

陵水 17-2 工程项目建设期间 HSE 管理技术与应用

吕政勇 全玉尖 (中海油安全技术服务有限公司, 天津 300457)

摘要: 陵水 17-2 气田开发项目是中海油集团公司“十三五”重点项目, 有体积大、难度高、工期短、任务重的特点, 项目组建完善项目 HSE 文件, 包括: 确定文件内容, 文件审批和执行等, 还推进项目 HSE 管理程序执行, 包含了召开 HSE 会议、进行 HSE 检查、展开 HSE 安全培训和隐患管理、职业健康管理、规范作业安全等内容。以上两项措施的实行, 杜绝了安全或质量事故, 并充分运用科学安全管理理念, 克服了陵水项目施工难度高、工程量大等困难, 使本项目顺利完工、投产。

关键词: 陵水 17-2 气田开发; HSE 管理技术; 工程安全

1 陵水 17-2 项目简介

陵水 17-2 气田开发项目是中海油集团公司“十三五”重点项目, 是第一个营 1500m 深水气田项目, 本项目将挑战 2 项世界第一 (第一个具备凝析油储存功能的半潜平台, 第一个最大的桁架式组块), 4 项国内首次 (半潜式平台设计建造、聚酯缆锚链、南海应用 SCR 立管、一体化深水水下生产系统设计施工), 同时要求 30 年不进坞。风险与机遇并存, 项目实施对于发展深水及浮式生产装置工程技术能力、开拓国际深水油气市场具有重要意义。

本文概要地描述了该项目在建设期施工作业的各项安全要求, 具有较强的针对性、实用性和可操作性, 对后期同类型项目建造期间安全管理指导和提升具有重要参考意义。

上部模块参数:

重量: 19227t

主尺度: 91.5m × 49.5m

主甲板标高: +70.5m

夹层甲板标高: +65.5m

生产甲板标高: +60.5m

120 人生活楼: 28m × 11.5m × 14m

涉及设备: 生产储罐、发电机组、控制设备间等

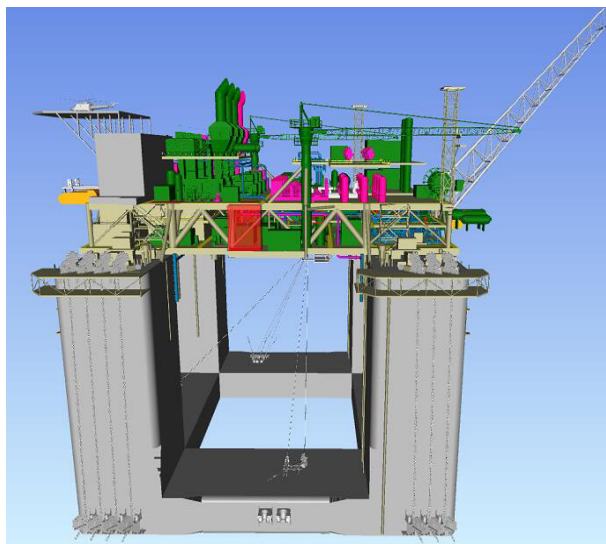


图 1 陵水项目上部模块参数及设计图

船体部分参数:

重量 Weight: 33498t

总长: 91.5m (21+49.5+21)

浮筒: L49.5m × B21m × H9m

立柱: L21m × B21m × H59m

拖航吃水: 9m (出港)、12m (长距离)

操作吃水: 35-40m

生存工况吃水: 37m

生存工况立柱最小干舷: 22m

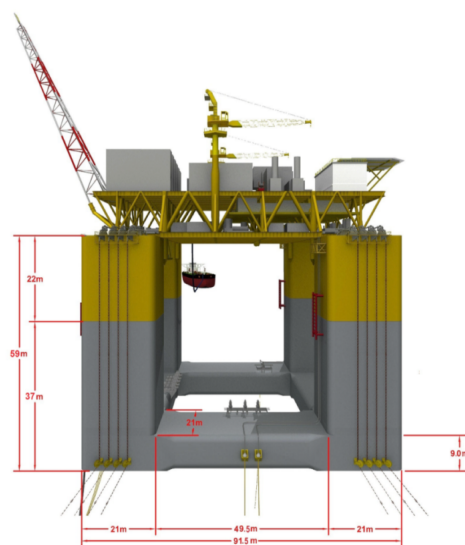


图 2 陵水项目船体参数及设计图

2 项目执行的 HSE 文件

项目 HSE 管理工作和项目的其他工作同等重要, 与生产经营活动密不可分。项目组力争安全高效地完成陵水 17-2 项目施工, 严格执行项目合同中有关的 HSE 要求, 完善项目 HSE 文件的编写及审批工作, 有计划地组织各类检查、审核以确保各项 HSE 文件的建立健全。

2.1 项目执行的 HSE 文件包含

①项目 HSE 计划; ②项目 HSE 陆地建造应急计划; ③项目海上应急计划; ④项目 HSE 桥接文件; ⑤项目 HSE 手册; ⑥项目 QHSE 奖惩计划; ⑦职业病防治计划及实时策略; ⑧项目风险控制管理程序。

2.2 HSE 文件涵盖内容简述

①项目 HSE 目标, 即项目 HSE 目标既符合海工体

系要求,也要符合业主提出的目标要求;②每一个 HSE 文件中明确从项目经理到各专业工程师再到一线工人的职责,细化每一层级安全管理分工。做到全员参与,全员负责,提高项目建造过程中安全意识;③计划文件中(HSE 计划/陆地建造应急计划/海上应急计划/QSHE 奖惩计划)明确指出参与陵水项目建造的各施工单位和所有施工人员均应遵循的 HSE 管理要求和注意事项;④ HSE 桥接文件是由项目组 QHSE 部与业主共同编写,审批,整个文件编写过程中会对各项安全管理要求做细致差异化筛查,经过双方根据建造过程中的安全风险进行讨论辩证,从而达到桥接无异议;⑤ HSE 手册是项目组 QHSE 部根据现场具体施工内容,编写的一本涵盖各项生产活动需要注意的安全事项的手册,它不仅是一个文件,更是一个宣贯、学习材料。既包含项目安全管理理念,也包含安全指导思想、生产活动保命法则、安全施工指导。HSE 手册同样是项目组 QHSE 部联合业主方共同编制,并由双方共同签发,以提高业主方与生产方共同参与度。目前 HSE 手册已批量印发并发放至所有参与项目建造的人员;⑥结合陵水项目结构特点,即体位大、有限空间密集、超高度建造、高风险极为显著,项目组 QHSE 部将风险管控放在首要位置。为此,项目组 QHSE 部编写了项目组风险控制管理程序,作为项目组及参建各作业部、各施工单位风险控制的指导文件。

2.3 项目执行的 HSE 文件审批流程

项目执行的 HSE 文件严格遵循审批流程,项目组三级审批后使用 IDIS 上传至业主方,再由业主方进行三级审核。

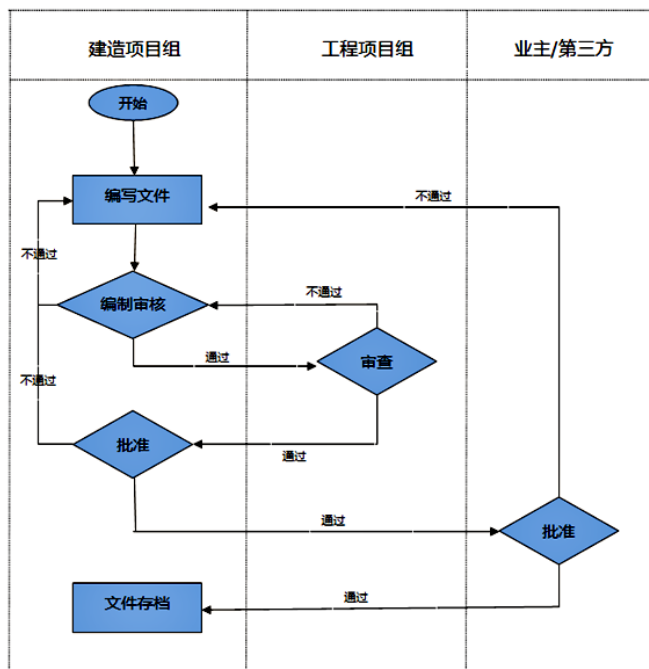


图 3 审批流程图

2.4 文件下发与执行

经过业主三级审批通过后的 HSE 文件,项目组 QHSE 部会组织项目全员同时也会下发至各作业部和参与陵水项目建造的各施工单位,进行宣贯学习。至下发

之日起,参与陵水建造的各作业部、各施工单位所有人员均执行项目 HSE 文件要求。

3 项目 HSE 管理程序执行

3.1 HSE 会议

项目组组织召开各级各类 HSE 会议,传达安全信息,分析总结现场安全管理隐患,制定下步工作计划,讨论各类安全问题。

陵水项目的重要性和建造难度大、风险高,项目组 QHSE 部组织的 HSE 会议更加全面,包括 HSE 日会、周会、月会、专题讨论会、安全委员会等。

3.2 HSE 检查

3.2.1 项目 HSE 检查目的

贯彻落实“安全第一,预防为主,综合治理”的方针,加强工程建设过程中 HSE 控制,及时排查和消除事故隐患,制止违章作业,预防事故的发生,保证施工、生产安全。

3.2.2 项目 HSE 检查的分类

四级检查:每天由项目组 HSE 人员组织各作业部、各施工单位 HSE 人员的日常巡检,每天项目组 HSE 人员组织的早班检查及夜班检查。

三级检查:由项目组 HSE 负责人组织的各作业部、各施工单位 HSE 人员参加,每周一次的专项检查。

二级检查:由项目副经理或建造总监带队,施工单位现场负责人、安全主管参加,保持每周一次综合检查。

一级检查:由项目总经理或副总经理带队,施工单位项目经理、安全经理参加,保持每月一次检查。

3.2.3 制定检查计划

项目组 QHSE 部根据施工计划制定 HSE 检查计划,并结合施工进度及现场存在的安全风险有针对性的升版 HSE 计划,真正做到安全结合生产,安全为生产排除隐患,为生产保驾护航。

3.2.4 CHECKLIST 的使用

针对日常检查过程中发现的突出 HSE 问题,以及施工进度中衍生出的高风险作业,也防止日常检查漫无目的,项目组 QHSE 部除制定和升版 HSE 计划外,编写并使用 CHECKLIST,指导所有的项目组和施工单位 HSE 人员如何去排查每一个作业的风险点,项目组 QHSE 部在要求施工单位 HSE 人员使用 CHECKLIST 的同时,在项目组内部也同时同步推行。

3.3 HSE 培训

①为确保所有参与项目的人员了解本项目的 HSE 要求,所有参与项目的人员均应接受安全培训,保留培训记录。培训教育分为以下几种:a.入场三级教育;b.临时入场培训;c.入项目培训;d.专项安全培训;e.高风险作业的强制安全培训;②入场三级教育由作业部及施工单位组织,只有经过三级入场培训并合格后的施工人员才能进入场地;③陵水项目对于临时进入项目参观/施工的人员专门制定流程,其中一项是对临时入场人员做入场安全培训和进入项目施工区域 HSE 交底;④鉴

于陵水项目特殊性,施工过程高风险作业量大、集中,HSE 难度系数高有限空间及超高空作业极为普遍,项目组QHSE 部制定入项目组培训要求,即所有人员除经过三级入场培训以外必须经过项目组QHSE 部再培训教育,并通过考核后才能进入项目施工;⑤陵水项目自身特点突出,施工过程中存在较多风险。陵水项目除制定HSE 培训计划外,也根据各施工单位自身特点,按需组织HSE 专项培训,同时根据项目组QHSE 部识别出的高风险组织施工人员强制性HSE 培训。

3.4 隐患管理

项目为规范HSE 隐患报告、整改和跟踪,明确各级人员的职责,及时发现和整改项目HSE 隐患,减少HSE 事故的发生,制定了《隐患报告和管理程序》,做到一般隐患立查立改,重点隐患追踪整改,难点隐患制定方案指导整改。

3.5 职业健康管理

为预防、控制和消除职业危害,保护所有参与陵水17-2 项目施工现场的人员身体健康及其相关权益,结合项目的实际情况,陵水项目制定了职业病防治计划和实施方案。

与常规项目不同,陵水项目存在的主要职业危害因素有:有限空间内粉尘,有限空间内锰、油漆,有限空间内高温、高湿,大量风机产生的噪音等。根据如上特点,项目组在作业前进行了科学评判,制定了应对措施方案。

3.6 作业许可

为确保陵水项目潜在风险得以识别、预防和控制,陵水项目成立独立的作业许可办公室,制定一套符合陵水项目施工安全管理的许可制度。

3.6.1 作业许可执行要点

作业许可审批前,施工负责人必须认真完成《作业许可申请表》的填写。

施工经理对作业许可的内容进行检查确认,对存在问题的地方给与指导,确认无误后签字提交海工HSE 工程师审批,业主厂家、操作方作业许可由业主HSE 工程师审批后提交海工HSE 工程师审批。

3.6.2 陵水项目作业许可制度管理

项目成立独立作业许可办公室,负责作业许可审批及交叉作业协调,避免出现不兼容作业或有限空间多家施工超出规定人数现象;作业许可办公室设置作业许可看板,按作业种类标注作业点,并且以邮件、微信群形式提前统计发布后一工作日的作业许可统计,便于后续检查管理,有效避免交叉作业。

3.7 人工搬运安全管理程序

为了指导人员正确搬运货物,为人工搬运作业提供风险识别、评估、控制步骤,从人机工程的角度分析因搬运不当可能会对身体哪部位造成伤害,提醒员工有效避免手动搬运存在的风险,尽量减少人工搬运作业带来的风险和潜在伤害。

3.8 热工作业安全管理程序

陵水项目为加强热工作业管理,落实作业安全防护措施,保障作业安全,制定了热工作业安全管理程序。

3.8.1 热工作业安全管理程序要求

①热工作业人员经过相应培训并具备相应资质;②热工作业须配备专职监火员,监火员应配备消防器材;③项目组重点关注动火作业可燃物清理及设备设施防护;④有限空间热工作业单独组织风险辨识,制定通风方案及监护、防护要求;⑤气刨、气割等火灾高风险作业单独申请作业许可,重点管控。

3.8.2 热工作业安全管理程序执行亮点

①制定动火作业防护、设备防护、气刨作业等标准化作业,指导现场施工;②合拢缝大面积动火作业区域下方使用防火毯设置防火层,避免火星向下坠落;③公用间、通道舱等关键位置设置流动巡查人员,纳入项目组统一管理,负责检查督促对应区域动火作业规范化;④组织易燃物清理及设备设施防护,减少火灾风险。

3.9 起重作业安全管理程序

陵水项目仅船体部分就有80 多个分段组成,而上部模块设备数量达到182 台,管线总长41466m,这也意味着项目将面临大量的非常规和常规吊装作业。为规范陵水项目起重作业安全操作,保障项目安全有序进行,项目组制定了完善的起重作业安全管理程序。

3.10 限制封闭空间作业安全管理程序

陵水项目建造高峰120 多个封闭空间,为了对人员进入限制/封闭空间作业,实施严格管理,分析作业过程的风险,落实作业安全防护措施,保障作业安全,项目组制定了《限制封闭空间作业安全管理程序》和《陵水17-2 气田开发工程项目有限空间管理方案》。

3.11 应急管理程序

为规范陵水17-2 气田开发工程项目(以下简称陵水项目)应急管理,提高处置生产安全事故能力,在事故发生后,能迅速有效、有序的实施应急救援,保障员工生命健康安全和公司财产安全,降低伤害,减少损失,陵水项目在建造过程中,严格执行管理文件的要求,并进一步深化、细化、严格化。

4 小结

陵水17-2 工程项目的建设完成了近200 台套关键油气设备的采购及近百万个结构件的建模和出图;建造高峰期,有5000 余人、17 台大型履带吊,不分昼夜加快推进下部船体和上部组块的施工作业;建成后的分段模块从青岛运到烟台进行大合龙,又经过了历时17 天航行1600 余海里,将这个重5 万余吨、高120m 的海上“巨无霸”拖航到南海。

这期间任何一个环节出错,都将造成不可弥补的安全或质量事故发生,但通过以上各项HSE 管理流程并采用多措并举甚至业内首创的科学安全管理理念才确保了这项国之重器的顺利完工、投产,为保障国家的能源事业贡献力量。