



中华人民共和国国家标准

GB/T 40543—2021/ISO 17348:2016

石油天然气工业 高含 CO₂ 环境用套管、 油管及井下工具的材料选择

Petroleum and natural gas industries—Materials selection for high content CO₂
for casing, tubing and downhole equipment

(ISO 17348:2016, IDT)

2021-08-20 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	4
4 腐蚀评价准则	4
4.1 通则	4
4.2 生产流体或注入液体的腐蚀——腐蚀可能性	5
5 材料选择	6
5.1 高含 CO ₂ 注气井	6
5.2 水和高含 CO ₂ 气交替注入井	7
5.3 高含 CO ₂ 采气井	7
5.4 生产套管	8
5.5 密封件和封隔器	8
5.6 衬里	9
6 腐蚀控制	10
6.1 腐蚀防护	10
6.2 腐蚀管理	10
6.3 内腐蚀裕量	10
附录 A (资料性) 采气井选材实例	11
参考文献	13

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。

本文件使用翻译法等同采用 ISO 17348:2016《石油天然气工业 高含 CO₂ 环境用套管、油管及井下工具的材料选择》。

与本文件中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 19830—2017 石油天然气工业 油气井套管或油管用钢管(ISO 11960:2014, IDT)；
- GB/T 20972.1—2007 石油天然气工业 油气开采中用于含硫化氢环境的材料 第1部分：选择抗裂纹材料的一般原则(ISO 15156-1:2001, IDT)；
- GB/T 20972.2—2008 石油天然气工业 油气开采中用于含硫化氢环境的材料 第2部分：抗开裂碳钢、低合金钢和铸铁(ISO 15156-2:2003, MOD)；
- GB/T 20972.3—2008 石油天然气工业 油气开采中用于含硫化氢环境的材料 第3部分：抗开裂耐蚀合金和其他合金(ISO 15156-3:2003, MOD)；
- GB/T 23802—2015 石油天然气工业 套管、油管和接箍毛坯用耐腐蚀合金无缝管交货技术条件(ISO 13680:2010, MOD)；
- GB/T 34903.1—2017 石油、石化与天然气工业 与油气开采相关介质接触的非金属材料 第1部分：热塑性塑料(ISO 23936-1:2009, MOD)；
- GB/T 34903.2—2017 石油、石化与天然气工业 与油气开采相关介质接触的非金属材料 第2部分：弹性体(ISO 23936-2:2011, IDT)。

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。

本文件由全国石油天然气标准化技术委员会(SAC/TC 355)提出并归口。

本文件起草单位：中国石油集团石油管工程技术研究院、中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司、中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司、中国石油天然气股份有限公司大庆油田分公司、天津钢管制造有限公司。

本文件主要起草人：李发根、谢俊峰、方伟、付安庆、胥志雄、刘洪涛、邵晓东、赵雪会、赵密锋、张永平、姜毅、刘向斌、安健波。

石油天然气工业 高含 CO₂ 环境用套管、 油管及井下工具的材料选择

1 范围

本文件规定了高压高含 CO₂ (含量高于 10% 和分压大于 1 MPa) 环境下的 CO₂ 气体注入井和采气井用无缝套管和油管及井下工具的选材指南和要求, 采油井不在本文件范围内。本文件只考虑材料与环境的兼容性。

本文件涉及内容如下:

- 腐蚀评价;
- 材料选择;
- 腐蚀控制。

本文件适用于高含 CO₂ 井, 许多要求同样也适用于低含 CO₂ 井。

材料选择受多种因素和相互间协同作用影响, 宜由材料工程师或腐蚀工程师来进行。

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; 不注日期的引用标准, 其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 11960 石油天然气工业 油气井套管或油管用钢管(Petroleum and natural gas industries—Steel pipes for use as casing or tubing for wells)

ISO 13680 石油天然气工业 套管、油管和接箍毛坯用耐腐蚀合金无缝管交货技术条件(Petroleum and natural gas industries—Corrosion-resistant alloy seamless tubes for use as casing, tubing and coupling stock—Technical delivery conditions)

ISO 15156(所有部分) 石油天然气工业 油气开采中用于含 H₂S 环境的材料(Petroleum and natural gas industries—Materials for use in H₂S-containing environments in oil and gas production)

ISO 23936-1 石油、石化和天然气工业 与油气开采相关介质接触的非金属材料 第 1 部分: 热塑性塑料(Petroleum, petrochemical and natural gas industries—Non-metallic materials in contact with media related to oil and gas production—Part 1: Thermoplastics)

ISO 23936-2 石油、石化和天然气工业 与油气开采相关介质接触的非金属材料 第 2 部分: 弹性体(Petroleum, petrochemical and natural gas industries—Non-metallic materials in contact with media related to oil and gas production—Part 2: Elastomers)

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。