

# 探秘建设中的青海冷湖天文观测基地—— 在这里,寻觅星光

潮声 | 执笔 曾杨希 卢一

在青海,有一个世界上最适合看星星的地方。从西宁出发,一路向西,过了青海湖,再过德令哈……在柴达木盆地西北边沿,戈壁中有个小镇,那就是冷湖。

那里遥远荒芜,空气宁静,人烟稀少。2017年底,我国天文学家首次发现这片洁净之地,十分合适于暗夜中瞭望星空。如今,林立的望远镜伫立在青海省海西蒙古族藏族自治州芒崖市冷湖镇境内的赛什腾山上,一个国际一流的天文台正在成形。它的建设,将填补世界东半球大型天文观测基地缺失的空白。

何处觅星光?近日,我们跟随中科院国家天文台研究员、冷湖基地首席科学家邓李才等一同赶赴柴达木盆地边缘的冷湖,探秘建设中的青海冷湖天文观测基地。

汽车在一望无际的戈壁滩行驶,远远看见一座黑砂山,就快到冷湖了。

这是一个仰望星空的好地方。每当夜幕降临,一望无际的戈壁,小镇灯火阑珊,抬头即可见星辰璀璨,银河横跨天穹,细碎如钻的星光美得令人惊叹。

“这里,孕育着中国光学天文未来的希望。”邓李才说。缘何这样说?他带着我们一路寻找答案。

从镇上沿东南而去,赛什腾山拔地挺立,岩石裸露的山岭绵延百公里。万里晴空下,汽车在飞驰,上山的路十八弯,我们抓紧车上的把手,任凭身体跟着汽车转弯的幅度大幅摇晃。过了海拔4000米,凭窗眺望,白色穹顶错落于山峦间——这是建设中的天文观测望远镜。

2021年,我国天文学家公布,在冷湖赛什腾山找到了世界级天文观测台址。截至目前,已经有7家科研单位的9个望远镜项目共35台望远镜来此落户。

到达海拔4200米的赛什腾山C区时,眼前的景象瞬间热闹起来。

两颗并肩而立的“小白球”,是两台白色圆顶罩住的望远镜:一台是西华师范大学的50厘米双筒望远镜,另一台是中科院地质与地球物理研究所的0.8米行星研究平台PAST望远镜。“它们都已建设完成,捕捉到过天文台的‘初光’。”邓李才说。

不远处,一颗大的“白球”是“墨子”巡天望远镜。它由中科院大与中科院紫金山天文台共建,口径达2.5米,未来将用于搜寻和监测天文动态事件。眼前,脚手架上的工人正在进行圆顶建设。山川无声,工人手中的电焊机刺啦作响,演奏着一曲美妙的乐章。

在“墨子”身旁,由邓李才负责的“SONG计划”1米望远镜台基已经成形,它的目标是观测恒星震动,下个月将进行圆顶安装。现场,中科院南京天文光所的工作人员正在检查基建,“要量尺寸、看结构,以满足到时的安装要求。”

30米开外,一片刚完成土建的平地正等待中科院地质与地球物理研究所TINTIN望远镜的到来。未来,这一项目将用于木星内部结构与木卫一地质活动观测……

热闹不止于此。继续盘旋爬坡上海拔4300米,视野更加开阔,一眼就能望见沟壑纵横的山川、辽阔的戈壁,远处的雪山顶峰……在一片平整之地,天文学家们停下脚步,打开地图,开始商量起LAMOST的搬迁方案。

LAMOST又称郭守敬望远镜,是中国天文界的第一个国家重大科学工程项目,于2009年通过验收,目前位于河北的兴隆观测基地。它是世界上最大口径的大视场望远镜,也是世界上光谱获取率最高的望远镜。过去十余年,它为人类揭开了银河系的诸多奥秘。

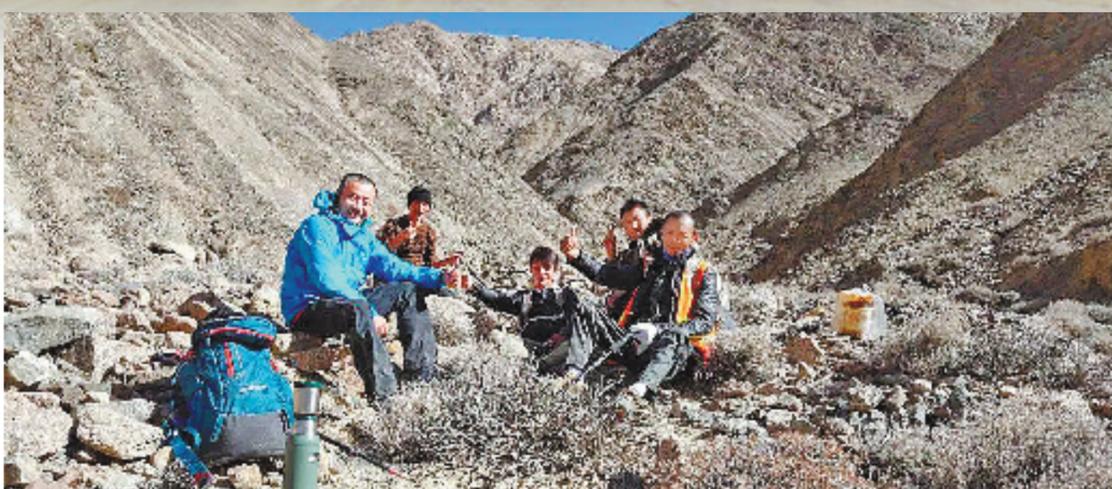
“冷湖环境更好,如果能顺利搬到这里来,LAMOST将发挥更强的观测能力,获得更多的宇宙信息。”中科院国家天文台研究员、LAMOST运行和发展中心常务副主任赵永恒说,让科研装置发挥更大的作用,是每一个天文学家的期待。

“冷湖的建设速度很快,几乎每天都有新变化。”高山之上,邓李才指着远处对我们讲述,尽收眼底的这些望远镜,有的正在研制,有的已经完成主体安装,有的在积极推进塔楼土建……

静谧、辽远、壮阔,极目四望,在我们眼前,一幅国际一流天文观测基地的图景正在徐徐展开。



正在建设中的“墨子”巡天望远镜。 潮新闻记者 卢一 摄



邓李才(左一)与同事在登山途中合影。

受访者供图



从冷湖赛什腾山上远眺柴达木盆地。

潮新闻记者 卢一 摄

## 一

为何是冷湖?  
早在远古时期,人类祖先凭肉眼就开始了

了对满天繁星的观察。400多年前,望远镜的发明让人类得以超越肉眼,仰望星空。

探索宇宙,有赖于天文观测大科学装置,而建设大科学装置,选址是重要前提。

什么样的地方,才能让人类看清宇宙的“脸”?邓李才告诉我们,天文学观测对环境要求异常严苛,地球大气会影响来自宇宙的信息,“因此,一流天文台址的上空往往需要云量小、空气干燥、大气稀薄,视宁度好,这样看到的星星才不会‘眨眼睛’。此外,还要光害少才能看得深。”

只有满足这些条件,才能建好的台址,为天文学发展打下基础。

多位天文学家表示,我国的光学望远镜发展与国际相比,仍存在着明显差距。上世纪八九十年代,我国陆续建成位于国家天文台兴隆观测基地的2.16米天文光学望远镜,以及位于丽江高美古的2.4米通用型望远镜,再加上LAMOST,才为我国在光学天文领域争得了一席之地。

登上赛什腾山选址考察,并不是件容易的事。

“那时候只能靠双腿,真的辛苦。”驾车沿着柏油路前往山顶,邓李才回忆起他初到冷湖的情形。

上山之前,邓李才查阅了海量的数据和资料,初步了解了这座山里的气象、山形和交通情况。第一次见到赛什腾山,是在2017年10月。那时山上没有路,高耸的赛什腾山巍峨庄严,最高峰海拔4576米,到处是陡峭的绝壁和高耸的岩石。

为找到一条合适的上山路径,邓李才和当地干部田才让一起拿着地形图,拄着登山杖,沿着山脊和沟壑攀爬探路,一边爬山,一边用喷漆做标记。

勘测地形、记录晴夜、测量视宁度……他们一遍又一遍往山上去,“缺氧高反、体力耗尽,这些团队里不少人都体验过了。”邓李才说。

“追星”的路上,风险一路跟随。冬天,山间的沟壑常被积雪填满,稍不注意一脚

较而言,欧美早在上世纪初就已建成2米级口径望远镜,目前已经建成近20台10米级口径的光学望远镜,还有3台口径30米以上的巨型望远镜在建设之中。

为了缩小差距,2000年以后,我国启动中国西部天文战略选址计划,寒冷干旱的青藏高原山地、新疆帕米尔高原和横断山区等都是备选区域,冷湖的发现是意外,也是惊喜。

2017年,邓李才为“SONG计划”光学望远镜进行搬迁选址。这台望远镜原本在德令哈安家,但随着城市的发展,灯光的影响让它难以发挥最佳作用。就在他陷入焦虑之时,冷湖当地的干部田才让叩响了他的办公室门,请他去冷湖看一看。

这次偶然的碰面开启了冷湖与天文观测的不解之缘。冷湖位于柴达木盆地西北部,地处偏远,气候干旱。境内赛什腾山平均海拔4000米,山体岩石裸露,植被稀少。上世纪50年代,冷湖曾因石油资源吸引聚集了10万人。后来,随着石油资源枯竭,人们陆续撤出,这里恢复了宁静。

去,雪就没了大腿根。有一次,邓李才稍不留神差点滑下山崖,他赶紧手脚摊开紧贴地面,增加摩擦力才维持住平衡。“当时快吓傻了,好一会儿才恢复过来。”邓李才说,但是他们始终很坚定,因为在这座山上走过的每一步,都是人类在此开拓的第一步。

极端严酷的环境下,山上的电子和机械设备一旦出现问题,项目人员就需要快速响应奔赴冷湖。有一次邓李才和同事刚从冷湖回到北京,还没出机场,就发现山上的设备不响应了,无奈只能立即购买再返回冷湖,“连机场都没有出。”邓李才说。

爬山考验着科研人员的体力和耐力,也考验着他们的勇气和毅力。

2018年9月的一天,同事杨帆和刘其利结伴上山,前往海拔4200米的赛什腾山C区安装视宁度测量望远镜。两人从上午9时出发,沿着沟壑一路向上,直到太阳西沉,他们才发现走错了方向,人还在半山腰,但早已气喘吁吁,上下两难,眼见黑夜逐渐来临。秋天的深山,日头一落,寒意就侵袭而来,耳边

冷湖毗邻塔克拉玛干沙漠,唯一让人担心的是风沙,“但沙尘会随海拔增加而显著减少,说不定会有意外收获。”邓李才决定去冷湖看一看。第一次上山,他看到的天空只有纯净的蓝,当他在山上席地而坐时,裤子上没有沾上一丝尘土。“这说明空气是干燥洁净的。”邓李才隐约地预感到天文观测,这里能行。

从2018年开始,连续3年,邓李才带领团队在赛什腾山进行实地监测。数据显示,冷湖台址的优质晴夜时间占比为70%。视宁度的中位值是0.75角秒(1度=3600角秒),大约75%的数据低于1角秒,“这是建设国际一流天文台址的关键参数。”邓李才说。

2021年8月18日,顶级学术期刊《自然》在线发表关于冷湖的研究成果:我国在青藏高原寻到一个新的潜在天文观测点——冷湖天文观测基地,引发国际关注。

“过去,世界顶级的天文台址都集中在西半球,如果一个重大天文学事件恰好发生在西半球的白天,我们将错过重大科学发现的机遇,而冷湖的建设,将弥补这种遗憾。”邓李才说。

只有猎猎风声。此刻前行比较危险,两人决定就地过夜,于是找了条沟躲进去。夜里,刘其利发现不远处有绿色的眼睛直勾勾地盯着他们,“好像是狼!”第一次在山上过夜的刘其利有些紧张,在附近割了几丛骆驼刺点燃,一团小小的火焰带来了温暖和安慰,不一会儿,“绿眼睛”离开了。刘其利告诉我们,那天他们在黑夜里抬头,看见一轮弯月挂在穹宇,满天星斗映照两人走过的每一步。

勘测的过程,仅靠自己的力量是不够的。邓李才说,在上山勘测过程中,团队多次得到当地政府的帮助。选址设备多而沉,难以靠手拉肩扛运上山,团队求助了当地政府,在直升机的帮助下,才将大部分设备吊运上了山。

如今,一条崭新的柏油路已经直通海拔4200米的赛什腾山C区。开车载着我们迤逦而上的邓李才说:“现在有了这条路,幸福感爆棚了!”

最苦的日子似乎已经过去了,但邓李才说,他们走过的每一步,都值得铭记。

冷湖赛什腾山的夜晚星空。 受访者供图

## 四

关于冷湖的未来,人人心中都有一分期

期待。2021年12月22日,中科院国家天文台、青海省科技厅、青海省海西州人民政府签署协议,共建青海冷湖天文观测基地,将把基地打造成国际一流天文台址。

邓李才的一个期待是,冷湖早日建成国际一流的天文学观测基地。

在天文学界,要找到一处仰望星空的好地方,一般需要10年考察,再加10年建设。“冷湖天文观测基地只用了3年就获得了初步勘测成果,5年就迎来诸多望远镜落户建设,但这还不够。”邓李才说。

如今,上赛什腾山的柏油路已经贯通,电缆拉到了山顶,光纤也能够使用了……在赛什腾山C区,除了架设诸多望远镜,还规划了一个科学家工作站,目前,工作站的主体建筑已经成形,“未来,这里将为科学家们的科研工作保驾护航,还能提供部分生活保障。”邓李才的另一个期待是,冷湖能保护好属于中国天文观测的暗夜。有太多的案例显示,随着经济社会的发展,一个原本条件优良的天文台被光害影响,难以寻觅夜空中的星。

让邓李才欣喜的是,2017年,为配合赛什腾天文台选址,冷湖地方政府决定将全域1.78万平方公里纳入暗夜星空保护区。青海省还通过地方性法规,保护暗夜星空。今年1月1日起,《海西蒙古族藏族自治州冷湖天文观测环境保护条例》正式实施。条例划分出暗夜保护核心区和暗夜保护缓冲区,严格规定了暗夜保护核心区内光源种类和亮度等。“只有这样,冷湖才能真正成为国际一流天文观测基地。”邓李才说。

还有天文学家期待在冷湖完成更多更好的天文学研究。

国家天文台副台长刘继峰研究员正在着手推进“司天计划”。这是一个充满雄心壮志的深度巡天计划,将布置50余台一米望远镜,对头顶上万度的天区进行每30分钟一次的重复观测,还可以三色成像,获取更多宇宙天体的物理信息。刘继峰告诉我们,目前,“司天计划”已经完成原型望远镜研制。下一步将做出三色节点望远镜,实现对观测目标的三色成像,“未来,我们将在冷湖架设更多的望远镜,就像种出一群‘白蘑菇’,对宇宙进行‘慢直播’。”

在冷湖采访时,我们还偶遇了来自杭州高级中学的天文指导老师林岚。她是教授级高级教师,也是一个深度天文爱好者。这次前往冷湖,就是为了天文科普“探路”。在冷湖基地,4000米以上属于科学,是观测圣地。3800米以下则属于科普,规划了具备科普功能的基础设施,未来,普通天文爱好者和青少年都可以在此深度体验天文观测与研究。

“我太激动了!冷湖建设得这么好。”林岚去过智利北部山区、美国夏威夷莫那卡亚峰等地的世界一流天文观测基地,见到冷湖基地雏形的她兴奋地告诉我们,冷湖基地的观测条件完全可以与世界一流天文台媲美。她期待今年暑假带杭高的孩子们来这里看看。

在青海冷湖,他们的期待都在慢慢成真……



曾杨希



卢一



扫一扫 看视频

