



从这组数据，可以看出中国 FTTH 发展的有多快：2012 年底，全球 DSL 用户开始下降，中国的 DSL 用户也出现负增长；2013 年 Q1，全球 FTTx 用户开始超越有线电视用户，中国更是如此，是十几倍的关系；2013 年 Q2，全球宽带用户 6.7 亿，仅中国就有 1.8 亿；2013 年 Q2，全球 FTTH 用户约 7000 万，仅中国就接近 3000 万。

在中国之外，FTTH 已经进入平稳增长期。今年 6 月份，我们去 Verizon 考察。Verizon FTTH 的节奏已经从当初的完成覆盖目标，转向用户实装率的提升和降低平均用户开通成本。

当然，美国还有 Google 提供光纤宽带，大家都知道 Google 在堪萨斯提供的 1G 速率宽带。但我个人认为，这种事情在局部搞搞还可以，全网大规模肯定不行。虽然 Google 宣称 1G 速率，但他们提供的套餐却是从 5M 起步的，1G 更多意义上是噱头。

截至 2012 年 Q3，Verizon FTTH 覆盖用户（HP）2430 万、实装用户（HC）900 万，其总用户数（TOTAL）1.15 亿，其 HC/HP（继实装率）为 37%、HP/Total 为 21%、HC/Total 为 7.7%，很希望中国也是这种发展曲线，但遗憾的是，中国做不到。

Verizon 采用 FTTP（fiber to the premise）主要是企业行为，目的很明确：

1、Verizon 辖区城市内的电缆严重老化，很多为二战后部署，需要替换。无论是经济性还是前瞻性，都不适合继续采用电缆。很羡慕，Verizon 的这些电缆都能服役 60-70 年，在中国顶多也就 20 年。

2、Verizon 有大量架空电缆，在这些线路上部署光缆更容易，这使得其 FTTP 的实施相对美国其他地区更省事和经济。架空比直埋光缆约节省 30% 的成本。

3、美国新的电信管制政策鼓励采用光缆新技术建设接入网。FCC 与 Verizon 签订协议，允许其 FTTP 网络无需与其他运营商共享。如果说我们建设的光缆都必须要求共享的话，会打击积极性。

4、为了应对有线电视公司的三重捆绑业务的激烈竞争，有线电视通过 DOCSIS3.0 可以提供 100M 速率，Verizon 需要更高的宽带和更低的 OPEX 去竞争，在 60% 激烈竞争的发达地区一步到位，直接实施 FTTP。Verizon 没有考虑 CAPEX，因为他们必须做。

可以看到，Verizon 的目的很清晰，思路很明确，这些都是我们没有的。但反而，我们竟然比 Verizon 做的还快。

### **宽带中国的不靠谱之处**

今年 8 月，宽带中国战略正式发布。国家第一次向全社会明确：宽带网络是新时期过经济社会发展的战略性公共基础设施，发展宽带网络对拉动有效投资和促进消费、推进发展方式转变和小康社会建设具有重要支撑作用。

宽带中国的具体目标已经出台，大部分发展目标是靠谱的，比如固定宽带用户发展数、3G/LTE 的接入用户数、宽带普及率等等。但是，其中有两点不太实际。

第一，2015 年 FTTH 接入用户达到 7000 万？我觉得 5000 万还有可能，7000 万不太靠谱。两年后我们可以看结果，真希望是我错了。因为后面这两年 LTE 上来了，宽带会受到很大很大的

影响。多少算很大？我估计最少会减少 50%，当然这还没有具体定论，12 月我们集团可能会讨论这个。LTE 把钱花光了，国家也不投钱，我们哪里有钱来做 FTTH？

第二，到 2020 年农村接入速率实现 12M。这只能用光纤了，或者 LTE，但究竟用光纤还是 LTE？我们还在讨论。

## FTTH 的战略意义

FTTH 很重要，可以提升国家信息基础设施的层次，是产业结构转型的契机，能全面带动下一代信息技术的大发展。未来 10-20 年内对国民估计有巨大的拉动和辐射作用。

保守估计，未来三年 FTTH 综合建设成本为 4000 亿，带来的运营收入为 500 亿/年。连带辐射作用能够拉动包括器件、芯片、材料、支撑系统、业务、传媒等市场约 600 亿/年。总体拉动约 1500 亿/年。

这真的是个长期战略工程，30 年也未必搞的定。

中国电信将已经明确在城市新建区采用基于 GPON 的 FTTH 为主。在实装率、用户密度很高，但带宽要求不高的场所，基于 EPON 的 FTTB 有明显优势，尤其是 10G EPON；在城市改造区：基于 GPON 的 FTTH 为主。2-3 年内新建的 FTTB 不做二次改造，FTTB 升级可采用 10G EPON，老城区和村中，采用 VDSL2 Vectoring 是不错的技术。

光进铜退虽然是大趋势，但应该把握节奏。上海这么先进的地区，仍然有 300 万铜缆用户，他们不可能换成 FTTH，因为都是些老人，他们甚至都不需要宽带，有个电话就够了。（编者注：目前中国电信 FTTH 一刀切的现象仍然十分明显。其原因在于，中国电信考核只计算 FTTH，不统计铜缆。或许，中国电信应该考虑以速率、收益、实装率等为考核，而非以技术形式。）

## 中国 FTTH 的挑战

中国 FTTH 要实行，还有很多困难。

1、宽带中国虽然出台了，但资金以及很多政策细则还要具体是，这些都依赖于各个行政机关。好的话两三年，不好的话永远也无法落地。

2、三网融合的体制障碍。

3、我国在光电核心技术缺失严重。但是，但凡我们能进入的核心领域，其成本总是能降低到原有的 1/3，希望产业界能加把劲。终端成本过高，FTTH 有源设备成本约占 40%，终端占设备成本的 95%，这其中，光模块又占终端的 40-50%。可以确定，光模块是最大的成本瓶颈，各位谁能搞定这个，你就厉害了。当然，这并不是说我鼓励大家去搞低价竞争，成本的降低应该靠技术驱动。我希望，能够把硅光子集成技术应用到接入网的光模块之中，这个技术能带来能够进展。

当然，还有镓砷量子点激光器，日本已经做出来这个技术了，而且实现了量产，低于 1 美元/个。国内的科研机构也做出来了，咱们国家对于创新文化的认同并不是那么强烈，长期的研究项

目很难得到支持，科学院半导体所有这个技术，但是缺少投资无法产业化，在座的企业如果对这个技术有兴趣，可以去联系他们。

4、驻地网乱象不止。各个小区收费现象依然存在，上海就这么反应：如果跟物业关系好点，可能收个5万就可以进了，但其余的小区，20-30万屡见不鲜。上海市政府专门出台了两大政策来推动宽带，每个部门都把这作为重点推动工程，依然是这种结果，其他省份可想而知。虽然国家出台了很多政策，但没有强制性法律的支撑，驻地网乱收费难有突破。

5、ODN的可靠性。ODN被认为是30-40年的工程，是有其理论、实践依据的。从康宁的可靠性模型来看，ODN的寿命是40年。即便按照FTTH现网场景，25年也没有任何问题；而且，各种国际测试中，无源器件的可靠性也完全有保证，当然我们不知道中国的情况。现在，国内的可见问题主要集中于：劣质产品、质检门槛过低、施工和维护质量三个主要环节上。

此外，宽带还有无线宽带。这应该积极准备向以LTE FDD为基础，TD和FDD混合组网为特征的4G无线时代过渡。这句话很重要。扩大WLAN热点有线覆盖也是一条路，现阶段首先是做有效的移动分流，下一步可能是与移动协同发展的定位转型