



## 新闻中心

## 天文相关站点

- [国际天文联合会](#)
- [美国国家宇航局](#)
- [欧洲南方天文台](#)
- [美国空间望远镜科](#)
- [中国科学院国家天文台](#)
- [中国科学院上海天文台](#)
- [中国科学院紫金山天文台](#)



## 所外动态

### 天文学家将斥巨资建造超级望远镜寻找另一地球

2006-2-2 17:17:00

早报专稿 全球最顶尖的天文学家们正倾尽所有财力物力，外加他们的天文学家的声誉，进行一场史无前例的“豪赌”。他们计划用5亿美元在2016年在位于智利拉斯卡姆帕纳斯地区建成成像清晰度是“哈勃”望远镜的10倍名为“大麦哲伦”（Gi—antMagellanTelescope）的世界上最大的太空望远镜。这将是一个里程碑式的跨越，使人们能够直接观测遥远星系的行星，以寻找有没有类似太阳系和地球的环境，以及潜在的智慧生命。之所以称之为“豪赌”，因为就目前的资金以及科技水平，没有人能保证这个梦想最终能否变为现实。

### 7个花瓣的大菊花

“大麦哲伦”的主观测镜片将由7个直径均为27.6英尺（约8.4米）的巨型镜片组成。它们将以甘菊花的形状被组装在一起：1个居中，另外6个则环绕在其周围。这些镜片安装在一起后的聚光能力将相当于一面直径为21.4米的巨型完整镜面。除此之外，“大麦哲伦”上还将装备一台光学适应系统。借助该仪器，它的成像清晰度将达到“哈勃”太空望远镜的10倍。

“我希望‘大麦哲伦’的每一面镜子与数学的完美表面相比，都能维持差距在百万分之一英寸内。这棘手之处在于，我们必须都知道接下来该磨哪里、该用多少力道。”年届64岁被誉为美国巨型天文望远镜之父的罗杰·安吉尔位于美国亚利桑那大学的史都华天文台的铸镜实验室承担了镜片铸造实验的任务。

这是他造过最大的一面镜子，“大麦哲伦”的镜片直径刷新纪录，成为单一镜片望远镜中直径最大的望远镜，并将镜片的制造技术提升到一个新的境界。之前单一镜片望远镜直径最大的是新皇望远镜(Subaru)，其直径超过8米。

镜面制作的原理是将20吨玻璃倒入一个表面分布着成千上万个陶瓷光纤蜂巢容器中，玻璃被均匀散布在上面；在旋转的熔炉中加热，温度高达2300华氏度（1260℃），玻璃变为液态，流入下层容器，同时旋转产生的离心力把多余的玻璃液体分离出去，形成一个凹面镜坯；冷却后，把蜂巢容器撤去，用研磨设备开始打磨镜面。

如今，安吉尔实验室铸造炉内，温度高达2000多华氏度的液态玻璃散发出橙色的光芒，20吨硅硼玻璃灼热的液体已经被浇注在模具中，10英尺（约3米）高的模具在飞快地旋转着，钢架、电缆如同八爪鱼的触手一样四处延伸，指示灯不停地闪烁着。融熔状的玻璃正从六角柱孔缓缓溢出，铸成一面巨大的蜂巢镜。预示着直径8.4米，高约1米，平均厚度却不到3厘米由多孔的硼硅酸盐组成的‘大麦哲伦’的第一面镜片即将成型。

由于载模漏了两吨硼硅玻璃，进度比原先预期的2005年夏季落后数月之久，但安吉尔欣慰地解释道：“光是第一面镜子就很难搞定了，因为在此之前，从未有人铸造过如此巨大而形状又那么诡异的镜子。”

经费还缺4亿多美元

即使第一片镜面已经成型，整个项目是否可能启动仍然是一个巨大的未知数。制造“大麦哲伦”需要的很多核心技术尚处于研究阶段，而整个项目需要的5亿美元经费目前只实际到位1700万美元。

为了顺利建造这台巨型望远镜，美国的加州卡内基天文台、哈佛大学、史密松天文物理台、亚利桑那州立大学、密歇根州立大学、麻省理工学院、得克萨斯州立大学和得克萨斯农工大学组成了一个团队。

“虽然困难重重，但我有信心这个梦想最终可以实现。”“大麦哲伦”团队成员卡内基天文台台长温笛·弗里德曼表示，他对安吉尔及他的铸镜功力信心十足。

而安吉尔必须时不时地离开实验室赶赴各大聚会，对一群提供科学研究经费的大户进行游说，让他们相信“大麦哲伦”值得5亿美元这个价钱。

虽说有着高素质的团队为后盾，但“大麦哲伦”还是得和众家巨型望远镜计划为了经费而一较高下。愿意资助天文的资金有限，但项目却不少，于是竞争十分激烈。其中有方案要将凯克望远镜的分节镜加大（Keck Telescopes，两架直径10米的望远镜，位于加州理工学院的凯克天文台，是目前世上最大的望远镜）；加州理工学院和其余小组则想建造一座直径30米的望远镜；欧洲南方天文台计划斥资12亿欧元，兴建一座直径100米，名为OWL（Overwhelmingly Large Telescope）的望远镜。

安吉尔谈道：“如果这当中只有一组小组能胜出，那么将会有场激烈的肉搏战。”为了能获得参赛权，GMT的提案者选择将他们近2000万美元的起始经费，投注在第一面偏轴镜的铸造上。他观察道：“其他想建造巨型望远镜的小组都仍然处于纸上谈兵的阶段，我们是第一个动手去实作的。”

#### 寻找另一个地球

早在设计“大麦哲伦”的雏形时，安吉尔就认识到只要靠点运气再加上一些精妙的技巧，就很可能在这片茫茫“星”海中找到一颗类地行星。他那极具颠覆性的解决之道，便是将主要的接收器排得像雏菊的花瓣那般，六面形状各异的偏轴镜将环绕中央的对称镜。这样的设计下，能接收到的星光将是凯克望远镜当中任何一架的4.6倍。

对于同身为宇宙学家的弗里德曼而言，她想用“大麦哲伦”来一窥暗能量以及在恒星与星系生成前之“黑暗时代”的神秘面貌，不过这并不是安吉尔最感兴趣的问题。

他说：“我之所以想这样做，是因为在过去2000年来，人类一直在寻找另一个地球，而如今在其他恒星中觅得类地行星的构想不再遥不可及。现在，你可以坐下来好好计划得用哪一种望远镜来观察类地行星，并取得光谱，以找寻液态水的化学迹象和外星生物的踪影。”

“大麦哲伦”搜集从初级镜面反射来的光线，光线汇聚到二级凹镜，凹镜不断地作出调整，以过滤来自大气层的干扰，二级凹镜将光线向下反射，穿过中心镜面中央的小孔，进入系列分析器械。为了能清楚地对这类行星进行快拍，“大麦哲伦”将会采用较先进的自调光学来获得比哈勃望远镜还清晰10倍的影像。每一面主镜都会将光聚焦在另一面直径1.1米的次要反射镜上，反射镜是接有672个调节器的一片薄膜。计算机每秒钟会对反射镜的形状进行1000次的微调，以消除绝大部分的大气干扰。安吉尔与其同事们在2005年夏天为多镜面望远镜

（Multiple Mirror Telescope）安装了一组类似的自调光学系统，使其解析能力冲到理论最大值。

史都华天文台的台长史崔特马特说：“当我们在描绘‘大麦哲伦’计划的远景时，许多人都认为这样是行不通的。”而安吉尔早在20年前就遇过类似的质疑，当时他和同事伍尔夫，首次提议要建造一面蜂巢状的大镜子，如此一来便可减轻80%的重量，并使得镜子在30分钟内，就可以适应夜晚的温度。

然而，事实证明这构想是可行的：弗里德曼指着双子麦哲伦望远镜（“大麦哲伦”的前身，配有两面安吉尔在10年前铸造的镜子，现正于智利安地斯山脉的山巅上运作。）断言道：“毫无疑问，这是世上最好的自然成像望远镜。”虽然铸造这种尺寸的镜子不是件容易的差事，但亚利桑那的铸镜实验室却是个中翘楚。

## 巨型望远镜漫想

安吉尔从近来的一些论文之中，得知一处几近理想的天文观测点：那就是位于南极洲中央，一处海拔3300米的平台，称作天穹C（DomeC）。他激动地说：“在天穹C，几乎每项指标性的陆基天文观测质量参数，都比地球上其它的地方要好个两倍甚至更多。”

由于南极地区不像地球其他地区那样有着每天的日夜更替，而是存在长达5个多月的极昼和4个多月的极夜，这为宇宙进行持续观测创造了独一无二的条件。在极夜条件下，由于没有太阳光的干扰，天文学家们可以进行连续观测，这非常有利于发现超新星以及伽马射线爆发。此外，由于可以长时间地扫描天空，还将帮助天文学家们更好地搜索太阳系外的行星系统，这是寻找地外文明最基础的一步。

虽然南极被冰雪覆盖，但南极却是地球上最干燥的地区之一。由于大气中水气很少，宇宙中的红外线以及亚毫米波等有助天文学家了解宇宙演变过程的射线在到达地面时损失很少，因此还非常有利于天文学家们进行红外观测。

目前美国、澳大利亚等国已经在天穹C地区开展了天文观测，观测清晰度为地球其他地区效果的20倍。这意味着天文学家们将可以观测到天体更多的细节。例如，2004年才完工的极地基地，总体上来看，无论是在最少风扰、最低温度或是最干燥空气等具体指标上都是世界第一。虽然美国国家科学基金会（NSF）最近才否决掉一项在南极洲兴建一座2米直径望远镜的提案，但安吉尔依然坚持他的想法。他主张：“在南极洲兴建一座直径100米的望远镜绝对是最佳方案。”

当然，太空也有它吸引人的地方。安吉尔分析了在月球南极附近的陨石坑建造一座20米直径望远镜的优缺点，这座望远镜将以旋转池内液体的反射充做镜面。他坦言：“在月球上建望远镜的构想令大部分的天文学家感到不安，因为我们无法完全掌控它。”

“大麦哲伦”的第一面镜片已经铸造完成，但对于整个工程而言只是千里之路的一硅步。对于那些倾其所有，奋力一搏的天文学家而言，资金与科技的不确定因素实在太多。

“如果你在建造大教堂，很多时候你不能肯定在你的有生之年是否能够完成。但你始终冀望建造出最好最完美的。”安吉尔说。他的比喻非常的恰当。大教堂与天文望远镜，同样工程浩大，同样造价不菲，同样是人类用于与天穹沟通的桥梁。原载《科学》 托马斯·勒文森 撰文 早报记者 刘莉 编译

[快速返回](#)

[www.niaot.ac.cn](http://www.niaot.ac.cn)

[| 回到首页](#) | [| 学科优势](#) | [| 人才培养](#) | [| 关于我们](#) | [| 电子所务](#) | [| 人才招聘](#) | [| 联系我们](#) |

Copyright©2004 By NIAOT, ALL Rights Reserved

南京市太平门外板仓街188号 电话：025-85430617 传真：025-85430617 85405562 邮编：210042

Http://www.niaot.ac.cn E-mail:webmaster@niaot.ac.cn