



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 41057—2021

---

## 预应力钢筒混凝土管分布式光纤声监测 技术要求

Technical requirements for distributed acoustic optical fiber monitoring system  
on prestressed concrete cylinder pipe

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 方法原理 .....	1
5 一般要求 .....	2
6 性能要求 .....	2
7 安装及验收 .....	3
8 运行维护 .....	3
9 监测报告 .....	4
参考文献 .....	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。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国水泥制品标准化技术委员会(SAC/TC 197)归口。

本文件起草单位：苏州混凝土水泥制品研究院有限公司、赛莱默(中国)有限公司、天津大学、中国电子科技集团公司第二十二研究所、厦门三泰混凝土工程有限公司、苏州混凝土水泥制品研究院检测中心有限公司、中国水利水电科学研究院、北京市水科学技术研究院、北京市市政工程设计研究总院有限公司、华北水利水电大学、南京大学、苏交科集团股份有限公司、中国电建集团山东电力管道工程有限公司、宁夏青龙管业集团股份有限公司、浙江巨龙管业科技有限公司、山东龙泉管道工程股份有限公司、天津精仪精测科技有限公司、重庆华硕建设有限公司、重庆新科建设工程有限公司、深圳市市政工程总公司、中电建成都原水管业有限责任公司、成都原水投资有限公司、陕西省引汉济渭工程建设有限公司、铁正检测科技有限公司、中建科技集团有限公司深圳分公司、中水淮河规划设计研究有限公司、安徽中科昊音智能科技有限公司、北京国电瑞源科技发展有限公司、天津市誉航润铭科技发展有限公司、江苏帝邦建设工程有限公司、深圳市天健坪山建设工程有限公司、上海波汇科技有限公司、中铁二十局集团市政工程有限公司、广东粤建三和软件股份有限公司。

本文件主要起草人：田华、王五平、封皓、俞锋、彭正辉、王建慧、朱新民、吴国芳、沙洲、朱鸿鹄、代春生、安小龙、李晓克、董佳兵、宁靖华、张宪伟、朱志航、刘远祥、濮琦、李军华、袁昌勇、余斌、袁立群、欧阳清浩、钱亮、苏岩、蔡涛、郭传臣、齐贺、桂宗能、晋成龙、刘敏、余金洋、周钊名、于法鑫、盛宴、于符静、赵浩、王超、周有衡、徐进、王宏宪、朱今祥、张宁、杜泽、蒋涛。

# 预应力钢筒混凝土管分布式光纤声监测 技术要求

## 1 范围

本文件规定了预应力钢筒混凝土管分布式光纤声监测技术的方法原理、一般要求、性能要求、安装及验收要求、运行维护要求,给出了监测报告的基本信息。

本文件适用于预应力钢筒混凝土管线的预应力钢丝完整性在线监测。

## 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 7424.2—2008 光缆总规范 第2部分:光缆基本试验方法

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

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**预应力钢筒混凝土管 prestressed concrete cylinder pipe; PCCP**

在带有钢筒的混凝土管芯外侧缠绕环向预应力钢丝并制作水泥砂浆保护层而制成的管子。

[来源:GB/T 19685—2017,3.1.1,有修改]

### 3.2

**分布式光纤声监测技术 distributed optical fiber acoustic monitoring technology**

基于分布式光纤传感原理进行声学信号监测的技术。

### 3.3

**分布式光纤声监测系统 distributed optical fiber acoustic monitoring system**

基于分布式光纤传感原理进行声学信号监测的系统。

### 3.4

**模拟漏报率 Simulated missing report rate**

通过敲击测试模拟断丝漏报率,漏报的有效敲击次数占总的有效敲击次数的比率。

## 4 方法原理

传感光缆沿预应力钢筒混凝土管线敷设,当预应力钢丝发生断裂时,产生的振动波对光缆内的光信号形成相位调制,监测系统对光信号进行探测、采集和处理,识别预应力钢筒混凝土管道断丝,确定断丝的时间和位置。