

# 海上平台弃置项目投资影响探讨

刘 敏 (中石化石油工程设计有限公司, 山东 东营 257062)

**摘 要:** 随着海上油气开发不断深入, 海上平台建设也逐渐得到更多发展, 但是早期投产的平台和海管, 已达到设计使用寿命, 没有延寿价值。海上平台弃置已成为石油企业必须面对的工作。本文从海上平台拆除流程入手, 分析海上平台拆除特点、根据拆除流程确定海上平台弃置项目投资构成, 最后探讨投资影响因素。通过对海上平台弃置项目投资影响分析, 为日后的海上平台弃置项目的造价提供参考。

**关键词:** 平台弃置; 投资构成; 影响因素

## 1 引言

自上世纪 80 年代, 我国海上油气快速发展, 经过近 40 年的发展, 我国海域已拥有海洋石油平台 200 多座, 早期投产的一些平台已达到设计使用寿命 (通常为 20 年)。2010 年国家发展和改革委员会、国家能源局、财政部、国家税务总局、国家海洋局联合颁发了《海上油气生产设施废弃处置管理暂行规定》对海上油气生产设施废弃处置做出了明确的规定。为了避免废弃的平台结构对海洋环境、海上交通安全及渔业造成影响, 平台弃置已成为当前一种新工作, 需要引起油气开发企业重视。

## 2 海上平台拆除流程及特点

### 2.1 平台拆除流程

为了防止海洋环境受到污染, 促进海洋事业的发展, 海上平台的吊装拆除必须遵守国家的相关法律法规, 一般需要经过以下几个流程: ①把项目的具体资料向国家海洋局、环保部门进行合理性、安全性审批; ②找第三方对平台上部组块、立管桩、隔水管、导管架等钢结构的现状进行检测; ③开展平台弃置设计工作, 编制拆除方案, 确定配套的浮吊、拖轮、驳船等配套船舶机械; ④对平台上设备和海底管线进行清洗; ⑤按规定把拆解完成的钢结构运输到指定地点; ⑥海底清理。

### 2.2 平台拆除的特点

#### 2.2.1 施工作业时间受限

考虑到海上施工的特殊性, 应选择海上气象平稳的时段, 进行施工, 避免受到季候风、台风等海况的影响。每年的 4-6 月份是海上气象的黄金时期, 应在此时期组织施工。

#### 2.2.2 投资受施工方案影响大

针对不同的平台拆除项目, 可以选择一条浮吊搭配配套拖轮, 完成全部吊装拆除任务, 也可以选择大浮吊搭配小浮吊, 完成小型平台及设备材料的运输吊装<sup>[2]</sup>。针对不同的施工情况, 就需要根据每个平台的具体参数, 从技术、经济、安全角度确定施工方案, 争取用较低的成本实现最大化收益。

## 3 海上平台弃置项目投资构成

海上平台弃置设计是新建海上平台设计的逆过程。综合考虑新建平台施工过程及投资构成, 可以把海上平台弃置项目的投资分成前期勘察检测费用、切割费用、

吊装费、海底清理费用及拆解运输费用五部分。

### 3.1 前期勘察检测费用

海上平台弃置之前, 需要潜水员到水下对平台周围的情况进行调查。

### 3.2 切割费用

切割费用的构成主要由切割方式决定。切割方式的选取, 在很大程度上影响了海上平台弃置项目投资。

#### 3.2.1 高压磨料水射流切割工艺

高压磨料水射流切割是一种内切割技术, 是在纯水射流中加入一定数量的磨料颗粒而形成的一种切割工艺。该技术优点是操作安全, 缺点是设备复杂、投资较高。

#### 3.2.2 金刚石绳锯切割工艺

金刚石绳锯切割是一种外切割技术, 需要借助水下作业舱, 隔离出一个作业空间, 潜水员在作业舱内进行工作。该技术的优点是, 切割不受海洋结构水深的影响, 设备较简单、投资低。缺点是: 需要潜水员配合完成, 有一定的危险性。

#### 3.2.3 水下电氧切割工艺

水下电氧切割工艺是一种外切割技术。该技术优点是设备简单, 成本低。缺点是需要潜水员下水操作, 存在危险性。

### 3.3 吊装费用

新建海上平台施工过程中, 上部组块、立管桩、隔水管、导管架的施工是一项重要内容, 这部分内容占新建海上平台投资的 85% 左右。同样这部分内容在海上平台弃置施工中, 也非常重要的, 为了确保投资的合理性、准确性, 需要确定好该部分的吊装重量, 然后再选择合理的浮吊、船舶。在计算吊装重量的时候, 要确定上部组块的重量是否包含组块上部设备的重量, 立管桩、隔水管、导管架的重量是否包含桩腿内部灌浆重量以及附着的海洋生物、水泥砂浆、施工废料等杂物的重量。在选择浮吊参数的时候, 浮吊的起吊重量至少能满足上部组块、立管桩、隔水管、导管架等钢结构重量的 1.5 倍, 才能确保施工过程中的安全性。所以, 确定吊装重量很重要, 一旦吊装重量确定了, 就可以选择合适浮吊, 结合施工工期, 可以确定施工方案。

### 3.4 海底清理费用

完成平台拆除以后, 可以采用拖网、潜水员或 ROV

等进行垃圾检查,并用相关设备进行清理。现行规范的目标是“在石油天然气生产完成后,还给拖网作业的渔民一个干净的海底”,这就需要清理平台周围所有的废弃物,将清理出的废弃物移至船上,然后运输到码头进行处理。

### 3.5 拆解及运输费用

海上平台拆除过程中,导管架、隔水管、保护桩等管桩类钢结构是在泥面以下4~5m的地方,进行切割,然后用浮吊整体吊装到驳船上,这就需把导管架、隔水管、保护桩等管桩类钢结构运输到码头上进行拆解,然后再把拆解的钢结构运输到指定地点。

## 4 海上平台弃置项目投资影响因素

在确保项目安全、满足质量、工期的前提下,海上平台弃置项目投资主要受以下几方面的影响:

### 4.1 弃置方式的选择

依据《海洋石油平台弃置管理暂行办法》,海洋石油平台弃置可分为原地弃置、异地弃置和将平台改做他用三种方式。对于原地弃置的平台以及改用他用的平台,只需要对平台留置部分进行清洗或防腐蚀处理,同时确保留置的平台不会对海洋环境及渔业、海上交通产生威胁。异地弃置的平台就需依据《海上油气生产设施废弃处置管理暂行规定》,对平台在泥面以下4~5m的对方进行切割,然后用合适的浮吊吊装,装船,并运输到指定地点拆解。目前胜利油田所属的埕岛区域,位于渤海南部,水深深度在10m~30m之间,海区周边航运发达、密集,通常要求采用异地弃置方式进行弃置。

### 4.2 施工方案的选择

通常,海上平台弃置的原则是由独立到整体,由简单到复杂、由上到下、由内到外。平台弃置的施工方案会影响施工的安全性、环境保护、拆除效率等,以埕岛油田某平台的拆除为例,分析不同施工方案对投资影响。

施工方案一:首先是前期勘察,然后对海底管线清洗,随后拆除与导管架桩腿相连接的海底管线立管部分,再拆除栈桥,栈桥拆除完成以后,再拆除立管桩平台及立管桩,独立部分拆除完成以后,再拆除平台上部的配电室、设备等,再拆除上部组块,上部组块拆除完成以后,就可以拆除隔水管及保护桩,隔水管及保护桩拆除后,就可以拆除导管架,最后海底清理,恢复环境,整个过程需要工期50天。

施工方案二:首先是前期勘察,然后拆除栈桥,再拆除平台上部的配电室、设备等,再拆除上部组块,上部组块拆除完成以后,就可以拆除隔水管及保护桩,隔水管及保护桩拆除后,就可以拆除导管架,在这个独立部分拆除完成以后,就可以拆除立管桩平台及立管桩,随后清洗海底管线,清洗完成后拆除海底管线及海底电缆,最后海底清理及恢复环境。整个过程需要工期60天。

通过分析这两个施工方案,可以发现:施工方案一工艺过程连续,投资少,平台拆除的作业空间大;施工方案二是在拆除栈桥以后,就开始拆除上部组块、导管

架,导管架拆除需要2个浮吊配合施工,由于立管桩还没有拆除,其实导管架拆除吊装的施工作业面是相对较小的,这就增加了工期,影响了投资。从海上平台拆除的工期、投资及施工流程,环境及安全等方面综合考虑,最终采用施工方案一作为埕岛油田某平台的拆除方案。

### 4.3 施工工期

在项目工程中,工期、质量与成本之间存在制约关系,项目工期对项目进度而言,既不能过快也不能过慢,工期过快直接影响工程质量,增加成本,工期过长有可能形成业主的赔偿问题。浮吊、船舶等机械的台班费用在平台弃置项目投资中占很大比重,达到了85%,对工程投资和经济效益影响极大。影响浮吊、船舶等机械的台班费用主要因素就是工期,由于海上气象的多样性,每年的4~6月份是海上气象的黄金时期,时间短,任务重,所以应结合现场实际情况,合理配置浮吊、船舶资源,加强现场协调和调度,依据现场条件、环境和气候的变化,随时调整浮吊、船舶使用,随时进行人力、物力和施工条件的平衡协调和优化配置,减少窝工和停工的现象,提高浮吊、船舶等机械的利用率。

### 4.4 天气因素

由于海洋环境的复杂多变性,天气因素成为制约项目施工的关键因素,容易造成项目进度滞后,费用增加,质量安全控制的风险也会加大。在平台弃置的施工过程中,如果遇到恶劣天气,就会对浮吊、船舶的航行速度产生影响,进而增加运输工期。更严重的是会造成浮吊、船舶等机械窝工、停工,增加台班费用。

为了尽可能避免这种情况的发生,就要充分了解施工现场的天气情况,及时跟踪天气预报,根据天气预报情况,合理调整施工计划。近几年受极端天气的影响,中远期天气的准确预测难度越来越大,对海上平台弃置项目的施工造成了极大影响。在这种情况下,海上平台弃置项目更应该重视天气状况对项目施工的影响,合理安排施工计划,在保证项目安全和质量的前提下,最大限度节约工期,降低费用。

## 5 结论

综上所述,海上平台弃置已经成为一个非常重要的课题,涉及到技术、经济和环境等多方面的问题。为了确保海上平台弃置项目投资的准确性和合理性,造价人员不仅要清楚海上平台弃置的流程、特点,施工方案对工期影响,还要清楚各种水下切割方式的优缺点,收集施工现场的天气数据,合理安排施工计划,尽可能以最小的成本,实现项目的效益最大化。

### 参考文献:

- [1] 周慷承,张太佳.海上石油平台拆除技术和工程的研究[J].中国海洋平台,2002,17(2):1-6.
- [2] 翟超,程亮,唐怡.船舶资源对海外海上油气平台拆除EPC项目投标影响研究[Z].2016.
- [3] 高本金,宋青武.气象条件在海洋平台施工进度控制中的应用研究[J].船舶标准工程师,2017.