

加速器的半径多大?

高能量的粒子在磁场中飞行时要转弯,转弯的曲率半径与磁场强度成反比,与粒子能量成正比,具体关系是:曲率半径(公里) $=\frac{1}{30}$

$$\times \frac{\text{粒子能量(Gev)}}{\text{磁场强度(千高斯)}}$$

例如:粒子能量为500 Gev(即五千亿电子伏),磁场强度为20千高斯,则半径为: $\frac{1}{30} \times \frac{500}{20} = \frac{5}{6}$ (公里)

由于在主加速环中并不是处处都有偏转磁场,所以粒子有时转弯,有时走直线,实际走的路径的平均半径

(也就是加速器的半径)比处处都有偏转磁场的理想情况还要大些。例如,目前500 Gev质子加速器的半径是1公里,最高偏转磁场为22千高斯。又例如,假设磁场能够达到20万高斯,则一公里半径的加速器可以把粒子加速到5000 Gev(即五万亿电子伏)。

