

张衡一号卫星磁通门磁强计在轨定标优化研究

杨艳艳¹, 泽仁志玛¹, 申旭辉², 王婕¹, 周斌², 鲁恒新¹, 郭峰¹, Werner Magnes³,
Andreas Pollinger³, 苗元青⁴

¹ 应急管理部国家自然灾害防治研究院

² 中国科学院国家空间科学中心

³ 奥地利科学院空间研究所

⁴ 中国东方红卫星股份有限公司

摘要

张衡一号卫星高精度磁强计已成功在轨运行五年多并持续提供磁场观测数据。对 5 年多的数据研究表明, 标量磁场数据在轨定标流程简单、精度高, 而矢量磁场数据定标流程复杂, 还需要做进一步的优化。矢量磁场的在轨定标主要包括正交校正以及坐标系转换过程中从卫星坐标系到星敏坐标系转换的欧拉角计算。在我们之前的矢量磁场在轨定标流程中, 需要每天对这些定标参数进行两次计算(日侧和夜侧数据分开), 计算较为复杂。且进一步研究发现定标结果存在明显年变现象。为了解决这些问题, 我们进一步做了如下优化: 首先对于正交校正过程中的年变现象, 我们进一步考虑了探头温度的影响, 研究结果表明能够很好的解决年变问题, 在此基础上, 我们尝试了由原来 1 天一校正到不同天数的正交校正, 发现最长 10 天一校正便可得到 1 天一校正的效果, 且不用再区分日夜侧数据, 由此可以大大简化在轨正交校正的计算量从而提高数据处理效率。根据这些结果, 我们进一步利用全球地磁场建模方法求解了欧拉角, 经过该方法定标的结果与原来利用 CHAO 模型一天一定标的结果一致。