

· 科技事件 ·

# “大望远镜”建造技术方案引发 天文学界大讨论

2017年8月,中国天文学界关于筹建12 m大口径光学红外望远镜的争论愈演愈烈,主要围绕两个不同的光学系统技术方案展开,同时引发了关于科学界公共议事制度、复杂的科学大工程管理策略等问题的讨论。

中国科学院院士、中国科学院国家天文台南京天文光学技术研究所成员**苏定强**和**崔向群**,是“创新”的4镜系统方案的倡导者。中国科学院院士、北京大学天文系主任**陈建生**则支持目前国际上“成熟”的3镜系统方案。也正是陈建生的一封明确反对4镜系统方案的公开信让本来在天文学界小范围内的争论浮出水面。一位不愿具名的天文学家表示,这封信很快就在整个天文学界传开,目前影响非常大。

## 两大阵营对垒,焦点还在技术方案之争

本次争议事件中,逐渐形成了两大阵营。按照陈建生的说法,建造12 m大口径光学红外望远镜是一项大科学工程,而大科学工程应该是科学需求导向的,满足天文学家的科研需求应该是第一位的,因而应该选择相对成熟的技术方案。而4镜系统方案恰恰不够成熟,这个方案中望远镜的设计复杂,安排了4个焦点:主焦点,莱焦,卡焦和折轴焦点,这样会增加技术复杂性,同时增加了风险和工期的长度,但是对主要科学目标和技术性能并没有带来好处。此外,他还在信中提到,“由于增加一面镜子,还带来许多其他的不利,如增加镜筒长度,从而增加圆顶造价,占据了传统卡焦位置,从而牺牲了配置效率最高的科学仪器的可能等等。”华中科技大学博士**马冬林**也撰文指出,综合考虑望远镜光学性能、科学性能、工程化能力以及工程造价等因素,应该选择3镜方案。

苏定强和崔向群随后发文进行了回应称,这架12 m望远镜无论用4镜系统还是3镜系统都面临同样的风险,并不会

因为增加一面镜子增加技术困难和仪器转换难度。而且,4镜系统可以获得很好的像质,即便多一面镜子,增加一点中心孔挡光,但是由于其光学系统极适合近地自适应光学技术,可以比3镜系统获得更小的像 $d$ ,更大的视场 $W$ ,因此对将来暗天体的观测效率将更高。因而4镜系统的方案不仅可以使我国天文学在国外30 m望远镜建成后仍然可以在科学上有优势,也可使我国在技术上有发展前景。

除了3位代表人物,还有多位天文学界的科研工作者参与了讨论。早在陈建生发表公开信以前,2017年4月19—20日,天文大科学中心已经组织国际专家评审组就2个方案进行论证。该评审组由哥本哈根大学的天文学家**Johannes Andersen**领衔,随后提交的咨询评议报告得出的结论为,“在满足国家与望远镜科学委员会提出的望远镜所能观测的极限星等,视场范围,操作灵活性和造价等方面的指标上,4镜的SYZ系统均不如RC或AG标准3镜系统。因此,SYZ系统将不予进一步考虑。”**Johannes Andersen**在随后接受澎湃新闻采访时说道,“现在主要的迷惑点是:中国科学院国家天文台南京天文光学技术研究所的设计理论上会产生完美的图像,然而受到其他因素影响,这在实际上是永远不可能实现的。现代望远镜成像很复杂,不仅仅是几个镜子的问题。”

美国国家光学天文台高级光学工程师、中国科学院国家天文台南京天文光学技术研究所客座研究员**梁明**作为4镜方案的核心设计人之一,也针对此次事件发声。在他看来,在苏定强和崔向群指导下完成的4镜方案其实包括了3镜方案的设计,这两种系统加工的最大风险都来自拼合主镜,4镜系统的研制风险并不比3镜系统大。

讨论仍在持续,天文学界盼信息公开透明  
随着对12 m大口径光学红外望远镜

筹建方案讨论的持续发酵,越来越多的业内人士参与讨论,其中包括了一批青年天文工作者。截至8月9日下午,《青年天文工作者就十二米光学红外望远镜设计方案的公开信》署名人数已经达到124人。信中指出,他们作为新一代光学红外望远镜未来的主要用户群体,呼吁各方基于科学精神,围绕12 m大口径光学红外望远镜设计方案的讨论能变得更公开透明。

关于设计方案,信中写道:“我们应尽可能追求风险更为可控、技术更值得信赖的方案,使得12 m光学红外望远镜在未来较长的一段时间内有可靠、高质量的科学产出。任何技术上的创新,必须经过充分的论证和充分的前期试验,才能使用在大望远镜工程上,这也是国际天文界的共识。光学设计更是望远镜的核心,若因设计论证不够周全而导致科学性能无法达标,那么我们付出的‘学费’将极其昂贵。”

伊利诺伊大学天文系助理教授**沈悦**在接受《知识分子》采访时,也表示,对于这类问题“国际上通用的方法就是组织同行专家评议,多方论证各种方案的优缺点,逐步达成共识。”

当前阶段,中国科学界公共议事空间发展尚不充分,很多争议会局限于某一学科的小群体内部,决策过程不够透明。这次的事件能够吸引众多科学家参与热议,真理愈辩愈明,对促进科学决策意义重大。截至发稿,关于12 m大口径光学红外望远镜技术方案的争议仍未有定论,但是我们听到了不同的意见。

“大望远镜”作为国之重器,理应受到如此关注,希望讨论沿着公开、理性的方向前进,最终得出最佳方案,更希望中国科学界的公共议事制度就此充分发展,让更多的科学决策在阳光下进行。

文/王微