其他常见问答总结

电光调制器基本原理?

电光调制器基本原理?

性能的光纤通信系统要求对直流激光源发出的激光施行外调制。激光的外调制具有的优点是高速率、大消光比、大光功率和消除半导体激光器内调制产生的光频率跳变的“啁啾”现象。

电光调制是基于线性电光效应（普克尔效应）即光波导的折射率正比于外加电场变化的效应。电光效应导致的相位调制器中光波导折射率的线性变化，使通过该波导的光波有了相位移动,从而实现相位调制。单纯的相位调制不能调制光的强度。由包含两个相位调制器和两个Y分支波导构成的马赫－泽德（Mach-Zehnder）干涉仪型调制器能调制光的强度。

体块型的光调制器比集成光学调制器需要更高的调制电压，因此在光纤系统中都选用带有光纤的集成光学调制器。理论上，用任何具有高速电光效应响应、能透过所使用激光的材料都能制作高速电光调制器。现在适合用于光纤通信系统的调制器材料有铌酸锂（LiNbO3）、砷化镓（GaAs）和聚合物（Polymer）。砷化镓和聚合物调制器中的光波导为带脊波导，它们与单模光纤光连接的损耗比铌酸锂波导与单模光纤要大得多。聚合物调制器的长期稳定性尚不理想。因此当前实用光纤通信系统中都选用铌酸锂调制器。

铌酸锂条形光波导是用钛扩散或退火质子交换方法提高了X-切或Z-切Y-传铌酸锂晶片表面窄条内的折射率而制成的。在光纤通信用的1.3mm和1.55mm工作波长上，这种光波导能承受大于100毫瓦光功率的通过，而不会造成不可治愈的光损伤。

作为传输线的行波电极制作调制器比电极长度远小于微波波长的集总电极制作的调制器有宽得多得多的调制带宽。集总电极铌酸锂调制器的调制带宽与电极长度乘积约小于2.2GHz·cm,而实验验证行波电极铌酸锂调制器有大于200GHz·cm的调制带宽与电极长度乘积。OC-192/STM-64制式光纤通信系统优质光发射机中所用的10Gb/s铌酸锂强度调制器的3dB电带宽为8GHz或3dB光带宽为15GHz。而OC-768/STM-256制式密集波分复用（DWDM）光纤系统光发射机中的40Gb/s调制器的3dB电带宽应达到30GHz。

在电通信系统中,原始高速率数字信号电平的峰－峰值只有0.8V。因为数据率大于2.5Gb/s的铌酸锂调制器的半波电压（Vp）较高，故都需要用驱动器来推动调制器。驱动器不仅要有很宽的工作频带，并且要能提供足够大的微波输出功率。例如：对于10Gb/s、Vp＝5.5V的调制器，需要驱动器具有75KHz 到8GHz的工作频带及20dBm（100mW）的1dB输出功率。制作高速率的驱动器是非常困难的，因此制作具有低Vp的调制器是很受欢迎的。

当然，也要求调制器有良好的其他性能，如低的光插入损耗、大的消光比、小的光反射损耗、弱的电反射损耗和合适的啁啾（chirp）参量。

高速电光调制器有很多用途。高速相位调制器可用于相干光纤通信系统，在密集波分复用光纤系统中用于产生多光频的梳形发生器，也能用作激光束的电光移频器。

M－Z铌酸锂调制器有良好的特性，可用于光纤有线电视（CATV）系统、无线通信系统中基站与中继站之间的光链路和其他的光纤模拟系统。

高速M－Z铌酸锂调制器除了用于上述的高数据率的数字光纤系统外，还可在光时分复用（OTDM）系统中用于产生高重复频率、极窄的光脉冲或光孤子（Soliton），在先进雷达的欺骗系统中用作为光子宽带微波移相器和移频器，在微波相控阵雷达中用作光子时间延迟器，用于高速光波元件分析仪，测量微弱的微波电场等。

(c) 2024 RAYSCI <3704036@qq.com> | 2024-03-30 00:29
URL: http://faq.rayscience.com/index.php?action=artikel&cat=6&id=22&artlang=zh

其他常见问答总结

更多信息：http://www.rayscience.com/catalog3892.html

(唯一的)问答 ID: #1021
作者: RAYSCI
更新时间：2017-11-22 10:35

(c) 2024 RAYSCI <3704036@qq.com> ¦ 2024-03-30 00:29
URL: http://faq.rayscience.com/index.php?action=artikel&cat=6&id=22&artlang=zh