

# 离子束的测量

## 概述

离子束用于各种应用场合，诸如，质谱仪和离子注入机等。离子束电流通常非常小 ( $\mu\text{A}$ )，所以需要使用静电计或皮安表来进行测量。本节介绍如何使用 6485 型皮安表和 6487 型皮安表 / 电压源来进行这种测量工作。在电流灵敏度更高时，可以改用静电计来进行测量。

## 测量方法

如果离子源偏离地电位，那么离子收集电极多半处在地电位。在这种情况下，可以使用简单的真空同轴接头来进行从收集电极到皮安表的连接。图 1 示出 6485 型皮安计从离子收集电极测量电流的情况，这时仪器工作在地电位。

然而，如果离子源处在地电位，那么离子收集电极必须偏离地电位。6485 型皮安计只能偏离地电位大约 42V，所以必须使用能够浮地电位达 500V 的 6487 型皮安计。图 2 是 6487 型皮安计浮地测量离子束的一个例子。皮安计的高端通过三同轴的真空接头连到离子收集电

图 1. 带接地 BNC 插座的离子收集极

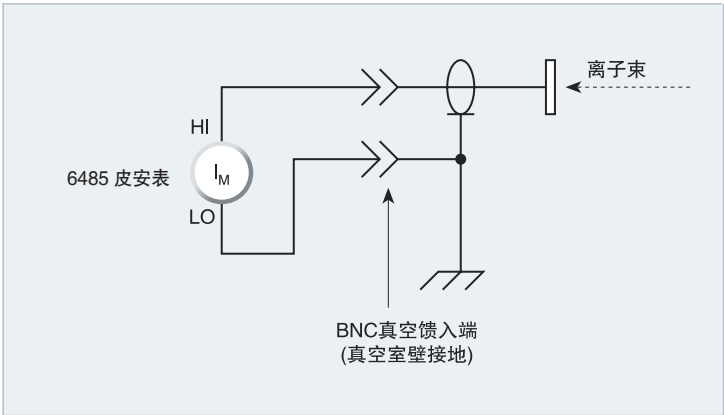


图 2. 带三同轴插座的离子收集电极

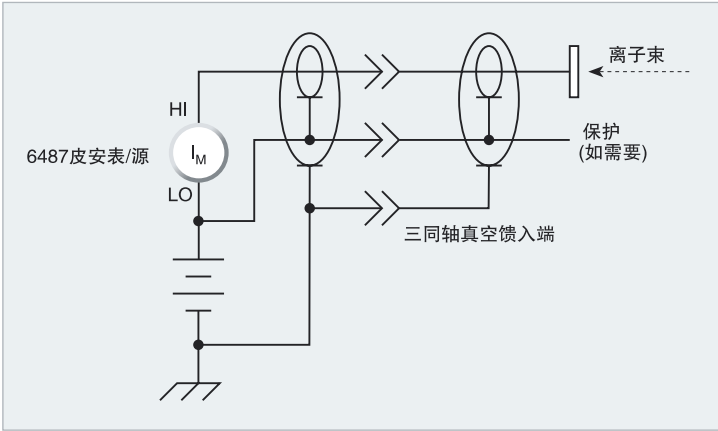
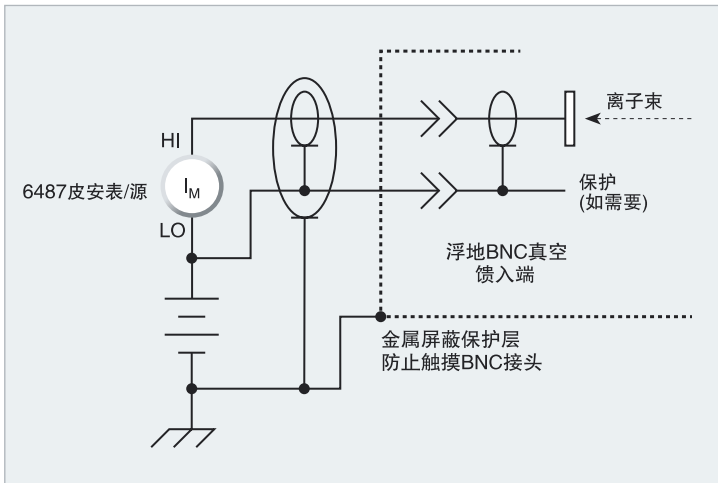


图 3. 带 BNC 插座的离子收集极



极。皮安计的低端由电压源偏离地电位。出于安全的考虑，当偏置电压大于 42V 时，应当使用三同轴的真空接头。6487 型皮安计能够浮地高达 500V。

如果无法找到三同轴的真空接头，那么可以在绝缘的 BNC 连接处构建金属安全屏蔽（图 3）。将该金属安全屏蔽接地。浮地信号的问题在第 2.6.8 节详细讨论。

如果对地的浮地电压小于 42V, 那么绝缘的 BNC 接头就不需要安全屏蔽。

完成电路连接之后，接通偏置电压，在没有离子束电流的情况下进行电流测量，以验证系统能够正常工作。如果这时的电流比要测量的电流大得多，那么系统中一定存在着寄生泄漏通路，必须将其纠正。

我们常常需要把离子束电流与时间的函数关系画成曲线。此项工作可以使用皮安计的模拟输出功能来完成或者使用 IEEE-488 总线或 RS-232 接口来采集读数，再用绘图编程软件包（例如 ExceLINX）或图表软件将其画成曲线。