

重庆市域碳票交易实现路径研究

曹国华, 罗成

(重庆大学 经济与工商管理学院, 重庆 400030)

摘要: 森林固碳因其投资少、成本低、综合效益好的特点,在应对全球气候变化中越来越受到国际社会的广泛关注,全球对碳交易市场特别是碳汇交易市场的讨论逐步升温。分析了发展低碳经济的国际国内背景,说明了重庆市域的碳汇碳源状况,提出了通过开展“碳票”交易实现重庆市域内“碳冲抵”的设想。

关键词: 碳票; 碳汇; 低碳经济; 碳交易; 碳冲抵

DOI: 10.3969/j.issn.1001-7348.2010.22.09

中图分类号: F127.719

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)22-0034-04

0 引言

近年来,国内关于建立碳交易所、开展碳交易的讨论日渐升温。笔者认为,虽然目前还不具备建立全国性碳交易市场的政策和技术条件,但是积极开展碳交易领域的相关理论研究和示范交易是十分必要的。重庆森林资源丰富,近年来又积极实施“森林重庆”工程,为重庆开展基于碳汇的碳票示范交易提供了有利条件。重庆如能成功开展市域内的碳票交易,将开创局部地区碳冲抵的国际先例。

1 碳票交易背景分析

1.1 重庆面临的低碳挑战

低碳经济是低碳发展、低碳产业、低碳技术、低碳生活等经济形态的总称,是绿色经济的一种形态。发展低碳经济,就是要通过调整经济结构、优化能源结构、节约能源资源、开发利用可再生能源和新能源,控制和减少温室气体排放,为应对气候变化作贡献。

重庆是全国重要的老工业基地,经济处于高速发展期,正面临着城镇化进程加快、资源供给短缺、污染物排放总量增大的局面。如何摆脱经济快速发展对资源、能源消耗的高度依赖,突破资源、能源的瓶颈约束,成为重庆经济发展的主要难题。发展低碳经济无疑为重庆可持续发展提供了一条新的途径,发展低碳经济和建立低碳生态城市有可能演变为重庆未来经济社会发展的主流模式。

1.2 森林固碳具有重要作用

森林通过光合作用吸收大气中大量的 CO_2 并固定在植

物和土壤中,减缓了温室效应和气候变暖的速度,这就是森林的碳汇作用。森林作为陆地碳循环生态系统中最主要的部分,是生态系统中最大的储碳库和吸碳器,对全球碳平衡起着重要作用。据测算,森林每生长 1 m^3 的蓄积,平均吸收 1.83 t 二氧化碳,释放 1.62 t 氧气。森林生态系统的碳储量约为 $1\ 146\text{ PgC}$ ($1\text{ Pg}=10^9\text{ t}$),占全球陆地总碳贮量的 46% [1]。森林每年的固碳量约占整个陆地生态系统固碳量的 $2/3$ [2]。另据推算,1995—2050年,全球森林的固碳量可达 $60\sim 87\text{ PgC}$,约占同期碳排放的 $11\%\sim 15\%$ 。可见,森林对维护全球生态安全、气候安全发挥着重要作用 [3]。

另外,利用植树造林和森林维护等活动增加碳汇以实现“碳中和”或者“碳冲抵”,具有投资少、成本低、综合效益好的特点。根据目前国际市场上的价格,新造林固定 1 t 二氧化碳的成本为 $2.8\sim 5$ 美元,约为工业减排成本的 10% 。因此,发展林业碳汇是我国应对气候变化的重要途径。

1.3 建立碳交易市场具备可行性

目前,绝大多数碳交易市场都在发达国家,因为这些国家承担了法定碳减排义务,有碳排放权指标的要求。我国目前并不承担《京都议定书》规定的法定减排义务,国家应对气候变化办公室在2007年2月也发布过公告,表示我国暂无计划建立气候交易所。这说明,我国政府暂不支持建立全国性的强制性碳交易市场。但是近年来,我国政府作出了《京都议定书》外的自愿减排承诺,即“到2020年中国单位GDP二氧化碳排放量比2005年下降 $40\%\sim 45\%$ ”。而且,随着上海环交所、北京环交所、天津排放权交易所的成立,国内已经开展了数宗碳排放权的示范交易。这些因素无疑为重庆开展区域性碳票交易提供了有利的条

收稿日期: 2010-08-12

基金项目: 教育部新世纪人才支持计划项目(NCET-07-0905)

作者简介: 曹国华(1967-),男,安徽宣城人,经济学博士,重庆大学经济与工商管理学院教授、博士生导师,金融系主任,研究方向为金融工程与风险管理;罗成(1983-),男,重庆人,重庆大学经济与工商管理学院硕士研究生,研究方向为金融市场与证券。

件和支持。

2 重庆市域碳汇碳源评价

2.1 重庆市域碳源测算

要科学地进行重庆市碳源的测量与评价,需要在国内外碳源计量和监测方法的基础上,建立重庆市碳源计量和监测方法体系。然后基于评估指标体系和系统准则,构建碳源评估模型,进行重庆市域工业碳源匡算。

2.1.1 碳排放总量匡算

根据重庆市统计年鉴,2005—2008 年重庆市碳排放总量如表 1。

表 1 2005—2008 年重庆市能源消费量及碳排放量

年份	2005	2006	2007	2008
能源消费总量(万吨)	3 452.66	3 736.63	4 230.28	4 494.32
碳排放总量(万吨CO ₂ -eq)	8 356.96	9 008.05	10 217.13	10 807.79
碳排放因子(tCO ₂ -eq/tce)	2.420	2.410	2.420	2.405

2005 年重庆市生产总值为 3 070.49 亿元,碳排放总量为 8 356.96 万 t。由此可得 2005 年重庆市单位产值碳排放量为 2.71tCO₂-eq/万元。

2.1.2 碳排放总量预测

根据重庆市“十一五”国民经济和社会发展规划中的各项指标,以及重庆直辖以来的实际经济增长率,对重庆未来经济增速进行情景设定,设定高中低 3 种方案的增长率分别为 15%、12%、10%。由此可预测出 2015—2020 年重庆市的生产总值。见表 2。

表 2 重庆市 2015—2020 年生产总值预测数据(单位:亿元)

经济增长率	基准年		预测年	
	2005	2015	2020	
高方案:15%	3 070.49	12 421.84	24 984.77	
中方案:12%	3 070.49	9 536.48	16 806.53	
低方案:10%	3 070.49	7 964.06	12 826.20	

选取中增长方案为预测基准,计算出 2015 年和 2020 年碳排放量。以 2005 年碳排放量为基准,2020 年单位产值碳排放量减排 40%、45%为目标,计算得出 2020 年单位产值碳排放量分别为 1.63 tCO₂-eq/万元和 1.49 tCO₂-eq/万元。在单位产值碳排放量预测值为 2.17tCO₂-eq/万元(2015)和 1.95tCO₂-eq/万元(2020 年)的情况下,碳盈余总量分别为 5 382.40 万 t CO₂-eq 和 7 735.31 万 t CO₂-eq,详见表 3 和表 4。

根据预测,为完成单位产值减排的目标,存在巨大的碳排放缺口。开展碳票交易,实现“碳中和”或者“碳冲抵”无疑是实现单位产值减排的有效途径。

2.2 重庆森林碳汇测算

重庆市第六次森林资源二类调查数据显示:2002 年,重庆市域各龄林碳汇总量约 370 万 t/年,其中幼龄林碳汇约 122 万 t/年,占重庆市域碳汇总量的 33%。中龄林碳汇约 203 万 t,占重庆市域碳汇总量的 55%。由此可见,重庆市森林组成以中幼林为主,碳汇增长潜力较大。

表 3 按 2020 年单位产值碳排放量减排 40%为目标的碳排放量预测

年份	2005	2015	2020
目标			
碳排放总量(万吨 CO ₂ -eq)	8 356.96	17 547.12	27 394.64
单位产值碳排放量(t CO ₂ -eq/万元)	2.71	1.84	1.63
预测值			
碳排放总量(万吨 CO ₂ -eq)	8 356.96	20 663.49	32 777.04
单位产值碳排放量(t CO ₂ -eq/万元)	2.71	2.17	1.95
差值			
碳排放总量(万吨 CO ₂ -eq)	0	3 116.37	5 382.40
单位产值碳排放量(t CO ₂ -eq/万元)	0	0.33	0.32
碳交易额(万元)	0	233 727.75	403 680.00

注:2015 年减排目标为 32%(以 2005 年为基准),交易价格按 75 元/tCO₂-eq 计算。

表 4 按 2020 年单位产值碳排放量减排 45%为目标的碳排放量预测

年份	2005	2015	2020
目标			
碳排放总量(万吨 CO ₂ -eq)	8 356.96	17 547.12	25 041.73
单位产值碳排放量(t CO ₂ -eq/万元)	2.71	1.84	1.49
预测值			
碳排放总量(万吨 CO ₂ -eq)	8 356.96	20 663.49	32 777.04
单位产值碳排放量(t CO ₂ -eq/万元)	2.71	2.17	1.95
差值			
碳排放总量(万吨 CO ₂ -eq)	0	3 116.37	7 735.31
单位产值碳排放量(t CO ₂ -eq/万元)	0	0.33	0.46
碳交易额(万元)	0	233 727.75	580 148.25

注:2015 年减排目标为 32%(以 2005 年为基准),交易价格按 75 元/tCO₂-eq 计算。

重庆现有森林面积 2.87 万 km²,退耕还林面积 1 万 km²,森林覆盖率 34%,森林蓄积量 1.3 亿 m³。根据第六次森林资源二类调查数据,重庆市森林每年生长率为 8.74%,每年森林生长量 1 136 万 m³。参考国内外对森林碳汇能力的一些研究数据,可以初步估算重庆市森林工程完成后,森林固碳能力每年约为 1 125 万 t 碳,折合 4 125 万 t 二氧化碳。其中,原有森林(含退耕还林工程营造的森林)每年固定约 563 万 t 碳,折合二氧化碳 2 064 万 t。森林重庆建设规划新造林 0.73 万 km²,如果成林后按照每亩年生长量 1m³ 估算,则森林工程新造森林每年固定约 562 万 t 碳,折合二氧化碳 2 059 万 t。如果参考国际市场价格,按照 75 元/t 计算,森林工程新造林 0.73 万 km²的碳汇价值高达 14.4 亿元/年。事实上,以上估算数据的研究还不足以作为重庆市林业碳汇能力测算提供科学依据,只是粗略的估计而已。因为国际上关于碳汇的测算至今都没有一个统一的方法学,适合开展交易的碳汇的认定也存在争议,但这并不妨碍重庆开展基于碳汇的碳票试点交易。

目前,重庆正在实施“森林重庆”工程建设。“森林重庆”工程的总体目标是:到 2012 年,全市森林覆盖率达到 38%,城市建成区绿地率达到 37%,基本建成国家森林城市。到 2017 年,全市森林覆盖率达到 45%,城市建成区绿地率达

到39%，林业总产值、农民人均林产年收入比2012年翻一番，分别达到500亿元和1000元。这意味着，未来重庆市域内森林碳汇功能将进一步增强，持续增加的森林碳汇将是开展重庆市域内碳冲抵活动和碳票交易的有力保障。

3 碳票交易方案设计

结合国内外碳交易现状及重庆市经济社会发展状况，重庆“碳票”交易市场可以通过实施“三步走”的战略来建立：第一步，尽快开展重庆市域“碳冲抵”示范交易；第二步，在近期建立重庆市域“碳票”交易一级市场；第三步，等相关条件成熟后，逐步建立碳票交易二级市场。

3.1 开展重庆市域内“碳冲抵”示范交易

“碳冲抵”，也称为“碳补偿”，是指首先计算二氧化碳排放量，然后通过植树造林等方式把排放的二氧化碳吸收掉。

目前，许多地方已经开始了“碳冲抵”的探索和试点工作。主要形式是通过中国绿色碳基金，组织企业自愿出资参加造林和森林保护活动，从而增加森林碳汇来实现碳冲抵。中国绿色碳基金目前已经开展了大连专项、北京专项、温州专项、山西专项等固碳项目。

重庆欲在不远的将来开展区域性的“碳票”交易，可以先通过引入中国绿色碳基金及其相应的运作模式，进行示范性的“碳冲抵”交易，这可以看成是建立真正“碳票”交易平台前的演练。通过示范性交易，可以提高企业和个人的环保意识，探索“碳票”交易的流程，培养相关专业的技术人员，为后期开展“碳票”交易积累相关经验。

3.1.1 “碳冲抵”项目实施程序

实施碳冲抵项目主要依照以下程序：

(1)由碳基金发布项目申报公告。

(2)项目申报单位根据项目公告的具体要求，向碳基金报送项目建议书。项目建议书内容应当包括：项目名称、项目实施单位、项目管理、项目建设范围、项目计划造林规模。

(3)碳基金审核部门负责对申报项目进行筛选、讨论、审批，并向获得批准的申报项目单位下达任务批准通知书。

(4)项目申报单位接到任务批准通知书后，应当及时组织具有资质的设计单位编制项目实施方案。

(5)实施方案编制完成后，应当报送重庆市林业局审核通过后，再报送碳基金审核小组，审核小组组织专家对项目实施方案进行审查，并及时批准。

(6)实施方案得到正式审批后，项目申报单位根据项目实施方案，与项目实施单位签订正式项目实施合同。

(7)项目实施、监测与报告。

3.1.2 “碳冲抵”示范交易政策与制度创新

为鼓励企业自愿参与重庆市域碳冲抵项目活动，必须进行制度创新。只有通过制定相应的鼓励政策，才能使各碳排放企业和社会各界都积极参与到碳冲抵活动中来。

为鼓励企业通过自愿注资碳基金参与碳中和活动，可以规定^[4]：参与碳基金的企业可以获得由林业主管部门

签发的、经过计量、登记、注册的碳汇储量和相应的产品标注；可以享受国家规定的捐赠部分所得税全免政策；

可以获得政府优惠政策的倾斜；可获得中介机构提供的政策、技术、管理等咨询服务。对参与碳中和项目的企业，认证机构还可对其进行购碳标识认证，经认证的购碳产品可享受税收减免优惠政策并优先纳入政府采购计划和招标计划。

3.2 第二阶段：建立“碳票”一级市场交易

3.2.1 交易机制

在“碳中和”示范交易阶段结束后，可以构建“碳票”一级交易市场。碳票一级交易市场分为自愿性市场和约束性市场。

目前我国尚未承担二氧化碳强制减排义务，相关法律法规并不健全，企业对碳排放权的意识也有待加强。在这种情况下，重庆可以首先建立碳票一级自愿市场，号召和倡导一些重点企业在自愿的原则下购买碳票以抵消其碳排放，实现企业社会责任、品牌建设、社会效益等非盈利性目标。

如果国际国内形势发生变化，比如我国要在国际公约的框架内承担法定的减排义务，则可以通过制定相关法律法规和政策，建立基于总量与配额限制的约束性碳票市场。约束性市场主要以国家或政府为主导，受法律约束，参与主体必须参加碳票交易。首先，由政府确定二氧化碳排放总量，然后给企业分配二氧化碳排放配额。如果某企业的实际排放量小于配额限制，该企业就可以将剩余的排放权放到市场上出售，获取利润；反之，企业就必须到市场上购买碳票以抵消其多余的碳排放，否则，将会受到重罚。

自愿性市场和约束性市场在交易主体、交易客体、交易流程上都比较相似，碳票一级交易市场机制如图1。

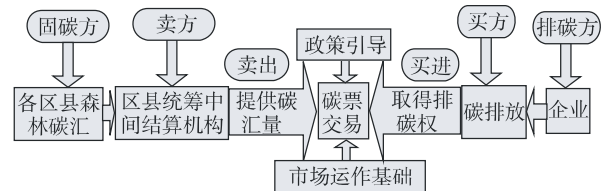


图1 碳票一级市场交易机制

3.2.2 交易主体

交易主体分为碳票需求方和供给方。

(1)需求方。自愿市场“碳票”需求方是响应政府号召、参与碳冲抵、消除碳足迹、选择低碳生活或生产、实现社会责任的企业或个人。约束性市场“碳票”需求方是排放超过配额限制的企业。

(2)供给方。碳票供给方是新建的碳汇林，以及通过森林管理、低效林改造后可产生碳汇的现有林业资源。

3.2.3 交易客体

(1)交易产品设计。为有效地开展碳排放权交易，并达到城市反哺农村、工业反哺农业的目的，建议设计类似于“地票^[5]”的标准化碳金融产品——“碳票”，并实施集中交易。“碳票”指碳汇项目(造林和再造林项目)所产生的固碳量和工业领域所产生的二氧化碳减排量，在经过相关部门严格审查后所形成的二氧化碳排放指标。“碳票”不是减排或固碳项目“所有权、经营权、收益权”的“票据化”，而是减排

或固碳项目形成的碳排放权的“票据化”,是以二氧化碳当量为换算标准的碳排放权现货指标^[6]。它是联系需求方与供给方的纽带,对于需求方来讲,在交易市场获得了“碳票”后,实际上是获得了相应的温室气体排放权。碳票持有者既可以用碳票冲抵其自身的碳排放,也可以利用自身减排的方式获得碳票,然后在交易市场公开出售其碳票。对于供给方来讲,出售碳票只是出售其自身所有林地产生的碳汇,并不涉及相关林权的改变,比如林地的所有权和相关收益权。碳票的交易,实际上是碳排放权的交易,但是碳票的引入将碳排放权和碳汇紧密联系起来,既可以有效实现碳排放权的交易,又能合理回避开展碳汇交易所涉及的非常复杂的林地产权问题。通过这种形式可以更好地实现城市反哺农村,工业反哺农业。

重庆碳交易市场可以参考芝加哥气候交易所的交易模式。首先,由政府部门根据环境质量控制总体目标和相关法律政策的约束,推算出二氧化碳的最大允许排放量,然后将最大允许排放量分割成若干排放权,并以“许可证”形式免费分配给碳排放企业。碳排放低于既定配额的企业拥有盈余的碳排放权,在通过相关认证以后就获得了与其减排量相当的“碳票”,企业可以将其储存或者在交易市场上公开出售。而排放超过既定配额的会员则需要购买相应“碳票”以冲抵其超额的碳排放。

(2)产品价格。对于一级交易市场来讲,不管是自愿性市场还是约束性市场,都面临“碳票”基准价格制定的问题。基准价格制定过高,可能给企业的经营带来困难,导致市场交易不活跃。基准价格过低,可能会导致企业参与碳减排或者森林碳汇项目的积极性不够高,从而达不到工业反哺农林业,城市反哺农村的目的。

基准价格的制定可以采用成本加成定价法^[7],首先由环保部门和林业部门对森林碳汇产生的成本进行核算,比如整地和栽植、苗木及运输、幼林抚育、病虫害防治、护林防火、检查验收等费用和交易费用,然后加上一定比例的内部利润,以此作为基准价格。另外,基准价格不能高于环保部门对于碳排放超标企业的单位碳排放的罚款额。基准价格的制定也可以参考国际市场的碳汇交易价格。

3.2.4 交易执行

重庆联合产权交易所是重庆唯一的综合性产权交易服务机构,是集物权、债权、股权、知识产权等交易服务为一体的专业化市场平台。重庆农村土地交易所由重庆市政府出资成立,系非营利性事业法人机构,有“地票”交易的成功经验。碳票交易可以参考排污权交易的方式,依托重庆联合产权交易所或者重庆农村土地交易所展开。交易方式采取挂牌转让,由交易所组织需求方在基准价格的基础上公开竞价,以最高报价为转让价格。

挂牌转让可以参考以下交易程序:

(1)转让申请。碳票供给方首先向重庆联合产权交易所或者重庆农村土地交易所提出转让申请。

(2)转让委托。碳票转让方到交易所进行转让委托。

(3)挂牌公告。交易所通过各种渠道发布碳票转让公告。

(4)购买意向申请。在挂牌公告的同时,碳票需求方向交易所提出购买申请。

(5)购买意向登记。碳票需求方在通过交易所的资格审查后,到交易所登记,并交纳一定的保证金。

(6)交易通告。挂牌公告期满后,交易所发布交易通知书,告知碳票供给方和碳票需求方交易日期和方式。

(7)交易并签约。在交易日,由交易所组织交易并签订交易合同,同时对交易资金和保证金进行结算。

(8)变更登记。在交易完成后,交易双方根据相关政策办理碳排放权变更登记手续。

3.2.5 交易中介

(1)认证机构。第三方独立认证机构是碳票交易市场不可或缺的重要参与者。独立认证机构的主要作用是审核并认证企业减排量或森林碳汇。减排量或森林碳汇经过第三方独立认证机构认证后,可由政府相关部门发放“碳票”。

(2)投资银行。适合开展碳票交易的林地多存在分散性的特点,碳票需求方不可能和林地所有者实施一对一的交易。可以引入诸如投资银行的专业代理机构开展碳票交易,代理机构前期可以先购买大量小额、分散的林地所产生的碳汇,然后对其进行集中、包装,在通过专业的认证机构认证后推出标准化碳交易商品——“碳票”,最后通过相关交易所(如重庆联合产权交易所、重庆农村土地交易所)与碳票需求方进行碳票交易。

(3)银行。企业进行碳交易还需要银行资金融通、管理、清算职能的支持^[8]。因此,应积极与银行或清算机构沟通,合作开发与碳交易相关的帐户开设、资金转帐、托管及清算服务。特别是在森林碳汇的市场融资方面,银行应为森林碳汇尽快建立中长期的低息贷款体系。

(4)保险公司。发展森林碳汇保险是促进碳汇生产的重要途径,是保护和开发森林、生产林业碳汇的必然要求。具体的实施可以是设立专门的保险公司,或者在现有保险公司设立火灾保险、干旱或雷电等自然灾害保险、病虫害保险等险种。

3.3 建立碳排放权二级交易市场

经过一段时间的发展,待相关法律法规已经比较成熟,重庆市域内碳交易量较大,碳交易一级市场初具规模后,可以考虑建立类似于股票市场的重庆碳交易二级市场。二级市场交易品种应以标准化的碳排放权现货产品为先,然后开发期货、期权等衍生品合约。

为有效实现二级市场碳票交易,可以参考芝加哥气候交易所的模式建立独立的重庆碳交易所。交易所设立碳票需求会员、碳票供给会员、碳票流动性会员、碳票竞价类会员;通过引入做市商和双边报价制度,增加市场的流动性,进一步规范市场的成交价格,用市场导向来指导重庆市域内碳交易的实施。

参考文献:

[1] 张萍,张进.森林生物量与碳储量研究综述[J].中国林业,