangdong

Received: Dec. 17th, 2021; accepted: Jan. 10th, 2022; published: Jan. 17th, 2022

Abstract

This paper establishes a post-evaluation system for landslide treatment projects based on the characteristics of project investigation, design, construction, supervision, and construction management. Using expert scoring method, the post-treatment evaluation of a geological disaster prevention and control project for a large-scale landslide group in Shaoguan City is carried out. The results are consistent with the actual situation and can provide references for the government and decision-making management departments to conduct geological disaster survey, design, construction and supervision management.

Keywords

Landslide, Post-Evaluation, Expert Scoring Method, Construction

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

据统计, 2009 年以来广东省共投入地质灾害防治资金 50 多亿元, 其中特大型地质灾害治理资金 50 多亿元, 治理项目近 100 个。但对这些地质灾害治理工程项目的治理成效及社会、经济和环境效益等的评价工作起步较迟缓, 项目后评价体系不健全[1] [2]。本文针对韶关市某特大型滑坡群地质灾害防治工程项目特征, 利用专家打分法建立了滑坡治理工程后评价体系[3] [4], 对该治理工程的社会影响、经济效益影响和环境影响情况及治理效果进行治理工程后评价。可为制定今后治理项目的管理、决策提供一定的科学依据。

2. 专家评分法模型

2.1. 数学模型

专家评分法是通过专家意见进行统计、处理、分析和归纳, 客观地综合多数专家经验与主观判断, 对大量难以采用技术方法进行定量分析的因素做出合理估算[5] [6]。其数学公式可表示为: $G = wYM^T$, 式中: G 为评价结果, w 为评价指标权重向量, Y 为专家的评价分值, M 为专家权重向量。

2.2. 判别标准

根据评价结果(G)值, 将治理工程分为优秀、良好、中等、差四个等级(表 1)。

Table 1. Expert scoring method evaluation result grading table

表 1. 专家评分法评价结果分级表

G 值	$G \geq 80$	$80 > G \geq 70$	$70 > G \geq 60$	$G < 60$
评价等级	优秀	良好	中等	差

2.3. 评价体系

地质灾害治理工程参与方包括勘查、设计、施工、监理、建设单位等, 根据建设参与方建立勘查、设计、施工、监理、建设管理后评价指标体系。

2.4. 勘查后评价指标

勘查后评价主要根据勘查成果报告、实物工作量布置、试验测试、稳定性判别、参数合理性、措施建议合理性、成果准确性等方面进行评价[7] [8]。其评分指标 8 个, 包括勘查报告编制的精度、深度及范围, 勘探工作量布置合理性, 试验项目数量及合理性, 滑动面、稳定性判别合理性, 参数选取的合理性, 建议合理性, 地质勘查成果与现场实际吻合度, 是否因地质原因而产生设计变更。

2.5. 设计后评价指标

设计后评价主要根据方案合理性、图纸完整性和准确性、安全性、施工可行性、工期、概预算合理

性、受益人评价等方面进行评价[9] [10]。其评分指标 12 个, 包括截排水合理性, 支挡结构设置合理性, 设计图纸不完整导致设计变更, 设计图纸错误导致设计变更, 图纸美观性, 安全性评价, 施工难度, 施工可行性, 设计工期可接受性, 概预算合理性, 受益人评价。

2.6. 施工后评价指标

施工后评价主要根据施工组织、施工质量、工期、表观效果、安全文明施工等方面进行评价[11] [12] [13]。其评分指标 13 个, 包括施工组织合理性, 是否因施工原因发生设计变更, 检测结果是否符合规范要求, 变形监测结果是否稳定, 是否按图施工, 是否提出合理化建议, 施工资料的完备性, 施工期间是否出现安全责任事故, 是否按时完工, 质量控制, 文明施工控制, 监理单位评价, 设计单位评价。

2.7. 监理后评价指标

监理后评价主要根据监理人员配备完整性、监理资料的完整性、工期、质量、安全文明施工、造价等方面进行评价, 其评分指标 7 个, 包括监理人员配备完整性, 资料的完整性, 工期控制, 工程造价控制, 质量控制, 安全控制, 文明施工控制。

2.8. 建设管理后评价指标

建设管理后评价主要根据项目招标程序的规范性、参见单位的合理性、工期控制、造价控制、工程款支付及时性、外部协调、受益人评价等方面进行评价[14] [15]。其评分指标 7 个, 包括招标程序的要求与完整性, 各参与单位的资质符合性, 工期按计划完成, 决算是否突破概预算, 是否因外部协调而发生变更, 安全文明施工控制, 受益人的评价。

3. 滑坡治理工程概况

韶关市某特大型滑坡群地质灾害防治工程项目地处低山丘陵地貌区, 包括 2 个滑坡以(HP₁ 和 HP₂), 威胁 50 余人, 潜在经济损失 1.3 亿元。该工程治理面积约 12263.8 m², 滑坡区所处的蕉冲山最高点标高约 140 m, 最低点标高约 77 m, 高差 63 m。

HP₁ 滑坡位于蕉冲山南侧的山坡地带, 主滑方向约为 158°, 滑坡体长约 125 m, 均宽约 60 m, 滑坡体体积约 101250 m³, 属中型土质滑坡。HP₂ 滑坡位于 HP₁ 的西侧, 主滑方向约为 155°, 滑坡体长约 50 m, 均宽约 40 m 滑坡体体积约 8000 m³, 属小型土质滑坡(表 2)。

Table 2. Statistical table of characteristics of landslide geological hazard points

表 2. 滑坡地质灾害点特征统计一览表

滑坡编号	位置	长(m)	宽(m)	厚(m)	边坡高度(m)	滑坡规模(m ³)	物质组成	危害特征
HP1	蕉冲山南侧山坡地带, 主滑方向约 158°	125	60	12~15.4	42	101250	残坡积土	坡脚武江区检察院综合办公楼
HP2	蕉冲山南西侧山坡地带, 主滑方向约 155°	50	40	3.8~4.2	18	0.8	残坡积土	坡脚武江区检察院综合办公楼

该治理工程防治工程等级为一级, 采用削坡减载 + 格构锚索锚固 + 截排水沟 + 坡面绿化治理方案, 设计时参数选取: 后缘滑面(已产生拉裂面) $c = 0$, $\varphi = 31.4^\circ$, 主滑段 $c = 10 \text{ kPa}$, $\varphi = 16.2^\circ$ 。项目总投资为 625.49 万元。

4. 治理工作后评价

4.1. 专家打分评价

该滑坡群治理工程 2014 年开工，2016 年通过终验。(治理效果见图 1)通过专家对治理工程的勘查后评价指标、设计后评价指标、施工后评价指标、监理后评价指标、监测后评价指标、建设管理后评价指标分别进行评分赋值，然后根据各指标的重要性、实施难易程度及效果进行权重赋值，并确定最终专家评分评价等级(表 3~表 7)。

Table 3. Evaluation index assignment table after survey

表 3. 勘查后评价指标赋值表

评价指标	评价结论	评分值
精度，深度及范围	满足规范要求	15
工作量布置合理性	合理	7
稳定性判别正确性	正确	18
参数选取的合理性	合理	19
建设合理性	合理	8
地质勘查成果与现场实际吻合度	基本一致	7
是否因地质原因而产生设计变更	大变更	6
总分		80

Table 4. Evaluation index and scoring assignment table after design

表 4. 设计后评价指标及评分赋值表

评价指标	评价结论	评分值
截排水合理性	合理	7
支挡结构合理性	合理	13
设计图纸不完整导致设计变更	无	8
设计图纸错误导致设计变更	无	11
图纸美观性	较美观	4
安全性评价	安全	8
施工难度	难度较大	7
施工可行性	可行性大	9
设计工期可接受性	可以接受	4
概预算合理性	合理	7.5
受益人评价	较好	7.5
总分		86

Table 5. Evaluation index and scoring assignment table after construction**表 5.** 施工后评价指标及评分赋值表

评价指标	评价结论	评分值
施工组织合理性	合理	7.5
是否因施工原因发生设计变更	无	9
检测结果是否符合规范要求	符合	7
变形监测结果是否稳定	稳定	7.5
是否按图施工	按图施工	3.5
是否提出合理化建议	一般的合理化建议	3
施工资料的完备性	较完备	3.5
施工期间是否出现安全责任事故	未出现事故	9
是否按时完工	基本按时完工	3.4
受益人的评价	较好	3.5
建设单位评价	较好	4
监理单位评价	较好	4
设计单位评价	较好	4
总分		68.9

Table 6. Evaluation index and scoring assignment table after supervision**表 6.** 监理后评价指标及评分赋值表

评价指标	评价结论	评分值
监理人员配备完整性	人员资格和数量基本达到要求	12
资料的完整性	非常完整	18
工期按计划完成	基本按时完工	6
工程造价匹配性	基本匹配	7
质量、安全、文明	质量较好，施工较规范	15
建设单位评价	较好	15
总分		73

Table 7. Evaluation index and scoring assignment table after construction management**表 7.** 建设管理后评价指标及评分赋值表

评价指标	评价结论	评分值
招标程序的要求与完整性	符合要求，非常完整	9
各参与单位的资质符合性	符合	18
工期按计划完成	超过工期 20%	12
决算是否突破概预算	突破概预算 20% 以内	14
是否因外部协调而发生变更	发生变更	9
安全文明施工控制	较好	8
受益人的评价	较好	8
总分		78

4.2. 综合评价

由于地质灾害治理后评价工程中,作为评价因子的各参与方的重要性并非相同,所以采取“0-0.5-1”评分法来计算确定各评价因子的权重。对于若干个评价因子,若取两个因子进行比较,则会有三种可能,即:1) 一个评价因子与另一个评价因子的重要程度相当,评价分为 0.5; 2) 一个评价因子的重要程度远比另一个评价因子重要,评价分为 1; 3) 一个评价因子的重要程度没有另一个评价因子好,评价分 0。累计各个评价因子的重要性分数值,归一化处理后得到了各个评价因子的权重(表 8)。

Table 8. Expert scoring method evaluation factor weight table

表 8. 专家评分法评价因子权重表

评价因子	勘查	设计	施工	监理	建设	功能得分	权重系数
勘查	/	0	0	0.5	0	0.5	0.05
设计	1	/	0	1	1	3	0.3
施工	1	1	/	1	1	4	0.4
监理	0.5	0	0	/	0	0.5	0.05
建设	1	0	0	1	/	2	0.2

通过对地质灾害治理工程的后评价的 6 个专家评分指标的评分值,根据各指标的重要性、实施难易程度及效果进行权重赋值,综合评价等级为良好(表 9)。

Table 9. Post-evaluation Comprehensive Evaluation Form

表 9. 后评价综合评价表

评价因子	勘查后评价	设计后评价	施工后评价	监理后评价	建设后评价
总分	80	86	68.9	73	78
权重系数	0.05	0.3	0.4	0.05	0.2
加权分值	4	25.8	27.56	3.65	15.6
评价等级	76.61(良好)				

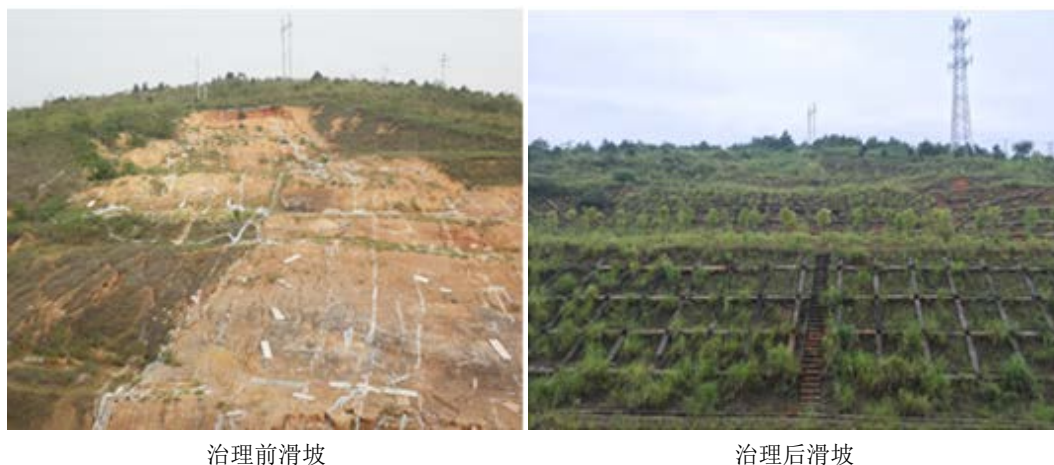


Figure 1. Comparison of governance effects

图 1. 治理效果对比图

5. 结论

本文将地质灾害治理工程各参与方建立评价因子进行后评价, 根据地质灾害治理项目各参与方的重要性进行权重赋值, 并最终确定韶关市某特大型滑坡群治理工程后评价综合评分等级为良好, 其设计和勘查后评价为 80 分以上, 但施工后评价评分仅为 68.9 分, 影响了综合评分, 无法获得优秀级别, 这说明地质灾害治理工程的治理效果, 需要依靠项目各参与方共同努力才能取得理想的治理效果。

本后评价方法评价过程简单明了, 各项指标清晰, 评价结果一目了然, 操作性强, 评价结果与实际相符, 可为政府及决策管理部门进行地质灾害勘查、设计、施工及监理等管理提供参考。

参考文献

- [1] 付强. 广东和平县粮溪崩塌、滑坡群特大型地质灾害稳定性分析及防治工程的选取[J]. 城市建筑, 2013(14): 280+287.
- [2] 喻章, 徐光黎, 冯双, 刘耀隆, 胡晓龙. 三峡库区巴东县大型涉水滑坡工程治理效果评价[J]. 现代地质, 2016, 30(3): 695-704.
- [3] 杨燕雄, 谢亚琼. 地质灾害治理工程项目后评价体系[J]. 中国地质灾害与防治学报, 2010, 21(2): 106-109.
- [4] 林华国, 卿展辉. 地质灾害治理工程后评价方法[J]. 华南地震, 2019(3): 146-152.
- [5] 郭长宝, 张永双, 周能娟, 张瑞端. 地震地质灾害防治工程运行效果评价:以汶川震区平武县魏坝滑坡为例[J]. 现代地质, 2014, 28(2): 419-428.
- [6] 李丽华. 建设项目地质灾害配套治理工程评价初探[J]. 中国高新技术企业, 2010(23): 195-196.
- [7] 王思雁. 江苏盱眙 S121 山口门段边坡病害治理工程评价[J]. 工程与建设, 2014(5): 674-676.
- [8] 邱向荣, 袁仁茂, 黄伟义. 高速公路路面渗水的环境灾害分析及其治理[J]. 工程勘察, 2007(8): 32-36+61.
- [9] 何志虎. 基于 Fuzzy-AHP 法的泥石流评价方法及其应用研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 华南理工大学, 2012.
- [10] 广东省地质局第七地质大队. 广东省惠东县平山飞鹅中学滑坡地质灾害勘查与动态监测[Z]. 中国知网中国科技项目创新成果鉴定意见数据库, 2016.
- [11] 谢先德, 朱照宇, 文启忠, 李华梅, 周厚云, 阎满存, 刁桂仪, 余素华. 广东沿海地质灾害类型与时空分布[C]//第三届海峡两岸三地及世界华人地质科学研讨会. 第三届海峡两岸三地及世界华人地质科学研讨会补充论文摘要集: 2001 年卷. 中国香港: 中国地质学会, 2001: 694.
- [12] Hull, T.S. and Poulous H.G. (1999) Discussion: Design Method for Stability of Slopes with Piles. *Journal of Geotechnical and Geoenvironment Engineering*, **125**, 991-913.
- [13] 吴常润, 赵冬梅, 刘澄静, 等. 基于 GIS 和信息量模型的陇川县滑坡易发性评价[J]. 西北地质. 2020, 53(2): 308-320.
- [14] 汪美华, 赵慧, 倪天翔, 等. 基于不连续布局优化法的那勒寺古滑坡稳定性分析[J]. 西北地质. 2020, 53(1): 234-242.
- [15] 唐亚明, 张茂省, 李政国, 等. 国内外地质灾害风险管理对比及评述[J]. 西北地质. 2015, 48(2): 238-246.