

新华澎湃中青

喷出冲天蓝光的行星发动机、洞悉一切的量子计算机、高耸入云的太空电梯、炫酷的机械外骨骼、不同形态的机器人……今年春节期间,中国原创科幻电影《流浪地球2》热映,片中层出不穷的“硬科技”元素让观众大呼过瘾。从科幻回归科学,想象中的它们能实现吗?听听相关领域的科学家怎么说。

《流浪地球2》中的「硬科技」



电影中的太空电梯



电影中的行星发动机

行星发动机

原理是重核聚变,想实现绝非易事

影片中,人类计划给地球安装上万座巨大的行星发动机,推动地球开启“流浪之旅”,这些发动机依靠重核聚变产生巨大的能量。长期研究核聚变能源的中科院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所副研究员王腾介绍,核聚变反应是将两个原子核重新结合,生成一个较重的原子核的过程,其间能够产生巨大的能量,“利用这一能量推动地球,原理上是说得通的”。

然而实现重核聚变绝非易事,重核聚变是采用硅等元素作为聚变原料,这样的聚变首

先要克服原子核之间的静电斥力,越重的原子核所带电荷越多,越难以产生聚变。“我们当前广泛研究的可控核聚变均采用轻核聚变。”王腾说,其聚变原料氘和氚是自然中最轻元素——氢的两个同位素,相较于重核聚变而言更容易实现。

王腾告诉记者,可控核聚变是目前世界最前沿的重大科学问题之一,经过全人类70余年的共同努力,核聚变研究已从实验装置进入实验堆和工程堆“章节”。“让聚变能推动星球旅行可能为时尚早,但点亮一盏灯大有希望。”王腾说。

量子计算机

距离电影中的展示至少还需要10年

电影中,拥有超强算力和自我意识的量子计算机550系列让人惊叹。其可实现全球复杂计算资源融合与调度,以满足数万座行星发动机协同运作。为更逼真展现未来大型计算机的面貌,曙光新型液冷计算机,被选为电影中该数据中心的算力设施,并与知名演员同台飙戏。

“很显然,它已经是一台优秀的通用量子计算机了。”中国计算机学会量子计算专业组秘书长郭国平教授认为,未来量

子计算有望在我们的生产生活中发挥重要作用。

据介绍,学术界把量子计算发展分为“实现量子计算优越性”“实现专用的量子模拟机”“构建可编程通用量子计算机”三个阶段。

一位国内量子计算领域知名学者表示,目前国内外量子计算机研发已实现第一阶段目标,达到第二阶段目标是当前学术界主要的研究任务,距离科幻电影中所展示的应用至少还需要10年到15年左右的时间。

机械外骨骼

已有成熟产品问世或小范围列装

电影中,机械外骨骼也颇为抢眼。每台外骨骼装甲均有专属编号,且重型外骨骼装甲整体更为庞大,表面的装甲细节更为丰富。

其实,机械外骨骼已“实实在在地”走出荧幕,走进现实。近年来,军用单兵外骨骼技术发展迅速,已有多款成熟产品问世或小范围列装。

今年1月18日,工业和信息化部等17部门印发了关于“机器人+”应用行动方案的通知,其中也明确提到了对发展外骨骼机器人的支持。与电影中稍有不同的是,工信部将外骨骼机器人的发展放在养老服务方面。上述方案提到,加快推动多模态量化评估、多信息融合情感识别、柔顺自适应人机交互、人工智能辅助等新技术在养老服务

务领域中的应用,积极推动外骨骼机器人、养老护理机器人等在养老服务场景的应用验证。

2021年12月,工业和信息化部等部门发布《“十四五”机器人产业发展规划》,要求增加高端产品供给,面向医疗健康、养老助残等领域需求,重点推进服务机器人的研制及应用,推动产品高端化智能化发展。



电影中的机械外骨骼



电影中的工业移动机器人

太空电梯

最核心问题是要找到合适的材料

电影中,高耸入云、连接天地的太空电梯运行场景震撼。“最核心的问题是要找到合适的材料用作电梯的缆绳。”长期研究新型材料的中国

科学技术大学副研究员管庆方认为,“太空电梯”代表着人类对材料极限性能的追求。

一根合格的太空电梯缆绳需要具备如下能力:

首先强度足够大,其次需要考虑材料在极端条件下的服役性能。

“人类将不断突破材料的极限性能,发展全新的材料。”管庆方说。

工业移动机器人

已在工业生产生活中广泛应用

《流浪地球2》中,带有机械臂的巡检机器人自主操作监测指标,保障空间站人员生命安全;地球联合政府会议厅,机器人驻守一旁辅助人类科学决策;北京航天中心数据中心,巡检机器人支撑着海量数据平稳运

作;行星发动机机库中,移动机器人有条不紊地搬运传送着物料……

不同形态的机器人存在于电影的各个场景,保障着庞大体系的稳定连续高效运转,成为未来世界中无处不在且必不可少的元素。而当未来照进现实,我们惊喜地发现,电影所应用的工业级移动机器人(AMR),已经在当下工业生产中广泛应用。

作为工业移动机器人头部行业代表,优艾智合机器人为《流浪地球2》的拍摄提供了移动机器人产品技术支持。电影中运用的移动机器人,皆为优艾智合机

器人实际产品矩阵。

电影中的巡检机器人,在现实生活中也承担着重要的作业任务。海上石油平台、戈壁荒漠、海上风电平台、露天煤矿等极端复杂的环境中,巡检运维机器人自主执行无人作业,将人类从艰苦繁重的任务中解放出来,7×24小时保障安全稳定高效的生产运营。

随着近年来移动互联网业务的持续高速发展和国家“东数西算”战略部署的全面启动,大型、超大型数据中心持续建设投产,巡检机器人在数据机房中自主巡检,保障海量数据畅通流转,为智能化建设提供坚实根基。

机器狗

人工智能技术已经飞入寻常百姓家

电影中,智能机器狗“笨笨”憨态可掬,令人印象深刻。中国科学技术大学教授陈小平认为,其实人工智能等技术已经飞入寻常百姓家,活跃在生产生活的诸多领域。

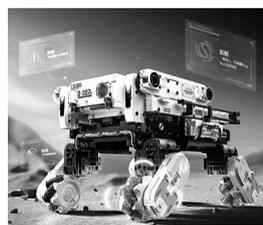
目前,人工智能还未能真正完全以人的姿态参与你我的生活。但

是,学习能力、感知能力乃至决策能力在一些机器人身上已有体现。陈小平认为,未来的人工智能将如何发展,有没有可能、有没有必要采用和人的智能一样的工作原理,这对人类将产生怎样的影响,还需要进一步探讨。

2021年12月,工信

部等15部门联合发布《“十四五”机器人产业发展规划》,提出重点推进工业机器人、服务机器人和特种机器人重点产品的研制及应用,提升性能、质量和安全性。

《规划》提出了2025年的具体目标:一批机器人核心技术和高端产



电影中的机器狗

品取得突破,整机综合指标达到国际先进水平,关键零部件性能和可靠性达到国际同类产品水平;机器人产业营业收入年均增速超过20%。