

科技自立自强之路

当记者乘坐汽车攀爬上蜿蜒的盘山路,只见群山环抱着5个银白色大圆顶错落有致,犹如星辰点缀夜空一样装点着叠翠山林,这便是中国科学院紫金山天文台(以下简称紫金山天文台)。在这里,中国科学家开创了中国现代天文学观测与研究的先河。69年前,时任紫金山天文台台长张

钰哲和学生张家祥从茫茫星空中发现了一个特殊天体。这是中国人在中国土地上发现的第一颗小行星。从此,我国小行星观测和研究以惊人的速度蓬勃发展,并努力追赶世界先进水平。

从发现第一颗小行星到发现5000多颗小行星,从依赖外国望远镜到用中

国研制的望远镜观测星空,从小天体观测研究领域无一席之地到跻身世界第一梯队,69年来,中国天文工作者努力奋斗,在小行星观测和研究领域取得举世瞩目的成就。

如今,闪耀苍穹的“中国星”,正在世界天文学舞台上大放异彩。

苍穹中闪耀的“中国星”

■本报记者 张晴丹

1 紫金山翻开新篇章

中国有几千年的观星历史,在世界天文史长河中留下了璀璨光辉。然而,我国现代天文学发展却远远落后于西方国家。

为了找回尊严,以中央研究院天文研究所(紫金山天文台前身)第一任所长高鲁为代表的老一辈天文学家历时7年,在南京紫金山建成由中国人自己设计建造的第一座现代天文台。

观测条件、观测设备有了,然而小行星观测和研究工作并未如期开展。彼时正值风云变幻之际,受战火困扰,研究工作几度停摆。老一辈天文学家呕心沥血、历经种种波折,才保留下科研的火种。

直到1950年5月20日,紫金山天文台宣布成立,相关的观测和研究工作才得以稳定开展。张钰哲被任命为紫金山天文台首任台长。在国家特别是中国科学院的支持下,紫金山天文台科研人员拧成一股绳,奋起拼搏,翻开了中国小行星观测和研究事业的新篇章。



1928年,张钰哲(前排左一)与美国叶凯士天文台同事合影。

2 大海捞针

张钰哲是中国近代天文学的奠基人,有着非常丰富的观星经验。1928年在美国留学时,张钰哲成为第一个发现新小行星的中国人。按照国际天文界惯例,小行星通常可由发现者命名。为表达爱国之情和报国之志,张钰哲将这顆小行星命名为“中华星”,国际小行星中心授予的正式“身份证号”为1125。

在美国叶凯士天文台求学时,张钰哲师从著名天文学家樊比博,受老师影响,他一生都在进行小行星、彗星的观测研究。获得博士学位后,张钰哲舍弃国外优渥的待遇,毅然回国,担起了发展我国小行星观测和研究事业的重任。

在满天繁星中寻找小行星,就像大海捞针,相关观测工作极为烦琐细致。虽为台长、导师,事务繁忙,但张钰哲还是和学生张家祥一起轮流导星,通宵达旦。

1955年1月20日是不平凡的一天。在那个极冷的冬夜,张钰哲和张家祥像往常一样在紫金山天文台进行观测,并在茫茫夜空中捕捉到一个不太寻常的光点。通过反复检查对比拍摄的底片后,他们确定那是一颗新的小行星,这很可能是里程碑式的发现。

若要给这颗新发现的小行星“上户口”,还需要对其进行连续观测,并进行精确的轨道计算。然而,研究进程被大雪中断了,直到大年三十那天,天空才放晴。张家祥顾不上过春节,深一脚浅一脚地踏雪登山前往观测室,继续对这颗小行星进行“定位”,积累新数据。

当时的观测条件很艰苦,设备也相对简陋。紫金山天文台使用的是光学观测设备,需要在夜晚进行观测,而且对能见度要求很高。而南京寒冷的冬季是最好的观星季节。

“别指望望远镜是在天文台的圆顶里,但由于观星时要打开天窗,室内外的温度其实没差别,观星又是在深夜,气温低至零下15摄氏度,那种湿冷冻得人直哆嗦。”紫金山天文台近地天体

探测和太阳系天体研究团组首席科学家赵海斌说。

一次观测时长为一两个小时。人站在望远镜下,精神要高度集中,眼睛还要紧紧盯住寻星镜导星,不仅身体会冻僵,就连钢笔里的墨水也会被冻住,因此科研人员不得不用铅笔来记录。

望远镜的外壳是金属材质,导热极快,有一次,由于要长时间紧盯寻星镜,张钰哲脸上的皮肤竟与望远镜的金属外壳冻在一起,后来靠着一滴水慢慢化开。

尽管如此,为了追踪这颗小行星,张钰哲和张家祥从未退却,反而沉浸在科学研究的快乐里。“不知者以为苦,知之者以为乐也。”张钰哲说。

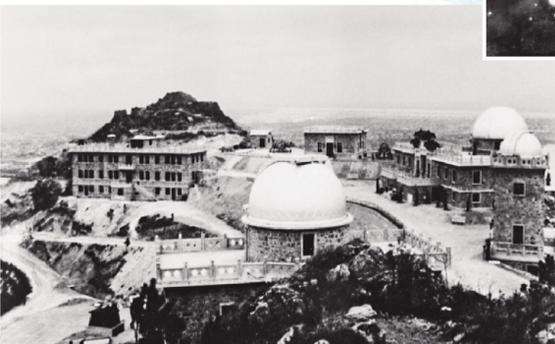
之后的两个多月里,张钰哲和张家祥对这颗小行星成功进行了18次跟踪观测,详细记录了观测数据,并计算出精度较高的轨道参数。他们确定,这就是一颗新发现的小行星。

数据上报给国际小行星中心后,这颗小行星获得了国际永久编号3960号。当时有人提议将这颗小行星命名为“张钰哲星”,却被张钰哲一口回绝,他认为这是紫金山天文台全体人员协力奋斗的结果,最终,这颗小行星被命名为“紫金山一号”。张钰哲和张家祥还合作发表了题为《紫金山天文台初次发现的小行星》的论文。

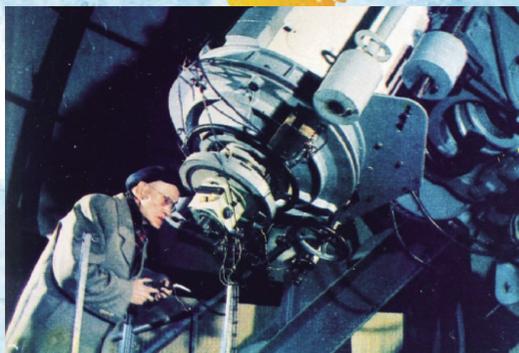
“紫金山一号”是中国人首次在中国土地上发现的小行星,为我国天文事业写下了浓墨重彩的一笔。

为加快推进小行星观测和研究,紫金山天文台于1961年创建了行星研究室,张钰哲兼任室主任。在几十年的科研生涯里,张钰哲在他最看重的小行星研究领域取得了令人瞩目的成绩,带领团队拍摄了8000多张观测底片,其中150多颗小行星获得国际永久编号和命名权。

除小行星外,张钰哲还领导了其他多个领域的天文学研究,为中国现代天文学发展奠定了坚实基础。



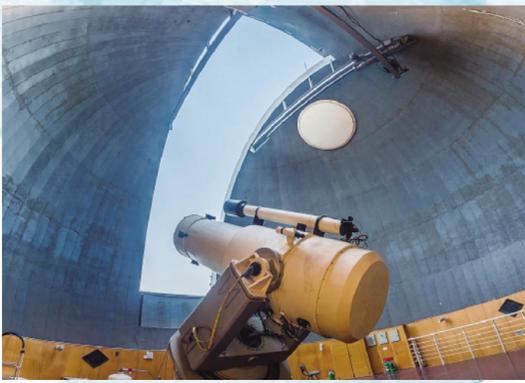
建成后的紫金山天文台。



张钰哲用60厘米反射式天文望远镜进行观测工作。



张钰哲(左)与张家祥。



位于盱眙观测站的近地天体望远镜。

紫金山天文台、视觉中国供图 郭刚制版

3 从无到有,从1到5000

虽然实现了中国本土发现小行星零的突破,但观测设备仍依赖进口——什么时候才能用自主研发的望远镜发现小行星呢?

毛泽东主席曾经两次亲临中国科学院视察,其中一次是1953年2月参观紫金山天文台,当场指示天文台要造更大的望远镜,要让天文仪器为人民服务。

这也是一直以来张钰哲心中最牵挂、最想干的一件事。他说:“我们现在一直借别人的‘眼睛’仰望星空,往后一定要用自己的‘眼睛’探索宇宙。”

得到指示后,全台上下一群情激昂,把所有精力都投入到天文望远镜的研发中。紫金山天文台青年天文工作者初毓桦大胆提出自主研制2米口径光学望远镜的理想。这个提议不仅得到同事的赞同、紫金山天文台的批准,还得到中国科学院领导的大力支持。

但这不是靠一己之力就能造出来的。紫金山天文台科研人员找到南京工学院有关师生开展联合攻关。他们参照苏联2.6米望远镜的构造设计,尝试进行开创性探索,很快就完成了2.16米望远镜的初步设计。研制2.16米望远镜很快被列入国家重点研究项目。

当时,苏联的2.6米望远镜尚在建造,国际上已有的光学望远镜是美国的5米、3米、2.5米望远镜。如果中国能研制出2.16米望远镜,那么在大口径天文望远镜领域或能进入世界先进行列。

秉持这样的信念,筹备工作紧锣密鼓地开展。1958年,中国科学院作出决定:在紫金山北麓的板仓村与樱驼村之间创建中国科学院南京天文仪器厂(以下简称南京天文仪器厂,中国科学院南京天文光学技术研究所前身)。3年后,南京天文仪器厂光学车间工房建成,2.16米望远镜的研制工作步入正轨。

2.16米望远镜研制在我国天文界引起热烈反响。南京大学天文学系教师苏定强申请加入研发队伍,于1962年正式调入南京天文仪器厂工作。因在天体物理研究领域的突出贡献,苏定强于1991年当选中国科学院院士。

前前后后,一大批青年科技骨干从相关院所高校调到或分配到南京天文仪器

厂。有了这些人才的加入,2.16米望远镜研制工作攻克了光学设计、研磨、检测、机械构造等一道道难关,持续向前推进。

其间,镜片的制造让团队犯了难。天文望远镜的关键在于镜片,其制造不仅涉及光学,还涉及各方面技术问题。比如,磨制技术就是一大挑战。

上海新沪玻璃厂承担了研发和浇铸高质量光学玻璃的重任,历经无数次失败,最终制成两块高质量主镜坯。南京天文仪器厂接过这两块厚重的主镜玻璃坯开启了磨制工作。研究人员在极其简陋的条件下,采用小抛光盘局部手工修改的高难度手法,手工细磨镜面。

一次次试验、失败、再试验……多个攻关小组,近百位科技人员历经数不清的日日夜夜,终于在1988年研制出2.16米天文光学望远镜。这是当时我国研制出的最大光学天文望远镜,安装于中国科学院国家天文台兴隆观测站。

从此,我国天文仪器研究迈入新天地,并陆续取得多项壮举,自主研发出一系列先进的望远镜。这些望远镜能穿越地球表层的蒙蒙大气,眺望更远的苍穹,将广袤宇宙更多角落中蕴藏的壮丽美景传送到眼前,不断揭开宇宙的神秘面纱。

其中,紫金山天文台在近地天体探测望远镜研制方面取得重大突破。1999年,紫金山天文台立项建造近地天体探测望远镜,由张家祥任项目首席科学家。10年后,我国第一架近地天体探测望远镜——紫金山天文台施密特型近地天体望远镜在该天文台盱眙观测站正式运行,口径1.04米,配备该天文台自主研发、国内灵敏度最高的CCD探测器,继续探索、发现近地小行星和彗星。

如今,紫金山天文台的观测站遍地开花,如青海省德令哈市、江苏省连云港市、黑龙江省东部、云南省姚安县,甚至南极冰穹A。其中,中国科学技术大学和紫金山天文台联合研制的2.5米大视场巡天望远镜,位于青海冷湖天文观测基地,是北半球光学时域巡天观测口径最大、能力最强的设备。

“近地天体望远镜是我国近地天体观测和研究的主力设备,有了这一‘眼睛’,这些年小行星研究突飞猛进。现在,我们已经发现了5000多颗新的小行星,其中已经完成申请审核程序、获得国际正式‘身份证’的有700多颗。”赵海斌说,“我们的观测量在国际上该领域的400多个观测计划中位居前十,无论观测数量还是数据精度,已进入国际第一梯队。”

4 薪火不息,星光永恒

我国在小行星观测和研究领域取得今天的成就,离不开几代人前赴后继、坚持不懈的奋斗。而研究伊始步履维艰,原因之一在于缺乏人才。

当年学成归国的张钰哲发现,国内从事小行星观测和研究的人才稀缺。他意识到,想要提高中国的天文学研究水平,必须进行教育改革,于是建议在高校设立天文系,发展天文学科。时至今日,全国设立天文系的高校已有20多所。

老一辈天文学家的精神浸润着后来者的心田。薪火相传,越来越多的小行星观测研究人才加入,犹如璀璨的群星,照亮中国天文学事业的未来之路。现在,紫金山天文台近地小行星观测和研究的接力棒交到了赵海斌手里,他秉承老师张家祥的理念,正带领团队做一件造福人类的大事——近地天体监测预警。

太阳系中只有8颗行星,小行星却多达百万颗。探索小行星既能帮助人类了解太阳系的形成以及生命的起源,又有助于发现和规避小行星可能给地球带来的灾难。

有研究认为,6500多万年前恐龙灭绝可能源于小行星撞击地球。赵海斌

承担的一项重要任务就是寻找直径大于140米、可能给地球带来潜在威胁的小行星。据估算,这么的一颗近地小行星一旦撞击地球,其威力相当于2万颗原子弹。

监测具有潜在威胁的小行星,关乎全人类的生存安全。为了共同应对这一威胁,联合国于2013年12月建立国际小行星预警网,供全球天文学家共享相关数据,防止类似“恐龙杀手”的小行星再次“光顾”地球。

“研究太阳系小天体与我国深空探测工作是紧密结合的,我们在这个领域是排头兵。加入国际小行星预警网后,截至目前,我们已发现42颗近地小行星,7颗具有潜在威胁的小行星,占国际统计数据九成,在履行国际义务上走在了前面。”赵海斌说,“我们没有给张钰哲先生丢脸。”

百年耕耘,自立自强。正是因为一代又一代中国科学家筚路蓝缕,在相扶相携中走过一段又一段艰难的创新求索历程,才使我国天文学研究摆脱落后局面,取得如此卓越的成绩,写就“薪火不息,星光永恒”的传奇故事。