

在所有的环境问题中，大气污染是人们体会最直接，也是最令人关注的问题之一。

一直以来，大气污染的危害更多见于无形，似乎很难说得清、道得明。本文旨在宣传、科普空气健康研究的相关知识，希望能够帮助广大读者对此有更清晰的了解和认识。

空气健康研究

世界上最大的单一环境健康风险

空气污染是世界范围内重要的环境健康问题。2015年第68届世界卫生大会决议称，空气污染是“世界上最大的单一环境健康风险”。全球每八位死亡者中就有一人死于与空气污染相关的疾病。

流行病学和动物模型资料显示，空气污染物主要影响心血管和呼吸系统的健康，其它器官也会受到影响。影响范围从恶心、呼吸困难、皮肤刺激到出生缺陷、发育迟缓、免疫系统活性降低和癌症，其中呼吸系统、心血管系统疾病的死亡率等与空气污染物的短期变化相关，而长期健康效应则体现在咽喉刺激、支气管狭窄和呼吸苦难、哮喘，肺部炎症，肺功能降低甚至肺癌等。

世界卫生组织指出，全世界每年由于空气

污染而早逝的人约有310万，占因病死亡人数的32%。近期有研究显示长期呼吸污染空气不只损害心肺功能，连智力也会受影响。德国糖尿病中心2010年的报告说，一项最新医学调查显示，长期生活在空气严重污染的环境中特别是交通繁忙地区的人罹患2型糖尿病风险会增高。

室内环境的空气质量与人的健康

室内空气污染导致的不良建筑物综合症（Sick Building Syndrome, SBS）已经成为现代人生活中不可忽视的一个问题，室内空气污染已经被列为对公众健康危害最大的5种环境因素之一。开展有效监测和去除室内空气污染物的方法研究，对保障人体健康意义重大。

空气污染导致的短期健康效应很难观察到，故重点研究长期空气污染物的变化对健康的影响，研究处于室内新鲜空气环境和一般空气环境的人群，在一个长时期内（如五年以上）的死亡率、医院就诊率和其它公众健康指标的差异，如呼吸和心血管系统的症状、心、肺功能客观测量，更灵敏的效应指标如生理学测量指标（如肺功能变化、炎症标志物），还包括人群健康指标，如死亡率和非预期住院等。

有文献研究了装饰材料中主要污染物——甲醛对室内空气污染及其危害。结果显示，装饰半年内室内空气甲醛平均含量为 0.170 mg/m^3 ，2-3年为 0.071 mg/m^3 ，显著高于未经装饰的房间。装饰6个月内46%的居住者有眼部刺激症状，2-3年内仍有16.7%的人有眼部刺激症状，显著高于



无装修房间内的对照人群。此研究结果显示装饰材料中甲醛对人群的健康危害较大，应加快装饰材料的立法。

空气质量基准或准则

空气质量基准或准则是根据化学物质的特性及其可能产生的健康效应，在剂量——反应关系分析的基础上制定的。准则所规定的污染物限制，是指低于此值下的终生暴露或一定时间内的暴露，不会造成明显的健康危害。WHO 在 1994 年发表了在健康危险度评价基础上提出的基准或准则限制制定的原则和方法。制定空气质量准则的目的是保护公众健康，为当地政府管理、制定相关标准提供依据，帮助实施空气污染的控制措施。

室内空气监测

对室内污染源进行监测。利用不同的技术和仪器，对各种污染源向室内环境释放的具体污染物方式、强度以及规律等进行监测，依据监测结果分析出各种污染源对室内环境的污染程度，从而全面了解室内环境污染物的来源，以采取针对性的措施。

对室内空气质量的监测。依据相关质量标准，

对特定房间或场所内空气质量进行监测。一般情况下，监测项目有二氧化碳、二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、甲醛、苯系物和各种挥发性有机物等，监测参数有湿度和温度以及风速和新风量等，通过监测全面掌握室内空气质量，了解各项指标是否达标。通过对室内空气质量的长期监测，可以积累下大量的宝贵监测资料，为测定和修改相关的环境质量监测标准提供有力依据。

随着城市化和工业化的快速发展，人口剧增、资源过度消耗、环境污染、生态破坏等问题日益彰显，这些问题严重阻碍着经济发展和人民生活质量的提高，也威胁着人类的未来生存。我国的环境污染问题日益严重，由此造成的健康损害也越发引起广泛关注。为了掌握空气污染对健康的影响，掌握监测和去除室内外空气污染的方法，开展世界范围内的空气健康研究至关重要。

（文字引用：中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所，徐东群《空气污染对健康的影响及防护》；上海交通大学，赵文昌《空气污染对城市居民的健康风险与经济损失的研究》；东华大学，王友君《典型室内外环境空气污染特性研究》）

链接：“北京室内环境调研行动”研究组发布首个室内 PM2.5 污染公益调研报告

2015 年 4 月 22 日，由清华大学电子工程系、清华大学建筑环境检测中心等组建的“北京室内环境调研行动”研究组在京发布首个室内 PM2.5 污染公益调研报告。

报告显示，在同外部条件下，办公环境的室内等级略优于居住环境，楼层 17 层以上室内等级最优，距离主干道大于 500 米的建筑略优于小于 500 米。

采样时间段内，北京室内平均 PM2.5 浓度为 82.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，属于轻度污染，并且，在 1/3 的时间内，室内空气处于“污染”等级（大于 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

在总体平均意义上，室内浓度与同期室外浓度存在 0.67 的比例关系，这体现了建筑物对人体的防护效应。同时，随着室外污染程度的提高，室内外

浓度比值呈现下降趋势。

研究组负责人、清华大学电子系副教授张林介绍，相对于室外 PM2.5 污染，室内 PM2.5 污染对人的影响更显著，人均室内暴露量和潜在剂量为室外的 4 倍。在客观条件不变的情况下，人的主动行为对室内空气质量影响最为显著。

其中，空气净化器、中央空调对室内空气净化起到明显作用；开窗通风的作用则因室外情况而异，在室外 PM2.5 监测值低于 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 时，开窗通风有利于室内空气质量的改善，而在室外 PM2.5 监测值高于 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 时，开窗通风则成为室内空气质量的破坏因素；另外，烹饪、吸烟、打扫和其他增尘行为也对室内时间序列引起了明显的波动影响。