

(上接第16页)一词移植了过去,用来比喻遇到了极大的麻烦,像“陷入了某问题的涡旋之中”。

实际上,在人们的生活与生产活动中,有时需要防止涡旋的不利作用,有时也需要涡旋帮忙,发挥涡旋的积极作用。

涡旋的产生伴随着机械能的耗损,从而使物体(飞机、舰船、车辆、汽轮机、水轮机等)增加流体阻力或降低其机械效率。但另一方面,也正是依靠适当设计的外形,才能产生使飞机获得升力、又减少阻力的涡旋。

在水利工程中,例如水坝的泄水口附近,为保护坝基不被急

泻而下的水流冲坏,需采用消能设备,人为地制造涡旋以加速消耗水流的动能。还可以利用涡旋这种急剧的旋转运动,完成加快掺混媒质的任务,以加快化学反应的速度,增强轻工、冶金过程的混合速度,大大提高燃烧效率和热交换效率等。

人为制造涡旋所制成的旋风分离器,可用来分离由锅炉排放出烟气中的固体颗粒,使烟筒排放的气体较洁净,以达到环境保护的目的。

涡旋有害也有利,所以科学工作者一直在研究如何在生产过程中控制涡旋的产生和发展,并

加强对自然界中有巨大破坏作用的这类涡旋的预报,研究减轻灾害的方法。

(本文部分图片自网络收集,来源不详,仅供力学科普之用,特此致谢图片的原作者)

(天津大学力学系 300072)

### 作者简介

王振东,天津大学力学系教授、博士生导师,1937年6月出生,1958年7月毕业于北京大学数学力学系力学专业,一直从事基础力学和流体力学的教学和研究工作。曾任中国力学学会和中国科学院力学研究所联合主办的《力学与实践》杂志主编。



## 科苑快讯

### 科学家找到大规模生产纳米石墨烯薄片新方法

据美国物理学家组织网3月26日报道,韩国和美国的研究人员近日表示,通过混合固态二氧化碳和相应溶剂,能简单、经济地大规模生产出高质量的纳米石墨烯薄片。相关研究报告发布在本周出版的美国《国家科学院院报》网络版上。

石墨烯源自石墨,因极佳的导电性、导热性和坚固性闻名。全世界的科学家都认为石墨烯将彻底改变计算、电子和医药领域现状,但无法大规模生产石墨烯薄片却阻碍了它的广泛应用。论文的共同作者、美国凯斯西储大学高分子科学和工程系的戴黎明(音译)教授表示,他们开发了一种低成本的简单方式,可大规模生产出质量更好的石墨烯薄片。而目前常用的是酸性氧化法,因需要使用有毒的化学物质,推广受到影响。

此次研究由韩国蔚山国立科技学院的白钟范(音译)教授主导。研究人员将石墨和固态二氧化碳置于充满不锈钢球的筒罐中,两天后可经羧酸和机械力磨制加工,生产出石墨烯薄片,且边缘处于打开状态,以便产生化学反应。由羧酸处理的边缘可使石墨溶于质子溶剂之中,其中包括水和甲醇;也可溶于极性非质

子型溶剂中,包括二甲基亚砜等。

一旦分散在溶剂之中,石墨烯薄片就会分离成5层或层数更少的纳米石墨烯薄片。为测试这些材料能否直接形成电子应用所需的模塑物体,研究人员将样本压缩为芯块。对比后发现,这些芯块的导电性可比由酸性氧化石墨法生产出的传统芯块高688倍。

为了形成大面积的纳米石墨烯薄膜,科学家基于3.5厘米×5厘米的硅晶片,对压缩芯块进行2小时高达900摄氏度的加热。随后,磨制而成的薄片边缘脱去了羧基,这意味着纳米薄片的边缘可与临近的薄片发生强劲的氢键结合,并保持黏合的状态,而酸性氧化压缩而成的芯块则会在加热过程中发生破碎的状况。研究人员表示,这一过程只会受到晶片的尺寸限制,生成的大面积薄膜的导电性将远超过酸性氧化法的产物,同时还将保有更高的透光率。

此外,通过改用氨或三氧化硫作为干冰的替代物,并使用不同的溶剂,科学家能自定义适用于电子产品、超级电容和可取代铂的无金属催化剂等不同应用的石墨烯薄片边缘,还能定制边缘以组装二维和三维结构等。

(摘自2012年3月28日《科技日报》,作者张巍巍)