



不难算出圆周率 $\text{Pi} = \text{圆周长} / \text{直弧} = \pi R / (\pi R / 3) = 3$.

再借用余弦定理，我们得到更一般的结论， $\text{纬度} = (\pi - \theta) / 2$,

$$\text{圆周率 } \text{Pi} = \sqrt{2(1 - \cos \theta)} \pi R / \theta R = \sqrt{2(1 - \cos \theta)} \pi / \theta$$

可以对 Pi 求导求极值，从而得到 $\theta = \pi$ 时， Pi 最小等于 2.

由于直弧大于直径，圆周相等的情况下， Pi 小于等于 π ，只在南北极上，圆缩成一个点，此时直弧等于直径， Pi 最大等于 π 。但此时直径也等于 0，因此这点是个极限点。

从而得到圆周率 $\text{Pi} = \sqrt{2(1 - \cos \theta)} \pi / \theta$ 属于区间 $[2, \pi)$ ， $2 \leq \text{Pi} < \pi$

由于我们在平常测试时圆直径都是大于 0，所以圆周率 $2 \leq \text{Pi} < \pi$ 。

如何验证？真金不怕火炼。

如果我们用直径为 1 米的圆规画一个标准圆，按目前旧理论计算，圆周长应该是 3.1415926... 米，但是我们用软尺实打实的去量，圆周长会少于 3.1415926... 米。



如果我们用世界上最大的射电望远镜来试试。500 米口径球面射电望远镜（Five-hundred-meter Aperture Spherical radio Telescope），简称 FAST，位于贵州省黔南布依族苗族自治州平塘县大窝凼的喀斯特洼坑中。500 米口径球面射电望远镜被誉为“中国天眼”，由我国天文学家于 1994 年提出构想，历时 22 年建成，于 2016 年 9 月 25 日落

成启用。是由中国科学院国家天文台主导建设，具有我国自主知识产权、世界最大单口径、最灵敏的射电望远镜。

500 米口径，按目前旧理论计算，圆周长应该是 1570.7963..米，如果我们的工程师能细心地实打实地测量一下圆周长，圆周长会少于 1570.7963..米。