

固体燃料的使用可能是导致死亡和疾病的风险因素

Wendee Nicole

<https://doi.org/10.1289/EHP6257-zh>

全球约有 28 亿人因使用家庭固体燃料（包括木材、煤炭、动物粪便和其他固体材料）而暴露于空气污染。¹ 在室内炉灶和取暖源中使用这些燃料的家庭暴露于大量颗粒物中，尤其是 PM_{2.5}，这与许多不良健康结局有关联。最近发表在《环境与健康展望》（*Environmental Health Perspectives*）上的一篇文章来自最早的其中一个前瞻性队列研究，该研究将固体燃料的使用作为死亡和非致命健康影响（包括心血管和呼吸道疾病）的风险因素。²

作为城市和农村流行病学前瞻性研究（Prospective Urban and Rural Epidemiology, PURE）的一部分，³ 研究人员评估了来自孟加拉国、巴西、智利、中国、哥伦比亚、印度、巴基斯坦、菲律宾、南非、坦桑尼亚和津巴布韦城

市和乡村的 91350 名年龄在 35 至 70 岁之间的成年人的健康结局。参与者在参加研究时已经完成一项全面健康评估。在这项分析中，研究人员对参与者进行了平均约 9 年的随访，随访记录了疾病随时间的发展情况。

与使用清洁燃料（即电力或天然气）的人相比，使用固体燃料烹饪的人具有更高的全因死亡率、致命和非致命心血管疾病以及致命和非致命主要呼吸道疾病的发病率。研究人员报告说，男女之间的健康结局不存在差异。这多少有些令人惊讶，因为在许多国家，⁴ 女性往往负责大部分的烹饪工作，因此预计她们受空气污染暴露会更严重。

调查人员还发现，那些厨房有烟囱和/或其他通风设备（如窗户）的家庭，使用固体燃料的风险较低。“这并不奇



全球有数十亿人使用固体燃料烹饪。新的前瞻性研究结果表明，用更清洁的替代燃料替代固体燃料可能是减少较不富裕国家过早死亡和疾病的一个重要战略。Image: © iStockphoto/pixelfusion3d.

怪，因为通风会降低厨房的空气污染浓度，这是一个简单的概念，但可能会对健康有重要的意义，”俄勒冈州立大学环境流行病学家、该研究的第一作者 Perry Hystad 说。

“这一前瞻性队列设计的一个主要优势是，暴露[从燃料使用中推断]在个体发病之前就进行了评估，” Hystad 说。“其影响的一致性……令人惊讶，即使在对个人、家庭和社区层面的一系列潜在混杂因素进行调整后。”这项研究还因其地域的多样性（11 个国家 467 个社区）及其规模而与众不同；以前的许多研究都局限于一个社区，规模不足以评估非致命性的影响。

“人们普遍认为，家庭空气污染对心血管的影响与室外空气污染类似，但支持这一假设的科学证据极其有限。”麦吉尔大学（McGill University）流行病学副教授 Jill Baumgartner（没有参与这项研究）表示。“这项研究提供了重要的新证据，证明用燃气和电炉取代固体燃料炉灶可能是中、低等收入国家减少心血管疾病负担的[有效]干预措施。”

Baumgartner 指出，调查人员的暴露估计是基于个人报告使用的主要燃料。但在过去的研究中，主要燃料的使用与测到的空气污染暴露之间相关性不大。这可能是因为那些报告使用天然气或电力作为主要燃料的人也可能使用不清洁的固体燃料。在缺乏残留混合物以及错误的暴露分类的情况下，本研究报告的清洁燃料的好处实际上可能被低估了。

“这是一项有影响力的研究，它在家庭固体燃料使用与死亡率以及突发心血管和呼吸道疾病的关联方面填补了一个重要的证据空白。”巴塞罗那全球健康研究所（Barcelona Institute for Global Health）副教授 Cathryn Tonne（没有参与

这项研究）表示。“有大量的人还在依赖固体燃料烹饪以及[其]巨大的公共健康负担，而关于这个主题的文献仍然少得惊人。”

Tonne 还指出了固体燃料使用和贫困之间的关联。⁴ “[这两个因素]很难弄清楚是哪一个因素在驱动健康影响。”她说。“这就是为什么我们需要有更好的空气污染暴露评估[方法]，而不是仅仅依赖燃料使用指标。”

至于未来的研究方向，Hystad 和他的同事最近完成了对 8 个国家 4000 个 PURE 参与家庭的 PM_{2.5} 污染监测。“我们将利用这些信息，更好地了解使用固体燃料烹饪产生 PM_{2.5} 的实际暴露量。”他说。“不局限于用固体燃料烹饪的粗略指标来估算 PM_{2.5} 的浓度，对进一步了解家庭空气污染对慢性疾病的影响十分重要。”

Wendee Nicole. 为《发现》（*Discover*）、《科学美国人》（*Scientific American*）以及其他出版物撰稿。

References

1. Smith KR, Bruce N, Balakrishnan K, Adair-Rohani H, Balmes J, Chafe Z, et al. 2014. Millions dead: how do we know and what does it mean? Methods used in the Comparative Risk Assessment of household air pollution. *Annu Rev Public Health* 35:185–206, PMID: 24641558, <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182356>.
2. Hystad P, Duong M, Brauer M, Larkin A, Arku R, Kurmi OP, et al. 2019. Health effects of household solid fuel use: findings from 11 countries within the Prospective Urban and Rural Epidemiology study. *Environ Health Perspect* 127(5):057003, PMID: 31067132, <https://doi.org/10.1289/EHP3915>.
3. Teo K, Chow CK, Vaz M, Rangarajan S, Yusuf S, PURE Investigators-Writing Group. 2009. The Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study: examining the impact of societal influences on chronic noncommunicable diseases in low-, middle-, and high-income countries. *Am Heart J* 158(1):1–7.e1, PMID: 19540385, <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2009.04.019>.
4. Kurmi OP, Lam KBH, Ayres JG. 2012. Indoor air pollution and the lung in low- and medium-income countries. *Eur Respir J* 40(1):239–254, PMID: 2236845, <https://doi.org/10.1183/09031936.00190211>.