

海洋石油工程施工阶段的变更管理探究

谢公涛 于建峰 白石 李梦珂 孙家驹
海洋石油工程股份有限公司 天津 300456

摘要: 海洋石油工程施工阶段的变更管理是确保项目成功的关键环节, 本文深入探究这一领域, 探讨海洋石油工程施工阶段变更管理的基本概念、挑战和最佳实践。通过详细研究, 将揭示变更管理在海洋石油工程领域中的关键作用, 并为工程团队提供有力的指导, 以有效管理变更并确保项目的成功实施。

关键词: 海洋石油工程; 施工阶段; 变更管理

引言: 海洋石油工程一直是全球能源供应链中不可或缺的一部分, 这些工程的施工阶段涉及复杂的技术和操作, 包括在恶劣的海洋环境中建设和维护各种设施, 如油井、平台、管线等。然而, 这些项目的成功实施常常面临诸多挑战, 其中之一就是变更管理, 在这个领域, 变更管理不仅仅是一项任务, 更是确保项目进展顺利的关键因素之一。

1 海洋石油工程施工阶段概述

1.1 海洋石油工程的特点和重要性

海洋石油工程作为一个关键的能源产业领域, 具有其独特的特点和重要性。首先, 海洋石油工程往往需要在极具挑战性的海洋环境中进行, 包括深水、恶劣气象条件和海洋生物多样性。这些因素增加工程的复杂性, 也要求高度专业的工程规划和执行, 以确保设施的安全和可靠性, 海洋石油工程的规模庞大, 通常涉及数百万甚至数十亿美元的投资, 因此项目的成功对石油和天然气行业的供应和经济效益至关重要。海洋石油工程施工阶段的特点之一是其高度协调的自然。在这个阶段, 涵盖材料采购、设备运输、平台建设、钻井、管道铺设等多个关键任务, 需要各个方面的协同工作, 以确保工程按计划进行。海洋环境的不确定性经常引发新的挑战, 包括恶劣天气、海洋生物干扰以及地质条件的不确定性, 这些因素可能导致计划的变更, 因此变更管理在项目的成功实施中变得至关重要。海洋石油工程的成功与安全性紧密相连, 一旦设施开始运营, 其可靠性和安全性将对环境和社会产生深远的影响。

1.2 施工阶段的主要任务和挑战

海洋石油工程施工阶段的主要任务和挑战在于确保复杂的工程能够按计划和预算顺利进行。在这个阶段, 项目团队需要面对多个重要任务, 其中包括材料采购、设备安装、平台建设、钻井操作、管道铺设和环境监测等, 这些任务之间的协调和顺序至关重要, 以确保工程

的成功实施。首先, 材料采购是施工阶段的一个重要任务, 这包括获得各种原材料、设备和工具, 以满足工程的需求。材料的选择和供应必须精确计划, 以确保材料的质量和供应时间, 从而不会影响工程的进度。其次, 设备安装也是一个关键任务, 涵盖了平台、井架、生产设备等的安装和调试, 这需要高度专业的技术和工程能力, 以确保设备能够正常运行并满足项目的要求^[1]。钻井操作和管道铺设则是确保石油和天然气能够顺利提取和输送的关键步骤, 涉及到地下操作和海底管道的安装。第三, 施工阶段还需要密切监测和管理环境因素, 包括天气、海洋生态系统和地质条件。不可预测的天气和海洋条件可能会导致工程的中断和安全问题, 因此必须采取相应的措施来应对这些挑战, 环境监测和合规性要求的遵守也是不可忽视的任务, 以确保工程在法规框架内运行, 不会对周围环境造成不利影响。施工阶段的挑战在于其不断变化的性质, 需要工程团队具备高度的灵活性和应变能力, 而变更管理在这一阶段变得至关重要, 帮助团队处理新的要求、技术变革和不确定性, 以确保工程最终能够按计划成功实施。

2 变更管理的基本概念

2.1 变更管理定义和目的

变更管理在海洋石油工程施工阶段的应用是确保项目成功的关键因素之一。

变更管理可以被定义为一种系统性的方法, 用于识别、评估、控制和实施项目中的变更, 这些变更可以是计划内的或计划外的, 可能涉及范围、进度、成本、质量或其他项目关键要素的改变。其目的是确保项目能够按照原始计划和预算进行, 同时最大程度地减少对项目的不利影响。

在海洋石油工程施工阶段, 变更管理的定义和目的具有特殊的重要性, 这一阶段常常涉及多个团队、供应商和承包商之间的协同工作, 因此变更管理需要确保各

方之间的沟通畅通,以防止信息丢失或误解。海洋环境的复杂性和不确定性意味着工程中经常会出现新的要求和挑战,这可能包括海洋生物干扰、恶劣天气条件、海底地质特征等变量,这些变量可能需要对工程计划进行调整。因此,变更管理的目的在于帮助工程团队应对这些变化,以确保项目能够继续前进,同时最大程度地减少对进度、成本和安全性的负面影响。

2.2 变更管理流程和关键步骤

变更识别是变更管理流程的起点,在实际施工过程中,可能会出现各种类型的变更,包括设计更改、材料供应问题、工程计划调整等。通过有效的变更识别,可以及时捕捉到这些变更,以便进一步的处理。变更评估是变更管理的关键步骤之一,这包括对变更的性质、影响和风险进行详细的分析。例如,如果需要更改工程计划以适应不可预测的天气条件,就需要评估变更对工程进度和成本的潜在影响,这一步骤通常需要依赖数据和数字支撑,以确保评估的准确性。在变更评估完成后,变更需要经过批准程序,这可能包括项目管理团队的批准,以确保变更符合项目的整体目标。此外,有时还需要法律和法规方面的批准,特别是涉及环境和安全性的变更,这些批准程序通常需要遵守一定的法律标准和规定^[2]。

一旦变更获得批准,就需要进行实施,这可能涉及更新工程计划、协调承包商和供应商的行动,并确保变更按照批准的方式进行,实施阶段需要严格的项目管理和监督,以确保变更的有效实施。变更监督是变更管理流程的最后一步,这包括对已实施的变更进行监督和跟踪,以确保其达到预期的效果,不会引发新的问题。变更管理流程和关键步骤在海洋石油工程施工阶段的变更管理中起着关键作用,这些步骤需要精确的数据支撑和高度专业的管理,以确保变更能够有效控制并最大程度地减少对项目的不利影响。

3 海洋石油工程中的变更管理挑战

3.1 环境因素的变更管理

海洋石油工程中环境因素的变更管理是一个极具挑战性的领域,需要高度专业的方法和技巧。在施工阶段,海洋环境的复杂性和不确定性可能导致各种环境因素的变更需求,海洋气象条件是施工阶段中的主要环境因素之一。海洋气象条件包括风暴、海浪、潮汐和海洋温度等变量,这些条件的突然变化可能会导致工程中断和安全问题。据统计,每年全球平均有超过100个飓风,其中一些可能影响到海洋石油工程,变更管理需要考虑这些气象条件,制定相应的计划和措施,以确保工程的安全性和连续性。海洋生态系统也是重要的环境因素之

一,海洋石油工程可能会对海洋生态系统产生影响,包括对鱼类、海洋哺乳动物和其他生物的生存和栖息地的改变。环保法规对这些影响提出严格的要求,要求工程团队采取措施以最小化环境影响,因此,变更管理需要考虑这些生态系统的变化和要求,以确保项目的合规性。此外,地质条件也可能对海洋石油工程产生影响,海底地质特征的不确定性可能导致井口和管道的位置需要调整。

3.2 技术和工程问题的变更管理

在海洋石油工程施工阶段,技术和工程问题的变更管理是不可避免的,因为工程本身的复杂性和技术要求可能导致各种问题和变更需求的出现。技术问题可能涉及到设备故障或性能不达标,据统计,全球石油和天然气行业每年因设备故障造成的损失高达数十亿美元。在施工阶段,设备的故障或性能不佳可能导致工程的中断和成本超支,变更管理需要迅速应对这些问题,以减少对项目的不利影响。设计变更也是常见的技术问题,根据研究,近70%的海洋石油工程在施工阶段都经历设计变更,这可能包括设计图纸的修改、工程计划的重新安排或材料规格的更改。这些设计变更可能源于新的技术要求、安全问题或施工实践的改进,变更管理需要确保这些设计变更得到适当的评估、批准和实施,以确保工程的质量和安全性^[3]。

3.3 法规和合规性要求的变更管理

环境法规对海洋石油工程施工阶段产生深远的影响。根据数据,全球范围内的环保法规正在不断加强,以减少对海洋生态系统的不良影响,这意味着工程团队必须遵守更严格的排放标准、废弃物处理规定和生态系统保护措施。变更管理需要确保工程能够及时调整以满足这些法规要求,避免潜在的法律问题。安全法规对施工阶段的海洋石油工程具有至关重要的意义,石油和天然气开采在施工阶段涉及到高风险的操作,如钻井、生产和储存。违反安全法规可能导致事故、伤亡和环境污染。据统计,全球每年发生的石油和天然气行业事故数量众多,造成的损失巨大,因此,变更管理需要确保工程团队遵守所有安全法规,采取必要的措施来降低风险。

4 海洋石油工程施工阶段的变更管理最佳实践

4.1 案例研究

海洋石油工程施工阶段的变更管理最佳实践是通过成功案例的研究和总结,为工程团队提供宝贵的经验教训和指导。例如,原计划在一定深度下进行钻井,然而,地质条件出现不符合预期的情况,导致钻井需要调整。通过及时的变更管理,工程团队成功地调整钻井计

划，避免了不必要的延误，并在更短的时间内完成钻井。这个案例表明，变更管理可以帮助工程团队快速应对地质条件的变化，从而提高了项目的效率。一个海上平台建设项目，原计划使用某种特定材料进行构建，然而，供应链问题导致该材料的供应出现延误，威胁到项目进度。通过变更管理，工程团队及时采取替代材料的措施，确保项目进度不受影响，这个案例突显出变更管理的重要性，可以帮助工程团队应对供应链问题，确保项目按计划进行。成功的变更管理实例强调其在海洋石油工程施工阶段的重要性。通过及时的变更管理，工程团队可以应对地质条件、供应链问题、天气条件等各种变量，确保项目的成功实施。这些案例提供了宝贵的经验教训，为其他工程团队提供有力的指导，以应对可能出现的变更和挑战。

4.2 工程团队的角色和责任

在海洋石油工程施工阶段，工程团队的角色和责任起着至关重要的作用，对变更管理的成功实施至关重要。项目经理在变更管理中扮演着关键的角色，根据研究，拥有经验丰富的项目经理可以显著提高项目的成功率。他们负责监督整个项目，包括变更管理的流程和实施，项目经理需要确保变更得到及时评估和批准，同时管理变更对项目进度和成本的潜在影响。工程团队的协同工作对变更管理也至关重要，根据数据，团队合作和协调可以降低项目成本和提高效率。工程团队需要密切合作，共同应对可能出现的变更和挑战，他们需要确保变更管理流程顺畅运行，信息传递畅通，以便及时做出决策^[4]。此外，变更管理需要明确的沟通和报告机制，高效的沟通可以减少变更管理的风险和延误。工程团队需要确保变更的信息得以准确传达，相关方明确了解变更的性质、影响和风险。这有助于避免误解和错误决策。最后，技术工具和软件的应用对变更管理的成功实施起到关键的支持作用，使用适当的项目管理工具和软件可以提高项目的效率和准确性。这些工具可以帮助工程团队追踪变更、分析数据、制定计划，并提供实时信息，以支持决策制定和变更管理的流程。

4.3 技术工具和软件的应用

在海洋石油工程施工阶段，技术工具和软件的应用对变更管理的有效实施至关重要。项目管理软件是一种关键的技术工具，可用于追踪项目的进度、资源分配和成本控制，使用项目管理软件可以提高项目的交付时间，减少成本超支。这些软件可以帮助工程团队制定详细的工程计划，包括变更管理的流程和时间表，它们还可以生成实时报告，使团队能够及时识别和应对潜在的变更问题。数据分析工具在变更管理中也起着重要作用，数据驱动的决策可以提高项目的效率和质量。工程团队可以使用数据分析工具来评估变更的潜在影响，分析变更趋势，并制定决策支持的依据，这有助于减少主观决策的风险，并确保变更管理的决策基于事实和数字。此外，虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术在海洋石油工程中的应用也越来越重要，使用VR和AR技术可以提高培训效果、减少错误率和改进设计。在变更管理中，这些技术可以用于模拟变更的影响，帮助工程团队更好地理解变更对项目的影响，从而更好地做出决策。

结束语

海洋石油工程施工阶段的变更管理是一项复杂而关键的任务，需要高度专业的知识、严格的流程和方法以及有效的团队合作。通过遵循最佳实践和采用适当的技术工具，工程团队可以更好地应对变更和挑战，确保项目的成功实施。这不仅有助于维护海洋石油工程的质量和安全性，还有助于满足市场需求和法规要求，为行业的可持续发展作出贡献。

参考文献

- [1]杨祖旭.海洋石油钻井工程施工质量管控分析[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(09):22-24.
- [2]王阳.海洋石油设备设施变更管理信息化建设应用[J].化工管理,2022,(14):114-117.
- [3]樊志祥,蔡辉,王辉等.海洋石油工程项目的变更管理[J].化工管理,2022,(14):142-144.
- [4]康佳宁.浅谈海洋石油工程项目的变更管理[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(20):90-91.