

## 繁星静候

## 全球“北斗”



近日,第55颗北斗导航卫星即“北斗三号”最后一颗组网卫星,如期运抵西昌卫星发射中心。图为装载卫星的运输车辆经过发射中心的主题雕塑。

近日,离汉离鄂通道管控措施解除,对外交通有序恢复,中国疫情防控阶段性成效进一步巩固,全国人民为之欢欣鼓舞。北斗导航卫星系统是为取得战疫成果立下汗马功劳的大国重器之一。面对突如其来的新冠肺炎疫情,“北斗”作为享誉世界的时空基础设施,火速投入战斗,从九天之上深情俯视中华大地,不仅为突击建设定点医院和雷神山医院提供战略支撑,而且为无人机投送应急关键防疫物资、人员

隔离场所的巡查和管理、工矿企业在疫情下安全复工复产等提供基础性服务保障。

中国战疫好消息不断传来,“北斗”也正迎来自有里程碑意义的辉煌时刻:全球星座组网全面收官。

近日,第55颗北斗导航卫星即“北斗三号”最后一颗组网卫星,如期运抵西昌卫星发射中心,发射各项准备工作进入最后冲刺阶段。根据计划,该星将于下个月发射升空,届时,“北斗三号”全球星座部署将全面完成。

### 三轨合璧 吉星高照

压轴飞天的“北斗三号”组网卫星是一颗地球静止轨道卫星,被昵称为吉星。该类卫星运行的轨道平面与赤道平面重合,轨道周期等于地球在惯性空间中的自转周期即23小时56分4秒,且方向与之一致,这样就使得该类卫星与地面的位置保持相对不变。其定点于赤道上空约3.6万公里的圆形轨道上,一颗可覆盖约40%的地球面积。北斗系统地球静止轨道卫星在星基增强、短报文通信、精密单点定位等特色服务上发挥关键作用。“北斗三号”共有3颗地球静止轨道卫星,主要服务中国所在的区域。

值得注意的是,“北斗”采用3种轨道卫星合璧的混合式结构,除了与赤道平面重合的地球同步轨道卫星即地球静止轨道卫星之外,还有3颗保持一定倾斜角度的地球同步轨道卫星。与前者相对于地球上的某个点始终保持静止不同,由于其倾斜角度的存在,造成相对于地面上某个点,其每天在相同时刻保持在相同位置,但在连续的时间内,卫星位置是变化的,其星下点运行的轨迹呈“8”字型的封闭曲线,就像卫星跳着“8”字型舞,以这种运行方式,聚焦亚太地区。“北斗三号”倾斜角度地球同步轨道卫星一共有3颗。

北斗卫星第三种轨道为地球中圆轨道,它们是“北斗三号”全球组网的主力卫星,共24颗,运行在距离地面2万多公里的高度,轨道周期约为12小时,时刻不停地环绕地球运转,每颗卫星的聚焦点都在地面“画”着波浪线,实现全球范围的广覆盖,它们组成的星座构成了“北斗三号”全球组网的核心星座。

### 大国重器 廿年铸造

北斗卫星导航定位系统是中国

自行研制的先进全球卫星导航系统,是继美国GPS系统、俄罗斯格洛纳斯系统和欧洲伽利略系统后,全球第四大卫星导航系统。作为后来者,“北斗”直到2000年才开始拥有由两颗地球静止轨道试验卫星组成的“双星定位系统”,这就是“北斗一号”,开始为中国用户提供定位、授时、广域差分及短报文通信服务。2003年,第3颗地球静止轨道卫星升空,“北斗”服务能力进一步增强。

2004年,“北斗二号”系统工程启动。到2012年年底,完成14颗卫星发射组网任务,“北斗二号”系统在兼容“北斗一号”系统技术体制基础上,增加无源定位体制,为亚太地区用户提供定位、测速、授时和短报文通信服务。

2009年,“北斗三号”系统建设启动;到2018年底,完成19颗卫星发射组网任务,“北斗三号”基本系统建成并向全球提供服务。2020年3月9日,第29颗“北斗三号”卫星发射成功。至此,“北斗三号”收官只剩下一颗星,距离大功告成只差临门一脚。“北斗三号”系统继承“北斗”有源定位服务和无源定位服务两种技术体制,能够为全球用户提供定位、测速、授时、全球短报文通信、国际搜救服务,中国及周边地区的用户还可享有区域短报文通信、星基增强、精密单点定位等服务。

从“北斗”双星定位系统建成算起,到“北斗”全球系统即将于5月按计划收官,中国航天人努力奋斗20载,大国重器“北斗”将以空前强大的服务能力造福各国人民。

### 服务全球 造福人类

“北斗三号”全球星座组网即将全面收官引起了海外媒体的广泛关注

注。美国航天新闻网刊文深入介绍了北斗导航卫星建设最新情况和历程,解析了其星座的轨道特点,表达对其全球系统建成的期待。特别值得一提的是报道对“北斗”卫星发射入轨100%的成功率和服役后的表现赞不绝口,认为“北斗”广泛用于公共安全、交通、渔业、电力、林业、减灾、智能城市建设、社会管理以及大规模市场应用等领域,全球将受惠于此。

香港《南华早报》网站关注到“北斗”近期的建设成就是在克服新冠肺炎疫情的背景下取得的,展望“北斗三号”30颗卫星中的最后一颗发射入轨组网成功后,其提供的服务精度将进一步提升,更加受到用户信赖和青睐。该报道还特别聚焦“北斗”独有的短报文通信功能,认为全球组网完成后,这一超越同类的优势更加明显,使用户之间可以更好通信,并能够在紧急情况下追踪用户的位置,为应急救援提供了更稳定可靠的途径。

对于“北斗”的应用价值,北斗卫星导航系统总设计师杨长风无疑最有发言权,他指出,北斗等卫星导航的应用仅受人类想象力的限制。仅就迎战新冠肺炎疫情来说,“北斗”可谓大放异彩,高精度测量火线驰援武汉火神山、雷神山医院建设;基于北斗的无人机、无人配送车纷纷应用到疫区医疗物资配送;基于北斗的车联网推动疫情期间交通智能化、精准化,通过为车辆提供精准导航等信息服务,保障防疫救援物资一路畅通……随着5G商用时代的到来,“北斗”正在与新一代通信、区块链、人工智能等新技术加速融合,应用新模式、新业态,新经济不断涌现,更好服务全球,造福人类。

(本报综合)

### 北斗导航卫星发射历程

卫星	发射日期	运载火箭	轨道
第1颗北斗导航试验卫星	2000.10.31	CZ-3A	GEO
第2颗北斗导航试验卫星	2000.12.21	CZ-3A	GEO
第3颗北斗导航试验卫星	2003.5.25	CZ-3A	GEO
第4颗北斗导航试验卫星	2007.2.3	CZ-3A	GEO
第1颗北斗导航卫星	2007.4.14	CZ-3A	MEO
第2颗北斗导航卫星	2009.4.15	CZ-3C	GEO
第3颗北斗导航卫星	2010.1.17	CZ-3C	GEO
第4颗北斗导航卫星	2010.6.2	CZ-3C	GEO
第5颗北斗导航卫星	2010.8.1	CZ-3A	IGSO
第6颗北斗导航卫星	2010.11.1	CZ-3C	GEO
第7颗北斗导航卫星	2010.12.18	CZ-3A	IGSO
第8颗北斗导航卫星	2011.4.10	CZ-3A	IGSO
第9颗北斗导航卫星	2011.7.27	CZ-3A	IGSO
第10颗北斗导航卫星	2011.12.2	CZ-3A	IGSO
第11颗北斗导航卫星	2012.2.25	CZ-3C	GEO
第12、13颗北斗导航卫星	2012.4.30	CZ-3B	MEO
第14、15颗北斗导航卫星	2012.9.19	CZ-3B	MEO
第16颗北斗导航卫星	2012.10.25	CZ-3C	GEO
第17颗北斗导航卫星	2015.3.30	CZ-3C	IGSO
第18、19颗北斗导航卫星	2015.7.25	CZ-3B	MEO
第20颗北斗导航卫星	2015.9.30	CZ-3B	IGSO
第21颗北斗导航卫星	2016.7.1	CZ-3C	MEO
第22颗北斗导航卫星	2016.3.30	CZ-3A	IGSO
第23颗北斗导航卫星	2016.6.12	CZ-3C	GEO
第24、25颗北斗导航卫星	2017.11.5	CZ-3B	MEO
第26、27颗北斗导航卫星	2018.1.12	CZ-3B	MEO
第28、29颗北斗导航卫星	2018.2.12	CZ-3B	MEO
第30、31颗北斗导航卫星	2018.3.30	CZ-3B	MEO
第32颗北斗导航卫星	2018.7.10	CZ-3A	IGSO
第33、34颗北斗导航卫星	2018.7.29	CZ-3B	MEO
第35、36颗北斗导航卫星	2018.8.25	CZ-3B	MEO
第37、38颗北斗导航卫星	2018.9.19	CZ-3B	MEO
第39、40颗北斗导航卫星	2018.10.15	CZ-3B	MEO
第41颗北斗导航卫星	2018.11.1	CZ-3D	GEO
第42、43颗北斗导航卫星	2018.11.19	CZ-3B	MEO
第44颗北斗导航卫星	2019.4.20	CZ-3B	IGSO
第45颗北斗导航卫星	2019.5.17	CZ-3C	GEO
第46颗北斗导航卫星	2019.6.25	CZ-3B	IGSO
第47、48颗北斗导航卫星	2019.9.23	CZ-3B	MEO
第49颗北斗导航卫星	2019.11.5	CZ-3B	IGSO
第50、51颗北斗导航卫星	2019.11.23	CZ-3B	MEO
第52、53颗北斗导航卫星	2019.12.16	CZ-3B	MEO
第54颗北斗导航卫星	2020.3.9	CZ-3B	GEO

## 教育动态

### 湖北科技学院体育学院举办“云上”运动会

本报讯 记者朱亚平、通讯员洪春华报道:为有效缓解学生因疫情造成的紧张、焦虑情绪,并为学校网络运动会的全面铺开做好前期准备,4月12日,湖科体育学院组织开展“疫”起“云”动,“宅”出健康“云”运动会。

“虽是‘隔空’‘隔屏’竞技,但学生热情未减,活动精彩未变。‘云’端运动,既是一份‘宅生活’的调味剂,也将有效引导学生形成良好生活习惯,保持积极健康精神风貌。”该校体育学院相关负责人介绍,疫情期间,开学延迟。体育学院一方面认真落实“停课不停学、学习不延期”工作方案,一方面积极思考如何检验线上教学效果。经过专题会议研讨和实地论证,体育学院借助腾讯会议平台推出了此次活动。

该活动分为开幕式、唱国歌、裁判员宣誓、运动员宣誓、比赛场景等,以班级为单位,又分男子组和女子组。男子组项目为1分钟俯卧撑和90秒开合跳;女子组项目为1分钟仰卧起坐和90秒开合跳。

经过激烈角逐,2019级体育教育和2018级体育教育技压群芳,分别摘获男子组、女子组桂冠;2018级体育教育、2017级社会体育指导与管理分获男子组、女子组亚军;2017级社会体育指导与管理、2019级体育教育分列男子组、女子组第三名。

### 咸宁实验外国语学校推出亲子阅读课程

本报讯 记者王恬报道:疫情期间最好的防护是足不出户,最有益的活动是亲子阅读。咸宁实验外国语学校抓住疫情期间一家大小居家相处的机会,积极开展亲子阅读课程。

空中课堂开设以来,在学校的统一组织下,各班老师积极行动起来,积极引导、鼓励家长开展亲子活动。广大家长、孩子们在老师的带动下积极参与。

活动中,有的班级的孩子跟父母分角色朗读文章,有的家长将大人小孩的共读的情景拍成照片上传班级群供大家欣赏,有的孩子将自己的阅读感受绘成一幅幅美丽的图画,还有的孩子用笔写下了自己的读书笔记……大家虽各居其家,却借助亲子阅读平台相聚在一起,互相交流,共同促进,营造了浓郁的书香氛围。“以前工作很忙,很少有时间陪伴孩子读书。这次疫情下,我们在家一起读书,不仅让我们之间更加充分了解,更加让孩子有了一个好的习惯,让他知道在家里也爱上读书,爱上学习。”一位家长说。

“陪伴是最长情的告白,读书是最浪漫的教养”咸宁外校副校长葛建新说,学校希望通过这样的活动,让学生爱上阅读,提高学生的阅读量,养成良好的阅读习惯。目前,学校的亲子阅读活动仍在继续,相信亲子阅读的魅力以及快乐也会持续传递下去,咸宁外校的书香氛围定会更加浓厚。

### 通山县教育局为开学复课做准备

本报讯 通讯员张远杰、焦建雄、汪延煜报道:近日,记者在通山县通羊镇镇南中学看到,该校正组织教职工层层落实疫情防控及校园安保工作。据了解,至4月上旬止,该县投入资金近900万元,为全县新学期开学校园安全、疫情防控工作打下了良好基础。

通山县是个山、库区县,校园环境复杂恶劣,如不抓实安保工作,极易发生安全事故。为确保校园安全及疫情防控工作落到实处,该县教育局把校园安保工作当一项重中之重的大事来抓,分派一名副局长亲自抓;一级抓一级,层层签订奖惩分明的校园安保及传染病防控责任书;制订校园安保实施规章制度;组建校园安保检查组巡回乡镇学校安全大检查,发现隐患及时整改;组织投入资金900万元,为全县“一村一辅”聘用187名安保人员及50名专职保安,全县实现完小以上学校、公办幼儿园安保器材全覆盖等。

该局加大投入人力、资金抓校园安保及疫情防控工作,为开学复课作了充分准备。

### 崇阳县大集附小开展疫情防控模拟演练

本报讯 通讯员廖义报道:目前,全国疫情防控阻击战已取得了阶段性胜利,大部分省市已陆续复学或已明确复学时间。为做好复学的一切准备工作,4月12日,崇阳县大集附小开展了入学疫情防控技能培训和模拟演练。

是日上午9时,该校全体行政人员、年级组长和班主任按前后左右间隔不低于一米的距离在五楼多功能教室入座,开展入学疫情防控技能培训和本次培训重点从“开学前疫情防控准备”、“开学时关键环节把握”、“开学后措施落实落细”三个方面展开。并详细解读了《大集附小入学疫情防控模拟演练方案》和《大集附小新冠肺炎疫情应急处置演练方案》。

模拟演练分为模拟进校园,模拟上课,模拟就餐、模拟学生体温异常,模拟教师体温异常等环节,全部由学校的教职工扮演,整个演练过程历时40多分钟,让人身临其境。

演练结束后,老师们纷纷表示感触很深,希望疫情快点结束,早日和孩子们相聚校园。

### 我国首套2米级太阳望远镜面世

## 想要看清这个“近邻”还有这些门道



太阳光彩夺目,无法直视,想要深入了解,只能通过太阳望远镜一窥其“真面目”。如今,这双“眼睛”又有了新的研制进展。

日前,中国科学院光电技术研究所官网宣布,该所太阳高分辨率成像技术研究团队成功研制1.8米太阳望远镜,这是我国首套2米级太阳望远镜,仅次于美国4米级丹尼尔·井上太阳望远镜(DKIST)。

同样是恒星,为何要对太阳配备专门的望远镜?为何会有各种规格的太阳望远镜?不同的太阳望远镜“看”到了哪些不同的内容?

距离产生“美”也产生“麻烦”

太阳是距离地球最近的恒星。人们对于太阳的研究从未停止,从日心说到如今的太阳物理学,对于太阳的研究甚至发展成为一类独立的学科。与其他恒星相比,太阳有哪些独特之处?为何能够独立于恒星研究之外“自立门户”?事实上,与其他恒星相比,太阳没有独特到需要独立研究的程度,甚至可以说太阳就是一个普通的恒星。它唯一独特的地方,就是与地球的距离最近。

因为太阳与我们的距离足够近,它成为了我们目前唯一可以获取表面信息的恒星。我们可以“清晰”地看清太阳表面的细节,比如可以测量太阳表面上一个很小部分的视向速度,可以直接看到表面对流,可以直接测量磁场和太阳活动等细节信息。

而对于其他恒星的观测,我们就没有这么“幸运”了。除了太阳之外,距离地球最近的恒星是半人马座的比邻星,约4.246

光年,是日地距离的25万倍左右。从地球望向深空,绝大多数的恒星对于我们来说都是一个点,所测量的物理量基本都是恒星全球特性的叠加结果,很难对其他恒星进行表面或区域性的单独研究。

可以说太阳为我们提供了一个绝佳的恒星研究样本,而对于太阳的研究意义不限于此。太阳“心情”的好坏直接影响人类活动,尤其是太阳的大型爆发活动会向地球及日地空间抛射电磁辐射和粒子辐射,给地球的电离层、磁层甚至大气层带来剧烈扰动,影响地面通信及电力供应等。因此,对太阳及其活动进行监测和研究始终是世界各国的关注重点之一,而太阳望远镜就是我们“看清”太阳的“眼睛”。

目前国际上已建成的2米级太阳望远镜主要有美国1.6米古德太阳望远镜(GST)和德国1.5米格雷戈尔太阳望远镜(GREGOR)。我国现有最大口径太阳望远镜是中国科学院云南天文台研制的1米新真空太阳望远镜(NVST)。

### 应对不同领域有不同“武器”

对于不同太阳物理特性的研究,也有相对应的不同“武器”。

“大口径的地面望远镜主要是对太阳光球层和色球层的精细结构和动力学特征进行观测,这些结构及其演化特征与太阳

磁场的产生和演化、日冕百万度高温的产生和维持、太阳爆发的机制等科学问题紧密相关。”北京大学地球与空间科学学院教授、中国科学院太阳活动重点实验室主任田晖举例说,如云南抚仙湖的1米新真空太阳望远镜、北京怀柔的太阳磁场望远镜以及此次最新的2米级太阳望远镜都能承担上述任务。

另外,地面上还有太阳射电望远镜,如内蒙古的明安图射电日像仪,用于接收太阳发射的无线电波,可研究太阳爆发过程中的粒子加速问题。

除了地面望远镜,还有空间望远镜上的太阳望远镜。“像我国即将发射的先进天基太阳天文台卫星,除了测量光球层磁场外,还可以对主要来自太阳日冕、过渡区和色球层的紫外辐射和X射线辐射等进行观测。”田晖说,这主要是因为太阳的紫外辐射和X射线辐射基本全部被地球大气吸收,所以研究人员在地面上无法进行观测。

田晖表示,随着太阳望远镜规格的提高,太阳11年周期是如何产生的、太阳日冕的温度为何远高于光球层、太阳爆发的机制是什么这三个关于太阳的主要谜题也将逐渐可以获得解答,未来对于太阳的研究会变得越来越明朗。

(本报综合)