


[首页](#) - [要闻聚焦](#) - [学术科研](#) - [内容](#)

环境学院吴焯教授团队合作发文揭示中国电动汽车发展的空气质量和健康效益

清华大学新闻网10月9日电 (通讯员 张少君 梁馨予) 清华大学环境学院吴焯教授团队于10月8日在《自然》子刊《自然·可持续发展》(*Nature Sustainability*) 在线发表题为《中国电动汽车的空气质量和健康效益》(Air Quality and Health Benefits from Fleet Electrification in China) 的研究长文, 首次系统的揭示了电动汽车的发展对中国及重点区域城市群的空气质量和人体健康的效益, 特别是定量评估了不同电动化情景对PM_{2.5}浓度的削减, 发现未来十年中国交通电动化对空气质量改善的货币化效益将显著高于其对温室气体减排的货币化效益。

以往电动汽车发展的环境效益研究主要聚焦在温室气体和污染物生命周期排放层面, 对PM_{2.5}和臭氧(O₃)等二次污染物环境浓度和污染暴露健康风险影响的认识存在欠缺。本次在《自然·可持续发展》发表的研究, 通过结合政策目标和能耗目标为约束, 构建了2030年中国电动汽车的基准电动化情景, 并针对电动化政策支持度、电动车技术成熟度和消费者接受度设计了一系列差异化的电动汽车推广情景。基于课题组开发的高时空分辨率的中国多部门排放清单, 系统评估了电动化导致一次污染物(如VOCs、NO_x、SO₂和PM_{2.5})排放的部门和时空变化, 并利用二维挥发性有机物技术优化的空气质量模型(2D-VBS CMAQ)定量模拟了电动车发展对PM_{2.5}、O₃和NO₂环境浓度的影响。研究采用权威的PM_{2.5}和O₃污染暴露的健康风险响应函数评估了电动汽车推广对人体健康的影响, 并根据统计寿命价值(Value of statistical life)和碳排放社会成本(Social cost of carbon)量化了电动汽车推广带来的健康和气候效益的货币化价值。

研究发现推广电动汽车可以显著降低关键前体污染物VOCs和NO_x排放, 这是导致全国特别是重点区域(京津冀、长三角和珠三角)城市群年均PM_{2.5}浓度削减的主要因素, 电动化对城市人口密集区域的健康效益显著。例如, 2030年基准电动化情景考虑乘用车27%电动化比例及其他公共车队更高比例的电动化, 三大重点城市群中PM_{2.5}年均人口加权浓度削减可达0.5 μg/m³, 削减比例达2%~3% (见图1); NO₂年均浓度削减比例更高, 可达15%至20%, 年均浓度超标风险明显降低; 绝大部分地区O₃重污染季节(夏季)的日均8小时最高浓度也得到削减, 在北京和广州削减可达3 ppb。得益于PM_{2.5}和O₃污染的显著改善, 2030年基准电动化情景可以避免17456例因空气污染而产生的过早死亡(图2); 其中, PM_{2.5}浓度削减是死亡率下降的主要贡献因素, 占比近80%。东部三大区域城市群地区的健康效益占全国总效益的37%。进一步比较区域核心城市的市区和郊区健康效益的差异, 由于交通活动及人口分布高度集中在核心城市市区, 电动汽车的推广将给城市市区带来更显著的空气质量改善以及健康效益。

[图说清华](#)
[更多](#)

[最新更新](#)

- 今天 404
 清华园首个养老驿站——蓝旗营社区养老服务驿站正式投入运营
- 今天 330
 清华“领雁工程”新生党支书专项培养计划“新雁一期”结业仪式暨“新雁三期”开班仪式举行
- 今天 170
 清华大学师生赴黑龙江开展社会实践
- 今天 415
 【主题教育】林泰：“为立德树人奉献一生！”
- 今天 1345
 打造大学企业创新双引擎 清华大学举办首届学术产业合作论坛
- 今天 208
 清华大学第二届全国高校写作课研讨会举行
- 今天 543
 【人物】李景虹：当好科研“领路羊”
- 12.22 881
 【主题教育】清华大学召开“不忘初心、牢记使命”主题教育指导组工作交流会
- 12.22 389
 陈旭会见埃及驻华大使穆罕默德·巴德里
- 12.21 2007

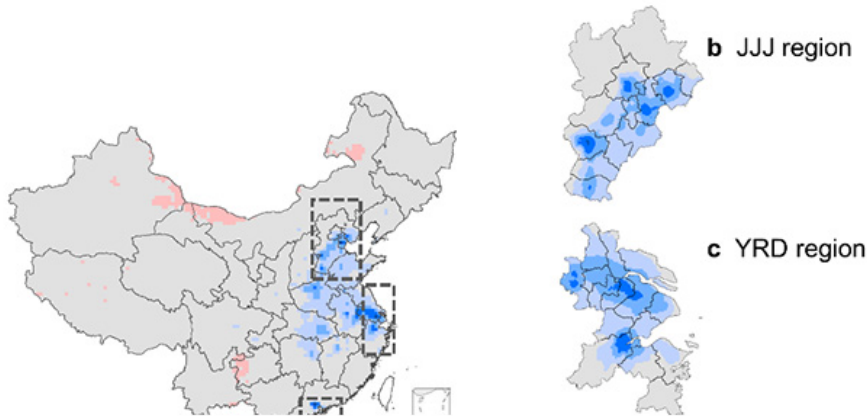


图1. 电动汽车基准推广情景对中国年均PM_{2.5}浓度的影响（左）；在机动化比例和人口密度较高的东部三大城市群浓度削减显著（右）

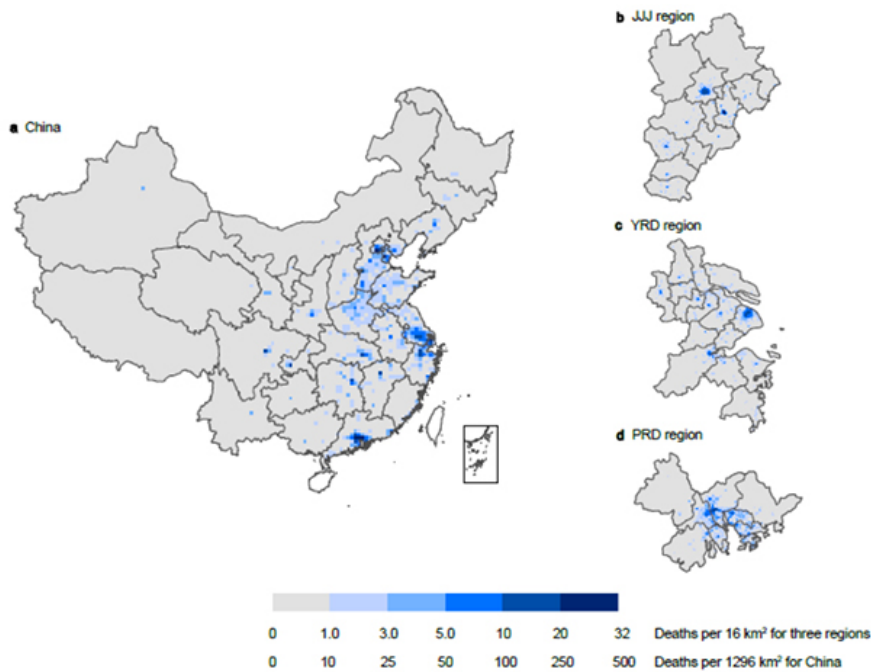


图2. 电动汽车推广带来的健康效益主要集中在东部区域（左）；三大城市群中健康效益主要集中在特大城市（如北京、上海和广州）市区（右）

研究发现2030年基准电动化情景在三大重点城市群可实现25-38亿美元（2015年价格）的健康收益，是其温室气体减排货币化效益的5-10倍（图3）。这表明今后我国在更科学、合理的设计鼓励电动化发展的政策工具中，应当充分考虑电动汽车的空气质量效益，并将其纳入政策激励中。未来十年，电动化的空气质量和健康效益应当是中国推动绿色低碳交通发展的重要驱动力。特别是在2020年电动汽车补贴退坡，具有显著空气质量效益的核心城市（如北京、上海和深圳等）可考虑根据电动化的健康货币化收益制定区域差异化的地方鼓励政策，通过交通管理和经济补贴等途径推动当地交通系统的深度清洁化。

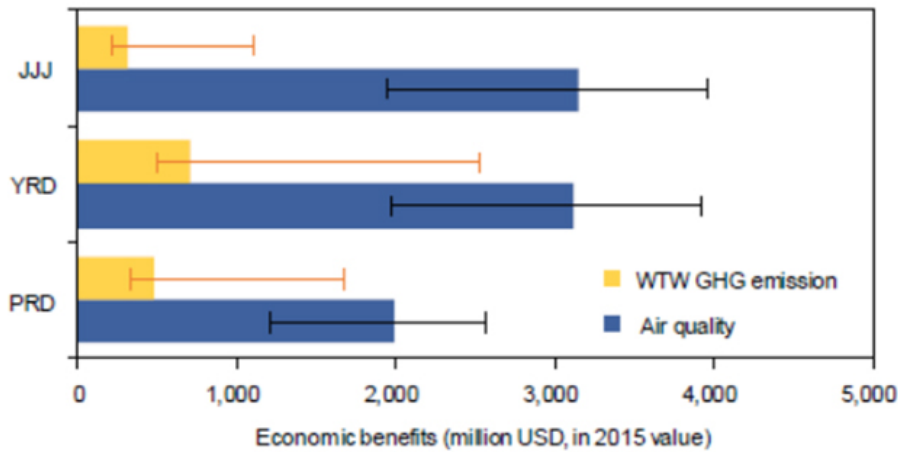


图3. 未来十年东部三大城市群电动汽车发展的空气质量改善和健康风险降低的货币化效益和温室气体减排的货币化效益

环境学院博士研究生梁馨予和张少君助理教授为论文共同第一作者，环境学院吴焯教授为通讯作者。本研究得到了国家重点发展研究计划和国家自然科学基金重点项目的支持。

论文链接：

<https://www.nature.com/articles/s41893-019-0398-8>

供稿：环境学院

编辑：李华山

审核：周襄楠

2019年10月09日 11:04:20 清华新闻网

相关新闻

29 环境学院吴焯教授团队揭示全球主要国家电动...

2019.09 日前，清华大学环境学院吴焯教授课题组与美国福特汽车公司、康奈尔大学和哈佛大学的研究人员合作，在环境领域权威期刊《环境科学与技术》(Environmental Science & Technology)上发表题为《中国、美国和德国的电动汽车经济和气候效益》(Economic and Climate Benefits of Electric Vehicles in China, U.S., and Germany)的研究论文。

18 中国电动汽车百人会2019年度论坛在京举...

2019.01 今年的论坛主题是“汽车革命与交通、能源、城市协同发展”，来自清华大学汽车系的多位教授和校友与国内外的2000多位嘉宾，围绕汽车零排放和电动化变革、能源转化及传统能源行业转型、未来交通和出行变革图景、下一代汽车关键技术的发展、汽车智能化和网联化趋势、核心供应链培育、汽车生产组织方式变革、国际创新对接、产业政策调整等热点问题进行了2天半的研讨。

19 中国电动汽车百人会2017年度论坛在北京...

2017.01 1月14-15日，中国电动汽车百人会2017年度论坛举行。科技部部长万钢、工信部部长苗圩等到会并做报告。原科技部部长徐冠华，原国家发改委副主任解振华等参加会议。

[网站地图](#) | [关于我们](#) | [友情链接](#) | [清华地图](#)

清华大学新闻中心版权所有，清华大学新闻网编辑部维护，电子信箱:news@tsinghua.edu.cn
Copyright 2001-2020 news.tsinghua.edu.cn. All rights reserved.