

## 无线功率 mW 和 dBm 的换算

无线电发射机输出的射频信号，通过馈线（电缆）输送到天线，由天线以电磁波形式辐射出去。电磁波到达接收地点后，由天线接收下来（仅仅接收很小很小一部分功率），并通过馈线送到无线电接收机。因此在无线网络的工程中，计算发射装置的发射功率与天线的辐射能力非常重要。

Tx 是发射（Transmits）的简称。无线电波的发射功率是指在给定频段范围内的能量，通常有两种衡量或测量标准：

1、功率（W）：相对 1 瓦（Watts）的线性水准。例如,WiFi 无线网卡的发射功率通常为 0.036W ，或者说 36mW。

2、增益（dBm）：相对 1 毫瓦（milliwatt）的比例水准。例如,WiFi 无线网卡的发射 增益为 15.56dBm。

### 功率单位 mW 和 dBm 的换算：

$$1、dBm = 10 \times \log [ \text{功率 mW} ]$$

$$2、mW = 10^{[\text{增益 dBm} / 10 \text{dBm}]}$$

在无线系统中，天线被用来把电流波转换成电磁波，在转换过程中还可以对发射和接收的信号进行“放大”，这种能量放大的度量成为“增益（Gain）”。天线增益的度量单位为“dBi”。由于无线系统中的电磁波能量是由发射设备的发射能量和天线的放大叠加作用产生，因此度量发射能量最好同一度量一增益（dB），例如，发射设备的功率为 100mW ，或 20dBm；天线的增益为 10dBi ，则：

$$\text{发射总能量} = \text{发射功率 ( dBm )} + \text{天线增益 ( dBi )}$$

$$= 20\text{dBm} + 10\text{dBi} = 30\text{dBm}$$

$$\text{或者: } = 1000\text{mW} = 1\text{W}$$

在“小功率”系统中（例如无线局域网设备）每个 dB 都非常重要，特别要记住“3 dB 法则”。每增加或降低 3 dB ，意味着增加一倍或降低一半的功率：

$$-3 \text{ dB} = 1/2 \text{ 功率}$$

$$-6 \text{ dB} = 1/4 \text{ 功率}$$

$$+3 \text{ dB} = 2x \text{ 功率}$$

$$+6 \text{ dB} = 4x \text{ 功率}$$

例如,

- 10W 的无线发射功率为 40dBm
- 6.4W 的无线发射功率为 38dBm
- 3.2W 的无线发射功率为 35 dBm
- 1.6W 的无线发射功率为 32 dBm
- 800 mW 的无线发射功率为 29 dBm
- 400 mW 的无线发射功率为 26dBm
- 200 mW 的无线发射功率为 23dBm
- 100 mW 的无线发射功率为 20dBm
- 50 mW 的无线发射功率为 17dBm
- 25 mW 的无线发射功率为 14dBm
- 12.5 mW 的无线发射功率为 11dBm
- 10.34 mW 的无线发射功率为 10 dBm
- 8.26 mW 的无线发射功率为 9 dBm
- 6.25 mW 的无线发射功率为 8 dBm
- 3.125 mW 的无线发射功率为 5 dBm
- 1mW 的无线发射功率为 0 dBm

功率/电平 (dBm): 放大器的输出能力, 一般单位为 W、mW、dBm。dBm 是取 1mW 作基准值, 以分贝表示的绝对功率电平。

### 换算公式:

$$\text{电平 (dBm)} = 10\lg W$$

$$5W \rightarrow 10\lg 5000 = 37\text{dBm}$$

$$10W \rightarrow 10\lg 10000 = 40\text{dBm}$$

$$20W \rightarrow 10\lg 20000 = 43\text{dBm}$$

功率每增加一倍, 电平值增加 3dBm