

雾霾怎样一步步入侵人体

雾霾的构成

雾霾中的 PM2.5 几乎包含元素周期表中的所有元素

要了解雾霾怎样入侵人体,先要了解雾霾是由哪些物质组成。

雾霾是指各种排放源产生的污染物(气体和颗粒物,如 CO、SO₂、NO_x、NH₃、VOCs、PM),在特定的大气环境条件下,经过一系列物理、化学过程形成的细粒子,并与水汽相互作用导致的大气消光现象。大气污染中涉及的颗粒物(英文 particulate matter,简称 PM),一般指粒径介于 0.01~100 微米的粒子,其中空气动力学直径等于或小于 10 微米的大气颗粒物(气溶胶)统称为 PM₁₀,而等于或小于 2.5 微米的大气颗粒物总称为 PM_{2.5}。

PM_{2.5} 组成极其复杂,几乎包含元素周期表中的所有元素,涉及 30000 种以上有机和无机化合物(包括硫酸盐、硝酸盐、氨盐、有机物、碳黑、重金属等)。

雾霾颗粒物越小对人体的伤害就越

大

抵御雾霾入侵,鼻毛“记头功”

东南大学公共卫生学院沈孝兵教授对雾霾有过研究,并曾做过相关报告。他说,雾霾根据颗粒的大小分为不同级别,一般来说,粒径小的颗粒沉降速度慢,容易被吸入。10 微米粒径的颗粒物沉降到地面需要 4~9 个小时,而 1 微米的颗粒物需要 19~98 天。所以颗粒物越小对人体的伤害就越大。

雾霾中 60%~90% 的有害物质也都存在于 PM₁₀ 中,所以鼻毛在抵御外敌入侵上要“记头功”。

但雾霾派出的队伍显然不止于此,它还有 5~10 微米之间的颗粒物,它们能逃过鼻毛的防御,来到人体的上呼吸道,而通过上呼吸道的纤毛运动,这些颗粒有的会被推移到咽喉部,有的就被吞咽到胃部。到达咽喉部的那支有可能会被咽喉部的抵抗部队反击,引起人咳嗽或打喷嚏,从而又被排出体外。而到达胃部的那支也会随着排泄被排出体外。

但对于雾霾派出的 2.5 微米以下的部队,人体难以阻挡,它们能顺利通过鼻毛等层层关卡,直达肺泡,其中 75% 的部队会在肺泡内沉积。另外,0.4 微米以下的颗粒物,可以自由出入肺泡,并随呼吸排出体外。

入侵呼吸系统

入侵巨噬细胞,刺激和腐蚀肺泡壁

沉积在肺泡的颗粒物,会对人体采取哪些强硬措施呢?

首先,它们会入侵肺部的巨噬细胞,使其死亡。巨噬细胞是人体免疫功能中重要的细胞,一个重要任务就是移除肺中的坏疽碎片及尘埃,帮助人体清理垃圾。这些沉积在人体的颗粒物就是想要打破这道防线,入侵人体各个部位。

当沉积的颗粒物越来越多,巨噬细胞来不及清理,甚至自己都被吞噬,那肺部就可能出现炎症,使得细胞纤维化,肺部的细支气管和肺泡被堵塞,换气功能就逐渐丧失,从而导致支气管炎、肺气肿和哮喘等现象。

入侵心血管系统

刺激细胞产生过多 OH 自由基,使心血管内缺氧

这些有害物质入侵人体后,人体组织内的细胞就会不适应,从而产生免疫反应,会引发细胞产生过多的 OH 自由基,从而消耗过多氧气,导致血液等组织缺氧,这样就会对心脏等心血管组织产生危害。而有的有害物质可能会直接入侵血管,进入血液循环系统,这一过程会损坏心血管,诱发血栓的形成,进一步破坏心血管系统。

破坏了呼吸系统和心血管系统还不够,雾霾的下一步行动就是改变基因,从而产生癌细胞。

江苏省人民医院呼吸内科主任医师王彤告诉记者,当雾霾到达生殖系统时,自然就会入侵生殖系统,从而杀死精子或卵子,导致不孕不育。而对于孕妇来说,这些有害物质还会入侵胎盘,从而影响胎儿的正常发育,使得胎儿致畸率增高。《现代快报》2013.11.11 文 / 戎丹妍

印度火星探测风险多

今年 10 月底至 12 月初,是每 26 个月一次的火星探测器发射窗口。在这期间,印度和美国计划各自发射 1 个火星探测器。其中印度已于 11 月 5 日率先成功用极轨卫星运载火箭—C25 成功发射了本国研制的第一个火星探测器——“火星轨道器任务”,其音译为目前被广泛使用的“曼加里安”。而发射没几天,在地球轨道上的变轨调整中,已经闹出了一场虚惊。

刚迈一小步

印度“曼加里安”火星探测器原定于 10 月 28 日(其发射窗口为 10 月 21 日至 11 月 19 日)从南部安德拉邦的斯里哈里科塔发射场升空。但在 10 月 22 日,印度空间研究组织表示,由于海上跟踪系统的定位问题(印度派了两艘测控船到斐济附近的太平洋海域跟踪火箭,但是其中一艘船只由于恶劣的天气原因而没有及时到达),所以不能在 10 月 28 日发射“火星轨道器任务”,于是决定推迟到 11 月 5 日发射。

11 月 5 日的发射还算顺利,但这次发射是印度“极轨卫星运载火箭”发射史上火箭飞行时间最长的一次,一共飞行了 44 分钟,而以往最长只有 18 分钟,这主要是在第三级火箭机关和第四级火箭点火之间有长达 25 分钟的滑行阶段,以便把“曼加里安”精确送入近地点 246.9 千米、远地点 2356 千米的地球轨道。

可能有亮点

这次,“曼加里安”携带的 5 台科学探测仪器都是本国自行研制的,总重量

为 15 千克,它们用于研究火星表面、大气和矿物特征,探寻火星上是否有甲烷以及生命迹象,拍摄火星照片,绘制火星表面地图,研究火星环境。

近日,美国“好奇”号未能探测到甲烷气体的痕迹(甲烷是碳基生命的一个明显的副产品),但这仅是来自盖尔陨坑的发现,并不能排除甲烷会在火星其他地方存在的可能性,这就有可能为印度“曼加里安”提供创造亮点的机会。比如当年印度“月船”1 号第一次探测月球,就首次在月球表面土壤上找到了水存在的证据。“曼加里安”再获这样的“好运气”也不是没有可能。

印度火星探测器还能证实火星大气成分、标注火星表面的热点和冰雪区域,并可见证一个十分稀有的天文现象:彗星与火星的相撞(2014 年年底,彗星 2013A1 可能会撞入火星,可能会激起大量的尘埃云,所以,“曼加里安”和“火星大气和挥发性物质演化探测器”能享受一场视觉“盛宴”)。

技术较一般

据悉,印度“曼加里安”的研制只用了 15 个月的时间,而且耗资仅为 45 亿卢比(约合 7300 万美元),是今年 11 月 18 日美国将发射的“火星大气和挥发性物质演化探测器”成本(4.55 亿美元)的 1/6。人们不禁要问,印度火星探测器技术真能“多、快、好、省”吗?其实不然。

印度空间探测技术目前还处在初级阶段,为了节省经费,在短期内研制出的“曼加里安”并不十分先进,没有什么特

色。它的科学目标是研究火星的气候、地质、起源和演变以及火星上可维持生命的元素,然而这些都是美欧火星探测器已完成过的任务。

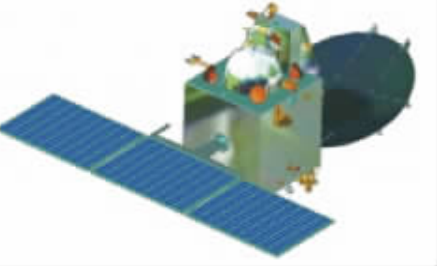
不过,在推进系统、电源系统和通信系统等方面,印度的“曼加里安”比其“月船”1 号更为先进。“曼加里安”的尺寸与一个标准冰箱差不多,重 1340 千克,干质量为 500 千克,其他为燃料质量。

如果能进入地火转移轨道,“曼加里安”将在深空中飞行大约 10 个月,于 2014 年 9 月 24 日进入近火点 372 千米、远火点 80000 千米的椭圆形火星轨道。

需迈多道坎

火星历来被称为“探测器的坟场”或“死亡星球”。至今,世界各国先后向火星发射了 40 多个各类探测器,但其中约 1/2 都以失败告终。其主要原因是从地球到火星路途遥远,探测器要飞几亿千米、用 8 至 10 个月左右时间才能到达火星,所以对轨道设计、运载火箭、控制、通信、电源等技术都提出了很高的要求,稍有不慎就会箭毁器亡。

即使进入地火转移轨道,“曼加里安”在飞往火星的旅途中也充满风险。因为行星际飞行是一个漫长的过程,从火星探测器上发出电波,经过几亿千米的路程传到地球时信号变得十分微弱(信号的强度与距离的平方成反比),再加上宇宙空间存在着各种各样的噪声,很容易把传输信号淹没掉。此前,前苏联、美国和日本的部分火星探测器都曾由于中断联系而失落在太空。



极轨卫星运载火箭 PSLV-C25

由于距离远,太阳的辐射强度也大大减弱,所以对“曼加里安”的太阳电池翼也是个考验,没有充足的电力供应,也无法完成预定的火星探测任务。

在火星探测器飞往火星的途中,还要对探测器的姿态、运动方向和速度进行多次调整,即进行轨道控制和修正,才能准确地飞到火星,这些操作过程称为制导。如果由地球飞向火星的探测器,出发速度的大小有 1/10000 的误差(相当于 1 米 / 秒的误差),探测器飞到火星附近时就会有 10 万千米的偏差,可谓“差之毫厘,谬之千里”。所以要通过制导,不断修正航线才行。

探测器进入火星轨道是最难的一关,不少火星探测器都毁于这一步。其主要难点是必须选择适当的切入高度“刹车”。如果探测器过早“刹车”,则不能被火星的引力捕获;如果过晚“刹车”,则有可能撞到火星表面。

目前,只有欧洲第一个火星探测器(“火星快车”)是首次发射首次成功(但其携带的“猎兔犬”着陆器释放后失踪),所以印度首个火星探测器也不会一帆风顺,要经历“九九八十一难”。

《北京日报》2013.11.20 文 / 杭添仁

境污染的问题。

专家建议,未来应该多使用经济手段,如调整和完善现行资源税,增收水资源税,开征森林资源税和草场资源税等;对非再生性、稀缺性资源的开发要逐步提高税率;扩大土地征税范围,并适当提高税率;发挥消费税在环保方面的调节作用。

再如,实施包括绿色信贷、绿色保险、绿色证券、绿色贸易等政策,这些政策使用对企业也好,对消费者也好,可以调整他们的行为。

“实际上这些年,咱们国家已经出台了一些比较好的政策,我们能不能在大气中把这些政策吸收进去,引导各地在解决大气污染时用这些经济手段,其中,针对一些污染企业淘汰建立退出机制,都是至关重要的。”环保部原总工杨朝飞说。

《华商报》2013.11.6

“清洁空气法”或年内出台

律规定二氧化硫、PM₁₀、酸雨等是重点防控对象,但在现实生活中,PM_{2.5}、氮氧化物等已成为新的污染物控制的重点。

记者获悉,今年 3 月以来,防治空气污染已引起中央高层严重关切。当月,国家发改委向教育部、科技部、环保部等 11 个国家部委和有关协会发通知,召开雾霾污染防治工作座谈会。此次会议主要形成了三个观点,一是摸清雾霾成因;二是尽快拟定类似美国的《清洁空气法》;三是尽快制定分区域的治理规划,甚至启动类似水专项性质的“大气专项”。立法排位滞后的《大气污染防治法》修改也终于在今年 6 月提速,由“遥遥无期”变为“争取在 2013 年底前完成修

日前,“383”改革方案对外公布,加快环保立法提速。据悉,作为大气治理的基本法,制定于 1987 年的《大气污染防治法》已经启动第三次修改,被列入《国务院 2013 年立法工作计划》,属于力争今年完成的立法项目。

这部修改法案的名字,很可能采用新的命名——《清洁空气法》。而这一名称,在美国已使用了半个多世纪。

现行《大气污染防治法》争取在年底前完成修订

北京师范大学法学院教授冷罗生说,《大气污染防治法》过于简单粗糙且缺乏刚性约束;没有明确规定政府关于保护大气环境的责任,导致大多数地方政府优先发展经济,“先污染、后治理”的现象时有发生。同时,规定的处罚力度较轻,最高额也仅为十万元以下,难以起到遏制环境违法行为的效果。另外,条款过时触目惊心,法