

第 4 章无源光器件

1. 光纤的连接损耗有哪些？如何降低连接损耗？

解：连接损耗可分为外部损耗和内部损耗。

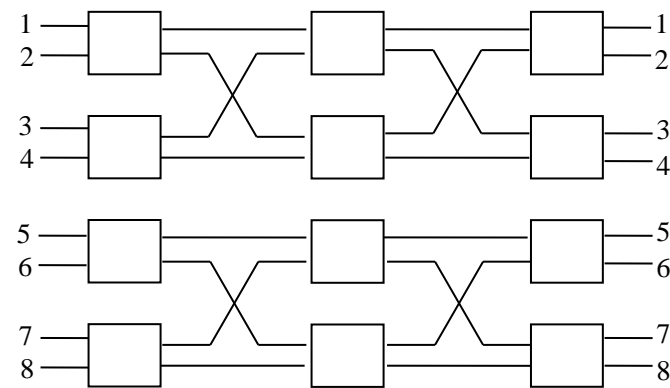
外部损耗主要有轴向位移、连接间隔、倾斜位移、截面不平整。

内部损耗主要是由于光纤的波导特性和几何特性差异导致的损耗，包括纤芯的直径、纤芯区域的椭圆度、光纤的数值孔径、折射率剖面等。

采用较好的连接方法，改善连接器的性能。

2. 试用 2×2 耦合器构成一个 8×8 空分开关阵列，画出连接图和输入输出端口信号间流向，计算所需开关数。

解：



需开关数 12 个。

3. 讨论图 4.19 所示平面阵列波导光栅的设计思想和方法。

解：设计思想：将同一输入信号分成若干路分别经历不同的相移后又将它们合在一起输出；

设计方法：将 N 个输入波导和 N 个输出波导，二个聚焦平面波导（星型耦合器）和通道阵列波导，集成在单一衬底上。使得输入 / 输出波导的位置和阵列波导的位置满足罗兰圆规则。

4. 简述光耦合器和 WDM 分波器有什么不同。

解：在宽带光纤耦合器中，通常通过改变熔融拉锥工艺，使耦合器输出端口的分光比不受波长的影响。相反，在 WDM 器件中则改变熔融拉锥工艺，使分光比随波长急剧变化。

5. 光滤波器有哪些种类，滤波器应用在什么场合？

解：光滤波器主要有 F-P 腔滤波器、M-Z 干涉滤波器、阵列波导光栅滤波器、声光可调滤波器，光纤光栅滤波器。

光滤波器用于滤出特定波长的光信号。

6. 光开关有哪些性能参数，在光纤通信中有什么作用？

解：光开关的性能参数主要有开关时间、通断消光比、插入损耗、串扰、偏振依赖损耗；

光开关在光纤通信技术中作光路切换之用，如系统的主备切换等。它是光交换的关键器件，在光网络中有许多应用场合。

7. 简述 F-P 腔可调谐滤波器的工作原理。

解：F-P 腔型滤波器的主体是 F-P 谐振腔，是由一对高度平行的高反射率镜面构成的腔体，当入射光波的波长为腔长的整数倍时光波可形成稳定振荡，输出光波之间会产生多光束干涉，最后输出等间隔的梳状波形。通过改变腔长 L 或腔内的折射率 n 来改变滤波器的中心波长。

8. 讨论光纤光栅在光通信中的应用。

解：光纤光栅的应用范围有光纤激光器、WDM 合/分波器、超高速系统中的色散补偿器、固定或可调滤波器、光纤放大器、光纤光栅全光分插复用器等。

10、NLOM 是否可作光开关？

解：可以。改变环的长度或光波的波长，使来自传输光纤的光波与绕环后的光波之间产生相移，两者之间产生相长和相消，达到开和关的作用。