

庆铁线更新输油泵总结

黄 顺 源

(东北输油管理局)

1. 问题的提出

能源是我国发展国民经济十分重要而又薄弱的环节。从表1可以看出,我国每亿美元产值耗能是其它国家的1~4倍,比印度还高2倍多。耗能量大,创利水平低,是一个突出的问题。

世界一些国家和地区能源消耗比较

表 1

序号	国家或地区	每亿美元产值耗能(1975)(万吨标煤)	每亿美元产值耗能(1980)(万吨标煤)
1	日 本	8.60	3.74
2	西 欧	9.50	7.50
3	美 国	16.10	9.80
4	苏 联	20.20	12.26
5	印 度	15.70	9.44
6	中 国	25.00	21.11
7	世界平均	13.50	

大庆—铁岭输油管道(简称庆铁线)敷设两条 $\phi 720 \times 8$ 管线,分别于1971年9月和1974年9月投产,称做老线和新线。全线设有首、末站及七座中间热泵站。首站及中间热泵站设输油泵400KD-250 $\times$ 2五台,DKS-750-550一台,末站设输油泵400KD-250 $\times$ 2六台,并联泵工艺流程。自1971年至1984年总电耗为61.7458亿度,折合标准煤758 591吨。从下面公式可以分析,提高泵效率是提高经济效益、节省电能的重要途径。

$$N = \frac{Q \cdot H \cdot \gamma}{102 \times 3600 \times \eta}$$

式中 N ——泵轴功率, kW;

H ——泵扬程, m;

γ ——油品重度, kg/m³;

η ——泵效率, %。

输油泵是各泵站主要耗电设备,占全站耗电量的90%左右。随着输量的增加,耗电量也增加,假设输量为2 811.3136万吨,电耗3.8844亿度;输量为4 109.085万吨,电耗5.9166亿度。输量按4 319.3963万吨计,电耗6.5038亿度,其中输油泵电耗是5.8534亿度。提高泵效率1%,可节电740.94万度,折合标准煤3 016.684吨,合人民币59.275万元。

庆铁线泵效率比较低, 400KD-250×2及DKS-750-550分别为73%和70%, 经改造后分别提高到79%和75%, 但仍比国外泵效低7%左右。

庆铁线输油泵更新换代中, 原则是“少投入、多产出”, 节省电能, 提高经济效益。开始采取串联泵更换现有输油泵, 并在新庙泵站实施, 新建泵房、阀室、变电所, 总投资848.6万元, 工程量大, 工期长, 工艺流程复杂; 后来考虑采用高效并联泵对其它泵站的输油泵进行更换。用14×14×18MSD-D并联泵的样机和图样, 试制并生产产品供应使用, 泵效率可达到86%。改造过程中可利用原厂房设施及机泵基础, 逐台进行换泵, 工程量小、工期短、投资少、见效快。

2. 方案比选及经济效益

将庆铁线首站及中间站(新庙除外)共七座泵站的400KD-250×2输油泵换成14×14×18MSD-D并联泵, 每站4台, 运行3台, 备用1台。现将三种类型的泵相比较(见表2、表3)。

14×14×18MSD-D与400KD-250×2比较

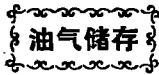
表2

内 容	型 号	400KD-250×2	
		改 进 后	新 型 叶 轮
性 能	Q=1 650 m ³ /h H=518m η=86.3% (水性能)	Q=1 444 m ³ /h H=431.7m η=78.3%	Q=1 959.6 m ³ /h H=466 m η=80.2 % (测时效率偏高)
机械密封承压	5.9 MPa	2.8 MPa	
结 构	首级双吸, 二级单吸, 吸入性能较好	首级、二级均为单吸, 吸入性能差	
材 质	好	一般	

14×14×18MSD-D与KS 3 000-190比较

表3

内 容	型 号	14×14×18MSD-D	KS 3 000-190
性 能		Q=1 650 m ³ /h H=518m η=86.3%	Q=3 000 m ³ /h H=194m η=83%
机械密封承压		5.9 MPa	3.8 MPa
结 构		首级双吸, 二级单吸, 排量小, 汽蚀性能较好	单级双吸, 排量大, 汽蚀性能差
材 质		好	一般
工 程 量		较小, 可利用原泵房和泵联合基础	较大, 要新建厂房、基础及其它辅助设备
投 资		小	大



用环形射流器清扫油罐沉积物

王 传 曾

(华东输油管理局)

濮阳首站1号油罐(1万立方米拱顶罐)内,安装了一台我们自行设计、制造的环形射流器,用以清扫油罐中石蜡等沉积物。从1985年12月底开始运行的一年多时间内,射流器工作时的压力、搅拌后的原油比重等数据都符合设计要求,从外部观察工作情况良好。

原油储罐中沉淀物沉积是个大问题,它不但需要定期清扫罐底耗费劳动力,而且也浪费不少原油。为了解决这个问题,目前国外设计有两种水力机械装置,用以清扫罐底的原油沉积物。一是美、英、日等国家研制的螺旋浆搅拌器,在一些国家广泛应用,目前已标准化、系列化生产。我国近几年已从国外进口了一些这种搅拌器,安装在油罐内应用。二是苏联研制的环形射流器,它是利用输送原油时的能量产生射流,使沉淀悬浮并渗入原油中一起外输。

我们认为环形射流器比螺旋浆搅拌器有结构简单、能量消耗少、罐底油流分布均匀、死区少等优点。据了解,目前国内还是第一次设计、制造并进行工业性试验。

环形射流器的设计、制造、试验分两个阶段进行。第一个阶段设计制造了排量 $170\text{m}^3/\text{h}$ 的小型射流器,在水池中作水介质试验;第二阶段设计制造了大排量($722\text{m}^3/\text{h}$)射流器,在濮阳泵站1号油罐内作了工业性试验。

新试制的 $14\times 14\times 18\text{ MSD-D}$ 并联泵出厂价为16.303万元/台(平均),每台费资21.8157万元,28台总投资610.8397万元,其中工程费540.4426万元,其它工程及投入25.0962万元,设计费16.2133万元,预备费29.0876万元。

当年输量为4300万吨时,总节电量4103.63万度,折合标准煤16707.636吨,合人民币328.29万元,1.6年即可投资还本。

以上述为依据,决定试制新泵,更换目前现有的输油泵。

3. 新泵试制情况

1985年与水泵厂家签订了技术协议书,1986年底试制成功,1987年供货11台,型号为DZS350 $\times$ 470 $\times$ 2A。经测试性能良好。

(收稿日期:1987年2月17日)