

“天线医生”张扬： 为“千眼天珠”运转保驾护航



圆环阵太阳射电成像望远镜“千眼天珠”。中国科学院国家空间科学中心供图

在四川省甘孜州稻城县群山之间，海拔3820米的高原之上，313个直径6米的抛物面天线围成一圈，不间断接收来自太阳的信号。这座大装置名为圆环阵太阳射电成像望远镜，是目前全球规模最大的综合孔径射电望远镜，也是国家重大科技基础设施“空间环境地基综合监测网”（子午工程二期）的标志性设备之一，因造型酷似一串珍珠，被当地居民形象地称为“千眼天珠”。

作为子午工程里的劳模，“千眼天珠”白天“专岗”监测太阳，晚上“加班”巡天，夜以继日地记录着来自太阳的讯息。与此同时，它还要与稻城当地高寒、风霜雨雪等自然环境“斗争”。

“千眼天珠”能持续顺利运行，能随时解决其天线健康问题的“天线医生”功不可没。绵阳小伙张扬是“千眼天珠”的运维工程师，也就是“天线医生”中的一员。在五四青年节来临之际，华西都市报、封面新闻记者专访了张扬。

1

在狭窄空间里做『精细活』

“其实我就是个普通人，从事着一份普通的工作。”张扬说。作为“千眼天珠”的运维人员，修理、维护装置的天线是张扬的日常工作，“其实它并不算是一个娇气的宝贝，部分单元损坏的情况下，对整体系统性能影响不大。”他介绍，“圆环阵”最大能承受5%的故障率，在这个范围内并不影响整体的成像和观测，因此只要及时对坏掉的部分进行修理，就能够保障设备长期可靠地运行。

“千眼天珠”自身配备有一套自动测试系统，可以实时获取系统关键部组件的健康状态，但有经验的“医生”，总有自己“望闻问切”的手法。“我在上班的路上就会用肉眼观察一下，然后再开车沿着圆环阵转一圈，很容易就能发现哪些天线出了毛病。”他说，“生病”的天线朝向会“跑偏”，很容易就能从正常的天线里把它“揪出来”。

发现“生病”的天线后，要修理不能光靠一个“医生”，还需要有另外一名“医生”搭把手。“这个工作有个特点，就是至少要两个人搭配着干活：一个人在天线下面用电脑操作，另外一个人则需要爬到天线立柱上去‘做手术’。”张扬说。而这也是个很精细的活，“立柱里面的空间特别狭窄，操作的难度很大。特别是有时候需要仔细拆卸多个零件，才能更换新的零部件。”最长的一次修理，张扬跟同事忙碌了一天多才修好一座天线。

2

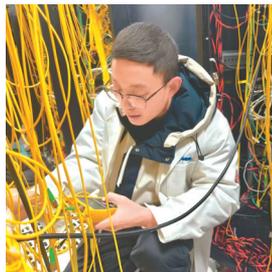
每次备份数据都会特别小心

除了日常修理天线，张扬还会负责“千眼天珠”机房中环控设备维护、观测数据备份等工作。

“千眼天珠”由天线分系统、接收链路分系统、数字分系统和数据处理分系统等组成，白天工作8小时，每天处理后仍有约2TB的数据，几乎全年无休。要保证机房内所有设备实时运转顺利，维护好其中调控温度、湿度的环控设备尤为重要，“如果精密环控设备发生故障，就可能影响机房所有设备的运转，甚至导致‘宕机’。”

当下，利用“千眼天珠”观测数据开展的研究涵盖太阳物理、空间天气、射电天文和行星防御等学科方向。

因为“千眼天珠”



张扬在机房测通道光功率。

装置内有专门的自动备份程序，虽然观测数据备份工作并不难，可是磁带的储存空间却是有限的，存完一组就需要换新磁带，否则数据有可能丢失。

“这些数据是圆环阵的重要‘劳动成果’，如果因为失误导致数据丢失，那就等于它这一天白观测了。”张扬说，“耗费了那么多的人力物力，观测一年也就是300多天，如果其中有几天的数据丢失了，影响还是很大的，所以每次我备份时都会特别小心，仔细核对。”

3

优秀『天线医生』需要这些特质

“千眼天珠”作为全球规模最大、性能最强的太阳射电成像望远镜，设计、建设、运维都涉及大量独特的科学知识。谈到做好“天线医生”应该具备的特质，张扬提到“耐心”和“总结”很重要，“只有耐心了解了装置的运转原理，才能准确地进行维修，避免故障再次发生。而每次维修完，总结不同状态天线出现问题的原因，也能为下次维修提供参考。”

据他回忆，刚入职“千眼天珠”参加第一场会议时，70%的内容他都没有听懂，“许多专业名词都听不懂，比如驻波、馈源这些天线上相关设备的名词。”当时为了充分了解这座大科学装置，他就跟着项目上的建设方、科学家一点点学习，摸索、了解它的运作原理、故障表现等。

基于以往积累、总结的经验，张扬现在已经能熟练地处理“千眼天珠”出现的各种常见或偶发问题，“现在在维修前，我心里都会有一个排查流程，然后按照它对天线中的各个设备进行排查检修。”

今年除了对接、配合项目建设人员升级“千眼天珠”的天线，做好“天线医生”的本职工作外，张扬还计划将自己过去的工作经验总结成维修教程，以便日后能更高效地为这座大科学装置“问诊把脉”。

华西都市报·封面新闻记者 闫雯雯 谭羽清

图片除署名外由受访者提供



张扬在检测“千眼天珠”周边的电磁环境。