



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 37701—2019

---

## 石油天然气工业用内覆或衬里耐腐蚀 合金复合钢管

Corrosion resistant alloy clad or lined steel pipe for petroleum and  
natural gas industries

2019-06-04 发布

2020-01-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
中国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、符号和缩略语 .....      | 3   |
| 3.1 术语和定义 .....           | 3   |
| 3.2 符号和代号 .....           | 4   |
| 3.3 缩略语 .....             | 4   |
| 4 购方须知 .....              | 5   |
| 4.1 基本信息 .....            | 5   |
| 4.2 补充信息 .....            | 5   |
| 5 制造 .....                | 6   |
| 5.1 原材料 .....             | 6   |
| 5.2 制造工艺 .....            | 8   |
| 5.3 热处理 .....             | 8   |
| 5.4 冷定径与冷扩径 .....         | 8   |
| 5.5 焊接 .....              | 9   |
| 5.6 管端切斜与坡口 .....         | 9   |
| 5.7 表面处理 .....            | 9   |
| 5.8 制造工艺评定 .....          | 10  |
| 6 理化性能 .....              | 10  |
| 6.1 基层的化学成分 .....         | 10  |
| 6.2 CRA 层的化学成分 .....      | 10  |
| 6.3 拉伸性能 .....            | 10  |
| 6.4 断裂韧性 .....            | 10  |
| 6.5 导向弯曲性能 .....          | 11  |
| 6.6 抗压扁性能 .....           | 11  |
| 6.7 截面硬度 .....            | 11  |
| 6.8 焊缝宏观与微观金相组织 .....     | 12  |
| 6.9 内覆复合钢管的剪切结合强度 .....   | 12  |
| 6.10 衬里复合钢管的紧密度 .....     | 12  |
| 6.11 衬里复合钢管的抗高温塌陷性能 ..... | 12  |
| 6.12 CRA 层的耐晶间腐蚀性能 .....  | 12  |
| 6.13 基层的耐腐蚀性能 .....       | 13  |
| 6.14 CRA 层的耐腐蚀性能 .....    | 13  |
| 6.15 管端剩磁强度 .....         | 13  |
| 6.16 静水压试验强度 .....        | 13  |

|      |                            |    |
|------|----------------------------|----|
| 6.17 | 表面状况、缺欠和缺陷                 | 13 |
| 6.18 | 尺寸、质量及其偏差                  | 14 |
| 7    | 试验方法                       | 15 |
| 7.1  | 化学成分分析                     | 15 |
| 7.2  | 拉伸试验                       | 15 |
| 7.3  | 断裂韧性试验                     | 15 |
| 7.4  | 导向弯曲试验                     | 16 |
| 7.5  | 压扁试验                       | 17 |
| 7.6  | 截面硬度试验                     | 17 |
| 7.7  | 焊缝宏观与微观金相检验                | 18 |
| 7.8  | 内覆复合钢管的剪切结合强度试验            | 18 |
| 7.9  | 衬里复合钢管的紧密度试验               | 18 |
| 7.10 | 衬里复合钢管的高温塌陷试验              | 18 |
| 7.11 | 晶间腐蚀试验                     | 19 |
| 7.12 | 基层的腐蚀试验                    | 19 |
| 7.13 | CRA层的耐腐蚀性能评价               | 19 |
| 7.14 | 管端剩磁强度检验                   | 19 |
| 7.15 | 静水压试验                      | 19 |
| 7.16 | 外观检查                       | 19 |
| 7.17 | 尺寸检测与称重                    | 20 |
| 7.18 | 无损检测                       | 20 |
| 8    | 检验规则                       | 22 |
| 8.1  | 检验项目                       | 22 |
| 8.2  | 取样方式                       | 23 |
| 8.3  | 检验频次                       | 23 |
| 8.4  | 复验                         | 23 |
| 9    | 标志                         | 23 |
| 9.1  | 标志方法                       | 23 |
| 9.2  | 标志位置                       | 23 |
| 9.3  | 标志内容                       | 23 |
| 10   | 包装、储存和防护                   | 24 |
| 11   | 文件                         | 24 |
|      | 附录 A (规范性附录) 制造工艺评定        | 26 |
|      | 附录 B (规范性附录) 衬里复合钢管紧密度试验方法 | 30 |
|      | 附录 C (资料性附录) 基层材料腐蚀试验方法    | 31 |
|      | 附录 D (规范性附录) CRA层材料的腐蚀试验方法 | 33 |
|      | 附录 E (规范性附录) 缺欠和缺陷的处理      | 36 |
|      | 参考文献                       | 37 |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由全国石油天然气标准化技术委员会(SAC/TC 355)提出并归口。

本标准起草单位: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塔里木油田分公司、浙江天管久立特材有限公司、中国石油工程建设有限公司西南分公司、中国石油阿姆河天然气勘探开发(北京)有限公司、西安向阳航天材料股份有限公司、中国石化石油工程设计有限公司、郑州万达重工股份有限公司、上海海隆复合钢管制造有限公司、沧州隆泰迪管道科技有限公司、宝鸡石油钢管有限责任公司、中海油研究总院有限责任公司。

本标准主要起草人:魏斌、李发根、夏正文、李为卫、赵新伟、方伟、戚东涛、李亚军、姜放、刘有超、吴泽、袁希海、刘建彬、王春建、王晓峰、徐艳迪、曹静、刘云、邱锋、廖青云、吴立斌。

# 石油天然气工业用内覆或衬里耐腐蚀合金复合钢管

## 1 范围

本标准规定了石油天然气工业管道输送系统用内覆或衬里耐腐蚀合金复合钢管的购方须知、制造、理化性能、试验方法、检验规则、标志、包装、储存和防护及文件要求。

本标准适用于石油天然气工业领域输送含有腐蚀性介质的石油、天然气和水等流体用耐腐蚀合金复合钢管。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
- GB/T 228.2 金属材料 拉伸试验 第2部分:高温试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 2653 焊接接头弯曲试验方法
- GB/T 4334—2008 金属和合金的腐蚀 不锈钢晶间腐蚀试验方法
- GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 6394-2017 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 6396 复合钢板力学及工艺性能试验方法
- GB/T 8923.1-2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级
- GB/T 9445 无损检测 人员资格鉴定与认证
- GB/T 13298 金属显微组织检验方法
- GB/T 15970.2 金属和合金的腐蚀 应力腐蚀试验 第2部分:弯梁试样的制备和应用
- GB/T 18590 金属和合金的腐蚀 点蚀评定方法
- GB 50251 输气管道工程设计规范
- GB 50253 输油管道工程设计规范
- NB/T 47002.1—2009 压力容器用爆炸焊接复合板 第1部分:不锈钢-钢复合板
- NB/T 47002.2—2009 压力容器用爆炸焊接复合板 第2部分:镍-钢复合板
- NB/T 47013.3 承压设备无损检测 第3部分:超声检测
- NB/T 47013.4 承压设备无损检测 第4部分:磁粉检测
- NB/T 47013.5—2015 承压设备无损检测 第5部分:渗透检测
- NB/T 47013.7 承压设备无损检测 第7部分:目视检测
- NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定
- NB/T 47015 压力容器焊接规程
- SY/T 4109 石油天然气钢质管道无损检测
- SY/T 6423.1 石油天然气工业 钢管无损检测方法 第1部分:焊接钢管焊缝缺欠的射线检测