

新型海洋工程装备建造技术分析

高晓东 李经纬 于昊成 张守明

中海石油(中国)有限公司天津分公司 天津 300450

摘要:作为一种新兴的领域,海洋工程装备的建造技术是海洋工程领域中的一个重要组成部分。随着科技的不断进步,人们对海洋资源的开发和利用也在逐步提高,因此,海洋工程装备建造技术的研究和发展也越来越受到关注。本文将结合实际案例,对海洋工程装备建造技术进行分析。

关键词:新兴的海洋工程装备;建造技术;分析

引言

1 海洋工程装备建造技术的概述

海洋工程装备建造技术是针对海洋工程所需的各种设备的设计以及制造,是一项技术含量极高的综合性技术。它不仅需要涉及到材料加工、工艺设计、结构分析、系统集成等方面的技术,还需要结合海洋环境的特殊性和使用条件的复杂性来进行设计和制造。随着我国在海洋工程、港口工程以及海上运输等领域的国策推进,海洋工程装备建造技术在中国的发展也变得日益重要。

目前,随着我国不断推进开发大陆架,加速发展深海资源开发,对海洋工程设备的需求也越来越高。在这些领域内,海底振动钻、海底支架、海事科学技术等领域正逐步走向成熟,海洋工程的发展逐渐迅速^[1]。在此基础上,尤其是近年来我国海洋工程对人工智能的追求和应用,提高了海洋工程装备的关键技术水平和设计制造水平,为海洋资源的开发提供了有力的技术和保障。

海洋工程装备建造技术的研究和发展,关系到我国海洋工程的整体实力和航海工业的发展,具有十分重要的意义。目前,我国的海洋工程装备建造技术还面临着挑战,需要不断提高技术水平和技术含量,在制造技术和智能化系统的设计等方面不断创新,加强研究和坚持开放、创新,推动海洋工程装备建造技术的不断完善和发展。实际应用中,海洋工程装备建造技术的研究与发展,需要注重实际应用效果和实际经济性。在设计和制造过程中,应该集中精力做好材料选用、工艺设计和系统集成等环节,做到质量和效益的最优化,严格执行工艺流程,稳定提高质量指标,真正做到把技术落地。

2 新型海洋工程装备建造的价值

随着社会的不断发展,人们对于能源的需求也越来越大。在这个过程中,石油和天然气等化石能源逐渐成为了主要的能源来源。然而,随着地面油田的逐渐衰竭,勘探和开发深海油气都已成为重要趋势。这些工

程的进行需要大量的装备,因此如何建造出高质量、高效率的海洋工程装备成为了一个重要的课题。在建设海洋工程装备时,一些新的技术和设计理念已经应用于这些装备之中。在此基础上,新型海洋工程装备建造的价值可以如下阐述:

2.1 首先,新型海洋工程装备的建造可以提高开采深海油气的安全性和效率。深海环境下的油气开采具有一定的危险性,而新型的海洋工程装备在设计上更加注重安全性。例如,在成品油运输链中,包含油轮装载、集中存储、内陆运输等环节^[2]。因此,这些新型装备设计了多重安全保障机制,如更强的海洋稳定性、更稳定的推进器、更高效的设备及更好的操作性能,都可以在开采过程中提高安全性、减少事故率,从而保障生命财产安全。

2.2 其次,新型海洋工程装备的建造可以提高资源利用率和效率。深海油气勘探和开采需要巨大的投资和时间成本,但这些成本也可以在一定程度上通过高效的海洋工程装备得到回收。新型设备利用了现代高科技的理念,压缩安装在一个更小的空间使用更少的设备,进行了显著的环保设计和效率的提升。例如,新型海洋工程平台可以更快地建造和装配,并使用自动化和机器人技术来增加效率,同时代替人工,从而提高生产率和效率。

2.3 最后,新型海洋工程装备的建造可以推动经济发展和技术进步。海洋工程装备建造是一个庞大的人力、物力和财力项目。而在海洋工程装备的建造中,需要广泛应用高科技技术和新材料,这也将会促使科学技术的进步和发展。其次,新型的海洋工程装备建造将创造更多相关岗位,促进当地经济的发展。

总的来说,新型海洋工程装备的建造不仅满足了不断增长的石油和天然气等资源需求,还可以在安全、环保、效率以及技术发展等方面带来诸多益处。在未来深海油气勘探和开采过程中,新型海洋工程装备的应用将更加广泛,成为推动社会经济发展的新动力。

3 海洋工程装备建造技术案例分析

3.1 钻井平台

钻井平台是目前石油开采的一种重要手段，它可以在深海钻探、生产等方面发挥重要作用。在钻井平台的建造过程中，结构设计、船体制造、生产和运输是必不可少的几个环节。

3.1.1 首先，钻井平台的结构设计需要考虑到平台的使用环境，包括海洋环境、工程需要等因素。海洋环境包括海浪、潮汐、气压和气温等多方面因素，为了保证钻井平台的稳定性和抗风浪能力，在结构设计中需要对平台的船体结构进行优化设计^[3]。这包括对平台的母线、承载结构、风向盘、水轮、补偿装置等进行设计，使其具有更好的稳定性和舒适性。此外，还需要对平台的导管、海底平台等进行设计，以保证钻井操作的顺利进行。

3.1.2 其次，钻井平台的制造涉及到钢板加工、焊接、装配等技术。平台的各个部分需要进行精细的制造和加工，以保证其质量和性能。在加工方面，需要考虑到钢板的厚度、质量、尺寸等因素，同时需要使用先进的数控设备进行加工和切割。焊接则是制造过程中的关键环节，需要使用高质量的电极和焊缝，以保证平台的稳定性和持久性。装配方面则需要考虑到平台的连接方式、紧固件及密封件等，并且需要使用精度高的机床设备进行加工和装配。

3.1.3 最后，平台的生产和运输则需要考虑到船舶机械系统的设计和安装等问题。在生产方面，需要考虑到钻探的工艺需求，包括钻井设备、提升机构、水下平台及各种辅助设备，以满足钻井需要。在运输方面，需要考虑到平台的移动和定位问题，需要配备正确的导航系统和推进器，在波浪大的情况下保证平台的安全运输。

总体来说，钻井平台的建造需要按照一定的规范进行，同时需要专业的技术人员使用精密的设备和有经验的焊工进行制造和加工。唯有如此，才能保证钻井平台的稳定性和安全性，并为石油开采提供可靠的保障。

3.2 海上风电发电机组

随着海上风电的发展和應用，海上风电发电机组也逐渐成为海洋工程装备行业的重要组成部分。随着技术的不断提高和创新，海上风电发电机组的建造技术也在不断进步和完善。

3.2.1 海上风电发电机组是由三部分组成：塔架、叶片、发电机等^[4]。其中，塔架是承受风速、海浪等复杂环境的重要载体，而叶片则是风能转化的重要装置。海上风电发电机组的制造过程异于陆上风电，需要统筹考虑海洋环境的复杂性因素，特别是水深、海浪、风力等因

素对海上风电发电机组运行的影响。对此，需要使用先进的诊断和预测技术，从全局上设计和制造海上风电发电机组。

3.2.2 在塔架的制造方面，需要使用先进的钢材和焊接技术，以保证其足够强壮和符合相关国家标准。特别注意的是，海上风电发电机组塔架的大多数制造都是在陆地上完成的，之后再由吊装船员将其运输至海上并安装。经由复杂的海上操纵将塔架吊装至指定位置后，还需完成复杂的基础设置工作，确保塔架的牢固程度。

3.2.3 在叶片的加工和组装方面，需要首先进行精密的测量和确认，并采用高精度的数字控制加工技术进行切割。在叶片碎片加工完成后，还需要对其进行严格的质量检验，以保证其性能和寿命。

3.2.4 此外，在海上风电发电机组的制造过程中，还需要注意到其日常养护和维修的复杂性。由于其特殊的地理位置，限制了其维修施工的方式，因此需要采取快速、高效的维修方法。为此，工程师需要充分考虑维修施工的可行性，并制定详细的维修计划。

总之，海上风电发电机组的制造是一项高难度的任务，需要兼顾多个方面的技术和因素。在当前各类海洋工程装备已经成为我国经济发展的重要支撑时，实现制造过程的统筹和优化非常必要，坚持开放、创新，在技术、材料、工艺等方面不断提高水平^[5]。这样，就能够推动海上风电发电机组装备行业的快速发展，满足我国海洋能源的需求和发展前景。

3.3 深海钻探船

深海钻探船是进行深海勘探和开采的重要工具，它需要具备高强度、耐腐蚀、能抗风浪、波浪、抗撞击等特殊性能。在深海钻探船的建造中，需要考虑到海洋环境的严峻性以及深海勘探作业的特殊性，因此，船体的设计需要具有更好的稳定性和动力性能，同时还需要进行一系列严格的测试和验证工作。

3.3.1 首先，深海钻探船的船体设计需要具备极高的稳定性和抗风浪性能。在深海勘探中，海洋环境的影响非常大，更大的波浪和更强的海风要求深海钻探船必须具备更好的稳定性和抗风浪性能。因此，船体的设计需要充分考虑深海环境，包括风向、浪高、水流等因素，通过分析这些情况来优化船体的设计。同时，船体的设计还需要考虑到船舶结构的合理分配，如采用不同类型的船体结构设计，例如双壳船、单壳船等，以优化船的稳定性和强度。

3.3.2 其次，深海钻探船的动力系统设计需要具备足够的动力性能和耐用性。在深海勘探中，深海钻探船的

动力系统是至关重要的。它需要具备足够的动力来满足钻井平台、千斤顶和钻场设备的动力需求。同时,钻探船的动力系统还需要具备耐用性,以保证船体能够在最恶劣的海洋环境下保持稳定。在设计动力系统时,还需要考虑到能源使用的效率问题,以满足生产需求并降低成本。

3.3.3 第三,深海钻探船的勘探装备设计需要充分满足深海勘探作业的特殊性。深海勘探作业的特殊性主要表现在勘探深度、环境复杂性、气压等方面。因此,深海钻探船的勘探装置设计需要具备较高的安全性和耐用性,并且需要具备很高的精度和敏感度。同时,在勘探作业中,还需要利用液压技术、自动化等现代科技来改善勘探效率。

3.3.4 最后,深海钻探船的泊位安装及配套设施设计也是非常重要的一个方面^[6]。因为深海钻探船需要在水深较大的海域进行作业,并且尽可能稳定地停泊在海上,因此对驳船或其他船只的配套设施需求也就显得尤为重要。泊位及配套设施需要考虑到安全、效率、环保等方面,同时还需要考虑到船队管理和实际操作的便捷性。

总而言之,深海钻探船的建造需要考虑到海洋环境的严峻性以及深海勘探作业的特殊性。在船体的设计、动力系统设计、勘探装备设计、泊位安装及配套设施设计等多个方面需要进行综合考虑,从而开发出高强度、耐腐蚀、能抗风浪、波浪、抗撞击等特殊性能的深海钻探船,为深海勘探开发提供先进的技术保障。

4 海洋工程装备建造技术的未来发展方向

随着近年来海洋资源的日益匮乏,海洋工程装备的建造技术也在不断提高。未来,海洋工程装备建造技术的发展方向主要包括以下几个方面:

4.1 智能化技术

随着智能化技术的快速发展,将智能化应用于海洋工程装备建造技术中将是未来的发展趋势。智能化技术可以为海洋工程装备的设计、生产、运输和维护等方面提供更好的支持,提高装备的整体效率和性能。

4.2 低碳化

未来的海洋工程装备建造技术还将以低碳环保为目

标。例如,通过使用新型的绿色材料,可以降低海洋工程装备的环境污染,同时还可以提高装备的可持续性。

4.3 高精度、高可靠性

未来的海洋工程装备需要具有更高精度、更高可靠性的特点。例如,在海上风电发电机组的制造中,需要提高叶片的质量和精度,才能保证发电机组的整体性能。

总的来说,海洋工程装备建造技术的未来发展将以科技创新为引领,综合运用现代科技手段,以提高装备的整体效率和性能为目标。

结语

海洋工程是建设世界造船大国和强国的重要一环,目前海洋工程市场前景普遍看好,发展海洋工程装备正当其时。必须以科学发展观为指导,以引进消化吸收再创新为重要手段,进行深层次自主研发,研究设计出具有自主知识产权的、主要技术经济指标达到或接近国际先进水平的120m以上水深自升式钻井平台、深水半潜式钻井平台、超大型和特殊需求FPSO、深水海洋工程作业船和辅助船等海洋工程装备,在深水浮式钻井船、张力腿平台(TLP)、柱状式平台(Spar)自主研发设计和建造上取得突破,动力定位系统自主研发取得实质性进展,深水锚系泊系统技术取得深海工程作业实际经验,使设计、制造、安装、检验和配套等技术有进一步的提高,缩小与世界先进水平的差距,从而全面提升我国海洋工程装备开发设计能力和制造技术水平。

参考文献

- [1]国家发改委等4部委编制.海洋工程装备产业创新发展战略(2011-2020)[Z].2011.
- [2]上海市造船工程学会.船舶行业技术发展报告[R].2009.
- [3]上海市船舶与海洋工程学会.上海船舶与海洋结构物设计制造学科发展报告[R].2011.
- [4]上海市船舶与海洋工程学会.上海市海洋工程装备产业发展战略与对策研究(未定稿)[Z].2011.
- [5]周国平.海洋工程辅助船研发构想[J].上海造船,2009,(4):4-8.
- [6]中国船级社.钢质海船入级与建造规范[S].2009.