
清华大学教授张强：杰青项目让我坐热“冷板凳”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/27467.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

清华大学教授张强：杰青项目让我坐热“冷板凳”。



张强（左一）在指导学生。受访者供图

本报记者 张双虎

2023年11月30日，国务院印发实施第三个国家清洁空气行动方案——《空气质量持续改善行动计划》，提出进一步改善我国空气质量的明确要求和具体目标，其中包括到2025年，全国地级及以上城市细颗粒物（PM_{2.5}）浓度比2020年下降10%，北京市控制在32微克每立方米以内。

这些指标并未引起多大“水花”，人们似乎都相信达到这些指标是水到渠成的事。然而2013年，我国公布第一个清洁空气行动方案——《大气污染防治行动计划》，即“大气十条”，提出2017年将北京市年均PM_{2.5}浓度控制在60微克每立方米时（当时为90微克每立方米），几乎没有人相信真的可以做到。

4年内将PM_{2.5}年均浓度降低1/3，这在全球城市空气污染治理史上都没有先例。但中国做到了，

监测结果表明，2017年北京地区年均PM2.5为58微克每立方米。

取得这样的成绩和社会各界协力治霾密不可分。其中，一项国家杰出青年科学基金项目（以下简称杰青项目）支持的基础研究为治霾提供了重要科技支撑。

“我们很幸运参与到国家大气污染防治行动中。”清华大学地球系统科学系教授张强告诉《中国科学报》，“通过认识和分析排放源，我们找出治理的薄弱环节，指出下一阶段治理的优先方向，并用于国家清洁空气行动方案的制订和实施。”

被应用“倒逼”的基础研究

经过10年努力，今天京津地区又可以经常看到蓝天白云了，但很多人还记得曾经有雾霾的日子。

我国2013年颁布“大气十条”时，正处于经济快速发展过程中，一方面经济体量很大，污染源涉及从工业、交通到生活的方方面面；另一方面，污染源和污染体系复杂，不同污染源排放大量颗粒物和气体污染物，涉及成百上千种不同化学组分，其物理化学特征差异巨大。

“实际上，当时我们对污染源的构成并不清楚。”张强说，“要把如此复杂的污染源弄清楚，本身就是很大的挑战。”

张强认为，雾霾虽然受气象条件等因素影响，但主因是人为污染物排放。因此不管是了解大气污染的科学规律还是治理实践，首先要把污染源弄清楚，不同地域、时段、行业，哪个污染源的排放影响最大。

2016年，张强得到杰青项目支持，围绕人类活动产生的大气污染排放源展开研究。当时，正是我国大气污染防治的攻坚阶段，因此立项伊始，项目就不断被需求“倒逼”。

“这项研究的需求牵引特点非常突出。”张强说，“一方面当时的治污任务很重、很迫切，不能等科学家把机理完全研究清楚再着手治理，所以我们始终处于边研究边应用的状态。另一方面，实际治理工作随时给我们提出新的更高要求。”

由于我国地域辽阔，各地经济发展速度不一，各行业技术水平、生产流程、管理方式差异很大，因此大气污染排放源构成异常复杂。

“我国的排放源数量大、变化快，传统方法很难刻画出实际排放特征，更难实现排放清单在准确性和时空分辨率方面的提升。”张强说。

开始治理的前两年，效果并不理想。虽然年均PM2.5浓度在下降，但一到秋冬季，污染就会加重。2015年至2016年，北京市还出现几次时间跨度较长的重污染过程，并启动了红色预警，给人的感觉是“越治越霾”。一时间人心惶惶，社会舆论沸腾。

在杰青项目支持下，张强主持的“人为源大气污染物排放”研究瞄准大气污染物排放的定量表征问题，在动态排放清单方法学及排放驱动力分析、区域高时空分辨率排放清单研发及应用、基于立体观测的排放校验与评估等方面开展了一系列原创研究。

在这些研究成果基础上，张强团队发现，在全年时段，京津冀区域的工业污染源排放影响最大；

而在污染严重的秋冬季，居民采暖、生活用散煤排放影响最大。这些结论连同相关建议很快被采纳，2017年，环境保护部等联合颁布的《京津冀及周边地区2017—2018年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》，针对区域尺度工业排放和居民散煤部署制定了具体治理措施。

很快，治理见到成效。当年的监测结果显示，北京地区年均PM2.5浓度达到58微克每立方米。

“我们另一贡献是构建了精细的二氧化碳和大气污染物排放数据集，并在实际应用中不断反馈、改进、迭代升级。”张强说，“无论是科学研究还是污染治理实践，这个数据集都实现了应用，例如国家空气质量预报预警系统就用到了我们的数据。”

原创性和独特性非常重要

2009年，张强完成博士后研究加入清华大学，开始进行排放源表征方面的研究。当时这个方向比较冷门，很少有人涉足。

2015年，38岁的张强初次申请杰青项目失利。他很快梳理问题、调整思路，“卷土重来”，没想到第二年非常顺利。回忆获得杰青项目支持的经历，张强觉得“很幸运”。

“这项工作涉及大量数据采集、处理和分析工作，一方面比较基础、枯燥，另一方面很难快速出成果，甚至不容易发表论文。”张强补充说，“虽然前期没有发表太多论文，但是杰青项目不太看重这些，因此这次申请过程比较顺利。”

得到杰青项目支持后，张强在前期积累数据的基础上深入挖掘科学问题，很快取得了一系列有影响的成果。因此，他认为要想获得杰青项目的青睐，首先工作要有原创性和独特性。不管自由探索还是国家需求牵引，找到重要的科学问题，进行有特色、有价值的研究，才能从激烈的竞争中脱颖而出。

“第一年的‘本子’我主要写自己做了什么，但没有成功。”张强说，“第二年更突出工作的科学意义、价值，以及研究的独特之处和解决问题的思路。这才是更能吸引人、打动人的东西。”

后来，张强成为杰青项目评审专家，在看到更多杰青项目申请书后，他越发确信自己的判断。

“一定要突出特色，坚持自己的方向。搞研究不一定要追热点，什么‘热’去做什么。”张强强强调，“能把‘冷板凳’坐热，更容易获得杰青项目的认可。”

“比自己做出成果更有价值”

2023年初，张强负责的杰青项目结题验收时，被评为优秀。

在杰青项目、创新研究群体项目的稳定支持下，张强团队将污染物排放源研究深入下去，不断完善和更新方法，并把在中国积累的经验和方法扩展到全球尺度。

同时，张强团队的年轻研究人员开始向排放对气候、环境、健康的影响，以及未来如何实现协同减排等方面拓展，并取得了不错的成绩。

“我们的数据集现在对科学界无偿开放共享，用户可以按照需求定制不同时段、行业的污染源信

息，同时进行在线数据分析。”张强说，“已经有不少国内外团队利用我们的数据集做出了很好的成果。能为科学家提供基础数据支持，我觉得比我们自己做出成果更有价值。”

滚动支持覆盖创新“黄金期”

2024年，国家自然科学基金委员会对杰青项目进行系列改革，择优遴选、滚动支持。对此，张强认为，这将突出杰青项目的项目属性，为最有活力的青年科学家提供长期稳定支持，让他们沉下心来，做最难、最具挑战性的工作。

“以前的5年资助期有点短。”张强说，“滚动支持可以延续到15年，基本上能覆盖科学家的科研‘黄金期’，让其在创造力最旺盛的阶段心无旁骛地进行研究。”

另外，科研领域一直努力“破五唯”。杰青项目在滚动支持优秀人才的同时，还对项目进行分级评价，并将其反馈到依托单位，作为杰青项目负责人科研表现的评价参考。

“这会使科学家不‘躺平’，也会淡化‘帽子’属性。”张强说，“杰青项目是国家自然科学基金的品牌，也是我国科研资助项目的品牌。未来，希望对青年人进行更多支持，让更多优秀年轻人获得资助。”

《中国科学报》(2024-05-28 第4版 自然科学基金)

作者：张双虎 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发