

保偏光纤工作机制

石朝蓬

(中国科学技术大学光学与光学工程系 合肥, 230026)

排除其他干扰因素的情况下，一个制作好的光纤截面是完全对称的，因此不会改变入射光的偏振的特性。不过在实际情况下，光纤本身的瑕疵、实验室温度变化以及光纤被弯曲或受到拉扯都会使得光纤折射率的对称性被破坏，导致不同偏振态的光产生相位差，尽管这种影响很小，但由于我们使用的光纤往往很长，累积起来，出射光的偏振态便不再是我们想要的了。

保偏光纤（PM Fibers）并不是想方设法消除这种效应而是主动引入这种效应，并且主动引入的效应相当大，使得上述的微小效应被消除。

通常保偏光纤有两种方式来改变对称性。

方法 1 使用椭圆芯。这种方式往往以光束的形状变成椭圆和耦合效率下降为代价。

方法 2 改变光纤不同方向上的应力，在芯周围某个对称的方向上使用不同的材料。



图 1: 方法 2

所以保偏光纤并不是对任何偏振态的入射光都能起作用，它只对线偏光起作用。而且线偏光的偏振态必须与截面的对称轴平行或垂直，才能使其他方向折射率变化产生的影响降到最低。