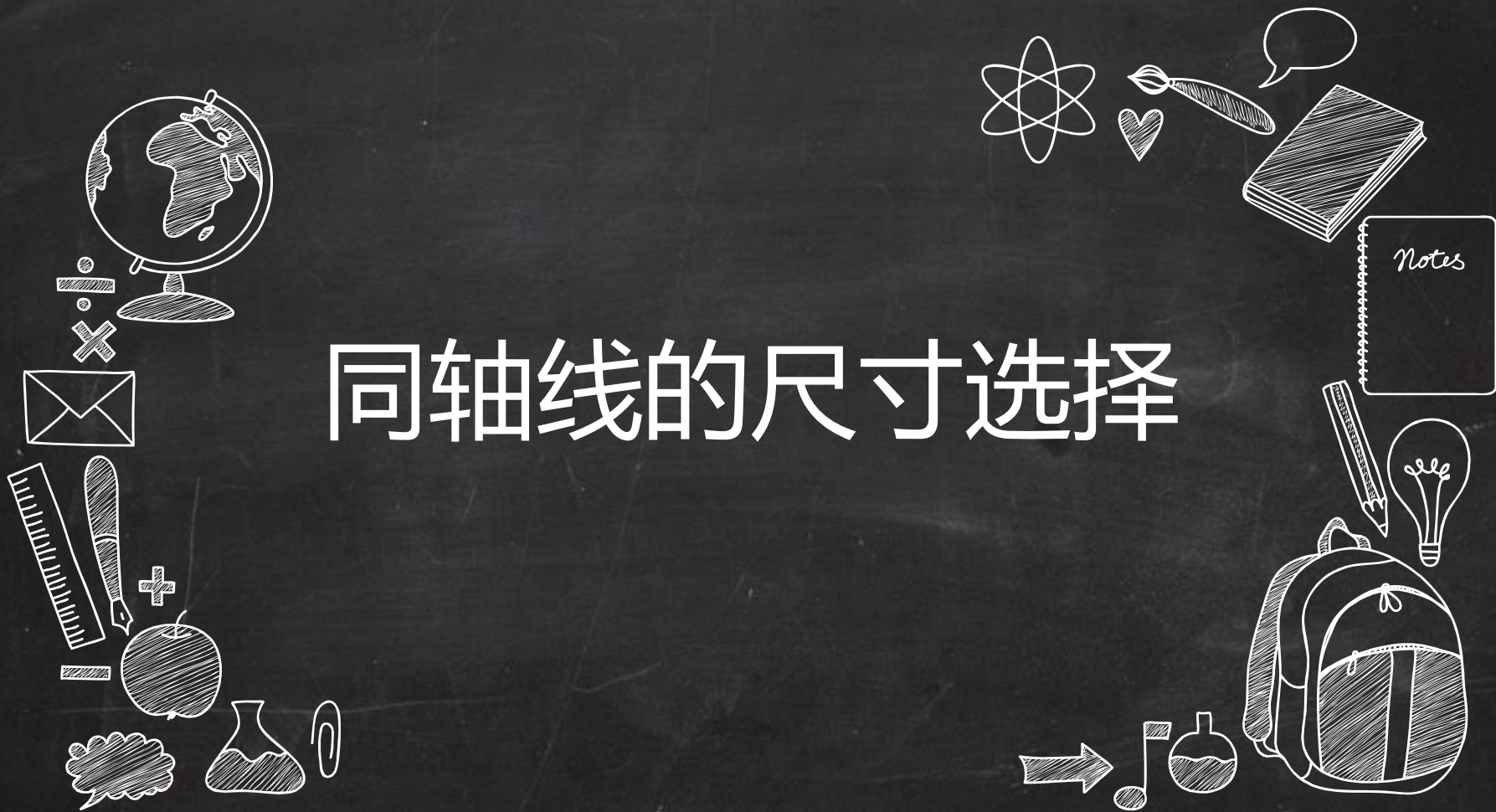


# 同轴线的尺寸选择





## 要考虑的因素

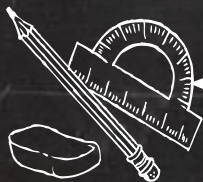


01

单模传播

功率容量尽可能大

02



03

损耗尽可能小

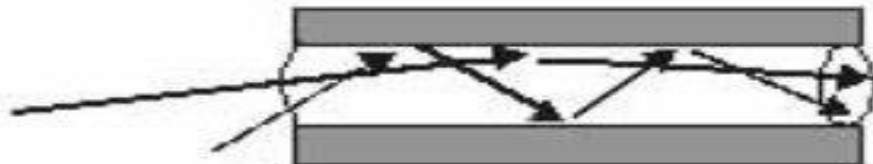


# 为什么要单模传播？

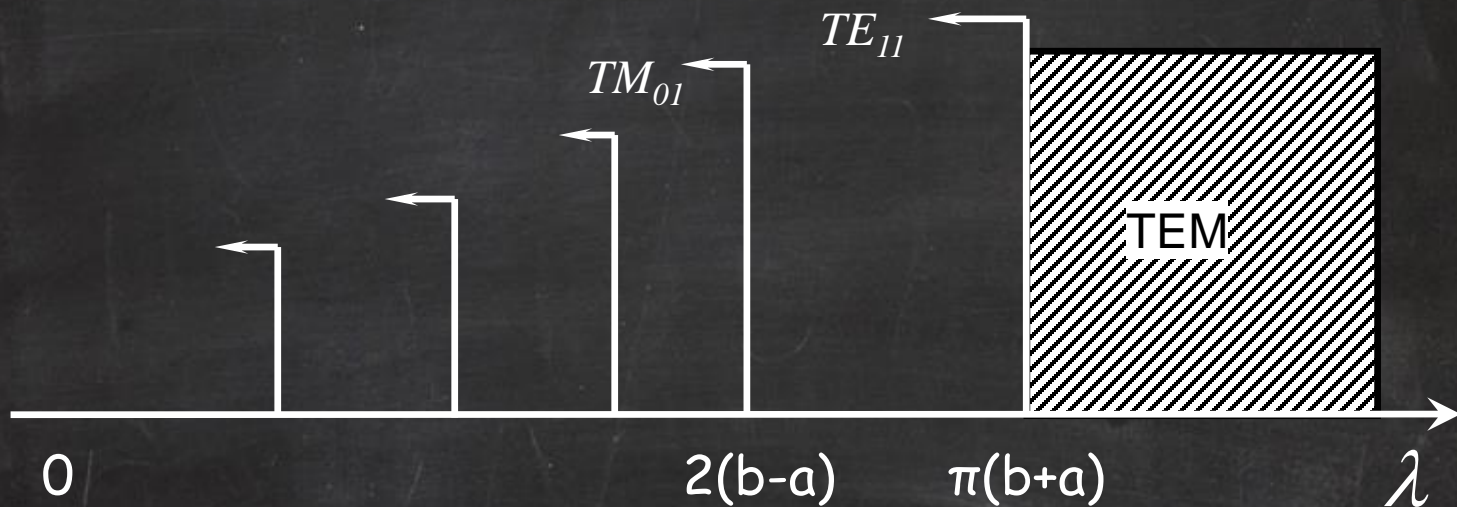
- 易于激励和耦合
- 不存在模式间的能量变换
- 可避免因几种模式间因传输速度不同带来的信号失真



单模光纤



多模光纤



要保证单模传输，信号波长需满足  $\lambda_{\min} \geq \pi(b+a)$

因此  $(b+a) \leq \frac{\lambda_{\min}}{\pi}$





## 功率容量尽可能大

功率容量 
$$P_{br} = \frac{ab}{480\pi} E_{br}^2 \sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{2a}\right)^2}$$

$$\frac{dP_{br}}{da} = 0$$

解得  $\frac{b}{a} = 1.649$  如果介质为空气，其特性阻抗为  $30\Omega$ 。



损耗尽量小

## 同轴线中TEM波的衰减常数

$$(\alpha_c)_{\text{TEM}} = \frac{R_s}{2\sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}}} \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) \ln \frac{b}{a}$$

|   |            |
|---|------------|
| $Z_c = \frac{138}{\sqrt{\epsilon_r}} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$ |            |
| $\frac{b}{a} = 2.303$   | $50\Omega$ |
| $\frac{b}{a} = 3.495$   | $75\Omega$ |

$$\frac{d\alpha_c}{da} = 0$$

解得  $\frac{b}{a} = 3.591$  若介质为空气,  $Z_c = 76.71\Omega$

功率容量尽可能大

$$\frac{b}{a} = 1.649$$