

新闻眼

全球最大射电望远镜启用

有着“超级天眼”之称的500米口径球面射电望远镜(简称FAST),9月25日在贵州省平塘县的喀斯特洼坑中落成,开始接收来自宇宙深处的电磁波,这标志着我国在科学前沿实现了重大原创突破。

浩瀚星空、广袤苍穹,自古以来寄托着人类的科学梦想。FAST是具有我国自主知识产权、世界最大单口径、最灵敏的射电望远镜,借助这只巨大的“天眼”,科研人员可以窥探星际之间互动的信息,观测暗物质,测定黑洞质量,甚至搜寻可能存在的星外文明。众多独门绝技让其成为世界射电望远镜中的佼佼者,这也将为世界天文学的新发现提供重要机遇。

搜寻星外文明 探索宇宙新知

“天眼”工程的中国创造

FAST给人的第一感觉就是大:直径500米,高差173米,从空中俯瞰,就像一口由群山环抱的“超级大锅”。“锅面”——巨大的球冠形反射面;“锅”正中央悬空的“盒子”——馈源舱;支撑“锅”的无数道线——索网等支撑结构。一点一点多线,看似纤细简单,却牢牢撑起了这个庞然大物,并保障了其高超的灵敏度和综合性。

没有精密测控,FAST会变成瘫痪的植物人。如“大锅”里林立着24个放置激光全站仪的基墩,这是进行位置基准的重要设备。工程师们用梅花桩将其打到了地面的基岩,经过3年测试,达到了1毫米的稳定性。

为什么选址贵州大窝凼?

何处安放FAST?项目组使用遥感、地理信息系统、GPS、实地考察与计算机图像分析等方法,进行了多学科的综合评估工作,并在自然地理、地貌发育控制因素、洼地的形态特征、水文地质、工程地质、气象及电磁环境等方面做了初步评估。经过反复筛选,最终确定贵州省平塘县克度镇金科村的大窝凼为最适合硕大

“天眼”的深“眼窝”。选址于此主要基于3方面因素:一是地貌最接近FAST的造型,工程开挖量最小;二是这里的喀斯特地质可以保障雨水向地下渗透,不会在表面淤积而损坏和腐蚀望远镜;三是射电望远镜需要“静”,附近5千米半径之内没有集镇,无线电环境理想。

百科知识

光学望远镜和射电望远镜均为观测宇宙天体的重要工具。经典的射电望远镜其基本工作原理和光学反射望远镜相似,不同点在于,光学望远镜接收的是可见光,射电望远镜接收的是肉眼看不到的射电波。在天文观测上,射电波可以穿过可见光无法穿越的尘雾,射电望远镜就能探测到以往凭光学方法看不到的宇宙深处。

FAST到底有多牛?

理论上说,FAST能接收到137亿光年以外的电磁信号,这个距离接近于目前已知宇宙的边缘。作为世界最大的单口径望远镜,FAST将在未来20年~30年保持世界一流的地位。

根据FAST的工作原理,当它观测天体时,会随着天体的方位变化,在其球冠状主动反射面上实时形成一个300米直径的瞬时抛物面,并通过这个抛物面来汇聚电磁波。如果把FAST比作一只巨大的眼睛,那么这只巨眼的眼球直径就有500米,而负责接收光线的眼珠直径就有300米。FAST就是靠这个巨大灵活的眼球来汇聚电磁波、观测深空。

FAST究竟有多灵敏?科学家打了个比方,有人在月亮上打手机,也逃不过它的“眼睛”。与德国波恩100米口径望远镜相比,它的灵敏度提高了约10倍;与美国阿雷西博350米口径望远镜相

比,“天眼”综合性能也提高了约10倍。FAST能够冲出银河系,寻找新星,特别是快速旋转、密度极高的脉冲星。还可观察到早期宇宙的蛛丝马迹——中性氢云团的运动,掌握星系之间互动的细节,揭秘宇宙的起源和演化。类似的道理,FAST还能监听到一些太空有机分子发出的独特电磁波,搜索可能的星际通讯信号和外星生命。



宁静和绿色护卫“天眼”

为了确保射电望远镜运行环境安全,《黔南布依族苗族自治州500米口径球面射电望远镜电磁波宁静区环境保护条例》于9月25日正式生效。

由于射电望远镜运行对电磁波高度敏感,涉及范围广泛,情况十分复杂,保护难度较大。世界各国对射电望远镜的电磁波环境保护通用的做法是划定一定范围的保护区域。

2015年8月,黔南州人大环资委启动《黔南布依族苗族自治州500米口径球面射电望远镜设施及电磁波宁静区保护条例》立法工作。2016年7月,贵州省第十二届人民代表大会常务委员会批准了《黔南布依族苗族自治州500米口径球面射电望远镜电磁波宁静区环境保护条例》。

《条例》明确,自治州人民政府及电磁波宁静区内的县级人民政府,应当加强电磁波宁静区环境保护和管理

工作的领导,建立综合协调管理机制,编制环境保护规划,并将所需的经费纳入同级财政预算。

《条例》规定,射电望远镜电磁波宁静区包括以射电望远镜台址为圆心、半径5公里的区域为核心区,5公里~10公里的环带为中间区,10公里~30公里的环带为边远区。核心区禁止新建、改建、扩建与核心区环境保护和射电望远镜无关的建设项目,违者由县级人民政府有关行政主管部门责令停止违法行为,处以两万元以上10万元以下罚款;已建成的要按照限期拆除或者关闭。

《条例》还要求,加强电磁波宁静区植被、水体和地貌的保护,建立森林防火联防机制。核心区为森林防火常年禁火区,中间区、边远区为重点防火区。核心区禁止开展破坏环境的砍伐、狩猎、开垦、烧荒等活动。

相关链接

世界著名射电望远镜

美国阿雷西博望远镜



位于波多黎各岛上的一座天然火山口中,其反射面口径为350米。波多黎各岛位于赤道附近,这个位置对于跟踪和观测行星、脉冲星和其他天体十分理想。

阿塔卡玛大型毫米波天线阵



位于智利北部的查南托高原,由64面口径为12米的射电天线组成,是多个国家研究机构合作建造的大型射电望远镜阵列。所处位置非常适合毫米波天文观测。

德国埃菲尔斯特伯格射电望远镜



目前世界上最大的全可动射电望远镜之一,位于德国波恩市西南方向约40千米的一个山谷中。观测波段很宽,从3毫米到90厘米。其灵敏度和分辨率较高,率先在毫米波段观测到脉冲星的辐射。

开卷 Book

E-mail:kaijuan1201@163.com

新书情报局

自行车宅:都市健康生活的容器

自行车进入中国大概是1870年。20世纪80年代中国自行车的数量、骑车的人数都达到了高峰,据说全国当时拥有5亿辆自行车,北京有80%的人骑车。于是中国有了“自行车王国”之称。

中国建筑由于自行车而改变的最早案例很可能是紫禁城。明代皇帝御仪在1909~1912年间得到他的第一辆自行车,为了在皇宫里,即他的家中,不受阻碍地骑车,于是下令把传统的中国高门楣中间开了一个缺口。动作虽然不算大,但意义不小:自行车骑入住宅了。

在过去30年中,中国自行车的数量有所下降,而骑车的人数更是大幅度减少。如今城市里自行车骑行环境变得越来越糟糕:汽车把自行车从城市交通的主流挤了出去。一方面,汽车带给我们的问题远远多于便利,如交通拥堵、无处停车、空气污染;另一方面,汽车给骑车的人们带来危险和尾气。如何使自行车这一最健康最环保的出行方式,重新回到我国城市,是有关城市生活质量的关键问题之一。

非常建筑主持建筑师、美国MIT建筑系前主任张永和十分关注自行车和绿色出行体系。作为建筑师,他关注更具体更微观的层面,并聚焦空间问题:关注日常生活和自行车的关系,即有关自行车的生活方式,或对自行车友好的住宅。20世纪60年代以来,越来越多的城市居民住到了多层或高层建筑里,出于安全,搬上楼是普遍的。针对这个现象,张永和想到,有没有可能把车骑上楼去,甚至骑回家中?

张永和率团队对目前中国城市自行车的情况做了深入调查。现在常见的自行车有3个类型,城市型自行车、山地车、公路赛车。城市型自行车是城市代步的工具,不强调速度,因此也相对舒适;山地车为山路骑行者设计,对身体素质要求高,但也适用于爬坡;公路赛车的运动强度最高,既追求越野又追求速度。这3种自行车对道路、转弯时候的坡度要求等都是不一

样的。在了解自行车在建筑中进行需要满足的基本条件后,张永和产生了设计一个名为“自行车宅”的多层集合住宅的想法。他们不是为解决自行车上楼的问题,而是想象一种自行车可以进入的多层集合住宅,并用骑车的逻辑对这一住宅进行组织,在垂直方向上,所有楼层由坡道联系起来,一栋楼可以分为3个区域。在低层区,这个区的居民汽车以代步为主要目的,但要支付略高的房租,3种自行车皆可进入。在中层区,这一层的居民关注点更多的是健康,需要更大的运动量,房租属于中等,山地车和公路赛车可以到达。在高层区,骑车是一项体育竞技,追求挑战,所付的房租也最低。他们多数骑公路赛车。

张永和说,他们想做的是一个鼓励骑车的公寓楼。骑车上楼既是挑战,也是游戏。他们真的创造出了一个由8个单元组成的“自行车宅”:8个单元中4个在下层,4个在上层,全部由坡道串联起来。坡道不仅满足交通的需要,更像一条小街,住户们可以在每户门前加宽的空间停下来下车来问候交谈。坡道一小街和户内的一些公共区域有窗户联通,以加强建筑的社区感。8个单元都具备骑车上下的条件,又分为不同特点的4个户型,满足不同的居住需求。



中信出版社 2016.3

房子可以吸收雾霾吗?

畅想来建筑 王琳琳

能够在月球上居住吗?真的有建筑可以吸收雾霾吗?浮在水上的办公室会是什么样?这些看似异想天开的想象都能在马克·库什纳的这本书中找到答案。他从地球的七大洲搜集了当今和未来最富创意、最具突破性的100余座建筑,如排污管道改造成的餐厅,能里外翻转的办公楼,可以充气的演奏大厅,3D打印的住宅……突破人的思维边界,为读者呈现出人类生存空间的无限可能。

比如可以吸收雾霾的建筑,库什纳举例在2015年于米兰世博会亮相的、面积达1.3万平方米的意大利馆,场馆的混凝土外立面可吸收空气中的污染物,并将污染物转化为可被雨水冲刷掉的无害盐。甫一亮相,便成为米兰市的空气净化装置。

比如自然灾害中产生的瓦砾,库什纳列举了一座将其巧妙地转化为博物馆的建筑。受宁波市政府委托,中国著名建筑师王澍用地震后搜集到的碎瓦断砖建造了博物馆的外墙,不仅让这座建筑成为具有历史意义的地标,同时也推进了利用现存材料满足当代需求的可持续发展理念。

尽管库什纳坦言,这些融汇了建筑领域趣味性和关注度最高的100多个建筑,挑选的标准并非科学,而是纯主观的。但仔细观察,却可以看出,除了那些奇形怪状、体现当代科技最新发展的建筑,能够展现变废为宝、突出自然元素、具有优秀适应极端环境能力、对抗自然灾害能力的更环保、更巧妙、更亲近人性的建筑,构成了这本书的重要组成部分,它们被视为代表未来的、希望在现有基础上加以突破的。

我们有可能迎来一个与现在所知的世界有着千差万别的崭新的未来吗?回答这个问题,也许可以追溯一下两百年前。那时,“我们将不能在空中居住”“未来的我们在夏天是否也需要穿毛衣”这样的问题,看起来也曾荒诞不经。而今,电梯和空调已然让人实现了住在云端和热浪中享受凉爽的梦想。人类对于建筑的体验,正在被信息革命所颠覆。未来建筑为何不能突破传统的物理概念,将人、环境、社交需求等因素巧妙融合,给人以全新的多维体验呢?这不仅有关梦想,更是基于现实。

爱好建筑设计的学生一定知道 Architizer.com 网站,这个网站收录了大量的建筑设计作品,帮助建筑设计师与客户以及同行进行交流。网站CEO,同时也是HWKN建筑事务所联合创始人马克·库什纳坚信,建筑影响每一个人,而每个人在内心深处都是喜欢建筑的,尽管不少人并不知道这一点。于是,热爱建筑设计的马克·库什纳在TED开始了自己尝试拉近建筑设计与普通人关系的系列演讲。中信出版社新近出版的《未来建筑的100种可能》,是其在全球最大的、最具影响力的演讲平台TED上演讲的延续——一本解读当今和未来的100余座建筑的开脑洞之作。一头奶牛建造的房子会是什么样?摩天大楼能否一日建成?我们