



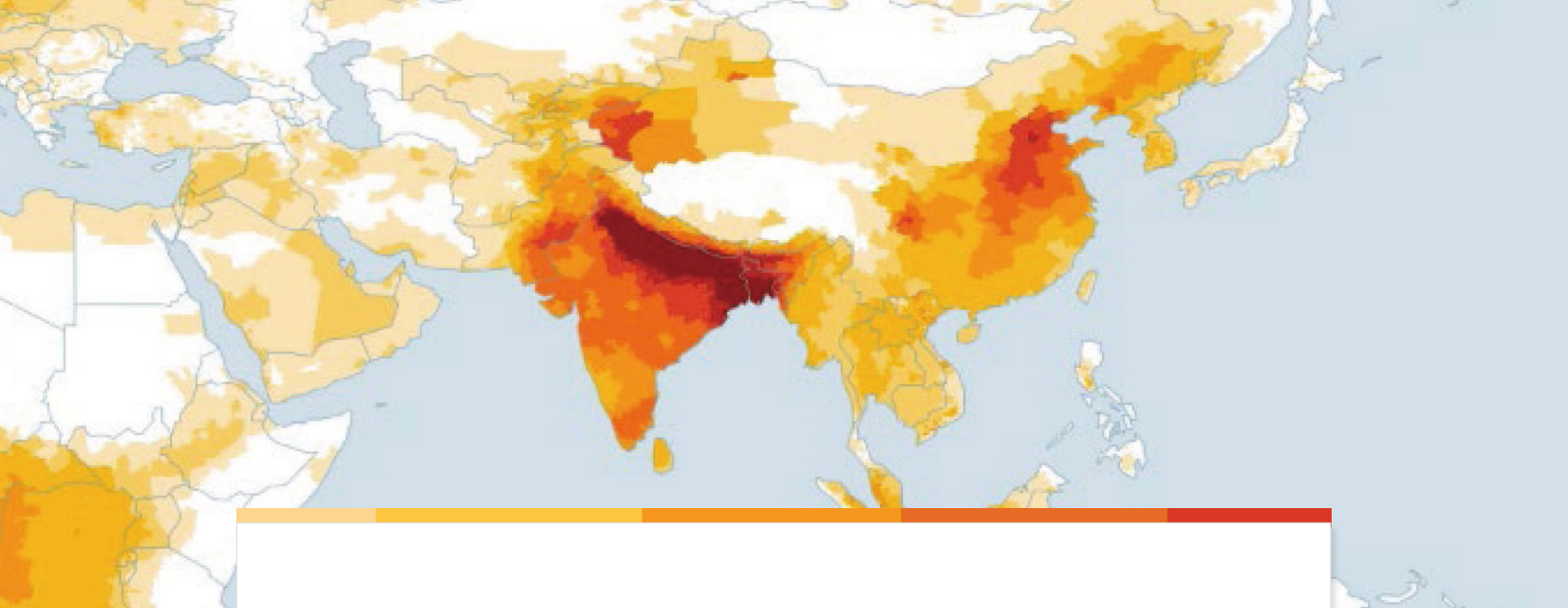
空气质量寿命指数 | 2020 年 7 月

# 中国赢得了污染防治攻坚战吗？

作者：迈克尔·格林斯通， 范晴







摘要

近二十年来，中国一直是世界上污染最严重的前五个国家之一。但自 2014 年成功发起了一场“蓝天保卫战”之后，中国的细颗粒物污染减少了约 40%——近年来跌出了污染最严重国家排名的前五位。事实上，从 2013 年到 2018 年，全球细颗粒物污染降幅中近四分之三来自中国。如果这种趋势保持下去，中国人的预期寿命将延长 2 年。京津冀是 2013 年中国污染最严重的地区之一，目前细颗粒物污染减少了 41%，如果保持下去，该地区 1.08 亿居民的预期寿命将延长 3.4 年。

简介  
环保新时代

中国百姓对日益恶化的空气污染的不满从 20 世纪 90 年代后期开始上升。从 2008 年起，在北京的美国驻华大使馆在推特和国务院网站上公布自己的空气质量监测数据，人们很快发现这些数据与当地政府发布的空气质量报告不符。2013 年，中国的空气污染升至一个高峰，社会上的批评也达到了前所未有的激烈程度。与此同时，2013 年夏天，芝加哥大学能源与环境政策研究中心主任迈克尔·格林斯通及另外三位合著者在美国《国家科学院院刊》上发表了一项研究。该研究发现，由于中国北方的空气污染严重，北方人比南方人的寿命短大约 5 年。问题的严重性显而易见。

随着中国百姓日益关注污染问题并要求采取行动，中国采取了具体的政策措施。2013 年秋，中国公布了《大气污染防治行动计划》，提出了到 2017 年底空气质量改善的具体目标。这项耗资 2,700 亿美元的庞大计划包括将人口稠密的京津冀、珠江三角洲地区和长江三角洲地区的年平均 PM<sub>2.5</sub> 浓度分别降低 25%、15% 和 20%。北京额外拨款 1,200 亿美元，用于治理污染，目标是将 PM<sub>2.5</sub> 浓度降至 60µg/m<sup>3</sup> 以下，比 2013 年的 91µg/m<sup>3</sup> 降低 34%。全国所有城市的 PM<sub>2.5</sub> 浓度要比 2012 年降低至少 10%。

在 2014 年 1 月举行的全国人民代表大会上，李克强总理宣布打响“蓝天保卫战”。通常，在全国电视直播的全国人大开幕式会宣布国家重大经济目标，而在这样的时机提出打一场蓝天保卫战，标志着中国长期以来经济发展重于环境保护问题态度的重要转变，同时也标志着政府官员对国家空气质量表述的重要变化。过去，国家媒体以低能见度是由于“雾”造成的，排放物与雾霾水平无关为理由，试图打消公众对于空气质量的疑虑。现在，政府强调了环境保护的责任，声明政府不再是“先污染再治理”，而要以“铁腕”治理污染问题

为了实现这些目标，中国政府采取了以下策略：将减少污染纳入政府官员的政绩考核标准，让提拔同时与辖区内的环境审计和经济绩效挂钩；在一些地区禁止新建燃煤电厂，要求现有燃煤电厂减少排放或改用天然气作为燃料；增加可再生能源生产；降低钢铁工业产能；限制大城市上路车辆的数量；提高透明度，加强排放标准的执行力度。2013–2014 年，政府建立了全国空气质量监测网，自动报告污染数据。统计分析表明，监测网站缓解了政府官员低报污染浓度的问题，使公众能获得准确的实时空气污染信息，从而采取适当的防御措施。

表 1：中国大气污染防治行动计划

目标 1	全国地级及以上城市可吸入颗粒物浓度比 2012 年下降 10% 以上，优良天数逐年提高。
目标 2	京津冀、长三角、珠三角等区域细颗粒物浓度分别下降 25%、20%、15% 左右。
目标 3	北京市细颗粒物年均浓度控制在 60 微克 / 立方米左右。

结果

# 空前的进步

归功于一系列强有力的措施,《大气污染防治行动计划》设定的所有目标均已实现。2013-2018 年间,中国人口的细颗粒物污染浓度平均下降了 39%。如果这种趋势保持下去,中国人的预期寿命将延长 2.1 年。事实上,全球细颗粒物污染降幅中近四分之三是中国贡献的。从 1998 年到 2016 年,中国每年都是世界上污染最严重的五个国家之一,但在 2017 年和 2018 年走出了前五名。京津冀是 2013 年中国污染最严重的地区之一,细颗粒物污染减少了 41%,如果保持下去,该地区 1.08 亿居民的预期寿命将延长 3.4 年。

为了解中国发展的规模和速度,可将中国与工业化后的美国和欧洲作比较。美国通过《清洁空气法》后,历经近 30 年、五次经济衰退,污染水平才达到近似的降幅。欧洲在成立环保机构后,花了大约 20 年时间,经历了两次经济衰退,污染水平才达到中国的降幅。换句话说,如果中国最近的治污成果保持下去,中国人的预期寿命将增加 2.1 年,大于美国自 1970

数据显示,中国正在打赢污染防治攻坚战,人民的整体健康状况将得到显著改善。

迈克尔·格林斯通, 米尔顿·弗里德曼杰出讲席经济学教授

年至今 1.6 年的预期寿命增幅,也远高于欧洲自 1998 年以来 9 个月的预期寿命增幅(美国和欧洲的情况见下一部分)。同时,中国的污染水平下降了 39%,实际人均 GDP 却增长了 36%。

图 1: 2013 年和 2018 年,中国的 PM<sub>2.5</sub> 浓度

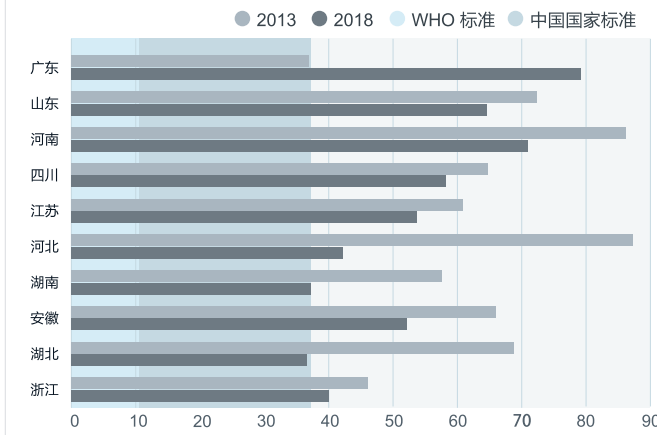
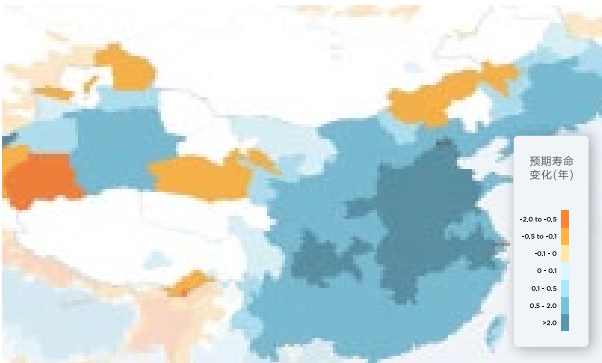


图 2: 根据 WHO 指导标准,降低 PM<sub>2.5</sub> 可增加的预期寿命年数



# 下一场战役

中国政府深刻地认识到空气污染仍然是一个严重问题——2018 年的细颗粒物污染平均浓度仍然是世卫组织指导标准的三倍多。为了进一步改善空气质量,中国政府在 2018 年 7 月宣布了一项 2018-2020 年的新计划。不符合 35μg/m³ 国家空气质量标准的地区必须将细颗粒物污染浓度从 2015 年水平下降 18%。尽管全国目标低于 2013-2017 年的目标,但一些地级市在其五年计划中设定了更严格的目标。例如,北京市承诺到 2020 年将空气污染在 2015 年的基础上减少 30%。

作为 2018 年全球第七大污染国家,中国实现新的污染目标对民众的健康至关重要。中国 14 亿人口中,有 99% 生活在年平均细颗粒物污染水平超过世卫组织指导标准的地区,43% 生活在细颗粒污染超过国家标准的地区。如果污染降至世卫组织指导标准,中国人的预期寿命可延长 2.3 年。对于河北省和河南省的部分地区,影响可能更大。作为大部分煤炭和钢铁工业基地,如果这两个省的污染水平降至世卫组织指导标准,居民的预期寿命可望延长 5 年。此外,从 2013 年到 2018 年,北京的细颗粒物污染减少了 37%,如果这种趋

势保持下去,居民的预期寿命将延长 2.7 年。如果北京的污染水平达到中国国家标准,居民的预期寿命将延长 1.2 年,如果达到世卫组织指导标准,预期寿命将延长 3.5 年。

2013 年《大气污染防治行动计划》的目标是在未来实现清洁空气和蓝天。尽管中国大部分地区的 PM<sub>2.5</sub> 平均浓度仍高于中国自己的标准和世卫组织指导标准,但中国国家监测网的数据显示,中国在实现空气质量目标方面取得了显著进展。这些进步已经对公共福利产生了重大影响——如果最近的治污成果保持下去,中国人的平均寿命有望延长 2.3 年。无论以什么标准衡量,中国空气质量在短短四年里的改善都是非常显著的。相比之下,美国在 1970 年颁布《清洁空气法》后,历经 12 年时间和 1981-1982 年的严重经济衰退,才取得类似的污染治理成果。

展望未来,中国显然还需要更长期的解决方案。事实上,中国生态环境部计划制定一项新的三年空气质量计划,以打赢中央政府认为中国未来三年面临的“三大攻坚战”之一(扶贫是其中之一)。经济增长仍然是中国的重中之重,但中国很可能采取市场化方法,比如征收污染税和完善排污权交易市场。相对于迄今在“蓝天保卫战”中频繁使用的工程命令式策略,市场化方法将更利于经济增长。

图 3: 如果将 PM<sub>2.5</sub> 浓度由 2018 年水平降至 WHO 指标标准,中国 10 个人口最多城市的居民预期寿命潜在增幅

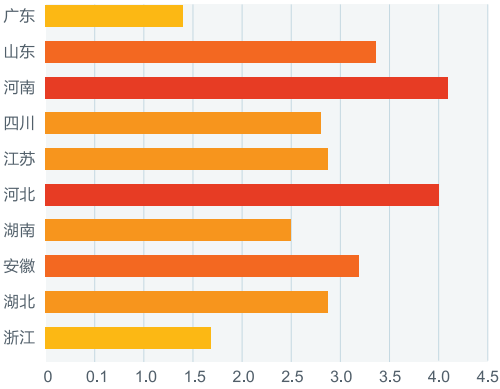
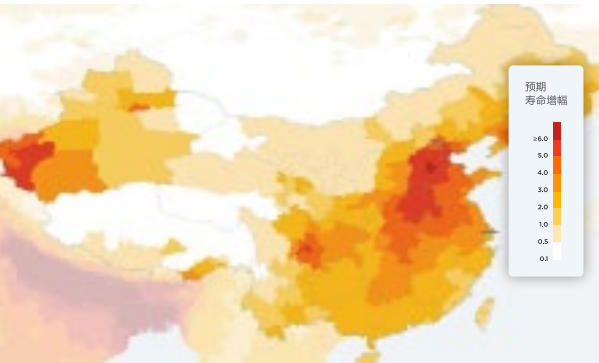


图 4: 如果将 PM<sub>2.5</sub> 浓度由 2018 年水平降至 WHO 指标标准,中国居民的预期寿命潜在增幅





地级市	2013–2018 年			2018 年		如果 PM <sub>2.5</sub> 进一步降至世卫组织指导标准后预期寿命的增幅
	人口 ( 百万 )	PM <sub>2.5</sub> 浓度的降幅	PM <sub>2.5</sub> 浓度下降后 预期寿命的增幅	PM <sub>2.5</sub> 浓度 (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2.5</sub> 浓度进 一步降至世 卫组织指导 标准后预期 寿命的增幅	
重庆	29.9	44%	2.5	33	2.3	0.2
上海	24	40%	2	30	1.9	0
北京	20.4	37%	2.7	46	3.5	1.2
成都, 四川	13.9	42%	3.4	48	3.7	1.2
天津	13.6	41%	3.5	51	4	1.6
广州, 广东	13.1	37%	1.5	26	1.6	0
保定, 河北	11.6	37%	3.3	58	4.7	2.2
哈尔滨, 黑龙江	11.1	30%	1.4	33	2.3	0.1
苏州, 江苏	10.8	41%	2.4	35	2.5	0.1
深圳, 广东	10.8	40%	1.4	21	1.1	0
南阳, 河南	10.7	43%	3.4	45	3.4	1
石家庄, 河北	10.6	46%	4.9	59	4.8	2.3
临沂, 山东	10.4	39%	2.6	42	3.1	0.7
武汉, 湖北	10.1	44%	3.3	43	3.2	0.7
邯郸, 河北	9.5	46%	4.8	57	4.6	2.2
潍坊, 山东	9.5	38%	2.4	41	3	0.6
温州, 浙江	9.4	41%	1.5	22	1.2	0
周口, 河南	9.2	34%	2.8	56	4.5	2.1
杭州, 浙江	9.1	41%	2.2	33	2.2	0.1
青岛, 山东	9	37%	2	35	2.4	0.1
郑州, 河南	8.9	41%	3.9	56	4.5	2.1
西安, 陕西	8.9	45%	2.8	36	2.6	0.2
徐州, 江苏	8.8	38%	2.8	47	3.6	1.1
赣州, 江西	8.7	36%	1.3	24	1.4	0
菏泽, 山东	8.6	39%	3.3	54	4.3	1.9

## 作者



### 迈克尔·格林斯通 ( Michael Greenstone )

迈克尔·格林斯通是芝加哥大学米尔顿 · 弗里德曼杰出讲席经济学教授，任教于芝加哥大学本科生学院和哈里斯学院，是贝克尔 · 弗里德曼研究所 (Becker Friedman Institute) 和跨学科能源政策研究所所长。格林斯通的研究影响了全球的政策，主要致力于揭示环境质量和社会的能源选择所带来的益处和成本。作为奥巴马总统经济顾问委员会的首席经济学家，他作为领导者参与了美国政府碳排放社会成本的开发。20 多年来，他一直在研究细颗粒物污染对人类健康的影响，包括对人类长期受细颗粒物污染的影响与预期寿命之间的因果关系进行合理量化研究。这些研究是编制空气质量寿命指数的依据。



### 范晴 (Claire)

范晴 (Claire) 是芝加哥大学能源政策研究所迈克尔·格林斯通所长的博士先修研究员，从事各种能源和环境经济学项目。2018 年，她从加州波莫纳学院 (Pomona College) 获得数学学士学位，辅修经济学。在波莫纳学院期间，范晴在印度旁遮普省的农业社区进行了一项关于人们对可持续农业态度的实地研究，并从事应用数学和社会企业经济学的研究。范晴关注环境和发展经济学的交叉领域，包括气候变化以及粮食和农业的社会影响。

## 关于空气质量寿命指数

空气质量寿命指数 (AQLI™) 将颗粒物污染浓度转化为人们预期寿命的增减。它可以可靠测算, 在污染浓度水平下降到符合世界卫生组织标准、国家标准或其他标准时人们预期寿命可能延长的年限。

与大多数关于空气污染与人体健康关系的研究不同, AQLI 反映长期空气污染对健康的影响, 并有效隔绝了其他影响因素。常用的空气质量指数 (AQI) 是计算空气污染浓度的复杂函数, 不能直接反映对健康的影响, 因此 AQLI 可以作为 AQI 的重要补充。

[aqli.epic.uchicago.edu](http://aqli.epic.uchicago.edu)      @UChiEnergy #AQLI

## 关于 EPIC

芝加哥大学能源与环境政策研究所 (EPIC) 致力于解决全球能源挑战, 确保能源市场能供应可靠、可承担的能源, 同时减少能源对环境和社会的损害。我们采用一种独特的跨学科方法, 通过对下一代全球能源领导者进行战略性的宣导和培训, 将强大的、数据为导向的研究转化为对现实世界的影响。

[epic.uchicago.edu](http://epic.uchicago.edu)      @UChiEnergy      /UChicagoEnergy