

# 新形势下油田地面建设标准化设计探究

刘青松

中油(新疆)石油工程有限公司设计分公司

DOI:10.12238/jpm.v3i8.5188

**[摘要]** 油田企业是我国重点关注企业,与社会正常运转存在紧密关联。在备受关注背景下,油田企业需要采用标准化设计方法,规整油田建筑,组织建筑物密度,将油田施工环节模块化,提高油田建筑施工整体效率和质量水平。本文主要简述油田地面设计标准化设计技术,分析油田地面建设标准化设计问题,提出新形势下油田地面建设标准化设计措施。

**[关键词]** 新形势; 油田地面; 标准化设计

**中图分类号:** TE144 **文献标识码:** A

## Exploration on the Standardization Design of Oilfield Ground Construction under the New Situation

Qingsong Liu

Design Branch of CNPC (Xinjiang) Petroleum Engineering Co., Ltd

**[Abstract]** Oilfield enterprises are the key enterprises in China, which are closely related to the normal operation of society. Under the background of much attention, oilfield enterprises need to adopt standardized design methods, organize oilfield construction, organize building density, modularize oilfield construction links, and improve the overall efficiency and quality level of oilfield construction. This paper mainly briefly describes the standardized design technology of oilfield ground design, analyzes the problem of oilfield ground construction standardized design, and proposes the standardized design measures of oilfield ground construction under the new situation.

**[Key words]** New situation; oilfield ground; standardized design

### 引言

油田企业在进行油田规划过程中,以企业未来发展方向为目标,确定建筑工程具体流程,根据我国政府颁发的相关政策完善建筑指标,在施工之前设计图纸,在施工过程中,拥有标准化设计思想,将施工过程模块化,利用先进设计技术进行施工作业,提高施工管理效率,实现地面油田建筑标准化目标,跟随时代发展步伐。

### 1 超低渗油田开发的配套地面工艺技术

#### 1.1 超低渗油田地面建设模式概述

超低渗油田具有岩性致密、敏感性较强等特点,为解决超低渗油田地面建设问题,我国创新其建设模式,发明相关科技技术。超低渗油田地面建设工程是一个综合性系统工程,在优化布站理论和管网理论基础,结合油田地形地貌、工艺流程进行整体优化布局<sup>[1]</sup>。在超低渗油田开发过程中,采用大井组—增压点—联合站布站方式,站外系统使用单管流程,降低综合建设成本的5%,在现场施工过程中,施工人员根据地形,优化井场组合,避免钻、试相关干扰,防止交叉作业出现安全风险。

#### 1.2 超低渗油田地面建设集输工程关键工艺技术

针对超低渗油田地面建设集输工程,主要采用丛式井单管不加热密闭集输技术、油井功图法计量、定时自动投球技术、油气水三相分离技术等。丛式井单管不加热密闭集输技术充分利用溶气原油降凝降凝特点,在油田井口不加热、管道不保温环境中完成集输任务,具有节省时间等特点,投资节约40%左右<sup>[2]</sup>。油井功图法计量技术实现动态监测油井生产情况目标,通过运用数字化技术,关注细节工作,完善操作流程。定时自动投球技术主要用于油田井场集油管道清蜡环节,将清蜡装置安装在井场出油管道上,计算机控制投球、收球操作流程,为企业降低人工成本,减轻员工工作压力<sup>[3]</sup>。油气水三相分离技术成功解决密闭集输流程油、气、水混合问题,避免油气损耗,达到保护环境目的,促进油气集输工艺进步。

#### 1.3 超低渗油田地面建设供、注水系统工艺技术

针对超低渗油田地面建设供水、注水工程,主要采用水源井直供水技术和稳流阀组配注工艺技术。水源井直供水技术主要包括变频供水、多项安全防护等技术,不需要在施工环节中

间设置水罐,供水站被简化为供水装置,简化操作流程,减少建筑投资。稳流阀组配注工艺技术主要解决不同压力、流量要求的配水问题,在工作压力频繁波动情况下,自动调节流量,使单井配注量保持稳定状态,通过应用此技术,企业在建设现场减少生产岗位,降低生产管理费用,且该技术对注水支线需求量较少,不需要建设配水间,对油田注水地面工程建设工作有重要推动作用。

#### 1.4 超低渗油田地面建设采出水处理工艺技术

超低渗油田采出水处理技术不断被创新,形成一系列的污水处理工艺,具有操作简单、保护环境、低能量消耗等优势,开发成本较低,被广泛应用在超低渗油田地面建设工程中。

#### 1.5 伴生气回收利用技术

伴生气回收利用技术包括两个类型,分别是井场套管气定压阀回收技术和井场套管气增压技术。井场套管气定压阀回收技术通过在油井套管上安装气体压力单向泄放装置,油井压力单向泄放到采油树流程中,具有操作流程简单、成本较少、应用效果较好等优势<sup>[4]</sup>。井场套管气增压技术利用抽油机的动力,在油井套管气增压后,将压力传输到原油管道中,具有成本低、寿命较长和节省空间等优势。

### 2 油田地面建设标准化设计问题

#### 2.1 标准化设计问题

在油田地面建设过程中,新型设备和新型技术应用频次较少,无法满足时代发展需求。油田地面建设工作内容较多,流程较复杂,处理难度较大,在勘察过程中,无法提供准确参数,地面建设效果与实际不符。油田地面建设工作标准化程度较低,在缺少针对性标准化政策背景下,地面建设标准化难以实现。

#### 2.2 模块化建设问题

油田地面建设模块化问题主要包括两个方面,分别是技术和预制能力。在技术方面,大多数油田实行传统的施工方法,无法适应当今社会发展需求。在预制能力方面,油田地面建设设备陈旧,缺少模块化装置场地,无法保证其使用效果,对技术引进工作有制约。

### 3 新形势下油田地面建设标准化设计措施

#### 3.1 全面推行标准化设计体系

油田企业充分认识到油田地面建设工作重要性,以全面推行标准化设计体系为基础,完善油田地面建设流程。在设计标准化方面,通过分析油田新区产能建设油藏类型、开发方式和地面条件,开展建设活动,将工艺流程、建设标准和外观标识做到统一化。针对产品采购标准化问题,在产品标准化基础上,对产品进行选型、定型,采取订单方式组织采购,实现现代化仓储物流配送目标。企业在制定产品技术标准后,开启招标活动,改进评标方式,为用户提供良好服务。企业进行定制加工生产,实现产品功能服务最优化目标,统一产品原理、结构、材料和指标<sup>[5]</sup>。在设计方案标准化基础上,对油田地面工程系统进行梳理,制定针对性的模块化建设实施标准体系,例如《模块定型加工图集》、《模块现场安装施工及验收规范》等文件,在施工过程中,将单位设备、构建和元器件进行模块化集成,保证建设施工标准化、

规范化。

#### 3.2 积极研发一体化集成装置

在油田技术水平不断被提高背景下,不断推进标准化、模块化向深层次发展,一体化集成装置随之产生。一体化集成装置融合标准化设计和数字化技术,解决油气集输、天然气处理、油田注水和采出水处理问题。在应用一体化集成装置过程中,简化工艺流程,推进技术进步,提高建设效率,降低开发成本,为致密性油气藏经济开发找到新道路。在推广一体化集成装置过程中,大幅度降低产能,变革生产组织方式,管理方式被转化为数字化、自动化和智能化方向,地面投资被大幅度下降,保证地面工程建设质量和效率满足要求。通过积极研发一体化集成装置,创新集成产品,降低开发成本,提高地面工程建设效率,

#### 3.3 研究油田地面工艺技术

油田企业重视地面工艺技术,利用先进技术提高建设水平。技术人员研究智能计量技术,完善功图计量校验流程,加大复杂集输管网清理力度,优化集输管网,研究以端点井场密闭混输增压为从基础的一级布站技术。企业组织以非金属管道应用为基础的集输管材适应性评价活动,应用GIS系统,建立数学模型,优化站址,研究处于复杂环境的油田。在油田开发后期活动中,优化浅油层开发地面工艺技术,研究一体化装置,引入数字化管理技术,形成浅油层地面工艺模式。随着油田进入含水量上升期,水驱控制程度较低,技术人员结合油田开发实际情况,开展伴生气驱地面等工艺技术研究活动,提高油田稳产率和采收率,形成适合采油开发的原有脱水工艺技术,为油田地面建设标准化工作提供保障<sup>[6]</sup>。企业结合油层地质状况和各区水质指标,分析采出水处理工艺优化效果,针对实际问题完成技术优化任务,针对部分油田水乳化程度较高等问题,采用超声波破乳技术对采出水进行预处理,降低油田中乳化油含量。

#### 3.4 全面推进数字化建设工作

在数字化时代,企业重视数字化建设工作,引入数字技术,改善油田地面建设现状。在超低渗透油藏开发工程中,全面推行数字化管理,在持续改进的过程中拓展应用领域。企业规范各类井站数据监测标准,统一监控设备配置,完善数字化管理流程,开展数字化改造工作,形成数字化设施的日常维护管理,促进生产过程进步。企业利用数字化技术形成统一的信息管理平台,改善管理系统,创新物资计划管理模式。

#### 3.5 统一油田地面建设标准

当前我国拥有三采油田、整装油田和低渗透油田,在开采过程中,不同的油田需要不同的地面建设模式,企业应该以自身油田的具体特征为基础,采用标准化统一化模式进行地面建设设计工作,将油田开采的各个环节相联系。不同类型油田的具体特征存在差异性,传统的油田地面建设模式已经无法满足现代社会发展需求<sup>[7]</sup>。针对以上问题,企业深入研究油田数据指标,结合我国政府制定的油田变电标准,确定油田建设施工发展方向,提高油田建设施工整体效率。

#### 3.6 开展模块化研究建设

企业在开展油田地面建设活动过程中,经常遇到温度等不良因素影响,需保证在有限的施工时间内,加快施工速率,按时完成施工任务。针对小型油田地面建设任务,利用撬装化设备,面对中大型油田地面建设任务,利用模块化设备,解决施工时间较短问题。企业在选择撬装化设备后,考虑不同类型油田的具体特征进行预制,关注油田具体开采时间,满足油田开采需求,在工厂内中完成零部件制造任务,在油田开采进入夏季施工周期时,将零部件运输到施工地点进行组装,加快施工速度,提高施工速率<sup>[8]</sup>。通过模块化研究建设工作,保证油田地面建设工作被圆满完成。

### 3.7 开展科研攻关

随着我国经济社会不断发生变化,科学技术水平不断提高,在油田企业的地面建设行业,油田技术企业进行多次研究,召开多次会议,取得多项知识产权,一方面促进油田企业地面建设标准化工作可持续发展,另一方面增加地面建设技术科学含量<sup>[9]</sup>。在传统油田企业转型过程中,坚持地上地下统筹规划原则,软件自动量油,简化施工流程,节省施工时间,提高施工效率,提高油田开采整体效率。

## 4 结束语

综上所述,在社会经济结构中,油田企业占据重要位置,针对油田地面建设问题,对工作进行有序组织,确定未来发展方向,逐步实现地面建设标准化。企业将油田具体环节模块化,利用高

技术机械设备模块,对油田施工作业进行管控。企业拥有创新理念,加快技术创新速度,提高经济效益水平和社会效益水平,促进石油行业进一步可持续发展。

### [参考文献]

- [1]徐闯.新形势下油田地面建设标准化设计探究[J].全面腐蚀控制,2020,34(05):27-28+83.
- [2]陶然.关于油田地面工程“四化”建设的探讨[J].江汉石油职工大学学报,2020,33(01):108-110.
- [3]董洁楠.新形势下油田地面建设标准化设计研究[J].石化技术,2019,26(06):328+340.
- [4]王安琪.油气田地面工程标准化设计的思考[J].化学工程与装备,2019,(05):95+117.
- [5]纪海涛,赵自荣,张雅杰.大庆油田地面工程建设“五化”管理初探[J].油气田地面工程,2018,37(11):89-91.
- [6]丁子峰.新型油田地面工程建设模式的构建[J].化工管理,2018,(28):201-202.
- [7]李红岩,李玉春.新形势下油田地面建设标准化设计[J].石油工程建设,2018,44(S1):44-47.
- [8]金秀洁.油田地面建设工程标准化设计概算指标的编制[J].化工管理,2017,(06):26.
- [9]叶帆.油田地面工程“四化”建设实践及思考[J].油气田地面工程,2016,35(02):38-41.

## 中国万方数据库简介:

万方数据成立于1993年。2000年,在原万方数据(集团)公司的基础上,由中国科学技术信息研究所联合中国文化产业投资基金、中国科技出版传媒有限公司、北京知金科技投资有限公司、四川省科技信息研究所和科技文献出版社等五家单位共同发起成立——“北京万方数据股份有限公司”。

万方数据是国内较早以信息服务为核心的股份制高新技术企业,经过20年来快速稳定的发展,万方数据目前拥有在职员工近千人,其中硕士以上学历约占25%,专业技术人员占70%,已经发展成为一家以提供信息资源产品为基础,同时集信息内容管理解决方案与知识服务为一体的综合信息内容服务提供商,形成了以“资源+软件+硬件+服务”为核心的业务模式。

万方数据以客户需求为导向,依托强大的数据采集能力,应用先进的信息处理技术和检索技术,为决策主体、科研主体、创新主体提供高质量的信息资源产品。在精心打造万方数据知识服务平台的基础上,万方数据还基于“数据+工具+专业智慧”的情报工程思路,为用户提供专业化的数据定制、分析管理工具和情报方法,并陆续推出万方医学网、万方数据企业知识服务平台、中小学数字图书馆等一系列信息增值产品,以满足用户对深层次信息和分析的需求,为用户确定技术创新和投资方向提供决策支持。

在为用户提供信息内容服务的同时,作为国内较早开展互联网服务的企业之一,万方数据坚持以信息资源建设为核心,努力发展成为中国优质的信息内容服务提供商,开发独具特色的信息处理方案和信息增值产品,为用户提供从数据、信息到知识的全面解决方案,服务于国民经济信息化建设,推动全民信息素质的提升。