



研究综述：在过去一年里，流动检测器在高速公路附近的社区里对空气中粒子数量的浓度和其他与交通空气污染物的检测状况

作者：Christine Papastamelos 翻译：Tina Wang

在高速公路上行驶的汽车所排出来的尾气含有各种不同类型的污染物并直接危害人们的健康。居住在靠近高速公路的人们受污染的几率将会更高。大部分的污染物是颗粒，它们更容易进入人体内，并导致各种疾病。颗粒数量的密度（简称PNC）是测量在空气中颗粒的数量。大多数的颗粒数量密度是由极其细小的颗粒组成的。PNC的变化与离高速公路的距离，24小时内不同的时间段，天气和交通状况息息相关。

美国塔夫茨大学的研究人员开展了一项暴露在高速公路与健康影响的社区评估研究。研究人员在萨默维尔（Somerville）附近靠近高速公路的一个社区考查了污染物的浓度与离开高速公路的距离以及其他因素之间的关系。本研究旨在更详尽地了解居住在高速公路附近的居民所受到的污染有多少是来自高速公路上的污染排放物。

颗粒密度的监测是如何完成的呢？

从2009年9月至2010年8月，研究人员驾驶一辆流动监测车行驶在固定的路线—萨默维尔（Somerville）东北方向的冬天小山（Winter Hill）社区（I-93号高速公路附近）以及远离I-93号高速公路大约1000米外的社区里进行监测。车上装有敏感的空气监测设备用于测量颗粒的密度及其变化。在长达一年的监测时期里，研究人员分别在不同季节，一周内不同的周日/周末以及一天24小时内不同的时间段完成监测。研究人员同时完成对高速公路的距离，交通条件，风速和风向的监测。

研究人员发现了什么？

根据监测的数据，研究人员发现，在最靠近高速公路的市区里所收集的颗粒密度是最高的。在远离I-93号高速公路的市区里，颗粒的密度是最低的。颗粒的密度与离开高速公路的距离有紧密关联。研究人员同时也发现PNC值在冬季和春季的时候比较高，而在夏季和秋季的时候比较低。此外，研究人员还发现周日与周末相比，周日的PNC值要比在周末时高。在早上的交通繁忙时间段（早上6时至8时）是一天内PNC最高的时间段。

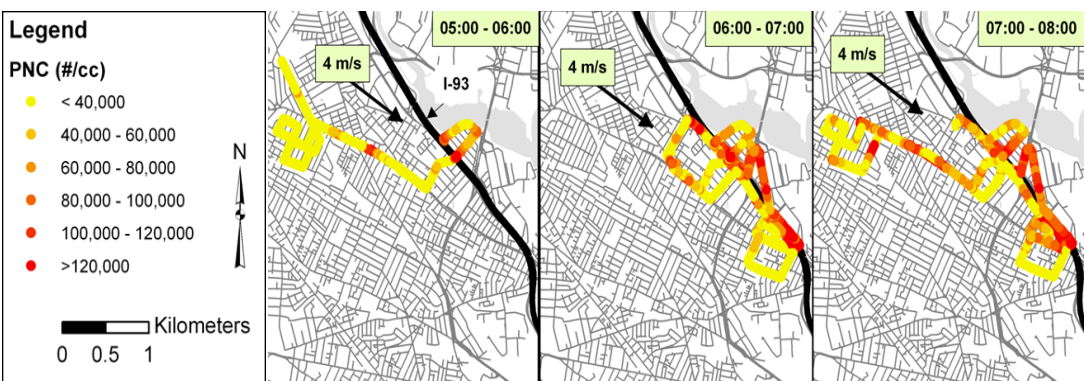


图1：彩色的点线显示的是监测路线。在上午的交通繁忙时段，颗粒物浓度在逐渐地增加。最集中的地区是在风向吹及的地区（较大的黑色箭头指向的方向—东南风向）。

风向与风速同时也会对克里的密度造成影响。当人们居住在高速公路附近而风向又正吹向他们的社区时，他们就会处在较高的颗粒密度里。举例来说，如果是吹西风，位于在高速公路西面的社区受到的颗粒密度影响要比没有风向的时候要高很多。

PNC主要是反映细颗粒的密度。然而，当单独测量和记录每立方米的细颗粒（PM_{2.5}）密度时，研究人员发现其密度要比超细颗粒的密度大很多。不同的是超细颗粒的密度总量与细颗粒密度相比，其变化与离开高速公路的距离没有很大的关联，其差异非常小。

为什么这项研究很重要？

透过大量的监测数据，研究人员发现了颗粒物密度在高速公路附近社区里的发展趋势。监测结果显示颗粒物密度与离开高速公路的距离，24小时内不同的时间段，天气和季节等不同因素息息相关。这些资讯同时也可以帮助居住在靠近高速公路的居民更加了解他们在什么时间处于什么地理位置时会受到更多来自高速公路的污染物所影响。此外，研究结果也显示在靠近高速公路的地域范围里，超细颗粒的密度比较高，而较大的细颗粒的情况却与之不一样。该咨询将有助于科研人员研究高密度的超细颗粒是如何影响居住在靠近高速公路的居民们的健康。

该研究结果同时也能为将来对敏感地段的选址和设计提供决策性的指引。例如为民居住宅，学校，医院以及开放性空间等，为居民提供更恰当和有效的健康保护。

如何避免不必要的污染？

如果你是居住在靠近繁忙的高速公路附近，你可以尝试一些方法，以减低遭受污染的几率。例如，在早上交通繁忙时段尝试关闭家里的窗户。此外，尽量避免在交通繁忙时段在公路或高速公路边的区域里做户外活动。

Christine Papastamelos是塔夫茨社区卫生计划项目里的本科实习生。

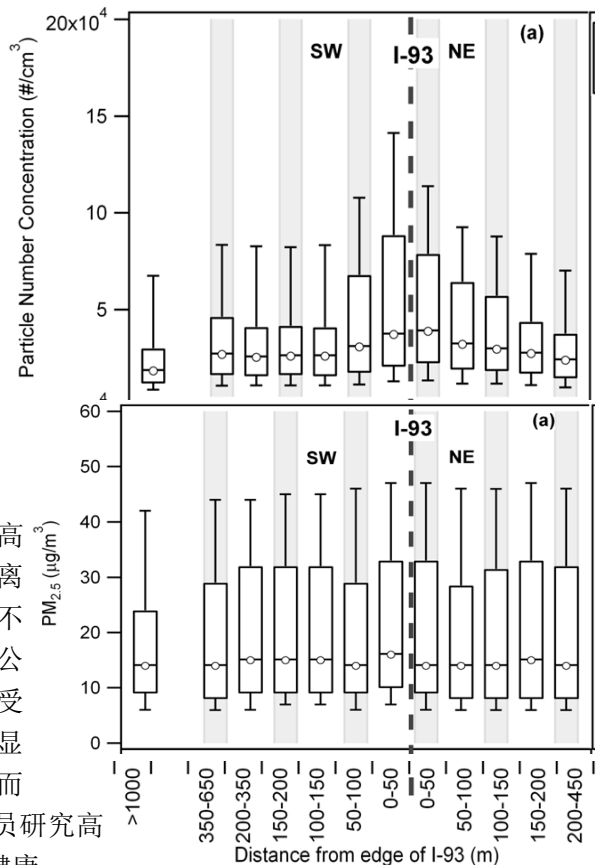


图2：在I-93高速公路不同的距离上显示PNC的变化，但PM_{2.5}的密度却大致相同。

要了解更多有关这项研究的详细信息，请参阅以下的资讯

Padro-Martinez L, Patton A, Trull J, Zamore W, Brugge D, Durant J 2012. Mobile monitoring of particle number concentration and other traffic-related air pollutants in a near-highway neighborhood over the course of a year. Atmospheric Environment 61:253-264.

该研究是由以下机构提供经费：

- National Institute of Environmental Health Science
- Tisch College through the Tufts Community Research Center

欲了解更多详情，请联络：

John Durant Dept. of Civil and Environmental Engineering
Tufts University John.Durant@tufts.edu