指导性文件
GD032-2026

中　国　船　级　社

渤海油气田标准化工程设施检验指南

2026

2026 年 12 月 01 日生效

北　京

目 录

第 1 章 通 则 1

第 1 节 一般规定 1
第 2 节 定义与缩写 2
第 3 节 接受的标准 2

第 2 章 通用部件检验 4

第 1 节 一般规定 4
第 2 节 导管架标准化节点 6
第 3 节 上部组块标准化节点 9
第 4 节 主腿 拉筋 横撑 立柱 斜撑 预制梁 钢桩 12
第 5 节 吊装吊点 13
第 6 节 上部组块浮托桩腿耦合装置 14
第 7 节 上部组块滑靴 14
第 8 节 上部组块浮托安装支撑框架 15
第 9 节 上部组块插尖 16
第 10 节 靠船件将军柱 16
第 11 节 靠船件吸能器 17
第 12 节 隔水套管导向 18

第 3 章 项目应用阶段设计审查 20

第 1 节 通用标准化成果的选型 20
第 2 节 一般规定 20
第 3 节 文件的提交与审图 20
第 4 节 总体布置 22
第 5 节 结构 23
第 6 节 防腐与舾装 24
第 7 节 工艺 25
第 8 节 设备及管系 25
第 9 节 电气设备及电缆 27
第 10 节 仪表及控制系统 28
第 11 节 火灾与气体探测报警系统 28
第 12 节 助航标志与信号 29
第 13 节 通信设备 29
第 14 节 安全 29

第 4 章 项目应用阶段现场检验 31

第 1 节 一般规定 31
第 2 节 建造中检验 31

第 5 章 检验证书与报告 34

第 1 节 一般规定 34
第 2 节 检验证书与报告 34

附录 1 标准化工程通用部件检验报告 35

第 1 章 通 则

第 1 节 一般规定

1.1.1 渤海油气田标准化工程

1.1.1.1 渤海油气田标准化工程，系指针对渤海油气田开发工程设施，开展上部组块、导管架、生活楼等的系列化定型设计和相关通用部件的提前预制，以期在实际工程项目应用时实现快速选型设计与装配式现场建造，提高工程建造效率。

1.1.1.2 标准化工程通用设计阶段，系指先于项目应用阶段开展的，基于渤海油气田开发需求确定系列化设施分类成果的设计阶段。该阶段形成标准化上部组块、标准化导管架及标准化生活楼等的固化分类成果。

（1）形成典型的标准化上部组块分型，如：小型无人井口平台组块、中型无人井口平台组块、气田无人井口平台组块、中型有人井口平台组块、大型有人井口平台组块、I 型中心平台组块、II 型中心平台组块、III 型中心平台组块、IV 型中心平台组块等。

（2）形成典型的标准化导管架分型，如：2000 吨级荷载导管架、3000 吨级荷载导管架 5000 吨级荷载导管架、8000 吨级荷载导管架、16000 吨级荷载导管架、25000 吨级荷载导管架等。

（3）形成典型的标准化生活楼分型，如：40 人生活楼、60 人生活楼、80 人生活楼、100 人生活楼、120 人生活楼等。

1.1.1.3 标准化工程通用部件，系指可以先于项目应用阶段进行批量设计和预制的结构、舾装等零部件。

1.1.1.4 标准化工程项目应用设计阶段，系指基于实际工程项目的具体开发需求，如适宜采用标准化工程通用设计阶段的定型成果开展的选型和靠档设计、适用性设计及优化设计的实际工程设计阶段。

1.1.2 适用范围

1.1.2.1 本指南适用于渤海油气田标准化工程设施（包含标准化上部组块、标准化导管架、标准化生活楼等）在项目应用阶段的设计、建造和装配、安装。

1.1.2.2 本指南适用于渤海油气田标准化工程通用部件检验，按本指南要求并由中国船级社（下称“本社”）进行检验的标准化工程通用部件，签发附录 1 的《标准化工程通用部件检验报告》。

1.1.2.3 按本指南要求并由本社进行检验的标准化工程通用部件可用于由本社进行设计审查和建造、安装、连接、调试检验的固定平台，固定平台检验合格后，签发《海上设施符合证书》，证书模版见 AQ 2079 附录 F。

1.1.2.4 必要时，对渤海油气田标准化工程设施在设计、建造、调试和投产等阶段可能遇到的风险进行全面系统地分析，并采取相应减少风险的措施。

1.1.3 一般要求

1.1.3.1 本指南为渤海油气田标准化工程设施提供发证检验的依据。

1.1.3.2 本指南为渤海油气田标准化上部组块、标准化导管架、标准化生活楼在工程项目应用阶段的总体布置、结构、防腐、工艺、设备和管系、电气、仪表和控制系统、通信、舾装、消防与逃救生系统等提供设计审查、检验和发证依据。

1.1.3.3 主管机关如有明确要求，应以主管机关的要求为准。

第 2 节 定义与缩写

1.2.1 定义

1.2.1.1 除另有规定外，本指南采用的名词术语定义如下：

（1）海上固定平台：主要针对钢质桩基导管架平台，包含生活楼、上部组块、导管架及桩。

（2）主导风向：在给定的时间段内，出现频率最多的风向。

（3）飞溅区：由于受潮汐、风和波浪的影响，平台干湿交替的区域。

（4）在位分析：对平台在使用期间承受功能载荷和环境载荷联合作用所进行的结构强度分析，本指南涉及的在位分析包括静力分析、动力响应分析（如有时）、地震分析、疲劳分析和倒塌分析（如有时）。

（5）安装分析：对平台在海上安装过程所进行的静态或动态分析，本指南涉及的安装分析包括装船分析、吊装分析、运输分析、浮托安装分析（如有时）以及坐底稳性分析、打桩分析等。

（6）设计使用寿命：结构设计时预计不失去使用功能的有效使用时间，期间需要有针对性、有计划的维护，但不需要大量的维修工作。

（7）主要结构：对保持导管架平台结构整体完整性具有重要影响的关键构件，如主腿、拉筋、横撑、立柱、斜撑、主桁、桩等构件。

（8）附属结构：其损坏不会对导管架结构整体完整性造成弱化的构件，如隔水套管导向框架、走道支撑等。

（9）通用部件检验：系指渤海油气田标准化工程中对批量设计和预制的通用部件按照主管机关颁布、指定或认可的安全规则进行保证设施安全生产技术条件下应用于潜在项目中进行设计审查和预检验。

1.2.2 缩写

1.2.2.1 本指南中采用的缩写词解释如下：

（1）DSF：Deck Support Frame 上部组块支撑框架

（2）LMU：Leg Mating Unit 桩腿耦合装置

（3）VIV：Vortex Induced Vibration 涡激振动

（4）WPS：Welding Process Specification 焊接工艺规程

（5）PRD：Pressure Relief Device 压力泄放装置

（6）CTOD：Crack Tip Opening Displacement 裂纹尖端张开位移

（7）ECA：Engineering Critical Assessment 工程临界评估

（8）TMCP：Thermo Mechanical Control Process 热机械控制工艺

第 3 节 接受的标准

1.3.1 一般要求

1.3.1.1 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（包括所有的修改通报）适用于本文件。

1.3.2 法规规范

（1）国家经济贸易委员会 海上固定平台安全规则（2000）；

（2）GB 46766-2025 海洋石油固定平台安全规范；

（3）AQ 2079 海洋石油生产设施发证检验工作通则；

（4）GB/T 712-2022 船体结构用钢；

（5）GB/T 1591-2018 低合金高强度结构钢；

（6）中国船级社 材料与焊接规范；

（7）中国船级社 浅海固定平台建造与检验规范（2004）；

（8）SY 10042 海上生产平台管道系统的设计和安装的推荐作法；

（9）SY 10033 海上生产平台基本上部设施安全系统的分析、设计、安装和测试的推荐做法；

（10）API RP 2A 海上固定平台规划、设计和建造的推荐作法 工作应力设计法 2007；

（11）API RP 14E 海上生产平台管道系统设计和安装的推荐作法；

（12）API RP 14C 海上生产平台基本上部设施安全系统的分析、设计、安装和测试的推荐做法；

（13）AISC 335 钢结构建筑规范（1989）；

（14）AWS D1.1/D1.1M 钢结构焊接规范；

（15）ASME B31.3 工艺管道；

（16）GB 3836.15-2024 爆炸性环境 第 15 部分：电气装置设计、选型、安装规范。

第 2 章 通用部件检验

第 1 节 一般规定

2.1.1 适用范围

2.1.1.1 本章适用于按照渤海油气田标准化工程设施定型成果进行批量设计和预制的通用部件。

2.1.2 一般要求

2.1.2.1 标准化工程通用部件的设计要求，不应低于其他海域/工程项目的设计要求。

2.1.2.2 标准化工程通用部件的检验要求，不应低于其他海域/工程项目的检验要求。

2.1.3 通用部件种类

2.1.3.1 本章规定了标准化工程通用部件所涉及的设计审查、检验要求，其他类型的通用部件可参照本章中类似通用部件开展检验工作。

2.1.4 通用部件检验级别

2.1.4.1 标准化工程通用部件检验级别划分如下：

（1）G1 级：适用于参与主结构受力的重要结构件；

（2）G2 级：适用于不参与主结构受力但对设施的安装、运营起到重要辅助和保护作用的结构件；

（3）G3 级：适用于不参与主结构受力舾装结构件以及其他专业的附属结构件。

2.1.5 通用部件检验级别检验要求

2.1.5.1 G1 级检验要求

（1）通用部件制造商应具有海洋石油生产设施建造资质以及相关检验检测能力；

（2）设计文件应于制造开始前经由本社审查批准；

（3）开工前送审有关施工文件，经批准后方可开工，施工文件应至少包括：无损检测及焊接人员资格证书和设备证书、检验实施计划、制造程序、检验程序、焊接与焊接返修程序、材质证书、无损检测程序及无损检测图、涂装施工程序、热处理程序（如适用）、焊接材料储存和使用程序；

（4）制造过程应根据质量保证计划报检，检验节点应至少包括材料验收、焊前组对、焊后外观、无损检测、尺寸检查、涂装、结构件编号确认；

（5）现场检验实施全过程参与模式，检验文件审查及检验实施应执行 AQ 2079 现行标准的相关要求以及其他补充要求；

（6）检验工作完成后，制造商应整理完成相应的质量过程文件，经本社审核合格后签发《标准化工程通用部件检验报告》。

2.1.5.2 G2 级检验要求

（1）通用部件制造商应具有海洋石油生产设施建造资质以及相关检验检测能力；

（2）设计文件应于制造开始前经由本社审查批准；

（3）开工前送审有关施工文件，经批准后方可开工，施工文件应至少包括：无损检测及焊接人员资格证书和设备证书、检验实施计划、制造程序、检验程序、焊接与焊接返修程序、材质证书、无损检测程序及无损检测图、涂装施工程序、热处理程序（如适用）、焊接材料储存和使用程序；

（4）制造过程应根据质量保证计划报检，检验节点应至少包括材料验收、尺寸测量检

验、无损检测、水压试验（如适用）、结构件编号确认；

（5）现场检验实施关键节点检验模式，关键节点检验文件审查及检验实施应执行AQ2079 现行标准的相关要求以及其他补充要求；

（6）检验工作完成后，制造商应整理完成相应的质量过程文件，经本社审核合格后签发《标准化工程通用部件检验报告》。

2.1.5.3 G3 级检验要求

（1）通用部件制造商应具有海洋石油生产设施通用部件制造、检验检测资质、能力或经验；

（2）开工前对部件制造商质量管理情况进行审查；

（3）对部件制造商制造的结构件按批次抽检，并按照要求进行标识、存贮、防护、运输等；

（4）经本社检验合格后签发《标准化工程通用部件检验报告》。

2.1.6 通用部件检验级别分类表

2.1.6.1 通用部件检验级别分类见表 2.1.6.1。

通用部件检验级别分类表 表 2.1.6.1

序号	通用部件名称	检验级别			备注
		G1	G2	G3	
导管架					仅适用于标准化设计建造平台上使用的通用部件
1	主腿	○			
2	拉筋	○			
3	横撑	○			
4	导管架节点	○			
5	钢桩	○			
6	吊装吊点	○			
7	靠船件将军柱	○			
8	靠船件吸能器		○		
9	隔水套管导向		○		
10	栏杆			○	
11	登船台斜梯			○	
12	隔水套管导向楔块			○	
上部组块					
1	立柱	○			
2	上部组块标准化节点	○			
3	斜撑	○			
4	预制梁	○			
5	吊装吊点	○			
6	浮托桩腿耦合装置 LMU	○			
7	组块插尖		○		
8	组块浮托安装支撑框架 DSF		○		
9	组块滑靴		○		
10	井口区可移动舱口盖			○	
11	灯具支吊架			○	
12	电缆托架支吊架			○	
13	仪表和接线箱支吊架			○	
14	栏杆			○	
15	斜梯			○	
16	门楣			○	

17	窗楣			○	
18	甲板地漏			○	
19	软管挂架			○	
20	管鞋			○	
21	管线吊架			○	
22	管线支架			○	
23	“U”型螺栓管卡			○	

2.1.7 **通用部件检验报告**

2.1.7.1 《标准化工程通用部件检验报告》样例见附录 1。

第 2 节 导管架标准化节点

2.2.1 **一般要求**

2.2.1.1 本节适用于渤海油气田标准化工程的导管架标准化节点。

2.2.1.2 标准化工程项目应用设计阶段如采用相关标准化节点，项目应用设计阶段设计荷载下的节点强度应能满足 API RP 2A 及公认的统一要求。

2.2.2 **定义**

2.2.2.1 导管架标准化节点，指由若干根撑杆交在一根弦杆形成的构造，本节特指由导管架主腿作为弦杆，横撑和拉筋作为撑杆的节点及导管架拉筋节点。

2.2.3 **导管架标准化节点设计审查**

2.2.3.1 图纸资料

（1）导管架标准化节点设计图纸，包括适用的导管架分型、标准化节点在导管架分型中的位置、杆件（含主腿、拉筋、横撑）编号及数量、杆件直径、杆件壁厚、斜撑角度、杆件材质等。

2.2.3.2 主要技术要求

（1）标准化节点设计应满足通用规格书及公认的统一要求。

（2）标准化节点撑杆之间的间隙应不小于 75mm。

（3）标准化节点的焊接应符合认可的国际或国内标准。

（4）标准化节点的所有焊缝为全熔透焊。

（5）应采取措施确保焊缝表面质量，与母材融合一体，平滑过渡。

2.2.4 **导管架标准化节点检验**

2.2.4.1 材料检验与跟踪

对于材料屈服强度≥355MPa 且翼缘板宽度和型材高度大于等于 300mm 的型材、直径大于等于 406mm 的管材、材料屈服强度≥355MPa 且厚度大于等于 13mm 的板材，应进行材料检验与跟踪检验。

（1）材料检验包括审核钢板的材质证书，并对上述材料的标识、厚度、尺寸、外观进行检验；

（2）材料跟踪检验包括对材料的材质、炉号、批号、板号、管号和材料等级等钢印转移信息确认，相应信息转移钢印应采用低应力钢印标记。

2.2.4.2 制管检验

（1）板材卷制或其他方式达到要求的半径时，应保证焊接纵缝不发生扭转。纵缝定位焊应按照批准的焊接程序施焊，每段定位焊长度应有足够的长度以保证正式焊道的焊接质量，并确保具有足够的焊接强度；

（2）在卷制管的纵缝两端宜使用引弧板和熄弧板，长度应有足够的长度以保证正式焊

道的焊接质量，其坡口、板厚、曲度以及材料应与钢管母材一致；

（3）应按照批准的焊接工艺规程施焊；

（4）焊接完成后应去除引/熄弧板并打磨光顺；

（5）焊接完成后应进行焊后外观及尺寸检验；

（6）制管偏差要求如下：

① 纵向焊缝对接边的径向偏差不应超过 3.2mm。

② 管的不圆度，即最大与最小内径之差，不应超过其公称直径的 1%，且最大不超过 6mm。

③ 钢管周长，外径小于等于 650mm 时，偏差±10mm；外径大于 650mm 时，偏差±12.7mm。

④ 管段的断面坡口为 30º ±2.5º，可带有 1.6mm±0.8mm 的钝边。

⑤ 管端垂直度偏差宜控制在每 0.3m 管径不超过 1.6mm，但最大不超过 6.4mm。

（7）结构焊缝厚度大于 50mm 的焊接接头以及图纸中注明需要开展应力释放热处理的焊接接头应进行热处理。局部热处理时，焊缝每侧至少 3 倍壁厚范围区须达到要求的温度，焊后热处理过程中的温度升温和降温速率应在规定程序的范围内。TMCP 钢与调质钢须根据钢材厂家建议确定焊后热处理温度。如果超 50mm 的焊接接头采用 CTOD 试验及 ECA 评估合格后也可以免除焊后热处理。或有资料证明焊接接头具有良好的断裂韧性，则可免作焊后热处理。

2.2.4.3 标准化节点检验

（1）对导管架标准化节点，依照批准图纸选取组成部件（包括导管段、撑管段）进行焊接组装，相关杆件须跟踪其标记。相邻的管段纵缝错开不得小于 90º，节点撑杆趾端之间的间隙应不小于 75mm。

（2）根据焊接工艺规程，对标准化节点的焊缝区域及其周围不小于 75mm 的范围进行预热处理，使焊缝区域均匀升温并达到预热温度，预热温度的选择参照壁厚较厚者，见表 2.2.4.3（1）。

不同厚度的预热温度选择 表 2.2.4.3（1）

厚度范围	最小预热温度
20 mm <t≤38mm	50℃
38 mm <t≤50mm	80℃
t>50mm	110℃

（3）按照 WPS 要求，所有点焊及临时焊缝应按打底或填充焊缝相同等级的焊接材料和最小预热温度进行施焊。点焊最小长度宜为 4 倍板厚或 100mm 中较小者。使用多道定位焊如遇有焊缝开裂的情况，应在最终焊接前被完全去除，并进行磁粉检测，以确认没有缺陷。

（4）组对间隙大于焊接程序中规定的尺寸时，可使用手工电弧焊进行堆焊以调整坡口间隙，直至满足要求。堆焊调整间隙方法仅用于焊接接头根部间隙大于批准的 WPS 或图纸要求的值，但不得超过 20mm 或 2t 中的较小者（t 为较薄杆件母材厚度）。

（5）对于不同夹角、不同壁厚的标准化节点，除焊接程序中规定的坡口结构尺寸要求外，还须满足表 2.2.4.3（2）的结构尺寸要求。各参数定义见图 2.2.4.3（1）和 2.2.4.3（2）。

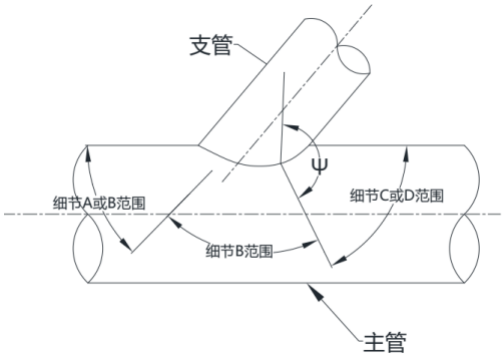


图 2.2.4.3（1） 全熔透标准化节点参数定义和细节选择

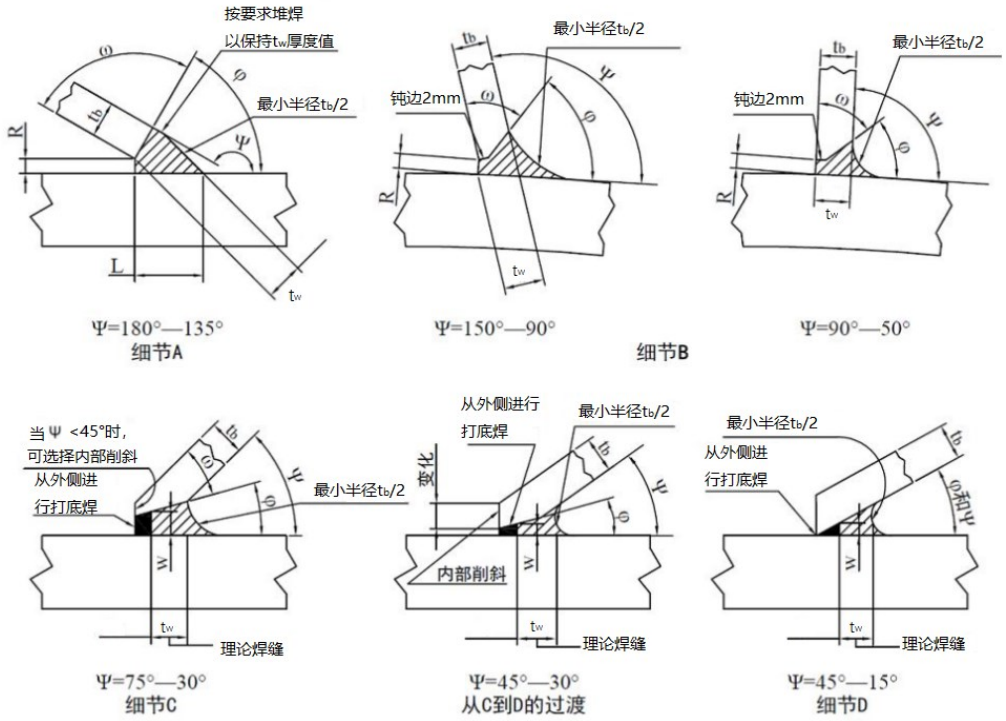


图 2.2.4.3（2） 标准化节点尺寸详图

标准化节点结构尺寸（单位：mm）　　表 2.2.4.3（2）

	细节 A		细节 B				细节 C	细节 C-D 过渡	细节 D	
	Ψ=180°~135°		Ψ=150°~90°		Ψ=90°~50°		Ψ=75°~30°	Ψ=45°~30°	Ψ=40°~15°	
	SMAW	FCAW-G	SMAW	FCAW-G	SMAW	FCAW-G	SMAW	FCAW-G	SMAW	FCAW-G
端部角度 ω	--	--	10-90° Ψ>105°，45-90°		10-90°		最小 10°	最小 10°	--	--
间隙 R	2-5， φ>90° 无最小限制	2-5， φ>120°无最 小限制	2-6	φ>45°,2-6 φ≤45°,2-8	2-6	φ>45°,2-6 φ≤45°,2-8	--	--	--	--
间隙 W	-	-	-	-	-	-	φ=25~40°，最大 3 φ=15~25°，最大 5	φ=30~40°，最大 3 φ=25~30°，最大 6 φ=20~25°，最大 10 φ=15~20°，最大 12	φ=25~40°，最大 3 φ=15~25°，最大 5	φ=30~40°，最大 3 φ=25~30°，最大 6 φ=20~25°，最大 10 φ=15~20°，最大 12
坡口角度 ф	45-90°		Ψ≤105°，37.5°-60°		37.5°-60°		0.5Ψ－40°		--	--
完工焊缝 t_w	≥t_b		≥t_b		Ψ=90~65°，≥1.1 t_b Ψ=65~50°，≥1.3 t_b		1.75 t_b		≥2 t_b	
完工焊缝 L	1.75 t_b						--			

注：图、表中参数：

ω——端部角度；φ——坡口角度；Ψ——二面角；t_b——拉筋壁厚；t_w——完工焊缝厚度；R、W_间隙；L——完工焊缝焊脚长度。

（6）每道焊口的焊接过程必须保持连续性，当完成封底焊并连续焊接完六层焊道，才允许焊接中断。如重新焊接前须重新预热。

（7）焊接过程中必须注意以下事项：

① 应严格执行焊接程序的要求，使用正确的焊接材料、正确的焊接参数如电流、电压，且不超过规范要求的热输入范围。

② 层间温度宜严格控制在 250℃以下。

③ 采用多道焊时，手工电弧焊的最大摆动宽度为 3 倍的焊芯直径，气体保护药芯焊的最大摆动宽度为 17mm。

（8）焊接完成后应进行外观目视检验及尺寸精度测量，并根据无损检验程序进行相应的无损检测。对于标准化节点有特殊疲劳要求的，还应进行节点打磨处理并进行相应检验。

第 3 节　上部组块标准化节点

2.3.1　一般要求

2.3.1.1　本节适用于渤海油气田标准化工程的上部组块标准化节点。

2.3.1.2　标准化工程项目应用设计阶段如果采用相关标准化节点，项目应用设计阶段设计荷载下的节点强度应能满足 API RP 2A 及公认的统一要求。

2.3.2　定义

2.3.2.1　梁梁简单节点，系指在海洋平台上部组块结构中，用于连接仅有结构梁与结构梁相交的结构构造，通常见于次梁（小梁）与主梁（大梁）相交时的连接要求，可分为等高梁连接节点（见图 2.3.2.1（1））和不等高梁连接节点（见图 2.3.2.1（2））两类。

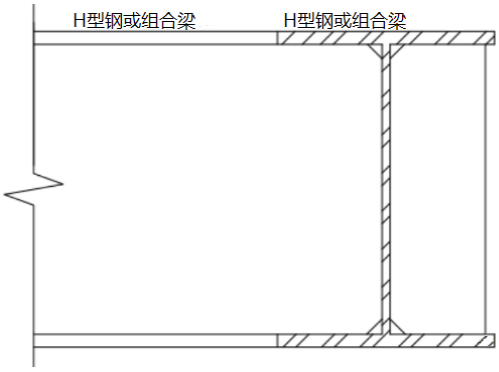


图 2.3.2.1（1）等高梁简单节点

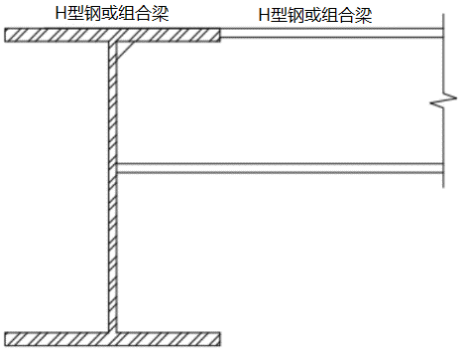


图 2.3.2.1（2）不等高梁简单节点

2.3.2.2　环板节点，系指在海洋平台上部组块结构中，用于连接结构梁和立柱的环状或盲板式加强钢板构造，见图 2.3.2.2（1）和图 2.3.2.2（2）。

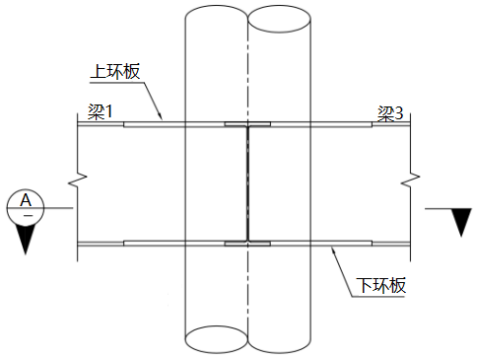


图 2.3.2.2（1）节点环板

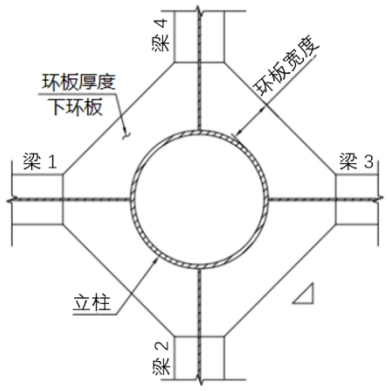


图 2.3.2.2（2） A-A 剖视图

2.3.2.3　非管节点，系指在海洋平台组块结构中，通过在有主腿立柱或斜拉筋相连的结构梁上设置筋板或扣管，以起到对结构梁翼缘的加强、保证连接的刚性约束和稳定性的

构造，见图 2.3.2.3。

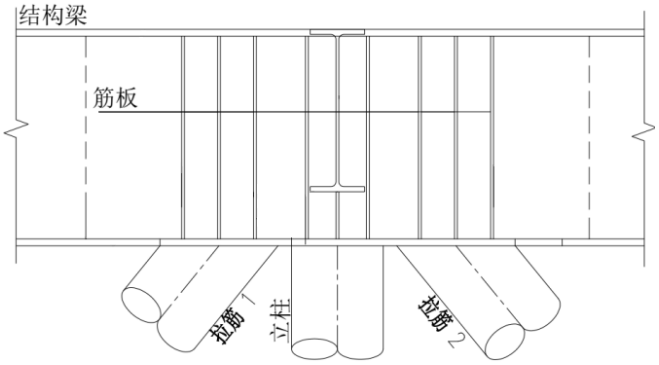


图 2.3.2.3 非管节点示意图

2.3.3 上部组块标准化节点设计审查

2.3.3.1 图纸资料

（1）上部组块主结构图及标准化节点位置示意图；

（2）上部组块标准化节点典型焊接详图；

（3）上部组块标准化环板节点图；

（4）上部组块标准化环板节点图详细参数表；

（5）上部组块标准化非管节点图；

（6）上部组块标准化非管节点图详细参数表；

（7）图纸应清晰地标明上部组块标准化节点在上部组块中的位置、主腿立柱直径、相交梁的规格和数量、环板的壁厚和宽度、筋板的位置/类型/厚度/数量和材质等。

2.3.3.2 主要技术要求

（1）上部组块标准化节点设计应满足通用规格书及公认的统一要求。

（2）上部组块标准化节点的焊接应符合认可的国际或国内标准。

（3）应采取措施确保焊缝表面质量，与母材融合一体，平滑过渡。

2.3.4 上部组块标准化节点检验

2.3.4.1 材料检验与跟踪

相关要求参见 2.2.4.1。

2.3.4.2 焊接 H 型钢预制

（1）焊接 H 型钢的外观、尺寸和偏差的检验要求如下：

① 焊接 H 型钢翼缘板对接焊缝坡口错边不能超过 2mm，且错边处按照 1:4 的斜度进行焊接过渡。如果错边超过 2mm，该部分翼缘板应切掉 1m 长度，然后换新板重新组对焊接。

② 焊接 H 型钢拼接缝位置应符合 API RP 2A 11.1.2 的规定。除非在设计图纸中已经注明，翼缘板和腹板拼接焊缝之间应错开至少 305mm，并且拼接焊缝与加强筋板之间的距离至少为 150mm。

③ 焊接 H 型钢上翼缘板上表面的焊缝一般要求磨平。不同厚度的翼缘板组对时，须满足图 2.3.4.2（1）翼缘板连接处详图要求，板厚差超过 4mm 时对厚板进行 1:4 的坡口削斜过渡。

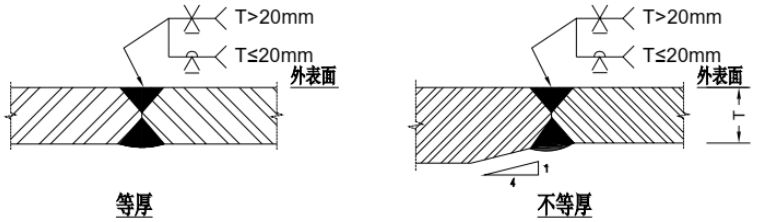
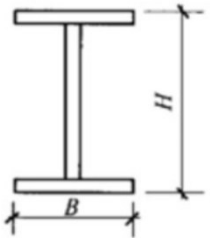
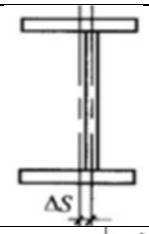
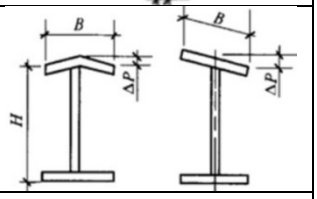


图 2.3.4.2（1） 翼缘板连接处详图

④ 焊接 H 型钢的长度、宽度、高度、腹板偏心度、翼缘斜度、弯曲度、扭转度偏

差要求详见表 2.3.4.2。

焊接 H 型钢偏差检验要求（单位：mm）　　表 2.3.4.2

项目		允许偏差	图例
长度，L	L≤6000	+3.0	
	L>6000	+5.0	
宽度，B	B≤200	±2.0	
	B>200	±3.0	
高度，H	H<500	±2.0	
	500≤H≤1000	±3.0	
	H>1000	±4.0	
腹板偏心度⊿S	B≤200	±B/100	
	B>200	±2.0	
翼缘斜度⊿P	B≤200	±B/100	
	B>200	±2.0	
整体长度范围内的拱度和挠度不超过 0.1%L，且最大值不超过 5mm。			

2.3.4.3　梁节点预制

（1）对于等高梁节点，可参考 2.3.4.2 节焊接 H 型钢预制中适用的要求进行焊接。当对接的翼缘板板厚存在超过 4mm 以上的板厚差时，应保证外边缘平齐的情况下对厚板错边的位置进行最小斜度为 1:4 削斜过渡，宜从坡口边缘量起，详见图 2.3.4.2（1）。腹板与翼缘板的焊接应满足项目典型节点图的要求。

（2）对于不等高梁单节点，除保证外边缘平齐的情况下，对板厚差的位置进行最小斜度为 1:4 的削斜过渡。对不等宽翼缘板还应进行不小于 1:2.5 的削斜过渡。与立柱、斜拉筋进行相交的不等高梁节点的腹板区域须全熔透焊接处理。

（3）梁节点焊接时，腹板开工艺孔要求如下：

坡口背面工艺孔和坡口侧工艺孔的圆角须光滑处理，圆角半径≥10mm，工艺孔高度 $h>t_W$ 或 20mm（取较大者），且不超过 50mm，工艺孔在腹板开口长度应满足 L≥1.5 t_W，t_W 为腹板厚度。具体工艺孔形式见图 2.3.4.3（1）、图 2.3.4.3（2）、图 2.3.4.3（3）。

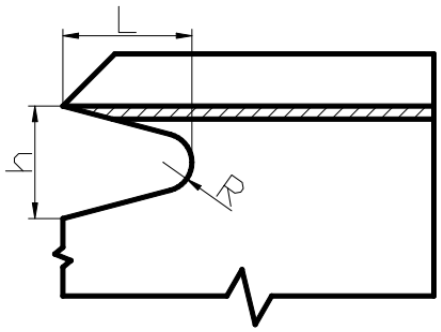


图 2.3.4.3（1） 轧制型钢或坡口焊接型钢

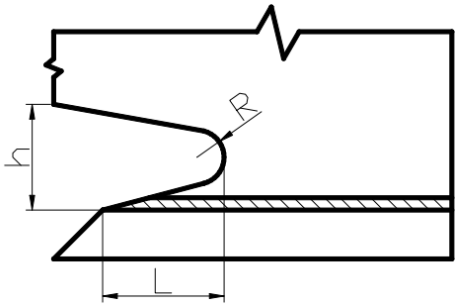


图 2.3.4.3（2） 轧制或坡口焊接型钢

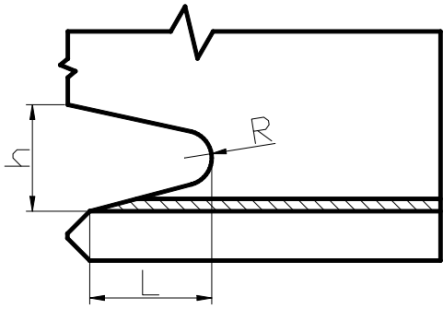


图 2.3.4.3（3） 轧制或坡口焊接型钢

（4）环板节点和非管节点应参照上述适用要求进行焊接。对焊缝厚度大于 50mm 的焊接节点应进行焊后热处理。当环板与焊接 H 型钢的梁翼缘板对接时，板厚差超过 4mm 应进行最小斜度为 1:4 的削斜过渡，并参照（3）中工艺孔的开孔要求。当立柱内侧设置内部的加强环时，加强环应与外部环板的高度保持一致。

第 4 节 主腿 拉筋 横撑 立柱 斜撑 预制梁 钢桩

2.4.1 一般要求

2.4.1.1 标准化工程项目应用设计阶段如采用相关系列结构件，项目应用设计阶段设计荷载下的构件强度应能满足 API RP 2A 及公认的统一要求。

2.4.2 定义

2.4.2.1 主腿，系指导管架主立面上各主轴上的大型管型杆件，承受并传递平台重力荷载和环境荷载的主要受力构件。

2.4.2.2 拉筋，系指导管架水平层内或立面内斜向布置的用于加强结构稳定性的管型构件，通常有 K 型拉筋和 X 型拉筋等。

2.4.2.3 横撑，系指连接导管架主腿并水平布置的用于加强结构稳定性的管型构件。

2.4.2.4 立柱，系指上部组块主立面各主轴上的大型竖向管型杆件，承受并传递平台功能荷载的主要受力构件。

2.4.2.5 斜撑，系指上部组块的立面内斜向布置的，用于连接立柱和甲板主梁的管型构件。

2.4.2.6 预制梁，系指先于标准化工程项目应用设计阶段预制的梁构件。

2.4.2.7 钢桩，系指打入海底的钢质桩柱，用以支撑整个导管架平台承受重量载荷及风、浪、流等环境载荷。

2.4.3 标准化结构件设计审查

2.4.3.1 图纸资料

（1）导管架结构立面图；

（2）导管架结构平面图；

（3）上部组块结构立面图；

（4）上部组块结构平面图；

（5）图纸应清晰地标明主腿、拉筋、横撑、立柱、斜撑、预制梁在导管架/上部组块中的位置及其结构件本身的直径、壁厚、长度、尺寸、材质；钢桩的直径、壁厚、材质等。

2.4.3.2 主要技术要求

（1）主腿、拉筋、横撑、立柱、斜撑、预制梁、钢桩设计应满足通用规格书及公认的统一要求。

2.4.4 标准化结构件检验

2.4.4.1 材料检验与跟踪

相关要求参见 2.2.4.1。

2.4.4.2 主腿、拉筋、横撑、立柱、斜撑、钢桩的单节管段预制参照 2.2.4.2 制管检验中适用的部分。对于管段接长时还应满足如下要求：

（1）管接长拼接的端面接头应满足焊接程序的要求，定位焊的最小长度为 50mm。端面坡口出现因切割造成的凹痕时，凹痕深度小于等于 5mm 时，可打磨光顺处理。凹痕深度大于 5mm 时，应打磨后并按认可的焊接工艺进行补焊光顺。

（2）相邻纵缝一般应至少错开 90°，相邻两环缝之间的距离不应小于钢管的直径或 0.91m（取二者较小值）。钢管任意 3.05m 长度内不应有两道以上的环焊缝。

（3）管管对接时如果在径向偏差超过 3.2mm 的情况下从两侧焊接环焊缝，环焊缝对接处的径向偏差则不应超过 0.2t（t 为壁厚），且最大不超过 6.4mm。如果局部偏差的长度小于 8T，可在此范围内用焊缝金属熔敷出斜度为 1:4 的过渡带，并且允许对接处环焊缝的偏差达到 0.3t，且不超过 9.5mm。

（4）接长管的尺寸控制应满足如下要求：

① 直线度：任意 3m 长度内不超过 3mm；任意 12m 长度内不超过 9.5mm；12m 以上长度内最大不超过 10mm。

② 长度：每 3.05m 的长度偏差为±38.1mm；钢桩总长偏差为±30mm。

2.4.4.3 预制梁应参照 2.3.4.2 焊接 H 型钢预制检验中适用的部分。

第 5 节 吊装吊点

2.5.1 一般要求

2.5.1.1 标准化工程项目应用设计阶段及其他海域/工程导管架/上部组块如果采用相关系列吊点，须核实额定静载吊绳力及导管架主结构/上部组块主结构放置吊点的空间，并依据实际工程项目调整吊点主板或耳轴的方向，必要时开展项目应用设计阶段结构设计。

2.5.1.2 主板式吊点主板应与水平面垂直，且与吊绳方向一致。

2.5.1.3 吊绳与水平面的角度不应小于 60°，确保卡环和绳索不与导管架/上部组块结构发生碰撞。

2.5.2 定义

2.5.2.1 主板式吊点（Padeye），系指用于海洋平台吊装安装使用的用板焊接形式的吊点。

2.5.2.2 耳轴式吊点（Trunnion），系指用于海洋平台吊装安装使用的耳轴式吊点。

2.5.3 吊装吊点设计审查

2.5.3.1 图纸资料

（1）吊装吊点结构图；

（2）主板式吊装吊点图纸应清晰地标明吊点的主板、颊板、环板、筋板等的厚度；应清晰地标明吊点高、销轴孔距、最大静态吊绳力等；

（3）耳轴式吊装吊点图纸应清晰地标明吊点的主板、耳轴封板、包板、耳轴内环、立柱内环、上环板等的厚度；应清晰地标明吊点高、销轴孔距、最大静态吊绳力等。

2.5.3.2 主要技术要求

（1）吊装吊点设计应满足通用规格书及公认的统一要求。

（2）应采取措施确保焊缝表面光滑，与母材融合一体，平滑过渡。

2.5.4 吊装吊点检验

2.5.4.1 材料检验与跟踪

相关要求参见 2.2.4.1。

2.5.4.2 吊点结构可采用管板插接（主板式）或管管插接（耳轴式）的形式。其中吊点结构管段预制可参照 2.2.4.2 制管检验中适用的部分。对于吊点结构的预制应满足如下要求：

（1）对于主板式吊点，吊点的耳板和吊点孔位置及尺寸，加强环以及加强筋板的尺寸和焊角高度应满足设计图纸的要求。吊点板板厚如果超过 50mm 时，焊接位置应当依照焊后热处理程序进行消除应力的热处理。并且在热处理前后进行必要的无损检验。如果超 50mm 的焊接接头采用 CTOD 试验及 ECA 评估合格后也可以免除焊后热处理。或有资料证明焊接接头具有良好的断裂韧性，也可免作焊后热处理。加强筋板须按照图纸进行定位测量。

（2）对于耳轴式吊点，应避免焊缝重叠或间距过小等造成应力集中。吊点板的板厚超过 50mm 时，焊接位置应当依照焊后热处理程序进行消除应力的热处理。并且在热处理前后进行必要的无损检验。如果超 50mm 的焊接接头采用 CTOD 试验及 ECA 评估合格后也可以免除焊后热处理。或有资料证明焊接接头具有良好的断裂韧性，也可免作焊后热处理。

（3）吊点的无损检测应在焊接完成 48 小时后进行。

第 6 节 上部组块浮托桩腿耦合装置

2.6.1 一般要求

2.6.1.1 本节设计审查和检验仅针对桩腿耦合装置的钢结构。

2.6.1.2 标准化工程项目应用设计阶段及其他海域/工程上部组块浮托安装如果采用相关系列桩腿耦合装置，须核实实际工程项目的设计载荷及主腿规格。

2.6.2 定义

2.6.2.1 桩腿耦合装置（Leg Mating Unit，LMU），系指用于海洋平台上部组块浮托安装重量转移的特殊装置。

2.6.2.2 桩腿耦合装置外侧筒壁为钢结构，内侧布置垂直橡胶件及水平橡胶件，用于吸收浮托安装过程中产生的碰撞能量，提高上部组块载荷转移的安全性。

2.6.2.3 典型的桩腿耦合装置有安装于导管架顶端、安装于上部组块主腿底部、嵌入于导管架内部三种。

2.6.3 桩腿耦合装置设计审查

2.6.3.1 图纸资料

（1）桩腿耦合装置结构图；

（2）图纸应清晰地标明桩腿耦合装置的直径、壁厚、高度、垂直载荷及水平载荷等。

2.6.3.2 主要技术要求

（1）桩腿耦合装置设计应满足通用规格书及公认的统一要求。

2.6.4 桩腿耦合装置检验

2.6.4.1 材料检验与跟踪

相关要求参见 2.2.4.1。

2.6.4.2 结构预制时，外筒体、内活塞等管状结构预制可参照 2.2.4.2 制管检验中适用的部分。

第 7 节 上部组块滑靴

2.7.1 一般要求

2.7.1.1 本节适用于采用吊装方式安装的海上平台上部组块，不适用于采用浮托方式

安装的海上平台上部组块。

2.7.1.2 本节适用于采用拖拉方式装船的上部组块滑靴标准化设计。

2.7.1.3 标准化工程项目应用设计阶段及其他海域/工程上部组块滑靴如采用相关系列，上部组块的最大拖航支反力不应超过滑靴的最大支撑力。

2.7.2 定义

2.7.2.1 滑靴（Skid shoes），系指用于上部模块建造、滑移装船、拖航等作业过程中的支撑结构。

2.7.3 上部组块滑靴设计审查

2.7.3.1 图纸资料

（1）上部组块滑靴结构图。

（2）图纸应清晰地标明上部组块滑靴的结构形式、板厚、尺寸、最大支撑力等。

2.7.3.2 主要技术要求

（1）上部组块滑靴设计应满足通用规格书及公认的统一要求。

2.7.4 上部组块滑靴检验

2.7.4.1 材料检验与跟踪

相关要求参见 2.2.4.1。

2.7.4.2 滑靴结构预制可参照 2.3.4.2 焊接 H 型钢结构中适用的检验要求。

2.7.4.3 滑靴再次利用前应对外部可观测到的焊缝进行 100%外观检验，改造区域旧焊缝进行不小于 20%的无损检测，对改造的新增焊缝进行 100%无损检测，如果认为必要时可增加相应焊缝的无损检测。

第 8 节 上部组块浮托安装支撑框架

2.8.1 一般要求

2.8.1.1 标准化工程项目应用设计阶段及其他海域/工程上部组块浮托安装支撑框架如果采用相关系列，须核实进船方向、进船宽度、浮托重量等。

2.8.1.2 标准化工程项目应用设计阶段及其他类型上部组块浮托安装支撑框架如果采用相关系列，可调整支撑框架上端立柱高度及斜撑的尺寸和角度，适应不同上部组块浮托高度的变化，并依据实际工程项目荷载进行校核。

2.8.1.3 如设计规范或工程设计要求对上部组块底甲板高程的要求变化，应考虑该变化对上部组块浮托安装支撑框架的影响。

2.8.2 定义

2.8.2.1 上部组块支撑框架（Deck Support Frame，DSF），系指用于海洋平台浮托安装的上部组块支撑框架。

2.8.3 上部组块浮托安装支撑框架设计审查

2.8.3.1 图纸资料

（1）上部组块浮托安装支撑框架结构图；

（2）图纸应清晰地标明上部组块浮托安装支撑框架的框架梁规格、框架斜撑规格、滑靴单点最大受力等。

2.8.3.2 主要技术要求

（1）上部组块浮托安装支撑框架设计应满足通用规格书及公认的统一要求。

2.8.4 上部组块浮托安装支撑框架检验

2.8.4.1 材料检验与跟踪

相关要求参见 2.2.4.1。

2.8.4.2 上部组块支撑框架结构可由滑靴、支撑管、连接框架组装成整体。其支撑框架预制可参照 2.2.4.2 制管检验和 2.3.4.2 焊接 H 型钢预制中适用的要求。

第 9 节 上部组块插尖

2.9.1 一般要求

2.9.1.1 浮托组块插尖系列对应标准化 LMU 系列，根据 LMU 规格以及最大碰撞力在浮托组块插尖系列里进行选择。插尖上方的上部组块腿柱直径须和 LMU 一致，如果壁厚不一致，应进行核算。

2.9.1.2 标准化工程项目应用设计阶段及其他海域/工程上部组块浮托安装插尖或吊装安装插尖如果采用相关系列，应考虑上部组块安装类型、下方连接的腿柱尺寸规格以及竖向承载力、水平承载力是否超过设计载荷等。如实际碰撞力超过了设计的最大碰撞力（含竖向碰撞力和水平碰撞力），应依据实际项目的荷载进行设计核算与调整。

2.9.2 定义

2.9.2.1 插尖（Stabbing cone），系指用于海洋平台组块浮托方式或吊装方式安装的插尖。

2.9.3 上部组块插尖设计审查

2.9.3.1 图纸资料

（1）上部组块浮托安装插尖结构图；

（2）上部组块吊装安装插尖结构图；

（3）上部组块浮托安装插尖图纸应清晰地标明适用的 LMU 规格、最大竖向承载力、最大碰撞水平力、最大捕捉半径等；

（4）上部组块吊装安装插尖图纸应清晰地标明插尖上部直径、插尖下部直径、插尖高度、盲板厚度、材质、适用的导管架桩/腿柱规格、最大碰撞竖向力、最大碰撞水平力等。

2.9.3.2 主要技术要求

（1）上部组块浮托安装插尖或上部组块吊装安装插尖设计应满足通用规格书及公认的统一要求。

2.9.4 上部组块插尖检验

2.9.4.1 材料检验与跟踪

相关要求参见 2.2.4.1。

2.9.4.2 组块插尖形式可以拆分成管段与盲板的焊接，并且内部增加了支撑板结构，外部增加了肘板结构。插尖预制可参照 2.2.4.2 制管检验和 2.5.4.2 吊点预制检验中适用的要求。

第 10 节 靠船件将军柱

2.10.1 一般要求

2.10.1.1 本节适用于配备吸能器的靠船件，不适用于带 EBR（Energy-absorbing Bumper with Rubber）吸能器的靠船件，不适用于橡胶护弦等非吸能器型式（Shock Cell）的靠船件。

2.10.1.2 本靠船件将军柱适用于靠船能量不超过 534 千焦的靠泊。

2.10.1.3 标准化工程项目应用设计阶段及其他海域/工程设施如采用相关系列靠船件将军柱，应考虑实际项目靠船工况下碰撞能量是否在对应序列靠船件将军柱靠船能力范围内。

2.10.2 **定义**

2.10.2.1 将军柱（Kingpost Boat Fender），系指导管架靠船件上吸能器外侧的钢质圆管和附属结构。

2.10.3 **靠船件将军柱设计审查**

2.10.3.1 图纸资料

（1）靠船件将军柱结构图；

（2）图纸应清晰地标明靠船件将军柱的圆管、上盖板、下盖板、圆管外包板、支撑与圆管连接处包板、导向筒等的长度、板厚、材质等。

2.10.3.2 主要技术要求

（1）靠船件将军柱设计应满足通用规格书及公认的统一要求。

2.10.4 **靠船件将军柱检验**

2.10.4.1 材料检验与跟踪

相关要求参见 2.2.4.1。

2.10.4.2 将军柱的圆管和支撑管等主体结构制造检验可参照 2.2.4.2 制管检验。当将军柱上安装包板时，包板的尺寸、位置以及焊角尺寸应满足设计图纸的要求。

第 11 节 靠船件吸能器

2.11.1 **一般要求**

2.11.1.1 本系列吸能器适应的靠船能量不低于 534 千焦。

2.11.1.2 标准化工程项目应用设计阶段及其他海域/工程设施如采用相关系列靠船件吸能器，应考虑实际项目靠泊船舶排水量和靠泊速度（靠泊能量）是否在对应序列靠船件吸能器能力范围内。

2.11.2 **定义**

2.11.2.1 吸能器，系指导管架靠船件上的吸能装置，采用橡胶吸能类型，橡胶位于外管和内管之间。吸能器用来吸收和转移轴向和横向载荷，以使船舶正常停靠不会导致平台结构破坏。

2.11.3 **靠船件吸能器设计审查**

2.11.3.1 图纸资料

（1）靠船件吸能器技术要求说明书（或等效的技术文件）；

（2）靠船件吸能器应清晰地标明靠船件吸能器的外管直径、内外管材质、靠船能量、靠泊船舶排水量、靠泊速度等。

2.11.3.2 主要技术要求

（1）靠船件吸能器设计应满足通用规格书及公认的统一要求。

（2）吸能器应包含吸能器、配对法兰和紧固件。

（3）吸能器曲线应包括 0 度和 30 度靠船时的性能曲线。

（4）吸能器的防腐涂层应满足靠船件的技术要求。

2.11.4 **靠船件吸能器检验**

2.11.4.1 材料检验与跟踪

相关要求参见 2.2.4.1。

2.11.4.2 内管和外管等主体结构制造检验可参照 2.2.4.2 制管检验。对于吸能装置内部采用橡胶单元，应按照技术规格书和标准进行载荷测试。

第 12 节 隔水套管导向

2.12.1 一般要求

2.12.1.1 本节适用于采用锤入式安装的隔水套管导向。

2.12.1.2 标准化工程项目应用设计阶段及其他海域/工程设施如采用相关系列隔水套管导向，应考虑其规格的适用性。

2.12.1.3 标准化工程项目应用设计阶段应结合隔水套管与其导向筒之间的间隙，确定标准化隔水套管导向的适用性。

2.12.1.4 标准化工程项目应用设计阶段应结合实际情况，确认隔水套管导向是否与楔块配合使用，导向筒内壁是否设置间隙条。

2.12.2 定义

2.12.2.1 隔水套管导向（Conductor guide），系指导管架上为隔水套管定位，且限制隔水套管水平向运动的导向结构。隔水套管导向包括导向筒、喇叭口及加强筋板（如有时）。在普通型隔水套管导向喇叭口外侧设置加强筋板即为加强型隔水套管导向，示例见图 2.12.2.1。

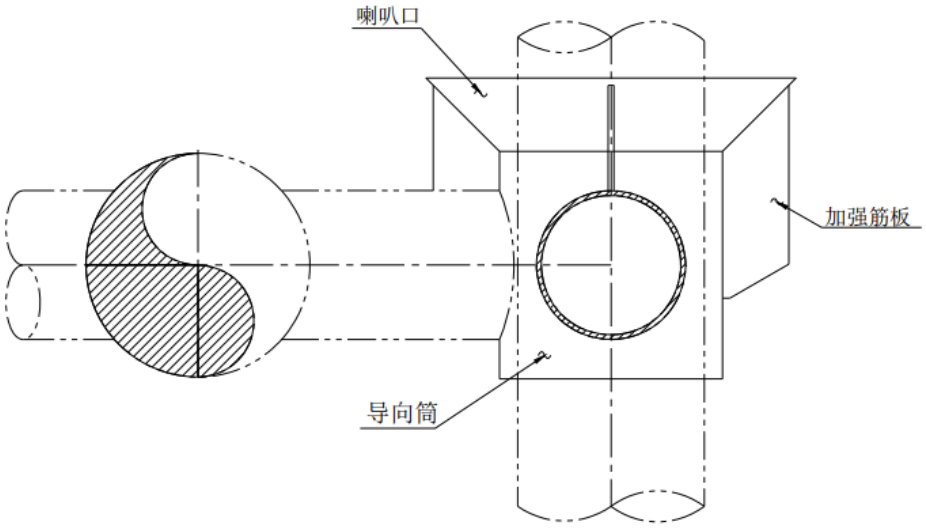


图 2.12.2.1 隔水套管导向

2.12.3 隔水套管导向设计审查

2.12.3.1 图纸资料

（1）隔水套管导向设计图；

（2）隔水套管导向应清晰地标明隔水套管导向的直径、是否为加强型等。

2.12.3.2 主要技术要求

（1）隔水套管导向设计应满足通用规格书及公认的统一要求。

（2）隔水套管导向防腐应符合相关防腐要求。

2.12.4 隔水套管导向检验

2.12.4.1 材料检验与跟踪

相关要求参见 2.2.4.1。

2.12.4.2 拉筋管、导向框架和隔水套管导向等管状结构制造检验可参照 2.2.4.2 制管检验。隔水套管导向筒体纵缝要与其上的加强筋板或支撑管一般至少错开 100mm；喇叭口椎体分两片轧制时，其纵缝与筒体纵缝应错开 90°，相关示意见图 2.12.4.2。

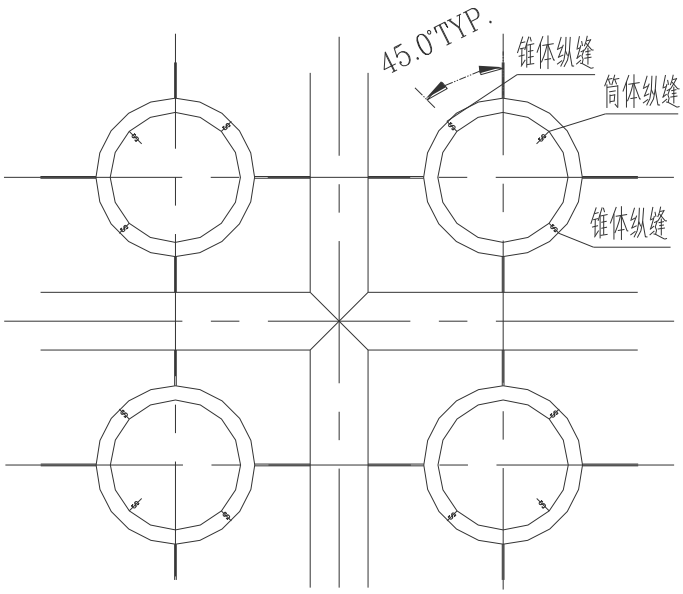


图 2.12.4.2 隔水套管导向锥体纵缝与筒体纵缝位置示意

第 3 章 项目应用阶段设计审查

第 1 节 通用标准化成果的选型

3.1.1 上部组块选型

3.1.1.1 结合具体项目的实际开发需求，开展上部组块关于油藏特性、桩腿数量、井槽数量、轴间距、生活楼配置情况、钻修井设备配置情况等与标准化上部组块类型的对标分析及关于地理位置、环境条件、地质资料的适用性分析，确定上部组块的选型。

3.1.2 导管架选型

3.1.2.1 结合具体项目的实际开发需求，开展导管架关于桩腿数量、井槽数量、轴间距、水深等与标准化导管架类型的对标分析及关于地理位置、环境条件、地质资料的适用性分析，确定导管架的选型。

3.1.3 生活楼选型

3.1.3.1 结合具体项目的实际开发需求，依据生活楼拟定人数，确定生活楼的选型。

3.1.4 通用部件选型

3.1.4.1 结合具体项目的实际开发需求，确定标准化通用部件的选型。

第 2 节 一般规定

3.2.1 适用范围

3.2.1.1 本章规定了项目应用设计阶段中，标准化组块、标准化导管架、标准化生活楼、通用部件选型后，工程符合规范标准的适配性及设计的特殊技术要求。

3.2.2 一般要求

3.2.2.1 项目应用设计阶段在满足生产、操作、维修的前提下，宜合理设计和布置平台，有效控制平台重量，减小平台重量偏心；宜综合考虑工艺流程通畅，操作维修方便，建造安装便利，经济合理。

3.2.2.2 项目应用设计阶段应有明确的基础数据，包括环境水文条件、土壤地质资料、平台设计使用寿命、自持天数、油藏参数、采油方案、钻修井方案等。

3.2.2.3 标准化工程项目应用设计阶段的设计要求，不应低于非标准化工程项目的设计要求，且应满足 1.3.2 节法规规范的适用规定，并应能满足标准化通用规格书和工程项目规格书（如有时）的设计要求。

第 3 节 文件的提交与审图

3.3.1 一般要求

3.3.1.1 申请单位应将本章 3.3.2 规定的文件资料（如本社认为必要，可扩大送审文件资料的范围）提交审查。

3.3.1.2 检验、试验及工艺性文件，如焊接工艺、焊接规格表、无损检测图、运输、下水就位、打桩工艺以及机电设备的有关试验大纲、工艺文件等，均应提交本社现场验船

师审查。

3.3.2 送审文件资料

3.3.2.1 标准化工程通用设计阶段已批准的文件资料，如有修改或补充，应重新送审。

3.3.2.2 总体、结构、舾装、防腐部分

（1）环境条件资料：包括水深、潮位、海流速度和方向以及流速随水深的变化、波浪高度、周期和方向、极限水温和结冰情况等；

（2）气象条件资料：包括下雪和结冰的频率和程度、稳定风和阵风的风速和风向、空气温度、空气湿度等；

（3）地质资料：包括一般地质调查、地貌调查、海床土质构造调查等资料、土壤机械性能试验（如必要时）、土力学计算等；

（4）油田开发总体布置图（含设施位置及方位）；

（5）项目规格书；

（6）工程设计基础；

（7）平台总布置图（含平台方位）；平台设备设施平面布置图/立面图；

（8）导管架平面图/立面图；导管架节点详图；

（9）桩制作图；桩与腿连接图；防沉板布置图；

（10）吊耳布置图及结构图；靠船件布置图及构件图；

（11）梯道、栏杆布置图；登艇平台结构图；燃烧火炬臂、放空臂结构图；立管及立管卡结构图；

（12）上部组块结构图；直升机甲板结构图；吊机布置图及底座结构图；生活楼结构图；

（13）建造和焊接工艺说明书；焊接及无损检测规格书；

（14）生活楼总体布置图；生活区内设施清单；

（15）在位分析（含静力分析、动力响应分析（如有时）、地震分析、疲劳分析、倒塌分析（如有时）等）；

（16）安装分析（如吊装、装船、运输、浮托、坐底、打桩等）；

（17）防火分隔划分图；耐火绝缘及甲板敷料布置图；门窗布置图；

（18）牺牲阳极数量及布置；涂层选择与厚度；阴极保护电流系统配备；

（19）海管海缆路由图等。

3.3.2.3 模块钻机或修井机

（1）模块钻机或修井机在平台上的布置总图；

（2）模块钻机或修井机布置图（平面图、立面图）；

（3）模块钻机或修井机结构图；底座结构图；提升设备基座及其支撑结构图；相关强度计算书；

（4）梯道、栏杆布置图；

（5）管系流程图；

（6）电气设备、控制及仪表设备、通讯系统、照明系统相关流程图、布置图、计算书；

（7）危险区域划分图；

（8）消防及逃生相关计算书、布置图。

3.3.2.4 工艺

（1）工艺设计基础；

（2）工艺设计原理规格书；

（3）工艺流程设计；

（4）物料平衡计算；

（5）管路和仪表设计；

（6）安全分析；

（7）火炬辐射和扩散分析。

3.3.2.5 设备及管系、通风

（1）管道规格；管道直径和壁厚计算；

（2）管道应力分析；

（3）机械设备规格；
（4）动力系统流程；
（5）管路和仪表设计；
（6）机械设备布置图；
（7）通风系统计算；
（8）通风系统流程设计；
（9）通风系统管路和仪表设计；
（10）通风系统布置；
（11）挡火闸控制和布置；通风导管布置。

3.3.2.6　电气

（1）电力系统设计；
（2）短路电流分析与协调性保护分析；
（3）照明设备接线与布置；
（4）动力设备接线与布置；
（5）信号设备配备与布置；
（6）重要电气间布置；
（7）接地布置；
（8）直升机甲板相关电气设备（如适用）；
（9）电缆选型与布置。

3.3.2.7　仪表

（1）火灾探测设备配备与布置；
（2）可燃气探测设备配备与布置；
（3）有毒气体（硫化氢）探测设备配备与布置（如适用）；
（4）接地布置；
（5）关断控制；
（6）火气和关断控制逻辑。

3.3.2.8　通信

（1）无线电设备配备；
（2）内部通信设备配备及布置；
（3）接地布置；
（4）直升机甲板相关通信设备（如适用）；
（5）天线布置。

3.3.2.9　安全

（1）危险区的划分和布置；
（2）固定式灭火系统流程设计；
（3）固定式灭火系统管系及仪表图；
（4）固定式灭火系统设计计算书（如灭火剂用量）；
（5）固定式探火及失火报警系统图与布置图；
（6）消防设备配备与布置；
（7）逃生路线图；
（8）救生设备配备与布置；
（9）防火控制图；
（10）安全分析/评估（如适用）；
（11）防爆设计报告（如有时）。

第 4 节　总体布置

3.4.1　平台方位

3.4.1.1　综合考虑风、浪、流等环境条件确定平台方位，应包括但不限于：

（1）危险区溢出的可燃或有毒气体扩散至生活区或公用设备区的可能性较低；

（2）火灾或爆炸产生的烟气扩散至生活区或公用设备区的可能性较低；

① 井口区应布置在通风良好的区域。

② 油气水处理设备应布置在通风良好的甲板上。

③ 生活区应布置在平台的非危险区。生活区应处于平台主导风向的上风向。生活区正上方和正下方均不应布置油气设备。

④ 火炬臂或冷放空臂应布置在平台主导风向的下风向远离生活区和直升机甲板的区域，应满足辐射热和气体扩散的要求，且不与钻修井设施发生干涉。

⑤ 直升机甲板应布置在受火炬或主发电机等设备排出的高温烟气影响较小的位置。

（3）供应船靠泊要求；

（4）直升机起降要求；

（5）钻修井设施就位要求；

（6）上部组块安装要求；

（7）海管海缆路由布置要求，等。

3.4.1.2　新建平台邻近已建设施布置时，综合考虑新建平台和已建设施的供应船停靠、直升机起降、钻修井设施就位、施工船舶作业、火炬和/或放空设施以及海管海缆路由等因素的影响。

3.4.2　垂向高程及布置

3.4.2.1　结合具体项目环境条件，确定底甲板标高。

3.4.2.2　关注设计规范或工程设计要求变化对上部组块底甲板高程的影响。

3.4.2.3　结合具体项目应用阶段设计需求，确定吊机腿高度。

3.4.2.4　结合油田受限区要求，确定平台永久设施的高度。

3.4.3　甲板布置

3.4.3.1　结合项目应用设计阶段项目需求，确定各层甲板外扩的位置和范围。

3.4.3.2　结合井口生产管线布置、采油树安装及操作安全空间要求，核实井口槽间距。

3.4.3.3　进一步核实油气水处理区设备布置是否满足工艺流程需求，核实设备尺寸是否在标准化通用设计阶段确定的尺寸范围内，确保设备操作空间及通道尺寸满足要求。

3.4.3.4　结合项目应用设计阶段项目需求，确认机械及电仪处所布置，确保空间合理利用。

3.4.3.5　依据项目应用设计阶段项目需求，设置挡风墙，加装挡风墙的平台应进行充分通风的论证分析。

3.4.3.6　依据项目应用设计阶段项目需求，确定海管立管及海缆护管规格、数量及位置。

3.4.3.7　依据项目应用设计阶段项目避让 LMU 结构的要求，确认工作甲板边缘与立柱的间距。

3.4.3.8　依据项目应用设计阶段项目需求，确认设备吊装和物资运输的可达性。

第 5 节　结构

3.5.1　上部组块及导管架结构设计及在位分析

3.5.1.1　结合具体项目环境水文条件、土壤地质资料、油藏参数等，开展项目应用设计阶段平台结构的对标分析和在位计算分析。

3.5.1.2　标准化通用设计阶段设置为可调整区域的立柱、斜撑等结构，须结合项目应用设计阶段项目需求进行设计。

3.5.1.3　依据项目应用设计阶段项目海域环境条件，确定导管架可调整区段的长度。

3.5.1.4　导管架桩基的作用应根据 *T-Z*、*Q-Z*、*P-Y* 土壤数据进行模拟。隔水套管与土

的相互作用宜根据 *T-Z*、*Q-Z*、*P-Y* 曲线进行模拟。

3.5.1.5　针对隔水套管，在没有钻孔资料的情况下，可使用如下的简化等效桩模拟桩-土系统：

（1）当表层土较软时，等效桩长 $L=8D$；

（2）当表层土较硬时，等效桩长 $L=4D$；

注：L——等效桩长，m；

D——桩径，m；

（3）在无法判别表层土的软硬性时，等效桩长 $L=6D$。

3.5.1.6　如有确切的冲刷深度资料时，应考虑其对结构设计的影响。

3.5.1.7　开展项目应用设计阶段管节点加强环等细部结构设计的核实确认。

3.5.1.8　开展预制管节点疲劳设计，直管段环焊缝的疲劳设计根据项目实施要求进行。

3.5.2　桩结构设计

3.5.2.1　开展打入桩的设计。确定桩基础的尺寸时，宜考虑桩的直径、壁厚、入泥深度、间距、数目、位置、安装方法等。

3.5.2.2　桩结构设计宜考虑以下因素：

（1）桩结构设计包括在位强度和承载力分析、桩可打入性分析、桩自由站立分析、吊装分析、桩与桩腿连接分析。

（2）在位分析时根据桩-土相互作用进行桩强度校核和桩基承载能力校核。

（3）确定泥面处的厚壁段长度时，应考虑桩的超打和欠打设计。

（4）桩可打入性分析包括有土塞和无土塞的工况，桩的分段设计不宜在易形成土塞的土层接桩，桩打入时不宜在易形成土塞的土层长时间停锤。

（5）桩自由站立分析的荷载包括桩重、打桩应力等。

3.5.3　安装分析

3.5.3.1　结合项目应用设计阶段的安装方式、水文环境参数等，开展上部组块及导管架安装阶段结构对标分析及安装分析，包括装船分析、吊装分析、运输分析、浮托安装分析（如有时）以及坐底稳性分析、打桩分析等。

3.5.3.2　坐底稳定性分析包括承载力、抗滑移、抗倾覆或它们的联合作用分析及防沉板强度，宜考虑自重工况、自重和安装环境条件组合工况。

第 6 节　防腐与舾装

3.6.1　一般要求

3.6.1.1　防腐设计时宜考虑如下因素：

（1）大气区、飞溅区和全浸区的腐蚀；

（2）平台设计年限。

3.6.1.2　结合项目应用设计阶段平台的设计年限及具体工程要求，开展防腐涂层及腐蚀余量的对标分析和适用性设计。

3.6.2　牺牲阳极阴极保护系统

3.6.2.1　结合项目应用设计阶段平台的设计年限及具体工程要求，开展牺牲阳极阴极保护系统的对标分析和适用性设计。

3.6.3　外加电流阴极保护系统

3.6.3.1　结合项目应用设计阶段平台的设计年限及具体工程要求，如采用外加电流阴极保护系统，开展该系统的设计工作。

3.6.4　上部组块与生活楼舾装

3.6.4.1　结合项目应用设计阶段工程要求，开展关于生活楼房间、通道、栏杆防护、直升机平台、救生艇下放、防火防爆等级、减震降噪等的对标分析和适用性设计。

第 7 节　工艺

3.7.1　工艺系统设计原则

3.7.1.1　应根据油气田开发特点、原油及天然气基础物性、产品处理指标、环境排放限值，在适应和满足海洋环境要求和安全生产要求的前提下，开展项目应用设计阶段工艺流程设计。

3.7.1.2　应根据油气田开发特点、原油及天然气基础物性、产品处理指标、环境排放限值，核实工艺流程的安全系统、报警系统和应急关断满足《海上固定平台安全规则》和《海洋石油固定平台安全规范》的相关要求。

3.7.1.3　结合具体项目原油及天然气基础物性、流程特点及泄放参数确定泄放系统。

3.7.1.4　无人平台工艺/公用系统的流程及关键设备（如井用泵、置换泵等）应具备远程遥控功能；关键工艺参数（如：压力、温度、液位等）应具备远程监控功能；日常操作的阀门应具备远程开/关或调节功能。

3.7.1.5　对于系统中有高温高压管线，项目应用设计阶段管线水压试验压力应考虑温度修正。

3.7.2　安全保护原则

3.7.2.1　结合具体项目，开展标准化工艺流程的两级保护的核实确认。压力设备或管道上超压保护可以由高限压力开关（PSH）和压力泄放装置（PRD）分别提供两级保护。一级安全保护为最高级保护，二级安全保护为次一级安全保护。这两级保护是互相独立的，由两种不同型式的安全装置完成。其中一级保护应关断输入源，二级保护由 PRD 执行。

3.7.2.2　应识别和分析工艺/公用系统潜在的超压等风险和预期后果，采用有效的超压保护措施，规避或降低风险，确保设备和管道免于承受超过最大允许积聚压力的压力。

3.7.2.3　工艺/公用系统中设备和管道上 PRD 的设定压力和最大泄放压力应以系统设计压力或最大允许工作压力（MAWP）为基准。

3.7.2.4　泄放排放管线的坡度应使流体顺利排入放空分液罐或火炬分液罐。如不能实现，在低点设排液阀，并定期排净。

3.7.2.5　结合具体项目的井流组分和物性特点，开展项目应用设计阶段系统设施的抗腐蚀材料、防腐蚀药剂和工艺处理流程设计。

3.7.2.6　结合具体项目的井流组分和物性特点，开展项目应用设计阶段在生产区和工艺/公用系统的关键位置合理设置硫化氢、二氧化碳、一氧化碳、甲醇、汞蒸气探测设备的设计。

3.7.3　关断原则

3.7.3.1　应急关断系统（ESD）遵循独立设置、故障安全、技术和中间环节最少的原则。

3.7.3.2　高完整性压力保护系统（HIPPS）应独立于 ESD 系统，具备独立完成压力安全保护功能。

第 8 节　设备及管系

3.8.1　设备的区域划分

3.8.1.1　应明确设备橇块的危险区域划分，以便选择合适的设备。

3.8.2 设备选材

3.8.2.1 橇材料的选用应保证与橇装设备不发生电化学腐蚀，同时应考虑以往类似橇块中的使用经验。

3.8.3 设备管系、阀门及部件

3.8.3.1 满足选用的标准及管线规格书的要求。

3.8.4 设备的噪音及振动

3.8.4.1 噪音等级需要考虑具体项目作业地点和作业时间的要求。

3.8.4.2 在平台布置中对可能引起平台振动的机械设备，应减少或避免振动的影响，必要时对振动设备采取减振措施。

3.8.4.3 生活居住处所和生产办公处所为减少或避免外界振动的影响，必要时也可采取减振措施。

3.8.5 发电机组

3.8.5.1 使用天然气或净化原油作为燃料时，应提供足够的技术措施，确保安全使用。

3.8.5.2 原则上曲轴箱应避免使用透气管和可能使外部空气流进曲轴箱的任何装置。曲轴箱如设有透气管时，其出口应通到平台非危险区的开敞空间，并应按实际可行使透气管尽量小些。两台或多台柴油机的透气管不允许相互连接。

3.8.5.3 气缸直径大于 200mm 或曲轴箱容积大于 0.6m^3 的柴油机，曲轴箱上应装防爆门；气缸直径大于 230mm 的柴油机，每个气缸盖上应装有安全阀；柴油机应至少安装润滑油低油压、缸套水高水温、超速报警及关断安全装置和应急停车装置。

3.8.5.4 柴油机应安装于非危险区。如不可避免，安装在危险区内的柴油机，其安装处所应予以封闭，并至少采取全部措施使其所在处所成为非危险区：

（1）封闭处所可由送风装置保持正压，送风装置应从非危险区进气，送风装置和排风装置应防爆。

（2）具备报警功能，当封闭处所内的正压丧失时，发出报警。

（3）封闭处所应装设自闭式门。

（4）柴油机助燃空气进口和排气出口应位于非危险区内，排气系统应安装灭火花型消音器。

（5）靠近封闭处所的进气口处应装有可燃气体探测器。在可燃气体浓度达到爆炸下限的 20%时，发出声和光报警信号；可燃气体浓度达到爆炸下限的 50%时，发出声和光危险报警信号并迫使柴油机自动停车。

（6）封闭处所的灭火措施应满足《海洋石油固定平台安全规范》18.2.3 的要求。

3.8.5.5 双燃料发动机、天然气发动机、原油发动机还应将确保安全的技术措施提交本社认可。

3.8.6 应急发电机组

3.8.6.1 应急发电机组应能在使用的最低环境温度下易于冷机启动。如不具备这种能力，应装设一个经本社认可的辅助预热装置，以保证机组的冷机启动性能。

3.8.7 塔类设备

3.8.7.1 塔设备计算时要考虑具体项目涉及的自振周期，风荷载和地震荷载的要求。

3.8.8 空气压缩机

3.8.8.1 由专用空气压缩机向气动仪表供气时，空气压缩机宜设置备用机组，应能自动保持仪表和公用空气系统的压力。

3.8.9 天然气压缩机

3.8.9.1 根据油气性质、处理气量、进出口压比等条件进行天然气压缩机的选型设计。

3.8.10 生活污水处理装置

3.8.10.1 生活污水系统管线应沿流动方向向下倾斜，在特殊情况下，允许保持水平，但绝不允许向上倾斜。

3.8.11 配管设计

3.8.11.1 设计温度应为最严峻的持续的流体温度。内部保温或非保温组件的设计温度应为金属温度。

3.8.11.2 低温管道（管内流体操作温度低于-29℃，对于中国标准材料，数值为-20℃）的设计必须适合设计压力下最大操作温度。

3.8.11.3 设计压力应为在最严峻条件下的内部或外部的流体压力。通常最低设计压力是 350kPaG。

3.8.11.4 所有材料应适合项目应用设计阶段设计基础标明的海洋环境及管道内介质特性。

3.8.11.5 根据温度、压力、材料、连接设备、管道布置确定管道应力分析范围，并根据所采用设计标准进行应力分析。

3.8.11.6 管道尺寸和腐蚀裕量应满足项目应用设计阶段工艺设计要求。

3.8.11.7 可燃油管路应尽量避免设在热源的上方或附近，如有不可避免则应采取有效的措施，防止介质喷射或滴落在热表面上。

3.8.11.8 管路穿过有防火分隔的甲板处，其布置不应破坏甲板防火分隔的完整性。管路应尽量避免穿过 A60 或 H60 防火墙或甲板。不可避免时，防火墙开口处应装钢质套管，套管应有防火绝缘层，该绝缘层应至少与管路通过的墙壁或甲板的耐火完整性一致。

3.8.11.9 原油与天然气管道不应穿越封闭或半封闭的非危险处所，若无法避免，需采取相应的防护措施。

3.8.11.10 管线空间应布局合理，满足介质输送的工艺要求，避免分流偏流等问题，减少不必要的压力损失；仪表阀门布置合理，满足操作维护需求。

3.8.11.11 如果有精确安装温度，按实际温度选取；如果没有，管线应力分析默认安装温度选为 21.1℃。

第 9 节 电气设备及电缆

3.9.1 一般要求

3.9.1.1 结合具体项目的机械工艺设计、油藏情况等，开展标准化工程项目应用设计阶段电气设备及电缆设计。

3.9.1.2 电气设备的布置和安装应考虑安全和便于检修。

3.9.1.3 电气设备外壳防护型式，应与其安装处所的要求相适应。

3.9.1.4 电气设备应根据海域环境情况，具备足够的防腐蚀能力。

3.9.1.5 安装在危险区内的电气设备应采用符合该区域要求的防爆设备，保护级别、组别、防爆型式和设备类别选型应满足 GB 3836.15 的相关要求。

3.9.1.6 危险区内的电缆类型和敷设应满足 GB 3836.15 的相关要求。

3.9.2 主电源

3.9.2.1 主电源应结合项目具体情况选型，保证在正常情况下对生产作业和生活用的电气设备供电。

3.9.2.2 主配电板的布置应结合具体项目水管、油管、蒸气管、油柜及其他液体容器

布置。若不能避免其经过主配电板后方和上方时，应有可靠的防护措施。

3.9.3 应急电源

3.9.3.1 应急电源应结合项目具体情况选型，保证在应急情况下对安全所必需的应急电气设备供电。

3.9.3.2 应急电源和应急配电板的安装处所，应依据具体项目总体布置，尽量远离主发电机所在的机器处所，并易于直接从开敞甲板到达。

3.9.4 配电系统

3.9.4.1 结合具体项目设计方案，开展标准化工程项目应用设计阶段配电系统的设计。

3.9.5 照明系统

3.9.5.1 结合具体项目设计方案，开展标准化工程项目应用设计阶段照明系统的设计。

3.9.5.2 应急照明应根据总体布置方案，覆盖所有重要处所和通道。

3.9.6 电伴热系统

3.9.6.1 结合具体项目工艺设计方案，开展标准化工程项目应用设计阶段电伴热系统的设计。

3.9.6.2 电伴热的防护要求和防爆等级应满足所在处所的要求。

第 10 节 仪表及控制系统

3.10.1 一般要求

3.10.1.1 平台上的仪表及控制系统应能保障人员安全、生产正常运行、平台设施的安全及保护环境不受污染。

3.10.1.2 安装在危险区内的仪表设备应采用符合该区域防爆要求的防爆设备，保护级别、组别、防爆型式和设备类别选型应满足 GB 3836.15 的相关要求。

3.10.2 应急关断系统

3.10.2.1 结合具体项目工艺设计方案，开展标准化工程项目应用设计阶段应急关断系统的核实确认。

第 11 节 火灾与气体探测报警系统

3.11.1 火灾探测报警系统

3.11.1.1 结合具体项目总体布置方案，开展标准化工程项目应用设计阶段火灾探测报警系统的核实确认。

3.11.1.2 在生活区、井口区、生产区、公用区和现场房间应按设计要求安装热探测器、烟探测器、火焰探测器、易熔塞回路及其他类型的探测器等，应在火气系统和现场进行报警和关断，切断火灾区域的油气流、该区域的通风系统、电源以及停止火灾区域设备的运转及燃油供应（不包括应急电源及消防泵）。

3.11.1.3 手动火灾报警装置，其安装地点应在人员易于到达的地方和脱险通道的关键部位。

3.11.1.4 井口区应设置足够数量的易熔塞。

3.11.2 气体探测报警系统

3.11.2.1 结合具体项目油藏情况和工艺橇块、管系、阀门的布置方案，开展标准化工程项目应用设计阶段气体探测报警系统的核实确认。

3.11.2.2 在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施或工艺装置的区域内，泄漏气体中可燃气体和有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。

3.11.2.3 根据项目情况，应在生活区通风口设置有毒气体探测器和可燃气体探测器。

3.11.2.4 有毒气体探测器和可燃气体探测器布置位置应能保证足够的探测效果。

第 12 节 助航标志与信号

3.12.1 一般要求

3.12.1.1 结合具体项目总体布置方案，开展标准化工程项目应用设计阶段助航标志与信号的核实确认。

3.12.1.2 助航标识灯应能显示平台的外轮廓，安装位置应保证任何方向驶近平台的船舶至少看见一只灯。

3.12.1.3 雾笛的安装位置应能保证从任何方向驶近平台的船舶都可以听见。

3.12.1.4 安装在危险区内的助航灯、雾笛等设备应采用符合该区域防爆要求的防爆设备，保护级别、组别、防爆型式和设备类别选型应满足 GB 3836.15 的相关要求。

3.12.1.5 直升机甲板信号应根据项目需求设置。

第 13 节 通信设备

3.13.1 一般要求

3.13.1.1 安装在危险区内的通信设备应采用符合该区域防爆要求的防爆设备，保护级别、组别、防爆型式和设备类别选型应满足 GB 3836.15 的相关要求。

3.13.2 外部通信系统

3.13.2.1 结合具体项目定员、直升机甲板设置、平台类型和所在海区，开展标准化工程项目应用设计阶段外部通讯设备的核实确认。

3.13.2.2 外部通信设备的天线间应有足够的距离，互不干扰，设置位置不应妨碍直升机起降。危险区内不应架设中波、短波发信天线。

3.13.3 内部通信系统

3.13.3.1 结合具体项目总体布置，开展标准化工程项目应用设计阶段内部通讯设备的核实确认。

第 14 节 安全

3.14.1 危险区

3.14.1.1 结合具体项目总体布置和工艺设计，开展项目应用设计阶段危险区划分的核实确认。

3.14.1.2 危险区应根据可燃性气体或蒸气存在的可能性进行划分。可燃性气体或蒸气连续地出现的区域应划为 0 区，断续地或周期性地出现的区域应划为 1 区，不大可能出现或在不正常操作条件下有可能出现的区域应划为 2 区。

3.14.2 消防系统

3.14.2.1 固定式消防系统标准化设计应具有通用性，其配置、布置依赖于工艺设备的配置、布置情况，在结合具体项目的油田特性选取适用本项目的标准化工艺流程后，选择与工艺流程、设备布置相匹配的标准化固定式消防系统。

3.14.2.2 所选取的标准化固定式消防系统在水量和压力的设计上应具备一定的余量，以便应对项目局部工艺流程、布置的不同以及未来改造时的流程调整所产生对消防需求的变化。

3.14.2.3 便携式手提灭火设备、房间气体灭火系统的设计、审查、检验原则与固定式消防系统一致。

3.14.3 逃救生系统

3.14.3.1 结合项目应用设计阶段上部组块和生活楼各层甲板的布置，确定救生设备的布置，避免干涉。

3.14.4 脱险通道

3.14.4.1 核实设备尺寸是否在标准化通用设计阶段确定的尺寸范围内，确保设备操作空间及脱险通道尺寸满足要求。

第 4 章 项目应用阶段现场检验

第 1 节 一般规定

4.1.1 适用范围

4.1.1.1 本章规定了渤海油气田标准化工程中与装配式安装相匹配的现场建造检验的技术要求。

第 2 节 建造中检验

4.2.1 标准化工程现场检验

4.2.1.1 标准化工程现场检验应按照《海洋石油生产设施发证检验工作通则》（AQ2079）和 CCS《浅海固定平台建造与检验规范》（2004）的适用条款并满足工程项目建造标准、设计审批的图纸和规格书的要求。。

4.2.1.2 标准化工程设施钢结构建造单位应向本社至少报批下列文件：

（1）权威机构认可的建造承包单位资格证书及有关报告、文件；

（2）特殊工种（例如：无损探伤人员、焊工）人员资格证书和无损检测设备证书；

（3）检验及试验计划（ITP）；

（4）钢结构建造程序（含结构件预制程序和整体建造方案等）；

（5）钢结构检验程序（含焊接组对及外观检验程序和尺寸检验程序等）；

（6）钢结构焊接工艺与焊接返修程序（含焊材材料储存和使用程序、表面堆焊程序、焊接变形控制程序、变形矫正程序等）；

（7）焊接程序试验报告和焊工记录；

（8）钢材材质证书和材料跟踪检验程序；

（9）无损探伤程序与无损探伤图；

（10）涂装和阴极保护施工程序；

（11）热处理程序；

（12）焊接材料储存和使用程序；

（13）重量控制程序；

（14）其他型式连接的安装程序及检验程序。

4.2.1.3 材料的检验和跟踪

（1）标准化工程的所有结构材料应按照《海洋石油生产设施发证检验工作通则》（AQ2079）和 CCS《浅海固定平台建造与检验规范》（2004）的适用条款并满足工程项目建造标准、设计审批的图纸和规格书的要求。所有材料替换或变更在使用前应得到业主和本社的书面许可。

（2）所有接收到的材料须根据材料等级、类型（管材、板材、型材）和杆件标识来进行识别。

（3）材料的检验和跟踪的其他检验内容要求可参照 2.2.4.1 材料检验与跟踪中适用的部分。

4.2.2 标准化导管架建造

4.2.2.1 标准化工程导管架通用部件在进行装配过程中，须对通用部件的尺寸重新测量核对，应按照《海洋石油生产设施发证检验工作通则》（AQ2079）和 CCS《浅海固定平台建造与检验规范》（2004）的适用条款并满足工程项目建造标准、设计审批的图纸和规格书的要求。

4.2.2.2 结构片预制：立片和水平片在地面预制，将提前预制好的导管架标准化节点和

导管、拉筋管按照图纸完成装配和焊接。导管架的井口片将预制好的水平拉筋管、隔水套管导向按照图纸完成装配和焊接，相关焊接要求见 2.2.4 的适用条款及 CCS《浅海固定平台建造与检验规范》（2004）第 2 篇第 9 章中的适用条款。

4.2.2.3 对于导管和拉筋接长，尺寸控制要求如下：

① 在任意 3 米范围内直线度最大偏移 3mm；

② 任意 12 米范围内最大偏移 10mm；

③ 任意 12 米以上范围内最大偏移 12mm。

4.2.2.4 相邻管节点的纵向焊缝应按表 4.2.2.4 要求错开：

纵向焊缝的错开要求　　表 4.2.2.4

焊缝间隔	错开要求
360°（单一焊缝）	90°~180°
180°（双纵向焊缝）	45°~90°
其它情况（双纵向焊缝）	最低不小于焊缝间隔的 25%

4.2.2.5 两个相邻的环焊缝之间的间隔不应小于管子直径或 0.91m（取二者较小值）；

4.2.2.6 在任意 3.05m 长的管段内环焊缝不能超过 2 条。对于节点处的圆管，为了避免支撑管落在导管段的纵向焊缝上，经本社同意，结点段导管的纵向焊缝可放宽到错开最少 305mm，以避免相互干扰。

4.2.2.7 对上述地面预制好的导管腿立片、井口水平片、空间十字拉筋片等结构进行空间组对和焊接。最终尺寸控制要求如下：

① 导管中心线的距离偏差在±10mm 范围内；

② 水平拉筋的标高偏差在±12mm 范围内；

③ 导管架导管水平对角线偏差在±19mm 范围内；

④ 导管架安装位置标高偏差在±6mm 范围内。

4.2.3 标准化组块建造

4.2.3.1 标准化工程上部组块通用部件在进行组装过程中，须对标准化部件的尺寸重新测量核对，应按照《海洋石油生产设施发证检验工作通则》（AQ2079）和 CCS《浅海固定平台建造与检验规范》（2004）的适用条款并满足工程项目建造标准、设计审批的图纸和规格书的要求。

4.2.3.2 建造过程检验

（1）相关焊接要求见 2.3.4 的适用要求及 CCS《浅海固定平台建造与检验规范》（2004）第 2 篇第 9 章中的适用条款。

（2）对于钢板对接、T 型连接和角接装配情况未在规格书和标准中明确的部分，应按照 CCS《浅海固定平台建造与检验规范》（2004）第 2 篇第 7 章中的适用条款；

（3）具有相同横截面的梁段可以拼接。对于悬臂梁不应在靠近支点一半悬臂长的范围内拼接。对于任意跨度的梁不应在其中部四分之一跨距内、靠近支点的八分之一跨距内以及支点上进行拼接。相邻拼接缝之间的距离应不小于两倍梁高或 1m 中的较小值。

（4）所有甲板平面内，任意立柱中心线到任意邻近立柱中心线的水平距离偏差宜在±13mm 范围内，且立柱底部中心线的水平距离偏差宜在±10mm 范围内。

（5）组块尺寸控制宜参考如下要求：

① 所有立柱节点的标高定位偏差在±25mm 范围内；

② 立柱中心线的定位偏差在±10mm 范围内；

③ 组块立柱顶部标高偏差在±13mm 范围内；

④ 组块立柱水平对角线偏差在±19mm 范围内；

⑤ 水平拉筋的标高偏差为在±12mm 范围内；

⑥ 插尖中心线定位偏差在±6mm 范围内；

⑦ 插尖盲板标高定位偏差在±5mm 范围内；

⑧ 甲板梁中心线位置与设计图纸定位偏差在±13mm 范围内；

⑨ 甲板梁中心线任意一点的偏差水平方向在±19mm 范围内，竖直方向在±13mm 范围内；

⑩ 甲板顶部标高偏差在±13mm 范围内。

4.2.3.3 结构防腐

标准化工程的结构防腐应按照《海洋石油生产设施发证检验工作通则》（AQ2079）和CCS《浅海固定平台建造与检验规范》（2004）的适用条款并满足国家标准、工程项目建造标准、设计审批的图纸和规格书的要求。

4.2.3.4 其他

标准化工程的工艺、舾装、设备与配管、电气设备及电缆、仪表及控制系统、火灾与气体探测报警系统、助航标志与信号、通信设备和安全等应按照《海洋石油生产设施发证检验工作通则》（AQ2079）和 CCS《浅海固定平台建造与检验规范》（2004）的适用条款并满足国家标准、工程项目建造标准、设计审批的图纸和规格书的要求。

第 5 章 检验证书与报告

第 1 节 一般规定

5.1.1 适用范围

5.1.1.1 本章规定了渤海油气田标准化工程项目应用阶段检验完成并合格后须签发的证书和报告格式。

第 2 节 检验证书与报告

5.2.1 海上设施符合证书

5.2.1.1 渤海油气田标准化工程项目应用阶段检验合格后签发《海上设施符合证书》，证书模版见 AQ 2079 附录 F，检验报告模版见 AQ 2079 附录 G、附录 H。

附录 1　标准化工程通用部件检验报告

中　国　船　级　社
CHINA CLASSIFICATION SOCIETY

Form：RA
编号
No. CCS-STD-RA-***

标准化工程通用部件检验报告

兹证明，本报告所列标准化工程通用部件经本社署名验船师检验，符合本报告注明标准的要求。

通用部件名称：_____

制造厂：_____

检验委托方：_____

设计审查批准号：_____

检验级别：_____

检验标准：

1、国家经贸委《海上固定平台安全规则》（2000）；

2、GB 46766-2025 《海洋石油固定平台安全规范》；

3、AQ 2079-2020《海洋石油生产设施发证检验工作通则》；

4、申请方提供的图纸和技术资料。

标准化部件明细：

序号	部件编号	母材批号	母材炉号	规格、参数(mm)	数量
1					

备注：标准化部件明细应根据不同部件的特点，对其技术规格进行个性化的描述，如焊接H型钢需要描述出长度、宽度、高度、翼缘板和腹板厚度以及是否有变径板等。

检验项目：

1、 设计文件审查；

2、 原材料质量证明书、施工程序、施工图纸、人员资质等施工文件审查；

3、 外观检验；

4、 尺寸检验；

5、 检测报告审核。

备注：本次检验合格的通用部件应妥善存放，如存放超过一年或发生锈蚀、变形，应申请本社按照业经本社批准的详细设计文件要求对相应检验项目进行重新检验。

地点
Place _____

日期
Date 年 月 日

( )
中国船级社验船师
Surveyor to CHINA CLASSIFICATION SOCIETY