

边坡工程施工项目风险指标体系的研究与应用

吴丽, 吴飞, 陈礼仪

(成都理工大学地质灾害防治与地质环境保护国家重点实验室, 四川 成都 610059)

摘要: 风险指标体系的科学性是风险评价模型能否有效运行的重要前提, 为建立风险评价模型中的指标体系, 提出了一套基于层次分析法结构的指标体系框架, 并引入了现代项目管理“三大控制两大管理”的思路, 以此建立了五大准则层, 并针对各准则层组成专家组, 采用两个阶段的研究路线分别研究和建立了各准则层的子准则层和单项指标体系。新体系在锦屏某边坡工程中进行了实践应用。

关键词: 边坡工程施工; 风险评价模型; 指标体系; 头脑风暴; 德尔菲法

中图分类号: TV513 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-7428(2011)04-0069-04

Research and Application of Risk Index System of Slope Engineering Construction/WU Li, WU Fei, CHEN Li-yi
(Chengdu University of Technology, State Key Laboratory of Geohazard Prevention & Geoenvironment Protection, Chengdu Sichuan 610059, China)

Abstract: The scientific of risk index system is the premise for effective operation of risk evaluation model. In order to establish the index system for risk evaluation model, the paper proposed a set of index system framework based on analytic hierarchy process. By introducing the modern project management thought of “three controls and two managements”, five major criterion layers were created. Moreover, expert group was organized for each criterion layer. By using two-stage research routes, sub-criterion layers and index systems were established for five criterion layers respectively. The new risk index system has been applied in a slope engineering construction.

Key words: slope engineering construction; risk evaluation model; index system; brainstorming; Delphi method

0 引言

高边坡在我国分布相当广泛, 随着我国国民经济的纵深发展, 大型基本建设项目建设中遇到越来越多的边坡稳定性问题。不论是自然滑坡、崩塌以及泥石流等地质灾害, 还是人类工程活动引起的不稳定边坡灾害, 都对经济建设和人民生命财产造成巨大损失; 据统计, 我国的滑坡、崩塌以及泥石流等地质灾害正随着资源的深度开发而加剧, 每年由此造成的损失达 300 亿元和大量人员的伤亡, 同样世界情况和中国也类似。因此边坡治理成为很多工程务必解决的问题, 这为岩土工程类施工企业带来很好的发展机遇。然而边坡工程的不确定性、动态性和开放性给边坡工程施工工作带来了很大困难, 此类工程项目管理中, 由于施工条件恶劣, 施工环境极为复杂, 涉及的管理要素繁杂, 加之项目管理者往往出自技术岗位, 缺乏系统的管理理论知识和技能, 管理中依赖于个人的领悟力和勤奋程度。因此在项目管理实践中, 不乏有因个人经验不足导致管理失误, 轻则造成经济损失, 重则可能影响项目成败甚至波及企业的正常运行。如何提高边坡工程施工项目管理

者的风险评估与管理能力迫在眉睫, 除了通过培训和职业教育提高他们的管理素养之外, 为其提供完善的风险评价模式, 毋庸置疑是目前最直接有效的手段。

笔者以藏木水电站某标段边坡预应力锚固工程为研究对象建立了一套风险评价模型^[1], 旨在能够通过此项目的应用, 研究适用于边坡工程施工项目风险评价的技术路线。通过该模型在藏木水电站某标段边坡预应力锚固工程中的运行, 为项目管理者决策提供了较科学的依据, 使用效果表明该模型是科学可行的。

在该风险评价模型中引入了层次分析法和模糊综合评价的数学方法, 完成了风险评价的定性到定量的转换。项目管理者使用该体系时是根据笔者提供的指标体系, 组织专家进行指标之间的权重比对和重要程度打分。该模型中影响评价结果的科学性的重要因素是指标体系是否科学和完善, 以及专家小组的工作是否严谨可靠。专家小组的工作是项目管理者在模型运行过程中需要特别关注的。然而模型中使用的指标体系的合理、可行性, 则是模型能够成功运行的重要前提。

收稿日期: 2010-08-12

作者简介: 吴丽(1976-), 女(汉族), 山西临猗人, 成都理工大学环境与土木工程学院讲师, 地质工程专业, 工学硕士, 主要研究方向为地质工程、工程管理, 四川省成都市成华区二仙桥东三路 1 号, nonli@126.com。

本文就边坡工程施工项目指标体系的建立进行了全面研究,并将此指标体系及风险评价模型在锦屏一级水电站某倒悬体边坡开挖支护工程进行了应用,取得了良好的效果。目前,该指标体系及风险评价模型在另一高陡边坡锚索施工项目中进行了应用,已取得了阶段成果。

1 边坡工程施工项目风险指标体系的建立

指标体系即工程项目潜在的风险源清单,风险源清单的建立最重要的要求是“全面”,最理想的状态是穷究工程项目潜在的所有风险,然而此项工作非常庞大,依赖于项目管理者是无法完成的,他们往往缺乏必要的管理知识与技能,也无法投入大量时间和精力来完成。因此笔者通过研究建立起了此类工程的指标体系,为该风险评价模型的有效推广和应用提供必要的条件;同时建立该指标体系的方法和技术路线亦可供其他类型工程风险管理借鉴。

1.1 体系的基本结构

指标体系的结构基本思路是基于层次分析法而建立的,本指标体系包括目标层、准则层、子准则层、单项指标层,为多层次结构(见图1)。

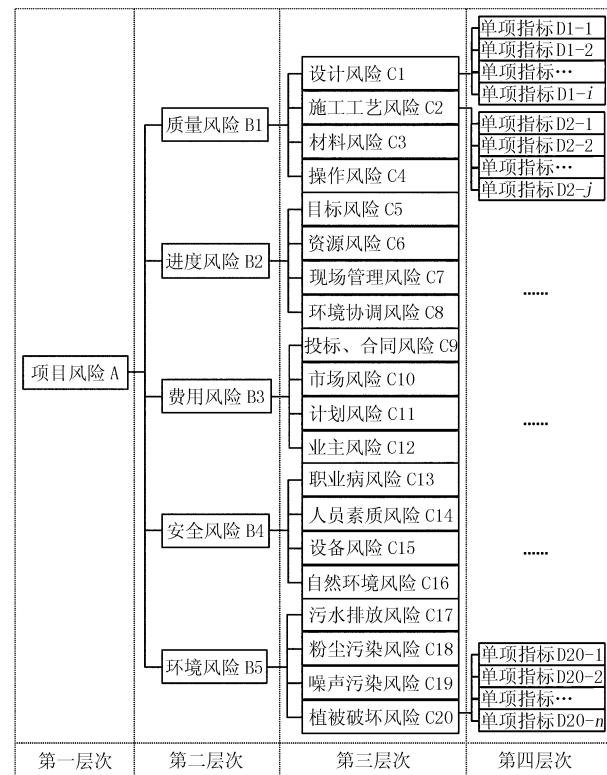


图1 多层次指标体系结构图

1.1.1 第一层次——目标层

风险评价模型的指标体系中,第一层次为目标层即工程项目的风险指数,该指数的最终确定可对

项目的风险状态进行较科学地评估,为项目管理者提供定量的决策依据,减少决策中盲目和经验主义带来的潜在风险。

1.1.2 第二层次——准则层

第二层次指标的建立基于项目管理的“三大控制两大管理”即质量控制、进度控制、成本控制、安全管理、环境管理。这种分类方法有助于指标体系建立中,充分挖掘和有效利用不同管理职能的专家的工程经验,使风险指标体系更加科学和全面。同时在该评价模型的案例应用中,亦有助于研究者和项目管理者进一步完善指标体系。

1.1.3 第三层次——子准则层

基于5个准则层的划分,根据边坡工程施工项目管理经验,针对每一准则层在管理中潜在的风险分别进行了基础分类。这样的分类可在使用“两阶段法”研究和确定单项指标层的过程中,对第一阶段的专家意见进行有效整理,并作为第二阶段的指标体系讨论稿提供给专家进行逐轮征询意见。

子准则层的划分是在总结了大量实际工程风险实践事件的基础上完成的,将这些风险事件分别归类于各准则层,并进一步细分为图1所示子准则层。

1.1.4 第四层次——单项指标层

单项指标层是指标体系的末端层次,该层次表述的是边坡工程施工项目涉及的各类风险因素,这些因素为具体的事件或要素,如设计图纸的错误、汇率的变化、未对施工班组进行有效技术交底等等。单项指标层是指标体系的核心部分,指标体系的完善与否、科学与否主要体现在此。单项指标层的研究和确定是本项研究中的基础工作,但由于边坡工程施工项目的风险要素数量庞大,涉及的范围极广,因此作者设计了“两阶段工作法”完成了该层次的研究工作。

1.2 单项指标层的研究和建立

1.2.1 第一阶段:头脑风暴法

第一阶段的实施目的在于针对各准则层尽可能全面地挖掘潜在的风险因素,减少风险指标缺项的出现。具体实施步骤以五大准则层单位,分别组织5次专家会议,每次会议的主题为一个准则层,会议邀请该准则层相关管理领域的10位专家,实施头脑风暴(头脑风暴法流程见图2)。需要注意的是头脑风暴法的实施者即会议主持人至关重要,起到引导和激发与会者的关键作用。

1.2.2 第二阶段:德尔菲法

将第一阶段头脑风暴法的记录进行整理,按照

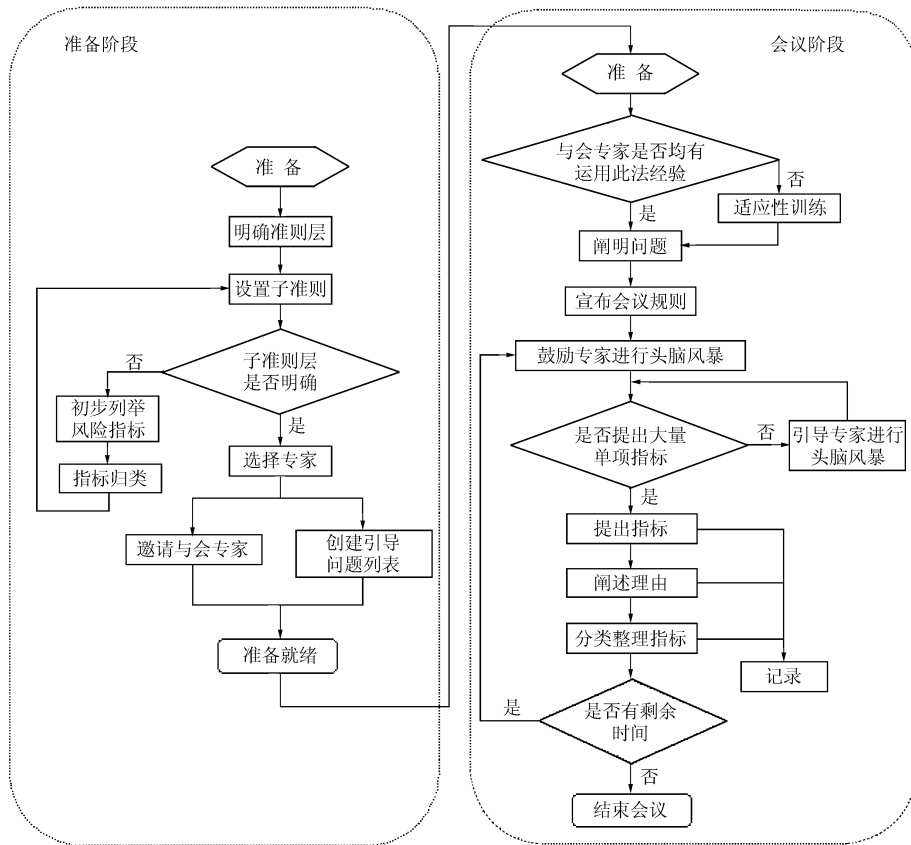


图 2 单项指标第一阶段工作流程图

子准则层进行分类,形成边坡工程风险指标体系的初步成果。将此初步成果按图 3 所示的流程完成专家意见征询,征询过程历经若干循环直至专家再无修改意见为止。

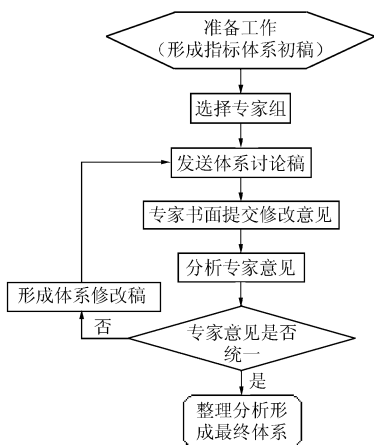


图 3 单项指标第二阶段工作流程图

2 边坡工程施工项目风险指标体系

通过前述研究方法的实施,最终形成的边坡工程施工项目风险指标体系的基本构架如图 1 所示。单项指标层的数量巨大,从国家政策、企业及项目部管理水平、人员素质、技术水平、外部环境的影响等

方面入手,综合考虑了影响到质量、成本、进度、安全、环境等方面的因素,最终形成的风险指标体系较全面地覆盖了边坡工程施工项目管理的全过程。指标体系建立完成后,植入风险评价模型中,进行实际工程的案例应用,指导实际工程风险评价与管理,并为模型和指标体系的进一步完善积累第一手资料。

3 在锦屏一级水电站某倒悬体边坡开挖支护工程施工项目管理中的应用

锦屏一级水电站某倒悬体边坡开挖支护工程是一处倒悬体边坡,岩体破碎强卸荷,为确保工程安全,进行边坡支护。根据锦屏一级水电站大坝左右岸开挖支护施工现状,左岸已经开挖到▽1700 高程左右,右岸已经开挖到▽1640 高程左右,基坑在不停出渣,由于右岸倒悬体边坡开挖支护施工从▽1842 高程位置开始,与大坝基坑最大落差在 190 m 左右,爆破滚石及倒悬体边坡开挖滚石容易砸伤砸坏下游施工的人员及设备,同时倒悬体边坡几乎无法使用反铲直接甩渣下江,只能采用人工进行炮渣清理,严重制约右坝基开挖施工进度及基坑出渣施工进度。同时倒悬体开挖与水垫塘边坡开挖也存在施工干扰。

该工程施工难度大,环境复杂,条件恶劣,给施

工项目的决策和管理带来极大隐患。应用改进后的指标体系即风险评价模型,对该边坡工程施工项目进行了全面评价,根据层次分析的中间结果,帮助项目管理者找出了风险权重较大的指标和准则层,为项目管理中的防患于未然提供了科学依据。经过模糊评价,本工程发生风险的概率为0.685,属于“风险较大”项目,应按照施工企业“风险较大”项目的管理流程实施管理。

经过工程应用,表明该指标体系能够适用于复杂边坡工程施工风险评价的要求,取得了良好的应用效果,为项目的顺利实施提供了科学保障。

4 结语

指标体系的进一步完善为风险评价体系的科学有效和进一步深入推广打下坚实的基础,对边坡工

程项目风险评价和管理起到很大的促进作用,项目管理者可以从中得到启发和指引。然而尽管体系的建立过程中广泛吸取了专家的经验,然而体系的建立不是一蹴而就的,需要在应用的过程中,根据案例项目的实施,不断反馈和补充,使其日益趋于完善。

参考文献:

- [1] 吴丽. 藏木水电站某标段边坡预应力锚固工程风险评价模型[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程), 2010, 37(7): 70-73.
- [2] 陶履彬,等. 工程风险分析理论与实践[M]. 上海: 同济大学出版社, 2007.
- [3] 中国建筑股份有限公司. 施工现场危险源辨识与风险评价实施指南[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
- [4] 王有志. 现代工程项目风险管理理论与实践[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2009.
- [5] 姚敏. 模糊决策方法研究[J]. 系统工程理论与实践, 1999, (11): 61-64.

“第十六届全国探矿工程(岩土钻掘工程)技术学术交流年会”通知

为迎接我国地质找矿工作进入一个新阶段、新的战略机遇期,贯彻落实我国地质找矿新机制、实现地质找矿“358”宏伟目标。由中国地质学会探矿工程专业委员会主办、中国冶金地质总局承办的“第十六届全国探矿工程(岩土钻掘工程)技术学术交流年会”,将于2011年10月中下旬在广西南宁举行。会议的主题:一是要对“十一五”探矿工程技术进行系统回顾和总结评估,二是统筹部署和谋划“十二五”以深部钻探关键技术为重点的探矿工程技术发展战略和发展前景,全面提升探矿工程行业地质找矿能力,以促进我国探矿工程(岩土钻掘工程)技术的可持续发展和技术进步,开创“十二五”地质找矿新局面。

会议议题:(1)深部岩心钻探技术;(2)钻探新设备、新仪器、新材料;(3)科学钻探技术;(4)工程勘察与基础工程施工技术;(5)非开挖施工技术;(6)地质灾害防治与地质环境治理技术;(7)煤层气开采技术;(8)地下水及地热资源勘探与开采技术;(9)工程管理与安全生产。

会议时间、地点:2011年10月中下旬,广西南宁市。

会议主办单位:中国地质学会、中国地质学会探矿工程专业委员会。

会议承办单位:中国冶金地质总局。

会议协办单位(提供赞助的可作为协办单位):广西地质矿产勘查开发局、广西地质学会、中国煤田地质总局、中国核工业地质总局、中矿资源勘探股份有限公司、建设综合勘察研究设计院、中国兵器工业勘察设计研究院、中国地质装备集团、中国地质工程集团公司、中昊海外建设工程有限公司、中国武警黄金部队总指挥部、中材地质工程勘察研究院、中国航空规划建设发展有限公司、中国地质大学(北京)、中国地质大学(武汉)、吉林大学建设工程学院、成都理工大学、中国地质科学院勘探技术研究所、北京探矿工程研究所、中国地质科学院探矿工艺研究所。

顾问委员会:主任刘广志(院士),副主任赵国隆。

学术委员会:主任王达,副主任张金昌

组织委员会:主任王学龙,副主任闫学义、叶建良,秘书长张林霞,副秘书长郑黎明、侯凤辰。

会议交流形式:研讨会设主会场主题报告、分会场专题报告、专题报告与讨论、产品展示、产品图片展示。

大会特邀学术报告:由大会学术委员会提名并邀请,每人报告30分钟。

大会专题学术报告与讨论:每人20分钟。

分组学术报告与讨论:每人15分钟。

会议论文征集:论文题目可根据大会主题和议题自由选定。会议论文应是未经发表过的最新成果。学术委员会将组织专家对所提交的论文进行审查,通过审查的论文将以论文集形式正式出版。论文篇幅应尽量控制在5000字以内,以电子文档(Word格式)提交至大会秘书处,论文版面费500元/篇。

论文摘要截止时间:2011年5月30日

论文全文截止时间:2011年6月30日

论文请通过电子邮件提交到“zlx2096827@126.com”,并通过电话或短信通知联系人,以便确认是否传送成功。

会议费用:参会者交通、食宿由会议统一安排,费用自理;会议费1000元(含会议全部资料及大会期间活动内容)。

会议秘书处:中国地质学会探工专委会秘书处。

联系人:张林霞

电话:0316-2096827(传真)、13932678655

Email:zlx2096827@126.com; zhanglix@cniel.com

地址:河北省廊坊市金光道77号探工学会

邮编:065000

可登录 www.tkgc.net 或 www.cniel.com 查询详情,下载报名回执。