

脱水站不停产原址更新的优化研究

高立新¹ 刘鹏¹

摘要：针对萨南油田脱水站存在工艺管道及设备腐蚀老化、不符合现行规范及运行能耗高等诸多问题，按照“统一布局、简化工艺、降低系统生产能耗、充分利用已建的可利用设备、减少工程投资”的总体改造思路，依据开发预测，通过采取优化布局、简化工艺等措施，在原址对脱水站进行安全隐患治理改造，从而彻底地解决脱水站存在的安全隐患及生产运行问题，同时也为油田其他脱水站及转油站的原址更新改造提供技术思路。

关键词：脱水站；优化布局；安全隐患；开发预测

Doi:10.3969/j.issn.1006-6896.2016.7.015

Optimization Study of Dehydrating Station in the Established Position

Gao Lixin, Liu Peng

Abstract: For the dehydration station of Sanan Oilfield existing process piping and equipments corrosion and aging, not being conform to current standards and high operating energy consumption, according to the "unified layout, simplify the process, reduce consumption of the production system, make full use of available equipment, reduce the engineering project investment" of the overall transform train of thought, based on the development forecast, by optimizing the layout, simplifying the process in the established position of the dehydration station security risk, which can thoroughly solve the dehydration stations of the security safety loophole and production operation problem, but also the upgrading is provided with technical ideas for the other oil field dehydration station and transfer station in the established position.

Key words: dehydrating station; optimized the layout; safety and operational problems; development predictions

萨南油田经过40余年的开发建设，先后建有脱水站7座，目前主要担负着6个作业区的采出液脱水处理及原油外输等任务。其中运行时间在30年以上的有4座、15年的1座及7~10年的2座。7座脱水站的游离水脱除器和电脱水器的能力均能满足未来十年的开发要求。

1 项目研究目的及内容

脱水站是萨南油田重要的原油集中处理生产站场，经过多年的运行，站内主要生产设施均存在腐蚀老化严重、安全隐患增多、安全风险较大等问题；同时还存在着多处生产设施已不符合现行安全建设规范标准的严重问题；尤其是站内还存在着部分由于改造难度过大造成的安全隐患难题^[1]。这部

分问题的难度体现在：

(1) 异地新建难度大。主要是政策限制新增用地造成的。近年来，由于老区内建（构）筑物十分密集，与油田生产设施交织在一起，使得新增产能的地面环境变差，地面投资难以控制，因此，公司提出了“节约用地”的管理要求，从而严格限制了老区改造项目的新增用地。

(2) 原址更新更加困难。为了不影响原油生产任务的完成，要求工程施工期间尽量少停产或者不停产，因此，既要保证正常安全生产，又要保证主要生产设施，尤其是主要工艺汇管在布局相当紧凑的厂房内完成更新改造，施工难度可想而知。

因此，为了及时整改脱水站存在的安全隐患，避免人身及财产损失，保证正常安全生产，尤其是

¹大庆油田有限责任公司第二采油厂

为了尽快解决更新改造难度过大的安全隐患难题,急需尽快开展脱水站不停产原址更新的优化研究,尽快提出科学、可行的脱水站更新改造的方法和措施,这样既有利于集输系统的平稳运行,又能够消除安全风险,同时也能够为油田其他脱水站及转油站的原址更新改造提供技术思路^[2]。

通过以上问题的分析,确定了研究的主要内容为:

(1) 现场调查,掌握准确的全厂脱水站地面现状、已建设备情况、周边环境、站内生产实际情况及存在问题。

(2) 与开发结合,确定合理建设规模及处理工艺,核实系统及各种相关设施的能力。

(3) 与生产单位、相关生产管理部门及基建施工部门紧密沟通,确定各种临时生产保障措施。

(4) 对脱水站不停产原址更新的可行性进行研究。

2 优化措施

随着脱水站系统老化问题的日益加剧,为保证安全生产,需要科学、及时地对站库进行大修维护,但公司规定已建站库的调整改造严禁新增工业用地,致使地面系统改造面临严峻的考验,只能采取不停产原址更新方式,方案编制及图纸设计既要保证施工期间正常生产,还要确保基建施工万无一失,因此,迫切需要对脱水站不停产原址新建的优化措施进行深入的研究。几年来,探讨和研究的主要优化措施如下:

(1) 结合产能或老区改造工程,对原油集输系统进行优化调整,对大型站库进行能力或功能的削减,为不停产原址改造创造有利条件。这一优化措施在南3-1脱水站和南五联脱水站的改造中得以应用。

南3-1脱水站建于1984年,目前可同时处理水驱和聚驱两种采出液。2014年其所辖区块也将进行三元驱产能开发。经核实,本站能力不足,需扩建,但是本站历经数次扩改建后站内厂房及工艺设备布局相当紧凑,扩建位置紧张。因此将南3-1脱水站的聚驱和三元驱负荷转移到新南3-1脱水站,站内仅保留水驱能力,同时对站内水驱系统设施进行彻底的更新改造。新南3-1脱水站投产后,新南3-1脱水站和南3-1脱水站聚驱的设施及位置就可以为其水驱系统的更新改造所利用。这样能够在保证水驱系统正常生产的情况下对站内的老化设施及安全隐患进行彻底的整改。目前已完成了初步设计

工作。

另外,结合2014年老区改造工程将南五联由脱水站改为放水站。南五联脱水站建于1983年,位于南八区西部。自建成投产以来,虽然进行过改造,但目前站内仍存在许多安全隐患和生产难题需解决。另外,外输管道负荷率极低,负荷率最高时仅为25.9%。

针对南五联脱水站存在的安全隐患问题及南五联脱水站和南7-1联脱水站两座脱水站的主要设备负荷率均较低的实际状况,2016年考虑将南五联脱水站改造为放水站,将其一段游离水脱除器处理后低于30%的含水原油用泵外输至南7-1联进行下一级脱水处理。脱水站功能削减后站内空余位置增大,从而可以对无法停运的设施进行不停产原址更新改造。

(2) 通过优化简化工艺,为不停产原址改造创造空间。脱水站处理工艺简化后能够相应减少处理设备及配套设施。南2-1脱水站采用这种方法将其脱水工艺由“游离水脱除+压力沉降+电脱水”三段脱水改为“游离水脱除→电脱水器”两段脱水。这样,与三段脱水工艺比较,两段脱水工艺减少了压力沉降4座、一段加热炉2台及脱水泵3台等设备及配套设施。在减少处理设施的同时,也节省了占地面积,从而为不停产原址改造创造了空间。

(3) 优化脱水站平面布局,为不停产原址更新创造条件。这一研究成果计划在南2-1脱水站、南八联等脱水站进行实施。

一般情况下,脱水站的平面按站内生产工艺可将其站内划分为若干生产单元。已建站内单元较多,布置相对分散。主要有游离水脱除器及压力沉降罐单元、电脱水器单元、加热炉区、油泵房及缓冲罐、进站阀组、气收球间及加药间、污水泵房、罐区、计量间及化验室等单元。

由于站内的安全隐患治理必须采用原址改造方式,而且既要考虑施工期间尽量不影响生产,又要对主要生产设备及汇管等设施进行彻底更新改造,在处理水、聚驱来液的同时还要给三元驱预留位置,因而项目实施难度极大。

因此,除了优化简化处理工艺以外,还要在挖掘脱水站平面布局的潜力方面做进一步努力和探索。在近几年站场平面布局的优化经验基础上,主要做了如下两方面工作:

(1) 总平面布置方面,主要结合生产衔接方案确定的已建设施拆除顺序、可利用的场地条件,以处理介质流向为主线,在总平面布置上尽量采用同

类设备尽量集中布置，功能分区相对独立布置的原则，同时考虑管网衔接，做到流程衔接顺畅、物流流向合理、管理和维护方便。

(2) 从打破现有常规各生产单元的区域界线入手，使各工艺单元有机结合。在满足工艺要求、安全、防火、环保前提下，重新布局脱水站各单元的平面布置^[3]。即将站内一段、二段处理单元、油水泵房、进站阀组、加药间及计量间等单元联合布置，使主厂房和容器区统一布置在站内干路的南侧；中控楼、化验室及维修间等布置于进站大门附近，站内干路的北侧，位于生产区西部方向作为辅助生产区；加热炉区单元首先向东迁建，位于生产区边缘，该单元的迁建是整座站得以彻底更新改造的关键。

通过对平面布局和施工顺序的整体优化，实现了生产功能的有序转移，使不停产原址更新成为可能^[4]。

3 结语

联合站不停产原址更新技术是可行的，此改造模式可推广到转油站更新改造工程项目中。这一研

究成果可为油田脱水站及转油站的原址更新改造提供技术思路，同时，原址改造及不停产施工模式也给规划方案的编制及施工管理提出了新的要求。

参考文献

- [1] 周思柱, 王长建, 李美求. 石油生产安全工程安全理论与应用[M]. 北京: 科学出版社, 2010: 16-35.
- [2] 戴洪森. 浅析联合站的安全管理[J]. 油气田地面工程, 2008, 27 (8): 61.
- [3] 杨伟. 联合站防火防爆安全设施的设置[J]. 油气田地面工程, 2007, 26 (6): 29-30.
- [4] 高彦录. 油气管道及容器动火安全防护[J]. 油气田地面工程, 2010, 29 (6): 88-89.

作者简介

高立新: 高级工程师, 1989年毕业于中国石油大学油气储运专业, 从事油田地面集输规划工作, 0459-5296661, siyuer1967@sina.com, 黑龙江省大庆市大庆油田公司第二采油厂规划设计研究所, 163414.

收稿日期 2016-01-05

(栏目编辑 李娜)

看封面故事, 听高端访谈
查新闻资讯, 读装备技术
掌握新产品、新技术, 一切从“新”开始

风

石油装备领域的
Wind Vane of the Petroleum & Equipment Industry

向标

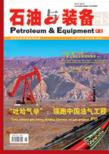
石油与装备

Petroleum & Equipment P+E

官方网址: zazhi.cippe.net








订阅专线: 010-58236535

编辑部专线: 010-58236541

广告专线: 010-58236542

投稿邮箱: shiyouzhuangbei@yahoo.com.cn