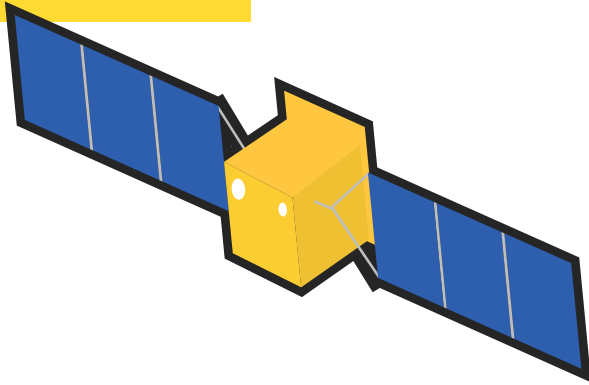


目錄

前言	003
編者的話	007
01 太空探索 —— 天文衛星「慧眼」	009
02 航空技術 —— C919 大型客機	019
03 量子研究 —— 量子電腦	029
04 生物科技 —— 海水稻	037
05 軍備武器 —— 「山東號」航空母艦	045
06 海洋探索 —— 「海翼號」深海滑翔機	055
07 能源開發 —— 試採海域可燃冰	063
08 智能技術 —— 自動化碼頭	073
09 超級工程 —— 港珠澳大橋	083
10 鐵路運輸 —— 高速列車「復興號」	095



01 太空探索



天文衛星「慧眼」

在螢火蟲飛舞的夏夜裏，在瓜果飄香的秋夜裏，小朋友們都喜歡仰望星星閃耀的夜空，尋找古老的神話傳說裏的牽牛、織女，尋找美麗的銀河、北斗七星、太白金星……

很多小朋友可能還會背誦葉聖陶寫的《小小的船》：

彎彎的月兒小小的船，
小小的船兒兩頭尖。
我在小小的船裏坐，
只看見閃閃的星星藍藍的天。

今天，人類航天科技，早已揭開了古人蒙在月亮上的想像的面紗，把一個真實、美麗的月亮，呈現在了我們的面前。

還有，那些閃耀在茫茫夜空中的星星，就像是天上明亮的眼睛，有的離我們很遠很遠，有的又好像離我們很近很近。它們都在不停地眨呀眨呀，每個夜晚都在陪伴着我們，溫柔地注視着我們……

就在2017年，在茫茫的太空裏，又多了一顆美麗的「大眼睛」！

■ 神奇的「慧眼」

2017年6月15日這天上午，科學家們正在甘肅酒泉衛星發射中心緊張地忙碌着。

11點鐘的時候，從安靜的發射中心指揮室裏，傳來了倒計時的口令聲：「……5、4、3、2、1，發射！」

隨着最後一聲口令，一枚帶着「中國航天」標誌的「長征四號乙」運載火箭騰空而起，把中國的第一顆「硬X射線調製望遠鏡」（Hard X-ray Modulation Telescope, HXMT），成功地發射到了太空之中，在距離地面550公里的低空地球軌道（一般高度在2000公里以下的軌道）運行。

這顆X射線天文衛星有2.5噸重，凝聚了中國幾代科學家的智慧與心血，是中國太空科學領域中最貴、最重和裝載科學儀器最多的一顆衛星。這顆衛星，從此將改變中



43次

「長征四號乙」運載火箭自1999年5月首次發射至2021年11月，已經成功發射的次數。

國在太空高能天文研究領域長期依賴國外衛星觀測數據的情況。

於是，科學家們為這顆天文衛星起了一個美麗的名字：「慧眼」。

為甚麼它的名字叫「慧眼」呢？原來，這裏面包含着兩層寓意。

本來，慧眼是一個佛教用語，指的是某種能夠認識過去和未來的「高超眼力」，後來慢慢變成了一個常用詞，進而又演變出了「獨具慧眼」這個成語。用「慧眼」來命名中國首顆X射線天文衛星，意思是說，這顆奇特的星星，

就像最明亮又最美麗的大眼睛，能看到別人看不到的東西，具有最敏銳的眼力，在茫茫太空裏閃耀着智慧的光芒，對太空進行巡天掃描，尋找證據解開那些困擾着人類的宇宙之謎：比如黑洞和脈衝星。

有了「慧眼」，我們就可以「看」清楚黑洞的活動，就可以穿過星際物質的遮擋，「看清」更多隱藏在茫茫太空裏的祕密。

顧名思義，這便是這顆 X 射線天文衛星命名為「慧眼」的第一層寓意。

■ 透視宇宙之謎

「慧眼」是中國首枚搭載 X 射線天文望遠鏡的衛星，其上同時安裝了高能、中能、低能三組 X 射線望遠鏡，實際上就是一座小型太空天文台。

由於 X 射線在穿越地球大氣層時會嚴重衰減，在地面上無法對其進行觀察，因此，便需要將望遠鏡通過衛星送上太空，在太空軌道捕捉 X 射線，避開地球大氣層的干擾，再加上 X 射線具有很高的穿透本領，所以，「慧眼」便能「看見」太空深處一些肉眼看不見的祕密現象。

在宇宙中，很多極端的天體物理過程都會產生並發出



強烈 X 射線，比如，中子星和黑洞吸積物質的過程、超新星爆發、伽馬射線暴的激波和噴流、中子星的表面等，也會產生豐富的 X 射線。各種天體的性質和特點不同，所輻射出來的 X 射線也不同，觀察和分析這些天體發出的 X 射線，便可更詳細地了解宇宙。

因此，「慧眼」的成功發射，促使中國天文學和太空科學研究有了新的發展。

■ 星星的孩子

「慧眼」的另一層寓意，是為了感謝和紀念一位傑出的女科學家為這顆衛星成功遨遊太空所做出的巨大貢獻。這位女科學家就是何澤慧，她的名字裏也有一個「慧」字。

1914 年春天，一個可愛的小女嬰，在中國蘇州的一座美麗的園林式大宅院裏誕生了。她就是後來成為著名高能物理學家、被譽為「中國的居里夫人」的何澤慧。

何澤慧出生在一個書香家庭裏，幼小時就十分機靈、敏捷，特別喜歡讀書，經常大聲唸誦詩詞和故事給弟弟妹妹們聽。

可是，漸漸地，她不再願意陪弟弟妹妹們玩耍了，而是經常一個人坐在夜晚的庭院裏，靜靜地仰望滿天的星星。



超過
5000
平方厘米

「慧眼」高能望遠鏡
的探測面積



那時候，她的老師和同學們，都不約而同地笑着說她是一個喜歡仰望星空的小女孩兒，她的爸爸、媽媽也常常稱她是「星星的孩子」。

何澤慧和兄弟姐妹都非常好學，從他們這個共有八位兄弟姐妹的家庭裏，竟然走出了四位物理學家、一位植物學家和一位醫學家。

何澤慧成為中國科學院第一位女院士。她在高能天體物理、宇宙線物理和超高能核物理等領域，都取得了非凡的科研成果。她的丈夫錢三強先生，是中國的「兩彈一星」元勳、傑出的物理學家。她曾與錢三強共同發現原子核三分裂和四分裂。

早在 1993 年，科學家李惕碛等人已提出天文衛星這個概念。2009 年，何澤慧已經九十五歲高齡，這一年的 5 月和 8 月，她先後兩次寫信給國家的領導人，信中積極推動 HXMT 這一項目。2011 年，「慧眼」正式進入工程研究階段，可惜也在同一年，何澤慧與世長辭。

■ 「慧眼」的主要工作

這顆呈立方體構型的衛星，由服務倉、載荷艙、太陽翼等構成，設計壽命四年，在距離地面 550 公里的軌道上

運行。裝載了高能、中能、低能 X 射線望遠鏡和空間環境監測器，可觀測宇宙中的 X 射線和伽瑪射線。主要工作模式包括巡天觀察、定點觀察和小天區掃描模式。其觀測數據可以幫助科學家研究遙遠的宇宙，其研究對象範圍包括黑洞、脈衝星以及伽瑪射線。

■ 天文新發現

2020 年 9 月 4 日，「慧眼」通過對 X 射線吸積脈衝星 GRO J008-57 的觀測，採用直接測量的方法得到該脈衝星表面的磁場強度，這是迄今為止，人類直接且非常可靠地測量到的宇宙中的最強磁場。

截至 2021 年 8 月，「慧眼」衛星已在軌道運行超過四年兩個月，科研人員在此期間已經投稿和發表了超過八十篇學術論文。

目前，「慧眼」衛星已經超過了其設計壽命，但運行狀態良好，各項指標正常，將來仍能夠有更新的發現。