

# Michel 电子能谱测量

## 宇宙线粒子探测与物理实验

---

王亚朋 报告人: 朱宇涛

2024 年 11 月 7 日

## 1 实验内容

## 2 实验结果

## 实验内容

---

- ① 在左右两端电压 1500V 且甄别阈 25mV 的实验条件下, 重新测量了衰减长度和能量刻度.
- ② 在相同实验条件下测量了 Michel 电子能谱.

## 实验结果

---

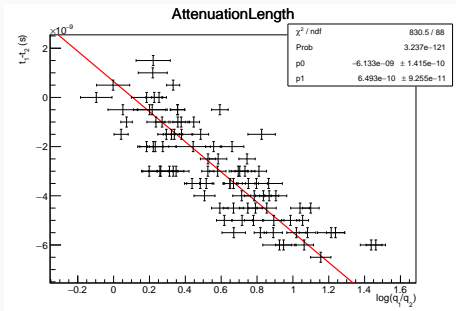


图 1: 衰减长度

衰减长度和相关系数:

$$L_0 = 1.162 \pm 0.027 \text{ m}$$

$$R^2 = 0.684.$$

# 能量刻度

由于测量 Michel 电子能谱时重新调节左右两端电压均为 1500V 且甄别阈为 25mV, 故需要重新进行能量刻度.

挑选 100 个  $\mu$  信号进行刻度得到:

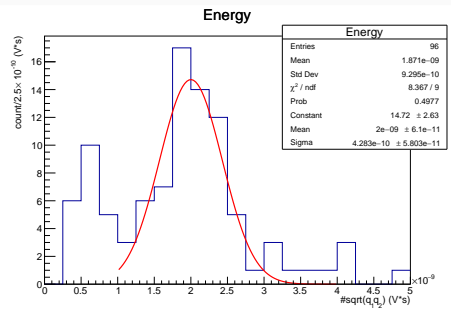


图 2: 能量刻度

- 刻度系数为  $5.017 \times 10^9$ .
- 能量分辨率为

$$\frac{2.35\sigma}{\mu} = \frac{4.305 \times 10^{-10}}{1.987 \times 10^{-9}} = 21.7\%.$$

# Michel 电子能谱

- 理论上, Michel 电子能谱应当服从 Beta 分布<sup>1</sup>.
- 实验得到的 Michel 左侧部分不符合, 可能与能量刻度左侧的峰对应.

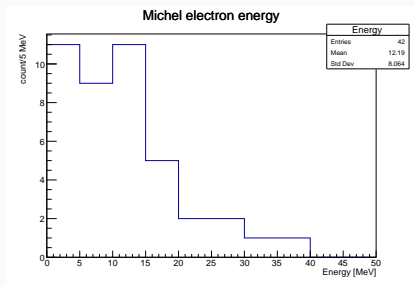


图 3: Michel 电子能谱

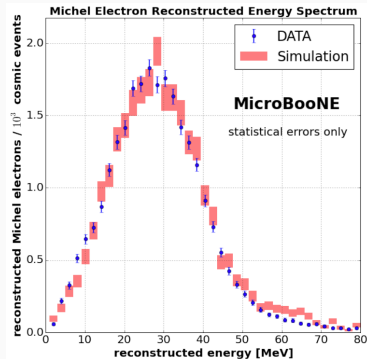


图 4: Michel 电子能谱 (MicroBooNE)

<sup>1</sup><https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/121063/1704.02927.pdf>