

\* 科学家 \*

## 新院士主要科技成就 (十)

### 我在惯性约束聚变研究中的贡献

王 乃 彦

(中国原子能科学研究院 北京 102413)



我于 1956 年毕业于北京大学技术物理系,早年从事中子物理研究,在杜布纳联合核子研究所工作期间完成多项当时属国际水平的研究成果,60 年代中期以后长期从事国家核试验的射线测量工作,领导和参加了核武器实验中极其重要的 11 种近区物理测试项目;对探测系统的响应函数、测试数据的解卷积的复原处理等重要问题做了创造性的深入研究,并为定量改进有关测试结果提供了有效的方法,促进了我国核武器设计和测试技术的不断改进。

70 年代后期以后从事粒子束和氟化氪激光惯性约束聚变领域的研究工作,其主要贡献如下:

一、在我国开拓粒子束惯性约束聚变新领域。主持研制出性能优异、工作稳定的 80GW 强流电子脉冲加速器,创造性地提出阻容耦合隔级外触发的冲击电压发生器工作原理,使脉冲电压输出非常稳定,该加速器性能指标在国内外同类设备中属先进水平。采用多种实验方法深入地研究了强流电子束在靶上能量沉积的物理机制,证明了国外著名学者关于强流电子束在靶上由于电子束和等离子体相互作用中的双流不稳定性造成能量沉积大于经典的能量沉积两个数量级的结论是错误的。在束靶相互作用研究方面取得过多项重要成果。

二、在我国开拓强流电子束束流物理研究领域。强流情况下的束流形成、传输、自身磁场及箍缩效应,在国际上是一新发展的学科,在我国当时尚属空白。我们首次在国内研究了聚焦型强流相对论性电子束二极管中电子束箍缩过程,用激光阴影照相法研究电子束二极管中阴阳极等离子体的形成、膨胀速度及它对电子束形成的影响,研究了电子束在低压中性气体中传输时空间电荷中和和电流磁场中和的物理机制。这些工作受到了国际同行的高度重视和很好的评价。

三、开展电子束泵浦氟化氪激光聚变研究。通过对各项物理过程和技术的研究,使氟化氪激光的输出能量稳定地达到 106 焦耳,功率约为  $1.5 \times 10^9 \text{W}$ ,能量效率达百分之三。通过努力,我们在大面积( $900\text{cm}^2$ )非箍缩型电子束泵浦技术、大孔径( $\Phi 200\text{mm}$ )氟化氪准分子激光振荡器、强流非箍缩型电子束流物理、高功率的脉冲功率技术以及束流诊断技术方面已建立了牢固的基础。为我国开展氟化氪准分子激光及其在惯性约束聚变方面的应用创造了良好的条件。

• 新院士系指 1993 年当选的院士。