

团 体 标 准

T/NDAS XX—2020

分布式光纤传感系统

Distributed optical fiber sensing system

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（征求意见稿）

2020 – XX – XX 发布

2020 – XX – XX 实施

宁德市标准化协会 发 布

目次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 分类..... 1

5 技术要求..... 2

 5.1 设计..... 2

 5.2 材料..... 2

 5.3 外观与结构..... 2

 5.4 性能要求..... 2

 5.5 衰减系数..... 3

 5.6 机械性能..... 3

6 试验方法..... 4

 6.1 外观..... 4

 6.2 结构..... 4

 6.3 性能..... 4

 6.4 衰减系数..... 4

 6.5 机械性能..... 4

7 检验规则..... 5

 7.1 检验分类..... 5

 7.2 组批与抽样..... 5

8 标志、包装、运输、贮存..... 5

 8.1 标志..... 5

 8.2 包装..... 5

 8.3 运输..... 5

 8.4 贮存..... 5

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由上海光栅信息技术有限公司提出。

本文件由宁德市标准化协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

分布式光纤传感系统

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 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

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

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光纤传感系统 optical fiber sensing system

利用光纤作为传感或传输媒介，将被感知参量（如温度、应变、振动等）的信息转换为光纤中的光学参量的变化，通过解调相应的光学参量，从而反应被感知参量信息的系统。

3.2

分布式光纤传感系统 distributed optical fiber sensing system

以光纤作为传感媒介，参量被感知的位置沿传感光纤连续分布的系统。

4 分类

分布式光纤传感系统可分为以下三类：

- a) 分布式光纤温度传感系统；
- b) 分布式光纤应变传感系统；
- c) 分布式光纤振动传感系统。

5 技术要求

5.1 设计

产品设计时，应符合但不限于以下要求：

- a) 本标准的要求；
- b) 应用场合的要求；
- c) 用户的要求。

5.2 材料

5.2.1 一般要求

应采用对人身和环境无危害的材料，若材料对人身或环境有危害，应确保不会暴露和泄露。

5.2.2 外部材料

外部应采用抗腐蚀、对人身和环境无危害且机械性能良好的材料。

5.2.3 防霉要求

外表面或外部零部件应采用防霉材料。

5.3 外观与结构

产品护套外管和铠装绞丝均为不锈钢材质，表面不应有明显断裂、变形、锈蚀，结构符合产品合同的规定，外管直径和壁厚如表1所示。

表 1 传感器外管直径与壁厚

项目	要求
外管直径（mm）	2.0/2.35/4.0/6.35/20.0/25.4
壁厚（mm）	0.18/0.25/0.889/1.0/1.24/2.7

5.4 性能要求

分布式光纤传感系统的性能符合表2要求。

表 2 分布式光纤传感系统的性能要求

类别	光纤类别	最高耐温值（℃）	测试精度
分布式光纤温度传感系统	S/M	150/200/300/400/750	±0.2℃～±1.0℃
分布式光纤应变传感系统	S	150/200/300/400/750	±20με～±50με

表 2 （续）

类别	光纤类别	最高耐温值（℃）	测试精度
分布式光纤振动传感系统	S	150/200/300/400/750	$\pm 10\ \mu\epsilon \sim \pm 50$

5.5 衰减系数

5.5.1 单模光纤的衰减系数符合表 3 的要求。

表 3 单模光纤的衰减系数

代号	特性	衰减系数	
		1310 nm ≤（dB/km）	1550 nm ≤（dB/km）
S	突变折射率	0.8	0.6

5.5.2 多模光纤的衰减系数符合表 4 的要求。

表 4 多模光纤的衰减系数

代号	特性	衰减系数	
		850 nm ≤（dB/km）	1300 nm ≤（dB/km）
M	突变/渐变折射率	2.8/3.0/3.6	0.8/1.0/1.6

5.6 机械性能

5.6.1 长度

长度按产品合同的规定执行，不允许有负公差。

5.6.2 拉伸

产品合同如果规定了可承受的抗拉强度，则试样以其为最大拉伸力施加1 min进行检查，拉伸过程中以及拉伸结束后的光纤衰减的变化值应符合产品合同的规定。

5.6.3 压扁

产品合同如果规定了可承受的压扁力，则试样以其为最大压扁力施加1 min，连续施行三个受力点后进行检查，外壳和光纤均无断裂，光纤衰减的变化值应符合产品合同的规定。

5.6.4 弯曲

产品合同如果规定了可承受的弯曲半径，则试样以其为最小弯曲半径施加正反各一次U型弯曲后进行检查，外壳和光纤均无断裂，光纤衰减的变化值应符合产品合同的规定。

5.6.5 气密性

产品合同如果规定了可承受的气阻压力，则试样以其为最大气阻压力施加正反各一次管内充气加压，30 min后检查气压表无读数下降。

6 试验方法

6.1 外观

在自然光线下，目测和手感检查产品的外观情况。

6.2 结构

产品截取试样，目测检查形制，通用量具测量外管直径和壁厚。

6.3 性能

6.3.1 分布式光纤温度传感系统

按DL/T 1573—2015的附录A.1规定的方法进行试验。

6.3.2 分布式光纤应变传感系统

按JG/T 422—2013的6.4规定的方法进行试验。

6.3.3 分布式光纤振动传感系统

按GA/T 1217—2015的6.5.1规定的方法进行试验。

6.4 衰减系数

按GB/T 15972.40—2008规定的方法进行试验。

6.5 机械性能

6.5.1 长度

按YD/T 2488—2013的5.4规定的方法进行测量。

6.5.2 拉伸

按GB/T 7424.2—2008的5规定的方法进行试验。

6.5.3 压扁

按GB/T 7424.2—2008的7规定的方法进行试验。

6.5.4 弯曲

按GB/T 7424.2—2008的14规定的方法进行试验。

6.5.5 气密性

按GB/T 7424.2—2008的26规定的方法进行试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 产品检验分为出厂检验和型式检验，产品经出厂检验合格后才能作为合格品交付。

7.1.2 出厂检验内容包括外观、结构和性能。

7.1.3 型式检验包括本标准的全部要求，有下列情况之一的，应进行型式检验：

- a) 新产品生产的试制定型鉴定；
- d) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能的；
- e) 正常生产时，每三年进行一次；
- f) 停产一年后，恢复生产的；
- g) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- h) 质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.2 组批与抽样

7.2.1 出厂检验

全部执行检验，并出具检验报告。

7.2.2 型式检验

抽样执行检验，分布式光纤传感系统管线以材料、工艺、号相同且连续生产的每100000 m产品为一批，不足100000 m按一批计算，随机截取10 m~20 m试样。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

应在产品的外包装两侧分别粘贴或印制标识，包括产品型号、名称、生产批号或生产日期，生产厂家名称、地址，以及包装储运标志。其中包装储运图示标志应符合GB/T 191—2008的规定。

8.2 包装

8.2.1 产品应缆盘卷绕，端头密封，伸出盘外的端头应 ≥ 350 mm，并有保护罩，外配木箱包装。

8.2.2 外包装木箱内应随同产品有下列配置文件：

- 合格证；
- 检验报告；
- 使用说明书（应符合 GB/T 9969—2008 的规定）。

8.3 运输

8.3.1 包装后的产品允许以任何运输工具进行运输。

8.3.2 运输过程中应严禁野蛮装卸。

8.3.3 严禁雨雪的直接淋袭。

8.3.4 严禁与含腐蚀性物质同时装运。

8.4 贮存

- 8.4.1 产品应贮存于干燥、通风、无污染物的环境中，不允许露天放置。
 - 8.4.2 贮存期间，应定期进行检查，间隔一般不大于 3 个月。
-