

《分布式光纤传感系统》编制说明

光纤传感技术是 20 世纪 70 年代伴随光纤通信技术的发展而迅速发展起来的，以光波为载体、光纤为媒质，感知和传输外界被测量信号的新型传感技术。作为被测量信号载体的光波和作为光波传输媒质的光纤，具有一系列独特的、其他媒介难以相比的优点。第一光波不产生电磁干扰，也不受电磁干扰影响，易被各种光探测器件接收，可方便地进行光电或电光转换，易于与现代化装置和计算机相匹配；第二光纤工作频带宽，动态范围大，适合于大范围、远距离组网和遥测遥控，是一种优良的低损耗传输线；在一定条件下，光纤特别容易接受被测量加载，是一种优良的敏感元件；光纤本身电绝缘，体积小，易弯曲，抗电磁干扰，抗辐射，耐压，耐腐蚀，特别适合于易燃、易爆、空间狭窄及强电磁干扰等恶劣环境下使用。

上述光纤传感系统分别基于均匀周期光纤光栅特定波长反射特性、拉曼散射效应和布里渊散射效应，利用光波与被测物体和环境的物理量的特定数学关系作为传感的机理。作为一种新型的无电传感技术，由于具有上述与传统点传感系统不同的特性，因此在电力、石化、交通、消防、土木工程、冶金、国防等领域有非常广泛的应用。

一、制订标准的意义和必要性

分布式光纤传感器作为近二十年内才发展起来的新型监测技术，经历了理论研究、传感器研制、室内试验、工程应用等阶段。目前，已有多家公司可提供性能稳定的 BOTDA/R，依托商业化的传感器，国内外学者进行了一系列室内试验和现场应用，主要进行了分布式光纤传感器标定，研制新型传感器封装方

式，开发新的应用领域等工作。

分布式光纤传感技术最大的优点在于其可实现结构物理量的分布式监测，能克服了传统点式传感器存在漏检现象的缺点，使其在结构完整性评估、裂缝监测等方面具有一定的优势。分布式光纤传感技术还具有化学稳定性等优点，可在锈独、潮湿、高温等环境中存活。

研究制定《分布式光纤传感系统》对监测和预警交通和电力隧道、城市管廊、石化罐区、工厂的消防火灾探测和桥隧、大坝、边坡、大型钢结构和土木结构的结构安全具有十分重要的意义。

二、标准技术内容

1. 范围

本文件规定了分布式光纤传感系统的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于交通和电力隧道、城市管廊、石化罐区、工厂的消防火灾探测和桥隧、大坝、边坡、大型钢结构和土木结构的结构安全监测和预警。

2.术语和定义

本文件规定了“分布式光纤传感系统”的定义。

3.分类

本文件规定了分布式光纤传感系统的分类。

4.技术要求

本文件规定了分布式光纤传感系统的设计、材料、外观与结构、性能、衰减系数、机械性能。

5.试验方法

本文件规定了分布式光纤传感系统各项要求的试验方法。

6. 检验规则

本文件规定了分布式光纤传感系统出厂检验、型式检验的项目和要求以及检验规则。

7. 标志、包装、运输、贮存

本文件规定了分布式光纤传感系统标志、包装、运输、贮存。

三、与现行法律、法规、标准的关系

该标准的内容符合《标准化法》等法律法规，符合安全性要求及有关强制性标准要求。引用文件现行有效，引用标准的标准号和标准名称如下：

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 7424.2—2008 光缆总规范 第 2 部分：光缆基本试验方法

GB/T 9969—2008 工业产品使用说明书 总则

GB/T 15972.40—2008 光纤试验方法规范 第 40 部分：传输特性和光学特性的测量方法和试验程序 衰减

DL/T 1573—2016 电力电缆分布式光纤测温系统技术规范

GA/T 1217—2015 光纤振动入侵探测器技术要求

JG/T 422—2013 土木工程用光纤光栅应变传感器

YD/T 2488—2013 柔性钢管铠装光缆

四、贯彻标准要求

为使标准能更好的发挥技术指导作用，更好地服务经济建设，推动分布式光纤传感系统可持续健康发展，要求：一是做好《分布式光纤传感系统》标准的宣贯工作，进一步规范分布式光纤传感系统通用技术，不断提高分布式光纤传感系统的生产效率。二是对《分布式光纤传感系统》标准执行情况进行跟踪调查，及时发现标准执行中的问题，不断修改完善，提高标准的科学性、合理

性和实用性。

五、采用国际标准和国外先进标准的程度

本标准为首自主制定，不涉及国际国外标准采标情况。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准符合国家现行法律、法规、规章和强制性国家标准的要求。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定过程中未出现重大分歧意见。

八、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

九、其他应予说明的事项

无。