

# 某海外油田地下管线保护管理实践

张 晨

中海油安全技术服务有限公司 天津 300453

**【摘 要】**油田地下管线种类繁多,且属于隐蔽工程。在油田地面工程建设过程中,如果不能有效对在役管线进行保护,极有可能由于机械破坏导致管线泄漏,不但对环境造成极大破坏,同时也对油田正常生产造成冲击。一旦处理不当,还可能对施工人员造成人身伤害。针对某海外油田 M 具体实际,通过对油田地下管网现状分析,提出了油田建设过程中对地下管网进行保护的具体措施。

**【关键词】**海外油田;地下管线;安全管理

## 1.引言

油田地下管网是油田生产设施的重要组成部分。与其他类型管线相比,油田管线具有输量大,压力高,分布广,隐蔽性和介质危险性高的特点。M 油田地下管线按照输送介质分类,主要分为原油管线,天然气管线,输水管线及注水管线等。按照材质分类,可分为碳钢管线,玻璃钢管线,球墨铸铁管线,增强热塑性塑料复合管等,除碳钢管线外,其余材质由于其非金属性,很难被金属探测器识别,给识别地下管线位置造成了极大困难。

随着 M 油田开发的不断深入,地面工程配套设施建设随之高速进行。油田地下管线一旦在施工过程中遭到破坏,将对人员生命安全及生产设施安全造成极大威胁,同时对环境造成极大的负面影响。因此在工程建设阶段,通过技术手段及管理手段,加强对地下在役管线的保护,对确保生产安全,环境安全,人身安全有着十分积极的作用。

## 2.M 油田地下管线保护面临的问题

### 2.1.竣工资料不完善

M 油田是其所在国第二大巨型油田,现有油田设施为 20 世纪 70 年代外国石油企业建设,设备老化严重。特别是在经历战争的洗礼后,设备设施受损严重,图纸等历史资料基本全部丢失。另外油田复产初期,地下管线由当地承包商负责建设,当地业主方缺乏有效管理,竣工资料不完整或者管线线路变更后未及时更新图纸。因此,造成老旧管线路由信息及现场管线标识严重缺失,加之场站周边管线十分复杂,施工单位很难获得地下管网精准位置信息。由于周边施工项目未能及时获取地下管线信息,从而导致施工破坏事故发生。

### 2.2.施工方式不合理

M 油田某区块地势崎岖,土质坚硬。因此,该区块

老旧管线在前期施工中存在埋深不足,未铺设警示带,未回填管堑等不合理施工的现象。同时,因为老旧管线施工年代久远,存在施工技术远落后于当前的情况,这些情况都对管线线路的识别造成了负面影响。

另外,部分施工单位在制定施工方案时,未能充分考虑地下管线保护措施或者未按照既定方案对管线实施必要保护,进而损坏管线。

### 2.3.施工规划不科学

由于 M 油田经历了战争洗礼,油田内遗留了大量战争期间的地雷及未爆物,给科学地规划管线路由带来了极大困难。另外管线建设前期,没有统一的规划管理和图纸备案,地下管线相互交叉,形成了错综复杂的地下管网,给其他地面工程选址、建设带来了巨大挑战。

### 2.4.当地员工安全意识薄弱

当地员工安全意识薄弱,操作技能不熟练,缺乏有效系统的安全教育,部分施工人员没有意识到地下管线保护的重要性,加之当地分包单位不能充分有效地进行监管,很容易导致由于违规作业引起的管线破坏事故的发生。

## 3.M 油田地下管线保护措施

### 3.1.加强油田管线规划设计

在地面工程建设中,强化新建管网的科学规划,M 油田通过增设集输站有效降低地下管网建设的长度,密度。同时对新建管线提早布局,科学规划管线走向、空间分布,规划并预留管线走廊,实现地下空间的最大化利用。

### 3.2.建立地下管线信息系统

利用专业的第三方管道检测机构,对油田现役管线进行全面梳理,形成可视化的全油田地下管网信息系统,通过地理信息平台,对地下管网进行信息化管理,以弥补竣工资料不完善所造成的信息缺失。管线竣工移交后,

相关信息第一时间录入管理系统,可以为后续施工人员提供全面的管线信息支持,从而大大提升管理效率,降低项目管理难度。

### 3.3.强化管线施工质量管控及验收

通过承包商、项目管理方及业主方三级质量管控,确保管线按设计标准施工,保障必要埋深,全线铺设警示带,回填管垄,标准化标识桩等。强化工程竣工验收管理,项目各参与方与接收单位共同组成验收委员会,形成标准化验收清单及完工资料清单,各方确认后完成项目交接工作,从而保证管线建设完整性、信息完整性。

### 3.4.形成以 JSA/PTW 为核心的安全管理工具

M 油田实施高风险作业的 JSA+PTW 管理制度,作业安全分析(JSA)应在高风险前由承包商施工、技术、方案编制人员、HSE 管理人员及项目管理和业主单位的相关专业负责人,HSE 管理人员共同完成,形成各方共同签字确认的 JSA 分析表,并作为承包商申请工作许可(PTW)的必要附件,在要求的控制措施落实后,由业主方及项目管理方签发 PTW。通过事前风险分析-事中风险控制措施落实-管理方确认的闭环管理手段,可有效提升现场作业的安全管控。

结合油田作业实际,取土作业按照高风险作业进行管理。取土前,业主方,项目管理方及施工方需对作业区域提前进行确认,辨识可能存在的地下设施。施工单位需结合地下管网信息及作业范围,通过使用地下设施探测技术对地下管线进行调查,必要时采用人工开挖暴露。调查结束后,施工单位需邀请业主方及项目管理方

进行地下设施确认,确定地下管线确切位置,并做好施工人员交底。编制切实可行的施工方案,结合管线种类、埋深,选取支撑性保护、悬吊式保护或隔离保护等保护形式。强化现场安全监督,承包商指派专职监护人员全程监护,业主方/项目管理方采用巡检方式保证施工现场全覆盖。

### 3.5.落实安全培训至一线员工

针对本地分包商员工尤其是大型车辆驾驶人员风险意识薄弱,安全操作技能不足的问题,业主方、项目管理方及承包商持续强化现场安全培训。定期组织施工人员进行安全技术培训,尤其是针对大型施工车辆的驾驶人员及特种作业人员,按照每周至少一次培训的频率,持续强化承包商一线人员的安全意识。

## 4.结语

通过科学规划,合理布局,全面收集并维护管线信息,通过必要的技术及管理手段等地下管线保护措施,有效规避地下管线破坏事故发生,切实保障了油田的生产和人身安全,保障了油田生产正常运行。

### 【参考文献】

- [1]城市道路施工中地下管线保护措施研究[J]. 宋磊. 北方交通. 2018(07).
- [2]市政工程施工地下管线的安全保护探析[J]. 汪丽峡. 工程施工技术. 2021(21).
- [3]全过程 PTW 控制在伊拉克米桑油田 EPC 项目 HSE 管理上的应用[J]. 于海松. 工程建设与设计. 2019(07).