

雾霾天气和PM2.5

文 霍尼韦尔安全产品事业部

自2013年1月11日起,我国多地出现严重雾霾天气。北京PM2.5指数频频“爆表”,空气质量持续六级严重污染,北京市气象台发布有气象预警史以来首个霾橙色预警。

饱受雾霾侵害的不只是北京。来自环保部门的监测数据显示,雾霾笼罩的范围从华北到华中,扩展到黄淮、江南,这些地区都出现了不同程度的污染。

对此,中科院大气物理研究所研究员王跃思表示,“整个污染过程的质量浓度水平达到了沙尘暴的污染程度,但化学成分却更为复杂,对人体的危害也更大。”那么,我们该如何应对雾霾天气和可怕的PM2.5呢?

什么是雾霾天气 对健康有什么危害

霾,指空气中的灰尘、矿物颗粒、有机碳氢化合物等粒子。它能使大气混浊,视野模糊,并导致能见度恶化。霾与雾的区别在于相对湿度的不同,一般相对湿度大于90%的称做雾,相对湿度80%以下的称为霾。

雾霾的成分非常复杂,包括数百种大气颗粒物。其中对人类健康有害的主要是直径小于 $10\mu\text{m}$ 的颗粒物,如:矿物颗粒物、海盐、硫酸盐、硝酸盐、有机气溶胶粒子等。这些物质能直接进入并黏附在人体

上下呼吸道和肺叶中,引起鼻炎、支气管炎等病症,长期处于这种环境还会诱发肺癌。

什么是PM2.5 对健康有什么危害

PM2.5指大气中直径小于或等于 $2.5\mu\text{m}$ 的颗粒物,能被人体直接吸入肺部。这些颗粒物被吸入人体后,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;还可以通过支气管和肺泡进入血液,将其中的有害物质,如矿物盐、重金属等溶解在血液中。因此,PM2.5对人体健康的危害更大。

据北京大学公共卫生学院《危险的呼吸——PM2.5的健康危害和经济损失评估研究》报告指出,仅2012年,北京、上海、广州、西安等地,因PM2.5污染造成死亡的人数就达8572人,经济损失共计68.2亿元。

PM2.5是如何产生的 国标对它有什么规定

PM2.5产生的来源,主要是日常发电、工业生产、汽车尾气排放等过程中,由于燃烧而排放的残留物。2012年我国新修订的《环境空气质量标准》规定,PM2.5日均浓度限值为 $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

雾霾天气如何进行自我保护?

遇到雾霾天气时,我们首先应戴好防尘口罩再出门,防止毒雾由口鼻侵入肺部。雾气看似温和,里面却含有各种酸、碱、盐、胺、酚、尘埃、病原微生物等有害物质,因此雾天外出归来,还应立即清洗面部及裸露的皮肤。

防尘的口罩有哪些标准

美国国家职业安全卫生研究所认证了9种防颗粒物口罩,分别是N95、N99、N100、R95、R99、R100、P95、P99、P100。其中N代表对油性颗粒物的防护,如:煤尘、水泥尘、酸雾等;R、P代表对非油性颗粒物的防护,如:油烟、油雾、沥青烟、焦炉烟等;95代表按照标准要求测试,对这些颗粒物的过滤效率达到95%以上;99代表对颗粒物的过滤效率达到99%以上;100代表对颗粒物的过滤效率达到99.97%以上。

2009年8月1日,我国开始执行GB2626-2006《呼吸防护用品自吸过滤式防颗粒物呼吸器》,该标准将防尘口罩分为6个级别,分别为:KN90、KN95、KN100、KP90、KP95、KP100。KN和KP分别表示对非油性、油性颗粒物的防护;90代表对颗粒物的过滤效率达到90%以上;95代表对颗粒物的过滤效率



图2 正确佩戴口罩示意图

达到 95% 以上, 100 代表对颗粒物的过滤效率达到 99.97% 以上。

KN95 的防尘效果等同于 N95。

我们如何正确选择口罩

防护 PM2.5

首先, 选择口罩应先考虑颗粒物的类型, 雾霾天气中悬浮的颗粒物主要是非油性颗粒物; 第二, 要考虑对颗粒物的过滤效率, 一般建议选择对 PM2.5 的过滤效率达到 95% 以上的 N95 或者 KN95 的口罩。

其次是贴合性。应当选择与佩戴者的脸型贴合的口罩, 造型与脸部贴合的口罩不仅佩戴舒

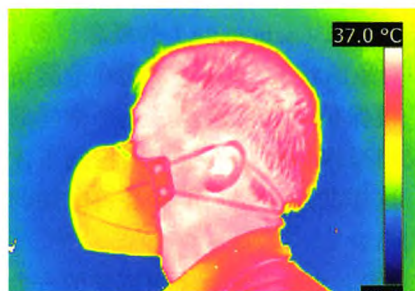


图1 红色部分代表高热区域。不易塌陷、内腔空间较大的口罩, 表现为高热区域面积更小

适, 而且更安全。不贴合的口罩很容易在鼻梁边缘、下巴等部位出现贴合间隙, 也就无法起到防护作用。

再者是舒适性。选用高效滤材料制成的口罩, 可有效改善呼吸阻力, 并且均匀散热, 使呼吸更顺畅。另外, 口罩的设计也会影响热舒适性。在相关的热舒适性测试中, 易

塌陷的、内腔空间小的口罩设计, 通常不利于呼出气体的排出, 易引起热量聚集, 进而降低口罩的热舒适性; 而不易塌陷、内腔空间较大的口罩, 表现为高热区域面积更小, 如图 1 所示。因此, 建议选择不易塌陷、内腔空间较大的口罩。

为什么 N95、KN95 口罩能有效防护 PM2.5

N95 和 KN95 口罩都是由新型无纺静电材料制成, 采用细密的立体结构, 并且带有静电, 对各种不同大小的颗粒物, 都能进行有效的过滤。按照国标和美标要求, 实验选用最难被过滤的粒径为 $0.3 \mu\text{m}$ 的颗粒物进行测试, N95 和 KN95 口罩的过滤效果仍能够达到 95% 以上。

普通纱布口罩和卡通口罩能防 PM2.5 吗

不能, 只有通过防尘标准认证的口罩才能够有效防护 PM2.5。

就纱布口罩而言, 早在 2000 年, 原国家经贸委就已明文规定, 纱布口罩不得作为防尘口罩使用。原因是纱布口罩表面孔隙较大, 无法阻挡粒径只有 $2.5 \mu\text{m}$ 的颗粒物。至于卡通口罩, 由于市场上大多数的卡通口罩基本没有认证, 口罩质量得不到保证, 因此不能有效防护, 更不用提防护 PM2.5 了。

活性炭口罩能防 PM2.5 吗

活性炭的主要作用是吸附空气中的异味, 与是否能防 PM2.5 没有

直接的关系。如果要防护 PM2.5 还是要选择符合防尘标准的口罩, 如 N95、KN95 级别的口罩。

如何正确佩戴口罩

口罩按佩戴方式分有头带式、耳带式和颈带式, 市面上最常见的是头带式和耳带式。对于头带式可先用一只手穿过两根头带, 面向口罩内部、鼻夹向上置于面部; 再用另一只手先将下面的一条头带拉向头后, 置于颈部; 再将上面的一条头带拉向头后, 置于后脑; 戴上口罩后, 必须适当调节鼻夹, 并呼气做正压测试, 确保口罩贴合脸部, 防止漏气。否则, 颗粒物仍然会从密合不良处侵入。如图 2 所示。

KN95 或 N95 口罩可以水洗吗

不可以。KN95 或 N95 口罩的过滤主要是依靠超细静电纤维的作用, 其纤维直径约为 $1\sim5 \mu\text{m}$ 。水洗将会破坏静电纤维的吸附能力。因此, 不能水洗。

什么时候应该更换口罩

KN95 或 N95 口罩一般都为无纺布抛弃型口罩。当发现口罩变形、破损、难以贴合面部, 或者佩戴后呼吸阻力明显上升时, 就应该更换口罩。更换口罩的时间因人而异, 与环境中的有害物浓度也相关, 当有害物的浓度较高时, 口罩需要更换得频繁一些。应对比较严重的雾霾天气时, 可以每天更换一个口罩。编辑 杨璇