空间飞网装置的结构设计

一. 成果完成人及所在单位： 林晓佳，机械与汽车工程学院　　指导教师：陈水宣

二. 成果简介：

本项目是中国航天科技集团委托的横向课题，该课题以太空环境为背景，针对在轨空间碎片的处理进行研究。空间垃圾数量庞大，已经严重危害到太空探索活动的进行了，传统的捕获方式已经不能满足现有的需求，故本课题针对空间碎片的任务需求，提出了一种新型的二级发射空间飞网捕捉系统，利用展开的空间飞网对空间碎片进行捕获，通过对装置进行结构设计，开展动力学仿真及地面试验，对其相关技术问题进行研究。

三. 主要研究内容及创新点：

本课题通过对现有的空间飞网捕获方法和手段进行分析对比，在捕获任务需求的基础上，提出空间垃圾等非合作目标在轨处理的柔性飞网捕捉系统方案，设计二级发射飞网系统结构，通过软件建立完整的系统三维，然后通过相关软件对空间飞网展开运动和碰撞运动进行仿真分析，并设计不同的仿真运动情况，结合发射角度、目标物姿态和相对运动速度等各方面指标对空间飞网捕获过程进行分析，为地面试验奠定基础。

本课题在分析飞网捕获运动过程、原理等相关研究的基础上，提出了二级发射方式的创新型空间飞网系统，需要对装置的一级动力、二级动力、飞网储存方式以及收口机构等各机构进行研究，本课题采用“缓冲装置+系统发射装置+系统主体+控制装置+二级发射装置+质量块+收口机构+飞网+连接绳”的形式，采用二级发射的创新方式，通过一级发射装置将系统主体发射出去，在传感器检测到与目标物预定的距离后，二级发射装置启动，将质量块发射出去，飞网在质量块的带动下展开，并与目标物碰撞，在碰撞的同时，收口机构启动，将网口锁紧，最后绳索控制装置通过绳索连接，将整体回收回来，利用二级发射方式，能够有效捕获目标物，且捕获过程中飞网不易产生翻滚、缠绕等现象，可快速有效处理空间碎片。

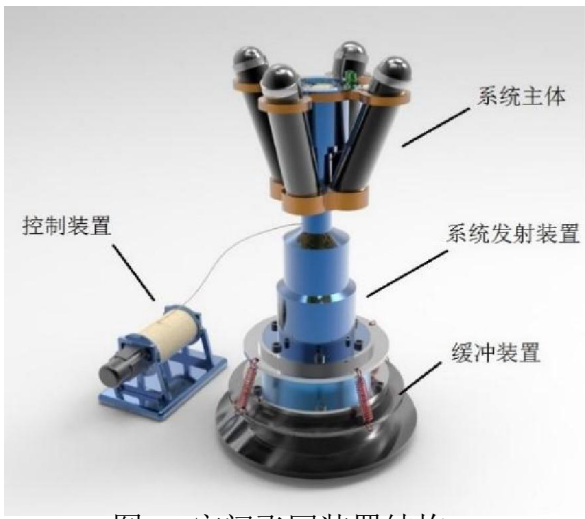


图 1 空间飞网装置结构


图 2 地面试验

四. 主要研究成果及应用情况

1、已完成空间飞网捕获装置的整体结构及实验

2、专利申请已提交

联系人：林晓佳，　　电　话：13599531544　　Email:760581903@qq.com