

北京大学“本科生科研训练”申请表

申请项目名称		“国家创新计划”					
研究题目		磁约束边缘等离子体湍流数值模拟					
项目创新特色概述(50字以内)		本项目拟模拟边缘等离子体湍流引起的非线性对流输运过程，在研究的物理模型中考虑离子温度对等离子体电势的影响，从而更加准确的模拟电势的非线性演变以及空间结构。					
项目所属一级学科			物理学				
申请经费					起止时间	2014 年 4 月至 2015 年 10 月	
申请人或申请团队信息	姓名	性别	学号	所在院系/专业	是否申请未名学子班	手机	E-mail
	周敖	男	1200011381	物理学院	是	18612438721	zhouao8@gmail.com
	张华祥	男	1200011438	物理学院	是	13718150886	zhxphy@gmail.com
	注：团队申请项目，请将项目负责学生的信息填写在本栏目的第一行。						
导师信息	姓名	李博		性别	男	出生年月	1979 年 11 月
	所在院系	物理学院			职称/职务	“青年千人计划”研究员	
	电话	010-62745003			E-mail	bli@pku.edu.cn	
	注：请申请人务必将导师信息填写完整。						
院系经办人：联系电话及 E-mail： 注：此栏目由院系根据工作归口指定联系人，以便学校对“本科生科研训练”的相关事宜与院系及时沟通。							
导师意见： 签名：年 月 日					学院意见： 签名盖章：年 月 日		
学校意见： 签名盖章：年 月 日							

申请人在大学期间受过何种奖励？是否参与过科研工作？（请注明获奖名称、时间、指导教师等）

周敖：

奖励	北京大学物理学院 2012-2013 学年沈克琦奖学金	2013 年 12 月	
	北京大学 2012-2013 学年社会工作单项奖	2013 年 12 月	
	第三十届全国部分地区大学生物理竞赛物理类二等奖	2013 年 12 月	
	北京大学学生军训“优秀军训学员”	2013 年 8 月	
科研工作	托卡马克边缘等离子体数值模拟	2014 年 1 月	指导老师 李博

研究计划（1—2 页）：

- 1) 学习等离子体物理学的基本概念、基本原理和问题描述及处理问题的方法；
- 2) 学习计算方法与计算物理学相关理论；
- 3) 收集、阅读有关边缘等离子体国内外参考文献；
- 4) 研究边缘等离子体物理模型和理论；
- 5) 着手开发边缘等离子体湍流与输运研究的数值模拟模型与程序代码；
- 6) 分析边缘等离子体非线性数值模拟结果，对物理模型和数值模拟模型进行改进；
- 7) 将数值模拟结果和边缘等离子体实验测量结果进行对比，解释实验结果；
- 8) 撰写项目报告，对所得研究成果进行展示。

预期成果：

- 1) 建立边缘等离子体湍流与输运过程的物理研究模型；
- 2) 开发等离子体湍流与输运过程研究的非线性数值模拟程序；模拟研究边缘等离子体由于磁场梯度和等离子体压强梯度引起的不稳定性；
- 3) 模拟研究边缘等离子体密度、电子温度、电势、离子温度随时间的非线性演变以及空间的湍流结构；研究径向电场引起的剪切流在边缘区的自发形成，以及大尺度涡流引起的热与粒子的对流输运；

合作项目的人员分工：

周敖主要负责非线性方程数值求解方法的探究，以及数值模拟程序的编写。

张华祥主要负责托卡马克边缘等离子体物理模型的研究与理论推导；