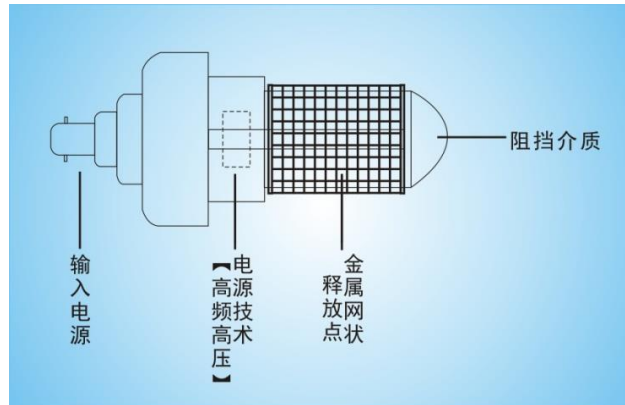


高能离子管简介

高能离子管是福州醇天然电子有限公司和福州龙鑫电光源共同研发的一种正负离子释放装置。因其在释放大量负离子的同时，也能产生少量的正离子，因此它具有等离子发生器和负离子发生器的作用。在营造氧吧环境、空间杀菌、除异味，以及对甲醛、TVOC 等有机物的分解上，作用明显，广泛应用于空气净化器、新风系统、中央空调系统、厨卫系统、医用消毒、净化工程等领域。

【结构特点】



高能离子管结构图

结构说明：

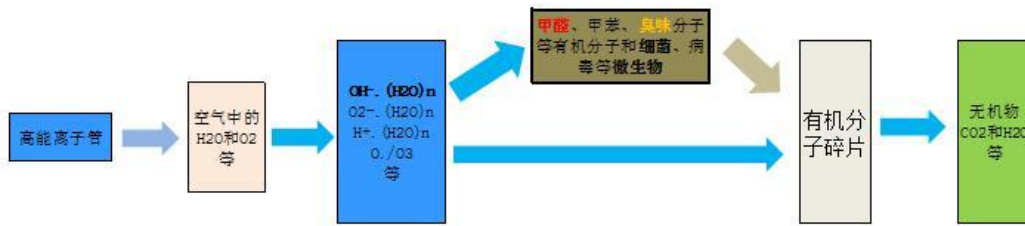
1. 金属网：军工技术打造的超薄金属网和均匀网格的释放点，抗氧化能力强；
2. 阻挡介质：特质玻璃配方材质，内电磁场，可实现“负高正低”的离子释放；
3. 电源技术：采用背光电源技术，使用寿命长，释放稳定；
4. 一体化设计：体积小、安装方便，不需要额外激发装置；

【核心参数】

工作原理	非平衡介质阻挡放电
离子组成	$H^+(H_2O)$, $O_2^-(H_2O)$, $OH^-(H_2O)$ 等，负高正低，负/正约为 3:1（ $1 \pm 20\%$ ）
离子量	不同功率，离子量不同。具体参照不同型号的具体参数
工作电压	3000V 以内
工作频率	特定高频
适用温度	$20^\circ C \sim 80^\circ C$
适用湿度	RH40%~60%
结构形式	一体化设计,体积小、无需额外激发装置、方便安装使用
使用寿命	5 年

【技术特点】

通过高频高压激发后的高能离子管，金属网上有蓝紫色的光晕，能产生大量处于激发态的、具有高活性的物质，如 $H^+(H_2O)$, $O_2^-(H_2O)$, $OH^-(H_2O)$ 等，在这些高活性的等离子态物质，对细菌、病毒、霉菌等微生物有很强的杀灭能力，对甲醛、甲苯、TVOC 等有机物，有良好的分解能力。



高能离子管作用机理图

【作用原理】

激发成功后的高能离子管（带有蓝色光晕），能产生大量多种处于激发态的、具有高活性的物质，如 $\text{H}^+(\text{H}_2\text{O})$ 、 $\text{O}_2^-(\text{H}_2\text{O})$ 、 $\text{OH}^-(\text{H}_2\text{O})$ 等，在这些高活性的等离子态的物质作用下，快速杀死细菌、病毒等微生物，强力有效分解甲醛、TVOC等有机物，迅速分解异味分子。

1. 杀菌原理：

高能离子管杀菌过程中，起主要作用的一方面是 $\text{OH}^-(\text{H}_2\text{O})$ 的化学作用， OH^- 氢氧根离子活性氧可以将病菌细胞中的蛋白质破坏，从而消除病菌的生物活性；另一方面正负离子中和和释放的能量的物理作用，通过能量的转化和转移使破坏细菌、病毒等的蛋白质等结构。

2. 分解甲醛、TVOC等有机物原理：

高能离子管产生大量激发态的正、负离子混合物，这些高活性的物质进攻有机分子化学键，C-N、C-S、C-O等，其中 $\text{OH}^-(\text{H}_2\text{O})$ 进攻化学键中的 (+) 价基团， $\text{H}^+(\text{H}_2\text{O})$ 化学键中的 (-) 价基团，通过化学反应逐步把有机物分解成 CO_2 和水。

3. 去除异味的原理：

异味本质上来源是微生物的霉菌、细菌等和有机物的混合，净化原理参照杀菌和有机物分解原理。

4. 降尘原理：

高能离子管产生大量的负离子和少量的正离子，负离子中和空气中带正电的细小颗粒，使中性，在带电颗粒的吸附作用下，聚合成大颗粒，在重力作用下降落到地面。适量的正离子增大负离子和带正电微粒之间产生势差，加速空气中细微颗粒的聚合和沉降。

【空气净化器中的作用】

我们提供了正负离子净化方案，通过高能离子管产生的高活性、激发态的离子群分解有机物、杀死细菌等微生物，出去空气中的异味。通过这种方案的改进，空气净化器可以不适用活性炭滤层、不使用光触媒滤层、不适用其他金属氧化物杀菌滤层，降低风机的运行阻力，不仅节约了电能，节约了成本，而且减少了更换滤网带来的环境污染。

1.告别活性炭：

传统的空气净化器对有甲醛、TVOC的处理主要靠活性炭物理吸附和活性炭中增加分解有机物的氧化物等来进行分解。活性炭容易饱和，不仅不能持续化学净化，还给风机带来了阻力，同时对环境产生了污染，而高能离子管通过高活性的正、负离子持续有效地分解甲醛、TVOC等有机物，几乎无阻力，分解产物主要是 CO_2 和水等对环境无污染。

2.告别光触媒：

光触媒分解技术，虽能对有机物、细菌等有一定的净化作用，而且可以反复使用，但是缺陷是对于流动的空气作用有限（空气净化器中空气的滤速已经达到 2.0m/s 甚至更高），而且随着使用时间的增长，光触媒表面容易受到尘埃等颗粒物污染，与空气接触的面积变小，最重要的是光触媒接受不到 UV 灯的照射，光触媒就无法起作用了。

冷触媒虽然可以不要 UV 灯的照射，但是也逃不出光触媒被污染然后逐渐失去活性的命运。同理，其他杀菌滤网也是如此。

【车载净化机中的应用】

汽车内最重要的污染最主要的就是车体材料的挥发物，如甲醛、甲苯等，其次是汽车空调内的滋生的霉菌、细菌。而车内净化器的主要净化手段还是过滤式和吸附式的为主，负氧离子净化能去除烟雾，但是对有机物和微生物的净化能力很有限。而且，我们不能通过无线地增加负氧离子浓度来提供其净化作用，因为过高的负氧离子浓度疑似对肺有伤害的例子已经出现了。

解决车内污染物的方式，最好的只有二种。一是，尽量通风，让外界干净的空气置换车内空气。因为，不论是什么净化器，净化都是需要时间的，污染物最高的净化过程中，人体也参与了。二是，选择等离子净化技术产品，才是选择有效净化的产品。

【新风系统中的应用】

新风系统，通过引入干净的空气稀释、排除室内污浊的空气，在排除污染空气时通过热交换的方式保留了部分能量（温度、湿度）随着进入的空气回到室内。

优势：

1. 保证室内含氧量，防止 CO₂ 中毒；
2. 从源头上，保证空气的质量；
3. 一定程度上保证了室内温度和湿度条件，节能减碳。

缺陷：

1. 不能主动净化室内空气，室内污染物在室内滞留时间仍然过长；
2. 在新风经过管道时进入室内的“负离子”几乎消耗殆尽，缺乏足够维持人体必需的“空气维生素”。长期在新风系统中的人，仍然有室内综合征中的一些症状；
3. 新风循环有死角，不能把死角的污染空气排出去；
4. 长时间不停止地运行，把通风管道中滋生的细菌、微生物等带入了室内；

解决方式：

1. 增加能主动净化的“等离子净化技术”，杀菌、分解室内有机物两不误；
2. 室内进风口增加适量的“负离子”含量，预防室内缺乏“空气维生素”引起的综合症；

【中央空调中的应用】

中央空调解决的是相对封闭体系中的温度、湿度，主要作用参照新风系统，主要是解决空调系统中霉菌、异味和净化问题。

【其他杀菌除味装置】

人机共存环境中的空气消毒机、杀菌消毒装置、卫生间除味装置、浴霸除味等。

【杀菌检测】

1. 空气消毒效果鉴定试验 Disinfection efficiency for air

- 1) 试验菌株 Test Microorganism: 空气中的自然菌 Natural bacteria in the air
- 2) 检验方法 Test Method: 《消毒技术规范》(卫生部 2002 年版)-2.1.3.5 空气消毒效果鉴定试验: 现场试验 Technical Standard for Disinfection (2002 Ministry of Health P.R.China)-2.1.3.5
- 3) 试验结果 Test results:

作用时间 Test Time	作用组别 Test groups	空气中的细菌菌落平均数 Amount of Airborne Germs (cfu/m ³)		杀灭率 Sterilizing Rate (%)	平均杀灭率 Average (%)
		作用后 After Sterilization	作用前 Before Sterilization		
5h	1	20	290	93.10	94.22
	2	<10	170	>94.12	
	3	10	220	94.45	

测试空间大小 Test space: 选取测试房间为约 35m³ 35m³ of the room
 测试环境相对湿度 Environment relative humidity: 65%
 测试环境温度 Environment temperature: 19℃

【甲醛、VCO 检测】

2. 净化性能 Purification performance

- 1) 实验空间 Test space: 30m³
- 2) 检测结果 Test Result:

测试污染物 Pollutants	作用时间 Test Time	检测结果 Test Result		去除率 Rate of decline (%)	检测方法 Standard
		空白试验舱浓度 The concentration of the blank test compartment (mg/m ³)	样品试验舱浓度 The concentration of the sample test compartment (mg/m ³)		
甲醛 Formaldehyde	24h	1.00	0.05	95.0	GB 21551.6-2010
TVOC*		4.94	0.260	94.7	

【新风中央空调安装使用示意图】

