

近期工作总结

周亮

102 教研室

2020 年 7 月 17 日



1 地月转移轨道设计

- 瞄准参数分析

2 下周计划



再入可达域分析工作

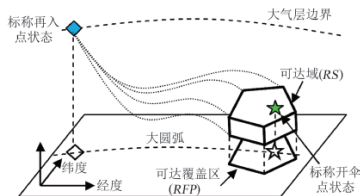


图 1 可达域示意图^[13]

Fig. 1 Diagram of reachable set^[13]

求解思路

- 1 优化计算沿初始速度方向纵程的最小值和最大值；
- 2 在纵程范围选取一系列离散点，在这些点上优化计算横程的最小值和最大值（对应横程符号一正一负）

参考书目

- 探月飞船跳跃式再入轨迹可达域分析[J], 杜昕
- Gauss 伪谱法的再入可达域计算方法 [J], 王涛
滑翔飞行器, 换极坐标系下求解可达域。



再入可达域设计结果

模型：未考虑自转、圆球假设，固定初始状态

约束：热流、过载、动压均设置

设计结果

最大航程：1.0466e+07 1.6427

最小航程：1.6336e+06 0.2564

横程范围：400-700km 左右

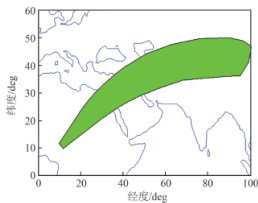


图4 可达域
Fig.4 Nominal RFP

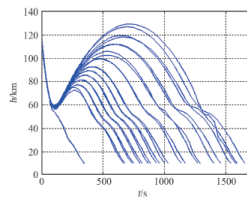


图5 可达域边界轨迹的高度曲线
Fig.5 Altitude profiles of boundary trajectories of nominal RFP



再入可达域设计问题

得到航程范围后的过程与邹毅论文中方法不一致。(原方法的航程调节范围很小, 相对地球半径是小量)。

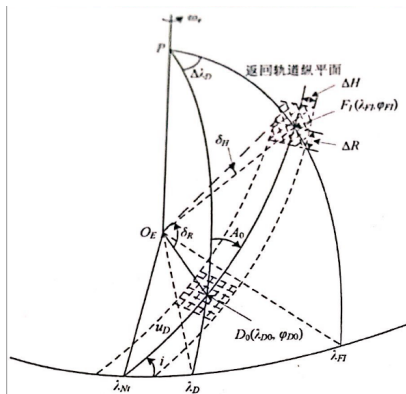
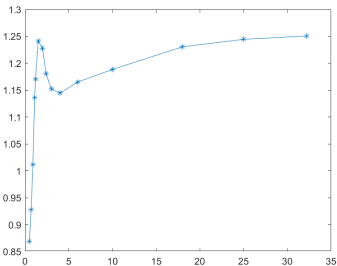
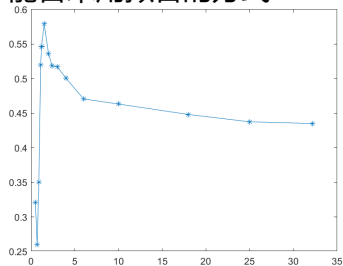


图: 原论文中的返回航程可调示意图



再入可达域设计问题

气动系数的插值，导致伪谱程序求解慢，效率差 10 倍左右
能否采用拟合的方式



再入可达域设计问题

可能的思路

问题的关键是获得再入点处的范围，即返回轨道的瞄准参数，利用简化模型，不考虑自转等其他因素。

因为落场是固定的，（原问题固定初始点的假设可能不再成立），可以考虑固定终端，初始再入点的经纬度作为优化量，优化求解。



工作计划

- ① 明确采用什么模型进行空间轨道设计与再入轨道设计，（双二体模型或者考虑摄动的精确模型）
- ② 确定再入瞄准点的选择方法（是否考虑其中的黄金再入走廊等方式）
- ③ 完成再入可达域的绘图分析部分

