
TD-LTE、FDD-LTE 简介与技术差异

随着 4G 牌照年底有望发放，4G 商用元年也即将来临。中国移动将会采用自主知识产权的 TD-LTE 制式。除 TD-LTE 之外，世界上广泛采用的一种 4G 标准 还有 FDD-LTE。本文将为你介绍这两种 4G 网络模式。

4G 网络

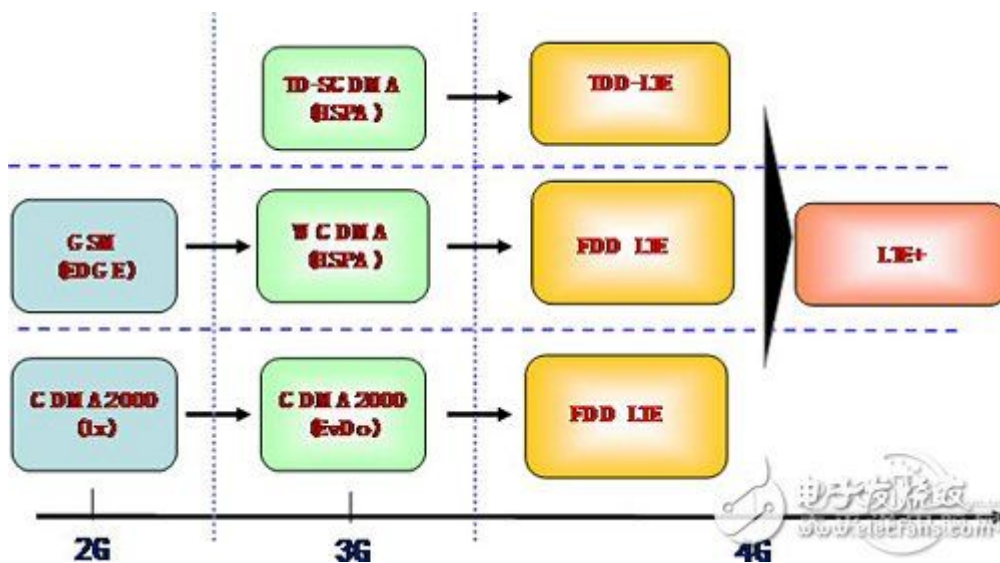
4G 即是第四代移动电话行动通信标准（英语：fourth generation of mobile phone mobile communications standards，缩写为 4G），也是 3G 之后的延伸。这套无线通信标准，从技术标准的角度看，按照 ITU 的定义，静态传输速率达到 1Gbps，用户在高速移动状态下可以达到 100Mbps，就可以作为 4G 的技术之一。

4G 网络有如下两个标准：

LTE Advanced（长期演进技术升级版）：是 LTE 的增强，完全向后兼容 LTE，通常通过在 LTE 上通过软件升级即可，升级过程类似于从 WCDMA 升级到 HSPA。峰值速率：下行 1Gbps，上行 500Mbps。是第一批被国际电信联盟承认的 4G 标准，也是事实上的唯一主流 4G 标准。

WiMAX-Advanced（全球互通微波存取升级版）：即 IEEE 802.16m 是 WiMAX 的增强，由美国 Intel 所主导，接收下行与上行最高速率可达到 300Mbps，在静止定点接收可高达 1Gbps。也是国际电信联盟承认的 4G 标准，不过随着英特尔于 2010 年退出，WiMAX 技术也逐渐被运营商放弃，并开始将设备升级为 LTE，WiMAX 论坛也于 2012 年将 TD-LTE 纳入 WiMAX 2.1 规范。

这一看，这与我们现在所说的 4G 网络还是有距离的，实际上我们现在所说的 4G 网络，只可以算是准 4G，是 3G 网络向 4G 网络后续演进的一个过程。现在，LTE、WiMax 是谈论得最多的两种 4G 技术，实际这两者只能算是准 4G 技术，是 3G 向 4G 演进的必经之路。一般来说，现在的 4G 网络就是指 LTE 网络。WiMax 的前身是 WiFi，但覆盖范围比 WiFi 要广得多。LTE 的定位是移动通信宽带化，WiMax 是将宽带无线化。它俩是竞争对手，但 LTE 阵营强大的多。



4G 网络的正常演进形态

其中 LTE (Long Term Evolution, 长期演进技术) 技术便是 3G 的演进, 通常被称作 3.9G, 包括 TDD、FDD 两种双工模式, TD-LTE 是 LTE 的 TDD 版本, 而 FDD-LTE 是 LTE 的 FDD 版本。LTE 是 3GPP2004 年启动的项目, 分为 FDD-LTE、TD-LTE, 前者由欧美主导, 后者由我国主导, 2007 年工信部把 TD-LTE 命名为 TD-LTE。

TD-LTE

TD-LTE (Time Division Long Term Evolution, 分时长期演进) 是基于 3GPP 长期演进技术 (LTE) 的一种通讯技术与标准, 属于 LTE 的一个分支。该技术由上海贝尔、诺基亚西门子通信、大唐电信、华为技术、中兴通讯、中国移动、高通、ST-Ericsson 等业者共同开发。

TD-LTE 也叫 LTE TDD, TDD 即指时分双工 (Time-division duplex)。值得注意的是, 中国媒体普遍将 TD-LTE 宣传为中国国产标准, 事实上其技术属于 LTE (长期演进技术)。中国政府和企业是 TD-LTE 的主要推动者。TD-LTE 的升级版叫做 TD-LTE Advanced, 这才是真正的 4G 标准。



中国移动主导推送 TD-LTE 发展

TD-LTE 与 TD-SCDMA 实际上没有关系，TD-SCDMA 是 CDMA（码分多址）技术，TD-LTE 是 OFDM（正交频分复用）技术。两者从编解码、帧格式、空口、信令，到网络架构，都不一样。

FDD-LTE

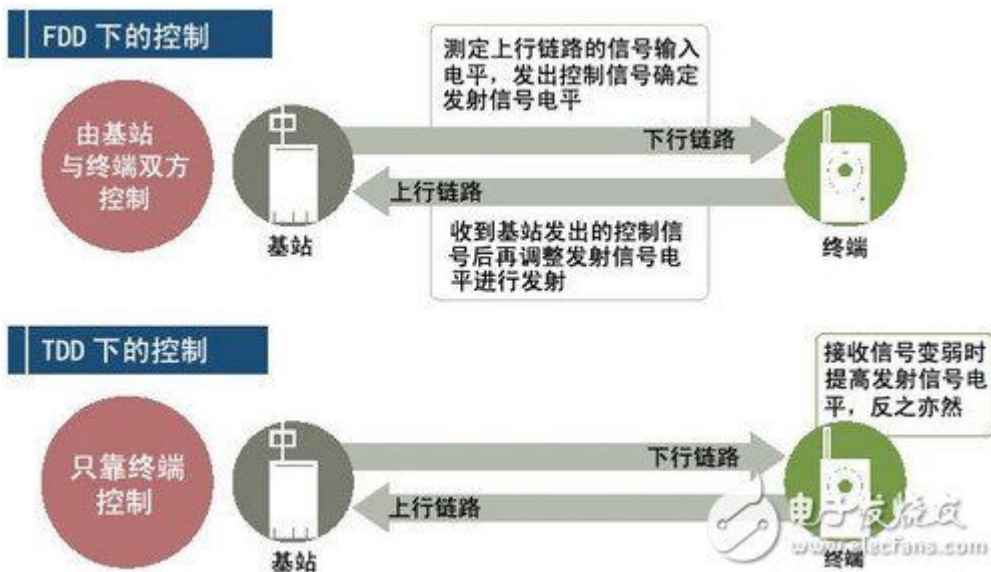
FDD（频分双工）是该 LTE 技术的双工模式之一，应用 FDD（频分双工）式的 LTE 即为 FDD-LTE。由于无线技术的差异、使用频段的不同以及各个厂家的利益等因素，FDD-LTE 的标准化与产业发展都领先于 TDD-LTE。FDD-LTE 已成为当前世界上采用的国家及地区最广泛的，终端种类最丰富的一种 4G 标准。

FDD-LTE 被多个国家运营商采用

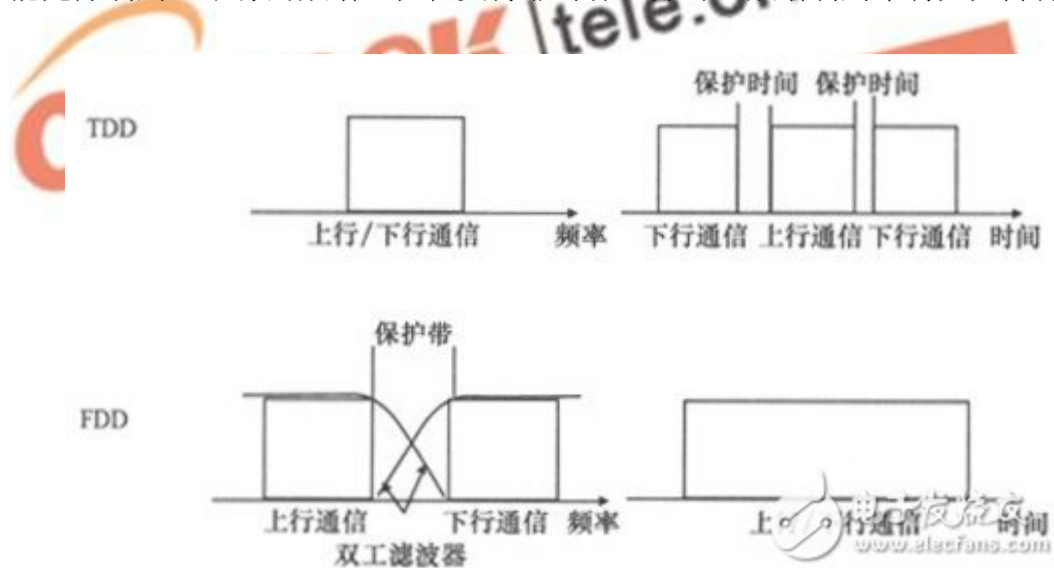
FDD 模式的特点是在分离（上下行频率间隔 190MHz）的两个对称频率信道上，系统进行接收和传送，用保证频段来分离接收和传送信道。FDD 模式的优点是采用包交换等技术，可突破二代发展的瓶颈，实现高速数据业务，并可提高频谱利用率，增加系统容量。

TD-LTE 与 FDD-LTE 技术差异区别

TD-LTE 是时分多址的 LTE，FDD-LTE 是频分多址的 LTE。简单的说，时分就是不同的用户占用不同的时间，而频分是不同的用户占用不同的频率。

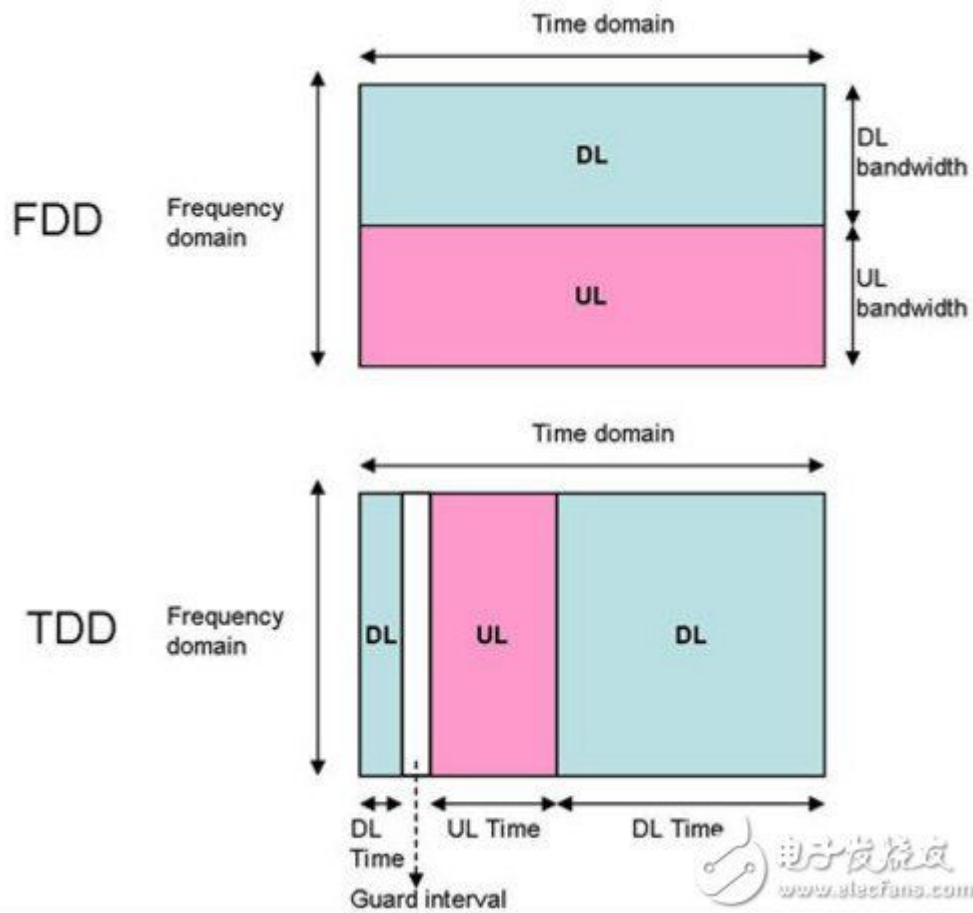


频分双工（FDD）和时分双工（TDD）是两种不同的双工方式。FDD 是在分离的两个对称频率信道上进行接收和发送，用保护频段来分离接收和发送信道。FDD 必须采用成对的频率，依靠频率来区分上下行链路。FDD 在支持对称业务时，能充分利用上下行的频谱，但在支持非对称业务时，频谱利用率将大大降低。



两者的工作原理区别

TDD 用时间来分离接收和发送信道。在 TDD 方式的移动通信系统中，接收和发送使用同一频率载波的不同时隙作为信道的承载，其单方向的资源在时间上是不连续的，时间资源在两个方向上进行了分配。某个时间段由基站发送信号给移动台，另外时间由移动台发送信号给基站，基站和移动台之间必须协同一致才能顺利工作。



从上图的英文版可以看到，横坐标为时间轴，而竖坐标为频率轴。DL 代表下行数据，而 UL 代表上行数据。FDD 方式下，上行数据与下行数据在同一对称频率上，需要同时传输，优势在于频率宽度大，数据传输速度快。但如果遇到非对称业务，如下载东西等，下行数据会远远大于上行，因此上行数据的频率信道便会被占用。TDD 方式下，上下行数据在同一时间里面并不需要一起传输，因此其可以根据上下行的数据大小动态进行分配，对于频率信道的利用率更好。

相关介绍：3GPP 组织

3GPP 是通信规则的制定者，1998 年 12 月成立，由欧洲、日本、中国、美国的权威组织构成，主要目的是为推进 3G 标准化工作，制定了 WCDMA、TD-SCDMA 标准。2004 年时，又启动 LTE(准 4G 技术)项目。2008 年，正式立项 LTE-Advanced