

Московский инженерно-физический институт

Глазков А. А. Высшие гармоники волны TM в диафрагмированном волноводе линейного электронного ускорителя. Научный руководитель д. ф.-м. н. проф. П. А. Рязин. Защита состоялась 22 декабря 1958 г. Официальные оппоненты: д. ф.-м. н. проф. П. Е. Краснушкин, к. т. н. Я. М. Туровер.

В работе поставлена и в первом приближении решена задача о влиянии на работу линейного электронного ускорителя высших гармонических волн, которые неизбежно сопутствуют основной ускоряющей волне в диафрагмированном волноводе. Рассмотрены физические причины возникновения высших гармоник, их свойства и разработана теория, позволяющая вычислить функцию распределения амплитуд гармоник и отно-

сительную парциальную мощность основной волны в зависимости от параметра нагрузки a/λ и фазовой скорости β . Показано, что в результате расхода высокочастотной мощности на высшие гармоники волны TM амплитуда основной ускоряющей волны уменьшается на величину до 30%. Это уменьшение эффективного потока высокочастотной энергии должно быть учтено при конструировании линейного ускорителя, наряду с расходом мощности на ускорение частиц (нагрузка током) и на поверхностные токи в волноводе (затухание). Приведены численные результаты расчетов в виде удобных для инженерного использования графиков. Результаты расчетов проверены экспериментально при помощи специально разработанного метода реактивного зонда. Анализ работы наиболее известных действующих линейных ускорителей показывает, что учет гармоник хорошо объясняет недобор проектной энергии электронов, наблюдаемый на этих машинах.

Собенин Н. П. Разработка методов экспериментальной проверки фазовой скорости в волноводе линейного электронного ускорителя. Научный руководитель д. ф.-м. н. проф. П. А. Рязин. Защита состоялась 22 декабря 1958 г. Официальные оппоненты: д. т. н. Л. Н. Лошаков, д. т. н. Б. К. Шембель.

Недостаточная точность существующих методов расчета размеров диафрагмированного волновода и неизбежные погрешности при его изготовлении приводят к отклонениям фазовой скорости от выбранных оптимальных значений. Отсюда следует необходимость измерений с целью экспериментальной проверки фазовой скорости. Такая проверка не вызывает затруднений в волноводе с постоянной структурой. Однако измерение фазовой скорости в группирователе представляет значительные трудности даже на виде колебаний $\pi/2$. В работе дано подробное описание методов, разработанных для решения этой задачи: метода фазометра и метода отражающего поршня. Для различных измерений на диафрагмированном волноводе может оказаться полезной предложенная в работе методика подбора неотражающих нагрузок, обеспечивающих в волноводе режим бегущей волны. Приводятся экспериментальные параметрические кривые, которые позволяют определить размеры диафрагмированного волновода с точностью, превышающей точность известных в настоящее время теоретических методов. Экспериментальные данные, полученные на действующих линейных ускорителях, показывают хорошее совпадение с развитыми в работе положениями.

Доц. И. П. Степаненко