

图 2：网络模块在布线系统中的三种典型应用

下面让我们通过一个例子来看看如何通过使用网络模块来优化脊叶两层网络在主配线区 MDA(Main Distribution Area) 中的布线结构。例如我们使用具有 48 个 10G SFP+ 端口板卡的叶交换机和具有 4 x 36 个 40G QSFP+ 端口板卡的脊交换机。如果叶交换机的收敛比为 3:1，则每个叶交换机的 16 个 10G 上行端口需要分别与 16 个脊交换机相连。将脊交换机的 40G 端口作为 4 个 10G 端口使用，则每个脊交换机需要连接 $4 \times 36 \times 4 = 576$ 个叶交换机如图 3 所示。

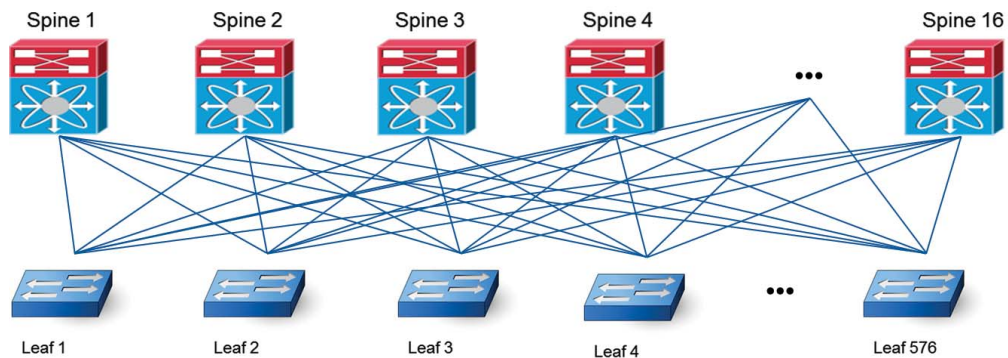


图 3: 10G 应用的脊叶两层网络结构拓扑图

如果使用传统布线方式，要实现脊交换机和叶交换机的全交叉互联需要在 MDA 中通过 MTP-LC 模块将每个脊交换机的 40G QSFP+ 端口分支为 4x10G 端口再通过跳线交叉互联到与叶交换机 10G SFP+ 端口相连的相同数量的 MTP-LC 模块（如图 4 左图所示）。这种传统方式因布线系统结构复杂成本相对较高，MDA 占用空间大等缺点并未获得广泛应用。在这种应用场景中，使用网络模块就可以很好的解决这些问题。如图 4 右图所示，通过在 MDA 中使用网络模块我们可以无需将脊交换机的 40G 端口使用 MTP-LC 模块分支为 10G 端口就能实现与叶交换机的全交叉互联，从而大大优化 MDA 的布线结构并可为用户带来如表 2 所示的很多价值。

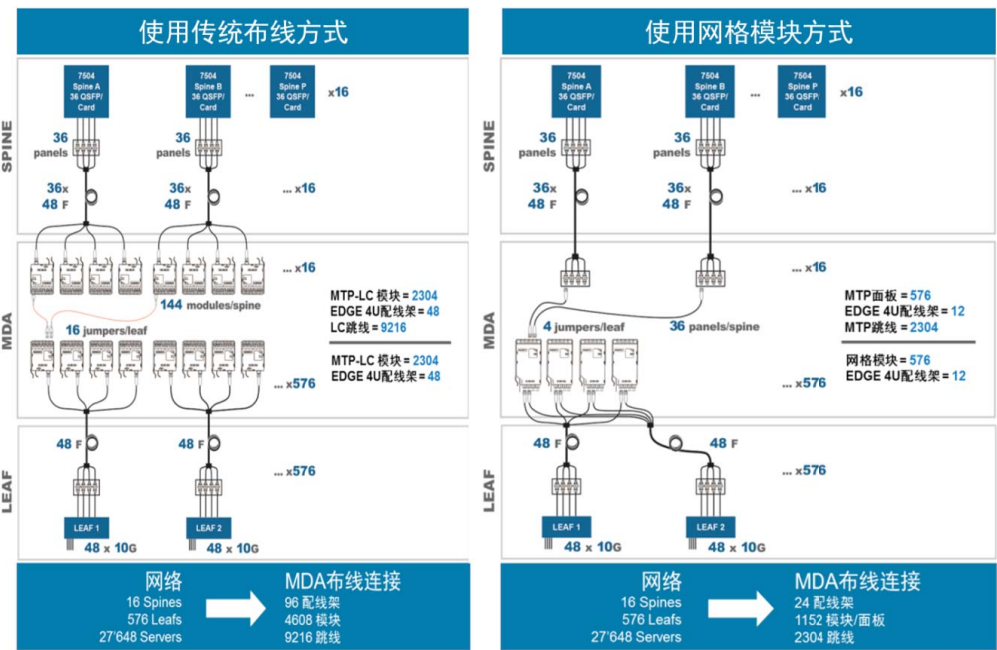


图 4: 脊叶两层网络结构 MDA 全交叉互联布线结构对比

如果使用传统布线方式，要实现脊交换机和叶交换机的全交叉互联需要在 MDA 中通过 MTP-LC 模块将每个脊交换机的 40G QSFP+ 端口分支为 4x10G 端口再通过跳线交叉互联到与叶交换机 10G SFP+ 端口相连的相同数量的 MTP-LC 模块（如图 4 左图所示）。这种传统方式因布线系统结构复杂成本相对较高，MDA 占用空间大等缺点并未获得广泛应用。在这种应用场景中，使用网格模块就可以很好的解决这些问题。如图 4 右图所示，通过在 MDA 中使用网格模块我们可以无需将脊交换机的 40G 端口使用 MTP-LC 模块分支为 10G 端口就能实现与叶交换机的全交叉互联，从而大大优化 MDA 的布线结构并可为用户带来如表 2 所示的很多价值。

表2: 网格模块在MDA布线中的优势

优势	价值
密度	节省 75% 的 MDA 配线空间
MTP 连接	减少 75% 的 MDA 跳线数量
链路损耗	降低 10% 的链路损耗
节约成本	节约 45% 的安装成本

总结

随着用户对数据中心网络带宽需求的逐年提高，数据中心主干网络已经逐渐由 10G 向 40G 演进，今后还将升级到 100G。这样使用 40G 分支为 4x10G 以及将来由 100G 分支为 4x25G 的脊叶两层网络将成为支持大型数据中心既经济又高效的网络结构。因此使用网格模块来实现脊叶两层网络全交叉互联的布线结构不但可以支持目前的 40G 网络，还可以让用户的布线系统平滑的升级到未来的 100G 网络，有效的解决了用户对未来系统升级的困扰。