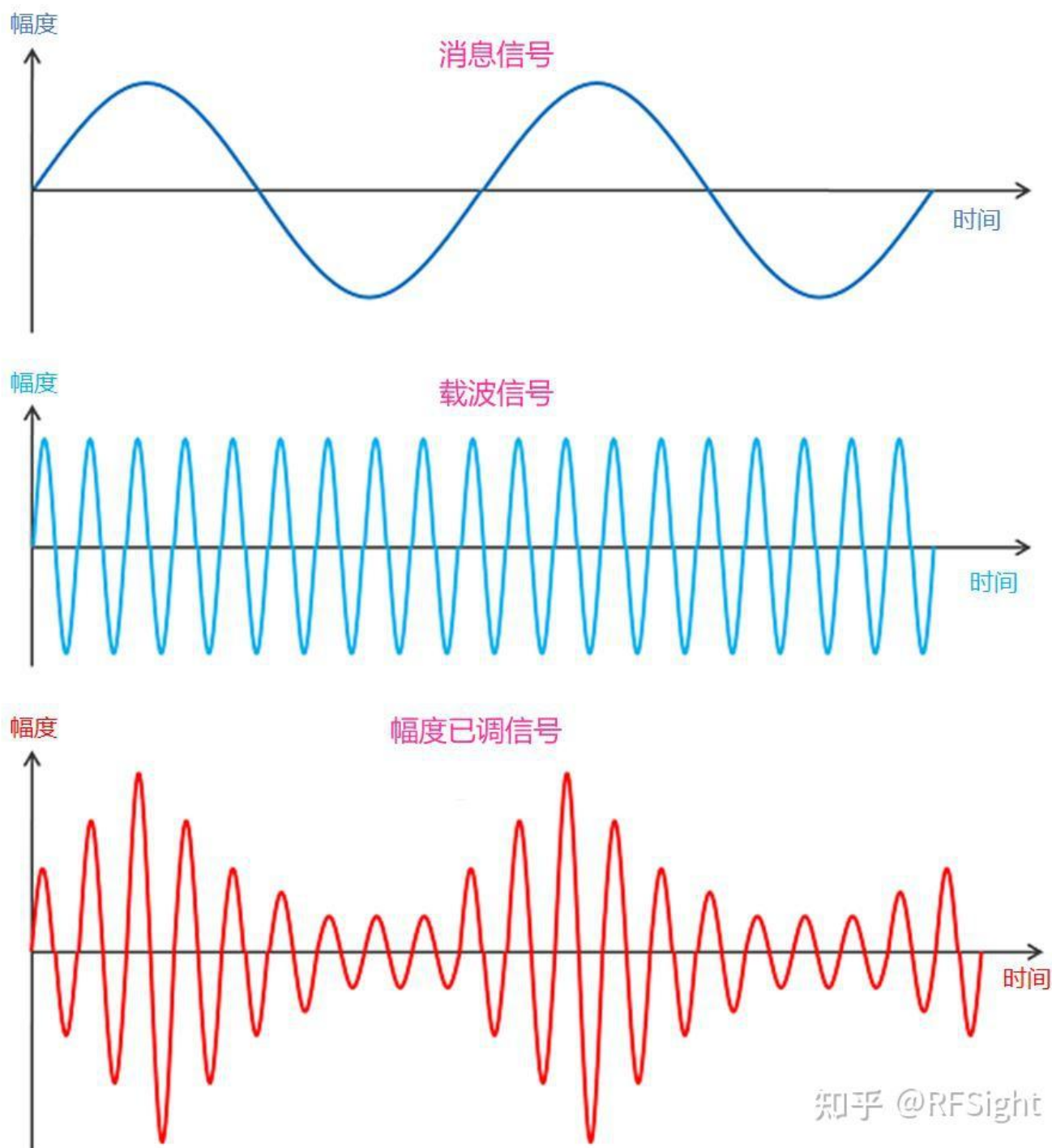


什么是调制、为什么要调制、调制有哪些？

*什么是调制？ *

调制是将能量低的消息信号与能量高的载波信号进行混合，产生一个新的高能量信号的过程，该信号可以将信息传输到很远的距离。或者说，调制是根据消息信号的幅度去改变载波信号的特性（幅度、频率或者相位）的过程。下面我们通过一个简单的例子更深入的认识一下调制过程，如下图所示为幅度调制。

幅度调制



知乎 @RFSight

为什么要调制？

举个例子，两个人说话距离0.5米的时候很容易听懂对方要表达的内容，但是距离增加到5米的时候听起来就比较费劲，如果周围在增加一些其他人说话的声音，有可能就听不出对方要表达的意思了。

从上面的例子我们可以指点，消息信号一般强度很弱，无法进行远距离传播。除此之外，物理环境、外部噪声和传播距离的增加都会进一步简单消息的信号强度。那为了把消息信号传输到很远很远的地方，我们该怎么办呢？此时就通过高频率和高能量的载波信号来帮助我们实现，它传播距离更远，不容易受外部干扰的影响，这种高能量或高频信号称为载波信号。

***如何调制？ ***

既然我们可以使用载波信号帮助我们将消息信号传输到很远的距离，那么如何将消息信号和载波信号进行结合呢？我们知道，一个信号包括了幅度、频率和相位，那么我们可以根据消息信号的幅度来改变载波信号的幅度、频率和相位，即我们所熟知的调幅、调频和调相。

在调制过程中，载波信号的特性会根据调制方式发生变化，但是我们要传输的消息信号的特性是不会发生改变。

***调制中包括哪些信号类型？ ***

1. 消息信号

消息信号就是我们要传播到目的地的消息，如我们的语音信号等，它也称调制信号或者基带信号。

2. 载波信号

具有振幅、频率和相位等特性，但是不包含任何有用信息的高能量或高频信号，我们称之为载波信号或载波

3. 调制信号

当消息信号与载波信号进行混合，会产生一个新的信号，我们称这个新信号为调制信号。

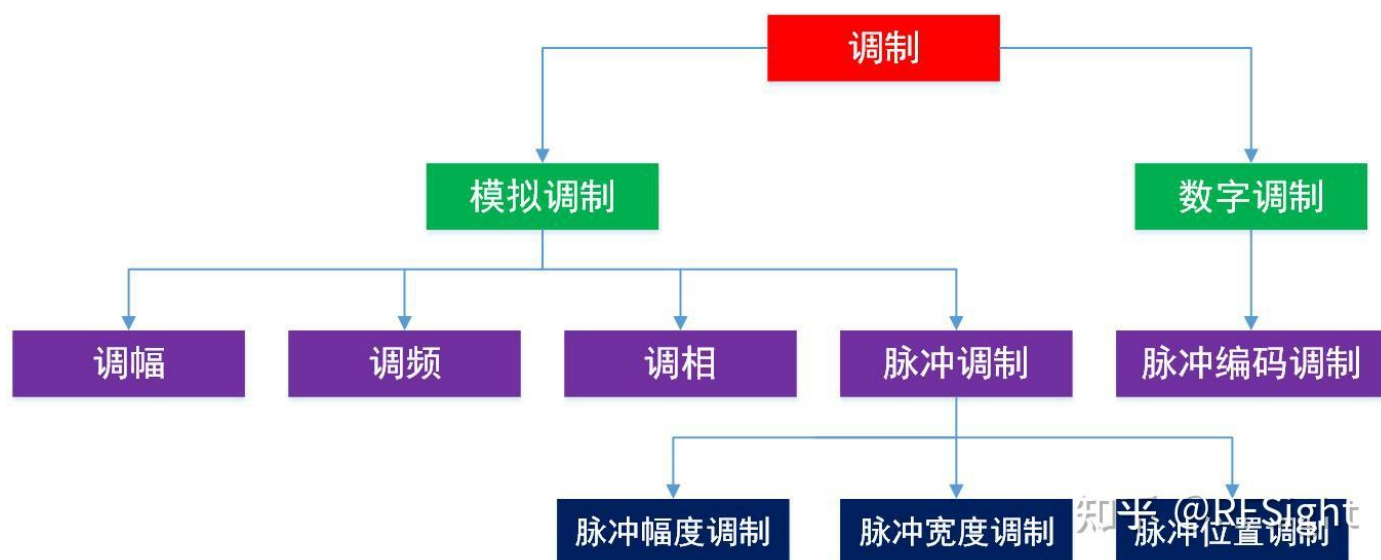
调制类型有哪些？

调制一般可分为：

模拟调制：指模拟消息信号直接调制在载波上，让载波的特性跟随其幅度进行变化。

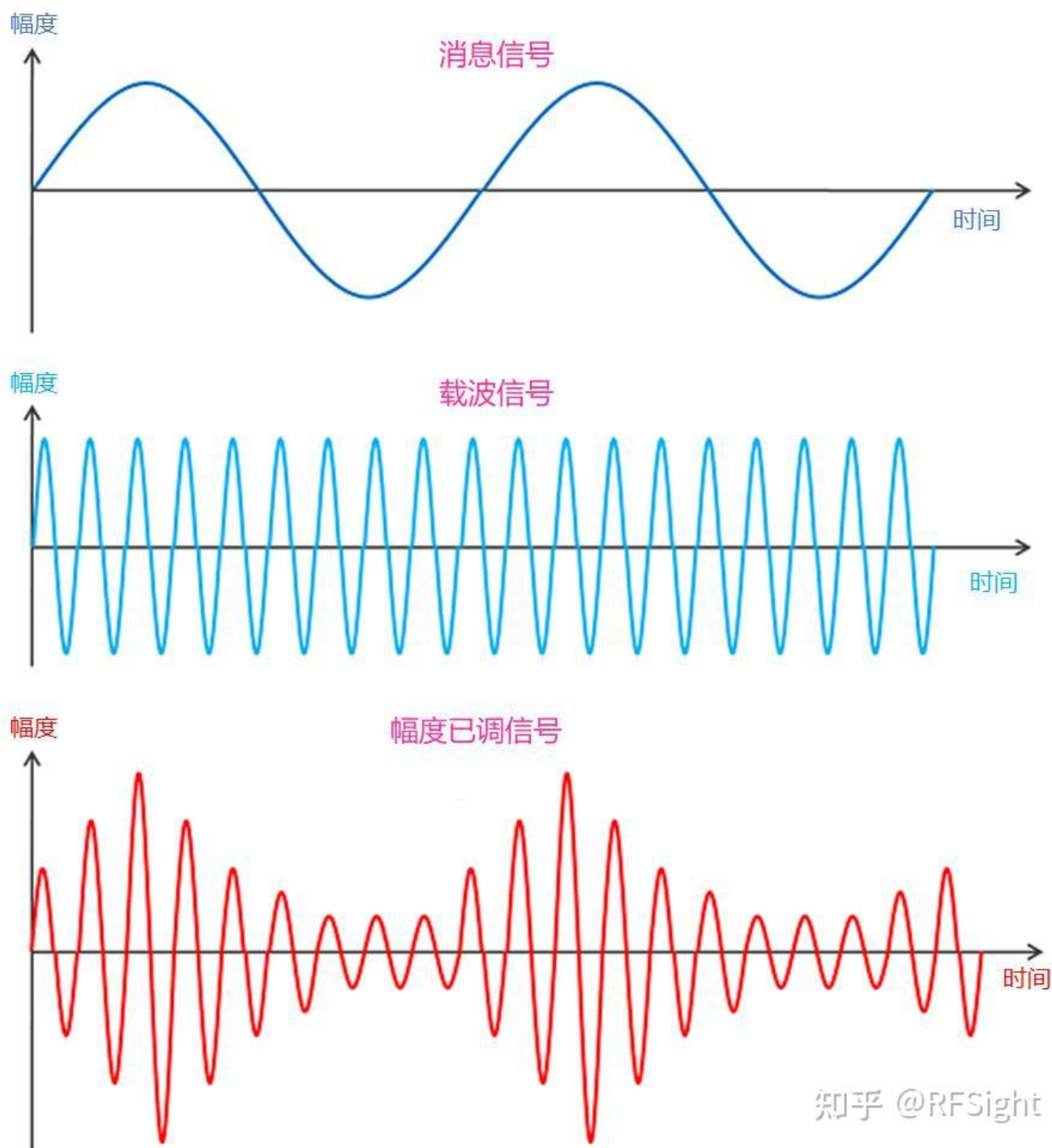
数字调制：指调制信号或者消息信号已经不在是模拟形式，而是进行了模数转换，将数字基带信号调制到载波上进行传输，它的优点有高抗噪性、高可用带宽和容许功率。

更多细分如下图所示：



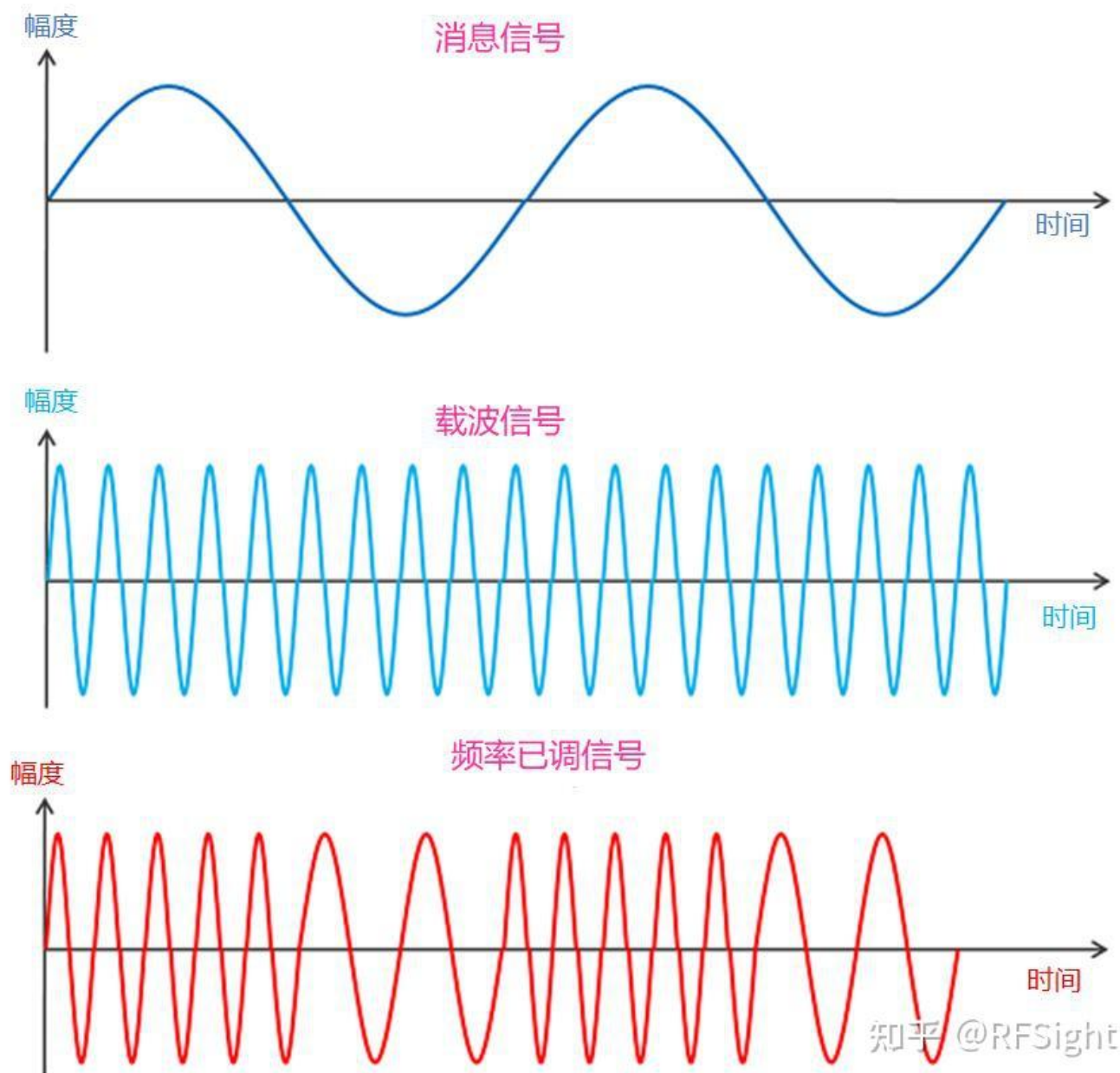
1. 调幅：载波信号的幅度根据消息信号的幅度而变化（改变），而载波信号的频率和相位保持恒定。

幅度调制

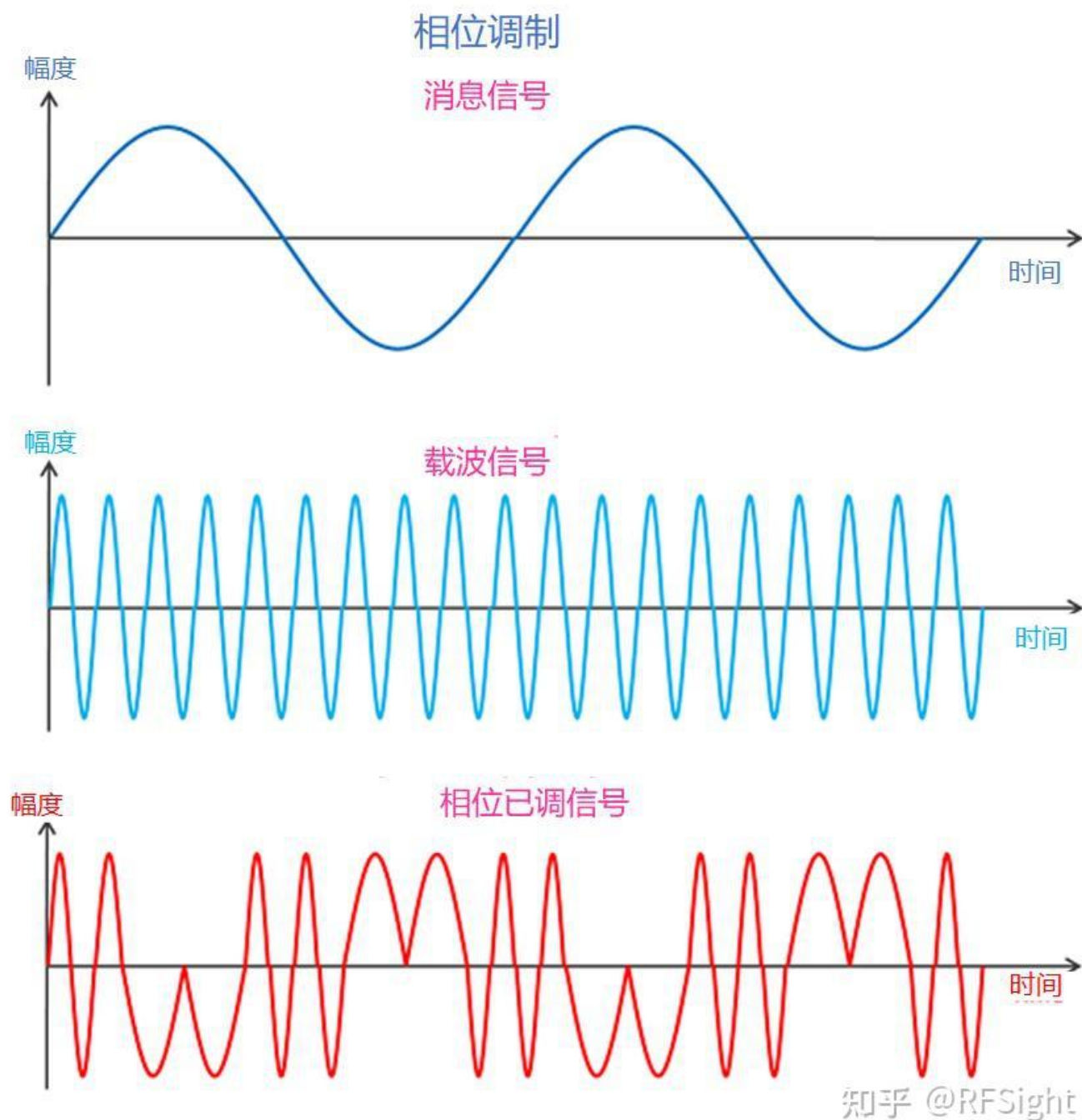


2. 调频：载波信号的频率根据消息信号的幅度而变化（改变），而载波信号的幅度和相位保持恒定。

频率调制

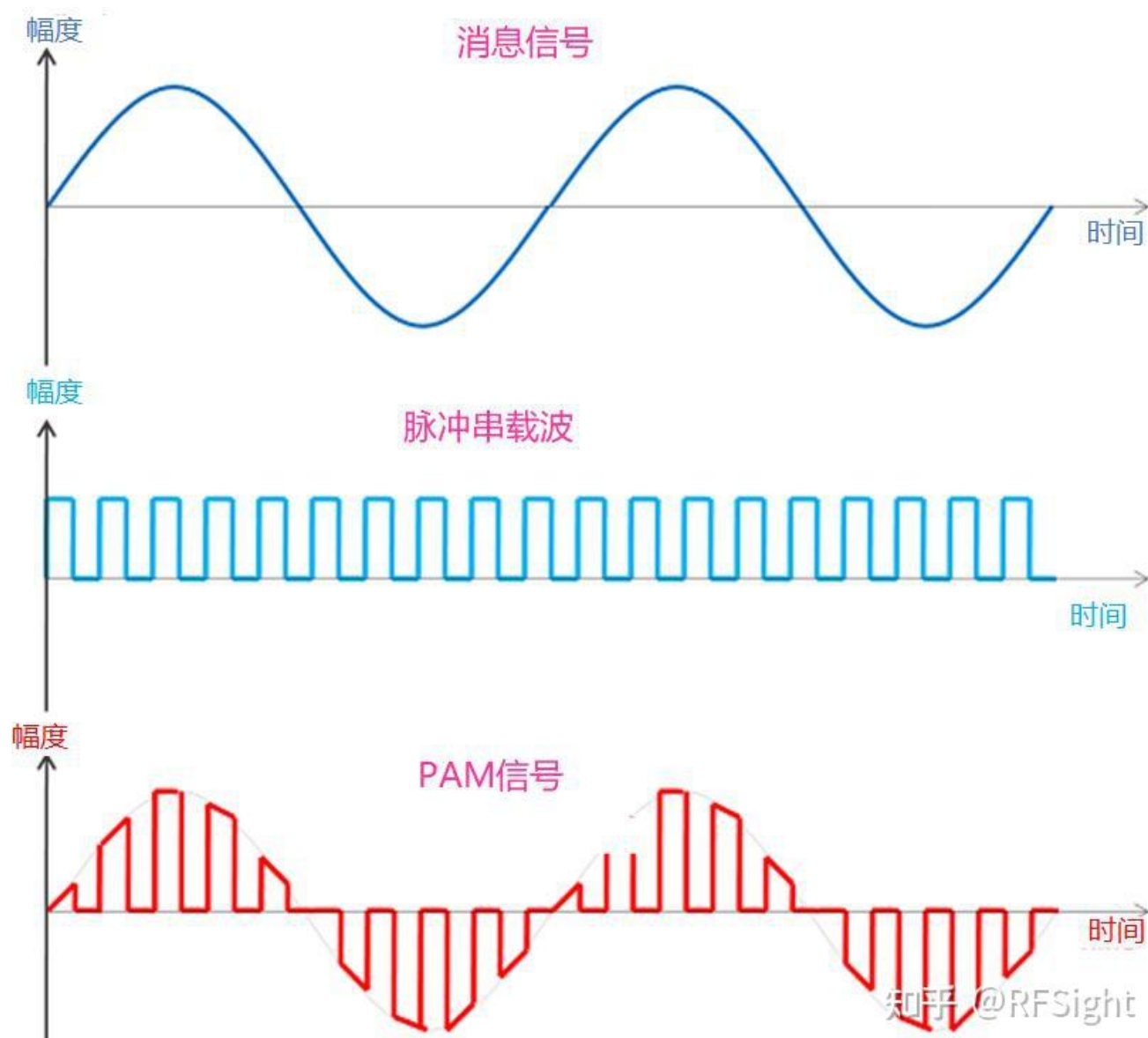


3. 调相：载波信号的相位根据消息信号的幅度而变化（改变），而载波信号的幅度保持恒定。



4. 模拟脉冲调制：根据消息信号的幅度改变载波脉冲的特性（脉冲幅度，脉冲宽度或脉冲位置）的过程。

脉冲幅度调制



脉冲编码调制：是对连续变化的模拟信号进行抽样、量化和编码产生的数字信号。PCM的优点就是音质好，缺点就是体积大。