

中-欧气候变化伙伴关系框架项目/国际劳工组织

## “低碳发展与就业课题” ——项目介绍与初步成果

---

潘家华

中国社会科学院城市发展与环境研究中心

2009年3月30日

### 主要内容

---

- 第一部分：项目情况介绍
  - 第二部分：初步研究成果
  - 第三部分：政策含义
-

---

## 第一部分：

### 课题概况和阶段性进展

---

## 一、研究背景

---

### □ 气候变化、低碳发展与就业的关联：

- 应对气候变化包括适应和减缓两个主要手段，其中，减排政策和低碳技术是实现低碳发展的重要途径。
  - 低碳发展是指通过低碳化进程实现低碳经济的发展路径。低碳经济的目标是低碳排放和高人文发展。
  - 伴随着低碳化进程，会出现产业结构、能源结构的调整，从而对行业就业结构和区域就业结构会造成一定的影响。
  - 需要注意的是，低碳发展并非要限制或杜绝高碳行业，而是通过淘汰落后产能、开发新技术和新能源等政策手段，实现可持续发展与应对气候变化的双重目标。
-

## 二、基本概念

---

- **低碳行业**：能源消耗和碳排放水平相对较低的行业；如农业，林业，社会服务业等。
  - **高碳行业**：能源消耗和碳排放水平较高的行业；如钢铁、水泥、火电等。
  - **绿色行业**：低能耗、低污染、碳效率高、废弃物少，能够促进生态环境改善的行业，如林业。低碳行业不一定是绿色行业，如金融保险等服务业；某些环保行业可能因为技术落后在一段时期体现为高排放高污染行业，通过提高碳效率和低碳技术也能够成为绿色行业，如资源回收加工业。
- 

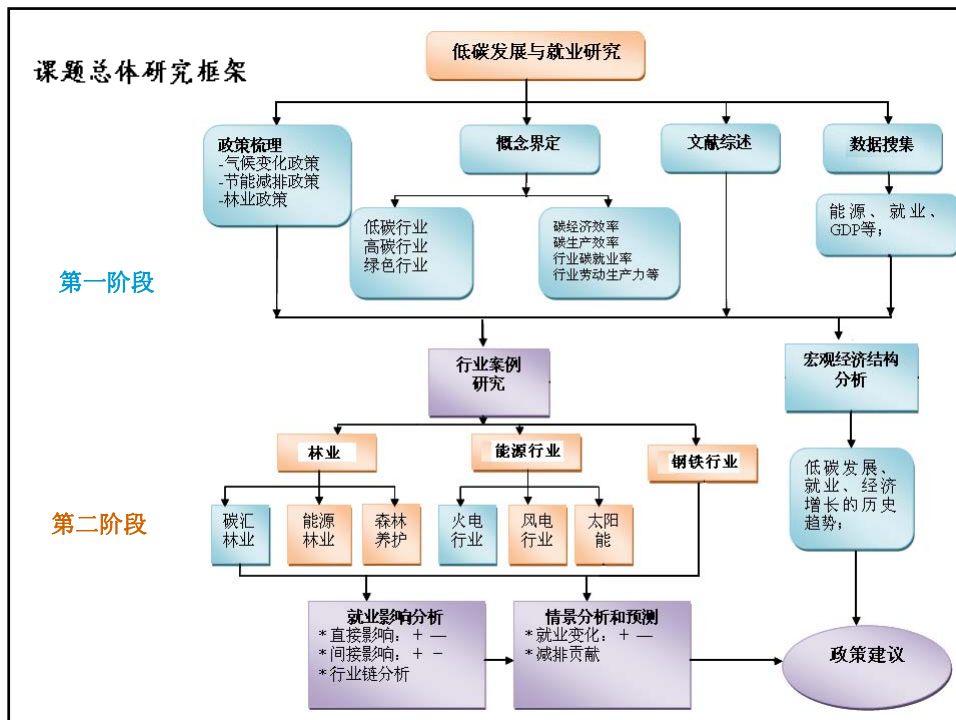
## 关键指标

---

- **碳经济效率(万元/吨CO<sub>2</sub>)**：即碳生产力，单位碳排放产出的GDP；
  - **碳生产效率**：是指单位碳产出需要投入的成本；如火电的经济效率不如风电,但考虑到单位产品的成本,则生产效率高于风电。
  - **碳就业率(千人/万吨CO<sub>2</sub>)**：指单位碳排放所对应的劳动力投入。
-

### 三、研究内容与总体框架

- (一) 宏观总体分析
- (二) 能源行业分析
  - 火电行业
  - 太阳能行业
  - 风力发电行业
- (三) 林业分析
  - 碳汇林业
  - 能源林业
  - 森林旅游
- (四) 钢铁行业分析



## 四、主要产出

---

- **综合研究报告：“低碳发展和就业—中国实证研究”**
  - **行业研究报告**
    - 林业（碳汇林业、能源林业、森林旅游等）
    - 能源行业（火电行业、风电行业、太阳能行业）
    - 其它（如钢铁行业）
  - **政策研究报告**
  - **研究成果推广利用：**研讨会，出版宣传，政策咨询等。
- 

## 五、研究团队及分工

---

- **咨询专家组**
    - 潘家华研究员（社科院城市中心主任）
    - 张新民教授（劳科院副院长）
    - 钱小燕博士（劳动部国际合作司）
    - 国际劳工组织：康斯坦斯局长等
    - 其它：林业部、电监委等部门专家。
  - **研究小组**
    - 第一研究小组（潘家华教授）：宏观分析、钢铁行业等
    - 第二研究小组（潘晨光教授）：林业部门
    - 第三研究小组（张安华博士）：能源（电力）行业
-

## 六、项目进展（第一阶段）

任务活动	参与成员	12月	1月	2月	3月	4月
1. 项目启动会	CASS, ILO	■				
2. 文献调研, 前期研究准备	小组 1-3	■	■			
3. 数据资料搜集, 政策分析	小组1	■		■		
4. 课题研讨会	MOHRSS, ILO, CASS等		■			
5. 调研和访谈	小组2、3			■	■	
6. 工作会议, 小组研讨	小组1-3		■	■	■	■
7. 撰写综合分析报告	小组1				■	
8. 撰写林业专题报告	小组2			■	■	
9. 撰写火电行业报告	小组3				■	■
10. 专家研讨会, 征求意见和建议	MOHRSS, ILO, CASS等				■	
11. 修改、完善中文报告并定稿	小组1-3					■
12. 英文报告定稿, 提交ILO	中国社科院					■
第二阶段工作启动	中国社科院					■

## 已完成工作:

- 背景报告（2008年12月已提交）
- 综合分析报告（政策、文献综述，宏观分析部分）
- 林业分报告初稿（碳汇林业，5.1万字）；
- 能源行业分报告初稿（火电行业；约1.0万字）；
- 钢铁行业研究报告（背景分析，数据搜集部分，0.7万字）

2009年4月底提交第一阶段总报告；启动第二阶段工作。

---

## 第二部分：

### 课题初步研究结论

---

#### （一）宏观总体分析

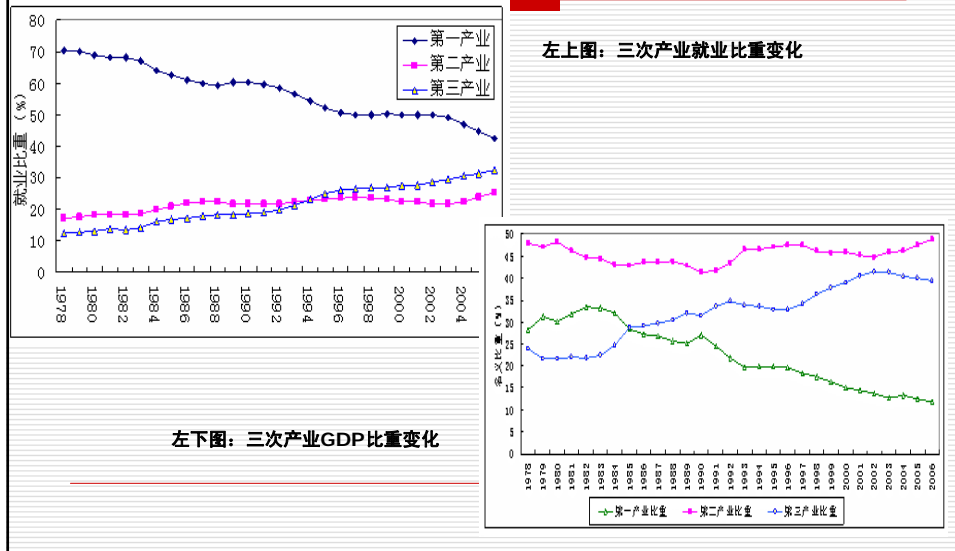
---

##### 1、分析目的：

探讨宏观经济结构中**就业—产出—碳排放**之间的相互变动关系：

- 中国宏观经济具有趋向低碳发展的总体趋势（图1）；
  - **行业碳生产力**与**行业碳就业率**存在一种对应关系，如果某行业在经济结构中占据主导地位则其就业率也会较高（图2）；
  - 基于国民经济所处的历史阶段和各产业的比例关系，可知，中国目前正处于资本和能源密集化为特征的工业化中后期，因此，一方面，钢铁等高碳产业是工业化提升所必需的组成要素，另一方面，**高碳产业的低碳化也是低碳发展的必由之路**。
-

图1: 中国低碳发展的整体趋势: 就业、GDP碳生产力与的历史变动趋势



主要行业能源效率变化趋势 (1980-2006)

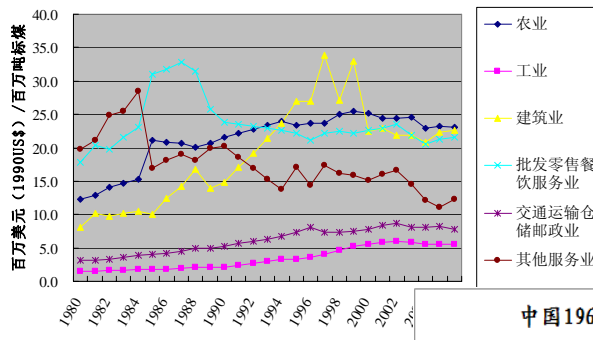


图1: 中国碳生产力变动趋势 (1960-2004) (数据来源: WB, 2008)

中国1960-2004年碳生产力变动趋势

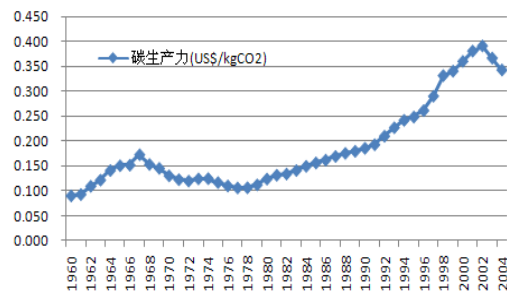
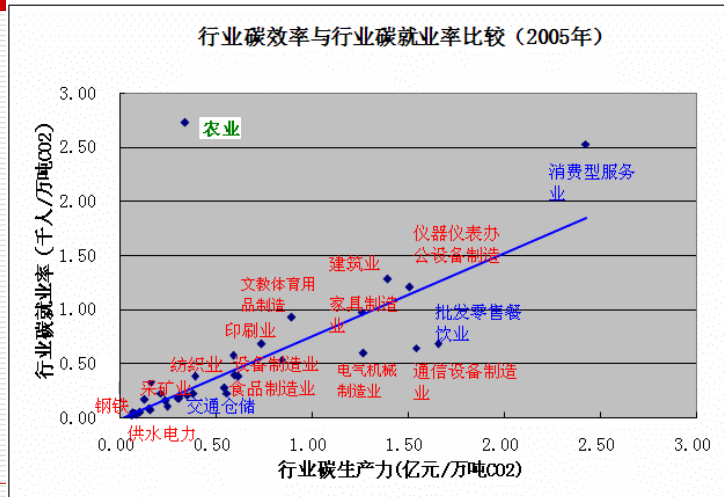
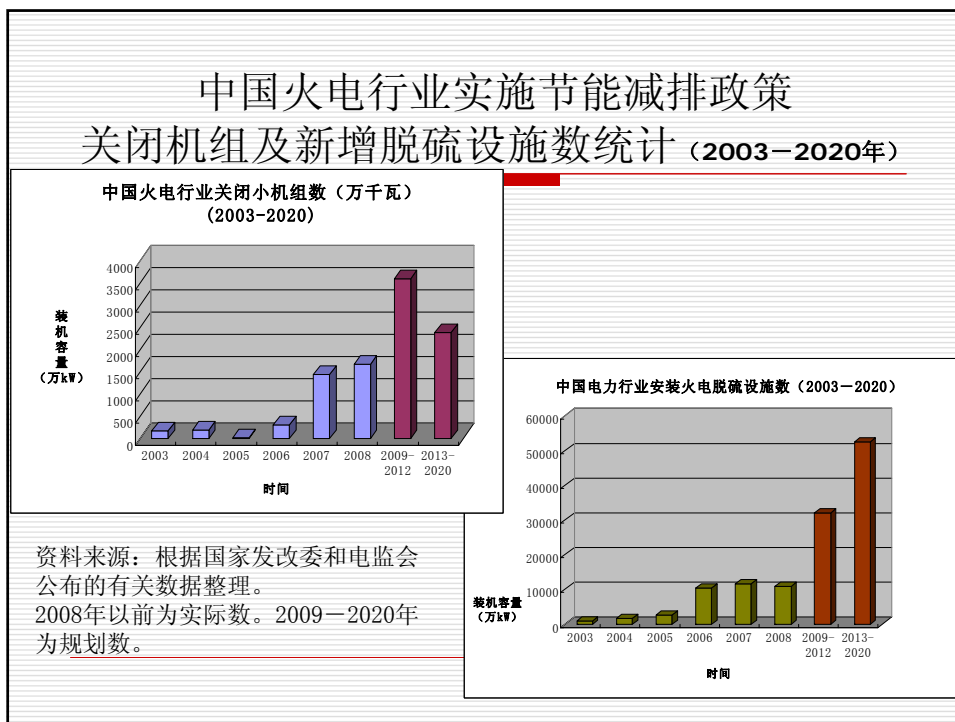
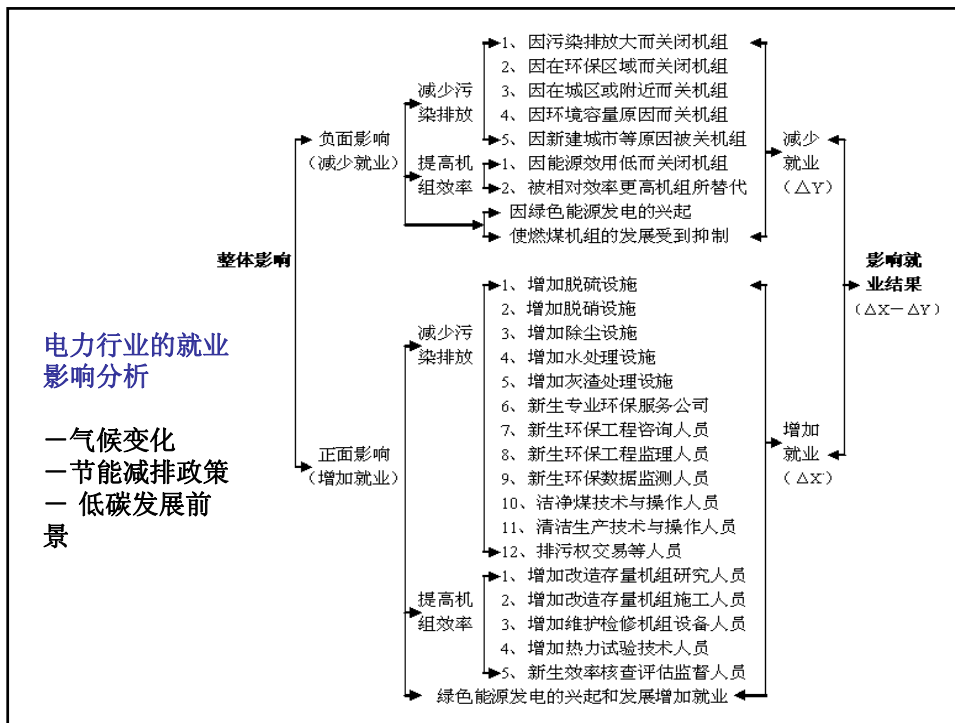


图2：行业碳经济效率与碳就业率（2005）：



## （二）能源行业就业影响分析

- 能源行业内部受到节能减排和气候变化的影响，就业影响也具有较大差异：
- 火电：在低碳化进程中主要以提高能效为主，关闭落后小火电会增加火电行业的碳效率，包括经济效率和成本效率，但是会造成碳就业率的下降；
- 水电：零碳行业，但是水库淹没损失会间接影响到库区移民的就业；
- 生物质能：涉及到薪炭林，生物燃料的研发和种植，秸秆回收，生物质能发电、发电设备制造等多个直接和间接的产业链条，导致的综合就业也较可观。
- 风电和太阳能：零碳行业，风电场和太阳能发电本身吸纳的就业数不多，但是间接引致的产业链就业效应较为显著。



## 火电行业就业影响测算结果：

---

### □ 关停小火电机涉及的就业人数：

（根据对发改委、某电力集团及江西、山西等12个电厂的调研与统计数据测算）

- 2007年全国关停小火电机组553台，共计1438万千瓦，涉及人员12.25万人，其中在职人员9.1万人，退休人员3.15万人。
  - **全国平均每关停1万千瓦小火电机组涉及需要重新安置人员：62人。**
  - **全国关停小火电机组影响就业人数：**
    - （1）**2003—2008年已经受到就业影响的人数：**  
 $3,809\text{万千瓦} \times 62\text{人/万千瓦} = 236,158\text{人}$
    - （2）**2009—2020年潜在就业影响人数：**  
 $5,980\text{万千瓦} \times 62\text{人/万千瓦} = 370,760\text{人}$
- 

## （三）林业就业影响分析

---

### □ 林业与气候变化

- 森林是最大的“储碳库”和最经济的“吸碳器”。我国林业每年可减排和吸收二氧化碳当量的潜力为3.0亿吨以上。
  - 自1980年至今，中国投入大量资金用于全面加强林业生态建设、实施林业重点工程、扩大森林资源总量、增加森林碳汇功能。
  - 2007年中国公布了《应对气候变化国家方案》，强调植树造林、保护森林、最大限度地发挥森林的碳汇功能等是应对气候变暖的重要措施。
  - **据估算，1980~2005年中国造林活动累计净吸收约30.6亿吨二氧化碳，森林管理累计净吸收16.2亿吨二氧化碳，减少毁林排放4.3亿吨二氧化碳。**
  - **2005年，中国森林碳汇总储量为60.96亿吨（人类发展报告2007/2008），占全球碳汇总量的2.16%。**
-

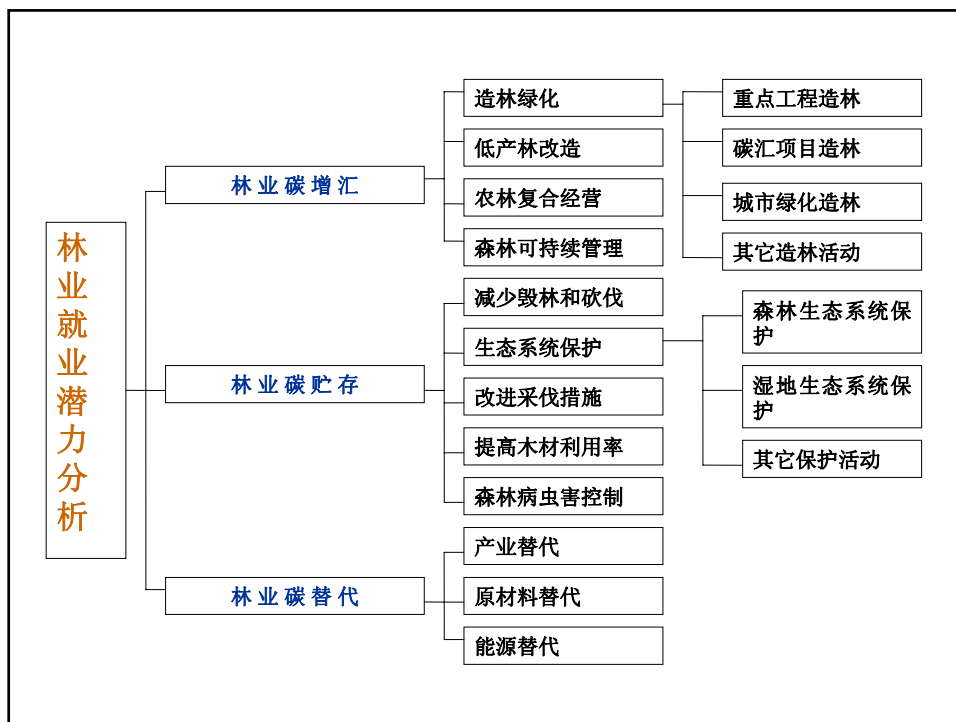
## 林业应对气候变化的三大功能

- **碳汇林业（碳增汇）carbon sinks**：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。
- **能源林业（碳替代）energy cropping**：包括以耐用木质林产品替代能源密集型材料、生物能源（如能源人工林）、采伐剩余物的回收利用（如用作燃料）。
- **生态保育（碳保护）conservation**：是指保护现有森林生态系统中贮存的碳，减少其向大气中的排放。主要措施包括减少毁林、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。

按照《中国林业发展战略研究》，到2050年我国森林覆盖率将达到26%以上，届时全国森林年净吸收二氧化碳的能力预计将在1990年的基础上增加90.4%。

## 应对气候变化和低碳发展使得林业具有广阔的就业潜力：

- 林业产业开发，不仅是造林、营林、木材生产和加工，还包括林产化工、林机制造、森林旅游、森林食品、森林药材、经济林、花卉和竹产业，等等。广泛涉及一、二、三产业的各个产业链，既适合农村开发，也适合城镇开发。
- **造林**：中国正在实施的六大林业重点工程，今后10年的造林任务达0.76亿hm<sup>2</sup>，预计可安置2280万人就业。目前，我国约有个体造林户数1160万户，造林1200万hm<sup>2</sup>，吸收了大量农村劳动力，仅浙江省宁波市从事林特产业生产经营活动的农民已达到100万人。
- **森林旅游**：我国已建立各类森林公园1200多处，2001年全国森林公园接待游客达8300万人，创造综合收入500多亿元，直接或间接创造各种就业岗位350万个。
- **林副产业**：中国竹林面积、蓄积量和竹材年产量均居世界首位，被誉为竹子王国，竹产业的发展尚有很大潜力；此外，花卉业也是世界最具活力的产业之一，中国有悠久的花卉栽培史，品种丰富，开发和就业潜力巨大。



## 中国碳汇林业就业潜力测算（2010—2050）

年份	森林覆盖率 (%)	森林面积 (万公顷)	森林碳贮量 (10亿吨碳)	森林碳汇价值 (10亿美元)	新增造林 (万公顷)	新增就业数 (万人) 注
2003	18.21	17490.92	14.43	158.73	—	—
2010	20	19210.20	15.85	174.35	1719.28	1779.5
2020	23	22091.73	18.23	200.53	4600.81	4761.8
2050	26	24973.26	20.60	226.6	7482.34	7744.2

注：就业岗位数按每公顷平均103.5工日，每人工作100工日核算；  
CER(碳汇)价格设定为11美元/吨碳。

## 第三部分：政策含义

---

- **实现低碳转型有助于促进可持续发展目标和应对气候变化。**中国现阶段进行国民经济结构调整有助于加速低碳转型，增加就业。
  - **基于现实发展阶段，合理界定中国的“绿色产业”和“低碳行业”。**
  - 低碳是相对的概念，对于中国所处的发展阶段而言，应该是以提高能效和碳生产力为主的低碳化进程。
  - 国民经济是一个整体系统，应该提倡有助于就业的低碳行业，同时对于高碳且能够带动大量就业的国民经济主导产业应该促进其低碳化。
  - **林业具有非常显著的减排与就业潜力**，如碳汇林业，林副业等；
  - **火电行业应利用节能改造提高产出效率**，同时合理引导就业人员的安置。
  - **可再生能源是低碳发展的必由之路**，但是目前中国的风电、太阳能等尚不完全具备市场化的竞争优势，需要给予足够的政策支持；
  - **低碳发展提升了各行业对高技术劳动力的需求**，需要提升劳动力素质，增加科技创新和技术服务业投入；制定综合的就业保障政策以推动、辅助劳动者的就业转换和就业结构的部门调整。
- 

---

**谢 谢!**

