

高等学校物理实验课程教学研究项目终期汇报

粒子及核物理实验虚拟仿真的教学探索



徐音、孙骞、陈靖、王铮

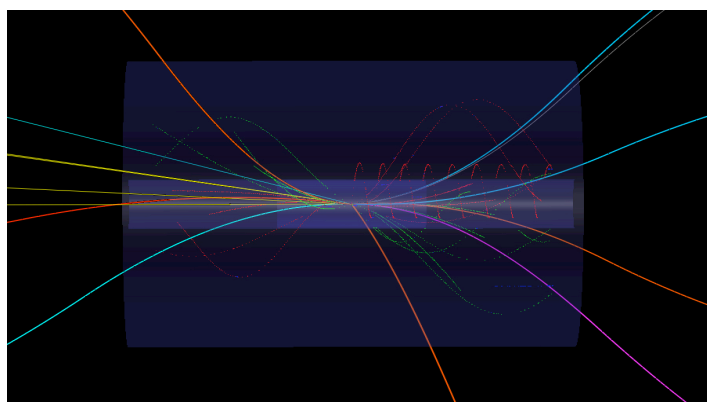
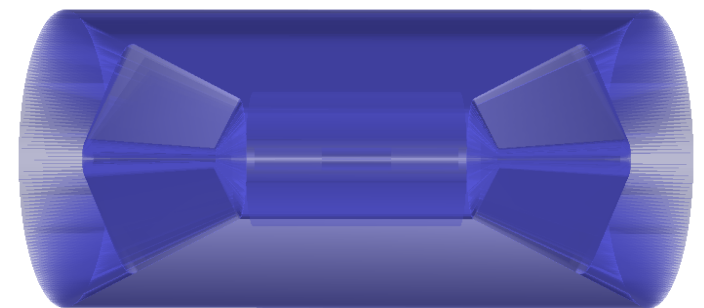
项目编号：01-2016-44

研究背景

粒子及核物理是本科物理教学重要知识内容之一，在理论教学中都有开设相关课程。但是由于粒子及核物理的特殊性，其对应的实验有造价高、安全风险大、设备不易维护等不利因素，因此在教学实验课程题目中极少涉及，造成目前学生只学习核物理理论，缺乏实验经验，一条腿走路的困境。同时，在当今粒子与核物理研究前沿中，数值计算与模拟仿真越来越重要，学生也可以通过初步的接触了解一些实际科研工作的方法、科研工具的使用等。

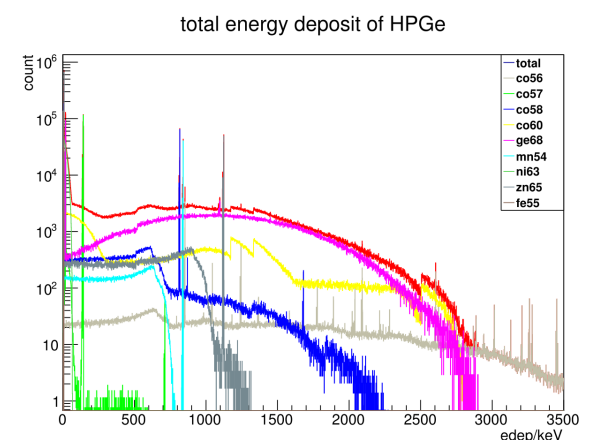
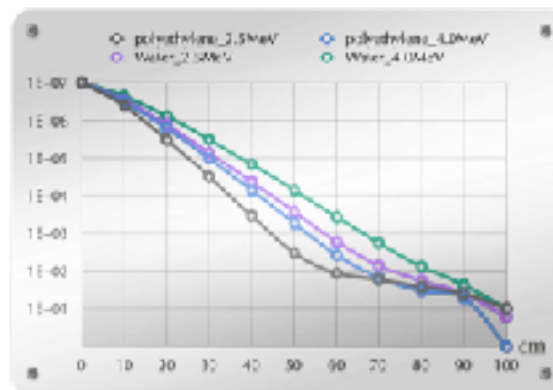
项目实施

利用Geant4、FLUKA等粒子物理研究领域常用的开发库，开发出了虚拟仿真教学实验程序，对粒子物理实验进行数据化、可视化的交互模拟，让学生可以像做真实实验一样的进行实验条件设置、实验结果分析处理。



同时，本虚拟实验还具有其独特的优势，学生可以任意自定义探测器几何结构和源，自由控制物理相互作用过程，对任意事例进行定格分析，可视化地追踪粒子径迹，从而完成真实实验所不能完成的任务。

在数据处理方面，提供了多层次、不同难度的粒子物理统计分析训练，让有兴趣拔高的学生可以初步接触实际科研工作的一些方法。



研究成果

开发出粒子及核物理相应题目的虚拟仿真教学实验程序，并编写了讲义、电子课件等，形成了完备的物理创新实验教案，作为选修题目向伯苓班开设课程，教学效果良好。