



中华人民共和国国家标准

GB/T 21412.8—2010/ISO 13628-8:2002

石油天然气工业 水下生产系统的设计和操作 第 8 部分：水下生产系统的水下机器人 (ROV)接口

**Petroleum and natural gas industries—Design and operation of
subsea production systems—Part 8: Remotely Operated
Vehicle (ROV) interfaces on subsea production systems**

(ISO 13628-8:2002, IDT)

2010-09-02 发布

2010-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	V
引言	VI
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	2
4 维修原则和功能要求	2
4.1 概述	2
4.2 使用 ROV 维修	2
4.3 ROV 维修任务类型	3
4.4 水下设施系统设计	7
5 性能设计	9
5.1 概述	9
5.2 材料	9
5.3 承载能力	9
5.4 操作力或扭矩	9
5.5 提升装置	10
5.6 质量控制	10
5.7 温度等级	10
5.8 颜色和标记	10
6 设计注意事项	10
6.1 概述	10
6.2 概念设计	10
6.3 详细设计	11
6.4 期望的设计特性	13
6.5 不期望出现的设计特性	14
7 ROV 接口和水下系统	14
8 作业注意事项	17
9 显示系统	17
10 材料选择	17
10.1 概述	17
10.2 选择标准	17
11 文件记录	18
11.1 概述	18
11.2 设备设计	18
11.3 测试	18
11.4 信息反馈	18

12 ROV 接口	18
12.1 概述	18
12.2 稳定性	18
12.3 机械手操作把柄	23
12.4 TDU 把柄	23
12.5 旋转(低扭矩)接口	24
12.6 旋转(大扭矩)接口	25
12.7 线性(推进)接口——类型 A 和类型 C	27
12.8 线性(推进)接口——类型 B	28
12.9 旋转对接接口	29
12.10 液压连接即插式接头接口类型 A——69 MPa(10 000 psi)工作压力等级	31
12.11 液压连接即插式接头接口类型 B	32
12.12 旋转液动接头	33
12.13 CCO(部件更换)接口	34
12.14 提升心轴	39
12.15 电液跨接管操作接口	40
附录 A(资料性附录) 工作级 ROV 技术要求概况	44
附录 B(资料性附录) 通道	45
附录 C(资料性附录) 机械手操作能力范围	46
附录 D(资料性附录) 末端受动器的替代设计形式	47
附录 E(资料性附录) 出油管回接系统	49
参考文献	50
图 1 典型工作级 ROV 的操作结构	3
图 2 典型采油树上的 ROV 和接口	3
图 3 两对接点 TDU 装置	4
图 4 单对接点 TDU 装置	5
图 5 ROV 工具作业接口的常规设计步骤	12
图 6 保持 ROV 稳定的抓握柄	19
图 7 对接插头和插孔	20
图 8 对接插孔载荷图	21
图 9 典型的双对接点 TDU 工具的能力范围	22
图 10 典型的单对接点 TDU 工具的能力范围	22
图 11 机械手把柄	23
图 12 TDU 把柄	24
图 13 低扭矩插孔	25
图 14 大扭矩插孔	26
图 15 线性推进接口类型 A	27
图 16 线性推进接口类型 C	28
图 17 线性推进接口类型 B	29
图 18 旋转扭矩插孔	30
图 19 即插式接头连接接口类型 A 的总体布置图	32
图 20 母扣插孔类型 A	33

图 21	即插式接头连接类型 B	33
图 22	旋转液动接头	34
图 23	CCO(用于结构组件更换)	36
图 24	CCO 接口的结构形式	37
图 25	CCO 锁合杆详图	38
图 26	CCO 锁合及配置系统	38
图 27	可供选择的 CCO 接口布置形式	39
图 28	与 CCO 接口有关的提升心轴	39
图 29	提升心轴	40
图 30	机械手连接操作	41
图 31	TDU 连接的操作	41
图 32	多点连接跨接管对接盘	42
图 33	在没有接合和接合状态的典型跨接管	43
图 34	用于跨接管操作的抓爪和扭矩工具组合的能力范围	43
图 B.1	间隙大小	45
图 C.1	典型的五功能机械手的能力范围	46
图 C.2	典型的七功能机械手的能力范围	46
图 D.1	末端受动器可选择的剖面形式	47
表 1	推荐的空间要求及进入结构物内的垂直深度	9
表 2	典型的对接参数	21
表 3	旋转驱动器维修设备等级	30
表 4	图 18 中插孔类型 1 至类型 7 的尺寸	31
表 A.1	ROV 工具类别	44

前 言

GB/T 21412《石油天然气工业 水下生产系统的设计和操作》目前包括以下 9 个部分：

- 第 1 部分：一般要求和推荐做法；
- 第 2 部分：水下和海洋使用的挠性管系统；
- 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/维修立管系统；
- 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。

本部分是 GB/T 21412 的第 8 部分。

本部分等同采用 ISO 13628-8:2002《石油天然气工业 水下生产系统的设计和操作 第 8 部分：水下生产系统的水下机器人(ROV)的接口》(英文版)。

本部分等同翻译 ISO 13628-8:2002。

为便于使用，本部分做了下列编辑性修改：

- “ISO 13628 的本部分”改为“GB/T 21412 的本部分”；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；
- 删除国际标准的前言和引言；
- 规范性引用文件增加了在正文中引用的两个标准：GB/T 21412.1 和 ISO 13628(所有部分)；
- 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)。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 均为资料性附录。

本部分由中国石油天然气集团公司提出。

本部分由全国石油天然气标准化技术委员会(TC 355)归口。

本部分起草单位：中海石油(中国)有限公司研究中心。

本部分主要起草人：李玉光。

引 言

GB/T 21412 的本部分内容主要提出了水下生产系统的 ROV 接口的技术要求,不涉及利用钻杆或导向缆收放的专门工具即遥控操作工具(ROT)进行的维修作业,仅在情况合适时作为 ROT 接口的参考。水下生产系统的接口对 ROT 工具和 ROV 同等适用。

石油天然气工业

水下生产系统的设计和操作

第8部分:水下生产系统的水下机器人 (ROV)接口

1 范围

GB/T 21412 的本部分给出了用于石油天然气工业水下生产系统的水下机器人接口的功能要求和指南,既可用于水下生产设备的水下机器人接口的选择和使用,也为接口的设计和操作要求提供指导,以便将标准设备和设计原则的潜力发挥到最大化。ROV 作业系统可根据接口提供的水下系统的可识别的信息进行对接和动作,而这些信息正是设计水下生产系统接口时需要考虑的。本部分提出的框架性和详细的技术要求将让使用者能在特定应用条件下正确选择接口。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 21412 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 21412.1 石油天然气工业 水下生产系统的设计和操作 第1部分:一般要求和推荐做法 (GB/T 21412.1—2010,ISO 13628-1:2005,IDT)

ISO 10423 石油天然气行业 钻采设备 井口和采油树设备

ISO 13628(所有部分) 石油天然气工业 水下生产系统的设计和操作

3 术语、定义和缩略语

下列术语、定义和缩略语适用于本部分。

3.1 术语和定义

3.1.1

功能要求 functional requirement

为达到给定目标而应满足的最低标准。

注:功能要求以性能为导向、可应用于广范的开发概念。

3.1.2

指南 guideline

在综合考虑合适的法定要求、行业标准、标准做法和原则的基础上推荐公认做法。

3.1.3

制造商 manufacturer

负责接口制造的公司。

3.1.4

操作者 operator

操作 ROV(包括供应商)的公司。