



**中国科学院大学**  
University of Chinese Academy of Sciences

## 研究生学位论文开题报告登记表

报告题目 惯导辅助高轨卫星导航接收机信号捕获技术研究

学生姓名 张春杰 学号 202128019427044

指导教师 葛建 职称 正高级工程师

学位类别 工学硕士

学科专业 信号与信息处理

研究方向 组合导航


研究所（院系） 中国科学院空天信息创新研究院

填表日期 2023 年 04 月 26 日

中国科学院大学制

## 填 表 说 明

1. 本表内容须真实、完整、准确。
2. “学位类别”名称：学术型学位填写哲学博士、教育学博士、理学博士、工学博士、农学博士、医学博士、管理学博士，哲学硕士、经济学硕士、法学硕士、教育学硕士、文学硕士、理学硕士、工学硕士、农学硕士、医学硕士、管理学硕士等；专业学位填写工程博士、工程硕士、工商管理硕士（MBA）、应用统计硕士、翻译硕士、应用心理硕士、农业推广硕士、工程管理硕士、药学硕士等。
3. “学科专业”名称：学术型学位填写“二级学科”全称；专业学位填写“培养领域”全称。
4. 本表如篇幅不够，可自行加页。

报告 题目	惯导辅助高轨接收机信号捕获技术研究		
课 题 来源	<input type="checkbox"/> 973、863 项目 <input type="checkbox"/> 国家社科规划、基金项目 <input type="checkbox"/> 教育部人文、社会科学研究项目 <input type="checkbox"/> 国家自然科学基金项目 <input type="checkbox"/> 中央、国家各部门项目 <input type="checkbox"/> 省（自治区、直辖市）项目 <input type="checkbox"/> 国际合作研究项目 <input type="checkbox"/> 与港、澳、台合作研究项目 <input type="checkbox"/> 企、事业单位委托项目 <input type="checkbox"/> 外资项目 <input checked="" type="checkbox"/> 学校自选项目 <input type="checkbox"/> 国防项目 <input type="checkbox"/> 非立项 <input type="checkbox"/> 其他		
课 题 性质	<input type="checkbox"/> 基础研究 <input checked="" type="checkbox"/> 应用研究 <input type="checkbox"/> 综合研究 <input type="checkbox"/> 其它		
与导师研究 课题的关系	<input checked="" type="checkbox"/> 是导师研究课题的一部分 <input type="checkbox"/> 与导师研究课题无关		
<b>开题报告摘要</b> <p>卫星导航是实现高轨航天器自主导航的重要手段之一。信号捕获是 GNSS 接收机进行信号处理的第一个环节，对高轨航天器自主导航起决定性作用。高轨接收机同时面临高动态和信号弱的极端局面，这给高轨接收机信号捕获带来了挑战。为了提升高轨接收机信号捕获的效率和信号捕获的成功率，本课题针对 HEO 接收机，对惯导辅助下接收机信号失锁后(接收机内保存有有效的卫星星历)如何进行信号重新捕获展开研究。</p> <p>首先，在同时考虑惯性传感器误差和接收机晶振误差的前提下，对接收机在信号失锁期间的位置、速度和时间发散程度进行建模，给出接收机位置、速度和时间误差与惯导误差水平、接收机晶振误差水平、信号失锁时间之间的定量关系，以置信区间的形式给出频率和码相位的搜索空间。其次针对高轨接收机信号捕获时频率搜索步长小但多普勒频率变化率大这一矛盾点展开信号搜索策略的研究。在上一步研究的基础上，同时对基于频率和码相位域的信号搜索策略以及基于接收机时空域的信号搜索策略展开研究，并通过平均捕获时间和漏检概率定量地分析搜索策略地有效性。最后对信号捕获过程中使用的相干积分时间和非相干积分次数的最佳配比展开研究，希望能进一步提高信号捕获的灵敏度。</p>			
<b>导师意见</b> （对研究内容及可行性进行评价，是否同意开题。）  <p>开题文献调研充分，选题背景阐述详细；研究内容合理，具有一定的研究价值与创新性；研究内容难度适中，具备可行性；符合开题要求，同意开题。</p> <p style="text-align: right;">导师签字： </p> <p style="text-align: right;">2023 年 4 月 26 日</p>			

开题报告 时间	2023.04.26 16:00	开题报告地点	空天院 D902
<p>考核记录：</p> <p>评审专家 1：</p> <p>开题报告中为什么没有按要求添加参考文献？</p> <p>答辩人：</p> <p>谢谢老师，由于频繁地修改开题报告疏忽大意忘记了添加参考文献。接下来我会按学校要求的格式添加参考文献，并重新打印开题报告。</p> <p>评审专家 2：</p> <p>开题报告中提到的新提出的信号搜索策略能在原有的基础上将信号捕获问题优化到什么程度，能否给出预期指标？</p> <p>答辩人：</p> <p>谢谢老师，开题报告中提出的新搜索策略在实验结束之前暂不能给出预期指标。不过可以肯定的是报告中提出的问题是客观存在的，使用了新的搜索策略一定优于不使用任何搜索策略的情况。我会使用平均捕获时间和漏检概率两个定量的指标来分析所提出的新策略是否有效。</p> <p>记录人：沈聪</p> <p>2023 年 4 月 26 日</p>			

考核小组成员			
姓名	职称/职务	单位	签字
袁洪	研究员/博导	中国科学院空天信息创新研究院	
徐颖	研究员/博导	中国科学院空天信息创新研究院	
杨光	正高工/硕导	中国科学院空天信息创新研究院	

开题报告考核小组意见

考核结果

☐优秀
☐良好
☐合格
☐不合格

考核小组组长签字：

年

月

日

研究所（院系）意见

负责人（签字）：

单位（盖章）：

年

月

日