

听宇

南仁东的问天岁月



中国国家天文

一九四五 一二〇一七

启程

从辽源到射电天文

1945年2月19日，南仁东出生于吉林辽源。1968年，他从清华大学无线电系毕业。此后，他走向天体物理研究，分别于1981年、1987年取得硕士和博士学位。



南仁东工作照
一九九八年

无线电与天文学在他的工作中相遇。天体发出的微弱电波，需要仪器接收，也需要校准和分析。读研究生时，他已研究怎样校准密云的米波望远镜，让观测所得更可靠。

1984年起，他利用国际甚长基线网研究活动星系核。分处不同地方的望远镜协同观测，再把信号放在一起处理；研究天空，也是在磨炼认识天空的方法。

多年以后，照片里的他仍在案前工作。人们熟悉的巨大望远镜背后，先有这些与仪器、数据和问题相处的岁月。

选址

一九九四年起



南仁东参与望远镜选址考察

1994年，南仁东和同事开始在贵州寻找台址。他提出借助天然喀斯特洼地，建设巨型球面射电望远镜。山谷不只是背景，它将成为工程的一部分。

图上有地形，脚下还有真实的坡度、岩层和水。选址考察必须把这些条件一一弄清，也要考虑微弱天文信号所需要的电磁环境。

最终，工程落在平塘的大窝凼。从纸上的设想到山中的落点，这段路走了多年。仰望星空的工作，在这里先从低头看清土地开始。

论证

从构想到国家立项



二〇〇六年国际评估与咨询会上的南仁东

有了台址，望远镜仍要回答一连串问题：怎样建成，怎样工作，又能用它研究什么。南仁东组织科学目标和技术方案的论证，让想法经受同行的检验。

2006年的国际评估与咨询会上，他向专家介绍项目。这样的会议、模型试验和文字推敲，共同构成了开工之前漫长的准备。

2007年7月，五百米口径球面射电望远镜正式获国家批准立项。一个科学构想由此进入新的阶段，天文学的问题与工程的责任更加紧密地连在一起。

入山

二〇一一年至二〇一四年



临时办公住宿用房前的南仁东
二〇一四年

2011年，望远镜工程正式开工。台址开挖、支撑结构、测量控制与设备研制，都要逐步衔接。南仁东既是首席科学家，也是总工程师。

2014年的照片，拍在临时办公住宿用房前。楼房、球架和空地，是现场生活的一角；通向宇宙的工程，首先要在这样的日常里一件件做完。

同事们记得，他会到工棚坐坐，和建设者聊家常。他也曾与老伴一起，为来自贫困山区的施工工人购置衣服。合作不仅发生在图纸和会议中，也发生在彼此照应的时候。

科学家的方案需要建设者把它落到实处。走进山里之后，南仁东所面对的，是许多专业、许多双手共同承担的工作。

毫厘

二〇一四年 施工现场



南仁东与工程技术人员进行牵索耳板检测

照片记录的是一次牵索耳板检测。巨大的望远镜由大量具体部件组成，部件能否可靠工作，决定着整体方案能否真正实现。

反射面需要在观测中调整形状，索网也会反复受力。钢索不仅要能承重，还要经得住长期疲劳。南仁东组织团队攻关，解决了高疲劳性能拉索等技术难题。

总工程师的职责，就在这些细部里展开。对外是一项大工程，对内则是材料、连接、测量与试验；每个环节都需要有人追问结果、核实依据。

合力

二〇一五年二月四日



索网合拢时 南仁东与施工及技术人员合影

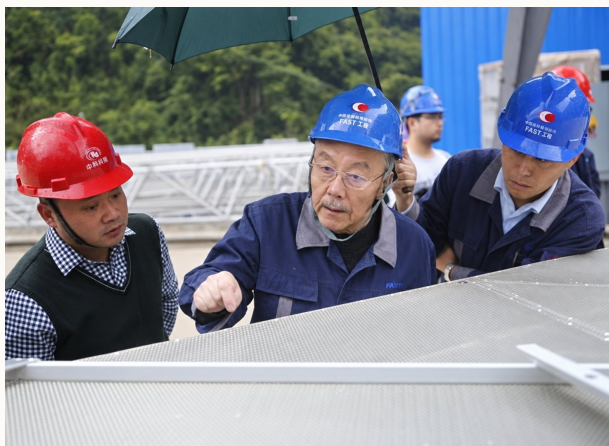
2015年2月4日，望远镜索网合拢。南仁东与施工、技术人员一起留下合影。照片里，人的身影与钢结构相连，也记录着工程抵达的一处节点。

索网承担反射面，又要配合观测改变形状。从设计到制造，从运输到安装，任何一项都离不开专业之间的衔接。

这座望远镜的建成，凝聚着科学家、工程师和建设工人的劳动。南仁东推动了它的方向，也把一项复杂的共同工作向前推进。合影所保存的，正是这种共同完成的时刻。

铺面

二〇一五年至二〇一六年



南仁东指导反射面单元拼装
二〇一五年



工人安装最后一块反射面单元
二〇一六年七月

反射面由4450块单元组成。每一块先在地面拼装、测量和检查，再经过吊运，安装到索网上。远看连成一片的曲面，是这样逐块完成的。

2015年，南仁东在现场指导反射面单元拼装。照片中的讨论，对应的是一块面板的实际工作；接下来，同样严密的工序还要不断重复。

2016年7月3日，最后一块单元安装完成，主体工程完工。从手边的一块面板，到山谷中的整座反射面，规模与精度必须同时成立。

设计、制造、拼装和吊装分别由不同专业力量承担。每一次交接，都关系到下一道工序能否顺利继续。

初光

二〇一六年九月二十五日



二〇一六年七月 反射面完成后的望远镜全景

2016年9月25日，五百米口径球面射电望远镜落成启用，进入调试和试观测阶段。从1994年开始选址，到这一天，已经过去二十二年。

大窝凼有了新的形状。反射面收集来自天空的电波，接收与控制系统协同工作；那些关于中性氢、脉冲星的科学问题，终于有了新的观测工具。

落成并不等于所有工作结束。调试、校准、观测和数据分析接续展开。南仁东与团队建起的，是一座还要被不断使用、检验和完善的科学设施。

授业

把方法交给后来的人

造望远镜之外，南仁东也把时间交给教学和科学传播。他编写《射电天文》教材，培养科研与技术人才。仪器能够留下，理解仪器的人同样需要成长。

1996年，担任北京天文学会理事长期间，他召集全国高等教育天文选修课研讨会，推动高校天文学教育。星空可以成为专业研究，也可以成为更多学生认识自然的一扇窗。

他参加电视科普节目，介绍寻找地外生命等话题。谈论遥远的宇宙时，科学仍须分清已经知道什么、还有什么不知道。提出好问题，与辨明证据一样重要。

这种工作与他的科研经历彼此相通。接收信号只是开始，判断信号意味着什么，还需要方法、讨论和验证。把经验教给年轻人，也是在延长一件科学工具的生命。

一项大科学工程从来不只属于建成的那一天。设备交到后来者手中，新的问题才有机会被提出；前一代人的积累，也由此进入下一代人的工作。

回响

二〇一七年及以后

2017年9月15日，南仁东因病逝世，享年七十二岁。遵照他的遗愿，丧事从简，没有举行追悼仪式。那座由他长期推动的望远镜，仍在继续调试。

同年10月，国家天文台公布望远镜的首批脉冲星成果。相关信号在此前的8月已经被探测到，随后又得到其他望远镜的后随观测验证。从发现线索到确认结果，科学有自己的步骤。

2020年1月11日，望远镜通过国家验收，正式开放运行。南仁东未能亲眼见到这一天；后续团队把调试、运行与研究继续做下去，让工程转化为持续的科学产出。

回望他的工作，可以看见同一条线：在山里寻找台址，在现场核对部件，在数据里辨认信号。通向远方的路，始终要从眼前可以做实的一步开始。

他留下的，既是一座能够接收宇宙电波的望远镜，也是一项可以交到后来者手中的事业。人们继续观测、继续追问，二十二年的建设便有了更长的回响。

年轮

一段问天的路

- | | |
|------|--------------------|
| 一九四五 | 2月19日，出生于吉林辽源。 |
| 一九六八 | 毕业于清华大学无线电系。 |
| 一九八一 | 取得天体物理专业硕士学位。 |
| 一九八七 | 取得天体物理专业博士学位。 |
| 一九九三 | 参与推动建设大型射电望远镜的构想。 |
| 一九九四 | 开始推动贵州台址考察与预研究。 |
| 二〇〇七 | 五百米口径射电望远镜获国家立项。 |
| 二〇一一 | 工程正式开工。 |
| 二〇一五 | 2月4日，望远镜索网合拢。 |
| 二〇一六 | 9月25日，望远镜落成启用。 |
| 二〇一七 | 9月15日，因病逝世，享年七十二岁。 |
| 二〇二〇 | 1月11日，望远镜通过国家验收。 |

听宇

把一步步走过的山路
交给一代代仰望的人

谨念南仁东先生

一九四五年二月十九日

二〇一七年九月十五日