

# 晶体量能器ECAL 电子学设计方案

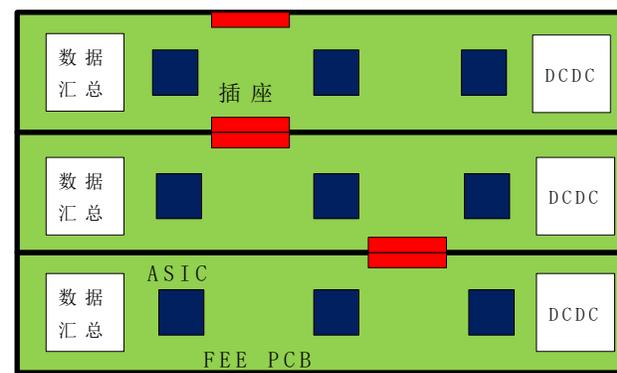
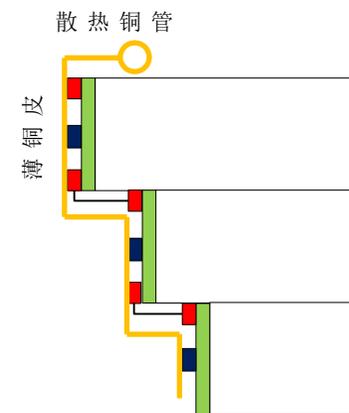
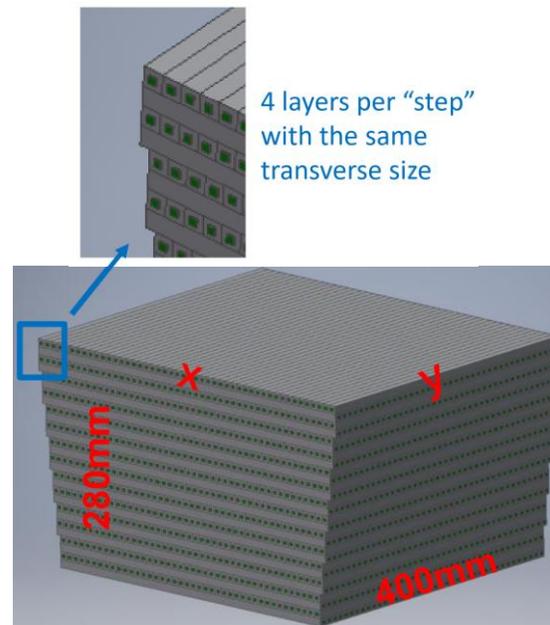
常劲帆@电子学组

# 前端FEE & ASIC设计需求

- SiPM输出信号处理方式: Q & T
- **动态范围**:  $1\text{pe} - 10^5\text{pe}$  ( ? ) 物理需求  $1\text{MIP}$  ( $\sim 200\text{pe}$ )  $- 10^3\text{MIP}$
- 电荷分辨:  $10\% @ 1\text{pe}$ ,  $10\% @ 1\text{MIP}$
- 时间分辨:  $\sim 400\text{ps} / 1\text{ns}$
- 读出方式: 一根晶体, 双端读出
- **单SiPM计数率**: (暗计数, 束流本底, 物理事例)

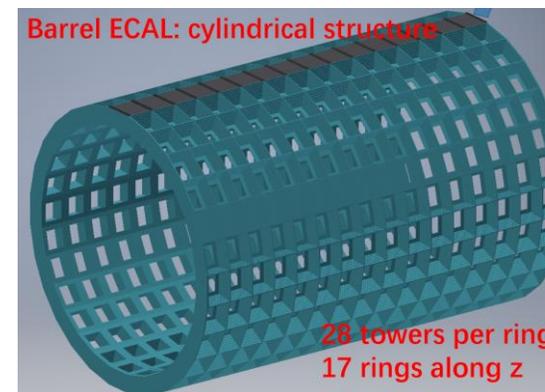
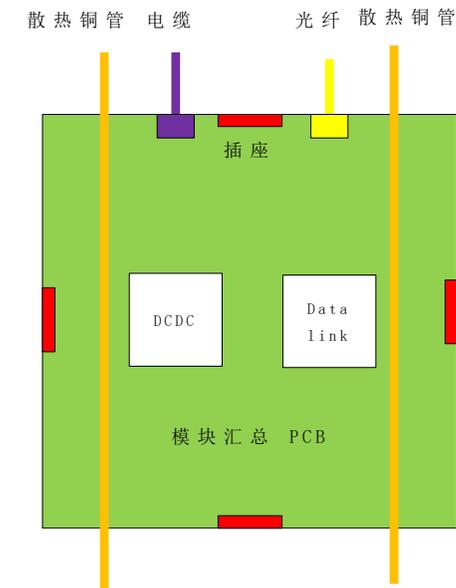
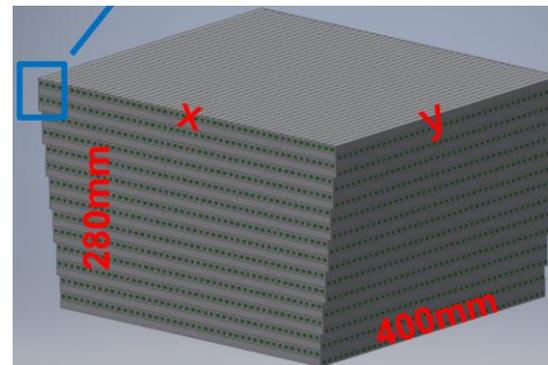
# 模块读出方案

- 自研ASIC 实现Q T测量
- ASIC通道数： 16（根据探测器设计）
- 每4层晶体一块FEE
- SiPM偏压及调节
- 每块FEE间通过电缆连接
  - 可能方案：柔性板连接
  - 电源，数据
- 板厚度： 5-6mm
- 散热方式：薄铜皮散热（需要仿真）



# 模块汇总板方案

- 每个模块顶端放置模块汇总板
  - 电源分发 DCDC 60V—低压
  - 数据汇总传输 光纤 10Gbps
- 板厚1cm
- 物质要求，均匀/不均匀
  - PCB
  - 水冷铜管，多根电缆，多根光纤
  - 电缆、光纤沿束流管方向朝两端走线



# 功耗及价格估算

- 功耗估算

- ASIC: 15-20mW/ch
- 数据汇总板: 10W
- 粗略整体估算: 20-25mW/ch

- 价格估算

- ASIC: 16元/chip -- 1元/ch (不包含ASIC R&D)
- FEE: 800元/板 -- 10元/ch
- 汇总板: 2000元/板
- 粗略整体估算: 15元/ch