

稳相光缆

光器件、设备由于其成本低、安全性及保密性高等优势，近年来逐步取代电器件或设备在各个领域的应用，但在实际应用中，这些设备或器件对光传输信号的高稳定性要求限制了其推进步伐。比如相控阵雷达、信号仿真模拟等领域，多个信号在经过一定距离传输后，仍需保证信号相位相干，而常规光纤光缆产品，在一定距离的传输过程中，因传输路径温度的变化，信号传输距离（光程差）会有一定漂移（一般40ps/km/K），影响了输出信号的相位稳定性，这制约了相控阵雷达、信息仿真模拟等领域的发展。为了解决以上问题，长飞光纤光缆股份有限公司（以下简称长飞公司）开发了**温度漂移系数在5-10ps/km/K**范围的稳相光缆产品，可使得系统性能大大改善。

稳相光缆中光的传播时间随温度变化波动很小，甚至同一传输距离光传播的时间不随温度的变化而变化。其最关键的指标为温度漂移系数，即某一波长的光在光缆中传输时，单位温度变化引起的单位长度

光缆传输时延的变化，定义为：

$$K_f = d\tau / (L dT)$$

其中，dT为光缆温度变化量（K），dτ为温度变化引起的光缆传输时延变化量（ps），L为光缆长度（km）。温度漂移系数由三因素决定：热胀冷缩引起的长度变化，热光效应和弹光效应引起的群折射率变化。目前主要有两种解决方案，一种是采用负膨胀系数材料降低长度变化，一种是采用空芯光子晶体光纤降低热光效应。

目前常见的通信光纤，其温度漂移系数一般为40ps/km/K，而光纤经过紧套后由于较大膨胀系数的外护层影响，温度漂移系数一般为40-130ps/km/K。目前对该光程变化要求较高的各种军用以及民用产品系统中，通常是通过加入主动补偿的稳相系统来实现稳相传输的要求，然而该控制方法补偿范围有限且系统较为复杂。

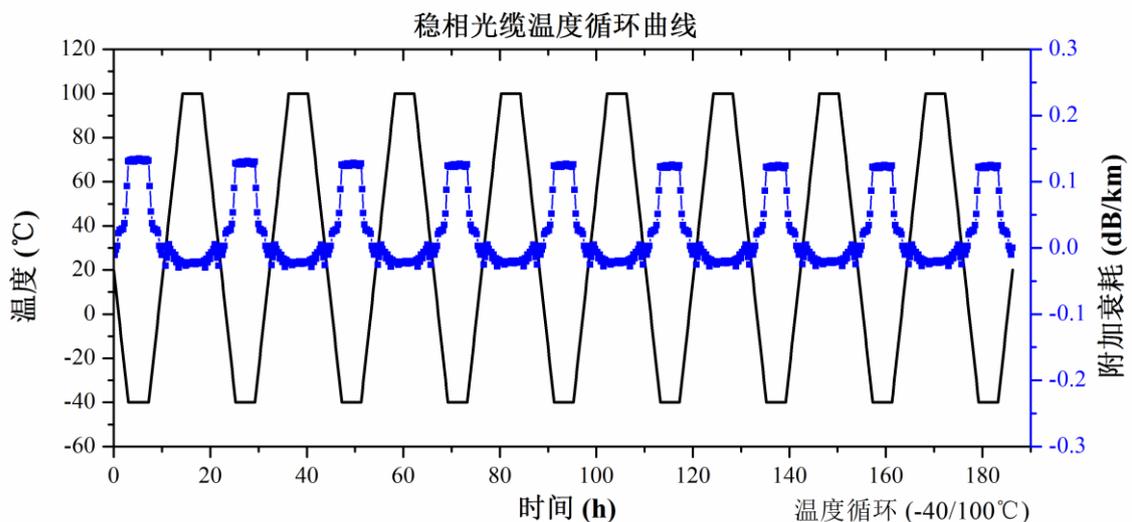


图 1 稳相光缆温度循环曲线

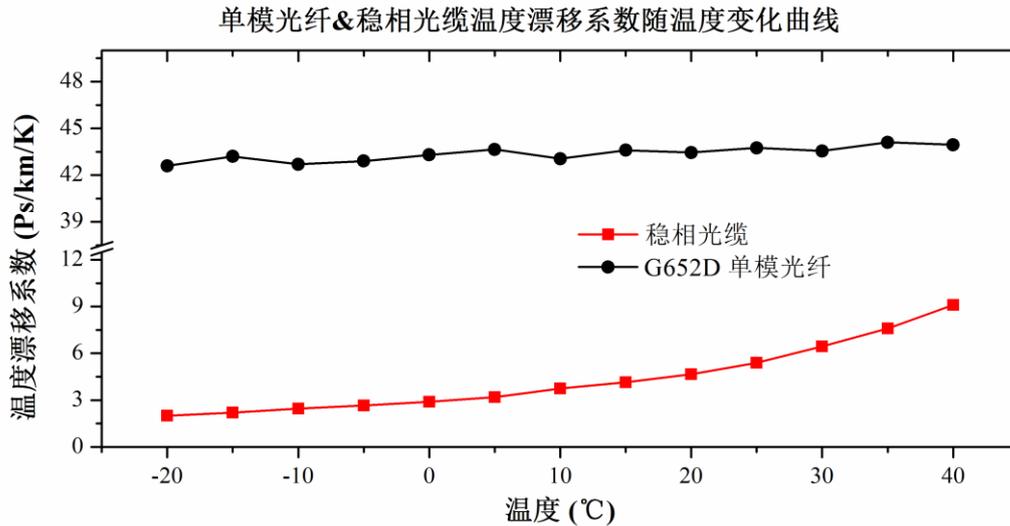


图 2 单模光纤及稳相光缆温度漂移系数随温度变化情况

长飞公司采用负膨胀系数材料开发的稳相光缆，温度漂移系数小、温度稳定性高，该产品经过温度循环测试（-40/100℃，10次），高温、低温储存（-40℃/250h，100℃/250h）测试前后产品的温度漂移系数均为 8.5ps/km/K（0-40℃）。产品在温循过程中产品衰减变化曲线见图片，产品在该温度范围内附加损耗为 0.12dB/km，在 -35/100℃，产品的附加损耗小于 0.1dB/km。另外，与常规单模光纤的温度漂移系数进行对比，该产品的温度漂移系数测试值为常规单模光

纤的 20%左右（常规单模光纤的测试值为 40ps/km/K，0-40℃）。

长飞公司开发的稳相光缆具备段长长、产品衰耗低、产品温度性能稳定等特点，在经过多次高温存储、低温储存、温度循环等试验后，产品的温度漂移系数依然稳定。并且可以根据客户的要求进行定制，产品外径、光纤类型均可选。

长飞光纤光缆股份有限公司

Yangtze Optical Fibre and Cable Joint Stock Limited Company

地址：武汉市光谷大道9号（430073）

ADD: No.9 Optics Valley Avenue, Wuhan, Hubei, China(P.C.: 430073)

电话(Tel): +86 400-991-6698

邮箱(Email): marketing@yofc.com

www.yofc.com