

实习报告

沈扬

(清华大学航天航空学院, 北京 100084)

(Tel: 18346119033, Email: shen-y17@mails.tsinghua.edu.cn)

姓名: 沈扬

小组成员: 吴卓航, 张啸九

指导教师: 王艳莉

实习单位: 北京计算科学研究中心

实习内容: 稀薄气体的数值模拟

暑假期间我在北京计算科学研究中心进行了实习, 在王艳莉老师的指导下进行了稀薄气体有关方面的研究。通过这次实习, 我了解到了之前一直感兴趣但是并不熟悉的稀薄气体领域: 当气体变得稀薄时, 气流的努森数增大, 此时流体流动不再满足连续介质假设, 传统的 NSF (Navier-Stokes-Fourier) 方程不再成立, 需要构建新的动力学方程对稀薄气体进行描述, 通过对 boltzmann 方程进行矩积分, 封闭高阶矩的同时假设分子间势能给出碰撞项的具体表达式后, 可以得到 R13 方程。我在暑期的工作是编写了适用于对 R13 方程进行线性化展开, 同时进行笛卡尔到球坐标的坐标系变换, 并给出 stokes 解形式的系列通用程序, 并在实习的最后针对 maxwell 分子进行了解析求解。在实习过程中, 我在实际编写程序的过程中学习到了 mathematica 的基本使用方法与开发模式, 同时对于稀薄气体方面的研究有了一定程度的认识 and 了解, 让我对这一领域也有了更深的兴趣和热情。通过这一次实习经历, 对我日后的学习和工作也有很大的帮助。最后感谢王老师耐心的指导, 以及系内提供的这次实习机会。

附: 使用 python 绘制的流场图和温度场图:

