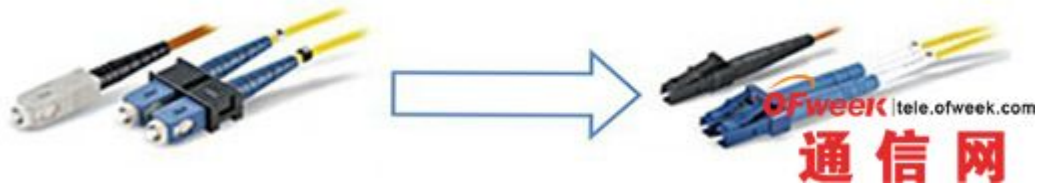


如何选择数据中心 MPO/MTP 高密度光纤预连接系统

MPO/MTP 高密度光纤预连接系统目前主要应用于三大领域：数据中心的高密度环境的应用，光纤到大楼的应用，在分光器、40G，100G SFP，SFP+等光收发设备内部的连接应用。本文重点说明数据中心为什么会采用 MPO/MTP 高密度光纤预连接系统以及如何选择这种高密度的光纤预连接系统。

在介绍目前为什么有这些场合使用 MPO/MTP 高密度光纤预连接系统之前，有必要就 MPO/MTP 做一个简单的介绍。在通讯、数据传输领域，光纤连接接头的发展远比铜缆接头的发展丰富。据不完全统计，迄今为止，发展出来的光纤接头达数百种之多，但真正到达大范围使用的也就那么十多种。纵观其发展，光纤接头有两个明显的发展阶段：

第一个阶段：为了节省空间，向小型化方向发展，光纤接头从传统的 FC，ST，SC 发展为 LC，MTRJ，E2000

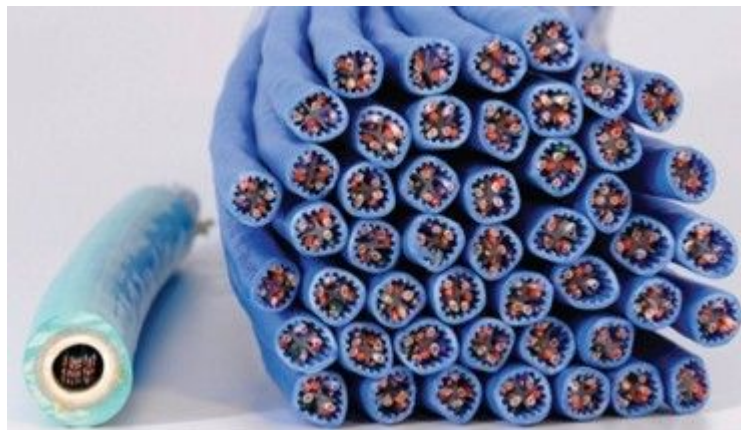


第二个阶段：不仅为了节省空间，而且要满足多芯使用的要求，光纤接头从 LC，MTRJ，E2000 向 MU，MTP/MPO 演变，现在一个 MTP/MPO 多芯接头可以满足 2 芯，4 芯，8 芯，12 芯，24 芯，目前最高可达 72 芯的要求。

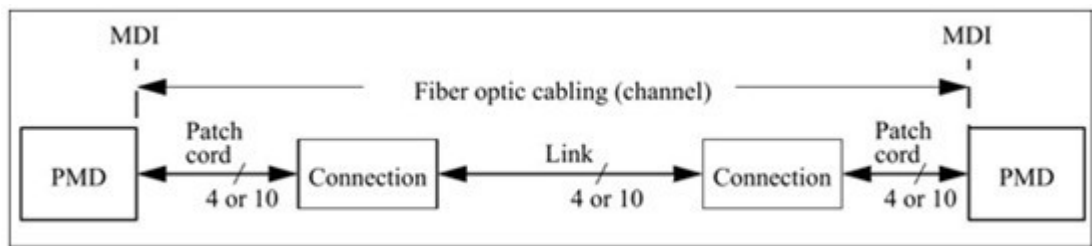


第二个阶段这种发展带来的好处是明显的，查看一下 40G、100G 对光纤网络传输规范要求就知道了，多芯传输，即 8 芯或 20 芯。这样 MPO/MTP 就是可以在微小的空间满足高速网络应用的要求。但对在现场施工的工程师也带来了极大的挑战，甚至于无法完成的任务。当然现在有了很好的替代方法，那就是制造工厂的预连接系统产品。

MPO/MTP 光纤预连接系统在数据中心的应用也就这几年的事情，而且也是 MPO/MTP 预连接系统目前国内最主要的应用场合。究其原因并不如想像的那么高尚，其实是一个必然的选择。先说第一原因：数据中心空间总是不够。就像北京的地铁建成半年，客流量就满了，这其实是有限的资源和无限的需求的一对矛盾，这一现象表现在当前中国的各个领域。解决空间不够的方法可以采用增加空间或提高空间的利用率，在一个设计好的数据中心增加空间是不现实的，提高空间利用率也就是增大密度。作为数据中心的两大布线系统：铜缆，光缆布线系统，其实铜缆系统也可以采用高密度，但这种高密度对空间的节省实在有限。因为不仅无法在既满足高频，又要更大的线径之间找到平衡；高频下电缆的电气传输性能也不易满足，而且还要解决高频电子信号在多芯铜缆传输带来的一系列问题。当然为了现场安装省事方便的铜缆预连接系统，这是另外一个话题，在此不论。所以在同样的空间里要得到更多的传输带宽，改用光缆传输是一个必然的选择，但这并不意味着一定需要高密度的光纤预连接系统。



第二个原因是网络速度不断提升带来的结果，就光纤而言，双芯光纤可以支持百兆，千兆以及万兆的应用，但不采用特殊的编码和协议，两芯光纤支持 40G 和 100G 就显得困难了。还好 IEEE 工作组的 200 多名专家们经过多年的努力推出了一个标准来支持这样的应用，这就是现在很多人知道的 IEEE802.3ba 规范。研读这本 457 页的规范标准，在里面对光纤布线传输的定义还是很容易找到，见下图。我们可以看到单个通道为 4 芯或者 10 芯光纤，所以正常的 40G 和 100G 光纤网络通讯就是 8 芯光纤和 20 芯光纤。这对传统的数据通讯的双芯光纤传输提出了挑战，即需要采用高密度多芯光纤了，但即使这样也不见得一定要使用高密度多芯光纤预连接系统。



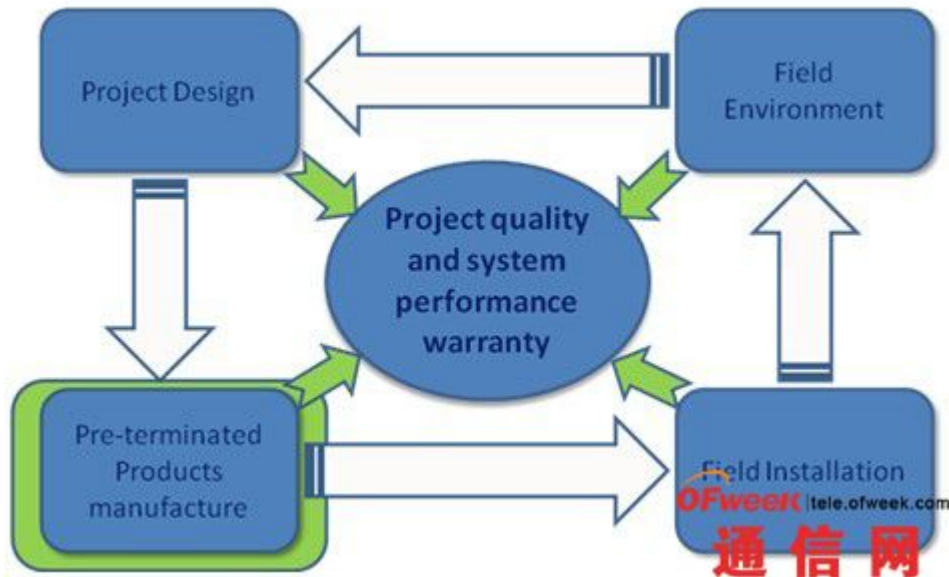
再来看第三个原因，这个原因更加现实，即原有大家熟悉的光纤接头，例如 SC，LC 无论从芯数上和小型化上均无法满足这个高速网络标准中定义的 MDI 多芯的要求。另外要想在现场完成这样单根光纤的多芯连接的工作显得非常困难，因为一芯的不合格意味着整根不合格。同时很难得到性能的完整保障和也很难满足性能一致性的要求。那么把现场如此复杂的工作转移到专门的具有流水线和多种设备的工厂去做是一个必然的选择。虽然这样做对传统的数据中心布线系统有些挑战，主要表现在设计阶段和现场勘查计算阶段，需要确定每个机柜位置并计算出每条 Trunk 光缆的精确长度，以便工厂预定生产。但这项工作对这种满足高速网络的高性能的光纤布线系统以及现场施工带来的可能的性能不确定性而言实在算不了什么。其实这也是改变我们传统布线思维模式的一个契机。其实很多行业产品均可以在工厂预制好。玩具行业里的乐高，家具行业里的宜家可能已经早就领会了这一思想。



第四个原因，这是系统集成商的解脱，也是用户满意的事情。因为采用高密度的预连接系统，它可以大大减少现场的安装时间，也大大降低现场施工安装对性能的影响以及性能不确定性的概率。不仅大大降低了施工难度且性能上更加有保障，也大大减少布线系统安装的空间。因此它得到广泛使用就不足为奇了。

那么如何做好一个的 MPO/MTP 高密度光纤预连接系统项目呢？当然要选择高性能的。不过笔者多年来一直强调一个布线工程项目的性能取决于四大要数：即前期设计，产品性能，安装工艺以及项目环境。在一个传统的非预连接的布线系统项目中，四个要素对项目最终性能的影响基本上可以按各占 25% 来思考。但在预连接系统中这个比例就会发生很大变化，由于项目中大量现场的安装，端接工作转移都到前期的预连接产品上来。同时设计阶段的长度计算的结果也会在工

厂得以落实，因此说预连接产品的性能对项目的最终性能会占到 50%以上也不为过。这样的状况会使得在预连接工厂的工作就会变得更加关键。



那么 MTP/MPO 高密度光纤预连接系统产品的性能是如何在一个生产工厂里得到保障的呢？它和普通的光纤跳线，配线架组装和生产有什么不同呢？

首先这个生产工厂要符合 ISO9000 等一系列质量管理体系认证，同时生产工艺和产品性能还要符合目前业内最全面和最严格的光纤连接组件生产的标准认证，比如 GR326 标准。现在可以生产光纤跳线的工厂比比皆是，但通过 Telcordia 公司制定的这个 GR326 标准认证的很少，Telcordia 的前身是贝尔通讯实验室，致力于美国标准的发展，包括为架构网络的产品撰写 US/全球的标准。例如 GR326。

其次要了解 MTP/MPO 预连接系统产品，无论是 Truck 还是极性模块，无论是 Hardness 还是 MPO 跳线的加工工艺远比常规的 SC、LC 接头要复杂和困难，加工一个 12 芯的 MPO 接头绝不仅仅是加工 12 个单工 SC 或单工 LC 的工作量和难度的简单叠加。没有先进的设备，精湛的工艺和多年的经验以及训练有素的人员是无法完成的。对一致性和可重复性的要求极为苛刻。举个简单的例子，一个 12 芯的 MPO/MTP 接头的插芯的光纤高度要求为几千个 nm，更难的是要保证这些高度的差值要小于几百个 nm，这就是对一致性的要求，它是 40G 和 100G 光纤网络对物理连路层性能的要求而来。放眼中国市场，据笔者了解，能够专门从事 MTP/MPO 高密度光纤预连接产品生产的工厂屈指可数，能够大批量生产的就更少，一个多年专门销售给北美市场，经过 GR326 认证以及美国移动公司 verizon 认证的 EPCOM 算得上少有几个的其中之一。

总结，该文探讨了数据中心采用 MPO/MTP 高密度光纤预连接系统的原因，同时对这一新的系统的选择提出了一点建议，希望对数据中心的用户及从事光纤预连接系统的同行有所帮助。

