



# “海洋石油 941” 自升式钻井船

## 技术规格书

编制:

校对:

审核:

---

第一章 总则 .....	13
1.1 文件目的 .....	13
1.2 定义 .....	14
1.3 概述 .....	15
1.4 船级、规范、规则和证书 .....	16
1.5 设计参数及工况 .....	22
1.6 稳性计算要求 .....	26
1.7 其它要求 .....	26
1.8 合同图纸 .....	29
1.9 建造方图纸 .....	34
1.10 图纸认可 .....	34
1.11 完工图纸 .....	35
1.12 全船设备操作和维护手册及设备清单汇编 .....	36
1.13 工程进度表 .....	36
1.14 重量和重心控制 .....	37
1.15 影像资料及模型 .....	38
1.16 监督、检查、检验、试验 .....	38
1.17 建造方对设备的管理 .....	40
1.18 所有权、版权 .....	42
1.19 设备的提供 .....	42
1.20 建造质量记录文件夹 .....	43
1.21 工程界面划分方案 .....	43
第二章 钢结构 .....	44
2.1 建造 .....	44
2.2 材料、工艺要求 .....	44

---

2.3 船体结构要求.....	45
2.4 桩腿.....	46
2.5 桩腿导向结构.....	46
2.6 上层建筑和直升飞机平台.....	46
2.7 钻台、底座和悬臂梁.....	47
2.8 燃烧臂.....	51
2.9 固定舱柜.....	51
2.10 海水阀箱.....	51
2.11 焊接要求.....	52
2.12 底座.....	53
2.13 井架.....	54
第三章 船体舾装和通道布置.....	55
3.1 概述.....	55
3.2 水密门.....	55
3.3 风雨密门.....	55
3.4 非水密门.....	55
3.5 钢丝网门.....	56
3.6 气密门.....	56
3.7 舱室防火门.....	56
3.8 人孔.....	57
3.9 舱口.....	57
3.10 直梯和斜梯.....	58
3.11 栏杆扶手.....	58
3.12 窗.....	59
3.13 甲板舾装件.....	59

---

3.14 隔栅和花钢板 .....	60
3.15 吊耳 .....	60
3.16 救生艇吊艇架 .....	60
3.17 接油盘 .....	61
3.18 套管张力系统 .....	61
3.19 木护舷 .....	61
3.20 船舷加注管线平台 .....	61
3.21 泥浆池盖 .....	61
3.22 绞车房和钻台挡风板 .....	61
3.23 钻井船通道和直梯 .....	62
3.24 放水塞 .....	62
3.26 履带式电缆桥 .....	63
3.27 燃烧臂支撑塔 .....	63
第四章 绝缘材料和甲板敷料 .....	64
4.1 隔热 .....	64
4.2 隔音 .....	64
4.3 冷藏室 .....	65
4.4 内装材料 .....	66
4.5 地面敷料 .....	67
4.6 防火结构 .....	67
第五章 生活设施 .....	70
5.1 概述 .....	70
5.2 舱室设备和家具清单 .....	72
5.3 各类房间 .....	74
5.4 其它设备的存放 .....	76

---

5.5 供应服务室 .....	77
5.6 工间休息室 .....	79
5.7 五金器件 .....	80
5.8 卫生设施 .....	80
5.9 钟表 .....	82
5.10 文体娱乐设施 .....	82
5.11 医务室 .....	85
第六章 桩腿结构、支撑、升降装置和栏杆 .....	87
6.1 桩腿结构 .....	87
6.2 升降装置和锁紧装置 .....	89
6.3 辅助件 .....	91
第七章 安全设备 .....	93
7.1 概述 .....	93
7.2 救生筏 .....	93
7.3 救生艇 .....	93
7.4 救生设备 .....	94
7.5 救生圈 .....	94
7.6 消防总站 .....	94
7.7 灭火器 .....	94
7.8 人员吊篮 .....	95
7.9 雾笛和障碍灯 .....	95
7.10 呼吸装置 .....	95
7.11 担架 .....	95
7.12 消防员的装备 .....	96
7.13 消除污染的系统及装备 .....	96

---

7.14 硫化氢和可燃气体监控系统 .....	96
7.15 直升飞机平台救援设备 .....	98
7.16 其它安全设备 .....	99
7.17 直升飞机平台固定式泡沫灭火系统 .....	99
7.18 抛绳设备 .....	99
7.19 遇险火箭降落伞信号 .....	100
7.20 烟、火探测报警系统 .....	100
7.21 硫化氢呼吸供气系统的规范说明 .....	101
7.22 喷淋/洗眼站点 .....	103
7.23 救生衣 .....	103
第八章 油漆和标记 .....	104
8.1 概述 .....	104
8.2 排烟管 .....	107
8.3 油漆工艺表 .....	107
8.4 标记—概述 .....	114
8.5 钻井船名 .....	114
8.6 建造方铭牌 .....	114
8.7 吃水数字 .....	114
8.8 载重线标记 .....	114
8.9 桩腿和潜水泵塔标志 .....	115
8.10 悬臂梁标记 .....	115
8.11 舱室铭牌 .....	115
8.12 安全标记 .....	115
8.13 通风和空调标牌及操作说明 .....	115
8.14 注意事项架 .....	116

8.15 操作说明和设计图 .....	116
8.16 其它 .....	116
8.17 阴极保护系统 .....	116
第九章 甲板机械 .....	118
9.1 概述 .....	118
9.2 起重机 .....	118
9.3 锚系统 .....	119
9.4 拖曳系统 .....	120
9.5 拖缆回收系统 .....	121
第十章 采暖、通风和空调系统 .....	123
10.1 概述 .....	123
10.2 系统 .....	124
10.3 空调的加热和冷却盘管 .....	129
10.4 管路 .....	129
10.5 风机和电动机 .....	130
10.6 通风管汇, 风管, 风筒 / 进风口和风罩 (帽) .....	130
10.7 通风、绝热包扎和保温 .....	131
第十一章 冷藏系统 .....	133
11.1 冷藏设备 .....	133
11.2 冷库 .....	133
11.3 管路 .....	134
第十二章 主机和辅机 .....	135
12.1 概述 .....	135
12.2 主发电机组 .....	135
12.3 应急发电机组 .....	136

---

12.4 泵类.....	136
12.5 海水淡化设备.....	137
12.6 热水柜.....	137
12.7 空气压缩机和空气瓶.....	138
12.8 机修设备.....	139
12.9 生活污水收集与处理装置.....	139
12.10 气动绞车.....	139
12.11 机械搬运设备.....	140
12.12 柴油净化器, 润滑油净化器、油水分离器.....	140
12.13 备件.....	141
12.14 悬臂梁和钻台移动装置.....	141
12.15 海水潜水泵（要求 3 个）.....	142
12.16 预压载潜水泵（要求 1 个）.....	142
12.17 潜水泵塔及提升系统.....	143
12.18 预压载泵塔.....	143
12.19 其他舱柜.....	144
12.20 直升飞机加油装置.....	145
12.21 套管/BOP张力系统.....	145
12.22 防喷器工作平台.....	146
12.23 电梯（载人）.....	146
12.24 叉车.....	146
12.25 遥控蝶阀液力装置.....	147
第十三章 管系的整体要求.....	148
13.1 概述.....	148
13.2 材料.....	148



---

13.3 设计 .....	149
13.4 识别 .....	150
13.5 隔热—系统管线隔热层材料 .....	150
13.6 操纵装置 .....	151
13.7 海水阀箱和船壳连接 .....	151
13.8 甲板接头 .....	152
13.9 材料列表 .....	154
13.10 高压闸阀（高压泥浆/压井和阻流/固井/防喷器） .....	172
第十四章 管路系统 .....	174
14.1 概述 .....	174
14.2 预压载系统 .....	175
14.3 污水 / 舱底水系统 .....	175
14.4 海水供应系统 .....	176
14.5 淡水系统 .....	176
14.6 消防系统 .....	178
14.7 海水淡化装置系统 .....	179
14.8 饮用水系统 .....	179
14.9 低压泥浆系统 .....	179
14.10 高压泥浆和固井系统 .....	180
14.11 燃油净化、输送和供给系统 .....	181
14.12 滑油系统 .....	181
14.13 疏排水系统 .....	182
14.14 透气、测深和溢流 .....	184
14.15 柴油机排气管路 .....	185
14.16 压缩空气 .....	185

14.17 二氧化碳灭火系统 .....	186
14.18 输灰系统 .....	187
14.19 卫生水系统 .....	188
14.20 舱内液位监测系统 .....	188
14.21 液压系统 .....	189
14.22 饮用水净化系统 .....	190
14.23 泡沫灭火系统 .....	190
14.24 大喷淋系统 .....	191
14.25 喷淋系统 .....	191
14.26 直升飞机燃料补给系统 .....	191
14.27 冲桩系统 .....	191
14.28 转喷（分流器）器系统 .....	191
14.29 防喷器控制 .....	192
14.30 试油管路系统 .....	192
14.31 桩靴注、排水管系 .....	192
第十五章 电气系统 .....	193
15.1 一般要求 .....	193
15.2 发电机 .....	194
15.3 配电板 .....	196
15.4 变频驱动(VFD) .....	198
15.5 升降系统 .....	199
15.6 变压器 .....	201
15.7 配电系统 .....	202
15.8 电缆 .....	203
15.9 马达控制中心和控制器 .....	205

15.10 交流电动机 .....	205
15.11 电力系统接线 .....	206
15.12 电加热器和刮雨器 .....	206
15.13 照明系统 .....	206
15.14 蓄电池和充电器 .....	209
15.15 电工间 .....	210
15.16 电工试验板 .....	210
15.17 无线电通讯设备 .....	211
15.18 液位测量系统 .....	212
15.19 环境数据采集系统 .....	212
15.20 可燃气体检测系统 .....	212
15.21 硫化氢检测系统 .....	213
15.22 钻井记录仪和仪表 .....	213
15.23 报警系统 .....	213
15.24 应急关断(ESD)和"停止"站 .....	214
15.25 内部通信 .....	215
15.26 娱乐系统 .....	217
15.27 航行及信号灯 .....	218
15.28 其它航行设备 .....	219
15.29 生活区预留电源 .....	220
15.30 分布控制系统 (DCS) .....	220
15.31 电伴热系统 .....	221
15.32 电脑网络 .....	221
15.33 VDR .....	222
15.34 罗经 .....	222

---

15.35 测深仪.....	222
15.36 电视监测系统.....	222
15.37 船舶保安报警系统.....	222
15.38 防海生物装置.....	222
第十六章 测试及试验.....	224
16.1 概述.....	224
16.2 倾斜试验.....	224
16.3 悬臂梁试验.....	225
16.4 升降船试验.....	225
16.5 钻井系统联合试验.....	226
16.6 部件测试.....	226
16.7 系统测试.....	226
16.8 机械震动测试.....	226
16.9 坞内码头负载试验.....	226
16.10 验收试验.....	227
16.11 特殊测试及检查.....	227
第十七章 钻井系统.....	228
17.1 概述.....	228
17.2 钻井绞车/管子操作系统.....	231
17.3 钻井液系统.....	234
17.4 防喷器, 运送和液压系统.....	240
第十八章 设备清单.....	243
18.1 概述.....	243
18.2 设备清单列表.....	243

## 第一章 总则

### 1.1 文件目的

本技术规格书、附录和下述合同图纸的目的是叙述“海洋石油 941”自升式钻井船（以下简称“钻井船”）的设计、图纸审查、船级、材料、设备、装置、工具、备件、建造、监督、检验、试验、下水、海上测试、交船等方面的技术说明和要求。

钻井船的设计、建造、舾装和装备配置应满足美国船级社（ABS）、中国船级社（CCS）和国际海事组织可移式海上钻井装置标准（2001）（IMO MODU 2001）的最新要求，包括所有修正、以及本技术规格书、合同和合同图纸中提出的其它特殊要求。

本技术规格书规定的建造方的工作：所有 OFE 项目外材料、机器、装备、设施和附件的供应和全部的 OFE、BFE 项目的安装及系统和附件应通过相应的试运转和试验以保证满足本技术规格书规定，并达到按要求交付满足本技术规格书中各项性能指标的完整钻井船目的。

不包括在技术规格书内的具体设计、加工、安装、检查及工艺，由建造方按照经船东和船级社批准认可的图纸和/或经船东认可的工厂标准进行。

材料、机械及设备除了特别要求或在技术规格书、附录和合同图纸中表明以外，一般根据经船东认可的国家和/或部标(GB、CB、JB 等)和工厂标准、工厂技术标准、设备制造厂标准进行设计。

钻井船的建造，除在技术规格书中表明由船东提交和供应的项目以外，所有技术规格书和设计中所规定的项目均由建造方提供和/或装备，即使是由船东提供的项目，也均应由建造方进行安放、安装。

技术规格书中未能提及的任何项目，但属船级社或管理当局所要求，应由建造方供应和/或装备。如超过在本章第 4 节所指定的规范、规则、公约及证书中所要求的和/或技术规格书内容以外的船东所要求的项目将依从于合同。

同一项目在技术规格书中重复二次或多次提及，除特别注明外，可理解为这些项目只需供应和/或装备一次。同样的项目分别在船体和/或轮机和/或电气的各章节中重复出现并互有不一致时，则以该项目配置的所属专业的为准。

如在合同、技术规格书、合同图纸和其它图纸之间发生任何不一致的地方，

除非特别注明外，则以前者为准。

对本章第 4 节“规范、规则、公约及证书”中所述的规范及规则应为铺龙骨时已颁布和生效的正式版本，若在铺龙骨后发生的任何规范及规则上的修改或更改，设计方和建造方应根据船东和建造方之间取得的书面协议做出相应修改或更改。

技术规格书和/或合同图纸的任何修改或更换，船东和建造方应进行商议解决。这些修改或更换将在船东和建造方之间取得双方签署书面同意协议后才能生效。

修改和更换须记录在备忘录内或由船东和建造方签署的书面文件内，这些文件应是合同书的补充附件。

除非在技术规格书中特别表明，在船体、机电设备设计和建造中均采用中华人民共和国法定计量单位。

## 1.2 定义

钻井船建造过程中采用如下定义：

“船东” —— 指中海油田服务股份有限公司及其代表。

“建造方” —— 与所建造钻井船的船东签订建造合同的船厂或船厂代表。

“设计方” —— 与所建造钻井船的船东签订基本设计合同的设计单位或设计单位代表（FGL）。

“船级社” —— 指美国船级社（ABS）和中国船级社（CCS）。

“合同图纸” —— 指第 1.8 节列出的图纸。

“管理当局” —— 指各级政府机构的要求或涉及如上文 1.1 节或下文 1.4 节中与钻井船建造相关的法定条例。

“钻井船” —— 指自升式钻井船，其结构由合同书、技术规格书和合同图纸所涵盖。

术语“配备”、“装备”或“安装”是指建造方应按照设备（OFE 和 BFE）供货商的要求，安装所有的材料和/或设备，其费用由建造方支付，并完全符合船级社、管理当局和船东的要求。OFE 设备为船东采办项目，BFE 设备为建造方采办项目，其基本划分界面见本章 1.21 节。

## 1.3 概述

### 1.3.1 钻井船作业区域

本钻井船是一艘用于海上石油和天然气勘探、开采工程作业的钻井装置，适合于世界范围 122 米水深以内各种海域环境条件下的钻井作业。

### 1.3.2 钻井船能力

本钻井船具有较强的海上作业能力，在最大作业水深 122m 时的最大钻井可变载荷为 3766 吨，悬臂梁纵向作业范围：最大外伸 22.86m，钻台左右横向移动各 4.57m，最低设计温度-20℃，最大钻井作业深度可达到 9150m。

### 1.3.3 钻井船总体描述

钻井船船型为三角形船体，带有三个三角形桁架桩腿，每个桩腿由下端的桩靴支撑。钻井船的船体型长 70.36 米，型宽 76.00 米，型深 9.45 米。三个桩腿位置如下：前桩腿位于钻井船中心线上，两个后桩腿距前桩腿 45.72 米，位于中心线两侧 23.774 米处。桩腿下端的桩靴为一个外径 17.985 米的多边形圆锥体。包括桩靴在内，桩腿全长 166.98 米。

本钻井船设有五层的生活区，满足 UK HSE 标准，能够提供 120 人的就餐、住宿、医疗、办公和娱乐，设有单、双人居住舱室。直升飞机平台位于钻井船轴线前部。生活区还包括候机室、无线电通讯室、升降控制室和应急发电机房。

钻台位于悬臂梁尾部的底座上，悬臂梁可以前后移动，底座上的钻台也可以在悬臂梁上左右移动。

悬臂梁和钻台上备有足够长的连续（无接头）电缆（电源、控制、通讯等用）。除了所配设备和装置的特殊要求外，电缆在点与点之间连接不得使用中间接线盒。履带式电缆桥的设计和安装应满足悬臂梁的最大外伸 22.86m，钻台左右横移 4.572m 的全范围移动的要求。同样，在服务软管连接处，也应提供足够的软管接头（主甲板/悬臂梁/钻台），以保证悬臂梁和钻台全范围的移动的要求。

### 1.3.4 主要尺度

型 长	70.36 m
型 宽	76.00 m
型 深	9.45 m
设计吃水线	6.4 m
桩腿总长	166.98 m



桩靴型深	5.95 m
桩靴直径	17.99 m
悬臂梁型深	8.53 m
悬臂梁长度	55.60 m
直升飞机平台直径	25.30 m
直升飞机平台距基线高度	27.90 m

### 1.3.5 主要性能

最大作业水深	122m (400 英尺)
最大钻井作业工况可变载荷	3766 T
风暴自存工况可变载荷	2995 T
悬臂梁最大纵向外伸	22.86m (75 英尺)
钻台左右横向移动	4.57m (15 英尺)
最低设计温度	-20℃
最大钻井作业深度	9150m (30000 英尺)
总装机容量	约 8000 kW
电制	690V、3PH、60Hz
生活区	120 人, UK HSE
作业区域	无限航区

## 1.4 船级、规范、规则和证书

### 1.4.1 船级

本钻井船(包括船体、轮机、电气及特殊设备等)按美国船级社 (ABS) 和中国船级社 (CCS) 现行规范和规则进行设计、建造, 并受之检验, 具有最高质量级别, 本钻井船为双船级 (ABS 和 CCS) 并取得下列基本船级符号:

(钻井船入级检验以美国船级社 (ABS) 规范为主, 钻井船法定检验以中国船级社和/或中国船检局规则为主, 图纸的认可、设备和材料的取证、现场检验的工作划分见船东、船级社和船厂的协议书)

(1) 美国船级社 (ABS) 船级符号:

✱ A1 Self Elevating Drilling Unit



(2) 中国船级社船级符号:

★ CSA 5/5 Self-Elevating Drilling Unit.

#### 1.4.2 港籍

本钻井船注册港为中华人民共和国天津港。

#### 1.4.3 规范、规则和公约

钻井船交船时, 应满足所有有效期内适用的下述规范、规则和公约以及各种管理当局的要求。

钻井船及其装备应在船东及船级社的监督下建造, 以确保本钻井船具有最高的质量级别。

##### 1.4.3.1 美国船级社颁布的现行规范和规则

1. American Bureau of Shipping “Rules for Building and Classing Mobile Offshore Drilling Units (2001)” including loadline assignment, cargo gear, distinguished in Record by Maltese Cross Symbols, ✕ A1 Self Elevating Drilling Unit.
2. 起重机检验规范 (1991 年)

##### 1.4.3.2 中国船级社颁发的现行规范和规则

- |                            |      |
|----------------------------|------|
| 1. 钢制海船入级与建造规范             | 2001 |
| 2. 钢质海船入级与建造规范修改通报         | 2002 |
| 3. 海上移动平台入级与建造规范           | 1992 |
| 4. 海上移动平台入级与建造规范 (修改通报)    | 1995 |
| 5. 海上移动平台安全规则              | 1992 |
| 6. 海上平台安全规则、海上移动平台安全规则补充规定 | 1994 |
| 7. 海上固定平台、移动平台入级与建造规范补充规定  | 1994 |
| 8. 船舶与海上设施法定检验技术规则         | 1999 |
| 9. 材料与焊接规范                 | 1998 |

##### 1.4.3.3 现行管理当局和规则

1. 国际海上人命安全公约——综合文本(2001)International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) Consolidated Edition 2001, including all amendments in force at the time of Contract Signing.
2. 73/78防污公约——综合文本 (1997) (单点排放收集和处理)

International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL Consolidated Edition, 1997), as amended. (Single Point Discharge Collection and Treatment)

3. 1972 年国际海上避撞规则 (1982 年修订本)
4. 1966 年国际船舶载重线公约 (International Convention on Load Lines 1966.)
5. 1969 年国际船舶吨位丈量公约 (International Convention on Tonnage Measurement 1969.)
6. 加拿大运输 TP4414, 船用直升机设施规则 (用于直升机场设计)  
Transport Canada TP4414, Guidelines Respecting Helicopter Facilities on Ships (For Heliport Design)
7. 英国民用航空手册 CAP437 (用于直升机场设计)。UK Civil Aviation Authority, CAP 437
8. 电气和电子工程师学会 (IEEE) 45 号标准—“船舶电气安装应用推荐作法”, 1983 IEEE Standard No. 45 - "Recommended Practice for Electrical Installation Shipboard" 1983。
9. 国际海事组织 (IMO) 可移动海上钻井船建造和装备法规, 2001。A649 (16) 号决议 (1989 MODU 法规, 1991 年修订) IMO Code for Construction and Equipment of Mobile Offshore Drilling Units, 2001. Resolution A.649(16) (1989 MODU Code with 1991 amendments).

#### 1.4.3.4 现行行业规则

1. 中国海洋石油总公司海洋石油作业船安全管理规则 (1990 年)
2. 中国民航海上飞行安全规定
3. 美国石油学会 (API) 海上起重设备规范, API Spec 2C 第5版(1995.4)  
American Petroleum Institute (API) Specification for Offshore Cranes, API Spec 2C, Fifth Edition, April 1995.

#### 1.4.3.5 其它规范和规则

1. 稳性: 破舱稳性满足挪威海事管理指南的两舱破损不沉的性能要求。Damaged stability based on two (2) compartment damage as per Norwegian Maritime Directorate
2. 电缆: 电缆应按 IEC 331, 332-3 CAT A 和船级社的要求选择。所有电缆均需由船级社认证。Cables are to be selected according to IEC 331, 332-3 CAT A and ABS requirements.

All cables are to be approved by the Classification Society.

3. A60窗户：合同设计图所示、管理当局要求的A60窗户，应符合美国船级社的要求，并由船级社认证。A60 windows as shown on the Contract Plans and as required by the Regulatory Bodies shall comply with ABS requirements and are to be approved by the Classification Society.
4. 电机环境温度：电机应符合美国船级社要求。Ambient Temperature for Motors: Motors shall comply with ABS requirements.
5. 饮用水系统符合美国公共健康服务要求。United States Public Health Service Requirements for Potable Water Systems.
6. 英国石油学会安全实践模块标准，15部分—石油设备安装区域分级标准。IP Model Code of Safe Practice, Part 15 - Area Classification Code for Petroleum Installations
7. 钻机、陆上采油装备和海上固定式、移动式钻井船电气安装区域分类的API RP500B推荐作法。API RP500B Recommended Practice for Classification of Areas for Electrical Installations at Drilling Rigs and production Facilities on Land and On Marine Fixed and Mobile Platforms
8. IEC Recommendations for the Electrical and Electronic Equipment of Mobile and Fixed Offshore Installations
9. 防喷装置和系统Blowout Prevention Equipment and Systems
  - 防喷器：
    - API-RP53
    - API 16A
    - NACE MR01-75
    - 高温下工作
  - 节流和压井管汇、管路和自动节流装置：Choke & Kill Manifold, Piping, and Auto Chokes
    - API 6A
    - API 16C
    - API RP-53
    - NACE MR01-75
    - PSL-03
    - 高温下工作
  - 分流阀：Diverter
    - API-RP-64
    - NACE MR01-75
  - 防喷器控制：BOP Controls
    - API 16D
    - API 16E

## API 53

10. 中华人民共和国法定检验条例Statutory Survey of Z.C. (latest edition)  
根据基本设计和船级社的要求，以下的规范和标准在设计和建造中被应用：
11. 美国焊接学会（AWS）D1.1—结构焊接标准—钢(最新版本)。AWS D1.1 - Structural Welding Code - Steel (latest revision)
12. 美国钢结构学会（AISC）—建筑用结构钢设计、制造、装配规范。AISC - Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel For Buildings
13. 国际船级社(IACS)47号推荐规范（1996）——A部分——新结构船舶建造和维修质量规范。International Association of Classification Societies (IACS) “Recommendation No. 47 (1996) – Part A – Shipbuilding and Repair Quality Standard for New Construction”
14. 美国国家标准化组织（ANSI）B31.3 —化工厂和石油炼制管道(最新版本)。ANSI B31.3 - Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping (latest edition)
15. 英国石油学会实践作法标准 第1部分 电气。 IP Code of Practice Part 1 Electrical
16. 英国石油学会实践作法标准 第8部分 海上作业钻井和采油安全标准。IP Code of Practice Part 8 Drilling and Production Safety Code for Offshore Operations
17. 预防海上碰撞管理当局（最新版本）International Regulations for Prevention of Collisions at Sea (latest version)
18. ASTM-美国材料实验协会ASTM – American Society of Testing of Materials
19. NFPA-国家防火协会[美] NFPA – National Fire Protection Association
20. AISE-钢铁工程师协会[美] AISE – Association of Iron and Steel Engineers
21. 造船与轮机工程师协会[美]（SNAME）T&R 5-5A SNAME T&R 5-5A
22. NACE-全国电子顾问委员会[美] NACE – National Advisory Committee on Electronics
- 23.
24. ASME CODE—美国机械工程师协会
25. 海上安装和油井（设计、建造等）进度1 健康、安全、环保（HSE）指南 1996 (DCR)。

### 1.4.4 报检

除明确规定外，所有工程报检均由建造方负责。

### 1.4.5 证书与技术文件

建造方在交付钻井船时，应同时提交包括但不限于下列各项证书（证书的提供划分界面见本章 1.21 节），每项证书一式三份，其中正本一份，副本二份（装订成合适的形式）：

序号	证书或文件名称	发证单位
1	国籍证书	中国海事局
2	方便旗证明文件	ABS
3	安全管理体系证书（SMC）	中国海事局
4	CCS 船级证书	中国船级社
5	ABS 船级证书	ABS
6	船舶所有权证书	中国海事局

7	无线电执照	无委会
8	吨位证书	中国船级社
9	吨位证书	ABS
10	起重设备检验簿	中国船级社
11	起重设备检验簿	ABS
12	起重设备检验、试验报告	中国船级社
13	起重设备检验、试验报告	ABS
14	安全证书	中国船级社
15	安全证书	ABS
16	国际防污证书	中国船级社
17	国际防污证书	ABS
18	载重线证书	中国船级社
19	载重线证书	ABS
20	定期检验登录本及入级检验报告	中国船级社
21	定期检验登录本及入级检验报告	ABS
22	平台作业许可证	海油安办
23	救生艇证书	中国船级社
24	救生艇证书	ABS
25	救生筏及附属件证书	中国船级社
26	救生筏及附属件证书	ABS
27	固定式 CO2 灭火装置证书	中国船级社
28	固定式 CO2 灭火装置证书	ABS
29	手提式灭火器证书	中国船级社
30	手提式灭火器证书	ABS
31	应急示位标证书	中国船级社
32	应急示位标证书	ABS
33	设备、属具证书	中国船级社和 ABS
34	空船、倾斜试验报告	中国船级社和 ABS
35	悬臂梁负荷试验报告	中国船级社和 ABS
36	升降船试验报告	中国船级社和 ABS
37	船舶 VDR 证书	中国船级社和 ABS
38	GMDSS 证书 (A1+A2+A3)	中国船级社和 ABS
39	建造合格证书	
40	罗经校正误差表	
41	所有材料、设备证书	

## 1.5 设计参数及工况

### 1.5.1 定义：

固定载荷：包括下列永久固定在钻井船上并构成钻井船的一部分的设施：生活区、直升飞机平台、底座、起重机、绞车、锚机、柴油机、发电机、泵类、电气设备、电缆、钻井设备、固井装置、设备底座、管汇、绳索，以及正常作业时上述设备中的液体等。

可移动固定载荷：包括钻台、悬臂梁及与其相固定的设备及装置。（如泥浆回流罐、固井系统、振动筛、泥浆净化装置、绞车房、钻机、泵、电气装置、电缆、井架、管汇、绳索，以及正常作业时上述设备中的液体等。）

可变载荷：包括钻井作业期间需移动、挪动或消耗的物品，如散装泥浆、散装化学药剂、散装水泥、液态泥浆、液态水泥、套管、钻杆、钻铤、钻井水、柴油、润滑油、工作人员、生活供应品、饮用水、立根盒载荷、套管/BOP 张力系统载荷、泥浆录井装置、防喷器组、试油设备、集污罐重量、测井装置等。

钻台底座载荷：指钻井过程中作用于钻台底座上的载荷：大钩或转盘载荷、立根盒载荷、套管张力装置载荷。

### 1.5.2 设计参数及工况

以下设计参数及工况仅供参考，最终以船级社审批的资料为准。

#### 设计工况<sup>1</sup>

水深（m）		121.92	106.68	99.98
最大浪高（m）		17.07	20.73	17.68
相应的海浪周期（s）		13.8	14.7	16
最大风速(m/s— 一分钟平均值)		36.01	36.01	36.01
流速（m/s）	底流	0.00	0.00	0.00
	表面流	0.51	1.03	0.77
气隙（m）		12.19	15.24	19.81
入泥深度（m）		3.05	3.05	3.05
可变载荷（t）		3,766	3,766	3,766
最低设计温度		-20° C	-20° C	-20° C



设计风暴自存工况<sup>2</sup>

水深 (m)		121.92	106.68	99.98
最大浪高 (m)		13.41	17.37	21.95
相应的海浪周期 (s)		14.1	15.5	15.5
最大风速(m/s— 一分钟平均值)		51.44	51.44	44.75
流速 (m/s)	底流	0.00	0.00	0.00
	表面流	0.77	1.03	0.51
气隙 (m)		12.19	15.24	19.81
入泥深度 (m)		3.05	3.05	3.05
可变载荷 (t)		2,995	2,995	2,995
最低设计温度		-20° C	-20° C	-20° C

<sup>1</sup> 这些数据基于：

- ABS 认可的计算方法算法
- 桩腿长度：166.98m
- 悬臂梁位置：转盘中心线距艏梁后 22.86m
- 包括套管（直径 914.4mm）
- 无海生物
- 考虑了船级社核准的 P-delta 效应和动态放大系数

## 1.5.3 钻井船设计载荷

— 最大可变变载荷（取决于作业位置、作业水深、环境状况、稳定计算）	6,580t
钻台/悬臂梁组合载荷（最大总负荷）	1,180t
— 由以下载荷构成：	
Hook 大钩载荷	725.95t
Rotary 转盘载荷	725.95t
Set Back 立根盒载荷	431.03t
Conductor Tensioner 套管张力载荷	408.35t
Skimmer Tank Load 集污罐载荷	58.08t
悬臂梁移动时最大负荷	431 t 立根+508t 悬臂梁管架 载荷

悬臂梁管架总负荷	508t
桩靴最大反作用载荷	10,662t

#### 1.5.4 甲板设计载荷

主甲板（管架内）		$2.64 \text{ t/m}^2$
主甲板（管架外）		$2.08 \text{ t/m}^2$
悬臂梁甲板（管架内）		$2.64 \text{ t/m}^2$
悬臂梁甲板（管架外）		$1.32 \text{ t/m}^2$
钻台	（工作区）	$1.95 \text{ t/m}^2$
	（立根盒）	$2.25 \text{ t/m}^2$
生活区甲板		$0.46 \text{ t/m}^2$
生活区屋顶		$0.73 \text{ t/m}^2$
泥浆池		$10.25 \text{ t/m}^2$
机舱		$1.32 \text{ t/m}^2$
袋装库房		$2.64 \text{ t/m}^2$
防喷器存放室区		$2.64 \text{ t/m}^2$

#### 1.5.5 悬臂梁设计载荷

转盘中心位置	纵向中心线上	偏移中心线左/右舷各 4.57 m
艉后 22.86m(最大)	1,180 t	476.41t
艉后 13.72 m	1,180t	1,180t

以上悬臂梁设计载荷由下列载荷构成：

- 立根载荷
- 转盘载荷
- 大钩载荷
- 套管/BOP 张力系统载荷

以上设计载荷基于下列数据（对重量和重心的任何更改会影响载荷曲线）



项目	重量（吨）	纵向重心（转盘中 心线前一m.）	横向重心（转盘中 心线左舷一m）
钻台	1054.8	0.183	-0.049
悬臂梁/底座 <sup>2</sup>	1882.83	0.185	0.143
立根盒	0	—	—
悬臂梁管架	0	—	—

<sup>2</sup> 悬臂梁重量包括集污罐重量（50 吨），泥浆净化装置（72.64 吨）和防喷器重（63.56 吨）。

悬臂梁和钻台重量包括底座、涂料、舾装设备和本技术规格书中所列出的设备，还包括泥浆录井系统、固井装置、泥浆处理设备、井控设备等。在详细设计和施工阶段，建造方必须认真调整和监控这些重量，重量的细微变化应及时向船东通报。

#### 1.5.6 舱容

容器/舱室	总容量	单位
消防水罐	754	m <sup>3</sup>
柴油	660	m <sup>3</sup>
钻井用水	1570	m <sup>3</sup>
饮用水	550	m <sup>3</sup>
压载舱	13,382	m <sup>3</sup>
散装泥浆和/或水泥	508	m <sup>3</sup>
袋装材料舱	5,000	袋
在用和备用泥浆池	752	m <sup>3</sup>
重泥浆池	24	m <sup>3</sup>
盐水池	216	m <sup>3</sup>
沉砂罐	84	m <sup>3</sup>
油基泥浆池	216	m <sup>3</sup>
计量罐	7.95	m <sup>3</sup>
精计量罐	3.07	m <sup>3</sup>

集污罐	26.66	m <sup>3</sup>
管架—悬臂梁	453	m <sup>3</sup>

### 1.5.7 设计拖航条件

1	油田拖航	6 度单幅滚动或在钻井船的自然周期下倾斜，加倾斜角度时重力载荷的 120%。
	桩腿长	完全收回—166.98m
2.	远洋湿拖	15 度单幅滚动或在 10 秒周期内倾斜，加桩腿（ABS）倾斜角度下引起的瞬时重力载荷的 120%。
	桩腿长	完全收回—130.46 米
3.	干拖	
	桩腿长	166.98 米
	钻井船结构设计满足适当的固定方式下的干拖要求。	

## 1.6 稳性计算要求

稳性计算由设计方完成，并须获得船级社批准。稳性计算最终应以倾斜试验结果为基础。倾斜试验由建造方组织进行，并提供倾斜试验报告。稳性计算结果应包含在设计方编制的操船手册中。呼吸孔、通风孔、舱口和人员通道布置应符合合同图纸要求。

## 1.7 其它要求

### 1.7.1 材料

钻井船结构及其它重要构件的钢料选用，应适合该钻井船的作业特点和设计要求，所选材料必须是新的优质材料，并需符合船级社的要求，持有有效的船级证书，订货前必须取得船东的确认。

如得到船东、船级社和设计方的三方认可和签字，允许使用同等的材料、设备和组件作为替代。

在建造过程中损坏的材料应予更换或经船东同意后维修使用。

### 1.7.2 工艺

所有为钻井船的建造而采用的工艺，应该按船级社规范要求和“CSQS 中国

造船质量标准（1993）”以及建造方先进的、优秀的并符合 ISO 质量控制程序的建造工艺标准进行。所有质量标准中未涉及到的质量要求，可采用公认的、高质量的标准，但必须事先经船东认可。

建造方应按照本厂的造船标准和惯例编制适用于本钻井船的建造工艺手册。所有钻井船的建造工艺手册，事先应得到船东的确认。对于重要的工艺程序还应征得船级社验船师确认。

### 1.7.3 防护措施

所有设备在安装后交工前，都应进行妥善有效的保护，以避免在施工中受到损伤和破坏，建造方应该根据需要给这些设备采取防护措施，如：三防布罩、防护板、防护罩、塑料薄膜等。

所有设备，内装板，家俱和配件，甲板敷料等等，在建造期间安装在钻井船上，这些安装好的设备等应用坚固的防护罩予以妥善保护，防止尘土污染或由于继续施工或移动、运输导致的机械损伤。

如防护设施损坏应立刻更新。

如果设备，内装板，家俱和配件，甲板敷料等被弄脏或损坏了，那么受影响的部分应仔细清理，修理至原标准，或予以更新。

内、外油漆表面如有污损，或划伤，应在交船之前进行修补。如果上述不利影响范围较大，修理方案由船东、船厂和油漆商共同协商确定。

### 1.7.4 标准

材料、机械及设备除了特别同意或在规格书、附录及合同图纸中表明以外，一般根据经船东认可的国家和/或部标（GB、CB、JB 等）以及工厂标准、工厂技术标准、设备制造厂标准的要求进行。

未包括在技术规格书内的具体设计、加工、安装、检查及工艺，由建造方按照经船东和船级社（ABS 和 CCS）批准确认的图纸和/或经船东认可的工厂标准进行。

### 1.7.5 计量单位

按实际情况，除后述中特别规定的以外，本钻井船的船体、结构、舾装、甲板机械、轮机、系统、电气、自动化等均采用中华人民共和国法定计量单位。例如：长度用 m(米)、mm(毫米)、n mile(海里)；质量用 kg(公斤)、t(吨)；压力用 N/mm<sup>2</sup>(牛顿每平方毫米)、Pa（帕）和 MPa（兆帕）；温度用℃(摄氏度)；功率用

W(瓦)、kW(千瓦); 力矩用  $N \cdot m$ (牛顿米)等。

### 1.7.6 噪声

本钻井船噪声标准按 IMO468(7)的标准进行控制,同时参照国标 GB5979-86 “海洋船舶噪音级规定”的要求,当某一项两者的标准不一致时取标准高者。各工作区域噪声控制参考值如下(如下列参考值与标准不一致时,按最高标准执行):

处 所	最大数值	单位
机舱内 (5 台主机以 100%负荷运行时):	110	dB(A)
机舱外四周 1 米内 (至少每侧 1 个测点)	75	dB(A)
机舱集控室:	75	dB(A)
泥浆泵舱 (所有设备运行时)	85(内), 75(外)	dB(A)
振动筛房 (所有设备运行时)	90(内), 75(外)	dB(A)
固井泵舱 (设备运行时)	80 (隔音罩外)	dB(A)
其它设备舱室 (所有设备运行时)	80	dB(A)
各居住舱室及公共生活舱室 (舱内设备不工作时):	60	dB(A)
各居住舱室及公共生活舱室 (舱内设备工作时):	65	dB(A)
厨房 (厨房设备不工作):	70~75	dB(A)
(厨房设备工作):	80~85	dB(A)

钻井船噪声的测量可按 GB4595-84“海上噪声测量”的测量方法进行,并作记录,测量方案需至少提前 1 个月提交给船级社审批和船东认可,测量仪器必须具有管理当局出具的有效合格证书,交船时,建造方应将舱室噪声测试报告提交给船东。舱室噪声测试报告可按照 ZC86 “船上有害振动的预防” 第十七章船舶噪声第二节船舶噪声级的预估内的表作为样本并根据钻井船特点进行编制。建造方在建造时须采取有效措施控制和消减噪声。噪声测量值如果超标应由建造方采取措施进行整改。

### 1.7.7 振动

本钻井船振动标准按照 ISO6954—1984 的有关标准执行,同时可参考

CB\*Z310-79 “海船船体振动衡准”的要求，当一某项两者的标准不一致时取标准高者。

测量时船舶的环境条件、船舶状态、测试仪器、测试报告等均参照 CB\*Z310-79 附录一“海船船体振动测量规则建议”的规定。在主发电机组 55%、70%、85%、100% 的负荷下及钻机运作的情况下测量以下部位的船体振动情况，参考测试点与要求如下：

主甲板各端部：（每一连续甲板至少测量 5 个点）	测垂向、横向振动，必要时测纵向振动
生活区各甲板：（每一连续甲板至少测量 5 个点）	测垂向、横向和纵向振动
直升飞机平台	测垂向、横向和纵向振动
机械甲板（机舱和泥浆泵舱除外）：（每一连续甲板至少测量 5 个点）	测垂向、横向和纵向振动
机舱和泥浆泵舱：（每一连续甲板至少测量 5 个点）	测垂向、横向和纵向振动
钻台	测垂向、横向和纵向振动
井架	测垂向、横向和纵向振动
悬臂梁	测垂向、横向和纵向振动
有明显振处应测量振动：	测垂向、横向和纵向振动

测量方案需至少提前 1 个月提交给船级社审批和船东认可，测量仪器必须具有管理当局出具的有效合格证书。船体振动测量报告在交船时建造方提交给船东、设计方和船级社。建造方在建造时须采取有效措施控制和消减振动。振动测量值如果超标应由建造方采取措施进行整改。

## 1.8 合同图纸

列入合同图纸清单中的所有图纸应纳入本技术规格书，并构成本技术规格书的一个完整部分，以下简称“合同图纸”。若技术规格书和合同图纸之间有冲突和矛盾，一般以技术规格书为准。但建造方应及时通知船东以便予以确认。所做的决定在可能的情况下都不应成为建造方要求更改合同的理由，除非该决定明显



超出了技术规格书的范畴。

技术规格书的要求与船级社和其它管理当局的要求相一致（见 1.4 节详细说明）。必要时，设计方应修改或补充合同图纸以完全满足 1.4 节的要求，根据船东与建造方达成的书面同意意见，建造方按照修改和补充的图纸建造钻井船。

如果建造方发现有更好的或简单的建造钻井船某一部分的方法，并且这种方法不影响钻井船的性能或者与管理当局的要求相一致，只要设计者和船东同意重新设计，并满足各管理当局和船级社的要求，不增加空船重量，就应该允许建造方重新设计钻井船的这一部分，以便取得更好的效果，但事先应得到船东的认可。涉及到规范要求的，还得取得船级社的认可。

合同图纸中要求的各规格、尺寸、数量和说明都应提供给建造方，以便绘制工作图。建造方应开发自己的尺寸结构，而不是将合同设计图纸按比例缩放。只要主要特征、基本布局和主要尺寸满足要求就行。在由合同图向工作图转化过程中，结构布局、机器布置等不可能完全一致，但是建造方产生的偏差应控制在最小范围内，并与船东的先期书面认可的合同图纸相一致。为方便建造方工作而允许的偏差，应视为合同图纸和技术规格书的新设计，而不是“更改”或“附加”。包括重量增减在内的所有变更或偏差应以书面形式注明，并随工作计划一起交给船东，以期获得批准。

本技术规格书的合同图纸如下，合同图纸的版本应以船级社审批后的版本为准，招标时用的图纸仅供建造方报价之用：

### 总体图

图号	名称
7365-J-001	总布置一侧视图 General Arrangement - Outboard Profile
7365-J-010	内底舱布置 Inner Bottom Tank Arrangement
7365-J-011	总布置—机械甲板 General Arrangement – Machinery Deck 1830 ABL
7365-J-012	总布置—机械甲板 General Arrangement – Machinery Deck 5640
7365-J-013-1	总布置—顶部甲板平面图 General Arrangement – Top Deck Plan
7365-J-013-2	总布置—主甲板平面图 General Arrangement – Main Deck Plan
7365-J-014	总布置—钻台和悬臂梁管架 Drill Floor and Cantilever Beam Pipe Rack
7365-J-015	总布置—悬臂梁、井口甲板和泥浆处理区 General Arrangement – Cantilever Beam, Cellar Deck and Mud Processing Area
7365-J-016	主结构平面图 Primary Structure Plan
7365-J-020-1	总布置—生活区 General Arrangement – Quarters
7365-J-020-2	总布置—生活区 General Arrangement – Quarters
7365-J-030	型线图 Lines Plan

7365-J-034	阴极保护布置 Cathodic Protection Arrangement
7365-J-050	危险区域图 Hazardous Area Plan
7365-J-091	干船坞图 Dry-docking Plan
7365-J-092	桩腿和升降装置公差图 leg and Jack Tower Tolerance Plan
7365-J-093	悬臂梁公差图 Cantilever Beam Tolerance Plan

## 结构图

图号	名称
7365-J-100-1	主甲板结构 Scantling Plan - Main Deck
7365-J-100-2	机械甲板结构—5460 Scantling Plan - 5640 Flat
7365-J-100-3	内底板结构 Scantling Plan - Inner Bottom
7365-J-100-4	船底板结构 Scantling Plan - Bottom Plating
7365-J-101-1	横截面图 Scantling Plan - Transverse Sections - Frames 2A Thru 10A
7365-J-101-2	横截面图 Scantling Plan - Transverse Sections - Frames 11 Thru 22
7365-J-101-3	横截面图 Scantling Plan - Transverse Sections - Frames 23 Thru 28, 30, 31 and Side Shell
7365-J-102	纵舱隔板 Scantling Plan - Longitudinal Bulkheads
7365-J-103-1	纵梁结构图 Scantling Plan - Longitudinal Girders
7365-J-103-2	纵梁结构图 Scantling Plan - Longitudinal Girders
7365-J-104-1	桩腿围井结构图 Scantling Plan - Leg Well Modules
7365-J-104-2	桩腿围井结构图 Scantling Plan - Leg Well Modules
7365-J-105-1	升降装置基座导槽 Framing Below Jack Foundation And Lower Guide
7365-J-105-2	升降装置基座导槽 Framing Below Jack Foundation And Lower Guide
7365-J-106-1	干拖加强结构 Dry Tow Strong Boxes
7365-J-106-2	干拖加强结构 Dry Tow Strong Boxes
7365-J-120	桩腿结构 Leg Structure
7365-J-121-1	17985 直径桩靴 17985 Diameter Can
7365-J-121-2	17985 直径桩靴 17985 Diameter Can
7365-J-121-3	17985 直径桩靴 17985 Diameter Can
7365-J-122-1	JU-2000 型(COSL)齿条 Racks for JU-2000 (COSL)
7365-J-122-2	齿条齿剖面 Rack Tooth Profile 304.8mm Pitch- 30 degree PA
7365-J-123	齿条详图 Rack Chord Detail
7365-J-130-1	上层建筑结构图 Scantling Plan - Superstructure
7365-J-130-2	上层建筑结构图 Scantling Plan - Superstructure
7365-J-130-3	上层建筑结构图 Scantling Plan - Superstructure
7365-J-130-4	上层建筑结构图 Scantling Plan - Superstructure
7365-J-130-5	上层建筑结构图 Scantling Plan - Superstructure
7365-J-131-1	飞机平台结构图 Scantling Plan - Superstructure
7365-J-131-2	飞机平台结构图 Scantling Plan - Superstructure
7365-J-140-1	下底座和悬臂梁 Scantling Plan - Substructure And Cantilever Beams
7365-J-140-2	下底座和悬臂梁 Scantling Plan - Substructure And Cantilever Beams
7365-J-140-3	下底座和悬臂梁 Scantling Plan - Substructure And Cantilever Beams
7365-J-140-4	下底座和悬臂梁 Scantling Plan - Substructure And Cantilever Beams

7365-J-140-5	下底座和悬臂梁 Scantling Plan - Substructure And Cantilever Beams
7365-J-140-6	下底座和悬臂梁 Scantling Plan - Substructure And Cantilever Beams
7365-J-140-7	下底座和悬臂梁 Scantling Plan - Substructure And Cantilever Beams
7365-J-140-8	下底座和悬臂梁 Scantling Plan - Substructure And Cantilever Beams
7365-J-140-9	下底座和悬臂梁 Scantling Plan - Substructure And Cantilever Beams
7365-J-140-10	下底座和悬臂梁 Scantling Plan - Substructure And Cantilever Beams
7365-J-141-1	钻台结构 Drill Floor Structure
7365-J-141-2	钻台结构 Drill Floor Structure
7365-J-141-3	钻台结构 Drill Floor Structure
7365-J-142-1	悬臂梁支撑、导轨和安全布置 Cantilever Support, Guides And Securing Arrangement
7365-J-142-2	悬臂梁支撑、导轨和安全布置 Cantilever Support, Guides And Securing Arrangement
7365-J-142-3	悬臂梁支撑、导轨和安全布置 Cantilever Support, Guides And Securing Arrangement
7365-J-142-4	悬臂梁支撑、导轨和安全布置 Cantilever Support, Guides And Securing Arrangement
7365-J-142-5	悬臂梁支撑、导轨和安全布置 Cantilever Support, Guides And Securing Arrangement
7365-J-142-6	悬臂梁支撑、导轨和安全布置 Cantilever Support, Guides And Securing Arrangement
7365-J-143	悬臂承重板 Cantilever Bearing Plates
7365-J-145	悬臂梁移动装置底座 Cantilever Skidding Jack Foundation
7365-J-151	升降装置支撑结构 Jack Foundation Bracing
7365-J-152	泵支撑和桩腿喷管 Pump Tower and Leg Jetting Piping (Support and Details)
7365-J-156	套管张力平台 Conductor Tensioner Platform

## 管汇图

图号	名称
7365-J-201	管汇图—预压载舱 Piping Diagram – Preload Supply and Dumps
7365-J-202-1	管汇图—舱底和扫舱系统 Piping Diagram - Bilge and Stripping System
7365-J-202-2	管汇图—舱底和扫舱系统 Piping Diagram - Bilge and Stripping System
7365-J-203	管汇图—喷射系统 Piping Diagram – Jetting System
7365-J-204	管汇图—海水服务系统 Piping Diagram – Salt Water Service
7365-J-210-1	管汇图—主发动机 Piping Diagram – Main Engines
7365-J-210-2	管汇图—主发动机 Piping Diagram – Main Engines
7365-J-212	管汇图—刹车冷却系统 Piping Diagram – Brake Cooling System
7365-J-213-1	管汇图—消防系统 Piping Diagram – Fire Fighting System
7365-J-213-2	管汇图—消防系统 Piping Diagram – Fire Fighting System
7365-J-213-3	管汇图—消防系统 Piping Diagram – Fire Fighting System
7365-J-213-4	管汇图—消防系统 Piping Diagram – Fire Fighting System
7365-J-213-5	管汇图—消防系统 Piping Diagram – Fire Fighting System



7365-J-213-6	管汇图—消防系统 Piping Diagram – Fire Fighting System
7365-J-220	管汇图—淡水和饮用水 Piping Diagram –Fresh Water&Potable Water System
7365-J-222	管汇图—钻井用水系统 Piping Diagram – Drill Water System
7365-J-230	管汇图—柴油系统 Piping Diagram – Diesel Oil System
7365-J-231	管汇图—润滑油和污油系统 Piping Diagram – Lube Oil & Dirty Oil System
7365-J-240-1	管汇图—压缩空气系统 Piping Diagram - Compressed Air System
7365-J-240-2	管汇图—压缩空气系统 Piping Diagram - Compressed Air System
7365-J-241	管汇图—重晶石、Gel 和水泥 Piping Diagram – Bulk Barite,Gel and Cement
7365-J-260-1	管汇图—高压泥浆和水泥浆系统 Piping Diagram – High Pressure Mud & Cement System
7365-J-260-2	管汇图—高压泥浆和水泥浆系统 Piping Diagram – High Pressure Mud & Cement System
7365-J-261-1	管汇图—低压泥浆系统 Piping Diagram – Low Pressure Mud System
7365-J-261-2	管汇图—低压泥浆系统 Piping Diagram – Low Pressure Mud System
7365-J-262	管汇图—低压泥浆处理系统 Piping Diagram – Low Pressure Mud Processing System
7365-J-265-1	管汇图—盐水和油基泥浆 Piping Diagram – Brine & Base Oil System
7365-J-265-2	管汇图—盐水和油基泥浆 Piping Diagram – Brine & Base Oil System
7365-J-280	管汇图—污水排放系统 Piping Diagram – Contaminated Drain System ( Non-Hazardous)
7365-J-281	管汇图—混合物排放系统 Piping Diagram – Miscellaneous Drain System
7365-J-282	管汇图—单点排放系统 Piping Diagram - Single Point Discharge System
7365-J-290	管汇图—锁紧装置液压油管汇 Piping Diagram -Hydraulic Oil Piping for Rack Chock

## 电气图

图号	名称
7365-J-301	动力系统单线图 One Line Diagram of Power System
7365-J-302-1	480V 分配单线图 One Line Diagram of 480V Distribution (Main MCC 1)
7365-J-302-2	480V 分配单线图 One Line Diagram Of 480V Distribution (Main MCC 2)
7365-J-303	480V 分配单线图 One Line Diagram Of 480V Distribution (Drilling MCCs)
7365-J-304	480V 分配单线图 One Line Diagram Of 480V Distribution (Cantilever Drilling MCCs)
7365-J-305	480V/220V 分配单线图 One Line Diagram Of 480V/220V Distribution (Emergency)
7365-J-306	690V 分配单线图 One Line Diagram Of 690V Distribution (Jacking MCCs)
7365-J-307	480V 分配单线图 One Line Diagram Of 480V Distribution (Ventilation MCCs)
7365-J-308	220V 分配单线图 One Line Diagram Of 220V Distribution (Main)
7365-J-309	220V 分配单线图 One Line Diagram Of 220V Distribution (Galley Power Panels)
7365-J-350	总布置—直升飞机平台灯 General Arrangement - Landing Lights for Helicopter Deck

## 升降系统图

图号	名称
7365-J-600	升降系统基础和齿条楔块布置 Jackcase Foundation and Rack Chock Arrangement
7365-J-620-1	升降系统基础和详图 Jackcase Foundation Structure & Details
7365-J-620-2	升降系统基础和详图 Jackcase Foundation Structure & Details
7365-J-621	基础加工和各种图纸 Foundation Machining and Miscellaneous Details

## 1.9 建造方图纸

### 1.9.1 详细设计图纸

根据合同图纸的要求，建造方应进行详细设计。详细设计的范围应满足船级社的要求。详细设计的图纸清单应提交船东和船级社认可。在详细设计中建造方要尽可能将普通板材、型材转化为国内常用规格。建造方应对合同图纸资料进行检查和确认，如有意见，建造方应向船东提出建议的解决办法，由基本设计方修改合同图纸。详细设计图纸应为中英文示图；详细设计绘制并提交的所有工作图、结构图、装配图、草图和计算，应在图纸使用之前获得船东和船级社的认可。

由船东和船级社对图纸所作的批准并不能免除建造方应按本技术规格书的要求提供完整的、可使用的钻井船建造责任。在船东或船级社批准图纸后，一旦发现图纸存在错误或者与本技术规格书不符，建造方应修改图纸，并按要求对施工进行修改，以确保达到技术规格书所规定的要求，船东不需支付额外的费用。

显然，合同设计图纸不能说明所要完成的所有工作细节。即使是已由船级社审批的局部视图，也不能说明本设计的所有结构。建造方在详细设计送审过程中，船级社所要求的钢结构增加，应包括在建造方的合同价格中。

### 1.9.2 生产/施工设计图纸

建造施工用的生产/施工图纸可为中文示图，建造方应提供二套给驻厂的监造船东代表，图纸范围由船东与建造方商定。

## 1.10 图纸认可

建造方完成的详细设计图纸为中英文对照，详细设计的图纸数量不得少于船级社审批要求的最低值，应取得船级社和船东的审查批准。

在收到船级社认可的基本设计图纸和资料后 30 日内，建造方应提交一份详细设计图纸送审计划。计划内应列出各图纸的完成和提交日期、最终审核日期。

建造方应提交六（6）份自己完成的详细图纸和计算给船东，以期获得批准。

正常情况下船东应在收到后二十（20）个工作日内批准这些图纸，或者向建造方提出不同的建议，要求其修订后重新提交。在送交船东认可的同时，可将这些文件提交给船级社和其它适用的管理当局和代理机构。所有提交给船级社并回复的图纸中的两（2）份及修改意见应在收到后 10 日内转交给船东。最终建造方应提供二套按船东、船级社退审意见修改认可后的完整图纸给船东。

详细设计的送审图纸、文件的范围应满足船级社的要求，并由与船级社签定合同方负责送审。

船东、建造方对规范的理解如有不同，应听取规范制定者的解释。

## 1.11 完工图纸

### 1.11.1 完工图纸

钻井船建成完工时，建造方应为船东提供六套完工图和三套 Auto CAD 图纸和 Microsoft 文件光盘，所有图纸应有适当的标志并按 A4 规格装订后存放在合适夹具内。钻井船上应另保存一份完工图和一套 Auto CAD 图纸和 Microsoft 文件的光盘。

提供的完工图纸应为中英文对照，范围由船东与建造方双方商定，但完工图纸范围不得少于详细设计图纸范围。

建造方提供的完工图纸应反映钻井船建造达到的最终状态，不得以施工图纸作为完工图纸。

完工图纸最迟在钻井船交付使用后的两个月内提供。

### 1.11.2 完工挂图

下列的图纸和 / 或资料由建造方喷塑后装在玻璃面的框子中放置在船上适当的位置处（数量和位置由船东指定），包括但不限于以下内容：

- (1) 总布置图（中、英文对照）
- (2) 舱容图（中、英文对照）
- (3) 防火控制图（中、英文对照，彩色图纸）
- (4) 海损控制图（中、英文对照）
- (5) 救生衣的使用说明（中、英文对照）
- (6) 救生设备布置图（中、英文对照）
- (7) 救生艇收放程序（中、英文对照，有机玻璃内刻字）（由供货商提供）

- (8) 垃圾管理公告牌（三块）（中、英文对照）（船东提供样本）
- (9) CO<sub>2</sub> 布置及施放图（在 CO<sub>2</sub> 站室）（中、英文对照）
- (10) 空气管、测深管、注入管、压载管布置图（中、英文对照）
- (11) 燃油、污水、滑油、海水、淡水、饮用水管系图（在机舱内）（中、英文对照）
- (12) 动力系统单线图（中、英文对照）
- (13) 主要/关键设备操作规程（中、英文对照）
- (14) 应变部署表（中、英文对照）（船东提供样本）

## 1.12 全船设备操作和维护手册及设备清单汇编

建造方应向船东提交六套设备供货商提供的关于操作和维护手册及配备设备（OFE/BFE）零部件手册电子版文件，其格式和内容应符合船东的要求。

建造方与船东共同从配备设备（OFE/BFE）的各个供货商处获得在一年服务期内推荐的备件列表，将这些备件列表编辑成对照索引手册。该手册最晚应在钻井船交付后 60 日内由建造方提供给船东。

## 1.13 工程进度表

建造方应在合同生效后 30 日之内完成并提交给船东或其代表一份采用甘特柱状图（基于 Microsoft Project 软件）设计的详细建造过程进度表，以此来说明钻井船的计划建造工程进度。建造方也应在合同生效后一周内向船东提交一份进度报告。在船东收到上述建造进度后十个工作日内给予核准之后，建造进度（在此称“建造进度”）应成为钻井船建造进度解释的基本依据。

建造进度应包括以下内容，但并不局限于此：

- 说明钻井船建造过程的建造顺序。进度表要按时间顺序详细地说明主要节点，并尽量详细地说明所有的建造项目（包括提议的钻井船总体开工和完成日期、机器项目、管汇系统、电气项目和系统、通风和空调系统、连接项目等）。
- 进度表应指示出在建造过程中完成的具有里程碑意义的节点。
- 提议的设计图进度表应包含建造方及其分包方完成的所有设计图纸。
- 材料要求日期时间表，说明所有材料（包括船东配备设备）要求运到造



建造方以供预制、建造和安装的日期。

- 提交给船级社和管理当局的文件进度表。
- 可交付给船东的文件进度表

所有工作任务都必须根据它们之间的相互依赖关系适当地联接起来。建造方也应采用 Microsoft Project 软件的跟踪甘特(图表)设计特色来显示计划活动的实际进展，并识别完工的关键路线。

进度报告需在合同签订后一周开始，直到钻井船完工。

这些进度表应与工作进度相一致，并不断修订以显示所有的更改、进度（完成的百分率）和延迟情况，而且也必须每周向船东提交一次以获得信息和评定。

“完成百分率”不能仅仅根据钢铁的完工重量来估计，还应包含项目的状态评估，如工程和系统安装率。每个项目完成后都应在进度表中指出，并注明提交和审批日期。

## 1.14 重量和重心控制

在合同生效后九十（90）日内，建造方应向船东提交一份本项目的空船重量和重心控制程序以获得批准。建造方按照该程序将重量、重心控制文件每月更新一次并提供给船东认可，该文件应全面、详细地描述钻井船的空船重量和重心，并包含详细计算概要工作单和核准的重量重心偏离表格。

在收到建造方提交的空船重量和重心控制程序 30 日之内，船东应审批该程序。之后，建造方必须负责监督控制重量和重心，以便和获得认可的重量、重心控制文件的结果相一致。

基本设计完成的空船重量估算（空船预估重量为 16,658 吨）应提供给建造方，建造方在详细设计及施工阶段参照该预估重量（分项）对全船的材料、设备重量进行监测并对建造方工作范围内的项目实施控制和调整。本船的空船重量以建造方生产设计结束后根据设计图纸进行的重量计算结果为基准（该计算已经包括材料的正公差与公英制转换的公差），根据该基准由船东及建造方双方确定本船空船重量的衡准，最终空船重量中的 BFE 部分相对于双方确定的重量衡准的增加值的控制目标为在 150 吨以下，最大不超过 200 吨。此外，建造方在提交重量重心控制计划书（这些计划包括与设计图或评估书中的预期建造类型相偏离的地方）以获批准时，所递交的文件中应分项列出偏离情况和它们对重量和重心的影

响。若要求使用替代材料，建造方应向船东和设计方提交推荐的替代材料，以便作出合适的选择。

### 1.15 影像资料及模型

在钻井船建造过程，建造方需要拍摄大约一百（100）张典型照片以便确定整个建造过程，并将两套该照片分别提供给船东和设计方。在钻井船建造完成后，建造方应拍摄大约二百（200）张照片来按指定方向显示内观和外观视图，并向船东提交每张照片的印刷件 3 份和数字拷贝 1 份。同时建造方应向船东提交二份重大节点过程的录像资料，并刻录在光盘上。

照片只能由建造方或船东拍摄。任何照片的公开发布都必须经船东批准。

还应提供三张镶镜框的 30cm 竣工船照。并拍摄无背影的船头、船艉、正侧面的照片，提供船东办理钻井船证件用。

本钻井船应由建造方提供二艘 1:100 比例的完工实船模型在交船时提交船东。

### 1.16 监督、检查、检验、试验

#### 1.16.1 监督

钻井船的建造、装备和运输都必须在监督之下进行，且必须服从于船东、船级社和管理当局的要求。

建造方应设置自己的质量控制系统和监督权威机构，以确保建造方和必要的供货商的工艺质量和材料质量。建造方要获得 ISO 9000 质量管理体系认证。如果由于建造方不能提供这些安全保障，而导致船东拒绝某个供货商的建造工艺或设计，不能成为建造方延期交付的理由。在特殊情况下，如果船东没有鉴定出不合格质量的情况，也不能成为建造方在纠正发现的问题时推脱责任的理由。X 射线照片检查应根据本技术规格书第 2 章进行。

所有的建造工作都应在船级社和船东代表的监督下进行，该监督工作可以在制造、建造过程中的任何合理时间和完成该工作的任何地点进行。

在任何时候，船东或其代表有权拒绝与良好的造船工艺计划和技术规格书不一致的缺陷。

建造方应提前 3 天通知检验和监督人员进行现场检验，特殊情况下不得少于

24 小时通知，而使双方的工作冲突减到最小。

### 1.16.2 检查、检验、试验

在本钻井船建造过程中应进行一系列必要的检查、检验、试验。船东将对钻井船建造的整个过程进行检查和检验，并参加必要的试验。建造方应向船东提交二份工程进度表，若建造工程进度有变更应向船东代表报告，但不得因此延迟按合同所规定的交船期限。所有的检验及试验应按船级社和管理当局的要求进行。船东代表有权随时检查该建造钻井船的所有项目工程，并有权要求停止任何违章操作。

建造方应根据工程进度计划，每月提交一份待检项目计划单，计划单应指出本月待检项目、检查地点、报检的船级社和/或管理当局，以及船东和/或供货商。船东代表应获得建造方与船东之间往来的技术上的信函、备忘录，技术交流等。船东代表应得到待查的认可的项目。建造方应提供一份日程表，注明重要事件和节点，主要事件应获双方同意。

检验和试验的申请应在三天以前通知船东。船东应及早通知建造方他们何时愿意参加检验和试验。船东代表由于自己的原因，不能参加检验，那么他们应委托船级社的验船师和 / 或建造方的质检员，然后船东可以通过书面的试验报告检查试验结果再加以认可。

如果船东代表发现有不合同或技术规格书的情况，应迅速以书面形式通知建造方，建造方在收到通知后，应立即改正不一致的情况。

所有的试验结果由建造方提供给船东。涉及船级社要求的项目应交船级社审查，其试验报告应经执行检验的船级社验船师认可。有关设计性能、强度及安全性的试验报告应提交基本设计方，以获认可。

#### 1.16.2.1 船体结构的检查、检验

船体结构的装配和焊接的所有检查、检验和试验根据船级社规范或经船东认可的工厂标准的要求进行。

按规范要求的液舱、隔舱、上层建筑甲板及其他积水地方的所有钢结构均需进行检查及密性试验。

对船体主要结构件焊缝应采用射线透视、超声波探伤或其他探伤法检查焊缝内质量，检查按船级社规范的现行要求进行。

分段检查验收是在船体分段工作完工后进行检查验收，即使舾装件已全部或部分安装在分段上，这分段检查毋需卸下这些舾装件，除非这些舾装件妨碍分段的检查。

液舱、机舱等船体结构的内部检查，需在这些位置舾装件（影响检查）还未装妥前完成船体与强度及水密性的检查工作。在此情况下完成舾装件工作后，最后的检查可根据船东与建造方双方同意的“检查及试验项目”进行。

#### 1.16.2.2 车间(座台)试验

车间试验应按船级社和管理当局的要求进行。试车和试验应在机器完工后在制造厂的车间里进行，必要的记录应记录下来交给船东。

车间试验应按船级社的规定、GB/CB 标准和船东认可的建造方标准试验大纲进行。试验完成后，应在船东与船级社验船师在场的情况下，按照设备供货商的制造标准进行检验。

建造方采办的 BFE 主要设备的设备制造厂车间试验需预先通知船东参加，除非有特殊情况，取得船东同意，船东可不参加。

#### 1.16.2.3 管系试验

按船级社的规定、GB/CB 标准和船东认可的建造方标准，可用液压或水压对管子进行车间试验和装船试验，在船上试验应在管子系统完整后进行。管系的半成品和成品在安装试验时要认真清洁并加以妥善的封堵和保护。

#### 1.16.2.4 试验与测试和清洁

在任何情况下，试验和测试都应符合本技术规格书第 16 章的要求。所有管汇系统的清洁与测试应与第 13 章的标准相一致。饮用水舱及系统的清洁和氯化处理应符合管理当局要求。舱柜在交付时应进行清洁，除去所有的无关材料，除非舱柜中装有清洁的燃料油、润滑油和淡水。

### 1.17 建造方对设备的管理

除了在本技术规格书第 18 章明确规定的由船东提供的设备（OFE）之外，建造方应提供、安装并完全负责所有材料、机器、装备、附件等在此指定的项目的最终性能，以确保钻井船的质量。

合同规定的船东供应设备（OFE）分为以下四类：

- 钻井设备系统（DEP）



- 动力系统（PSP）
- 泥浆处理和混合系统（MCMSP）
- OFE 的其它各项

各供货商应负责将完好、可以正常工作，功能齐全的设备运送给建造方。建造方应负责安装由船东供应的设备，详细情况如下所述。在建造方进行详细的安装设计开发、设备的安装过程，以及设备起吊、试车、测试的整个过程中，各个设备组的供货商要与建造方密切合作。建造方也必须和供货商代表通力合作，并在必要的时候，以及供货商要求加快运送设备完好、功能齐全并与船东的性能规范相一致的各自的设备组时，提供材料、人员和相关服务。

在主要设备的建造期间，建造方要为需要在建造方工作的三个设备供货商代表提供办公地点，并为食宿提供协助。

对于 OFE 其他各项，建造方完全负责这些设备的吊运、安装、组织和配合调试工作、并整理和汇编调试报告，充分利用供货商的技术支持，确保设备正确安装、试验以达到船级社和船东的要求。

各设备供货商都必须按合同规定向船东提供其设备的安装规范。DEP、PSP 和 MCMSP 合同一旦生效，这些规范也要提供给建造方，作为技术规格书一个部分，在施工中进行准确执行。

所有 OFE 设备或装备，一旦由船东海运到建造方的当地，或者由货车运送到仓库，都应由建造方负责看管以防失窃、破坏、遭受风吹日晒损坏等，对进口设备均由建造方进行报关，提货、运输、以及仓储。并进行所有的风险投保，在钻井船交付之前安装和/或安放。在设备交付给建造方后，打开所有的包装，进行必要的清洗；在船东检查之后，以合适的方式看管和存放材料，包括仓库存放，直到将其安装到钻井船上。

建造方一旦收到船东交付的 OFE 设备，就要对其进行检查，在接受这些设备之前努力确认没有运输损坏或明显的缺陷存在。建造方也必须立即以书面形式通知船东是否发现这样的损坏和缺陷。

所有材料接受单据，不管是 OFE 还是 BFE，在材料收到后 24 小时之内，其接受单据复件都应该转交给船东代表。接收单据应注明：项目、供货商、型号、类型、序列号和其它铭牌数据（包括存储面积、是否在必要的地方安装有抗凝析加热器）。复印件应一式三份。

所有的 OFE 材料都必须具有良好的质量以适合其预期的用途，且要接受建造方的检查。不合适的材料应以书面形式拒绝。

建造方应负责提供三相插头和插座以满足规章要求保证便携式电气设备接地，且能够与提供的插座相配。电气/机械设备应按照供货商的建议，使用加热灯和/或给设备加热器供电来进行保护。

建造方应以令人满意的方式将设备装配、安装到合适的位置以供使用，并将其与完工的钻井船一起交付使用，其性能至少应等同于船东监督审核时的性能状态。所有在本技术规格书规定内的安装、装配、紧固、配线、管道系统等工作与另外相关部分的连接，应由建造方作为合同的一部分完成，而不需要船东另付费用。

如果船东提供有说明和材料，建造方要根据供货商的安装说明进行作业。除非船东没有明确提供这些安装说明。在这种情况下，建造方应通知将要提供适当设备的船东。否则，建造方对错误事件和错误安装，以及钻井船上设备的安全负有不可推卸的责任。

## 1.18 所有权、版权

船东和设计方编写的技术规格书和设计方开发的合同设计图纸归各自所有。没有船东和设计方的书面授权，任何人不得对上述合同文件中列出的内容进行更改。设计、技术规格书和合同设计图纸的重新使用，必须得到它们各自所有者的授权，以下内容除外：

除了船级社的要求之外，建造方应按照本技术规格书第 1.11 节规定的向船东提交钻井船的资料，合适时船东可以使用它们。

船东对技术规格书所做的任何进一步开发都拥有版权。同样地，建造方对钻井船合同图纸所做的任何进一步开发也拥有版权。

如果建造方将本钻井船资料的全部或任何一部分借阅给其他任何第三方，需要征得船东的同意，必须要求该第三方对其中包含的信息保密，不得复制。

## 1.19 设备的提供

除船东提供的材料和设备以外，其它均为建造方提供。

## 1.20 建造质量记录文件夹

相关的文件手册由建造方编纂，由船级社（通过建造方）审核批准，并在钻井船交付后立即或尽快提交给船东。建造方应首先编制一个手册样本，并与获得文件的程序一起，在合同生效后 90 日内交付船东。

该手册应包括如下内容：

1. 说明钢材使用位置和级别的关键设计图。
2. 所有使用的管汇和附件材料列表。
3. 结构图列表。
4. 焊接程序、所有材料规范和程序鉴定记录。
5. 无损探伤（NDT）设计。
6. 建造过程中的钻井船无损测试（NDT）记录。
7. 维修程序推荐。
8. 钻井船上的所有高强度和特殊应用材料都应标有使用位置和工厂证明。
9. 所有 BFE 的设备证书。
10. 所有眼板及其安全工作负荷。

那些包括在列表中的特种钢、管线和附件要包含商品名称、美国材料实验协会（ASTM，或同等机构）规范、化学成分和物理属性，以及任何相关的数据、修正等，以便在订购替代零部件或材料时使用。

## 1.21 工程界面划分方案

具体内容见后附“工程界面划分方案”。

## 第二章 钢结构

### 2.1 建造

本钻井船船体主要构件遵照美国船级社（ABS）及中国船级社（CCS）的最新要求以及相关最新的规范规则进行设计。

本钻井船船体形状为三角形船体，带有三个三角形桁架桩腿，桩腿下端为桩靴。甲板、船底板及舷侧外板均为平板板架，根据不同的区域和不同的载荷要求，可设计为横骨架式或纵骨架式。上层建筑设在首部，同时，在上层建筑前端设有直升飞机平台。钻井船为平底结构，没有舳部半径。舷侧外板和船底板之间的连接采用直角连接。用于在海上干拖时紧固的凹形加强箱体、楔块、拖航肘板等处的结构应进行足够的加强。钻井船尾部加强箱体的横向设计承载为 7000 吨，纵向设计承载为 5000 吨。

### 2.2 材料、工艺要求

本钻井船所选用的材料应与合同图纸上标明的材料相一致。其化学成分机械性能必须符合船级社有关要求。钻井船所选用的材料应与合同图纸中标注相一致，其最低设计温度（MDT）为 $-20^{\circ}\text{C}$ 。

凡建造方由于订货原因未按合同图纸规定的构件尺寸，材料牌号施工，应在施工前与设计方联系，并征得船级社和船东的同意。

建造方应选择良好的、满足建造方自身建造标准的建造工艺进行建造，同时该工艺应符合船级社及管理当局的要求并得到船东的认可。

对于高强度钢的焊接与施工，建造方应编写焊接工艺报船级社和船东认可，并按照认可的工艺进行施工，做好焊接前温度预热、焊接时温度控制、焊接后有效保温，并按照工艺要求进行相关的检验，并取得船东和船级社认可。

对悬臂梁结构及其 HOLD-DOWN、PUSH-UP、GUIDE 结构的安装及建造公差要求须按照合同图纸的规定，建造方应编制悬臂梁吊装工艺和公差保障工艺，报船级社和船东认可。对悬臂梁结构及其 HOLD-DOWN、PUSH-UP、GUIDE 结构的安装及建造公差要求须按照合同图纸的规定，建造方应编制悬臂梁吊装工艺和公差保障工艺，报船级社和船东认可。

用在桩腿、悬臂梁结构、钻台结构、船体主结构和基本设计商或船级社或船

东认为的重要部位的钢材都须在施工前作焊接评定,焊接评定试验须得到船级社验船师和船东代表的监督,试验报告须得到船级社的批准和船东确认,对不合格的材料和工艺不能用在在本钻井船的建造,对不合格的操作人员不能参与本钻井船的建造施工和检验。

## 2.3 船体结构要求

本钻井船为全焊接结构船,建造方应采用合理的焊接工艺和程序,以减小焊接变形和残余应力。所有结构的应力水平均应满足船级社和管理当局的要求,除非得到船东和设计方的明确认可,任何情况下都不得减少合同图纸中的任何结构。焊接材料、施焊工艺及焊缝质量应符合有关要求。船体主要焊缝除进行外观检查和磁粉无损探伤检验外,应按规范的要求进行 X 和超声波无损探伤检验。并提供检查报告。磁粉 (MPI)、X 光 (X-RAY)、超声波 (UT) 无损检验的比例和部位按船级社的规范要求确定,建造方须在建造开工前提交检验方案和位置图及操作人员 / 仪器的有效资质证明给船级社批准和船东确认。船体构件的焊接应按《船体结构焊接规格表》的要求进行。凡表中未包括的构件可按有关施工图样或同类构件的要求施焊。

船体各分段施工完毕在上船台合拢之前应进行质量检查,并记录验收。关于制造公差检查可参照“CB/3136-95 船体建造精度标准”。

船体结构完工后,油漆之前应按船级社规范进行密性试验,并提供密性试验报告。

每一个舱均应根据船级社的要求,运用认可的程序,进行密性实验,以保证水密要求。

外板线型应光滑。横梁、肋骨、桁材等应根据第 1 章所列出的规范和法规的要求,按照适当的顺序进行正确的安装。舱壁和甲板应合理装配以确保具有良好的外观并防止水的聚集。正确性与合理性应符合第 1 章列出的规范和法规的要求。开孔和复板应具有足够半径的圆角。在整个钻井船建造的过程中,应尽量减少用于管系、电缆、通风管等开孔的尺寸和数量。确实需要开孔的地方,应精心施工,根据建造方制定的,并由船东和船级社认可的建造方案,进行设计与加强。主体结构上的永久或暂时开孔应得到船东、设计方和船级社认可。

所有的钢材、型钢的切割口处必须打磨光滑。为建造需要而设的临时支撑、



眼板等完工前应全部拆除，并将焊疤、填焊等磨平。但为维修和检查所需的脚手架、托架、吊环等，可根据建造方的经验在船东许可的情况下可加以保留。所有的焊瘤必须磨平。

本钻井船构件的流水孔、通气孔、骨材通过构件处的切口以及结构节点形式由建造方根据建造惯例编制的经船级社和船东认可的船体结构节点图册施工。

甲板结构根据本技术规格书及合同图纸中标明的载荷进行设计。底座处的集中载荷，根据其结构形式，可以更改基本设计的构件大小，这些改变应看作是设计的优化，而并非变更。

吊车底座位置如合同图纸中所示。建造方根据船东选择的吊车设计并建造底座，并提供所有吊车底座的加强结构。

钻井船主甲板中部、左、右舷应设置排管堆场以排放钻管和/或套管。排管堆场的位置见合同图纸。应配置简易可移式管架档柱和插孔以便将管材分成区域。悬臂梁区域外的所有主甲板排管堆场必须在其前端设置永久防撞墙。

## 2.4 桩腿

桩腿的详细说明参见合同图纸和本技术规格书第 6 章。

## 2.5 桩腿导向结构

桩腿导向结构的建造及公差要求应以合同图纸中表示的为准。建造方应将钻井船上的导向结构和升降系统的导向结构对齐，以确保升降系统正确操作。应遵循的建造误差如下：

小齿轮/齿条—导向装置的位置应保证在导向装置内，各个位置都可以获得大于 1 的啮合率，或者是经过船级社、设计方和升降系统设计者核准的值。

桩腿的制造误差必须控制在一定范围之内，以便其能够通过安装的导向装置灵活运动以满足上述说明的小齿轮/齿条的对齐安装。

建造方应提交一份升降系统的安装、小齿轮和导向装置的位置校验程序，以保证符合船东、设计方和船级社的要求。

## 2.6 上层建筑和直升飞机平台

钻井船前端的上层建筑、甲板室和所有的生活区尺寸、形状和材料尺寸应以合同图纸中显示的为准。为了将甲板结构上方的载荷转移到船体结构上，应在主

甲板下方进行结构加强。

钻井船前端的桩腿桁架结构用来支撑直升飞机平台和直升飞机平台下方的救生艇吊柱。直升飞机平台的设计应符合船级社和管理当局对于 Sikorsky S-61N 型（重 9.26 吨，螺旋桨直径 18.9 米）直升机的规范标准。直升飞机平台周围的甲板边缘应设置一个 1.52 米宽的安全网，该安全网是镀锌钢丝、PVC 包塑，由 32 毫米镀锌管框架支撑的钢丝网眼栅栏。该网应安全地捆绑在镀锌管框架上以加强网的牢固性并消除网不美观的下垂。

直升飞机平台和救生艇吊柱与钻井船的连接要进行结构加强。

直升飞机平台按照 UK CAP437，国际海事组织（IMO），船级社和管理当局的要求配备着陆网。

直升飞机平台还应设置三个等距分布的出口，每个与甲板外边缘连接，装有直梯和安全扶手。每个出口附近都设置有手动消防炮和一个应急消防装置（消防应急工具/设备及它们的储存箱等）。

应配置带有至少三个 100 毫米直径排放管的外围排水系统和足够数量的埋入式自排水的直升飞机紧固件。直升飞机平台应是水密的。污水收集管可以从单点将污水收集到容器中或在紧急情况下排放到舷外。

主甲板上方的直升飞机平台高度设计应该满足这样的要求：钻井船处于油田拖航最大摇摆角度时，所有的建筑物、甲板、安全网、救生艇，外围人行道和设备等不浸入海水中。倾斜角按照船级社规定。

所有上层建筑应进行密性实验，并满足规范要求。

## 2.7 钻台、底座和悬臂梁

钻台和钻台底座结构及钻台上的设备模块—钻井包由船东提供，建造方提供模块的整体安装服务（包括提供钻台下底座与悬臂梁间常规船用管路和电气系统的连接附件和安装整体连接的安装工作），悬臂梁结构建造及悬臂梁上所有设备的安装由建造方负责完成。钻台、钻台底座和悬臂梁的配备应符合合同图纸的要求，但最终布置应以船东选用的钻井设备为基础进行布置。建造方应核实所有的设备尺寸和局部载荷，确定这些载荷是否在合同图纸要求的许可载荷之内。若有重大差异，建造方应提请船东注意，且应负责监控最终重量和用于钻台/底座/悬臂梁的甲板结构的各种材料和数量。



钻台应能够靠钻台移动系统在底座上沿轨道横向滑动，且能够在钻井船中心线左右舷 4.57 米范围内的任何位置定位。钻台移动装置的配置用于保持钻台在底座横向滑轨上的完全定位。钻台上的可移式固定爪能够确保钻台在底座的任何位置固定。

悬臂梁应采用液压移动系统在主甲板上前后移动，且在任何位置都能够被移动系统固定。

应设计安装悬臂梁前端 HOLD-DOWN 和钻井船尾部 PUSH-UP 结构，以便能够提供技术规格书给出的最大钻井载荷。

钻台能够承受下列设备的载荷。这些设备安装在钻台上，包括但不限于以下设备：

1. 井架
2. 绞车，包括驱动和刹车装置，刹车装置包括通风和冷却装置
3. 液压驱动转盘
4. 立根盒
5. 绞车房和挡风板
6. 死绳固定器
7. 顶驱系统(包括伸缩架)
8. 管汇（阻流和压井管汇、立管管汇、固井管汇）
9. 管子排放机
10. 铁钻工
11. 钻具传送装置
12. 液压动力装置
13. 泥浆气体分离器
14. 司钻房，包括仪器、设备和控制装置
15. 刹车水冷却系统
16. PLC 房
17. 防喷器控制面板
18. 液动绞车
19. 本地 MCC 和配电板
20. 钻台风机

21. 小鼠洞
22. 大钳支柱
23. 钻台/井架照明系统
24. 钻井大绳动力滚筒
25. 钢丝绞车
26. 阻流管汇控制面板
27. 钻台液压管汇
28. 压缩空气瓶
29. 分流器控制面板/管汇
30. 液压锚头
31. 带液压球阀的分流器
32. 套管张力系统
33. BOP 张力系统
34. 主甲板至悬臂梁/钻台的各管系

钻台应具有足够的强度,在合同图纸中指定的区域,能够承受一个从 1 米高度落下的 27.4 米长, 241.3 毫米直径的钻铤冲击。钻台甲板应按要求配备能够承受冲击的钢板以便承受这些冲击。立根盒有一层 152 毫米的硬木甲板层。

钻台下方应配置一个窗口、悬梯、轨道通道系统,以便能够通向刹车水冷却系统、空气瓶、泥浆循环系统、分流器和其它设备。在绞车和转盘下方应安装污油水收集盘,并将污油水集中到集污罐中。

钻台应按照技术规格书第 14 章的要求配置一个排放、泄污系统。

钻台上应装备一个带有滑动门的挡风板,一个绞车房和一个二层平台位置的挡风板。钻井包供货商应在船东的认可下进行设计和建造,这些结构采用本规格书上规定的设计标准以满足当局的要求。这些结构的重量应尽可能地小而不需要和上部结构相似。绞车房顶部的斜坡应尽可能地小,设计承受的载荷为 0.24 吨/平方米,且安装有扶手。挡风板等应采用当局和船级社认可的复合材料。钻台后端的人行道或防风墙后侧的可移式面板应设置有通道,以允许钻工能够清楚地看到船尾。

钻台上应配置一个成套、封闭的,装有空调的司钻房。该司钻房必须将司钻用仪表、钻台机器、系统和钻具传送装置的控制装置,以及其它操作面板和警报

完全封闭。

井架上应安装一个便于放置钻具的指梁系统、顶驱系统、套管扶正台，以及所有相关的机械、电气、液压和通风系统等。

悬臂梁应能够承受包括但不限于以下设备：

1. 防喷器主吊、服务吊、限位装置
2. 防喷器（组）
3. 防喷器试压装置
4. 套管张力系统、储能器和控制系统
5. 套管张力平台
6. 套管张力平台支撑架
7. 可移式套管张力平台走道
8. 计量罐和计量泵
9. 防喷器运送装置
10. 刮泥器
11. 钻台和所有设备
12. 泥浆处理设备和沉沙池
13. 泥浆试验室和设备
14. 防喷器关闭装置和储能器
15. 固井泵
16. 排管设备

防喷器的安装操作系统应配备一台 125 短吨的桥式吊车，该吊车能够在纵向移动的横梁（钻台下方）上移动。建造方应安装四台防喷器固定用气动绞车和导缆孔，该四台气动绞车配置有集中控制盘（一人操作）。

在配备的存储装置上应安装一个用于防喷器组的可移式测试/装配装置。该存储装置能够采用液压滑动系统从测试/装配区域向前或向后移动到装配区。在防喷器测试/装配区上方，应安装一套 35 吨的作业用桥式吊车，该吊车能够在横梁（可以横向移动跨越整个存储区）上移动。

防喷器关闭装置应安装在架起的排管器下方，悬臂梁、主甲板和二层甲板前端。所有必要的管线和装置应由建造方安装，以便系统内、钻台上、钻井队长办

公室内均安装有全功能控制面板。

带有一批混合设备的固井设备应安装在悬臂梁排管器甲板下方，悬臂梁的前端位置。在固井设备的顶部安装一台检修用的行车。安装应包括所有的通向水泥灌浆组件的作业管线，以及从灌浆组件连出的排放管线，还包括仪器、电气和其它控制电缆、电源、通讯设备、警报、照明等系统。水泥灌浆动力机组周围的区域应达到 A-60 防火级别。

悬臂梁甲板设有大约 30.5 米长×18.3 米宽的管架排放区，管架排放区安装有可移式排管器支柱。

管架排放区的局部视图详见合同图纸。可移式排管器支柱（带有提升装置）和支柱安装插孔可将管架排放区分成若干小区域。还应配置固定系统以确保钻井船漂浮状态时管架排放区的安全。悬臂梁甲板应按照合同图纸配置舱口，以便岩屑等物品的吊运。

管架排放区应按照第 14 章规定配置排污系统。

## 2.8 燃烧臂

钻井船左右舷上都要安装合适的底座、支撑、加强结构、工作管线（空气、油、气、水）等用于支撑燃烧臂。设备的安装要按照船东和供货商核准的图纸中的说明进行。燃烧臂前端设有水幕冷却系统。

## 2.9 固定舱柜

钻井船上应按照要求设置各种固定舱柜用来盛装饮用水、燃料油、润滑油、废油、基油、泥浆、污染排放物。泥浆池也要根据合同图纸进行掩蔽和通风。

所有的内底空舱、预压载舱、盐水舱和钻井水舱都要用认可的“船底塞”。每个“船底塞”都可以从舱内接近。船底塞的位置一般设在梯口附近，应和一个十字杆安装在一起，以便用锤子敲击插销将其松动并卸下。

建造过程中，需要一些设施来安装脚手架，这些设施的设计、布置、安装应便于将来维修、维护或检查。

## 2.10 海水阀箱

海水阀箱过滤板应由 16mm 厚，带直径为 25mm 孔的 316 不锈钢盘组成（孔

距 38 毫米)。该过滤板应配有 316 不锈钢螺栓和螺母,螺母的布置要和外壳齐平。海水阀箱应设有吹气管和空气管。建造方应在海水阀箱内安装牺牲阳极。

海水阀箱过滤板的有效面积应至少为海水总管截面积的 2 倍。

## 2.11 焊接要求

所有的焊接必须接受船东以及船级社的严格检查和审核。建造方的焊接检查人员(直接雇员或分包方)应具有美国无损检测学会用于无损检验(NDT)程序(由检验人员执行)的 ASNT-TC1A 标准 II 的鉴定资格。所有的无损检验(NDT)程序执行都必须符合审批的书面程序。所有的无损检验(NDT)设备都要有当时适用的标准鉴定证明。建造方执行外观检查的检查人员应具有符合 AWS D1.1 要求或船级社要求的资格。

所有的焊接点都必须采用标准工业符号和标记,应在详细/施工图纸中清楚表示。所有的焊接程序,包括修补程序,都应建立书面焊接程序(WPS)文件。所有的书面程序(WPS)都应具有符合 AWS、ANSI/ASME 和船级社的资格鉴定。所有的建造方焊接人员(直接雇员或转包方)都应具有相应的焊工等级认证。

所有的焊接都必须进行外观检查,下面提到的区域应根据标准和船级社的要求进行无损检验(NDT)。

工业 X 光拍照顺序应事先准备好并提交给船东和船级社。X 片质量也必须符合船级社的要求。检查的最小范围如下:

- 船体结构中按照船级社和管理当局的要求应进行无损检查的部分。
- 所有升降基座、锁紧装置基座、悬臂梁 HOLD-DOWN、支撑结构和主要舱壁的焊接应通过 100%的 X 光检验(RT)或超声波检验(UT),并得到船东、船级社和管理当局的认可。
- 吊车支撑结构及其与船体相接处的所有焊接应通过 100%的 X 光检验(RT)或超声波检验(UT),并得到船东、船级社和管理当局的认可。
- 桩腿的焊接检查见本技术规格书中第 6 章规定。
- 船东有权直接对船体、上层建筑、底座等进行另外随机的 X 光检查。对于每一处 X 光检查不合格的地方,建造方均应无偿再进行两次附加的 X 光检查。

如果通过表面检查检查出焊喉厚度、焊缝表面或连续性不符合适用的经过核



准的工作图纸的要求，或者通过 X 光、磁粉或超声波检查和测试，检查出任何焊缝中存在船级社标准规定的不可接受的缺陷，则应将焊缝缺陷处小心地切开足够的尺寸以便于重新焊接。重新焊接的质量采用相似的方法进行检查，费用由建造方支付。

所有的焊缝都应有足够的穿透度，且不得咬边。对接焊缝最大允许 3 毫米的焊缝重合。

不允许采用间断焊接。甲板上下所有的梁、肘板、扶强材、内底舱的分隔板等构件两侧的焊缝应连续，以防止生锈。

## 2.12 底座

### 概述

合同图纸中或技术规格书中列出的所有设备的底座，建造方应负责设计与建造（钻井包内的钻台上设备除外）。建造方应在开始建造之前将所有的设备底座图纸提交给船东和船级社认可。

合同图纸中确定的个别设备，可以由船东和建造方重新优化布置，以便适合当地条件和/或操作要求。建造方的重新布置必须得到船东的批准，船东对设备的重新放置，可能影响到成本或进度，这一点船东必须和建造方磋商解决。在讨论之后，建造之前，设备的布局较小变动不应视为是对成本和进度的影响。

### 振动和偏差

必须特别注意底座的强度和刚度，管线、机器、设备的缓冲和固定，以便将振动及其通过钻井船结构传播的噪声和/或振动降低到或控制到可以接受的程度。也必须特别注意限制相关的底座偏差以确保维持机器安装对中要求，以避免对轴承等的损坏。

### 底座设计

底座应能够完全支撑和承受所有的载荷状况，根据供货商的要求设计独立的底座以支撑设备、机器等的其它部分。临时撬装的设备底座的设计与建造由建造方完成，并应得到船东的认可。底座的设计应能排除底座上或被支撑的发热设备上产生的热应力造成的影响。

设备底座的设计应能够在摇摆和倾斜的情况下承受 1.5G 垂直和 0.5G 水平载荷的合成静态和动态载荷。

### 船东提供设备的更改

合同图纸中的一些底座详细图纸，只作为建造方在投标阶段的一个指南，仅说明了设计的一般性原则和表明相关假定型号的设备所期望的最小强度标准。与最终选择的设备相匹配的实际底座，应由建造方在设备型号确定后详细设计，且应报船东审核和批准。在不增加成本和保证工期的前提下，船东可以更换本技术规格书中指定的任何设备供货商，替换相似尺寸和重量的设备，上述行为必须是在鉴定的底座图纸发给建造方之前，或者再晚一些，即在合同生效后九十日之内。

## **2.13 井架**

船东应提供井架施工人员来组装井架并监督在钻井船上吊装。建造方应提供吊车（带有操作人员、索具装配人员等）和必要的服务以帮助组装和竖起井架。



## 第三章 船体舾装和通道布置

### 3.1 概述

本钻井船按船级社（ABS 和 CCS）的规范要求进行船体舾装和通道的设置，船体舾装和通道的设计必须认真考虑钻井船主要设备项目（如主发电机组，泥浆泵等）等可能需要的拆装维修问题。建造方要制定日后设备维修拆装的预案，包括在舱壁和甲板结构中预留“工艺孔”和合适的吊点。

应提供机器组件（如零件、泵等）的拆除工作以便于对设备进行维护和修理。拆除机械设备时必须拆除的栏杆、梯子和管线等应设计得简单合理，便于拆除。必须提供眼板的额定载荷和安全使用证书。

应为所有的阀按钮手柄等操纵装置设置安全通道。应在设计布置各类门、通道舱口和检修孔等时予以考虑。

门的顶部应不低于完工的甲板或阶梯顶部上方 2.0 米。门应按合同设计图中的说明，一般情况下其最小宽度为 750 毫米（居住舱室门为 650 毫米。）

### 3.2 水密门

应根据设计图纸中规定和检验机构的要求，在主甲板下方和生活区内等必要处所安装铰链式水密门。这种门应为船用型钢制结构，安装有不锈纲中心操作快速开闭手轮机构，和带有弹夹和橡胶垫的六个固定夹扣。转轴和夹扣应装有青铜衬套和黄油嘴。主甲板上的所有水密门都应安装有挂锁锁鼻。门应向外开且能制止住。主甲板下方和生活区内水密门应设有开关状态遥控指示，反映在本钻井船的 DCS 系统中。

### 3.3 风雨密门

风雨密门的结构和安装与水密门相似，只是这类门上只要求用四个夹扣。

### 3.4 非水密门

非水密门应具有平直的钢板结构，且应尽量地轻便灵活。门角和边缘应做成

圆角。非密封门适用于内置锁房间、储藏室等。

### 3.5 钢丝网门

铰链式网状金属门应安装于合同设计图中说明的位置。

### 3.6 气密门

应根据检验机构的要求，在下甲板的油漆间，泥浆泵舱和泥浆池之间的舱壁，或其它必要的地方设置气密门。该类门与舱室门相似，只是在门框和门槛的凹槽里装有一个软橡胶密封垫。该门厚~40 毫米，门扇内部填充绝缘材料和加强结构，以便于安装 3 个铰链。门框包边和五金附件件应是不锈钢材料。

危险区和安全区之间的通道上安装气密门。

所有危险区的逃生路线上都应安装气密门或气密舱口盖，以便人员逃离到安全区域。

### 3.7 舱室防火门

内部舱室门最低防火等级为 B-15 级，门表面为 1.5mm，PVC 贴面，门框为钢制结构烤漆。踏步板为不锈钢， A60 防火等级区域的认定根据船级社和管理当局的最终批准图纸。内部居住舱室门最小净通孔宽度尺寸为 650mm，厨房餐厅等公共区域门净通孔宽度尺寸为 750mm，净通孔高度尺寸为 2000mm。所有内部舱室防火门与舾装板系统应有良好的匹配，建造方应尽量选用同一公司产品。

防火门应根据船级社要求配置必要的逃生通风格栅等附件，所有五金附件为不锈钢或铜镀铬。除梯道等规范要求安装自闭装置的门以外，其它区域门全部需要安装定门器，门锁坚固耐用，开闭灵活的船用产品。

配用三级万能钥匙系统。

-总钥匙 5 把—居住舱室分总钥匙 5 把。

-功能舱室分总钥匙 5 把(包括通道;仓库;贮藏室;舱口盖等处的挂锁)

-每个房间配备 4 把钥匙，建造方应在指定位置提供安装两个钥匙箱。全船提供备用锁 5 把，所有的钥匙配备美观适用的钥匙牌。

## 3.8 人孔

### 3.8.1 人孔盖

通向空舱、及其它各类舱室的通道上应设置油密或水密的水平表面或突出式的人孔盖，尺寸约 560 毫米×700 毫米的椭圆形或  $\phi 900$  毫米直径的圆形。孔应开口足够大，以便穿着自带呼吸装置救生衣的工作人员能够顺利通过。检修孔上应安装带有合适垫片的螺栓固定的盖板，且采用不锈钢螺柱和青铜螺母进行紧固。位于垂直表面的检修孔应安装有合适的把手并装有暗销以方便在安装过程对齐和支撑盖子。甲板上凹入式人孔盖应装设起吊吊耳。人孔盖上应焊有所在舱柜名称，根据船级社的规范要求安装围板。油舱和淡水舱人孔盖的橡胶垫圈应有相应的材料证书。

人孔盖根据所处区域不同分别选用升高式、埋入式和普通型。所有易积水或油处所的人孔盖均应采取升高式。人孔入口处按需要设置直梯或踏步，并在内外设把手。

## 3.9 舱口

### 3.9.1 仓库和机械处所舱口

处理仓库、散装仓库、机器房等处的水密舱口盖应安装在主甲板上。其尺寸应根据详细设计图纸来确定，均应为带有铰链或螺栓固定的水密型钢制舱口盖。舱口盖应带有橡胶密封垫片，并采用不锈钢螺柱和螺母或夹扣进行安全防护。舱口盖应平齐甲板或安装到符合管理当局要求的舱口围板上。应安装用于起吊舱盖的环形螺柱吊点。铰链开启式舱口盖有平衡机构，便于内部开启。每个舱口盖带有说明标牌，并配有挂锁。

主甲板散装仓库舱口围板高度为 1.07 米。所有低于 1.07 米高舱口围板的舱口盖周围应安装有固定的附加插口，以便于在舱口盖打开后安装上建造方配备的可拆卸的安全栏杆。

### 3.9.2 小型舱口盖

本钻井船设弹簧铰链快开闭风雨密舱口盖 630×630，分布在主甲板以及主甲板以下各处，用于人员出入和物品的进出。所有舱口盖均在需要的处所设置直梯和把手。

所有舱口盖的标准图及零件图需送船东认可。

### 3.10 直梯和斜梯

#### 3.10.1 斜梯

梯道的安装布置应和合同设计图一致，并且只应在管理当局和船级社许可的地方采用复合材料结构。生活区内梯道的倾角不得大于  $50^\circ$ （与水平方向夹角），宽度不小于 920 毫米，室外楼梯的踏步为预制成型的玻璃钢格栅，并带防滑条，管理当局不允许采用玻璃钢格栅的区域采用热镀锌钢格栅楼梯踏步（满足 GB4444-84 的要求）。

建造方应为每个悬臂梁安装活动斜梯，作为从主甲板到升高的管架之间的通道。这些斜梯的布置应能够满足悬臂梁的整个工作范围。

室内采用全封闭型式，加防尘板，楼梯踏步铺橡胶地板并加铜质防滑条。

室外斜梯扶手为钢管双面型；室内及楼梯扶手为铝合金成型装饰型扶手。

#### 3.10.2 直梯

直梯用来作为通向所有舱柜通道，以便进行必要的检查和维修。直梯的位置安排应能够和甲板上方的通道口成一条线。直梯的安装应离开舱壁至少 150mm。位于海水和淡水舱的直梯应在安装之前热镀锌。

经过人孔的直梯通道的位置应向着人孔（便于穿着自带呼吸装置衣服工作人员使用）短半径的方向设置。

一定要特别注意所有直梯材料的选择。安全护笼的设置安装应符合 ABS 或 CCS 及管理当局要求。

所有液舱区域内的直梯均采用螺栓固定方式，底部焊有复板。直梯的底脚眼板、复板应焊接在舱底结构上。

### 3.11 栏杆扶手

#### 3.11.1 防护栏杆

除直升飞机平台和由舷樯保护的区域之外，其它所有的露天甲板、斜梯、锚链导向器、救生艇站的外围，都应安装防护栏杆。在管理当局和船级社允许的地方，栏杆应为玻璃钢材料。其它部位采用镀锌管栏杆，所有镀锌管栏杆的制作应是冷弯方式加工成型，而不得采用成型焊接弯头。

露天区域防护栏杆应为三层，1.2 米高。其中，支柱和最上部护栏采用  $\phi 1\frac{1}{4}$ "

镀锌水煤气管，其它两根较低的护栏材料为  $\phi 1$ "镀锌水煤气管。露天区域如安装镀锌管防护栏时应为热镀锌。

如在内部遮蔽区域安装镀锌管防护栏杆时不需要镀锌。材料转运区的栏杆和支柱材料均应为相当于 80 NB SCH XS 等级的管。

机械设备周围应用适当的栏杆或护罩进行保护，以避免人员遭受设备运转或灼热部件的伤害。

主甲板外围以及位于吊车载运区域上的管式防护栏和支柱应采用不小于  $\phi 2\frac{1}{2}$ "镀锌水煤气管。

栏杆下部应按照当局的要求安装 150 毫米高度的围板。

### 3.11.2 防护链

在救生艇释放区域周围，和其它类似区域应安装活动式不锈钢防护链。防护链应尽量避免在其它区域使用。

### 3.11.3 风暴扶手

配电盘区域应安装木质或非导电材料制作的扶手。在所有的通道、甲板室外围及其它要求的区域应安装风暴扶手。

甲板室外围壁设外径  $\phi 42$  的玻璃钢风暴扶手。

生活区内走廊一侧设铝合金防浪扶手。

## 3.12 窗

所有的窗选用国际标准规格，并具有 ABS/CCS 型式认可证书。窗均为水密焊接式安装，玻璃压框为黄铜，所有附件为不锈钢。生活区的窗都要配有尺寸合适的铝合金窗斗。玻璃为船级社认可的夹胶钢化玻璃。升降控制室；甲方办公室和无线电室的窗根据电气专业描述设有电加热装置。

## 3.13 甲板舾装件

### 3.13.1 带缆桩

建造方应根据图纸所示的位置和尺寸配备带缆桩。所有带缆桩的定位应能够满足系泊缆或拖缆在以任何正常的工作角度下落到甲板或钻井船上时不与甲板或其它建筑物摩擦、碰撞。并应按要求配备防护园钢。

巴拿马带缆孔的最小尺寸应为 460 毫米×250 毫米，材料为 ASTM F 936-85，



铸钢, I 型 (用于甲板安装), 2 级; ASTM A 27/A 27M, 60-30 级 (见第 9 章中的 ASTM F 936 标记材料), 或船级社核准的其它等同材料。

### 3.13.2 拖点

钻井船前端应安装五个 (左、右舷各两个, 中心线上一个) 适用于 76 毫米拖链的 Smit 拖点 (额定安全工作载荷为 225 吨), 尾部应安装两对 (左、右舷各一对) 适用于 50 毫米拖链使用的拖点 (额定安全工作载荷为 150 吨)。九个用于拖曳器的导向器应安装在和拖点成一条直线的位置上。拖点/导向器的安装应符合船级社的要求。

## 3.14 隔栅和花钢板

在图中指定的位置及其它要求的地方应安装有玻璃钢格栅。镀锌钢格栅只应用在船级社或管理当局不允许使用玻璃钢格栅的地方。

所有机器处所应配置花钢板。一般花钢板的设计承载能力为 1.0 吨/平方米。但在设备材料转运区域相应的承载能力应增加 42.5 千克/平方米。在需要提供维护检修的地方, 花钢板应通过不锈钢平头沉孔螺钉固定于下面支撑角钢框架上。

## 3.15 吊耳

在建造过程中为了施工方便而焊接的临时吊耳和为设备吊运/维修方便而焊接的永久吊耳, 吊耳的型式和位置均须得到船东的认可, 并按照船级社要求和船东要求进行检验、取证。临时吊耳要剔除并打磨干净, 做防锈处理。永久吊耳应按照证书做编号, 其证书随完工资料交给船东。吊耳的焊接固定点要得到船东认可。

直升飞机平台上应安装有凹槽式固定装置, 其位置尺寸应得到船东和管理当局的批准。凹槽下部应设有和直升飞机平台落水系统相连接的落水管。

## 3.16 救生艇吊艇架

在本钻井船生活区 03 甲板的左右舷, 和前部直升飞机平台下方 (05 甲板) 各设一个荷载 60 人的机动型全封闭耐火玻璃钢救生艇和吊艇架 / 机 (共 3 套), 并应按照管理当局和船级社的要求配齐相应的属具以及登乘和释放装置。

### 3.17 接油盘

造淡机、柴油发电机、泥浆泵、泥浆混合和灌注泵、消防泵等设备的周围应安装有接油盘。这些接油盘由 6×100 的扁钢条双面连续焊接而成，并有放泄管连接到适当的区域。

### 3.18 套管张力系统

悬臂梁结构上应安装用于支撑 272 吨重量的套管张力系统的基座。套管张力系统基座给套管张力平台和套管张力装置提供垂向和侧向支持。

### 3.19 木护舷

悬臂梁区域外的所有排管架的前端都应安装有高约 1.5 米的木护舷，以保护散装罐和通风机免受损坏。护舷由安装在“H”型梁支柱边缘上的 50 毫米橡木或类似的硬木组成。中心的支柱应固定合适。

用于木护舷紧固的所有螺栓均为不锈钢材料，且为埋头式。

相似结构的木护舷应同样安装在主甲板上的合适位置以保护各类通风装置、舱口、机械设备等免遭损坏。

### 3.20 船舷加注管线平台

建造方应设计、制作安装在钻井船左右舷的供应船加注管线平台（参考合同设计图）。

舷外注入控制阀应安装在钻井船施工人员容易操作的地方。连接供应船的软管支架应安装在钻井船施工人员和吊车都容易触及的地方。

### 3.21 泥浆池盖

泥浆池盖板用承载能力为 42 千克/平方米的材料或同等的材料制成。通向各个泥浆池、设备、泥浆枪等的通道上应按照要求安装铰链式舱口盖。所有舱口盖上都应装上平齐型把手。盖板与泥浆池顶部之间的区域应有一个独立的通风系统进行通风（见第 10 章通风系统说明）。

### 3.22 绞车房和钻台挡风板

钻井包供货商应设计、安装本钻井船的绞车房。绞车房三面封闭高为 4800



毫米，延伸到钻台的整个长度，其倾斜房顶覆盖了整个绞车工作区域。绞车房采用钢制波纹板建造，波纹板的波纹延伸方向为远离钻台的方向。绞车房应安装四（4）个船用重型吊挂式窗口，窗口上覆盖有一层 10 毫米加热丝网玻璃。绞车房中心线上方的“H”型梁在滚筒中心正中能够提升 5.5 吨的重量,该梁应和绞车房的结构结合为一个整体。

绞车房顶部应安装有合适的基座，以便于支撑绞车马达送风机和刹车冷却系统散热器。

钻台挡风板应由钻井包供货商设计、制造，并安装在钻台周围。高 3000 毫米的钻台挡风板应沿着 V 型门斜坡和梯道的方向开口。钻台挡风板的顶部应沿后上方投射到井架中去。钻台挡风板应采用钢制波纹板建造，波纹板的波纹延伸方向为远离钻台的方向。

绞车房的顶部应设置有进入梯道，钻台挡风板的顶部应配置直梯。钻台挡风板上也设有六（6）个与绞车房类似的窗口。

### 3.23 钻井船通道和直梯

带有直梯的平台应由建造方设计、制造、安装在通风道、电缆井和其它需要人员经常出入检修的管弄中。

测井系统的单元和工具房的支撑平台应由建造方提供、安装在悬臂梁的右侧位置参考合同设计图。测井系统应在整个钻井系统的上方设有通向井口的畅通通道。

### 3.24 放水塞

所有的内底液舱、预压载舱等舱室，每个都应安装有被认可的两个放水塞。每个放水塞都可以从舱室内部直接到达。一般地放水塞位置都设在直梯附近。放水塞应和一个十字头装置装在一起，以便用锤子敲击来将其松动并卸下。放水塞上带有螺纹的部分应一律采用铜质或不锈钢产品。

### 3.25 软管连接平台

建造方负责设计、制造、安装一个软管连接平台，安装位置如合同图纸所示在悬臂梁的右侧。该平台应具有足够的工作面积和承载能力以支持所有的连接到悬臂梁和钻台的服务软管及接头。设计时必须考虑到平台的安装位置，应确保在

和悬臂梁连接处于最小偏移时，软管不和主甲板接触。当悬臂梁完全收回时，悬臂梁上所有软管应固定，由建造方设计安装支撑。

### 3.26 履带式电缆桥

建造方应提供并安装不锈钢履带式电缆桥，以便于悬臂梁的纵向移动和钻台的横向移动。电缆桥的尺寸应适合所有的动力、控制、仪器、通讯等电缆、悬臂梁和钻台之间要求的作业。两根电缆桥都应有 15% 的余量。

建造方应设计、制造、安装各种支持结构和终端接头为设备提供完全、合适的服务。

### 3.27 燃烧臂支撑塔

建造方应设计、制造安装用于支持船东提供的燃烧臂的合适支撑、加强结构、支撑塔等。安装位置为合同设计图中标明的钻井船的左右舷处。

两个燃烧臂在不使用时应垂直放置。用甲板吊车来起吊和放置。

燃烧臂放置在垂直露天构架上，该构架捆绑在塔上，在塔的安全位置设有平台以方便进入。平台的通道设有直梯。固定连接销和眼板系统用来确保处于停放位置的燃烧臂牢固地锁紧在塔上。

在主甲板位置，用一个万向节型的绕轴旋转基座来支持燃烧臂。该基座允许燃烧臂绕水平轴旋转（垂直旋转）以方便停放，并允许绕垂直轴旋转（水平旋转）以方便操作或进入燃烧臂顶部进行维护。

在水平位置，吊杆靠附着在塔顶部的支柱支撑。支柱顶端的转轴允许燃烧臂水平旋转（绕垂直轴旋转）。燃烧臂的水平移动通过连接在吊杆前后端及主甲板上的空气卷扬机上的绳索来牵引驱动。

## 第四章 绝缘材料和甲板敷料

### 4.1 隔热

建造方应根据船东和检验机构批准的绝缘材料敷设图来进行所有保温；隔音；防火绝缘材料施工。所有此类材料均需拥有相应的船级社证书。为了现场施工人员和船上工作人员的健康，所有此类材料 6 面包覆玻璃丝布。

泵房或机器房露天区域的内表面的应覆盖有隔热材料。这些材料为岩棉或其它等效材料，其厚度在垂直方向为 100 毫米，顶部为 100 毫米，导热系数为  $K=0.75$ ，密度为 100 千克/立方米。露天区舱壁的内表面、甲板及其他任何边缘都应覆盖隔热材料，并向内延伸 300 毫米。

其它临近过热区域的居住舱室和工作舱室的表面应覆盖 150 毫米或更厚的隔热材料。隔热材料应安装于发热的一侧。

隔热材料均采用镀铜碰钉固定。碰钉之间的中心距在各个方向都不得超过 260 毫米，且距边缘不得超过 50 毫米。隔热材料采用垫片固定。在有人员经常工作区的隔热材料外部应采用高 2000mm 的镀锌铁板进行有效保护。

### 4.2 隔音

在所有的噪声可能超标区域都必须安装隔音绝缘材料，以降低噪声传播。隔音材料的安装应符合管理当局和船东的要求。隔音绝缘材料采用超细玻璃棉或其它等效材料。厚度不小于 100 毫米。

建造方应认真选择合适隔音材料和使用设计详细图纸，以便将生活区的噪声降至最低标准。这些区域隔音的目标要求在国际海事组织的 A.468(XII)决议“轮船甲板噪声级别汇编”中有规定。

其中上限为如下所列：

机器处所	110db
控制室	65db
餐厅/娱乐室	65db
工作间	85db

医院	60db
办公室	65db
厨房	75db（在厨房设备不工作时）
居住舱室	65db
舱室/舱室隔音材料	40db
舱室/走廊隔音材料	32db
舱室/医院隔音材料	45db

完工后必须根据 IMO 决议 A468XU 第一章所规定的方法来进行噪音状况现场实测。如果结果达不到上述要求，则建造方必须无条件地进行整改。

噪声超过 85 分贝的区域入口处应设置警告标志。

### 4.3 冷藏室

冷冻储藏室的设计应和第 11 章中规定的“冷藏系统”相一致。

冷库由蔬菜库（+4°）、鱼肉库（-25°）组成，冷库的绝缘如下：

与露天相邻的外围壁及顶的绝缘：

绝缘层	厚 250mm 发泡聚氨酯（阻燃型）
面 层	厚 20mm 红松木企口板+厚 1mm 不锈钢板或不锈钢复合板

不与露天相邻的围壁板：

绝缘层	厚 200mm 发泡聚氨酯（阻燃型）
面 层	厚 20mm 红松木企口板+厚 1mm 不锈钢板或不锈钢复合板

地面：

地缘层	厚 200mm 发泡聚氨酯（阻燃型）
企口板	厚 20mm 松木企口板
防水层	油毛毡两层
面 层	厚 30mm 一层混凝土上铺防滑地砖。

上述冷库的围壁板及顶板的结构也可以采用等效的加厚型不锈钢冷库预制成型绝缘复合板，地面也可采用防滑型不锈钢冷库绝缘复合板（构架件同为不锈钢材）进行组装。

各库底设带水封的漏水口（带保温材料）。冷冻室地漏应安装电伴热装置。

冷库的肉库和蔬菜库内净高 $\sim 2.2\text{m}$ ，各库均配置三层不锈钢搁架，上铺不锈钢管材，在肉库顶上设有不锈钢挂杆和适当数量的不锈钢肉钩。

冷库所有库门均为带绝缘层的不锈钢冷藏门，冷冻库门带有加热系统，门通孔尺寸至少为  $1650\times 750$ ，冷库在门外设遥控库温计。提供无毒证书。报警呼叫连接到 DCS 系统。库容积计算报告和布置应得到船东认可。

## 4.4 内装材料

### 4.4.1 概述

生活区内所有的暴露舱壁和结构包括内部梯道都必须按照船东的要求进行舾装，整体采用 PVC 敷面复合岩棉板系统，顶板为烤漆，色卡方案由船东选定。

所有选用的材料包括复合岩棉板的 PVC 贴面；地面材料；绝缘材料等等都必须为船用标准，并取得相应机构颁发的无毒，低播焰性，无石棉等证书。除此之外，舾装材料的选择和现场施工还必需满足当今社会对于美观和舒适性标准的更高要求，因此建造方应选择经船东认可的在此领域具有良好业绩的一流的供货商。

舾装板采用非累进式结构型式。板材的规格型号应充分考虑船东对于噪音标准的关心和要求。板面任何开孔及设备灯具等安装均需有良好的内部加强，开口四周应采取措施以防止岩棉掉落。在防火风闸，分层阀等等需要经常进行检修的区域，必须装设开关灵活，结构简便并与周围材料匹配的检修门。

起居室等区域房间净高度尺寸为 2200 毫米。公共活动区域如餐厅厨房健身房等房间和内部走廊的净高度尺寸为 2300 毫米。

### 4.4.2 顶棚

所有的居住舱、厨房、公共房舍、办公室和其它船东要求的区域都应安装棚（30mm 厚复合岩棉天花板）以覆盖住所有隔热、隔音材料。

### 4.4.3 防火型内装板和衬板

生活区，包括控制室、起居室和工作室、娱乐室和餐厅、储存室、过道、厕所和浴室，以及仓库、医务室和其它区域的内装板材和衬板可以使用金属或核准的连接面板。要求设置通道以备以后维护（如管线连接、电缆中继、阀或装置安装）的区域，应配置可拆卸检修门。



## 4.5 地面敷料

起居舱室、办公室、控制室、娱乐室、无线电通讯室、餐厅、直升飞机候机室、医院、楼梯平台、通道和仓库等区域的地面用甲板敷料找平。所有的潮湿区域，包括更衣室、盥洗室、厕所、洗衣房、厨房等仅铺设环氧基水泥。

所有生活区域的地板材料应根据下表进行选材：

区域	材料
厨房、冷藏室	瓷砖
起居室	橡胶地板
办公室、娱乐室、活动室、医院/医疗室	橡胶地板
餐厅、主走廊、楼梯间平台、直升飞机候机室	橡胶地板
更衣室和相邻的厕所、废茶倾倒室、洗衣房 洗衣房、更衣室之外的甲板厕所	环氧基水泥
内部仓库	喷漆

餐厅地板上应有一条围绕着地板周围的 300 毫米宽装饰条纹。所有的区域配约 80MM 高踢脚线，踢脚线型式及安装方式应得到船东的核准。所有内部梯道踏步表面采用防滑橡胶卷材。

所有地板覆盖材料和颜色都应得到船东的核准。

## 4.6 防火结构

生活区外部舱壁、钻井队长办公室、起升控制室、无线电通讯室、应急发电机房应达到 A60 的防火级别。本钻井船最终防火区域的划分以船级社和管理当局最终的批准图纸为准。

固井泵浆柴油动力装置周围的舱壁、门和窗户等应按照船级社、规章指定机构和国际海事组织关于可移式海上钻井装置汇编的要求达到 A60 级别的结构防火标准。



全钻井船本作绝缘的防火要求按照中国船级社对货船的要求按 IIIC 法设计。即在可能发生火警的所有起居处所及服务处所应设有认可型的固定式探火和失火报警系统,内部分隔舱壁的形式不予限制,但在任何情况下任何起居处所用“A”级或“B”级分隔的各处所的面积不得超过  $50\text{m}^2$ 。对公共处所面积可适当放宽。

供起居处所、服务处所和控制站使用的走廊和梯道围中的天花板、衬板、封板、壁板及其附属的衬挡均应为不燃材料。

舱室内的装饰、壁板及天花板应是国内外专业厂家生产的船用高档品,地板应是国外专业厂家生产的最好产品,选用上述产品之前,必须经船东确认。其安装形式应按照专业厂家推荐的最好方式。

根据以上要求,钻井船的木作绝缘选用复合岩棉板、陶瓷棉等。固定复合岩棉板采用金属异型构架件。固定陶瓷棉采用碰钉与压板。

A-60 级围壁衬板      钢板+40mm 厚防火陶瓷棉 ( $170\text{kg}/\text{m}^3$ ) 与 30mm 厚复合岩棉板。

或+40mm 厚防火陶瓷棉 ( $170\text{kg}/\text{m}^3$ ) 与镀锌铁皮。

有隔热隔音要求 A-0 级围壁衬板

钢板+100mm 厚隔热陶瓷棉 ( $100\text{kg}/\text{m}^3$ ) 与 30mm 厚复合岩棉板

或+100mm 厚隔热陶瓷棉 ( $100\text{kg}/\text{m}^3$ ) 与镀锌铁皮(或不锈钢皮)

或+100mm 厚隔热陶瓷棉 ( $100\text{kg}/\text{m}^3$ ) 外覆铝箔玻璃布或无木作绝缘材料

B-15 级围壁衬板      30mm 厚复合岩棉板或 50mm 厚复合岩棉板

A-60 级天花板结构      钢板+40mm 厚防火陶瓷棉 ( $170\text{kg}/\text{m}^3$ ) 与 30mm 厚复合岩棉板

或 40mm 厚防火陶瓷棉 ( $170\text{kg}/\text{m}^3$ ) 与镀锌铁皮

有隔热隔音要求 A-0 级天花板结构

钢板+100mm 厚隔热陶瓷棉 ( $100\text{kg}/\text{m}^3$ ) 与 30mm 厚复合岩棉板(与露天甲板相接)

或+30mm 厚复合岩棉板

或+无木作绝缘材料

或+100mm 厚隔热陶瓷棉 ( $100\text{kg/m}^3$ ) 外覆铝箔玻璃布  
(与露天甲板相接)

或+100mm 厚隔热陶瓷棉 ( $100\text{kg/m}^3$ ) 与镀锌铁皮(或不  
锈钢皮) (与露天甲板相接)

或无木作绝缘材料

起居处所与露天相邻的围壁板衬板为 100mm 厚隔热陶瓷棉及 30mm 厚复合岩棉板、无防火要求的或不与热源相邻的为 30mm 厚复合岩棉板。这些处所之间，无钢质围壁的为 50mm 的厚复合岩棉板。这些处所与内走廊、梯道相邻的围壁衬板为 30mm 厚复合岩棉板。这些处所的上面是露天甲板的天花板，为 100mm 厚隔热陶瓷棉和 30mm 厚复合岩棉板。其余的天花板均为 30mm 厚复合岩棉板。

复合岩棉板的表面贴面应为低播焰性能，同时在同一舱室，板贴面色彩与材料应是相同的。表面贴面的颜色以亚光、浅淡色为主色调，并经船东确认。

所有需要检查、调整或维修的管子、阀件、电缆、通风管道等处的围壁衬板或天花板应为可拆式结构，在经常检修处设检修门。

在铺设绝缘材料前，外围壁和露天甲板处应设置防止拦水扁钢以及漏水管口，防止出现与金属表面脱离，以致产生由温差引起的凝水，绝缘材料铺设应紧贴被铺设面。

## 第五章 生活设施

### 5.1 概述

本钻井船前部设有独立的生活区模块，从上至下共分为 6 层，基本为对称的三角形形状。生活区每层甲板的左右部份通过设在中间内部走廊连结在一起。后部左右分别设有电梯，电梯经停主甲板和这 6 层甲板，全程共设有 7 个经停站点。生活区模块中包含可满足 120 人起居，娱乐，健身，医疗等要求的生活起居舱室和本钻井船操作；控制；办公等要求的各类功能舱室。

各层甲板室概况如下：

01 甲板：距主甲板高度为 3050 毫米

本层甲板自左至右分别设有冷藏库；干品库；厨房 A；厨房 B；餐厅 A；餐厅 B；换衣间；洗衣房；医务室；储藏室等舱室。右舷通道宽度应满足单架运送伤员通行的要求。

02 甲板：距主甲板高度为 6250 毫米

本层甲板设有 11 个二人间，分别带有独立的卫生单元。还有娱乐室（禁烟）；娱乐室（吸烟）；健身房；会议室；阅览室；储藏室等舱室。

03 甲板：距主甲板高度为 9300 毫米

本层甲板设有 20 个二人间，分别带有独立的卫生单元，储藏室和网络办公室等舱室。

04 甲板：距主甲板高度为 12350 毫米

本层甲板主要设有 20 个二人间，分别带有独立的卫生单元。并有储藏室和小洗衣房。

05 甲板：距主甲板高度为 15400 毫米

本层甲板自左至右主要设有 4 个单人间；6 个二人间；均带有独立的卫生单元。还有资料室；甲方办公室；联合钻井办公室；直升飞机候机室；微机和报警室；STC 办公室；2 个备用办公室；储藏室；上部更衣室等舱室。

直升飞机甲板：距主甲板高度为 18450 毫米

本层甲板左舷设有应急发电机房；蓄电池房；二氧化碳间。外部布置有各类

通导设备天线。

右舷设有桩腿升降控制室和无线电室。中间区域为直升飞机起降平台。

建造方应编写一份完整的生活设施和家具清单以说明所提供设施的类项，如供货商名称、型号、尺寸、材料、涂漆和包括要求的材料样本在内的其它相关的信息。这些清单和样本应在收到基本设计后 90 天之内提交给船东。只有在得到船东的核准之后，建造方才能进行下一步工作。

建造方应预先提供生活区施工工艺手册和主要报验项目表给船东审批。

生活设施、固定设备和用于该区域的其它设备、装置的布局 and 类型应在合同设计图中做整体说明。建造方应提供按比例绘制的典型房间六面图，以确保所有的设施能合理地安装到指定的位置。在建造方进行任何的设施、家具安装之前，其详细图纸必须经由船东核准。

生活设施和装备应具有和该区域的装饰效果相一致的坚固结构。所有的类项都应齐全，包括五金器具、油漆嵌线条、门插销、附属安全构件的加强结构、底座等。设施、家具应分块制造或可以拆开，以便能够通过生活区的门。

家具、设备的所有内部涂层材料，应满足标准要求的阻燃性。

所有的家具、设施应采用独立的结实装置、满足海上用高质量要求，外表涂层采用三聚氰胺烤漆材料。这些都经由船东核准，并符合船级社和其它管理当局的要求。

所有家具应根据需要固定到甲板、舱壁和舱室天花板上，但家具腿、底座不得直接焊接在甲板上。要将椅子和其它可移式家具固定到甲板上的固定件。固定装置的设计应能够承受家具的重力及钻井船在拖航中由于纵摆、横摇产生的力。

家具要求及标准单人间/二人间配置

所有的家具应是坚固耐用的船用标准，并且其外观和造型与它们所在区域的设计功能协调一致，整体上家具由 22 毫米厚度的 7 层胶合板制成，台面板厚度为 30 毫米，所有封边材为榉木，所有螺钉为隐藏式。抽屉和柜子内部也同样需要贴面板处理。所有木制家具采用圆角或鸭嘴结构型式，柜门等所采用铰链型式为隐藏式可调型。

所有五金及附件均为坚固耐用美观的船用标准，样品需经船东认可。

为保证足够的强度，所有部位需足够加强。抽屉采用主动制止式，碰珠，夹片等型式均不接收。家具在现场安装均需进行适当的固定。

写字台,餐桌等表面采用 FORMICA 或其它相当标准的防火耐磨贴面板。不锈钢家具台面四周封板应能防止桌面物品滑落。

沙发椅子面料采用皮革,内部填充材料为防火阻燃材料。椅子的尺寸和型式由船东认可。

办公室和二人间的抽屉柜子均需要安装锁,文件柜内部尺寸应符合法定文件资料尺寸。

居住舱室内铜镀铬衣帽钩按每人 2 件配置。公共区域按需配备。

医务室的床为专用医疗床,所有的床为钢制,下部设有抽屉。

建造方需为每个铺位提供厚度为 150 毫米的内置弹簧和防火阻燃泡沫的床垫一件,床垫面料为阻燃棉制品。医院的床垫面料为防水材料,床垫外形尺寸应与其所在床尺寸相匹配。

所有的窗和床均需配备合适的窗床帘,及必要的安装滑轨滚轮等配件。

## 5.2 舱室设备和家具清单

舱室家具一般是标准型,是由专业厂家制造的,并经船东确认的,其与围壁衬板、天花板、甲板的固定方式按照船用惯例,或按专业家具厂推荐的最好方式进行。家具基料采用多层板,面层为耐火板,家具表面及其他细木作表面均不得采用硝酸纤维易燃物为基体的油漆。所有的家具尺寸应根据舱室布置图配定,家具的外形需经船东认可。居住舱室的床垫采用专业厂制造的弹簧床垫,办公室家具为钢质家具。

舱室设备和家具按船东认可的房间布置图合理性配置,船员生活舱室布置以人为本,并为适合于海上使用。

如果有额外空间,根据船员等级在基本配置的基础上适当增加配置。

下列家具尺寸仅供参考。具体尺寸按由船东审定的家俱图册和色卡制作。

- (1) 高级船员单人房间 4 间。
- (2) 高级船员双人房间 26 间。
- (3) 普通船员/备员级双人房间 32 间。
- (4) 所有房间的基本配置如下:

二斗双层钢质床	2000×900×1450	1 只
床头柜	400×400×760	1 只



2 人双门衣橱	800×550×1850	1 只
书架	500×240×220	2 只
写字台	1000×600×780	1 只
靠背软椅（高级船员为不带滚轮的转椅）		1 只
折椅		1 把
小型保险箱	数字式	1 只(仅高级船员单人间和管事室)
卫生单元		1 套

#### 5.2.1

#### 5.2.2 灯具—床、桌子等

床头应装有 560 毫米×180 毫米的收音机架。桌子和写字台上应安放台灯。此外，还应安装嵌入式顶灯以便为房间提供充足的光线。并配备应急部署卡。

#### 5.2.3 架子、衣服和帽子挂钩

每个舱都应安装衣服挂钩，每人两个。此外，在洗手池的上方和有溢流槽的区域安装一个 300 毫米的连续架子。更衣室和通向餐厅的过道上也应按要求安装衣服挂钩。

#### 5.2.4 文件柜

按照合同设计图的要求，文件柜应为钢制、具有合适尺寸。

#### 5.2.5 废纸篓

所有的舱、医务室、更衣室、厨房、餐厅、办公室和无线电通讯室、娱乐室、厕所、浴室、洗衣房及各个桌子上备有手纸和折叠纸巾分送器的所有房间，都应配置废纸篓。

#### 5.2.6 椅子

各个房间的椅子应按照合同设计图中的说明和本规格书的描述进行配置。

#### 5.2.7 桌子和柜台

桌子和柜台的布置应与室内的装饰协调。

#### 5.2.8 布告板

布告板尺寸应为 900 毫米×1200 毫米，与美国制造的胶合“布告板”或同等



的其它板相似。

#### 5.2.9 弹簧和床垫

床垫应为国产优质产品，150 毫米内置弹簧结构。医务室用床垫应罩有防水被套。床的底部为钢结构。

#### 5.2.10 双层窗帘

办公室的各个窗户应配置厚窗帘。窗帘应大方、致密，装有必要的硬件以便将窗帘的各边固定，使得在白天也能够使房间黑暗得不透一丝光线。窗帘的颜色和图案在建造方实施之前应得到船东的核准。

#### 5.2.11 清单

家具和设备应按照合同设计图的要求配置，并应得到船东的核准。

#### 5.2.12 书架

各个住舱、办公室和其它要求的房间应配置书架，居住舱内每个床位配有一个书架。

#### 5.2.13 镜面箱

在私人浴室/厕所内，应在洗脸盆的上部安装带有灯的镜面箱，并配有带接地线的 220V/110V 交流电源插座（插座规格见电器部分）。

#### 5.2.14 床帏

各个铺位应配置厚布床帏，颜色和图案由船东核准。

#### 5.2.15 带锁柜橱

带锁柜橱应按照合同设计图的要求配置。并在其顶隔板和底隔板上安装衣服挂杆、挂钩。

各个住舱应配备存放救生衣的柜橱。

#### 5.2.16 淋浴装置

各个私人和半私人浴室/厕所中应配置毛巾架、带有两个肥皂盒放置横架的肥皂架，及邻近淋浴器和浴盆的把手。

### 5.3 各类房间

#### 5.3.1 概述

合同设计图中说明的各个房间应配置齐全上述说明的项目和设备。

#### 5.3.2 更衣室

更衣室内应配置带锁双层更衣柜。更衣柜应用刷有粉末漆的钢板制造。其尺寸约为 350×300×1800 毫米，并配有合适的固定连接件，布局如合同设计图所示。更衣室内的舱壁上应安装 15 个双钩衣服挂钩，并装有约 400 毫米宽的木质长椅，其长度按说明确定。

更衣室内要设置有不锈钢水槽。

- 钢烤漆更衣柜            60 件 上下两层, 分别带挂锁鼻
- 更衣长凳                4 件
- 不锈钢洗手盆带镜面箱      4 件
- 分隔淋浴区            2 处 温控阀;浴帘, 肥皂盒, 风暴扶手等配齐
- 废物箱                 3 件
- 小便器                 4 件

舾装板表面为不锈钢 304. 地面敷设无釉防滑地砖. 地漏布置良好有效.  
带锁柜橱可以根据船东选择的 5 种颜色交替着色。

### 5.3.3 洗衣设备

洗衣间配 2 台 24~26 公斤的烘干机和 3 台 18~20 公斤的洗衣机及 4 台带烘干功能的 5 公斤洗衣机.所有洗衣机和烘干机为侧开全自动不锈钢。所有机器均应为优质品牌且在现场进行良好的固定、校平、减振安装。熨衣台、电熨斗和不锈钢工作台等按需配齐。

烘干机有专用排气管通至开敞安全区域。

### 5.3.4 工具室和仓库

工具室和仓库应配置必要的带锁柜橱、箱子、支架等。钻井工具仓库应配备船东核准，建造方提供的钻井工具存储架。

### 5.3.5 油漆间

应提供以下几项：

- 一个带有四个架子和锁的柜橱
- 一个刷子存放槽架
- 一个容量约为 0.246 立方米的清洁油箱

一组搁架，3 米高，用来存放 5 加仑的罐。一系列配有带锁门的该类搁架用来存放盛装稀释溶剂的罐。

一个用于盛装净化废油的带盖罐，容量为 0.0757 立方米

一个容量为 0.0303 立方米，带有脚动盖的罐。

### 5.3.6 钻台

应配置四个用钢板（最少 6 毫米厚）制造的高 1.83 米，宽 0.90 米，深 0.60 米的带锁柜橱，并配有搁架。且应配置一个带有重型金属虎钳的 1.5 米×0.30 米的工作台。

### 5.3.7 泥浆泵房

建造方应制造、安装一个 1.50 米×0.70 米的钢制工作台，工作台面要求 25mm 钢板，工作台上应配有一个 125 毫米的金属工作钳和一个方便工具存储的挂板。

### 5.3.8 直升飞机候机室

直升飞机候机室应按照合同设计图中的说明进行布置。房间应配置足够窗户。两个风雨密门，分别通向梯道和无线通讯室。此外，还应配有 26 人的座位，一个大柜橱和一个带有多种制式（PAL，NTSC 等）的 690 毫米彩色电视机和录像机。灯具、加热器、体重计、通风器和 220V，60Hz 的插座应和生活区的设备具有同一个标准。

## 5.4 其它设备的存放

### 5.4.1 概述

箱柜、搁架、带有板条的架子等应根据各储藏室的不同要求来配置。

在此没有明确提及但通常要求配有搁板等设施的房间应进行合适的配置，以便和相似房间的要求相一致。在一些上层架子不容易从甲板上够到的存储室内，应配备梯子。房间内的梯子在不用时，应合适存放和固定。

### 5.4.2 被服间

每一层都要提供各种被服间，衣橱要有硬质挂架。

### 5.4.3 干品库

干品库应根据合同设计图进行配置和装备以用来存放厨房和生活食品。该房间应配置带有防护栏的不锈钢搁架。

#### 5.4.4 每层配打扫卫生间

带有如下设备的各个平台应配置清洁装置带锁柜橱：

- 不锈钢水池
- 拖把、笤帚、桶等堆积物挂钩和支架
- 底架高于甲板 300 毫米，带有 100 毫米高凸边的 3 米高架子

### 5.5 供应服务室

#### 5.5.1 概述

应根据合同设计图的说明和此处的规定配置中西餐进餐设施，且应在各个方面都很合适，以便为钻井船人员提供中西餐服务。设备应为中西餐适用型。最终的设备清单、布置由船东认可。

厨房设备按两班轮换作业标准，在满足 60 人同时就餐基础上进行配置和布置。所有的厨房设备都必须为船用产品且具有良好的内在和外观质量。建造方必须提供足够数量的服务台，橱柜等，以满足合适存放所有的餐具和厨房用具。厨房的布置应充分考虑食物准备，加工，服务直至餐具清洗的流程路线合理高效。厨房的地面敷设无釉防滑地砖。在其前后均设有集中式不锈钢水槽式地漏。厨房所有舾装板；设备表面均为不锈钢 304。厨房 A 厨房 B 位置见合同图。厨房 A 可同时为四十人提供服务，厨房 B 可同时为二十人提供服务。

#### 5.5.2 组合电灶 3 个

海上用组合电灶，多功能，下部带有预热烤箱，包括背面、顶部和底部均为不锈钢，并配齐各种平底锅、尖底锅等适于本炉灶中西餐工作的属具。

厨房 A 两个，厨房 B 一个

#### 5.5.3 电烤箱 1 个

带有一个发酵室，一个对流式烤箱。

#### 5.5.4 深煎锅 2 个

满足 SOLAS 规范的要求，带有自动灭火装置。

#### 5.5.5 水池

水池的材料为不锈钢，水池应配置带有溢流口的不锈钢排水口和不锈钢滤网。

#### 5.5.6 和面机 1 个

### 5.5.7 柜橱

柜橱的尺寸应根据所存放物品的合适要求或合同设计图的规定确定。柜橱应适当配备搁架和门。

### 5.5.8 冷藏冰箱

厨房用——容积 0.614 立方米，不锈钢材料或等价材料，2 个。

餐厅用——容积 0.215 立方米，安装于柜台下方，不锈钢材料或等价材料，2 个。

### 5.5.9 冷冻冰箱

容积 0.614 立方米，不锈钢材料或等价材料，2 个。

### 5.5.10 制冰机 2 台

制冰能力为 91 千克/天，可根据空间合理布置在厨房以外的处所。

### 5.5.11 切片机 2 台

### 5.5.12 启瓶器 2 个

### 5.5.13 搅拌器 1 个

搅拌器应装有带标准 30 夸脱容器（包括所有的标准附件）的搅拌球，并应配置附件的存放器。装置应安装在不锈钢管基架上。

### 5.5.14 咖啡加工机 2 台

配有 J 型加热装置和不锈钢水瓶或同等设备。且应安装不锈钢护栏。

### 5.5.15 面包烤炉 2 台

配有三线导线和插头。烤炉面包应具备 4 片的容量，且应安装隔板（在搁板上）。

### 5.5.16 冷水器

应按照船东认可的设计图配备，独立的壁挂式不锈钢外层电饮水喷管。所有装置的外部都应安装可更换的管式过滤器。

### 5.5.17 污物粉碎机 1~2 台

安装固定在不锈钢洗池下方。

### 5.5.18 洗碗机 2 台

带有自动定时器和不锈钢调压电热水器。

### 5.5.19 厨房集气罩

集气罩应安装在煎锅、深煎锅和炉子的上方。罩内装有排风系统。该排风系

统应由安装方便的开关控制。厨房内排风系统和集风罩排风系统相对独立，须在其相连通的风管上安装防火隔离闸门。排风罩为不锈钢材料。四周装有气幕。

一个固定式二氧化碳灭火系统应安装在炉子和深煎锅上方的排风罩内。灭火毯放在厨房的合适位置。

#### 5.5.20 冰淇淋加工机 2 台

不锈钢型。

#### 5.5.21 牛奶分发器 2 个

不锈钢型。

#### 5.5.22 饮料分发器 2 个

2 × 2 隔间。不锈钢型。

#### 5.5.23 带盖垃圾桶 2 个

0.0757 立方米，不锈钢材料。

#### 5.5.24 热食品和冷食品工作台

不锈钢结构，并按合同设计图的说明放置。

#### 5.5.25 服务窗

可双向开启。

结构符合管理当局的要求。

#### 5.5.27 土豆去皮机 1 个

厨房应配置 12.7 千克的土豆去皮机

#### 5.5.28 消毒柜 1 台

#### 5.5.29 垃圾打包机（船东提供）

主甲板上应配置垃圾打包机。

#### 5.5.30 -多用蒸箱 ~12KW 耗水~40 升/小时 仅厨房 A

#### 5.5.31-自助餐台 2 台

#### 5.5.32-自动热水器 40 升 2 台

### 5.6 工间休息室

工间休息室的布局应符合合同设计图的要求，并应配备如下设施：

- 8 人用桌子和不锈钢长凳。



- 咖啡加工机
- 热水加热机
- 果汁机
- 水槽
- 专用排烟机
- 烟灰缸
- 柜橱和吊柜
- 墙架
- 安装 16 个双钩衣服挂钩。

## 5.7 五金器件

### 5.7.1 锁、钥匙等

所有的门上都应按照要求配齐五金件，闭门器，门钩等等。

对于有隔音要求的房间，门的类型应特别注意。生活区的所有门都应配备锁和带有孔眼的插销组合。

除了同一间房有多个门的情况（这种情况下，这些门的钥匙应相同）外，其它所有锁的钥匙应不相同。

生活区的所有门锁都应为每个居住者配备一把钥匙，且另有两把备用钥匙。要求配置有锁的其它所有房间都应至少配备 3 把钥匙。

### 5.7.2 自闭关门器

按照船级社要求配置闭门器和重闭门器。除了悬梯通道门和限制出入的区域门外，其它所有的自闭关门器都应设置为“常开”状态。

## 5.8 卫生设施

卫生设施的配备和安装应按照本说明在此所作的规定，并与合同设计图显示的位置大体一致。

此处描述的该类设施及其附件有核准的其它同类产品。

所有连接到生活区的卫生设施管道下进行隐蔽安装。

本钻井船设公用厕所和船员独用的卫生单元。卫生单元必须是专业厂家生产的船用高档、欧式单元，并经船东确认。卫生单元内设置壁挂式吹风机。浴厕所

内均设排气装置，采用中央排气系统，详见系统专业的有关说明和图纸。公共厕所及公共卫生处所配烘手机（进口）。

所有的居住舱室及其它必要处所配备预制成型卫生单元，内部净尺寸高度不低于 2000mm。门均为自闭型，下部预留透气孔，型式由船东认定。卫生单元内部采用复合岩棉板结构，地面采用 terrazzo 或同等材料。位置尺寸见合同图纸要求。内部配置最低如下：

淋浴器 1 件 带温控开关

淋浴风暴扶手 1 件

聚酯纤维淋浴帘 1 件

洗手盆 1 件带单柄混水阀

真空坐便器 1 件

风暴扶手 1 件

顶部带灯的镜面箱 1 件

剃须刀插座 1 件

衣帽钩 2 件

杯架 1 件双人间 2 件

手纸盒 1 件

电吹风 1 件

肥皂盒 1 件

垃圾桶 1 件

毛巾架 1 件

收放式晾衣绳 1 件

马桶刷及容器各 1 件

卫生单元所有选用水暖及五金附件必需为知名品牌。材料为铜镀铬。所有的服务管线、冷、热水管线、黑水管线、浴室管线、厕所管线和排水管线、电气管线和通风管线，都应在合适的位置配置连接组件、接头，以方便于不同楼层之间的连接。

单元应左右安装，以便两个舱室相邻安装，且可共用一个检修门。

单元外部最后配备与其它临近处所协调匹配的舯装板。

所有预装的管系，电缆，附件等都必需有良好的加强和固定。底盘及整体结

构牢固。出厂前做冲水及压力试验。

全船共有卫生单元~62 只，公共卫生间 4 处.具体数量以最终施工设计图纸为准。

所有生活水管系在使用淡水的基础上进行设计，但也可以采用海水替代来进行厕所冲洗等。

每一层甲板室管路系统都需装设独立的截止止回阀以便检修。

甲板室内所有冷热水管为热镀锌管和铜管.每一个龙头都有冷热水供应，每个水盆下有独立的检修用截止球阀。

所有热水管都要包绝缘材料；冷水管要防冷凝水出现。

生活区靠近露天区域外围舱壁必须全部装设拦水扁钢，-100×6。采用双面连续焊接，内部设有合适有效的内落水系统。

## 5.9 钟表

建造方应在下述位置提供并安装电池驱动的电子钟表，表盘直径约为 300 毫米：

- 餐厅
- 厨房
- 无线电通讯室
- 动力控制室
- 办公室
- 娱乐室
- 起升控制室
- 直升飞机候机室
- 工间休息室

无线电通讯室应配备每八天上一次弦的海上用机械钟。

## 5.10 文体娱乐设施

建造方应在生活区配备、安装下列设施（但不局限于此），所有的项目都应得到船东的核准，以船东认可的房间布置图或房间家具设备清单为准。

- 健身器材

所有器材均需良好地固定

- 卧式推举器 1 组
- 自行车健身器 1 件
- 跑步机 1 件
- 落地镜子 1 件
- 拳击砂袋 1 件
- 自动饮水机 1 件
- 图书室
  - 扶手椅 14 把
  - 资料柜 2 件
  - 咖啡台 1 件
  - 咖啡机 1 件
- 会议室兼培训室
  - 卷桶式幻灯放影装置 1 套
  - 会议桌~3500X1200 1 件
  - 扶手椅 12 把
  - 白板 1 件
- 娱乐室 (吸烟区/禁烟区)
  - 电视柜 各 1 件
  - 娱乐牌桌 3 张/2 张
  - 沙发 各 1 组
  - 边柜 各 1 组

-29 英寸电视 各 1 台

- 影碟/高保真音响系统 各 1 套

资料室 共一间

-钢制可移式资料保存柜 7 组

● 甲方办公室 共一间

-办公台 1 件

-文件柜 1 件

-扶手靠背椅 1 件

-自由椅 2 件

● 公司代表办公室 共一间

-办公台 1 件

-文件柜 1 件

-扶手靠背椅 1 件

-自由椅 2 件

● 办公室 共三间

-办公台 1 件

-文件柜 1 件

-扶手靠背椅 1 件

-自由椅 2 件

● 钻井联席办公室 共一间

-办公台 3 件

-文件柜 4 件

- 扶手靠背椅        3 件
- 自由椅            3 件
- 书架               2 组
- 工作台            3 件
- 直升飞机候机室    共一间
- 排椅               16 座
- 电视柜            1 件
- 29”电视和影碟机   1 套
- 通话室            1 间
- 上层更衣室        共一间
- 木制更衣柜        7 组
- 更衣长凳          1 条
- 升降控制室/无线电室    各一间

按照房间标准进行舾装，并配齐必要的工作设施。

## 5.11 医务室

建造方应负责提供、安装以下设施、装备和医疗器械等，以便使医务室能够满足管理当局的所有要求，并得到船东的核准：

一张双层床（上层可折叠）—860 毫米（34 英寸）×2.100 米（81 英寸），床下有二个抽屉。

一张检查桌。

一个装有经过船东核准药品的带锁医药柜。

一个装有经过船东核准药品的医药箱。

一个无线电接收架，不锈钢，560 毫米×180 毫米。



- 
- 一张值班桌，安装有台灯的约 380 毫米×300 毫米隔板。
  - 一个单层书架。
  - 一个钢制带锁柜——双层，460 毫米×530 毫米×1830 毫米，嵌入基座。
  - 一个立式检查灯。
  - 一把侧椅。
  - 一个垃圾桶——脚踏板、可拆衬垫，材料均为不锈钢。
  - 一个废纸篓。
  - 一张带台灯的写字台。
  - 一个手纸分送器。
  - 一个电冰箱（0.2 立方米）。
  - 一套便携式医用呼吸器。

## 第六章 桩腿结构、支撑、升降装置和栏杆

### 6.1 桩腿结构

桩腿是钻井船最重要的部件，建造方应对合同图纸中桩腿结构图纸及公差要求进行全面消化和理解，提出合理的结构焊接工艺中预热、保温、打磨及探伤要求，同时，建造方应根据船级社的要求及工厂成熟的施工经验提出桩腿吊装相关工艺报船东审批。

3 个三角形横截面桩腿结构的大小、构造、尺寸如合同图纸所示。所有部件的材料和性能如下，并应得到船级社认可。

#### 6.1.1 桩腿齿条

材料——调质钢 ASTM A517 GR Q , A 级超声波探伤检查, 屈服极限为 690 MPa, 抗拉强度为 790/930 MPa, V 型缺口冲击最小平均值, 纵向在-37℃、T/4 厚时为 69 J, 在 -27℃、T/2 厚时为 69 J , 无裂纹和叠层的气切割齿, 1/4 厚度处的硬度为 260 布氏硬度, 真空除气, 细晶粒最高含硫量为 0.01%, 最高含碳量为 0.18%。

(Material - Quenched and tempered steel ASTM A517 GR Q Modified, level A UT inspection, 690 MPa yield, 790/930 MPa tensile, Charpy V-Notch (CVN) minimum average, longitudinal direction 69 J at T/4 thickness at -37 °C and 69 J at T/2 thickness at -27 °C, flame cut teeth free of cracks and laminations. Quarter depth hardness 260 Brinell, vacuum degassed, fine grained practice, sulfur content maximum 0.01%, Carbon content maximum 0.18%.)

齿条切割公差如下 (Rack flame cut tolerances shall be as follows):

- tooth to tooth (pitch) -304.8mm ±0.50mm
- tooth to tooth (pitch rack to rack welded portion) -304.8mm ± 2.0mm
- tip to tip (teeth) - 838.2mm +2/-1mm
- root to root (teeth) - 464.7mm +2/-1mm
- offset opposite teeth - ±0.50mm
- rack flatness -3.2mm in 10m,max.6.5 mm in each supply length
- rack length - 3mm in 4 teeth
- rack length - (304.8mm ± 0.14mm) x number of teeth

- camber less than 3.2mm in 36 teeth
- tooth cut - square with edge within 0.01mm/mm rack thickness
- tooth cut surface finish - 500 micro inch
- pressure angle -  $30^{\circ} \pm 10$  minutes
- rack thickness – 177.8mm  $\pm$  plate mill tolerances of  $\pm 1.52$ mm
- rack butt welds shall maintain tooth pitch (304.8mm) within  $\pm 1.27$ mm

### 6.1.2 桩腿弦管

淬火、调质钢 ASTM A517 GR Q , A 级超声波探伤检查, 屈服极限为 690 MPa, 抗拉强度为 790/930 MPa, V 型缺口冲击最小平均值, 纵向在 -37℃、T/4 厚时为 69 J, 在 -27 °C、T/2 厚时为 69 J , 最高含硫量为 0.010%, 最高含碳量为 0.18%。腿弦管成形后应进行热处理或应力消除。

(Quenched and tempered steel ASTM A517 GR Q Modified, level A UT inspection, 690 MPa yield, 790/930 MPa tensile minimum average, longitudinal direction 69 J at T/4 thickness at -37 °C and 69 J at T/2 thickness at -27 °C, 0.010% sulfur maximum, Carbon content maximum 0.18%. Leg chords are to be heat-treated or stress relieved after forming.)

弦管公差——Chord Tolerance -  $\frac{1}{2}$  round, height (inside & outside) +5/-0 mm; width (inside & outside)  $\pm 3$ mm。

### 6.1.3 斜拉筋和水平拉筋

材料——最小屈服极限 520MPa, 纵向 V 型缺口冲击测试在 -40℃时 41 J 或在 -37℃时 45 J, 最高含碳量 0.18%。

### 6.1.4 斜拉筋

材料——ASTM A106 GR B or C

- 纵向冲击试验值最小值在 -27℃时 27 J。

斜拉筋也必须满足船级社的下列要求和其它的铸碳钢要求:

- 最高含碳量 0.21%;
- 锰最小含量 0.60%;
- $t > 25$  mm, 进行细砂抛光处理。

### 6.1.5 桩靴

桩靴结构的要求如合同图纸所示

桩腿底部的桩靴是水密的。

设计与建造的桩靴，应有足够的结构支撑除自身以外的所有重量。

每一桩靴顶部有螺栓连接的人孔盖，便于今后需要维修时的出入与通风。

#### 6.1.6 桩腿建造

所有弦管和齿条对接焊缝，包括齿条的对接焊缝应用超声波探测和 X 射线探伤。所有其它的焊缝都用超声波探测。建造方应根据供货商的建议，制定合理的工艺，对桩腿进行焊接，所有的焊缝质量应该满足船东和船级社及材料供货商的要求。缺陷焊缝修复后的所有无损探伤测试方法与证明该焊缝有缺陷时所用的测试方法相同，并且费用应该由建造方负责。同一部位焊缝缺陷，只允许一次修复处理，若修复后仍不合格，须更换该焊件的材料进行重新建造，所产生的费用增加均由建造方负责。桩腿修复的地方应明确记录，随完工资料提交船东。

弦管截面应该是水密的，并应通过超声波探伤和磁粉探伤来进行检验。

考虑到可能由硫化氢引起的高强度钢的氢致开裂，焊接和修复程序都应由建造方开发。

整个桩腿总成在尺寸上应该与合同图纸所述的一致。升降装置和锁紧装置由船东购买，建造方应根据供货商提供的安装说明和要求，提出详细的安装工艺和公差控制测量程序，交由船东、船级社、设计方、供货商认可。应满足图纸中的公差要求。测量公差的方法由建造方报审批。焊接完成后，建造方要精确测量安装偏差并记录，报船东及船级社认可。建造方对于安装公差负全部责任。

在各种拖航状态下，齿条、齿尖与上导槽之间不应有间隙。

### 6.2 升降装置和锁紧装置

#### 6.2.1 升降装置

提供了 9 套升降装置总成，每套升降装置由 4 个带有必要的传动设备、交流马达的小齿轮组成。小齿轮、变速箱、电机、和刹车装置是完整的设备，它们的设计和建造按照船级社和船东认可的详细说明。变速箱外罩总成将被安装在带有支撑装置的桩腿井中来维持桩腿对导向块的公差。在安装过程中和安装完成后，导向块与桩腿的公差应该被校验。传动装置和桩腿座楔块的驱动装置应该是水密的。在钻井船的升降控制室装备一个升降控制台。建造方将提供和安装所有必要

的动力和控制线路等，按照这些详细的说明及升降系统供货商的要求来完成系统的安装。

升降能力	
正常升降	454 吨/小齿轮@ 151 小时
预载升降	590 吨/小齿轮@26 小时
最大静夹持力	726 吨/小齿轮
升降速度	0.46 米/分

一级驱动小齿轮的连接方法应该易于拆卸和组装。

一级驱动小齿轮将由有足够强度和硬度的、完全淬火的材料制造，确保桩腿齿条和小齿轮在正常工作过程中不容易磨损。

一级驱动小齿轮的宽度至少应为 277mm。

如果安装锁紧装置需要开口，升降室结构应用 50mm×200mm 的扁钢来加强。

最大静保持力的安全系数的选取应符合船级社规范的要求。

### 6.2.2 锁紧装置

应提供一个按照船级社和船东已经认可的规范进行设计和建造的桩腿固定系统。

桩腿锁紧装置的组成为：

数量	品名
18	6 齿锁紧齿条
36	垂直螺旋千斤顶
36	水平螺旋千斤顶
1	可调节伸缩装置
1	辅助固定件
9	锁紧装置底座
36	垂直螺旋千斤顶驱动装置
36	水平螺旋千斤顶驱动装置

3	液压动力装置
1	调节阀、控制软管
9	控制盒

螺旋千斤顶装置按照美国齿轮供货商协会的标准进行机械切削加工，并且一级螺旋千斤顶驱动装置应为蜗杆传动。 齿轮不应该被焊接在轴系上。中心距应保持在美国齿轮供货商协会规定的公差范围内。驱动装置和螺旋传动装置应防止碎屑和水的进入。润滑脂管线通到有必要的、方便的地方。

应提供令船东满意的释放受卡锁紧齿条的方法。

对螺旋千斤顶装置要进行彻底的测试来表明在最大设计载荷下具有足够的强度，及在工作载荷下有令人满意的性能。

### 6.2.3 设备试验

建造方根据供货商提供的试验程序交由船东和船级社认可。建造方负责在供货商工程师的指导下，全面协调、组织试验，记录试验结果，试验报告须船东、船级社和建造方确认。

## 6.3 辅助件

### 6.3.1 桩腿标志

从桩靴底部以上 9 米到桩腿顶部，在每一桩腿上，每隔 300 毫米的间隔，应提供一 25 毫米高、150 毫米宽的标志。桩靴底部以上 1.5m 的高度用阿拉伯数字表示高度。

此外，在每一桩腿上应放置一个显著的标志，它与邻近的升降塔的指示器在同一直线上，用来表明拖航时桩腿的位置。这些标志和指示应从中央控制台易于看到。标志应用与支座使用的同一类型、但在颜色上对比强烈的涂料进行涂刷。为了可以看见，标志应位于从升降控制台能看到的所有桩腿上。

### 6.3.2 冲桩管线

冲桩管线如第 14 章具体所述和合同图纸所示。所有的管路以一种认可的方式安全地与支座的拉紧连件拉筋相连。

桩靴顶部和底部装有喷嘴，其工作压力为 104 bar。所有的冲桩管线都是同一尺寸。除了桩腿弦管附近的第三路冲桩管线，冲桩管线应有足够的强度，并且被



合适地布置来支撑潜水泵。

### 6.3.3 升降装置通道

在桩腿的每一升降装置箱体之间都应有通道。

### 6.3.4 桩腿梯子和平台

在每一桩腿中都应有符合船级社规范要求的桩腿梯子。

建造方也将在每一桩腿的顶部建造、安装工作平台。从桩腿梯子可以安全地进入平台，平台装有标准 3 层管式栏杆。站在平台上时，栏杆可能能够防止危险发生并可维修位于桩腿顶部的各种灯。

### 6.3.5 阴极保护

在桩腿上有牺牲阳极。它将有最少 10 年的工作寿命。

### 6.3.6 桩腿潜水泵塔

应设置 3 个潜水泵塔，船尾桩腿井上各一个，船首桩腿井上一个。水塔支撑/导向的结构以船壳作垂直支撑，以桩靴冲桩管线作横向支撑（例如作为一导向器和约束）。在潜水泵塔上安装有牺牲阳极。

桩靴顶部设有潜水泵护管支撑结构。潜水泵护管的安装如合同图纸所示。潜水泵和潜水泵塔都能够被钻井船的起重机或其他船东认可的、建造方提供的系统搬运。

应急发电机可直接向每一台潜水泵供电。

在每一个潜水泵的排出口至滤器的管线上，建造方将安装防海生物装置。安装的装置将不影响泵或潜水泵塔的设计性能。

## 第七章 安全设备

### 7.1 概述

安全设备应按照规定被提供和安装在船上，并且满足 120 人的钻井船所需安全设备及其安装都将按照船级社和管理当局的要求进行。

安全设备的配置应符合船级社和管理当局最终的审批图纸

### 7.2 救生筏

本钻井船装有 6 只可由吊筏机或静水释放器或抛投下放的、可承载 20 人的气胀式救生筏和 2 台回转式下水吊筏机。救生筏应自动充气，并装在密闭玻璃钢容器内，配齐 SOLAS 要求的救生属具，它适合于在高空下水。按船级社有关规范和有关国际公约要求提供安装救生筏安装平台和支座并设计安装试验 2 台吊筏机。

### 7.3 救生艇

配有 3 只全封闭耐火玻璃钢可承载 60 人的救生艇，由电动和液压起动柴油机驱动，柴油机带有电暖缸加热器和海水龙骨冷却器。其中一艘应具备救助艇的功能。每一救生艇都装有油箱、安全带、锁扣、舵及舵柄、内嵌塑料泡沫填充浮力罐、内置呼吸空气瓶、内部供给舱、设备储藏箱、栏杆、抓栏、硫化氢防毒呼吸面具和释放工具，它们都应符合船级社有关规范和有关国际公约及 SOLAS 公约的要求。

救生艇配套提供的重力式释放吊艇架 / 机应适合救生艇的艇内操作放艇和停止（刹车）及在救生艇甲板提升救生艇，配有必须的滑轮组、槽轮、吊艇钢丝绳、镀锌螺旋口、夹持装置、限位装置、绞车和驱动系统等，救生艇吊艇架 / 机须按船级社有关规范和有关国际公约进行设计和安装在合同图纸指定的位置上并按船级社批准和船东确认的方案对吊艇架 / 机和救生艇分别进行试验和一起进行试验。

绞车驱动装置是装有制动器、重锤力臂式锥型离合器、变速箱和手摇提升机构及 480 伏、3 相、60 赫兹、全封闭型防水马达。启动器和开关也都应防水。提升速度应符合船级社和 SOLAS 的要求。

## 7.4 救生设备

要有装 185 件保温救生衣、185 件普通救生衣和 50 件救生工作服的地方。这些保温救生衣和普通救生衣中的 120 件将被安放在居住舱中，余下的将被放在救生艇上的存物箱里，其余的放在工作区。

为存放救生衣和工作区的救生服，在甲板上应提供充足数量的储存箱，储存箱带有不锈钢铰链和部件，材料为玻璃钢。

全部救生衣均带有哨和符合规定的浮灯，标注船名和注册港。

## 7.5 救生圈

全船共配有 10 个救生圈并标注船名和注册港。救生圈都应装在栏杆和舷樯的适当位置，用镀锌支架固定。一半救生圈配置有认可型的电池自亮灯。其中 2 只救生圈配有烟雾信号并能快速释放。装有自亮灯的救生圈以及装有自亮灯和自发烟雾信号的救生圈应平均分置在钻井船两侧，这种救生圈不配救生索，其余救生圈应按照船级社要求配置救生索。

## 7.6 消防总站

消防总管和消防站将按照第 13 和 14 章的“管路系统”的具体说明提供和安装。每一消防栓都装有帆布软管、组合式/水雾水柱两用喷嘴和扳手。

## 7.7 灭火器

### 7.7.1 固定灭火系统

对于 14.17 节所列举的地方，按船级社有关规范和有关国际公约设计提供安装固定式二氧化碳灭火系统，该系统配有分配管系将二氧化碳气体按指令释放到被保护空间、遥控和就地气动释放系统、释放声光警报系统、安全及监视系统、风门 / 机或油泵关闭装置等。

系统的监控按照船级社要求提供，并由位于广播室或其它船东可能指定的并一直有人的办公室的成套的控制面板（字母数字或相当的）组成。

要有自动通风关闭防火风闸。

应提供压力控制的通风自动关闭开关,开关连接到 PLC 系统,报警显示接入 DCS 系统。

所有的设备都须从有多年生产海洋消防设备经验的、被批准了的供货商处购得。

操作 / 指示将安装在合适的位置。

关于固定式二氧化碳灭火系统的更详细描述, 见第 14 章。7.7.2 移动式灭火器

移动式灭火器将被装在玻璃钢或有不锈部件的良好塑料模制箱中, 或在适当的托架上。所有移动式灭火系统的位置要清晰地标示。备用的部件将按管理当局或船东的要求进行装备。移动式灭火系统将被提供在机械区、生活区和合同图纸所示的、船级社、管理当局和船东额外要求的消防站。

## 7.8 人员吊篮

通过甲板(上)吊车, 两个适于将人从钻井船转移到船上和从船上转移到钻井船的环状吊篮将被提供和装载在钻井船上。吊篮将被垫上和覆盖上坚硬的帆布, 提供一个存放行李的场所。为了撑起吊笼, 吊篮的边缘将被系在坚硬的角钢架上。吊篮提起来时, 高大约 2 米, 并且环状网将被设计成能够安全地运送 6 个人及他们的装备。每一张网子有一根 3-4 米长的没有绳结的安全绳。

## 7.9 雾笛和障碍灯

雾笛和障碍灯将按照第 15 章描述的那样安装。

## 7.10 呼吸装置

将按第 18 章要求提供最少 6 套 30 分钟自给式呼吸器及面罩、气瓶等附件并安装在本钻井船上。自给式呼吸器须适合在钻井船上有污染的舱室中实施救援行动。呼吸器将配备备用气瓶。自给式呼吸器的总数目、安放位置和空的装载量及使用时间都须得到船东和管理当局的批准。

## 7.11 担架

适于运送海上受伤人员的一个可折叠式软担架和一个铝合金担架(推抬两用), 按照船东的许可和指示装载在钻井船上。

## 7.12 消防员的装备

最少 6 套消防员装备将被安放在玻璃钢制的储存柜或装置中，它将按照管理当局的要求和船东的指示进行放置和安装。

## 7.13 消除污染的系统及装备

遏制、处理、控制来自钻井船的污染的适当的设备、系统和控制措施 应当被提供，按照管理当局的要求，这些设备、系统和措施允许钻井船在所有的适航情况不受限制地工作。

系统及设备包括但不限于如下：

- 泥浆排放系统
- 污水收集处理系统
- 油水分离系统
- 岩屑清除系统(钻井返回液中岩砂碎屑的回收处理装置)——要提供安装空间(包括输送带的安装空间)
- 零污染/单点排放系统
- 泥浆振动筛运转指示灯

## 7.14 硫化氢和可燃气体监控系统

### 7.14.1 概述

如下所述的船东提供的可燃气体和硫化氢监控报警系统将被安装，它可以检测描述区域的可燃气体和硫化氢。监控和报警系统将完全集成到船东的分布式控制系统中，并且符合管理当局和船东的要求。

### 7.14.2 传感器

传感器为 4-20 毫安类型，并单独用导线连到最近的分布控制系统采集模拟输入模块中。传感器的 3 种类型和应用范围如下所述：

主传感器：

主传感器沿着井口回流路线放置，用于检测进入大气的可燃性气体或硫化氢。

下面列出了主传感器的位置：

- 防喷器区域

- 钻台
- 泥浆回路
- 泥浆池
- 泥浆处理室
- 井架气体排出管线
- 固井泵区域

#### 二类传感器:

二类传感器位于气体（如果存在）可能从井上随风漂移出来的可燃临近区域。

这些区域包括（但不限定）:

- 泥浆泵室
- 机舱
- 变频房
- 袋装舱
- 仓库

#### 基本传感器:

基本传感器被放置在（如果气体存在）要进行通风紧急关闭操作的位置。

基本传感器位置如下:

- 住舱压力通风
- 厨房通风进气扇
- 呼吸空气压缩机的吸入管线
- 机械区通风进气扇
- 处于一类或二类防爆区临近悬臂梁的换热器

#### 7.14.3 传感器位置

在传感器不易于手动调试的地方，例如压力通风进气系统，为了应用标定气体测试样品，这些地方应被提供从甲板面到传感器探头的 6mm 固定不锈钢管。

传感器不应位于易于持续遭受油基泥浆污染的地方。如果这些位置不可避免，传感器探头应配有设计的易于移动的百叶窗盖子以避免与污染物直接接触。所有户外用的传感器都应装有护罩。

#### 7.14.4 标定和测试

出于维护的目的，分布式控制系统提供了一个软件标定显示屏幕。当在标定



模式时,每一个 MMI 站将产生一可视报警,表明传感器已经不起作用。报警将一直工作直到传感器重新开始发挥作用。标定显示屏幕将产生气体测试样品浓度的图表显示,并将不在公差内的任何传感器报告给技术人员。

#### 7.14.5 报警

分布式控制系统对每一个 4-20 毫安传感器的输入进行连续监控,以不低于每秒一个采样的频率检测报警条件。检测到以下任何一种情况,程序将报警。

- 硫化氢——硫化氢含量下限
- 硫化氢——硫化氢含量上限
- 20% 水平——燃烧气体含量下限
- 40% 水平——燃烧气体含量上限

当检测到任何一种报警情况时, MMI 将自动弹出一个示图,表明报警位置。每一个 MMI 站产生声像报警。报警将显示被测气体的测量值。

此外,如果任何传感器或报警灯达到一可探测的故障条件,那么程序将在每一个 MMI 站

点产生一声像报警信号。

广播:

一个接口将被提供给广播系统,这可以自动产生一个合适的预置声音报警。

灯光报警:

可视报警器灯将被提供在高噪音区,为便于看到它们将被合适地安装、组合。可视报警系统将被完全集成到分布式控制系统中,并且直接与最近的数字输出信号模块相连。

### 7.15 直升飞机平台救援设备

按照当局的要求,至少有下列的救援设备要提供和放置在直升飞机平台上或附近使用的应急箱中:

- 消防斧,
- 一根撬棍
- 一只有 3 个备用锯片的钢锯
- 一只金属钩
- 一把小刀

- 一副防火手套
- 一块防火毯
- 一只切割钳/金属刀具

特别要求的另外一些装备：

- 一套使用应急设备的说明书
- 位于金属防水箱中的急救药箱

建造方提供一只带有标签的、带有不锈钢部件的玻璃钢箱来存放以上设备。

## 7.16 其它安全设备

按照管理当局的要求和船东的许可，下列最小量的安全设备将被建造方提供和安装：

两只可燃气体测定仪（OFE）；

两只火焰安全灯；

4 副绳制或轻型链制登乘梯；

12 只防毒面具；

一只带有 91m（300'）9.5mm 粗的涤纶绳的安全带（背带型）（钻井包内）；

两只安全带（二层台）（钻井包内）；

一只人工呼吸器；

4 只爬升带（钻井包内）；

1 个井架应急系统(应急逃生装置，钻井包内)；

若干消防斧；

## 7.17 直升飞机平台固定式泡沫灭火系统

按照 CAP437、4414E、船级社和管理当局的要求。建造方将提供和安装一个固定式泡沫灭火系统。所有的泡沫浓缩物都应为水成膜泡沫型，浓度 3%。

## 7.18 抛绳设备

两套抛绳设备将提供和安装在钻井船。

## 7.19 遇险火箭降落伞信号

12 只遇险火箭降落伞闪光信号将提供和安装。

## 7.20 烟、火探测报警系统

### 7.20.1 概述

烟、火探测报警系统应完全集成到分布式控制系统。并且系统可覆盖整个钻井装置。

### 7.20.2 传感器

传感器为数字式的，并分别与最近的分布式控制系统的数字信号输入模块相连。

根据监控区域和船级社的要求，多种类型传感器将被使用。

将要使用的传感器类型有：

- 烟雾传感器
- 温升速率传感器
- 火焰探测传感器
- 人工电话站
- 自动消防系统流量开关

### 7.20.3 传感器位置

传感器将被安放到考虑到以下问题的区域：

- 检测到烟或火的可能性
- 可能的振动问题
- 灰尘或腐蚀性环境
- 易于标定

每一个传感器探头的位置将由船东具体说明。

### 7.20.4 标定与测试

为了便于维护，分布式控制系统提供了一个软件测试屏幕。当在标定模式下，在每一个 MMI 站将产生一可视报警，表明传感器已经不起作用。警报将一直工作直到传感器重新开始正常发挥作用。标定显示屏幕将所用的测试样品显示出来。

### 7.20.5 警报

分布式控制系统对每一个传感器的数字输入信号进行连续监控，以不低于每秒一个采样的频率检测报警条件。当检测到任何一种报警情况时，声像报警被产生在每一个 MMI 站 MMI 将自动弹出一个示图，表明报警位置。屏幕也将显示警报发生的准确位置。

此外，如果任何传感器或报警灯产生一可探测的故障条件，那么程序将在每一个 MMI 站产生一个声像警报。

#### 广播：

一个接口将被提供给广播系统，它可以自动产生一个合适的预置声音报警。

#### 灯光报警器：

可视报警器将被提供在高噪音区，为便于看到将被合适地安装、组合。可视报警系统将被完全归并到分布式控制系统中，并且直接与最近的数字输出信号模块相连。

## 7.21 硫化氢呼吸供气系统的规范说明

### 7.21.1 目的

本系统的目的是在多个选择位置提供充足的呼吸空气，以防大气中硫化氢达到危害性浓度，所有人员能工作和/或撤离钻台。

### 7.21.2 压缩机

配置 2 台活塞式、自冷型、280—340 巴可调压力、6—7 立方米 / 小时 / 台排量的呼吸空气充注压缩机，建造时由建造方提供和安装一台，并布设另一台的管线和电缆及预留其安装位置(包括安装其基座)。空间必须被预留出来以使压缩机能被放置在机械甲板上的左舷和右舷。提供的压缩机有 3 相、480 伏交流电动机。手动控制器中有独立开关，从手动控制器到将来空气压缩机的位置都有工作线路。压缩机都将接入应急发电机通路中。压缩机都有自动冷凝排放，因此在每一处都应有排水管线。从压缩机到生活区顶甲板都有尺寸足够大的空气入口管。压缩机的空气吸入口安装有探测到硫化氢/可燃气体时就停机的装置（停机信号由 DCS 提供）。

### 7.21.3 储气罐

50 个 DOT 储气罐的位置在主甲板上，临近生活区前舱壁位置。这些储气罐连同托架一起提供。它的底部大约为 12 米长、1 米宽。建造方应根据甲板载荷

计算，进行必要的局部结构加强。

#### 7.21.4 分布管路

呼吸供气系统的管路应该由建造方提供和安装在整个钻台、工作区和标明工作/命令下达/撤离区的地方。这些管路应该符合总布置，暴露的地方应用角钢罩来进行保护。

这些管路工作的位置包括：

##### 机械甲板：

- 发动机室
- 配电/发动机控制室
- 泥浆泵室
- 泥浆池室
- 储存室
- 泥浆搅拌区

##### 主甲板：

- 起重机
- 泥浆测井设备
- 固井设备
- 上部泥浆处理区
- 管路/主甲板/下层结构
- 防喷器区/防喷器控制系统区
- 升降控制室
- 广播室
- 救生艇登乘处
- 集合处

##### 钻台：

- 钻台
- 套管扶正对扣台
- 二层台

所有的管路规格如下：公称直径 12，1.65 毫米壁厚，324 巴工作压力(4:1 的安全系数)。它应为完全退火型 316 无缝、不锈钢液压管符合 ASTM A269 or

ASTM A213 或等同的规范。硬度为 RB 80 或更小。

所有的接头都应用不锈钢套管。所有的管子接头都要封堵。整个系统用干介质(空气)进行压力试验到 207 巴压力。管道的设计路线要尽量避免存水弯,以免产生沉积。在存水弯不可避免的地方,应采取有效方法排去水而不能降低系统效能的完整性。

## 7.22 喷淋/洗眼站点

在散装材料舱, 泥浆泵舱, 主机舱, 上下悬臂梁泥浆处理舱, 钻台(钻井包内)及其它合同表明和船级社或管理当局要求的地方应安装有喷淋/洗眼组合站点。

一个便携式洗眼工具箱被安装在二层台附近(钻井包内)。

## 7.23 救生衣

建造方将提供管理当局认可的救生衣。每人一套的救生衣放在所有住舱的储存箱中, 其他一些救生衣将被存放在救生艇的储存箱中, 另外一些放在工作区。建造方提供充足的装载甲板上的储存箱以存放救生艇和工作区的救生衣, 储存箱带有不锈钢合叶和部件, 材料为玻璃钢。储存箱都按照船东/管理当局的要求清楚地贴上标志。



## 第八章 油漆和标记

### 8.1 概述

本钻井船所有的油漆、涂料都应是令船东满意的高级产品，以使日后维护和修补的成本降到最低。

颜色应符合船东的配色方案。建造方准备、提交一份油漆工艺表给船东批准。包括各类油漆涂料的类型、颜色，还要带有颜色小样（色卡）。

使用的油漆和涂料应是由 Akzo Nobel 生产的或船东认可的其它同等产品。在指定的涂刷系统中使用的油漆涂料应来自于同一生产商。

涂装的方法和技术标准应按照钢结构刷漆委员会的手册——涂料施工规范 #1- SSPC-PA-1-91 来做。

如果规定进行多层涂装，那么要直到前一度油漆变干或变硬后才能按照供货商的推荐进行接下去的工作。所有中间涂层的颜色与底漆、其他层和面漆的颜色有较大的差别，以便于船东代表监督检查。

所有液舱、空舱面漆的颜色都是浅色系。在机舱储藏室等房间内地板漆涂装时，高于地板 100MM 的墙上也同时刷涂地板漆，防止墙角变脏。在油漆施工及结束后，应对喷涂部位通风，以利于油漆的干燥固化。船下水后对于未完成油漆工作的舱室(浸水部分)应使用除湿机，以免湿度过大，影响项目进度。

在每一度油漆按照工艺施工前，液舱内部的边角、结构和法兰要用刷子刷成条状。除了在船东同意的地方外，条状涂刷漆应有良好的涂刷质量。

滚子只能用于进行条状涂刷，只有当滚子有足够良好的质量时（为了防止夹杂滚柱的绒毛）才可能使用。密性试验完成后，才能在焊缝处进行涂装作业。

所有的固定设备、显示仪器、标牌、垫圈、踏步等等，在涂刷过程中都要好好保护。在涂装完毕后，所有的污物、污迹、油漆都要从玻璃、卫生设备、甲板覆材上清理掉。

所有没被这里具体提到的区域的涂装应和周围环境及类似的地方一致。

所有桩靴的内、外表面都采用阴极保护系统提供保护。

在一次和二次预处理之前，用乳化型溶剂清除油污等污染物，将要涂漆的表面的清洁度应得到船东和油漆商的认可。

在喷漆之前，所有的表面处理应由船东代表进行检查、认可接收后才可进行。

建造方应根据油漆商的标准和要求准备油漆工艺和规格书，并征得船东和油漆商的认可，油漆施工将按照认可的油漆工艺和有关规定进行。船东及油漆商的代表有权检查油漆施工的每个阶段。

油漆颜色须经船东确认，特别是最后一道油漆颜色方案应由船东认可确定。

干膜的测量点如下：

1. 外板，甲板及外部部分：1 点/30 平方米
2. 舱内（海水压载，货油，溢溜及淡水舱）板：1 点/10 平方米，纵舱件：1 点/面板在喷涂下一度油漆之前，前道油漆应完全干燥(按照最小涂装间隔执行)，当干膜厚度超过规定膜厚时应根据油漆商的设计进行处理。

油漆商在准备阶段和施工阶段都将提供技术指导和担保。

油漆表中未说明的部件和区域的涂装方案应与其周围环境或类似区域相似。所有管子和设备连接区域在安装前应充分油漆。

铜、铜合金、铝、铝合金、不锈钢和其他不锈的金属表面在室内不油漆，除非船东要求。

#### 8.1.1 表面处理

凡需油漆的表面在油漆之前必须进行表面处理，并经油漆商和船东检查合格后方可进行油漆。

6mm 及以上的所有钢板必须作预处理，型材也需作预处理，达 SA2.5 级，立即涂上车间底漆，车间底漆涂装根据油漆厂商的要求进行，并应与其后道油漆匹配。小于 6mm 的钢板所形成的构件用酸洗或动力工具进行表面处理后，涂一道 25  $\mu$  富锌防锈底漆。小于 6mm 的钢板将用电动砂轮机、钢丝刷等工具进行打磨至 ST3，表面处理后，涂一道 25  $\mu$  富锌防锈底漆。

涂车间底漆或第一层油漆之前除锈要求应符合 CB#3230-85 船体二次除锈评定等级的要求。

钢板形成分段后进除锈房进行喷砂处理，并立即涂底漆。

分段合拢检验合格后，船体合拢的所有表面焊缝将用气动工具打磨至 ST3，然后刷底漆。

所有损坏油漆应立即进行完整油漆，包括表面处理，对于因焊接、气割或其

他因素而造成的底漆破坏，锈蚀部位须有电动砂轮机或钢丝刷等方法进行除锈处理，才能油漆。

机舱内表面，居住区域等应被清理和除油污及用电动工具清理直至船东认可。应尽可能好地对甲板结构、设备、材料、特别是在压载舱，隔离空舱和其余潮湿表面进行防腐蚀处理。

一般的舾装件和甲板机械将不喷砂，但对可能的损坏在涂装前，应用刷子或砂轮进行清理。

二次除锈标准如下：

1 在分段阶段，车间底漆被损坏的区域和焊缝区的钢板表面，喷砂处理至 SA2.5 级；车间底漆完好区域，扫砂处理来除掉盐分和污染物等。

2 分段合拢以后，所有内外合拢缝及油漆损坏的表面打磨处理至 ST3 级后，进行后续涂层的油漆施工。

3 生活区内部、机舱、仓库、燃油舱及滑油舱的二次表面处理为打磨至 ST2 级。生活区外部的二次表面处理为打磨至 ST3 级。

#### 8.1.2 油漆方法

油漆须采用喷涂、局部小面积可用手刷或滚涂方法。

在需油漆的表面进行表面处理以后，应尽快进行油漆，特别在涂车间底漆之前进行除锈表面处理的钢材，应立即涂上车间底漆。

油漆的混合稀释及储藏

1 油漆应密闭保存在干燥通风处，油漆打开后应使用动力设备充分搅拌均匀。对于双组分或多组分油漆要按比例充分搅拌均匀后方可使用，并要在规定的时间内用完。

2 一般情况下油漆不需添加稀释剂，如需要应根据实际情况添加，对于双组分油漆，应在甲乙两组分充分混合均匀后再添加稀释剂。

3 在缸内已经变质或凝结的油漆不能使用并应从现场移走。

#### 8.1.3 最后一道油漆质量检查

油漆质量检查应报油漆服务工程师和船东检查认可，最后一道油漆不得作针孔检查，油漆完工后其要求如下：

- (1) 看不到麻点、流挂不大；
- (2) 无明显收缩纹现象；

- (3) 颜色不能见明显差异;
- (4) 无显著异脏部份;
- (5) 无漏涂和漆膜脱落现象。
- (6) 在饮水舱漆膜干后, 交付使用前, 应用淡水进行冲洗或浸泡(24 小时), 待排空后再加入饮用水, 循环 2 次
- (7) 涂装前表面处理的合格程度应由质检人员与油漆服务代表共同决定, 重要部位应由船东代表认可后方可喷漆。
- (8) 漆膜厚度(干膜)的测定应按照两个 90% 的标准执行, 既 90% 的测量点要达到规定膜厚, 其它点要达到规定膜厚的 90%, 不合格品要进行补涂。

## 8.2 排烟管

根据涂料生产商的推荐, 适当的高温涂料将被提供和使用。裸露的部分采用热浸镀锌。

## 8.3 油漆工艺表

用于整个钻井船的涂刷系统的预处理、漆的类型和组成的一览表列于下表 8.1 。

表 8.1 油漆工艺表

位 置	涂层 度数	表面预处理和具体的涂刷	涂层间隔 时间	最小干膜值 涂层厚度	
			最小值 小时	最大值 天数	微米
钢材预处理	1	<u>在车间:</u> 所有的钢表面抛丸处理到符合SA2. 5并涂: 锌硅临时防锈底漆 (见注解5)	见注解6	见注解6	15
A) 主船体 1) 满载水线到龙骨 (船底板) 2) 主甲板, 满载水线, 升降元件, 斜撑和平 台	1 1 1	<u>在制造和安装后</u> 点喷砂处理生锈的、被损坏的区域和焊缝区到符合SA2. 5, 轻扫喷砂处理的区域来除掉盐分和污染物等  富锌底漆 H. B. 环氧中涂层 H. B. 环氧表面涂层 (颜色 TBD)  船体底部上用富锌环氧底漆进行条状涂刷	见注解6	见注解6	65 100 100
B) 直升飞机平台 1) 上层 2) 下侧和结构	1 1 1	<u>在制造和安装后</u> 点喷砂处理生锈的、被损坏的区域和焊缝区到符合SA2. 5, 轻扫喷砂处理的区域来除掉盐分和污染物等  富锌涂层 H. B. 环氧中涂层 H. B. 环氧表面涂层 (颜色 TBD)  注意: 1) 在主甲板和直升飞机起落甲板上以许可的速度涂不燃的/防滑的漆 2) 按照CAP437, 对直升飞机起落甲板进行标记  对所有的焊缝、边、螺母和螺栓进行条状涂刷	见注解6	见注解6	65 100 100
2) 下侧和结构	1 1 1	<u>在制造和安装后</u> 点喷砂处理生锈的、被损坏的区域和焊缝区到符合SA2. 5, 轻扫喷砂处理的区域来除掉盐分和污染物等  富锌涂层 H. B. 环氧中涂层 H. B. 环氧表面涂层 (颜色 TBD)  对所有的焊缝、边、螺母和螺栓进行条状涂刷	见注解6	见注解6	65 100 100

位 置	涂层 度数	表面预处理和具体的涂刷	涂层间隔 时间	最小干膜值 涂层厚度	
			最小值 小时	最大值 天数	微米
C) 井架底座/上部构造 (钻井包内) 1) 钻台、底座和悬臂梁 A) 工作区 B) 边界 (外围设备) 2) 甲板舱壁 3) 甲板舱顶或甲板 4) 绞车室 钻台周围的挡风墙 (外部) 5) 生活区外表面 (二次表面处理与8.1.1中相同)	1 1 1	在制造和安装后 点喷砂处理生锈的、被损坏的区域和焊缝区到符合SA2.5, 轻扫喷砂处理的区域以除掉盐分和污染物等  富锌涂层 H. B. 改性环氧中涂层 H. B. 改性环氧表面涂层 (颜色 TBD)  注意: 悬臂梁内部第三次涂刷为白色, 外涂层 对所有的焊缝、边、螺母和螺栓进行条状涂刷	见注解6	见注解6	65 100 100
E) 桩腿	1 1 1	在制造和安装后 点喷砂处理生锈的、被损坏的和焊缝区到SA2.5, 轻扫喷砂处理的区域以除掉盐分和污染物等  富锌涂层 H. B. 改性环氧中涂层 H. B. 改性环氧表面涂层 (颜色 TBD)  注意: 按照管理当局要求, 要涂装的艏部桩腿漆成距离顶部20英尺长的红白交替带状。 对所有的焊缝、边、螺母和螺栓进行条状涂刷	见注解6	见注解6	65 100 100
F) 外甲板接头、管路、通风干路, 舱口等等	1 1 1	在制造和安装后 点喷砂处理生锈的、被损坏的和焊缝区到SA2.5, 轻扫喷砂处理的区域以除掉盐分和污染物等  富锌底漆 H. B. 改性环氧中涂层 H. B. 改性环氧表面涂层 (颜色 TBD)	见注解6	见注解6	65 100 100



位 置	涂层 度数	表面预处理和具体的涂刷	涂层间隔 时间	最小干膜值 涂层厚度	
			最小值 小时	最大值 天数	微米
		对所有的焊缝、边、螺母和螺栓进行条状涂刷			
G) 冷水塔/起重机基座(在主甲板上)/栏杆	1 1 1	<u>在制造和安装后</u> 点喷砂处理生锈的、被损坏的和焊缝区到符合SA2. 5, 轻扫喷砂处理的区域以除掉盐分和污染物等光  富锌涂层 H. B. 环氧中涂层 H. B. 环氧表面涂层 (颜色 TBD)  对所有的焊缝、边、螺母和螺栓进行条状涂刷	见注解6	见注解6	65 100 100
H) 空舱	1 1	<u>在制造和安装后</u> 点喷砂处理生锈的、被损坏的和焊缝区到符合SA2. 5, 轻扫喷砂处理的区域以除掉盐分和污染物等  改性环氧漆 改性环氧漆  对所有的焊缝、边、螺母和螺栓进行条状涂刷	见注解6	见注解6	150 150
I) 饮用水舱	1 1 1	在制造和安装后 磨掉焊缝、尖边并除掉焊渣/ 没用的拖架, 点喷砂处理生锈的、被损坏的和焊缝区到符合SA2. 5, 轻扫喷砂处理的区域  纯环氧漆 纯环氧漆 纯环氧漆  对所有的焊缝、边、角、接缝、加强肋后部、螺母和螺栓进行条状涂刷	见注解6	见注解6	100 100 100

位 置	涂层 度数	表面预处理和具体的涂刷	涂层间隔 时间	最小干膜值 涂层厚度	
			最小值 小时	最大值 天数	微米
J) 泥浆池(活动的, 备用的)		在制造和安装后 磨掉焊缝、尖边并除掉焊渣/ 没用的拖架, 点喷砂处理生锈的、被损坏的和焊缝区到符合SA2. 5, 轻扫喷砂处理的区域	见注解6	见注解6	
	1 1	改性环氧漆 改性环氧漆  对所有的焊缝、边、角、接缝、加强肋后部、螺母和螺栓进行条状涂刷			150 150
K) 泥浆池室、散装舱室、泥浆处理室、泥浆泵室	1 1 1	在制造和安装后 点喷砂处理生锈的、被损坏的和焊缝区到符合SA2. 5, 轻扫喷砂处理的区域以除掉盐分和污染物等  富锌涂层 H. B. 改性环氧中涂层 H. B. 改性环氧表面涂层 (甲板将是灰色)  对所有的焊缝、边、角、接缝、加强肋后部、螺母和螺栓进行条状涂刷	见注解6	见注解6	65 100 100
L) 机械/储存处 1) 舱壁和舱顶	1 1	在制造和安装后 该区域的二次表面处理为打磨至ST2级  H. B. 改性环氧中涂层 H. B. 改性环氧表面涂层  对所有的焊缝、边、角、接缝、加强肋后部、螺母和螺栓进行条状涂刷	见注解6	见注解6	125 125
2) 甲板 (内部/外部舱口围板)	1 1	点喷砂处理生锈的、被损坏的和焊缝区到符合SA2. 5, 轻扫喷砂处理的区域以除掉盐分和污染物等  H. B. 改性环氧中涂层 H. B. 改性环氧表面涂层 (外部甲板) 灰色 (内部甲板) 主甲板逃离路线 注意: 以许可的速度涂不自燃的、防滑的漆 (提供了样品)			100 100

位 置	涂层 度数	表面预处理和具体的涂刷	涂层间隔 时间	最小干膜值 涂层厚度	
			最小值 小时	最大值 天数	微米
		对所有的焊缝、边、角、接缝、加强肋后部、螺母和螺栓进行条状涂刷			
3) 压载舱、钻井用水舱和海水舱	1 1	<p><u>在制造和安装后</u> 磨掉焊缝、尖边并除掉焊渣/ 没用的拖架，点喷砂处理生锈的、被损坏的和焊缝区到符合SA2.5，轻扫喷砂处理的区域</p> <p>改性环氧漆 改性环氧漆</p> <p>对所有的焊缝、边、角、接缝、加强肋后部、螺母和螺栓进行条状涂刷</p>	见注解6	见注解6	150 150
4) 燃油、滑油舱		<p><u>在制造和安装后</u> 磨掉焊缝、尖边并除掉焊渣/ 没用的拖架，该区域的二次表面处理为打磨至ST2级，将表面清洗干净后，用滑油保养。</p>			
M) 所有舱中的管路		<p><u>表面预处理</u> 根据周围区域 涂装配套与管子所在周围环境相同</p> <p><u>现场对接处/受损区域的维修程序</u> 在可能区域喷砂到SA2-1/2，否则用动力工具把腐蚀区域清除到ST3并上：</p> <p>非绝缘管道要求外层涂刷（颜色：按照周围环境） 注意：所有的管路覆盖物应被涂染以与所处环境相匹配，在舱壁根部、设备或机械处以最大20英尺的间距对每根管子进行彩色编码 对所有的焊缝、边、角、接缝、加</p>	见注解6	见注解6	

位 置	涂层 度数	表面预处理和具体的涂刷	涂层间隔 时间	最小干膜值 涂层厚度	
			最小值 小时	最大值 天数	微米
		强肋后部、螺母和螺栓进行条状涂刷			
N) 绝缘层区域  A) 平面  B) 加强筋	1	<u>表面预处理</u>  该区域二次表面处理为打磨至 ST2 级。 改性环氧漆  假如涂层符合防火证定义的 ‘CLASS 1 BS 476:PART 7:1987: SURFACE SPREAD OF FLAME, 船东准备考虑应用环氧树脂涂层到周围区域 对所有的焊缝、边、角、接缝、加强筋后部、螺母和螺栓进行条状涂刷	见注解6	见注解6	100
P) 1) 船底污水舱 2) 卫生水舱 3) 污油舱 4) 污染物排出舱	1  1 1	<u>表面预处理</u> 所有的焊缝、腐蚀、损坏/燃烧区域点喷砂处理到符合 SA2.5 上： H. B. 改性环氧漆 H. B. 改性环氧漆 对所有的焊缝、边、角、接缝、加强筋后部、螺母和螺栓进行条状涂刷	见注解6	见注解6	125 125
Q) 1) 镀锌栏杆	1  1	<u>表面预处理</u> 在必要处除油，清水清洗 蚀刻溶液 富锌环氧涂层 对所有的焊缝、边、角、接缝、加强筋后部、螺母和螺栓进行条状涂刷			N/A 65
注意： 1. 为了达到要求的干膜厚度/采用高压无气喷涂是必要的；在局部不能进行无气喷涂的情况下，可用刷涂、辊涂。 2. 未与油漆代表进行提前协商，对指定的产品的稀释是不允许的。 3. 在各处使用任何牌子的油漆都需要进行强制通风。 4. 在有油或脂的地方用供货商推荐的乳化除油剂除掉它；然后将乳化剂残留物、污垢、烟灰和另外的污染物等清理干净，得到船东和油漆商的认可后方可进行施工。 5. 底漆sarcastically为权威机构认可的可焊型 6. 各层漆的涂刷间隔应与供货商的推荐一致					

建造方最终的油漆施工工艺与产品质量应保证本钻井船油漆寿命 15 年。

## 8.4 标记—概述

所有的信号和警告标志都应是中英文。

按照建造方的标准，所有的铭牌和警告标志应由下列材料之一（根据标志使用的位置）制成，然而，所有的外部铭牌标志都是黄铜制成。

- 阳极氧化铝——图像能嵌在氧化层中。
- 层状塑料——雕刻
- 黄铜板——雕刻

## 8.5 钻井船名

根据习惯和管理当局的规定，印刷体书写的钻井船名和来源港口名应被焊接在横梁侧壁上。钻井船名的字母的高度最小值是 100mm。钻井船名也应位于钻井船船艏两侧、二层台的钻台挡风板（钻井包内）的 4 个侧面上。所有直升飞机平台导航标记要符合 CAP 437 and TP 4414E，包括钻井船的名字、标记等等。通过连续的焊缝形成所有的字母的轮廓，还要涂刷对比度大的颜色。

## 8.6 建造方铭牌

要提供两个建造方的铭牌，按照认可的设计，放置在船东指定的位置，符合适用的规范要求。铭牌要包括钻井船的名字，建造方的名字，建造方的船体号，建造年份，船东名字和设计者的名字。

## 8.7 吃水数字

应按照管理当局和船东的要求焊接吃水数字，字体高度 100mm，轮廓简单，凸出高度,比例适当，每一数字的底部是钻井船至该处的高度,以米标记。吃水数字以对比度大的颜色涂刷到艏部及艉部船体的侧面和 3 个桩腿围井壁上。

在升降控制室中能看到的每一腿柱的弦杆上，腿柱高度应每隔 1 米以数字，每隔 20 厘米以线条标示出来。

## 8.8 载重线标记

根据船级社和管理当局的要求，载重线标记应安装在船体左右舷。通过一条 5mm 的焊缝形成所有标记的轮廓，标记还要涂刷对比度大的颜色

## 8.9 桩腿和潜水泵塔标志

桩腿高度被标示在能从升降控制室看到的腿柱的舷杆上。详细情况见 6.3 节。  
一个相似的标志被用来标明船体底部下面的潜水塔的高度。

## 8.10 悬臂梁标记

在每一个悬臂梁上每隔 300mm 有一 25mm 宽、150mm 高的标记，表明从井中央到船艏的距离。100mm 高的阿拉伯数字表示 1500mm 间隔的距离。此外，一个显著的标记将被放在 HOLD-DOWN 上，这个标记与悬臂梁上的标记在同一直线上，表明悬臂梁完全收回。通过一条焊缝形成所有标记的轮廓，标记还要涂刷明亮的对比度大的颜色

## 8.11 舱室铭牌

所有的房间和舱室在入口上都要有铭牌，指明房间号、功能或用途。居住舱要特别标明安排的居住者。

## 8.12 安全标记

钻井船的装备、救生设备、灭火器、消防站、消防水龙头、应急灯等和报警信号、旗帜的标记都应符合规范指定机构的要求。救生艇站点的方位信号和其它标记都应按要求提供和放置。

救生艇指令卡，消防和通道图注意卡应用阳极氧化铝（图像能嵌在阳极氧化层中）制造。用机械方法或认可的粘胶，将它们按照要求牢固地安装。

在钻井船的各个舱室内，按照船级社、管理当局和船东的要求，安装应急逃生路径标识和设施。

## 8.13 通风和空调标牌及操作说明

提供的标牌能清楚地指明每一个风扇、控制装置、加热器、冷却盘管、温度调节装置、节气阀、送风、排风口和系统额外的主要部件。在尾部/办公区域，这些标牌都将位于或临近天花板，移动天花板可以接触到这些部件。节气阀、出口和其他仅要求间歇通风或定期清洗的设备要有标牌。

系统操作说明将被提供和张贴在风扇室。



## 8.14 注意事项架

注意事项架应符合管理当局的要求。

## 8.15 操作说明和设计图

下列设计图和操作说明应该用 Metalphoto process 复制, 并被装在船东和管理当局指定的钻井船位置。

- 消防和安全控制系统及逃离路线
- 主要的管路系统（燃料油输送系统、污水排放系统、船底污水和舱底水系统、固定式泡沫系统、二氧化碳系统）
- 主配电盘的详细线路图(位于主配电盘附近)（只有 690 伏 和 480 伏单线图）

## 8.16 其它

在船东指定的升降控制室入口的邻近位置应提供容器测深器和金属粉笔盘用的划线陶瓷板。

在钻井队长办公室和工程师办公室、公司员工办公室应提供带有散装泥浆系统和液态泥浆池的示意图的陶瓷板。

按照操作手册要求, 水密门、舱口盖等都应被标记为:

这个门（舱口盖等），在航行过程中必须保持封闭。

或

这个门（舱口盖等），在航行过程中必须被锁住、关紧

预加载的舱口盖和桩靴舱口盖应被标记为:

警告：全封闭型，要有进入手续和许可方可进入

## 8.17 阴极保护系统

### 8.17.1 桩靴和桩腿

桩腿和桩靴（内部和外部）有牺牲阳极的阴极保护系统，它有 10 年的设计

使用寿命。

阳极计算由基本设计方提供。阳极板的安装范围从桩靴底部到桩靴的顶部 129,500mm (425'-0") 高度处。必须小心以避免阴极“热点”和为所有表面提供均匀的阴极安装范围。

桩腿要进行涂装。桩靴内部和外部不进行喷砂处理和涂刷。

#### 8.17.2 管路系统 (8.18)

建造方将在每一个潜水泵排放连接点安装一预防海洋生物系统。

#### 8.17.3 海水阀箱

各海水阀箱内部安装牺牲阳极。牺牲阳极最少能工作 10 年。

建造方将为潜水泵排出管提供一防海生物系统。系统的设计工作寿命是 10 年。

预防海洋生物沉积和腐蚀的系统由溶解缓慢的特殊铜（抗沉积）铝（抗腐蚀）组成。

## 第九章 甲板机械

### 9.1 概述

除明确为船东提供的设备外，其它甲板机械由建造方提供。

建造方负责所有甲板机械的报关，运输，吊运，仓储管理，现场安装，调试，组织试运转。

所有甲板机械都由建造方按照相关的设备安装规范或设备供货商技术人员的指导进行安装，且除设备附件外，在安装中需要用到的其它附件，如护栏，梯子走道，地面格栅等由建造方负责按照相关规范和船东的要求提供并安装。

所有建造方提供，安装，使用的提升工具、装置，如眼板，吊耳，吊索等都需要符合相应的规范要求并有出厂合格证明，负荷试验、MPI 无损探伤报告；眼板，吊耳上需要有冲压的全船统一排定的编号，安全负荷并纳入全船统一的眼板分布图。

### 9.2 起重机

3 台起重机，电—液驱动，扒杆长 36.57m(120ft)，主钩最大安全工作负荷约为 50 吨，辅钩最大安全工作负荷约为 13.5 公吨。

最大吊钩的速度：

主钩： 21~24 米/分；

辅钩： 30~35 米/分；

电制： 690V/480V 3 相 60HZ 两台

480V 3 相 60HZ 一台

220V 单相 60HZ（照明及通用设备）

起重机设有载荷监控，扒杆半径/角度指示仪表，大、小钩及扒杆限位等监控、保护装置。配备电源指示灯、故障指示灯、超负荷和故障等声光报警系统。

吊机室内、外要具有足够的照明系统。3 套 1000 瓦强光灯分别安装于扒杆前部和中部，吊机操作室下部。3 套飞机警告红灯分别安装在扒杆尖端 1 个，吊机塔顶 2 个。所有室外电器、灯具必须防海水，防护等级 IP56。

所使用的电缆必须是具有 ABS 证书的船用电缆。

每台起重机也都装备了通信、广播系统、防污染系统和波浪补偿装置。

吊机经基座立柱安装在设计图纸所示的位置。起重机的最低伸出部分的最小高度要满足有足够的高度能越过起重机附近工作区域的任何结构。

起重机座带有通道平台，该平台到主甲板的通道应按照国家规范和船东要求进行制造、安装。船东提供的起重机，要求对滚筒/轴承的维护，建造方要在基座里/基座上制造、安装必要的保养，维修工作台。

建造方负责在设备供货商的指导下安装吊机钢丝绳。

起重机扒杆支撑架由建造方按照国家规范和船东要求进行制造、安装。此支撑架应带有经特殊防朽，防裂等工艺处理的木制覆层，并妥善固定以满足扒杆的重量和冲击，此扒杆支撑架的设计需经严谨计算（包括强度，形式及安装位置等）并经船东认可，以保证其效能。

建造方应提供并安装大小钩固定点，固定装置及安装位置及工艺需得到船东的认可。

建造方需配合设备供货商进行设备的调试，并负责组织实施吊机安装后的负荷试验，并得到相应船级社的认可。

### 9.3 锚系统

须安装四套水平单滚筒重型钢装配式结构电力驱动的气动带式刹车锚机，配备缆绳载荷和缆绳抛出 / 收回长度监测和显示系统、旋转导缆器、甲板水平导向滑轮、钢缆、锚、浮标和起锚缆、就地操作控制台、控制箱等所有锚机组件及附件。锚机、导向滑轮、旋转导缆器应布置好以确保专用的锚钢缆正确排列于滚筒上和不受限制的抛出或收回，同时确保最大限度减小安装占用空间/区域。

锚机、甲板水平导向滑轮、旋转导缆器的基座应根据钢缆的破断拉力及安装位置的船体结构进行设计和制造及安装，至少能承受使锚钢缆破断的拉力而不受到损坏。应提供并安装 4 个带有合适衬垫物和足够强度的适当的锚架。船尾锚架应位于船尾附近的左舷和右舷。

#### 9.3.1 锚机（4 个）

- 锚机额定拉力——40—50 吨（7—9 米 / 分），15—20 吨（20—25 米 / 分），50—60 吨（电机堵转 2 分钟）
- 带式刹车保持力——120—150 吨
- 滚筒容绳量——51mm 钢缆 914 米

- 电驱动——2 速（正向或反向）
- 机旁操作
- 电制 480V，60HZ，3 相
- 缆绳载荷和抛出 / 收回长度监控系统/电流表（在锚机的控制系统中可视）

#### 9.3.2 钢缆（4 条，每个锚机 1 条）

- 长度——914 米
- 2 寸—2 寸半，防扭。型式为 G.S.W.R.of 6X36 (or 8X36)+IWRC，一端带有符合船级社标准的琵琶头及琵琶头内的热镀锌金属衬套或浇铸索节。
- 缆绳应经试验合格，具有“CCS”检验合格的证书。

#### 9.3.3 旋转导缆器

- 旋转型导缆器，4 个，适用于上述钢缆。

#### 9.3.4 锚

数量： 4 个。

锚和锚平衡杆的重量：7.5 吨。

锚型：蝴蝶或将军型或 AC-14 大抓力锚。

卸扣：65 吨可旋转的。

试验：锚和卸扣和链须拉力试验至 97.5 吨，同时须符合船级社的规范要求。

#### 9.3.5 锚浮标

- 4 个，金属、内充泡沫材料浮标，支撑直径 51mm，长 150 米的钢丝绳，50% 露在海面上。

#### 9.3.6 锚标缆

- 8 条，锚标缆， 38.1mm（1-1/2”）直径×38m 长，6×19 钢丝绳芯、特优质钢、镀锌、两端均有套环眼的钢丝绳。
- 4 条，锚标缆， 38.1mm 直径×11m 长，6×19 钢丝绳芯、特优质钢、镀锌、两端均有套环眼的钢丝绳。
- 12 个，卸扣，公称直径 38mm。

### 9.4 拖曳系统

拖点、系缆桩、导缆器、支架按合同图中所示提供和布置定位。

除了 5 个船艏安装的 Smit 拖点的安全工作载荷为 225 吨,其余所有系缆桩、导缆器、支架的安全工作载荷为 150 吨。

符合船级社要求的主拖缆和辅拖缆由船东全套提供、船厂安装。

- 2 条,拖链,公称直径 76mmORQ,长度 25 米,每一端都有端环的有档锚链。

- 1 条,过桥链,公称直径 76mmORQ,长度 16 米,每一端都有端环的有档锚链。

- 2 条,拖曳钢缆,直径 66mm,长度 50 米,钢丝绳 6×41 钢丝绳芯、特优质钢、镀锌、两端均有套环眼的钢丝绳。

- 2 条,防磨链,公称直径 50mmORQ,长度 8 米,每一端都有端环的有档锚链。

- 1 个,三角板,76mm 链 Marquip number 的三角板或同级别替代产品,每一眼环均能满足工作负荷 225 吨。

- 4 个,卸扣,安全工作载荷为 85 吨(副拖用)。

- 3 个,卸扣,安全工作载荷为 185 吨(主拖用)。

应急拖缆,组成为:

- 2 条,长 100 米,直径 51mm,两端均有套环眼的 8 股辫状聚丙烯绳,橙色(飘浮缆)。

- 2 个,橙色标志浮筒,直径 0.5m,长度 0.8m,带有连接点。

## 9.5 拖缆回收系统

应提供的拖缆回收系统组成为:

3 个悬挂在直升机起落甲板支撑机构上的开口滑车,一个滑车配有一台 5.0 吨气动绞车,气动绞车的额定工作压力为 6~8 bar,布置在固定于主甲板的直升飞机平台支撑结构上的起升平台上面,及 2 根回收绳索(直径 19mm,长 125m,钢丝绳芯、特优质钢、镀锌、两端均有套环眼的钢丝绳)。

2 个 3 公吨压缩空气驱动的绞车,安装在主甲板上艏拖点后面;安装位置应满足:

(1) 用于主拖链的解、接操作;



(2) 用于副拖链的解、接操作；

(3) 经导向用于锚导缆系统处的操作。

所有的装置和设备旁边都应有人通道和维修空间。

除非船东另有指示，否则建造方完全负责安装拖缆，并确保与直升飞机平台及艏救生艇不会冲突（保证救生艇正常下放不受龙须链及主拖链的阻碍）。

## 第十章 采暖、通风和空调系统

### 10.1 概述

建造方应为本钻井船提供一个全新的通风、空调和取暖系统。建造方须承担如下主要工作：整个系统的详细设计和生产设计及必需的工程计算（包括热负荷计算等）、BFE 清单中相关设备的采购、所有设备 / 材料的提货 / 储存、整个系统的安装及实现水 / 电 / 气 / 机械连接所需的材料配件、系统所需的底座 / 管汇 / 风管 / 风筒 / 电缆架 / 支架等的制作和安装，设备调试的准备和组织工作。详细设计图纸资料和工程计算报告须提交船东认可。系统的设计、安装、所提供的设备 / 材料等须符合船级社的消防、水 / 气密、健康要求。

上述要求适用于系统服务的所有场所，这些场所包括生活区、机舱、辅机舱、变频房、泥浆泵舱、泥浆池、储藏室和其它所有设备安装及工作场所。

在生活区，卫生单元和更衣室、医疗所、洗衣间、吸烟室、厨房 / 餐厅具有独立的强制排风系统，住房、娱乐室、办公室等设有可调节风流量的自然排风口，这些场所一般不利用走道来收集回风，若有必要利用走道来收集回风，必须采取措施防止采集到卫生间、更衣室、医务室、公共及办公场所的回风。回风利用率一般不能超过 30%，如果能满足 ABS、CCS 相关规范和有关国际公约及国家有关法规的要求，回风利用率可适当提高。

系统设计的依据是相关合同图纸、资料和设备技术规格书及船级社相关规范。

空调、取暖、通风系统的设计及规格确定条件也须包括如下条件：

最高室外环境空气温度，设计条件：45℃

最低室外环境空气温度，设计条件：-20℃

最高室外环境湿度，设计条件：90% R. H.

最低室外环境湿度，设计条件下：30% R. H.

最高海水温度，设计条件：35℃

最低海水温度，设计条件：0℃

表 10.1——取暖、通风和空调系统的性能要求			
区域	夏天	冬天	相对湿度

生活区(居住舱室, 医务室、餐厅、娱乐室、电报房, 升降控制室和办公室等), 变频室, 机械车间, 电工间, 机控室、仓库值班室	20—26℃可调	22—25℃可调	<70%, >30%
其它地方(机械强制通风空间)	N/A	4.5℃	

系统应由船级社认证。

## 10.2 系统

### 10.2.1 空调和取暖系统

所有的居住舱室、娱乐室、餐厅、医务室、报务室、升降控制室、办公室、更衣室以及变频房、机控室、仓库（橡胶件储存间和材料员值班室）、电工间、机械车间，在夏季都要用冷媒水进行空气调节。在冬季都使用安装在空气处理装置内的电加热装置来取暖。

空调系统设有 2 台中央冷冻水机组，每一台机组的能力须满足所有工作场所全部负荷的 100%。冷冻水机组海水（方案 1）或为淡水（方案 2）冷却，采用螺杆式压缩机。系统设有附加的冷冻水循环和冷却水增压泵。具体要求和性能指标详见设备技术规格书。

#### 生活区：

空气处理室位于生活区，为生活区内场所提供服务。采用中、高压布风系统，以减小风管的尺寸和空气处理装置的数目。生活区每层甲板最多设置一个空气处理室。一个空气处理室最好能为多层甲板服务。对各独立场所温度的控制应以利用调风门调节各布风器风量的方式来实现。布风器的规格应通过设计计算确定，布风器的选型应得到船东认可，布风器须使住舱内压力保持在 1000—1200 毫巴。

每个空气处理室应按所指定服务场所的额定热负荷的 110%来进行设计。

#### 机械甲板：

在机械甲板上设置另外的空气处理室，为变频房、仓库值班室及橡胶和电子配件储存间、电工间、机械车间、机控室服务。

为变频房服务的空气处理室应按所指定服务场所的额定热负荷的 130%来进行设计，为其它空气处理室应按所指定服务场所的额定热负荷的 110%来进行设计。

变频房使用一个独立的空气处理室，其回风利用率可达 70%，橡胶和电子配件储存间不充许利用回风。

除变频房独立使用一个空气处理装置 / 加热器外，其它场所可共用一个空气处理装置/加热器，也可使用多个空气处理装置/加热器。

### 10.2.2 系统设计要求

空调和取暖系统由中央冷冻水机组、冷冻水管系、空气处理装置 / 电加热装置、布风管汇、布风器等组成。其冷凝器为海水（方案 1）或淡水（方案 2）冷却。单个冷水机组和相关设备的容量应能满足所有空气处理装置同时在其所服务的工作场所的峰值负荷下运行的需求。系统的制冷剂应为 HFC-134a 或经认可的其它环保型制冷剂。

系统的冷凝器、蒸发器、空气处理热交换器、加热器应采用 CuNi 90-10 铜镍合金管和铜镍合金翅片散热片，它们应涂有导热性能优良的船用环氧树脂涂层。每台空气处理装置的容量应能满足其服务的空调区域的峰值负荷。空气处理装置应带有出口空气湿度计、出口空气温度计、冷冻水进出口温度 / 压力表、干燥 / 加湿器和可清洗过滤器。

空气处理系统应设计为具有增强冷却和承担负荷波动的能力，以支持诸如餐厅、娱乐室之类的区域，及要求高排风量负荷区域例如厨房、吸烟区、更衣室和其它地方。

在系统设计中，应采取措施确保即使在低环境温度下也能维持系统在不同工况要求下正常工作（例如变频房在冷却工况下工作时，其它工作区域能按需求在取暖的工况下工作）。系统设计须充分考虑机组间的独立性和互替性、各不同服务空间系统间的独立性、零部件更换对系统正常运行的影响最小、便于维护等因素。使用的所有设备和材料都应适用于船用环境。

生活区所有的室外通风口都应按照船级社要求装有一个可靠的水密关闭装置和在风管上安装必需的防火隔离闸（气动或电动的自闭闸）。

悬臂梁应设有适合于 1 类防爆区域使用的空间电加热器。

### 10.2.3 窗式空调

在泥浆实验室(防爆)、司钻房(防爆)、钻台或悬臂梁 PLC 房(防爆)、水下工作间(防爆)和类似的单独场所须安装窗式空调机,悬臂梁 MCC 房须安装分体式或柜式空调机(防爆)。每台空调机都应使用带有 CuNi 90-10 铜镍合金管和散热翅片的冷凝器和蒸发器,它们应涂有导热性能优良的船用环氧树脂涂层。每台空调机都应配齐所有的控制、指示和安全装置。在防爆区域安装使用的空调器须符合相应防爆类别的要求并提供 ABS、CCS 认可的防爆证书。使用的所有材料都应适用于船用环境。

#### 10.2.4 通风系统

通风场所的风流量应根据以下四个方面数据的最大值计算确定:换气场所空间容积、换气次数、人员和设备(如主机、空压机)需求的新风量、温升限制。

所有场所的最大温升值,新风换气次数可参考表 10.2,人员和设备需求的新风量由建造方根据技术规格书中设备的技术参数和有关安全健康规范进行计算,换气场所空间容积由建造方根据合同图纸资料进行计算。建造方须根据通风场所的实际容积及尺寸、实际新风需求量、换气次数、温升限制提供布风方案和建议风机流量给船东批准后实施。对于居住区,新风需求量至少为 30 立方米每人每小时。

所有封闭的生活和非危险工作区域都将维持适当的正压。

防爆区域都将维持适当的负压。

防爆区域和非防爆区域间的通道由气锁箱门装置隔离

走廊和逃生路线应尽可能的保持比相邻舱室和其他区域高的压力,以便在这些场所失火的情况下可以控制烟雾。

厨房、洗衣房、所有卫生间、吸烟室和医务室都应设有独立抽风系统,并用风管直接排风到室外远离其它通风进风口处。厨房在正常情况下保持对餐厅的负压,使生活区的冷空气补充到厨房内,并确保厨房内的空气不进入生活区。

每间居住舱室、办公室和公共场所都应设独立的温度控制。不管室外条件怎样,居住区内部的相对湿度应保持在 30%至 70%之间。

与外部大气相连和通过防火分隔区的风管须制作安装符合船级社规范要求的防火隔离风道闸门(气动或电动的自闭闸)。

所有进/排风机的风筒/风口都须按照船级社规范要求进行设计和安装,其风筒高度、与甲板/墙壁的连接、风口水密风门都须满足规范的要求。



对于生活区取暖、通风和空调系统未覆盖的、要求自然送风或排风、不与室外直接相连且没有水密分隔要求的场所，应设下部带百叶窗（最小 520 平方厘米）的门。如果不希望或无法安装门百叶窗或在门下部开口，应使用带有固定百叶窗、金属丝网或斜格栅的舱壁开孔。

不带百叶窗的厕所和浴室的门应下部开口（最大 130 平方厘米）。通过开口的最大风速应不超过 2m/s，开口须开安装斜格栅防止淋浴水外流。

场所	机械通风		自然通风		温升	换气次数	采暖		备注 见表后的注解和缩写
	送风	抽风	送风	抽风			类型	温度	
机舱	X	X			8.33℃	1/MIN.	EC	4.5℃	2 只单速送风机 2 只单速抽风机
变频房应急通风	X			X	5.56℃		EC	22.2℃	自然排风至机舱
辅机舱	X			X	8.33℃	1/MIN.	EC	4.5℃	1 只单速送风机
袋装料储藏舱	X	X			8.33℃	1/MIN.	EC	4.5℃	1 只单速送风机 1 只单速抽风机
储藏舱/工作间	X	X			8.33℃	3/MIN.	EC	4.5℃	1 只单速送风机 1 只单速抽风机
灰罐舱，左舷和右舷	X			X	8.33℃	1/MIN.	EC	4.5℃	1 只单速送风机
泥浆池舱		X	X		8.33℃	2/MIN.	EC	4.5℃	2 只单速抽风机 防爆的风机和加热器（见注解 2）
泥浆池		X	X			1/MIN.			见后续章节的描述和注解 2
泥浆泵舱	X	X			8.33℃	1/MIN.	EC		1 只单速送风机 1 只单速抽风机 （见注解 2）
泥浆处理舱下层	X			X	8.33℃	2/MIN.	EC	4.5℃	2 只单速送风机
泥浆处理舱上层	X			X	8.33℃	1/MIN.	EC	4.5℃	2 只单速抽风机 （见注解 2）
泥浆振动筛房		X	X		8.33℃	1/MIN.	EC	4.5℃	2 只单速抽风机 目的是有足够的风量除去烟气而不吹走液体。推荐使用隔板和控制气流（见注解 2）
悬臂梁泥浆实	X			X	8.33℃	1/MIN.	EC	4.5℃	2 只单速送风机



场所	机械通风		自然通风		温升	换气次数	采暖		备注 见表后的注解和缩写
	送风	抽风	送风	抽风			类型	温度	
验室及固井设备区	(2)								防爆的风机和加热器（见注解 2）
报务室		X				10/HR	EC	22.2℃	空调系统
餐厅和娱乐室		X				6/HR	EC	22.2℃	空调系统
卫生单元		X				6/HR	EC	22.2℃	空调系统
更衣室和吸烟室及咖啡厅		X				6/HR	EC	22.2℃	空调系统
医务室		X				6/HR	EC	22.2℃	空调系统
干品库						10/HR	EC （自动温度控制）	4.5℃	冷冻系统, 防爆的风机和加热器
厨房	X	X				25/HR MS 40/HR ME	EC	22.2℃	空调系统
PLC 控制室	X			X		1/HR	N/A	N/A	空调系统
配电板间	X			X		2/HR	N/A	N/A	空调系统

注解：

- (1) 用到的缩写如下表所示：
- (2) 危险区域。

CHGS	换气次数
EC	电对流加热器
EMER	应急
EXH	抽风
ME	机械抽风
MS	机械送风
NE	自然抽风
NS	自然送风
SUP	送风
VENT	通风

## 10.3 空调的加热和冷却盘管

### 10.3.1 加热器

空调系统加热器的选择应满足舱室取暖的设计要求，加热器为盘管型，管子及散热翅片材料应为 CuNi 90-10 铜镍合金，它们应涂有导热性能优良的船用环氧树脂涂层，并安装在每个空气处理装置内。

### 10.3.2 冷却盘管（冷凝器、蒸发器、空气热交换器）

直接膨胀式冷却盘管应为优质名牌产品。管子和散热翅片材料应为 CuNi 90-10 铜镍合金，它们应涂有导热性能优良的船用环氧树脂涂层。

冷却盘管应配有适当的凝水盘，在凝水盘两端上至少带有一只 25mm 的排水口及水封。

盘管和凝水盘的安装不应过于接近，以便作定期清洗。

## 10.4 管路

制冷系统的管路必须仔细按设计图纸和技术要求进行安装，在铺设过程中要采取措施保持系统内部的绝对清洁。在启动压缩机之前，在压缩机吸入口安装一个装有过滤器、滤网和大量干燥剂的专用器具来清洁系统。在对系统进行清洁和耐压密闭性测试之前，使用带有液体水银真空指示计并在  $-1^{\circ}\text{C}$  时使系统至少能达到  $-752\text{mmHg}$  真空的专用真空泵对系统进行抽真空。所有的管路都应根据设计进行绝热包扎，以防表面凝水。绝热包扎应使用预制的对剖式泡沫绝热材料。管材为紫铜管并火焊焊接安装。

冷冻水系统的管路必须仔细按设计图纸和技术要求进行安装，在铺设过程中要采取措施保持系统内部的清洁，在与空气处理热交换器及蒸发器连接前先用压缩空气吹扫，再用淡水冲洗清洁。系统安装完毕后进行 1.5 倍工作压力的试压 15 分钟无漏失。所有的管路都应根据设计进行绝热包扎，以防表面凝水。绝热包扎应使用预制的对剖式泡沫绝热材料。管材为 ASTM A106 / GR. B ANSIB. 36.10 碳钢无缝钢管并电焊焊接安装或符合船级社消防及安全要求且具有相当强度和寿命的玻璃钢复合材料。

## 10.5 风机和电动机

所有的风机均应为船用风机。轴流式风机的电动机 / 风叶通过支座直接安装在风筒上，接线盒（IP56 保护）安装在风筒外。离心式风机的导流罩直接安装在风箱上，电机 / 风叶和风箱一起安装在底座上。风机的功率、数量和静压及风量须满足详细设计和工程计算的要求，并与风管匹配。风机的选型应确保整个系统产生最低的噪音并得到船东的确认。通过使用消音器或类似手段后，主甲板和其他不另外受高环境噪声影响的区域须维持在 85 dBA 或更低。

用于危险区域的风机都应为防爆电动机和抗静电、无火花风机。

## 10.6 通风管汇，风管，风筒 / 进风口和风罩（帽）

### 10.6.1 空调系统

风管尺寸应根据常规的风速（460 米/分）确定。材质根据详细设计和工程计算的风压选择重量尽可能小且符合 10 年以上寿命和健康及消防要求的材料，订购前提供船级社认可的证书和样品给船东确认。

### 10.6.2 机械抽风系统

如受空间条件限制，只要通风噪音不超过被通风场所或风机附近的推荐标准，风速可以提高至 760 米/分并按此来确定风管尺寸。

### 10.6.3 机械送风系统

如受空间条件限制，只要通风噪音不超过被通风场所或风机附近的推荐标准，风速可以提高至 760 米/分并按此来确定风管尺寸。

### 10.6.4 自然通风管——用于机械通风场所（直接或间接送风或抽风）

- 按风速 305 米/分来确定风管尺寸，当低于 6800 立方米/小时
- 为 400 米/分来确定风管尺寸，当介于 6,800-10,200 立方米/小时
- 为 460 米/分来确定风管尺寸，当大于 10,200 立方米/小时

### 10.6.5 自然通风管道——用于自然通风场所

按 1360 立方英尺/分风流量确定风管尺寸。

### 10.6.6 建造

暴露在室外的通风管汇，风管、盖子、百叶窗等，都应由厚度不低于 6.5 mm 的钢板制成并以与船体结构防腐一样的工艺及要求进行防腐处理，并且应当水密。

所有其它风管的建造均应符合船级社或管理当局的要求（如壁厚、材料、制作安装工艺等）。复合材料的管材可应用于船级社和管理当局许可的任何地方。钢质风管须以与船体结构防腐一样的工艺及要求进行防腐处理。风筒和风帽须在喷砂至 SA2.5 级表面处理后进行热镀锌（8 微米锌层）处理再喷漆白色船用环氧油漆（干膜 100 微米），风筒须制作安装人工操作的水密风门，高噪声区域的风帽须安装消音层并安装蜂窝不锈钢护层。

#### 10.6.7 振动筛排风罩

须在所有泥浆振动筛上面用厚度为 5mm 的不锈钢板或耐高温抗酸碱和化学腐蚀的复合材料制作安装一个装配紧密的抽风罩。

从每一个振动筛抽风罩到船级社规范许可和船东认可的排放处，都须安装用厚度为 3.5mm 的不锈钢板制造的排风管。抽风管上须制作安装用于收集油基泥浆蒸汽的蒸汽收集器或者采用适当的装置防止含油蒸汽进入排风管道。

#### 10.6.8 安装

生产设计时对通风管汇、风管、风筒 / 进风口和风罩（帽）的安装须考虑如下因素：在服从船体结构要求的前提下，尽可能减少风管的长度；在满足系统设计要求的前提下，尽可能减小风管的截面积。按船级社批准和船东确认的焊接工艺和安装方案进行安装。对所有穿舱焊缝作 100%MPI、3%UT 的无损检验。并以与船体结构防腐一样的工艺及要求进行防腐处理。

### 10.7 通风、绝热包扎和保温

空调冷冻水输送管和空调送风圆管须安装不小于 25 mm 厚度的隔热层，回风管须安装不小于 12.5 mm 厚度的隔热层，空调送风矩形风管须安装厚度不小于 25 mm 且密度不小于  $48 \text{ kg/m}^3$  的玻璃纤维绝热板，空调服务空间内的送风圆形支管应采用预绝热螺旋风管，绝热层厚度不小于 15mm。非露天管线须包扎不小于 0.05 mm 厚度的铝箔防潮层，露天管线须用 0.1 毫米厚的不锈钢板在隔热层外作防水包扎处理。只要可能，所有防潮 / 防水层接合处和接缝都要重叠 75 mm，并用 75 mm 宽的铝箔带 / 不锈钢板进行密封。为进一步确保防潮层的完整性，所有防潮层的接合处和接缝应使用经过认可的密封材料进行密封。所有隔热层的材料须满足健康 / 环保 / 消防和系统设计的要求，所有隔热层的厚度须与得到船东认可批准的计算结果一致，上述尺寸仅作为参考。非空调系统的其它风管不需安



---

装隔热层

## 第十一章 冷藏系统

### 11.1 冷藏设备

#### 11.1.1 概述

应向布置图中所示的冷库提供使用 HFC-404a 或船东认可并符合环保要求的其他制冷剂的直接膨胀式冷藏系统。

所有的设备都应设计为实现完全自动操作，并由供货商以组装式机组形式供货，并带有制冷剂管路，安装并清洁和试漏及抽真空后充好制冷剂。

#### 11.1.2 设备—压缩冷凝机组

建造方应提供并在合同图纸中所示位置安装二台风冷的压缩冷凝机组。每台机组均应具有足够的制冷量，能使冷库在装入货物后 72 小时之内降到设计温度。机组的制冷量应基于 $-29^{\circ}\text{C}$  的吸气温度和  $49^{\circ}\text{C}$  的冷凝温度。机组都应带有预先接线的控制面板、电源接线片、断路器、控制变压器、除霜定时器、接线排、起动器、高低压开关和冷风机电动机手动起动器。机组应配有压力表隔离阀和制冷剂观测表。

系统的冷凝器、蒸发器、除霜加热器应采用 CuNi 90-10 铜镍合金管和铜镍合金翅片散热片，它们应涂有导热性能优良的船用环氧树脂涂层。

冷藏库、冷冻库、干品库的保温处理工艺和要求见第四章第 3 节，其保温层厚度须与得到船东认可批准的计算结果相一致，第四章第 3 节给出的厚度仅供参考。

### 11.2 冷库

#### 11.2.1 概述

应按照合同图纸中表示的位置和大小设置冷库。库温和冷却方法如表 11.1 所示。

表 11.1 – 制冷要求			
冷库名称	满库温度 $^{\circ}\text{C}$	空库温度 $^{\circ}\text{C}$	冷却方式
冷藏库	4	13	蒸发器带强制吹风机及除霜加热器
冷冻库 (鱼肉库)	-25	-18	蒸发器带强制吹风机及除霜加热器



干品库	13	16	蒸发器带强制吹风机
-----	----	----	-----------

冷凝器应配有放气阀和减压阀。

冷库应采用内表面为 1mm 厚抛光不锈钢板的预制冷库板。冷库板的边缘应带有榫舌和凹槽，相邻的冷库板之间要进行密封并安装锁紧装置。冷库门的两面均应覆以不锈钢板。五金件应镀铬，门上应装有脱开安全销，冷冻库门中应装有加热器。应在冷冻库和冷藏库外设置远程球形温度计，在库内设置高温报警和照明。

### 11.2.2 冷库设备

#### 冷风机

冷风机应为组装式，风机可直接驱动并由防护装置加以保护。蒸发器应配有铜合金管和翅片，涂有环氧涂层，并符合管理当局的要求。

风机的流量应能使空的冷库达到 1 次/分钟的换气次数。

冷冻库的除霜可通过冷却盘管和凝水盘内置的电加热元件自动完成。

#### 搁架和其他设备

冷冻库和冷藏库应设有三层可调节的不锈钢搁架。

每个冷库都应安装带库外开关的顶灯和夜灯，以及一个带活动木塞的 75mm 直径的甲板漏水口。

每个冷库都应设置 1 个防误关报警按钮，其信号应接入 DCS。

## 11.3 管路

制冷系统的管路必须仔细按设计图纸和技术要求进行安装，在铺设过程中要采取措施保持系统内部的绝对清洁。在启动压缩机之前，在压缩机吸入口安装一个装有过滤器、滤网和大量干燥剂的专用器具来清洁系统。在对系统进行清洁和耐压密闭性测试之前，使用带有液体水银真空指示计并在  $-1^{\circ}\text{C}$  时使系统至少能达到  $-752\text{mmHg}$  真空的专用真空泵对系统进行抽真空。所有的管路都应根据设计进行绝热包扎，以防表面凝水。绝热包扎应使用预制的对剖式泡沫绝热材料。管材为紫铜管并火焊焊接安装。

## 第十二章 主机和辅机

### 12.1 概述

这一章描述本技术规格书第 1 章中所描述的钻井船上的机械设备（除钻井专业设备外），包括所有必需的辅机，内容包含主要机械设备、材料和工艺。

机械设备将要安装在建造方提供的基座上，并安装降低噪声和振动的吸收器以减小振动和结构原因产生的噪声（减振器由设备供货商提供）。所有设备及其安装后在 100% 负荷运行时所产生的噪音须满足 IMO468（7）的要求和所产生的振动须满足 ISO6954—1984 的要求及相关船级社和管理当局的要求。应尽量选择低噪声的设备和机械，并采取各种减少噪声的措施（如隔音舾装、安装吸音隔离层、在高压气 / 液流排出口上安装消音器、隔振安装等）。对于靠近生活区的设备应给予特别考虑。在高噪声区域（钻台、泥浆泵舱、机舱、振动筛区域，空压机舱等），应对减少和预防噪声的特殊措施进行评估。

对总体噪声及生活区、钻台和机械场所的局部噪声的测量均应由建造方出资请船东认可的独立的第三方进行。

应设置足够空间的设备拆装和保养通道，并考虑到以后需要对设备进行拆卸以便维修或更换。原则上，设备的布置应按照合同图纸中的总体布置图纸进行布置安装，只有在经过船东同意的情况下才可更改。

下列工作均由建造方承担：**BFE** 设备清单中由建造方提供设备 / 材料的采购、运输、提货、进口设备材料的报关、本地转运、舱储保管、就位安装、调试准备、组织调试等工作；**OFE** 设备清单中船东提供设备 / 材料的提货、进口设备材料的报关、本地转运、舱储保管、就位安装、调试准备、组织调试等工作；所有设备安装并实现它们的机械、电气、油、压缩空气、水等连接和提供实现这些连接所需的全部材料及附件；安装调试所需的全部工具 / 仪器的准备等（具体见工程界面划分方案）。

设备的技术规格请参阅设备技术规格书。

### 12.2 主发电机组

机舱应设计成能够放置五台撬装主柴油发电机组。交流发电机为 1600~1800kW，空气冷却，690 伏，3 相，60Hz。柴油机功率约为发电机功率的

110%，淡水循环冷却。

主发电机组应当安装在由供货商提供的减振底座上，减振底座的设计和安装须符合管理当局的要求。一般而言，减振底座是由上部和底部焊接而成的钢框结构，钢框上装有连在一起的两个或更多的钢簧，并提供内部调平螺钉和弹性限位器来控制振动并承受各个方向的侧向力，在每一个安装螺栓处都装有一个减振弹簧。

主发电机应带有轴带励磁机、自激相复励电压调节器等。主柴油机应带有柴油机驱动的燃油 / 润滑油 / 冷却水泵、油冷却器、增压空气（后）冷却器、控制面板、接线箱、排烟管汇、火星熄灭 / 油分离的消音器和其他所需的附件。

主发电机组应采用压缩空气操作的气动马达启动。

### 12.3 应急发电机组

本钻井船应在生活区顶甲板上的应急发电机舱内设置一套 ~1000kW，480 伏，3 相，60 Hz 的柴油发电机组作为应急电源。独立的附件包括：轴带励磁机、自激相复励电压调节器、起动电瓶 / 马达、充电器、控制面板、火星熄灭及油分离消音器和膨胀节、柴油机驱动的燃油 / 润滑油 / 冷却水泵、油冷却器、增压空气（后）冷却器、散热器应配有一个常闭、自动操作的风门。应为应急柴油发电机组设置容量足够大的燃油柜（满足约 36 小时满负荷连续运行需求）。该机组应能采用 24V 直流电（电瓶）和气马达启动，散热器用二次冷却器冷却（双回路强制风冷散热器），涡轮增压器以及第 18 章中列出的各种标准辅助件，它们都要符合管理当局的要求。

### 12.4 泵类

泵类应当按照合同图纸和技术资料中的要求来设置。在任何情况下，对于最终的设计，所选择的泵应当适合并满足使用需要。现在所给出的泵功率和压头值仅作参考，准确参数应在详细设计阶段经计算确定，并由船东认可。泵的吸排出口尺寸、功率、排量、压头请参照设备技术规格书和合同图纸资料或设备清单。

泵类有：2 台 热水循环泵

2 台 污水泵

2 台 海水淡化（供水泵）

1 台 造淡水（废热）循环泵

2 台 卫生泵

- 2 台 污水 / 舱底泵
- 3 台 塔式潜水泵
- 1 台 钻井水泵
- 1 台 钻井 / 应急消防泵
- 2 台 废水泵
- 1 台 柴油服务泵
- 1 台 消防水 / 泡沫泵
- 3 台 一般服务泵
- 2 台 饮用水泵
- 2 台 柴油输送泵
- 1 台 消防员泵
- 1 台 废泥浆泵
- 1 台 脏油泵
- 1 台 消防泵
- 2 台 急冷水循环泵
- 2 台 辅助冷却水循环泵
- 1 台 预载泵

## 12.5 海水淡化设备

本钻井船应设置二台容量分别为  $50\text{m}^3/\text{天}$  ( $23^\circ\text{C}$  的入口海水温度和  $85^\circ\text{C}$  的水套水温度) 的水套水废热加电热型造水机, 当废热量不足时由电加热补充。配有入口过滤系统、离子消毒器, 以及全冗余的连续作业辅助设备, 包括加热器、给水总管、冷凝器、闪蒸室、真空泵、蒸馏液泵、盐水排出泵、蒸馏安全阀、定量加药装置, 以及带有电机起动器、压力表和温度计和进给调节器的控制中心。热交换器以及所有与盐水接触的表面应采用 90-10 铜镍材料或其他具有高抗腐蚀性能的材料。该装置应当能够利用主机的废热和/或辅助电热器 (功率根据详细设计结果确定) 来工作。

## 12.6 热水柜

建造方须制造安装二或三个电热水柜, 用以向浴室、厕所以及其他需要热水的设施供应热水。热水系统应为循环式, 其容量可满足 120 人的需要。

电热水柜均为钢质 (不锈钢) 储水式, 带有一个  $480\text{V}$ 、 $60\text{HZ}$ 、 $4\times 13\text{kW}$  的浸没式电加热器。储水柜均为符合管理当局要求的不锈钢压力柜, 并在加工完成后安装符合要求的隔热保温层, 容量约为  $2\times 450$  升。

每个热水柜均应安装一个组合的压力/温度安全阀、检视手孔、放泄口、电热控制温度调节器和低水位切断开关等。

## 12.7 空气压缩机和空气瓶

建造方应在空压机舱内安装 3 套撬装空气压缩机装置，工作压力 7—9BAR 可调，额定排量 1000—1200CMPH / 1SET，压力控制自动加 / 卸载。包括：螺杆式空气压缩机，驱动电动机，挠性联轴节，干式入口空气过滤器，气动入口控制阀，油泵，油位计，油滤器，符合 ASME 标准的油分离器和油池，淡水冷式油冷却器，电动风扇，磁接触式全电压起动器，压缩机控制系统，480 伏、3 相、60Hz、125HP 的电动机，带有分离器和凝水除水器的空冷二次冷却器，顺序控制面板和隔音罩等。

建造方应在空压机舱内安装 1 个干燥剂型或再生过滤型的空气干燥器，其在入口空气温度为 37.8°C、压力露点为 3.3°C 的条件下额定流量为 42.5m<sup>3</sup>/min（自由空气）。同时安装 2 台冷却型干燥器，其出口温度小于 38°C，空气冷却，并包括螺杆或活塞式压缩机和约 5HP、480 伏、3 相、60Hz 的电动机。空气干燥器应有一个独立的撬装基座。

建造方应在机舱内安装 2 台采用 V 型皮带驱动的冷起动空气压缩机，其中一台由带有燃油箱和排气消音器的自冷柴油机来驱动（柴油机的排烟管按管理当局要求安装，使柴油机废气直接排放到舷外），柴油机的燃油箱由建造方提供并安装，另一台由交流电动机来驱动。这二台空压机组应配齐所有全部标准的设备，并安装在独立的撬装基座上。

系统中应设置一套减压装置，本装置由船东提供并由建造方安装。该装置配有除水器，对压缩空气进行减压，流量不少于 22.6 m<sup>3</sup>/min（自由空气），由 7—9bar 减至 3—5bar 可调。

建造方应设置 4 个满足船级社要求并经管理当局认可的空气瓶。空气瓶的安装位置和规格如下：

a) 在空压机舱内或靠近空压机的位置应安装 2 个容量不小于 3.4m<sup>3</sup> 的空气瓶，安全阀设定压力为 9.5 巴。

b) 在应急发电机舱内应安装 1 个容量不小于 1.0m<sup>3</sup> 的空气瓶（能满足船级社要求的最少起动次数要求），安全阀设定压力为 10 巴。



c) 在机舱内应安装 1 个容量不小于 1.0m<sup>3</sup> 的空气瓶，安全阀设定压力为 10 巴。

空气瓶的额定工作压力应为 8.6 巴，并安装有安全阀、消音器、自动除水器和必要的表具。安全阀设定压力应符合当局的要求。

起动空气瓶的参数仅作为参考，其容量和安全阀设定压力应符合所选用的柴油机的要求和管理当局的要求。

## 12.8 机修设备

应设置两台 480 伏交流，0—600 安培输出就地 / 遥控可调的交流电焊机和 1 台 480 伏输入 0—350 和 0—600 安培输出就地 / 遥控可调的直流电焊机。三台电焊机在机修间里应一上二下布置。

建造方至少应提供 10 个符合安全和防水保护要求的两线焊接插座，它们在工作区的布局由船东来决定。插座的位置应能使 30.5m 长的焊接电缆很容易地接上。船东还应提供 4 套 30.5m 的焊接电缆、30.5m 的接地电缆、电焊钳、头盔等，所有这些都应由建造方放置在机修间中。不能采用船身回路系统来实现接地。

此外，建造方还需提供和安装以下各种机修设备。

- 钻床
- 液压机千斤顶
- 管螺纹器
- 多功能组合车床

## 12.9 生活污水收集与处理装置

建造方应安装满足 120 人生活排污使用的电—化分解式生活污水处理装置和真空厕所系统。生活污水处理装置应由泵、收集罐、沉淀降解罐、消毒罐、排放装置和所有标准的附件组成。真空厕所由真空罐、真空泵、排放阀、喷射器、厕盒及闪排阀汇、管汇等组成。收集罐和真空罐的高水位警报器应集成到 DCS 中。

建造方应安装 1 台 1 立方米 / 1 次处理量的垃圾打包机。

## 12.10 气动绞车

单滚筒或双滚筒设计的气动绞车应安装在合同图纸中规定的位置上。所有的气动绞车都需要安装一个与气动提升绞车设计规范一致的空气调节器和润滑油



雾器。气动绞车的提升能力为 5 吨/10 吨，操作压缩空气压力 6—8 巴。

## 12.11 机械搬运设备

在主要机械设备，如电动机、压缩机、柴油机、泵、发电机和其他机械的上方，应设置有足够载荷量的眼板。在所有梯子的顶部，以及安装或储存设备的场所的舱口的上方，均应设置相应载荷的眼板。这些眼板（吊耳）须按批准的工艺制作安装和拉力试验并出具国内外油公司普遍接受认可的第三方证书。

在每台泥浆泵的液力端和电动机上方应安装能够把需修理件吊运到吊装舱口的轨道和 1 台 12 吨手动吊机，以便于进行维修和检查。其他的吊车应当安装在绞车电机和滚筒上方，以及合同图纸中规定的其他任何位置，吊机规格和轨道承重应当和设备、柴油机等需要进行吊装的设备的部件或总成重量相匹配。

一套横向和纵向的起重梁以及齿轮传动的 5 吨吊车，需按照合同图纸所示安装在机舱内。在每个汽缸组的上方应安装用于拆卸活塞和缸套的起重梁。当协同使用时，装有吊车的起重梁应该能够挂吊发动机的任何部件或发电机。纵向起重梁和吊车应能将任一发电机移动到拆卸舱口区域。

所有的起重装置在交付之前均应进行试安装和功能测试，以证明其可达到预期功能，并符合管理当局的要求。

所有起重设备和固定附件，包括所有的眼板，都要在预定安全工作载荷的 150% 的条件下进行极限载荷试验，并在其上面或附近标上特定的 ID 号和额定载荷等级作为永久标记。建造方须提供符合管理当局要求的每一项试验的有效证书。

所有建造方提供的提升设备将存放在靠近机器设备的舱壁上，除非在提升点提供储存用的空间。

## 12.12 柴油净化器，润滑油净化器、油水分离器

### 12.12.1 柴油净化器

建造方应在机舱内安装 2 台约 3—4 立方米 / 小时 / 台柴油净化器和 1 台约 1.5—2.5 立方米 / 小时 / 台的润滑油净化器。每个装置均包括不锈钢离心碗组件、进油泵和出油泵、电动机和所有标准设备。电源为 480 伏 3 相 60HZ。

每个装置应该配有一个水分检测器，可在排出端含有过量水分的情况下关闭

净化器。

### 12.12.2 油水分离器

建造方应按合同图纸的要求安装 1 台具备  $3\text{--}5\text{ m}^3/\text{h}$  处理能力的油水分离器，包括两个油份监控器和两个纸带记录器。分离器配有一个自动排油控制器、排油视流器、安全阀和必须的附件及其他必要的内部联接件和与外部的第一连接件（口）。分离器须能将排放液的含油量至少减少到 10 ppm。

油污水由一台电动泵供给分离器，该泵在扬程为 30.5m 时，排量取决于厂家根据分离器的能力需求来匹配，最大排量可达  $11.4\text{ m}^3/\text{h}$ 。

## 12.13 备件

所有的 BFE 均应由建造方按供货方建议（经船东认可）提供一年备件。建造方的备件应列出详细的清单，并将备件在交船前安放到船上。管理当局所要求的超过供货方建议之外的备件也应该由建造方提供。

## 12.14 悬臂梁和钻台移动装置

整个系统由悬臂梁移动装置和钻台移动装置组成，由液压缸和液压控制台完成动作。

悬臂梁移动装置主要由控制台和四个液压千斤顶组成，它足以使悬臂梁在最大移动负载的情况下在纵向范围内移动，悬臂梁移动载荷包括悬臂梁管架载荷、立根载荷，因此必须对建造方计算的、并得到了船东和设计者的批准的悬臂梁重量和静摩擦负荷等进行审核。

建造方应负责安装、调试悬臂梁移动装置和钻台移动装置，包括控制台、液压油箱、液压油缸、滚柱和移动泵站等悬臂梁移动系统，以及连接管路、接头、附件、阀、软管等整个系统。

对于钻台的横向移动系统，建造方应当为其设计和制造一套锁紧装置、安装控制台（1 个装置）以及起升和滚柱移动系统（4 套总成），并负责安装、调试。

每套起升和滚柱移动系统由一个底盘，Hilman 滚柱，两个提升油缸和两个移动油缸组成。底盘或移动盘由基础上部来支撑。Hilman 滚柱安装在底盘的上表面。两个短冲程提升油缸装在 Hilman 滚柱的顶部，可将钻台提升并离开基础的上部。当安装在底盘和钻台大腿上的两个高架移动油缸伸出时，就可移动钻台。

当移动油缸到达冲程的末端时，提升油缸缩回，从而使钻台降至基础上。移动油缸缩回，整个过程重复进行。

四个总成协调运转可使钻台向左舷或右舷移动。

控制台可以控制四个升降移动总成，并使其同步运转。液压动力源通过钻台的 HPU 提供。建造方需提供和安装所有的连接管道、附件、阀、软管等来完成整个系统。

移动系统的工作压力为 207/350 巴。

### 12.15 海水潜水泵（要求 3 个）

海水潜水泵是浸入式连续工作的潜水泵，压头为 60 米时其流量可达  $450\text{m}^3/\text{h}$ 。泵和电动机为一个总成，由一台 480 VAC、60 Hz 的三相潜水型电动机和多级涡轮和排出管串组成。电机的马力由供货方决定以满足上述各种要求。该装置应该与船级社和管理当局的要求相一致。

潜水泵电机的设计应该满足在任何推力的作用下可连续工作。轴承应为重型锥形止推轴承（high load tilting shoe type）。电动机起动器应为降压型。电机外壳为铜质。电机可从泵体中卸下而不需将泵拆下。电机由连续潜水电缆供电（电机到泵塔的连接电缆由泵的供货方提供）。电缆的具体长度由详细设计的数据确定。

泵的所有叶轮和内部组件均通过不锈钢吸入滤器加以保护。

泵轴为 416 不锈钢。

重载自润滑铜质轴承使用在整个总成中。

泵进出口要进行单独的法兰安装，并用螺栓连接，从而便于对中、组装和拆卸。泵出口要有标准的法兰接头从而便于安装在泵塔上。

所有的泵壳与叶轮间均需安装耐磨环。

叶轮需要通过锥形锁紧装置固定在泵轴上。

出口泵壳轴承通过防砂垫圈进行保护。

### 12.16 预压载潜水泵（要求 1 个）

适于在浸入海水的情况下连续工作的潜水泵，压头为 16-20 米时其流量可达 1350~1400CMPH。泵和电动机为一个总成，由一台 480 VAC、60 HZ 的三相电动机，多级叶轮和排出管组成。电动机的马力由供货方决定以满足上述各种要求。

该装置应该与船级社和管理当局的要求相一致。

泵的结构和材料规范与海水潜水泵相同。

## 12.17 潜水泵塔及提升系统

建造方须安装 3 个可移动的潜水泵及其附件和提供并安装 3 个管式泵塔，其上带有桩腿固定导轨和提升系统。建造方须根据合同图纸和技术资料及泵总成（包括马达和管串）的数据进行管式泵塔的详细设计和生产设计，这个设计须得到船东的批准。

在每个桩腿的内侧面应当安装一个潜水泵和泵塔，并由一系列安装在泵塔上的导向装置、安装在桩靴顶部的一个泵塔支撑架和安装在腿柱支撑管上的两个导轨组成。钻井船在拖航状态或作业状态下，泵塔通过桩靴支撑结构和导轨进行支撑。

导轨、导向装置和锁板如合同图纸中所示。

建造方应在潜水泵塔上提供充足的吊装和安装眼板，以便通过钻井船上的起重设备进行提升，或便于通过其他合适的方法进行拆卸维修。

一个用止动器固定的电缆滚筒和顶部装有旋转滑轮的支撑系统，可给潜水泵塔提供电源电缆。电源电缆应该有足够的强度来承受工作深度下的自身重量。

防海生物装置安装在潜水塔式泵的排出端至滤器的管线上。

## 12.18 预压载泵塔

建造方须安装一个可移动的潜水预压载泵和提供并安装 1 个管式泵塔，其上带有甲板和船体固定的支撑结构和导向装置。预压载泵和泵塔固定在右舷拐角后部，如合同图纸所示。

钻井船在拖航状态下，泵的底部大约高出基线 500mm，并通过锁定销固定。当钻井船到达钻探位置时，泵和泵塔通过右舷甲板起重设备下降大约 3 米，以保证到达预定位置。一旦泵塔可靠固定，用软管将泵出口连接到预压载环形总管。

当预压载操作完成之后，拆下软管，泵和泵塔通过甲板起重设备收回原位并固定。

支撑和导向系统用来支撑整个长度上的泵塔。负载防护装置和减阻装置用来保护整个船体。

一个用止动器固定的电缆滚筒和顶部装有旋转滑轮的支撑系统，可给预压载泵塔提供电源电缆。电源电缆应该有足够的强度来承受工作深度下的自身重量。

建造方应在预压载泵塔上提供充足的吊装和安装眼板，以便通过右舷起重设备进行提升，下放、收回及维修。

## 12.19 其他舱柜

在表 12.2 中列出的舱柜需按照合同图纸和/或技术规格书中所示进行布置和连接。舱柜的建造应符合管理当局的要求和/或供货商推荐的方法，以使其在系统中正常工作。舱柜应安装在合适的基础上，并带有注入管、排出管、压力表、泄放口、呼吸口、安全阀、测深计、进入人孔、检视孔和需要的报警装置。舱柜的容积应符合使用要求。

表 12.2 独立舱柜			
数量	用 途	容 积	备 注
2	钻井船用压缩空气	3.4 $m^3$ /个	
1	钻台用压缩空气	3.2 $m^3$	
1	启动用压缩空气，主机	1.0 $m^3$	
1	启动用压缩空气，应急发电机	1.0 $m^3$	
1	滑油储藏舱 (机舱) 2 舱	共 4550 升	
1	滑油储藏舱 (泥浆泵舱) 2 舱	共 1500 升	
1	卫生水压力柜	760 升	镀锌
3	热水柜	450 升/个	不锈钢
3	缓冲罐	2 $m^3$ /个	OFE
5	沉砂池	7.8 $m^3$ /个	
1	集污罐	26.66 $m^3$ /个	
1	液压油柜	1000 升	
1	柴油日用柜	25300 升*	
1	柴油沉淀柜	25300 升*	
8	P-罐	62 $m^3$ /个	



表 12.2 独立舱柜			
数量	用 途	容 积	备 注
2	计量罐	3.97 m <sup>3</sup> /个	远程操作控制阀
1	精计量罐	3.07 m <sup>3</sup>	远程操作控制阀
2	三角池	12m <sup>3</sup> /个	远程操作控制阀
1	应急发电机柴油日用柜	3.4 m <sup>3</sup>	
1	固井泵柴油日用柜	0.5 m <sup>3</sup>	
1	压缩机滑油柜	230 升	
1	饮用水压力柜	760 升	与饮用水泵配套安装使用

- 最终大小应符合所用柴油机和管理当局的要求

## 12.20 直升飞机加油装置

安装一套给直升飞机加注 JETA1 航空煤油能力为 12—14CMPH（压力为 0—4.5BAR）的加油装置，该装置由泵装置、过滤器、水分离器、调节器、输送管汇、控制 / 安全装置和加油软管系统及 3 个（1 个为转运罐）650+6%加仑的燃油箱组成，油箱安装在快速释放平台上以便在危险时向海中投弃油箱。所有必需的快速释放平台、管道系统、配线、排放系统和围板均应由建造方设计、提供、安装并满足船级社和管理当局的要求。储油罐应位于钻井船起重机起吊作业范围内。

### 12.20.1 直升飞机加油装置

两个便携式燃油箱、燃油泵、燃油调节和过滤系统、控制、排出软管和接地母线滚筒等。

## 12.21 套管/BOP 张力系统

需安装一个能承受 272 吨的套管张力系统和承受 136 吨的 BOP 张力系统，在每一端装有铰链式或便携式与底层甲板连接的楼梯通道。



## 12.22 防喷器工作平台

防喷器工作平台应该安装在防喷器上，可为不同级别的防喷器组提供安装位置。平台是由装有玻璃纤维栅栏和扶手的钢架构成的，上面留有充足的空间以便在防喷器上进行工作。每个架子都安装在防喷器较低部位的法兰上。当采用多层平台时，在平台之间要架梯子。平台还要用来支撑连接到防喷器组的控制软管。

## 12.23 电梯（载人）

施工方需要按照合同图纸所示在居住区提供和安装两个电梯。电梯应该可以承受 1200 Kg (2600 lbs.) 的重量，电梯的内部尺寸为宽 1040×长 2050mm(41"×82")。门的大小至少为 900mm 宽 ×2050mm 高 (35 ½" × 80 ¾" )。提升速度应为 0.65 m/s (128 ft/min)。电梯由轨道支撑，由 480 伏、3 相、60HZ 电动机通过齿轮、齿条驱动或绳索牵引驱动，电机带电磁刹车和机械限速刹车装置及手动应急刹车装置，可停在主甲板（右舷）及生活区 01、02、03、04、05 层甲板及直升机平台。电梯、设备和控制装置应符合 ANSI A17 以及所有的管理当局关于钻井船电梯的安装和使用要求。

本船安装两套齿轮、齿条驱动或牵引式船用电梯，位置如合同图纸所示。电梯的设计符合 SOLAS 关于船用货物和人员输送的具体要求，具有船级社证书。

电梯门向前并开往同一个方向。门板为烤漆，并有符合 SOLAS 要求的气密结构。防火等级最低为 A0 级，门上有安全探测感应装置。

电梯轿箱的结构设计允许自 1100mm 高度处安全坠落。

电梯由电脑自动控制，轿箱内部显示运行位置。内部有控制按钮和紧急呼叫喇叭，通风换气频率满足船级社要求，内部装饰防火木纹材料或不锈钢，地面铺设地毯。轿箱后部设有扶手。

电梯可在横摇 15 度，纵摇 10 度海况下安全运行。

电梯所有的安全装置符合 ANSI, SOLAS, ABS, CCS 的技术要求。

供货商所有送审图纸为中英文，并采用法定计量及公英制单位。

供货商根据 ABS, CCS 要求提供最终交验调试程序。

## 12.24 叉车

一台举重 2.5—3.5 m.t、举高 3.5 米、前进 12 公里 / 小时、后退 6 公里 / 小

时的柴油机驱动叉车由船东提供并由建造方安装在袋装材料舱的底层。叉车为窄通道、自由垂直提升型。

建造方应当提供拴紧环等，以便在拖航条件下保证安全。

## **12.25 遥控蝶阀液力装置**

一个能力为 20 升 / 分钟和工作压力 180BAR（最大 200BAR）的液力装置，由建造方安装在船东认可的适当位置，并完成它与液压蝶阀和蝶阀的控制阀站之间必需的联接。

## 第十三章 管系的整体要求

### 13.1 概述

本钻井船所需的所有管系应根据设备技术规格书、合同图纸 / 技术资料 and 船级社相关规范及有关国际公约的要求, 以及美国石油学会 (API)、美国国家标准化组织 (ANSI) 和美国机械工程师协会 (ASME) 的相关要求和设备供货商的要求, 进行详细和生产设计、选择材料和配件、安装、检验和测试。

管系安装所用的全部螺栓和螺母都应进行热镀锌或热镀锌 (电镀) 处理。在不易拆卸或易腐的位置须使用不锈钢螺栓安装和连接管线。根据管线的工作压力和安装位置正确选择管卡的规格及安装距离, 其距离要求不小于 1 米和不大 于 3 米。所有法兰或套筒关节都须安装适当的密封和在连接螺栓上安装弹簧垫片, 特别是在液舱内的所有螺栓连接都必须安装防松垫片。

所有公称通径小于等于 50 毫米的闸阀应采用镍或锡青铜或不锈钢材料制造, 型式为明杆、结合阀帽。专用设备上应采用不锈钢球阀。

一般地, 泵的吸入端和排出端应采用挠性接头连接 (消防泵和柴油泵除外)。

须在每台泵的吸入口和每台设备的注入口安装相应规格的过滤网或过滤器。支管和弯头不允许斜拼接。所有的管接头 (弯头、三通、异径接头等) 都应采用合适的锻造件, 材料等级应和管线一致。

所有的弯头应尽量采用标准 “长半径”, 除非空间只允许使用短半径弯头。

除空调系统和冷冻系统的管系按要求作隔热保温处理外, 其它系统的管系在建造时暂不作隔热保温处理, 但必须预留今后在需要时安装隔热保温层和电伴加热的足够作业空间, 管线距最近的障碍物一般不小于 0.6 米。

为了便于维修, 管线安装时, 其法兰和管卡距最近的障碍物一般不小于 0.4 米。

### 13.2 材料

管线材料应符合相对应的合同图纸和技术资料的要求和下述要求:

1. 搭焊法兰应限制在 150PSI 工作压力等级。
2. 150PSI 工作压力等级以下的连接法兰应尽可能地使用活动法兰。

除非船东有其它规定, 尺寸不大于 500 毫米的蝶阀应采用对夹式。尺寸

大于或等于 600 毫米的阀应采用法兰连接，高压管线的安装都须采用焊接安装(包括高压闸阀的安装)，除非船级社或行业标准或 API、ANSI、ASME 有其它要求。

3. 垫片类型须与压力等级和服务介质相符合并得到有关标准或规范的认可。
4. 同一个系统或相似系统中的所有阀门，应尽可能购自同一个供货商。
5. 得到船级社和有关国际公约及船东的认可后，可以在不影响钻井船的安全和系统正常使用的情况下使用塑料或复合材料管。
6. 塑料或复合材料、纤维增强塑料（玻璃钢）可用在有关规范和标准及公约许可并在本技术规格书中注明的地方。
7. 所有的管接头（弯接头、三通等）应符合 ANSI 标准（B16.9 等）。新制造的管件的使用（包括排出管的支线接头）应预先得到船东核准。

### 13.3 设计

设计的所有的管路系统相对于系统要有足够的刚度，以控制流体冲击或振动造成的变形，并确保管线系统的谐振频率不在流体系统的工作振动频率之内。一般地，这些措施将被用于高压液压系统、泥浆系统、水泥固井系统和压井&阻流管汇系统。同样，在接头、支承点和设备连接中应提供足够的柔性，办法是在管路中装弯头、弯管和补偿器，以消除由于膨胀、收缩、弯曲、振动、冲击以及机械设备和钻井船结构变形引起的应力。应在泵的吸入和排出管路上安装带有隔离阀的压力表。对于有强烈振动的情况，压力表应远程安装，以免产生受迫振动。在所有情况下，阀在管路上的安装位置应能够使阀的操作和维护尽可能地简单、容易。

持续运转系统中的淡水流速应不超过 5 米/秒的自由流速。

除热交换器之外的其它所有装置中的海水和/或盐水流速（米/秒）应不超过  $D$  值平方根的  $K$  倍，这里  $K$  为 0.30， $D$  为管线的实际内径（毫米）。但该流速不得超过 3.7 米/秒。

管式热交换器内部及入口管内的海水和/或盐水流速应不超过 1.83 米/秒。板式热交换器入口的最大流速须按设备供货商提供的技术数据表上的额定值来确定。

钻井船上的柴油系统（吸入、排出和输送）的最大流速一般应限制在 4.57 米

/秒。但是，用于装卸作业的最大流速应不超过 7.6 米/秒。

润滑油的最大吸入流速应限制在 1.2 米/秒，排出管和输送管的最大设计流速为 7.25 米/秒。

压缩空气管线内空气的最大流速应限制在 35 米/秒。

吸入端管路的尺寸和布局设计应考虑避免泵发生气蚀现象。

一般地，所有连续作业的泵应选择能达到合适扬程的最低转速或适当的叶轮直径。

### 13.4 识别

系统、相关组件和/或设备、管线和管件等，应容易识别以便显示出其工作介质性质和流向。

识别方法应符合 ISO14726 和 API 的要求，标记颜色和方向须与管系的实际服务介质和介质实际流动方向相一致，并经船东认可。颜色代码应为带有流向标记的条带或块状并用相应颜色的油漆喷涂在管系易于辨别的位置上。

标识牌或铭牌材料应为黄铜或不锈钢（主甲板及以上的用不锈钢）。标识或铭牌必须安全地附着和固定在所有要求识别的阀和组件上。标识或铭牌的固定位置应使它们不易损坏和不对操作人员的手造成危险。任何标识或铭牌都不能固定在扶手附近或可能对使用上述扶手的人员构成危险的位置，这些标示牌或铭牌须标注其名称和编号且须与图纸上的标注相一致。

测深管应带有黄铜或不锈钢标识或铭牌，标识或铭牌采用焊接或螺钉固定在邻近管线位置的基板上。排出口也须安装黄铜或不锈钢的标识或铭牌，标识或铭牌采用焊接或不锈钢螺钉固定在管线端部的基板或一个相邻的结构上，这些标示牌或铭牌须标注其名称和编号且须与图纸上的标注相一致。

### 13.5 隔热—系统管线隔热层材料

隔热层材料须经过船级社认证和船东认可，并有过实船使用经验。

所有的隔热层材料应适当固定，并允许快速拆卸以方便维护、检查和维修。所选用的材料不能吸水。

隔热层材料和厚度的选用须满足如下要求：所有被隔热和防护的管线、系统的表面温度应低于 66℃。在人员易接触的区域，所设计的隔热系统应使被隔热



管线的表面温度不高于 52℃。

柴油机的排气管应使用岩棉预制绝热板，并用钢丝网固定后，排气管在舱内部分采用镀锌板覆盖，舱外部分采用不锈钢板作防水覆盖。绝热包扎的缝隙应采用适当的绝热材料填充。

热水管采用无机纤维隔热。冷却剂管线采用玻璃纤维、预制成型的泡沫或等效材料隔热。

在所有的裸露或隐蔽的管路上应包有合适的防凝水隔热材料用以防止产生水滴（将会导致设备的损坏或人员的不适）。这些区域包括生活区、厨房和其它潮湿空间的天花板。应特别注意制冷管路。

低温管路的隔热层表面应覆盖一层蒸汽密封材料。

### 13.6 操纵装置

阀的远程操纵如合同图纸所示，并列于 BFE 或 OFE 清单中，且符合船级社有关规范及有关国际公约的要求。

阀的操纵头应根据系统要求采用开/关控制或开度控制。蝶阀操纵头为电—液型。遥控的泵排出阀应设开度控制。并装有阀位和开度就地和遥控指示。

闸阀或球阀的操纵头应为电动的，有扭矩限制的或相当类型的。

输灰系统（包括灰罐）应根据合同图纸的要求安装带有接近式传感器的电—液操纵蝶阀。

舱内的传动杆应采用刚性体，并配置有青铜轴承和青铜万向节。

舱外的传动杆可以是刚性体或采用关节型节点的柔性体，并配置有青铜轴承。所有的轴承和万向节都有润滑点。

按照要求，为了便于在格栅、甲板和走道上操作阀，阀上应配备延长阀杆。

所有的动力操纵阀都须既可以采用动力远程操作和就地操作，又可以手动就地操作。对于就地手动操作，应配置附带在阀上或存放在附近的手轮或手柄。

所有的远程操作阀都应配置远程、就地阀位指示器。

### 13.7 海水阀箱和船壳连接

海水阀箱详见第 2.9 节。

海水阀箱应配备压缩空气吹冰装置。



海水阀箱应安装牺牲阳极和设置防海生物装置。

通海阀的安装位置应尽可能地接近船体。所有的螺栓都应采用 316 不锈钢。

### 13.8 甲板接头

甲板上用于输送液体和散装材料的接头由建造方提供。

下述说明的所有管系都须按合同图纸和技术资料要求设计、制作、安装左、右甲板加注（装卸）站。

1. 柴油（应在加注站安装有检测（取样）管）
2. 钻井水（应在加注站安装有检测（取样）管）
3. 饮用水（应在加注站安装有检测（取样）管）
4. 散装泥浆
5. 散装水泥（应在加注站安装结块过滤网）
6. 散装空气助吹装置（补给船压缩空气压力不足或失效时使用）
7. 生活污水（仅在左侧）
8. 污染物排放（应在加注站安装有低压空气清洗管）
9. 基油或油基泥浆（应在加注站安装有检测（取样）管）
10. 盐水（应在加注站安装有检测（取样）管）

建造方应提供所有要求的阀、鹅颈管、法兰和接头。所有可取下的附件都应带有拴链。所有的连接管线接头都应设置永久的显眼标记。对于充满油的管线，应根据当局的要求采取措施防止油溢出，甲板接头处应根据当局的要求配置输油泵起动—停止装置。

在左右舷加注站，都应配置一个带有简易工具的延伸平台，用来悬挂加载软管。在钻井船侧面壳体的底部应安装橡胶棒，其位置应与加注站对齐，以防止软管擦破。

所有加注站建造、安装材料都应由建造方提供并配备齐全所有阀门和附件及所有必须的支撑和防护装置，包括：

2 根. 柴油输送软管，由 3 段每段 18.3 米长及内径为 100 毫米的软管构成；软管在钻井船端配有 Anson 4 英寸和 FIG.200 的接头；在补给船端配有 Todo 4 英寸带有防尘罩的快速自闭软管接头。

2 根. 基油或油基泥浆输送软管，由 3 段每段 18.3 米长且内径为 100 毫米的

的软管构成；软管在钻井船端配有 Anson 4 英寸和 FIG.200 接头；在补给船端配有 Todo 4 英寸带有防尘罩的快速自闭软管接头。

2 根. 饮用水输送软管，由 3 段每段长 18.3 米且内径为 100 毫米的软管构成；软管在钻井船端配有 Anson 4 英寸和 FIG.200 接头；在补给船端配有 Todo 4 英寸带有防尘罩的快速自闭软管接头。

2 根. 钻井水输送软管，由 3 段每段 18.3 米长且内径为 100 毫米的软管构成；软管在钻井船端配有 Anson 4 英寸和 FIG.200 接头；在补给船端配有 Todo 4 英寸带有防尘罩的快速自闭软管接头。

2 根. 干重晶石输送软管，由 3 段每段 18.3 米长且内径为 100 毫米的软管构成；软管在钻井船端配有 Anson 5 英寸 FIG.200 带有防尘罩的母接头和 5 英寸公接头×4 英寸母接头的 API 异径转接器；在补给船端配有 Anson 5 英寸和 FIG.200 带有防尘罩的公接头和螺母和 5 英寸公接头×4 英寸母接头的 API 异径转接器。

2 根. 干粉水泥输送管，由 3 段每段 18.3 米长且内径为 100 毫米的软管构成；软管在钻井船端配有 Anson 5 英寸带有防尘罩的母接头和 5 英寸公接头×4 英寸母接头的 API 异径转接器；在补给船端配有 Anson 5 英寸和 FIG.200 带有防尘罩的公接头和螺母和 5 英寸公接头×4 英寸母接头的 API 异径转接器。

2 根. 散装空气援助 / 助吹软管—空气/粉末，由 3 段每段 18.3 米长且内径为 100 毫米的软管构成；软管在钻井船端配有 Anson 5 英寸 FIG.200 带防尘罩的母接头和 5 英寸公接头×4 英寸母接头的 API 异径转接器；在补给船端配有 Anson 5 英寸和 FIG.200 带有防尘罩的公接头和螺母和 5 英寸公接头×4 英寸母接头的 API 异径转接器。

2 根. 盐水输送软管，由 3 段每段 18.3 米长且内径为 100 毫米的软管构成；软管在钻井船端配有 Anson 5 英寸和 FIG.200 接头；在补给船端配有 Anson 4 英寸和 FIG.200 带有防尘罩的公接头和螺母和 3 英寸球阀（其中一侧带有 4 英寸到 3 英寸的 API 异径转接器）。

所有软管在补给船端应配备 Anson 软管提升器。所有的软管都须根据船级社有关规范和有关国际公允的要求编排颜色代码。

在生活区顶甲板上应配备注油站，用来给应急发电机提供滑油。

### 13.9 材料列表

合同图纸中说明的管路系统材料列表（可参考下面的汇总表并仅供参考）可以作为详细设计阶段的指南，且详细设计应符合基本设计制定的要求。如果基本设计与船级社有关规范和有关国际公约及行业标准或设备供货商的要求发生冲突时，应以后者为准，建造者作修改的同时须书面通知船东，已由船级社批准的设计修改通知船东的同时须书面通知船级社。任何其它形式的修改都是不允许的，除非得到船东或船级社的许可。

除成套设备随机附带的管路外，所有设备所需的管系的设计、材料 / 附件的提供、制造和安装、检验、试压、试验都由建造方按照船级社有关规范、有关国际公约、相关行业标准或设备供货商的要求来实施，并必须得到 ABS / CCS 的批准和船东的认可。

管系材料列表：（注：外径和壁厚单位为毫米，压力单位为巴—BAR）

序号	名称	内径	材质	工作压力	试验压力	备注
一	加注站油、水、灰、油基泥浆软管					
1	2 条柴油软管，一端安装 ANSON100 和 FIG200 的接头，另一端 TODO100 带安装带滤网和自闭阀的快速接头	100	内嵌编织网和加强钢丝的抗油抗海水橡胶软管	10	15	长度 3X19 米
2	2 条油基泥浆软管，一端安装 ANSON100 和 FIG200 的接头，另一端安装 TODO100 带滤网和自闭阀的快速接头	100	内嵌编织网和加强钢丝的抗油抗海水橡胶软管	10	15	长度 3X19 米

3	2 条干重晶粉软管，一端安装 ANSON125 和 FIG200 带滤网的接头，另一端安装 ANSON125 和 FIG200 带滤网的接头	100	内嵌编织网和加强钢丝的抗海水橡胶软管	10	15	长度 3X19 米，配备 2 个 125X100 带滤网的 API 变径接头
4	2 条干水泥软管，一端安装 ANSON125 和 FIG200 带滤网的接头，另一端安装 ANSON125 和 FIG200 带滤网的接头	100	内嵌编织网和加强钢丝的抗海水橡胶软管	10	15	长度 3X19 米，配备 2 个 125X100 带滤网的 API 变径接头
5	2 条助吹空气软管，一端安装 ANSON125 和 FIG200 带滤网的接头，另一端安装 ANSON125 和 FIG200 带滤网的接头	100	内嵌编织网和加强钢丝的抗海水橡胶软管	10	15	长度 3X19 米，配备 1 个 125X100 带滤网的 API 变径接头 ,1 个 125X75 带滤网的 API 变径接头

6	2 条饮用水软管，一端安装 ANSON100 和 FIG200 的接头，另一端 TODO100 带安装带滤网和自闭阀的快速接头	100	内嵌编织网和加强钢丝的抗油抗海水并符合饮用水输送要求的橡胶软管	10	15	长度 3X19 米
7	2 条钻井水软管，一端安装 ANSON100 和 FIG200 的接头，另一端 TODO100 带安装带滤网和自闭阀的快速接头	100	内嵌编织网和加强钢丝的抗油抗海水橡胶软管	10	15	长度 3X19 米
8	2 条盐水软管，一端安装 ANSON125 和 FIG200 的接头，另一端 ANSON100 和 FIG200 带安装带滤网和自闭阀的快速接头	100	内嵌编织网和加强钢丝的抗油抗海水橡胶软管	10	15	长度 3X19 米，配备 1 个 100X75API 变径接头
二	钻井水管系					
1	管材	12.5 — 150	ASTMA106 ， ANSIB.36.10 碳钢	10	10X1.25	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
2	变径接头、弯头	12.5 — 150	ASTMA234 / WCB ， ANSIB.16.11 碳钢	10	10X1.25	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替

3	法兰等其它接头	12.5 — 150	ASTMA105 , ANSIB.16.5 或 B.16.11 铸钢	10	10X1.25	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
4	由任接头	12.5—50	ASTMA105 , ANSIB.16.11 铸钢	10	10X1.25	
5	闸阀	12.5—50	ASTMAB.61 , ANSIB.1.20.1 延轧钢	14	14X1.25	
		65—150	ASTMA395 , ANSIB.16.10 延轧钢	10	10X1.25	
6	单流阀	40—50	ASTMB62 , ANSIB.1.20.1 延轧钢	14	14X1.25	
		65—150	ASTMA395 , ANSIB.16.10 延轧钢	10	10X1.25	
7	蝶阀	65—150	ASTMA395 延轧钢, 不锈钢轴	10	10X1.25	
三	饮用水 / 淡水管系					
1	管材	12.5—75	ASTMA106 / GR.B , ANSIB.36.10 碳钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
2	弯径接头、弯头	12.5—75	ASTMA105 , ANSIB,16.1.1 铸钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替



3	法兰等其它接头	12.5—75	ASTMA105 , ANSIB,16.1.1 铸钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
4	闸阀	12.5—50	ASTMB.62 , ANSIB,1.20.1 延轧钢	10	10X1.5	
	球阀	50	ASTMB.62 , ANSIB,1.20.1 延轧钢	10	10X1.5	
	蝶阀	75—150	ASTMA395 , ANSIB,1.20.1 延轧钢	10	10X1.5	
	单流阀	40—50	ASTMA395 , ANSIB,1.20.1 延轧钢	10	10X1.5	
四	主机冷却管系					
1	管材	12.5 — 300	ASTMA106 / GR.B , ANSIB.36.10 碳钢	10	10X1.25	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
2	变径接头、弯头	12.5 — 150	ASTMA234 / WPB , ANSIB.16.11 碳钢	10	10X1.25	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
3	法兰等其它接头	12.5 — 150	ASTMA105 , ANSIB.16.5 或 B.16.11 铸钢	10	10X1.25	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替

4	所有阀门	12.5 — 200	ASTMB.62 延轧 钢	10	10X1.25	
五	预压载管系					
1	管材	200 — 450	ASTMA106 / GR.B ANSIB.36.10 碳 钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
2	蝶阀	200 — 350	ASTMA395 延 轧钢	10	10X1.5	电—气动操 作
	单流阀	200 — 350	ASTMA351（或 316SS）延轧钢	10	10X1.5	
3	变径接头、弯 头	200 — 450	ASTMA234 / GR.WPB , ANSIB.16.9 碳 钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
4	法兰等其它接 头	200 — 450	ASTMA105 , ANSIB.16.5 碳 钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
六	消防管系					
1	管材	8—150	ASTMA106 / GR.B , ANSIB.36.10 碳 钢			可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
2	软管	40—100	船级社标准	15	15X1.5	
3	闸阀、旋塞阀	8—25	ASTMB62 , ANSIB.2.1 铜	10	10X1.5	
	球阀	25—50	ASTMB61 , ANSIB.1.20.1 铜	10	10X1.5	

	闸阀	65—150	ASTMA395 , ANSIB.16.5 延 轧钢	10	10X1.5	
	单流阀、压力 释放阀	65—100	ASTMA216 / WCB, 碳钢	10	10X1.5	
	蝶阀	100 — 150	ASTMA395 , ANSIB.16.9 延 轧钢	10	10X1.5	
4	变径接头、变 头	8—25	ASTMA105 , ANSIB.16,11 延 轧钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
		25—150	ASTMA234 / WPB , ANSIB.16.9 碳 钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
		多 通 变 径	ASTMA105 , ANSIB.16.11 延 轧钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
5	法兰等其它接 头	25—150	ASTMA105 , ANSIB.16.11 延 轧钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
七	污水和舱底水管系					
1	管材	50—150	ASTMA106 / GR.B , ANSIB.36.10 碳 钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替

2	球阀	50—65	ASTMB62 延轧钢	10	10X1.5	
	闸阀	65—150	ASTMA216 / GR.WCB 延轧钢	10	10X1.5	
	蝶阀	65—150	ASTMA395 延轧钢	10	10X1.5	电—气动操作
	单流阀	65—150	ASTMA351GR 延轧钢或 316SS	10	10X1.5	
3	变径接头、弯头	25—50	ASTMA105 , ANSI16.11 碳钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
		65—150	ASTMA234 / GR.WPB , ANSI16.9 碳钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
4	法兰等其它接头	65—150	ASTMA105 , ANSI16.5 碳钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
八	海水管系					
1	管材	25—350	ASTMA106 / GR.B , ANSIB36.10 碳钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
2	闸阀、球阀	20—25	ASTMB62 , ANSIB1.20.1 铜	10	10X1.5	

	闸阀	38—250	ASTMA216 / WCB , ANSIB16.10 碳 钢	10	10X1.5	
	蝶阀	38—250	ASTMA395 延 轧钢	10	10X1.5	
	单流阀	50—250	ASTMA351 延 轧钢或 316SS	10	10X1.5	
3	变径接头、弯 头	25—350	ASTMA105 , ANSIB16.11 铸 钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
4	法兰等其它接 头	75—350	ASTMA105 , ANSIB16.5 铸钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
九	冲桩管系					
1	管材	125 — 152	ASTMA519 — 4130 合金钢	104	104X1.5	
		25—150	ASTMA106 / GR.B , ANSIB36.10 碳 钢	10	10X1.5	舱内可考虑 以符合要求的 玻璃钢复 合材料代替
2	闸阀	125 — 152	ASTMA519 — 4130 合金钢	104	104X1.5	
		25—50	ASTMB.62 , ANSI,1.20.1 延 轧钢	10	10X1.5	
	蝶阀	150	ASTMA395 延 轧钢	10	10X1.5	

	单流阀	38	ASTMB.62 , ANSIB1.20.1 延 轧钢	10	10X1.5	
3	变径接头、弯 头	125 — 150	ASTMA519 — 4130 合金钢	104	104X1.5	
		25—150	ASTMA234 / WPB , ANSIB.16.9 碳 钢	10	10X1.5	舱内可考虑 以符合要求的 玻璃钢复 合材料代替
4	法兰等其它接 头	25—150	ASTMA105 , ANSIB.16.碳钢	10	10X1.5	舱内可考虑 以符合要求的 玻璃钢复 合材料代替
		125 — 150	ASTMA519 — 4130 合金钢	104	104X1.5	
十	钻井绞车冷却管系（上底座部分在钻井包内）					
1	管材	20—150	ASTMA106 / B, ANSIB.36.10 碳钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
2	闸阀	20—50	ASTMB62 , ANSIB1.20.1 铜	10	10X1.5	
	蝶阀	50—100	ASTMA395 延 轧钢	10	10X1.5	
	单流阀	75	ASTMA351 延 轧钢或 316SS	10	10X1.5	
3	变径接头、弯 头	50—100	ASTMA105 , ANSI.16.10 铸钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替



4	由任接头	20—50	ASTMA197 , ANSI.16.3 铸钢	10	10X1.5	
5	法兰等其它接头	20—150	ASTMA105 , ANSI.16.5 铸钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
十一		压缩空气管系				
1	管材	12.5—75	ASTMA106 / GR.B , ANSIB36.10 碳钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
		80.D 1WT	ASTMB75 铜	10	10X1.5	
2	变径接头、弯头	12.5—50	ASTMA105 , ANSI.16.9 铸钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
		65—75	ASTMA234 / GR.WPB , ANSI.16.5 碳钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
		80.D	ASTMB75 铜	10	10X1.5	
3	法兰及其它接头	12.5—75	ASTMA105 , ANSI.16.11 铸钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
4	闸阀	6—50	ASTMB61 , ANSI.B1.20.1 延 轧钢	10	10X1.5	

	闸阀	75	ASTMA935 ANSI.16.10 延轧 钢	10	10X1.5	
	球阀	12.5—75	ASTMB62 , ANSI.B1.20.1 延 轧钢	10	10X1.5	
十二	柴油管系					
1	管材	12.5—75	ASTMA106 / GR.B , ANSIB36.10 碳 钢	10	10X1.5	
2	变径接头、弯 头	65—75	ASTMA234 / WPB , ANSIB16.9 碳钢	10	10X1.5	
		12.5—50	ASTMA105 , ANSIB16.11 铸 钢	10	10X1.5	
3	法兰及其它接 头	12.5—75	ASTMA105 , ANSIB16.11 铸 钢	10	10X1.5	
4	闸阀	12.5—50	ASTMB62 , ANSI.B1.20.1 延 轧钢	10	10X1.5	
	闸阀	65—75	ASTM216 / WPB , ANSI.B16.10 碳 钢	10	10X1.5	
	球阀	12.5—50	ASTMB62 , ANSI.B1.20.1 延 轧钢	10	10X1.5	

	单流阀	12.5—50	ASTMB62 , ANSI.B1.20.1 延 轧钢	10	10X1.5	
十三	润滑油管系					
1	管材	12.5—50	ASTMA106 / GR.B , ANSI.B36.10 碳 钢	10	10X1.5	
2	变径接头、弯 头	12.5—50	ASTMA105 , ANSI.16.11 铸钢	10	10X1.5	
3	由任接头	12.5—50	ASTMA105 , ANSI.16.11 铸钢	10	10X1.5	
4	法兰及其它接 头	12.5—50	ASTMA105 , ANSI.16.11 铸钢	10	10X1.5	
5	闸阀	12.5—50	ASTMB62 , ANSIB.1.20.1 延 轧钢	10	10X1.5	
	单流阀	12.5—50	ASTMB62 , ANSIB.1.20.1 延 轧钢	10	10X1.5	
十四	零排放管系					
1	管材	50—400	ASTMA106 / GR.B , ANSI.B36.10 碳 钢	N / A		可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
2	变径接头、弯 头	50—400	ASTMA105 , ANSI.16.11 铸钢	N / A		可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替

3	法兰及其它接头	50—400	ASTMA105 , ANSI.16.11 铸钢	N / A		可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
4	闸阀	50—400	ASTMB62 , ANSIB.1.20.1 延 轧钢	10	10X1.25	
	蝶阀	50—400	ASTMA395 延 轧钢	10	10X1.25	
十五		泥浆和水泥高压管系				
1	管材	125	ASTMA519 — 4130 合金钢	500	750	可用国产材料并重新计算送审
		125	ASTMA519 — 4130 合金钢	104	104X1.5	可用国产材料并重新计算送审
		75	ASTMA519 — 4130 合金钢	1045	1568	可用国产材料并重新计算送审
		75	ASTMA106 / GR.B , ANSIB36.10 碳 钢	50	75	
2	变径接头、弯头	125,75 两 种尺寸, 4 种规格	与上面一项相对 应规格相同	同左	同左	可用国产材料并重新计算送审

3	闸阀	125,75 两种尺寸, 4 种规格	与上面一项相对应规格相同, 耐高温, 防 H <sub>2</sub> S	同右	阀体承压大于上面同压力等级的管压力 1.2 倍	
十六 低压泥浆系						
1	管材	25—300	ASTMA106 / GR.B , ANSIB.36.10 碳钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
2	变径接头、弯头	25—300	ASTMA234 / GR.WPB , ANSIB.16.9 碳钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
3	法兰及其它接头	75—300	ASTMA105 , ANSIB.16.5 铸钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
4	闸阀	75—300	ASTMA395 , ANSIB.16.10 延轧钢	10	10X1.5	适应高低温作业要求
	蝶阀	75—300	ASTMA395 , ANSIB.16.10 延轧钢	10	10X1.5	适应高低温作业要求
	单流阀	75—300	ASTMA395 , ANSIB.16.10 延轧钢	10	10X1.5	适应高低温作业要求

	单流闸阀	25	ASTMB62 , ANSI.16.3 延轧 钢	10	10X1.5	适应高低温 作业要求
十七		油基泥浆管系				
1	管材	25—150	ASTMA106 / GR.B , ANSI.36.10 碳钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
2	变径接头、弯 头	25—150	ASTMA234 / GR.WPB , ANSIB.16.9 碳 钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
3	法兰及其它接 头	25—150	ASTMA105 , ANSIB.16.5 铸 钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替
4	蝶阀	75—100	ASTMA395	10	10X1.5	
	闸阀	6	ASTMB.62 , ANSIB.1.20.1 延 轧钢	10	10X1.5	
	单流阀	100	ASTMA351 延 轧钢或 316SS	10	10X1.5	
	安全阀	25	ASTMA351 延 轧钢或 316SS	10	10X1.5	
十八		盐水管系				
1	管材	25—150	ASTMA106 / GR.B , ANSI.36.10 碳钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替



2	变径接头、弯头	25—150	ASTMA234 / GR.WPB , ANSIB.16.9 碳钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
3	法兰及其它接头	25—150	ASTMA105 , ANSIB.16.5 铸钢	10	10X1.5	可考虑以符合要求的玻璃钢复合材料代替
4	蝶阀	75—100	ASTMA395	10	10X1.5	
	闸阀	6	ASTMB.62 , ANSIB.1.20.1 延轧钢	10	10X1.5	
	单流阀	100	ASTMA351 延轧钢或 316SS	10	10X1.5	
十九		吹灰管系				
1	管材	50—125	ASTMA106 / GR.B , ANSIB.36.10 碳钢	10	10X1.5	
2	变径接头、弯头	50—125	ASTMA234 / GR.WPB , ANSIB.16.9 碳钢	10	10X1.5	
3	法兰及其它接头	50—125	ASTMA105 , ANSIB.16.5 铸钢	10	10X1.5	
4	蝶阀	75—125	ASTMA395 延轧钢	10	10X1.5	气动操作
	闸阀	125	ASTMA395 延轧钢	10	10X1.5	

	单流阀		ASTMB62     ， ANSIB.1.20.1 延 轧钢	10	10X1.5	
二十		空调、通风、制冷管系				
1	冷冻水管材					规格取决于 详细设计， 材质见本建 造技术规格 书第 10 章 第 4 节的说 明
2	制冷回路管材					
3	空调送风管					
4	机械送风管					
5	各类阀门					
二十一		试油管系				
1	管材	75	ASTMA519   — 4130 合金钢	690	690X1.5	可用同级别 国产材料替 代，需重新 计算并报批
		100	ASTMA519   — 4130 合金钢	100	100X1.5	可用同级别 国产材料替 代，需重新 计算并报批
		150	ASTMA519   — 4130 合金钢	100	100X1.5	可用同级别 国产材料替 代，需重新 计算并报批
2	由任接头	75	ASTMA519   — 4130 合金钢	690	690X1.5	可用同级别 国产材料替 代，需重新 计算并报批

		100,150	ASTMA519 — 4130 合金钢	100	100X1.5	可用同级别 国产材料替 代，需重新 计算并报批
3	隔离闸阀	75	ASTMA519 — 4130 合金钢	690	690X1.5	可用同级别 国产材料替 代，需重新 计算并报批
		100,150	ASTMA519 — 4130 合金钢	100	100X1.5	可用同级别 国产材料替 代，需重新 计算并报批
二十二		液舱测深和通风管系				
1	管材	50	ASTMA105 , ANSIB.16.5 铸 钢	10	10X1.5	可考虑以符 合要求的玻 璃钢复合材 料代替

注：1. 除在合同图纸上另有说明的外，所有的柱头螺栓材质为 ASTMA139 / B7，ASNIB18.2.1 合金钢，螺母为 ASTMA194 / 2H，ASNIB18.2.2 合金钢。

2. 此汇总表仅作为参考用，具体请看合同图纸并以它为准。

### 13.10 高压闸阀（高压泥浆/压井和阻流/固井/防喷器）

用于泥浆、压井和阻流、固井和防喷器系统的高压闸阀应根据下表要求在出厂前对密封面进行处理：

作 业	法兰环形槽	阀帽环形槽	阀杆密封	密封腔	伸展裙座	阀 杆
泥浆	镶嵌铬镍铁合金	镶嵌铬镍铁合金	镶嵌不锈钢	镶嵌不锈钢	是	不锈钢
压井和阻流管汇	镶嵌铬镍铁合金	镶嵌不锈钢	N/A	N/A	N/A	铬镍铁合金
固井	镶嵌铬镍	镶嵌不锈钢	N/A	N/A	N/A	铬镍铁合金



	铁合金					
防喷器	镶嵌铬镍 铁合金	镶嵌不锈钢	N/A	N/A	N/A	铬镍铁合金

## 第十四章 管路系统

### 14.1 概述

建造方必须提供本钻井船建造所需的各种管材、各类阀门、支架（座）、管卡、变径焊接头、套筒接头、法兰、吸入口、排出口、滤网等并按船级社批准及船东确认的工艺和施工方案制作安装、铺设、连接、固定、清洗、试验、防腐处理本钻井船的全部管路系统。所有管路的注入口都必须安装防冲击板。

管路系统应与经船级社批准及船东确认的基本设计和详细设计图纸相一致，并满足船级社和国际公约的有关要求。建造方须及时确认合同图纸中的信息已满足相关设备供货商、船级社和国际公约的要求并与相应的作业流程相符。合同图纸中没有涉及的管路系统也须符合本技术规格书（包括第 13 章的整体要求）的要求、船级社和国际公约的有关要求，并与相关工业标准和设备供货商的要求相一致。

建造方所提供的建造材料的技术规格及它的厂商须得到船东的认可，并符合 ASTM、ASNI、ASME、船级社的相关标准，只有这样这些材料才能允许在本钻井船建造中使用。在详细设计图纸资料送审的同时，建造方须提交焊接工艺、施工方案、高压管系计算书（当材料变更时）、低压管系的管径复核报告（只给船东确认和基本设计商审批）、检（试）验方案（计划）、试压方案、管系油漆及标示方案给船级社（当船级社要求时）审批和船东确认，只有得到船级社批准和船东确认的方案、工艺才能在本钻井船建造中使用。高压管系的每道焊缝都需作 100%MPI 和在 4 个垂直方向上作 X-RAY 及作 5% 的 UT 无损检验，其它管系的每道焊缝作 100%MPI 和作 5% 的 X-RAY 及作 5% 的 UT 无损检验。高压管系作 1.5 工作压力的压力试验 15 分钟无泄漏，其它管系作 1.25 倍工作压力的压力试验 15 分钟无泄漏。所有管材和接头施工前都须喷砂至 SA2.5 级作表面处理并按与船体结构相同的油漆方案和工艺喷涂干膜 75 微米的底漆和干膜 75+100 微米的面漆。每个系统在与设备连通前须吹扫清洁。每个系统完工后须作流程正确性验证试验。

所有遥控操作阀门应设置符合船级社要求的扭矩限制装置。

关于相关设备的详细信息请参考设备技术规格书。

## 14.2 预压载系统

预压载系统应与船级社批准和船东认可的合同图纸一致。

海水预压载/压载系统可以注满或排空任一海水预压载/压载舱。该系统的泵包括：

- (1) 三台遥控的塔式潜水涡轮泵（与海水系统共用），每个桩腿上安装一台。
- (2) 一台位于钻井船尾部右舷外侧的大排量塔式潜水涡轮泵，用于钻井船处于漂浮状态或到达作业位置后三个桩腿上的塔式潜水涡轮泵还没有投入工作时钻井船预加载 / 加载。建造方须为该泵建造和安装泵不能工作时（例如钻井船的自升高度超过水面 3 米）的存放装置。泵由右舷起重机升降。
- (3) 两台能够在钻井船漂浮时，独立作业或与预载泵联合作业的舱底/预压载泵。
- (4) 在钻井船升起时，三个位于桩腿上的塔式泵可用于海水系统、冲桩系统和消防系统及加载系统。泵的操作由 DCS 控制。

预压载注入阀应安装在管汇上，位于内底空舱内。注入阀应进行编组以将管汇数量限制在 3 个之内。隔离阀应装在环形主回路的适当位置以确保各个泵有最佳预压载性能。

预压载排出系统阀应为安装在压载舱中适当位置的电—液操纵潜水阀。阀上应带有限位开关和阀位指示器以提供阀的开 / 关指示。每个压载舱排出阀与船体外板连接侧须安装单流止回阀。排出阀的控制和监测应通过钻井船的 DCS 进行。每个压载舱排出阀须安装加长手动操作杆和手柄，以便遥控故障时在甲板上操作阀的开关和在甲板上指示阀位。

压载舱吸口管路应安装在最佳低位，以便当钻井船处于尾倾时，所有的舱都能抽空。

## 14.3 污水 / 舱底水系统

污水 / 舱底水系统应符合船级社有关规范和有关国际公约的要求。所有的压载舱都应设有 100mm 口径的扫舱管路。所有要排水的场所均应设有最小 100mm 口径的舱底水管路，其它区域的污水 / 舱底水管路口径不得小于 75mm。

污水 / 舱底水系统使用 2 台污水 / 舱底/预压载泵和 2 个由海水或钻井水驱动



的喷射器，经单独的污水 / 舱底水总管接到污水 / 舱底水吸入管汇上，泵上接有单滤器和独立的带阀管路。舱底水管汇上所有的阀均为单流截止止回阀。

消防泵应设有应急舱底水吸口。

泥浆泵舱应设有带阀的 100mm 直接舱底水吸口（得到管理当局认可的）。

所有收集到的液体除直接从压载舱抽出的舱底水或压载水外，其它污水 / 舱底水都应经过油水分离器循环处理符合排放标准后方可排放。

## 14.4 海水供应系统

海水供应系统应符合合同图纸和技术资料的要求。

位于各个桩腿上的三个塔式潜水涡轮泵可提供钻井船升起时钻井船所需的海水。泵的工作条件为钻井船的最大气隙不超过 33.5 米。

当钻井船漂浮时，应由舱底/预压载泵和钻井水/应急消防/通用泵通过海水阀箱抽取提供钻井船所需的海水，海水阀箱须安装防海生物装置。也可以由安装于右舷后外侧的潜水涡轮泵直接从海里抽水供给。

海水供应系统应向海水淡化装置和用海水冷却的热交换器等所有需要海水冷却的设备供水。

海水供应系统还应向各种钻井作业系统（包括泥浆池、固井装置和辅助设备、振动筛、泥浆灌注泵、泥浆吸入管汇、泥浆录井装置、钻台、袋装储藏舱、泥浆混合池、泥浆池、泥浆泵舱、然烧臂、试油装置、泥浆热交换器，以及其它需要的区域和设备）供应海水。

## 14.5 淡水系统

### 14.5.1 柴油机冷却系统

建造方应根据柴油机供货商和船东的要求设计、安装各主柴油机的淡水冷却系统。这个系统应包括主散热器、辅助板式热交换器、管式燃油冷却器、膨胀水箱、板式热交换器淡水循环泵、温控阀和所有连接管路，主散热器用于冷却水套水，板式热交换器用于冷却柴油机增压空气、柴油机滑油冷却器、燃油冷却器、空气压缩机组（空气后冷器和油冷器）、空调水冷机组（冷却方案 2）、空气干燥器等。主散热器和板式热交换器及管式冷却器的规格和能力由详细设计和工程计算确定，板式热交换器的能力至少须满足 5 台主机低温冷却系统、3 台空气压缩

机、2 台空调水冷机组（冷却方案 2）、2 台空气干燥器同时使用，同时也须满足 2 台主机高和低温冷却系统、2 台空气压缩机、1 台空调水冷机组（冷却方案 2）、1 台空气干燥器使用。散热器与热交换器互为备用。其最终布置方案应得到柴油机供货商和船东的认可，管路系统流速和压头损失计算应提供给柴油机供货商和船东认可。

柴油机应带有淡水泵、温控阀、水温报警器、油冷却器、后冷却器和相关管路。透气管应由从各柴油机淡水排出口到柴油机散热器的膨胀水箱的管路上的最高点引出。

每个膨胀水箱上都应配置一个透气阀和经由化学剂混合箱提供补给的补水接头。膨胀水箱上还应装有用于加注化学剂的带阀漏斗、饮用水连接管、液位观察孔和泄放管。

柴油机淡水冷却系统应连接到废热造水机上，连接方式应使造水机可利用五台柴油机中的任何一台或组合来工作。独立的甲板安装散热器应该设计为并联工作方式，但管路的连接允许彼此可以互相隔离。

#### 14.5.2 刹车冷却系统（上底座部分在钻井包内）

该系统包括冷却水箱、两个淡水冷却循环泵和淡水/海水热交换器。冷却泵从冷却水箱吸入，经冷却器冷却后，送到绞车的盘式刹车（仅用于刹车和紧急情况）和液压动力装置上（HPU）对刹车和液压油进行冷却。系统的设计应保持两个独立的服务对象的独立性，当一个发生故障及维修时不影响另一个系统的正常工作。绞车刹车法兰的最小压力为 50 磅。此外，绞车的每一端应装有两根带阀的 50mm 管路。冷却水靠重力从绞车返回到冷却水箱中。冷却水箱从饮用水系统中得到补充。冷却水箱上应配备有对冷却水进行化学处理和检测的装置。从热交换器中流出的海水应该从尽可能低地安装的管路中排放掉，以防止海水连续飞溅到较低的结构、平台和井口装置上。

刹车冷却水箱及整个模块的安装位置不能超过钻台的最后点，也不能低于下部结构，以免影响钻台移动。

#### 14.5.3 钻井水系统

钻井水系统包括 2 台钻井水泵、钻井水压力柜、钻井水舱，以及从泵到压力水柜和钻井水供应总管所需的管路及到达用水设备或区域所需的管路。

钻井水舱可从主甲板经左右舷的带阀注入口或海水淡化装置中获得补给。

由泵和压力水柜构成的组合式钻井水压力柜从钻井水舱吸入并经钻井水供应总管输送到泥浆池、泥浆混合泵、沉砂池泵、泥浆处理泵、固井系统及其附属设备、振动筛、除砂器，以及各种冲洗接头、污水 / 舱底水喷射器、消防水总管。系统的压力靠压力柜维持。正常状况下，压力柜只有一台泵运行，另一台泵为备用。压力水柜的容积至少为  $1\text{m}^3$ ，按船级社要求制造并经船东认可。钻井水管路应接到所有用水设备或设施或区域（如泥浆泵和泵房等）。组合式压力柜及其控制装置、附件均由建造方提供并安装。

应由建造方提供三根 30.5m 长、38mm 直径用于清洗的橡胶软管，并装到由建造方提供的适当的管架上。

钻井水泵应能就地操纵，并能自动起/停，安装在辅机舱内的所有系统阀件都应就地操纵。钻井水舱应设置液位测量系统并在升降控制室内显示。

## 14.6 消防系统

本钻井船应设置一套完整的消防水系统（上底座以上部分在钻井包内），由海水潜水涡轮泵供水至海水总管和消防缓冲舱，或由污水 / 舱底泵供水至消防缓冲水舱，消防泵、消防增压泵、应急消防泵和钻井水/应急消防/通用泵从海水总管或消防缓冲箱或直接从钻井水总管（应急时）吸水供消防用。该系统须完全符合船级社有关规范和有关国际公约的所有要求。

消防水系统应设有压力柜，以保持恒定的压力。

本钻井船应设置喷淋/泡沫泵。

消防系统应遍布整个钻井船，且包括所有必需的立管、截止阀、软管、软管阀、消防软管和水枪、水炮、喷雾水枪、1.8 米适配器、水龙带箱、扳手、消防斧等，以满足船级社有关规范和有关国际公约的要求。

室内外所有消防栓的通径都为 65 毫米。

在钻井船的左右舷按有关规范和公约要求配置国际通岸消防水接入口。

消防软管应放在管架上或带有活扳手和安全敷贴的卷筒上，安全敷贴用卡子卡紧以便于拆卸。居住区之外的软管架或卷筒应装在甲板室的侧面，并放置在厚玻璃钢箱或被认可的浇铸塑料箱内。居住区内的软管架和消防栓应按实际情况嵌入舱壁，并留有足够大的空间，以同时放置便携式灭火器。根据船级社有关规范和有关国际公约的要求，应设置固定的识别标记。

机舱内应根据船级社有关规范和有关国际公约的要求设置局部细水雾灭火系统。

## 14.7 海水淡化装置系统

海水淡化装置由海水系统供水。处理后的盐水排放到舷外。

海水淡化装置的造出淡水出口应连接至饮用水舱和钻井水舱。

## 14.8 饮用水系统

饮用水系统应提供钻井船上饮用、烹饪和洗涤所用的热水和冷水。

压力柜出口管路应设置适当规格的紫外线杀菌系统和矿化过滤器。未经消毒的冷水也用来向所有的柴油机冷却水系统和其它机械设备提供冷却水补水。在厨房内和甲板室后侧的左舷和右舷应配备清洗接口（适于连接 19 毫米浇灌软管）。在泥浆配浆室、悬臂梁内适当位置、钻台、泥浆池、泥浆化验室配备连接洗眼器的接口。

由泵和压力水柜构成的组合式饮用水压力柜从饮用水舱吸入经消毒装置消毒后供给生活区和饮水器使用，未经消毒的水供给全船上的其它各种设备和用水器具。系统的压力靠压力柜保持。正常状况下，压力柜只有一台泵运行，另一台泵为备用。热水柜如本技术规格书第 12 章所述。

饮用水供应系统应按要求配置隔离阀以方便系统的维护。隔离阀的安装位置应为一般情况下易于到达的场所，如通道等。

各层甲板的热水应通过管路由热水循环泵抽返回到热水罐，且每根回水管都应安装球阀。热水输送和回水管都须按要求安装隔热保温层。

在甲板上饮用水系统注入接头的附近应设有中英文标记：

**For Potable Water Filling Only**  
仅用于饮用水注入

## 14.9 低压泥浆系统

该系统包括泥浆泵吸入管汇（最小 300 毫米公称管径）、泥浆池的注 / 排管汇、各种离心泵吸入总管及支管路和排出管路、泥浆输送管汇、泥浆计量罐返回



管路、套管灌注系统和泥浆混合系统等管路。

泥浆池返回管路在主甲板上应安装一个有效的关闭装置。

管路的设计须使泥浆池中的泥浆按指令输送到指定位置（包括拖轮和舷外）、泥浆池中的油基泥浆或基油舱中的基油按指令输送到指定位置（包括拖轮和舷外）、泥浆池中的盐水泥浆或盐水舱中的盐水按指令输送到指定位置（包括拖轮和舷外）。

返回泥浆处理系统由以下几部分组成：刮泥器、振动筛、除泥器、除砂器、除气器、泥浆清洁器，以及相关的离心泵。还应预留电气和管路（吸入管）的接口和安装位置，用于将来安装的 2 台离心机和可能将来需要安装的泥浆冷却器。

应在管线的端部和系统图纸中说明的其它位置安装带有盲板法兰的清洗附件。喷射管应按照需要安装在振动筛泥浆分配器（shaker header boxes）、送输管、以及舷外排放口上。

#### 14.10 高压泥浆和固井系统

高压泥浆系统应在每台泥浆泵的排出口设一根内径为 125 毫米工作压力 517 巴的高压排出管并装高压隔离闸阀，并连接到泥浆泵房内的高压泥浆分配管汇。2 根内径为 125 毫米工作压力为 517 巴的管线从分配管汇经隔离闸阀连通到钻台上，并连接到钻台的泥浆立管管汇上，1 根 125 内径工作压力 104 巴的管线经隔离闸阀连通至 3 个桩腿并连接到冲桩管汇上并安装卸压安全阀。另有一条内径为 75MM 工作压力 50 巴的卸压管线经过隔离闸阀和安全阀从泥浆泵排出口通到泥浆池。另外 2 根从水泥装置引出的内径为 100 毫米的水泥浆排出管线通过隔离闸阀连接到位于钻台上的固井立管管汇上。

高压泥浆系统应具有承受 517 巴的持续压力的能力，并应安装有 690 巴的阀体，517 巴的阀内件（冲桩管线和隔离阀工作压力为 104 巴）。高压固井系统和压井&阻流系统能够承受 1035 巴的工作压力，并安装有 1035 巴的阀体和阀内件。

高压泥浆系统的所有弯头或弯管的弯曲半径应为通径的 2 倍。用于立式鹅颈管的弯管最小弯曲半径为其通径的 3 倍。所有高压管线和阀门须焊接安装。

所有的 API 法兰式环形接头都应带有镶嵌不锈钢的环形槽。环形接头垫片应为不锈钢材料。

特别要注意高压系统管路支架结构的设计，以防止高压流体通过时，产生过大的挠度和振动。

### 14.11 燃油净化、输送和供给系统

燃油应储存在 2 个油舱中。应设置 2 台燃油净化器，1 套组合式燃油过滤器，将燃油沉淀舱中的燃油净化后送到燃油日用柜中。

应布置 2 台燃油输送泵，可将任何一个舱中的油抽出并输送到甲板加油口、沉淀柜、泥浆池，或在两个油舱之间进行驳运。另设 1 台 20GPM 的燃油供给泵，将燃油从主机日用柜通过排出管汇输送到以下设备：

- 应急发电机燃油日用柜
- 固井装置
- 柴油机驱动的起动空气压缩机
- 泥浆处理系统
- 测井系统

主机日用柜中的燃油以重力方式供给主机。

主机溢流的柴油经冷却器冷却后返回主机柴油日用柜。

每个日用柜上都应配置高 / 低油位声响警报器，报警声设在主机控制室内。

从柴油净化器中排出的废油应通过管路输送到污油舱中。

各个柴油日用柜的容量应符合本技术规格书，并满足船级社有关规范以及有关国际公约的要求。

柴油日用柜和应急发电机柴油日用柜应配备经认可的直接读数液位表，在液位表或柜体上应以  $\text{m}^3$  为单位标注刻度。

柴油日用柜和应急发电机柴油日用柜及固井泵日用柜须按规范要求 in 出口管线上安装就地 / 遥控控制的气动速闭阀。

在加注站、泵的排出端须安装就地显示和远距离显示 / 记录的流量计量装置。

### 14.12 滑油系统

滑油系统应设有滑油储存柜和所有必要的管路。

主柴油机和泥浆泵的滑油由位于机器场所的滑油储存柜以重力方式注入。从



柴油机和泥浆泵排出的油应通过管路输送到污油舱中。

滑油柜应安装注入管路，注入管路引至主甲板上，设置软管连接，和/或注入漏斗用于油桶加注。所有的注入管路都应安装过滤装置，以除去由于疏忽而带入的污染物。

滑油储存柜上应配置玻璃液位计和螺栓连接的油密检修板，以便清洁油柜内部。

配置一台润滑油离心式净化器，净化主柴油机在用润滑油或油柜中润滑油供给柴油机使用。

## 14.13 疏排水系统

### 14.13.1 露天部分和室内部分

在所有可能汇集水或油的场所和甲板均应设置带滤网的排水口，以形成一个收集和处理系统。所有疏排水管路的最小斜度为 1:100，并利用支线和“Y”型专用接头来提高整个系统的良好排放效果并在接头、斜坡较小、弯曲度较大等易堵塞的位置设置疏通冲洗装置。排水应分为两大类：清洁型和污染型。清洁型排水通过管路引到污水排水收集舱（左舷或右舷），管路上带有的设备，可将疏排水收集系统与收集舱隔离开。作为选择，生活区顶甲板和部份主甲板的清洁排水可以用管路引到钻井水舱（左舷/右舷），以减轻海水淡化装置的负荷。污染型排水应使用管路引到污水排水收集舱。

所有的甲板排水口都应安装一个可拆卸的过滤板，该过滤板的开口面积与其下所连接的管路面积相等。过滤板为青铜材料。除生活区甲板和舱口围板的疏排水管最小为 50 毫米、泥浆泵舱和泥浆处理舱疏排水管为 150 毫米之外，其它所有疏排水管最小为 100 毫米。甲板排水口一般应设置在所在场所或设备围板的最低处和角落，但其最终位置应根据特定区域的布局进行安排。

清洁型疏排水来自那些不会遭受含油液体、泥浆、燃油或化学品污染的区域，如生活区顶甲板、主甲板和上甲板、外门和门廊，以及除卫生单元和厨房之外的生活区内部甲板的排水口等。

污染型疏排水来自那些遭受溢出或泄漏的含油液体、燃油或化学品污染的区域。本钻井船共有四种类型的污水排水收集舱：

- (1) 一个单纯的舱底储存舱，用于收集来自机械甲板的所有污水（泥浆泵室

和泥浆混合室除外) 液体。

(2) 两个非危险区域污水排水储存舱 (左、右舷), 用于收集来自主甲板、管架区、加载站、空气管头围板、应急发电机舱等的液体。

(3) 集污罐用于收集来自钻台和悬臂梁区域的液体。

(4) 污油舱用于收集来自机舱和燃油排放系统及油/水分离器的液体。

排水储存舱应分别设置高位警报。

泥浆混合室和泥浆泵舱的排水应汇集到一个公用总管。隔离阀用来选择排水通向何处: 是通向泥浆池或舷外排放口, 还是泵到卸载或便携式储存箱。应设置管道疏通 (清洗) 工具, 使这些排水管路能被清理。

机械甲板的每个排水口下须安装一个能手动关闭的单流隔离阀, 防止污水溢流。

钻台应配备一个滴水盘 (钻盘下) 和沟槽式排水收集系统 (钻台甲板), 该沟槽围绕着钻台工作区域, 立根排放区建立单独的围板和沟槽及排放口。该沟槽应配有隔离栏盖, 盖上带有适当数量的落水管以处理最大流量。落水管应为不小于 6 英寸的管, 总管应为不小于 8 英寸的管。排水管的材料为 **Bondstrand 2000M** 或同级别的复合管材料。应配备用于各部分管道疏通的工具。钻台排水系统 (上底座以上部分在钻井包内) 和其它所有的悬臂梁排水系统的管路应汇集于泥浆处理设备或悬臂撇油舱。从固井装置区引出的排水管路应通向横梁后部的舷外排放口。撇油箱的液位应进行监测, 且能够利用单独的油渣泵自动 (或手动) 泵出到附近的便携式收集箱中。撇油舱中可能沉积的固体物应通过舱侧壁上安装的人孔手工清除。

油水分离器能够从污染型储存舱或舱底储存箱抽吸。分离出的油被泵至污油舱中。经过处理的液体排至舷外或送回钻井水舱。清洁排水储存舱的取样泵系统使清洁水储存舱中的液体通过油份监测器 (带有纸带记录器) 循环流动。如果液体的污染度小于 10ppm, 清洁水可以直接排舷外, 否则, 就应该在油水分离器中循环, 直到清洁型排水储存舱中的水的污染度降低到 10ppm 以下。

污油舱应设一台泵及相应的系统以允许污油被泵送到卸载排放站 (至岸上设施或驳船) 或便携式容器。左、右舷位置/主甲板出口处应设置摇控起一停按钮。

#### 14.13.2 生活污水管路

生活污水应分为两类: 灰水和黑水。黑水排放系统都应按真空系统设计。灰

水是指除黑水之外的所有室内排水。黑水是指那些来自抽水马桶、厕所区甲板排水口、小便池、医务室卫生间和医务室浴室的排水。所有的生活污水排放管至少应每隔 12.2 米配置一个清洁口。所有的排放管都应设置透气管与大气相通（真空管系除外）。应注意让透气管的位置避开通风系统的进风口和通常有人的区域，并避免管道发生虹吸现象。

从低于主甲板的生活区甲板引出的灰水通向污染型排水舱或钻井水舱和舷外。

来自真空厕所抽水马桶的黑水经真空收集罐通过管路和其它黑水管路接至生活污水处理装置。医务室所有的排水应通过独立的管路接至生活污水处理装置。

所有通往生活污水处理装置的排水管路都应能直接通向舷外。

#### 14.13.3 冷库、备餐场所、服务场所及设备排水

冷库、洗衣房、干货库、餐厅、厨房和备餐场所（包括配餐间）设置的甲板排水口的数量和位置，应使上述场所在通常的纵、横倾状态下完全排放。

#### 14.13.4 直升飞机甲板

直升飞机甲板及其燃料补给系统区域应分别设置一套排水收集系统。加油储存柜和加油设备周围的独立接油盘应收集溢出液体。直升飞机甲板表面和凹窝型紧固装置应在直升飞机甲板下方设置管汇。汇集在一起的排水系统向下接至主甲板，在那里，液体能够直接排舷外或进入便携式储存箱中。加油储存柜和加油设备溢出的液体直接排入污水舱，不能排至舷外和钻井水舱。

### 14.14 透气、测深和溢流

所有的液舱柜和空舱都应安装透气和/或溢流管，且其横截面面积应等于或大于注入管横截面面积的 125%。所有预压载 / 压载舱的透气管头浮球止回阀的间隙应等于排出阀的流通面积。

油舱柜的透气管应设由 6 毫米金属丝网保护的 40 目耐蚀防火网，并引至室外。所有露天的透气管头都应设置浮球和盖。

饮用水舱透气管应安装 16 目或更好的防虫网或耐腐蚀不锈钢丝网。

机舱和泥浆泵舱的滑油舱的透气管应终止于主甲板的下方，避免露天。

饮用水舱和压载舱应具有液位遥测装置。

为了防止污染型排水舱充满后溢出，应在其上安装一个高液位浮子开关。

每一个压载舱、柴油舱、钻井水舱和空舱都应有一个直的测深管，该管从主甲板延伸到舱底 38 毫米之内。在测深管的下方安装有 12.5 毫米厚，150 毫米×150 毫米的防击板。测深管直径为 50 毫米，壁厚为 5.54 毫米，连续焊接，在穿越各甲板或舱顶处都装有套管。测深管上端主甲板上应安装测深头，测深头邻近的不锈钢铭牌上刻印有相应舱柜的名称。

### 14.15 柴油机排气管路

主柴油机的排气装置应从柴油机引出，向上穿过主甲板。每根排气管上都应设置法兰连接的火星熄灭和油分离消音器。排气管和消音器应安装在隔振器上。船体侧板上的所有支撑架应额外加重并用复板连接。

排气管应设置足够的柔性接头以解决膨胀问题。膨胀接头为带有内衬套的不锈钢结构。排气管的走向布置应能够为所有的空间提供检修的通道。

主机排气管应通向钻井船侧面壳体的外侧，并垂直向下引至与船底板高度齐平的位置。排气管应在主甲板上设置旁通出口，且应为旁通出口提供通道。

舱内排气管的走向布置应使排气管所通过的舱室内的可用顶部空间最大。

固井装置和应急发电机上应安装火星熄灭消音器。

排烟管须按要求安装隔热层和防水保护层。

柴油机曲轴箱呼吸管应接至舱外，并在低点设置放泄口。

### 14.16 压缩空气

压缩空气系统应为柴油机的起动、钻井用途（包括气动卷扬机、绞车、司钻控制台、动力卡瓦、顶驱、散装料处理系统、控制阀、燃烧臂等），以及其它设备和全船的杂用接口提供压缩空气。

钻井船压缩空气系统按 10 bar 的工作压力设计，压缩空气由压缩机排出口排出，经过空气干燥器，进入机舱启动空气瓶，及本技术规格书第 12 章和 17 章所述的杂用空气瓶。三台空气压缩机上应安装隔音罩。

用于散装料处理系统的压缩空气应由空气压缩机通过除水器和流量控制/减压阀组提供。

空气压缩机排出管和连接到柴油机起动马达的管路应由符合管理当局要求



的柔性软管制造。

每个杂用接口都应安装一个球阀。

## 14.17 二氧化碳灭火系统

### 14.17.1 二氧化碳灭火系统

建造方应提供整套的固定式二氧化碳灭火系统以保护下文所列出的区域。该系统的设计和安装应符合适用的管理当局和相关船级规范及有关国际公约的要求。

二氧化碳的排放控制应设置从钢瓶中释放二氧化碳到集气主管和从集气主管将二氧化碳施放到管理当局要求的各个需保护场所的两个分离的步骤。

该系统应配置经认可的可调节气体释放延时器和二氧化碳施放声光报警装置，以便在施放之前发出人员撤离警报。警报信号应富有特色，且能够清晰地听到和看到（超过被保护区正常噪声级别）。管理当局所要求的所有必需的警报器都应由建造方提供。

当二氧化碳通过气动就地 / 遥控控制释放时，给出信号到主 PLC（可编程逻辑控制器）使相关舱室的通风系统和相关区域的油泵 / 油柜关闭。

应在主甲板上适当位置或消防站和二氧化碳储瓶间门外分别设置集中气动遥控/手动释放装置以使系统能够手动遥控操作。需要保护的区域应提供充足的气动装置用于通风口关闭。

下列区域应受到二氧化碳灭火系统保护：

- 1) 变频房
- 2) 机舱
- 3) 油漆间
- 4) 应急发电机舱
- 5) 控制室/电报房
- 6) 泥浆池室（泥浆池甲板的上下位置）
- 7) 泥浆处理室和处理池甲板的下方

### 14.17.2 厨房集气罩

应设计、提供、安装远程驱动的二氧化碳系统以保护厨房集气罩、深油炸锅和抽风管。启动器应置于厨房门口。

管理当局所要求的必要警报器应由建造方提供。

## 14.18 输灰系统

### 14.18.1 散装泥浆/水泥

输灰空气和分配管路应连接到灰罐中。每个舱都应设置注入口、透气、压缩空气和排出管路，以及电子载荷传感器和压力变送器。水泥排出口应通过管路连接到位于固井装置室（悬臂梁）内的水泥缓冲罐上。而泥浆排出口应通过管路连接到袋装材料储存室内的泥浆缓冲罐和泥浆混合漏斗上。

管系的设计、安装须保证把干粉泥浆材料或水泥加注到储存罐中并能从储存罐中把它们输送到指定的位置（包括拖轮和舷外）。

建造方应提供所有的管路、法兰和不直接连接到箱体和管汇上的附件。船东应提供电液阀、载荷传感器和用于灰罐连接管路的附件。阀上应装有用于开/关位置指示的限位开关。

所有的弯头都应是 90 度或 45 度的长弯头。短或长半径附件不允许使用。应按要求设置吹洗管，以便进行流体推进或清洗系统的各部分。所有连接到灰罐上的管路都应按要求采用无载荷传递的柔性连接。

所有管路的安装都应避免形成液囊，其最终布局方案应得到散装系统供货方和船东的认可。所有的阀都应设置通道和梯子。应采用 Victaulic 型管接头。

### 14.18.2 袋装泥浆材料和化学品

建造方应提供袋装混合区内割袋和散装料输送系统的安装和连接。用甲板间的升降机将放袋托盘从袋装料储存室（下层）提升到泥浆混合室地板上方的提升位置。真空提升装置将袋子从升降机卸下，转移到动力输送装置上。然后，输送装置将这些袋子输送到割袋机中。袋装物品或干的化学品通过混料漏斗从袋切割机/配料器中运走。

### 14.18.3 监测和控制系统

本钻井船的散装料监测和控制系统应完全连接到 DCS（分布式控制系统）中。该系统由三个加固的轻触式人机交互控制站组成。这些控制站位于如下位置：

- 灰罐舱



- 固井装置室（硬化区 1）
- 混合加料区

显示屏放置在非运行期间可以关闭和密封的不锈钢防护罩内。

灰罐的压力和载荷传感器信号将通过导线连接到最近的 DCS 中的模拟输入模块。

阀的限位开关应通过导线连接到最近的 DCS 中的数字输入模块。

阀的电一气驱动头应通过导线连接到最近的 DCS 中的数字输出模块。

DCS 程序会不间断地监测控制阀和压力传感器输入值，取样频率不低于每秒一次。

## 14.19 卫生水系统

卫生水系统由卫生单元、管汇、真空厕所、生活污水处理装置组成，详见设备技术规格书。一个可插入式滑阀可用于连接本系统吸入管路至钻井水吸入管路。该连接点处的钻井水总管由一只止回阀保护，以防污水进入钻井水系统。应设置手动隔离阀用来确保污水和钻井水吸入总管间的隔离。确定管线和系统组件的规格时要特别注意，即使在将来管路内存在污垢（例如矿物质沉积）的情况下，也能保证有充足的压力和流量来冲洗生活区上层的厕所。同样，应配备用于管道疏通的工具。

建造方应提供一个化学处理注入装置以维护整个排放管路系统不被沉附污垢的堵塞。

## 14.20 舱内液位监测系统

### 14.20.1 概述

舱内液位监测系统应与钻井船 DCS（分布式控制系统）完全结合。

压载控制面板应包括轻触式的人机界面，并安装在升降控制室内。

控制面板有以下功能：

- 监测和控制塔式泵
- 监测和控制舱底/压载泵
- 监测舱内液位

- 监测和控制预压载排出阀
- 监视污水 / 舱底泵
- 监视所有污油、污水舱和排污池液位。

#### 14.20.2 传感器

应在本钻井船的淡水舱、钻井水舱、燃油舱、油基泥浆舱、盐水舱、预压载舱设置液位监测用的压力传感器。所有污油、污水舱和排污池设置浮子液位开关。

舱内液位的监测使用微分压力传感器，输出电流 4-20 毫安传感器。管路的布置应能够使传感器安装在液舱的外表面。每一个传感器都连接到最近的 DCS 中的模拟输入模块。

DCS 程序将压力换算为舱内的液位并显示在预压载人机界面上。

#### 14.20.3 预压载排出阀

预压载排出阀采用电—液操纵，并安装有阀位指示器限位开关。管路的布置应能够使阀安装到舱外。

阀的驱动头应连接到最近的 DCS 的数字输出模块。阀的限位开关应连接到最近的 DCS 的数字输入模块。

#### 14.20.4 泵

电动机起动箱中的泵起动—停止接触器要连接到最近的 DCS 的数字输出模块。电动机起动箱中的运行接触器应连接到最近的 DCS 的数字输入模块。

### 14.21 液压系统

#### 14.21.1 钻台

钻台上配置有一台带有分流/压力控制管汇的水冷式多用途液压动力装置，用于：

- 钻井钢丝绳滚筒
- 液压锚头
- 液压转盘
- 套管钳
- 钻台起升和滚子系统
- 顶驱管子处理装置
- 排管器系统（钻台）

- 铁钻工
- 管子输送机
- 套管张力器
- 防喷器操作
- 套管扶正篮
- 防喷器滑车
- 液压卡瓦

钻台移动系统应包括所有管路、液压软管等的供应和安装，并成为完整的工作系统。管件和附件应为不锈钢材料。

#### 14.21.2 锁紧装置

各个桩腿上须设置锁紧装置（螺旋式千斤顶和提升液缸）的完整的液压动力装置、控制台和控制分配系统等。各系统允许每个独立的锁紧装置分别进行控制。

#### 14.21.3 分体式套管张力器（CTU）

套管张力器控制、储能系统以及分体式套管张力器/移动控制面板系统应按船东指导安装在悬臂梁钻井区域。系统蓄能器的基座上设有两个特殊的槽以防膨胀。应安装套管张力器的控制系统，通过 DCS 的接口来进行就地和远程的控制/仪表显示。

分体式套管张力器应安装在导管张力平台上。该安装应包括完整的连接和功能测试/仿真。

#### 14.21.4 悬臂梁移动

悬臂梁移动系统配有完整、独立的液压动力装置、控制台、补给和控制系统。该系统包括左右侧的移动液缸。

### 14.22 饮用水净化系统

每台饮用水压力装置的排放侧装有 1 套紫外线和矿化过滤器净化系统。

### 14.23 泡沫灭火系统

应在直升飞机甲板上安装一套固定式泡沫灭火系统（见 7.17 节）。

## 14.24 大喷淋系统

应根据管理当局的要求设置一套大喷淋系统，用以保护钻台、井口甲板和试油区域。

## 14.25 喷淋系统

应按管理当局的要求在生活区和其它区域设置喷淋系统。

## 14.26 直升飞机燃料补给系统

根据管理当局的要求，该系统包括设在固定平台上、可分离的 650+6% 加仑便携式燃料箱、控制器、泵、过滤器、水分离器和测量装置。该系统由一个固定式泡沫灭火系统来进行防火保护。

## 14.27 冲桩系统

桩靴上应设置一套双冲桩系统：

其中一个系统由桩靴下面的 12 个喷嘴组成，另一个由桩靴上表面的 12 个喷嘴组成。

每个桩腿上都装有两根 125mm 的立管（工作压力 104 巴），并带有足够数量的出口以便在任何高度都能进行冲桩。

冲桩系统既能通过一个减压阀连接到高压泥浆泵排出管路上，也能直接连接到海水系统。

甲板连接管路由两组安装在桩腿围井附近的 125mm 的阀（104 巴）和两根 104 巴高压软管组成。每一根软管都能接到任意一个阀上。

每个桩腿围井附近设置一个冲桩管汇。

## 14.28 转喷（分流器）器系统

分流器带有遥控球阀和控制面板。该系统固定安装在钻台下方，以便 400 毫米，19.05 毫米壁厚的管子能从分流器引出后直管连接到钻台左右侧极限位置，而没有弯曲。所有管路和阀都将被充分支撑以承受自喷井分流时产生的最大作用力。

## 14.29 防喷器控制

由船东提供的防喷器关闭系统到井口甲板上的控制管路的尺寸，应保证压力、流量损失最小，并满足系统操作要求和目的（API、供货商推荐，船东认可）的。所有的管路都应采用不锈钢材料，套筒焊接。

完井甲板（月亮池）应设置排出口，以允许柔性防喷器控制软管连接到处于各种工作位置（垂向和横向）的防喷器组上。防喷器控制软管的终端在防喷器组上。

## 14.30 试油管路系统

应配置固定的试油管路系统。从钻台到主甲板的试油区域接一根单独的高压（75 毫米×690 巴）管路。该连接包括钻台上的立管和鹅颈管、钻台/悬臂梁和悬臂梁/主甲板之间的跨接软管。该系统及其所有附件都应适于 H<sub>2</sub>S 作业。

应提供一根 150 毫米×100 巴管路和 100 毫米（从试油管汇引出），以及 150 毫米×100 巴（油、气）管路（从试油分离器位置引出，分离器由试油服务公司提供）。100 和 150 毫米，额定压力为 100 巴的油气测试管路应接到一个沿左右侧燃烧臂位置间的横梁横向布置的管汇上。应配置足够的阀以便进行左右排放选择或完全隔断。（软管或试油区内的所有接头都应为锤击由壬（hammer union）型）。

## 14.31 桩靴注、排水管系

本钻井船应设置桩靴注、排水管路系统。

## 第十五章 电气系统

### 15.1 一般要求

#### 15.1.1 设计要求

本钻井船的电气设备，除满足船级社规范、有关国际、国内法规外，还应满足以下要求。

- 供货商所提供的产品按船级社要求送审并取得证书。
- 选用的国产设备和制造方自制及委托专业厂制造的凡属重要的设备应符合上述规范、公约要求外，均须经过我国船检部门检验，并取得 CCS 证书。

电站应按如下的描述，并且根据船级社、管理当局和船东的所有要求而建成。

#### 15.1.2 危险区分类

本钻井船危险区应该依据石油安装方面具有权威性部门的要求进行划分，如船级社、API、IEC or IP Model Code of Practice Part 15 - Area Classification Code 等这些部门。

钻井船上所有的电气设备都由建造方根据上述要求进行适当的选择和安装。这些设备对钻台的安全生产至关重要，建造方应在其安装的区域提供适当保护。

0 类危险区只能采用本质安全型设备，I 类危险区原则上采用隔爆型产品。

#### 15.1.3 设备和材料

所有位于开敞甲板上的电气设备，都应能在 45°C 下满负荷工作；位于机舱及泥浆池舱内的电气设备，都应能在 50°C 下满负荷工作；其它处所的电气设备也都应能在 50°C 下满负荷工作，除非明确表明其所处环境温度不超过 45°C。

位于甲板开敞区或危险区域的防爆设备和本质安全型设备应该得到管理当局的认可，并按照船级社和有关机构的要求进行安装。

安装于露天甲板和会承受液流地方的电气设备，应为水密型，其它处所的电气设备为防滴型。

电气设备的防护等级除在本规格书中表明外，应满足船级社的要求。主甲板以下潮湿区域及露天甲板的主要电气设备绝缘等级要求具有 F 级，防护等级为



IP55 以上。

所有 OFE 和 BFE 使用的电缆，电缆连接器及电缆密封管都由建造方提供，所有接线工作由建造方完成，除非有特殊的其它说明（钻井包和动力包内部的电缆和填料函由船东提供，固控设备所有的填料函由船东提供，电缆由船厂提供）。所有的电缆尺寸都应符合管理当局的要求。OFE 提供的电缆同样要求获得证书，船东提供样本给建造方。

#### 15.1.4 备件

BFE 的备件由建造方供应。所提供的备件应该符合管理当局的要求，制造厂商还要提供第一年使用期间内应注意的各种事项说明。备件应在钻井船交付之时提供给船东。

消耗品的备件应备有一年的用量，供货商应提供备件清单由建造方汇总交给船东。

#### 15.1.5 电气设备的铭牌和标志

铭牌一般用来指示设备的名称、代号或注意事项等。任一电气设备都应提供铭牌，使用独一无二的标志加以识别。设备铭牌应该在某裸露或凸出处使用照相版 ANSI 316L 不锈钢雕刻而成，铭牌应该由不锈钢螺钉或铆钉固定。

每个电气设备（包括 OFE）应该如上所述提供一个铭牌，该铭牌应该标明该设备名称，制造厂家，电压以及其它必要信息等。

所有电缆应该按照管理当局的要求进行标明。所有的电缆在其首尾两端应有与电气系统图编号相符的耐久识别标志。所有的接线盒、接线箱、接线排应在盖板或适当位置有与系统图编号相符的耐久标志。

配电板上提供的铭牌应该能清楚地识别所有的装置，其功能，电路及用途。其中通过号码，容量，名称，最大额定电流及元件其他额定值来进行电路的识别。设备控制箱内均有较坚固而清晰的电气原理接线图，采用塑封形式。动力系统单线图应放置在船东指定的位置。

危险的电气设备附近配置警告牌。

铭牌文字采用中英文两种形式（国外采办设备可以只有英文一种形式）。

## 15.2 发电机

### 15.2.1 主发电机

在机舱设五台主柴油发电机组，用于对钻井船的常规作业设备供电，同时也可向钻井船日常用电设备供电。这五台发电机应能长期并联运行。主发电机的一些主要型号参数及说明如下：

容量：	~1600kW
电压：	690V
相数：	3 相
功率因数：	0.8
频率：	60Hz
绝缘等级：	F
环境温度：	50℃
励磁型式：	无刷式
用途：	交流变频驱动（VFD）
双轴承（附 PT100 温度传感器）	
冷却方式：	风冷，空气入口带有过滤器
防冷凝加热器：	AC220V
绕组 6×PT100 温度传感器	

每台发电机配 1 个自动电压调节器作为备件。

### 15.2.2 应急发电机

在生活区顶部应急发电机房设一台应急柴油发电机，作为本钻井船的应急电源，其主要额定参数为：

容量：	~1000kW
电压：	480 V
相数：	3 相
功率因数：	0.8
频率：	60 Hz
绝缘等级：	F
环境温度：	50° C
励磁型式：	无刷式
冷却方式：	风冷
防冷凝加热器：	AC220V

所有相关设备的工作温度均应为 50° C。

该应急柴油发电机应配备一个启动系统，此系统应满足各种规范及法规的要求。

应急发电机应配备二种起动方式。应急发电机用于应急工况，当电网失电时，应急发电机能自动起动（30 秒内），自动投入电网向应急设备供电。

应急发电机的电自动起动应能满足在寒冷地带自起动的规范要求。

## 15.3 配电板

### 15.3.1 概述

在钻井船机舱机械甲板靠近船尾部设电气控制室，分为两层，上层为变频房，下层为变压器房，具体布置见总布置图。变频房安装 690 V 的交流主配电板和 480VMCC 交流配电板，交流变频驱动配电板（其中包括钻井交流配电板），OFE 和 BFE 配电板等。在生活区顶部甲板左舷侧设应急发电机房，应急发电机房里面有 480 V、220V 和 110V 应急配电板。

配电板内所有的母线和其连接件都应由纯商业用的冷拉铜制成，其接触表面要镀上锡。

所有自立式控制台，配电板都应配有前端绝缘扶手，板前维护。所有配电板前面都应铺有木制格栅，上铺保护性耐油绝缘垫。

所有的配电板母线应是镀锡铜连接。

各级配电板上设有绝缘检测装置，监测 690V，480V 和 220V 汇流排的绝缘。

### 15.3.2 电路断路器

全船采用的电路断路器应为同一种品牌，最终采用西门子、寺崎、ABB 还是施耐德型，由船东按订货情况确定。

主配电板生产厂家应进行断路器的选择性保护分析，在确定上一级断路器规格的基础上，向下一级断路器用户（分配电板、起动器、控制箱等）推荐断路器的规格。

所有配电板的分配电路都应该与相适应的单线图基本保持一致。在应用过程中，所有的断路器都应该能在故障电流达到最大时进行中断。断路器的保护性能及中断额定值的调整，应能使得断路器尽最大可能连续工作，并能够配合所选择的断路系统的工作，此断路系统应能使发电机断路器最后断开。

### 15.3.3 主交流配电板

主交流配电板设置在变频房，包括几个必要装置来提供适当的保护，符合船级社和管理当局的要求，能够控制电源为 690 V，3 $\phi$ ，60 Hz 的发电机和配电，以及该配电电路所必需的开关装置，总计约 14 屏（具体数量视订货情况决定）：

主发电机控制屏：	5 屏
变压器供电屏：	2 屏
同步屏：	1 屏
吊车供电屏：	1 屏
升降 MCC 供电屏：	3 屏
造淡水加热器供电屏：	1 屏
备用供电屏：	1 屏。

应设置主交流配电板至 DCS 的接口，显示主发电机的工作状况。

### 15.3.4 480V 主配电中心

该主配电中心由以下几部分组成：“main-tie-in”(联络开关), “main-MCC ‘A’”（主马达控制中心 A）, “main MCC ‘B’”（主马达控制中心 B）, “drilling MCC ‘A’ MCC ‘B’”（钻井马达控制中心 A、B）, “cantilever MCC ‘A’ MCC ‘B’”（悬臂梁马达控制中心 A、B，位于悬臂梁下甲板 MCC 房内）, “ventilation MCC ‘A’”（通风马达控制中心 A）及 “ventilation MCC ‘B’”（通风马达控制中心 B）等，为自立式，板前维护，面板不带电的 480V 主配电中心。

该主配电中心安装在变频控制室，它的电力输送来自两台 690/480V 变压器，然后将其配送至各马达控制中心，变压器，配电板等等。

每十个断路器应安装两个断路器作为备用。

配备的备件，型号应与完工图一致。

### 15.3.5 应急配电板及岸电接入箱

应急配电板位于应急发电机房，为自立式、板前维护、面板不带电型配电板。  
应急配电板组成：

应急发电机屏：	1 屏
480V 负载屏：	1 屏
220V 负载屏：	1 屏
岸电接入屏：	1 屏

配电板对 AC480V 和 220V 应急负载进行控制和配电。配电板应装有规章、规范要求的电压传感器、发动机自动起动器和切换装置。

应急配电板可向主配电板反供电。

应急配电板应与主配电板协调完成反馈供电开关的设定，并编制联锁保护程序。

在应急发电机房设岸电接入箱一个，容量为 AC480V，3 相，1000A，岸电接入箱设有相序指示和相序转换开关。

#### 15.3.6 低压配电中心

在变频房内配备一个 220V，三相三线不接地照明配电板。

在应急发电机房内设一个 220V，三相三线不接地应急照明配电板。

每十个断路器应安装两个断路器作为备用。

配备的备件，型号应与完工图一致。

#### 15.3.7 动力及照明配电板

动力及照明配电板应该装在有门和锁的室内，而且不应装在像控制室，机械室等长期有工作人员监督的地方。在每一个照明盘的门的背后应该贴有一份结构说明书。

配电板的主干线要求是 3 相，3 线非接地。在主干母线处分配单相负载的连接方式应能保持 3 相系统的平衡。

在工作的断路器中每十个或其中的一部分里，配电板应该至少安装一个备用电路断路器。

### 15.4 变频驱动(VFD)

本钻井船采用交流变频调速的方法来驱动钻井设备交流电机进行日常钻井作业。采用全数字化技术的交流变频调速会产生谐波，对电网产生污染，影响设备的工作。为了有效地控制变频装置产生的谐波，本钻井船采用移相变压器增加变频器的脉冲数或采用谐波滤波器，谐波成分  $THD < 5\%$ 。

如合同图纸所示，由船东提供钻机变频驱动系统及单线图—电力分配系统，建造方负责安装。VFD 系统位于变频房内，约 18 屏（具体数量视订货情况决定）：

隔离变压器次级及整流单元输入屏：2 屏

直流母线联络断路器屏：1 屏



交流电机变频单元屏：11 屏

PLC 屏：1 屏

变频系统冷却泵屏：2 屏

绞车刹车能量吸收电阻控制盘：1 屏

VFD 变频驱动系统应采用双重冗余 PLC 系统控制。

接到司钻台上的通信系统采用双冗余串行数据线来连接。

VFD 系统内整流及逆变元件采用液体冷却方式。

VFD 系统还包括进行如下操作的所有必需元件：

主要钻井设备的 11 个交流电机要连接到 VFD 系统上。每个电机需要一套电机电缆，一套控制电缆用于连接鼓风机、空间加热器、拉杆冷却水泵、链条润滑油泵和安全切断开关。所有这些元件都要同管理当局的要求相一致。连接到系统上的交流电机说明如下：

- 4 个绞车电机，1150HP，1070 RPM
- 6 个泥浆泵电机，1150HP，1070RPM
- 1 个顶部驱动电机，1150HP，1070 RPM

在机舱变压器房外设置钻井绞车刹车能量吸收电阻装置一套，系统采用海水冷却方式。

## 15.5 升降系统

升降系统是由 PLC 控制的。所有重要的部件应按照管理当局的要求具有足够的冗余。

升降系统的主要电气部件包括：

- 1 个中央 PLC 控制柜，里面放有双重冗余 PLC、CPU 和双重冗余输入/输出子系统，位于变频房/升降控制室内。
- 三个升降马达控制中心；包括每个桩一个开关板，位于变频房内。
- 1 个触摸式控制台(MMI)安装在升降控制室内，它们和预压载/舱容指示系统 MMI 安放在同一舱室内。
- 1 个触摸式控制台（MMI）安装在各桩边。

PLC，MMI 和软件包与 DCS 具有相同的类型。

PLC 的控制系统程序要设置好，以防两个控制台同时操作，也就是说，如果



升降控制室 MMI 被采用，那么桩边操作站 PLC MMI 只能设定在监控模式下。

两个 MMIs 为耐振触摸式工业工作站。

位于升降控制室的 MMI 和桩边操作站 PLC 控制柜的 MMI 具有下列功能：

- 密码保护
- 具有接到中央升降 PLC 的双重数据线
- 可提供每支路的电源指示
- 三个 KW 显示，每支路用一个
- 一个硬线紧急停止分立按钮，可用于切断三个升降 MCC 的电源。
- 单独的上一停一下控制，可操作每支路的单、双向电流接触器。
- 黄色 “hull up（升船）”控制
- 蓝色 “hull down（降船）”控制
- 单独的电动机状态指示器，可显示与每个电机的状态相关的图形格式，

绿色代表正常，红色代表过热，蓝色代表跳闸。

- 单独的刹车状态指示灯
- 安全回路越权控制—密码保护
- 倾斜计警报

在升降控制室内安有两个倾斜计，倾斜计连接到升降系统安全回路中。

这个系统可记录系统警报和越权的历史数据，并能在升降操作的过程中记录所有的输入输出信息。

在升降控制室将安装一个系统打印机（HP LaserJet 4 或相当产品）。还需安装一个电—机械载荷转换系统，它可将钻台重量在升降装置和锁紧装置之间相互转换，反之亦然。锁紧装置的载荷转换可通过安装在每个桩腿处的升降控制站在每根弦管上局部执行。电-机械载荷转换是通过局部升降控制台上的锁定键开关启动的。每个局部升降控制台都包含连接到主升降系统 PLC 的数字输入模块。

升降系统总共有 36 个电机，每支路 12 个。每支路安装三个升降装置，每个装置配有 4 个电机。每个电机具有足够的功率和扭矩以驱动升降小齿轮，并具有 1.15 的过载系数。交流感应电动机为 690V，3 相，60Hz。

每个电机配有一个单独的电刹车，制动器配有一个位置开关。制动器微动开关的安装方式如下：只有正方向的制动盘运动才可激励开关，也就是说，除了制动盘的物理运动之外，制动器连接的其它部分均不能释放制动器。

升降系统电机，接线盒和制动器要做到 IP57 或更高。

## 15.6 变压器

本钻井船所用变压器均为额定温度 50℃、干式、防滴型，绝缘等级 F，60Hz，风冷船用变压器（特别说明的除外）：

### 15.6.1 隔离变压器：

在机舱变压器房设变频驱动系统隔离变压器 2 台，为交流变频驱动单元供电，规格如下：

额定容量：	4000kVA
电压：	690V/690V
相数：	3 相
冷却方式：	自然风冷/强制风冷

### 15.6.2 电力变压器

在机舱变压器房设电力变压器 2 台，互为备用，为 480V 负载供电，规格如下：

额定容量：	2000kVA
电压：	690V/480V
相数：	3 相

### 15.6.3 主照明变压器

在机舱变压器房设主照明变压器 2 台，互为备用，为照明系统及生活用电提供 220V 电源，规格如下：

额定容量：	225kVA
电压：	480V/220V
相数：	3 相

### 15.6.4 应急照明变压器

在应急发电机房设应急照明变压器 1 台，为应急照明系统及应急设备提供 220V 电源，规格如下：

额定容量：	112.5kVA
电压：	480V/220V
相数：	3 相

### 15.6.5 电伴热系统变压器

在机舱变压器房设电伴热系统 220V 变压器 2 台 (BFE)，用于电伴热系统，规格如下：

额定容量：	75kW
电压：	480V/220V
相数：	3 相

### 15.6.6 其它变压器 (BFE)

在应急发电机房设 1 台 22.5kVA，单相，480/230V 变压器为生活区配电盘提供不失真正弦电压 220V，为一些对谐波敏感的设备如计算机、监控器、仪器等供电。

在应急发电机房设 1 台 10kVA，3 相，480/230V 变压器用来向通讯系统配电板和电子系统配电板/无线电板提供不失真正弦电压。

为全船 110V（美标）用户供电的 1 台变压器为 30kVA，3 相，220/120V。

## 15.7 配电系统

### 15.7.1 概述

按照合同图纸—电气单线图来进行电力的分配。

### 15.7.2 交流配电系统

钻井船基础的交流配电系统应该为 690 伏，3 相，60 赫兹，由 5 台能够同时运行的主发电机供应。发电机也能向 2 台单独的 2000 千伏安容量的 690/480 伏变压器（提供船用动力），VFD 装置、3 个升降系统 MCC、2 个海水淡化装置加热器及 2 台起重机和 1 个备用电源提供 690 伏交流电。

每一个 2000 千伏安容量的变压器的次级绕组应该连接到位于变频房的 480 伏的分配总线上。480 伏的分配总线可向船上各种各样的 480 伏的动力设备提供动力和控制。通常的照明、控制、小马达、部分厨房设备、和马达加热器的电源由从 480 伏主总线馈送的两个照明变压器（480V/220V）提供。

### 15.7.3 插座

在每个船员舱室应该提供美国标准（110V）和中国标准（220V）的交流双位插座一个。这个插座根据船级社要求装在所有卫生间的镜子附近（仅供剃须刀等小家电使用）。此外，标准 3 孔接地插座提供给如下设备：

- 可调式壁灯
- 台灯
- 便携式台式工具
- 便携灯
- 电视和收音机（在休息室）
- 办公设备

220V（国标）和 110V（美标）插座分布在整个船上，并作明显的标识加以区分。在生活区过道内也有 220V 和 110V 插座，为了便于一些便携工具（包括真空吸尘器）的使用，在任何位置要求插座和工具之间（在船东确认的地方）的电缆不超过 10 米。

便携式手工具使用的插座应该装有接地漏电保护断路器，这应该包括（但未限定）生活区外面的所有区域。

一个从独立的配电变压器馈送的独立的 220 伏配电系统为一些对谐波敏感的设备（计算机、监控器、仪器等）供电。这个系统应该接到所有的计算机位置、队长办公室、作业者办公室、海事工程师办公室，仓库，广播和控制室、钻台和泥浆记录器室还有其它规定区域。所有的输出端引出线应被清楚地标明，并配有计算机专用单插座。

室外采用水密插座，防爆区采用防爆插座，具体安装位置在详细设计阶段确定。插座型式应符合船级社和管理当局的要求，并经船东认可。

## 15.8 电缆

### 15.8.1 电缆的选择

建造方应按照船级社的要求和危险区划分的要求，负责全船所有电缆的安装。

除部分通信电缆和专用设备采用一部分随机附带的电缆外，其余主要电缆采用国产能经受成束垂直燃烧的船用电缆。所有的电缆及安装应满足 IEEE - 45, IEC 332-3 类 ‘A’ 和 IEC 331（在适用处）、美国船级社及中国船级社的规则要求。应该按照规则和章程来选择馈电电缆。所有电缆均须取得 ABS 及 CCS 产品证书。

本船动力电缆的电压等级为 0.6/1kV，仪表、控制电缆的电压等级为 250V。

电缆一般采用低烟，无卤，成束阻燃船用电缆，带双护套，镀锡铜丝铠装，线芯长期允许工作温度 85℃，额定电压不低于设备长期工作电压。（特别注明的

除外)。

需要在失火状态下维持工作的设备电缆，如穿过较大失火危险区域，防火区域或者甲板，应采用耐火电缆，如通用报警系统，火灾报警系统，应急照明系统，灭火系统，广播系统。

### 15.8.2 安装

用于重要设备或应急电源，船内通信或信号的电缆应尽量远离厨房、洗衣间、机器处所及机舱棚，以及其它有失火危险的处所，但对这些处所的设备供电可例外。

电缆应避免设在过热及潮湿的场所，否则须采取隔热防潮措施。电缆如敷设在有机机械损伤的危险场所要穿管敷设。本质安全型设备电缆应离开主干电缆单独敷设，最小距离不低于 50mm。

电缆的敷设尽可能平直且易于达到，便于维修，尽量减少交叉敷设。

电缆穿过水密隔舱壁、甲板或舱室时，应保持该处的原有防火、防水、隔音和强度等各方面的性能。所有 A60 级及水密要求区域的穿舱件采用多芯层可变直径模块系统 (MCT) 且留有余量。电缆穿过防水甲板的地方，应该使用 MCT 或防踢管。每个防踢管应该由上端带有螺纹，并与内螺纹管相配合，下端被焊接到甲板上的钢管部件组成。防踢管应该为 12" 高。在穿过防水、防气、防恶劣天气或防烟 (A 级) 舱壁的多芯电缆上不能用灌注密封方式，即使这样的安装是规范机构许可的。在规范机构和船级社允许的任何地方，电缆架和电缆管道可使用合成材料。特殊要求的安装方式还应遵从设备厂家的标准。

主干电缆与其它管线的布置应事先协调考虑好，预先留出合适的位置。

暴露于辐射频率区的所有电缆（特别是那些位于辐射区域内的）应该在暴露区域内的整个电缆长度上通过机械手段进行屏蔽。屏蔽铠装应该有效地接地在它们连接的设备上。建造方制订的电气标准应该递交给船东去审核。

从应急配电盘到应急用电设备的的所有电缆应不能经过高火险和高危险区，如主发电机室，泥浆池室，厨房等。按照船东的要求，应急用电设备的电缆为耐火型，安装敷设应满足 ABS/CCS 的要求尽可能与主要的动力电缆隔离开。

凡暗式敷设的干线电缆，沿路线所经过的封闭板要做成可拆形式，以便于维修。居住舱室中的分支电缆尽可能做成暗式敷设，无条件暗式敷设时，要敷设在专用电缆槽内。



位于机舱在防滑地板以下的电缆，应穿管敷设或采用其它船东认可的形式，以防止油水浸渍和机械损伤。

所有电缆地线、设备接地线以黄绿相间颜色辨识，且截面积不得小于  $4\text{mm}^2$  或满足有关规范制定当局和厂家的要求。

电缆以带外护套（包塑）的不锈钢带绑扎固定，舱内及生活区的电缆托架为铝镁合金材料，室外电缆托架为不锈钢材料，悬臂梁履带式电缆桥为不锈钢材料。绑扎点间距、转弯半径按有关规范和厂家要求确定，并得到船东认可。

### 15.8.3 安装后的测试

船东有权要求建造方在接线之前检查电压降和对各电路进行绝缘测试。

## 15.9 马达控制中心和控制器

在马达控制中心装有交流电机控制器。控制器面板上带有电动机工作指示灯、过载复位按钮、及带有指示灯的电机加热器开关（如果电机配有加热器）。

对于带有液位、真空、压力、控制元件的电机控制器，如果这些开关失灵的话，主控装置应有手动——自动转换功能，保持其连续运行。

对于设防冷凝加热器的电动机控制，加热器能在电机不运转时自动工作，应在控制面板上安装一个手动切换开关，以手动关断加热器电源。所有的控制器都具有 110 伏或 220 伏的控制电路。每个控制器内的控制变压器将提供控制电源。

连接到 480 伏主母线和应急母线的大电机（125HP 或更大）控制器应为减压型或软启动型。交流电动机控制中心的数目和位置如合同所示。

大于 50kW 的电动机起动器应设置电流表。

马达控制中心使用智能起动器，可以通过 PLC 进行控制，并能够通过通讯协议与其它 PLC 控制的系统进行通讯，实现远程控制和应急关断等功能。

马达控制中心设置与 DCS 系统的接口。

## 15.10 交流电动机

设计要求电机在规范机构要求的环境温度下工作。所有的电机应该为鼠笼式异步船用电动机，规格为过载系数 1.15 的“F”级绝缘。对危险区而言，如果船东事先批准的话可以使用 EExd IIB T4 电机。

防爆电机采用隔爆型，其防爆等级不小于船级社规定的要求。



一般区域的电动机防护等级不小于 IP44，露天甲板的电动机不小于 IP56。

### 15.11 电力系统接线

电缆（除了照明设备之外）的接头除工艺有特殊要求外，一般采用无焊铜片冷压法制成。这些铜片可以被拧到合适的接线板或用螺栓连接到马达的导线上。除非特别说明，电力系统接线工作由船厂完成。

### 15.12 电加热器和刮雨器

无线电室设 1 个刮雨器，甲方办公室设 1 个刮雨器，升降控制室设 3 个刮雨器。刮雨器配加热玻璃和水清洁管路。刮雨器的控制电源为 220V，控制装置就近安装。

### 15.13 照明系统

#### 15.13.1 概述

设计要求所有照明设备用电均为 220 伏，60 周期，单相交流电。

所有的荧光灯具（除了位于生活区的）应该装备有经过认可的 800 毫安高输出镇流器，以用于防止嗡嗡声和降低 RF 干扰。

井架和钻台的照明灯具应该带有安全绳，全部采用不锈钢外壳。防爆区的灯具采用防爆灯具。

生活区舱室、中控室、无线电室、公共场所及有防火结构的舱室设置非防水式灯具、开关和插座。

机舱、机械甲板各舱室（除防爆区）、厕所、浴室、冷藏库及无防火结构的舱室等设置防水灯具、开关和插座。灯具带防护罩。

锚机和其它有强震的场所照明灯具按实际情况加装减震器。

#### 15.13.2 应急照明系统

应急照明系统采用 220 伏、3 相电源（经 480 伏/220 伏，3 相，112.5kVA， $\Delta$ —Y 型连接的变压器转换，变压器位于应急发电室）。

应急照明设备应该按照这里的具体说明及规章要求的数量和位置进行安装。应急照明设备、配电系统及控制由船东按符合规范机构的要求确定，由建造方进行设计。

应急灯至少应该被安装在下列位置，所有应急灯涂有红色标记：

1. 整个机械区，以允许进行必要的操作和观测来方便地恢复电力。
2. 整个船，使得人员易于发现出口、上楼梯的路或采取其它方式打开封闭的甲板防水门
3. 厨房、食堂、休息室和医务室
4. 直升机起落甲板上
5. 救生筏抛落站
6. 救生艇站
7. 队长办公室
8. 升降控制室和变频房、变压器房
9. 无线电室
10. 钻台和吊装区域
11. 左舷和右舷起重机
12. 逃离路线，包括桩腿围井

### 15.13.3 照明要求

考虑到灯泡、反射镜、灯罩和房间的涂漆表面的消耗和磨损变旧，终端照明强度值应为应用的维修系数（服务区内经过维修的尺烛光与最初尺烛光的比值）初值的 70%。通过应用维修系数获得的尺烛光的水平可以高于指定的水平。

除 ABS 规章要求更高的照明级别之外，应提供下述终端照明：

#### 机器处所

机舱	100Lux
变频房、变压器房	300 Lux
泥浆泵舱	100 Lux
泥浆池区域	100 Lux
通道区	100 Lux
应急发电机房	100 Lux
辅助机器房	100 Lux
电工间	300 Lux

#### 通道—存储区

散装泥浆材料存储区	100 Lux
散装泥浆材料处理区	100 Lux

袋装材料储存区	100 Lux
通道	100 Lux
生活区	
住舱	100 Lux
餐厅	200 Lux
娱乐室	100 Lux
厕所/洗手间/更衣室	100 Lux
房间/浴室/过道	
医务室	100 Lux
厨房	300 Lux
办公室	200 Lux
控制室	
无线电室	200 Lux
升降控制室	100 Lux
其它区域	
楼梯	100 Lux
钻台下方平台	100 Lux
库房和出口	100 Lux
升降装置和锁紧装置区	100 Lux
悬臂梁管线下管子堆场	100 Lux

建造方根据以上的照度要求进行照明系统的详细设计及计算。考虑到详细的照明水平，应安装以下照明装置：

- (1) 所有的床位都应安装床头荧光灯，最小 15W。由应急电源供电。
- (2) 每一个厕所里的镜子上都应安装一个固定照明灯和一个交流插座（双电源 220V 和 110V）。
- (3) 所有的书桌上都应安装台灯。

#### 15.13.4 泛光灯

泛光灯均为卤化金属型。

## 15.14 蓄电池和充电器

### 15.14.1 概述

除特殊规定外，本船所用的蓄电池为镍-镉型，免维护型。除特别说明外，蓄电池统一存放于生活区顶部甲板应急房外的电瓶间。蓄电池的存储应符合管理当局的要求。

电池的充电器应采用对流型硅整流器（无风扇）。装置应配有变压器和其它要求的部件，以实现电池的快速充电和点滴式充电。应提供过流和电涌保护。快速充电和点滴式充电的充电速度都应能自动控制。快速充电速度应通过可调时间和电池电压感应装置控制。

每一个充电器都应在 8 小时内对其配置的电池完全充电。

下列设备应包含在各个充电器中：快速充电电流表、慢速充电电流表、输出电压表，“C”型充电器故障触点及控制等（按规范要求配置）。

### 15.14.2 通用蓄电池组

设总用蓄电池组 2 组，DC24V，互为备用，作为全船警报和自动化系统等 DC24V 用电设备电源。蓄电池容量待建造方进行容量计算后确定。

### 15.14.3 无线电用蓄电池组

设无线电用蓄电池组 1 组，DC24V。蓄电池容量待由建造方容量计算后确定。

### 15.14.4 临时照明系统

配备临时照明系统，该系统与应急照明系统结合，在需要临时照明的区域提供自带蓄电池的荧光灯。正常情况下该荧光灯由双灯管提供照明，当应急电源发生故障的情况下，蓄电池可以对荧光灯单灯管不间断供电 1.5 小时，以保证在应急情况下需要撤离钻井船时所需的照明，满足规范要求。

临时照明系统的灯具应置于（但不局限于）以下区域：

- 生活区
- 升降控制室
- 变频房和变压器房
- 机舱
- 泥浆泵舱
- 培训室
- 娱乐室

- 餐厅
- 厨房（包括存储区）
- 散装材料舱
- 机修间
- 应急发电机
- 直升飞机候机室
- 辅助机器房

每一个救生艇放置部位都应配备船级社核准的临时照明灯。

生活区外临时安全避护室（TSR）外的所有临时照明灯都应适合 1 类区域。

#### 15.14.5 障碍指示灯

应安装 15.27 节说明的电池系统。

### 15.15 电工间

电工间应配备下述设施：

1 个工作长凳，钢制，顶部为木质材料（枫木，1-1/4”厚），并带有抽屉，架子，板条等。

1 个工具板（用于放置便携式电工用工具），安装于工作长凳的上方。

1 个转轴式底座钳，配置有 4½英寸的钳夹（适用于铝制材料）。

1 个电工试验板。

### 15.16 电工试验板

额定电流为 20A 的船用插座应安装在电气房内工作长凳上方的防水壁上，以便提供以下电源类型，供测试时选用，并为不同规格的电源插座配备相应数量的插头：

690 V，3 相，60 Hz，2 个；

480 V，3 相，60 Hz，2 个；

220 V，单相，60 Hz，2 个；

110 V，单相，60 Hz，2 个。

设置一台 1kVA 的可调输入/输出自动变压器的输入电压为 AC110V 或 220V，输出电压为 0—220V 交流或 0—50V 直流。

应配备达到欧洲标准、中国标准规格（220V）和美国标准（110V）的插头各若干。（带有 4 米导线）。

### 15.17 无线电通讯设备

无线电设备的配备应符合 GMDSS（A1+A2+A3）规定的要求。

#### 15.17.1 组合电台

生活区无线电室设置组合电台一套。各个系统设备的 AC220V，单相和 DC24V 电源均从无线电分电箱来。

组合电台主要包括以下单元：

MF/HF 收发信机（400W、1.6~30MHZ）	1 套
MF/HF DSC/值守机	1 台
MF/HF DSC 单元	1 台
全波接收机	1 台
天线耦合器	1 台
NBDP 终端	1 台
卫通 C 站(含 EGC 接收机、上国际互联网软件)	1 台
控制台	1 台
电源单元	1 台
应急灯	1 台
充电器	1 台
天线	1 台

#### 15.17.2 双向无线电话

在无线电室设置双向无线电话三套。

#### 15.17.3 气象传真接收机

在无线电室设置气象传真接收机一套。

#### 15.17.4 VHF 无线电话

设 VHF 无线电话二套，带 70 频道值班接收机，电话内置 DSC 终端。

一套遥控单元设于队长室，餐厅设监听扬声器。

设至航行数据记录仪（VDR）的录音接口。

#### 15.17.5 卫星应急无线电信标(EPIRB)

在顶甲板设置卫星应急无线电信标一套， 406MHz，工作频率 406 MHz



/121.5 MHz。并做支架固定，其周围不应有障碍物，水平放置。

#### 15.17.6 搜救雷达应答器

本船在无线电室设置 9GHz 搜救雷达应答器三套。

#### 15.17.7 手持 VHF 对讲机

设 VHF 手持对讲机四台，防水，5W，国际 55 频道，配单独的拾音送话器。

#### 15.17.8 手持 UHF 对讲机

设 UHF 手持对讲机六台（驾驶室三台、集控室三台），国际 24 频道，四台配单独的拾音送话器，二台配带防护耳朵的拾音送话器。

#### 15.17.9 海事卫星

配备海事卫星一套。海事卫星系统频率范围：1535.0MHz~1543.5MHz，全向等效辐射功率(EIRP)：36Dbw；G/T 值：-4d/K；天线：右旋圆极化，自动跟踪卫星。

#### 15.17.10 直升飞机导航台

配备直升飞机导航台 1 套。

### 15.18 液位测量系统

需安装液位测量系统（参照 14.20）

液位测量系统采用压力式传感器。压力式液位变送器将信号输入 DCS 系统，在控制站显示器上进行模拟显示。

部分液舱的阀门可通过 DCS 控制站进行控制，被控的阀门应在显示器上进行显示。

### 15.19 环境数据采集系统

环境数据采集系统是由装有传感器和显示屏的气象仪表和环境仪表组成的，它包括风速和方向仪，气压计，测斜仪等设备，显示风向、风速、气压、温度、湿度和浪高等数据。

环境数据采集系统接入 DCS 系统，采用模拟图在显示器上显示。

### 15.20 可燃气体检测系统

需要安装可燃气体检测系统（参照 7.14）

可燃气体检测系统接入 DCS 系统，采用模拟图在显示器上显示。

## 15.21 硫化氢检测系统

需要安装一个硫化氢检测系统（参照 7.14）

硫化氢检测系统接入 DCS 系统，采用模拟图在显示器上显示。

## 15.22 钻井记录仪和仪表

### 15.22.1 钻井控制与监控

### 15.22.2 仪表

司钻房里安装一套钻井仪表控制系统。这个控制系统可以实现对绞车、顶部驱动立根排放机构，泥浆泵、液压站、刹车水冷却装置、液压锚头等控制。钻台设置报警装置和警铃，可从 DCS 系统和设备 PLC 中获得各种报警信号（如可燃气体与硫化氢报警、火警、CO<sub>2</sub> 施放报警等）并通过设置程序进行报警，且易于区分报警类别。仪表系统提供的信息不仅包括大钩载荷，泥浆池容积，流量，入口主管管汇压力（高压泥浆、压井和阻流）泵冲数、隔水管张力等，还包括其他一些信息。钻井队长室应配备一个自动显示装置。

### 15.22.3 散装罐监测系统

散装泥浆和水泥系统是由 14 章中说明的元件组成的。带重量显示，手工操作，重量及料位报警，信号送至 DCS 中并显示。

## 15.23 报警系统

### 15.23.1 通风故障警报

如果封闭的危险区以及通过气体增压来防爆的设备通风不良或气压漏失，应在无线电控制室进行报警，信号送至 DCS 中并显示。

### 15.23.2 柴油发电机组警报面板

所有的主柴油发电机均应安装包括下述警报信息的警报面板：

- 发动机过热
- 超速
- 油位过低
- 油压高
- 曲轴箱压力
- 油温过高

- 油温过低
- 配有数字显示的发电机轴承温度

遥控警报面板应放在机工值班室和无线电控制室（作为各种警报面板的一部分）。

在机舱和变频房内应安装增音警报，可使发出的警报信号从各种警报信号中容易辨认。

#### 15.23.3 火警系统

按照当局的要求在无线电控制室内设火警系统指示面板，所有的场所均应提供足够数量的手动操作开关以实现不同地点的报警，并在无线电室指示面板上显示。

火警系统采用感烟式离子探测器，每一居住舱室均设探测器，部分区域按功能不同采用感温式探测器或火焰探测器。

火警探测系统采用地址编码程序，单点显示各报警点。

火警系统设置与 DCS 系统的连接接口，并用模拟图在 DCS 上显示。

#### 15.23.4 水喷淋报警和控制系统

按照当局的要求安装水喷淋报警系统，水喷淋系统的火警探测系统应与全船的火警探测系统组成一体。报警信号接入 DCS 系统显示并控制喷淋泵起动。

#### 15.23.5 其它报警系统

此外，本船还应安装其他的管理当局要求的报警系统以及属于设备特殊要求的报警系统。在变频房内安装各种警报控制面板，在无线电控制室、钻台、维修办公室和机修车间安装各种辅助的遥控警报面板包含在 DCS 系统。

#### 15.23.6 升降机应急呼叫装置

设独立电源（不来自于升降机电源）的升降机应急呼叫装置两套，声光报警装置安装于无线电室并接入 DCS 系统。

#### 15.23.7 冷库误关呼叫装置

设冷库误关呼叫装置一套，声光报警装置安装于无线电室并接入 DCS 系统。

### 15.24 应急关断(ESD)和“停止”站

在机械处所的外面需配有应急“停止”站 2 处，用来停止电机驱动的燃油泵，机器处所的通风机，泥浆泵舱和泥浆池舱的通风机。

在钻井队队长室应配有应急“停止”站来停止所有的通风机和燃料油泵。

在每个“停止”站各设弃船警报启动按钮一个。

提供至少 3 个应急“停止”站。一个装在主甲板上，一个装在司钻房控制台上，另一个装在钻井队长办公室内，每一个均可选择性地切断下述电子设备或系统：

- 通风系统
- 非重要的电气设备
- 重要的电气设备
- 应急设备（除了电池供电的照明系统和无线电设备）
- 发电机的原动机（柴油机）
- 厨房设备
- 电焊机
- 固井设备

每个开关都要有相匹配的警告牌，并采用不锈钢螺钉安装。

在甲板的排放站提供“停止”站用来停止燃油输送泵和舱底水分离泵。

应急关断系统设置与 DCS 系统的接口。

## 15.25 内部通信

### 15.25.1 概述

内部通信设备的安装应符合当局的要求。

内部通信系统按综合内通设备配置，包括 PA、自动电话和通用报警设备。

综合内通设备的电缆采用耐火电缆；综合内通的扬声器采用交叉布置，双线敷设。

综合内通的电源为 AC220V，来自应急配电板，应急电源为 DC24V，来自总用蓄电池组。

内部通信系统设置与 DCS 系统的接口。

### 15.25.2 广播系统

设二套 250W 广播扩音机，互为备用，安装在 19"标准机柜内，自动电话交换机也安装于此机柜内。

设不少于 8 套遥控站（包括钻台本安型的送话器），分别设于无线电室、队

长室、办公室、钻台、主机控制室（ECC）和救生艇站（3 套），室外处所遥控站设水密箱。

高低音扬声器分别按各处所需要设置。居住舱室内设 1W 扬声器，该扬声器组合在自动电话机内，兼作电话机的机内扬声器。

扬声器广播区域分为 4 区

- 对外广播
- 甲板区域
- 生产岗位
- 生活区域

全船扬声器网络作为通用报警鸣音器网络，并辅助设置旋转闪光警灯，可发布以下报警：

- 通用报警
- 火警
- 可燃气体报警
- H<sub>2</sub>S 报警
- 弃船报警

全船另设报警警铃系统，作为通用报警的辅助系统。

#### 15.25.3 自动电话

设至少 100 门的数字式自动电话交换机一台，组合在广播扩音机机柜内。

自动电话交换机应有下述功能：

- 电话单机接通 PA 系统（密码接通）
- 接通 TES 通信站
- 接通无线电台

自动电话单机接专业要求分设于全船各处。防爆区为防爆电话，室外电话为防水型，生活区以外的电话设不锈钢水密箱。

有噪音的机器处所采用闪光分铃器呼叫，并采用头盔式耳机和送话器。

#### 15.25.4 医务室呼叫系统

在医务室的每个病床，都有一个呼叫报警系统，在无线电控制室内装有信号器，医务室外面装有旋转闪光灯，在医生房间内有警铃，并将报警信号接入 DCS 系统中。

医务室与无线电控制房海洋卫星系统之间可以进行连接，能够直接与岸上基地医生之间进行通讯。

#### 15.25.5 钻井通信系统

安装一个通信系统主要为以下地区服务：

司钻房（2）

泥浆泵舱

BOP 区（2）（精计量罐+套管掌力装置平台区）

固井装置

悬臂梁下部上层泥浆处理间

二层台

#### 15.25.6 声力电话系统

此系统主要包括下列站点：

站点	专用功能部件
升降控制室	防爆装置
变频房	辅助的 110 VAC 喇叭，在机舱内的红色闪光灯
应急发电机房	隔音罩，高音电铃及 110 VAC 辅助笛
钻台	防爆装置
救生艇	防爆装置
钻井队长办公室	
无线电室	

### 15.26 娱乐系统

#### 15.26.1 电视系统

本船设有有线广播电视系统一套。有线广播站可同时转发 16 套卫星电视、本地 UHF、VHF 电视和调幅/调频广播信号，并可播发 DVD、VCD、VHS 录像和本船自做的语音视听节目。

钻井船设卫星电视天线三座。有卫星跟踪功能。

在顶甲板同时设本地电视接收天线一根，接收本地 VHF、UHF 波段电视信号和 AM/FM 无线广播信号。

有线电视主机设于无线电室。主机对上述接收到的信号进行解调、放大、平衡、调制、混合输出到广播网络。

广播站设 DVD 影碟机和 VHS 录象机。

广播站设全制式纯平面彩色电视机作为监视器。



广播站接收 PA 系统发出的紧急切断信息，自动切断对外广播。

有线终端分为 TV 和 FM 二路输出终端。在每一设有电视机的处所设有线终端。在居住舱室将 AM/FM 输出端用分配器将信号送至各床位床头。

AM/FM 信号输出一路至 PA 广播系统。

所提供的电视系统应包括 2 台由船东批准的 34 吋斜行彩色立体声电视接收机装置，电视机设置成许多制式(例如 NTSC, PAL 等)，能接收到 VHF 波段 2—13 及 UHF 波段 15—80 的频道。

#### 15.26.2 娱乐无线电系统

娱乐无线电系统含有两个由船东批准的无线电接收机，接受调幅波段范围为 540KC—30MC，接受至少 5 个短波段 13-80 米，以及中波波段。无线电接收机将分别加以安装。

船上另设数码影院组合音响一套（含 DVD 影碟机）和 VHS 录像机 1 台。

以上 15.26.1 和 15.26.2 的设备规格都要由船东批准。

### 15.27 航行及信号灯

#### 15.27.1 航行灯

钻井船左舷、右舷及船尾都要设双层号灯（不锈钢外壳）。按照规范要求，每层都应有一盏灯，互为备用，电源均为 AC220V，分别由主配电板和应急配电板供给。

#### 15.27.2 锚泊灯

船头和船尾的锚泊灯为单层号灯（不锈钢外壳），按照规范要求，每层有一盏灯。电源为 220V，由应急配电板供给。

#### 15.27.3 信号灯

按照规范要求，信号灯固定在船桅上，排成一行，AC220V 电源开关在航行灯的控制盘上，由应急配电板供电。航行灯的控制盘位于升降控制室内。

#### 15.27.4 飞机警示灯

在井架最高点装有一个红色闪光灯，飞机警告灯应安装在井架二层台上，在三个桩腿的顶部各配有自适应控制的飞机警告灯，包括电池、太阳能充电器和光电池等。

三个起重机的吊杆尖上及“A”型框架上都要安装飞机警示灯。

#### 15.27.5 直升机指示灯及被照亮的风向袋

直升飞机平台周边的轮廓灯必须按照管理当局要求来进行安装，灯之间的间隔为 3 米，颜色为黄、蓝色灯间隔安装，用来指示靠近障碍物的方向。

在铰链的桅杆上装有一个被照亮的风向袋，安装在飞行员最后着地时清晰可见的区域。

艏部的吊车上应装有一个被照亮的风向袋（BFE），为钻井人员在气体排放时指示风向。吊机厂家预留安装底座并提供吊车内部电缆。

#### 15.27.6 障碍灯及雾笛

安装一套闪光障碍灯和一套雾笛。

闪光障碍灯系统由 3 个 15 英里、3 个 10 英里和一个 5 英里的航海信号灯组成。

15 英里灯与 10 英里灯同步工作，当 15 英里灯系统失灵报警时，可在无线电控制室内选择“U”码或自动转接到 10 英里的灯上。5 英里的灯配有转换器，并且能与 15 英里灯或 10 英里灯同步工作，也能够作为独立系统进行工作。在最后一个 5 英里灯失灵时，可在无线电控制室内报警。灯的位置如下：

在两个后桩腿围栏外侧最高点处安装一组 10 英里灯和一组 15 英里灯。

在飞机甲板外围安装一组 10 英里灯和一组 15 英里灯。

在悬臂梁的尾端安装一组 5 英里灯。

电池充电器能够为航行辅助系统提供直流电源，并能同时维持备用电池处于完全充满状态。

电池充电器由一个足够容量的蓄电池箱组成。在充电器断开时，能够运作雾笛 8 天；并能维持障碍灯连续工作，达到管理当局规定的持续时间。

### 15.28 其它航行设备

安装下列航行设备：

一个直径为 20 英寸的雾鸣钟

一个手动操作的机械雾笛

一个测斜仪

一个气压计

一个温度记录仪

一个电池操作的大喇叭

一个装有可充电电池和红绿过滤器的奥尔迪斯手提信号灯

一套国旗和信号旗（符合 IMO 要求）

### 15.29 生活区预留电源

在生活区配电板上为将来生活区增加电源应预留扩充空间、电缆干线等。

### 15.30 分布控制系统（DCS）

船上配有一个 DCS（分布式控制系统）中心，设置在无线电室。DCS 系统可以监控和控制各种分系统的运行，系统的主要部件都是双重冗余。任何主要部件的失灵都能够不间断地转换到后备系统，并在系统 MMIs 上显示报警信息。系统在升降控制室、队长办公室、钻台等处设显示终端。

基本配置要求是将下列分系统或功能集中在一起，并在一般情况下，可代替与这些系统相关联的分布控制盘。这些系统在 DCS（分布控制系统）内相互联系，但并不受到干扰：

通风故障报警系统

主机报警系统

主空压机监测和控制系统

空调处理装置监测

空调激冷器监测

锚机运行状态监测

水密门监测系统

烟火探测报警系统

可燃气体和硫化氢检测报警系统

二氧化碳灭火报警系统

消防和喷淋泵控制系统

HVAC 关闭系统

应急关断系统（ESD）

液位测量系统

散装罐监测系统

压载系统

舱底水报警系统

污油水排放监测系统

PA/GA, 自动电话

电视监视系统(包括飞机候机室监视器等)

环境数据采集系统（包括倾斜仪，气压计、风速风向仪等）

冷库防误关报警

医务室呼叫系统

升降机应急呼叫报警

电脑局域网

此系统将由供货商配备 UPS（不间断电源），能够维持本系统最少连续运转 6 小时（其他系统 UPS 由供货商提供，建造方负责安装）。如果系统采用光缆，则由 DCS 系统供货商提供并负责连接（该要求同样适用于其他 OFE 设备），船厂负责敷设。

本系统通过增加双重局域网络服务程序和一个相关的磁盘存储系统，来扩大成一个完整的综合控制网。

### 15.31 电伴热系统

本钻井船未设置锅炉等保温、取暖设备，消防管线和一些重要的管线采用电伴热装置来起到防冻的作用。如管道通过危险区域，加热装置必须是防爆型的。该系统盘设置报警装置，短路器跳闸或失电即报警，并连接到混合报警板上。

因为采用电伴热系统，所以管线设计要考虑留有一定空间便于电伴热系统(包括保温层和电伴热装置)的安装和维护。

其他易冰冻或冻坏的管道系统，需按照船东或操作规程的要求，来进行绝热隔离、电伴热等。

### 15.32 电脑网络

本船设电脑局域网一套，主机服务器设置在无线电室。电脑网络由全船各办公室、会议室、测试场所、部分舱室的电脑及服务器、传真机、打印机等设备组

成。

电脑网络与 DCS 系统、中央报警系统及其它必要的系统连网，并可通过卫通 C 站与外界联络。

电脑、服务器等硬件设备及使用软件由船东提供，电脑网络连接电缆和端口由建造方安装。

### **15.33 VDR**

本船设船载航行数据记录仪（黑匣子）VDR 系统一套。

VDR 由信号收集器和信号记录器组成。信号收集器收信全船各系统有关生产和安全的信息。信号记录器记录上述信息。

信号记录器应能连续记录 12 小时的信息，应有牢固的机械强度、不燃、不沉等特性。

设置与 DCS 系统的接口，可以将 DCS 系统信息送入 VDR 系统。

### **15.34 罗经**

本船设磁罗经一套。

### **15.35 测深仪**

本船设船用回声测深仪一套。

### **15.36 电视监测系统**

本船设工业彩色电视监视系统一套（系统用复合电缆由供货商配套提供），监视显示屏设在无线电室，并接入 DCS 系统中。设至少 6 个摄像头，分别位于：机舱（2）、飞机平台（1）、悬臂梁下泥浆处理区（1）、泥浆池舱（1）、飞机候机室（1）等。将钻台 CCTV 系统信号引入 DCS 系统中。

### **15.37 船舶保安报警系统**

本船设船舶保安报警系统一套。

### **15.38 防海生物装置**

本船设电解防腐蚀海生物装置一套，分别在三台潜水泵排出端至滤器前的管

线上安装防海生物和防腐蚀电极。通电进行电解，达到防止海生物附着和防止管系腐蚀的目的。



## 第十六章 测试及试验

### 16.1 概述

工厂测试、安装测试、坞内和码头试验、钻井船联合试运转、悬臂梁负荷试验、升降试验、倾斜试验以及验收试验，所有这些都应该预先规划，而且完成得让船东满意，同时必须与管理当局、设备制造厂商和本技术规格书的要求保持一致。在进行这些测试和试验的二个月之前，建造方应该准备一份包括但不限于上述所有提及到的项目测试和试验程序以及安全风险分析，将其递交给船级社、管理当局和船东审批。

所有的这些测试和试验应该由建造方进行规划，同时至少在开始某项测试和试验的 3 个工作日之前通知船东代表。在测试时，在钻井船上或测试和试验现场，建造方都应对测试和试验进行记录并保存所有的测试和试验相关文件。

当需要超过 24 小时的连续测试和试验时，每连续工作 18 小时，或是在所有测试和试验将暂停的某一能接受的停止时刻，都应提供 6 个小时的休息间隔时间。

测试及试验的所有花费支出和责任都应由建造方承担间隔时间。

测试及试验的所有花费支出都应由建造方承担。

### 16.2 倾斜试验

本钻井船必须进行倾斜试验。倾斜试验应按船级社批准的倾斜试验细则要求由建造方组织进行，并出具倾斜试验报告。建造方应该准备倾斜试验的时间表，设计方提供试验程序，建造方审阅试验程序并向设计方提供必要的信息，设计方在试验的二个月之前将试验程序递交给船级社和船东，以获得他们的正式批准。倾斜试验报告应取得船级社的批准，并提交船东，该报告应确定的内容包括：经过修订计算的钻井船空船重量及重心。

倾斜试验应由建造方在钻井船基本完成后，在船东、船级社验船师和设计方代表的参与监督下进行。

倾斜试验必须安排在白天并具备合适的气候条件和试验环境下进行。

必要的稳性和纵倾参数应按所要求的格式作好准备，根据规范而且应便于船

上指挥人员理解。

如钻井船上有多余重量或与空船重量不符的不足重量，应作相应修正。倾斜试验中，所有液舱柜除去试验必需的液体都应是空的。同时燃料用油应仅局限在日常供应舱柜中。

钻井船上一切可以摇动的或滚动的装置、设备及物件等均应加以固定。

空船重量应根据钻井船两侧的艏、艉、舳部的吃水而得到。

吃水标志应经过校准。

试验区当地水的密度应进行测量。

排水量计算应根据测得的吃水与纵倾，经过横倾、纵倾的修正和水密度修正计算得到。

空船重量计算由船厂完成，由设计方代表校核。

在倾斜试验结果的基础上，设计方应准备一份稳性手册，其中包括钻井船的安全及有效操作所必需的各项稳定性数据。该手册应阐明在任何操作环境下，都能保证钻井船在本技术规格书要求的各分项标准下能安全地经受得住损坏。上述这些说明都应该尽可能清楚和准确，并能通过船级社和船东的批准。

### 16.3 悬臂梁试验

建造方根据供货商和设计方提供的技术资料，编写悬臂梁移动功能试验大纲和悬臂梁负荷试验大纲，并报船东、船级社、供货商、设计方认可。建造方根据批准的试验大纲组织实施试验，试验时船东、船检及设计方均应参加，建造方负责做好试验记录，整理试验结果、试验报告，并提交船东和船级社、设计方签字认可。设计方负责校核试验数据和送审报告。

### 16.4 升降船试验

建造方根据供货商和设计方提供的试验程序，编写升降船试验大纲，并报船东、船级社、设计方认可。建造方根据批准的试验大纲组织实施试验（升降装置和锁紧装置供货商负责检查和确认设备及系统的正确性、完整性能够满足升降船的试验要求），并负责做好试验记录，整理试验结果、试验报告，并提交船东和船级社签字认可。

## 16.5 钻井系统联合试验

供货商编写钻井系统单台设备试运转大纲和系统联合运转大纲，并报船东、船级社认可。建造方根据批准的试验大纲组织、配合，供货商实施试验，并负责做好试验记录，整理试验结果、试验报告，并提交船东签字认可。

## 16.6 部件测试

无论是船东还是建造方所提供的各项机器和设备，都应该由建造方进行操作和/或测试，以证实其安装及操作是令人满意的，并且完全符合本技术规格书、船级社和那些设备供货商的要求。

各项测试中的数据应由建造方纪录，并应得到船东的批准。

在列有各待测试项目的早期工程计划中，建造方就应该准备一份测试时间表。建造方应为每一项测试准备一份测试程序，并将其递交给船东和船级社，以获得他们的批准。

建造方应将所有的测试程序及获得批准的测试数据编撰成一份单独的测试手册，并在钻井船交付之时递交给船东。

## 16.7 系统测试

所有的管路、通风、电力等系统都应该加以测试，以证实其操作可行性和性能要求令船东和船级社满意。

## 16.8 机械震动测试

在决定所有机器各部件的性能基线的实验过程中，应该进行震动测试。除钻井设备部分不需要在钻井船飘浮情况下测试外，其他所有主要的设备都应该在飘浮及升起船后两种情况下进行测试和试验。这些测试应该在机器部件尽可能真实的模拟额定工况及设计条件的情况下进行。需要获得更多工况资料的设备是那些速度不是常量，如由内燃机、直流电机及可调速交流电机等驱动的设备。

## 16.9 坞内码头负载试验

### 16.9.1 坞内试验

柴油发电机组的负荷试验，动力系统及控制系统的调试应在钻井船出坞前进行，以保证钻井船出坞后能够立即插桩升船，在试验过程中必须记录。

### 16.9.2 码头试验

在验收测试之前，应将钻井船的整个动力系统及控制系统在码头上进行至少连续 8 小时的运转工作。在这项试验中，动力系统的载荷所需设备由建造方提供，并维持在尽可能满负荷的情况下。任何时刻都应至少达到满负荷的 80%。所有的安全保护功能都要进行仔细地检查和测试，这些工作应在船东和船级社的监督下进行，测试程序的细节方面应该与船东进行讨论，并得到其批准。

## 16.10 验收试验

当钻井船基本完成并且顺利通过码头试验后，建造方应根据已被批准的试验计划进行验收试验。

钻井船应该在模拟的各种甲板载荷下进行升降试验。钻井船应该按建造方准备的试验程序中所定义的最大预压载量进行压载，然后排出压载水至正常的举升载荷。升降、预压载、排压载水及转换的时间应加以记录。

在本钻井船被预加载至其设计的最大或尽可能的最大预压载的同时，将其举升至船体离开水面，该程序应得到船东的批准。

当钻井船处于举升位置时，应运行所有的设备或机器，以证实其处于正常的工作状况。在所有的此类测试中应当记录振动、噪音、温度、电流及电压等数据。

无论是在拖航过程中的飘浮状态，还是在升降情况下，都应检查和记录所有运转设备的轴线对中情况。

在试验过程中，钻井船应举升至桩腿弦管的最后一道焊缝。

## 16.11 特殊测试及检查

在完成验收试验后，被船东或船级社认为不完善的项目，按照业主和建造方之间的协议，建造方将对其打开、校正、封装时需要重新测试。在建造完工试验后，将钻井船在其最大甲板载荷下举升至水面上的最大容许高度（由船东的保险人决定），以证实全部桩腿的成功安装。此后，当降下钻井船的同时用无损探伤检查焊缝，符合船级社的要求。以上所有有缺陷的焊缝都要修补至让船东和船级社感到满意的程度，其花费支出和责任由建造方承担。

## 第十七章 钻井系统

### 17.1 概述

本章为安装在钻井船上的钻井系统和设备的安装、连接、试车和联合运转提供指导。它应该与在技术规格书中涉及诸如管路、电气等具体方面的其他章节联系起来进行阅读。并且应与钻井设备系统供货商（DEPV）为船东提供的安装规范完全一致。

钻井系统设备主要分为钻井设备和固控及泥浆混合设备，除设备自带附件外，在安装中需要用到的其它附件，动力电缆，各种油、气、水等管线连接，控制系统信号电缆，舷梯，护栏，走道，标识，油漆等由建造方负责按照相关规范和船东的要求提供并安装。

建造方负责在设备供货商的指导下依据相关技术规范及船东要求完成所有钻井设备和固控及泥浆混合设备的报关，提货，运输，仓储管理，安装；建造方负责组织设备供货商进行调试、试运转、联合运转试验并提供必要的仓储，场地管理，起重机工时、人员、设备，供给、安全监管和服务。

建造方负责将各种动力电缆，信号、通讯，控制电缆，管系及阀门，法兰等附件，压缩空气系统，冷热淡水系统，海水系统，消防系统等连接至这些设备包的界面。

建造方负责组织设备供货商完成所有钻井设备、固控及泥浆混合设备的调试，试运转，联合试运转；并为这些工作提供必要的支持，如水，电，气等的供给，管线的连接等工作。

所有建造方，安装，使用的提升工具、装置，如眼板，吊耳，吊索等都需要符合相应的规范要求并有出厂合格证明，负荷试验、MPI 无损探伤报告；眼板，吊耳上需要有冲压的全船统一排定的编号，并标明安全负荷，提供眼板布置图。

钻井设备主要包括以下设备：

编号及名称	数量（台/套）
1. 钻台上底座	1
2. 井架及附件	1
2.1. 井架	1
2.2. 天车	1



2.3. 游车	1
2.4. 套管操作台	1
2.5. 猴台	1
2.6. 二层台气动绞车	2
2.7. 钻台及井架照明系统	1
2.8. 安全设施及装备	1
3. 钻台设备	1
3.1. 绞车	1
3.2. 顶部驱动装置	1
3.3. 顶部驱动装置伸缩架	1
3.4. 死绳固定器	1
3.5. 液压大绳滚筒	1
3.6. 钻台液压动力源及附件	1
3.7. 液压转盘	1
3.8. 液压猫头	1
3.9. 液压绞车	3
3.10. 载人绞车	1
3.11. 钢丝测斜绞车	1
3.12. 油气分离器	1
3.13. 钻井大绳	1
3.14. 立管管汇	1
3.15. 固井管汇	1
3.16. 钻台风机	2
4. 泥浆系统设备	1
4.1. 泥浆泵	3
4.2. 泥浆泵附件	3
5. 排管系统设备	1
5.1. 排管吊机	1
5.2. 水平管子输送机	1
5.3. 水平方向至垂直方向管子排放机	1
5.4. 垂直排管机	1
5.5. 指梁	1
5.6. 铁钻工	1
5.7. 鼠洞	1
5.8. 泥浆防喷盒	1
6. 司钻房和钻井控制系统	1
6.1. 司钻房	1
6.2. 钻井控制及监测系统	1
6.3. 设备防碰撞系统	1
6.4. 集中控制监视系统	1
6.5. 网络界面	1
7. 井控部分设备	1



7.1. BOP 吊运系统	1
7.2. BOP 控制系统	1
7.3. BOP 测试系统	1
7.4. 压井阻流管汇	1
8. 其它设备	1
8.1. 隔水管及防喷器张力系统	1
8.2. 气动绞车	4

这些钻井设备安装在井架及钻台，上底座，泥浆泵房，BOP 井口，悬臂梁箱型结构，悬臂梁上甲板等区域。通过这些设备可以实现在司钻房内操作的排管，起下钻，下套管等钻井作业。排管系统的能力为钻杆 3-1/2”~9-3/4”钻具，7”~20”套管、隔水管及 20”以上隔水管的水平传送至钻台的作业。钻井作业和垂直排管作业可以由两个操作者在司钻房内通过先进的操作控制系统完成，同时可以对泥浆泵，井控设备，固控设备进行操作和监控。这些钻井设备配备了先进的控制，监控监视系统及防碰一区域控制系统。

固控系统设备主要包括以下设备：

编号及名称	数量（台/套）
1. 刮泥器	2
2. 泥浆分流器	1
3. 振动筛	5
4. 除砂器	1
5. 除砂泵	1
6. 除泥器	1
7. 除泥泵	1
8. 除气器	2
9. 泥浆清洁器（除砂器，除泥器整合在清洁器上）	1
10. 离心机(预留位置空间)	2
11. 离心机供液泵	2
12. 计量泵	2

固控设备主要布置在悬臂梁内的固控设备区域，整套设备的配置可以满足约 2400GPM 大流量的泥浆进行处理的能力。

泥浆混合系统包括以下设备

编号及名称	数量（台/套）
1. 混合泵	2
2. 灌注泵	3
3. 油基传输泵	2
4. 盐水传输泵	1
5. 泥浆搅拌机	9
6. 泥浆枪	9
7. 升降台	1
8. 大袋割袋机	1
9. 粉尘过滤装置	1
10. 配料机	1
11. 分配器	1
12. 混合漏斗	2
13. 大袋吊运装置	1
14. 缓冲罐	2
15. 本地控制盘	1
16. 化学剂混合设备	1
17. 化学添加剂输送泵	1
18. 低压泥浆剪切装置	1

## 17.2 钻井绞车/管子操作系统

### 17.2.1 绞车及其附件

绞车主要由一个被 3 或 4 个总功率 4500~4600 马力的交流电机驱动的旋转滚筒组成。绞车的主要功能是把钻具，套管等从井眼中提出或下放到井眼中。钻井大绳缠绕到滚筒上，当绞车工作时，根据其旋转方向，或缠绕钢丝绳提升游动系统，或放出钢丝绳下放游动系统。

交流驱动电机配有风机，用来进行冷却，并在马达内保持正压，阻止可燃气体进入电机内部，保持干净。风机进、排气管引至安全区域。

绞车的下放主要是通过交流马达来控制。除了盘式刹车系统外，VFD 系统的设计可以提供再生制动能力。

绞车装备了一液压盘式刹车系统（卡钳或平板盘刹）/涡磁刹车，系统通过一个位于绞车后部的专用液压动力装置进行工作，液压动力装置主要由电马达/泵

提供压力。液压动力装置配有高温、低液位警报器。一旦电机/泵不能工作，系统还有备用设备（一个空气泵和一组储能瓶）。

绞车的水冷却系统由水箱、闭式循环热交换器和 2 个位于绞车正下方钻台下面的循环泵组成。热交换器的冷却海水来自于供给悬臂梁的海水系统，。冷却系统应安装流量、温度、压力，液位等的监控系统。

绞车控制系统包括一个监测和控制游车下放速度以及大钩载荷的动能监控系统。如果动能监控系统计算出对于下放的重量来说下放速度过大，它将自动启动辅助刹车，必要时使用盘式刹车。如果辅助刹车不足以满足制动需求，动能监控系统将应用盘式刹车。绞车控制系统包含在防碰控制系统，能防止游车、天车垂直排管机等钻台设备相碰。

### 17.2.2 井架

井架的主要功能是支撑钻井时的钻具重量和固井时套管柱的重量，钻具重量通过顶驱来传递，顶驱依次由大钩/游车联结。利用绞车和钢丝绳，进行游车的起放。

绞车上配有足够长度的钻井大绳，保证游动系统的上提和下放。钻井大绳通过天车、游车，连接到钻台面的死绳器上。

井架高 170 英尺， 40 英尺×40 英尺的底面和 18 英尺×18 英尺的顶部。井架为桁架结构，额定能力为 2, 000, 000 磅。风板安装在从钻台到钻台上方大约 28 英尺以及二层台处，风板向顶部延伸了大约 18 英尺。二层台在钻台以上大约 90 英尺高处。两台气动遥控空气绞车安装在二层台，以方便手动排管，遥控气动绞车配有可旋转的机座，额定负荷约为 500 公斤。通过两个（左右各一个）带有分段平台、安全护栏的梯子从钻台到二层台，从二层台到天车为一套带有护栏的天车梯子，所有的梯子配有防坠落装置。井架内有游车和顶部驱动装置的导轨及伸缩架。一个架工紧急逃生装置位于二层台上，逃生装置钢缆的令一端固定在安全区域并且可以调整钢缆长度。

一个套管操作台安装在井架里侧。井架顶部安装多个导向悬吊滑轮，诸如大钳、防喷盒等悬吊滑轮，这些设备的平衡重装置安装在二层台位置。所有井架上安装的滑轮设备都要安装安全绳，所有的滑轮的安裝需要方便保养，根据需要配备并安装润滑管路到容易操作的区域并配备工作台及带有护栏的梯子。

井架装有一个额定载荷为 750 短吨的天车及快绳导向轮和一个游车，游车有

7 个直径为 60 英寸的滑轮，额定载荷为 750 短吨。

### 17.2.3 管子处理机、套管工具和旋转设备

钻井船装备了 750 短吨级别顶驱。顶驱和它的管子处理器与垂直管子排放装置、遥控操作的指梁，铁钻工、动力鼠洞、49-1/2”液压转盘、液压猫头、液压套管操作台、水平管子排放装置等一起工作。这些设备从集中式钻台液压动力源或船上的交流电系统获得动力。控制接口与集成钻井控制系统相连。

钻井船上装备自动管子运送系统，可将钻具，套管等从悬臂梁甲板运送到钻台。在钻台上的垂直排管设备接立柱，然后立柱被摆放到立根盒，所有的这些设备的操作都可以在司钻控制房内完成，所有的控制系统引入司钻控制房集中控制系统。

排管系统的能力为钻杆 3-1/2”~9-3/4”，7”~20”套管、隔水管及 20”以上隔水管的水平传送至钻台的作业；同时可以实现边钻进边接钻具的功能。

### 17.2.4 气动、液压绞车

气动绞车利用钻台上的压缩空气，在 8.6 巴空气压力下运转。液压绞车将连到钻台的 HPU 上。

4 台钻台用——液压绞车（其中一台是载人的）；

4 台位于钻台下面——10 吨气动绞车；

2 台二层台用——500 Kg 气动绞车，气动遥控且带有旋转底座。

### 17.2.5 钻柱和井下钻具

建造方应接收钻杆、钻铤和钻具并把它们保存在临时支架上，直到船东告诉把它们放到平台上。

总长度 15000 英尺，外径 5 英寸 – 5 7/8 英寸的钻杆，重量约 19~22 磅/英尺  
30 个接头为 5 英寸 – 5 7/8 英寸外径的加重钻杆，约 48 磅/英尺

1 套短节；

6 个 9½英寸外径的钻铤，长 30 英尺，216 磅/英尺；

24 个 8 英寸外径的钻铤，长 30 英尺，148 磅/英尺；

24 个 6½英寸外径的钻铤，长 30 英尺，91 磅/英尺；

1 套打捞工具；

1 套稳定器，保护器；

1 套钻头，扶正器和取芯工具。

### 17.2.6 其它钻井设备

在钻井船建造期间，这些设备应该运到码头，并应由建造方负责储存和保管，并在需要的时候安装到合同所示或船东指定的位置。

建造方提供底座设计，制造，安装，制造并安装动力电缆，压缩空气，燃油，冷热淡水，海水，污水等管系阀门等至这些设备的安装位置。建造方应提供电力及其它方面的辅助服务并组装安装设备和组织协调设备的调试工作。

1 套钢丝测斜绞车；

1 个带有工具房的测井设备；

1 套固井设备及附件：消声器，燃油罐，空气储罐。建造方应根据基本设计进行详细设计，并提供和安装互接管道、固井管汇、阀和配件。

### 17.2.7 配有仪表和控制台的司钻房；

司钻房为配备两个操作位置，采用先进的数据采集、传输、分析，反馈的网络控制；操作人员可以从操作杆和显示/触摸屏对钻井设备进行操作，监控。

设备供货商提供司钻房，从司钻房能操作控制主要的钻台设备，隔水管及防喷器张力装置，阻流和压井管汇系统，泥浆池设备，泵房设备等的操作及监控都位于司钻房；钻井仪表系统需要预留数据接口，并且钻井监控系统信号引至队长办公室和监督办公室。

## 17.3 钻井液系统

### 17.3.1 泥浆系统

泥浆系统（包括湿泥浆系统和输灰配浆系统）的设计，提供了量大、灵活的储存、处理设备且能够以钻深的高温/高压井所要求的流速和压力进行输送的高压系统。

此外，系统具有适于安全有效地对泥浆系统和钻井作业进行控制的监控能力。

泥浆系统包括材料的储存室，混合装置，泥浆池和泥浆泵，泥浆系统补给和固相控制系统及通风设备。系统部件由著名的厂商根据适用的美国石油学会标准设计和制造，并得到船级社的认可。

这样的系统设计使得系统能够在大量加工处理不同成分的泥浆时，保存大量钻井液和泥浆材料在钻井船上，这意味着必需的储备物，例如压井泥浆、备用钻



井泥浆和水泥隔离液，能够提前准备而不用影响泥浆系统的工作，所有的操作都能被严密监控。

钻井船上液体泥浆的总容量是 752 立方米，这包括 8 个主泥浆池；2 个三角池。一个 7.95 立方米泥浆计量罐被装在装备有 2 台 计量泵（离心泵）和一只从司钻的位置能够读取的泥浆液面指示计的泥浆处理区内。此设备能将泥浆计量罐系统和泥浆回流系统隔离开来。此外，一个更为精确测量起钻操作过程中回流而标定的小计量罐也位于泥浆处理区。

为了达到规格书中的目的，泥浆系统被分成 3 类。

- 高压泥浆系统
- 处理和混合系统
- 散装、低压泥浆系统

### 17.3.2 高压液体泥浆系统

泥浆系统的高压侧部分包含 3 台三缸单作用泥浆泵，它能够以最高达 517.2 巴（7500psi）的压力传送泥浆，这些泵可以单独使用也可以一起工作，这取决于流量的要求。每一个泵都装有一个直接排放进泥浆池的安全阀和总管安全阀以及确保平稳供压输送的压力缓冲器。

泥浆泵可以从司钻房和泵房启动和停止。泥浆泵从灌注泵吸入，灌注泵从泥浆池自动吸入。从泥浆池到灌注泵经由吸入管汇，以便允许灵活选择泥浆池。每一个泥浆泵应该有一台专用的灌注泵。建造方应提供和安装一高压管路系统（有等级为 517.2 巴连续的工作压力），在此系统中从泥浆泵排出的泥浆通过位于泥浆泵舱的交汇泥浆管汇、并行高压管路和高压橡胶软管（主甲板到悬臂梁，悬臂梁到钻台）被输送到钻台上的立管管汇。立管管汇应为‘H’型，提供两个彼此隔离的出口，一旦一个失效另一个可以备用。泥浆通过柔性软管从立管管汇输送到顶部驱动装置，所有的高压泥浆管路均为额定持续工作压力 7500psi，管路上的所有高压阀门工作压力为 7500psi，阀体耐压 10,000psi。整个高压管系中所有的管线连接处所有连接均为焊接连接或法兰连接，且焊缝需要经过 100%X 射线探伤并经按照相关规范进行的压力试验，以确保焊接质量，同时提供相关的检测证书；整个高压管系中由壬连接软管接头处要根据规范配备安全链，整个高压泥浆管路及管汇需要配备适当的管线支撑及减震装置，以防止管线高压工作时的跳动。

泥浆循环系统的设计和建造应满足高温高压以及油基泥浆的作业要求。



高压焊接阀门的焊接要严格按照工艺要求进行，严禁带阀芯焊接。

### 17.3.3 泥浆处理和搅拌系统

泥浆处理和搅拌系统包括两个部分：这两个部分的设备由 **MCMSPV** 提供，由建造方按照设备供货商的要求进行安装，并为系统调试提供人力。

两个系统都应满足下列要求：

所有的离心泵应该是卧式的。

两个系统应该满足单点排放要求。

电源应为 480 伏、60 赫兹、3 相交流电。

泵装置应使用钢制挠性联轴节来传送马达/泵功率。

为达到零排放，泵装置应包括一机械密封

泵和马达的组装应该是撬装的。

泵密封和各种橡胶元件应适合于和盐水、水基泥浆、油基泥浆及磨蚀性泥浆。

泵和马达系统应设计为在 I 类危险区内工作。

泵装置应该配备护罩，保护操作者免受任何运动部件的伤害。

每一搅拌器和马达装置应为卧式的。

搅拌器应该使用钢制挠性联轴器来传送马达/搅拌器的功率。

搅拌器和马达的组装应该是撬装的。

搅拌器和马达系统应设计为在 I 类危险区内工作。

搅拌器装置应该配备护罩，保护操作者免于任何运动部件的伤害。

#### 17.3.3.1 泥浆处理

固相控制系统和设备应该位于悬臂梁内，通常如合同所示。系统包含了如下的设备，它们都应由 **MCMSPV** 提供并由建造方负责设计，制作基座并安装设备。

刮泥器（泥饼输送筛）

泥浆分配器

泥浆振动筛

除砂泵

除泥器泵

除气器

泥浆清洁器（除泥器位于泥浆振动筛上）

离心机

## 离心机供液泵

### 计量泵

钻屑随泥浆从钻头输送出来，经由喇叭管返出。经泥浆高架槽流向泥浆处理系统；首先，泥浆进入刮泥器，在那里比较大的钻屑和粘土球被除掉并排到船外或集中收集。然后去除了大块岩屑和泥饼的泥浆经过泥浆分配器，通过位于泥浆振动筛室的 5 个泥浆振动筛中任何几个（取决于安装的筛布尺寸和泥浆流量）被进一步处理，泥浆振动筛可以除掉大于 75 微米的不想要的固体颗粒。振动筛区域或振动筛被包围起来容纳泥浆的水珠和气体。建造方应该提供并安装一个管道式排气系统（包括每台刮泥器、振动筛上方的集气罩），它能除掉被污染的空气并通过在防喷器区域下的甲板排掉它们，此排风系统应为全不锈钢制作，以满足此处的强腐蚀高湿度的环境要求，风机电机及开关附件等要求满足 I 类危险区防爆要求。

然后泥浆从振动筛中流出来进入到沉砂罐，接着再通过其余的处理池，在那儿要么通过离心机，要么通过泥浆清洁器来除掉细的固体。如果需要的话，利用两个除气装置之一进行除气。通过除气装置泥浆被抽取，装置中的一个真空泵产生了一个真空使得气体从泥浆中分离比较容易，并且除去的气体被排放到井架上。然后，泥浆从振动筛室流出，经由泥浆回流管线返回到“工作池”，通过系统再进行重新循环。8 个在用/备用/三角池为完全封闭型，搅拌器安装于泥浆池上方。

### 17.3.3.2 泥浆混合

混合系统被设计用来从特定的泥浆池中获取泥浆，通过两条混合管线中的任何一条把泥浆输送到混合漏斗，为了使泥浆达到要求的钻井特性，散装泥浆材料或化学物质可以从混合漏斗加进去。然后，泥浆返回到同一个泥浆池或另外的泥浆池。

混合泵也通过位于装置每一侧的散装货物站的输送软管输送，可用来把流体输送到悬臂梁泥浆补给计量罐和沉砂地、固井系统和供应船（如果要求的话，）。

系统包含下列设备：

泥浆混合泵

油基泥浆输送泵

盐水输送泵

泥浆搅拌机

泥浆枪

升降台

割袋系统

滤尘装置

泥浆混合器

大包输送装置

缓冲罐

当地控制盘

液体添加剂泵组

低压剪切和剪切泵装置

散装材料从储存罐被输送到袋储存区的中层甲板高度处，在那有 **MCMSPV** 提供的喷射混合漏斗，它们中的两个可以从装有要求被添加到泥浆中的散装化学物质的缓冲罐中获得供给。所有的袋装泥浆材料都由人工添加到混合漏斗。建造方应该提供并在主甲板上安装一个附加漏斗用来为需要用起重机运送的比较大的袋子服务。这种甲板漏斗应该能向混合区内的 3 个漏斗中的任何一个送料。

**MCMSP** 将提供包括主要设备总装图和流程设计。

#### 17.3.4 低压泥浆，散装和袋装材料运送

##### 17.3.4.1 低压系统

低压泥浆系统的管路与混合、处理系统和主泥浆泵的低压侧相连。系统应由建造方根据合同和规格书第 14 章的要求提供和安装，使得系统所有部分能一起，也能独立地按照船东、**DEPV** 及 **MCMSPV** 的要求进行工作。

每一泥浆池都应通过吸入管汇及混合管线连接起来。2 台专用离心式混合泵应能从任何池中抽取液体和向其他池中排放。管线应有多种形式，以便在从泥浆池中抽取和向泥浆池排放方面有最大的灵活性。

建造方应该提供和安装泥浆槽和自流的回流通路来传送钻井液从井眼返回到工作系统。所有的泥浆槽应该有圆（半圆）底，并且泥浆回流系统中所有沟槽和管路应有连续的斜度，应该使用可达到的最大斜度，但决不能小于每线性米 40 毫米的斜度。在泥浆处理区的沟槽可能有每米 10 毫米的最小斜度，来确保系统的排放。泥浆槽应该有足够大的尺寸来应付高压泵系统的最大流量。主甲板以

上的泥浆槽要有不锈钢制活动封盖。

船东提供的泥浆气体分离器（MGS）被接入到阻流管汇。当泥浆进入到泥浆气体分离器中时，它经过了一系列加速气体释放的隔板并最终通过建造方提供和安装的一 300NB 的排放管线排出，排放管线从泥浆气体分离器伸到井架顶部的之上。液体回流管线把泥浆输送回包括‘U’型管装置的地面系统，它留下了充足的泥浆。这样提供了一液体泥浆密封，使分离出来的气体通过 300 NB 的排放管路排放出去，也阻止了气体进到泥浆处理区并最终进入泥浆池。为了保持泥浆密封的完整性，一附加的管线应该联入到‘U’型管，使得刚被加重的泥浆通过管子规则地循环流动。在 U 形管顶部安装通气管线，从‘U’型管延伸到甲板上部 13.75 米。‘U’型管的高度差应为 4.5 米。

#### 17.3.4.2 散装泥浆材料系统

散装材料（水泥，重晶石和土粉）存放在 8 个散装罐中。每一个罐有 2 个入口，一个在顶部另一个在底部，每一个都在内部和外部装有入口梯子及指重计，指重计应该由建造方安装到底座结构中。建造方应该安装散装罐，漏斗、阀门和配件组成一个如规格书第 14 章所述的、合同所示的、并使船东满意的完整的工作系统。

散装材料利用压缩空气输送，从钻井船空气系统通过减压站，压缩空气被引入到散装管路系统。建造方应该在主甲板的每一侧上安装供应船压气站。

钻井船所用压缩空气由 3 个 15 到 16 CPM 空气压缩机提供给主空气储气瓶，气瓶有 8.62 巴的设计工作压力。空气经过一个能显示空气水分含量的干燥剂干燥装置被干燥。在经过 2 个位于袋装储存区的减压阀后，空气被供给到散装材料系统，每一个减压阀能单独满足散装系统的要求并且彼此相互隔离开。系统的正常工作压力是 2.76 巴（把减压管的减压阀设定在 3.1 巴）。此外，每一个散装罐带有一个固定在 3.17 巴的安全阀，它能排放到在主甲板上出口的公用排放管线。

每一散装罐有它自己的装载、排出、空气供应和排出管线，它们通过要么一个要么一系列手动阀彼此隔离。通过一系列转换阀，装载和排放管线通常可以被制成公用的，这给系统提供了很大的灵活性。空气供应管线被完全隔离，并且止回阀安装在每一个罐的入口或散装系统的进入接合处，以防止空气系统被散装材料污染。通过一个能使储罐增压和使散装材料吹松系统，大量空气被提供到每个



储罐的底部。装载、排出管线都有空气助力管线来帮助输送材料及在每次输送完成后把管线冲洗干净。

每个散装罐的容量用重量指示器进行监控，重量指示器应由建造方安装在每一个有显示屏幕的储罐上，显示屏幕位于能显示储罐容积的散装系统控制和模拟仪表盘上。

#### 17.3.4.3 袋装材料运送和储存

包装好的泥浆材料一般是袋装的，被储存在袋储存区，袋储存区有 5000 袋的容量，还包括一个处于中层甲板的全封闭的危险化学物质储存处。袋装材料利用叉车运送到袋储存区，然后再通过升降机/行吊（船厂提供和安装、调试）转移到混合区，尽可能把人力降到最小化。

MCMPSV 提供的灰尘消除系统应该有建造方安装到每一漏斗处。这个系统由一个 3 面封闭的罩子组成。罩子每一面的排出管连到一个收集容器上。

一个洗眼站和应急喷淋及人员防护用品箱位于混合漏斗区，见第 7 章。

系统应该能够通过混合漏斗从泥浆池循环输送泥浆，再返回到泥浆池。

此外，每一个泥浆池应有高速度的混合设备，能够以 1000 磅每分钟的速度向泥浆池中直接加散装材料。

### 17.4 防喷器，运送和液压系统

#### 17.4.1 防喷器组

18-3/4", 15,000psi 的防喷器组的组成为 2 个双闸板防喷器，四通位于单闸板和万能防喷器之间。

#### 17.4.2 防喷器控制系统

防喷器控制系统由关闭装置和控制管汇，工作压力 206.9 巴，容量为 3656.78 升的储能器、3 台空气泵、油箱、2 台 40HP 电泵，控制管汇，遥控面板，或等价物组成。建造方应该为系统的扩充预留出 4 排、15 瓶的空间。控制装置在设备本地、司钻房和队长办公室。

#### 17.4.3 固定分流系统

KFDJ 型固定分流系统的组成为整体控制面板和带有液压操作阀的遥控管线。

#### 17.4.4 阻流和压井管汇

阻流和压井管汇系统，工作压力 15,000psi，组成为：

- 4—1/16"带有面板的阻流器
- 4—1/16"可调阻流器
- 4—1/16"旁通管线
- 2 个缓冲罐
- 1 个多路阀的控制面板用于控制隔离阀和阻流阀

#### 17.4.5 防喷器运送和维修起重机

防喷器运送和储存系统位于悬臂梁内的钻台下面。

主防喷器运送系统由一位位于防喷器区的轨道式起重机组成，它能够向前、向后移动。起重机最大起重量高达 113.4 公吨，它为一整套防喷器组的下放、分离、及运输（从井口中心到位于套管张力平台前部的测试/储存滑车）提供了便利。

除了 BOP 运送系统，装置还装备了电动 2\*17.5 吨 BOP 维护用行吊，它横跨 BOP 测试/储存区，并用来进行防喷器组的检修、维护。起重机通过按钮短索来进行控制。滑轮组装有一个最大安全极限保护开关以保护它们。

安装了几个装置用来在台车和桥式起重机达到它们运动的极限位置时停车。

BOP 存放区域甲板铺设由建造方按照设备供货商提供规格制作的轨道，上面有液压驱动的滑车来移动 BOP 组。

防喷器的储存和部署为两个防喷器组系统进行配置。在测试/安装区，BOP 被安装在可收缩的滑架上。这些滑架装有液缸，使得防喷器能被从安装的位置（滑架的前端）纵向地滑动到滑架的后端，以便于能锁住和运送防喷器到井眼。

#### 17.4.6 套管张力系统

对深水操作而言，装置能够对在悬臂梁和下层结构的任何位置的套管进行高达 271.2 吨的垂向主张力，并能对防喷器组进行高达 136 吨的次张力。套管张力装置支撑在结构平台（套管张力平台）上，悬挂于悬臂梁下面，套管张力装置由 4 对驱动吊环装置的液压缸组成，吊环装置能反作用附到导管的载荷环来进行张紧。套管张力装置被设计用来在与转盘中心线横向任何一侧的滑动 4572mm，它也能被锁定在任何位置（以 150mm 的增量），以使任何钻井位置都在钻台的移动范围之内。张力系统内液压储能器保证了载荷持续平衡。每个液缸能独立调整。套管张力装置液缸有最大 600 毫米的冲程，因此由于温度波动及流动的作用引起管的横向运动导致的管长度的变化会被自动调节。



通过一控制面板来进行系统的监测与控制。系统包括几个隔离阀，每一个储能器瓶可以单独隔离，并且系统也能与电源组隔离。

支撑平台（套管张力平台—由船厂提供）本身是全封闭的，可以在垂直方向升高和降低，为了升高或降低平台，一专用工具附到一定长度钻杆上，钻杆悬挂在顶驱上插入到套管张力装置中心的插销上。

#### 17.4.7 副张力系统

系统装有一个副张力系统，这一系统将承受防喷器组的重量，这样就会减小隔水管的应力载荷。

系统由 4 个 34 吨 900mm 冲程的液压缸组成，它们悬挂于装在转盘下面的眼板上，另一端连到防喷器组上。液压动力由多功能液压动力装置提供并配有独立的储能器。

## 第十八章 设备清单

### 18.1 概述

这一章描述了全船的主要设备，它们分别由船东和建造方提供。除了明确指明由船东供货的设备及设备包以外，其它所有的设备和材料应由建造方提供，建造方有提供全部材料（包括但不限于连接附件、电缆、管线等）来完成建造钻井船的责任。

在设备清单列表中标明了船东供货的设备和材料。建造方应接收、储存、保护和安装所有船东供货设备，并提供所有完成安装工作所需的材料。其钻具（如钻杆、工具等）应由建造方按船东的要求存放或安放。

OFE 项目的技术状态以船东实际订货为准。

OFE 的供货范围由 OFE 设备清单及工程界面划分方案界面文件规定。

### 18.2 设备清单列表

主要设备清单列表如下：