

改进层次分析法在 ABS 高速公路风险评估中的应用

高 幸, 韩佩宏

(长沙理工大学 交通运输学院, 湖南 长沙 410076)

[摘 要] 资产支撑证券化 (ABS) 是当前颇为流行的融资方式, 对 ABS 的概念、运作过程及其在我国国情下高速公路建设中采用 ABS 融资方式的优势作了分析; 对 ABS 高速公路建设存在的风险进行识别并建立了风险评价指标体系, 最后应用改进的层次分析法对其风险进行评价, 并提出了风险规避策略。

[关键词] 资产支撑证券化; 高速公路; 风险评估; 改进层次分析法

[中图分类号] F 540.34 [文献标识码] A [文章编号] 1002-1205(2007)05-0064-06

Application of Improved AHP Method in Risk Assessment of ABS Highway

GAO Xing HAN Peihong

(College of Transportation, Changsha University of Science and Technology, Changsha, Hunan 410076, China)

[Abstract] Asset Backed Securitization (ABS) has been a popular project financing mode recently. The concept of ABS, the operation process and the superiority adopting ABS financing method in the highway construction under state of our country are explained in this paper. And then distinguished the risk in the ABS highway construction, and established the risk assessment target system, finally carries on the appraisal using the improvement level analytic method to its risk, and proposed the strategy dodged the risk.

[Key words] ABS; highway; risk evaluating; improved AHP method

1 概述

资产证券化, 或称为资产支撑证券化是近几十年来世界金融领域最重大的创新之一, 随着应用范围的日益广泛, 业务规模的迅速扩大, ABS 已成为目前国际资本市场上发展最快、最具活力的资产证券化形式。

1.1 ABS 的涵义

ABS 是 Asset Backed Securitization 之缩写, 即基于项目资产的证券化融资方式。主要是以项目本身所拥有的资产和资产的预期收益为保证, 通过在资本市场发行债券以筹集资金的一种证券化融资方式。

1.2 ABS 的操作程序

资产证券化的基本交易结构由原始权益人、特设信托机构和投资者三类主体构成^[1], 在这种交易结构的基础上, ABS 还具有一套比较规范的资产证

券化运作程序, 这一程序可以分为以下 7 个步骤。

① 确定资产池。原始权益人 (即发起人) 首先根据自身的资产证券化融资需要, 确定资产证券化目标; 然后对自己拥有所有权的能产生一定未来收入流量的金融资产汇集组合, 形成一个资产池。通常要使资产池的预期现金收入流大于证券的还本付息额^[2]。

② 建立特设机构 (SPV), 完成真实出售。特设信托机构通常是国际权威资信评估机构授予了较高信用等级 (AAA 或 AA 级) 的信托投资公司, 由独立第三方组建, 其经营一般受到严格的法律约束^[2]。特设机构成立后, 发起人与之签定资产买卖合同, 将资产池中的资产真实的出售给 SPV。买卖合同中应明确规定: 一旦发起人发生破产清算, 资产池不列入清算范围, 从而达到“破产隔离”的目的。

③ 信用增级。首先对资产支撑证券进行内部

[收稿日期] 2006-10-20

[基金项目] 湖南省教育厅科学研究项目 (05C287); 湖南省交通厅资助项目 (200508)

[作者简介] 高 幸 (1963-), 女, 湖南长沙人, 硕士, 副教授, 主要从事工程管理研究与教学工作。

评级,再由金融担保公司为 SPV 担保,如 SPV 发生违约,则由担保公司代为支付到期证券的本息,从而提高了证券的信用等级^[1,2]。

④ 正式评级,销售证券。信用增级后,SPV 将邀请信用评价机构对 ABS 进行最后正式发行评价,将评价结果向投资者公告,然后由证券承销商发售资产支撑证券。

⑤ 取得证券发行收入,向发起人支付购买价款。SPV 从证券承销商获得证券发行收入后,SPV 再按合约规定价格向发起人支付购买资产的价款。

⑥ 收取现金,实施资产管理。发起人委托一家资产池管理公司或亲自对资产池进行管理,负责由资产池产生的现金流,并把这些收入款项全部存入托管行的受款专户。托管行按约定建立积累金,准备专门用于 SPV 对投资者还本付息。

⑦ 还本付息,支付服务费用。到了规定期限,对 ABS 投资者还本付息,并对各类证券化参与机构支付服务费。

2 我国高速公路建设采用 ABS 融资方式的优势分析

2.1 ABS 方式自身优势分析

ABS 融资方式的蓬勃兴起,与它具有的突出优点分不开:

① 融资成本低。这种融资方式操作规范,涉及的机构和环节也比较少,最大限度地减少了佣金、差价等中间费用;此外,由于这种融资方式是在国际高等级证券市场筹资,利息率一般比较低,从而降低了筹资成本^[3]。

② 无负债融资。由于 ABS 融资方式是出售项目的预期收入而不是负债,所以原始权益人可以通过这种方式获得资金而不需要通过负债的方式,有利于资产结构的良性运转。

③ 可控制项目运营。在使用 ABS 方式筹资过程中,原始权益人具有项目的运营决策权;在还清债券本息后,资产的所有权仍属于原始权益人,因此,利用 ABS 融资方式可以保持原始权益人对项目运营的控制。

④ 资金来源丰富、投资风险小。ABS 项目的投资者数量很多,可以极大地降低风险,并且经过信用增级也降低了投资风险^[5]。

2.2 我国高速公路建设采用 ABS 的优势

我国高速公路建设需要大量资金,这些资金单靠国家投入势必是不足的。高速公路建设项目的特

点是收入安全、持续、稳定,适合资产证券化的基本要求。通过资产证券化技术可以承担部分建设资金的筹集任务,从而把国内外资金引入到我国高速公路建设的长线投资上。为解决高速公路建设资金不足的问题,我国已经采用了多种融资方式,如 BOT、TOT、PFI 等,下面就将 ABS 方式与之一一比较,分析 ABS 方式除了自身所独有的优势外,还有更值得我们去发展的特点^[3,4]。

① ABS 方式与 BOT 方式比较。BOT 方式通常是项目东道国政府将项目的建设及经营权授予项目公司,公司在项目建成赢利后,特许期满就将项目交还给政府。与 BOT 相比,ABS 除了自身的优势之外,另外还体现在:第一,ABS 融资比 BOT 方式相对简单;第二,BOT 方式由于投资不能放弃或转让,所以投资者承担的风险比 ABS 更大。

② ABS 方式与 TOT 方式比较。TOT 方式是东道国政府将已经运营的项目移交给外商经营,以项目在期限内的收入为标底,从外商那里获得一笔资金用以建设其他项目,期限结束原项目交还给东道国政府。ABS 较之 TOT 方式优势体现在:第一,ABS 融资成本低;第二,TOT 方式将融资期和建设期的风险都留给了项目业主,而这时的风险又恰好是最大的;ABS 方式不仅风险小,而且也没有将所有风险都留给原始权益人;第三,TOT 方式涉及到转让的价格,而 ABS 不涉及转让,问题相对简单。

③ ABS 方式与 PFI 方式比较。PFI 即指由民营企业进行项目的建设和运营,从政府或接受服务方获取费用用以收回成本。这种方式有其自身的优势,但在实践中也会遇到很多障碍,第一,PFI 的投资方是私人企业,但就我国目前的状况,有能力投资高速公路建设的民营企业非常少,而一些重大项目又不能由国外公司投资控股,所以,相对于 ABS 来说,PFI 方式融资的范围和成功的概率都很小;第二,民间融资的合法性尚不明确,相比之下,ABS 融资方式就安全的多,有专门的公司做信用评级。

2.3 中国高速公路建设发展 ABS 融资方式的前景

① 国际资本市场潜力很大,有着庞大的机构投资,同时持续、健康、快速的发展使我国经济具有了比较强的投资价值,尤其在高速公路建设领域,涌现了大量稳定、回报率高的投资项目,国外投资机构也纷纷看好中国市场,ABS 则是国际巨额资本进入中国的最佳途径,在国际债券市场发行 ABS 债券可以吸引更多的外资来我国进行高速公路建设^[4]。

② 在我国民间有大量闲置资金,通过 ABS 方

式,在国内债券市场发行债券,充分利用闲置资金建设高速公路,这将成为缓解资金压力的重要手段。

③ 2003年,国务院已将资产证券化立法一事提上工作日程,我国有望出台资产证券化的相关法律和条例。随着法律依据和管理制度的不断完善,ABS融资方式将在我国高速公路建设中大展拳脚。

3 ABS高速公路项目的风险识别

风险,就是活动或事件消极的、人们不希望的结果发生的潜在可能性。风险的存在将导致项目在进行过程中受到阻碍或使收益减少,因此任何可能影响项目经营收益和减少项目资产的事件、因素都是投资人极为关注的,本文将ABS融资的高速公路项目在实际运作过程中可能出现的风险因素按照不同性质分为以下八类:

a 自然风险:是指由于自然环境的不利影响对高速公路的建设及运营所带来的风险。主要包括① 气候条件影响:建设期间由于洪涝、塌方、地震、台风等天气的影响将会导致被迫停工,同时对路面、路基等道路基础设施造成严重破坏;在运营期间,恶劣天气造成的路面通行不畅将会减少通行费收入;② 地理环境的影响:建设期间由于特殊地质条件如溶洞、特殊土质等影响将会导致工期延误,影响工程进度。

b 社会风险:是指ABS高速公路项目所在地的社会各个领域、各个阶层和各种行业中存在的形式多样的风俗、习俗、习惯、文化、秩序引起的制约及阻碍项目建设和经营的不稳定性的因素。主要包括① 社会风气的影响:不利的社会风气表现在许多方面,如政府的办事效率低下、官僚习气重,工职人员的品行败坏、职业道德差等;② 社会治安的影响:社会治安混乱必然妨碍项目正常的建设、生产、及经营活动;③ 文化素质的影响:项目所在地公众文化素质不高或是知识结构不合理,这些都会造成项目所雇佣的员工素质不高,增加了项目管理的难度,加大了项目的风险。

c 政治风险:是指因项目所在国政治形势发生变化而导致融资方信用结构改变、债务偿还能力改变等方面的风险,主要包括^[6]① 因项目所在国某种政治原因或外交政策的变化,对ABS高速公路项目实行征税、对建成的高速公路实行禁用等;② 因项目所在国在税收、外汇、法规和环保制度等方面的变动所带来的风险,如外汇管制、提高税率等;③ 国家产业政策的影响,如控制劳动力的来源、控制原材

料供应等^[6]。

d 法律风险:是指在资产证券化过程中,会涉及到许多法律文件,虽然这些法律文件及意见书是为了消除外部的风险因素,但因为我国有关ABS的法律尚不完善,法律的不明确性及条款的变化等往往成为整个交易过程中的风险因素。主要包括① 法律的不明确性和条款的变化;② 失效风险:指由法律意见书指明并通常由陈述书、保证书及赔偿书所支持的一种法律风险。

e 金融风险:是指ABS证券化过程是以金融资产作为支撑的,这些金融资产往往具有流动性风险、利率风险、货币风险、信用风险等^[2-6]。① 流动性风险:银行在经营中因不能保证在需要资金时,以合理的成本方便地融得即时可付资金而产生的风险;② 利率风险:由于利率变动而使项目业主遭受损失的风险;③ 货币风险:由于不同国家的货币汇率变化所导致的风险;④ 信用风险:是指组成信用机构的各个参与者没能能够善待其职责,没有按照法律文件的规定在需要履行其所承担的融资信用保证责任所构成的风险。

f 建造风险:是指在高速公路建设时,还会存在较大的建造风险,只要包括① 项目建设费用超支;② 工期延误;③ 中途停建。

g 经营风险:是指在ABS高速公路经营过程中,由于各种原因,可能导致项目营运受阻、收益受到影响。主要包括① 经营管理风险:由于经营管理不善或经营手段落后等导致项目进度受阻,运营收益不佳;② 市场风险:项目建成后由于产品市场出现价格、竞争、需求变化而导致效益不好,或者在项目前期对车流量估计不准确而导致的收益不佳。

h 融资风险:是指作为一种证券化融资方式,ABS有其特有的风险^[6]。主要包括:① 等级下降风险:由于资产证券化交易的基础包含许多复杂多样的因素,如果这些因素之一恶化,整个证券发行的等级就会陷入危险境地,从而对市场产生巨大的影响;② 提前偿付风险:拥有资产支撑证券的投资者不知道未来的现金流量的确切数目,因为提前偿付在很大程度上影响资产支撑证券的现金流量;③ 交易结构风险:ABS融资的成功与否及其效率大小,与其交易结构有着密切的关系。由于不同国家对资产出售有着不同的法律和会计规定,这一方式将面临风险;④ 交易管理风险:在资产证券化整个交易中,投资者最依赖的两方是支持证券的承销商与代表投资者管理和控制交易的受托人,每一方的

作用都很重要,按惯例,在协议到期之前或可接受的替代方接任之前,不允许任何一方放弃他们的职责。

4 层次分析法及其改进

4.1 AHP的基本原理

层次分析法适合于处理那些难以量化的问题,是一种定性与定量相结合的多因素决策分析法。其主要思想是,将待评价的复杂系统的各元素按其关联隶属关系建立一个有序的金字塔式树状结构,或称为递阶层次模型,构造两两比较的判断矩阵并和检验判断矩阵的一致性,据此求解各因素的相对重要性即权值。

4.2 改进 AHP的一般步骤

① 建构递阶结构模型。

通过工作分解结构(WBS),按工作性质相似原则把整个系统分解成可管理的工作包,然后针对每一特定的工作包进行风险分类和识别,从而构造出该系统的层次分析模型。本文按照目标层、子目标层、准则层、指标层等 4 个层次进行结构分解,构造出我国 ABS 融资的高速公路风险评估的 AHP 模型。见图 1。

② 构造判断矩阵。

在 AHP法中,为了将专家的定性判断准确地定量化,采用什么样的标度十分重要。因为它不仅仅

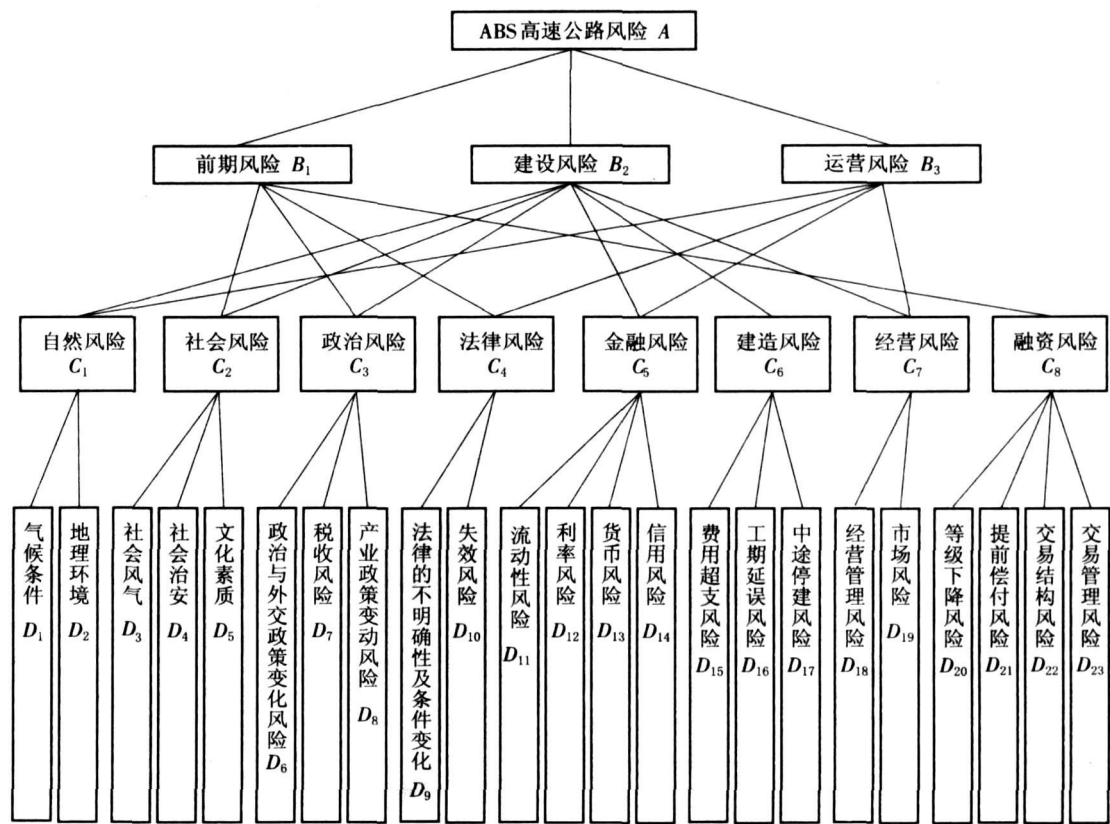


图 1 ABS高速公路风险评估 AHP模型
Figure 1 AHP model of ABS highway risk assessment

是赋予每个重要程度的定性表现的一个简单数值,而更重要的是其定量值应符合各个定性的重要程度之间的相互关系。在实际应用中常使用 1~9 标度。这种标度虽然简单易用,但由于其评判准则与日常语言判断习惯难以协调,它可能导致不准确,合理性较差,以及一致性检验的错误。下面建立一种新的指数标度。首先将判断等级分为:同等重要、稍微重要、重要、明显重要、强烈重要、极端重要 6 个等级(表 1)。若已知 A 对 B 和 B 对 C 的比较等级,则 A

对 C 的比较等级具有传递性,即 $A \cdot C = (A \cdot B) / (B \cdot C)$ 。如 A 对 B 稍微重要, B 对 C 强烈重要,则 A 对

表 1 指标取值范围表 Table 1 Value range of index	
A 与 B 同等重要	$A \cdot B = 1$
A 比 B 稍微重要	$A \cdot B = a$
A 比 B 重要	$A \cdot B = a^2$
A 比 B 明显重要	$A \cdot B = a^4$
A 比 B 强烈重要	$A \cdot B = a^6$
A 比 B 极端重要	$A \cdot B = a^8$
判断中间值	$A \cdot B = a^{m-n}, m \geq n$

C极端重要。设稍微重要评分为 a 同等重要评分为 1,重要评分为 a^2 ,明显重要评为 a^4 ,强烈重要评分为 a^6 ,极端重要评分为 a^8 。两个比较等级之间评分记为 a^{m-n} , $m \geq n$, Satly在数字上的判断极限为 9,应有 $a^8=9$,即 $a=1.316\ 1$ (注: a^8 以上的值均记为 9),由此可以给出指数标度表(表 2)^[7]。

表 2 指数标度 Table 2 Index scale	
1	A与 B同等重要
1.316 1	A比 B稍微重要
1.732 1	A比 B重要
3	A比 B明显重要
5.196 6	A比 B强烈重要
9	A比 B极端重要
$1.316\ 1^{m-n},\ m \geq n$	

按上述标度的方法,推算出判断矩阵中其他位置的数据^[8,9]:

$$p_{ij}=1 \qquad i \bullet j=1, 2, \cdots, n$$
$$p_{ij}=\frac{1}{p_{ji}} \qquad i \bullet j=1, 2, \cdots, n$$

表 3 ABS高速公路建设风险判断矩阵及层次单排序
Table 3 Judgement matrix and level list arrangement of ABS highway construction risk

B ₂	C ₁	C ₂	C ₃	C ₅	C ₆	C ₇	
C ₁	1	a	a ⁻¹	a ⁻²	a ⁻⁴	a ⁻³	
C ₂	a ⁻¹	1	a ⁻²	a ⁻³	a ⁻⁵	a ⁻⁴	
C ₃	a	a ²	1	a ⁻¹	a ⁻³	a ⁻²	
C ₅	a ²	a ³	a	1	a ⁻²	a ⁻¹	
C ₆	a ⁴	a ⁵	a ³	a ²	1	a	
C ₇	a ³	a ⁴	a ²	a	a ⁻¹	1	

B ₂	C ₁	C ₂	C ₃	C ₅	C ₆	C ₇	单排序
C ₁	1	1.316 1	0.759 8	0.577 3	0.333 3	0.438 7	0.001 107
C ₂	0.759 8	1	0.577 3	0.438 7	0.253 3	0.333 3	0.000 213
C ₃	1.316 1	1.732 1	1	0.759 8	0.438 7	0.577 3	0.005 755
C ₅	1.732 1	2.279 5	1.316 1	1	0.577 3	0.759 8	0.029 905
C ₆	3	3.948 5	2.279 5	1.732 1	1	1.316 1	0.807 612
C ₇	2.279 5	3	1.732 1	1.316 1	0.759 8	1	0.155 407

④ 层次总排序。

利用同一层次中所有层次单排序的结果以及上层次所有元素的权重,来计算针对总目标而言,本层次所有因素的权重值的过程,称为层次总排序^[10]。层次总排序由上而下逐层顺序进行,对于第二层而言,单排序即总排序,其他各层需依次进行总排序。层次总排序的计算方法为:

$$B_1 \qquad B_2 \qquad \cdots \qquad B_n$$
$$\sum_{i=1}^m a_i \bullet b_i^1 \qquad \sum_{i=1}^m a_i \bullet b_i^2 \qquad \cdots \qquad \sum_{i=1}^m a_i \bullet b_i^n$$

其中 a_i 为上一层单排序权重, b_i^n 为下一层中第 n 个因素对上层因素 i 的权重。经过对 ABS高速公路风

险因素权重的计算,得层次单排序和层次总排序,见表 4。

表 4 层次单排序和层次总排序
Table 4 The level list and total arrangement

	B ₁	B ₂	B ₃	组合权重	排序
对 A权重	0.47	0.30	0.23		
C ₁	0	0.001	0.022 6	0.005 5	7
C ₂	0.01	0.000 2	0	0.004 8	8
C ₃	0.09	0.006	0	0.044 1	6
C ₄	0.09	0	0.196	0.087 4	4
C ₅	0	0.03	0.196	0.054 1	5
C ₆	0	0.81	0	0.243 0	2
C ₇	0	0.16	0.587	0.183 0	3
C ₈	0.81	0	0	0.380 7	1

⑤ 结果分析。

从表 4 可以看出:影响高速公路风险的因子中,融资风险权重最大,接近 40%,其次是建造风险,接近 25%,所以在项目建设中应加强对融资阶段以及建设阶段的管理,以减少风险。

4.3 风险规避策略

对于 ABS 融资方式下高速公路建设风险的规避可以采用以下方法:首先我国要逐步建立起 ABS 的运作与管理机构;第二,分析原始权益人应收款的结构和用途,确保用于资产支撑证券化融资的应收款质量;第三,在我国开展 ABS 融资方式需要借鉴外国担保公司经验,以充分发挥中国担保公司的作用;第四,资产支撑证券化融资涉及许多会计和税收方面的复杂处理,所以在推广这种融资方式的同时,建立有关准则与处理原则是当务之急;第五,ABS 融资方式的发展需要政府的大力支持,以加速这种融资方式再我国的推行;第六,ABS 方式虽然涉及的融资环节比较少,但是作为一种可以在国际上融资的新形式,仍要求有完善的法律环境的保证,政府应通过立法规范相关主体的行为,明确各方的权利义务,保障投资者的合法权益,尽量减少法律风险和政治风险。因此,为了能在我国高速公路建设中更好的发挥 ABS 融资方式的作用,应首先依据我国国情和国际惯例,制定一套适合于 ABS 方式的法律法规。

5 结论

ABS 是一种极具活力的项目融资方式,它拥有

巨大的应用前景,特别在今后我国高速公路建设上将发挥巨大的作用。本文对 ABS 融资方式下高速公路建设项目中的风险进行了研究,建立了风险指标体系,应用改进的层次分析法对其进行了定性与定量分析,最后提出了如何规避风险的策略,对 ABS 高速公路风险管理具有一定的指导意义。

[参考文献]

- [1] 刘炜莉,朱宝宪.资产支撑证券化产生原因的实证分析[J].清华大学学报,1999,(2):45~51.
- [2] 肖延兵.ABS 的融资结构及其风险分散功能研究[J].金融与财政,2001,(12):27~30.
- [3] 李红钢.基础设施建设采用 ABS 融资方式之优势分析[J].经济师,2004,(10):271.
- [4] 储海.交通基础设施建设应用 ABS 融资方式的思考[J].交通财会,2004,(3):42~44.
- [5] 朱宝宪,刘炜莉.中国开展资产支撑证券化融资的研究[J].管理世界,1999,(3):62~67.
- [6] 惠静薇,安琦.ABS 融资模式及其风险评价研究[J].科技进步与对策,2004,(8):97~99.
- [7] 秦波涛.改进层次分析法用于矿井安全性综合评价[J].西安科技学院学报,2002,(2):126~129.
- [8] 吴哲敏,梁海霞.改进的层次分析法在大学生厌学分析中的应用[J].武汉理工大学学报,2006,(1):147~149.
- [9] 金菊良.改进的层次分析法在自然灾害风险识别中的应用[J].自然灾害学报,2002,(5):20~24.
- [10] 程建权.城市系统工程[M].武汉:武汉大学出版社,2000.
- [11] 罗霞.高速公路有效经营的投资最佳组合模型的研究[J].中南公路工程,2005,(3).

(上接第 58 页)

地基处理应特别注意以下几点:

① 在软土地基上修建高速公路路堤地基处理是影响工程投资、工程质量和工程进度的关键问题之一,应予以充分重视。

② 在一般线路路堤软土地基处理中一般优先考虑采用排水固结法和复合地基法。在通道涵洞地基、桥头引道路堤地基处理过程可优先考虑采用复合地基来加固地基,特别是采用低强度桩复合地基。

③ 在地基处理设计中应强调具体工程具体分析,通过多方案比较分析,合理选用地基处理方案,并进行优化设计。

④ 叶信高速公路通过采用荷兰轻型动力触探仪进行浅层处理和沉管碎石桩进行深层处理不良地质方案的实施,说明施工前必须认真审核施工图纸,必须进行必要的现场地质调查,发现现场情况与设

计不符时应及时向监理和业主提出,并拟定上报初步处理方案,以便制定切实可行的变更处理措施,避免给工程留下质量隐患。

[参考文献]

- [1] 刘拓.干振复合桩在六岳高速公路软基处理中的应用[S].岩土工程界,2006,(9).
- [2] 岳银生.CFG 桩、砂桩联合加固处理软基的应用[S].四川建材,2006,(5).
- [3] 刘学民.高速公路应用粉喷桩处理高含水量软基[S].路基工程,2006,(5).
- [4] 陈斌.粉喷桩复合路基的沉降特性与预测技术试验研究[J].中南公路工程,2006,(4).
- [5] 张俊.真空预压与粉喷桩在软基处理中的作用[J].四川建材,2006,(4).
- [6] 张换水.水泥粉喷桩在高速公路软土地基处理中的应用[J].公路与汽运,2006,(3).