

“天外来客”离我们有多近

近日,中国科学家宣布,我国正规划撞击一颗小行星。这不是科幻片的场景,而是一项验证小行星防御方案可行性的任务。作为“不速之客”,小行星不定期造访地球,人类对它们始终保持警惕。小行星究竟是什么?小行星撞击地球,发生过哪些大事件?我们如何科学地“杞人忧天”?

木星“贪吃”的后果

近日,在“院士讲科普”的系列讲座中,中国探月工程总设计师、深空探测实验室主任兼首席科学家吴伟仁院士向公众科普了我国规划撞击一颗小行星的任务。

这项任务具体来说,就是对距地球1000万公里左右的小天体实施动能撞击,使其产生3到5厘米每秒的速度增量,以此改变其原有轨道,验证动能撞击的可行性,且验证在100年内无撞击地球风险。

浩瀚的太阳系中,围绕太阳公转的不仅有八大行星,还有千万个运行在不同轨道的小行星。它们通常在太阳系中稳定地运行,有些小行星运行轨迹接近地球,被称为近地小行星。作为太阳系中最具潜在威胁的天体之一,近地小行星撞击地球的可能性极小,但破坏力巨大。科学界普遍认为,6600万年前,一颗直径大约10公里的小行星撞击地球,导致了包括恐龙在内全球大约75%的物种灭绝。

小行星为什么会撞击地球?小行星在太阳系运行,除了受太阳引力主导,还受到木星、土星、火星、地球、金星等太阳系行星的引力影响。其中,木星是太阳系最大的行星,它的质量是太阳系其他七大行星质量之和的2.5倍。因此,木星的引力对小行星的轨道演化有着极其重要的影响。

而且,小行星主要分布在火星和木星轨道之间的小行星带上,有科学家认为,此处本应有一颗行星,但块头巨大的木星过于“贪吃”,吸收了太多的物质,导致没能形成新的行星,取而代之的是岩石密集分布的小行星带。

撞击坑直径百公里

如果以人的生命长度来看,一个人在地球上遭遇小行星毁灭性撞击的概率是极低的,但如果以数千万年乃至亿年的时间长度来看,这种可能性则一直存在。

地球历史上曾发生过哪些惊心动魄的小行星撞击事件?据中国科学院官方公众号“中科院之声”介绍,无数次小行星撞击后,在地球表面上留下了大量的撞击坑,深刻塑造了地球的气候生态环境,甚至造成不同规模的生物灭绝。

比如希克苏鲁伯事件。6500万年前,一颗直径约10公里的小行星撞击了北美墨

西哥湾尤卡坦半岛的一处浅海,形成了直径约180公里的希克苏鲁伯撞击坑。

据科学家推测,这次撞击最终导致了包括恐龙在内的全球大约75%的生物灭绝,统治地球长达1.6亿年的爬行动物恐龙退出了地球的舞台,哺乳动物逐渐成为地球的主人,并演化成今天高度发达的人类文明。

离我们最近的一次撞击大事件是车里雅宾斯克事件。2013年2月15日上午,一颗直径约20米的小行星以约18公里每秒的速度撞击了俄罗斯车里雅宾斯克地区,这是21世纪规模最大的一次小行星撞击事件。

该小行星在约30公里高空爆炸,等效约30颗广岛原子弹当量。爆炸瞬间的光芒甚至超过了太阳,约2分钟后,产生的冲击波到达地面,击碎了约3000栋房屋的玻璃。这也是人类第一个留下丰富影像资料的小行星撞击事件。

通古斯大爆炸同样发生在俄罗斯,于1908年6月30日早上发生在西伯利亚通古斯河上空,也是近200年来地球遭遇的最大规模的撞击事件。此次小行星爆炸的等效约1000颗广岛原子弹当量,爆炸产生的冲击波造成超过2150平方公里内的八千万棵树焚毁倒下。事发后数天内,亚洲与欧洲的夜空均呈现出暗红色。

飞行器撞击改变轨道

对于小行星撞击地球,人类有何应对策略?

科学家设计了多种办法。比如,用飞行器将其拖走,不过这对大尺寸小行星无能为力。再比如,利用激光烧蚀小行星,这一技术尚待发展。还有一招是利用万有引力,缓慢牵引并改变小行星轨道,不过这需要较长的预警时间。

目前,技术最成熟可行的手段是动能撞击,即利用飞行器撞击小行星,不用直接摧毁小行星(目前也没有这个能力),仅需施加外力将它稍微推离威胁地球的轨道,即可让万有引力带着它错过与地球的撞击。



这是美国国家航空航天局发布的小行星探测器“奥西里斯-REx”在小行星贝努附近飞行的效果图。
据新华社

2022年9月底,在太空中长途奔袭了308天的NASA航天器“飞镖”顺利撞上一颗小行星,表明美国国家航空航天局(NASA)成功实施了“双小行星重定向测试”任务,即通过用速度极快的航天器撞击小行星,成功偏转了小行星的轨道。

当时,科学家们为此次实验选择的航天器目标是一个对地球并无威胁的双星系统。这样选是因为实验对象无论怎样受到撞击,在未来几百年都不可能撞击地球,从而防止人类弄巧成拙,把一颗本来无害的小行星导向地球。

中国计划在2030年前后实施首个近地小行星防御任务,采用“伴飞+撞击+伴飞”模式,对目标小行星进行动能撞击,并评估撞击效果。按照设想,科学家将在距离地球1000万公里左右的地方,对迎面而来的小天体发射动能撞击器,以动能改变小天体原有的轨道。计划能够改变3到5厘米的轨道,让小行星至少在几十年到100年之内不会再撞击地球。

已有成功预警案例

那么,小行星来袭可以提前预警吗?监测小行星,其实已经成为全球各个

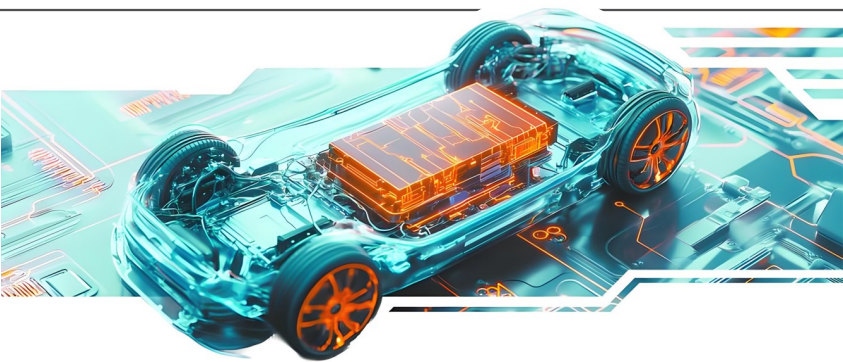
国家历经多年发展的传统项目。人类目前已经形成了对小行星撞击风险的研判和预测能力,许多国家都建有小行星监测系统。通过地基光学望远镜等,人类可以探测追踪危险小行星,对撞击时间、落点、危害程度进行预报,采取有效处置手段,最大限度降低风险。

据了解,目前人类已11次成功预警小行星来袭,时间误差也较小。

人类首次准确预测小行星撞击地球是在2008年。当年10月6日,美国哈佛史密松天体物理中心和美国宇航局宣布,格林尼治时间10月7日2时46分,一颗编号为2008TC3的小行星将由苏丹北部上空进入地球大气层并发生燃烧。事后观测表明,预计的撞击时间与实际撞击时间的误差只有15秒。

最近的一次成功预警发生在2024年12月4日。中国科学院紫金山天文台在云南姚安成功预警一颗直径约0.75至1米的小行星撞击。

吴伟仁院士认为,小行星撞击是全人类共同面临的潜在威胁,但随着探测、防御能力的提升,我们与小行星的“亲密接触”除了预防危险,还将有利于推进小行星资源的开发与利用,有望打开太空资源更多潜在利用的可能性。
据解放日报



固态电池作为下一代锂电池的核心技术方向,在新能源汽车、低空经济等领域具备广阔的应用前景。针对这一前沿技术,我国科学家近期取得一批新进展。近日,我国科学家成功攻克全固态金属锂电池的“卡脖子”难关,让固态电池性能实现跨越式升级,以前100公斤电池最多支持500公里续航,如今有望突破1000公里天花板。

电池充放电全靠锂离子在正负极间“往返跑”。锂离子相当于电池中的“外卖小

哥”,负责把电子从电池正极送到负极,固态电解质就是“送外卖”所行驶的“道路”。常用的硫化物固体电解质,硬度高、脆如陶瓷,而金属锂电极却软得像橡皮泥。这两种材料贴合时,就像把橡皮泥粘在陶瓷板上,界面处坑坑洼洼,难走的“路”会影响电池充放电效率,这正是固态电池还没有广泛走向市场的原因。

如今,我国多个科研团队纷纷出手,三大关键技术突破让“陶瓷板”和“橡皮泥”实

固态电池新突破 新能源车续航有望翻倍

现严丝合缝,有望解决固态界面的接触难题,彻底打通固态电池的续航瓶颈。

1、“特殊胶水”——碘离子

中国科学院物理研究所联合多家科研团队开发的“特殊胶水”,在电池工作时,会顺着电场跑到电极和电解质的接口处,主动吸引通行的锂离子过来,哪里有小缝隙、小孔洞,就自动流过去填满。通过一番缝缝补补,电极和电解质就能贴得严严实实,从而突破全固态电池走向实用的最大瓶颈。

2、“柔性变身术”

中国科学院金属所的科学家用聚合材料给电解质打造一副“骨架”,让电池像升级

版保鲜膜一样抗拉耐拽。弯折2万次、拧成麻花状都完好无损,完全不怕日常变形。同时,在柔性骨架中加入一些“化学的小零件”,它们有的能让锂离子跑得更快,有的能额外“抓”住更多锂离子,直接让电池储能能力提升86%。

3、“氟力加固”

清华大学的科研团队用含氟聚醚材料改造电解质,氟的“耐高压本事”极强,电极表面的“氟化物保护壳”,能够防止高电压“击穿”电解质。这项技术在满电状态下经过针刺测试、120℃高温箱测试都不会爆炸,可以确保安全和续航“双在线”。

据央视新闻