# 《井下套管外永置式光缆安装通用方法》

# CSOE团体标准编制说明

**一、工作简况**

根据《中国光学工程学会标准制修订管理办法（试行）》（以下简称“办法”）相关规定，以及中国光学工程学会团体标准制修订工作安排，由中油奥博（成都）科技有限公司牵头申报《井下套管外永置式光缆安装通用方法》团体标准。技术归口单位是中国光学工程学会，该团体标准起草单位为中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司、中油奥博（成都）科技有限公司、电子科技大学、江苏华能电缆股份有限公司、艾菲博（宁波）光电科技有限责任公司、上海先权光纤科技有限公司。

套管外永置式光缆安装是井中光纤监测工作开展的基础，只有标准化井下套管外永置式光缆安装流程，才能保证光纤安全。

通过本规范的制定，能够规范页岩气井下套管外永置式光纤安装流程和技术要求，推动光纤传感在储层改造监测和生产长期动态监测技术的发展。将光纤永久安装在油气井套管外，可以不影响井筒作业情况下，实时、长期动态监测井下压裂和产液动态变化，能够促进油气井全生命周期光纤智能监测与动态评价技术的发展，提高油气水平井EUR和采收率、延长生产寿命。

2022 年 5 月下旬，按照光学工程学会的工作安排，成立了《井下套管外永置式光缆安装通用方法》团体标准的编写工作小组，由东方公司新兴物探开发处高级技术顾问余刚负责，主要编写人员为王松、余刚、冉曾令、安树杰、张仁志、黄 冬、周顺明、乔文玮等；由中油奥博（成都）科技有限公司牵头负责标准化建设工作方案的拟定和组织实施；中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司负责标准化工作统一领导，资源支持、协调及技术把关；电子科技大学负责术语和定义，专业术语的解释；江苏华能电缆股份有限公司、艾菲博（宁波）光电科技有限责任公司、上海先权光纤科技有限公司进行了规范文件，专业术语的解释。

工作过程如下：

基础资料收集阶段（2022年5月至8月）

起草工作组对收集来的技术资料和实际作业情况等进行汇总、分类、整理。主要收集查阅以下几方面的基础资料：

——收集查阅国内外的套管井下井作业技术要求、施工经验；

——查阅国内外相关的方法标准、技术规范、行业标准、企业标准等；

——查阅近几年来的各油田的技术要求。

标准起草阶段（2022年9 月至12月）

根据前期讨论和资料收集，组织编制了标准征求意见稿。

标准征求意见阶段（计划 2023年1月至3月）

将标准征求意见稿发送至相关使用单位和标委会委员专家广泛征求意见，参加专标委预审会对标准进行集中征求意见，根据评委反馈意见进行讨论并修改，形成标准送审稿。

标准审查报批阶段（计划 2023 年 4 月至 5 月）

参加专标委标准审查会，各评委和专家对标准送审稿进行终审审议，编写组根据专家意见进行修改完善，形成标准报批稿。

**二、标准编制原则**；

编制标准遵循的主要原则。

本标准的编制以先进、通用、实用为总体原则。定位在国内先进技术水平，突出引领、指导、规范的作用。以有效引导或指导井中光纤地球物理监测技术的规范使用，形成井中光纤传感地球物理监测技术标准化工作流程，在标准制修订时着重考虑以下几个方面的内容：

1. 本文件作为套管外光缆安置中一项重要标准，需要将近年来的试验研究结果尽可能体现在标准中，提升标准技术领域的覆盖面；

b）本文件通过规定井下套管外永置式光缆安装准备、基本作业流程、设计编写、现场技术要求、质量评价、总结报告等要求，形成了一套井下套管外永置式光缆安装通用方法和技术要求；

c）本文件按照GB/T 1.1—2020的规定，设置了范围、规范性引用文件、相关术语、系统测试方法，技术指标，成果和效果等方面内容。

**三、标准主要内容的确定**

本标准的编写主内容如下：

1. 范围：规定了井下套管外永置式光缆安装准备、基本作业流程、设计编写、现场技术要求、质量评价、总结报告等要求。
2. 规范性引用文件：列举了标准需引用的规范或标准；
3. 术语和定义：定义了光纤传感技术中涉及的各类名词；
4. 施工前的准备：包含资料准备、井眼准备、套管头穿越准备、光缆及光缆附件准备；
5. 光缆安置设计；
6. 光缆安置：包含交底协调、光缆下井；
7. HSE管理及要求；
8. 成果总结。

**四、与国际、国外同类标准水平的对比情况**

在编写此标准时，未见到国际标准和其他国外先进标准。

国外最早利用光纤传感技术进行井下监测始于20世纪90年代,1993年,壳牌石油公司在 Sleen油田第一次安装了井下光纤传感器,光纤传感技术由此开始广泛应用于石油测井领域。国外斯伦贝谢、哈里伯顿公司在北美页岩油气开发中已经安置了上千口油气井的永置式光纤，但没有相应的安装标准。

国内中石化工程技术服务公司、威尔普斯公司，自2017年开始利用连续油管将监测光缆下入井中,短时间监测后再取出，还未涉足在套管外布设光纤业务。

国内大庆油田在常规油井中曾试验过套管外安置光纤，井深较浅，皆为直井，且数量很少，没有推广和形成标准。新疆油田、长庆油田曾借助国外公司如斯伦贝谢、哈里伯顿等公司进行过极少量套管外永置式光纤安置的尝试，安置工艺和相应保护工具的知识产权和技术都掌握在国外公司手中，无法推广应用。

国内目前只有浙江油田分公司联合东方地球物理公司、中油奥博（成都）有限公司联手在浙江油田昭通页岩气示范区依托中石油集团科研项目进行8口井（4口直井、4口水平井）套管外永置式光纤安装，已经初步总结了较为成熟的直井和水平井套管外永置式光纤安装工艺和技术。此外利用相关工具和工艺还在华北油田1口、大港油田1口、长庆油田2口、中海油1口都成功在套管外进行光纤永置式安装。

**五、与国内相关标准的关系**

本标准所有技术要求均是基于目前井下套管外永置式光缆安装现状和生产实际提出的，其目的是规范生产技术工作。工具与引用的GB/T 19831.1 /ISO 10427-1 《石油天然气工业 套管扶正器》、SY/T 5396 《石油套管现场检验、运输与贮存》；SH/T 3426 《石油化工钢制夹套管法兰》；SY/T 6789 《套管头使用规范》；SY/T 6896.1 《石油天然气工业特种管材技术规范 第1部分：套管钻井管柱》；SY/T 5412 《下套管作业规程》；SY/T 6426 《钻井井控技术规程》保持协调一致。

**六、重大分歧意见的处理经过和依据；**

无。

**七、贯彻标准的要求和措施建议**

建议本标准作为推荐性标准。

建议采用本标准的单位，在充分理解标准要求的情况下，结合实际井况及监测任务，开展套管外光缆安置的标准宣贯，以达到更好的使用效果。

希望执行本标准的单位，根据标准实施情况，及时向光学工程学会和起草单位反馈意见，以便对标准进行下一步修改或更正。

**八、废止现行有关标准的建议**

无。

**九、其他应予以说明的事项。**

无。