

EMITTANCE GROWTH CAUSED BY NONUNIFORM SPACE CHARGE DISTRIBUTIONS OF BUNCHED BEAM IN LINAC

Huang Zhibin Chen Yinbao Fu Shinian

(China Institute of Atomic Energy, P. O. Box 275-17, Beijing, 102413)

ABSTRACT

The nonlinear space charge effect of bunched beam in linac is one of the important factors that induce the emittance growth due to the conversion of the field energy to kinetic energy. In the paper, using a cylinder model of space charge in linac, we derived the internal field energy for a bunched beam with some nonuniform space charge distributions, such as Gaussian, waterbag and parabolic distributions in both longitudinal and transverse directions. And the emittance growth caused by these nonuniformities is worked out.

Key words Emittance growth Longitudinal nonuniform distribution Transverse nonuniform distribution

新型 FIA-铀、镅、钚测定仪研制成功

U、 U_p 、Pu 的分析在乏燃料后处理工艺控制分析中占有重要地位。中国原子能科学研究院放射化学研究所流动注射分析课题组成功研制出 1 台“FIA-铀、镅、钚测定仪”,并建立起分析测定 U、 U_p 、Pu 的相应方法。该仪器属新型专用仪器,在乏燃料后处理厂工艺控制点的样品离线分析方面有很好的应用前景。研究成果于 1995 年 8 月通过了部级鉴定,鉴定委员会认为,该仪器及其分析方法达到了国际同类工作的先进水平。

流动注射分析(FIA)具有分析速度快、精密度高、取样量少和适应性强等优点。该测定仪将流动注射分析与离子色谱分析结合起来,在测定 Np 和 Pu 的流路中设置了 1 个加压离子柱,有效地消除了共存元素对 Np、Pu 的测定干扰;在结构设计上,将接触与非接触放射性溶液的器部件分别集中于工作箱与控制箱中,缩小了放射性污染区,便于屏蔽防护;置于手套箱或通风柜内的工作箱完全由控制箱控制,并改变了传统的注射器进样方法,实现了半自动化操作分析过程快速稳定,安全简便,灵敏度高,精密度好,对 U、Np、Pu 的检测下限达到 $1\mu\text{g}/\text{ml}$,精密度优于 5%。

中国原子能科学研究院放射化学研究所分析化学研究室供稿