陕西省地方标准

《油田生产系统腐蚀监测技术规范》编制说明

# 工作概况

## 1.1 任务来源

本项地方标准是根据陕市监函[2023]410号文件《陕西省市场监督管理局关于下达 2023 年陕西省地方标准制修订计划项目的通知》。

## 1.2 协作单位

本标准由陕西延长石油（集团）有限责任公司研究院牵头、中国石油集团工程材料研究院有限公司、西北大学协作完成。

## 1.3 任务背景

随着我省石油天然气工业勘探开发的发展，由于硫化氢、二氧化碳、氯离子、细菌及高含水等多种腐蚀介质的存在，使得油气田生产系统中的设备及管道腐蚀问题一直备受研究者关注。一旦发生腐蚀事故，轻则中断生产，影响油气生产工作，造成大量经济损失，重则发生原油的泄露、人员伤亡等安全事故，造成严重的污染大气、水体和土壤污染，破坏生态环境，甚至危及人身和财产安全。

油气开采过程中，腐蚀监测的目的在于掌握腐蚀趋势，了解腐蚀控制措施的应用情况和效果，查找腐蚀因素，预防安全事故的发生，预测设备运行状态，提高设备可靠性，并为防腐管理部门提供科学的防腐依据。因此，腐蚀检测技术的应用对于油气田生产具有十分重要的现实意义。

由于腐蚀是一门多学科交叉性的学科，任何一种或者多种因素的变化都将影 响腐蚀状态的发展方向。任何一种腐蚀监测方法都有其技术的优点和局限性，只能提供有限的腐蚀信息。

目前在陕西省内缺乏油气田生产系统腐蚀监测技术的统一标准，在一定程度上造成不同生产环节选择不同腐蚀监测方法导致检测结果的差异性，因此急需建立油气田生产系统腐蚀监测技术的统一标准。

该标准的制定进一步贴近油气田勘探开发腐蚀现状，为多方位实时监控腐蚀现状，有效减少油气田生产系统中的腐蚀事故，加强油气资源节约与利用，减少经济损失，为保障人身健康和生命财产安全，保护自然资源和生态环境奠定重要基础。

## 1.4 主要工作过程

本标准具体制订工作从2021年7月开始，2023年8月完成本标准的送审稿。工作程序如下：

1、调研省内外油气田生产系统腐蚀监测技术、现状、管理情况，以及相关国家、行业标准的应用、发展情况（2021年7月1日～12月31日）

编写组分别对省内延长石油和长庆油田的油气田生产系统腐蚀监测技术现状进行了调研；针对本标准的制订，结合相关资料数据及现场实际应用情况，对相关国家、行业标准和地方标准进行了调研，最终完成基础资料的收集。

2、编写标准工作组讨论稿（2022年1月1日～2022年12月30日）

根据调研情况，制订工作路线和预期水平，确定标准相关编制内容，经过项目组内部讨论，完成了标准工作组讨论稿的编写。

3、编写标准征求意见稿（2023年1月1日～2020年7月31日）

完成标准工作组讨论稿后，经过研究院内专家对标准进行评审，会后根据专家意见进行修改，形成标准征求意见稿。

## 1.5 起草组组成成员及其所做的主要工作

标准起草小组成员为张永强、吕华、拓川、杨添麒、程航、罗亚男、吕烁、马海霞、秦妞妞等10人，其中张永强为项目负责人，主要负责标准的技术分析、标准起草、意见汇总和标准修改，其他人员负责资料收集、数据分析、校对及标准格式校核。

# 二、标准编制原则

本标准根据《标准化工作导则》GB/T 1.1-2020编写规定进行编写，符合以下原则：

1、科学合理，技术先进，积极借鉴、采用国内外先进技术方法、标准；

2、目的明确，有利于促进技术进步，提高科研水平，提高现场实施效果；

3、经济适用，有利于合理利用油气田废水资源，提高经济效益；

4、安全可靠，可操作性强；

5、符合国家的政策，贯彻国家的法律法规。

# 三、标准编制的主要内容

本标准内容共4章：第1章规定了标准的适用范围；第2章为本标准的规范性引用文件；第3章为监测方法；第4章为健康安全环保要求。

# 四、主要实验（或验证）情况分析

本标准参照国内油气田生产中腐蚀分析、测试及监测技术，并结合陕西省油气田腐蚀监测的实际情况，确定了本标准的主要内容。

腐蚀监测方法应满足使用的可靠性和测量数据的重现性，并有足够的灵敏度和适当的精度，无需停工监测，可以实现长期测量和自动测量的要求。着重考虑监测方法与监测对象适应性，及腐蚀监测技术的环境适应性。

目前在油气生产系统中腐蚀监测方法主要有：①流体成分监测分析，包括伴生气、离子及细菌含量分析方法；②流体缓蚀剂残余浓度监测，紫外吸收光谱确定溶液吸光度值并计算样品缓蚀剂浓度；③井径仪法，在现场进行实时测量套管的腐蚀情况；④腐蚀挂片法，采用试片反映油田地面管线及大罐的实际腐蚀状况；⑤生产系统液体监测法，在实验室完成流体的缓蚀率测定。

腐蚀监测部位的正确选择应当基于对设备材料、工艺参数、结构条件、腐蚀机理、同类设备的历史运行状况调研的基础上，遵循目的优先的原则。为了得到准确的腐蚀数据，反映实际腐蚀状态，在确定腐蚀监测位置时，需要考虑以下几方面的情况：①系统中油、气、水的流动方向发生突然变化的位置；②设备装置的受应力区；③设备结构是否允许安装监测探头，监测探头能否触及监测部位，监测点的利用率等；④如使用缓蚀剂等化学剂，应在药剂加注点前后设置监测点； ⑤据需可在预期最高、最低或中等腐蚀速率的部位同时进行监测。

腐蚀监测可以周期性、长期性的进行。腐蚀监测的周期取决于监测的目的、监测部位的工艺参数特别是介质流速以及腐蚀监测的方法，如：①材料的腐蚀速率越快，监测的时间应该越短，否则时间越长；②能形成钝化膜或者钝化体系则应延长腐蚀监测的时间；③工艺防腐蚀效果的腐蚀监测宜长期监测。

本标准制定过程中参照的主要标准见表1。

表1 参照标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 标准号 | 标准内容 |
| 1 | GB/T 24001 | 环境管理体系要求及使用指南 |
| 2 | GB/T 45001 | 职业健康安全管理体系 要求及使用指南 |
| 3 | GB/T 13610 | 天然气的组成分析 气相色谱法 |
| 4 | GB/T 35509-2017 | 油气田缓蚀剂的应用和评价 |
| 5 | SY/T 6276 | 石油天然气工业健康、安全与环境管理体系 |
| 6 | SY/T 0532 | [SY/T 0532  油田注入水细菌分析方法 绝迹稀释法](http://std.samr.gov.cn/hb/search/stdHBDetailed?id=8B1827F2244FBB19E05397BE0A0AB44A" \t "http://std.samr.gov.cn/search/_blank) |
| 7 | SY/T 5523 | 油田水分析方法 |
| 8 | SY/T 6970 | 高含硫化氢气田地面集输系统在线腐蚀监测技术规范 |
| 9 | DB61/T 1367 | CO2驱油管内腐蚀挂环制备、安装和检测技术规范 |

# 征求意见情况

无。

# 六、产业化情况，推广运用论证和预期达到的经济效果情况

1、本标准的编制填补油气田金属材料腐蚀监测技术的空白。经过反复验证，本标准中推荐的油气田金属腐蚀监测技术规范准确可靠，能满足使用要求。

2、本标准对于规范陕西省企业金属材料防腐也具有重要指导意义。

3、本标准具有公正性、合理性和科学性，预计可产生十分巨大的社会效益和经济效益。

# 七、知识产权说明

无。

# 八、采标情况

无。

# 九、与现行相关法律法规、规章及现行有效标准的协调性

本标准与现行的国家相关法律、法规和强制性标准没有冲突。

# 十、重大分歧意见的处理经过和依据

根据编写组多次讨论和意见反馈后形成编写组讨论稿，在稿件的形成过程中，参与编制人员认识一致，不存在重大分歧意见。

# 十一、标准性质的建议说明（推荐性标准还是强制性标准）

本标准为首次制定，处于技术发展和完善阶段，建议为推荐性标准。

# 十二、贯彻标准的要求、措施和建议

1、加强宣传，做好宣传培训，使陕西省相关生产企业和科研机构掌握标准的各项技术要求，加强示范推广，使标准的应用真正落到实处。

2、对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，提升标准水平，提高标准的科学性、合理性、协调性和可操作性。

# 十三、废止现行相关标准的建议

无。

# 十四、其他应予以说明的事项

无。