

负氧离子大全

在自然界清新空气，经过数百万年的进化才有了今天的人类，世界卫生组织规定清新空气的负氧离子数为 1000-1500 个/cm³。因此，人类健康生存需要一定浓度的负氧离子，在空气污染日益严重的现在负氧离子尤为重要。

空气负离子中，只有小粒径的部分(负氧离子)能够通过肺部呼吸对人体产生作用,空气负离子对有机体的生命、生活起着重要的作用,人们常常将负氧离子喻为“空气维他命”和“长寿素”。

在自然界中，空气负离子不断的产生、消失，维持着动态平衡。但是，现代城市环境中，空气污染以及电器与现代运输工具产生的大量正离子，把空气中的负氧离子消失殆尽。科技一方面给人类生活带来巨大的方便，同时也在很多地方威胁人类生存健康，我们要逐渐解决这些不利的因素。

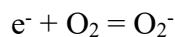
1、 基本概念

(1) 负电性微观粒子（负电粒子）

带负电的粒子都称为负电性粒子，包括：电子本身、物质阴离子或阴离子基团（如：Cl⁻、NO₃⁻、CO₃⁻等）、结合电子的分子（如：负氧离子）、吸附电子的分子（如吸附电子的水分子）、某些放射性粒子。这些带负电性的粒子在负离子检测仪上均会有数据，但是所有这一些负电性粒子中只有负氧离子对人体有益。

(2) 负氧离子

具有一定能量的电子与氧分子结合形成带负电的离子，称为负氧离子(O₂⁻)，过程用化学式表达如下。氧分子如果碰到高能量的电子有时也会形成臭氧分子。



(3) 空气负离子

空气在特定条件下会产生一定能量的自由电子,它们与空气分子结合生成带负电性的离子,称为空气负离子。空气组成是氮气 78%、氧气 21%、惰性气体 0.94%、二氧化碳 0.03%、水蒸汽与其它气体 0.03%。容易与自由电子结合的分子是氧与二氧化碳,后者含量很少,因此,人们在说到空气负离子时也就是指空气中的负氧离子(当然不严谨)。当有水蒸气时,一部分负氧离子也可能以水合形式存在。

空气中正离子与负离子同时存在,如果正离子浓度过高,人们就会出现失眠、头疼、心烦、血压升高等症状。在洁净大气中,空气负离子能存活十几秒钟,在污染较严重的空气中,它的寿命非常短,只能存活几秒。空气负离子中的负氧离子,半径小迁移速度较大,是空气负离子中对人体最有效的一部分。

2、 负氧离子对人体健康的重要性

空气中的负氧离子对有机体的生命、生活起着重要的作用。负氧离子是一种迁移率大于 $0.4\text{cm}^2/(\text{V}\cdot\text{s})$ 的小负离子,能进入生物体内,并具有良好的生物活性。它被医学界称为“长寿素”和“空气维生素”。

(1) 提供肺活量,改善呼吸功能。

当人们将负氧离子空气吸入人体呼吸道后,使支气管平滑肌松弛,肺部氧气量变大,从而提升人的呼吸能力,增强心肺功能。

(2) 调整血脂血压,改善心功能。

负氧离子可使红血胞沉降率变慢,凝血时间延长,还能使红血胞和血钙含量增加,白细胞、血钙和血糖下降。通过调整大脑皮质功能降低胆固醇,解除动脉

血管痉挛，改善心脏功能和心肌营养。

（3）增强免疫力，杀灭肿瘤细胞。

负氧离子可中和正离子，提高免疫力，也可直接进入免疫细胞，提高免疫力，从而杀灭肿瘤细胞。

（4）杀菌、抑菌作用

负氧离子有很强的还原作用，抑制酶活性。促进白细胞的吞噬能力，抑菌杀菌，促进炎症消退。

（5）提高睡眠质量，抗抑郁

研究显示，在有负氧离子的房间里更容易入睡，负氧离子可激活 β -内啡肽，稳定自主神经，控制交感神经，预防神经衰弱，改善睡眠质量；同时使大脑得到更多氧，人身心舒畅，有效抗抑郁。

（6）提高学习能力

研究表明，在充满负氧离子的空间内，人的认知水平和学习能力提升显著。并且，到目前为止，所有相关研究中没有发现任何副作用。

3、自然界负氧离子的主要来源

自然界的宇宙射线、紫外线、雷电、风暴、土壤和空气放射线的影响，有些空气分子就释放出电子，在通常的大气压下，被释放出的电子很快又和空气中的中性分子结合，而成为负离子。能俘获这种一定能量的中性分子主要是氧分子，因而，常常把空气负离子又称为“负氧离子”。

水通过所谓的 Lenard 效应可以产生负氧离子。在溪涧的跌失、瀑布的冲击下，水滴破碎，这个过程中，水分子破解失去电子，它周围空气中的氧分子捕获

到这些电子成为负氧离子。这种效应叫做喷筒电效应或瀑布效应。水的流速越大，喷筒电效应越强，负氧离子也就越多。

另外，一些植物的茎、皮、叶等器官或组织分化成针状结构，这种曲率较小的针状结构，会发生“尖端放电”作用诱导产生负氧离子。而一些树木和花草所分泌出的萜烯类和芳香类物质能促使空气电离产生负氧离子。

注意：上述所有过程都是微弱的。

4、 负氧离子浓度与空气质量关系

根据世界卫生组织的规定，新鲜空气中阴离子的标准浓度不得低于1000-1500/cm³。在国家林业局发布的《推进生态文明建设规划（2013-2020）》中，空气中负氧离子含量被认为是生态文明建设的重要指标之一。表1是负氧离子浓度与空气质量的对应关系。

表1 负氧离子浓度与空气质量的关系

环境条件	负氧离子浓度（个/cm ³ ）		等级	与健康关系	
厂房间	0-50	≤500	1级	诱发各种疾病	不利
都市室内	60-150			易诱发生理障碍等	
街道绿化区	200-500			诱发生理障碍边缘	
公园	500-900		2级	维持人体健康基本需要	正常
旷野	900-1200		3级	增强人体免疫力与抗菌力	有利
山林	1200-1800		4级	抗菌减少疾病传染	相当有利
	1800-2100		5级	具有自然痊愈力	很有利
瀑布森林	≥2100		6级	具有治疗和康复功能	极有利

空气中负离子的多少，受地理条件特殊性影响而含量不同。公园、郊区田野、海滨、湖泊、瀑布附近和森林中含量较多。因此，当人们进入上述场地的时候，头脑清新，呼吸舒畅和爽快。

5、 人工产生负氧离子方法

(1) 电晕高压放电

每立方米空气中约有几十个天然电子，当在系统两极施加三万五千伏(35 kV)左右的直流电压时，天然电子被电场力加速，当其动能的积累值大于或等于所碰撞的气体分子的电离电位时，诱发分子电离而产生出正离子和电子，该电子与原有的自由电子又被电场力加速，在负电晕线附近空间将出现链式电子增殖反应，形成“电子雪崩”。在电晕区界面的附近空间中电场强度及其梯度迅速下降，正离子被加速引向负极，释放电荷。气体分子俘获自由电子形成负离子。

系统空间中产生负离子浓度不仅与自由电子的浓度有关，还与气体分子的负电性有关。如果自由电子与气体分子碰撞生成负离子分子的概率为零，这种气体分子称为非负电性分子，如惰性气体分子与氢气分子；产生负离子分子的概率不为零，则这种气体分子称为负电性分子，负电性愈强则产生负离子分子的概率愈大。若干种气体分子按负电性由强到弱排列： $\text{SO}_2 > \text{Cl}_2 > \text{O}_2 > \text{H}_2\text{O} > \text{C}_2\text{HCl} > \text{N}_2\text{O} > \text{C}_2\text{H}_2 > \text{CO} > \text{CO}_2$ 。从这个排序中可以看出，洁净的空气中产生的空气负离子大部分是负氧离子。

利于电晕产生负氧离子的设备在上世纪初就有研究，但是该方法在产生负氧离子时，也会伴生大量对人体有毒的臭氧，这一问题至今并未得到解决。

(2) 光催化（光触媒）

纳米二氧化钛是一种具有光催化活性的半导体氧化物，表面除了低能量的基态电子层，还有高能级电子层，当纳米二氧化钛膜受到光照射时，表面电子接收光子的能量，从低能级跃迁到高能级，成为带有较能量的自由电子，与空气中的氧分子结合形成负氧离子。这一过程如图 1 所示。

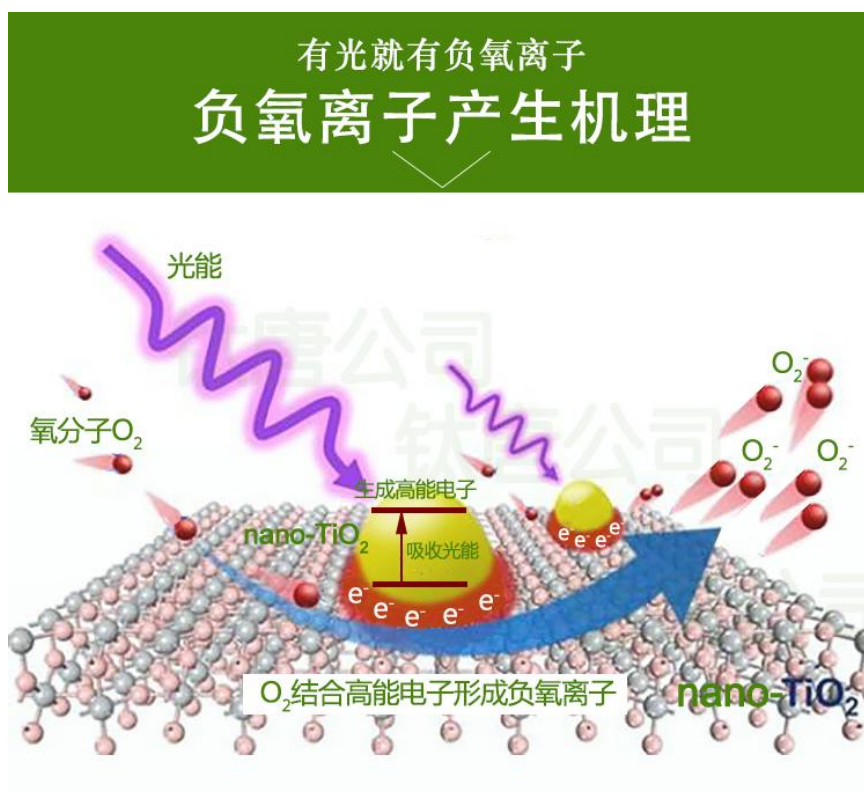


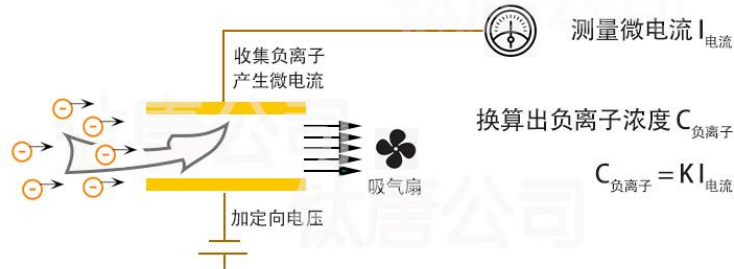
图 1 纳米二氧化钛光照下产生负氧离子机理

6、 负氧离子的检测方法

空气负离子浓度是由负离子检测仪来完成。负离子检测仪主要由离子收集器和电流检测两个部分组成。检测仪的基本原理是：让空气在吸气机的作用下，均匀通过离子收集器，同时对离子收集器的极化板施加一定的电压，在收集器内形成电势差，从而形成电场，使得空气负离子在电场力的作用下向收集板偏转，离子撞击到收集板后产生放电，形成电流，再通过电流检测电路检测该电流，最后由相关公式计算得到相应的空气负离子浓度。整个过程如图 2 所示。

您享受了真实的负氧离子吗？

负氧离子由负离子仪检测，原理也简单



当负离子 = 负氧离子时，它是人体健康需要的。

负离子也可能是：放射粒子、电子、其它带负电粒子如：
 Cl^- , CO_3^{2-} , CH_3COO^- 等，它们无益或有害。

图 2 空气负离子检测仪原理示意图

7、 各种负离子辨析

负氧离子要由负离子仪检测，但是反过来负离子仪检测到的数据不一定是负氧离子。非常多的带负电性的粒子都可以在负离子仪上产生数据，如：带负电和放射性粒子，带负电的各种分子（ CO_2 、 H_2O 、 SO_2 、 CH_3COOH 等等），导体尖端放出的电子（电晕），当然负氧离子会在负离子仪上产生数据。上述这一些带负电性粒子虽然都能够被负离子仪检测到，有的甚至数百万上亿，但是它们对人体没有益处，有的甚至危害身体健康，如放射性物质，如图 3 所示。光催化形成的负氧离子浓度不会高得异常，常常在 1000-5000 个/立方厘米的范围，并且空间每处检测到的数据不会差别很大，因为负氧离子是一种小粒径负离子，具有大的迁移速率，一旦产生会很快在空间扩散均匀分布。放射性物质、尖端放电、挥发性物质等产生的负离子，检测时离源头越远数据会急剧减少。另外，如果是数万伏电压下放射电子可以形成负氧离子，但是会伴生有毒害的臭氧，不建议使

用。



图 3 各种负离子辨析图示说明

8、 可见光光催化剂（光触媒）产品介绍

当可见光光触媒产品喷涂在室内或者车内表面，在室内光/车内光照下，可以不断释放负氧离子，浓度达 1000-5000 个每立方厘米。如果这种可见光光触媒被固定在基质材料上，配合长波段（如：365-400nm）紫外光光源，可以持久释放负氧离子，做到人机共存。

可见光光触媒不但可以在光照下持久释放负氧离子，还可以光催化降解空气中的污染物（如甲醛和 VOCs 等），除去室内车内异味，并且具有优良的杀菌灭

病毒功能。可见光光触媒的功能如图 4 与动画所示。

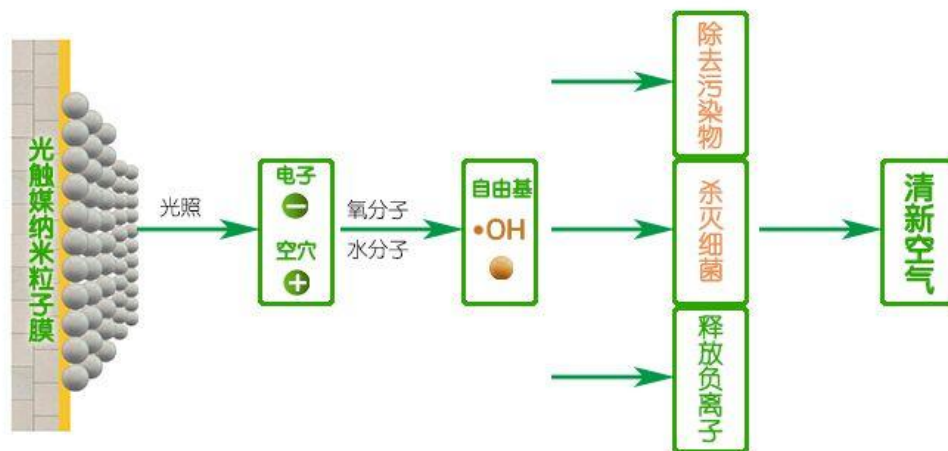


图 4 可见光光触媒光照下释放负氧离子同时除污染物杀菌灭病毒



9、 各种负氧离子产品辨析（该部分为辨析内容供参考）

负离子粉：一种名称叫“负离子粉”的粉体产品，不建议作为负氧离子产品使用。此类产品有二种类型，一种是放射性物质，发射带负电荷的放射性粒子，在

负离子仪上会产生很高的数据，但是它不是负“氧”离子。当用检测放射性的照度计靠近时会发出警报，意味放射性超标，人长期在使用了该产品的环境里，会诱发各种疾病甚至癌症的风险。

另一类为“电气石”产品，机理为利用热电效应或压电效应产生负氧离子。该机理的合理性值得商榷。热电效应或压电效应分别是存在温度差或者压力差时产生电流，大小与温度差或者压力差成正向关系，在没有人为干涉的情况下（无加热按压超声波等），同一小空间中的温度或者压力差别非常小，难以形成大的电流，即使电子能发射出来，也难以具有较高的能量与氧分子结合形成负氧离子。这种类型的物质，当负离子仪靠近时能产生数据，最大的可能性是它们表面有一定的静电压，使负离子仪显示一定的数据。

负离子液：水溶性静电物质的水溶液，如果喷涂在物体表面，干燥后形成带静电的表面，负离子仪靠近也会有数据，但是离开一定距离数据会急剧减少。

另外，如果把具有负电性挥发性物质配制成水溶液，喷涂在物体的表面，干燥后会不断向空中挥发带负电性的粒子，负离子仪会产生数据，这种所谓的负氧离子“产品”最具有欺骗性。但是，一定时间后随着挥发性物质挥发完，就会再也检测不到了，从这一点也是可以判断真伪的。

负氧离子为什么会有“长寿素”的俗称

负氧离子为什么又称“长寿素”

...

负氧离子又称空气负离子，它有众多保持人体健康的作用。



增强免疫力， 杀灭肿瘤细胞

负氧离子可中和正离子，提高免疫力，也可直接进入免疫细胞，提高免疫力，从而杀灭肿瘤细胞。



杀菌、抑菌作用

负氧离子有很强的还原作用，抑制酶活性。促进白细胞的吞噬能力，抑菌杀菌，促进炎症消退。



提供肺活量， 改善呼吸功能

负氧离子进入人的呼吸道能使肺部氧气量变大，从而提升人的呼吸能力，增强心肺功能。



调整血脂血压， 改善心功能

负氧离子可通过调整大脑皮质功能降低胆固醇，解除动脉血管痉挛，改善心脏功能和心肌营养。



提高睡眠质量，抗抑郁

研究显示，在有负氧离子的房间里更容易入睡，改善睡眠质量，同时使大脑得到更多氧，人身心舒畅，有效抗抑郁。



提高学习能力

研究表明，在充满负氧离子的空间内，人的认知水平和学习能力提升显著

“长寿素” 负氧离子研究案例

源自权威期刊 真实科学

The image displays two scientific abstracts side-by-side. The left abstract is titled "Exposure to Air Ions in Indoor Environments: Experimental Study with Healthy Adults" and discusses the effects of negative air ions on cognitive function. The right abstract is titled "Effects of negative oxygen ions on sleep quality" and discusses the impact of negative oxygen ions on sleep. Both abstracts include journal names, dates, and authors.

提高学习能力

促进睡眠

The image shows the logo and cover of the journal "Environment International". The logo features a globe and the text "Environment International". The cover shows a landscape with a tree and the text "Environment International".

Metabolic linkages between indoor negative air ions, particulate matter and cardiorespiratory function: A randomized, double-blind crossover study among children

Results: Twenty-eight and fourteen metabolites were identified with significant correlations to NAI and PM₁₀, respectively. Besides, eight and eighteen metabolites were separately associated with respiratory function and HRV. The increased NAI and decreased PM₁₀ improved respiratory function mainly with eight pathways, promoting energy production, anti-inflammation and anti-oxidation capacity. Decreased PM₁₀ ameliorated HRV with six main pathways, increasing energy production and anti-inflammation capacity while increased NAI deteriorated HRV with five main pathways, lowering energy generation and anti-oxidation capacity.

Conclusion: Increased NAI and decreased PM₁₀ ameliorated respiratory function by increasing energy production, improving anti-inflammation and anti-oxidation capacity. Decreased PM₁₀ improved cardiorespiratory function by increasing energy production and anti-inflammation capacity, while these benefits were overcome by massive NAI via lowering energy generation and anti-oxidation capacity with different metabolic pathways.

改善呼吸