

发展中国家固体燃料使用与室内空气污染是健康的重要威胁

室内空气污染每年导致 160 万人过早死亡，使全球将近一半的人深受其苦，特别是农村贫困人口。室内空气污染已成为威胁世界环境卫生的第二大元凶，并且成为低收入国家减缓贫困的重要障碍。但是这个问题在公共卫生界之外几乎不被提及，大概是因为室内空气污染产生的健康问题不会立即出现，并且很难跟踪研究。因此，室内空气污染仍是一个容易被忽视的“幕后杀手”，由于缺少全球共识，使现有的室内空气污染治理方案难以广泛实施。

室内空气污染是一个紧迫的健康威胁问题，究其根源，实际上是能源问题。室内空气污染源于室内固体燃料的燃烧，包括煤和生物质燃料（木材、家畜粪便、作物残余物、木炭）。固体燃料的燃烧非常不充分，因此室内炉火和传统炉灶释放了大量的颗粒物和气体污染物，如 CO、N₂O、碳氢化合物等。木材被认为是一种比较清洁的生物质燃料，但其燃烧排放的室内污染物仍比使用煤气炉多 50 倍（见图 1）。

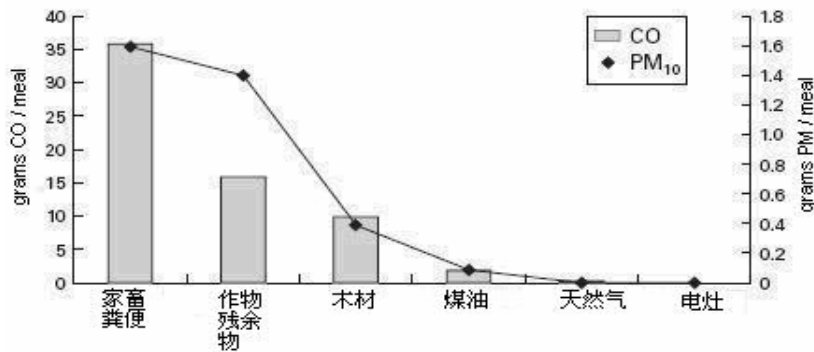


图 1 家庭普通烹饪燃料排放的污染物

固体燃料是世界贫困人口使用的主要燃料。世界范围内超过 30 亿人使用固体燃料来做饭、烧水、照明和取暖。这些燃料占世界上 25 个低收入国家国内能源使用总量的 95% 以上。与此相反的是，实际上发达地区的家庭不会把固体燃料作为他们的首要能源来源（见图 2）。

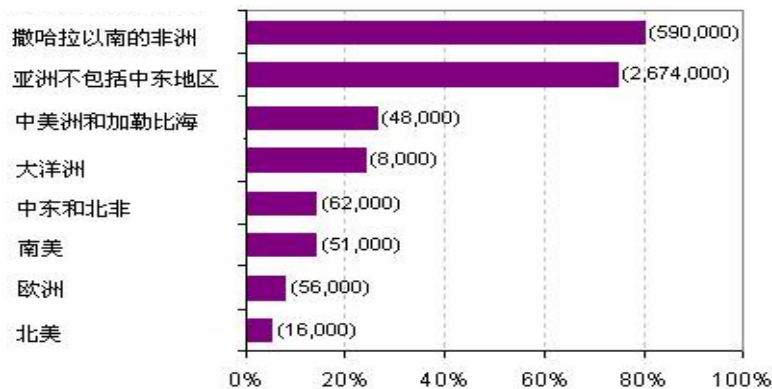


图 2 各地区使用固体燃料的人口百分比

1 对人类健康的影响

固体燃料燃烧相对较高的污染物排放只是问题的一部分。由于室内空间小以及通风条件差，人类暴露在这些室内污染物中的问题变得严重了。即使室内空气污染程度较低，也可以对人体健康产生不良影响，因为家庭生活的大部分时间是在室内度过的。考虑到这个原因，现在研究人员不仅考虑污染物质的浓度，还考虑人们在各种环境中度过的时间，计算个人的“时间—活动方式”。

使用这种度量方法，将全世界所有城市结合起来计算，暴露在室内不可接受的污染水平的人数等于或多于暴露在室外不可接受的污染水平的人数。尽管不存在室内空气污染的国际标准，但是研究指出家庭燃烧固体燃料产生微粒的日均量是世界卫生组织（WHO）空气污染指南的6~60倍。

世界卫生组织（WHO）2002年发布的世界卫生报告（World Health Report）将固体燃料燃烧产生的室内烟尘列在全球导致疾病和死亡的所有风险因素的第八位。就导致不健康的环境因素而言，世界上1/3的过早死亡和残疾由室内烟尘造成，仅次于不安全的水、卫生设施、卫生状况。与室内空气污染有关的健康问题包括：呼吸道疾病和肺炎、肺癌、支气管炎和肺气肿、免疫系统减弱以及肺功能下降等。分析指出暴露在室内空气污染之中的儿童，患肺炎和其它呼吸道感染疾病的可能性增加两倍以上。这是世界儿童患病的主要原因，在卫生保健条件有限的农村地区通常是致命性的疾病。

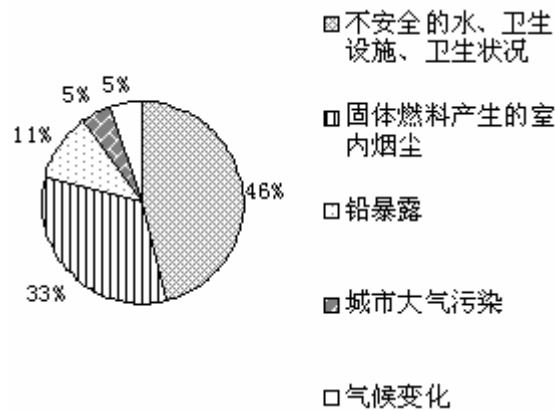


图3 导致疾病和死亡的环境风险因素构成情况

2 风险分布不均

由于使用固体燃料的主要是贫困和农村人口，所以相关的健康风险主要集中在非洲和东南亚地区。世界卫生组织预计2000年室内烟尘导致160万人死亡，几乎都发生在发展中国家。

室内烟尘导致的死者中大多数是经常暴露在室内空气污染中的妇女和儿童。在发展中国家，妇女通常主要负责家庭的饮食。如果她们还有其他的工作要做，

通常都是燃料使用强度高的工作，如酿造啤酒、熏鱼、棕榈油加工等。因为小孩子经常在妈妈的背上或者在做饭期间离炉子很近，所以他们也暴露在室内空气污染中。年龄在一岁以下的儿童这种潜在的危害非常大，因为他们的肺和免疫系统还没有发育完全。研究发现家用生物质燃料会显著增加急性呼吸道感染的机率，每年有数百万 5 岁以下儿童死于这种疾病。

3 能源短缺和机会有限之间的恶性循环

世界上处在能源贫乏和物质匮乏的大范围循环中的贫困国家，固体燃料使用的社会影响远远超过了它对健康的影响，已经导致全球最贫困国家更广泛的能源短缺和物质匮乏。贫困家庭买不起煤油、天然气及其燃烧的炉子，因此只能收集生物质燃料。然而，收集这些生物质燃料需要的时间很长，并且经常由妇女们负责。一项在马拉维农村地区进行的研究发现：妇女每周需要花费 4~15 个小时去收集生物燃料，时间取决于她们离林地的路程长短。

燃料收集工作耗时的本质限制了这些妇女获得其他机会（教育）。此外，妇女生病或者照看因室内烟尘而生病的孩子耗费了她们的时间和金钱。因此，这些家庭很难转而使用效率更高、价格更贵的燃料。能源短缺和经济欠发达问题已经成为发展中国家不断增强的恶性循环。

4 成功干预的案例

固体燃料使用尽管复杂，但并非不能解决。一些减少固体燃料使用危害的计划已经取得了成功，最受关注的就是中国“国家改良灶项目”（National Improved Stove Program）。该计划旨在通过增加空气流通或者是安装烟囱或烟道来改善炉灶的污染物排放状况。此计划在农村能源改造中取得了前所未有的成功，到 20 世纪 80 年代初期至 90 年代中期计划结束时，分发的改良炉灶超过了 1.8 亿个。

回顾这项计划，人们坚信在中国农村大约有 3/4 的家庭配备了改良炉灶，事实上，改良炉灶确实改善了家居环境的空气质量，尽管还不能完全达到中国室内空气质量标准。。

遗憾的是，自从该计划结束以后，改善农村能源几乎没有取得进展。中国农村家庭用煤量的增加正在抵消已经取得的成效。但是，该计划最初的成功表明，一项简单的技术改进，同时考虑到决定一个家庭能源选

(王琴 曾静静 编译)

原文题目：Solid Fuel Use and Indoor Air Pollution

来源：<http://earthtrends.wri.org/updates/node/257>

检索日期：2007 年 11 月 9 日