



## 历史问题

深呼吸……或者就正常呼吸吧。如果你碰巧生活在城市或城市附近，世界上大多数人现在就是如此，那你刚刚可能已经吸入有毒化学物、臭氧和小颗粒污染物，造成身体不适、肺病、心脏病甚至更糟。<sup>1</sup>

空气污染肮脏的小秘密与污物同样古老。罗马帝国和中国汉朝的人造温室气体大幅增加。<sup>2</sup>中世纪的伦敦是臭名昭著的雾都，空气中常常夹杂着煤烟颗粒形成有毒烟雾，当地人称之为“暗影”。由于污染造成很大呼吸困扰，1272年国王爱德华二世试图执行首部空气污染法，禁止将软煤粉用作燃料。<sup>3</sup>

即使他贵为君王却也未成功。人们迷上廉价充裕的化石燃料。他们的决定牺牲了数百万生命。伦敦满是烟灰的雾霾持续了几个世纪，有时在冬天的浓雾下，“走在街上都看不到哪怕近在咫尺的物体。”1837年《伦敦时报》作了这样一则报道。<sup>4</sup>

从乔叟到莎士比亚、狄更斯到皇室成员，无人幸免于伦敦污染。1872年，273人因雾霾造成的支气管炎死亡。<sup>5</sup>

记录在案的最糟糕的一次空气污染事故发生于1952年12月。致命“大雾”降临伦敦整整五天，造成约12000人死亡。<sup>6</sup>世界各地城市自此饱受雾霾困扰。专家称持续使用化石燃料是主要的罪魁祸首。化石燃料价格低廉方便获取，仍然是全球城市交通和发电的首选，美国专家现在估计城市占世界污染的70%以上，包括二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、氮氧化物(NO<sub>x</sub>)、一氧化碳(CO)、挥发性有机化合物(VOC)和颗粒物(PM)排放。<sup>7, 8, 9</sup>

本已严重的问题的其他两个因素的推动下发展为全球危机。第一个因素是发展中国家快速城市化，但缺乏推进可替代清洁能源的资源和技术。城市化已经不止是城市问题，它对全球气候变化的威胁尺度已经从局部和区域层面上升到大陆和全球层面。<sup>10</sup>同样令人心寒的是城市地区空气污染每年导致约七百万人死亡……这个数字可能还会继续上升。<sup>11, 12</sup>

## 特大城市的崛起

自1952年来世界人口翻番至70亿，人口达1千万以上的特大城市数量翻三倍。33座特大城市有27座位于发展中国家。到2030年，特大城市将包含近50亿人——全球人口的60%以上。<sup>13</sup>大部分特大城市基础设施薄弱，只有基本的污染防治指示。全球车辆生产节节攀升至两百万，即使在世界最贫困的地区，车辆也不足为奇。按照目前的速度，专家预计我们很快就会发现交通使用的化石燃料生产不再可持续。<sup>14, 15</sup>

这在许多方面是件好事。车辆是造成城市空气污染的主要原因之一。<sup>16</sup>有的城市已经开始限制用车，一个全球智囊团积极提倡全球大型城市全面禁止车辆。<sup>17</sup>其他人则倡导所谓的“节俭设计”。简而言之，节俭设计利用现代工程设计和当地知识解决从创新烹饪和制冷方法到具有成本效益的卫生和公共健康项目的一系列问题。<sup>18</sup>节俭工程设计的理念虽然前途无量，却未能得到推广。事实上，全球碳排放仍然稳步攀升，目前比2010年高出17%。<sup>19</sup>

## 在测量基础上进行管理

大多数研究人员在研究城市空气污染时历来遵守传统经验法则：“我们不能盲目采取行动。”于是，空气监测需要部署昂贵、笨重的固定设备，提供关于城市环境的有限数据。<sup>20</sup>

卫星和机载传感器有助于绘制城市增长模式，但城市生态系统由复杂的建筑网一块一块组成，其规模、沥青街道、人行道、开放空间、停车场、水、公园、小巷、甚至墓地各异。每个微环境在整个城市景观中都有自己独特的印记。<sup>21</sup>

我们从何得知这些？摩尔定律以及工程设计和技术的快速进展让我们第一次密切分析城市微环境。全球环境领导者珀金埃尔默开发的ElmTM空气传感网络等具有成本效益的便携空气污染传感器，现在能够从城市地区多个点采集，并将实时、高精度数据连续反馈至云端计算机。传感器初期结果已经变革了我们对城市空气问题的了解和应对方式。<sup>22, 23</sup>

## 位置、位置、还是位置

事实证明房地产经纪人是正确的。位置就是一切，对于空气质量尤其如此。如果您正好住在公园附近，你很可能比靠近主干道或工业区的邻居们呼吸到更洁净的空气。

不过别沾沾自喜。微环境空气质量在一天之内变动极大。你清晨6点慢跑时没有任何不适问题，但上午9点再来试试，由于周围空气湿度水平或颗粒物浓度较高，可能会引起喘息。所以有的研究人员现在提倡在整个城区部署空气传感器，清晰了解每周7天每天24小时的微环境生活。他们认为此倡议可以解决其他作用因素，从交通模式和道路分级到停车标志和指示灯、建筑密度及形成城市峡谷的建筑高度、以及盛行风向。<sup>24</sup>

## 可能性想象

由于Elm等廉价、精确、易于使用的空气监测设备日益普及，包括国家科学院在内的组织设想无所不在的传感器网络可以采集、共享实时空气质量数据，包括你所在街区的VOC、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>和PM。倡导者认为传感器网络一旦部署到位，便能在科学而不是传言的基础上制定空气质量新政策和新实践。<sup>25</sup>

不论真假，有一点是肯定的。没有什么事比个人接触污染更加信息相关。人们及家人的生命可能会有危险。日益普及的廉价、精确环境空气传感器目前成为新兴市场的新科学。但未来很快就会与个人健康交织。<sup>26</sup>没有什么比自如的呼吸更加重要。

## 参考

1. <http://www.eoearth.org/view/article/14934/>; see also <http://www.stateoftheair.org/2014/city-rankings/>
2. <http://www.reuters.com/article/2012/10/03/us-climate-romans-idUSBRE89212020121003>
3. <http://www2.epa.gov/aboutepa/londons-historic-pea-soupers>
4. *The London Times*, 5 December, 1837.
5. *The [London] Medical Times and Gazette*, December, 1873.
6. <http://www.smithsonianmag.com/air/the-long-fight-against-air-pollution-21017286/>
7. <http://paperity.org/p/37342608/understanding-the-characteristics-of-the-microenvironments-in-urban-street-canyons>. See also, <http://www.cbsnews.com/news/reducing-air-pollution-during-2008-beijing-olympics-boosted-residents-heart-health-research-reveals/>
8. <http://www.treehugger.com/clean-technology/what-are-the-top-10-coal-burning-countries-on-the-planet-whos-1.html>. See also, <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/>
9. <http://inhabitat.com/un-report-finds-the-number-of-megacities-has-tripled-in-since-1990/>
10. <http://www.eoearth.org/view/article/14934/>
11. <http://www.londonair.org.uk/londonair/guide/WhatsPm.aspx>
12. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/>
13. <http://www.planetizen.com/node/67338>; See also, [https://www.populationinstitute.org/external/files/reports/The\\_Perfect\\_Storm\\_Scenario\\_for\\_2030.pdf](https://www.populationinstitute.org/external/files/reports/The_Perfect_Storm_Scenario_for_2030.pdf)
14. <http://www.cme.uic.edu/bin/view/CME/SeminarSperling>
15. [http://www.huffingtonpost.ca/2011/08/23/car-population\\_n\\_934291.html](http://www.huffingtonpost.ca/2011/08/23/car-population_n_934291.html)
16. <http://inhabitat.com/un-report-finds-the-number-of-megacities-has-tripled-in-since-1990/>
17. <http://dailycaller.com/2015/01/23/al-gore-spend-90-trillion-to-ban-cars-from-every-major-city-in-the-world/>
18. <http://www.planetizen.com/node/67338>

19. [https://www.populationinstitute.org/external/files/reports/The\\_Perfect\\_Storm\\_Scenario\\_for\\_2030.pdf](https://www.populationinstitute.org/external/files/reports/The_Perfect_Storm_Scenario_for_2030.pdf)
20. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es4022602>
21. [http://www.mdpi.com/journal/sensors/special\\_issues/sensors-urban-monitoring](http://www.mdpi.com/journal/sensors/special_issues/sensors-urban-monitoring)
22. <http://elm.perkinelmer.com/>
23. R. M. White; I. Paprotny; F. Doering; W. Cascio; P. Solomon; L. Gundel, "Sensors and 'Apps' for Community-based Atmospheric Monitoring," Air Waste Management Association, EM Magazine (2012), 5: 36–40.
24. <http://paperity.org/p/37342608/understanding-the-characteristics-of-the-microenvironments-in-urban-street-canyons>
25. [http://www.nap.edu/download.php?record\\_id=13507](http://www.nap.edu/download.php?record_id=13507) (link allows download of entire 211-page report).
26. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es4022602>

珀金埃尔默企业管理（上海）有限公司  
地址：上海 张江高科技园区 张衡路1670号  
邮编：201203  
电话：021-60645888  
传真：021-60645999  
[www.perkinelmer.com.cn](http://www.perkinelmer.com.cn)



要获取全球办事处的完整列表，请访问<http://www.perkinelmer.com.cn/AboutUs/ContactUs/ContactUs>

版权所有 ©2014, PerkinElmer, Inc. 保留所有权利。PerkinElmer® 是PerkinElmer, Inc. 的注册商标。其它所有商标均为其各自持有者或所有者的财产。