



图1 光纤孤子传输系统基本构成示意图

系统组成;光孤子的传输控制装置由导频滤波器、强度或相位光调制器、非线性元件和色散补偿光纤等构成,设置在沿传输系统不同的区段,用于清除或降低 ASE 噪声、相邻孤子相互作用与各种高阶扰动对孤子通信系统通信容量的限制,提高孤子传输特性的稳定性。

毫无疑问,光孤子在光纤中的长距离无形变传输将使它成为未来通信的最优信息载体,使光纤通信发生新的飞跃,其通信容量可高出普通光纤通信容量 100 倍,有人甚至认为它将是光电为媒介的通信极限。由于像光孤子这样的传输距离完全可以代替通讯卫星的许多功能,因此,西德专家格拉尔 (Grall) 等人甚至预言:20 年后,天上不再有通讯卫星。

二、光纤孤子通信的优点

光纤孤子通信与普通光纤通信比较,有以下优点:

1) 由于光纤的损耗和色散使光信号脉冲衰减并加宽,因此普通光纤通信系统需要每隔 30—50km 设

一个中继站,进行接力式通信。中继站包括检测器、调制器和激光器等,这是复杂而昂贵的电子-光学系统。光纤孤子通信则不需要中继站,只需用光纤激光放大器或其他增益补偿方法对脉冲补充能量。

2) 因为孤立子在光纤中传输时,非线性效应抵消了色散,光脉冲宽度不会明显加宽,可实现超远距离的通信。

3) 由于孤立子光脉冲的脉宽很窄,而且重复率高,在传输过程中又无畸变,因此光纤孤子通信是传输速率超过 10Gb/s 的最佳选择。

4) 在一根光纤中,可以同时传输频率接近的多路信息。

5) 可以利用光开关进行光学信息的编码,代替电子学的编码技术。

光纤孤子通信的特点决定了它必定成为未来高速长距离通信的主体,我们有理由相信,随着光孤子理论及实验的进一步发展成熟,光纤孤子通信必将在全世界得到广泛应用。

科苑快讯

希格斯研究未能挽救 LEP 的命运

据英《自然》2000 年第 6810 期报道,在经过了 11 年正常运行和 3 个月延期运行之后,欧洲大型正负电子对撞机 LEP 终于在 2000 年 11 月寿终正寝。

此前一周,CERN 总主任 Luciano Maiani 拒绝了 LEP 再运行 1 年的请求,命令按计划在年初将它拆除。

LEP 得到延期运行一个月的经费,以便获得更多的数据来支持初步的观测结果。由于数周前,LEP 首次真正观测到希格斯粒子存在的可能性,CERN 管理机构受到各方的压力,要求延长运行 1 年。

但是,延长 1 年运行将需经费 1 亿瑞士法郎,而且还要推迟建造大型强子对撞机 LHC。LHC 非常强大,如果真如 LEP 实验所言希格斯粒子具有 115GeV 的质量,LHC 将能证实它的存在。

高能物理学家们未能就是否冒险延长运行达成

一致意见。由 LEP 研究人员(包括 LHC 实验的研究人员)组成的 LEP 科学委员会对是否向 CERN 研究委员会申请延长运行一事的表决结果为 50 对 50。而负责平衡 CERN 整个实验计划的 CERN 委员会也没有形成一致意见。就连 CERN 科学政策委员会也没得出肯定结论。这就要总主任来负责拍板了。他做出了决定。他说,他不是从经费方面考虑的,而是从实验室的总的最佳科学回报方面考虑的。

延长 1 年,不能保证肯定发现希格斯粒子,所以总主任认为,延期建造 LHC 风险太大,会使从事 LHC 实验的科学家无所适从。而 LHC 能让科学家们研究希格斯粒子的特性并鉴别它。CERN 的研究主任也说,CERN 最好的前程是尽快建造 LHC。要想改变一项很好的研究计划,必须有一整套很强的理论,但 LEP 委员会未能提供。

但 CERN 的物理学家 Chris Tully 认为总主任的决定是 CERN 的悲剧。他认为 CERN 领导层低估了所看到的希格斯证据的翔实性。

(卞吉 秦宝 编)

现代物理知识