


(test)  
偶极子:   
(dipole) (来回移动  $e$  产生 field)

近场: 电荷与磁场相结合

Reactive near field  $\rightarrow$  反应性近场

$E$  以存储为主

Radiative N-F  $\rightarrow$  辐射近场 (辐射近场)

复杂

Far-field  $\rightarrow$  远场

电磁场相互独立, 分布由原理决定, 平面波

偶极子长度  $= 143 / f$  in MHz

若  $\delta$  相对波长足够小, 整个口面上的相位近乎均匀。当喇叭长度  $L$  给定时, 其定向性随着口径和张角的增加而提高 (波束宽度变窄)。但若口径和张角过大, 以致在口面的边缘场与中心场相位相反, 反而降低定向性 (增大旁瓣)。

$\delta_0$  通常在  $0.1\lambda - 0.4\lambda$ 。

# 喇叭的方向性

$$D = \frac{4\pi A_e}{\lambda^2} = \frac{4\pi \varepsilon_{ap} A_p}{\lambda^2}$$

$A_e$  — 有效口径面积

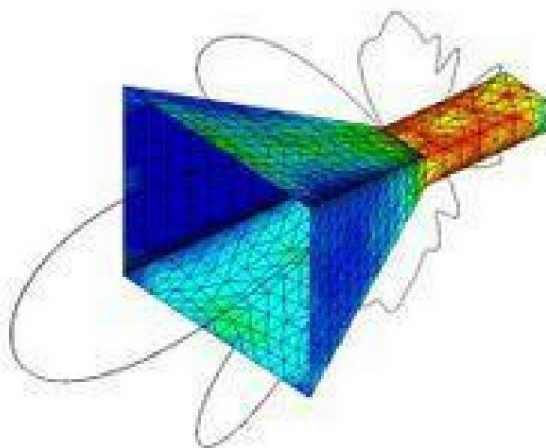
$A_p$  — 物理口径面积

$\varepsilon_{ap}$  — 口径效率

假设口径尺寸至少一个波长，取  $\varepsilon_{ap} \approx 0.6$

则

$$D = \frac{7.5 A_p}{\lambda^2}$$



## 3.1 确定喇叭口面直径 (Aperture Diameter)

为了匹配抛物面的边缘照射角，喇叭的3dB波束宽度 应略大于边缘照射角。

喇叭的波束宽度可近似为：

$$\theta_{\text{beam}} \approx \frac{70\lambda}{d_{\text{aperture}}}$$

令波束宽度  $\theta_{\text{beam}} \approx 2 \times \theta_{\text{edge}} \approx 105.4^\circ$ ，则：

$$d_{\text{aperture}} \approx \frac{70 \times \lambda}{\theta_{\text{beam}}} = \frac{70 \times 211}{105.4} \approx 140 \text{ mm}$$

所以，建议喇叭口面直径约为 140 mm

### 3.2 确定喇叭长度 (Length)

喇叭长度 L 与口面直径 d 和波束宽度有关。为了实现良好的相位均匀性，通常选择：

$$L \approx \frac{d_{\text{aperture}}^2}{2\lambda}$$

代入数值：

$$L \approx \frac{(140)^2}{2 \times 211} \approx \frac{19600}{422} \approx 46.4 \text{ mm}$$

但为了更好的匹配和过渡，通常取 L = 50~100 mm 即可。



