

激光与粒子束科学技术研究所

学术带头人：赵永涛 教授



西安交通大学教授，博士生导师，“青年拔尖人才”入选者，中国科学院近代物理所兼职博导、学位委员会委员，中国科学院“百人计划”入选者，中国物理学会高能量密度物理专业委员会委员，德国大科学工程 FAIR 高能量密度物理国际合作委员会委员。承担国家自然科学基金重点项目，国防科工局基础科学挑战计划项目等多项课题。

教育及工作经历：

- 2015-至今：西安交通大学理学院，教授，博士生导师
- 2009-2015：中国科学院近代物理研究所副研究员，研究员，等离子体物理组组长
- 2007-2009：德国亥姆霍兹学会重离子研究中心等离子体组，博士后，访问学者
- 2006-2007：中国科学院近代物理研究所职工，青年物理研究室，助理研究员
- 2003-2006：中国科学院近代物理研究所，粒子物理与原子核物理专业，理学博士
- 2000-2003：西安交通大学理学院，理论物理专业，理学硕士
- 1996-2000：西安交通大学理学院，光电子应用物理专业，理学学士

获奖与荣誉：

1. 2009 年入选中国科学院“百人计划”
2. 2015 年入选西安交通大学 “青年拔尖人才计划”

科研领域-离子束科学技术及等离子体物理：

一、离子束与等离子体相互作用：

- 1、离子束在等离子体中的能量沉积
- 2、离子束在等离子体中的输运（剥离和聚焦效应）
- 3、等离子体尾场自调制不稳定性
- 4、离子束快点火与聚变Alpha燃烧

二、高能能量密度物理：

- 1、离子束驱动的高能量密度物理及惯性约束聚变物理
- 2、高能带电粒子瞬态透射成像
- 3、超快多路色温度计
- 4、高能量密度物质 X 射线光谱诊断

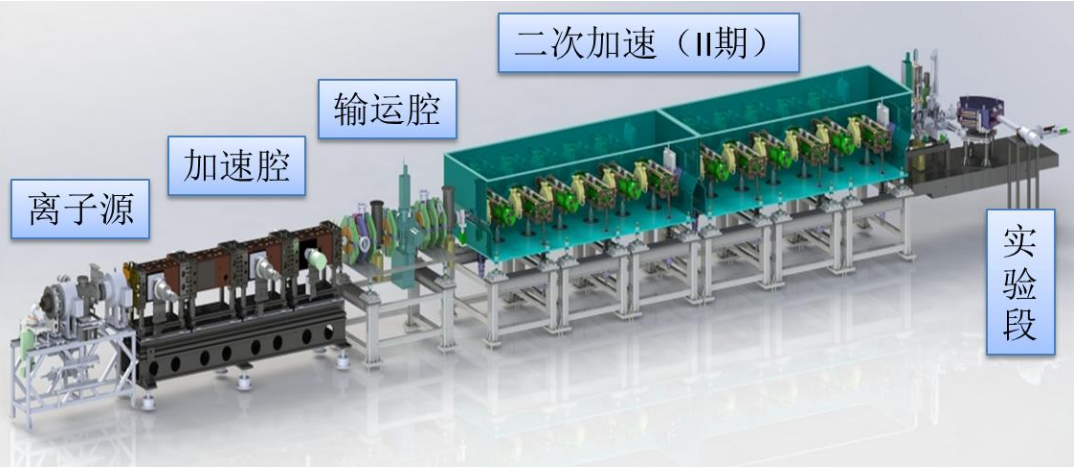
三、高电荷态离子物理：

- 1、高电荷态离子谱学
- 2、离子与原子碰撞中的内壳层过程
- 3、离子束材料辐照与纳米刻蚀效应

四、理论与模拟：

- 1、重离子驱动高能量密度物质的理论和模拟
- 2、流体力学不稳定性。

实验平台：



等离子体物理实验平台布局

我们正在建设中低能离子束平台和不同类型的等离子体装置, 重点研究中低能带电粒子束在等离子体中的能量沉积与输运过程, 探索中低能离子束在等离子体中激发的尾波场及其自调制不稳定性 ;我们还将开展离子与原子分子及稠密物质作用过程中的微观物理机制研究。

承担项目情况：

项目名称	项目来源	项目类别	承担角色
中低能区离子束在等离子体中的能损及其激发的尾场	国际基金委联合重点项目	纵向项目	负责人
重离子束驱动的高能量密度物理及惯性约束聚变	中科院“百人计划”	纵向项目	负责人
KeV/u重离子与全电离气体放电等离子体相互作用研究	国际基金委面上项目	纵向项目	负责人
高能强流重离子束在物质中的电荷态分布及能损	国际基金委面上项目	纵向项目	负责人
高能电子4D成像新技术及其在聚变流体物理中的应用	创新型人才国际合作培养项目	纵向项目	负责人
重离子在等离子体中的能损及电荷效应研究	国际（地区）合作与交流项目	纵向项目	负责人
第20界重离子驱动惯性约束聚变国际会议	国际（地区）合作与交流项目	纵向项目	负责人
中科院特聘教授项目	中科院特聘教授项目	纵向项目	负责/联系人

keV高荷电离子与高温环境壁材料作用的电子发射研究	国际基金委面上项目	纵向项目	主要参加者
离子束在等离子体中聚焦效应	创新群体子课题	纵向项目	负责人
重离子在气体中的能损实验研究	中国工程物理研究院专项基金	横向项目	负责人
高能离子束与物质相互作用的微观机理研究	国家重大研究计划973子课题	纵向项目	主要参加者
用于高能量密度物态诊断的新型高能电子成像技术	国际基金委重点项目	纵向项目	参加者
超快多路温度计的新设计	国际基金委青年基金	纵向项目	参加者
利用量热法研究高电荷态离子在物质中的势能沉积	国际基金委青年基金	纵向项目	参加者
关联法研究高电荷态离子在表面的瞬间能量沉积过程	国际基金委面上项目	纵向项目	参加者
载能团离子束与等离子体相互作用的非线性机理研究	国际基金委面上项目	纵向项目	参加者
keV 高荷电离子与高温环境下壁材料作用的电子发射	国际基金委面上项目	纵向项目	参加者
离子诱导产生纳米结构的物理机制	国际（地区）合作与交流项目	纵向项目	参加者

文章发表(近五年已发表 SCI 论文 60 余篇)

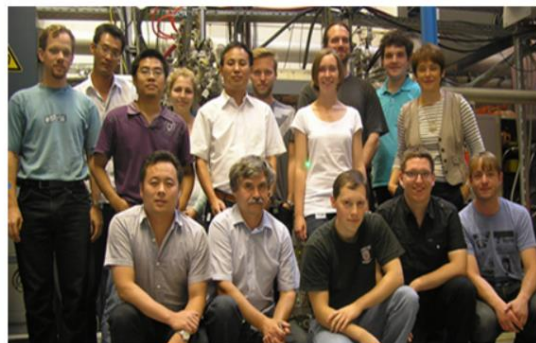
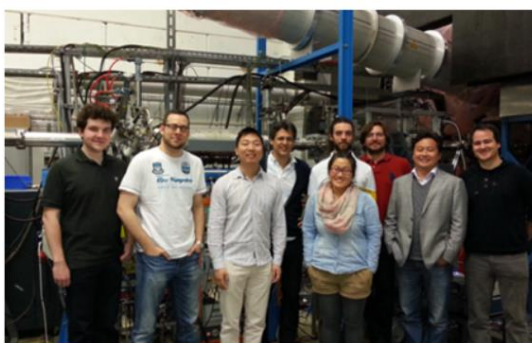
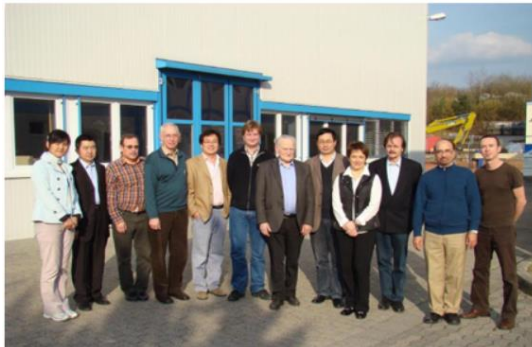
近几年代表性论文如下：

- [1] ...Yongtao Zhao..., New model of calculating the energy transfer efficiency for the spherical theta-pinch device, *Physics of Plasma*, 2015, 22 052703;
- [2] ...Yongtao Zhao..., Double-peak structures in transmission of H₂⁺ ions through conical multicapillaries in a polymer: Projectile-energy dependence, *PHYSICAL REVIEW A*, 2015, 91 1050-2947;
- [3] ...Yongtao Zhao..., Rydberg-to-M-shell x-ray emission of hollow Xe atoms or ions above metallic surfaces, *PHYSICAL REVIEW A*, 2015, 91;
- [4] ...Yongtao Zhao..., Charge-state dependence of inner-shell processes in collisions between highly charged Xe ions and solids at intermediate energies, *PHYSICAL REVIEW A*, 2015, 92 062710;
- [5] 赵永涛, 肖国青, 李福利; 基于现代加速器的惯性约束聚变物理研究现状及发展, 《物理》45 卷(2016 年) 2 期.

国内国际合作及团队掠影：

近几年已建立的研究生联合培养及学术交流合作的国内外著名高校和研究机构

- 德国重离子研究中心-GSI
- 德国法兰克福大学-GFU
- 美国阿贡国家实验室
- 美国伯克利国家实验室
- 俄罗斯理论与实验物理研究所
- 英国曼彻斯特大学
- 兰州重离子加速器国家实验室
- 清华大学
- 中国工程物理院聚变研究中心
- 大连理工大学等



欢迎对上述相关研究方向感兴趣、具有很好物理基础及合作精神的同学加入研究组，也非常欢迎具有相关研究背景的博士后加入课题组。

联系方式：zhaoyongtao@xjtu.edu.cn

个人主页：<http://zhaoyongtao.gr.xjtu.edu.cn>

研究所主页：<http://istlpb.xjtu.edu.cn>