
TD-LTE 天线部署场景分析

2013 年以来，全球 TD-LTE 网络进入蓬勃发展期。最新统计数据表明，截至 2013 年 5 月，全球已商用 17 个 TD-LTE 网络，另有 40 余家运营商公布了明确的 TD-LTE 商用计划，全球 TD-LTE 用户数突破 300 万。然而，由于目前 TD-LTE 网络部署主要集中在 F 频段（1880~1920MHz）和 D 频段（2500~2690MHz），或由原来的 TD-SCDMA 网络升级而来，针对不同的建站场景，如何选择合适的天线，同时保证最优的网络性能，成为运营商面临的一大挑战。本文希望通过对不同的网络场景进行分析，结合天线的不同性能，为运营商解决上述挑战提供一些思路。

目前主要的 TD-LTE 天线有 FA/D 双频独立电调天线和 FAD 宽频天线。其中 FA/D 双频独立电调天线主要适用于 FA 频段（F 频段：1880~1920MHz，A 频段：2010~2025MHz）和 D 频段（2500~2690MHz）共天馈部署的场景。FAD 宽频天线支持整个 FAD 频段内的任意一个频段，适用于在天面空间充足、FA 频段和 D 频段独立部署天馈的场景。

下表将对两种典型场景的天线部署进行分析：



场景描述	天线部署方案	优点	缺点
场景一：新建F频段的TD-LTE网络	新增：FA/D双频独立电调天线	1) 现网TD-SCDMA网络不受影响 2) 兼顾现有F频段和未来D频段网络部署需求，节省未来D频段天线部署投入，综合投资最低	天线自身成本较高
	新增：FAD宽频天线	1) 现网TD-SCDMA网络不受影响 2) 天线自身成本较低	无法满足未来新建D频段TD-LTE网络的需求，需要进行天线二次改造或者再次新增天线，后期天面空间难获取，综合投资高
场景二：新建D频段的TD-LTE网络	替换：将现网天线替换为FA/D双频独立电调天线	1) 解决天面空间紧张的问题，降低物业协调的难度； 2) 解决FA频段和D频段独立调整和优化问题；	替换施工时现网站点需中断一定时间
	新增：FAD宽频天线	独立支持D频段的TD-LTE网络，方位角、下倾角都可以独立调整	天面空间要求高，需新增抱杆，物业准入和协调难

以下针对两种场景的天线部署方案各做一个详细的描述说明。

场景一：新增FA/D双频独立电调天线 现网TD-SCDMA网络的天线不做改动，针对F频段和未来D频段的部署要求，新增一面FA/D双频独立电调天线。一次天面部署，兼顾未来需求，避免后续天面改造造成的网络二次调整和业务中断，节省部署成本。同时该天线的F频段和D频段电下倾角可以独立进行调整，使两个频段的覆盖分别达到最优，解决F和D频段差异造成的覆盖差别。

由于F频段与D频段覆盖范围不一样，若天线采用原始的机械下倾方式进行调整，容易影响邻区覆盖，产生干扰，不能保证用户体验。FA/D双频独立电调

天线可以针对 F 频段和 D 频段独立调整天线倾角，保证不同场景下 TD-LTE 网络性能最优。下图所示的实际城区场景仿真表明，FA/D 双频独立电调天线与单频独立天线的网络性能相当，相比 FA/D 内置合路非电调天线，在保持小区平均吞吐量的同时，能大幅提升小区边缘吞吐量 30%左右，实现无处不在的 LTE 网络覆盖。当前实际现网测试和上述分析基本吻合。

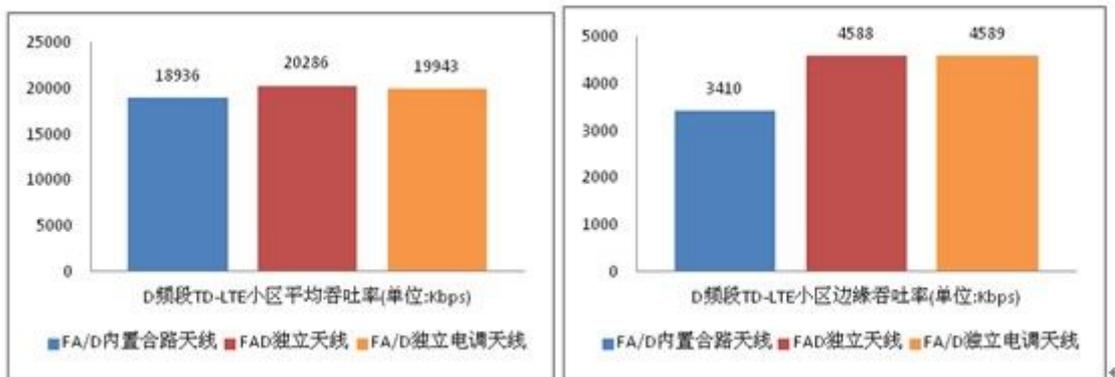


图 1：FA/D 双频独立电调天线、FA/D 内置合路天线和 FAD 宽频天线所产生的小区吞吐率仿真数据比较

场景二：新增 FAD 宽频天线 现网 TD-SCDMA 网络的天线不做改动，针对 F 频段的 TD-LTE 部署新增 FAD 宽频天线，天线方位角、下倾角可以独立调整，缺点是后续增加 D 频段的 TD-LTE 网络部署时，需要新增加天线或者对天线进行二次改造，继而带来后续网络大的调整。

场景三：将现网天线替换为 FA/D 双频独立电调天线 出于天面空间受限和业主协调困难等原因，部分站点将无法新建独立天线，故使用 FA/D 双频独立电调天线替换现网 TD-SCDMA 天线，既不用增加新的天面资源，又可以同时支持 TD-SCDMA 和 TD-LTE 两个系统。

场景四：新增 FAD 宽频天线 天面空间充足的前提下，考虑新增部署 FAD 宽频天线，可以支持 D 频段的 TD-LTE 网络，方位角、下倾角可以独立调整。

基于以上分析，建议场景一使用新增 FA/D 双频独立电调天线方案，减少后期新增 D 频段天线部署对现网的影响，降低运营商综合投资。建议场景二在天面空间受限的情况下，使用 FA/D 独立电调天线替换原有天线的方案，减少天面获取难度。在天面空间充足的情况下，可使用新增一面 FAD 宽频天线的方案。

随着移动宽带网络的发展，TD-LTE 天线也正在向电调化和宽带化方向发展，FA/D 双频独立电调天线、FAD 宽频天线等多类型天线的推出，正推动着 TD-LTE 网络加快部署。