



维基百科
自由的百科全书

维基人



注意

本期刊物由主编Yhz1221根据其参加2014年 Synopsys硅谷科技大赛的课题论文改编而来，主编仅在力所能及范围内进行编写和校对，不保证内容的准确性。

所有内容都根据[CC-BY-SA 3.0](#)版权协议发布。刊物中图片的署名信息请[点击图片进入相关页面](#)。

您可以自由转载或传播本刊物，但版权协议必须保持CC-BY-SA 3.0，且需要署名。

封面图片作者：ArtMechanic

本期主编：[Yhz1221](#)（新浪微博：[耶叶爷](#)）

校对和审核：[AddisWang](#)（新浪微博：[AddisWang](#)）

美工：[Ericmetro](#)（新浪微博：[Ericmetro](#)）

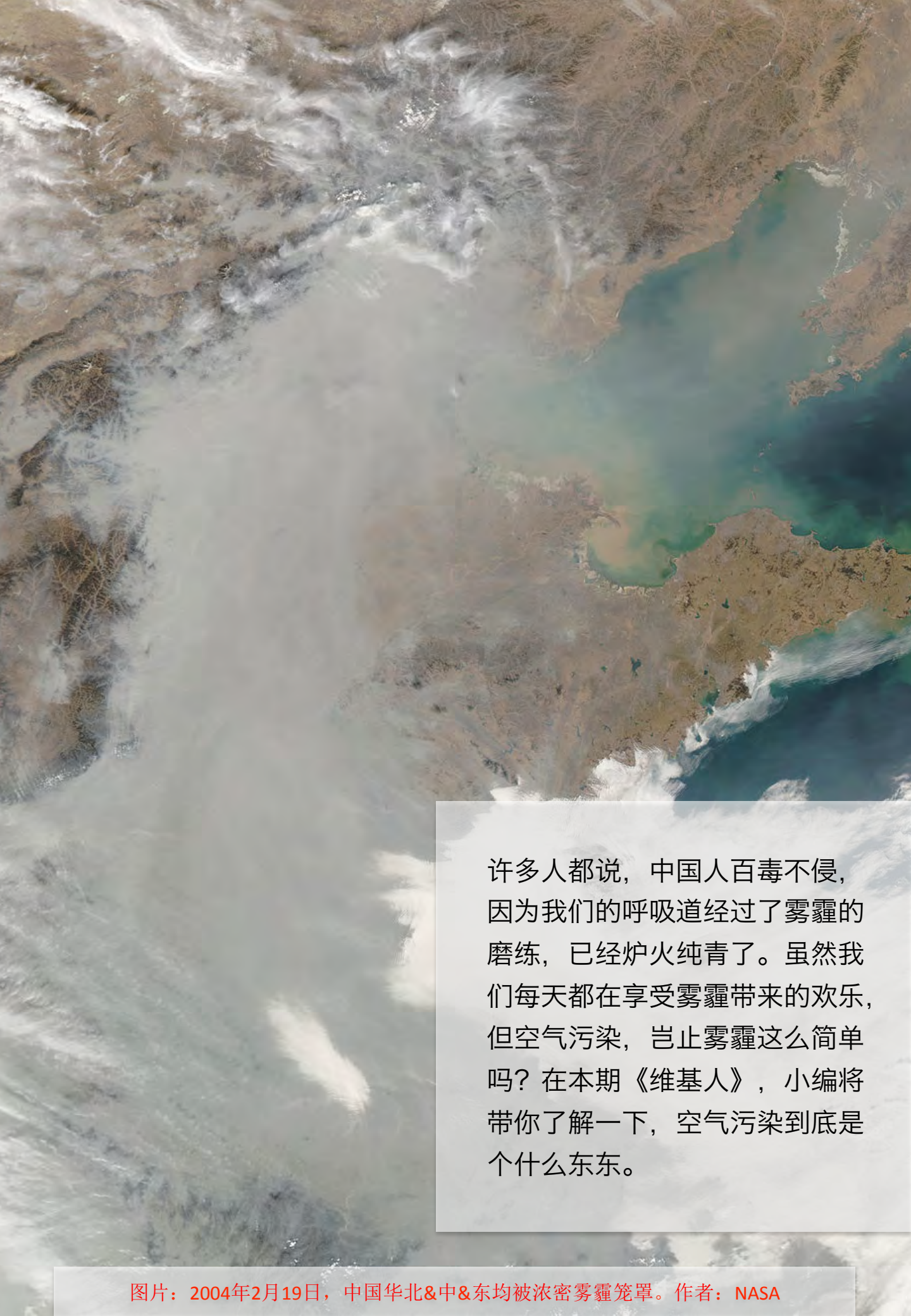
请关注我们的微博：

[@维基百科Wikipedia](#)



[想看以前的？往期回顾](#)

[维基百科首页](#) [现在加入维基百科](#)



许多人都说，中国人百毒不侵，因为我们的呼吸道经过了雾霾的磨练，已经炉火纯青了。虽然我们每天都在享受雾霾带来的欢乐，但空气污染，岂止雾霾这么简单吗？在本期《维基人》，小编将带你了解一下，空气污染到底是个什么东东。

什么是空气污染？

近几年来，PM2.5伴随着雾霾被炒得沸沸扬扬。在抱怨空气不好的同时，也有人认为空气污染就是PM2.5，但这个观点显然是错误的。事实上，空气污染是指一些危害人体健康及周边环境的物质对大气层所造成的污染，我们日常呼吸的空气是由氮、氧、氢等多种化学元素组成的，但每个地方空气的化学成分都会有微妙的不同。例如，你走近厕所时闻到的臭味，就是因为厕所空气中含有较多的氨气和硫化氢，这些带有异味的气体非常不受欢迎（小编有认识有人专喜好闻厕所臭的，在此表示呵呵）。即使是在纯自然的环境中，也有各种污染物，但如果空气中的污染物数量少的话，对人体和环境的影响会比较轻微，当这些污染物增加至危险的水平，我们就要想办法把他们从空气里消除。空气污染这个问题早在数十年前，人们就注意到了。



烟囱中排放出来的物质产生人为空气污染。
图片作者：Sanao



1980年圣海伦火山爆发产生大量空气污染。
图片作者：CarolSpears

空气污染可不是人类的专利。许多自然现象也能够产生空气污染。例如火山爆发喷出大量火山灰，便是一个很好的例子。沙尘暴、山火、大风，都能产生空气污染。2013年9月美国加州优胜美地的山火使得当地的PM2.5一度直线飙升，浓烟伴随着风使得洛杉矶上空雾霾压顶——但这不是人类的错。此外，你消化食物后放屁，也会产生空气污染，你一天放一千个屁（天啊……），就产生一千次空气污染——但这只是动物本能。然而，自然空气污染和人类活动相比，只能算是小巫见大巫了。这些年那么严重的雾霾，就是因为大量燃烧燃料、机动车尾气、农业烧麦秆、吸烟等因素共同产生的。随着人们对空气污染研究的深入，有几种污染物因为影响恶劣而被人类列入黑名单：臭氧、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、铅、以及颗粒物。

有益，也有害

看到“臭氧”这个字，许多人纳闷了：不是说臭氧是很有益的吗？前段时间禁用氟利昂，不就是为了保护臭氧吗？的确，高层大气（平流层及以上）中的臭氧对人体是有益的。它可以保护人类免受紫外线的侵袭。然而，低空大气中的臭氧，却起到截然相反的作用。虽然距离地表十千米以下的地方臭氧浓度不高，但却可以对人类产生负面影响。这里的汽车尾气、工业废气、化学有机溶剂排放大量的氮氧化物（Nox）和挥发性有机化合物（VOC），它们在空气中如果受到阳光照射，就会发生化学反应，形成臭氧。堆聚在对流层（距地表10千米以下）的臭氧会形成光化学烟雾。光化学烟雾可不是什么好玩意，长期暴露在含有过量臭氧的空气中，会产生轻则咳嗽，重则哮喘的各种疾病。臭氧甚至可以对肺部产生永久性的疤痕，使肺功能受到永久损害。

根据联合国现行标准，臭氧浓度不应超过每立方米200微克。



巴黎的光化学烟雾。
图片作者：Saperaud



平流层中的臭氧非常重要，而对流层中的臭氧则有害。

图片作者：Irrons

臭氧问题的确是环境界的一个老大难问题。

在高空，臭氧正在被氟利昂等物质破坏，使人类容易地暴露在紫外线的直接照射下。在低空，臭氧大量堆积，对人类的健康造成危害。如果消灭低空臭氧，保护高空臭氧，则是人类所关心的。现在，臭氧已经深入到我们生活中方方面面——我们使用激光打印机时也许会闻到一股怪味——那就是臭氧。但你千万别喜欢上这个味道（宁愿去闻厕所），臭氧闻多了是要中毒的！现在，许多企业已经在夏天把空调的自动温度调节器温度略微调高，既能节能，又能保护高空臭氧、减少低空臭氧，一举三得。你也可以通过少开私家车、慎用园林化学用品等方式，为减少低空臭氧做出努力。

中毒的节奏

如果说臭氧还是有益的，那么一氧化碳、二氧化硫和铅这几样玩意，就没那么好玩了。可以说，现实生活中的各种燃烧（包括汽车引擎燃烧），都能产生一氧化碳。小编曾经在一个汽车尾气管前为实验采集空气样本，不到两分钟，便被一氧化碳熏得头晕脑胀，不得不熄掉引擎休息。如果暴露的再长一点，就会严重中毒。因此，小编在此警告各位：千万别没事找事凑上去闻汽车尾气管！有强迫症患者可能因此要改道去闻烟囱去了，小编在呵呵之余也警告大家：烟囱也别闻！那里可是二氧化硫的发源地！让二氧化硫进到你的血液里可不是什么好事，记得有人被泼硫酸毁容吗？二氧化硫和硫酸虽然不是同一物质，却也算是兄弟了（酸雨表示笑而不语），如果把一堆“准硫酸”灌进你的血液里，会发生什么呢？



一些巴士和火车已经开始使用电力作为能源，有效减少二氧化硫排放。上图作者：AndyHe829，下图作者：Mimura

根据联合国现行标准，二氧化硫浓度不应超过每立方米20微克，极端情况下，十分钟平均值不应超过每立方米500微克。

铅笔的用途一是写字，二是被人拿嘴啃。不过，你啃铅笔可以，千万别啃铅！它们不是一样东西！新闻上都说某地的小朋友铅中毒后如何悲惨，可不是啃铅笔造成的。为什么我们要推广无铅汽油，就是为了减少铅这种有毒物质的排放量。然而，许多直接被掩埋的废弃的电子产品排放出的大量铅污染了土壤，在这种有毒土壤上种的菜，可能会使儿童变成脑残（智力下降）、男女同胞们丧失生育能力（为了幸福约炮也要远离铅啊！）。漂浮在空气中的铅，和土壤中的铅是一样的，都能对人体产生巨大危害。为了避免变成脑残，我们已经为降低铅、一氧化碳和二氧化硫作出了各种努力。许多国家很久以前就对工厂的铅排放设备设定了严格的标准。



图为铅，是一种有毒物质。
图片作者：Alchemist-hp

雾霾的元凶

前几年起，中国各地的美国大使馆和领事馆开始自发表布以美国标准执行的空气质量数据，立刻引起了轰动——在中国标准全国一片绿的情况下，美国标准测出来的数据竟然是一片红。这里的空气还是良，几公里外的美国领事馆里就成了严重不健康——是美国人要陷害我大天朝吗？很明显不是。当外面一片灰霾的时候，你却说空气是良？开玩笑吗？似乎还是信美国人靠谱点。这其实是反映了中国在检测细颗粒物方面技术和标准都没有跟上时代的需求。这就牵涉到了雾霾的一个大元凶——颗粒物。颗粒物简称PM，指悬浮在空气中的固体颗粒或液滴。其中，直径小于或等于10微米的颗粒物称为可吸入颗粒物（PM10）；直径小于或等于2.5微米的颗粒物称为细颗粒物（PM2.5）。

根据联合国现行标准，PM2.5浓度不应超过每立方米10微克，PM10浓度不应超过每立方米20微克。



2013年10月21日，黑龙江省上空的雾霾卫星图片。
图片作者：NASA

颗颗粒物当中，最受人关注的，便是PM2.5。它是如此之小，二十个PM2.5粒子排列起来，才有头发丝那么粗。和PM10比起来，它的典型特征就是小——也就是更危险！都说个头小灵活，PM2.5凭借其细小身材，可以轻而易举地进入人的肺部，甚至进入血液中，严重影响人的各种身体机能。研究表明，长期暴露在高浓度PM2.5会逐渐引起动脉斑块沉积，血管炎症和动脉粥样硬化等疾病，严重者可最终导致心脏病或其他心血管问题。只要PM2.5的浓度高于每立方米10微克（相比之下，2013年北京的PM2.5平均浓度为每立方米98.5微克），死亡率每10微克上涨4%，心肺疾病带来的死亡风险上升6%，肺癌带来的死亡风险上升8%。许多留学党们每次回国喉咙都要难受一阵子，就不难解释了。

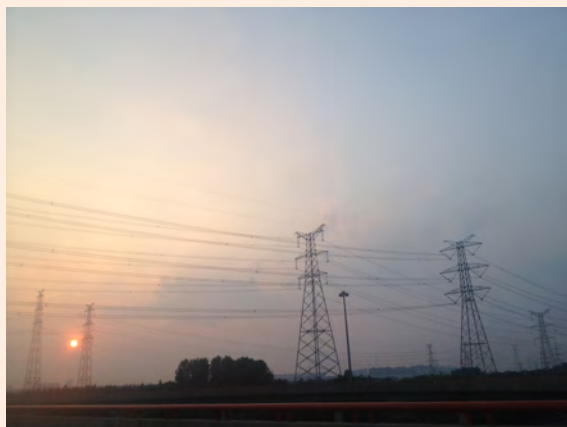


2013年12月6日，上海黄浦区被雾霾笼罩。
图片作者：Galaxyharrylion

雾霾怎么组成的？



2013年8月6日，上海南汇上空的棕霾。



雾霾遮挡住了部分阳光，使得日落景色独具特色。



雾霾不仅是个环境问题，还是个美观问题。

长期以来，中国大陆的空气检测系统只计入PM10，也就是可吸入颗粒物，而对于PM2.5则不纳入统计范围。这也就是为什么很多时候外面明明灰蒙蒙的，空气却被汇报成良甚至优。2012年起，中国逐渐将PM2.5纳入检测范围。以更新后的标准，大半个中国的空气都是有毒的——浓度超过三四百甚至爆表都是司空见惯的事情。不过，发展中的阵痛是无可避免的，解决问题之前先要认识问题。其实，雾霾里的学问也是大着呢。通常而言，雾霾分为两种：棕霾和灰霾。棕霾，顾名思义，天空是棕色的。棕霾不仅有大量颗粒物，也有诸如二氧化氮等氮氧化物。正如本期前文所叙述的，汽车尾气、工业产生大量的氮氧化物（NOx），在空气中遇光发生反应，形成化学烟雾——在一定程度上这就是棕霾。有时候，天空明明是蓝色的，靠近地平线的地方却有一层薄薄的棕色雾状气体——这就是棕霾。在飞机上望向地面，你会看得更明显。

灰霾和棕霾不同，灰霾一般由燃油、燃煤产生大量烟尘堆积而来。在灰霾下，空气充满了烟尘——有时候你出门闻到烧焦气味，就是灰霾搞的鬼。在北京、纽约这样的大都市，有时棕霾和灰霾会合并到一起，形成强度更大的霾。雾霾由于其颗粒物含有重量，会堆积漂浮在地面附近。当飞机在雾霾天起飞时，你会感觉到随着飞机的升高，天空会越来越清晰。等飞机攀升至三至五公里高，天空便是一片湛蓝。

雾霾里面都有啥？



森林大火产生大量的黑炭，是PM2.5的重要来源。图片作者：美国联邦政府（公有领域）

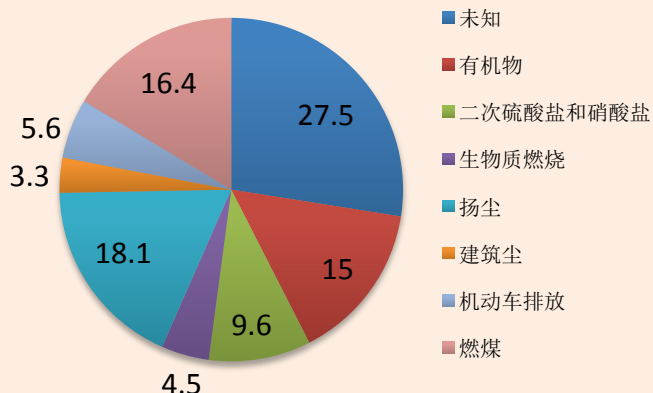


2013年7月31日，暴风雨前夕的上海，颗粒物大量聚积。图片作者：小编本人

即使是同一地方，空气污染的程度也常常依赖天气的影响。像北京、上海这样的大都市，人口众多，空气质量往往要依靠风、雨来调节。沿海地区经常吹海风，雾霾常被吹散到海上，因此沿海地区空气质量往往比内陆好。当上海的天空还是土黄色的时候，几十公里外的嵊泗列岛往往是阳光普照。夏天在暴雨来临的前夕，空气质量往往很差，这是因为乌云压顶外加空气潮湿，空气流动性差，污染物不易扩散。不过，随着暴雨的降下，空气会被迅速的洗刷干净。有时，晚上响了一晚上的雷，狂风暴雨后，早上一开窗，你就可以看到湛蓝的天空。

吸了那么久雾霾，我们究竟吸进去了什么东西？在不同的地方，雾霾所含的成分是不同的，例如美国的雾霾含有较多山火引起的黑碳和机动车尾气中的硝酸盐颗粒，中国的雾霾则含有大量扬尘颗粒以及燃煤产生的硫酸盐颗粒。在中国，能源供给有超过65%是燃煤，而煤被视为最不环保的燃料之一，这在冬天尤为显著：每当大城市集中燃煤供暖开始的日子，便是重度雾霾来临之时。相比之下，南方城市因为取暖少，空气远比北方好，海南岛更是全年为优。而到了春天，供暖停止，燃煤需求下降，空气质量便会好转。这一点在美国则也是类似：美国人冬天喜好燃烧木头取暖，使得美国冬天空气中的碳浓度增加。扬尘对于中国北方而言也是一大雾霾输送器，北方气候干燥，沙尘暴、大风都会吹起大量扬尘颗粒，形成雾霾。现在许多地方森林退化，恶化了生态环境，也使得扬尘越来越严重。炭颗粒则是另一大雾霾来源——几乎所有的有机物燃烧都会产生黑碳颗粒（嗯，你生气的时候在家到处点火，也会产生PM2.5，为了环保，你还是不要烧自家房子了，么么哒）。美国的原始森林的PM2.5在干旱季节常常爆表，就是因为森林火灾造成的。

北京市PM2.5来源百分比（2000年）



我们正在做什么？



从热水器到发电机，太阳能能够帮我们减少对化石燃料的依赖。图片作者：Ohweh



风车在许多人眼中似乎是个摆设品，但它也能为节能减排做出贡献。图片作者：Xmhaoyu

现在，人们已经采取了许多行动来阻止空气继续污染下去。例如，通过减排措施，使得交通污染源对北京大气PM2.5的贡献率从1990年的35.7%下降到2000年的15.5%，燃煤则从1990年的32.7%下降到2000年的16.4%。近年来不断恶化的空气一定程度上是因为经济发展带来对能源消耗的总需求增加，但通过不断严格的环保标准，人们正在逐步遏制空气不断恶化的势头。通过推广天然气、太阳能等清洁能源，人们已经开始逐渐降低对燃煤这一落后能源的依赖度。此外，还有诸如电动汽车等新型科技产品，都会对保护空气做出贡献。

既然了解了它，那就要解决它。解决的第一步是加强监测。大多数国家使用“空气质量指数”（AQI）来表示某地的空气质量。在中国，过去长期只监测PM10、SO2和NO2三项指标，2012年，中国修订了空气质量标准，新增了PM2.5、O3和CO三项指标。新标准使得一些地方的指数频繁爆表，但也更加贴近公众的感受。颗粒物浓度（包括PM2.5和PM10）由于变化速度快且不稳定，基于24小时平均的AQI指数有滞后性，为了更加客观地显示空气质量，人们还推出了“实时质量空气指数”，所有指标均以一小时平均值来计算。

不同国家的空气质量监测标准是不同的，但他们都会依照标准将空气质量分成若干个层级，当空气质量低劣到一定级别，政府和媒体会发出警报，劝告人们避免出行。香港则是一个例外，它们使用一个十级的系统，而不是直接使用AQI。无论如何，世界各地都已经重视起对空气污染的检测。

中美PM2.5浓度标准对比
单位：微克/立方米

等级	中国	美国
优	<35	<15
良	<75	<40
对敏感人群有害	<115	<65
不健康	<150	<150
非常不健康	<250	<250
危险	>250	>250

在将来，比PM2.5更小的颗粒，例如PM 1（二手烟颗粒便有很多是PM1），将会逐渐进入人们的视野，它们比PM2.5危害更大，也更难治理。不过，空气污染治理没有捷径可走，即使是欧美发达国家，也花了数十年才成功地控制住了空气污染。防治空气污染是一件需要时间和耐心的事情，但随着人们环保意识的提高和科技的发展，PM2.5终将会被人们制服，届时，拥有纯净天空便不再是梦想，而是人们每天都能享受的事情。

（本专题完）

小编为大家列出了一些和本期有关，你可能感兴趣的百科条目，你可以点击链接，也可以手动在维基百科中搜索：

- [空气污染](#)
- [颗粒物](#)
- [二氧化硫](#)
- [臭氧](#)
- [一氧化碳](#)
- [空气质量指数](#)
- [中国的空气污染](#)
- [雾霾](#)
- [2013年中国中东部严重雾霾事件](#)
- [2013年中国东北雾霾事件](#)
- [清洁能源](#)

维基大小事



付费编辑？快亮出家底！

2014年6月16日，维基媒体基金会对[使用条款](#)进行了一项重要修订。这个修订禁止旗下所有维基项目的任何秘密有偿编辑的行为。从今往后，所有接受报酬的用户必须以适当形式，公开它们的雇佣关系。

接受报酬编辑的行为一直受到维基百科志愿者们的诟病。许多写手在维基百科上为他们的客户们——通常是企业，打广告，改文字，并收取钱财。仅小编就在淘宝网上看到了若干家明码标价的

“维基百科写手”，其中一家名为“维基百科推广”的店铺不仅公开提供诸如打广告、删除负面信息等服务，还宣称其了解维基百科审核规则，并称其懂得如何打广告才能“秒通过”。而现实上，保守估计，中文维基百科每年删除的广告条目多达数千条。

不透明的付费编辑是不正当的行为，且会对维基媒体项目的公信力产生威胁。我们十分担忧此类行为对维基媒体中立性和可靠性产生的危害。本次修改使用条款，意味着我们的反广告编辑在法律上提升到了一个新的层次。

本次新的修正案不会对任何普通用户产生影响。但对于收受报酬来编辑的用户，即使他们的编辑符合维基百科的质量标准，也必须公开他们的雇佣关系和编辑动机。不管他们收受了多少或什么形式的报酬，也不管这些报酬到没到手，都一视同仁。

虽然可以预见不少人仍会一如既往地地进行地下广告编辑，但至少名义上，这个修正案为我们维护维基百科高质量条目提供了坚固的后盾。今后，想偷偷摸摸在维基百科上打广告的人们，可要注意了……**别看今天写的欢，当心将来拉清单！**



附录



本附录收录有下列常用链接：

- [维基百科首页](#)
- [关于维基百科](#)
- [维基百科统计页](#)
- [联系维基百科](#)
- [维基百科版权协议](#)
- [新手简明指南](#)
- [常见问题解答](#)
- [维基媒体基金会](#)
- [维基百科方针](#)
- [维基百科编辑指引](#)
- [维基百科术语表](#)

如您有任何意见或建议，请即刻联系本期期刊的主编者[Yhz1221](#)。（新浪微博：[耶叶爷](#)），请在[此处](#)给主编留言提报。

感谢您阅读我们的期刊。希望您一如既往地支持我们。

（本期完）