

中国造林行动的就业效应分析

□ 柯水发 李 周 郑 艳 张 莹

内容提要: 本文首先介绍了中国应对气候变化的林业行动框架、中国造林状况、造林就业特点以及一些造林就业实践,并基于造林用工量标准和投入产出法对造林及其后续管护活动的直接、间接和引致就业效应进行了测算,最后提出促进中国造林行动和农村林业就业的几点建议。研究表明,应对气候变化的造林行动能够创造出大量的绿色就业岗位,2005—2008年、2009—2020年累计可创造的植树造林短期标准直接就业岗位数(若植树造林以每人每年工作300天为基准)分别约为577万个和183万个,新增长期森林资源管护就业岗位数量为8.93~11.16万个和7.76~9.7万个,造林带来的间接和引致就业效应也较为可观。

关键词: 气候变化; 中国造林; 就业; 投入产出法

当前,经济衰退背景下的就业问题和气候变化背景下的林业可持续发展备受世人瞩目。受全球气候变化的影响,人们更加关注林业在应对气候变化中的作用。全球气候变化的压力可以成为林业长足发展的动力,控制或减排温室气体的阻力可以转换为植树造林和环境保护的推力。目前,国际上已经兴起了新的林业发展方向——固碳林业(Carbon Forestry)(刘世荣,2005)。同时受全球经济衰退影响,城里的失业农民工出现返乡潮,给原本已经过剩的农村剩余劳动力市场带来了新的压力。在此双重背景下,造林不仅有利于环境改善以更好地应对气候变化,同时也为农村剩余劳动力的转移就业和缓解就业压力提供了一个新的解决路径。

文献分析表明,一些学者已在林业就业方面开展了一些相关研究,如潘晨光、王翠槐(1999)、王志新(1999)、秦颖(1999)等就林业系统再就业存在的问题及对策进行了研究;罗丹杰(2005)、魏晓慧(2005)、吴友亮(2002)等就林业院校毕业生的就业问题进行了研究;杨素华(2007)较为系统地就新时期林业新定位下的林业人才就业的相关问题进行了研究和分析;封加平(2002)就林业发展所带来的林业就业潜力进行了分析。然而,将气候变化背景下的造林行动与就业关联起来进行研究的成果尚不多见。因此,本文拟从中国的造林行动入手,基于经验数据和投入产出法测算造林的直接、间接与引致就业潜力,进而探讨中国的造林行动及其就业效应。

一、中国应对气候变化的造林行动与就业

(一) 中国应对气候变化的造林行动

森林是陆地生态系统的主体,是陆地最大的碳贮库和最经济的吸碳器。林业活动已经成为各国致力温室气体减排的最经济和最有效的措施之一。林业应对气候变化的行动框架主要包括:(1)林业碳增汇行动,是以充分发挥森林的碳汇功能、降低大气中二氧化碳浓度、减缓气候变暖为主要目的的林

* 项目来源:中国社会科学院与国际劳工组织合作项目“低碳发展与就业影响研究”资助

业活动。碳增汇活动包括造林、再造林、退化生态系统恢复、建立农林复合系统、加强森林可持续管理,以提高林地生产力等能够增加陆地植被和土壤碳贮量的措施。(2)林业碳贮存行动,即保护和维持现有的森林生态系统中贮存的碳,减少其向大气中的排放;通过森林可持续经营,采用一系列的碳管理措施,减少碳排放、增加碳汇,获取最大的固碳收益,主要措施包括加强现有生态系统的保护、减少毁林、改进采伐作业措施、提高木材利用效率,以及更有效的森林灾害(林火、病虫害)控制。(3)林业碳替代行动,即通过发展新兴低碳产业替代传统高碳林业产业,发展耐用木质林产品替代能源密集型材料,利用可更新的木质燃料(如能源人工林)和采伐剩余物回收利用作燃料。在应对气候变化的上述行动框架中,最主要的林业行动就是大规模的造林活动。据估计,2000—2050年全球最大碳汇潜力为每年15.3~24.7亿吨碳,其中造林约占28%,再造林约占14%(江泽慧,2003)。与工业直接减排相比,森林固碳投资少、代价低、综合效益大,更加具有经济可行性和现实操作性(刘羊旻等,2009)。国际社会越来越重视利用森林固碳实现间接减排。

为了促进生态环境建设,应对全球变暖,中国积极开展造林和再造林活动。1980年以来,中国先后实施了十大林业重点工程,规划范围覆盖了全国97%以上的县,规划造林任务超过734万公顷,植树造林取得了巨大成绩。第七次全国森林资源清查(2004—2008年)结果显示,全国森林面积1.95亿公顷,森林覆盖率20.36%,活立木总蓄积149.13亿立方米,森林蓄积137.21亿立方米;天然林面积1.2亿公顷,天然林蓄积114.02亿立方米;人工林保存面积0.62亿公顷,蓄积19.61亿立方米,人工林面积继续保持世界首位。另据笔者统计,1949—2007年累计完成造林总面积为25819.07万公顷。在六大工程的带动下,林业建设呈现出蓬勃发展的态势,对减缓气候变化做出了积极且显著的贡献。《中国应对气候变化国家方案》(2007)指出,1980—2005年中国造林活动累计净吸收约30.6亿吨二氧化碳。中国国家主席胡锦涛于2009年9月22日在联合国气候变化峰会开幕式上发表了题为《携手应对气候变化挑战》的重要讲话提出“大力增加森林碳汇,争取到2020年森林面积比2005年增加4000万公顷,森林蓄积量比2005年增加13亿立方米”。可见,林业行动特别是造林行动将在应对气候变化方面持续发挥重要作用。

(二)造林就业特点及实践例证

1. 造林就业特点。中国造林就业具有如下明显的特点:(1)劳动密集性,造林活动的农村劳动力吸纳能力强;(2)绿色性,造林活动是典型的有利于环境优化的碳增汇活动,对于低碳发展具有显著的贡献;(3)季节性,春季是植树造林的最佳季节,因此对于就业的影响多为短期效应;(4)关联性,造林与前向和后向活动关联密切,因此造林的就业效应不仅包括植树造林带动的短期直接就业,也包括造林产业链相关行业的间接就业。造林主要流程包括:编制造林作业设计、林地清理、整地、苗木准备、栽植及抚育等。造林活动的产业链可向前和向后延伸至种苗培育、销售运输、林木抚育管理、林木采运加工、林产品销售、消费及科技服务等,其延伸的产业链条也可促进农村的非农就业。由此可见,造林对于劳动力直接和间接就业具有积极意义。

2. 造林促进就业的实践例证。放眼世界,美国历史上著名的1935—1942年“大草原各州林业工程”(通常称为“防护林带工程”)也是一个生动的例证。F·D·罗斯福(Franklin Delano Roosevelt)自始至终主持了这项工程的决策,所以又称“罗斯福防护林工程”。在8年期间共有近300万青年参加了森林护卫队。他们在军官和农林机构的指导下,为全国增加了1700万英亩林地,防止了许多场森林火灾。这一工程不仅缓解了当时经济严重萧条背景下的就业压力,同时也促进了美国大草原各州生态环境修复和改善。这一实践证实了林业发展巨大的就业吸收和生态累积潜力。

在中国,据2009年2月24日《人民日报》报道,江西省在外省务工人员680余万人,受全球金融危机影响回乡的近120万人,造林绿化工程为返乡人员创业提供了新的机遇。据统计,全省约有1.8万余造林大户是返乡人员,承包造林面积近100万亩,投入资金6000余万元;近13万返乡人员参与到整地、栽植等

工程建设中,实现了家门口就业。据重庆市统计,从2008年8月该市森林工程全面启动至2009年2月25日,全市共有228万农民工参与“森林重庆”建设,投入工日1185万个,务工总收入6.88亿元,其中返乡农民工45万人,投入工日275万个,收入9700多万元。另据中国新闻网2009年1月12日报道,2009年中国打算造林8220万亩,义务植树25亿棵,实现林业总产值14000亿元,为实现到2010年森林覆盖率达到20%的目标奠定基础。

实践证明,林业在中国是劳动密集型产业,吸收更多的农村剩余劳动力参与造林和经营林业不仅可以增加森林生态资源储备,获得一定的经济效益,而且还能安置大量人员就业,可以创造巨大的生态效益和社会效益。

二、中国造林行动的直接、间接和引致就业效应分析

(一)造林行动的直接就业效应分析

根据国家林业局2008年发布的《防护林造林工程投资估算指标》中的造林用工定额标准,以一般山区,壤土和砂壤土、穴(块)状整地,初植密度为每公顷2500株(穴),整地规格 $40\text{cm} \times 40\text{cm} \times 30\text{cm}$ 为基准,造林(林地清理+整地+苗木栽植+抚育,不包括日常管护)每公顷用工量约为71~136工日,平均为103.5工日。因此,利用公式(1)可以测算出2005—2008年历年中国造林用工量(见表1)。经测算可得,中国造林活动累计增加的短期就业为17.33亿工日。如果以300工日/年作为一个标准就业岗位进行测算,则可累计增加577.49万人的短期就业。可见,造林行动的就业拉动效应非常可观。

$$\text{造林总用工量}(L_d) = \text{单位造林面积用工量} \times \text{年造林面积} \quad (1)$$

表1 2000—2007年造林用工量核算

时期	造林总面积 (千公顷)	用工量 (万工日)
2000	5105.14	52838
2001	4953.04	51264
2002	7770.97	80430
2003	9118.89	94381
2004	5598.08	57940
2005	3637.68	37650
2006	3838.79	39731
2007	3907.71	40445
2008	5354.77	55421
2003—2008	31455.92	325568
2005—2008	16738.95	173247

根据国家林业局2006年编制的《林业发展“十一五”和中期规划》我国林业发展的近期、中期和长期目标为:2010年森林覆盖率达到20%以上;2020年森林覆盖率达到23%以上;2050年森林覆盖率达到并稳定在26%以上。据此可推算为达到预期森林覆盖率目标所需增加的造林面积,为方便测算,假设造林保存率为100%,则新增的森林面积即为新增造林面积。未来随着技术进步和林业经营管理水平的提高,林业劳动生产率会随之提高,所需用工量将减少。在中国历年造林活动平均每公顷用工量的基础上,假设平均劳动生产率提高率为20.14%,则劳动生产率提高后的用工量修正系数为79.86%。利用公式(2)估算未来造林活动带动的年新增就业岗位数(见表2)。

$$\text{新增直接就业岗位数}(E_D) = [\text{新增造林用工量}(\text{工日}) / 300(\text{工日/人})] \times 79.86\% \quad (2)$$

表 2 中国森林碳汇潜力及新增就业潜力

时期	森林覆盖率 (%)	森林面积 (亿公顷)	森林碳储量 (亿吨碳)	新增造林面积 (千公顷)	新增造林用工量 (百万工日)	新增就业岗位数 (百万人)
2003	18.20	1.75	144.3	—	—	—
2003—2010	20	1.92	158.5	17192.8	1779.45	4.74
2003—2020	23	2.21	182.3	46008.1	4761.84	12.68
2003—2050	26	2.5	206	74823.4	7744.22	20.62
2005—2008				16739.0	1732.47	5.77
2003—2008				31455.9	3255.68	10.85
2009—2020				14552.2	1506.16	1.83
2021—2050				28815.3	2982.38	7.94

注: 1. 根据如下相关文献成果: 王雪红 (2003)、李顺龙 (2005)、林德荣 (2005)、李怒云 (2007)、张坤 (2007), 可得出如下森林碳储量的测算公式: (1) 林木生物量碳储量 (C1) = 森林蓄积 × 扩大系数 (1.9) × 容积系数 (0.5) × 含碳率 (0.5) = 0.475 × 森林蓄积; (2) 森林全部碳储量 (C2) = 林木生物量碳储量 + 林下植物固碳量 + 林地固碳量 = 2.439 × 0.475 × 森林蓄积。2. 新增造林直接就业岗位数按每年每人工作 300 工日折算

(二) 造林行动的间接与引致就业效应分析

间接就业指的是在生产过程中, 其他行业通过向该行业提供生产要素的中间投入而带来的就业; 引致就业是指在第一轮生产扩张后, 随着产业链影响的逐渐扩大所带来的全部就业总数。由于造林活动在投入产出表中应隶属于“农业”部门下的“林业”子部门, 根据 2005 年的投入产出表和《2006 年中国劳动统计年鉴》中所提供的分行业就业数据, 利用投入产出法, 基于如下公式 (3)、(4) 和 (5) 可以计算出农业行业的劳动力系数以及间接与引致就业系数分别为: 0.0113、0.0059、0.0106。

$$L_i = M_i X_i \quad (3)$$

其中, L_i 为第 i 行业的劳动力系数; X_i 表示 i 行业的总产出水平; 产出乘数 M_i 表示的是当 i 行业增加 1 个单位的最终需求时将拉动国民经济各行业产出增加的总和。

$$I_i = L_1 a_{1i} + L_2 a_{2i} + K + L_n a_{ni} \quad (4)$$

其中, I_i 为间接就业影响系数; a_{ni} 为直接消耗系数, 该系数表明在生产经营活动过程中第 i 种产品 (或行业) 的部门总产出直接消耗的第 n 产品部门货物或服务的价值量。

$$K_i = L_1 b_{1i} + L_2 b_{2i} + K L_j b_{ji} + K + L_n b_{ni} - I_i \quad (5)$$

其中, K_i 为引致就业影响系数; b_{ni} 为完全消耗系数, 是指第 i 种产品 (或行业) 每提供 1 个单位最终使用时, 对第 n 个产品 (或行业) 部门货物或服务的直接消耗和间接消耗之和。

利用上述系数可算出造林活动给经济整体所带来的间接与引致就业岗位数 (见表 3)。

表 3 新增造林活动的间接就业与引致就业 (百万人)

时期	间接就业岗位数	引致就业岗位数
2005—2008	3.003	5.413
2009—2020	0.952	1.717
2021—2050	4.132	7.449

(三) 造林后续管护行动的直接、间接和引致就业效应分析

除了每年造林季节带动的短期新增就业之外, 造林的后续管理维护活动还能增加一些长期就业岗位。根据 2010 年、2020 年和 2050 年的预测新增造林面积, 基于《防护林造林工程投资估算指标》中的森林管

护标准定额,“以一般山区、林地相对集中连片交通条件较好的地段为基准,每人每年管护150公顷”核算,可以估算未来新增的长期管护就业岗位数(见表4)。

表4 新增长期管护岗位的直接、间接和引致就业 (千公顷,千人)

时期	新增造林面积	新增长期管护岗位数	间接就业机会	引致就业机会
2005—2008	16738.95	89.27~111.59	11.88~14.85	17.02~21.28
2009—2020	14552.18	77.61~97.01	10.33~12.91	14.80~18.50
2021—2050	28815.3	153.68~192.10	20.45~25.56	29.31~36.63

注:长期管护岗位给出了一个预测范围,最大值是基于现有劳动生产率水平的预测值,最小值是基于劳动生产率和技术水平提高后的预测值

根据《防护林造林工程投资估算指标》我国防护林管护费用标准为48元/公顷,由于林业管护隶属于投入产出表部门中的水利、环境与公共设施管理业,该行业的劳动力系数以及间接和引致就业系数分别为0.0944、0.0126和0.018,由此可以估算出用于林业管护投资除了所带来的直接就业机会之外,还将具有表4所示的间接就业和引致就业效应。

通过上述测算可知,中国造林行动的直接、间接和引致就业效果明显。

三、结论及政策建议

林业通过碳增汇、碳贮存和碳替代三种主要途径和系列行动,为减缓和适应全球气候变化做出了积极的巨大贡献。研究可知,应对气候变化的造林行动能够为农村剩余劳动力创造出大量的绿色就业岗位,对于应对全球气候变化、缓解金融危机背景下的就业难题具有重要的战略意义。

综合前文研究结果表明,2005—2008年、2009—2020年累计可创造的植树造林短期标准直接就业岗位数(若植树造林以每人每年工作300天为基准)分别约为577万个和183万个,新增长期森林资源管护就业岗位数量为8.93~11.16万个和7.76~9.7万个。2005—2008年,造林活动的间接和引致就业人数为841.6万人,造林后续管护活动间接和引致就业效应为2.89~3.61万人;2009—2020年,造林活动的间接和引致就业人数为266.9万人,造林后续管护活动间接和引致就业效应为2.51~3.14万人。

为了更好地促进中国造林行动,激励林业发展,创造出更多的绿色工作岗位,本研究提出如下政策建议:(1)大力鼓励和扶持林业发展,持续开展造林活动,创造更多的林业就业机会。当前中国林业还存在较大的发展空间,国家可以出台相关的激励和扶持政策,大力加快林业的发展,可以创造出更多的环境友好型绿色工作机会,一方面继续为适应和减缓全球气候变暖做出持续的贡献,另一方面也有助于减轻就业压力。(2)协调处理好政府调控和市场配置的关系。实行分类经营,创新林业投融资市场,引入社会资本,促进农村林业的大发展。如在碳汇造林方面,除了政府公共财政投入开展造林之外,还应积极建立和完善林业碳汇市场,优化碳排放权交易体系,充分运用市场杠杆的配置作用,实现潜在的碳汇市场价值,大力推进碳汇林业发展,促进碳汇林业领域就业。(3)完善各项社会保障体系,如劳动力林业技术培训体系、林业科技信息服务体系、林产品市场服务体系等,培育和提升劳动力参与造林、护林和从事林产品生产的能力与素质,促进林业就业市场的繁荣、稳定与发展。

参考文献

1. 封加平. 解决我国就业问题的一项战略选择——试论林业的就业潜力. 林业经济, 2002(10): 32~34
2. 国家发展和改革委员会组织编制. 中国应对气候变化国家方案, 2007
3. 国家林业局. 林业发展“十一五”和中长期规划, 2006
4. 国家林业局编. 2007中国林业统计年鉴. 中国林业出版社, 2008

5. 国家林业局发布. 防护林造林工程投资估算指标: 试行. 中国林业出版社, 2008
6. 国家统计局和就业统计司, 劳动和社会保障部规划财务司主编. 中国劳动统计年鉴. 中国统计出版社, 2006
7. 胡锦涛. 携手应对气候变化挑战——在联合国气候变化峰会开幕式上的讲话. 人民日报, 2009- 09- 23
8. 江泽慧. 气候变化与我国林业生态建设. 气候变化与生态环境研讨会论文集, 2003
9. 李怒云. 中国林业碳汇. 中国林业出版社, 2007
10. 李顺龙. 森林碳汇经济问题研究. 东北林业大学博士论文, 2005
11. 林德荣. 森林碳汇服务市场化研究. 中国林科院博士论文, 2005
12. 刘世荣. 固碳林业与碳贸易. [http //www. China-esc. org. cn / news. asp? id= 431](http://www.China-esc.org.cn/news.asp?id=431). 2009- 09- 08
13. 刘羊肠, 张辛欣. 应对气候变化林业在行动——访国家林业局局长贾治邦. 中国绿色时报, 2009- 12- 07
14. 罗丹杰. 林业院校女大学生就业困难的原因及对策. 中国大学生就业, 2005(2): 60
15. 潘晨光. 我国林业行业再就业的途径与对策. 中国农村经济, 1999(1): 28~ 31
16. 秦颖, 田雨莹. 林业系统再就业存在的问题与对策. 林业机械与木工设备, 1999, 27(10): 27
17. 王雪红. 林业碳汇项目及其在中国发展潜力浅析. 世界林业研究, 2003(8): 7~ 12
18. 王志新. 林业再就业的潜力在山——吉林省通过实施森林资源综合开发安置职工再就业的启示. 吉林政报, 1999(4): 45~ 46
19. 魏晓慧. 影响林业院校研究生就业因素的分析与对策. 中国林业教育, 2005(1): 48~ 50
20. 吴友亮. 浅析林业院校毕业生就业问题. 湖南林业, 2002(4): 14
21. 杨素华. 林业新定位下的林业高校就业问题研究. 东北林业大学博士论文, 2007
22. 张坤. 森林碳汇计量和核查方法研究. 北京林业大学硕士论文, 2007

(作者单位: 柯水发: 中国社会科学院农村发展研究所, 北京, 100732

北京林业大学经济管理学院, 北京, 100083

李周: 中国社会科学院农村发展研究所, 北京, 100732

郑艳, 张莹: 中国社会科学院城市发展与环境中心, 北京, 100732)

责任编辑: 段艳

The Change of RSMEs' Operation Situation and its Enlightenment over a Long Period of Time under the International Financing Crisis: An Analysis on the Survey of RSMEs in 3 Counties *JIANG Changyun and LIU Mingxuan* (85)

Based on survey of RSMEs in 3 counties, this paper analyzes how the operation of RSMEs has been influenced since the international financial crisis have broken, especially by the external environmental factors, and concludes: First, the operation of RSMEs has been influenced by a combined impact of the international financial crisis together with the domestic cyclical and structural factors, and the shrinking of the international and domestic demand. Second, more attention should be paid to the effect of the aggravated tax burden and changes in the financing environment on the RSMEs. Based on those analyses, some conclusion and enlightenment are drawn about RSMEs' development over a long period of time.

Study on Countryside Reconstruction in Rapid Urbanization Areas Based on the Investigation in Suburban Areas of Shanghai *LOU Jiang, ZHU Huajun and CAI Jianxiu* (92)

Scattered layout of villages, oversized average housing site and high housing vacancy are universal phenomena in rural areas of China. Based on the result of research, three reconstruction modes (urbanization, conservation, and merge) and their profound analysis are proposed in this paper. Economic means of countryside reconstruction are also discussed.

Analysis on the Effect of Employment from the Afforestation Action in China *KE Shuifa, LI Zhou, ZHENG Yan and ZHANG Ying* (98)

The paper firstly introduces the framework of forestry actions to tackle the climate change, the status and mechanism of afforestation in China, and some practices to show the effect on employment by afforestation; Then further calculate the direct, indirect and induced employment created by afforestation and the following forest management on the basis of the labor input standard and the input-output method, finally, it comes up with some suggestions to encourage the afforestation and employment. The research results show that the afforestation action to tackle climate change can create vast quantities of green jobs: from 2005 to 2008 and from 2009 to 2020, the total number of short-term standard direct employment created by afforestation are approximately 5.77 and 1.83 million respectively, the number of new jobs for forest resources management is 89.3~111.6 and 77.6~97 thousand respectively; Meanwhile, the effect of afforestation on indirect and induced employment is also significant.

The Empirical Study on the Factors of the Farmers' Income in the Southwest Border Villages Inhabited by Minority Ethnic: Case of the Farmers in Honghe Prefecture, Yunnan *GE Junyi, LIXingxu and LIU Manli* (104)

Issues in Agricultural Economy (AE) is published jointly by the Chinese Association of Agricultural Economists (CAAE) and the Institute of Agricultural Economics and Development (IAED), Chinese Academy of Agricultural Sciences (CAAS), since 1980.

Chief of Editorial Board: DUAN Yingbi

Editor-in-Chief: QIN Fu

Tel: (8610) 82108705

Fax: (8610) 82109791

E-mail: nyjw@mail.caas.net.cn

Address: 12 Zhongguancun South Street

Beijing 100081, China

Overseas Distributor: China International Book Trading Corporation (P.O. Box 399, Beijing, China)

Code No. M571