

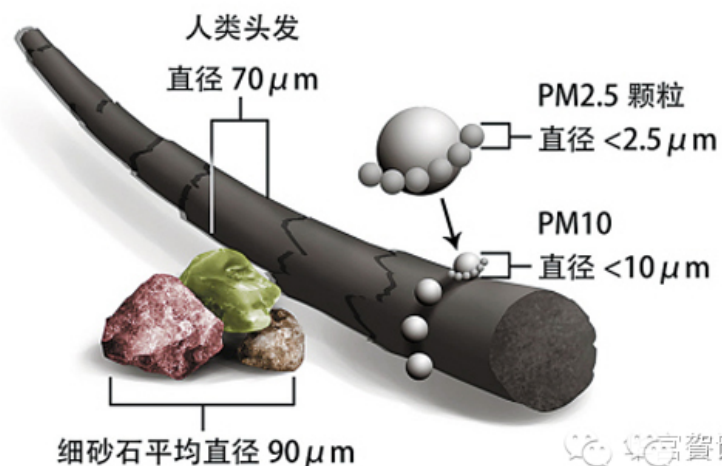
什么是雾霾

雾霾(Fog-Haze)，雾和霾的统称。雾(Fog)是由大量悬浮在近地面空气中的细小水滴或冰晶组成的气溶胶系统，多出现于秋冬季节，是近地面层空气中水汽凝结（或凝华）的产物，雾看起来呈乳白色或青白色。霾(Haze)也称灰霾，悬浮在空中肉眼无法分辨的大量极细微的干尘粒，霾看起来呈黄色或橙灰色。

霾主要由粒径小于或等于 $2.5\ \mu\text{m}$ 的颗粒物($\text{PM}_{2.5}$)引起。



2013年1月23日灰霾，北京北海公园



你认识PM_{2.5}吗

PM_{2.5}(particulate matter with an aerodynamic diameter of below 2.5 μm)是对空气中空气动力学直径小于或等于2.5 μm的固体颗粒或液滴的总称。这些颗粒物可以在空气中停留较长时间，形成相对稳定的悬浮体系，又被称为大气气溶胶。

PM_{2.5}的成分：沙尘、有机碳（OC）、元素碳（EC）、硫酸盐、硝酸盐、铵盐、动植物残体、微生物.....



PM_{2.5}的来源

PM_{2.5}的来源主要有自然源和人为源两种，但危害较大的是后者。

自然源包括土壤扬尘、海盐、植物花粉、孢子、细菌等。自然界中的灾害事件，如火山爆发向大气中排放了大量的火山灰，森林大火或裸露的煤原大火及尘暴事件都会将大量细颗粒物输送到大气层中。



人为源包括一次颗粒物和二次颗粒物。一次颗粒物由燃煤烟尘、工业粉尘、机动车尾气、建筑及道路扬尘等污染源直接排放；二次颗粒物由排放到大气中硫氧化物、氮氧化物、氨、挥发性有机物等通过发生复杂的化学反应而产生，是大气中PM_{2.5}的主要来源。



中国社会科学院11月4日在京发布的《气候变化绿皮书：应对气候变化报告(2013)》指出

社会化石能源消费增多造成的大气污染物排放逐年增加，是我国近年雾霾天气增多的最主要原因

各类污染源对PM_{2.5}的贡献

根据目前对空气中PM_{2.5}来源的认识，煤炭燃烧、机动车尾气、工业排放、建筑和道路扬尘等来源，在不同地区、不同时段其贡献各不相同。

由于PM_{2.5}在空气中滞留的时间较长，所以通常PM_{2.5}污染具有区域性特征。对某一地区而言，除了本地产生的PM_{2.5}外，其周边地区的影响也是重要的来源。



PM_{2.5}污染源的季节性



不是，一年四季都有可能产生霾。比如春季北方的沙尘暴、夏季的光化学反应、秋季秸秆燃烧、冬季北方地区采暖等都会引起霾。

冬季由于地面夜间的辐射降温明显，大气低空容易出现“逆温层”，空气的水平、垂直方向交换流通能力变弱，空气中排放的污染物被限制在浅层大气中，并逐渐集聚成霾，导致空气污染。冬季夜间漫长，晴天风小的机会较多，地面散热更快，气温下降更显著，在早晨气温降至最低时，空气中的水汽就容易达到饱和，凝结成小水滴，小水滴越积越多而形成雾，因此冬季雾天出现的频率更多。而有雾的时候往往意味着大气比较稳定，而稳定的大气又容易使污染物聚集，所以大雾天通常会伴随着或轻或重的污染情况。

PM_{2.5}危害知多少

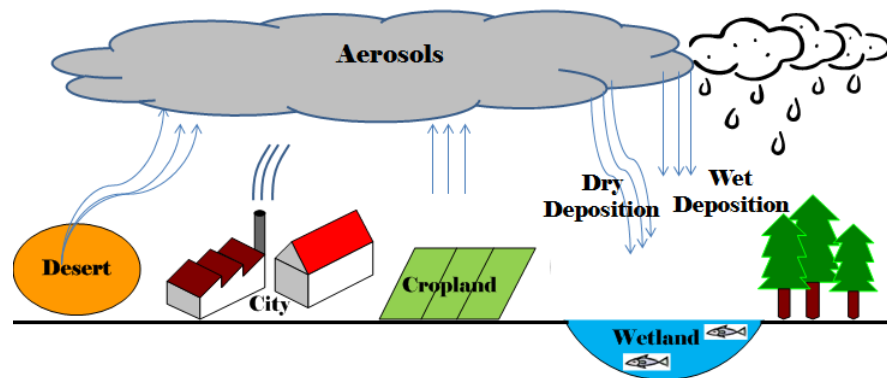
PM_{2.5}对气候的影响

PM_{2.5}对气候的影响包括直接影响和间接影响。直接影响指大气中的颗粒物散射和吸收太阳辐射和地面长波辐射，从而影响地、气辐射收支。颗粒物能使大气层的光学厚度增大，直接阻挡太阳光抵达地球表面，从而使地面温度降低，而高空的温度则增高。研究表明，大气颗粒物的增加趋向于使地球表面降温。

间接影响指PM_{2.5}能影响成云和降雨过程，间接影响着气候变化。大气中雨水的凝结核，除了海水中的盐分，细颗粒物PM_{2.5}也是重要的源。有些条件下，PM_{2.5}太多了，可能“分食”水分，使天空中的云滴都长不大，蓝天白云就变得比以前更少；有些条件下，PM_{2.5}会增加凝结核的数量，使天空中的雨滴增多，极端时可能发生暴雨。

PM_{2.5}对农业和生态系统的影响

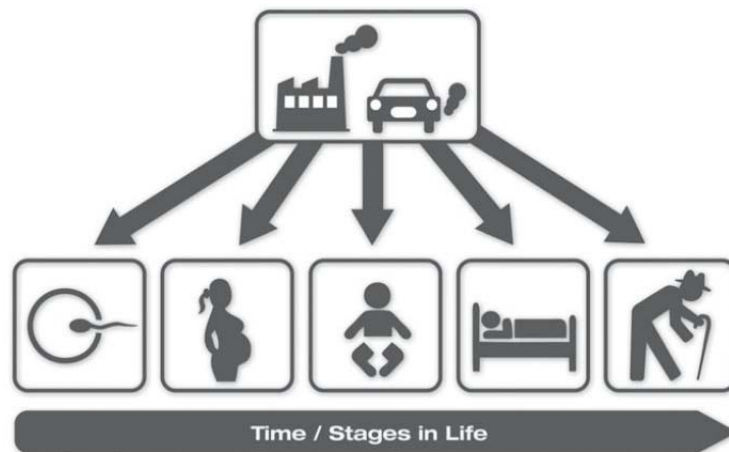
大气气溶胶对农业和生态系统的影响也很大，主要是通过由颗粒物造成的到达地面的直接太阳辐射的减少引起的。光照不足，光合作用下降可能已经导致了我国农作物的增产速度减慢。由于植物叶片表面被颗粒物所覆盖，叶片颜色会因此变灰，其中部分敏感植物的光合作用会进一步下降，呈现不健康的状态。



PM_{2.5}危害知多少

PM_{2.5}对人体健康的影响

粒径10微米以上的颗粒物，会被挡在人的鼻子外面；粒径在2.5微米至10微米之间的颗粒物，能够进入上呼吸道，但部分可通过痰液等排出体外，另外也会被鼻腔内部的绒毛阻挡，对人体健康危害相对较小；而粒径在2.5微米以下的细颗粒物，直径相当于人类头发的1/10大小，不易被阻挡。被吸入人体后会直接进入支气管，干扰肺部的气体交换，引发包括哮喘、支气管炎和心血管病等方面的疾病。人长时间处于雾霾天气中，可引起气管炎、喉炎、肺炎、哮喘、鼻炎、眼结膜炎及过敏性疾病的发生，对幼儿、青少年的生长发育和体质均有一定的影响。雾霾天气空气质量差，抵抗力较差的糖尿病患者极可能出现肺部及气管感染加重病情。



PM_{2.5}对环境的影响

PM_{2.5}可影响大气能见度，从而对交通等产生影响。空气中不同大小的颗粒物均能降低能见度，但是在雾霾天，较大直径的雾滴是能见度降低的主要因素，PM_{2.5}的存在会进一步降低能见度；当湿度低于80%时，能见度降低则主要由PM_{2.5}引起。

可以保护自己么

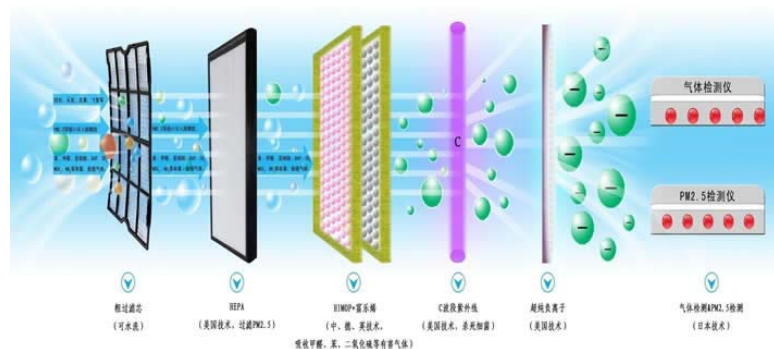
口罩能防护PM_{2.5}么？

挡住空气颗粒物，戴口罩还是最有效的方法。普通的口罩对PM_{2.5}有一定的阻挡作用。医用口罩的作用较好。常见的N95、KN90等型号的口罩都对PM_{2.5}的防护作用很好。但是，此类口罩并非人人都能戴，比如儿童就不适合，特殊情况人群如哮喘、肺气肿病人等在戴防护口罩前应咨询医生。纱布口罩可以反复使用，但必须消毒，N95等是一次性口罩，最好不要反复使用，避免带来二次污染。



家庭需不需要安装空气净化器？

正常情况下，开窗通风是改善室内空气质量的最佳方法。在室外空气质量较差时，应关闭门窗。安装使用空气净化器对改善空气质量有一定的效果，只是不同的空气净化器，工作原理各不相同，防护效果也有所不同。有些净化设备还可能会产生臭氧等次生的污染物，反而会产生负面的影响。因此，应选择不会产生臭氧及其他副产品的产品，使用中应定期更换过滤及吸附材料，防止二次污染。



PM_{2.5}重度污染期间怎样保护自己？

- (1) 尽量不要外出，减少室外活动或锻炼的时间和强度。
- (2) 关闭门窗，减少室外大气污染物进入室内。
- (3) 外出时，佩戴口罩。戴口罩可以在一定程度上防护PM_{2.5}，但效果不一，应选择合适的口罩。一些心脏或呼吸系统有困难的人不宜佩戴口罩。
- (4) 外出时，不宜靠近污染物排放源。
- (5) 经常洗手，经常清洗食物或餐具
- (6) 敏感性个体更要采取上述防护措施



保护地球靠大家

绿色出行，减排PM_{2.5}

绿色出行如减少开车，搭乘公交、地铁等公共交通工具，骑自行车或者步行，提前淘汰老旧机动车，选购清洁燃料或小排量环保汽车，均可为降低PM_{2.5}浓度出一份力。

鞭炮少一点，天空蓝一点

春节期间，大量烟花爆竹燃放，会导致PM_{2.5}浓度急剧上升，易造成局部重度污染。若在春节期间出现雾霾，市民仍继续燃放爆竹，肯定会加重对空气的污染，对人体呼吸系统造成的影响也就更明显，会引起喉部不适，引发鼻炎、咳嗽加剧等症状。

节约一度电，减排做贡献

目前，我国约73%的发电量还是依靠燃煤电厂，因此，日常生活中尽量节约能源，也能在一定程度上降低对空气的污染，减少PM_{2.5}的排放，比如空调的温度设置、电器不要待机、随手关灯等。

绿化缓解PM_{2.5}

树叶表面大多长有茸毛，或有油脂、黏液等分泌物，大气中悬浮的PM_{2.5}难以沉降到地面，却可以被叶片表面的茸毛、分泌物吸住，从而实现净化效果。让我们都加入绿化城市、绿化家园的队伍，从种树种草做起，共同创建更美好、更清新的家园。

