

别开生面的高压技术

■ 杨付勤

高压水能的魔力

在现代成语库里,“滴水穿石”至今脍炙人口。自然界的水滴,尽管速度缓慢,能量极小,然而却能在坚硬的岩石上凿窝甚至穿孔。要是数百个大气压或数千个大气压的水流从微孔喷嘴射出,其动能能在瞬时粉碎顽固的花岗岩,甚至能闪电般地击穿数十毫米厚的钢板。

高压水能技术也在金属与非金属传统加工领域应运而生。人们如法炮制,利用高压水流,不仅能在铝合金、铜合金甚至合金钢材料上钻孔,而且还特别适合复合材料以及轻金属和非金属材料钻孔。

高压水能射流技术也在传统的切割技术领域崭露头角。4000个大气压的水能切割机,可切割纸张、塑料、皮革、石墨环氧材料之类非金属;7000个大气压则可切割钢板或装甲。由于水能切割技术伴随低噪声、无公害以及切缝精密,有朝一日必将取代机械切割技术。

采用高压水能射流技术除垢和除锈绝佳,可提高经济效益数倍乃至数十倍,尤其弯管、微孔经管道及金属零部件除锈后的表面光洁度极高。

总之,在自然界,水能得天独厚,成



无论生物、动物或是人类都在一个大气压下的自然环境里进化、演变和成长。一个大气压,顾名思义,就是当晴天时,在一平方米海面上所受到的空气压力。气压稍微增高,人就感到不适;增高至十几个大气压,人类自身生命将受到致死的威胁,即由于高压作用,吸入体内的空气中的氮,将大量地溶化在血液里,因而产生强烈的麻醉作用令人神志昏迷;增高至8000个大气压,生命体内的水分将完全凝聚成块,既破坏了组织细胞,又凝固了蛋白质,最后导致生物寿终正寝,甚至细菌也难幸免厄运。

尽管如此,现代人类物质文明,却与高压结下了难解之缘。高压技术已成为现代科学智慧夺魁的掌上明珠。

本低廉,高压水能技术无疑是举世瞩目的后起之秀。

“死而复生”的奇迹

高压也是现代临床医学上的掌上明珠。除了众所周知的消毒杀菌效力外,人们还荟萃现代航天飞船的技术精华,别出心裁地建造了所谓高压氧舱。据悉,它对长期因紧张的脑力劳动而引起慢性神经衰弱者具有松弛神经

的疗效,甚至对急救心肌梗塞者,也起到自然强心的作用,能够创造“起死回生”的奇迹。

神通广大的超高压和超固体

在神奇的超高压世界,水的微妙变化引人注目。在8000个大气压下,水在20℃便结冰;在1万个大气压下,30℃也能结冰。同时,冰的密度反而超过水,不但不浮在水面,反而沉没水

底。由8千、1万甚至3万个大气压形成的冰,却相应须在20℃、30℃甚至140℃才能解冻,“超高压热冰奇迹”因此驰名。

超高压能导致固体脱胎换骨。普通结构疏松的铅笔石墨芯,在10万个大气压及2000℃处理下,却可改性成为人造金刚石。至于天然钻石,其实也是地壳深层的高压高温效应的副产物之一。

崭露头角的“人造太阳”

自从1879年美国发明家托马斯·爱迪生点燃第一盏白炽电灯蜚声世界逾100年以来,电光源已成为现代人类文明生活24小时的至爱亲朋。高压技术也为现代人电光文明立下了汗马功劳。如大功率长弧高压氙灯以“人造太阳”誉满全球,然而其中的奥妙却在于纯净的高压氙气。由于氙受电场激发,射出堪与太阳光媲美的连续光谱。在现代航天技术中,高压氙灯更是出类拔萃。美国哥伦比亚号航天机场的照明系统,即是50盏2万瓦高压氙灯所集成的军用探照灯,其光束威力之强堪与10亿支烛匹敌,有效射程逾80英里。

首个国产量子芯片设计工业软件问世

近日,首个国产量子芯片设计工业软件正式发布,填补了我国在此领域的空白。该软件同时支持超导和半导体量子芯片版图自动化设计,是实现量子芯片自主研发及产业化生产的重要条件,全球用户可通过该软件云平台直接在线访问和使用,未来可通过授权下载到本地部署。

芯片是新一代信息技术的核心,也是现代数字经济的基石。据该软件研发负责人介绍,全球量子计算的竞争愈发激烈,中国的量子科技公司在与国际巨头的竞争中,工业软件领域的短板必须要迅速补齐。本次发布的新软件,突破了量子芯片设计工业软件操作方式单一的限制,支持本

地和线上两种部署模式,且具备更贴近用户使用的图形化交互界面,可以有效避免对代码操作的依赖性问题。在程序开发技术方面,新软件基于网站的云端开发模式,集成多种云端开发工具,并为后续仿真功能的搭载预留了空间。

(本报综合)

中国团队研制出能“独立思考”的空中机器人

■ 高飞 许超

在未知复杂环境中成群结队飞行,一直被看作是机器人与人工智能领域的一大技术瓶颈。近日,浙江大学控制科学与工程学院、湖州研究院科研团队解决了未知复杂环境下机器人单机与群体的智能导航与快速避障方法等一系列核心技术,研发出一款新型飞行系统。该成果刊登在《科学—机器人》上。

大规模的机器人空中编队表演早已屡见不鲜,通过前期的卫星定位和轨迹编码,能够实现千变万化的造型。然而一旦失去地面计算机的控制,这些机器人就会群龙无首甚至撞到障碍物跌落下来。通过集体协作,该团队研发出小巧轻便、自主可控又能成群结队的飞行系统。单个空中机器人只有手掌大小,比一听可乐的重量还要轻。该团队研发的这款新型机器人在仅使用机载视觉、机载计算资源的情况下,实现了在野外树林复杂环境下感知周围障碍物、定位自身位置及生成飞行路径以及多智能体通信等多项关键技术突破。

在研发过程中,该团队在智能化、网络化、自主化等方面技术发展中也取得了突破,这项成果将对工业界的机器换人和产业升级产生积极作用。谈及未来应用,团队负责人表示,在火灾等搜救场景中,小型集群机器人能够更好实现搜救目标,减少搜救人员风险;在地形勘探中,也可以快速对人员无法到达的区域进行建模;现有的扫地或服务机器人,如果装上这款机器人搭载的“智慧大脑”,也会更加聪明。



脑科学

■ 翟继鹏



插图 苏盼盼

世界上最复杂、最神秘的器官无疑是高等动物的大脑。研究大脑的物质基础,进而理解大脑如何进行认知、学习、记忆、遗忘、睡眠、情感等复杂的神经过程,就是脑科学的范畴。

但我们的大脑像一张笼罩在黑暗中的地图,无数条神经元链接成的通路纵横交错,没有办法直接观察;并且伴随着那些复杂神经过程,它的路况也随时处在更新之中。为了照亮这张地图,脑科学研究需要借助各种技术手段。脑成像技术可以帮助我们透过颅骨感应大脑的活动,哪条路最近、客流量大,哪条路是新修的,哪片区域又堵车了——但分辨率还不够,即时性也欠佳。有没有一种技术能给这些道路装上“感光灯”,让这份地图暴露无遗呢?

有一种新工具被称为“光遗传学技术”。科学家先是找到了一些本就存在于自然界的光敏元件分子,比如“细菌视紫红质”就是微生物进行光合作用的工具。借助基因编辑技术,我们可以把表达这些光敏元件的外源基因塞到神经细胞里面,这就相当于给了细胞一份

细胞在某个毫秒做了什么。

其次,因为这些神经信号可以被光控制,所以能用来修复大脑里的“交通事故”,也就是治疗一些精神疾病。亨廷顿舞蹈病是一种因神经元变性导致的精神疾病,目前就已经有团队使用光遗传学技术在实验生物身上改善了这种病的症状。

甚至,我们在这幅“地图”的固定路段——也就是记忆,已经可以进行少量的修改。现在已经可以用光遗传技术和光纤给小鼠做一个“脑机接口”,在一定程度上植入一些类似“食物明明放在这儿了”之类虚假的记忆。

2020年,北京脑科学与类脑研究中心利用光纤记录系统和光遗传学技术构建出一个“光学脑-脑接口”,可以从一只小鼠的脑中提取运动相关信息输入另一只小鼠的脑,从而实现两只小鼠同步运动。

在未来,我们一定可以控制这幅地图的每一条道路是否开通,让有些神经通路变得好像从来没开启过,另一些本来没有连接的道路却畅通无阻,从而帮助修改人类的记忆。

图纸,让它自己来制造感光灯。只要外界给予一定的光照,像探照灯一样照亮这份地图,神经细胞就会自发产生或抑制神经信号。

借助光遗传学技术,脑科学将获得很大的进展。首先,大脑的“实时交通图”相比过去将会更加精确,在时间上的分辨率可以达到毫秒级,而空间的分辨率上能达到微米级。也就是说,我们可以精确地看到某几个神经