

基于 LCCA 的政府投资项目递减折现率探究

黄建瓯¹, 罗玉辉²

(1. 莆田学院, 福建莆田 351100; 2. 中国人民大学, 北京 100872)

摘要: 折现率的高低会影响全生命周期造价计算及项目评选结果, 而我国当前实行的固定折现率不适用于项目的全生命周期造价分析。本文从理论角度分析了递减折现率在政府投资项目全生命周期造价分析法(LCCA)中应用的合理性, 对递减折现率进行了测算, 构建了基于分区域递减折现率的全生命周期造价计算模型, 并以案例进行实证。

关键词: 全生命周期造价分析法; 折现率; 政府投资项目; 计算模型

中图分类号: TU-9

文献标识码: A

文章编号: 1674-4969(2017)02-0205-07

引言

政府投资项目往往具有投资额巨大、回收周期长等特点, 近几年随着 PPP、BT 等融资模式在政府投资项目中的应用, 项目运营维护阶段的成本控制越来越受到重视。当前, 只考虑建设成本的全过程造价核算方法已不能满足此类政府投资项目成本管理的需要, 因此, 国内许多学者开始研究更为科学的成本分析方法, 即全生命周期造价分析法(Life cycle cost analysis, LCCA)。LCCA 方法源于美国而成熟于英国。与国外相比, 我国关于 LCCA 的研究成果并不多, 且大多局限于桥梁、水利等领域的理论研究。该方法在推广应用上主要存在两个难题: 一是缺乏适合我国国情的折现率; 二是缺乏已建成项目数据库。在全生命周期造价(Life cycle cost, LCC)计算过程中需要将未来发生的运营维护成本折算到基期时点, 折现率的取值直接关系到运营维护成本折算后的大小。我国当前项目经济评价时所采用的固定折现率对未来成本折减过多, 不利于远期效益高的

项目, 也不符合我国不同区域经济发展水平。基于此, 谭运嘉^[1]、张秦^[2]等提出了符合我国国情的分区域折现率取值。我国《建设项目经济评价方法与参数》第三版也指出, 对于超长期项目, 社会折现率可按时间长短分段取值, 但没有给出具体分段取值范围。本文从理论基础角度分析分区域递减折现率在政府投资项目 LCCA 中应用的合理性, 并对分区域递减折现率进行分析, 最后构建了基于分区域递减折现率的 LCC 计算模型, 并以案例进行实证。

1 当前折现率制定及 LCCA 中的应用分析

折现率是全生命周期造价分析法中一个至关重要的参数, 也是我国建设项目经济评价的关键参数, 是投资决策者对项目资金时间价值的估算。《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)规定, 政府投资项目以及按政府要求进行经济评价的建设项目, 必须采用国家行政主管部门统一测定并发布的行业财务基准折现率。

收稿日期: 2016-10-08; 修回日期: 2016-10-24

基金项目: 福建省社科基金项目“建设项目全生命周期造价管理模式在政府投资项目中的应用研究”(FJ2015C161)

作者简介: 黄建瓯(1985-), 男, 硕士, 讲师。研究方向: 投资决策与工程造价管理。

罗玉辉(1984-), 男, 博士。研究方向: 政治经济学、金融投资等。

由于受到信息不对称、机会成本、通货膨胀率、风险贴补率、资金成本、项目环境以及资金限制的影响,很难制定出符合所有项目的折现率。我国折现率的制定也是一波三折,其测算与取值一直都是学者争论的焦点,在全生命周期造价分析中更是缺乏适合我国国情的折现率。

在折现率制定方面,哈佛大学教授 M. Weitzman 在 2001 年公布了一个由来自 48 个国家的 2160 名经济学家参与的调查问卷结果,该项调查要求经济学家测算出有关全球气候变化类项目在不同时间点上的收益和成本进行折现的折现率,所得到折现率数据结果呈伽玛分布,样本均值 μ 为 3.96%,标准差 σ 为 2.94%。另外 M. Weitzman 教授还邀请了全球五十多位大部分是诺奖得主的顶级经济学家回答相同的问卷,得到的 μ 为 4.09%,标准差 σ 为 3.07%。最终根据 Weitzman 教授两份调查报告的结果所得到的折现率均值 μ 约为 4%,标准差 σ 约为 3%,离散系数约为 3/4,数据服从 ν 分布^[3]。

政府投资项目大多数属于公共项目或者准公共项目,公共项目一般具有外部性、市场竞争不充分、非边际性等特点,对政府投资项目的经济评价尤为重要,把握不好,这些项目将造成社会资源的浪费。对于政府投资项目,在经济评价时一般由国家发改委和住建部组织测定折现率并颁布实施。我国建设工程领域社会折现率依据《方法与参数》第三版的规定执行,实行 6%~8% 的固定折现率,对于长期项目可以低于 8%,但最低不能低于 6%。采用固定折现率对远期的成本和收益折减过多,折减太过粗暴:以 6% 的折现率来讲,第 60 年的折现系数为 0.0303,也就是说 60 年后的相同数额的成本或者收益只相当于现在的 3% 多一点;再以固定折现率 8% 为例来计算某桥梁运营维护成本,某桥梁竣工时间为 2008 年,以 2008 年为现值点计算未来 50 年后的伸缩缝更换成本 527800 元,折现到 2008 年仅为 11242 元。显然,采用固定折现率来计算项目 LCC 对于建设成本高

而未来运营维护成本低的真正“最优项目”是非常不利的。英国政府部门正是意识到这一点,所以从 2003 年开始政府投资项目由原来的固定折现率 6% 转变为采用分段递减折现率。

在目前实行的全过程造价管理模式中,工程造价的计算由于只涉及建设成本而不考虑或者没有全面考虑运营维护成本,所以造价计算无须涉及长期的未来成本,也就用不到折现率。随着 PPP、BT 等融资模式的实行,政府投资项目面临长期的运营维护阶段成本核算问题,全生命周期造价分析法能够全面考虑项目的建设成本和运营维护成本,对于长期项目来讲是一种更为科学的核算方法。而在 LCC 计算过程中,世界各国及国内学者主要推荐采用三种折现率:一是固定折现率,即在全国范围对建设项目实行相同的折现率,如德国 3%、日本 4%、印度 12%、加拿大 10% 以及中国 6%~8%;二是采用递减折现率,如在英国,根据项目周期采用分阶段折现率,具体为:折现率为 3.5(项目计算期 0 到 30 年段),折现率为 3.0(项目计算期 31 年到 75 年段),折现率为 2.5%(项目计算期 76 年到 125 年段),折现率为 2.0(项目计算期 126 年到 200 年段),折现率为 1.5%(项目计算期为 201 年到 300 年段);三是分区域折现率,由于我国幅员辽阔,各区域特别是东、中、西部经济发展不平衡,各区域以及各省对经济贡献度差别较大,全国范围实行统一社会折现率不太科学,由此应根据各区域经济发展水平实行分区域社会折现率。

2 政府投资项目 LCCA 中递减折现率可行性分析

2.1 当前折现率制定存在的问题

1987 年我国社会折现率初定为 10%,1993 年为 12%,而最新的文件《建设项目经济评价方法与参数》第三版规定,政府投资项目社会折现率为 8%,是社会时间偏好率和资本的社会机会成本率的加权平均值。在计算政府投资项目的全生命周期

造价过程中,采用固定折现率来进行折现对未来成本折扣过多,而事实上项目在远期的资源可能更为紧缺,过高的固定折现率对于远期效益好而建设成本高的项目在成本现值比选上是不利的。有些项目虽然建设成本偏高,但是高建设成本带来的可能是高工程质量以及相对更低的运营维护成本,但是运营维护成本发生在未来的运营维护期,需要进行折现后计算,在高折现率的粗暴折扣下,高建设成本低运营维护成本的方案往往丧失了其优势。

在一个国家境内所有区域采用相同的一个折现率必须有一个前提条件:该国家各区域经济及社会发展水平没有太大的差距。而我国目前显然不具备这个前提条件,因此有学者开始研究分区域折现率。2009年,谭运嘉、李大伟等人在政府公布的6%至8%的社会折现率的基础上进行测算,得出我国东、中、西部折现率分别为:东部6%、中部7%、西部为8%。按照谭运嘉等人的分析,中西部经济较不发达地区的折现率要高于东部经济发达省份,而社会折现率是进行项目经济可行性评价的重要指标,一般在资金短缺时通过提高社会折现率的方法进行项目经济评价,以便筛除掉盈利能力较低的项目。然而折现率也不能过低,甚至不折现也是不行的。以市场经济为导向的经济体,公共政府部门投资的项目折现率如果低于市场利率太多,则意味着一种资源配置上的扭曲,这是因为,在市场中许多资源是公用的,低折现率的部门牺牲了高折现率部门的资源利用效率。西方发达国家的社会折现率普遍比发展中国家的社会折现率低,是因为发达国家由于融资体系完善、融资渠道较为丰富,政府投资公共项目容易从市场上获得较低利率的资金。而在资本市场发展还不够完善的发展中国家,各个放贷主体之间缺乏竞争,因此从市场上获得资金可能需要较高的利率^[4]。

2.2 分区域递减折现率的可行性分析

固定折现率和分区域折现率的做法在LCC计

算过程中均不太科学,也使得决策者不敢采用LCCA方法进行方案决策,更为科学合理并且符合我国国情的方法是采用分区域的递减折现率。采用递减折现率目前来看已渐渐成为趋势,英国已经于2003年开始采用递减折现率的做法,而法国学者C.Gollier^[5]也建议法国的政府投资公共项目远期的折现率从5%降为1.5%,美国政府也在2003年的发布的国民经济报告中提出将社会折现率以30年为一个阶段进行逐级递减。递减折现率的基本思想是:在项目的近期采用较高的折现率,而在项目的远期采用较低的折现率,项目周期越长则相应时间段的折现率应越低,随时间逐步递减。采用递减折现率的做法可以有效避免固定折现率对长期成本折减过多,可以缓和可能出现的代际不公平和资源配置上的困境。

我国国土面积广阔,各区域经济发展不平衡,目前经济发展处于转型阶段,经济发展速度放缓。根据我国国家经济发展规划,我国西部开发偏重于基础设施和生态环境的可持续建设,中部地区重点发展制造业和劳动密集型产业兼顾发展高科技产业,而东部地区则重点发展高科技产业并且负责带动中西部经济的发展^[1]。我国目前在不同区域所采用的统一折现率的做法,不利于国家整体的可持续发展,对区域性政府投资项目的经济可行性评价会产生严重影响^[6]。因此对各区域采用不同的发展目标,分别采用各自合适的社会折现率,有利于各区域经济的发展,采用分区域的递减折现率,一者符合各地区经济发展水平,二者在工程全生命周期成本计算过程中可以有效避免对未来运营维护成本折减过多的现象,因而更容易为工程决策人员所接受。

3 政府投资项目LCCA中折现率的确定

3.1 基于LCCA的折现率确定和选择

在全生命周期造价计算过程中采用一个固定的折现率是不科学的做法,在全生命周期造价

(LCC) 计算过程中需要折算的是发生在未来的运营维护成本, 而对将来认知的不确定性、经济的发展速度、生态环境的变化、资源的消耗和新资源的替代性等这些因素都可能会影响将来折现率的判断^[7]。如此用一个固定的折现率来折算发生在未来几十年甚至是一百年以后的成本, 则没有一个决策者敢用这样的 LCC 计算结果来进行项目的决策。西方学者 Weitzman 证明了折现率不是确定的, 而是随时间而递减的并且是服从概率分布的随机变量, 可以用复利公式折现的等效折现率是存在的、可计算的并且是随时间而递减的。递减折现率确定的基本思路是: 假定折现率服在某个时间段内(如 10 年)服从一定幅度的均匀分布, 如 1%至 10%, 则可以确定该时间段内的一个等效折现率。

M. Weitzman 教授给出了递减折现率的一般公式如下式 (1-1)^[8]:

$$R(t) = \frac{\mu}{1 + t\sigma^2 / \mu} \quad (1-1)$$

其中: $R(t)$ 为随时间 t 而递减的等效折现率; μ , σ 为服从某种概率分布的不确定型这折现率的均值和标准差。

在应用公式 (1-1) 计算递减折现率时, 关键是为确定离散系数 σ/μ 和均值 μ 。本文参照 M. Weitzman 教授的研究成果, 将离散系数定为 3/4, 数据服从 ν 分布。结合我国目前的折现率以及经济发展水平, 以及谭运嘉、李大伟等人的研究成果, 均值 μ 规定如下: 东部区域为 6%、中部区域为 7%、西部区域为 8%。将东、中、西部的递减折现率计算公式简化如公式 (1-2) (1-3) (1-4) 所示。

$$\text{东部递减折现率 } R(t) = \frac{0.06}{1 + 0.03375t} \quad (1-2)$$

$$\text{中部递减折现率 } R(t) = \frac{0.07}{1 + 0.03938t} \quad (1-3)$$

$$\text{西部递减折现率 } R(t) = \frac{0.08}{1 + 0.045t} \quad (1-4)$$

用公式 (1-2) 计算所得到的东部区域递减折现率如表 1 所示。

表 1 东部区域递减折现率

时间/年	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
折现率	0.06	0.058	0.0562	0.0545	0.0529	0.0513	0.0499	0.0485	0.0472	0.046	0.0449
时间/年	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
折现率	0.0438	0.0427	0.0417	0.0407	0.0398	0.039	0.0381	0.0373	0.0366	0.0358	0.0351
时间/年	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
折现率	0.0344	0.0338	0.0331	0.0325	0.032	0.0314	0.0308	0.0303	0.0298	0.0293	0.0288
时间/年	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
折现率	0.0284	0.0279	0.0275	0.0271	0.0267	0.0263	0.0259	0.0255	0.0252	0.0248	0.0245
时间/年	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
折现率	0.0241	0.0238	0.0235	0.0232	0.0229	0.0226	0.0223	0.022	0.0218	0.0215	0.0213
时间/年	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
折现率	0.021	0.0198	0.0188	0.00178	0.017	0.0162	0.0155	0.0149	0.0143	0.0137	0.0132

按照表 1 计算结果, 取整后的东部区域递减折现率为: 5%~6% (计算期 1 年~10 年段); 4% (计算期 11 年~21 年段); 3% (计算期 22 年~43 年段); 2% (计算期 44 年~90 年段); 1% (计算期大于 90 年段)。

用公式 (1-3) 计算得到的中部区域递减折现率如表 2 所示。

按照表 2 的计算结果, 取整后的中部区域递减折现率为: 7%~5% (计算期 1 年~14 年段); 4% (计算期 15 年~26 年段); 3% (计算期 27 年~47 年段); 2% (计算期 48 年~95 年段); 1% (计算期大于 95 年段)。

用公式 (1-4) 计算得到的西部区域递减折现率如表 3 所示。

表 2 中部区域递减折现率

时间/年	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
折现率	0.07	0.0673	0.0649	0.0626	0.0605	0.0585	0.0566	0.0549	0.0532	0.0517	0.0502
时间/年	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
折现率	0.0488	0.0475	0.0463	0.0451	0.044	0.0429	0.0419	0.041	0.04	0.0392	0.0383
时间/年	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
折现率	0.0375	0.0367	0.036	0.0353	0.0346	0.0339	0.0333	0.0327	0.0321	0.0315	0.031
时间/年	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
折现率	0.0304	0.0299	0.0294	0.029	0.0285	0.028	0.0276	0.0272	0.0268	0.0264	0.026
时间/年	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
折现率	0.0256	0.0253	0.0249	0.0246	0.0242	0.0239	0.0236	0.0233	0.023	0.0227	0.0224
时间/年	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
折现率	0.0221	0.0208	0.0197	0.0186	0.0177	0.0169	0.0161	0.0154	0.0148	0.0142	0.0136

表 3 西部区域递减折现率

时间/年	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
折现率	0.08	0.0766	0.0734	0.0705	0.0678	0.0653	0.063	0.0608	0.0588	0.0569	0.0552
时间/年	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
折现率	0.0535	0.0519	0.0505	0.0491	0.0478	0.0465	0.0453	0.0442	0.0431	0.0421	0.0411
时间/年	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
折现率	0.0402	0.0393	0.0385	0.0376	0.0369	0.0361	0.0354	0.0347	0.034	0.0334	0.0328
时间/年	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
折现率	0.0322	0.0316	0.0311	0.0305	0.03	0.0295	0.029	0.0286	0.0281	0.0277	0.0273
时间/年	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
折现率	0.0268	0.0264	0.0261	0.0257	0.0253	0.025	0.0246	0.0243	0.024	0.0236	0.0233
时间/年	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
折现率	0.023	0.0216	0.0204	0.0193	0.0183	0.0174	0.0166	0.0158	0.0152	0.0145	0.014

按照表 3 计算结果, 取整后的西部区域递减折现率为: 6%~8% (计算期 1 年~10 年段); 5% (计算期 11 年~17 年段); 4% (计算期 18 年~28 年段); 3% (计算期 29 年~50 年段); 2% (计算期 51 年~100 年段); 1% (计算期大于 100 年段)。

在政府投资项目中, 选择一个合适的折现率在全生命周期造价分析中至关重要, 高折现率倾向于选择建设成本低、工期短而高维修成本的方案, 低折现率则相反。因此, 当项目寿命周期短、追求短期效益时, 可以选择高折现率进行全生命周期成本的计算, 当项目寿命周期较长, 特别是运营维护周期较长时适合选择低折现率进行计算。

3.2 基于递减折现率的政府投资项目 LCC 计算模型

传统的全生命周期造价计算公式只适用于固定折现率, 为此构建基于分段递减折现率的 LCC

计算模型如公式 (1-5) 所示:

$$LCC = I_0 + \sum_{t=0}^{n_1} OW(1+i_1)^{-t} + \sum_{t=0}^{n_2} OW \times (1+i_2)^{-t} + \sum_{t=0}^{n_3} OW \times (1+i_3)^{-t} + \sum_{t=0}^{n_4} OW \times (1+i_4)^{-t} + \sum_{t=0}^{n_5} OW \times (1+i_5)^{-t} + \sum_{t=0}^{n_6} OW \times (1+i_6)^{-t} \quad (1-5)$$

其中, I_0 为工程建设成本, 该计算公式以建设期期末为计算期的零点;

OW 为工程运营维护成本;

$i_1 \sim i_6$ 为分段递减折现率, 若该工程为中部或东部工程则 i_6 为零;

$n_1 \sim n_6$ 为工程寿命分段区间, 若该工程为中部或东部工程则 n_6 为零。

若该工程为西部区域工程或者注重环境成本和社会成本的工程, 则可以在公式 (1-5) 的基础

上再加入环境成本和社会成本。

3.3 案例研究——基于两种折现率的对比

某单位欲在某东部沿海城市的西南部建一座长约 210 米长的桥梁，决策者计划采用普通钢筋混凝土桥梁进行设计。

我国桥梁的设计使用年限一般为 100 年~120 年之间，实际使用年限一般要短于设计使用年限，为使分析更具有实际意义，本案例取 80 年作为分

析年限，并假设桥梁在第 80 年年末报废。方案一的全生命周期成本数据如表 4。

依据类似已完工程数据进行分析，第一次可预期大修时间为第 37 年，起始维修等级为 B 级，须维修到 A 级；第二次可预期大修时间为第 48 年，起始维修等级为 D 级，须维修到 B 级；第三次可预期大修时间为第 62 年，起始维修等级为 D 级，须维修到 B 级，每次大修成本如表 4 中数据所示。下面分别采用固定折现率和递减折现率进行 LCC 计算。

表 4 桥梁成本

事件	成本项目	方案
一次性成本	初始建设成本（元）	40,000,000
	报废处置成本（元）	4,000,000
	支承单次替换成本（元）	1,000,000
	支承单次拆除成本（元）	按支承替换成本的 10%计算
定期发生成本	支承使用寿命（年）	10
	伸缩缝单次替换成本（元）	500,000
	伸缩缝单次拆除成本（元）	按伸缩缝替换成本的 5%计算
	伸缩缝使用寿命（年）	5
	第一次发生的可预测不定期成本（元）	6,333,333
可预测不定期成本	第二次发生的可预测不定期成本（元）	11,000,000
	第三次发生的可预测不定期成本（元）	16,666,667

目前国有资产投资的桥梁工程所采用的固定折现率为 8%，以此折现率计算所得的该桥梁全生

命周期造价为：

$$\begin{aligned} LCC_1 &= 3850 + 400 * (P/F, 8\%, 80) + 100 * (1 + 10\%) * (A/P, 8\%, 10) * (P/A, 8\%, 80) \\ &+ 50 * (1 + 5\%) * (A/P, 8\%, 5) * (P/A, 8\%, 80) + 633.3333 * (P/F, 8\%, 37) \\ &+ 1100 * (P/F, 8\%, 48) + 1666.6667 * (P/F, 8\%, 62) \\ &= 4297.5149(\text{万元}) \end{aligned}$$

计算式中 A 代表现金流量年值，P 代表现金流量现值，F 代表现金流量终值。

该工程位于东部沿海城市，东部区域递减折现率为：6%（计算期 1 年~10 年段）；4%（计算

期 11 年~21 年段）；3%（计算期 22 年~43 年段）；2%（计算期 44 年~90 年段）。以此折现率计算该桥梁全生命周期造价为：

$$\begin{aligned} LCC_2 &= 4000 + 400 \times (P/F, 2\%, 80) + 100 \times (1 + 10\%) \times (1 + 6\%)^{-10} + \\ &100 \times (1 + 10\%) \times (1 + 4\%)^{-20} + \sum_{n=30,40,50,60,70} 100 \times (1 + 10\%) \times (1 + 3\%)^{-n} + \\ &\sum_{n=5,10} 50 \times (1 + 5\%) \times (1 + 6\%)^{-n} + \sum_{n=15,20} 50 \times (1 + 5\%) \times (1 + 4\%)^{-n} + \\ &\sum_{n=25,30,35,40} 50 \times (1 + 5\%) \times (1 + 3\%)^{-n} + \sum_{n=45,50,55,60,65,70,75} 50 \times (1 + 5\%) \times (1 + 2\%)^{-n} \\ &+ 633.3333 * (P/F, 3\%, 37) + 1100 * (P/F, 2\%, 48) + 1666.6667 * (P/F, 2\%, 62) \\ &= 5658.9926(\text{万元}) \end{aligned}$$

两种折现率计算所得的全生命周期造价差额近 1500 万元, 当采用高固定折现率计算时, 该桥梁运营维护成本几乎被折现殆尽, 几千万元的运营维护成本在高固定折现率的折现下仅仅剩下不到三百万。在国内目前的固定折现率前提下, 如果在 PPP、BT 等融资项目中以全生命周期造价进行招标, 投标方可以肆无忌惮的提高运营维护成本报价, 而不必担心会提高总报价, 这对于真正最优的投标方案是非常不利的。而递减折现率就可以有效、充分地考虑未来运营维护成本, 避免对未来成本粗暴折现。

4 结语

在英美等西方国家, 全生命周期造价管理是主流的造价管理模式, 已在建设工程领域得到广泛的应用。我国在该领域的研究虽有所建树, 但一直难以在工程领域推广实行, 困难之一在于缺乏合适的项目折现率^[9]。特别是在政府投资项目 LCCA 分析过程中, 折现率的制定至关重要, 该参数的取值甚至直接影响项目评选结果。通过本文的分析, 采用分区域的递减折现率是一种适合我国国情的做法, 应用于 LCCA 方法中既可以缓

解固定折现率的缺陷, 又符合我国各区域经济发展水平, 对于我国未来折现率的制定具有一定的参考价值。

参考文献

- [1] 谭运嘉, 李大伟, 王芬. 中国分区域社会折现率的理论、方法基础与测算[J]. 工业技术经济, 2009, 5(28): 66-69.
- [2] 张秦, 路新瀛. 建筑工程全寿命周期成本分析中基准折现率分区域取值[J]. 河北大学学报(自然科学版), 2014, 34(6): 580-584.
- [3] Weitzman M L. GAMMA Discounting[J]. American Economic Association, 1998, 36(3): 260-271.
- [4] 郝前进, 邹晓元. “金砖四国”社会折现率的影响因素分析[J]. 世界经济研究, 2009, 91(10): 14-17.
- [5] Gollier C. Discounting an Uncertain Future[J]. Journal of Public Economics, 2002, 85: 149-166.
- [6] 孙燕芳. PPP 项目控制权与现金流权配置问题研究[D]. 天津: 天津大学图书馆, 2014.
- [7] 邵颖红, 黄渝祥. 公共项目的经济评价与决策[M]. 上海: 同济大学出版社, 2010, 6: 122-123.
- [8] Weitzman M L. Why the far-distant future should be discounted at its lowest possible rate[J]. Journal of Environmental Economics and Management, 1998, 36(3): 201-208.
- [9] 黄建瓯, 张俊丽. 全生命周期造价管理在建筑设计中的应用[J]. 建筑经济, 2016, 37(2): 51-54.

Research on Diminishing Discount Rate of Government Investment Projects Based on LCCA

Huang Jian'ou¹, Luo Yuhui²

(1. Putian University, Putian, Fujian 351100, China;

2. Renmin University of China, Beijing 100872, China)

Abstract: The discount rate will affect the whole life cycle cost calculation and project selection result. The current fixed discount rate is not suitable for the life cycle cost analysis of the project. This paper analyze the rationality of decreasing discount rate applied in government investment projects in the LCCA, and the decreasing discount rate is calculated. Finally, a life cycle costing model is constructed based on the decreasing discount rate, and a case is exemplified.

Keywords: Life Cycle Cost Analysis; discount rate; government investment project; calculation model