

浅析印度气候变化国家行动计划

曹建如

(河北省农林科学院, 石家庄 050021)

摘要: 2008年6月30日, 印度政府颁布了“气候变化国家行动计划”。这立即引起国际社会的关注。本文分析了该计划出台的背景, 对计划的主要内容进行了提炼和解读。

关键词: 气候变化; 行动计划; 印度

中图分类号: P46 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2009.03.001

在日本洞爷湖举行的八国集团峰会即将召开之际, 印度总理曼莫汉·辛格于2008年6月30日颁布了“气候变化国家行动计划”。这立即引起国际社会的关注。英国BBC称, 印度政府公布了旨在对抗气候变化带来威胁的国家行动计划; 路透社发表了题为“印度新气候变化计划聚焦可再生能源”的评论; 印度各主流媒体更是进行了密集报道, 称这是印度在气候变化上的一项重要举措。

一、印度气候变化国家行动计划出台的背景

印度温室气体排放总量10.543亿吨, 占世界的4.7% (2000年), 世界排名第六, 在发展中国家是仅次于中国的第二排放大国。但是, 印度经济尚处于初级阶段, 特别是其以服务业为主导的经济发展模式, 决定了印度与其他大国相比, 对温室气体的排放相对较小。2003年, 印度每千美元GDP (按购买力指标) 二氧化碳排放只有0.4吨, 低于世界平均水平; 人均二氧化碳排放1.1吨, 只有世界平均水平的23%, 美国的1/15, 英国的1/11; 每千美元GDP耗能160公斤石油当量, 是世界平均数的76%; 每千美元GDP耗电200度, 为世界平均数的65%; 个别领域的能源效率接近世界先进水平, 水泥行业平均耗热量为734千卡/公斤, 耗电量为89度/吨, 个别企业的耗热量下降到663千卡/公斤,

耗电量下降到69度/吨 (同期世界最好水平为650千卡/公斤和65度/吨)。

在这种背景下, 印度在气候变化国际谈判上一直立场强硬。第一, 印度政府主张, 发达国家和发展中国家应遵循“共同而有区别的责任”, 西方国家在工业化过程中对环境造成的严重污染, 不能由发展中国家承担后果, 发达国家应该率先采取措施, 大幅度减排。第二, 受气候变化影响最为严重的是发展中国家的贫困人口, 加速发展经济, 摆脱贫困, 提高防灾减灾能力, 是应对气候变化的根本途径, 应对气候变化, 不能以牺牲发展中国家的发展为代价。第三, 印度人均排放微不足道, 在减排问题上, 印度政府主张以人均CO₂排放为标准, 计算各国可允许的CO₂排放量, 工业化国家必须逐渐降低排放, 而发展中国家则可以继续提高其排放水平, 直到两个排放水平接近时, 发展中国家才开始减排。

但印度人口庞大, 随着制造业的大规模发展、城市化建设、基础设施的发展以及人们生活需求的不断提高, 印度未来的温室气体排放必然大幅度增加。国际社会预测: 到2050年, 印度将成为世界第四位温室气体排放大国。在这种背景下, 发达国家要求印度承担减排义务的压力日益增大。美国总统布什多次声称, 没有中国和印度这样的经济大国参与的减排行动是没有意义的。从国际

第一作者简介: 曹建如 (1962-), 男, 河北省科技厅研究员、博士; 研究方向: 农业与农业资源管理。

收稿日期: 2008年7月16日

背景分析,印度需要有一个“国家行动计划”为其国际气候变化谈判创造足够的空间。

尽管在国际谈判上态度强硬,但在印度内部,政府清楚地认识到气候变化将对社会和经济造成严重影响,主张在发展优先的前提下,采取积极措施,努力降低温室气体排放。

2007年6月6日,印度成立了由辛格总理亲自领导的、由内阁部长、气候变化专家和工业界人士组成的“总理气候变化委员会”,以应对气候变化给印度带来的挑战,并责成有关部门,制定应对气候变化的国家行动计划。因此,制定气候变化国家行动战略,是印度国内社会经济发展的必然选择。

二、印度气候变化国家行动计划主要内容

(一) 指导原则

印度政府认为,维持较高的经济增长速度对提高人民生活水平以及提高应对气候变化的能力至关重要。为了实现国家经济增长目标,同时保护自然生态环境,印度政府在其国家行动计划过程中,提出了以下原则:

- 实施全面可持续发展战略,保护贫困人口和社会弱势群体;
- 加强生态环境的可持续发展,实现国民经济增长目标;
- 制定低成本、高效管理策略,加强消费需求侧管理;
- 加快发展减缓和适应温室气体排放的适应技术;
- 构建新的市场、管理和参与机制,推动可持续发展战略;
- 民间与政府并举,公有与私有结合,提高计划的实施效果;
- 欢迎国际合作,加强在技术研发、技术分享和技术转移上的合作。

(二) 主要内容

行动计划包括的内容非常广泛,但重点强调要实施8大全国性的计划:太阳能计划、提高能源效率计划、可持续生活环境计划、水资源计划、喜马拉雅生态保护计划、绿色印度计划、农业可持续发展计划、气候变化战略研究计划。

1. 太阳能计划

印度大部分地区属热带或亚热带气候,光照资源十分丰富,大部分地区年日照天数250~300天,平均日照强度为5.5千瓦时/天,如果将1%的国土面积上接受的太阳能转化为电能,即可满足全国电力需求。

太阳能计划是气候变化国家行动计划的核心内容。太阳能计划的总体目标是,大力发展太阳能产业,增强行业竞争力,利用20~25年的时间,将目前分散的千瓦级的太阳能发电和光伏发电系统发展成为兆瓦级的可配送的聚光发电系统。

行动计划还提出了发展太阳能等可再生能源的配套措施,要求电网系统必须购买可再生能源电厂的发电,并施行累进目标制度。

太阳计划包括两方面的内容:太阳热能发电和太阳能光伏发电。

(1) 太阳能热能发电是将太阳辐射的能量,通过聚合转化转变为5000C以上的高温进行发电,工作原理与传统的火力发电相似。该技术在印度已经进入规模化商业生产阶段,投资成本为2.0亿~2.2亿卢比/10万千瓦(40卢比=1美元),发电成本为20~25卢比/千瓦时。为确保太阳热能发电计划的实施,行动计划提出,要加强以下技术的研发:

- 聚光太阳能热能发电系统的设计与开发;
- 抛物线槽型系统和中央接收系统设计;
- 碟式引擎系统设计;
- 低成本生产、维护和制造技术;
- 熔融盐热储存技术等。

(2) 太阳能光伏发电是利用半导体直接将光能转化为电能,投资成本3亿~3.5亿卢比/10万千瓦,发电成本15~20卢比/千瓦时。发展太阳能光伏发电,“行动计划”提出要加强以下技术的研发:

- 提高太阳电池的光能转换效率,使其达到15%的商业化水平;
- 改进光伏模块组装技术,提高模块的组装密度;
- 开发轻型模块,发展太阳能信号灯及其他类似产品。

计划提出,到第十二个五年计划末(2017年),太阳能计划要实现以下目标:低温能源应用率(摄氏150度以下)至少要覆盖80%的城镇居民、

工业和商业用户；中等温度能源应用率（摄氏150~250度）至少覆盖60%的城镇居民、工业和商业用户；农村地区太阳能应用也要通过公有和私营部门的参与，着力推进。计划还提出，到2017年，太阳光伏电池生产能力达到100万千瓦/年，聚光发电系统生产能力达到100万千瓦/年。

2. 提高能源效率计划

工业是印度最大的能源消耗部门，占全国能源总消耗的42%（2004-2005年），工业温室气体排放占全国总排放的31%。近年来，由于政策的引导以及企业积极参与节能技术改造，水泥、钢铁、造纸、化肥等能源密集型企业的能源效率得到很大改进，个别行业如水泥行业的能源效率接近世界先进水平。印度寄希望于通过实施提高能源效率计划，普遍提高工业的能源效率，实现节能减排。

行动计划指出，通过三个途径实现工业节能：一是行业节能技术改造与升级；二是行业企业管理技术的提高；三是转变燃料使用类型，变燃煤为使用天然气，提高能源使用效率。

节约能源是提高能源效率计划的重要内容，行动计划提出，要通过建立市场机制、制订优惠政策等措施，引导工业、制造业发展低碳经济。计划提出，到2012年，产业部门通过节能和提高能源效率，实现节省1000万千瓦的发电能力的目标。

为实现节约能源和提高能源使用效率，行动计划提出以下4项政策措施：

- 按照“节能法”之规定，强制性地要求耗能大户降低能耗。对超额完成节能任务的企业，出具节能证明。节能证明可出售给其他未完成的任务的企业，也可转移到下年度累积使用。

- 对不同的能源效率产品制订不同的税收政策，提高产品的能源使用效率。

- 通过加强“需求侧管理”，全方位引导用户节约能源。需求侧管理（Demand Side Management）是针对用户一方实施的管理，通过政策引导，鼓励用户在高峰时少用电，低谷时多用电，这样可以在同样的用电功率下，减少电量消耗和电力需求。

- 制定财政优惠政策，提高能源效率，对能源使用效率高的设备减免增值税。

3. 可持续生活环境计划

可持续生活环境计划旨在通过提高建筑物能

源利用效率，加强废物管理以及转变公共交通方式，建立可持续性的生活环境，实现节能和减少温室气体排放。计划包括三部分内容：民用和商业建筑节能；城市固体废物管理；优化城市管理，发展大规模公共交通运输。

（1）民用和商业建筑节能

印度于2007年制订了建筑节能规范。行动计划提出，要大力推广建筑节能，除新建建筑实施节能外，要建立激励机制，对已有建筑要按照节能要求进行改造。行动计划指出了推广建筑节能需要加强的研发领域：

- 节能建筑以及建筑部件；
- 节能窗户开发；
- 低成本隔热材料开发；
- 建筑物能源消耗预测软件；
- 节能用具，节能吊扇开发；
- 极低耗能电路开发；
- 低成本发光二级管电灯。

（2）城市固体废物管理

城市废物管理以及废物材料循环利用是建立可持续生活环境的重要内容。本计划的重点内容包括：利用城市废物发电；生物化学转化；废水与污水循环利用。需要研究与开发的技术包括：利用垃圾生产甲烷的生物转化技术；利用本土技术开发煤气机，降低废物能源转化的成本；对废旧塑料循环利用技术进行升级改造，降低对环境的污染；建筑和电子垃圾循环再利用技术。

（3）发展大众公共交通运输

大众交通运输包括公共汽车、铁路以及轨道快速交通，是降低城市能源消耗的重要途径。行动计划提出，要制定城市长期发展规划，将城市交通发展模式转向以大规模公共交通为主。为此，行动计划提出以下措施：

- 在长途运输上，除轨道交通外，还要大力发展沿海海洋运输和内陆河运；
- 加强铁路运输提高能源利用效率研究；
- 引进合理的运输价格机制，鼓励购买和使用节能型车辆和燃料；
- 严格执行汽车制造经济燃油标准；
- 建立激励机制，鼓励对大规模公交系统的投资；

- 对超过使用寿命的旧车实行强制报废;
- 建立内燃机研究所, 加强高级发动机开发与设计;
- 建立税收优惠政策, 支持废旧车辆材料的回收与利用。

4. 水资源计划

印度年平均降雨量1197毫米, 水资源总量4万亿 m^3 , 其中3万亿 m^3 径流入海, 有效水资源只有1万亿 m^3 , 年人均水资源占有量只有1000 m^3 , 是工业化国家的1/5~1/10。随着气候变化的影响, 水资源短缺问题将更为严峻。

水资源计划的总目标是通过水资源综合管理, 保护水资源, 最大程度地减少浪费, 确保水资源在各邦均衡分配。主要包括:

- 实行差别水价和差别授权管理机制, 优化水资源利用, 将水资源利用率提高20%;
- 提高城市用水循环利用的比例;
- 在沿海缺水地区, 推广低温海水淡化技术, 保证淡水供应;
- 修改现有的国家水资源政策, 在水资源短缺情况下, 保证流域内不同地区水资源的均衡分配; 加强地上与地下水资源的储存, 发展雨水截蓄技术和设备;
- 在农业灌溉上, 制订新的价格激励体系, 提高现有灌溉系统的效率, 大力发展喷灌、滴灌、沟灌等节水灌溉技术。

5. 喜马拉雅生态保护计划

喜马拉雅是印度布拉马普特拉和以及印度人的圣河——恒河的发源地。喜马拉雅冰川退化将会使恒河水量大大减水, 影响恒河平原近5亿人的生活和农业灌溉用水。喜马拉雅生态保护计划就是要采取生态保护措施, 维持喜马拉雅冰川和山地生态系统。

该计划的主要内容: 观察(检测)喜马拉雅冰川是否退缩以及退缩程度, 提出应对措施; 与周边国家合作, 建立喜马拉雅环境检测网络, 对喜马拉雅淡水资源以及生态系统进行评估; 以社区管理为基础, 制订政策激励机制, 鼓励社区组织和农村村务委员会(五人长老会)增加对林地建设和保护的投入。为减少水土流失, 防止土地退化, 确保生态环境的稳定, 行动计划提出, 在

喜马拉雅山区, 森林覆盖率要达到2/3。

6. 绿色印度计划

绿色印度计划的总体目标是, 增强森林的生态服务功能, 发挥森林的“碳汇”作用。计划内容包括两部分: 增加森林面积和林分密度; 提高森林系统的生物多样性。

(1) 增加森林覆盖率和林分密度

印度总理曼·辛格早在2007年7月就宣布要实施绿色印度计划。该计划由印度环境与林业部负责实施, 计划总投资600亿卢比。印度目前的森林覆盖率为23%, 绿色印度的最终目标是, 通过计划的实施, 将森林覆盖率提高到33%。

(2) 提高森林系统的生物多样性

计划内容包括: 对濒危动植物遗传资源实行原位和非原位保护; 在国家、县和当地农村三个层面, 开展生物多样性注册, 建立遗传多样性和传统知识档案; 在野生动植物保护区严格执行“野生动植物保护法”; 严格执行“2001国家生物多样性保护法”。

7. 可持续农业发展计划

印度农业GDP占国民经济的21%, 农业劳动力占全国总劳动力的56.4%。农业对印度经济和社会的发展起着十分重要的作用。可持续农业发展计划旨在提高农业适应气候变化的能力。本计划包括4项内容: 旱地农业; 灾害管理; 信息技术应用; 生物技术应用。各项目重点工作如下:

(1) 旱地农业

- 培育抗旱、抗病虫农作物品种;
- 开发水土资源保护新方法和新技术;
- 加强农村气象信息咨询和服务, 加强农业技术培训和示范推广;
- 为农民采用新技术提供资金支持, 提高应对气象灾害的能力。

(2) 灾害管理

- 巩固目前的农业保险及气象保险计划;
- 发展以气象为基础的农业保险项目;
- 利用遥感和GIS技术, 制定不同江河流域的土壤资源和土地利用规划;
- 绘制生态脆弱地区病虫害发生规律图;
- 根据不同地区的生态脆弱性和风险等级, 制定灾害应急计划。

(3) 信息技术应用

- 建立区域水土资源、气象、作物类型和土地利用模式数据库；
- 检测冰川对山区水资源、土壤侵蚀以及农业生产的影响；
- 为农民提供淡季作物、香料和草药植物、温室作物、畜牧养殖和农产品加工信息；
- 为发展区提供农业气候、土地利用、社会经济信息。

(4) 生物技术应用

- 利用基因工程手段将C₃作物转变为C₄作物，提高光和效率和作物生产力；
- 培育水分利用率和肥料利用率高的作物品种，提高抗旱、抗涝和抗盐碱能力；
- 加强奶牛营养管理，提高奶牛抗热能力。

8. 气候变化战略研究计划

气候变化战略研究计划旨在建立一个开放的平台，开展气候变化挑战以及应对措施战略研究，重点包括：

- 气候边变化对社会经济的影响，包括对人类健康、人口统计学、移民规律、沿海居民生活的影响；
- 在大学和科研机构设立气候变化专门研究小组，并形成网络；
- 建立气候变化专项研究基金；
- 设立风险基金，鼓励私有部门开展有关减缓和适应气候变化的技术开发与研究。

三、印度气候变化行动计划的组织实施

(一) 组织实施

行动计划将由相关部门负责具体实施。按照行动计划要求，各部门将制定详细的项目实施计划，并于2008年12月以前提交“总理气候变化委员会”审批。各部门根据任务需求，建立相应机构，负责落实各项任务。

(二) 协调领导

为有效应对气候变化挑战，印度成立了由总理任主席的“总理气候变化委员会”，成员由内阁部长、气候变化专家、工业界和民间学术团体人员组成，是印度气候变化问题的最高领导机构。委员会的职责是对气候变化行动计划的实施进行

政策指导；检查和评价行动计划的进展；在气候变化国际双边和多边谈判上，协调国内立场。

总理气候变化委员会下设一个跨部门协调委员会，负责对各相关部门有关行动计划进行协调管理。成员由财政部、计划委员会、相关部门、以及来自于工业、学术和民间社团的专家组成。

此外，总理气候变化委员会还设一个气候变化科学顾问委员会，负责研究气候变化的科学问题，并对政府应对气候变化提出建议。

气候变化行动计划组织领导机构示意图：



四、启示与思考

(一) 行动计划以太阳能和可再生能源为核心，符合印度能源发展战略

印度要维持每年8%~9%的经济增长，能源消耗必然随之大幅度增长。按照印度“十一五”规划，到2012年末，印度必须再增加1亿千瓦的装机容量方可满足全国电力需求。目前，印度能源结构仍然以煤炭为主。改变能源结构是节能减排的根本出路。

长期以来，印度政府将可再生能源作为能源发展战略的重要组成部分。“十一五”期间(2007-2012年)，印度将继续大力发展风能发电、生物质能、太阳能等非传统能源，新增风力发电1050万千瓦（占新增发电能力的10%），小水电140万千瓦，生物发电210万千瓦，到2012年，形成100万千瓦的太阳能发电能力。

印度光照资源十分丰富，发展太阳能有得天独厚的条件。太阳能无污染、无排放，取之不尽，用之不竭。以太阳能为核心，大力发展可再生能源，符合印度能源发展战略需要。

(二) 行动计划贯穿可持续发展主线，以“适应”为重点，反映了印度社会经济发展战略

此次国家气候变化行动计划，核心思想是社

会和经济的可持续发展,无论是太阳能计划还是提高能源效率计划、无论是喜马拉雅生态保护,还是绿色印度计划,核心都是保护生态环境,促进社会和经济可持续发展,增强“适应”气候变化的能力。

在气候变化问题上,印度政府多次指出,持续快速的经济增长对所有发展中国家至关重要,气候变化影响最大的是发展中国家的贫困人口,而实现经济增长是帮助贫困人口提高适应气候变化影响的根本途径,但这种增长必须是可持续的,不能以牺牲环境为代价。印度总理曼·辛格在行动计划发布会上重申:解决国家贫困问题需要经济的快速增长,但是,经济增长必须和生态环境可持续发展同步进行,不能顾此失彼。

印度的行动计划明确指出:印度采取这些措施只是促进国内经济发展所采取措施的部分内容,在促进经济发展的同时,达到应对气候变化的目的。

可以说,本次行动计划,与其说是气候变化行动计划,不如说是印度政府的一个可持续发展计划。

(三)行动计划没有制定减排指标,反映了印度在气候变化上的一贯立场

据称:印度在最初的气候变化国家行动计划的讨论稿中,曾包括有减排任务条款。在讨论中,有人认为行动计划应该考虑到在温室气体减排国际谈判上的需要,最终,此观点在计划中得到了反映。

印度在国际谈判上的底线是,应对气候变化问题不能阻碍经济的发展。行动计划不制定减排指标,这反应了印度在国际谈判上的一贯立场。

气候变化行动计划公布后,印度各主流媒体

进行了密集报道。印度时报称:“印度需要有一个国家行动计划为其国际气候变化谈判创造足够的空间。行动计划将向国际社会展示印度对气候变化问题的态度,但对印度内部来说,适应将是印度应对气候变化的重点”。

因此,可以认为,印度气候变化国家行动计划不仅是推进印度经济和社会可持续发展、应对气候变化的一个纲领性文件,也是印度应对国际气候变化谈判的一个姿态。■

参考文献:

- [1] National Action Plan on Climate Change, Prime Minister's Council on Climate Change. Government of India, Printed at Paras Offset Pvt Ltd., New Delhi
- [2] National Environment Policy 2006. Ministry of Environment and Forests, Government of India. CGO Complex, Lodhi Road, New Delhi-110003
- [3] Carbon Market: Emerging Sectors and Trends. The Associated Chambers of Commerce and Industry of India, New Delhi-110048
- [4] India's Initial National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Ministry of Environment and Forests, Government of India. CGO Complex, Lodhi Road, New Delhi-110003
- [5] India Unveils National Action Plan on Climate Change. Time of India. 30th Jun. 2008
- [6] Summary: India's National Action Plan on Climate Change. <http://www.pewclimate.org/international/countries/-policies/india-climate-plan-summary/06-08>
- [7] National Action Plan on Climate Change launched:solar energy to change the face of India. By Govind Sing. Asia, India. Jun 30th, 2008
- [8] Eight Mission on Climate Change to be finalized soon. <http://www.thehindu.com/2009/02/28/stories.>

Introduction and Interpretation on the Indian National Action Plan on Climate Change

CAO Jianru

(Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang 050021)

Abstract: On the 30th of June 2008, Indian Government released its National Action Plan on Climate Change, which immediately attracted a great attention in the world. In this paper, the background of the national action plan was studied, and the main points of the plan were interpreted.

Key words: climate change; action plan; India