

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, 39 (3): 146–152. [LIN Huaguo, QING Zhanhui. Post Evaluation Method for Geological Disaster Control Engineering[J]. South China journal of seismology, 2019, 39(3): 146–152]

## 地质灾害治理工程后评价方法

林华国<sup>1</sup>, 卿展辉<sup>2</sup>

(1. 广东省工程勘察院, 广州 510510, 2. 广东省地质环境监测总站, 广州 510510)

**摘要:** 建立了地质灾害治理工程勘察、设计、施工、监理和建设单位各参与方的后评价标准, 分别对各参与方进行评价后, 根据各参与方重要性进行权重赋值, 最终确定综合得分及评价等级。该后评价方法对所有参与单位均有约束力, 有利于提高地质灾害治理工程质量管理。该后评价方法操作性强, 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察、设计、施工及监理等管理提供参考。

**关键词:** 地质灾害治理; 后评价; 勘察; 设计; 施工; 监理

**中图分类号:** TU 472      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1001-8662(2019)03-0146-07

**DOI:** 10.13512/j.hndz.2019.03.022

## Post Evaluation Method for Geological Disaster Control Engineering

LIN Huaguo<sup>1</sup>, QING Zhanhui<sup>2</sup>

(1. Guangdong Engineering Investigation Institute, Guangzhou 510510, China;

2. Guangdong Geological Environment Monitoring Station, Guangzhou 510510, China)

**Abstract:** This paper establishes the post-evaluation criteria of each participant in geological hazard control project exploration, design, construction, supervision and construction units. After evaluating each participant, the weights are assigned according to the importance of each participant, and the comprehensive score and evaluation grade are finally determined. The post-evaluation method is binding on all participating units. It is beneficial to improve the quality management of geological disaster control projects. The post-evaluation method has strong operability and the evaluation results are consistent with the actual situation. It can provide reference for the government and decision-making management departments in geological hazard exploration, design, construction and supervision.

**Keywords:** Geological hazard management; Post evaluation; Exploration; Design; Construction; Supervision

收稿日期: 2019-03-19

基金课题: 广东省国土资源厅科研专项(GDGTKJ2016004)

作者简介: 林华国(1978- ), 男, 高级工程师, 主要从事地质灾害勘查设计治理研究。

E-mail: 14530783@qq.com.

## 0 引言

目前,项目后评价作为一种科学的方法制度已得到广泛认同,成为项目周期中的一个重要环节和投资管理的一种重要手段,并逐渐形成了一套完善的管理和评价体系,成为许多国际机构和国家项目管理体系中不可或缺的环节。国内已经在公路、铁路、石油钻井平台、水利工程等领域中开始实施后评价制度。本世纪来,随着地质灾害防治工作力度不断加大,地质灾害治理工程愈来愈得到各级政府的重视,因此,地质灾害治理工程后评价制度越来越受到地质环境管理部门的重视。开展地质灾害治理工程后评价体系理论和方法的研究,提高地质灾害防治工程项目的决策、设计、施工和管理水平,保护地质环境,为制定相关政策等提供科学依据,都具有重要的现实意义和指导意义。

针对地质灾害治理工程后评价,有一些学者进行了研究。杨燕雄,谢亚琼(2010)<sup>[1]</sup>研究了地质灾害治理工程项目后评价体系,提出构建以地质灾害治理工程过程评价、效益评价、影响评价、可持续性评价和综合评价5个要素为主的地质灾害治理工程项目后评价体系。郭长宝,张永双<sup>[2]</sup>等(2014)以汶川震区平武县魏坝滑坡为典型案例,采用层次分析法,建立了地震扰动区滑坡防治工程防治效果评价模型。建立了包括地质灾害本体因子、防治工程技术因子和社会影响因子3个一级评价指标,将防治效果( $R$ )划分为4个等级:良好( $R \geq 0.85$ )、较好( $0.70 \leq R < 0.85$ )、一般( $0.6 \leq R < 0.70$ )、差(过于保守或失败,  $R < 0.6$ )。李丽华<sup>[3]</sup>(2010)从建设项目地质环境条件、建设项目区地质灾害评价、建设项目区综合地质灾害评价3方面对建设项目地质灾害配套治理工程进行了评价。喻章<sup>[4]</sup>(2016)建立了滑坡主体、防治工程、宏观变形、区域效益和可变条件5项因素为主的滑坡工程治理评价指标,并以巴东县XL01滑坡的工程治理效果评价为实例,对治理工程的治理效果进行评价。

以上研究局限于对地质灾害防治工程本身的研究,如防治的效果、经济效益和社会效益方面,最终评价属于总体评价,是对整个项目的综合评定。尽管评定的结果可以综合体现项目治理效果,但不能体现各参与方的真正作用。

如果能够细化对参与项目各责任主体进行评价,将有利于激励各参与方做好积极配合,共同

做好项目,方便项目管理和开展。当地政府地质灾害管理部门可以将建立地质灾害治理信用体系,将每个项目开展得分情况,作为诚信体系的一项考核指标,按一定标准进行考核量化指标,对各责任主体采取相应的奖罚措施,让所有参与单位均能自觉做好地质灾害治理工作,这将有利于地质灾害防治工作的开展。

## 1 地质灾害治理工程后评价原则

与其他后评价的原则一样,地质灾害治理工程后评价的基本原则也包括独立性、公正性、科学性和实用性。

### 1.1 独立性、公正性

后评价必须保证客观、公正和具有独立性,这是一条重要的原则。客观公正性标志着后评价及评价者的信誉。独立性标志着后评价的合法性。后评价必须站在国家的立场,从项目投资者和受益者或项目业主以外的第三者的角度出发,客观、公正地对项目的全过程进行评价。后评价人员要坚持深入实际、调查研究、实事求是的作风,切忌在发现问题、分析原因和作结论时避重就轻,做出不客观的评价。

### 1.2 科学性

工程后评价科学性的一个重要标志是应同时反映出项目的成功经验与失败教训。它取决于资料信息的可靠性和评价方法的适用性:一方面要求评价者具有广泛的阅历和丰富的经验;另一方面也要求项目执行者和管理者参与后评价工作,以利于收集资料和查明情况。评价者对基本资料要认真分析核实,去伪存真,使评价的成果有充分可靠的依据,从而得出可信的、科学的论断。

### 1.3 实用性

为了使后评价成果对决策产生作用,后评价报告必须具备可操作性,即实用性要强。后评价报告还应针对性强,报告应能满足多方面的要求,但又不是面面俱到,应突出重点,提出可行的、具体的措施和建议。

## 2 各参与方后评价标准

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，为了细化对各参与方的评价，应对各参与方制定评分表格，地质灾害治理项目完成后，组织专家对各参与方进行评分。

2.1 勘查后评价指标及评分标准

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，

其评分指标赋值详见表 1。

2.2 设计后评价指标及评分标准

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，其评分指标赋值详见表 2。

表 1 勘查后评价指标及评分赋值表  
Table 1 Post-exploration evaluation-indicators and score apportionment tables

评价指标	分值/分	优秀	良好	一般	差
报告编制的精度,深度及范围	20	18~20	14~18	12~14	<12
		很好	较好	一般	较差
勘探工作量布置合理性	10	9~10	7~8	6~7	<6
		合理	基本合理	一般	不合理
试验项目数量及合理性	10	9~10	7~8	6~7	<6
		合理	基本合理	一般	不合理
滑动面、稳定性判别合理性	15	12~15	10.5~12	9~10.5	<9
		合理	基本合理	一般	不合理
参数选取的合理性	15	12~15	10.5~12	9~10.5	<9
		合理	基本合理	一般	不合理
建议合理性	10	9~10	7~8	6~7	<6
		合理	基本合理	一般	不合理
地质勘查成果与现场实际吻合度	10	9~10	7~8	6~7	<6
		吻合	基本吻合	一般	不吻合
是否因地质原因而产生设计变更	10	9~10	7~8	6~7	<6
		无变更	微小变更	一般变更	重大变更

表 2 设计后评价指标及评分赋值表  
Table 2 Post-design evaluation indicators and score apportionment tables

评价指标	分值/分	优秀	良好	一般	差
截排水合理性	10	9~10	7~8	6~7	<6
		合理	基本合理	一般合理	不合理
支挡结构合理性	15	12~15	10.5~12	9~10.5	<9
		合理	基本合理	一般合理	不合理
监测检测要求合理性	5	4~5	3~4	2~3	<2
		合理	基本合理	一般合理	不合理
图纸不完整导致设计变更	10	9~10	7~8	6~7	<6
		完整,无变更	较完整,微小变更	基本完整一般变更	不完整,重大变更
图纸错误导致设计变更	10	12~15	10.5~12	9~10.5	<9
		无变更	微小变更	一般变更	重大变更

(转下表)

(接表 2)

评价指标	分值/分	优秀	良好	一般	差
图纸美观性	5	4~5	3~4	2~3	<2
		美观	较美观	美观	不美观
安全性评价	10	9~10	7~8	6~7	<6
		很安全	安全	基本安全	不安全
施工难度	5	4~5	3~4	2~3	<2
		难度小	难度一般	难度较大	难度大
施工可行性	10	9~10	7~8	6~7	<6
		易实施	可实施	不易实施	难以实施
设计工期可接受性	5	4~5	3~4	2~3	<2
		完全可以接受	可以接受	基本可接受	难以接受
概预算合理性	10	9~10	7~8	6~7	<6
		合理	基本合理	一般合理	不合理
受益人评价	5	4~5	3~4	2~3	<2
		非常好	较好	一般	差

2.3 施工后评价指标及评分标准

工期、表观效果、安全文明施工等方面进行评价，其评分指标赋值详见表 3。

施工后评价主要根据施工组织、施工质量、

表 3 施工后评价指标及评分赋值表  
Table 3 Post-construction evaluation indicators and score apportionment tables

评价指标	分值/分	优秀	良好	一般	差
施工组织合理性	10	9~10	7~8	6~7	<6
		合理	基本合理	一般合理	不合理
是否因施工原因发生设计变更	10	9~10	7~8	6~7	<6
		无变更	微小变更	一般变更	重大变更
检测结果是否符合规范要求	10	9~10	7~8	6~7	<6
		符合	基本符合	一般符合	不符合
变形监测结果是否稳定	10	9~10	7~8	6~7	<6
		非常稳定	稳定	基本稳定	不稳定
是否按图施工	10	9~10	7~8	6~7	<6
		完全按图施工	基本按图施工	主要工程按图施工	大部未按图施工
是否提出合理化建议	5	4~5	3~4	2~3	<2
		有好的合理化建议	较好的合理化建议	一般的合理化建议	无合理化建议
施工资料的完备性	5	4~5	3~4	2~3	<2
		非常完备	较完备	一般完备	不完备
施工期间是否出现安全责任事故	5	4~5	3~4	2~3	<2
		未发生安全责任事故	仅发生轻微事故	仅发生人员轻伤事故	有人员死亡、重伤事故
是否按时完工	10	9~10	7~8	6~7	<6
		提前完工	按时完工	基本按时完工	没按时完工

(转下表)

(接表 3)

评价指标	分值/分)	优秀	良好	一般	差
质量控制	10	9~10	7~8	6~7	<6
		好	较好一般	差	文明施工
控制	5	4~5	3~4	2~3	<2
		好	较好一般	差	监理单位
评价	5	4~5	3~4	2~3	<2
		好	较好一般	差	设计单位
评价	5	4~5	3~4	2~3	<2
		好	较好	一般	差

2.4 监理后评价指标及评分标准

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，其评分指标赋值详见表 4。

2.5 建设管理后评价指标及评分标准

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，其评分指标赋值详见表 5。

表 4 监理后评价指标及评分赋值表

Table 4 Post-supervision evaluation indicators and score apportionment tables

评价指标	分值/分	优秀	良好	一般	差
		18~20	14~18	12~14	<12
监理人员资格和数量配备完整性	20 分	达到要求,全程现场 监理	基本达到要求,全程 现场监理	基本达到要求,没有 全程现场监理	未达到要求,没有进行 全程现场监理
资料的完整性	10 分	9~10	7~8	6~7	<6
		完整	较完整	基本完整	不完整
工期控制	10 分	9~10	7~8	6~7	<6
		提前完工	按时完工	基本按时完工	未按时完工
工程造价控制	10 分	9~10	7~8	6~7	<6
		匹配	较匹配	基本匹配	不匹配
质量控制	15 分	12~15	10.5~12	9~10.5	<5
		质量很好,施工很规范	质量较好,施工较规范	质量一般,施工基本规范	质量差,施工不规范
安全控制	15 分	12~15	10.5~12	9~10.5	<5
		未发生安全责任事故	仅发生轻微事故	仅发生人员轻伤事故	有人员死亡、重伤事故
文明施工控制	10 分	9~10	7~8	6~7	<6
		好	较好	一般	差

表 5 建设后评价指标及评分赋值表

Table 5 Post- construction evaluation indicators and score apportionment tables

评价指标	分值/分	优秀	良好	一般	差
招标程序的要求与完整性	20	16~20	13~16	10~13	<10
		完整	较完整	基本完整	不完整

(转下表)

(接表 5)

评价指标	分值/分	优秀	良好	一般	差
工期按计划完成	20	16~20	13~16	10~13	<10
		按时完工	超过工期的 10%以内	超过工期的 20%以内	超过工期的 20%
决算是否突破概预算	20	16~20	13~16	10~13	<10
		未突破概预算	突破概预算的 10%以内	突破概预算的 20%以内	突破概预算的 20%以上
是否因外部协调而发生变更	10	9~10	7~8	6~7	<6
		无变更	细微变更	一般变更	重大变更
安全文明施工控制	10	9~10	7~8	6~7	<6
		好	较好	一般	差
受益人的评价	20	16~20	13~16	10~13	<10
		非常好	较好	一般	差

3 综合后评价方法

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，所以采取层次分析法和专家咨询的方式来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；(2)一个评价因子的重要程度远比另一个评价因子重要；(3)一个评价因子的重要程度没有另一个评价因子好。对于这三种因子间的重要性差异，结合模糊数学的理论，并通过专家的咨询，针对以上三种情况，分别给出评价因子的重要性分数为 0.5，1，0。由此累计得各个评价因子的重要性分数值，再将每个因子的重要性分值进行归一，就得到了各个评价因子的权重，如表 6 所示。

表 6 专家评分法评价因子权重表  
Table 6 Weight table of evaluation factor for expert scoring method

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

根据各参与方评价的得分结果，按表 6 权重系数，采取加权平均得出最终的综合得分。按表 7 确定项目治理后评价等级。

表 7 综合评分评定等级表  
Table 7 Comprehensive rating scale

综合得分	≥85	85~70	70~60	<60
评价等级	优秀	良好	合格	不合格

4 后评价体系应用案例

4.1 工程概况

本工程位于广东省梅州市丰顺县，治理区斜坡沿坡脚长约 1500 m，治理区坡脚密布居民楼、公用建筑物。

地质灾害直接危害对象有：①坡脚下居民 300 户，威胁人口约 1200 人；②镇医院，医务人员及病人约 110 人；③直接威胁基督教堂一间，威胁人口约 20 人；④留隍粮食储备中心，人口约 15 人及粮库的安全；⑤幼儿园 3 间，师生约 180 人。

地质灾害间接影响的主要有：①坡脚下居民及商户约 600 家，威胁人口约 4000 人；②镇政府办公场地，干部、职工约 125 人及镇政府机关的安全；③韩江水文站、梅州海事处、留隍战备渡口所；④留隍大桥西桥头及其引桥；⑤省道 S334 行车安全；⑥韩江的行洪安全。

地质灾害隐患点威胁总户数约 600 户及幼儿园 3 间，威胁总人口约 5650 人，威胁建筑物总面积约 7 7496 m<sup>2</sup>，可能造成的直接经济损失约 8302.5 万元。

共分 8 个治理段，主要治理措施包括坡面土方开挖与修整、格构锚杆(索)、扶壁式挡土墙、毛石混凝土挡土墙、截排水沟及坡面喷播植草等

多种组合支护方式。

该治理工程合同金额为 849.3 万元,合同工期为 520 天,实际施工日期为 2012 年 11 月 29 日至 2014 年 4 月 10 日,历时 493 天。2014 年 8 月 5 日,通过专家组验收。根据合同约定的内容及工程设计的要求,施工项目均按要求完成任务,达到合同的质量等级要求。本工程项目管理、施工技术以现场动态管理为基础,编制了有针对性的施工组织设计和分部施工方案。施工技术成熟,施工管理及建筑材料、构配件、设备的出厂检验报告等资料齐全有效。钢筋、水泥、砂浆试块、砼试块、钢绞线等材料均按要求送检,共计报告 73 份。锚杆(索)进行现场抗拔力检测,共检测 105 根,其中检测锚杆 35 根,占锚杆总数的 5.3%;检测锚索 70 根,占锚索总数的 5.3%;检测结果及数量均达到设计要求。

4.2 地质灾害治理后评价

根据前文所述方法,对本项目参与的各方进行评价,勘查后评价得分为 82 分,设计后评价得分为 76.5 分,施工后评价得分为 88 分,监理后评价得分为 74 分,建设管理后评价得分为 77 分,根据各单位的权重系数加权平均后综合得分为 81.35 分,因此本工程综合评价等级为良好。

表中可以看出,尽管施工单位做的很好,取得 88 分的优秀成绩,但因为参与本项目其他单位存在一些问题,最终本项目后评价综合评分只有 81.35 分,无法获得优秀级别,说明一个项目治理效果,要靠项目各参与方一起努力,才能取得理想的效果。

表 8 专家评分后综合评价表  
Table 8 Comprehensive evaluation table after expert scoring

评价因子	勘查后 评价	施工后 评价	设计后 评价	监理后 评价	建设管理 后评价
总分	82	88	76.5	74	77
参与方 等级	良好	优秀	良好	良好	良好
权重系数	0.05	0.4	0.3	0.05	0.2
加权分值	4.1	35.2	22.95	3.7	15.4
综合评价 等级	81.35(良好)				

5 结语

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,并确定最终确定综合得分及评价等级。

该评价方法,对地质灾害各参与方均进行评价,对所有参与单位均有约束力,有利于提高地质灾害治理工程质量管理。

该后评价方法,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] 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(02):106-109.  
[2] 郭长宝,张永双,周能娟,等.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(02):419-428.  
[3] 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,2010,17(34):195-196.  
[4] 喻章,徐光黎,冯双,等.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(03):695-704.