

2016 威海高能物理暑期学校结业报告

姓名：王海云

单位：高能所

导师：陈元柏

专业：粒子物理与原子核物理（探测器方向）

Email: wanghy91 @ihep.ac.cn

趁着高温假的时间参加了高能所组织的高能物理暑期学校培训课程，这次培训邀请了很多国内外知名专家教授给我们带来很多精彩的报告。很开心的是，在这次暑期培训中，我了解到了很多自己之前并不很熟悉的方向，认识了很多相关专业的同学，每天的生活过的很充实。遗憾的是，这次培训虽然充实精彩，但因受限于自己英语水平和较窄的专业知识视野，还有很多自己没有吸收理解的地方。今后会努力弥补自己的不足，和更多的人交流、学习，不断弥补和完善自身的不足。

在这次培训中，很多老师同学都提到了 CEPC，这是目前中国提出的一个新一代加速器概念。其中，Henri 教授在介绍 ILC 时，对 CEPC 和 ILC 两种对撞机做了剪短的对比和介绍。CEPC，即环形正负电子对撞机 Circular Electron Positron Collider，很多人又称之为“Higgs 工厂”。之所以选择正负电子对撞，是因为这种对撞情况下的本底较低，且其初态精确可调。而 CEPC 的质心能量可以轻松达到 Higgs 粒子产生阈值，产生较为干净的 Higgs，因而被人们称之为“Higgs 工厂”。

高原宁老师在最后一节培训中提到，在 CEPC 概念的提出阶段，想借鉴 ILC 的已有工作作为 CEPC 的理论支撑。但随着工作的深入，发现环形对撞与直线对撞在实现上还存在很多不同。因此我也想结合自己的工作谈一谈直线与环形对撞异同点对探测器需求方面的理解。首先，环形对撞与直线对撞具有不同的对撞模式和束流时间结构，其中直线对撞机可以运行在“Power Pulse”的束流模式中，在 ILC 中单次对撞间隔为 200ms，束流会集中压缩在 1ms 以内完成对撞，因此可以采用开关门控的方式完成对于大量正离子的抑制；而环形对撞连续时间结构（~4 μ s 或者更短）使得探测器需要长时间连续工作，正离子无法采用门控进行反馈，而且在对撞 MDI 区域环形对撞机设计的第一聚焦磁铁非常靠近对撞点，由此带来的更为严重的电磁场畸变影响。面对这种问题提出一种可能的方法，采用复合气体探测器结构来实现探测器工作的同时，进行正离子连续抑制；复合气体探测器采用标准 GEM 探测器和 Bulk 工艺的 Micromegas 探测器制作完成，其中 GEM 提供预放大的功能，Micromegas 探测器作为主要倍增器件，这样在相同的增益下，GEM 与 Micromegas 探测器的工作高压均相对较低，保证了探测器的稳定工作和极低打火率。并且 GEM 与 Micromegas 探测器均同时作为正离子抑制部件实现单次正离子的抑制。对于 MDI 区域的复杂设计，一种可能的方法采用 266nm 紫外激光特征光束线的方法实现径迹探测器的标定与刻度。