

美国船检局

近海活动式

钻井平台建造与几级规范

1980

海洋出版社



16841

美国船检局
近海活动式钻井平台建造与人级规范
1980

樊 营 杨明华 竺艳蓉 任贵永 译
李淑琴 卢之芳 安国亭
常锡厚 樊 营 校



海洋出版社

1984年·北京

内 容 简 介

本规范是美国验船局对1973年规范修改后的新规范,内容丰富,条文简明扼要,适用范围广。

本规范内容包括:入级范围和条件,定义,荷载和环境标准,自升式、立柱稳定式和水面式平台,系泊、机械、电气、泵和管系等设备,焊接和材料,安全措施和建造后检验等,并有五个附录与索引。

本规范可供从事海上钻井平台设计、研究、建造、检验、使用、维修等部门的工程技术人员和高等院校海洋工程有关专业师生参考。

0750/01

American Bureau of Shipping Rules for Building
and Classing Mobile Offshore Drilling Units

美国船检局

近海活动式钻井平台建造与入级规范

1980

樊 营 杨明华 竺艳蓉 任贵永 译
李淑琴 卢之芳 安国亭
常锡厚 樊 营 校

海 洋 出 版 社 出 版
(北京市复兴门外大街)

新华书店北京发行所发行

北京市通县觅子店印刷厂印刷

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 7 3/8 字数: 120,000

1984年4月第一版 1984年4月第一次印刷

印数: 1500

统一书号: 13193 · 0302 定价: 1.00元

译 者 的 话

随着我国海洋石油勘探、开发事业的兴起,各类活动式钻井平台的设计、建造和检验工作有了较大的发展。目前,我国已设计建造了自升式、半潜式、坐底式和水面浮船式钻井平台。美国1980年版的新规范对于从事海上活动式钻井平台的设计、研究、建造、检验、使用和维修的工程技术人员以及大专院校有关专业的师生均有一定的参考价值。

本规范由天津大学海洋与船舶工程系海洋工程教研室翻译,1981年曾作为交流资料油印过,这次出版又经过重新修改校阅。参加译校的同志有:杨明华(第1,2节和附录D),竺艳蓉(第3节和附录A),任贵永(第4,5节),李淑琴(第6,7节及附录B),卢之芳(第8,9节和附录E、索引),樊营(第10,11,13—16节和附录C),安国亭(第12节)。由常锡厚教授校阅,樊营副教授统稿。张玉凤参加第10节校阅。

刘壮群副教授对译稿提出了许多宝贵意见,特致谢意。

本规范涉及的专业面较广,由于我们水平有限,译稿难免有错误地方,欢迎广大读者指正。

译 者

1982.10.

目 录

第一节	入级范围和条件	(1)
第二节	定义	(7)
第三节	荷载分类与环境准则	(9)
第四节	自升式钻井平台	(19)
第五节	立柱稳定式钻井平台	(24)
第六节	水面式钻井平台	(29)
第七节	水密舱壁和水密甲板	(30)
第八节	液舱舱壁和甲板	(34)
第九节	系泊设备	(36)
第十节	焊接	(37)
第十一节	材料	(43)
第十二节	机械	(47)
第十三节	泵和管系	(52)
第十四节	电气装置	(54)
第十五节	安全措施	(57)
第十六节	建造后的检验	(61)
附录 A	第一部分 浅水波浪理论	(71)
	第二部分 深水波浪理论	(92)
附录 B	材料选择指南	(96)
附录 C	水下检查代替入干船坞检验	(99)
附录 D	船检局的办事处	(101)
附录 E	出版的刊物	(106)
索引	(108)

第一节 入级范围和条件

1.1 入级

入级过程包括：a) 制定海洋船舶和海洋工程结构设计、建造、以及材料、设备、机械等方面的规范、指南、标准和其他的准则；b) 按照这类规范、指南、标准和其他准则进行设计审查和建造期间以及建造后的检验；c) 经过审核，确定和注册船级。

规范和标准是由本船检局人员制订，并经由船舶工程师、海洋工程师、船舶建造者、机械制造者、炼钢工作者组成的委员会，以及其他与世界海洋工业有关的技术人员和科学家组成的委员会通过。理论的研究和发展、已经建立的工程学科以及成功的实践经验都在制定和颁布规范和标准的过程中采用了。在制定规范和标准时，船检局及其委员会只以上述的理论和实际经验为依据。

1.2 证书和报告

为了使本局及其委员会核对船体结构、材料、设备或机械方面是否符合于本局的规范、指南、标准和其他准则，并使现场验船师感到满意，要求在建造中和建造后审查和检验设计图纸都由本船检局执行。所有证书和报告只发行给本局及其委员会、用户和其他认可的团体使用。

1.3 关于船级所表达的意义

船级是表示本局对于某一特殊用途和任务的结构、机械与本局的规范和标准相符合的程度。美国船检局的规范，既不意味着要代替专业设计师、船舶工程师、海洋工程师的独立判断，也不意味着要代替船舶制造者、机械制造者、钢铁生产者、供应厂商以及海洋船舶、机械、材料或设备的制造商和销售者对产品质量的控制程序。船检局是个技术学会，只能通过验船师或他认为有技术、有能力的人员进行工作。

本局仅向业主和本局当事人员表明，在确定船级时将尽力利用所制订的规范、指南和标准，并采用本局的规范、指南、标准和其他准则要求的常用检验标准、程序和技术来确定和保留船级。本局要向业主和本局的其他当事人进一步表明，本局的证书和报告仅仅证明证书和报告的条款与本局的某个或某些规范、指南、标准或其他准则是相符的。在任何情况下，都不应认为这类船级的表示与任何第三方有关。

1.4 职责与义务

在任何证书与报告中，丝毫不包含任何可以作为解脱设计者、建造者、业主、制造商、供应商、维修人员、操作人员及其他团体或个人职责的明确或默许的保证。任何证书和报告只证明它与美国船检局的某项或某些规范、指南、标准和其他准则符合的程度。而颁发的任何证书和报告只供本局及其委员会、代理人或其他认可的团体使用。在任何报告、证书和图纸文件的复审或批准过程中，除了上述 1.3 中规定的内容外，丝毫不包含超出船级所表示或陈述范围的内容。对任何证书、报告、图纸或文件的复审或批准的有效性、适用

性和解释,都由美国船检局的规范和标准决定,并且船检局始终保持在这方面唯一的裁决权。

1.5 关于入级表示的中止

在船体、机械或设备受到能够影响或可能影响船级的任何破损或严重事故时,或受到能够影响或可能影响结构整体性、以及特殊任务的船只或结构物、材料、机械、设备的质量和适用性时,应当认为所有有关入级的表示已经中止,除非立刻通知此种破坏或严重事故已按本规范第十六节要求进行检验和维修。对于任何船舶、结构、材料、设备或机械项目的使用、操作、荷载状态或其他用途,在未经批准而又具有影响或可能影响入级、结构整体性或其特殊用途或任务的情况,都将成为中止入级表示的原因,直到此种状态被纠正为止。

1.6 解释

对规范正确解释的任何分歧,应由船检局裁决。

1.7 改动

无论什么时候,委员会考虑改动布置和构件尺寸,只要根据以往的使用经验或按正确的工程原理进行系统分析,并使其能够满足规范中的各项安全和强度标准即可。如果船体、设备、或机械的特殊布置或其细节不会降低功能,委员会愿意考虑使之能符合该平台登记国或建造国的认可标准。

1.8 新型特征

对于在浮性、升降装置、结构布置、机械设备等方面具有新型设计特征的钻井平台,当不能直接应用本规范时,可在规范适用范围内,根据已符合的部分,并按当时所能得到的最适合的资料对此新型特征给以专门的考虑,经委员会批准后准予入级。

1.9 规范更改的有效日期

1.9.1 六个月的规定

本规范的更改,从技术委员会批准日期起六个月后生效,但是如果需要或认为适当时,船检局可以在生效日期之前就使个别的更改生效。

1.9.2 规范更改的执行

一般说,应该按有效期使用原规范,除非业主特别要求外,才使用生效日期前的新规范,并在入级申请上签字。

对于按已批准的规范设计的某一或某些钻井平台,除需要或合理外,不必用新的规范再反过来更改这类钻井平台。

1.10 船级符号

1.10.1 在监督下建造的钻井平台

经本局的检船师监督建造的活动式钻井平台完全符合本规范或相应的要求,经委员会批准可以入级,并在登记中以符号 \clubsuit A1 后加相应的平台名称以示区别,如 \clubsuit A1 表示立柱稳定式钻井平台、 \spadesuit A1 表示自升式钻井平台等。该标志与符号如 1.10.5 和 1.10.6 所述,并将在登记册中注明。

1.10.2 推进器

经验船师监督而建造和安装的推进器和锅炉,在经过试运转认为完全符合本规范或其相应要求后,经委员会批准入级,并在登记中用 \clubsuit AMS 符号以示识别。

1.10.3 抗冰加强

如果水面式钻井平台符合《钢船建造与入级规范》(Rules for Building and Classing Steel Vessels)第二十九节的要求,则在登记中加上“抗冰加强”的标记。该标记仅适用于转移时具有单一船形型体的并能够自航的水面型钻井平台。

1.10.4 不在监督下建造的钻井平台

不在监督下建造的钻井平台,申请入级时,应进行专门的入级检验,经认可并由委员会批准后方可入级,并在登记册中用前述 1.10.1,1.10.2,1.10.3 的符号或专门的标记予以识别。但此时应删去表示在专门监督下建造的符号 \star 。

1.10.5 船级标记

a) 自升式钻井平台 把按 2.3.1 中所述形式的平台定为自升式钻井平台的船级。

b) 立柱稳定式钻井平台 把 2.3.2 中所述形式的平台定为立柱稳定式钻井平台的船级。

c) 水面式钻井平台

1. 船型钻井平台 把 2.3.3 a) 中定义的平台定为船型钻井平台的船级。

2. 驳船型钻井平台 把 2.3.3 b) 中定义的平台定为驳船型钻井平台的船级。

d) 其他类型的钻井平台 凡不属于上述种类的活动式近海钻井平台,将给予个别处理,并以适当的名称确定其船级。

e) 特殊用途的平台 不同于钻井作业而具有特殊用途的平台,其形状和作业类似于钻井平台。它可根据本规范相应的船级确定一个适当的船级名称。

f) 服务限制 本规范原适用于服务不受限制的平台,而那些没有按满足服务不受限制的标准设计的平台,在入级时将注上“限制使用”字样。也可参看 1.21。

1.10.6 舢装符号

a) 符号 $\textcircled{\text{A}}$: 符号 $\textcircled{\text{A}}$ 放在 2.3.3 所规定的水面式钻井平台船级符号之后,表示该平台的临时系泊设施符合本规范第九节的要求。

b) 符号 $\textcircled{\text{B}}$: 符号 $\textcircled{\text{B}}$ 放在船级符号之后,其舢装符合本规范第九节的要求。

1.11 其他情况

委员会有权拒绝任何不符合本规范要求的钻井平台入级。

1.13 不包括在规范中的装备

本规范不适用于如井架、水下设备等仅用于钻井或有关操作的工业设备结构,除非这些设备在其设置范围内影响到钻井平台结构完整性和稳定性。有关海底地基极限承载能力、抗滑阻力、锚抓力的测定不包括在本规范内。估计要求的锚抓力,用以布置和操作保持船位的锚泊定位设备和动力定位设备是业主的责任,不包括在本规范之内。

1.15 要呈交的船体图纸和设计资料

专门监督建造的每个平台,其所有表示尺寸、布置的图纸和结构主要部分的详图,应在建造前呈请审查或批准。图中必须把结构的尺寸、接头详情和焊缝以及其他联接的方法标注清楚。通常,应提供一式三份图纸,并包括所需的如下内容:

总体布置;

内、外侧纵剖面;

为便于审查破损稳性,应尽可能地在设计工作的初步阶段提出水密舱的布置图;

在每种检验状态下,固定的和可变的重量分布总况;
所有甲板的荷载;
若干标有尺寸的横剖面;
若干标有尺寸的纵剖面;
包括直升飞机起落坪的甲板;
构架;
外壳板;
水密舱壁和水密甲板;
主构舱壁和主构甲板;
标有溢流管放气管位置的液舱舱壁和甲板;
柱子与桁材;
斜撑与支撑;
桩腿;
升降机或其他升降装置的结构;
稳性立柱和中间立柱;
船壳、下浮体、桩靴、独立垫和沉垫;
上部结构与甲板室;
水密门窗布置详图;
对需要连接到船体结构、上部结构或甲板室的锚泊设备、工业设备等的基座;
焊接详图和程序;
型线和型值表;
型体曲线或相应的数据;
风倾力矩曲线或相当的资料;
容积图;
舱柜测深换算表;
防腐设施;
非破坏性试验的方法和部位。

1.17 要呈交的机械图纸

对于象第十二、十三、十四和十五各节叙述的所有主机、辅机、操舵装置、锅炉、压力容器、电气系统、升降机或其他自动升降系统、舱底及压载系统、消防系统和其他泵及管路系统,均应提交其布置图和结构详图。

1.19 要呈交的计算书

必须提交下列计算书:
各种工况下对于包括最低预期大气压强和海水温度的海洋环境条件的描述;
结构分析;
风、波、海流、系泊和其他环境荷载所引起的合力和合力矩;
结冰对结构荷载和稳性的影响;
敞露结构的受风面积;
完整稳性和破损稳性计算;

来自井架、恒张力器的重大操作荷载和其他类似的重大荷载；

在桩腿和船体之间，通过升降机构或其他升降系统传力结构的具体适应性的计算；

当钻井平台坐在海底时，抗倾能力的计算；

所提交的计算应该有适当的参考依据。模型实验结果或动力反应计算结果，可以提交作为要求计算的代替文件或校核文件。

1.21 荷载、环境和操作

1.21.1 稳性资料

应向美国船检局提交以最大载重 (KG) 和吃水的关系曲线表示的或根据要求的定态稳性和破坏稳性标准的另一适当形式表示的稳性资料。

这些资料应存放在钻井平台上供操作人员使用，同时应成为操作手册的一个部分。

1.21.2 入级荷载和环境标准

对人级依据的荷载和环境标准的概述，应由美国船检局根据建造或设计单位提交的资料提供。对于不符合“非限制使用”全部标准而设计的钻井平台，将在人级荷载和环境标准的概述中标明“限制使用”的符号。如果钻井平台设计符合全部要求，但附带有不符合非限制使用的全部标准情况时，则在“人级荷载和环境标准”的概述中对这类附带情况应包含有“限制条件”的符号，见 3.5。荷载和环境标准是由设计者或建造者提出的，其副本应存于钻井平台上作为操作人员的使用资料，并作为操作手册的一部分。

1.21.3 操作手册

美国船检局对平台操作不负任何责任，业主的责任是提供操作指导和限制凡超过人级荷载和环境标准的操作。为此目的，平台应具备有这些指导和限制的操作手册。操作手册不需呈审。

1.23 建造手册

平台必须存有说明结构、材料、强度、级别和部位的一套图纸，以及所用材料和焊接程序的说明书。

1.25 图纸审批费用

应当根据所提交资料审查和提请批准的新设计的工作量索取审批费用。审议不在本局监督下建造，而与平台有关的图纸也应索取费用。

1.27 检验费用

根据规定的等级，对全部的检验和材料试验必须交付费用。当验船师在规定的工作时间以外为适应业主或其代理人的方便而应邀出席时，应交付额外的费用。验船师在有关业务上的耗费应在附加费用中交付。

1.29 材料

本规范是供给按第十一节和“钢船建造与人级规范”的有关要求制作和试验的材料所建造的钻井平台使用的。如果采用其他冶炼方法和不同特性的材料时，将作专门的考虑。

对自升式和立柱稳定式钻井平台，在选取材料时可参考本规范附录 B 的“材料选择指南”。

1.31 焊接

焊接应遵照第十节规定。

1.33 政府和其他的规章

在本规范中虽然包括了对新钻井平台的人级要求,但是业主、建造者和设计者仍要注意到政府的各种规章,如稳性控制、结构、机械和电气设施,特别要注意天然气可能出现或积聚的危险区内的设施。此外,还应注意包括水密舱壁、甲板和防火舱壁的布置和范围以及水密门、通风系统、救生设备和逃生用具是否合适。

1.35 海事安全

经国际海事安全公约签署国的政府认可,对业主申请加入自航船级或准备申请自航船级的钻井平台,本局将依照海事安全的规定对其进行检验,同时保证符合公约的规定。

1.37 责任

本船检局为一技术性团体,它只能通过验船师或认为有技术有才能的其他人员发挥作用。不管在任何情况下,本局及其委员会和工作人员,对验船师、代理人、工作人员、办事人员或委员会的任何行为、失职或疏忽,都不负任何法律责任或经济责任;同时对本局的记录或其他刊物,以及本局、验船师、代理人、工作人员或委员会所颁发的任何报告、证书、或其他文件上的错误、疏忽也不承担任何法律责任或经济责任。这是在本船检局从事任何方面工作的全体人员所能理解和赞同的。

1.39 分歧

对于已人级的或准备在本局人级的钻井平台,如果业主、或建造厂与验船师之间,对材料、建造工艺、修改范围或本局规范的应用等方面出现分歧,则可用书面形式向委员会提出申请检验。若证实验船师的意见是正确的,则该次检验的费用应由申请一方支付。

1.41 船级的终止

任一平台船级的延续,取决于是否认真执行了规范要求的定期检验、破损检验和其他检验。对于不遵守规范要求,不按验船师意见纠正已指出过的缺点、或不支付人级或其他检验费用的平台,委员会保留重新考虑、不予发给、或终止这一平台船级的权利。

第二节 定 义

2.1 通则

这里所用的“平台”一词,系指为在水面漂浮状况或由海底支承状况下进行作业而设计的、按本规范建造的任何活动式近海结构物或船舶,同时也包括符合本规范的一个完整结构或一个组成部分。这里所用的“钻井平台”,系指用来进行海底资源勘探或开发的近海钻井作业的任一平台。这里所用的“自航式”是指能独立航行的平台,其他的则为非自航式平台。

2.3 钻井平台的类型

2.3.1 自升式钻井平台

自升式钻井平台具有充分浮性的船体,并通过它把平台安全地运送到指定的地点。然后,船体沿支承在海底的桩腿升起海面以上预定的高度。钻井设备和供应物品可以随平台运送或者在船体升起后再装上去。可以把这类平台的桩腿设计成插入海底的,也可以设计成减少插入深度而装有扩大段的腿柱或桩靴,也可以接在一个底部沉垫上。

2.3.2 立柱稳定式钻井平台

在各种漂浮工况下立柱稳定式平台的浮性和稳性是靠立柱的浮力,因此可以适当地将平台升起或坐在海底。连接在立柱顶端的上部结构支承着钻井设备。为了能够有附加的浮力,并且在钻井平台坐底时有足够的支承面积,立柱的底部可以设置下船体或下浮箱。可以用管状截面或格架截面的桁撑与立柱、下船体、浮箱连接,并支承上部结构。钻井作业可以在漂浮状态下进行,这种状态的平台称为半潜式平台;支承在海底作业的平台称为坐底式平台。如果每类操作都满意,可以把半潜式平台设计成能够漂浮作业或能支承于海底作业的平台。

2.3.3 水面式钻井平台

a) 船型钻井平台 船型钻井平台是包括有单体、双体或三体排水壳体,并适于远洋航行的船舶线型平台。它们是为在漂浮状态下进行钻井作业而设计或改装成的。在这类平台上都安装有推进器。

b) 驳船型钻井平台 驳船型钻井平台是包括排水壳体,并能远洋航行的平台。它是为在漂浮状态下进行钻井作业而设计或改装成的,通常,它不具备推进装置。

2.3.4 其他类型的钻井平台

按近海活动式钻井平台设计而又不属于上述类型的钻井平台,将按特殊情况处理,并给以适当的人级名称。

2.5 主尺度

2.5.1 通则

长、宽、深等是用以规定平台整体大小的极限尺寸,这些尺寸连同其有关特点应记录

在登记册中。

2.5.2 吃水

型吃水 d 是以型基线到指定载重线的垂直距离,单位为米或英尺。平台的结构、机械或设备的某些部件可以扩展到型基线以下。

2.7 水深

这里的水深是指从海底到平均海面加上天文潮和风暴潮的高度。

2.9 型基线

型基线是条水平线,它通过底壳板、下船体壳板或沉箱底板的上表面引伸而成。

2.11 空船重量

空船重量是整个平台,连同全部固定安装的机械、设备和工具的重量,包括永久性压载、经常保存在平台上的备件,正常工作情况下的机械、管系内的燃油和用水的重量,但不包括仓库贮备液舱内的燃油、用水等消耗性项目或可变的荷载、贮备,以及乘员和他们的财务重量。

2.13 工况

所谓工况是指钻井平台在井位或转移时可能的操作或运行的状况或方式。本规范涉及的钻井平台,工况包括下述几种:

a) 正常钻井状态 正常钻井状态是当平台就位后,进行钻井或其他有关操作时的状态。此时的综合环境荷载和操作荷载应该在该作业所规定的设计限度内。此时平台可以是漂浮状态,也可以是支撑于海底的状态。

b) 恶劣风暴状态 恶劣风暴状态是指平台在遭受最恶劣的设计环境荷载时的状态。在恶劣风暴状态下,由于环境荷载的恶劣,钻井平台必须中断钻井作业或类似的操作,此时平台可以是漂浮状态,也可以是支撑于海底的状态。

c) 转移状态 指整个钻井平台从一个地点转移到另一个地点的移动状态。

第三节 荷载分类与环境准则

3.1 材料

本规范除另有注明外,钻井平台都是指用钢材建造的,所用钢材的生产和性能按第十一节的规定。如果所用钢材或其他材料的性能与第十一节的规定有所不同,则对这种材料的使用及其相应的构件尺寸要专门考虑。

3.3 构件尺寸

3.3.1 通则

钻井平台主体结构尺寸应按本规范确定。仅受局部荷载的、以及平台主体结构框架有效部分以外的构件尺寸应参照《钢船建造和入级规范》或《近海钢驳建造和入级规范》(Rules for Building and Classing Steel Barges for Offshore Service)的相应要求确定。

3.3.2 钻井平台外形

钻井平台外形的尺度应满足《钢船建造和入级规范》或《近海钢驳建造和入级规范》的相应要求。对第六节指出的条款应予以专门考虑。

3.3.3 腐蚀的控制

对于控制腐蚀的有效方法,应提出腐蚀控制系统的详图,因此构件尺寸可按《钢船建造和入级规范》加以改变,但按 3.11 的要求,同时按 3.13 所给出的容许应力确定的构件尺寸就不允许减小。当根据 3.11 和 3.13 确定构件尺寸,而又没有控制腐蚀的方法时,构件尺寸就应适当地加大。

3.5 荷载准则

3.5.1 通则

钻井平台的工况,应通过对预期荷载的调研来决定。该预期荷载包括重力荷载以及由风、浪、流的作用而产生的相应环境荷载,和经业主或设计者确认是必要的地震荷载、海底地基承载力、温度、生物污损、冰冻等荷载。这里指出的各种荷载对所有类型的近海活动式钻井平台肯定都是适用的。按业主规定的环境条件作出的平台设计应经批准。

3.5.2 风荷载

a) 通则 不限制工作海域的钻井平台,当钻井作业和转移情况都正常时,最小稳定风速应不小于 36 米/秒(70 节)。在非限制海域工作的一切钻井平台,需具有承受恶劣风暴的能力,在此情况下所取的稳定风速不小于 51.5 米/秒(100 节)。为了适应恶劣风暴情况,一切平台应始终符合上述要求或具有改变它们工况的能力。业主有责任采取措施以适应从 36 米/秒(70 节)的标准到 51.5 米/秒(100 节)的标准。对规定限制海域工作的钻井平台不按上述标准设计,可以考虑其限制海域的级别。对任何限制海域工作的级别,其最小稳定风速应不小于 25.8 米/秒(50 节)。

b) 风压 风压按下式计算,按表 3.2 列出的数值约略划分其竖向高度。

$$P = 0.0623V_k^2 C_h C_r \quad \text{公斤力/米}^2$$

$$P = 0.00338V_k^2 C_h C_r \quad \text{磅/英尺}^2$$

式中 P ——风压 公斤力/米²(磅/英尺²)

V_k ——风速 米/秒(节)

C_h ——高度系数 取自表 3.2

C_r ——形状系数 取自表 3.1

- c) 风力 每一垂直面上的风力按下列公式计算,并确定其合力及其垂直作用点。

$$F = PA$$

式中 F ——风力,公斤力(磅);

P ——风压,公斤力/米²(磅/英尺²);

A ——在垂直或倾斜状态下,一切挡风表面的投影面积,米²(英尺²)。

计算风力时建议采用下列程序:

1. 当平台具有立柱时,应包括所有立柱的投影面积,即遮蔽面积也应计入。
2. 由于倾斜而挡风的面积,如下甲板等,应取适当的形状系数把它计入。
3. 一群甲板室可用其总投影面积代替对每个面积的计算,形状系数可取1.1。
4. 孤立的甲板室、结构物、起重机等应按表 3.1 选用适当的形状系数分别进行计算。
5. 通常用来做井架、吊杆以及某些型式的桅杆的空心构架,可约略取其前后两面实投影面积的 30%,即双面构架一面实投影面积的 60%,形状系数应按表 3.1 选取。

3.5.3 波浪荷载

a) 通则 由业主指定的波浪标准,可用波能谱或与平台作业区水深相应的波形、波高和周期的理论波浪来描述。应考虑到来自相对于平台的任何方向。且比最大波高为小的波浪,因为它们的周期对各种构件的影响可能更大。

b) 波浪理论 波浪理论的实例见附录 A,其中采用力的系数如下所述。对其他有根据的理论方法或可靠的试验数据将给予考虑。采用与选定水深相适应的方法计算波浪力的例题见附录 A。在计算中,最小曳力系数 C_D 与表 3.1 中的 C_r 相同,而最小惯性力系数 C_m 取自表 3.3。

- c) 波浪引起的振动 对由于波浪作用而引起结构物振动的可能性应予以考虑。

3.5.4 海流荷载

a) 海流和波浪的联合 应当考虑流和浪迭加的可能性。在认为必须迭加的情况下,则应先计算海流速度与波浪的水质点速度的矢量和,然后计算总的作用力。

- b) 曳力 当计算由于海流单独作用在结构物潜没部分的曳力时可采用下列公式:

$$f_D = 0.5C_D\rho V^2 A$$

式中 f_D ——单位长度的曳力;

C_D ——曳力系数,它与表 3.1 中形状系数相同;

ρ ——质量密度;

V ——海流速度;

A ——单位长度的投影面积。

所有上述数值都采用一致的单位制。 C_D 为无因次值。

3.5.5 涡流产生的荷载

由于涡流而引起构件颤振的可能性应予以考虑。

3.5.6 甲板荷载

正如 1.15 中指出, 每一项设计应绘制一荷载图。此荷载图应指出每种工况下在所有区域应考虑的最大均布荷载和集中荷载。在制作此图时, 下列的荷载被认为是最小的数值。

船员仓室 (走道、一般公用场所等)

	460	公斤力/米 ² (0.64 米水头) 或
	94	磅/英尺 ² (2.1 英尺水头)
工作区	920	公斤力/米 ² (1.28 米水头) 或
	188	磅/英尺 ² (4.2 英尺水头)
贮物区	1325	公斤力/米 ² (1.84 米水头) 或
	272	磅/英尺 ² (6.6 英尺水头)

3.7 直升飞机平台

3.7.1 通则

应提交直升飞机平台的布置图、尺寸图和细部详图。布置图中应表明直升飞机平台的整体尺寸以及指定的降落区。如果配有对直升飞机在甲板上固定的保护装置, 则除了应表明装有直升飞机保护装置的甲板部位以外, 还需表示出预先选定的直升飞机停放的位置。应规定直升飞机的型号, 并提出在适当荷载情况下的计算结果。

3.7.2 结构

直升飞机平台和支撑结构的尺寸应根据下列荷载情况, 结合表 3.4 所示的容许安全系数确定。

a) 整体分布荷载

取整个直升飞机平台承受的最小分布荷载为 205 公斤力/米² (0.28 米水头), 42 磅/英尺² (0.9 英尺水头)。

b) 直升飞机降落时的冲击荷载

在两块 0.3 米 × 0.3 米 (1 英尺 × 1 英尺) 的正方形面积上, 每块的荷载应选取不小于直升飞机最大起飞重量的 70%, 或取制造者推荐的机轮冲击荷载, 二者取一。应考虑到直升飞机可能降落在指定降落区内的任何位置上。在考虑梁、支柱、桁架式支座等时, 直升飞机平台的结构重量需附加直升飞机的冲击荷载。上部结构的上甲板或甲板室顶板可作直升飞机平台, 而下面的空间若经常载人 (宿舍、桥楼控制室等) 时, 则冲击荷载应乘以一个为 1.15 的系数。

c) 停放时直升飞机荷载

如已有保护直升飞机在平台预定位置的措施, 则结构的局部荷载可认为等于制造者推荐的最大起飞重量时的机轮荷载乘以一个动力放大系数。该系数需根据钻井平台在相应于这种情况下预计的摆动而定。

除直升飞机荷载外, 应相应地考虑表示积雪或结冰的均布荷载为 50 公斤力/米² (10.5 磅/英尺²)。对梁、支柱、桁架式支座等, 也应考虑直升飞机平台的结构重量。

3.9 结构分析

3.9.1 主体结构分析

平台的主体结构应按以下规定的荷载情况进行分析,并确定其复合应力,充分考虑所有典型的工况条件,以确定临界工况。应对典型工况的计算结果提交审查。应采用通用的计算方法进行分析,并应有充分的论证和依据。

应由考虑的每种荷载情况确定下列的应力,并要求其不超过 3.11 所给的容许应力。

a) 仅由静荷载产生应力的地方,静荷载包括操作的重力荷载和平台在静水中漂浮或坐在海底时的重量。

b) 由复合荷载产生应力的地方,复合荷载是 a) 中相应的静荷载与有关的环境荷载(包括加速度和倾斜产生的力)组合而成的。

3.9.2 对局部应力的考虑

凡局部应力与主应力同时存在的地方,应确定相应的总应力水平。

3.9.3 应力分量的组合

根据通用的方法,以作用在钻井平台各种结构上的各个应力分量进行组合,来确定出构件的尺寸。

3.9.4 屈曲的考虑

应考虑结构构件屈曲的可能性。

3.9.5 弯曲应力的确定

a) 翼缘有效面积 支承骨架和扶强材的构件,如板梁、腹板等要求的剖面模数应按下列标准由壳板的有效宽度求得。该剖面包括与壳板某一有效宽度相关的构件,此宽度在不超过这种构件每一边间距之和的一半,或不超过自由跨度 l 的 33% 中取其小者。对沿舱口、开孔的板梁和腹板,在壳板的有效宽度不超过间距的一半或自由跨度 l 的 16.5% 中,取其小者。可以认为对骨架和扶强材要求的剖面模数是由扶强材和壳板间距最大的一个骨架来确定,而此骨架是与壳板相连接的。

b) 偏心轴向荷载 在适当的地方,要确定轴向荷载的偏心效应时,应按弹性变形考虑,并将此偏心荷载产生的弯矩叠加于由其他荷载计算出的弯矩上。

3.9.6 剪应力的确定

当计算构件的剪应力时,仅构件腹板的有效剪切面积是有效的,为此构件的总高度可作为腹板的高度。

3.9.7 应力集中

考虑受力构件时,应考虑凹口、应力源以及局部应力集中的效应。当某些构件的应力集中相当严重时,对容许应力标准要专门考虑。

3.9.8 结构连接处的分析和细节

在构件连接处,除特别注明为铰接的节点外,在结构分析中,要适当考虑这类连接处的约束程度。在结构连接处应充分保证各相连构件间的应力全部得到传递,并尽可能减少应力集中。如果可能,应考虑以下细节:

a) 连续通过节点的抗剪腹板,由腹板的切变来传递构件之间的拉压荷载。

b) 以喇叭形逐渐变形的接头降低应力或使应力集中达到最小,或兼有二者的效果。

c) 将接头材料加厚,用高强度钢材,或二者兼用,并都应具有良好的焊接性,以降低高应力的影响。

d) 用支架或其他辅助过渡构件,例如成扇形和有适当的尾端连接细部的构件,可减