

Продольное магнитное поле стелларатора-рейстрека «Сириус»

О. В. БИРЮКОВ, А. В. ГЕОРГИЕВСКИЙ, В. Е. ЗИСЕР,
Л. Х. КИТАЕВСКИЙ, В. Т. ТОЛОК

УДК 533.9:538.122

При создании ловушек стеллараторного типа особое внимание приходится уделять симметрии продольного магнитного поля, так как различные неоднородности этого поля могут привести к исчезновению магнитных поверхностей [1].

Продольное магнитное поле стелларатора «Сириус» напряженностью H_0 до 25 кэ создается при помощи 32 круглых цилиндрических катушек, расположенных

равномерно вдоль вакуумной камеры рейстрековой конфигурации. Меры по компенсации поперечной составляющей поля H_{\perp} (например, компоновка катушек из многovitковых секций с левосторонней и правосторонней намоткой переходного витка) обеспечивают уменьшение H_{\perp}/H_0 до 0,01%. Разработана также система компенсации «гофров», позволяющая снизить их величину в четыре раза. Эта система состоит из токонесущих витков, находящихся под катушками.

Силовые линии магнитного поля, созданного обмоткой рейстрековой конфигурации, не параллельны оси рейстрека, так как кроме продольной составляющей напряженности магнитного поля $H_{\phi} = H_0$ имеется радиальная составляющая H_{ρ} .

При помощи электронно-вычислительной машины «Урал-4» проведен расчет суммарных составляющих H_{ϕ} и H_{ρ} в объеме вакуумной камеры и найдено отклонение центральной силовой линии от продольной оси установки:

$$\delta = \int_0^z \operatorname{tg} \alpha \, dz,$$

где

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{H_{\rho}}{H_{\phi}};$$

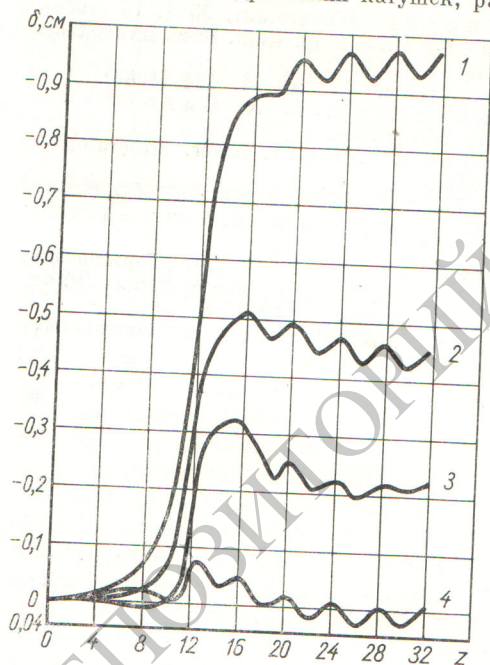
z — координата точки на траектории.

Указанное отклонение сведено к нулю при помощи двух коррекций (см. рисунок): 1) увеличения радиуса траектории R_1 , вдоль которой расположены катушки тороидального участка, по сравнению с радиусом тора R ($R_1 = R + \Delta R$); 2) поворота катушек на стыке прямых и тороидальных участков вокруг вертикальной оси [2].

(№ 161/4190. Поступила в Редакцию 20/III 1967 г. Полный текст 0,55 а. л., 6 рис., 1 табл., библиография 9 названий.)

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. М. Коврижных. ЖТФ, 32, 526 (1962).
3. U. Christensen. High Magnetics Fields. Proceedings of the International Conference (USA, Cambridge, 1961). New York, 1962.



Отклонение центральной линии магнитного потока от оси камеры в одном квадранте установки (полная длина этого участка камеры соответствует $z = 32$):

1 — при равномерной расстановке катушек вдоль продольной оси рейстрека; 2 — в результате первой коррекции (для стыковых катушек $\Delta R = 4$ мм, для соседних с ними катушек $\Delta R = 6 \div 8$ мм, для остальных катушек тороидального участка $\Delta R = 10$ мм); 3 — в результате первой коррекции и увеличения ΔR на 50%; 4 — в результате первой и второй коррекций (поворот стыковых катушек на $2,5^\circ$).