



中国参与的国际合作项目30米望远镜(TMT)示意图

12米望远镜为何这么“火”

本报记者 刘园园

建设一个12米口径的光学红外望远镜,已被列入我国“十三五”规划,而且是优先布局的10个重大科技基础设施建设项目之一。但是这两天,天文圈因为这个望远镜吵得不可开交……

研究员陈建生院士在8月4日公开长信中“抖出”与中科院南京天文光学技术研究所研究员崔向群院士的分歧。后者在8月6日又与苏定强院士联名写公开信一一反驳。他们争论的核心是,这台12米口径望远镜应该采取什么样的技术方案。竟然在天文圈掀起这么大波澜,不用说,这不是一架普通的天文望远镜。

精度和灵敏度就越好,因此可以观测到的信号也更遥远、更微弱,获得的天体图像质量也相对更好。”中科院国家天文台研究员张承民告诉科技日报记者,这样就有更多机会发现原来不知道的、隐藏在宇宙深处的天体。然而,为了进行比较前沿的天文研究,获得更加清晰的天体图像,国内天文工作者不得不去租用国外望远镜的观测时间,而且要支付昂贵的租金。

“国外望远镜也不一定租得上,有时只能使用别人释放的二手数据。这些数据里的‘金矿’通常都被挖完了,只能挖掘剩下的。”刘博洋说,这样容易失去和国际一流天文研究进行竞争的机会。

我国急需“眼睛”更大的望远镜

“目前我们国家天文研究的体量在国际上并不小,但是比较尖端的,在国际上有竞争力的天文观测设备,并不是很多。”在中国科学院紫金山天文台研究员赵海斌看来,12米口径望远镜对国内天文学的发展意义非常。

有人可能要问,我们已经建成了世界上独一无二的500米口径望远镜,为什么还要建12米口径望远镜?

答案在于,位于贵州的500米口径望远镜是一架射电望远镜,而这架12米口径望远镜是一架光学望远镜,“它们观测的是完全不同的波段,产生各自波段的光的天体及物理机制一般也不一样。”中科院国家天文台在读博士刘博洋说,这意

味着两种望远镜观测的是不同天体,或者从不同角度研究同一种天体。

虽然已经拥有口径居世界第一的射电望远镜,但盘点国内光学望远镜的家底,却发现跟国际先进水平有很大差距。

目前国内口径最大的光学望远镜是位于国家天文台兴隆基地的郭守敬望远镜(LAMOST),它是一台4—6米级的光谱巡天望远镜,但不具备成像观测能力。而国内具备成像观测能力的通用型望远镜,最大口径仍然只有2米级。这与世界先进水平差了不止一步,因为国际上8—10米级的望远镜已经有13架。

“理论上讲,光学望远镜的口径越大,观测的

12米,要通用而不要巡天

如此一来,建造一架口径更大的光学红外望远镜,就成了迫在眉睫的事情。

去年年底,《国家重大科技基础设施建设“十三五”规划》(以下简称《规划》)正式公布,其中大型光学红外望远镜被列入优先启动的10个项目。

《规划》明确提出,建设一架12米级口径光学红外望远镜,具备多目标、暗天体高分辨成像和光谱观测的精确能力。这意味着,这架12米级口径光学红外望远镜将是一台通用型望远镜,而不是LAMOST那样的巡天望远镜。

“巡天望远镜是粗略而广泛地去观测,观测的精度不高,但是可以比较高效地对大量天体进行‘普查’。”刘博洋介绍,而通用型望远镜一般是精确,分辨率和灵敏度都比较高,用巡天望远镜看到值得研究之处,可以再用通用型望远镜进行有针对性的深度观测。

目前,国内已有、在建和“十二五”规划的大型光学望远镜均是巡天型望远镜。除了LAMOST,我国还计划于2022年发射口径为2米的中国空间站巡天望远镜。此外,中国南极昆仑站也将建造一台口径2.5米的巡天望远镜。这些巡

天望远镜都需要大口径的精确型望远镜相配合。因此,将这架12米口径望远镜建造成通用型望远镜,没什么好说的。倒是它的口径大小的确定,确实经历了一番争论。

“近年来国际上已经出现好几个建设30—40米级大型望远镜的方案。于是刚开始有人提出,国内应该直接建20米级望远镜。”刘博洋告诉记者,这种主张遭到很多人反对,反对者认为,国内在大口径望远镜的建造上缺乏技术和人才积淀,在技术基础比较薄弱的情况下,直接挑战20米级望远镜,步子迈得太大。

于是,经过长时间争论,建设12米口径光学望远镜的方案才最终敲定。虽然与20米级相比,12米口径望远镜属于折中方案,刘博洋认为,这丝毫没有减弱它的价值,因为国内天文界依然迫切需要这样一台大型望远镜。

“设施建成后,可使我国光学极限探测能力处于国际领先行列,大幅提升天文观测重大发现的综合能力,同时对相关领域的前沿研究提供重要支撑,带动我国先进光学技术的创新发展。”对于12米口径光学望远镜的意义,《规划》如此描述。

3镜还是4镜?这是一个问题

在搞定一系列问题后,这架12米级光学望远镜又在技术方案上出现了碰撞。

去年年底,大型光学红外望远镜前期工作组曾邀请国内外8家单位对12米口径望远镜进行设计,只有华中科技大学和中科院南京天文光学技术研究所提交了设计方案,一个是3镜方案,一个是4镜方案。3镜和4镜之争,由此正式形成。

不可思议的是,中科院分别在4月和7月组织了国际专家评审和国内专家评审,结果3镜方案在胜出之后,突然又被4镜方案反超。

3镜方案是国际上普遍采纳的方案,正如陈建生所言,“国际上已建成的超过10台10米级望远镜无一不是采用3镜系统”。而4镜方案则是“独树一帜”,它比国际上经典的光学方案多了一块镜面。

“两个方案各有优缺点。”刘博洋介绍,3镜方案的主要优势在于光损较少,更能探测暗弱天体,而且作为一种成熟的设计方案,设计、建造、运行的风险较小,比较稳妥。4镜方案的最

大优势在于,通过增加一块改正镜,让望远镜的焦平面更平,与3镜方案相比,理论上能达到的像质更好。

“大国政府出资建设的大科学工程必须有科学亮点和技术创新。”4镜方案的支持者提出,4镜方案不但可以满足一架通用望远镜的科学需求,而且有所创新,即使在30米级望远镜时代也有显著科学优势。

但3镜方案支持者并不认同这种说法。“4镜系统获得好的设计像质是最大优势,但在地面观测受大气抖动影响的条件上,像质主要由地面视宁度决定,无论3镜和4镜都是一样的。”陈建生分析,4镜系统中最后一面反射镜中央要开一个洞,这会进一步损失光,可能会影响重要科学目标的实现。

争议还在继续,而且吸引了越来越多的人加入。截至记者发稿,已有100多位青年天文工作者联名支持3镜方案。12米口径望远镜最终会选择哪种方案,将由时间来揭晓。

趣图



蟋蟀做成美味饼干 有望应对食物短缺

据国外媒体报道,目前,英国阿伯泰大学一支研究小组使用碗和木匙代替显微镜和实验报告,她们以科学的名义进行烘焙,但是使用了一种特殊成分——昆虫,制作成美味的饼干。

英国阿伯泰大学3位大学生正在积极尝试制作昆虫食物,她们将蟋蟀碾碎制成饼干,旨在发现更持续的食物来源,从而应对全球食物短缺问题。

大学生们使用泰国人工饲养的蟋蟀制作饼干,她们将蟋蟀碾碎成粉,这是有机物质,没有麸质,富含蛋白,大约1100只蟋蟀可制作100克饼干。在饼干制作过程中,还添加了一些传统配料,例如:鸡蛋、黄油和面粉等。

这些昆虫饼干十分美味,可以添加成分使其更加酥脆。大学生们表示,爬行昆虫比其它肉食资源更具可持续性,这可能是解决2050年全球达到90亿人口时粮食短缺的关键因素。

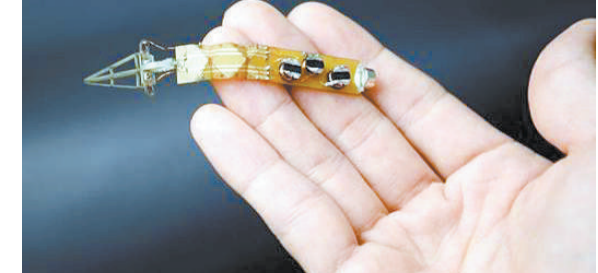


出门“打飞的”? 迪拜率先试行飞行出租车

据外媒报道,发展飞行出租车早已成为解决未来城市交通堵塞问题的一个方案。很久以来,空中客车等许多公司一直在苦心发展相关计划。如今,迪拜将率先开始“飞的”试运行。

迪拜交通局订制的这款由德国制造的“亿航184”使用电力驱动,卵形机身高1.5米,净重约200千克,续航能力可达半小时或50公里左右,最大载客重量约117千克,此外还能装上一只小手提箱。乘客入座后只需在智能面板上设定好目的地位置,然后由地面指挥中心通过4G网络遥控监测飞机抵达目的地。

据悉,将在迪拜试运行的空中出租车装有18个圆形螺旋桨,可以搭载2名乘客。飞行出租车如同直升机垂直升降和降落。迪拜将为飞行出租车专门建造起降场。这个拥有大约200万人口的阿拉伯联合酋长国计划在2030年之前,让这种飞行无人机组达到其全部交通工具的四分之一。



可折叠机器人 无需电池 无线控制

可折叠机器人是一种时髦的、可按需生产的机器人。使用者可将其折叠起来,送入其它形状无法进入的环境,然后再让机器人恢复形状、执行任务。问题在于,目前最复杂的折叠机器人需要配备电池和电线,因此沉重笨拙,从生物角度来看也不安全。如今,哈佛大学的研究人员找到了该问题的解决方法。他们设计出的可折叠机器人能够利用无线磁场进行控制。

为让这些机器人无需电池运作,研究人员在其关节处安装了两个元件:一是由形状记忆合金制成的线圈,在受热时可使机器人恢复原始形态;二是在特定磁共振频率下可产生电能的小型电路。

通过改变磁场频率,机器人可根据需求,将某个关节折叠起来,不会互相干扰。而如果叠加磁场,多个关节便可同时折叠。该研究团队展示了多种自由度,厘米级和毫米级均可实现。

“我们相信,此次研究体现了无线供电、无线控制的折叠机器人的可行性。”该研究作者指出,“该技术可用于研发无需电力存储或控制元件的可折叠医疗设备,在病人体内进行远程作业。”

(本版图片来源于网络)

尼古丁含量降至“不成瘾”,对烟民是利好吗

第二看台

本报记者 李颖

8月1日,有外媒报道称,美国食品药品监督管理局(FDA)计划规范香烟中的尼古丁含量,试图将其降至“不成瘾”水平,这在历史上尚属首次。

那么,究竟含量低至何种程度比较合适?不成瘾的标准又该怎么界定?如何拯救痴迷的烟民以及受伤的肺?

烟草成瘾的危害性更大

提起成瘾物质,人们立即会想到海洛因、鸦片、大麻等毒品,却忘了世界上使用最多、危害最广的烟草。其实,与海洛因等毒品相比,除了一个是合法消费品,另一个是违禁品外,在其他方面几乎没有有什么质的不同,尤其从物质依赖的角度看,二者更是如出一辙。

中日医院呼吸中心烟草病学与戒烟中心主任肖丹教授在接受科技日报记者采访时明确指出:吸烟的人群分为两类,一类为“烟草成瘾者”,另一类为“不成瘾者”。

据了解,美国药物依赖协会的研究人员曾将尼古丁、海洛因、可卡因、酒精、咖啡因这五种物质依赖性做了比较,得出的研究结果相当惊人:尼古丁的成瘾性、耐受性都是最高的,比可卡因、海洛因都要高;戒除困难度跟可卡因、海洛因、酒精一样,大于咖啡因;而且,由于尼古丁不像海洛因、可卡因一样是禁用物质,它的使用更广泛,因此,其造成的死亡率和危害也更大。

尼古丁依赖是一种慢性病

肖丹坦言,尼古丁是导致“成瘾”的主要原因,也是“捆绑烟民的神秘之手”。

早在1998年,WHO就已将烟草依赖列为精神、心理类疾病,命名为尼古丁依赖症,它是一种高复发性的慢性疾病。“烟草依赖的本质是‘尼古丁依赖’,其形成的机制主要在于其奖赏效应,物质基础在于中脑边缘多巴胺回路。”肖丹解释说,烟草中的尼古丁,能在10秒内活化中脑腹侧核的尼古丁受体,当尼古丁与尼古丁乙酰胆碱受体结合后,可引起脑部一种称为“多巴胺”的神经递质的释放,使吸烟者产生“愉悦”感以及其他奖赏感受。“当人体兴奋阈值不断提高,对尼古丁的需求

不断增加,称为耐受或成瘾。”

烟草中的尼古丁含量为1%—3%,主要经呼吸道黏膜吸收。“长期吸烟者体内的尼古丁维持在一个恒定水平,机体已适应了这种状态。”肖丹透露,吸烟成瘾者如果减少烟量或停止吸烟,体内的尼古丁浓度会迅速降低,吸烟者就会感到种种不适。就像高血压病人一旦且血压突然降至正常时,反而会感到头晕目眩及各种不适一样。当脑中尼古丁浓度降低到一定水平时,吸烟者无法继续体验“愉悦”感,从而产生烦躁、恶心、头痛不适等戒断症状和对吸烟的渴求。为避免这些戒断症状,吸烟成瘾者每隔一小段时间就要吸烟以维持大脑中的尼古丁水平。实际上,烟草依赖者吸烟的主要动机是为了避免、解除或缓解戒断症状。

此外,人们在紧张或劳累时往往想吸烟,试图得到休息或放松。实际上吸烟会导致心率加快,血压上升,呼吸兴奋,和真正休息时的情况恰恰相反,但吸烟者的主观感觉却是舒适与放松的。究其原因就是尼古丁刺激了体内肾上腺素的分泌,而肾上腺素能明显增加人体的应激能力,从而使人适应外界刺激的能力提高,导致主观上的轻松感。

降低尼古丁含量对“成瘾”烟民难奏效

根据世界卫生组织报道,烟草使用每年可以导致世界700多万人死亡。“吸烟几乎与所有系统的疾病以及肿瘤的发生密切相关,吸烟有害健康是不容置疑的真理。”然而肖丹也指出,烟草也是当今世界最大的可预防死亡原因。

其实,很多烟民都知道吸烟对身体不好,但还会选择继续吸烟。“这是因为吸烟成瘾是一种慢性疾病!”肖丹认为,这与烟草中尼古丁的成瘾性有很大的关系。FDA“减少尼古丁含量至不成瘾”的做法对“不成瘾”的烟民有用,但对“成瘾”的烟民,还是应当到戒烟门诊接受正规的戒烟治疗。因为吸烟“成瘾者”在吸烟的过程中存在“尼古丁补偿效应”,即吸烟者会通过改变吸烟行为(例如增加吸烟的支数、增加抽吸次数、深吸)来增加尼古丁的摄入量,正是由于“补偿效应”的存在,吸烟者所摄入的尼古丁含量其实并未减少。另外,正因为烟草依赖是一种慢性疾病,治疗是需要一个过程的。戒烟门诊可对烟草依赖者的吸烟情况进行评估,从而为其制定专业的戒烟方案。