

压力法全波长拍长测试技术及高精度温度计量技术的创新

--德逸时代科技 2017 光电子中国博览会参展所感，张德生，2017 年 6 月 12 日

摘要：

本文扼要介绍了此次展会概况，及德逸时代科技展会情况，对压力法全波长拍长测试技术及 0.01 度高精度温度计量技术的创新进行了介绍。其中对光纤传感相关会议报告的高精度偏振测试技术及国内高精度光纤陀螺研究现状，以及展会情况，通过德逸时代科技凤凰网博客相册进行了展示。并对国内光纤陀螺研究存在的问题进行了简单分析。

关键词：光电子中国北京展览会 德逸时代科技 上海飞秒光电 压力法全波长保偏光纤拍长测试 0.01 度高精度多点温度计量校准 偏振测试技术 高精度光纤陀螺 北京国际展览中心

2017 年 6 月 6-8 日为期三天的光电子中国博览会圆满结束。今年开始从鸟巢边的国家会议中心迁址至北京国际展览中心，参展空间大了许多。从北京南乘坐地铁始发的 14 号线一次换乘 15 线直达用时约 80 分钟，还算便利，虽觉用时稍长。不同于国家会议中心的多层布局，包括光纤传感会议场址的 E3，与展馆 E1、E2 馆的同层布局，参展的便利性还是好了许多。参展之余抽空走走兄弟展位及无人机展馆还是比较方便。不过几次以编号寻找展位位置还是稍觉不易，普适的规划划片编号也是不太容易的事。

德逸时代科技以光纤传感用保偏光纤高精度测试为第一要务，因此每年展会同期进行的光纤传感相关会议还是有相当的重要性。了解国内外光纤陀螺的研究状况，特别是国内的发展状况以及国内外的差距尤其重要。今年高度相关的两场，哈尔滨工程大学，杨军的“超高精度偏振特性测试技术及其应用”，以及北京航天测控仪器研究所，于海成的“高精度光纤陀螺及其应用”的报告，还是值得一听。提取报告相关内容的简要截图，及展会的部分详情，请查看德逸时代科技凤凰网博客相册。 http://blog.ifeng.com/album/album_1422984.html

每届展会看发展、看进步还是核心内容，更不要说在当下大力倡导全民创新的背景下。德逸时代科技此次展会的创新内容主要包括以下两个方面：

- 1，全波长压力法保偏光纤拍长测试技术，可实现 850nm，1310nm 和 1550nm 的拍长测试，进一步可扩展至紫外波段当然已没有技术限制。若干年后光纤陀螺再回 850nm 波段，显然有其必然性，值得赞赏。此外，据此相关的实验结果表明，压力法拍长测试作为保偏光纤拍长测试计量的最佳方案，其优越性显而易见。并可以预见 PMD 法拍长测试终将作为偏振模色散测试仪的一种附属功能而已，而已。其结果的正常、异常与否的难以分辨应该是其问题所在。即使可能发生的异常在百分之几的量级，但对于测量来说终将不可接受。尤其对于保偏光纤本证参数，和光纤陀螺环圈的核心参数-拍长的具有计量意义的测量。
- 2，高精度多点温度计量校准技术，采用高精度铂电阻温度传感，可实现 20-30 度室温环境下，0.01 度精度（@冰点温度），温度测量范围-40~+80 度，具有 0.001 度及更高可稳定监测的分辨率。

在实现光纤陀螺系统等温度补偿模型的精确建立方面将会起到极大地促进作用。几年来的实验结果表明，精确的温度测量及高精度补偿模型的建立，将是变温环境下提升系统测量精度最简单和最有效的方法。也是实现高精度梯度温箱的技术前提。

近年来随着保偏光纤厂家产品的丰富及在市场功能要求及性价比要求的细分背景下，追求个性化的保偏光纤生产厂家已对保偏光纤本证参数-拍长的测试，提出特殊的要求。值得称赞。除了在全波长覆盖上，尤其在测试速度上的要求，正契合了德逸时代科技在保偏光纤本证参数-拍长测量方面便利化高速化地追求。显然我们相信这样的提升对于光纤陀螺产业化的进步是必须的。特别在实现了高重复性、高可靠性的拍长测试之后，更便利化和高速测量必将对光纤陀螺用环圈的核心参数-拍长的把握提升到新的高度。目前设计已实现以往常规测量速度三倍提升，并增加了扫码信息采集，及高可靠施压方式的改进。相信其对光纤陀螺环圈核心参数-拍长的 100%标注产生积极作用。需要说明的是，特别是基于熊猫型保偏光纤生产工艺的限制，数百米量级光纤陀螺环圈用保偏光纤拍长数值，若采用几公里，甚至 10 公里量级保偏光纤拍长结果的数值表达，是缺乏科学性的。更不要说，采用 PMD 法获得的拍长数值。

光纤陀螺，作为光纤传感最成功的应用，其随着光纤传感技术的成熟而不断发展起来。实际上从原理到技术，国内的研究应该可以说是与国外基本同步起步，但从研究结果看，精度级别一个数量级以上，以及产业化运作上存在的差距，表明国内光纤陀螺研究尚存在一些问题。仔细分析，从光路、电路、再到系统设计，在电路所用器件选型方面应该具有相同的条件，系统设计上存在的差距估计也不至导致数量级别的差距。因此，光路及其稳定性可能是导致这一差距的主要原因，可能表现在对保偏光纤细化评价的缺失和忽视上。如，环圈用光纤两端 2 米长光纤串音参数及其拍长参数的长期忽略，惯导组合中三只环圈所用光纤拍长参数的一致而导致的温度特性和振动特性的差异，显然也尚未引起足够地重视。**原材料特性导致的差异无需通过建立模型来补偿，更不要说这一模型是否可以精确建立。**除此，更多地分析，也许可以归于高精度温度补偿模型的建立上。其中，高精度温度测试首当其冲。而目前广泛采用的半导体集成温度测试技术，在经年稳定性上的漂移特性尤其需要关注。也正是基于此，多年来对高精度温度测量的关注，德逸时代科技，也许在此会有更多的作为。

此次展会，在无人机馆还看到了，量子通信相关的科易理想量子的展位。并有机会与技术负责人黄翔进行了交流。并探讨了光子到底有多大，量子通信如何实现单光子流，如何对待过程损耗，APD 探测与 PIN 管极弱光量子探测优劣等问题。时间有限，期待能有更多机会学习。

另外，德逸时代科技此次展会，邀请上海飞秒光电共同出展。在此对上海飞秒光电的贾秀杰总经理对共同出展的协助表示感谢。同时也对展会组委会给予我们的帮助和支持表示由衷的谢意！也欢迎各位同行批评指正，光临指导！并祝光电子中国博览会进步，祝各位光纤传感同行共同进步！