

科技云 科技连着你我他

■本期观察:周天宇 张国强 泉涵

从“深蓝”战胜国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫,到“阿尔法狗”战胜世界围棋冠军李世石,二三十年前,智能机器人似乎总能出乎意料地在智力上战胜人类。可以说,其智能发展水平已在不经意间超乎了人们想象。请看以下三款机器人。

太空机器人



2021年,北京一家公司中标国家机器人宇航员项目——北京控制工程研究所空间仿人智能操作系统,开创了太空机器人新品类,也使双足大仿人机器人的应用场景拓展到了航天领域。

双足大仿人机器人,可用于科研教学、展览展示等。而此次重点研发的宇航员机器人,主要出于两方面考虑:外太空执行任务周期越来越长,航天员不能长期不回家;在舱外执行任务时,避免航天员直接遭受高能粒子或者高速物体的袭击。

与国外机器人宇航员相比,北京这家公司的设计方案不仅包含一个完整的仿人机器人,还包含人对机器人操控的智能系统。它结合运动规划及语音、视觉,具有控制和导航两种核心算法,且在机器人自由度分布、结构设计方案、功能实现方法等方面作了大的创新。

感知机器人



近期,一项自动驾驶技术受到人们的广泛关注:国外一家公司将在今年推出一款感知机器人原型,可首先用于新能源汽车的自动驾驶。它能学会人类在驾驶汽车时的所有操作。

特别值得一提的是,这款感知机器人将运用纯视觉自动驾驶系统,基于摄像头和人工智能算法的纯视觉自动驾驶技术路线,而不用依赖雷达传感器。它将摄像头的数据输入到单个神经网络中,整合成3D环境的感知系统。这也让人们更加相信,人形机器人将会对未来世界经济产生深远影响。

高智机器人



不久前,一段视频让许多网友感到惊讶,视频的主角就是由英国一家科技公司研发的高智机器人。

当有人触碰这款机器人的鼻子时,它便会“感受到不良”——不仅摆出一副满脸嫌弃的表情,还一把抓住人的手指将其挪开。

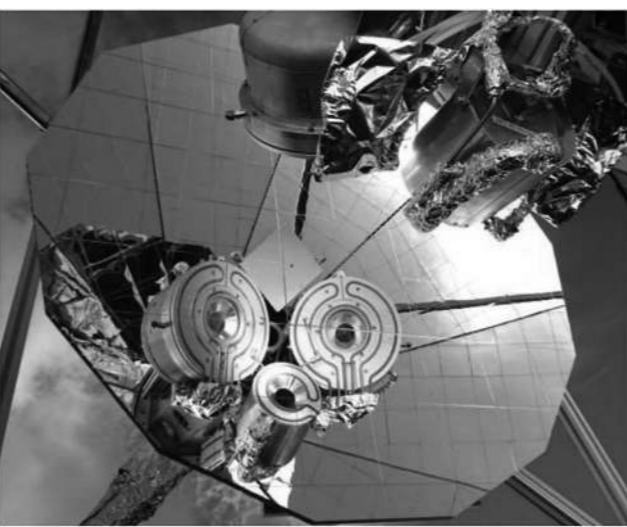
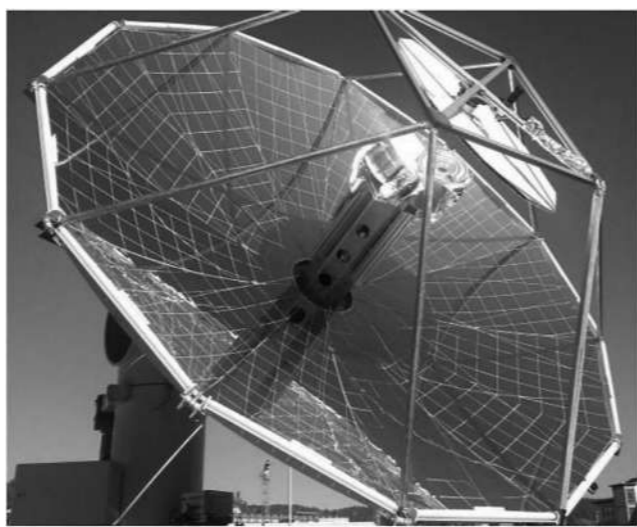
该公司将这款机器人称为“机器人的未来面孔”,它是迄今为止最先进的人形机器人。在那段视频中,它活动肩膀后,突然间如灵魂附体,大梦初醒般睁开双眼,令人印象极为深刻。

“云里铜鸟作风籁,天边金掌露成霜。”这句宋诗是对金铜仙人承露盘的生动描述,表明在古代人们就懂得从空气中“捕获”所需成分——水了。两千多年后的今天,人们依然致力于研究如何有效利用空气。只不过如今的研究大大增加了科技含量,其中的趋势之一是注重空气中

碳的转化与利用。例如,微生物固碳技术,利用空气中的二氧化碳生产燃料、化学品和食物等;二氧化碳甲烷化技术,通过金属催化,将二氧化碳转化为天然气,实现二氧化碳资源化利用。今天,让我们关注——

碳中和:凭“空”制出液态燃料

■赵俊博



利用阳光和空气直接生产液态烃或甲醇燃料的装置。

高技术前沿

瞄向空气中碳的转化利用

有人可能会问:为什么要重视空气中碳的转化和利用呢?这主要从两点考虑——

首先是从物质上看。作为碳基生命,生物都需要碳,所以很自然地想要把空气里的碳转化为食物。

其次是从能量上看。供能所需的有机物都含有碳,而它们释放能量后会变成二氧化碳散发到空气中。如果把二氧化碳再转化为储能物质,就可实现碳中和,即碳的收支相抵,减轻温室效应。

去年,中国科学家在实验室中首次实现从空气中的二氧化碳到淀粉分子的全合成,为应对粮食危机和气候变化提供了一条很有前景的策略。这是受光合作用启发,人类智慧对自然智慧的一种模仿。

无独有偶,近日瑞士苏黎世联邦理工学院的科研团队设计了一套利用阳光和空气直接生产液态烃或甲醇燃料的装置,为吸收和利用二氧化碳提供了又一条光明之路。

据顶级学术期刊《自然》杂志报道,这种装置在日常条件下运行,能在一天7小时的工作时间内生产32毫升甲醇。

众所周知,自然界有一条重要定律,那就是质量守恒。物质在化学反应过程中,原子种类不变,数目不增不减,只是发生重新结合,从一种连接方式转化为另一种连接方式。就像一个班级调换座位后重新划分小组一样,又进行重组,但班里的人没有变。

如果我们想要得到甲醇或其他液态烃类燃料,那么制备它们的原料也应含有同样元素,即碳、氢、氧。空气属于混合物,里面含有氮气、氧气、稀有气体、二氧化碳以及其他物质。其中二氧化碳约占0.04%,水蒸气和其他杂质约占0.002%。

这就为以空气为原料生产液体燃料提供了可能:经由空气捕获装置收集和纯化,可得到较为纯净的二氧化碳(纯度98%)和水(污染物低于千万分之一)。接下来的任务,就是把二氧化碳和水转化为燃料。

鉴于直接转化比较困难,一种权宜之计就是先把它们制备成合成气,即氢气和一氧化碳。这是制备许多化工原料

的原料气。这套实验装置采用的方法是利用太阳能,驱动二氧化碳和水蒸气与三氧化二铈发生氧化还原反应,二氧化碳和水分别被还原为一氧化碳和氢气,而三氧化二铈被氧化为二氧化铈。氧化产物二氧化铈还可通过吸热,还原为氧气和三氧化二铈,便于再次循环利用。

市面上,三氧化二铈价格大约为1万元/吨,称不上昂贵,且可循环利用。合成气一氧化碳和氢气进入反应设备后,生成目的产物液态烃或甲醇,也就是空气燃料。

说到这里,大家或许会想到,二氧化碳合成淀粉的路线里,也有合成甲醇这一步,但那里用的是氢气还原,而这里用的是三氧化二铈还原。

“质”“量”兼优的能源利用方式

这条以空气为原料制备液态燃料的路线,理论上可行,实际上是否行得通呢?首先让我们看一下产量。研究人员发现,该装置在正常工作条件下一天

运行7小时,通过连续17次氧化还原循环,共获得96.2升的合成气。这些合成气,可在装置中进一步加工成甲醇。装置测得的合成气单程摩尔转化率为27%,产生的甲醇纯度为65%。

剩余未转化的合成气经过6次循环转化后,最终总摩尔转化率为85%。一天运行7小时后,就得到了上述所提到的纯甲醇32毫升。这个产量的燃烧热和一盏功率为9瓦的日光灯照明15小时消耗的电量相当。

当然,这种设备并非只生产甲醇,通过选择具体的合成工艺,也可定制其他烃类燃料。

研究者认为,如果该项成果投入商业应用,将会创造巨大收益。例如,商业规模的太阳能燃料工厂可使用10个定制镜场,假设每个定制镜场收集100兆瓦的太阳辐射热能,系统总体效率为10%,那么每天就可生产95000升煤油,足够为一架载有325名乘客的空中客车提供从伦敦到纽约往返一趟的燃料。

这样看来,产量算是可观,那么这些燃料的质量如何呢?

我们和常规的航空燃料对比一下:目前生产航空煤油的常规方式是重油

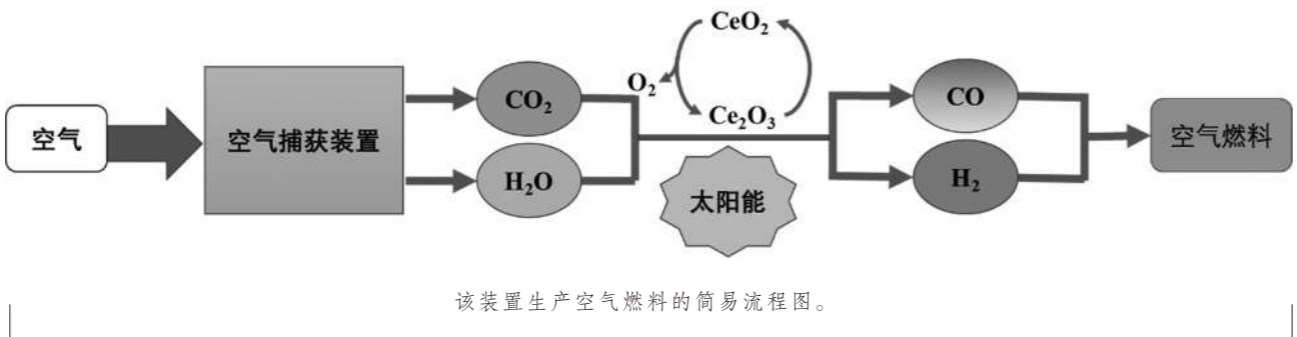
加氢裂化,产物中会不可避免地带有含硫化物、含氮化合物、稠环芳烃、重金属等空气污染物。而通过该太阳能氧化还原装置生产出来的喷气燃料,通过燃烧测试表明,有害物质排放显著减少。相比之下,优势明显。另外,石油属于不可再生能源,而空气可源源不断地获取,从长远来看也更有前景。

在这个太阳能氧化还原装置里,二氧化碳和水在太阳能作用下会转化为液体燃料,而当液体燃料投入使用后又生成二氧化碳和水。从物质角度考虑,碳排放和消耗相等,所以研究者称其为“碳中和的里程碑”。

从能量角度考虑,在燃料制备过程中,能量大多来自太阳能,而后续燃料燃烧又可根据需要转化为其他形式的能量。因此,这相当于间接利用了清洁能源。

面向未来发掘“清风”潜力

谈到这里,有人可能会质疑:为什么不直接制备氢气做燃料?这样就不



该装置生产空气燃料的简易流程图。

冬奥赛场怎样精准计时

■陈江陈琳谢安

生技术设备。比赛时,每名选手腿上都会绑定一对高性能变频雷达收发机,以方便计时器精准测定、记录和公布比赛过程中选手的成绩与最终排名。

这一收发机质量很轻、很小巧,不会影响选手的竞技状态。每名选手腿上的变频雷达收发机都可接收专用的编码脉冲信号,不会出现记错运动员成绩的尴尬。

除此之外,变频雷达还能很好地保护选手的比赛权益。在速滑比赛中,运动员名次是以冰刀撞线时的先后成绩为最终结果。早期的速度滑冰比赛中,选手通过终点线时总会出现冰鞋高于光电子红外线光束的情况,记录的时间会有误差。而变频雷达接收机就完美地解决了这个问题,裁判可根据变频雷达接收记录的精准时间来确定最终排名。

当然,这些变频雷达计时的厉害之处远不只记录比赛时间这么单一,它还可记录比赛时选手的平均速度、瞬时速度,甚至还能进行加速度、重力等一系列分析,为选手后期科学训练提供准确的数据参考。比赛组委会还能通过这些变频雷达追踪选手在赛道上的具体位置,为判罚犯规等提供更为准确的数据。

从早期人工计时到如今变频雷达千分之一秒的精准计时,无不是科技的加持。可以预见,在未来运动赛场上,无论多么细微的差距,都能通过高新科技更加精准地判定每位选手成绩,让他们在公平、公正、公开的道路上不断去追求“更快、更高、更强、更团结”。

科普笔记

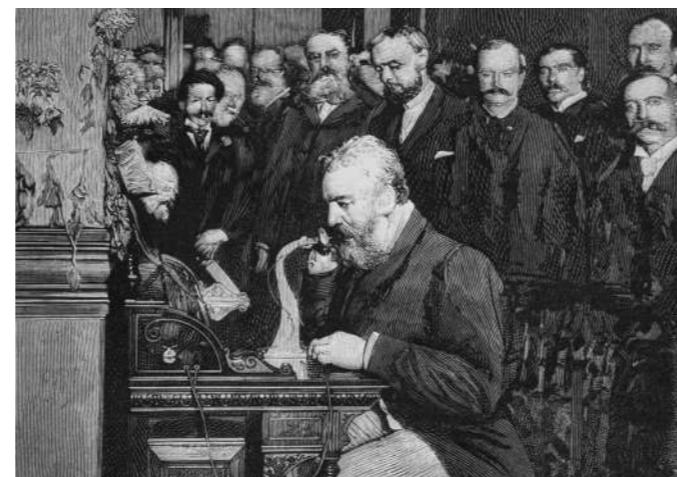
观看北京冬奥会比赛,想必大家都已领略了冰雪运动的魅力。尤其是速度滑冰等高速运动,参赛选手速度可达60千米/小时左右,他们之间可能只有千分之几秒的差距。如此细微差距,裁判员是如何精准计时的呢?给出的答案是,要借助一种“神器”——变频雷达。此乃科研人员根据蝙蝠回声定位特性,发明的一种仿

随着电动机和发电机相继问世,电力在世界上展开大规模应用,各式各样的电器如雨春笋般涌入人们的生活。其中,电器“三宝”——电报、电话和电灯的诞生,宛如时代耀眼的星辰般夺目。

先来说说第一“宝”——电报。1837年,英国科学家库克和他的合作者惠斯通联手设计制造了第一部有线电报机,所用的原理就是电流的通电、断电信号。尽管这种电报机在当时既不便利也不实用,却拉开了有线电报发明的序幕。

同样对电报研究有浓厚兴趣的还有美国画家莫尔斯。他在不惑之年迷上了电磁感应,于是变画室为实验室,从事电报发明工作。经过不断探索,莫尔斯找到了用电流发送信号的新方法。

“电流只要停止片刻,就会现出火花。有火花出现可看成是一种符号,没有火花出现是另一种符号,没有火花的时间长度又是一种符号。这三种符号组合起来,可代表字母和数字,就能通过导线来传递文字。”这种奇特构想,就是后来的“莫尔斯电码”。



图为纽约和芝加哥之间一千五百二十公里的电话线正式开通时,贝尔在现场进行通话演示。

电器“三宝”诞生记

■姜鑫亮 白存存 于童

1844年5月24日,美国华盛顿国会大厅里,莫尔斯使用他制作的电报机,向十几公里外的巴尔的摩成功发送了世界上第一封电报。那一刻,电报登上了人类历史舞台。

电报通信大门打开了,在“滴答滴答”声中,有关消息随电波传向远方,成为一百多年来人们重要的信息发送方式。不过,人们对这样的方式并不满足,期待通信宝库里有更更新的“宝物”出现。

1863年,德国一名年轻发明家莱斯用电流传输了一段旋律。这便是第二“宝”——电话的前身。

电话正式登场,源于发明家贝尔的一次实验:由于发报机发生故障,机件上一块铁片在电磁铁前不停地振动,产

生的波动电流沿着导线传播,使邻室的一块铁片也产生了振动,恰巧被贝尔发现。受这一现象启发,贝尔和助手利用电磁感应原理,开始制造电磁式电话。经过反复试验,贝尔在1875年发明了世界上第一部传递声音的机器——磁电电话机。

事实上,电报和电话技术的成熟都离不开一个重要人物——美国著名发明家爱迪生。在电报机改良上,他先后发明了实用的自动复记电报机、二重电报机、四重电报机。在对电话机研究改进过程中,爱迪生改进50多种不同的传声器后,终于发明了“炭精送话器”,极大改善了电话机功效。

电器第三“宝”——电灯,也是在爱迪生改进下得以广泛应用的。1879年10月21日,爱迪生使用碳丝作为白炽灯灯丝,点亮了第一盏真正有实用价值的电灯。为了延长灯丝寿命,他夜以继日,对6000多种纤维材料进行反复试验,终于找到一种新的发光体——竹丝,从而实现了技术突破,使灯泡的使用寿命达到1000多小时。

之后,爱迪生电气公司职员库利奇又发明了钨丝灯,这种耐用的灯丝使得电灯代替了煤气灯,为人们照亮了黑夜。

电器“三宝”的发明应用,推动了输电、配电等一系列技术与设备的发展。

刻进历史的经典创新