

## B.11

# 煤炭终结：加拿大安大略省的“煤炭淘汰政案”

Melissa Harris Marisa Beck Ivetta Gerasimchuk\*

**摘要：**安大略省 2014 年成功实施了停止使用煤炭的政策。这项淘汰煤炭的措施成为北美洲最大的温室气体减排举措。<sup>①</sup> 2007 年煤炭发电占安大略省发电量的 25%，从那时起温室气体排放约减少 3400 万吨或占比降低了 17%。我们能够从安大略省淘汰煤炭中吸取哪些经验教训？如何将安大略省的成功经验分享到全球其他地区？本文通过探讨这些问题，希望为包括决策者、社会活动家、企业家等在内的致力于低碳转型的人们解读安大略省的实践经验与启示。我们参考并回顾了现有的文献，对 10 名来自加拿大政界、学界、产业界和公民社会的高层专家进行了访谈。我们从“机遇之窗”概念出发，认为在能源可持续转型中所有的核心要素都可以归结为“机遇之窗”的四个“边框”：背景、领军者、关注的问题、配套政策。这些“边框”也构成了本文的基本框架。

**关键词：**安大略省 淘汰煤炭 减排 经验 核心要素

\* Melissa Harris，国际可持续发展研究院能源项目经理，研究联合国气候变化框架公约的政治与进程方面的专家。曾在加拿大政府部门任职、参与国际气候问题谈判、在加拿大西安大略大学理查德-毅伟商学院担任劳伦斯国家政策与管理中心的研究与项目经理，主要研究方向为环境政策、公共及私营部门参与等。Marisa Beck，加拿大滑铁卢大学巴尔西利国际关系学院在读博士，研究方向是气候变化治理中综合评估模型的应用与发展。Ivetta Gerasimchuk，博士，国际可持续发展研究院能源项目高级研究员，负责国际可持续发展研究院关于各国对化石燃料生产商的补贴及其改革机遇的研究，也进行化石燃料消费者补贴、生物燃料补贴、采掘业税收、环境财政改革、减缓与适应气候变化经济学、国际资金流可持续性（重点关注新兴经济体）方面的研究。曾担任俄罗斯自然基金会贸易与投资项目的主管与高级顾问、莫斯科高等经济学院的研究主管。

① Ontario Power Authority, *Achieving Balance: Ontario's Long-term Energy Plan*, Toronto, Canada: Ministry of Energy Toronto, Ontario, 2013.

## 一 概述与目标

安大略省政府承诺从电力系统逐步淘汰煤炭，即安大略省能源结构中燃煤发电的比例从 2003 年的大约 25% 到 2014 年年底降至零。安大略省电力局将这一转变称为北美地区最大的温室气体减排措施。<sup>①</sup> 对于安大略省公众来说，这次能源成功转型展现了民众运动和地方政府改革的强大力量。然而，加拿大以外的人士却很难相信安大略省能够成为减排先锋。毕竟该省高度工业化、幅员辽阔，面积相当于法国和西班牙的总和。在应对气候变化方面，加拿大又经常被人诟病为“主要落后国家之一”。<sup>②</sup>

很少有国家承诺淘汰煤炭，能够实施淘汰煤炭政策的更少。然而，人们非常关注淘汰煤炭的技术和方法，这使得安大略省在成功淘汰煤炭方面展现出的领导力引人注目。

最近，七国集团（G7）承诺在 21 世纪结束之前逐步停止使用化石燃料。<sup>③</sup> 在七国集团之外，丹麦和芬兰正在讨论淘汰煤炭的相关政策，包括中国在内的其他几个国家已经逐步减少煤炭的使用量。<sup>④</sup>

我们能够从安大略省淘汰煤炭中吸取到哪些经验教训？如何将安大略省的成功分享到全球其他地区？本文将为包括决策者、社会活动家、企业家等在内的致力于低碳转型的人们解读安大略省的实践经验与启示。

基于上述考虑，本项案例研究的目标包括：

- 探讨影响安大略省逐步淘汰燃煤发电的因素

---

① Ontario Power Authority, *Achieving Balance: Ontario's Long-term Energy Plan*, Toronto, Canada: Ministry of Energy Toronto, Ontario, 2013.

② CAN Canada, “Canada Announces Climate Commitment and It's Weaker Than It Looks,” 15 May 2015, retrieved from <http://climateactionnetwork.ca/2015/05/15/canada-announces-climate-commitment-and-its-weaker-than-it-looks>.

③ The Guardian, “G7 Leaders Agree to Phase out Fossil Fuel Use by End of Century,” 8 June 2015, retrieved from <http://www.theguardian.com/world/2015/jun/08/g7-leaders-agree-phase-out-fossil-fuel-use-end-of-century>.

④ International Energy Agency, “Global Energy-related Emissions of Carbon Dioxide Stalled in 2014,” 2015, retrieved from <http://www.iea.org/newsroomandevents/news/2015/march/global-energy-related-emissions-of-carbon-dioxide-stalled-in-2014.html>.



- 回顾淘汰煤炭的主要成果
- 总结其中的经验教训

## 二 方法及范围

我们参考并回顾了现有的文献，并对 10 名来自加拿大政界、学界、产业界和公民社会的高层专家进行了访谈。我们也回顾了关于政策变化分析框架的文献，并选取了其中的四项来分析安大略省淘汰煤炭的实践。

我们从“机遇之窗”概念出发，认为在能源可持续转型中所有的核心要素都可以归结为“机遇之窗”的四个“边框”：背景、领军者、关注的问题、配套政策。这些“边框”为本文的结构提供了基本框架（参见表 1）。

表 1 能源部门改革的“机遇之窗”

背景因素 <ul style="list-style-type: none"><li>• 能源部门结构及所有权</li><li>• 资源禀赋</li><li>• 国际承诺</li><li>• 价值观及信念</li></ul>	领军者因素 <ul style="list-style-type: none"><li>• 活动家</li><li>• 政治家</li><li>• 政府官员</li><li>• 产业界</li><li>• 各利益相关方的广泛参与</li></ul>
关注的问题/论证理由 <ul style="list-style-type: none"><li>• 健康</li><li>• 气候变化</li><li>• 能源安全</li><li>• 就业</li><li>• 替代能源</li></ul>	配套政策因素 <ul style="list-style-type: none"><li>• 社会保障</li><li>• 能效举措</li><li>• 可再生能源的支持</li><li>• 绿色产业政策</li></ul>

资料来源：国际可持续发展研究院。

为了确定哪项因素值得更多讨论，在此项报告中的观点主要基于安大略省已有的共识。我们特别回顾了已经公之于众的消息来源，包括政府文件，产业界及其他利益相关方的出版物，以及媒体关于此话题的评论。2014 ~ 2015 年期间，我们进行了 10 次半结构化访谈。这些访谈在文中统称作“国际可持续发展研究院与某位专家的访谈”。

本文中案例研究的时间范围是 1997 ~ 2014 年。在加拿大，发电、电力传输和电力分配属于省级立法管辖范围，因此我们只关注省一级的情况。



### 三 背景

将煤炭发电淘汰出安大略省电力部门的核心背景包括自然资源禀赋与电力供应、安大略省公众的价值观念、煤电厂的公有制（国有制）、安大略省与加拿大其他省份以及与他国的关系等。以下将分别对各个部分加以讨论。

#### （一）自然资源禀赋与电力供应

历史上安大略省曾大量依赖水力发电来满足供电需求。尼亚加拉大瀑布作为世界上主要的水力发电资源，曾为安大略省的工业化提供了廉价的能源。但安大略省在二战后经济蓬勃发展，仅仅依靠水力发电难以为继。20世纪60年代，安大略政府大力投资煤电厂以满足基本负荷供应。20世纪70年代安大略省政府又广泛开展了核能项目，后来二十多年的时间里建造了20个反应堆。20世纪末，安大略省的化石燃料终端包括5座燃煤电厂：楠蒂科克、莱姆顿、莱克维尔、桑德贝、阿蒂科肯。图1所示为安大略省在淘汰煤炭前夕与淘汰煤炭过程中的电力结构。

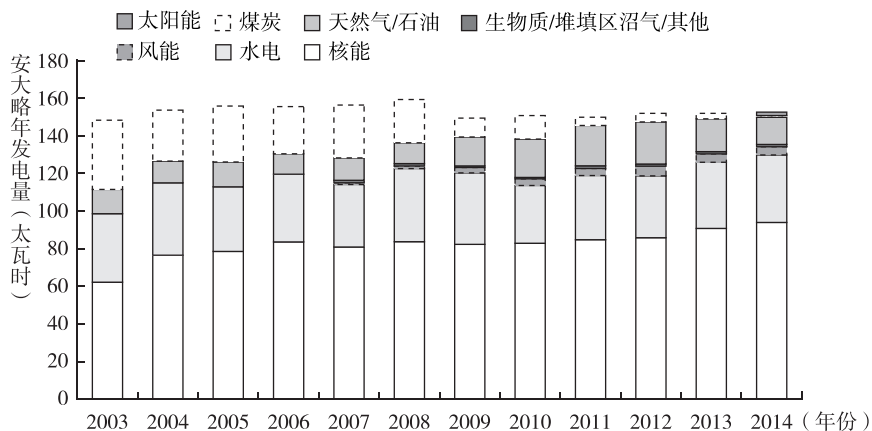


图1 2003~2014年安大略电力部门能源结构

资料来源：由国际可持续发展研究院编制，数据来自安大略省电力局（2014）与独立电力系统运营公司（2015）。

安大略省不具备开采条件的煤炭储备。煤炭主要从美国进口，还有小部分来自加拿大其他煤炭资源丰富的省份，例如萨斯喀彻温省。这一特点在淘汰煤炭的政治决策中起了很重要的作用，因为淘汰煤炭不会影响煤炭生产相关工人的就





业。否则，淘汰煤炭的决定会遭遇来自公众及政治上的强大阻力。<sup>①</sup>

除了水力发电的广泛应用，安大略省在风力发电、太阳能发电、生物质能开发方面也有很大潜力。安大略省生物质能极为丰富，可以在改造后的煤电厂及新建发电设施中利用，成为淘汰煤炭后的替代能源。普切斯（Purchase）在 2007 年预计，要替代安大略省所有用于发电和其他用途的煤炭，每年需要约 3000 万吨的干生物量，这仅占安大略省可用量（保守估计）的一半。<sup>②</sup> 2011 年，彭比纳研究所（Pembina Institute）研究了在安大略省用生物质能取代燃煤发电的可持续性。这项基于仿真建模研究的结论是：采集森林生物质用于发电不会系统性地减少森林碳贮量。<sup>③</sup> 该报告同时预测，安大略省电力部门和安大略省将从生物质能的应用中获得经济收益，由于生物质能可以在安大略省内得到可持续性的补充，从而不需要进口化石燃料。<sup>④</sup>

## （二）安大略省公众的认同感：民主与价值观

在安大略省，诸如公众健康和生活方式等价值观在政治议程中占据很重的分量。对公众健康问题的关注是支持淘汰煤炭的一个有力论据。罗兰在 2007 年指出，20 世纪 90 年代末及 21 世纪初安大略省的供电问题被视为成本问题，如今已被视为一个公众健康问题。<sup>⑤</sup>

在安大略省，人们对环境及健康政策问题的认知深受 2000 年沃克顿事件的影响。2000 年 5 月，农田径流导致地下水污染，大肠杆菌进入沃克顿（安大略省的一个小社区）的饮用水系统，造成 7 人死亡、2000 多居民生病。罗兰在 2007 年解释道：“环境监管的缺失是主要原因，许多公众认为进步保守党政府在一定程度上对此次灾难也负有责任。”<sup>⑥</sup> 此前的几年，环境问题在政治议程中不

---

① Adams, J. L., MacDonald, D. & Houle, D., *The Coal Industry and Electricity Policy CPSA Submission*, Toronto: University of Toronto, 2012.

② Purchase, B., *The Future of Coal in Ontario? Towards a Clean, Secure and Competitive Energy Portfolio*, Mississauga, Canada: Council for Clean & Reliable Electricity, 2007, p. 12.

③ Kennedy, M. et al., *Biomass Sustainability Analysis: An Assessment of Ontario-sourced Forest-based Biomass for Electricity Generation*, Pembina Institute, 2011, p. 3.

④ Kennedy, M. et al., *Biomass Sustainability Analysis: An Assessment of Ontario-sourced Forest-based Biomass for Electricity Generation*, Pembina Institute, 2011, p. 3.

⑤ Rowlands, I. H., “The Development of Renewable Electricity Policy in the Province of Ontario: The Influence of Ideas and Timing,” *Review of Policy Research*, 2007, 24 (3), pp. 185–207.

⑥ Rowlands, I. H., “The Development of Renewable Electricity Policy in the Province of Ontario: The Influence of Ideas and Timing,” *Review of Policy Research*, 2007, 24 (3), p. 194.

被重视，这方面的预算在此之前的几年也一减再减。然而，沃克顿事件后，环境问题的重要性在加拿大公共议程中的地位与日俱增，同时政府的支持率正在下降。<sup>①</sup> 这一事件提高了公众对环境与健康两者关系的认知水平，也增强了政界对环境与健康关系问题的敏感度，这或许能够解释为什么当有关安大略省燃煤发电对公众健康的危害的新闻出现时，能迅速引起人们的高度关注，并将这样的事视为需要优先解决的问题。

### （三）能源部门的结构与所有权

在加拿大，发电、电力传输、电力分配属于省级立法管辖范围。历史上，安大略省的电力部门曾经属于公有。20世纪80年代末及90年代初，安大略的电力系统面临着核电厂及煤电厂的双重挑战。燃煤电厂及其基础设施开始老化，需要替代或翻新。同时，发电的成本超出预期，而电力需求的增加也没有达到预期的目标，导致安大略省水电局在20世纪90年代中期负债达350亿加元。<sup>②</sup>

为了应对这些挑战，1999年安大略省向私人投资者开放电力市场。政府企图将资产出售给私人投资者，但这一计划遭到环保组织和劳工团体的强烈反对。<sup>③</sup> 因此，安大略省的煤炭发电厂仍属公有（国有）。

最终，随着安大略省水电局解散，煤电设施归属安大略发电公司（OPG），该上市公司对加拿大能源部负责。这一变化是促成安大略省淘汰煤炭最关键的条件之一，被认为有力地推动了淘汰煤炭这一政治决策的最终出台。安大略省政府作为股东已准备注销自己的资产，尤其是安大略省政府不必与私人所有者重新进行长期供电合同的谈判。<sup>④</sup> 此外，安大略省的煤电厂相对老旧，大多处于其使用寿命周期的后半期，因此决策者相对较容易做出关闭这些燃煤电厂的决定。<sup>⑤</sup>

---

① Rowlands, I. H. , “The Development of Renewable Electricity Policy in the Province of Ontario: The Influence of Ideas and Timing,” *Review of Policy Research*, 2007, 24 (3), p. 197.

② Adams, J. L. , MacDonald, D. & Houle, D. *The Coal Industry and Electricity Policy CPSA Submission*, Toronto: University of Toronto, 2012, p. 11.

③ Adams, J. L. , MacDonald, D. & Houle, D. , *The Coal Industry and Electricity Policy CPSA Submission*, Toronto: University of Toronto, 2012; Swift, J. & Stewart, K. , “Union Power: The Charged Politics of Electricity in Ontario,” *Just Labour* 5, 2005, pp. 14 - 22.

④ Adams, J. L. , MacDonald, D. & Houle, D. , *The Coal Industry and Electricity Policy CPSA Submission*, Toronto: University of Toronto, 2012.

⑤ “IISD’s Interview with Lorie,” 2015; Adams, J. L. , MacDonald, D. & Houle, D. , *The Coal Industry and Electricity Policy CPSA Submission*, Toronto: University of Toronto, 2012, p. 12.



#### （四）加拿大与美国的协议

加拿大与美国于1991年签订了《加美空气质量协议》，承诺两国减少二氧化硫和氮氧化物的排放以解决空气污染导致的酸雨问题。2000年两国政府同意扩大协议内容（加入臭氧附件协定），对导致地面臭氧和形成雾霾的主要空气污染物设立更加严格的限制排放标准。协议要求安大略省在1990年的基础上，于2007年减少39%的氮氧化物排放量，2010年减排要达到44%。<sup>①</sup>当时，加拿大联邦政府所做出的承诺超出了安大略省政府的目标。<sup>②</sup>因此，这可能给安大略省的政治家们在采取措施应对空气污染方面施加了压力。

2003年，安大略省治理大气污染的压力进一步升级。2003年5月，纽约司法部联合48家加拿大与美国的非政府组织以及纽约州的两个城镇，与环境合作委员会（CEC）共同对加拿大提出投诉。它们的依据是《北美环境合作协定》，该协定是《北美自贸协定》（NAFTA）的环境附属协定。<sup>③</sup>如纽约司法部长所言，投诉的原因是安大略省的大型燃煤电厂运行时的污染防控措施严重不足，这是导致纽约及整个美国东北地区出现酸雨和呼吸道疾病的主要因素之一。<sup>④</sup>环境合作委员会认为，安大略省没有成功地解决污染问题，也就是说加拿大没有履行其在《加拿大环保法案》及《渔业法案》中的义务。<sup>⑤</sup>鉴于安大略省采取措施应对污染问题，媒体开始报道关闭煤电厂的计划，2004年该投诉被撤销。<sup>⑥</sup>

尽管很难预计美加协议以及有利的政策环境对淘汰煤炭决策的实际影响，但至少我们能够发现，要求安大略省采取行动的来自多种不同的渠道和不同阶层，既有因公众行动而产生的压力，也有因两国双边协定中的承诺而带来的压力。

---

① Environment Canada, *Canada-United States Air Quality Agreement*, 2000, retrieved from <http://www.ec.gc.ca/air/default.asp?lang=En&n=83930AC3-1>.

② Toronto Star, *Progress On Smog*, 17 October 2000.

③ Commission for Environmental Cooperation, *CEC Receives Submission Aimed at Ontario Power Plants*, Montreal, Canada; CEC, 7 May 2003.

④ Toronto Star, *Clean Air Plan Needed*, 5 May 2003.

⑤ Commission for Environmental Cooperation, *CEC Receives Submission Aimed at Ontario Power Plants*, press release, Montreal, Canada; CEC, 7 May 2003.

⑥ Commission for Environmental Cooperation, *CEC Dismisses Revised Ontario Power Generation submission*, Montreal, Canada; CEC, 7 May 2004.

## 四 领军者

安大略省电力系统淘汰煤炭的成功是运动发起人、政治家、政府官员们 15 年领导与努力的结果。尽管存在改革的反对者，但其势力并不强大，我们在这份报告中讨论其中的几个原因。图 2 列出了支持和关注安大略省煤炭淘汰政策的关键行动参与者。



图 2 安大略省煤炭淘汰政策的关键参与者

注：这里并没有列出在安大略省淘汰煤炭过程中的每一个利益相关方，但反映了访谈中提到的关键参与方。  
资料来源：IISD。

### （一）运动发起人

像通常一样，此次淘汰煤炭运动的领导者是一些具有奉献精神的个人及组织，他们携手组成了一个正式的联盟，即清洁空气联盟（OCCA），环保主义者、医生及基金会都加入了联盟，以实现改善空气质量的目標。除此之外，其他组织也发挥了关键作用的组织，例如，著名的是安大略省医疗协会和一些基金会。这些组织虽然没有加入安大略省清洁空气联盟的正式成员，但因共同的期望政策改变的意愿而联合起来。

#### 1. 环保主义者

在 20 世纪七八十年代，大多数环保团体关注的是汞污染和有毒物质。对这些领域的分析表明，燃烧煤炭是汞、烟雾及温室气体排放最主要的来源之一。



1997年，人们对燃煤电厂所导致的健康和环境问题的关注，催生了安大略省清洁空气联盟。该联盟创始成员有6个，但最终发展为拥有90个团体的大型联盟，涉及600多万安大略人，来自医疗卫生、工会、环保团体、宗教团体、市政当局等。<sup>①</sup>吉布森先生在访谈中表示：“我们的联盟非同寻常，11个市政当局，包括多伦多市都是清洁联盟的成员。联盟的成员还有公共健康组织、水电公用事业、工会、宗教团体。”（国际可持续发展研究院与吉布森的访谈）。

安大略省清洁空气联盟，特别是其活动总监杰克·吉布森在宣传燃烧煤炭产生的健康危害，以及空气污染所致疾病造成的经济损失方面发挥了关键作用。<sup>②</sup>吉布森是一位懂法律监管问题的能源经济学家。我们访谈到的每个人都认为：如果没有吉布森，淘汰煤炭运动或许就不会成功。

清洁空气联盟决定，与其针对上述问题分别开展运动，不如集中发起一项运动来消除污染源头，即煤炭（国际可持续发展研究院与洛里的访谈）。清洁空气联盟认识到：虽然公众很少出于对环境的担忧来改变自身的行为，但如果他们担忧自身健康，就会积极地行动起来。于是，联盟计划以健康问题为主题开展运动。

在这一背景下，最为重要的因素之一就是运动发起人在最初计划活动时就已经意识到作为环保专家，他们关于健康问题的宣传并不能使公众足够信服，应该由医生来宣传健康问题（国际可持续发展研究院与洛里的访谈）。在淘汰煤炭运动中，清洁空气联盟将重点放在公开安大略省医疗协会发表的燃烧煤炭对公众健康的危害和所造成的经济损失的研究结果。

## 2. 医生

安大略省医疗协会由非常可靠的医务人员组成。1998年和2000年分别公布了两份报告，记录了安大略省日益恶化的空气质量，以及安大略煤电厂对公众健康造成的严重危害。<sup>③</sup>该协会在淘汰煤炭运动中的广泛参与得到了执行总监泰德·

<sup>①</sup> Adams, J. L., MacDonald, D. & Houle, D., *The Coal Industry and Electricity Policy CPSA Submission*, Toronto: University of Toronto, 2012.

<sup>②</sup> Adams, J. L., MacDonald, D. & Houle, D., *The Coal Industry and Electricity Policy CPSA Submission*, Toronto: University of Toronto, 2012; Rowlands, I. H., “The Development of Renewable Electricity Policy in the Province of Ontario: The Influence of Ideas and Timing,” *Review of Policy Research*, 24 (3), 2007, p. 191.

<sup>③</sup> Ontario Medical Association, *OMA Ground Level Ozone Position Paper*, Toronto, Canada: Ontario Medical Association, 1998, retrieved from <http://www.godel.net/environment/smog/OMAgroundlevozone.htm>; Ontario Medical Association, *The Illness Costs of Air Pollution in Ontario: A Summary of Funding*, Toronto, Canada: Ontario Medical Association, 2000.



鲍德威的大力支持。鲍德威也领导了许多安大略省医疗协会发起的运动，并且熟知如何通过媒体及政治体系来推动议程（国际可持续发展研究院与洛里的访谈）。

杰克·吉布森表示：“安大略省医疗协会在空气污染问题中的参与起了决定性的作用。尽管当环保主义者宣称雾霾会严重危害健康时政治家可以无视他们，但政治家不能忽视安大略医生们的意见。当医生们说空气污染是安大略省的一次公众健康危机时，无论是政治家还是安大略省发电公司都不敢反驳，于是政治家们不得不寻求解决危机的方法”（国际可持续发展研究院与吉布森的访谈）。

安大略医疗协会非常清楚自身并不应该对能源政策提出建议，如泰德·鲍德威所说：“医生们如果开始谈论发电问题，麻烦就来了”（国际可持续发展研究院与鲍德威的访谈）。安大略医疗协会开发了空气污染疾病成本（ICAP）模型，来显示哪些人群和医疗保障体系的哪部分特别容易受到空气污染的影响。目前，ICAP模型已经在全国推广使用，应用模型安大略省医疗协会能够将空气污染以清晰易懂和透明的方式进行量化，这对淘汰煤炭运动产生巨大的影响（国际可持续发展研究院与鲍德威的访谈）。

### 3. 资助人

安大略省清洁空气联盟和安大略省医疗协会均从数百余个人、公司、协会、政府机构和基金会获得了财政支持。淘汰煤炭运动最早以及最坚定的支持者是莱德洛基金会，其中布鲁斯·洛里发挥了很大作用。对洛里来说，淘汰煤炭是他职业生涯中的首要目标（国际可持续发展研究院与吉布森和洛里的访谈）。

### 4. 行动联盟

安大略医疗协会和清洁空气联盟通过媒体进行宣传、撰写专栏，并将信息通过电视、广播、报纸告知公众。安大略省清洁空气联盟架设了广告牌，给公众印发宣传淘汰煤炭的明信片，并将其寄给安大略省省长，给政治家发邮件请求发起淘汰煤炭运动。通过这些方式，他们不但成功地动员公众参与运动并获得公众支持，而且也给政治家提供了支持淘汰煤炭所必需的信息（国际可持续发展研究院与吉布森和鲍德威的访谈）。

安大略省清洁空气联盟得到了来自市政当局的支持。例如，黑泽尔·麦卡利恩既是知名的公众人物，同时也是米西索加市市长。他与安大略省清洁空气联盟共同举办了新闻发布会，呼吁停止在莱克维尔燃烧煤炭发电。吉布森谈道：“发布会第二天，我和黑泽尔的一幅巨幅照片出现在《多伦多星报》上，背景是莱克维尔的烟囱。这张照片引起了轰动，许多人认为如果黑泽尔支持安大略省清洁空气联盟，说明淘汰煤炭运动就一定有道理”（国际可持续发展研究院与吉布森



的访谈)。

在2014年5月的一次演讲中，杰克·吉布森归纳了安大略省清洁空气联盟成功的六个原因：(1) 信息明确；(2) 处理一项重要的政治问题；(3) 务实的解决办法；(4) 安大略省医疗协会作为可靠的信息载体；(5) 公众强烈支持安大略省清洁空气联盟传达的信息强烈支持；(6) 坚持不懈。

## (二) 政治家及政府官员

面对持续的烟雾警告和要求采取行动的呼声，安大略省立法机关委派替代能源特别委员会展开调查，并就寻找传统能源的替代物提出建议。这一由各党派组成的委员会于2002年6月公布了最终报告，其中就燃煤发电对公众健康的影响进行了详细的讨论，还提出了141项具体的政策建议。这些建议包括：推广可再生能源发电、提高能效和节能并举、长期计划于2015年停止传统化石燃料发电等。<sup>①</sup> 委员会还建议在2005年关闭安大略省位于阿蒂科肯和桑德贝的两座燃煤电厂。

2001年，来自进步保守党的迈克·哈里斯所领导的安大略省政府公布法规，要求2005年4月30日之前，将位于米西索加的莱克维尔发电站停止燃煤发电。进步保守党中早期淘汰煤炭运动的领军者是伊丽莎白·韦特默。在一次访谈中，伊丽莎白·韦特默解释说，作为健康与长期护理部长和随后的环境部长，她目睹了燃煤发电所造成的空气污染对安大略公众健康的危害，也认识到空气污染与急救室入住率、疾病、死亡之间存在的紧密联系。她责成副部长简·拉什制定详细的计划和时间表，实施在安大略终止燃煤发电。其与各利益相关方进行磋商并听取意见，最终向内阁提交了调查结果和一份在2014年淘汰燃煤电厂的计划。韦特默解释说，她曾一度搁置这一计划，因为她不能确定是否可以得到同僚的支持。但随着时间的推移，通过与他人紧密合作，她最终成功地将内阁、党团会议、哈里斯省长争取过来。韦特默强调：必须要有一个坚定的倡议者来发起动员，同时她所在的部门及其官员给她提供了有力的支持，这对于争取哈里斯省长及其他内阁同僚也极其重要（国际可持续发展研究院与韦特默的访谈）。

人们通常认为哈里斯省长在环境问题上略显保守，正因为如此进步保守党的早期行动也显得意义非凡。特别委员会的报告、运动发起者的努力，使燃煤发电

---

<sup>①</sup> Legislative Assembly of Ontario, *Select Committee on Alternative Fuel Sources: Final Report*, Toronto, Canada: Legislative Assembly of Ontario, 2002.



导致的空气质量和健康问题成为 2003 年安大略省选举的关键议题。2001 年出台的法规，明确了进步保守党对淘汰煤炭运动的支持，或许也激发了其他自认为更注重环保的政党采取行动。在选举中，三大主要政党——进步保守党、自由党、新民主党达成一致，都认为淘汰煤炭势在必行。

来自所有党派的政治认同对于推进改革十分关键，因为这意味着政治家们长期不懈的支持，同时也向产业界、公众、官僚体系、反对者表明，无论哪个政党上台执政，此项议程一定会得到推进。

在 2003 年的竞选纲领中，三大主要政党都承诺淘汰煤炭，只是时间表有所不同。当时，来自执政党进步保守党的欧尼·伊夫斯设定了 2014 年年底淘汰燃煤发电的目标。最终赢得选举的自由党以及新民主党都宣布他们的目标是 2007 年停止使用煤炭发电。时间表的不同反映了不同政党议程与领导目标的区别。

### （三）淘汰煤炭的反对者

鉴于安大略省电力系统的特点，安大略现有的煤电厂与供电商在政治上不能拥有强大的实力。煤炭并不在安大略省开采进行，供给发电厂的煤炭主要依赖进口。这意味着淘汰煤炭并不会影响政府的税收和来自供电商雇员的选票。<sup>①</sup> 安大略省以外的煤炭供给商，特别是美国的煤炭生产商，在安大略省并没有很强的政治影响力。

以安大略省发电公司为代表的发电企业也没有反对此项改革，因为电力公司归安大略省政府所有，政府承担了关闭燃煤电厂的成本，在此问题上他们和政府完全达成一致。设想，如果公用设施完全私有化，就可能出现更多反对声音，但来自股东们的明确指令抵消了来自企业的反对。安大略省发电公司还拥有天然气和核电厂，而这两个行业也要服从于整个改革。

淘汰燃煤发电主要的反对者来自安大略省大型能源消费者协会（AMPCO），它代表了安大略省的工业电力消费用户。该协会反对改革的主要原因是担心能源价格上涨和产业竞争力下降。协会委托的研究表明，安大略省的电力价格相对较高。<sup>②</sup> 这项研究指出，自 2001 年以来，安大略省的电力价格上涨了近 60%。然

---

① Adams, J. L., MacDonald, D. & Houle, D., *The Coal Industry and Electricity Policy CPSA Submission*, Toronto: University of Toronto, 2012.

② Association of Major Power Consumers of Ontario, “New Research Finds Ontario Becoming Increasingly Uncompetitive Because of Higher Electricity Rates,” 10 April 2006, retrieved from <http://ampco.org/details.php?SID=56>.





而，安大略大型能源消费者协会没有成功地动用大量政治资源阻碍改革的推进。环境对健康影响问题的提出被认为更具有说服力，被视为当务之急。此外，三大主要政党的一致支持为反对者留下了极小的空间。

## 五 公众关注的问题

推动安大略省电力部门淘汰煤炭的主要动力，是人们担心燃煤发电对公众健康、环境、气候所造成的危害，以及人们对安大略省绿色能源革命前景的期待。本节将详细讨论这些因素。

### （一）健康

我们进行的所有访谈以及查阅的所有文献都表明，对健康问题的关注是推动淘汰煤炭的首要动力。燃煤发电会排放地面臭氧、细颗粒物、硫酸盐、二氧化氮、二氧化硫，这些污染物会形成烟雾。安大略公共卫生协会（OPHA）2002年的一项报告显示，安大略燃煤电厂2001年二氧化硫和氮氧化物的排放量分别占全省排放量的23%和14%。

烟雾、气态污染物、高浓度细颗粒物、高浓度臭氧对健康的危害都有据可查。安大略省医疗协会在2000年发布了一项研究报告，应用成本-效益模型分析了安大略省两大污染物（臭氧和细颗粒物）对健康的影响。计算结果显示，2000年空气污染导致1900例过早死亡、9800例住院病例、13000例急诊就诊、4600万例疾病，<sup>①</sup>造成的年经济损失预计达到100亿加元。如果没有应对措施，到2020年经济损失还会大幅上升。

社会保障部管理顾问2005年的一项研究估算了安大略省四种不同情景能源结构对财政、环境、健康的影响，四种情景包括维持现状、补充额外的天然气发电、补充额外的核能发电、削减电力供应。<sup>②</sup>估算表明，淘汰煤炭每年可以避免660例过早死亡、920例住院病例、1090例急诊就诊、331000例较轻病例。这项报告估算，在维持现状的情景下，产生的健康危害损失每年预计将达到近30亿

---

<sup>①</sup> Ontario Medical Association, *The Illness Costs of Air Pollution in Ontario: A Summary of Funding*, Toronto, Canada; Ontario Medical Association, 2000.

<sup>②</sup> DSS Management Consultants, *Cost Benefit Analysis: Replacing Ontario's Coal-fired Electricity Generation*, Toronto; Ontario Ministry of Energy, 2005.



加元，而其他情景估算的健康损失在 3 亿 ~ 10 亿加元之间。另外的数据显示，在淘汰煤炭政策出炉之前，燃烧煤炭在健康、环境、财政方面的成本每年将达到 44 亿加元。<sup>①</sup> 2005 年的成本 - 收益分析的结果表明损失成本最低的情景是组合淘汰燃煤，以核能和天然气补充发电量的政策。

上述预测的批评者指出，2003 年的成本 - 收益分析显示，淘汰煤炭无法产生经济效益，而 2005 年的报告估算淘汰煤炭的经济效益为 40 亿加元。<sup>②</sup> 估算的结论不一致在成本 - 效益分析中并不罕见，可以被解释为不同研究设立的假设不同，特别是有关公众健康不同要素的经济价值和贴现率的假设不同。

总之，关于空气污染对健康危害的证据（特别是安大略医疗协会从 1998 年至 2000 年的出版物）使得公众对空气污染问题有了更为清晰的认知。泰德·鲍德威解释说，协会的报告因关系每个人的健康而得到了公众的广泛关注。空气污染不但加重了患哮喘、支气管炎、心脏病、心绞痛病人的病情，对儿童和老人也产生较大影响，即使肺功能测试显示身体健康的人也不能幸免。这类健康危害的信息在社区引起了公众的共鸣。罗兰兹 2007 年的研究表明，1999 ~ 2001 年的民意调查显示，大多数南安大略省受访者支持淘汰燃煤发电的改革，愿意支付更高的电价以促成燃煤发电转变为天然气发电。<sup>③</sup> 公众及其代表对健康的关注程度远远超过对电价的关注。

## （二）环境问题

尽管健康关注普遍被认为是推动淘汰煤炭的主要因素，对于安大略清洁空气联盟的杰克·吉布森和同事来说，此项改革的主要推动力是燃煤对环境的影响。

尽管自 2000 年起政府出台了一系列法规，<sup>④</sup> 但是燃烧煤炭排放的二氧化硫和氮氧化物导致的酸雨仍是一个严重的环境问题。煤炭也是汞污染的主要来源，

---

① Ontario Power Authority, *Achieving Balance: Ontario's Long-term Energy Plan*, Toronto, Canada: Ministry of Energy Toronto, Ontario, 2013.

② McKittrick, R. R., *Environmental and Economic Consequences of Ontario's Green Energy Act*, Toronto, Canada: Ontario Prosperity Initiative, Fraser Institute, 2013.

③ Rowlands, I. H., "The Development of Renewable Electricity Policy in the Province of Ontario: The Influence of Ideas and Timing," *Review of Policy Research*, 2007, 24 (3), p. 192.

④ Ontario Public Health Association, *Beyond Coal: Power, Public Health and the Environment*, Toronto, Canada: Ontario Public Health Association, 2002.



汞是一种高毒性物质，可以进入水体、食物链并逐渐累积。<sup>①</sup> 食用汞污染的鱼类可导致成人患病，对未出生的婴儿最为危险。虽然 1994 年曾设定了在 2000 年将汞排放减少 90% 的目标，但 2002 年安大略电力部门的汞排放量不减反增。

阿蒂科肯市长丹尼斯·布朗称，对环境污染的关注在政治层面上并不是一个核心因素。政治家们明白大多数污染物都源自美国的燃煤电厂，因此关闭安大略省的煤电厂对于解决环境问题的影响不大。

安大略省环境专员戈登·米勒表示，公众普遍知晓燃煤发电与酸雨之间的联系（国际可持续发展研究院与米勒的访谈）。尽管酸雨问题直到 21 世纪头十年中期才大体上得以解决，20 世纪 80 和 90 年代发起的公众认知运动已经使公众广泛理解并关注煤电厂及空气质量问题。米勒认为，大部分污染物的确来自美国，不过楠蒂科克有北美最大的燃煤电厂，安大略无法在还没有解决自身问题的情况下抱怨美国的污染物排放（国际可持续发展研究院与米勒的访谈）。

### （三）气候变化

对气候变化的关注在淘汰煤炭中的作用看法不一。不过燃煤电厂排放大量温室气体是不容置疑的事实。2001 年安大略省燃煤电厂的温室气体排放量占其总排放量的 20%。若想实现 2014 年的减排目标，安大略省燃煤电厂必须削减排放量，需减排 78% 的温室气体。<sup>②</sup>

对环保团体来说，气候变化始终是关注的焦点。但气候变化直到最近几年才成为淘汰煤炭运动和改革的主要推动力（国际可持续发展研究院与洛里的访谈）。在淘汰煤炭运动发起之初，没有多少媒体或者文献提到燃烧煤炭对气候变化的影响。在应对气候变化方面，其他替代性措施如碳税和碳排放交易体系要比淘汰煤炭在经济上更有效率。

安大略省公共健康协会 2002 年的一份报告认为，气候变化是安大略省必须摆脱依赖煤炭的首要原因，主要的考虑是气候变化在全世界范围内对公众健康造成的损害以及与之相关的经济损失。

前安大略省环境部长伊丽莎白·韦特默表示：“气候变化的确成为影响淘汰煤炭改革的因素。1997 年《京都议定书》还正在讨论中，而 2001 年安大略省和

---

① Ontario Public Health Association, *Beyond Coal: Power, Public Health and the Environment*, Toronto, Canada; Ontario Public Health Association, 2002.

② Ontario Public Health Association, *Beyond Coal: Power, Public Health and the Environment*, Toronto, Canada; Ontario Public Health Association, 2002.



魁北克都参加了波恩气候变化大会，表明当时人们对气候变化和环保的高度关注”（国际可持续发展研究院与韦特默的访谈）。安大略省环境专员戈登·米勒补充说，安大略省在2007年出台了首部应对气候变化行动计划之后，气候变化与温室气体排放成为推动淘汰煤炭改革的重要动力，政府在该战略中突出淘汰煤炭的主题（国际可持续发展研究院与米勒的访谈）。到2010年，健康危害和应对气候变化被视为实施淘汰煤炭政策的两大根本原因。<sup>①</sup>

#### （四）绿色能源

值得注意的是，对大多数参与者来说，淘汰煤炭的计划与提高能效和发展替代能源发电技术的计划紧密相连。在2003年的选举中，所有三个主要政党都在自己的能源战略中加入环保和发展可再生能源的条款以作为淘汰煤炭的补充政策。安大略省的就业问题一直是选举的重要议题，人们期待绿色能源行业能帮助解决就业问题。

安大略省公众健康协会在2002年强调，为解决燃煤发电带来的健康及环境危害，需要同时采取三重措施：提高能效、发展可再生能源、淘汰燃煤发电。2005年，在决定淘汰燃煤发电后，安大略省电力局建议当地政府提高可再生能源在能源供给结构的比重、维持核能发电的比重、提高燃气发电的比重以填补供电缺口。<sup>②</sup>

利用生物质能取代煤炭作为基荷电源的计划得到了极大关注。彭比纳研究所2011年的可持续性分析显示，在安大略省发展整个生物质能供应链可以为当地创造发展机遇，其中利用生物质能可以为当地创造3500个全职岗位。<sup>③</sup>

然而，正如亚当斯、麦克唐纳德、霍尔<sup>④</sup>所报道和其他许多访谈者所重申的那样，发展可再生能源及环保举措在短期内并不能完全取代煤炭的发电能力，这一点早已不言自明。

---

① Ontario Power Authority, *Ontario's Long-term Energy Plan: Building Our Clean Energy Future*, Toronto, Canada: Queen's Printer for Ontario, 2010.

② Ontario Power Authority, "Supply Mix Advice Report," 2005, retrieved from <http://www.powerauthority.on.ca/integrated-power-system-plan/volume-1-advice-and-recommendations>.

③ Kennedy, M. et al., *Biomass Sustainability Analysis: An Assessment of Ontario-sourced Forest-based Biomass for Electricity Generation*, Pembina Institute, 2011, p. 2.

④ Adams, J. L., MacDonald, D. & Houle, D., *The Coal Industry and Electricity Policy CPSA Submission*, Toronto: University of Toronto, 2012, p. 13.



## 六 淘汰煤炭改革的实施及配套政策

淘汰煤炭计划涉及 5 座燃煤电厂：莱克维尔、楠蒂科克（安大略省最大的煤电厂）、莱姆顿、阿蒂科肯、桑德贝。这些电厂的发电机组或被关闭，或被改装成用其他燃料发电。表 2 概述了改革实施的里程碑：

表 2 安大略省淘汰煤炭时间表

1997 年	安大略省清洁空气联盟成立
1998 年	安大略省医疗协会公布了燃煤发电对健康的危害
2000 年	安大略省医疗协会公布了安大略空气污染的成本 - 收益分析
2001 年	安大略省政府责令于 2005 年 4 月 30 日前在莱克维尔发电站停止燃煤发电
2002 年	安大略省公众健康协会公布关于燃煤发电健康危害的报告
2003 年	淘汰煤炭成为选举议题,并且得到三大政党的支持。自由党赢得选举,省长麦坚迪重申在 2007 年前淘汰煤炭的承诺
2005 年	莱克维尔发电站关闭
2007 年	安大略省政府通过立法,在 2014 年 12 月 31 日前关闭仍在运行的四个煤电厂
2010 年	楠蒂科克发电厂的两个燃煤机组停机
2011 年	楠蒂科克发电厂的四个和莱姆顿发电厂的两个燃煤机组停机
2012 年	阿蒂科肯发电厂停止使用煤炭并转而使用生物质
2013 年	莱姆顿煤电厂提前三个月终止运行
2013 年	楠蒂科克发电厂完全停止使用煤炭,四个发电机组可能在未来使用替代能源
2014 年	桑德贝最后一个煤电厂停止使用煤炭,并被改造为使用先进生物质

资料来源：国际可持续发展研究院。

淘汰煤炭计划的实施始于 2005 年 4 月关闭米西索加的莱克维尔发电站。2010~2013 年另有三个煤电厂脱机。2014 年 4 月位于桑德贝的最后一个煤电厂关闭。<sup>①</sup> 位于安大略省西北的阿蒂科肯和桑德贝的煤电厂被分别改造为依靠传统和先进生物质能技术的发电厂。电厂的改造维持了供电稳定，并将其对社区的经济影响减小到最低程度。

<sup>①</sup> CBC, “Thunder Bay Generating Station Stops Burning Coal,” 2014, retrieved from <http://www.cbc.ca/news/canada/thunder-bay/thunder-bay-generating-station-stops-burning-coal-1.2610782>.



通常来说，一项类似淘汰化石燃料这种结构性政策的实施需要一整套配套措施以减少调整所产生的消极影响，并为能源需求提供替代性解决方案。但减缓措施和过渡性政策在安大略并不能成为改革的主要部分，这基于以下四个原因：第一，煤炭发电占安大略省的电力供给比重不大，最高达 25%；第二，煤炭开采并不在安大略省进行，对就业市场的影响很有限；第三，电力需求增速不及预期，这在一定程度上缓解了由淘汰煤炭所引起的销售电价上涨的压力；第四，天然气储量充裕，价格合理，使得天然气成为受青睐的替代能源。<sup>①</sup>

然而，受影响的利益相关方指出，减缓措施的缺失是改革设计中的主要缺陷。阿蒂科肯市长丹尼斯·布朗直言道：“在做出生决策之前，决策者应该征求当地可能会受到直接影响的公众的意见。如果一个发电厂关闭了，数以百计的人会失业，因此要有其他的方案来弥补就业的损失。对大型社区来说，关闭一个发电厂并不算什么，但对小社区来说就不同了。有关方面应该对改革做出明确的解释，并提出改革后的详细计划。减缓措施的缺失使阿蒂科肯不得不自己制定方案以应对改革的续影响”（国际可持续发展研究院与布朗的访谈）。

政府方面的确为淘汰煤炭改革整合采取了一系列举措，尤其值得关注的是安大略省电力部门的总体改革以及推广可再生能源的政策。

### （一）重塑安大略电力部门

安大略省电力部门 1998 ~ 2002 年的去监管化及私有化的改革被证明是失败的，<sup>②</sup> 因此淘汰煤炭的决定与重构电力部门的需求不谋而合。电力部门正面临投资不足、发电设备老旧、电力价格上涨的局面。自由党政府出手干预和改革电力市场，实施了一项称为混合体制<sup>③</sup>的政策，其中主要发电设施仍归公有，集中制与市场力量相比能发挥更大的作用。

---

① Rosenbloom, D. & Meadowcroft, J., “The Journey Towards Decarbonization: Exploring Socio-technical Transitions in the Electricity Sector in the Province of Ontario (1885 – 2013) and Potential Low-carbon Pathways,” *Energy Policy*, 65, 2014, p. 676.

② Rosenbloom, D. & Meadowcroft, J., “The Journey Towards Decarbonization: Exploring Socio-technical Transitions in the Electricity Sector in the Province of Ontario (1885 – 2013) and Potential Low-carbon Pathways,” *Energy Policy*, 65, 2014, pp. 670 – 679.

③ Rosenbloom, D. & Meadowcroft, J., “The Journey Towards Decarbonization: Exploring socio-technical Transitions in the Electricity Sector in the Province of Ontario (1885 – 2013) and Potential Low-carbon Pathways,” *Energy Policy*, 65, 2014, pp. 670 – 679.



电力部门的重组和2004年安大略省电力局的建立实现了以下几个目标：淘汰煤炭、节约能源、通过多方支持机制<sup>①</sup>推广可再生能源技术。这或许也有助于淘汰煤炭政策的出台和成功实施。

## （二）转型节能与可再生能源

节能和可再生能源至少部分回应了与淘汰煤炭相关的两大问题：一是电力供应的短缺依赖更昂贵的能源来弥补供应差，与之相关的第二个问题是电力价格的上涨。安大略省公共健康协会2002年的报告称，淘汰煤炭后天然气和核能都只能作为过渡性替代方案弥补电力供应差，因为天然气与核能本身就存在健康与环境的隐患。<sup>②</sup>安大略省可持续能源协会（OSEA）成立于2001年，之后成为安大略省推动可再生能源政策和开展社区能源项目的游说团体。该协会宣传工作的重点是可为可再生能源生产商建立支持性机制，例如固定电价收购政策。尽管安大略省可持续能源协会没有公开反对燃烧煤炭，但由于大力推广可再生能源，该协会至少间接支持了淘汰煤炭运动。

2009年安大略省通过了《绿色能源与绿色经济法》（GEGEA）。卡尔顿大学的丹尼尔·罗森布朗强调，正是淘汰煤炭运动为该法案赢得了合法性，并为其出台创造了空间（国际可持续发展研究院与罗森布朗的访谈）。《绿色能源与绿色经济法》为推广可再生能源技术和提高能效引入了综合性的计划，包括固定电价收购政策。这项政策不仅为自由党提供了弥补电力供应差的可能性，还产生了积极的影响，即催生新的绿色产业部门以及创造行业的就业机会。

阿蒂科肯发电站被加以改造，转而利用生物质能而非煤炭作为发电原料。楠蒂科克发电站的四个发电机组在未来有可能使用替代燃料发电。罗森布朗基于研究相关的资料发现，总体而言安大略省的煤炭发电大部分被天然气发电所代替，可再生能源在替代煤炭中发挥了次要作用（国际可持续发展研究院与罗森布朗的访谈）。这在一定程度上可以归因于美国天然气价格大幅度下降。

---

<sup>①</sup> Rosenbloom, D. & Meadowcroft, J., “The Journey Towards Decarbonization: Exploring Socio-technical Transitions in the Electricity Sector in the Province of Ontario (1885 – 2013) and Potential Low-carbon Pathways,” *Energy Policy*, 65, 2014, p. 675.

<sup>②</sup> Ontario Public Health Association, *Beyond Coal: Power, Public Health and the Environment*, Toronto, Canada: Ontario Public Health Association, 2002.

## 七 淘汰煤炭的影响

尽管普遍认为淘汰煤炭运动在安大略省取得了成功，关于淘汰煤炭的收益是否大于成本的讨论仍在持续。如同所有的成本 - 收益分析一样，这一问题的答案取决于所成本与收益的范围、采用的贴现率、选择的时间表。

一方面，淘汰煤炭实现了温室气体的大幅减排。2007 年安大略省的煤炭发电量占年发电总量的 25%，从那时起其温室气体的排放量减少了大约 3400 万吨，占比降低了 17%。安大略省的淘汰煤炭运动也成为北美洲最大的温室气体减排举措。<sup>①</sup>

另一方面，在 2007 年的一份会议报告《安大略省煤炭的未来？转向清洁、安全、有竞争力的能源体系》中，有观点称淘汰煤炭并没有取得预想的环境和健康相关的收益，认为这一改革成本太高且没有考虑到地缘政治因素。<sup>②</sup>

像淘汰煤炭这种结构性的改革，其带来的长期影响会更大。现在要看到全面的和广泛的改革成果还为时尚早。例如，淘汰煤炭在加拿大以及世界其他地区产生的公众健康效益、淘汰煤炭的示范效应和应对气候变化的行动还未显现。

### （一）电价

虽然煤炭发电成本较低，但是在其他方面成本颇高。减少现有燃煤电厂污染物的排放，关闭煤电厂要比改造电厂付出更高的代价。安大略省发电公司坚持认为，改革启动时，公司就步入了北美最清洁的发电企业行列，况且有效处理发电产生的污染物（硫氧化物、氮氧化物、颗粒物）的技术已经存在。

非政府组织“能源调查”声称，安大略省扣除通货膨胀因素后的平均电价在 2004 ~ 2013 年上涨大约 51%，从 2013 年起继续上涨 7% ~ 8%。<sup>③</sup> 一项研究估算，淘汰煤炭改革对安大略省居民和公司电价上涨的影响大约每年为 50 亿加元。<sup>④</sup>

一些接受访谈的专家认为，在改革初期电价呈持续上涨态势，因为天然气在

---

① Ontario Power Authority, *Achieving Balance: Ontario's Long-term Energy Plan*, Toronto, Canada: Ministry of Energy Toronto, Ontario, 2013.

② Purchase, B., *The Future of Coal in Ontario? Towards a Clean, Secure and Competitive Energy Portfolio*, Mississauga, Canada: Council for Clean & Reliable Electricity, 2007.

③ T. Adams, personal correspondence, 14 January 2015.

④ McKittrick, R. R., *Environment and Economic Consequences of Ontario's Green Energy Act*, Toronto, Canada: Ontario Prosperity Initiative, Fraser Institute, 2013.





很大程度上代替了煤炭，当时天然气显然属于高价格的商品。和 2007 年相比，现在的天然气不但价格便宜，而且发电效率大为提高。<sup>①</sup>

布鲁斯·洛里指出：“淘汰煤炭运动的部分成本是长期的基础设施投资成本。当你关闭旧有设施而建造新设施时，新建的任何设施都会使成本上升”（国际可持续发展研究院 2015 年与洛里的访谈）。

## （二）空气质量和公众健康

对健康问题的关注是推动淘汰煤炭改革的最重要的动力，对空气质量的影响也就成为改革最重要的成果之一。

人们在这个问题上看法不一。罗斯·麦特里克在 2013 年称淘汰煤炭在改善空气质量方面成果甚微，并且这些成果本可以通过改造烟气治理设备来实现，后者所需成本要低得多。<sup>②</sup> 2007 年“煤炭在安大略省的未来？向清洁、安全、有竞争力的能源体系转变”会议的参会者认为，安大略省的空气污染主要是由美加边界南部的美国工业造成的。

安大略省医疗协会的泰德·鲍德威以及安大略省环境专员戈登·米勒证实，在淘汰煤炭运动过程中及之后的一段时间，安大略省的空气质量逐渐得到改善。2014 年和 2015 年年初没有出现雾霾警报<sup>③</sup>，这是过去 12 年中的巨大进步。同时，米勒指出：“虽然相关报告证实安大略空气质量的确得到改善，但不能全部归功于安大略的淘汰煤炭运动。美国方面的努力也可能有贡献”（国际可持续发展研究院与米勒的访谈）。也有人认为美国的《清洁空气法案》对安大略省空气质量的影响要远远大于淘汰煤炭，还有美国和安大略省的车辆排放法规也确实产生了影响（国际可持续发展研究院与朗格的访谈）。

## （三）就业

淘汰煤炭对安大略的就业情况产生了影响。尽管具体数字不得而知，有人估

---

① Ontario Energy Report, “Ontario Energy Report Q4 2014,” 2014, retrieved from [http://www.ontarioenergyreport.ca/pdfs/Energy%20Quarterly\\_Electricity\\_Q4.pdf](http://www.ontarioenergyreport.ca/pdfs/Energy%20Quarterly_Electricity_Q4.pdf).

② Ross, M., “Oil Curse: How Petroleum Wealth Shapes the Development of Nations,” Princeton: Princeton University, 2013.

③ Ministry of the Environment, and Climate Change (n.d.), “Summary of Special Air Quality Statements and Smog and Air Health Advisories,” retrieved from [http://www.airqualityontario.com/aqi/advisories\\_stats.php](http://www.airqualityontario.com/aqi/advisories_stats.php).

计划减产造成了几千个工作岗位的损失，另外也有人强调这些岗位已经被“绿色职位”所填补。正如阿蒂科肯市长丹尼斯·布朗所解释的，淘汰煤炭使阿蒂科肯发电站损失了90个高薪职位，但转向生物质发电创造了新的就业岗位，包括林业经营者、木屑颗粒制造商以及将木屑颗粒从工厂运送到发电站的汽车司机等。

#### （四）温室气体减排

淘汰煤炭被称为北美最大的温室气体减排行动。尽管最初减排并不是这项政策的主要驱动力，但毫无疑问减排是淘汰煤炭的主要成就之一。自2007年起，安大略省整体排放量减少了大约3400万吨。来源于电力部门的排放量减少了多达55%以上，这在很大程度上要归功于淘汰燃煤发电。<sup>①</sup> 得益于淘汰煤炭，2014年安大略省实现了在1990年的水平上减少6%温室气体的减排目标。

#### （五）政治

从国内方面看，经过了淘汰煤炭运动，安大略省公众的环保意识得以提高。安大略环境专员戈登·米勒认为，这种环保意识为推广可再生能源及相关扶持政策创造了条件。他谈道：“淘汰煤炭运动为‘环保至上’政策提供了空间、为创新发展创造了条件、帮助公众了解高度技术性的问题。现在我们正在努力构建智能电网”（国际可持续发展研究院与米勒的访谈）。

安大略省电力企业协会的大卫·巴特兹认为：“淘汰煤炭运动增强了政府的自信：政府有能力应对各类环境问题并推进更大的可再生能源项目，例如固定电价购买政策以及《绿色能源法案》。淘汰煤炭运动也让政府意识到长期投资能源行业的重要性，我们至今仍然能看到这一影响”（国际可持续发展研究院与巴特兹的访谈）。

淘汰煤炭政策的实施管理遭到很多人的批评，因为这一计划未能同临近州和省的政策进行恰当的整合，并且煤炭淘汰期限从2007年延长至2014年。尽管存在多种批评声，但政治层面并没有出现对淘汰煤炭政策的强烈抵制。原先执政的自由党始终坚持这项政策并在2014年重新赢得选举。

---

<sup>①</sup> Ministry of the Environment and Climate Change, “Ontario’s Climate Change Update 2014,” 2015, retrieved from <http://dr6j45jk9xcmk.cloudfront.net/documents/3618/climate-change-report-2014.pdf>.



在地缘政治和对外关系方面，各利益相关方也指出了利与弊。批评者认为能源安全是淘汰煤炭的一个弊端，这其中包括由于天然气发电量激增，安大略愈加依赖天然气市场及从美国进口的天然气。<sup>①</sup> 而从积极方面来看，淘汰煤炭运动极为重要，因为它使得安大略省以环境政策闻名（国际可持续发展研究院与米勒的访谈）。可以说，激进的淘汰煤炭政策在争议中为温室气体减排政策打下了基础，安大略省最近公布的限额交易体系就是例证。淘汰煤炭运动向政治家和公众证明，在不阻碍经济增长的前提下能够采取有效的措施治理环境。

我们也可以预见淘汰煤炭带来的更加广泛和长期的地缘政治影响。安大略省淘汰煤炭运动为那些寻求通过淘汰煤炭向低碳气候抵御型转型的地区产生了示范效应和激励效应。

## 八 经验与教训

许多国家与地区都在考虑淘汰煤炭。由于每一个国家或地区具有独特的情况，安大略省的规划“蓝图”需要根据实际进行修改。改革推动者必须依据具体情况，解决关注的不同问题，寻求合适的配套政策。尽管如此，安大略省淘汰煤炭的经验能够为加拿大以及其他国家的改革推动者和政策制定者提供宝贵的启示。重要的经验教训总结如下。

### 1. 建立在信任基础上的有效沟通是关键

淘汰煤炭之所以能够成功，关键在于强有力的信息交流者谈论他们熟知的领域：医务工作者讨论空气污染对健康的危害，环保主义者提供解决环保问题的方案。正如泰德·鲍德威所说：“如果医生开始谈论发电问题，事情就不妙了”（国际可持续发展研究院与鲍德威的访谈）。安大略省医疗协会与安大略省清洁空气联盟很审慎地选择能够利用的各种平台向公众传达清晰简明的信息。

### 2. 切实的时间表是核心

重点是设立切实可行的改革目标和时间表。安大略省清洁空气联盟承认最初2007年煤炭淘汰目标在时间表上表现得过于激进。从政治角度，这个时间表有合理性，但由于不切合实际，导致了不能遵守承诺和延迟了目标的实现（国际

---

<sup>①</sup> Purchase, B., *The Future of Coal in Ontario? Towards a Clean, Secure and Competitive Energy Portfolio*, Mississauga, Canada: Council for Clean & Reliable Electricity, 2007.



可持续发展研究院与吉布森的访谈)。切合实际的时间表对淘汰煤炭运动本身来讲也很重要。泰德·鲍德威解释说，公共政策的落实期限平均在7年左右，改革者要明白他们必须付出一定的先期时间成本。

### 3. 达成共同的政治意愿至关重要

改革的推动者要能够审时度势，在各种政治及民意机构间游刃有余，与政党密切沟通（国际可持续发展研究院与罗森布朗的访谈）。如果安大略省政府没有安大略省发电公司的所有权，或者政府没有政治意愿来承担淘汰煤炭政策带来的经济损失，安大略省淘汰煤炭运动就会遇到重重困难，关键是安大略省政府愿意注销自己的资产，这一点非常重要（国际可持续发展研究院与朗格的访谈）。在政府内部和外部都需要有改革的支持者也很重要。同样重要的是，改革者要与各利益相关者进行广泛的咨询磋商，提高他们在改革中的参与度。

### 4. 详细、客观地分析当地的机会和成本

对改革的社会、经济、环境成本和其收益进行全面的、方法可靠的审核。在气候变化和环境方面，应该对空气质量改善和温室气体减排情况进行可信的分析。从公众健康的角度看，健康成本不容忽视，公众有权了解燃烧煤炭对健康造成的危害（国际可持续发展研究院与米勒的访谈）。此外，改革者应该认真看待使用替代能源的成本、燃煤发电及其替代性能源的可靠性影响、最有效的减少燃煤污染排放的方法。当地的环境非常重要，比如资本成本和替代煤炭的成本。

### 5. 制定详细的计划

针对用什么替代煤炭、如何替代、何时代替煤炭、淘汰煤炭的改革如何与能源及其他部门的改革对接等问题，重要的是制定一个长期、宏观的计划。例如，如果电价上涨、就业受到影响，那么应当怎样保护容易受到影响的居民？如何通过提高能效及其他措施来维持大工业用户的竞争力？如何释放可再生能源代替煤炭的潜力并使其在能源结构中代替煤炭实现规模经济？燃料转换与能源部门的重构和吸引投资以提高发电能力之间存在什么关系？丹尼尔·罗森布朗指出，淘汰煤炭发电使安大略省向低碳社会迈进了一大步，但起初淘汰煤炭导致了对另一种化石燃料——天然气的依赖。他提醒人们：“一旦投资了以化石燃料为基础的设施，就必须认识到巨大的沉没成本会驱动化石燃料的持续使用，这不符合限制碳排放的趋势”（国际可持续发展研究院与丹尼尔·罗森布朗的访谈）。

### 6. 总会出现意想不到的结果

对这份报告的作者来说，最值得汲取的教训之一就是改革最初设定的目标与实际结果之间存在的偏差。安大略省淘汰煤炭的主要预期的结果是改善空气质



量。这个目标确实实现了，但不完全归因于安大略省淘汰煤炭本身，在边境另一端美国应对空气污染的举措也同样发挥了重大作用。最初设计阶段，至少有部分改革的规划者设想煤炭发电将被可再生能源发电代替。事实上，安大略省转而依赖另一种化石燃料——天然气来代替煤炭。尽管安大略省在淘汰煤炭的同时率先出台了清洁能源政策，“页岩气革命”使得天然气成为价格低廉的替代品。最后，减缓气候变化的效益并不是改革设计阶段的主要考虑，但成为改革的主要成就之一。安大略淘汰煤炭运动被誉为“北美洲最大的温室气体减排举措”，其示范效应不容低估。安大略省的成功为世界其他地区汇集政治意愿和公众参与树立了典型的例子。参与安大略省淘汰煤炭运动的个人和团体值得称赞，他们用行动证实了煤炭时代的终结是可行的。