

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2007年9月1日 第17期（总第70期）

## 资源环境科学专辑

中国科学院规划战略局

中国科学院资源环境科学与技术局

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆

---

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆  
邮编：730000 电话：0931-8271552

甘肃省兰州市天水中路8号  
电子邮件：liym@lzb.ac.cn

## 目 录

### 专 题

国际气候变化技术：研究进展与趋势í í í í í í í í í í í 1  
国际绿色建筑行业蓬勃发展í í í í í í í í í í í í í í í í 8

### 短 讯

研究发现极地冰云可能是气候变化的征兆í í í í í í í í í í 10  
美国科学家提出利用海洋浮游生物解决全球气候变化的方法í í 11  
澳大利亚温室气体排放面临的五个问题í í í í í í í í í í 12

## 国际气候变化技术：研究进展与趋势

在日益增强的全球气候变化面前，人类从未放弃过积极的努力来减缓气候变化。从最初的简单化的限制化石燃料的使用，到采取积极的气候变化减缓措施。技术在减缓气候变化行动中发挥着越来越重要的作用，先进的气候变化技术将是既有助于实现气候变化目标，又不对经济发展造成过大损害的最佳选择。一些国际组织、国家政府相继制订气候变化技术发展规划，有步骤地实施技术研发与普及工作。目前，全球气候变化技术的研发和示范工作方兴未艾，了解国际气候变化减缓计划技术的研究进展与趋势，将有助于我国开展相关的规划、研究和引进工作，从而发展我国的气候变化技术，为气候变化全球目标的实现做出发展中大国的贡献。

### 1 主要的气候变化技术

气候变化技术是指用于减缓全球气候变化的技术，包括已有和新开发的技术。基于当前对气候变化的认识，全球变暖是最重要的气候变化内容，在全球范围内减少温室气体的排放量，从而降低全球的温室效应，是目前气候变化减缓最重要的工作。因此，致力于降低全球大气温室气体含量的相关技术是气候变化减缓行动的关键技术。

美国普林斯顿大学的 Pacala 与 Socolow 提出了“稳定楔”理论<sup>[1]</sup>，该理论提出，可以利用 15 种气候变化技术，把 50 年后的全球大气 CO<sub>2</sub> 浓度稳定在 500ppm 的水平上（即在未来 50 年内全球 CO<sub>2</sub> 的排放量平均为 70 亿 t/a）。这 15 种技术的应用将像楔子一样，在稳定全球大气 CO<sub>2</sub> 浓度中发挥重要作用。根据“稳定楔”模型的模拟，每种技术的利用可使 CO<sub>2</sub> 排放量每年减少 1 亿 t，如果全球排放浓度在 2050 年前要达到目前的水平，则需要将 7 种技术综合应用以实现减排目标。Pacala 与 Socolow 将这 15 种“稳定楔”技术分为以下五类：

（1）提高能源效率及管理。包括：①提升燃料的使用效能；②减少车辆的使用；③高效能的建筑物；④提高发电厂效能。

（2）燃料使用的转换与 CO<sub>2</sub> 的捕集及储存。包括：⑤以天然气取代煤作为燃料；⑥储存来自发电厂捕获的 CO<sub>2</sub>；⑦储存来自氢气电厂捕集的 CO<sub>2</sub>；⑧储存来自综合燃料发电厂捕集的 CO<sub>2</sub>。

（3）核能发电。包括：⑨用核能替代燃煤发电的技术。

（4）可再生能源及燃料。包括：⑩风能发电；⑪太阳能发电；⑫可再生燃料；⑬生物能。

（5）森林和耕地对 CO<sub>2</sub> 的吸收作用。包括：⑭森林管理；⑮耕地的管理。

Pacala 与 Socolow 较为全面地归纳了主要的气候变化技术，其他一些组织或研

究计划也概括了一些气候变化技术。如世界自然基金（WWF）气候变化技术主要包括 6 种<sup>[2]</sup>：提高能源利用效率、停止森林的破坏、加快低排放技术发展、开发替代燃料、用低碳排放的天然气代替高碳排放的煤、在使用化石燃料的工厂装配碳捕获和封存设施。全球能源技术战略计划（GTSP）<sup>[3]</sup>认为主要的气候变化技术包括 CO<sub>2</sub> 的收集与储存、生物技术、氢气、核能、生物能与风能、以及能源末端效率的提高。美国气候变化技术计划（CCTP）<sup>[4]</sup>指出重要的气候变化技术包括：氢能源、生物提炼、清洁煤、碳储存、核分裂和聚变能等。

根据当前气候变化技术的总体水平、关注程度和应用潜力情况，相对成熟的关键气候变化技术包括：能源利用效率提高技术、CO<sub>2</sub> 捕获与封存技术、低碳排放技术、生物燃料与氢燃料技术等。

## 2 主要国际组织和国家的气候变化技术部署与规划

### 2.1 国际能源署：《能源技术展望：2050 年的情景与战略》

在2005年的鹰谷峰会（苏格兰格伦伊格尔斯）上，G8 领导人一致认为解决气候变化、能源安全等问题的关键是技术，并认为国际社会应就此付诸于行动。国际能源署（IEA）随之就安全而清洁的能源未来开展了情景预测研究，研究成果形成《能源技术展望：2050年的情景与战略》研究报告。

《能源技术展望：2050 年的情景与战略》（Energy Technology Perspectives: Scenarios & Strategies to 2050）<sup>[5]</sup>阐述了关键能源技术的现状和前景，并对其潜力进行评估。此外，报告还对这些技术实施过程中可能遇见的障碍、壁垒进行了大致的概述，并提出了相应的解决措施。

报告评述了在发电、建筑、工业和交通领域的关键能源技术，评价了世界能够增加能源安全、遏止CO<sub>2</sub>排放增长的一系列已有的和正在出现的技术方式。报告预测了到2050年有助于改变CO<sub>2</sub>排放现状的关键技术及其贡献，指出能源效率、CO<sub>2</sub> 的捕获与封存、可再生能源、核电可能有助于实现全球减排目标的战略因素。《能源技术展望》提供了详细的技术和政策分析，有助于政策制定者制订可持续的能源解决方案。

### 2.2 世界自然基金会：《气候对策：WWF 2050 远景展望》

2007 年 5 月 15 日，世界自然基金会（WWF）在瑞士日内瓦发布《气候对策：WWF 2050 远景展望》（Climate Solutions: The WWF Vision for 2050）报告。《气候对策报告》由 WWF 的能源课题组研究完成。该课题组于 2005 年 12 月成立，100 多位科学家和专家参与了此项研究工作。

政府间气候变化专门委员会（IPCC）第四次评估报告指出<sup>[6]</sup>，全球可以依靠现有的技术并通过政策调整限制温室气体的排放。而 WWF 的报告表明，仅仅使用可持续能源就可以实现温室气体减排目标，利用世界上现有的可持续能源技术足以遏

制气候变化，但前提是人类必须在未来 5 年内做出重要决策，以降低今后 10 年的全球 CO<sub>2</sub> 排放。

使用清洁的可持续能源和技术可以在满足全球日益增长的能源需求的同时，保护全球气候。报告提供了解决全球日益增长的能源需求的六大技术对策，以实现在不破坏全球气候的前提下解决全球能源需求的问题，这六大技术分别是提高能源利用效率、停止森林的破坏、加快低排放技术发展、开发替代燃料、用低碳排放的天然气代替高碳排放的煤、在使用化石燃料的工厂装配碳捕获和封存设施<sup>[2]</sup>。

报告采用了“稳定楔”模型，对那些积极作用大于负面影响的技术进行检验。研究显示，从现在到 2050 年间，利用现有的能源和技术，就很有可能（超过 90% 的可能性）满足全球未来的能源需求（为现在的 2 倍），同时大规模降低（约 60%~80%）CO<sub>2</sub> 的排放量，遏制全球变暖的趋势。

### 2.3 全球能源技术战略计划：《全球能源技术战略：致力于气候变化》

全球能源技术战略计划（Global Energy Technology Strategy Program, GTSP）发起于 1998 年，是由美国马里兰大学的全球变化联合研究院（Joint Global Change Research Institute）主持、多家研究单位参与的一项战略性计划，其目标是提高人类社会对能源技术在对抗全球变暖问题上的作用的认识。

自成立之初起，全球能源技术战略计划就已经对技术改变全球气候变化的重要作用作了评估，这包括利用各种综合手段来探测气候变化的各个方面，如科学的、经济的、规章制度、以及社会的影响，以及利用新技术或现有技术来减轻气候变化的负面影响。

2000 年 5 月 18 日，GTSP 公布了题为《全球能源技术战略：致力于气候变化》（Global Energy Technology Strategy: Addressing Climate Change）的研究报告<sup>[3]</sup>。研究人员在模拟了 21 世纪各种潜在的技术潜力后指出，在致力于气候变化的长期战略中，技术是非常重要的一部分。发展与提高能源技术，每年可将与全球变暖作斗争的成本削减近万亿元。在 21 世纪，人类如果联合采取 6 种主要技术，就可在阻止温室气体排放方面获得重要的收益。这些技术主要包括：CO<sub>2</sub> 的捕获与封存、生物技术、氢气、核能、生物能与风能以及能源末端效率的提高。但报告也指出，以上的技术尚未真正提上日程，也没有在战略上进行有效地规划。

### 2.4 世界资源研究所：《升级：稳定排放的全球技术部署》

与全球投资银行界的龙头公司高盛集团（Goldman Sachs）环境市场中心合作，世界资源研究所(WRI) 于2007年4月12日发布了一份题为《升级：稳定排放的全球技术部署》（Scaling Up: Global Technology Deployment to Stabilize Emissions）的报告。报告指出<sup>[7]</sup>，气候变化是21世纪经济发展的一个限制性因素，在巨大的世界能源市场中，对气候变化的认识程度决定着投资的成败。报告同样以普林斯顿大学Pacala

与Socolow的“稳定楔”为模型框架，对技术、投资与政策三者的相互关系进行了探讨，并提出了有关全球减排技术部署的一些看法。

迎接气候变化挑战的主要障碍是技术的发展。减少温室气体的排放并达到一个安全水准意味着人类必须转变能源的生产与使用方式。要达到清洁经济的增长，可以通过对能源需求的管理与低碳技术的部署等多种方式来实现。为了达到适当的减排水平，需要将相关的技术、投资需求与资金投入和扶持政策结合起来。报告特别强调，政策驱动对引导市场信息和投资决策具有重要作用。另外，新型的融资渠道，特别是私人股权投资公司、投资银行以及企业基金也将发挥关键作用。

## 2.5 欧盟：规划中的《欧洲能源战略技术计划》

要实现新的欧洲能源政策目标，技术所起的作用非常关键。鉴于此，欧盟将从2007—2013年期间每年投入大约10亿欧元来发展能源技术的研发与创新。欧盟计划成为能源生产、分配与利用方式转变的领先者。因此，欧盟委员会正在准备首份《欧洲能源战略技术规划》（European Strategic Energy Technology Plan），以其作为欧洲能源政策的一部分，该计划将在2007年底出台。

在能源技术发展中，欧盟有三个目标：降低目前的可再生能源成本、提高能源效率、使欧洲成为工业低碳排放技术的领跑者。这包括可再生能源如风能、生物燃料、太阳能以及可持续的煤与天然气电站，也包括CO<sub>2</sub>的捕获与封存、燃料电池与氢、高级聚变与核变等。

欧洲能源战略技术规划的最主要目标是促进能源技术的革新，并促使欧洲工业向更具竞争力的方向转变。欧盟委员会计划在第七框架计划（FP7）中增加50%的能源研发预算，从每年的5.74亿欧元增加到每年的8.86亿欧元。同时，为欧盟智能能源计划（Intelligent Energy-Europe Programme）增加100%的预算，在2007—2013年期间，从每年的5000万欧元增加到1亿欧元。在对目前的创新体系与能源技术潜力评估进行详细分析的基础上，欧盟委员会还将首次提出欧洲战略能源技术规划，该规划有望在2008年春季的首脑会议上提交签署<sup>[8,9]</sup>。

## 2.6 美国的气候变化技术计划战略规划

气候变化技术计划（CCTP）是美国总统布什于2002年提出的气候变化战略的一个技术部分，包括通过自愿、激励和强制合作来提高气候变化的应对能力；通过大力开展清洁能源技术以及提升国际合作等方式来减缓温室气体排放量的增长。

CCTP于2006年9月发布了《气候变化技术计划战略规划》（Climate Change Technology Program Strategic Plan），该规划提出<sup>[4]</sup>，将通过捕获、封存和减排等方式来控制温室气体的排放量。规划建议氢能源、生物燃料、清洁煤、碳封存、核分裂和聚变能等技术将以最基础的方式为经济服务，而且能够满足改善气候变化、保证能源安全、减少空气污染等多方面的发展需求。《气候变化技术计划战略规划》

的“范围和规模”都是史无前例的，它以 100 年为规划周期，从全球的角度，规划了多边研究合作与全民参与的气候变化研究远景。

### 3 主要气候变化技术的预期贡献

#### 3.1 能源利用效率提高技术

在 IEA 的新技术发展情景<sup>[5]</sup>中，到 2050 年，建筑业、工业和交通运输业能效要比常规商业情景（BAU）的能效高 17%~33%。依据快速发展的新技术情景，相对于常规商业情景，在 2050 年节能贡献中，来自技术的贡献将占总 CO<sub>2</sub> 减排量的 45%~53%。WWF 的报告指出<sup>[2]</sup>，能源效率问题是需要优先考虑的，特别是在发展中国家尤其重要。根据预测，至 2020—2025 年，在初级能源生产净需求稳定的情况下，能源效率的提高就可以满足能源服务的增长需求，到 2050 年，可以达到每年减少 9.4Gt CO<sub>2</sub> 的水平。

#### 3.2 CO<sub>2</sub> 的捕获与封存技术

IEA 的快速发展的新技术情景中，利用 CO<sub>2</sub> 捕获与碳封存（CCS）技术减少的 CO<sub>2</sub> 排放量占总 CO<sub>2</sub> 减排量的 20%~28%<sup>[5]</sup>。洁净煤技术和 CCS 技术为拥有大量煤矿资源的经济快速发展国家提供了非常重要的机遇，譬如中国、印度。在限制 CO<sub>2</sub> 排放的全球活动中，CCS 技术在提供低成本电力方面可以起到不可或缺的作用。

WWF 的报告建议<sup>[2]</sup>，应在使用化石燃料的工厂装配碳捕获和封存设施。WWF 预测表明，为了使 CO<sub>2</sub> 排放保持在一定的范围内，化石燃料发电厂要尽可能在 2050 年前装配碳捕获和封存设施。新电厂的规划与选址对 CCS 项目的实施有着重要意义，因为 CO<sub>2</sub> 的远距离传输和封存代价昂贵。总体而言，碳捕获和封存能解决 26% 的燃料问题，每年能减少的温室气体量为 3.8Gt。

GTSP 的全球能源技术战略中也将 CCS 技术列为其六大技术之一<sup>[3]</sup>。美国 CCTP 报告中指出<sup>[4]</sup>，CCS 技术已经成为 CCTP 框架下的研发项目组合的高优先级焦点问题，原因是它具有减少点源排放的 CO<sub>2</sub> 和大气 CO<sub>2</sub> 的潜力，并能使人们在未来继续使用煤和其他化石燃料。CCTP 近期优先的研发工作包括：优化的碳固定和管理技术；强化采油技术；加速 CO<sub>2</sub> 捕获技术和地质储存技术的发展。长期的研发工作重点包括：未来其他类型的地质储存和隔离技术的发展；海洋在碳储藏中的地位及其可能影响<sup>[4,10]</sup>。

#### 3.3 低碳排放技术

IEA 与 WWF 的报告中，同时将天然气的利用列为主要技术之一<sup>[2,5]</sup>。IEA 的报告指出，在所有快速发展的新技术情景中，天然气在发电中所占的比重仍保持相当强劲的势头，到 2050 年其所占比重将达到 28%。全球充足的天然气储备可满足发电需求，但是很多因素将影响其实际有效性和价格。天然气在发电时所排放的 CO<sub>2</sub> 只是煤炭发电所排放 CO<sub>2</sub> 的一半。提高天然气发电厂的效率是现代发电技术的范

例之一，新型的联合循环天然气电厂可节能60%左右。该技术更大范围的推广使用可极大地降低CO<sub>2</sub>排放量。为达到更高的效率，需要高度耐高温的新材料。

WWF及GTSP的报告中指出，风能、太阳能、水能、光伏、热能与生物能等低碳技术的开发利用迫在眉睫<sup>[2,4]</sup>。WWF特别指出<sup>[2]</sup>，到2050年，在能源效率技术广泛应用后，低排放技术能满足其余70%的能源需求并每年减少10.2Gt的CO<sub>2</sub>。

IEA 预测<sup>[5]</sup>，2050 年核能将占世界发电的 16%~19%，而核电的增长将比常规商业情景减少 6%~10%的排放量。在对核能持消极态度的预测情景中，核电在发电中所占的比重降至 6.7%，同常规商业情景处于同一水平。在对核能持乐观态度的情景方案中，核能在 2050 年将占全球发电比重的 22.2%。

### 3.4 生物燃料与氢燃料技术

很多国际组织将发展氢能系统作为降低排放的最重要技术之一。IEA预测<sup>[5]</sup>，生物燃料在交通运输部门的使用可降低大约6%的CO<sub>2</sub>排放；到2050年，氢的消费将超过300万吨油当量，可以减少约8亿吨的CO<sub>2</sub>排放量，由于燃料效率的提高又可以减少约7亿吨的CO<sub>2</sub>排放量。IEA估计，到2050，氢和生物燃料将占交通运输部门总的终端能源需求的35%。根据这一情景预测，在2050年全球对原油的需求可以回落到当今的水平。

WWF的模型表明<sup>[2]</sup>，如果没有其他大量的新能源（如风能和太阳能资源），并且以容易储存与运输的方式来满足工业生产的需求，化石燃料使用量的大幅消减是不可能的，而新的燃料，如氢气，要满足这些要求将需要新的生产和输送的重大基础设施。

### 3.5 其他技术

WWF的报告将停止森林的破坏作为减少排放的主要技术之一。该报告指出<sup>[2]</sup>，停止对森林特别是热带雨林的破坏，可为实现总体的减排目标贡献100~150 Gt的CO<sub>2</sub>减排量。如果没有有效措施阻止土地利用变化，气候应对方案成功的可能性将会从90%降至35%。

IEA的技术情景预测<sup>[5]</sup>，到2050年前，可再生能源如水能、风能、太阳能以及生物质能等可再生能源的增长，可以降低发电行业9%~16%的CO<sub>2</sub>排放量。可再生能源在电源结构中所占的比重将从现在的18%提高至2050年的34%。

在 GTSP 与 CCTP 的报告中<sup>[3,4]</sup>，能源末端利用也是减排的核心技术之一。CCTP 指出，通过能源末端利用和基础设施等先进技术的推动，温室气体特别是 CO<sub>2</sub> 的减排效率将快速提高。在美国，针对 CO<sub>2</sub> 排放的主要末端利用领域包括：建筑物中电和燃料的使用；交通运输燃料；工业上电和燃料的使用；少数与燃烧无关的工业生产<sup>[8]</sup>。

另外，减少非 CO<sub>2</sub> 温室气体的排放技术也值得注意。CCTP 指出<sup>[4]</sup>，非 CO<sub>2</sub> 温室气体的减排成本较低而减排效果显著。到 21 世纪中期，非 CO<sub>2</sub> 温室气体减排技术



可以减少或避免大约 150 Gt 碳的排放，相当于过去 100 年间的水平。这几乎达到所有减排、捕获、封存温室气体总量的 25%，而其减排成本也将降低 1/3。

## 4 结论与讨论

### 4.1 各种减排技术的效果

在WWF的报告中<sup>[2]</sup>，研究人员对25种可商业化的可持续能源或技术进行了分析和排序，将其分为3组：各方面效益均积极显著的技术、虽有一些负面影响但总体仍对环境起积极作用的技术、负面影响明显大于正面影响的技术，并在此基础上探索出在技术上和工业上的可行性方案。其中各方面效益显著的六大技术是提高能源利用效率、停止森林的破坏、加快低排放技术发展、开发替代燃料、用低碳排放的天然气代替高碳排放的煤、在使用化石燃料的工厂装配碳捕获和封存设施。虽有一些负面影响但总体仍对环境起积极作用的技术包括：CCS、以天然气替代煤炭、太阳热能等。有些技术其负面影响明显大于正面影响，如核能技术、不可持续性的生物质能等。世界资源研究所的《升级：稳定排放的全球技术部署》的报告中<sup>[7]</sup>，也将 Pacala 与 Socolow 的15种减排技术按其效果分为“危险楔”和“阵痛楔”两大类。

气候变化技术在不同区域、不同时期和不同技术水平下，应该进行不同的安排部署，以实现高效率、安全、稳定地减缓气候变化。

### 4.2 气候变化技术对环境的影响

气候变化技术在改善环境的同时也可能会给环境带来其他的影响，这一点在进行气候变化技术部署时应予以重视。

以 CO<sub>2</sub> 封存技术来讲，根据对目前 CO<sub>2</sub> 封存地点、自然系统、工程系统和模式的观测和分析，经过适当选择和管理，历经百年或千年保留在储层中的 CO<sub>2</sub> 有可能超过 99%。但也可能发生渗漏，渗漏的潜在后果目前还很难确定。就已有 CO<sub>2</sub> 管道而言，绝大多数是在低人口密度地区，而且管道意外事故的发生概率非常低，与碳氢化合物的传输管道的安全性能相近。但不排除将来管道通过人口居住区和 CO<sub>2</sub> 大量释放的可能性，而一旦事故发生地空气中 CO<sub>2</sub> 浓度超过 7%~10%，就会对人类生命和健康产生直接威胁。另外，还有其他的可能影响，如海洋封存导致海洋“死亡区”、地质封存引发小地震等<sup>[10]</sup>。

### 4.3 技术的安全性及公众认可程度

各种技术在用于减缓气候变化的过程中，可能会对自然生态系统和人类社会带来安全隐患，从而引发技术和环境危机。公众对某一技术的认知程度将有可能决定某一技术的应用情况。以核能为例，在其发展过程中可能面临各种限制，特别是高额的资金投入，但最大的发展限制莫过于人们的接受程度。其安全问题、放射性废物的处理以及未能彻底解决的核武器问题等都成为新的核反应堆建立的障碍。

在由煤炭向低碳排放的天然气的转化过程中，需要在许多地区建立大型的液化

天然气储存站，但是由于担心受到恐怖主义的袭击，天然气站的建设在一些地区遇到了很大的障碍<sup>[7]</sup>。

相对来讲，CCS 技术较为新颖，但如果在其早期的发展过程中出现意外或者选址等出现部署不当，人们的接受程度可能会与对待核能的态度相同。

#### 参考文献：

- [1] S. Pacala , R. Socolow. Stabilization Wedges: Solving the Climate Problem for the Next 50 Years with Current Technologies. Science ,2004,VOL 305: 968-972.
- [2] WWF. Climate Solutions: The WWF Vision for 2050. <http://www.wwf.fr/>
- [3] The Global Energy Technology Strategy Program (GTSP) . Global Energy Technology Strategy: addressing climate change. <http://www.pnl.gov/gtsp/>
- [4] CCTP. U.S. Climate Change Technology Program Strategic Plan.DOE/PI-0005, 2006.
- [5] IEA. Energy Technology Perspectives: Scenarios & Strategies to 2050.OECD/IEA, 2006.
- [6] Working Group III, IPCC. Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. IPCC, 2007.
- [7] World Resources Institute (WRI). Scaling Up: Global Technology Deployment to Stabilize Emissions. [http://www.wri.org/climate/pubs\\_description.cfm?pid=4292](http://www.wri.org/climate/pubs_description.cfm?pid=4292)
- [8] Commission of the European Communities. Towards a European Strategic Energy Technology Plan, COM(2006) 847 final, 2007.
- [9] Eu Commission. Energy Technology for cheaper renewables, greater efficiency and global leadership of the European industry. <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/07/14>
- [10] IPCC. IPCC Special Report on Carbon dioxide Capture and Storage. <http://arch.rivm.nl/env/int/ipcc/>

（王勤花 曲建升）

## 国际绿色建筑行业蓬勃发展

建筑施工部门能够带来巨大的社会经济效益，全球建筑行业雇佣员工超过 1.11 亿，贡献了全球 GDP 的 10% 左右。但建筑行业也带来了原材料使用、能源消耗、固体废物产生和温室气体排放等资源与环境问题。为了解决这些可持续发展问题，快速发展的“绿色建筑”行业正采用经济、环境友好的施工方法。这些方法通常不需要新技术或者昂贵工艺。

绿色建筑是指从标准建筑方法向“最佳方法”转变，标准建筑方法是典型的以短期经济利益为导向，而“最佳方法”则强调质量、能源效率、室内空气质量、水和其他自然资源的保护，从人类生产力和健康的综合角度进行规划设计。更重要的是，绿色建筑采用“生命周期方法”，预测建筑物从建设施工、投入使用到拆除爆破整个生命周期的累积环境和社会影响。

这种方法并不是新近提出的，只不过近年来才获得主流认可。越来越多的国家和建筑公司正探索建立行业标准以推动可持续建筑的发展。

### 1 绿色建筑的效益

由于能源消耗的不断增长和自然资源的日益稀缺，全球绿色建筑市场正在快速

发展，很多国家（如美国和印度）每年都以两位数的速度增长。由于使用再生建筑材料、安装节能设施、实现建筑自然采光的最大化，绿色建筑可以减少 25%~35% 的能源使用，一些建筑甚至可以高达 80%。从长远来看，绿色建筑可以节省成本、减少温室气体的排放。

一些研究指出绿色办公环境与员工生产效率、雇佣期和健康存在显著联系。这些联系虽然不容易量化，但是也带来巨大的经济效益。绿色建筑通常以修改设计方案而不是采用新工艺获得经济效益。例如：

- 使用再生建筑材料可以节省材料生产过程中总能耗的 12%~14%。
- 设计经久耐用适应性好的建筑降低了建筑物拆除爆破和新建施工的能耗。
- 使用无毒的油漆和建筑材料可以防止在建筑物拆除爆破过程中产生附加的环境影响和高昂的废弃物处理或处置费用。
- 广泛使用节能设施可以节约能源成本，减少温室气体排放。
- 对建筑进行战略性设计能够实现自然采光和空气流通的最大化，减少能源需求和改善室内空气质量。
- 双重管道系统可以利用循环水（不适宜饮用）冲厕。

绿色建筑的最初成本要高于普通建筑，尽管有关这方面的问题还有待研究。然而，现有的研究表明成本差异很小（一项由美国绿色建筑委员会资助的研究表明成本差异仅为 2%），长期的回报能迅速抵消最初投资。例如，在印度，绿色建筑项目的一般投资回收期在 3~7 年。

## 2 标准与认证

绿色建筑认证计划在全球范围内迅速发展：目前有 21 个国家制定了专门的评估系统，确定认证标准和指导方针。例如，在澳大利亚，经由基于市场、自愿的绿色之星系统认证的建筑物可以节省能源消耗 85%，其减少的 CO<sub>2</sub> 排放量相当于 300 辆汽车的排放量，饮用水消耗和建筑垃圾也分别减少 60% 和 69%。在台湾，通过政府调控的台湾绿色建筑九大指标（EEWH program）认证的建筑物，自 1990 年起，已经节省能源开销 3000 万美元，节省自来水开销 400 万美元。

就全球范围而言，成立于 1999 年的世界绿色建筑委员会(WGBC)，是制订指导方针推进绿色建筑的重要机构，而且是世界各国绿色建筑委员会的强大后盾。目前的成员包括澳大利亚、加拿大、日本、美国、英国、印度、墨西哥、阿根廷、台湾，在巴西、德国、中国也成立了新委员会。

在那些制订了绿色建筑评估系统的国家，被认证的建筑物与日俱增。例如，英国绿色建筑委员会建立于 1990 年，目前已经认证了 73,125 幢绿色建筑，还有 285,250 个项目等待认证。绿色建筑的发展壮大也吸引了越来越多的专业人士加入到绿色建筑组织。

### 3 绿色建筑的未来

根据房地产商和建筑专家的意见，目前绿色建筑市场的发展不是短暂趋势，而是改变我们生活和工作中能源和自然资源利用方式的开始。然而，绿色建筑行业的发展还面临许多障碍。首先，利益相关者包括投资商、保险公司、开发商、买房者或租房者等通常缺乏有关可持续建筑方法的社会、经济和环境效益的知识。其次，现存的立法和建筑标准一般都忽略可持续发展的问题，而仅关注建筑物的技术性能。第三，政府没有出台相应的政策和措施来鼓励绿色建筑的发展

由于绿色建筑逐渐成为市场主流，有关这方面的教育和公众意识也将得到加强，促进克服上述障碍。2007年5月，来自世界40个大城市的领导者在克林顿气候行动（Clinton Climate Initiative）倡导下举行了会晤并达成共识，在各自城市提高能源效率、减少CO<sub>2</sub>排放量、制订绿色建筑指导方针和政策等。这些项目将得到国家银行的资助，并在节能降耗上取得成效。

### 4 向绿色建筑过渡

不同国家向绿色建筑过渡的速率和程度取决于当地的居住习惯、转变意愿以及可用的资金投入。在那些可永续利用建筑材料市场发展较慢的国家，绿色建筑市场将仅限于小规模的项目。发展中国家应当重点关注新建工程，而发达国家还需要关注改造现有的建筑。建筑专业人士和组织对绿色建筑和能源利用效率的新认识，将有助于他们在全球范围内推广绿色建筑。

曾静静 译

原文题目：International Growth in the Green Building Industry

来源：<http://earthtrends.wri.org/updates/node/232>

检索日期：2007年8月21日

## 短 讯

### 研究发现极地冰云可能是气候变化的征兆

夏末夕阳西下，北极带束状发光云层却照耀着北方深蓝色的天空。对于临时的观测者而言，他们可能只是出于一种好奇。但科学家称，这些夜光冰云可能是气候不断变化的上层大气的征兆。

阿拉斯加州费尔班克斯大学地球物理研究所的研究员 Richard Collins 表示，阿拉斯加每个人所关心的是：什么是气候变化的征兆，以及这些征兆如何反映气候变化的潜在过程。这些云被认为是气候变化的一种指示。

2007年8月20日至23日，来自几个国家的数十名科学家聚集在美国阿拉斯加费尔班克斯大学，在第八次中间层顶区域分层现象国际研讨会上，他们讨论了最新的夜光云研究结果及其他地球上层大气现象。

夜光云在与普通逻辑相反的条件，也就是夏季太阳辐射最强烈的时候形成。中间层顶区域位于地球表面 50 英里的上空，其大气温度非常低。Collins 称，相对于升温而言，太阳热量更多的是引起中间层顶温度的降低。所以在极昼的夏季，中间层顶区域温度比极夜的冬季还低。究其原因，在于大气内部的空气运动。太阳辐射加热低层大气，造成空气分子在夏季极点上空的不断上升。随着空气上升，其接受到的辐射热量释放出来，导致温度降低，而低的温度则促使冰云在中间层顶形成。因为二氧化碳浓度的增加，加剧了低层大气的加热和上层大气的冷却过程，所以这些冰云可作为气候变化的一种指示。

夜光云是一个相对新的现象，历史表明，人类在 19 世纪第一次记录到它们的存在。随着卫星数据和地面数据的增多，所记录的夜光云现象已经非常普遍。2007 年 4 月份发射了一颗新的卫星 AIM (Aeronomy of Ice in the Mesosphere)，旨在观测中间层顶的云层及其环境。科学家们都正期待着更多的可靠数据，以便能够更深入地了解了上层大气、夜光云以及两者如何适应气候系统。

赵纪东 译

原文题目：Polar Ice Clouds May Be Climate Change Symptom

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2007/08/070820145343.htm>

检索日期：2007 年 8 月 22 日

## 美国科学家提出利用海洋浮游生物解决全球气候变化的方法

世界各国政府都在寻找削减温室气体排放以及阻止这种变化可能引起严重破坏的方法。尽管人们的努力能够取得成功的机会非常有限，但是一些科学家已经开始提出应对措施来抵消气候变暖。一名美国新墨西哥州的科学家 Oliver Wingenter 称他找到了一种阻止气候变化的方法：给海洋施肥，让更多的浮游生物继续增长。其研究成果发表在 2007 年 7 月的科学期刊《大气环境》(Atmospheric Environment) 上。

生长于海洋中的浮游生物排放出一种称作二甲基硫醚 (DMS) 的气体，一旦大气中存在此气体，它就会促进云层的形成。云层形成后将会降低地球的温度，在一定程度上抵消由人类排放的温室气体所引起的全球变暖。

2002 年初，Wingenter 在海上花 7 个星期的时间为一项气候变化研究实验收集数据的时候，他产生了这种想法。当时，科学家们根本就没想到二甲基硫醚与云层的形成之间存在联系。他们在地球的南部海域给浮游生物施肥，只是试图了解这是否会以一个完全不同的方式减缓全球变暖——使海洋浮游生物大量吸收大气中的温室气体。绝大部分科学家认为，温室气体主要是来自汽车和工厂的二氧化碳，这些气体正在改变着地球的气候。但是利用浮游生物吸收大气中温室气体的潜能还不确定。

为了继续自己的想法，Wingenter 正在进入一个称为地球工程的雷区。目前讨论最广泛的地球工程提案是有关气溶胶制造工程，更多的气溶胶会使太阳光线发生偏

离而对地球产生降温作用。其他一些想法包括在环地球轨道上布设巨大反射镜，这将会阻止一些太阳光。

加利福尼亚卡耐基学会的一位专家 Ken Caldeira 表示，地球工程可能会被用来当作一种借口而不进行温室气体排放的削减。从原理上来看，Wingenter 的想法可能奏效，但要采取谨慎的态度，进行更多的研究以了解施肥可能会对海洋和气候产生的影响。

赵纪东 译

原文题目：Scientist Unveils Plan on Climate Change

来源：<http://www.physorg.com/news106846122.html>

检索日期：2007年8月23日

## 澳大利亚温室气体排放面临的五个问题

由于不积极应对气候变化，在 4 名政府立法者发表了一份质疑人类活动与全球变暖关系的报告之后，澳大利亚总理 John Howard 面临新一轮的指责。

澳大利亚温室气体排放和气候变化面临 5 个问题，这些很可能成为今年 11 月举行的国家选举的关键问题。

(1) 政府温室气体办公室预计，2005 年澳大利亚排放总量达 559.1 Mt CO<sub>2</sub> 当量，占全球排放总量的 1.5%。

(2) 由于对煤炭发电的依赖，澳大利亚成为世界人均温室气体排放量最大的国家。温室气体办公室指出，在 1990—2005 年间，澳大利亚人均排放量从 32.3 t CO<sub>2</sub> 当量减少到 27.6 t CO<sub>2</sub> 当量，下降了 14.4%。但是当前的人均排放量仍是工业化水平平均值（小于 13 t CO<sub>2</sub> 当量）的两倍。

(3) 澳大利亚没有签署为发达国家确定减排目标的《京都议定书》。在任职的 11 年时间里，Howard 保守联盟认为如果温室气体主要的排放国中国和印度不承担减排义务的话，那么《京都议定书》是不起作用的。澳大利亚是清洁技术亚太气候小组（亚太六国合作协议，AP6）的成员国之—，包括美国、印度、韩国、日本和中国，AP6 被评论家形象地称为“一群污染排放大国”。

(4) 水、电、气供应商是澳大利亚最大的排放源（按部门计算），占全国温室气体排放量的 35.6%。第一产业诸如农业、林业、渔业和采矿业是第二大排放源，占 2005 年排放量的 31.2%（含甲烷）。

(5) Howard 自喻是一个气候变化怀疑论者。但是，随着公众对温度上升的日益关注，政府已经安排了 34 亿美元用于应对气候变化，并着手制订国家碳排放交易计划。

曾静静 译

原文题目：Five Facts on Australia's Greenhouse Gas Emissions

来源：<http://www.planetark.org/dailynewsstory.cfm/newsid/43675/newsDate/14-Aug-2007/story.htm>

检索日期：2007年8月15日

## 版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》（简称《快报》）遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定，严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途。未经中科院国家科学图书馆同意，用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。未经中科院国家科学图书馆允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容，应向国家科学图书馆发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》，国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》，请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

# 中国科学院国家科学图书馆

## National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》(简称《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆编辑出版、由中国科学院规划战略局等中科院的职能局和专业局支持指导的半月信息报道类刊物,于2004年12月正式启动。每月1日或15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列化的《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是院领导、院专业局职能局领导和相关管理人员;其次是包括研究所领导在内的科学家;三是院外相关科技部委的决策者和管理人员以及相关重点科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好决策管理者与战略科学家的需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技前沿与热点、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》共分12个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的交叉与重大前沿专辑、现代农业科技专辑、大装置与空间科技专辑、科技战略与政策专辑;由兰州分馆承担的资源环境科学专辑、地球科学专辑;由成都分馆承担的先进工业生物科技专辑、信息科技专辑;由武汉分馆承担的先进能源科技专辑、生物安全专辑、先进制造与新材料科技专辑;由上海生命科学信息中心承担的生命科学专辑。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100080)

联系人:冷伏海 朱相丽

电话:(010)62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; zhuxl@mail.las.ac.cn

资源环境科学专辑

联系人:李延梅 熊永兰

电话:(0931)8271552

电子邮件:liyem@lzb.ac.cn; xiongy1@llas.ac.cn