

论海运难点——海工模块的解决方案

刘婧婧

(大连中远海运物流供应链有限公司, 辽宁 大连 116600)

摘要: 油气行业的模块化建造推动了大型模块海运的需求和发展。海运物流作为海洋石油工程建设的重要一环, 不仅促进了模块化建造的推广和发展, 更实现了全球产业的分工和资源的合理配置, 受到业界的广泛关注。其中海工模块的发展就离不开海洋运输, 海洋运输在国际贸易运输中的地位持续提高。海洋运输具有费用低、运量大、航线广阔等优势, 然而速度与风险也是不可忽视的影响因素。对此, 本研究结合当前海工模块的海运物流现状, 并提出优化路径, 以此来促进海工模块海运物流可持续健康发展。

关键词: 海工模块; 海运难点; 解决方案

中图分类号: F552

DOI: 10.12230/j.issn.2095-6657.2022.09.054

文献标识码: A

模块化建造可以充分发挥生产要素集中优势, 按照油气行业的高标准、严要求来执行并完成设计、采购、建造、安装(EPCI)等工作, 不仅能有效降低油气公司的成本, 还可以极大地提高生产效率, 保障项目在合同规定时间内保质保量地完成。全球海洋工程装备市场的需求也大幅度提升。据统计, 需求量超过500亿美元, 我国专家认为中国要想在国际市场上占据有利条件, 必须改善产品低端化的劣势问题, 要注重加强自身核心竞争力, 树立相应的国际地位。

结合当前全球能源具体概况分析, 海工装备市场的发展前景是很不错的, 能源供给不平衡, 油价逐渐上涨等问题, 都为未来我国打开市场奠定了基础。未来全球海工装备的市场拓展越来越广泛, 包括钻井和生产平台, 海洋工程船等, 面对市场需求, 我国加强了海洋工程的发展速度, 加快了该产业的建设脚步, 力求促进海洋经济的进一步提升, 打造一个海洋强国^[1]。基于此, 我国首先要注重海洋工程装备的先进性, 同时解决海运设备低端化问题, 如何解决当前大体积海工模块的运输问题, 是当前急需解决的问题。在国际物流中, 海运物流凭借运费低、运量大、航线选择自由等优势, 成了国际货运贸易的首选。我国海岸线覆盖面有18000km, 作了全球最大海运货主国与第三大海运运力国, 应注重海运物流发展, 以此来有力地促进整个物流产业可持续发展, 确保“海洋战略”尽快实现, 甚至为“中国崛起”创设优质条件。

1 海工模块的含义

海工模块具体指的是和海洋工作相关的设备以及平台, 例如开采石油或者天然气等有关设备, 有钻井船、钻井平台、海

底管线以及穿梭邮轮等等^[2]。油气开采是国家的重要任务, 海工模块是确保开采工作顺利进行的關鍵, 必须予以高度重视。随着社会对资源的需求逐渐加大, 加大油气资源的开采已经成为未来时代的发展趋势, 为此, 必须全方位确保海工模块建造技术越来越高效, 同时越来越安全, 这样才能不断满足社会的需求。

2 当前海工模块海运发展的现状

虽然我国海运业迅速发展, 硕果累累, 在国际海运行业中发挥着不可替代的作用。然而, 我国海工模块海运物流依然存在一定的问题, 不利于对外贸易的发展。

2.1 海运物流运力结构不合理

我国拥有世界级大规模的海洋运输船队, 但是结构却十分不科学, 散装货物船只所占比例最大, 但是巨型油轮、集装箱轮和适合海工模块等大体量的船只却少之又少。在这一情况下, 我国海工模块运输无奈只得同外资运输企业合作, 这无疑增加了运输成本。

2.2 海运物流服务功能单一

目前, 我国海运服务业务较为单一, 难以迎合客户个性化需求, 海工模块的市场对高水准、低成本、一体化物流服务所需是当前的一种趋势。对此, 对于海工模块运输物流企业而言, 如何竭尽全力提高自身一体化物流服务能力直接关系到企业生存与发展。

2.3 海运人才缺失

因海运行业发展不景气, 再加上传统“重路轻水”思想的制约, 海运人才大规模流失, 这引起了海运行业高度关注, 大量的人才流失必然会引起严重的航运业危机。

3 海工模块海运难点分析

3.1 作业环境恶劣

大型工程一般建设在偏远地带,将建造好的海工模块滚装上船并运输至项目现场,要对整个运输流程制定管理流程方案,需要各个合作方紧密合作才能实现安全运输。其次海工模块的建造现场和组装现场的操作场地有限,但要在制定的工期内完工并按期送达对于运输商来说是非常大的考验。再者一般港口都是非常拥堵的,这样会导致滚装船延期到达,滚装船到达后将支墩和绑扎设备安放在滚装船的正确位置。

一般来讲,大型工程的选址通常设定在比较偏远的地区,海工模块建造完成后需要将其运输到施工现场,装上船运输过程中,需要详细制定运输过程的具体方案,对于运输具体流程加强管理,在运输过程中离不开多方的共同合作,以提高运输的安全性及高效性。建造海工模块,对建造场地与组装现场有一定的要求,一般情况下相关操作场地有限,在规定的工期完成有一定的难度,加上海上运输环境比较复杂恶劣,进一步增加了海工模块海上运输的难度,对运输商也提出了一定的考验^[3]。

3.2 作业风险大

大型海工模块一般使用 SPMT 车组进行滚装上船,必须考虑滚装场地的通过性,如地面承载能力、跳板承载能力和空障的排除。最后大型模块一般是国家重点工程关键设备,运输必须遵循安全可靠、节省费用、尽量减少中间装卸和倒运环节等原则。海工模块建造完成以后,会将其滚装上船进行下一步的运输,在装上船的过程中,需要考虑滚装场地的通过性,包括地面和跳板的承载能力,需要排除路面障碍等。大型模块主要是我国重点工程需要的重要设施设备,所以在运输过程中必须确保海工模块的安全,合理安排运输环节或者运输流程,最大程度确保减少各种装卸环节,有效节约运输成本,确保运输安全高效^[4]。

3.3 救援工作难度大

海上运输附带的风险性相对来说比较大,发生安全事故的概率也较大。如果发生安全事故,就需要开展海上救援工作,由于海上自然整体环境的复杂,也对海上救援工作增加了一定的难度,救援过程困难。在发生海上事故以后,人们逃生的有效途径也比较少,加大了救援难度。海上救援的时候,只有依靠直升机或者船舶从陆地开往海上作业平台,途中还会遇到天气环境的阻碍或者海况的限制等等。发生在 1979 年的渤海二号钻井船翻沉事故,由于当时天气环境恶劣,海上风浪巨大,天气温度低,救援难度大,最后只有两个人幸存。还有英国平台的重大火灾事故,因为海上风浪巨大,火势蔓延速度极快,

很短时间内浓烟和大火就覆盖了平台,逃生通道也被封锁,人们没有了逃生途径,酿成了重大事故^[5]。

3.4 投资风险大

海上石油开采工程难度大,涉及的装备也复杂,需要投入大量的人力物力以及财力,投资风险很大。如果再发生一些安全事故,则会面临更大的损失。所以必须注重海上工程的施工安全,完善海上设施设备,切实做好海上工程的安全生产。一方面,有利于维护相关工作人员的生命安全,减少更多事故的发生,另一方面能够大大减少国家的损失,节约不必要的费用成本。

3.5 海洋污染的风险大

海洋石油工业主要的工作场地就是在海上,开采石油的过程中可能会产生一定的泄漏,进而对海洋水体造成重大污染,发生重大安全事故的时候更加容易导致海洋污染,污染的风险极大。在海运过程中,各类含有油的废水,或者海上船舶压舱水以及洗舱水都会对海洋水体造成一定的污染。

4 海工模块海运难点的解决方案

4.1 依托技术发展,实现无人化管理

新技术的出现带动各行各业的飞速发展,必须紧跟时代发展趋势,才能实现快速发展。要想解决海工模块存在的问题,应该将数字化技术的优势充分凸显出来,借助物联网实现陆地与海洋的多重连接,在陆地安全中心建立监控系统,负责远程对海洋地区的设备进行管理和指导,及时排除故障,确保工作的正常运作。如在 FPSO 模块运作中,已经将无人化管理这一概念运用到具体的运作中,通过对单层甲板进行精简化设置,对相关的模块设备进行处理,进而能够按照既定的目标实现拆装。

将数字化技术运用到海运模块管理中,能够全方位融入数据集成、决策支持以及智慧工厂等多重概念,建立起比较完备的 FPSO 数字化和智能化油田^[6]。一方面,借助便捷的科技对船体、工艺、设备等实现不定期监控和管理,不间断地对相关的内容进行定期搜集和整理,在此基础上建立比较系统的数据库,能够进一步提升管理的有效性,降低工作的难度;另一方面,将所有海工模块信息借助无线传输输送到陆地,便于管理者进行后续的流程操作以及生产模拟,进一步实现远程控制现场的目的。虽然现阶段已经实现了远程资料查询,但是在很多方面仍然存在局限性。应该加大研究力度,即使将少部分工作人员留在船上,也可以由陆地人员操控完成相关的指令操作,对各种情况进行相关的诊断、评估以及分析,降低工作的难度,提升海工模块的工作效率。

4.2 增加经费投入，实现功能多样化

海工模块负责的内容越来越复杂，如果仅仅依托原有的功能，很难满足现阶段的需求。为此，相关部门必须逐步增加经费投入，在人员、技术以及相关设备方面引进新的发展动力，为海洋的石油以及天然气开采提供更方便的支持。目前使用较为广泛的 FPSO 模块已经随着社会的发展实现升级，除了能够用来处理一般原油外，更重要的是能够多角度处理液化天然气以及石油气。LNG FPSO 在生产的过程中能够将天然气进行液化，并将其变成 LNG，实现后续的储存以及外送。这一操作依托单点系泊系统，将天然气实现单点运输，随后经过上部模块的液化处理，能够最大限度地降低天然气的损耗，并且在确保安全的情况下实现油气的顺利输送，尽可能地在较短的时间内满足相对应的开采需要，提升输送的安全性以及稳定性。

4.3 结合钻井模块，实现协同发展

对于海工模块而言，必须实现协同发展，才能最大限度地提升海运工作效率，节省时间和成本。为此，相关研究人员也进行了深入的探索，最突出的表现是将钻井模块与 FPSO 模块进行融合发展。这一理念最先由瑞士 SBM 公司提出，通过将钻井装置加入 FPSO 系统中，并在 FPSO 的中部开口，增设张力腿钻井甲板，用张力筋腱将钻井甲板系于海底，采油树及防喷器均置于钻井甲板上。通过这一操作便可以实现多种功能同步进行，将钻井、采油以及储运纳入一个管理系统中，使过程更简单、易操作。

海洋环境比较复杂，容易受到天气等因素的影响，对于开采石油、天然气来讲，必须充分考虑到外部环境的影响。因此，必须不断优化现有的模块结构，不断提升相关设备的抗风险能力以及环境载荷能力，确保在海上风浪的影响下还能够正常开展开采工作。除此之外，要想进一步落实协同发展，朝着 FDPSO 方向发展，在进一步拓展现有功能的基础上，必须考虑开采成本，尽可能地在满足相关功能的基础上提高其经济性。由于开采工作属于一个完整的过程，当钻井工作完成后为了进一步节省空间，相关的钻井设备可以进行拆除，便于为后续的相关工作提供充足的场地。而 FDPSO 在设计的过程中完全参考这一因素，实现边生产边钻井的滚动开采模式，很大程度上能够满足相关的工作需要。我国的第一艘 FDPSO 是由大连中远船务承建的，其基本的钻井能力以及储油能力均达到行业领先水平，先进的定位功能能够满足在深海作业的需要，为当前的海工作业提供了更多的参考和指导。要想进一步提升海作业的水平，提升油气开采力度以及安全性，必须加大相关技术以及设备的普及力度。

4.4 构建科学的健康安全、质量以及环境管理体系

海工作业在一个国家发展过程中发挥着十分重要的作用，加大石油天然气的开采是提升国际竞争力的表现之一。除了需要在技术、设备层面入手之外，还应该从管理体系出发，进一步完善并且落实更科学、更专业的健康安全、质量以及环境管理体系，真正提升海工工作的安全性。一方面，根据海洋工作环境的特殊性，必须大力推行质量管理体系，确保海工模块的相关基础设施符合国家的质量检测标准，为深海作业提供保证；另一方面，还应该落实相关的环境管理体系，海洋开采工作虽然对社会发展起着重要作用，但不能以破坏环境为代价，在开采的各个环节中必须尽可能地减少对环境的破坏，减少对周围海域的污染，减少泄露事件的发生，尽最大努力保护海洋环境。

5 结束语

综上所述，由于海工模块涵盖内容较多，需要考虑的因素也较多，加之海洋环境的复杂性，在具体设计的过程中必须参考各种因素。这是当前必须掌握的现实情况。对于今后的发展，我们需要在具体操作的过程中融合当前的技术优势，尽可能地规避可能存在的风险，不断减少过程中的难点，有效节约各个环节的成本，实现模块之间的协同发展，确保油气开采工作的顺利推进。

参考文献：

- [1] 未俊丰. 气囊下水在海工模块建造中的应用[J]. 港口装卸, 2022(01): 69-70.
- [2] 丁军, 苗玉基, 张正伟, 田超, 赵占华. 一种新型双模块半潜式海工平台的运动和连接器载荷响应研究[J]. 船舶力学, 2020, 24(08): 1036-1046.
- [3] 郝永庆, 王有芳, 张海宁. 海工平台单元模块化设计的研究[J]. 山东工业技术, 2019(12): 133-134.
- [4] 郭俊伟, 李清泉. 某大型海工模块吊装强度分析[J]. 船舶标准化与质量, 2017(03): 59-61.
- [5] 张梦, 卢长利. 模块化条件下我国海工装备网络状产业链整合的研究[J]. 河北企业, 2015(04): 45-46.
- [6] 严旭东, 许容, 唐辉. 框架式起重机在海工模块转运中的应用优势[J]. 造船技术, 2013(05): 30-34.

作者简介：刘婧婧（1986-），女，黑龙江呼兰人，工学学士，经济师，主要从事物流方向研究。