

基于 SDGSAT-1 夜光影像和改进的空间随机森林模型的中国城市群夜间 PM2.5 与人口暴露评估

刘栩婷、郭华东、鹿琳琳

中国科学院空天信息创新研究院

摘要：全面了解细颗粒物（PM2.5）的分布能有效缓解空气质量恶化带来的健康问题。虽然卫星数据已经证明了它在监测 PM2.5 浓度方面的有效性，但以前的研究主要集中在白天的 PM2.5 估计和气溶胶光学深度测量。本研究采用改进的空间随机森林模型，利用 SDGSAT-1 夜间灯光数据估算 PM2.5 浓度。以 300 米（ $R^2=0.81$ ）的分辨率绘制了中国四个城市群的地图，并将人口加权指数用于衡量与夜间暴露于 PM2.5 相关的风险。结果表明，京津冀地区 PM2.5 暴露量最高，为 $66.84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其次是成渝（ $62.66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、长三角（ $52.04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）和粤港澳大湾区（ $33.74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。成渝城市群在儿童（5 岁≤）和老年人（≥65 岁）PM2.5 暴露方面排名最高。易感人群加权 PM2.5 浓度为 PM2.5 污染风险提供了补充视角。我们的研究结果为政策制定者提供了有价值的信息，以优先考虑污染控制策略和措施。

关键词：SDGSAT-1；夜间灯光数据；城市群；PM2.5