

红 外 天 文 卫 星 简 介

由荷兰、美国和英国合作研制的世界第一个红外天文卫星 (IRAS), 原计划 1981 年发射, 在解决了若干技术上的难点之后, 终于在 1983 年 1 月 25 日进入预定轨道。目前运行正常, 正按计划顺利进行观测。这颗卫星的成功标志着空间天文学在技术上取得了一次重大突破。这颗卫星的主要任务是进行红外源的巡天, 同时对部分红外源作有较高光谱分辨率和空间分辨率的较精细观测。由于其高灵敏度, 预计通过巡天可编制出包含约一百万颗源的红外星表, 这将是天文界盼望已久的重大事件。在这项巡天工作的基础上, 才能对红外源进行深入的观测与分析。红外天文卫星的发射, 无疑对诸如银河中心、星系核、恒星早期和晚期的演化等课题的研究, 将是一有力的促进。

在这项合作中, 美国主要承担卫星发射, 红外望远镜光学系统、探测器和致冷系统的研制; 荷兰主要承担卫星的组装和试验, 机械结构、温控、姿态控制、星载计算机及软件、遥测遥控、电源等卫

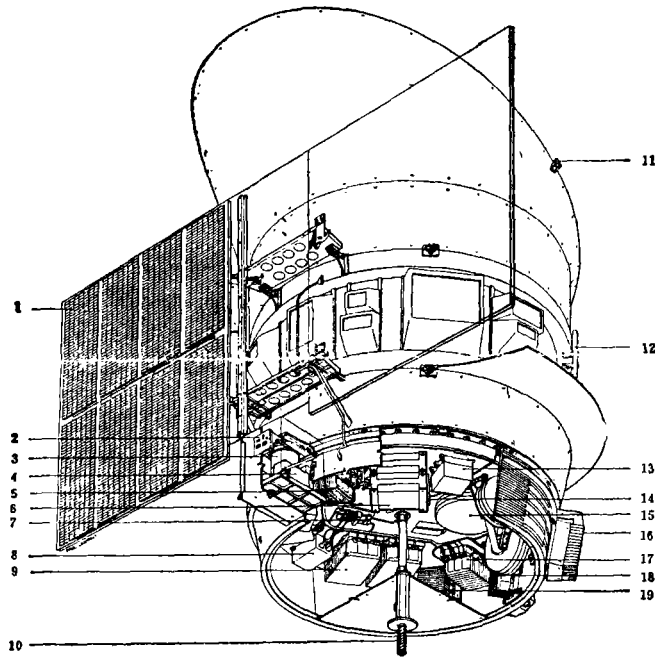
星分系统以及附加实验的仪器研制; 英国主要提供作为控制中心和资料预处理的地面站。地面站设在英国 Chilton 的 Appleton 实验室。

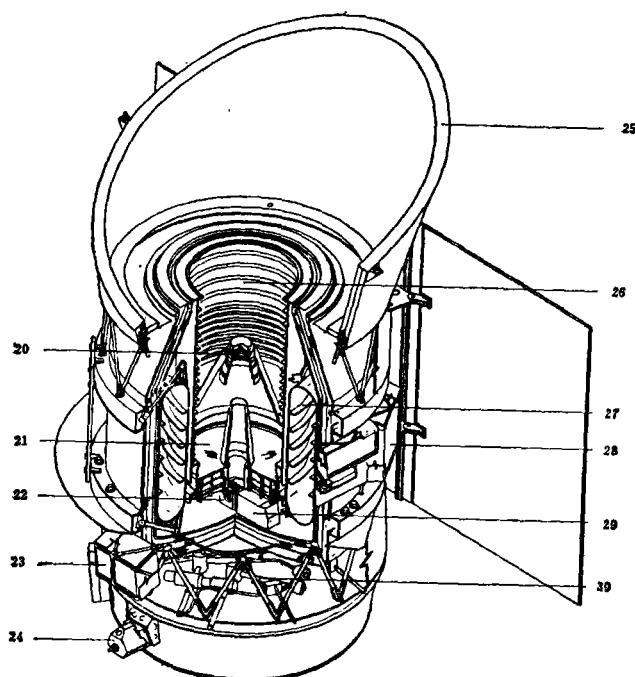
卫星进入 900 公里高的太阳同步极地轨道, 轨道倾角 99° , 周期 103 分钟。这种轨道能保持太阳能电池帆总是被太阳光照到。卫星工作寿命一年。

卫星重 1020 公斤, 其中望远镜部分重 760 公斤 (超流氦耗完后重 650 公斤)。卫星高 3.58 米, 直径 2.05 米, 太阳能电池帆展开时宽 3.24 米。卫星结构见图。

红外望远镜是二镜面的 RC 型反射望远镜。主镜直径 60 厘米, 焦距 550 厘米, 视场 63.6 弧分, 焦平面尺度 1.6 毫米/弧分。超流氦致冷, 维持望远镜温度 10°K , 探测器温度 2°K , 仪器灵敏度达 10^{-18} 瓦/平方厘米。焦平面配置四种波长范围的 62 个红外光导探测器, 扫描视场宽度 30 弧分, 探测器波长范围和材料见表。

焦平面还附加了荷兰的补充实验, 包括低分辨





说明: (1)可展开的太阳能电池帆板, (2)精太阳角计, (3)陀螺包, (4)磁强计, (5)遥测遥控单元, (6)记录器, (7)无线电频率接口单元, (8)转发器, (9)星载计算机, (10)S-带天线, (11)粗太阳角计, (12)磁绕组, (13)飞轮驱动电路, (14)姿态控制电路, (15)反作用飞轮, (16)电池, (17)电源控制单元, (18)转换器, (19)调节器, (20)付镜, (21)主镜, (22)焦平面仪器装备, (23)荷兰附加实验电路, (24)地平仪, (25)遮阳篷, (26)遮挡板, (27)超流氦塔, (28)实验电路, (29)荷兰附加实验, (30)致冷槽和支管。

红外波段	波长范围	探测器材料	采样率 (采样/秒)
1	8.5~15 μ	Si-As	16
2	19.3~30.2 μ	Si-Sb	16
3	40~80 μ	Ge-Ga	8
4	83~119 μ	Ge-Ga	4

率分光计 (6~24 μ 波长范围、分辨率5%); 短波长通道 (5~8 μ) 及断续光度通道 (45~120 μ , 2 波段)。目的是对某些源取得较高的空间和光谱分辨率的资料。此外, 视场内还设置有 8 个狭缝的可见光星敏感器, 是为卫星姿态绝对标定用的。

卫星的姿态控制系统提供三轴稳定控制。它确保太阳能电池帆板对向太阳; 使望远镜以扫描方式(包括以确定速度巡天扫描和在选定的一小块天区扫描)或指向选定源的方式工作; 起防护作用, 使望远镜视向与太阳保持大于 60° 角, 与月亮保持大于 20° 角和地球边缘保持大于 88° 角, 以免致冷设备直接受热而很快消耗超流氦。姿控敏感部件包括 6 个粗太阳角计, 2 个精太阳角计, 一个地平仪, 3 个磁

敏感器, 4 个陀螺和一个星敏感器。执行机构有 3 个反作用飞轮和 3 个磁绕组。

有二架同样的星载计算机(一架备用), 为控制卫星姿态、执行科学观测程序, 处理实验资料及指令, 控制磁带记录等用。每个计算机有 32k 字的 RAM 存贮器和 3k 字的 ROM 存贮器, 每字 16bits。另外还有 2 个磁带记录器, 每个容量为 450 百万 bits, 记录速度每秒 8000bits, 重放速度每秒百万 bits, 8 分钟可把全部记录传输到地面站。

星载电源系统包括面积 5 平方米能提供电力 500 瓦的太阳电池和容量 7 安时 28 伏的镍镉电池。

通信系统由 2 个 S-带转发器组成。每个有一个接收机、一个发射机和一个 17 厘米的螺旋状 S-带天线。其中二个接收机始终工作, 发射机只有一台工作, 另一台为备份。发射机功耗 1 瓦。

(杭恒荣)

A Brief Account of IRAS

(Hong Huan-rong)