

# 《流浪地球2》里的『硬科技』

## 能实现吗?

### 1 行星发动机造得出来吗?

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的巨大能量。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。

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……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?记者采访了相关领域的科学家。

### 2 量子计算机真的无所不能吗?

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。“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年的时间。

### 3 太空电梯的关键是什么?

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:强度足够大,同时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。

### 4 机器狗啥时能真正进入生活?

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。

据新华社电

## 羽绒服为什么没有鸡绒?

并不是所有羽毛都适合做羽绒服。

鸟类的羽毛分为很多种,我们熟悉的是像正羽、飞羽这样的大羽毛。而羽绒服用的是藏在这些大羽毛下的绒羽,长得像蒲公英,一簇簇、蓬松柔软。

羽毛的主要成分是角蛋白,绒羽的角蛋白纤维交错在一起,能够把空气困在其中。

空气本身不易传导温度,对流又受到阻碍,这样就能避免身体产生的热量流出去。角蛋白富有弹性,即使被挤压也能快速回弹,保持蓬松。

鸟类刚出生时全身披的都是软蓬的绒羽。

随着鸟儿羽翼丰满,绒羽逐渐替换成典型羽毛。不同的组成结构适应不同的生活环境。

鸭、鹅等游禽,以及生活在寒冷地带的鸟类在身下保留了

更多的绒羽。对于游禽来说,绒羽除了保暖,还有增加浮力的作用。而鸡等陆禽绒羽相对作用少,结构也不同。

绒羽是从一根细短的柄(绒核)上“放射”出许多羽枝,羽枝又分出羽小枝,羽小枝上分布着一个一个节点。正是这样树杈般的

枝枝节节让绒丝能够彼此钩连,同时保持一定空隙。

陆禽的绒羽枝节比游禽更密,因此蓬松度不如游禽绒羽。而且鸡绒羽的柄比鸭绒、鹅绒更突出,如果用作羽绒服填充物,还可能会损伤布料。

据“科普中国”