

# 天线副反射面调整系统

## Antenna Sub-reflector Adjusting System

赵永生 教授

Professor Zhao Yongsheng

Http://mec.yzu.edu.cn

Email: yszhao@yzu.edu.cn

Tel:0335-8074581

## 上海65米射电望远镜天线副反射面调整系统

为满足我国探月工程二期、三期的VLBI测定轨、定位和各项深空探测任务的需求，同时结合天文研究发展的需要，拟在上海松江佘山天文基地建造一个达到世界先进水平的65m口径全方位可动的大型射电望远镜系统。

此天线的副反射面口径为6.5米，重量约为1600 kg，为了适应L频段馈源工作的要求，并补偿由于重力变形或者外界风、雨、雪等因素而引起的天线性能和指向的变化，需要根据天线工作状态对天线副反射面进行五个自由度的实时位姿调整，以使天线工作于最佳状态。

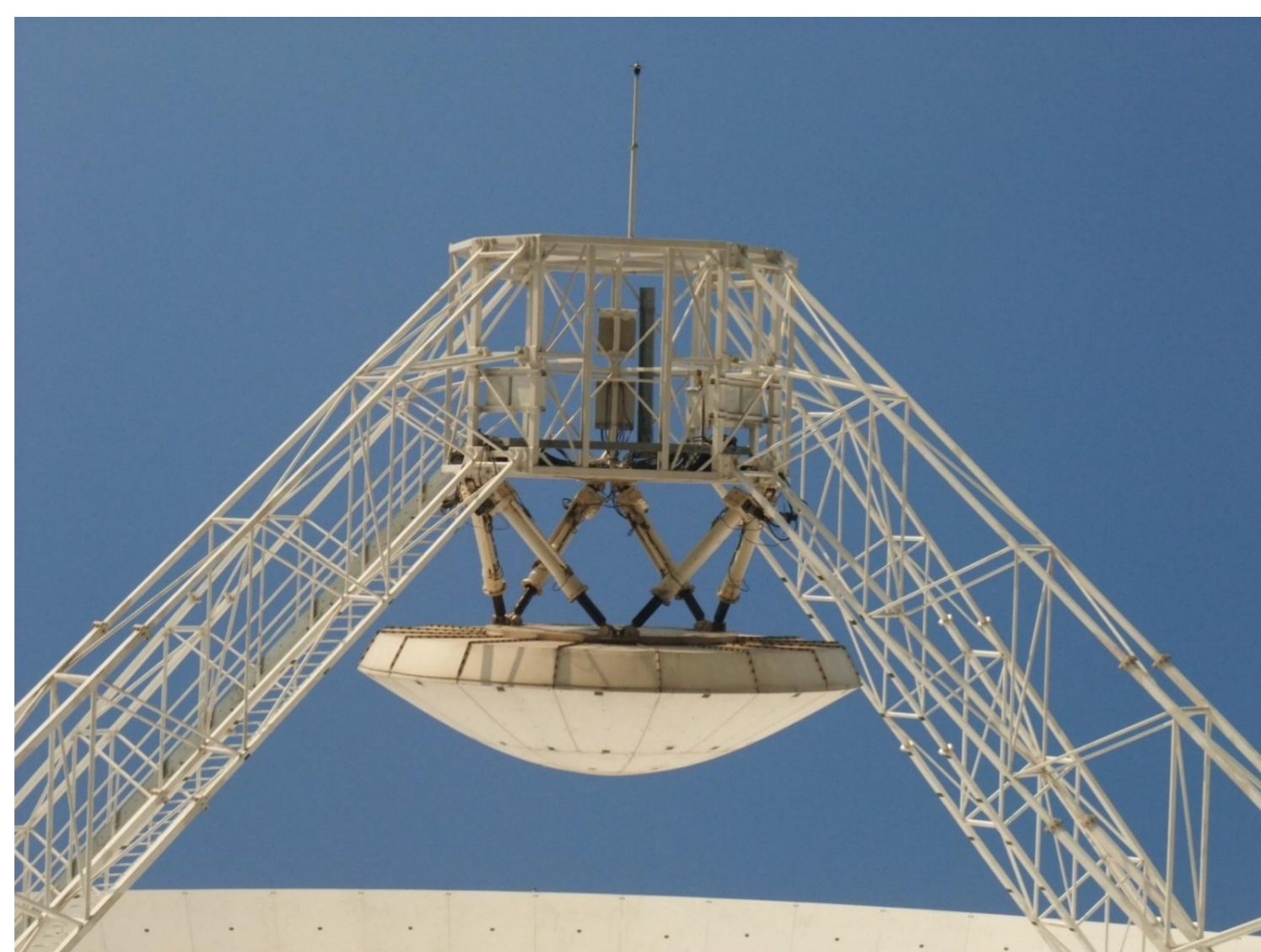


图1 天线副反射面调整系统

### 主要特点：

工作环境严格，天线主面在0-90°之间运动，天线副面在5个自由度方向（X、Y、Z移动，X、Y转动）调整，户外使用，满足风力≤20m/s保精度工作、风力≤28m/s可以驱动、风力≤45m/s在收藏位置不破坏；积雪20cm不产生永久变形；抗震：地面加速度：水平分量0.20g，垂直分量0.10g；工作温度：-10℃~+50℃、湿度：5%~100%的要求。

### 性能指标：

1. 工作空间：X方向平移: ±100mm；Y方向平移: ±100mm；Z方向平移: ±100mm；X方向旋转: +8° ~ -2°；Y方向旋转: ±2°
2. 定位精度：X方向平移: ≤0.05mm；Y方向平移: ≤0.05mm；Z方向平移: ≤0.05mm；X方向旋转: ≤10"；Y方向旋转: ≤10"；
3. 最大调整时间小于30秒；
4. 露天状态，防护等级IP65；
5. 控制系统及其元件电磁兼容性可达到GB/T17618-1998 信息技术设备抗扰度限值 and 测量方法 CISPR24 (97) B级要求。

### 结构原理：

机械本体基于Stewart并联机构设计，其由定平台、动平台和六个分支组成，各分支分别通过虎克铰和球铰与定平台和动平台相联，且均含有一移动副则动平台可在三维空间内相对于定平台作任意方向的移动和绕任意轴线的转动。将定平台与副反射面支撑桁架相联，动平台与副反射面相联，则通过调控六杆的伸缩运动即可实现副面五个自由度的实时调整。



图2 上海现场倾斜45°标定



图3 上海现场设备吊装