   对于硬件开发工程师而言，光模块有很多很重要的光电技术参数，但对于GBIC和SFP这两种热插拔光模块而言，只需要了解光模块的如下3种主要参数就可以顺利开展工作了：

第一、中心波长：单位纳米（nm），目前主要有3种：

1） 850nm（MM，多模，成本低但传输距离短，一般只能传输500M）；

2） 1310nm (SM，单模，传输过程中损耗大但色散小，一般用于40KM以内的传输)；

3） 1550nm (SM，单模，传输过程中损耗小但色散大，一般用于40KM以上的长距离传输，最远可以无中继直接传输120KM)；

**第二、** 传输速率：指每秒钟传输数据的比特数（bit），单位bps，目前常用的有4种: 155Mbps、1.25Gbps、2.5Gbps、10Gbps等。传输速率一般向下兼容，因此155M光模块也称FE（百兆）光模块，1.25G光模块也称GE（千兆）光模块，这是目前光传输设备中应用最多的模块。此外，在光纤存储系统（SAN）中它的传输速率有2Gbps、4Gbps和8Gbps；

**第三、** 传输距离：指光信号无需中继放大可以直接传输的距离，单位千米（也称公里，km）,光模块一般有以下几种规格：多模550m，单模15km、40km、80km和120km等等，详见第一项说明。

    光模块的其他概念：

         除以上3种主要技术参数外，光模块还有如下几个基本概念，这些概念只需简单了解就行：

**1）** 激光器类别：激光器是光模块中最核心的器件，将电流注入半导体材料中，通过谐振腔的光子振荡和增益射出激光。目前最常用的激光器有FP和DFB激光器，它们的差异是半导体材料和谐振腔结构不同，DFB激光器的价格比FP激光器贵很多。传输距离在40KM以内的光模块一般使用FP激光器；传输距离≥40KM的光模块一般使用DFB激光器；

**2）**损耗和色散：损耗是光在光纤中传输时，由于介质的吸收散射以及泄漏导致的光能量损失，这部分能量随着传输距离的增加以一定的比率耗散。色散的产生主要是因为不同波长的电磁波在同一介质中传播时速度不等，从而造成光信号的不同波长成分由于传输距离的累积而在不同的时间到达接收端，导致脉冲展宽，进而无法分辨信号值。这两个参数主要影响光模块的传输距离，在实际应用过程中，1310nm光模块一般按0.35dBm/km计算链路损耗，1550nm光模块一般按0.20dBm/km计算链路损耗，色散值的计算非常复杂，一般只作参考；

**3）** 发射光功率和接收灵敏度：发射光功率指光模块发送端光源的输出光功率，接收灵敏度指在一定速率、误码率情况下光模块的最小接收光功率。这两个参数的单位都是dBm(意为分贝毫瓦，功率单位mw的对数形式，计算公式为10lg，1mw折算为0dBm)，主要用来界定产品的传输距离，不同波长、传输速率和传输距离的光模块光发射功率和接收灵敏度都会不同，只要能确保传输距离就行；

**4）**光模块的使用寿命：国际统一标准，7Х24小时不间断工作5万小时（相当于5年）；

**5）** 光纤接口：SFP光模块都是LC接口的，GBIC光模块都是SC接口的，其他接口还有FC和ST等；



**6）** 工作温度：0~+70℃； 储藏温度：-45~+80℃；工作电压：3.3V； 工作电平：TTL。