



中华人民共和国国家标准

GB/T 21412.10—2019

石油天然气工业 水下生产系统的设计和操作 第 10 部分：粘接性挠性管规格书

Petroleum and natural gas industries—
Design and operation of subsea production systems—
Part 10: Specification for bonded flexible pipe

(ISO 13628-10:2005, MOD)

2019-03-25 发布

2019-10-01 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
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语、定义和缩略语	4
3.1 术语和定义	4
3.2 缩略语	9
4 功能要求	10
4.1 概述	10
4.2 总体要求	10
4.3 总体设计参数	10
4.4 内部流体参数	10
4.5 外部环境	12
4.6 系统要求	12
5 设计要求	15
5.1 荷载和荷载效应	15
5.2 挠性管设计方法	17
5.3 挠性管结构设计	18
5.4 系统设计的要求	21
6 材料	24
6.1 材料要求	24
6.2 评定要求	27
6.3 质量保证要求	33
7 制造要求	34
7.1 质保要求	34
7.2 骨架层	35
7.3 复合材料制备和压延	36
7.4 弹性材料缠绕	37
7.5 加强铠装层	37
7.6 绝缘层	37
7.7 端部配件	38
7.8 固化工艺	39
7.9 特殊工艺	39
7.10 制造公差	41
7.11 修复	41
8 文档	41

8.1	概述	41
8.2	设计基础	42
8.3	设计荷载报告	42
8.4	设计报告	42
8.5	制造质量计划	43
8.6	制造规格书	43
8.7	完工文档	43
8.8	操作手册	43
9	工厂接受试验	44
9.1	概述	44
9.2	通径试验	44
9.3	水压试验	45
9.4	电连续和电阻试验	45
9.5	煤油试验	45
9.6	真空试验	46
10	标志和包装	46
10.1	标志	46
10.2	包装	47
	附录 A (资料性附录) 采购指南	48
	附录 B (资料性附录) 弯曲加强器和弯曲限制器	54
	参考文献	58

前 言

GB/T 21412《石油天然气工业 水下生产系统的设计和操作》分为 15 个部分：

- 第 1 部分：一般要求和推荐做法；
- 第 2 部分：用于海底和海上的挠性管系统；
- 第 3 部分：过出油管(TFL)系统；
- 第 4 部分：水下井口装置和采油树设备；
- 第 5 部分：水下脐带缆；
- 第 6 部分：水下生产控制系统；
- 第 7 部分：完井或修井隔水管系统；
- 第 8 部分：水下生产系统的水下机器人(ROV)接口；
- 第 9 部分：遥控操作工具(ROT)维修系统；
- 第 10 部分：粘接性挠性管规格书；
- 第 11 部分：挠性管系统的推荐作法；
- 第 12 部分：动态生产立管；
- 第 13 部分：水下生产系统远程操作工具和接口；
- 第 14 部分：水下高完整性压力保护系统；
- 第 15 部分：水下结构物及管汇。

本部分为 GB/T 21412 的第 10 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 13628-10:2005《石油天然气工业 水下生产系统的设计和操作 第 10 部分：粘接性挠性管规格书》。

本部分与 ISO 13628-10:2005 的技术性差异如下：

- 修改了“范围”的表述方式，与 GB/T 1.1 要求保持一致。
- 关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 228.1.1 代替了 ISO 6892。
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 230.1 代替了 ISO 6508-1。
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 231.1 代替了 ISO 6506-1。
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 528 代替了 ISO 37。
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 532 代替了 ISO 36。
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 533 代替了 ISO 2781。
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 1634(所有部分)代替了 ISO 75(所有部分)，两项标准各部分之间的一致性程度如下：
 - ◆ GB/T 1634.1—2004 塑料 负荷变形温度的测定 第 1 部分：通用试验方法 (ISO 75-1:2003, IDT)；
 - ◆ GB/T 1634.2—2004 塑料 负荷变形温度的测定 第 2 部分：塑料、硬橡胶和长纤维增强复合材料 (ISO 75-2:2003, IDT)；
 - ◆ GB/T 1634.3—2004 塑料 负荷变形温度的测定 第 3 部分：高强度热固性层压材料 (ISO 75-3:2003, IDT)。

- 用修改采用国际标准的 GB/T 1690 代替了 ISO 1817。
- 用修改采用国际标准的 GB/T 2942 代替了 ISO 4647:1982。
- 用非等效采用国际标准的 GB/T 2411 代替了 ISO 868。
- 用等同采用国际标准的 GB/T 7762 代替了 ISO 1431-1:2004。
- 用等同采用国际标准的 GB/T 9867 代替了 ISO 4649。
- 用等同采用国际标准的 GB/T 12829 代替了 ISO 34-2。
- 用等同采用国际标准的 GB/T 15256 代替了 ISO 812。
- 用非等效采用国际标准的 GB/T 18253 代替了 ISO 10474。
- 用修改采用国际标准的 GB/T 20972(所有部分)代替了 ISO 15156(所有部分),两项标准各部分之间的一致性程度如下:
 - ◆ 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)。
- 用等同采用国际标准的 GB/T 21412.4 代替了 ISO 13628-4。
- 用修改采用国际标准的 GB/T 22513 代替了 ISO 10423。
- 用修改采用国际标准的 GB/T 24242.1 代替了 ISO 16120-1。

为便于使用,本部分作了下列编辑性修改:

——删除了 ISO 13628-10:2005 的附录 C。

——使用我国法定计量单位代替英制计量单位。

本部分由全国石油天然气标准化技术委员会(SAC/TC 355)提出并归口。

本部分起草单位:中海油研究总院有限责任公司。

本部分起草人:贾旭、黄俊、侯静、张恩勇、邹星、刘晓霞、贾鲁生、倪侃侃、王德军、景海泳、刘毅。

引 言

根据我国的具体情况,使用我国的数据和定量计算方法。

计量单位以我国法定计量单位为主,即我国法定计量单位值在前,英制单位的相应值标在其后的括号内。为不改变原标准公式、曲线的形状特征、常数和系数,原使用英制单位的,仍沿用英制单位。

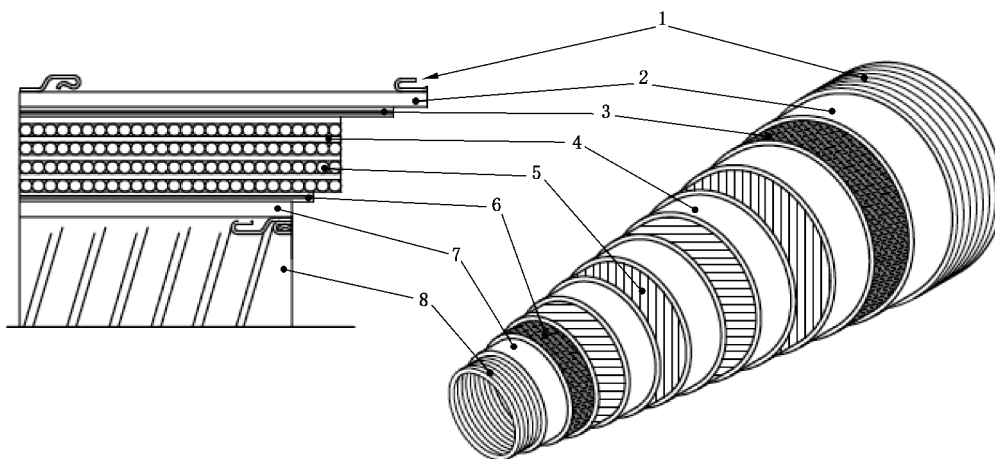
石油天然气工业

水下生产系统的设计和操作

第 10 部分:粘接性挠性管规格书

1 范围

GB/T 21412 的本部分在安全、尺寸上和功能上规定了粘接性挠性管设计和制造技术要求。典型的粘接性挠性管说明图参见图 1。粘接性挠性管的设计、材料选择、制造、试验、标识和包装的最低要求参见已使用的规范和标准。用于挠性管和附属部件的准则见 API RP 17B。



说明:

- | | |
|----------|---------|
| 1——外缠绕层; | 5——加强层; |
| 2——包覆层; | 6——破断层; |
| 3——破断层; | 7——内衬层; |
| 4——缓冲层; | 8——骨架层。 |

图 1 典型的粘接性挠性管

本部分适用于粘接性挠性管组装,包括挠性管体和两端的端部配件组装。

本部分适用于非金属加强层的挠性管,虽然在其具体和独特的技术问题还不能完全解决。

本部分适用于包含 ISO 13628-2 涵盖的材料和分层结构的粘接性挠性管。

本部分适用于甜性和酸性介质,包括外输和注入应用。输送的介质包括油、气、水和化学药剂注入。本部分适用于过出油管、立管、跨接管和海上装卸软管使用的静态和动态挠性管。本部分适用于设计压力大于或等于 1.5 MPa(15 bar)的挠性管,也适用于低设计压力的挠性管,尽管没有规定这些挠性管的设计要求。这些挠性管的准则可参照 OCIMF 执行。

本部分适用于打桩锤、火炬供气、供水和喷射使用的挠性管,尽管还不能解决这些需求特殊的和独特的技术。

本部分不适用于压井和阻流管道使用的挠性管。压井和阻流管道的应用可参照 API Spec 16C 的准则。

本部分不适用于非粘接性挠性管。非粘接性挠性管准则可参照 ISO 13628-2。