

首颗由我国自主研发建造的电磁监测试验卫星将于今年8月前后发射,届时我国将首次具备全疆域和全球三维地球物理场动态监测能力,也是唯一拥有在轨运行的多载荷、高精度地震监测试验卫星的国家。

等了15年,终于要上天了 “张衡一号”到底有多厉害

本报记者 李 艳

日前召开的2017年全国地震局长会议,公布了一条重磅消息——首颗由我国自主研发建造的电磁监测试验卫星将于今年8月前后发射、投入使用。届时我国将首次具备全疆域和全球三维地球物理场动态监测能力,也成为唯一拥有在轨运行的多载荷、高精度地震监测试验卫星的国家。

消息一出,立刻引发了广泛的关注和讨论。虽然这颗卫星现在尚未被正式命名,但圈内人都称它为“张衡一号”。

地震预测是世界性的难题。多年来,世界

各国的科学家们尝试过各种预测方法,但都被现实否定。通过电磁监测的方法发现地壳异动,从而获得地震即将发生的信息在学界被认为是一个很有希望的尝试。正因为如此,首颗电磁监测试验卫星承载着人们对于实现地震预测的殷切期待。

这颗卫星对我国地震科研意义重大。电磁监测试验卫星是我国自主研发建造的首颗地球物理类卫星,载荷多、精度高,能够发挥其空间对地观测“大动态、宽视角、全天候”的优势,弥补地面观测的不足,推进构建天地一体化的监测网络,拓展探索地震监测预测新途径,对实现地震现代化具有里程碑意义。

酝酿多年,“张衡一号”被寄予厚望

2008年学界曾经就电磁监测试验卫星项目有过深入的讨论,初步的思路是通过国际合作尽快拥有我国自己的电磁监测卫星。

电磁监测试验卫星项目在我国酝酿多年,项目专家委员会主任、中国地震局地壳应力研究所总工程师申旭辉在接受科技日报记者采访时表示,从最初有这个想法,到统一认识,到研讨论证,到技术储备,再到项目落实,这个等待和准备的时间至少有15年。

实际上,早在“九五”期间,中国就开始卫星预报地震的研究和应用,并取得初步成果,不过整体来说在地震监测方面的卫星建设仍显缓慢。

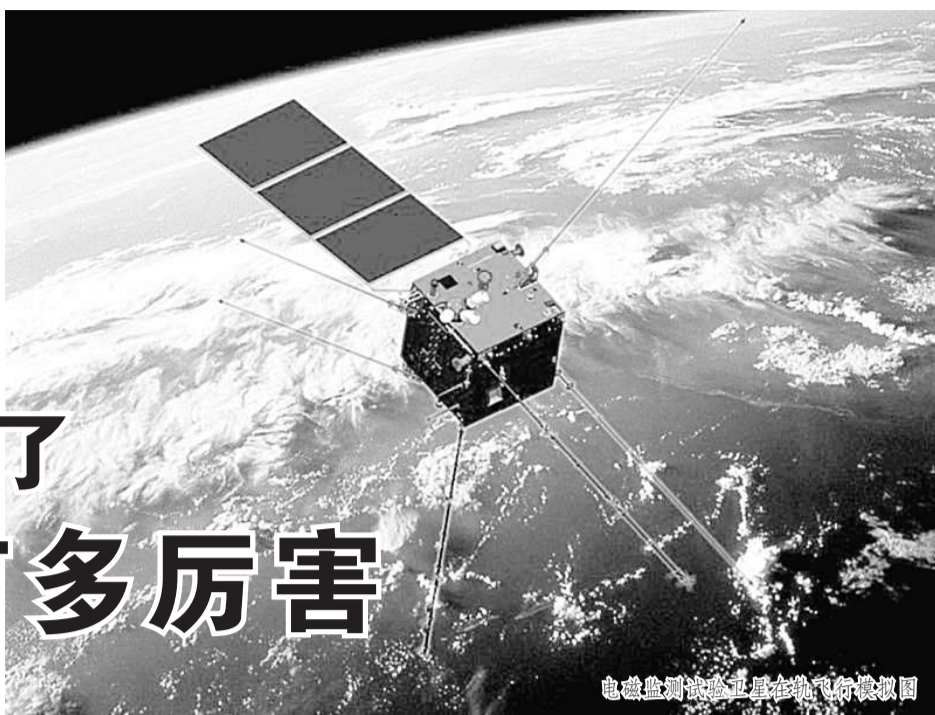
2008年,学界曾经就电磁监测试验卫星项目有过深入的讨论,当时甚至有媒体报道称2009年卫星就要发射了。“当时大家都非常着急,希望能尽快推进地震的监测预测,初步的思

路是通过国际合作尽快拥有我国自己的电磁监测试验卫星”。申旭辉解释说。

但是这一计划后来被延缓,“这其中固然有国际金融危机的影响,但最重要的是我国在技术储备上还没达到需要的水平。”他强调。

此后,科学家们经历了日积月累的攻关路。直到2013年,各方面条件日渐成熟,中国电磁监测试验卫星工程项目被正式批准立项。

2014年11月,由中国国家航天局、中国地震局和意大利空间局共同主办的中国电磁监测试验卫星工程第一届国际学术研讨会在北京召开。2016年8月,中国电磁监测试验卫星工程第二届国际学术研讨会在北京召开,来自意大利、



电磁监测试验卫星在轨飞行模拟图

法国、俄罗斯、美国、日本、希腊、奥地利、墨西哥及国内的百余位专家和学者参加了此次会议。外界从这两次研讨会可以窥见中国在电磁监测

试验卫星项目上正在进行不懈的努力。

2017年8月,我国的第一颗电磁监测试验卫星终于要上天了。

搭载8种载荷,设计指标超过国外

“张衡一号”将获取全球电磁场、电离层等离子体、高能粒子观测数据,对中国及其周边区域开展电离层动态实时监测和地震前兆跟踪,弥补地面观测的不足。

地震发生时,地球岩石的摩擦破裂会产生电磁波,这些电磁波会往大气层传播。另一方面,地壳的运动切割磁力线,造成磁力线的扭曲。也就是说,一旦发生强烈地震,地球内部的电磁信息就会出现异常,此时,卫星将接收数据传回地面,为工作人员的预测提供一定的依据。

“张衡一号”正是依据这一原理来运行的。它是我国立体地震观测体系第一个地基平台。按照官方对它的定位,它将获取全球电磁场、电离层等离子体、高能粒子观测数据,研究地球系统特别是电离层与其他各圈层相互作用及其效应。对中国及其周边区域开展电离层动态实时监测和地震前兆跟踪,弥补地面观测的不足。进一步推进我国立体地震观测体系建设,开辟探索地震监测预测新途径。同时,卫星还能为航空航天、导航通讯等领域提供空间电磁环境监测服务。

申旭辉告诉科技日报记者,“张衡一号”的设计指标和载荷配置均超过国外同类卫星。采用通用小卫星平台,搭载感应式磁力仪、高精度磁强计、电场探测仪、GNSS掩星接收机、等离子体分析仪、高能粒子探测器、朗缪尔探针和三频极化发射机等8种载荷。

根据申旭辉的介绍,“张衡一号”的轨道为500公里高度的极轨地球轨道,轨道倾角97°,降交点地方时为下午14:00,重访周期为5天,这在世界同类卫星设计上都做了必要的调整。

首颗电磁监测试验卫星汇聚了众多科学家的智慧。工程实施3年多来,中国地震局、航天科技集团公司、教育部、中国科学院、中电集团所属的几十家单位参加攻关研制。“大家始终秉持航天科技与地震科技创新相结合,攻克了平台设计、载荷研发、数据模型开发等多项关键技术难题。”申旭辉说。

“张衡一号”来了,地震预测还有多远

“张衡一号”的主要工作是数据收集和经验积累,真正预测地震还需要在大量的数据积累和方法理论研发之后逐步推进。

中国处于两大地震带之间,自古以来就对地震研究十分重视。其中最著名的当属东汉时期伟大的科学家张衡在公元132年发明的候风地动仪。这是世界上第一架地动仪,奠定了我国地震科学的发展。正因为如此,我国首颗电磁监测试验卫星被命名为“张衡一号”。

其实,在全世界范围内,对地震的认知还不够深入。虽然都叫地震,但是单独一次其实没什么共通性的特征。我们只知道地壳受压到一定程度,积聚的压力就会以地震的形式释放出来。那么,这个压力到多少算是临界点?到达临界点会有什么先兆?没有人知道。

地震到底能不能预测,在学界争议较大。在本世纪之交,还曾对这个问题有过一次大讨论。当时著名地球物理学家陈运泰院士曾表示,地震不可预报这样的论断要谨慎。在他看来,自然科

学问题必有解决的办法,需要寻找探索新的思路。

申旭辉十分认同陈运泰的观点,他认为“张衡一号”的发射就是一次新的探索和尝试。他说,“其实现阶段地震预报主要是面临三个难题,第一,地震事例比较少,一个科学家在一生碰到的就更少了。仅有的几次震例很难帮助科学家完成数据统计和积累。第二,地震科学研究方法手段受到很多制约。以前我们一直想研究地壳,但我们又没法到地下查看。第三,地震科学理论起源于牛顿物理学,需要吸收新的交叉学科理论,目前做得还不够。”

“这些问题将来慢慢能得到解决”,他说。但申旭辉同时强调,“张衡一号”的在轨时间是5年,目前它的工作在于数据收集和经验积累,真正预测地震还需要在大量的数据积累和方法理论研发之后逐步推进。

趣图



荷兰开展繁殖实验 红毛猩猩 上网约会找对象

约会网站除了可让人类寻找对象,或许也可帮助红毛猩猩找寻合适伴侣,增加交配成功机会。据外媒报道,荷兰一个灵长类动物园正展开实验,利用平板电脑和约会网站,向红毛猩猩和倭黑猩猩展示同类的照片,测试

它们的情绪反应。

生物学家比昂达说,测试可协助确定这些猩猩对伴侣的偏好,有助繁殖计划。他说,“希望实验帮助我们的动物或其它动物园的动物做出选择,因为动物都会有心仪对象”。

不过,动物园目前面对的最大挑战,是要找到够硬的轻触式屏幕,因为一般的平板电脑屏幕,都不能耐受猩猩的强力按压,该园一头雌性红毛猩猩“森博娅”,最近便轻易把一个平板电脑摧毁,加钢框都无济于事。红毛猩猩国际基金会创办人加尔迪卡斯肯定这项实验,但认为利用影片的效果会比照片好。

据悉,由于1970年代至1980年代非法伐木问题严重,红毛猩猩目前仅存4.5万只至6万只,其中80%野生红毛猩猩栖息于印尼。



以色列兽医 为外壳破碎蜗牛 筑“新家”

近日,以色列特拉维夫一家兽医站成功为一只外壳破碎的蜗牛做了修补手术,受到了网友的一致称赞。

据报道,一位女士在散步时一不小心踩到了一只蜗牛,导致蜗牛的外壳破碎。考虑到失去外壳后蜗牛难以继续生存下去,这位好心的女士把蜗牛送到了兽医站,请求兽医的帮助。

兽医将手术过程发布到了网上。她用环氧树脂将破碎的蜗牛壳粘上,同时确保胶水不会渗透进壳内部,她说:“为这样的小生命手术,最主要的就是耐心和细心。”

手术非常成功,不出意外的话,这只蜗牛将在兽医站生活一个月左右,直到完全康复便会被放生回大自然。

网友对这位女士以及兽医的行为大加赞赏:“这让我们意识到每一个小生命都有存在的意义,都值得被尊重。”



电动飞机 时速将达145公里 可放进车库

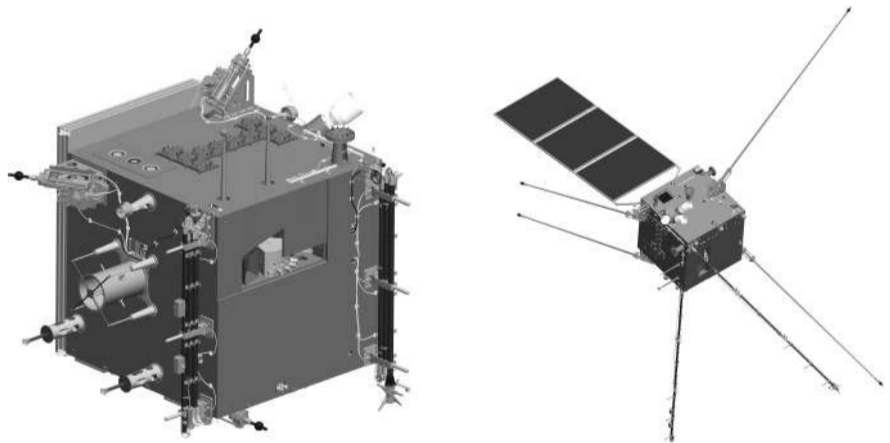
虽然飞行交通工具还处在概念阶段,但在接下来的6个月内,Jetpack Aviation(简称JPA)公司将会制造原型产品。它准备开发单座飞行工具,和直升机很相似,而且可以把它放进车库。

据悉,这款飞机选择了载人多旋翼设计,一些技术已经足够成熟,可以投入使用。飞机有6个机臂,它们从顶部底盘伸出,2个位于前方,2个位于中部,还有2个位于后部,中间机臂可以折叠。飞行工具没有安装传统起落橇,底部有小轮。团队准备用12个木质螺旋桨推动飞行器前进,而不是使用碳螺旋桨,因为木头更轻,防损害能力更强。JPA飞机可以贴近地面飞行,飞行高度约为2米。

据介绍,JPA电动飞机的速度约为每小时90英里(145公里),因为没有机翼,所以尺寸小了许多。飞机很矮、很窄,可以放在一个车位的车库内。

虽然目前的设计只能坐一个人,如果能够解决电池容量问题,未来可以坐多个人。为了达成目标,团队设计了一个电动汽车系统,将发电机装在飞行工具中。那么这种交通工具到底有多安全呢?即使一半的发动机停止运转,飞行工具仍然可以用安全速度降落。团队还在开发降落系统,它可以按某种特定方式降落,比如用弹道降落伞减速。另外飞机还可以配备安全气囊缓冲系统。

(图片来源于网络)



左为电磁监测试验卫星收拢状态图,右为展开状态图。

长寿克隆猪让异种器官移植“翘首可待”

第二看台

本报记者 李 禾



图为6岁的基因敲除猪及其仔猪。

因担忧一项中国学者研究涉及到用不正当来源的器官进行移植手术,国际期刊《Liver International》决定撤回一篇在线发表的论文。做出决定之前,期刊曾要求论文作者所在单位在今年2月3日前提供证明器官来源的资料,但没有得到回应。

中国农科院北京畜牧兽医研究所副研究员潘登科日前在接受科技日报记者专访时表示,论文的撤回显示了我国供体器官的严重短缺现状。我国首例敲除 α -1,3-半乳糖苷转移酶基因克隆猪现已6周岁,依然能够正常产仔,这预示

着基因敲除克隆猪身体健康,让异种器官移植“翘首可待”。

不足1%的人得到移植治疗

我国每年约有150万人需进行器官移植,但每年仅约1万人能得到移植治疗。供体器官的严重短缺使许多患者因得不到所需的器官而死亡,这已经成为亟待解决的社会问题。潘登科说:“解决这一问题的重要途径是利用基因修饰猪的器官作为供体进行异种移植。”

人类属灵长类动物,虽然与灵长类其它动物在生理解剖和新陈代谢等方面相似,但灵长类动物世代间长,繁殖率低,一胎一仔,饲养成本也较高,很难满足人的器官移植需求。多数灵长类动物在国际上属保护动物,不利于临床推广。

猪与人的器官大小、解剖和生理生化相近,生长周期较短,是异种器官移植的理想供体。早在2005年国外科学家把猪的器官移植到猕猴身上,猕猴在接受心脏移植后存活了179天,肾脏移植后存活也达到了83天。国外也曾把猪的胰岛细胞移植给一只患有糖尿病的猕猴,使这只猕猴的血糖在一年内都相对稳定,基本达到临床效果。

基因敲除解决移植超急性排斥

虽然猪是“异种器官移植”的最佳选择对象,但猪器官移植到人体后,会发生多种免疫排斥反应。特别是超急性排斥反应使移植器官与受

体血管接通数分钟至24小时内,发生排斥而丧失功能。潘登科说,导致超急性排斥反应的主要原因是人体天然抗体能识别猪细胞表面的 α -1,3-半乳糖。敲除 α -1,3-半乳糖苷转移酶基因就可去除 α -1,3-Gal抗原,克服超急性排斥。

潘登科带领团队在2011年获得我国首例敲除 α -1,3-半乳糖苷转移酶基因的克隆猪。即采用了体细胞基因敲除和克隆技术,将猪胎儿成纤维细胞的 α -1,3-半乳糖苷转移酶基因敲掉。然后将敲除基因的体细胞放入去核卵母细胞内构建克隆胚胎,再将胚胎移植到代孕母猪体内,直至生产出敲除 α -1,3-半乳糖苷转移酶基因的克隆猪。

这也使我国成为继美国、日本和澳大利亚等少数几个掌握此技术的国家。

创移植后存活时间最长纪录

克隆羊多莉是世界上第一只用已分化的成熟的体细胞,即乳腺细胞克隆出的羊。体细胞克隆技术虽然取得突破,但许多克隆动物存在缺陷或者出生后早亡。

2003年2月,6岁半的多莉因肺部感染而被科研人员实施“安乐死”。普通绵羊通常可存活11到12年。世界第一头体细胞克隆动物多莉羊寿命仅6岁半就壮年早逝。因此,克隆动物的早衰也是异种器官移植必须攻克的难题。

猪寿命最长为20年左右,一般母猪3—4年后生产性能下降就会被淘汰。潘登科说,敲除 α -1,3-半乳糖苷转移酶基因克隆猪不仅已存活

6年,并于今年1月5日正常产仔6头。至此,该基因敲除克隆猪已繁殖3代,四世同堂。正常产仔充分说明克隆、敲除基因对该猪的健康和繁殖没有什么影响,打消了对基因敲除克隆猪健康的担忧。

据介绍,基因敲除猪的器官寿命可超过6年甚至10—20年。

2013年5月7日,在西京医院肝胆胰脾外科主任窦科峰教授主持下,西京医院成功实施了世界首例转基因猪—藏猕猴肝移植手术,移植后存活了14天,比当时的世界纪录还长了3天。其中,供体猪就是潘登科课题组培育的敲除超急性排斥基因的克隆猪。

潘登科说,从医学临床上来看,肝移植手术后能存活1个月,就能解决急性肝衰竭问题,这次猪—猴肝移植试验向人类异种肝器官移植迈进了成功的一步。

克隆研究不仅对胚胎学、发育遗传学、医学有重大意义,而且也有巨大的经济潜力。克隆技术不但可以用于器官移植,也可以通过这项技术改良物种,给畜牧业带来好处。克隆技术若与转基因技术相结合,可大批量“复制”含有可产生药物原料的转基因动物,从而使克隆技术更好地为人类服务。

潘登科还带领团队成功研发了我国首例含“鱼油”的克隆猪。潘登科说,这种克隆猪体内富含 ω -3多不饱和脂肪酸。这项研究让猪肉成为“保健品”,不仅营养丰富,增强身体免疫力,还能降低患心脑血管疾病的概率。