

加拿大多伦多

从气候变化评估到实际行动

多伦多的气候变化适应战略-“暴风雨来临之前”是城市为应对不利的气候变化而制定的综合性规划。作为该规划的内容之一，该市开发了一套对自己的服务和基础设施进行潜在风险评估的工具，即“气候变化风险评估工具”，它是多伦多整体气候变化适应战略的一个基础部分。

149

ICLEI案例研究

2012年4月

概述

为了应对日益加剧的气候风险，多伦多市开发了一套综合性、创新型的“气候变化风险评估工具”。这一工具帮助城市识别并为市政当局提供的在各种服务中存在的风险进行排序。“气候变化风险评估工具”能够处理大量数据并评估各种风险（如：气候、环境、健康和安等），提供尽职调查的记录，收集并储存经验丰富的员工所提供的知识。因此，这一工具提升了当地的知识数据库和制度记忆。通过这一工具的使用以及“善于预测天气的合作关系”，社区整体对气候变化的适应能力得到了提高。

适应气候变化的重要性

众所周知，气候正在发生着不断的变化。虽然地方、州和联邦政府不断努力减少温室气体（GHG）的排放，但是为当前的气候变化所带来的负面影响做好积极的应对准备也是非常必要的。这些影响包括酷热天气和洪水，以及极端天气事件对能源、水和交通基础设施带来的损害等。要适应这些极端天气带来的影响，必须由各级政府共同做出努力。然而，由于大多数的这些影响是由地方政府首先感知到，市政当局尤其需要对当地面临的这些挑战作出积极的应对措施。

多伦多已经开始感受到气候变化带来的影响。2005年夏天，该市经历了41天平均气温高于30摄氏度的天气，几乎是1961-1990年间平均高温天气天数的三倍。同年，该市还遭遇了极端降雨事件的袭击（三小时内150mm以上的降水量）引起了严重洪灾并导致约500万加元的财产损失，是多伦多历史上代价最昂贵的暴雨袭击。相反，2007年，该市则经历了50年来最干燥的夏天，连续95天没有出现较大范围降雨。2011年，多伦多经历了有历史记录以来最热的一天。这类事件影响了该市出台核心项目和服务的能力，并且这些恶劣天气对多伦多的弱势群体也产生了影响，包括有慢性或潜在疾病的人群、无家可归者、老年人等高危人群。



人口/面积

~250万（2006）

632km²

市政预算

103亿加元（2009），

102亿美元

多伦多作为创始成员于1992年加入ICLEI。

案例研究

城市背景

多伦多是安大略省的省会城市也是加拿大最大的城市。地处安大略湖的西北岸，拥有超过250万的人口。由于地处湖岸，多伦多市气候温和、四季分明。



Photo: © Flickr by ikerender

多伦多的天际线

多伦多是在缓解气候变化政策制定方面的领导者。多伦多大气基金设立于1992年，主要从城市资产销售中获得了2300万加元的捐赠基金。它帮助该市节省了5500万加元的能源成本，并使得多伦多再次在气候适应工作方面取得了领先地位。

2007年7月，多伦多市全体一致地通过了“气候变化、清洁空气和可持续发展的能源行动规划”。虽然这一规划主要强调于缓解气候变化的行动，但它同时还表明了应该要制定一个战略，在此战略中应该给出一些环境适

应行动以减少气候变化所造成的影响。伴随着2000-2010年间一系列的极端天气事件的发生，以及未来将会产生的更频繁更强烈的天气模式发生的预测，多伦多环境办公室（Toronto's Environment Office, TEO）开发了一个全市范围内的气候变幻适应战略-“在暴风雨来临之前”，这一战略于2008年由议会全体一致通过。该市也开始执行一些短期或长期的适应行动。

促进多伦多市从评估到行动

如多伦多环境办公室（TEO）总监劳森奥兹所说，“暴风雨来临之前”战略的一个核心要素就是识别并排列风险，同时识别、评估并实施适应行动的程序开发，以降低城市在不断变化的天气模式（包括气候变化引起的更频繁、更严峻的极端气候事件等）中的所表现出的易受攻击性。

TEO最初先是创建内部机制以保证市各部门及议会对综合的、长期的适应程序的支持和领导。这一机制的核心内容就是“气候变化风险评估过程和工具”，即一个帮助服务和基础设施供应商排列气候变化带来的风险的电脑化程序。

工具: 这一工具提供一个评估现有和建议控制的机制，以缓解极端气候带来

的影响并帮助供应者识别哪里需要进行适应行动以降低气候变化的影响，进而降低风险。

这一工具在市内所有的主要部门推广使用，并希望推广到安大略省的其他公共组织和私营组织，以进行风险的评估和预测。

根据TEO的说法，这一工具的主要目的是协助城市避免可能给市民、企业或多伦多的自然环境带来重大损害的成本损失和服务中断。它通过微软的数据库管理系统平台开发，并系统化初步筛选的过程，以检测与城市组织目标相关的气候变化风险的显著性。这是一种综合性的方法，可以分析并标示出气候变化和极端天气对市政财产和服务带来的潜在风险。它还提供了一种了解特定风险对社会、经济、声誉、环境和运行影响的方法。

这一工具的其他特点还包括：

- 评估多种风险（如：气候、环境、健康&安全）
- 处理大量数据
- 收集并储存经验丰富的工作人员所提供的知识（“组织记忆”或“机构记忆”）
- 利用结构化、文件化方法提供尽职调查的记录，以确保一致性和责任性，。

该工具的开发涉及到来自安大略省等主要利益相关者的投入，同时还含有对当前城市实践和相关文献的综述。工具还包括针对基准测试的深刻认识，分析了全世界（如芝加哥、纽约和伦敦）对于气候风险评估的现有方法以及值得学习的实践经验。以国际风险管理标准-ISO31000为模板的同时，该工具还符合国际环境管理标准ISO140001。这有助于确保这一工具能够符合多伦多市的草案——“环境风险管理政策”。该工具随后被负责交通服务和防护、支持与住房部等相关的部门使用。

利益相关方的参与: 这一活动中一个非常重要的内容是“多伦多地区应对极端天气行动小组”（后来发展成为“预测天气变化合作关系”）的成立。这一小组由多伦多市和一个名为“公民行动”的非营利团体召集，将私营部门的成员联合起来共同促进该地区的繁荣并发起了社区中的应对天气风险对话等活动。

基于该小组参与性的本质和利益相关者的多样性（从城市的关键法人行动者到市政工作人员，NGO和社区团体等），“预测天气变化合作关系”体现了21世纪地方议程中参与型政府的基本目标。这一小组将私营部门的成员、城市工作人员、非营利社区和其他级别的政府联合起来共同采取行动降低风险。以多个利益相关者的集体智慧为基础，该小组希望能够找到最有效、最划算的方法降低风险，并提高城市基础设施在气候变化产生的不利影响中的恢复能力。

成果

工具的应用: 在特定服务中应用气候变化风险管理工具使得该市的每个部门都能够识别哪些是高优先级财产和关键性的服务，以及这些财产与服务所面临的短期、中期、长期风险。交通服务和防护、支持与住房管理部门都加入到了该工具的应用试点评估过程中。在这两个试点工程中，交通服务局检测了90多个道路基础设施和服务（道路、桥梁、排水渠、交通控制信号、积雪清理、撒盐、检查等）。同时防护、支持和住房管理部则检测了一座大型公寓楼、一个妇女安置所和一个名为“从街道到家”的流浪者救助项目。两个部门目前都在着手完成各自的项目报告。



Photo: © Flickr by jaakko.hakulinen

多伦多市厅

有影响力的发现: 交通服务局的风险评估小组根据历史经验认定了七个相关的天气现象，包括：冻结/解冻循环，极端降雪、极端高温、极端寒冷、极端冻雨、极端降雨和极端大风。三个领域被认定为拥有高优先级的财产、基础设施和服务：

1. 基础设施财产管理和规划
2. 基础设施运行
3. 交通管理中心

在每个领域内，小组评估了95个高优先级财产和服务，这一评估检测涉及到两个时间段：从2010年到2020年和从2040年到2050年。几十个“高风险项目”被确定，且他们中的一些还可能在未来发展中有更高的风险。

风险情景的风险评估者、风险培训和全员参与: 交通服务局选出了一个主要评估员和8个风险评估员，他们都有着高度的专业性和丰富的经验，并在风险评估过程中接受了培训。总共举办了15个半天的风险评估会议和3个半天的风险处理会议，共有14个全职工作人员参加。成员的选择主要是根据他们在参与评估的财产和服务方面所具有的专业知识。工作经历丰富的工作人员因为更了解极端天气影响基础设施和服务的例子，因此有参与会议的优先权。会议为这两个时间段各开发和预设了近1700个风险情景。

优先区域的认定: 交通服务局的评估结果显示：为了将来的应对行动，要对三个主要领域集中投入资源和资金。

1. 基础设施老化
2. 相互依赖性（特别是交通服务局是如何依赖其他城市和非城市地区的基础设施的性能和服务传递的）
3. 最佳实用技术

考虑到风险评估的结果，以及由于冲垮事件发生时可能带来的巨大的成本损失，该市确定需要对排水渠进行一个更具体的可承受力评估。2005年，一个主排水渠被冲垮，不仅给该市造成近4400万加元的损失，而且给社区带来了破坏并引起了潜在的健康和安全问题。除了进一步的可承受力评估，对排水渠详细的技术研究也是气候变化风险评估工作的成果之一。

建议的形成: 基于这些研究发现，交通服务部提出了一系列的建议以应对气候变化所产生的物理效应。这些建议主要设计建立一个整体的环境和气候风险管理项目，包括：开发一个气候风险管理治理结构；执行一个沟通和培训项目以在风险管理过程中教育员工，并确保部门的风险评估能够继续进行下去。在所有的这些建议中，都一致强调现在和将来的严格的成本管理和对基础设施的相互依赖性的了解。一个核心措施将能够识别无法承受的高风险，并采取相应的必要行动，将风险降低到一个可以接受的水平。

通过行动小组会议选择节约成本的方式: 在与多伦多相关的气候变化适应行动和战略方面，TEO有责任与所有的利益相关者共同促进各个级别的政府、大学、学院、非政府组织和私营部门等的支持合作、交流和研究。作为这一工作的内容之一，“预测天气合作关系”以保持电力的持续性为起点着手寻找成本节约型的方法来降低风险。这一合作关系于2011年6月召开了第一次会议，共有来自30个组织的人员参加，代表着数以亿计美元的财产。这一小组于2011年9月再次召开会议，且目前正致力于开发一个将于2012年实施的战略行动规划。

不断积累的知识: “气候变化风险评估工具”还有助于不断积累全世界气候变化风险管理方面的知识。对该工具进行的标杆管理研究，以及多伦多市工作人员和其他主要国际专家进行探讨的结果显示，它是世界上在气候评估方面最先进的工具之一。

发展与共享: 对这一工具的开发使得多伦多有机会在解决复杂且迫切的环境变化问题上展示其领导力。该市目前有能力通过共享这一工具而对适应气候变化研究作出贡献。本着合作、信息和资源共享精神的经验共享，将有助于在全球范围内提高对该工具的兴趣。市厅工作人员目前正与议会和法律服务部门开发一个许可协议，以期能够与其他利益相关方共享此项技术。



在遭遇了2005年的极端降雨时间后，多伦多的Finch Avenue主排水渠被冲垮

Photo: © Transportation Services Division, City of Toronto

学到的经验

合作。合作是在加拿大和全球范围内增强市政府弹性和施政能力的核心内容。TEO长期以来一直处于共同合作以适应气候变化这一工作的中心。2007年，它将三个不同级别的政府、当地学术机构和NGO首次集合到一起针对加拿大的变化适应问题进行讨论。利用“预测天气合作关系”提供的信息，多伦多再次与公共部门、私营部门和非营利组织合作，以保护居民、基础设施和环境免受极端天气事件的影响。

知识转移。通过长期使用这一工具，市政部门获得了在应对气候变化所产生的不利影响方面的知识和能力。通过储存信息，它可以节省工作人员的时间和金钱，同时在市政辖区内得到了市民对气候变化所产生的风险和可承受能力的更广泛的理解。

利益相关方的参与。这一举措是多伦多在适应气候变化所做出的努力的基础。“预测天气合作关系”将不同的利益相关者联合起来，努力提高对环境变化所产生的相关风险的警觉意识，并了解社区如何作为一个整体来应对这一挑战。

被证明了的实践应用。该工具目前的使用率和市政府部门的风险评估过程已经向基础设施和服务供应商表明了其可用性和适用性。它还表明了该工具与其他想要进行分析和风险评估的

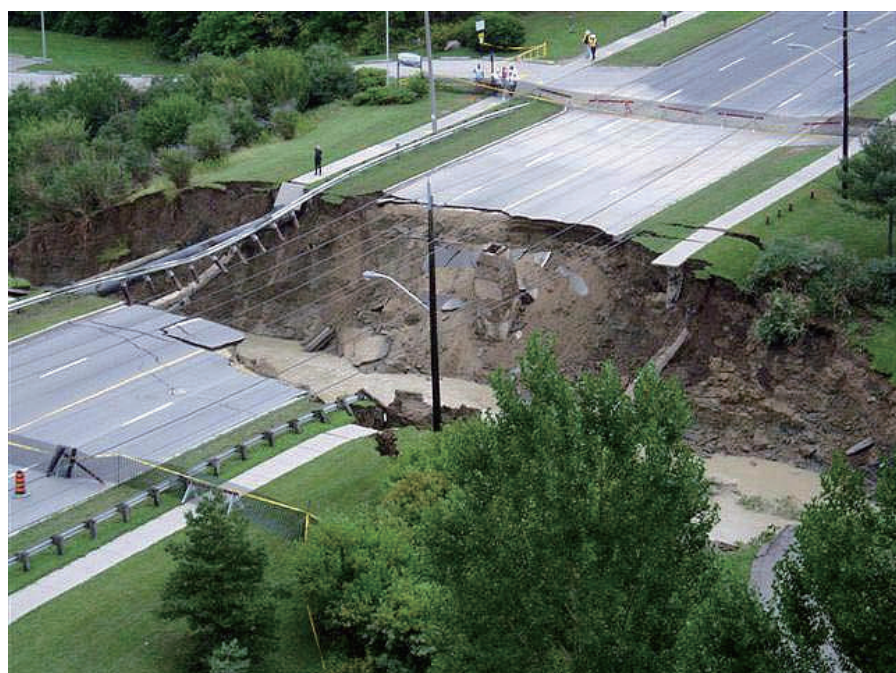


Photo: © Flickr by Onshi

多伦多：极端天气气候事件导致基础设施破坏

公共组织与私营组织之间的关联性。

挑战。即便是多伦多市这样一个大的市政厅，工作人员的时间和资源的可利用性也依然是工具开发的一个关键限制因素。由于这是一个具有高度专业性的工具，因此需要对该工具的使用人员进行培训，并教授给他们专业知识。为了克服这个问题，专门开发了针对风险评估者的使用说明书和培训课程。

借鉴

加拿大和全世界越来越多的社区开始积极开发应对气候变化的地方行动规划。无论市政府是否有能力开发这类工具，多伦多进行的这一过程都会为其他市政府提供有价值的见解。

适应规划，需要不同部门和利益相关方的共同支持。该项目能够成功的关键就是利益相关者的参与和对风险评估员进行针对性培训。通过进行培训、举办研讨会并建立跨部门的工作小组和团队，该市在“暴风雨来临之前”这一项目和“风险评估工具”的开发和执行中，鼓励和支持广泛的参与。多伦多开发的这一具有参与性的开发过程，可以在全球范围内使用和推广。

通过多伦多的议会报告（2010）我们可以知道，在应对气候变化时需要地方、区域、国家和国际的合作行动，包括利用适应措施对气候变化作出快速反应的需要和能力。多伦多市将建立一个许可协议以期能够与其他相关方共享工具，在确保不会给多伦多市造成负担的前提下，鼓励使用者分享工具的使用经验和改善方法。

财政和预算

评估工具从议会投票支持的项目预算中获得资金支持。总预算的1/3被应用于该工具的开发，而另外的2/3则被用于其他相关的项目。

多伦多环境局的一个工作人员在适应气候变化方面进行全职工作，此外还有来自其他部门的工作人员被指定进行适应方面的工作，并把这些工作作为他们日常工作的一部分。目前，“预测天气合作关系”项目并没有获得资金支持。

单就交通服务局而言，该市现有的基础设施的财产重置价值总计为122亿加元。因此，该市了解到开发极端天气事件风险评估工具是必要的，但同时也需要有成本效益的。

主要联系人

多伦多环境办公室

David T. MacLeod
100 Queen Street West.
Toronto.
Ontario M5H 2N2 Canada
电话: +1- 416 / 39 24 340
传真: +1-416 / 33 80 808
邮箱: Dmacleo2@toronto.ca

ICLEI加拿大办事处

401 Richmond Street W. -
Studio 204
Toronto, Ontario M5V 3A8
Canada
电话: +1- 647 / 72 84 308
邮箱: iclei-canada@iclei.org
www.iclei.org/canada

ICLEI世界秘书处

能力中心
Kaiser-Friedrich Strasse 7
53111 Bonn Germany
电话: +49-228 / 97 62 99-00
传真: +49-228 / 97 62 99-01
邮箱: capacity.center@iclei.org
www.iclei.org

参考文献

- ICLEI (2005) Greenhouse Gas Reduction initiative, Toronto, Canada, www.iclei.org/casestudies.
- Macleod, D. (2011) Personal Communications, July 30, 2011 and September 19, 2011.
- Oates, L. (2008). Staff Report: Climate Change Adaptation Strategy. Toronto Environment Office.
- Oates, L. (2010). Staff Report: Climate Change Risk Assessment Process and Tool. Toronto Environment Office.
- Stevanovic-Briatico, V. (2011a). Beyond the Storm: A Risk Based Process and Tool to Enable Better Understanding and Management of Environmental and Climate Change Risks. Transportation Services Division, City of Toronto.
- Stevanovic-Briatico, V. (2011b). Beyond the Storm: Risk Based Process and Tool to Enable Better Understanding and Management of Environmental and Climate Change Risks. Presentation at Resilient Cities Congress, 2011.
- Toronto Environment Office (2008). Ahead of the Storm: Preparing Toronto for Climate Change.

特此鸣谢

- This ICLEI case study is part of the Local Sustainability 2012 Case Study Series.
- Author: Leya Barry (ICLEI Canada).
- Contributors: David T. MacLeod, Vesna Stevanovic-Briatico (City of Toronto).
- Editors: Shay Kelleher, Richard Simpson (ICLEI World Secretariat).

ICLEI为参加Rio+20会议准备了一系列研究报告“2012地方可持续发展案例研究系列:展示地方在可持续发展道路上的进步”,该案例为其中之一。这个项目由Charles Léopold Mayer pour le Progrès de l'Homme基金会赞助。所有案例文档可以从网站中下载:www.iclei.org/casestudies



ICLEI- 可持续发展政府间协会致力于实现可持续发展,是世界领先的城市和地方政府间协会。ICLEI的使命是:以环境改善为核心,通过不断累积地方行动,发起并服务于地方政府间的国际环境运动,以切实提高全球可持续发展的条件。



ICLEI的案例研究系列(iclei.org/casestudies)主要关注ICLEI在世界各地的会员城市所成就的都市可持续发展行动。

ICLEI世界秘书处邮箱: publications@iclei.org

© 2012 ICLEI e.V. All rights reserved.

2012年 4月