

GB

中国

国家

标准

汇编

2013年 修订-28



中国标准出版社

中国国家标准汇编

2013 年修订-28

中国标准出版社 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

中国国家标准汇编:2013年修订.28/中国标准出版社编. —北京:中国标准出版社,2014.9
ISBN 978-7-5066-7647-2

I. ①中… II. ①中… III. ①国家标准-汇编-中国-2013 IV. ①T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 187397 号

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 41 字数 1 270 千字
2014 年 9 月第一版 2014 年 9 月第一次印刷

*

定价 220.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

出版说明

1. 《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自1983年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上一年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上一年度我国发布的、被修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐由我社出版的上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3. 由于读者需求的变化,自1996年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

4. 2013年我国制修订国家标准共1979项。本分册为“2013年修订-28”,收入新制修订的国家标准11项。

中国标准出版社

2014年8月

目 录

GB/T 21412.4—2013	石油天然气工业 水下生产系统的设计与操作 第4部分:水下井口装置和采油树设备	1
GB/T 21419—2013	变压器、电抗器、电源装置及其组合的安全 电磁兼容(EMC)要求	217
GB 21455—2013	转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级	233
GB/T 21709.13—2013	针灸技术操作规范 第13部分:芒针	239
GB/T 21709.16—2013	针灸技术操作规范 第16部分:腹针	248
GB/T 21709.21—2013	针灸技术操作规范 第21部分:毫针基本手法	259
GB/T 21709.22—2013	针灸技术操作规范 第22部分:刮痧	269
GB/T 21972.3—2013	起重及冶金用变频调速三相异步电动机技术条件 第3部分:YZP系列起重及冶金用变频调速三相异步电动机(离心风机冷却)	287
GB/T 22030—2013	车用乙醇汽油调合组分油	303
GB/T 22485—2013	出租汽车运营服务规范	309
GB/T 22513—2013	石油天然气工业 钻井和采油设备 井口装置和采油树	328



中华人民共和国国家标准

GB/T 21412.4—2013/ISO 13628-4:2010
代替 GB/T 21412.4—2008

石油天然气工业 水下生产系统的设计与操作 第4部分：水下井口装置和采油树设备

Petroleum and natural gas industries—Design and operation of subsea
production systems—Part 4: Subsea wellhead and tree equipment

(ISO 13628-4:2010, IDT)

2013-12-31 发布

2014-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

GB/T 21412《石油和天然气工业 水下生产系统的设计与操作》分为如下几个部分：

- 第1部分：一般要求和推荐做法；
- 第2部分：水下和海上用无粘接柔性管系统；
- 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：粘接柔性管规范；
- 第11部分：水下和海上用柔性管系统。

本部分为 GB/T 21412 的第4部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 21412.4—2008《石油和天然气工业 水下生产系统的设计与操作 第4部分：水下井口装置和采油树设备》，与 GB/T 21412.4—2008 相比，除编辑性修改外技术上有了较多变化，附录 NA 中给出了相应技术变化的一览表。

本部分采用翻译法等同采用 ISO 13628-4:2010《石油和天然气工业 水下生产系统的设计与操作 第4部分：水下井口装置和采油树设备》。

与本部分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 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(ISO 8501-1:2007, IDT)
- GB/T 9253.2—1999 石油天然气工业 套管、油管和管线管螺纹的加工、测量和检验(API Spec 5B:1996, IDT)
- GB/T 19830—2011 石油天然气工业 油气井套管或油管用钢管(ISO 11960:2004, IDT)
- GB/T 20174—2006 石油天然气工业 钻井和采油设备 钻通设备(ISO 13533:2001, MOD)
- GB/T 20972(所有部分) 石油天然气工业 油气开采中用于含硫化氢环境的材料 [ISO 15156(所有部分)]
- GB/T 21412.1—2010 石油天然气工业 水下生产系统的设计与操作 第1部分：一般要求和推荐做法(ISO 13628-1:2005, IDT)
- GB/T 21412.3—2009 石油天然气工业 水下生产系统的设计与操作 第3部分：过出油管(TFL)系统(ISO 13628-3:2000, IDT)
- GB/T 21412.8—2010 石油天然气工业 水下生产系统的设计与操作 第8部分：水下生产系统的水下机器人(ROV)接口(ISO 13628-8:2002, IDT)
- GB/T 21412.9—2009 石油天然气工业 水下生产系统的设计与操作 第9部分：遥控操作工具(ROT)维修系统(ISO 13628-9:2000, IDT)
- GB/T 22512.1—2012 石油天然气工业 旋转钻井设备 第1部分：旋转钻柱构件

(ISO 10424-1:2004, MOD)

——GB/T 22513—2008 石油天然气工业 钻井和采油设备 井口装置和采油树(ISO 10423:2003, MOD)

——SY/T 6917—2012 石油天然气工业 钻井和采油设备 海洋钻井隔水管接头(ISO 13625:2002, MOD)

——SY/T 10008—2010 海上钢质固定石油生产构筑物的腐蚀控制(NACE RP 0176:2003, IDT)

本部分还做了下列编辑性修改:

——纠正了文中的错误;

——纳入了 ISO 13628-4:2010 技术勘误表 1 的内容,并在其外侧页边空白位置用垂直双线(||)标示。

本部分由全国石油钻采设备和工具标准化技术委员会(SAC/TC 96)提出并归口。

本部分负责起草单位:宝鸡石油机械有限责任公司。

本部分参加起草单位:中国海洋石油总公司、石油工业井控装置质量监督检验中心、国家油气井井口设备质量监督检验中心。

本部分主要起草人:范亚民、王定亚、刘小卫、李唐都、李清平、曹砚峰、耿亚南、张祥来、孙洪祥、张玉树、张川。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 21412.4—2008。

石油天然气工业

水下生产系统的设计与操作

第4部分：水下井口装置和采油树设备

1 范围

GB/T 21412 的本部分规定了水下井口装置、泥线井口装置、钻通泥线井口装置以及水下立式和卧式采油树规范,以及设备搬运、试验和安装所需的相关工具。还规定了独立的分总成(用来建造完整的水下采油树总成)和完整的水下采油树总成的设计、材料、焊接、质量控制(包括工厂验收试验)、标志、贮存和运输。

用户有责任确保水下设备满足其安装地所属国家政府法规的任何附加要求。这不在本部分的范围之内。

当适用时,本部分也可应用于卫星井、丛式井和用于基盘式的多层完井等方面的设备。

本部分适用于下列设备:

a) 水下采油树

- 采油树连接装置和油管悬挂器;
- 阀、阀组和阀驱动器;
- 节流阀和节流阀驱动器;
- 排放阀、测试阀和隔离阀;
- TFL Y形四通;
- 再入接口;
- 采油树帽;
- 采油树管路;
- 采油树导向架;
- 采油树送入工具;
- 采油树帽送入工具;
- 采油树安装的出油管线或控制管缆连接装置;
- 油管头和油管头连接装置;
- 出油管线底座和送入回收工具;
- 采油树安装的控制装置接口(仪器、传感器、液压管或管配件、电气控制装置电缆和附件);

b) 水下井口装置

- 导管头;
- 井口头;
- 套管悬挂器;
- 密封总成;
- 导向基座;
- 孔保护装置和耐磨衬套;
- 防腐帽;

c) 泥线悬挂系统

- 井口装置;
- 送入工具;
- 套管悬挂器;
- 套管悬挂器送入工具;
- 水下完井回接工具;
- 泥线井口装置水下完井异径连接装置;
- 油管头;
- 防腐帽;
- d) 钻通泥线悬挂系统
 - 导管头;
 - 表层套管悬挂器;
 - 井口头;
 - 套管悬挂器;
 - 环空密封总成;
 - 孔保护装置和耐磨衬套;
 - 弃井封盖;
- e) 油管悬挂器系统
 - 油管悬挂器;
 - 送入工具;
- f) 其他设备
 - 法兰式端部和出口连接器;
 - 卡箍毂式连接器;
 - 螺纹式端部和出口连接器;
 - 其他端部连接器;
 - 螺柱和螺母;
 - 密封垫环;
 - 连接导向绳的设备。

GB/T 21412 的本部分包括设备的定义,设备使用和功能说明,使用条件和产品规范级别的说明及关键件的描述,本部分中规定了这些零件的要求。

本部分不包括下列设备:

- 水下钢丝绳或连续油管 BOP 组;
- 安装、修井和生产隔水管;
- 水下测试树(坐放管柱);
- 控制系统和液压中转控制盒;
- 平台回接;
- 主防护结构;
- 水下处理设备;
- 水下管汇和跨接管线;
- 水下井口装置工具;
- 修理和返修;
- 多层完井基盘结构;
- 泥线悬挂高压隔水管;
- 基盘管路;

——基盘接口。

GB/T 21412 的本部分不适用于在用设备的修理和返修。

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。

ISO 8501-1 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(Preparation of steel substrates before application of paints and related products—Visual assessment of surface cleanliness—Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings)

ISO 10423 石油天然气工业 钻井和采油设备 井口装置和采油树设备(Petroleum and natural gas industries—Drilling and production equipment—Wellhead and christmas tree equipment)

ISO 10424-1 石油天然气工业 旋转钻井设备 第1部分:旋转钻柱构件(Petroleum and natural gas industries—Rotary drilling equipment—Part 1: Rotary drill stem elements)

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 13533 石油天然气工业 钻井和采油设备 钻通设备(Petroleum and natural gas industries—Drilling and production equipment—Drill-through equipment)

ISO 13625 石油天然气工业 钻井和采油设备 海洋钻井隔水管接头(Petroleum and natural gas industries—Drilling and production equipment—Marine drilling riser couplings)

ISO 13628-1 石油天然气工业 水下生产系统的设计与操作 第1部分:一般要求和推荐做法(Petroleum and natural gas industries—Design and operation of subsea production systems—Part 1: General requirements and recommendations)

ISO 13628-3 石油天然气工业 水下生产系统的设计与操作 第3部分:过出油管(TFL)系统[Petroleum and natural gas industries—Design and operation of subsea production systems—Part 3: Through flowline(TFL) systems]

ISO 13628-7 石油天然气工业 水下生产系统的设计与操作 第7部分:完井和(或)修井隔水管系统(Petroleum and natural gas industries—Design and operation of subsea production systems—Part 7: Completion/workover riser systems)

ISO 13628-8 石油天然气工业 水下生产系统的设计与操作 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 13628-9 石油天然气工业 水下生产系统的设计与操作 第9部分:遥控操作工具(ROT)维修系统[Petroleum and natural gas industries—Design and operation of subsea production systems—Part 9: Remotely Operated Tool(ROT)intervention systems]

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

ANSI/ASME B16.11 承插焊和螺纹锻造管件(Forged Fittings, Socket—Welding and Threaded)

ANSI/ASME B31.3 工艺管道(Process Piping)

ANSI/ASME B31.4 液态烃和其他液体的管道输送系统(Pipeline Transportation Systems for Hydrocarbons and Other Liquid)

ANSI/ASME B31.8 气体输送和分配管道系统(Gas Transmission and Distribution Piping Systems)

ANSI/ISA 75.02 控制阀能力试验程序(Control Valve Capacity Test Procedures)

ANSI/SAE J517 液压软管接头(Hydraulic Hose Fittings)

ANSI/SAE J343 SAE 100 R 系列液压软管和软管总成试验和试验程序(Test and Test Procedures for SAE 100R Series Hydraulic Hose and Hose Assemblies)

API Spec 5B 套管、油管和管线管螺纹的加工、测量和检验规范(美国惯用单位制)[Specification for Threading Gauging and Thread Inspection of Casing Tubing and Line Pipe Threads(US Customary Units)]

ASTM D1414 O 型橡胶圈标准试验方法(Standard Test Methods for Rubber O-Rings)

DNV RP B401 阴极保护设计(Cathodic Protection Design)

ISA 75.01.01 尺寸控制阀用流量方程式(Flow Equations for Sizing Control Valves)

NACE No.2/SSPC-SP 10 接合面预处理标准:近白金属喷砂清理(Joint Surface Preparation Standard;Near-White Metal Blast Cleaning)

NACE SP 0176 海上钢质固定石油生产构筑物的腐蚀控制(Corrosion Control of Submerged Areas of Permanently Installed Steel Offshore Structures Associated with Petroleum Production)

SAE/AS 4059 航空航天流体动力 液压液清洁度分级(Aerospace Fluid Power—Cleanliness Classification for Hydraulic Fluids)

3 术语、定义、符号和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

环空密封总成 annulus seal assembly

在每个套管悬挂器和井口头之间隔离压力的机构。

3.1.2

反向驱动 backdriving

(总则)沿操作的反方向非预期的动作。

3.1.3

反向驱动 backdriving

(线性驱动器)阀从坐封位置离开的状态。

3.1.4

反向驱动 backdriving

(手动或 ROV 操作的节流阀)执行机构脱离后,阀位置改变的状态。

3.1.5

反向驱动 backdriving

(旋转型驱动器)定位运动完成之后,阀位置继续改变的状态。

3.1.6

反向驱动 backdriving

(步进驱动型节流阀)执行机构脱离后,阀位置改变的状态。

3.1.7

孔保护装置 bore protector

在钻井或修井作业期间保护孔内表面的装置。

3.1.8

止回阀 **check valve**

用来将流动限定在一个方向的装置。

3.1.9

节流阀 **choke**

用于限制和控制液体和气体流量的设备。

3.1.10

完井或修井隔水管 **completion/workover riser**

把水下井的生产或环空孔延伸到水面船体的装置。

见 ISO 13628-7。

3.1.11

导管头 **conductor housing**

第一根套管柱的顶部装置,形成水下井口装置的基础,并为导向架提供连接。

3.1.12

防腐帽 **corrosion cap**

安装在井口装置的上面,在临时弃井期间,用于防止岩屑、海洋生物污染或腐蚀井口装置的盖子。

3.1.13

抗腐蚀合金 **corrosion-resistant alloy**

CRA

钛、镍、钴、铬、钼,其中任何一种元素的含量或总含量超过 50% 的非铁基合金。

注: 这个术语指抗腐蚀合金,而不是 ISO 15156(所有部分)中所提到的抗开裂合金。

3.1.14

抗腐蚀材料 **corrosion-resistant material**

CRM

抗腐蚀能力超过低合金钢的铁基合金或非铁基合金。

注: 抗腐蚀材料包括 CRA、双相钢和不锈钢。

3.1.15

额定深度 **depth rating**

设备在某一规定工作条件下的最大额定工作深度。

3.1.16

下游 **downstream**

从储液器流出的方向。

3.1.17

设备 **equipment**

适用于本部分的任何产品或总成。

3.1.18

延伸接头 **extension sub**

在采油树相邻的零部件之间,连接采油树孔的密封管形构件。

3.1.19

故障关闭阀 **fail-closed valve**

设计成能在出故障时自动关闭的驱动阀。

3.1.20

故障开启阀 **fail-open valve**

设计成能在出故障时自动打开的驱动阀。

3.1.21

出油管线 flowline

连接在水下采油树总成出油管线连接器或壳外侧的任何连接管线。

3.1.22

出油管线连接装置支架 flowline connector support frame

支承出油管线连接装置、并将出油管线载荷传回到井口装置或海底锚定结构的构架。

3.1.23

出油管线连接装置系统 flowline connector system

用来将海底管线和(或)控制管缆连接到水下采油树上的设备。

示例:采油树安装的连接系统用来把水下出油管线直接连接到水下采油树上,通过跨接管线把出油管线终端装置连接到水下采油树上,通过跨接管线把水下采油树连接到管汇上等。

3.1.24

流动环路 flow loop

将水下采油树出口连接到水下出油管线连接装置和(或)采油树其他管路连接装置(转换管路等)的管路。

3.1.25

导向漏斗 guide funnel

在一个导向构件的端部、为另一导向构件提供主导向的锥形扩大口。

3.1.26

导向绳 guideline

从海底到水面用来将设备导入海底结构的张紧绳。

3.1.27

高压隔水管 high-pressure riser

将井眼从泥线井口装置或油管头延伸到水面防喷器的管状构件。

3.1.28

卧式采油树 horizontal tree

生产主阀不在垂直孔上而在侧面水平出口上的采油树。

3.1.29

液压额定工作压力 hydraulic rated working pressure

设计的液压设备承受和(或)控制的最大内压力。

注:液压压力不同于液压试验压力。

3.1.30

静水压力 hydrostatic pressure

设计的设备承受和(或)控制的周围海洋环境的最大外压力(最大水深)。

3.1.31

维修装置 intervention fixtures

永久性地安装到水下井口设备上,以便于完成水下维修任务的装置或功能部件,包括但并不局限于下列装置:

- 抓握式维修装置;
- 对接式维修装置;
- 坐放式维修装置;
- 线性驱动器维修装置;
- 旋转驱动器维修装置;
- 液力耦合器维修装置。

3.1.32

维修系统 intervention system

配置或运输维修工具到水下井口设备,执行维修任务的装置(人),包括:

- ROV;
- ROT;
- ADS;
- 潜水员。

3.1.33

维修工具 intervention tools

维修系统所配置的与维修装置配合或接口的装置或 ROT。

3.1.34

提升耳板 lifting pad eye

用来提升和悬挂设计载荷或成套总成的耳板。

3.1.35

修井隔水管下部密封装置 lower workover riser package**LWRP**

连接采油树上部接口,并允许密封采油树垂直通径的组合件。

3.1.36

泥线悬挂系统 mudline suspension system

使用地面防喷器的座底式钻井装置安装的、由一系列用来支承泥线处套管柱的外壳组成的钻井系统。

3.1.37

定向衬套 orienting bushings

相对于井口装置进行设备或工具定向所用的非承压件。

3.1.38

采油树外侧管路 outboard tree piping

连接在采油树最后一个阀(包括节流阀总成)下游、出油管线接头上游的水下采油树管路。

见流动环路(3.1.24)。

3.1.39

永久导向基座 permanent guidebase

相对于井口系统对准和定向,并为将设备送入井口总成内或其上提供入口导向的结构。

3.1.40

承压件 pressure-containing part

该部件的预期功能丧失时,会导致井眼流体向环境泄漏。

示例:阀体、阀盖、阀杆。

3.1.41

控压件 pressure-controlling part

用来控制或调节承压流体流动的部件。

示例:阀孔密封机构、节流阀调节件和悬挂器。

3.1.42

额定工作压力 rated working pressure**RWP**

设备所能承受和(或)控制的最高内压力。

注:额定工作压力不同于试验压力。

3.1.43

再入短节 re-entry spool

允许遥控连接采油树送入工具、LWRP 或采油树帽的采油树上部连接型面。

3.1.44

反压差 reverse differential pressure

节流阀施加的压差方向与规定的工作方向相反的状况。

注：这可以在节流阀工作或关闭位置。

3.1.45

送入工具 running tool

用来从水面遥控送入、回收、定位或连接水下设备的工具。

示例：采油树送入工具、采油树帽送入工具、出油管线连接装置送入工具等。

3.1.46

水下防喷器 subsea BOP

设计用在水下井口装置、油管头或采油树上的防喷器。

3.1.47

水下套管悬挂器 subsea casing hanger

在泥线处的井口装置内支承套管柱的装置。

3.1.48

水下完井设备 subsea completion equipment

在水面下，用于完井的专用采油树设备和井口装置。

3.1.49

水下井口头 subsea wellhead housing

为油井套管柱提供悬挂和密封机构的承压外壳。

3.1.50

水下钢丝绳或连续油管防喷器 subsea wireline/coiled tubing BOP

连接在水下采油树顶部的便于钢丝绳或连续油管维修作业的水下防喷器。

3.1.51

水面防喷器 surface BOP

设计用在水面设施上的防喷器，例如维修装置上的固定式平台、自升式或浮式钻井平台。

3.1.52

旋转法兰 swivel flange

由中心轮毂和在轮毂周围自由旋转的单件法兰轮缘组成的法兰总成。

注：17SV 型旋转法兰可与同一规格和额定压力值的 ISO 17SS 和 6BX 型标准法兰配合。

3.1.53

回接异径连接装置 tieback adapter

连接泥线悬挂设备和水下完井设备的装置。

3.1.54

采油树帽 tree cap

在立式采油树生产抽汲阀或卧式采油树油管悬挂器上面安装的承受压力的护帽。

3.1.55

采油树连接装置 tree connector

把水下采油树连接并密封在水下井口装置或油管头上的机构。