



中华人民共和国国家标准

GB/T 23511—2021/ISO 19900:2019

代替 GB/T 23511—2009

石油天然气工业 海洋结构的通用要求

Petroleum and natural gas industries—
General requirements for offshore structures

(ISO 19900:2019, IDT)

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 符号和缩略语	8
4.1 符号	8
4.2 缩略语	8
5 基本要求	9
5.1 通则	9
5.2 结构完整性要求	9
5.3 功能要求	9
5.4 结构特定阶段要求	10
5.5 耐久性和鲁棒性要求	10
6 设计/评估基础	11
6.1 通则	11
6.2 平台位置和方位	12
6.3 自然环境条件	12
6.4 地质条件	12
6.5 具体设计/评估要求	13
7 确定设计/评估工况	15
7.1 危害	15
7.2 危害事件	15
7.3 暴露等级	16
7.4 设计/评估工况	17
8 极限状态验证	20
8.1 通则	20
8.2 基本变量和代表值	20
8.3 极限状态	21
8.4 极限状态验证程序	23
9 作用	23
9.1 作用分类	23
9.2 永久作用及其代表值	23
9.3 操作作用及其代表值	24

9.4	环境作用及其代表值	25
9.5	偶然作用及其代表值	25
9.6	重复作用	26
10	设计值和分项系数	26
10.1	作用的设计值	26
10.2	组合作用	26
10.3	抗力设计值	27
10.4	操作和极端设计/评估工况的分项系数	28
10.5	罕遇和偶然设计/评估工况的分项系数	28
10.6	正常使用设计/评估工况的分项系数	28
10.7	疲劳设计/评估验证的分项系数	28
10.8	概率建模和分析	28
11	模型和分析	29
12	质量管理	29
12.1	通则	29
12.2	安装检查	29
12.3	在位检查、维护和修理	30
12.4	记录和设计、施工文件	30
13	已建结构评估	31
13.1	通则	31
13.2	条件评估	32
13.3	作用评估	32
13.4	抗力评估	32
13.5	构件和系统失效的后果	33
13.6	缓解措施	33
附录 A(资料性)	附加信息和指南	34
A.1	范围	34
A.2	规范性引用文件	34
A.3	术语和定义	34
A.4	符号和缩略语	34
A.5	基本要求	34
A.6	设计/评估依据	36
A.7	确定设计/评估工况	38
A.8	极限状态验证	42
A.9	作用	45
A.10	设计值和分项系数	46
A.11	模型和分析	49

A.12 质量管理	50
A.13 已建结构评估	50
参考文献	51

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。

本文件代替 GB/T 23511—2009《石油天然气工业 海洋结构的一般要求》，与 GB/T 23511—2009 相比，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了“罕遇环境事件”“偶然事件”“校准”“设计抗力”“退化”等术语和定义，更改了“设计/评估标准”“设计/评估工况”等术语和定义，删除了“悬链式系泊”“顺应式结构”等术语和定义(见第 3 章,2009 年版的第 2 章)；
- b) 更改了符号和缩略语(见第 4 章,2009 年版第 3 章)；
- c) 更改了结构基本要求的规定，增加了通则的描述(见 5.1)；
- d) 更改了结构及构件应满足的结构完整性要求(见 5.2,2009 年版的 4.1)，增加了海上平台的功能要求(见 5.3)；
- e) 更改了结构特定阶段要求，包括建造、结构完整性管理及弃置的规定(见 5.4,2009 年版的 4.7、4.11、4.12)；
- f) 更改了结构耐久性、维护和检测的要求(见 5.5.1,2009 年版的 4.2)，增加了结构鲁棒性设计的规定(见 5.5.2)；
- g) 更改了结构的设计/评估基础的要求，增加了通则的描述(见 6.1)；
- h) 更改了平台位置和方位、自然环境条件、地质条件的规定(见 6.2、6.3、6.4,2009 年版的 4.8、4.10)；
- i) 增加了设计中冲刷以及冰蚀对海床造成扰动的可能性(见 6.4.3)；
- j) 增加了上部结构设计要求(见 6.5.1)；
- k) 更改了结构甲板标高的规定(见 6.5.2,2009 年版的 4.9.3)；
- l) 更改了飞溅区范围和排水系统的规定(见 6.5.3,2009 年版的 4.9.3)；
- m) 更改了结构定位系统的规定(见 6.5.4,2009 年版的 4.9.4)；
- n) 增加了隔水套管和立管系统的规定(见 6.5.5)；
- o) 增加了基础和锚泊系统的规定(见 6.5.6)，增加了附加作业要求的规定(见 6.5.7)；
- p) 删除了结构分舱的要求(见 2009 年版的 4.9.5)；
- q) 更改了危害及危害事件的规定(见 7.1 和 7.2,2009 年版的 4.3)，增加了暴露等级的相关规定(见 7.3)，更改了结构及构件设计/评估工况的规定(见 7.4,2009 年版的 5.2.2)；
- r) 更改了极限状态验证法(见第 8 章,2009 年版的第 5 章)，增加了通则的描述(见 8.1)，更改了基本变量和代表值的规定(见 8.2,2009 年版的 6.1、8.2.1 和 8.2.2)；
- s) 更改了极限状态分类的规定(见 8.3.1,2009 年版的 5.1.2)；
- t) 更改了临界、罕遇/偶然、在位和疲劳极限状态的规定(见 8.3.2、8.3.3、8.3.4 和 8.3.5,2009 年版的 5.1.3、5.1.4、5.1.5 和 5.1.6)；
- u) 增加了极限状态验证程序的规定(见 8.4)；
- v) 更改了作用分类的规定(见 9.1,2009 年版的 6.2.1)；
- w) 更改了永久、操作、环境、偶然、重复作用及其代表值的规定(见 9.2、9.3、9.4、9.5 及 9.6,2009 年版的 6.2.1.2、6.2.1.3、6.2.1.4、6.2.1.5 及 6.2.1.6)；
- x) 删除了根据空间变化对作用分类的规定(见 2009 年版的 6.2.2)；

- y) 删除了根据结构的响应对作用分类的规定(见 2009 年版的 6.2.3);
- z) 更改了材料和土壤性能的规定(见 10.3.2,2009 年版的 6.3 和 8.3);
- aa) 更改了几何参数的规定(见 10.3.3,2009 年版的 6.4 和 8.4);
- bb) 更改了设计值和分项系数的规定,增加了作用设计值的规定(见 10.1);
- cc) 更改了组合作用的规定(见 10.2,2009 年版的 8.2.3);
- dd) 更改了土壤材料设计值及几何变量设计值的规定(见 10.3.2 和 10.3.3,2009 年版的 8.3.2 和 8.4.2),删除了土壤材料特征值及几何参数特征值的规定(见 2009 年版的 8.3.1 和 8.4.1);
- ee) 更改了结构计算或分析模型不确定性的规定(见 10.3.4,2009 年版的 8.5);
- ff) 更改了操作和极端设计/评估工况、罕遇和偶然设计/评估工况、正常使用设计/评估工况、疲劳设计/评估验证的分项作用系数的规定(见 10.4、10.5、10.6 和 10.7,2009 年版的 8.6);
- gg) 增加了结构采用概率建模和分析方法的规定(见 10.8);
- hh) 增加了用于结构设计/评估的分析流程和计算模型(见第 11 章和 A.11);
- ii) 更改了结构进行安装检查、在位检查、维护和修理的规定(见 12.2 和 12.3,2009 年版的 9.3.4 和 9.4);
- jj) 删除了结构进行材料检验、制造检验的规定(见 2009 年版的 9.3.2 和 9.3.3);
- kk) 更改了记录和设计、施工文件的规定(见 12.4,2009 年版的 9.5);
- ll) 增加了结构设计和评估的基本要求、设计/评估依据、确定设计/评估工况、极限状态验证、作用、设计值和分项系数、模型和分析的附加指南(见 A.5、A.6、A.7、A.8、A.9、A.10 及 A.11)。

本文件等同采用 ISO 19900:2019《石油天然气工业 海洋结构的通用要求》。

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:中海油研究总院有限责任公司。

本文件主要起草人:侯静、李丽玮、宋紫君、于春洁、刘晓霞、王朝阳、李琰程、孙友义、倪侃侃、付殿福、陈邦敏、安思宇、李伟、孙诗语。

本文件于 2009 年首次发布,本次为第一次修订。

石油天然气工业 海洋结构的通用要求

1 范围

本文件规定了海底(固定)和浮式(浮动)海上结构设计和评估的一般要求和建议。

本文件适用于结构寿命周期的所有阶段,包括:

- 连续的建造阶段(包括制造、运输和安装);
- 在役服务阶段,包含设计寿命及延寿期间;
- 弃置阶段。

本文件包含新建结构设计的一般要求和建议,已建结构的结构完整性管理和评估。

本文件不适用于海底和立管系统或管道系统。

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;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 19901-1 石油天然气工业 海洋结构物特殊要求 第1部分:海洋气象设计和操作要求(Petroleum and natural gas industries—Specific requirements for offshore structures—Part 1: Metocean design and operating considerations)

ISO 19901-2 石油天然气工业 海洋结构物特殊要求 第2部分:地震设计规程和标准(Petroleum and natural gas industries—Specific requirements for offshore structures—Part 2: Seismic design procedures and criteria)

ISO 19901-3 石油天然气工业 海洋结构物特殊要求 第3部分:上部模块结构(Petroleum and natural gas industries—Specific requirements for offshore structures—Part 3: Topsides structure)

ISO 19901-4 石油天然气工业 海洋结构物特殊要求 第4部分:岩土工程及基础设计(Petroleum and natural gas industries—Specific requirements for offshore structures—Part 4: Geotechnical and foundation design considerations)

ISO 19901-5 石油天然气工业 海洋结构物特殊要求 第5部分:设计和施工过程中的重量控制(Petroleum and natural gas industries—Specific requirements for offshore structures—Part 5: Weight control during engineering and construction)

ISO 19901-6 石油天然气工业 海洋结构物特殊要求 第6部分:海上操作(Petroleum and natural gas industries—Specific requirements for offshore structures—Part 6: Marine operations)

ISO 19901-7 石油天然气工业 海洋结构物特殊要求 第7部分:浮式海上结构物和移动式海上装置用保持系统(Petroleum and natural gas industries—Specific requirements for offshore structures—Part 7: Stationkeeping systems for floating offshore structures and mobile offshore units)

ISO 19901-8 石油天然气工业 海洋结构物特殊要求 第8部分:海洋土工勘察技术规程(Petroleum and natural gas industries—Specific requirements for offshore structures—Part 8: Marine soil