

胜利油田地热资源开发中存在问题及对策

马正孔

(山东海利丰清洁能源股份有限公司 山东 东营 257000)

摘 要 胜利油田不但有丰富的油气资源,而且蕴藏着丰富的地热资源。地热资源多数以水为载体带出地面,以热水的产出方式为人们所利用。本文根据热水的产出方式,阐述三种地热资源开发利用的模式,指出其优势、存在的问题及对策,旨在指导油田地热资源的开发利用。

关键词 地热资源;开发利用;问题;对策

中图分类号 P314

文献标识码 A

文章编号 2096-4390(2018)16-0034-02

1 含油污水的开发利用

含油污水是各油气集输站的废水,每年向外排放污水不但对环境造成污染,而且增加了原油成本。特别是目前我油区的老油田多数进入高含水期的开发产量高达90%以上,因而有大量水注入地下,维持地层压力,又有大量的水随油气一起采出,油气分离后,形成新的污水。提取污水中的热量,变废为宝造福于民是一项十分有益的工作。

据油田规划计划部统计,胜利油田十个采油厂现有含油污水处理站52座,实际处理污水量 $72 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{h}$ 。但污水排量超过 $5000 \text{ m}^3/\text{h}$,温度超过 40°C 的污水处理站仅41座,为了换热的需要,要求污水温度不能低于 55°C ,否则换热后无利用价值。因而统计了温度在 55°C 以上的污水站共19座,日排量为 $37.6 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{h}$ 。为了提高温度标准,必须选择温度为 60°C 左右的污水站作为污水换热的首选目标。经统计后发现,共有14座,日排水量为 $25.9 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

1.1 含油污水开发利用存在的主要问题。自2000年起,油田先后对基地附近的4座污水站进行了换热(坨2站、坨4站、坨6站、辛1站)统一采用瑞典产的钛合金板式换热器,进行了试验性的开发。实践表明,利用污水余热采暖,节约了燃油,起到了节能与取暖效果,有一定的经济效益。但仍存在一些问题,主要问题如下:

1.1.1 污水中杂质多。这是使换热器不能正常运行的关键所在。众所周知,每个污水处理站的污水水质不同,水中杂质不同(主要是残油、添加剂等,若是进行三次采油地区的污水,水中有大量的化学物质),产生污水的途径不同(热采污水、二次采油污水、三次采油污水等),水温不同,因而各站污水水质不同,但是一个共同点是杂质太多,杂质多造成换热器堵塞。如辛1站板式换热器,只用20多天就堵塞,冲洗不能使堵塞解除,只好拆掉。

1.1.2 污水温度不高。实践表明, 60°C 以下的污水,若没有效率很高的换热装置,其热量不足以做供暖使用。试想, 60°C 的热水,换热效率在95%以上时,温度才能达到 57°C ,若出水温度 57°C ,回水温度 37°C 仅可利用 20°C 。故没有好的换热器,就达不到用户对供暖的要求。目前最好的板式换热器—瑞典的钛合金换热器效率也仅为95%左右,而其它换热器均达不到这种换热效率。

1.1.3 污水站分布不均:每个采油厂的污水站并非全建在居民集中的居住区内,远离居民区的污水站其热量供本站使用尚可,若外输到远处,使本来温度就低的热热水失去利用价值。

1.1.4 污水站的管理不协调。污水站一般均隶属于各采油厂,若建换热站,一般由社区热力大队管辖,管理上的不顺往往造成互相扯皮,出现问题没有中间协调的单位。

1.1.5 污水站的动态不清,何时水多何时水少,应找出其规律来。

1.2 针对主要问题应采取的对策。为克服污水换热存在的一些

问题,使污水换热有效的进行下去,针对上述问题,应采取以下对策:

1.2.1 对每个采油厂的污水站进行系统的调查,彻底查清以下数据:污水口出口温度、排放量(m^3/d)、排污动态、管理单位、污水去向,开发利用条件、污水水质简分析资料。

1.2.2 对确定要利用的污水站的污水取样进行全分析,其中特别是对水中的杂质进行分析,取得可靠的数据。

1.2.3 制定出污水换热的方案,其中最重要的是进行可行性的论证,与其它换热方式进行经济效益的对比。

1.2.4 对污水站的管理进行改革。借鉴其它油田的污水余热利用项目,然后结合每个污水站的具体情况,制定出切实可行的实施方案及投资方式,促进油田污水开发利用的项目落地。

利用污水中的余热是一项变油田废水为热源的好办法,达到了节能、减少污染保护环境的目的,但在具体实施中仍有不少难度较大的问题,如换热器热交换效率问题、换热器堵塞等问题,因此,必须周密计划,可行性论证后方可立项。在具体操作上必须有专门的科技队伍来承担此项工作。要认真总结经验教训,从而达到今后干一个成功一个,进而由点到面逐步推广,把污水余热利用的更好。

2 废油井的改造

胜利油田自会战以来,在勘探、开发油气资源的过程中,已报废油气井几千口,这是油田的一笔沉淀资产。如将几千口报废油气井利用一部分,作为开发利用地热资源将是十分有益的。

2.1 废油井改造存在的主要问题。结合已实施三口井的油井改热水井的工作经验(河67-X6、牛85、辛65,其中河65-X6为开发试验井),在改造的废油井中目前运行的牛85、辛65井运行良好。现将改造废井所存在的问题及解决这些问题的对策简述如下:

2.1.1 废油气井的分布不均。居民集中居住区废井不多,居民稀少区废井多,因此必须对居民区油气井分布做一详细调查,以便确定其可利用价值。

2.1.2 报废油气井的井身结构与热水井不同。勘探井一般有三层套管(即表层套管、技术套管、油层套管),开发井有二层套管(表层套管、油层套管),热水井二层套管(表层套管、水层套管+筛管)。对于不同的报废油气井应采取不同的作业方法。

2.1.3 套管口径小。多数为 $51/2''$ (139.3mm)套管,作业后不能下大口径的潜水电泵,因此,影响井的出水量,出水量小达不到采暖的目的。

2.1.4 防砂难。射孔后仍采用绕丝管防砂技术,由于中间没有滤水层,因而防砂效果不好。

2.1.5 作业难度大。对于勘探井,由于有双层套管,枪弹进入地层深度小,出水量小。如果需要拔出技术套管,则拔管设备要求高,作业成功率低。如果是水泥返高不够,往往射孔后造成串(转下页)

中国农村水污染防治政策的发展与挑战

朱延松

(抚顺市环境监测中心站, 辽宁 抚顺 113008)

摘要: 伴随着时代的发展, 社会水平的提高, 人们对自然资源保护的重视程度也达到了前所未有的高度。当前城市中对水资源保护和水污染防治的宣传力度和相关政策正趋于完善, 但对于农村地区的水污染防治工作力度明显不足。防治政策的缺失或不健全导致水污染频发, 造成了对地表水和地下水水体的严重污染。对此, 有关部门需要根据水污染防治政策来预防污染并对污染进行处理。本文针对现阶段存在的农村水污染防治政策以及相关的管理方式展开研究, 围绕这些政策从制定到实施的过程和有待优化的方向与内容进行深入的探讨。希望能为我国农村水污染防治工作贡献一份力量。

关键词: 农村水污染 水污染防治 政策

中图分类号: X171.5

文献标识码: A

文章编号: 2096-4390(2018)16-0035-02

我国近代的水污染最早可以追溯到 20 世纪 50 年代, 由于工业化快速发展而造成了水体污染。这种现象到了 70 年代之后变得更加严重, 已经发展成为不容忽视的最重大环保问题之一。而到了 90 年代后期, 水污染面积则较之前增加了近一倍以上。这其中以农村地区的水体污染现象最为严重。据有关数据和报道指出, 农村地区水质达到一定标准的纯净水占总水量的比例还不到一半。由于农业生产作业而造成的地表水径流污染是造成水体污染的主要源头。对此, 有学者提出了环境治理存在着重城市而忽视农村的典型倾向性, 这一观点表明了自然环境的污染和破坏不仅仅存在于城市当中, 在农村不但存在而且可能更加严重。

1 我国农村水污染现状分析

我国对于农村水污染的防治政策历经 20 世纪 90 年代中期之前的政策空白阶段, 90 年代中期后的初级政策出台阶段以及 2011 年左右相对完善的农村水环境治理制度的出台与应用这三个阶段。结合当前我国水污染的产生原因和扩散状况来看, 农村地区的水污染治理面临着三个方面的挑战。首先是工业和城市污染的水体大量向农村地区转移的情况, 其次是有关水污染和水环境保护的政策和防治治理投入方面, 城市与农村仍没有达到平衡状态, 普遍存在着重城市轻农村的状况, 最后是由于环境和地域分散性等原因的限制, 当前阶段的农村水污染防治领域的政策处于大面积空白状态, 相关的管理制度(转下页)

孔, 因而需封串, 挤入水泥等工作量大。如果采用侧钻的办法, 其出水效果好, 但侧钻后作业难度更大。

2.1.6 射孔后不能最大限度地发挥地层出水效果。射孔后套管进水断面面积低于地热井断面面积。按 32 孔/米算, 其进水面积约为 11.5%(射孔炮眼的面积与射孔段砂层总面积之比), 而地热井筛管进水面积在 25%以上。

2.2 针对废油井改造问题应采取的对策。为了克服改造报废油气井工作中存在的一些问题, 建议采用以下对策:

2.2.1 立即着手在人口稠密居住区进行报废井的调查: 主要是利用 1/万地形图, 将报废井的位置全部登记到地形图上, 并搞好各井的基础数据, 供领导决策改造哪些井。

2.2.2 选择 1 口探井和 1 口开发井, 进行报废井的改造试验, 主要是进行工艺试验和出水量、出砂量(防砂后的)、水文地质参数的录取试验、水质分析等工作。取得报废井的改造参数, 推广使用, 为今后废井改造打下基础。

2.2.3 为克服射孔出砂和水量小的矛盾, 作业一口侧钻试验, 选择一口开发井进行侧钻试验, 除录取水文地质参数外, 还要进行经济效益分析, 比较其与专门打地热井的成本, 以确定油田地热开发方向。

2.2.4 作业井均进行拔出油层套管的试验, 目的是扩大井径, 下入大口径泵, 获得较大的开采水量。

当然在进行废油井改造时, 仍要做好基础工作, 即拟改造井的结构图, 拟取水层埋深、厚度、地温梯度及定深度温度图, 同时要要进行单井开采储量的计算。

3 地热井的钻探

在油气区可再生资源的开发中, 提取污水的热量是首要的, 因

为它开发成本低, 真正地变废为宝, 将废弃的污水中的热回收后, 既保护了环境, 又达到采暖的目的, 是一项非常有意义的工作。但由于污水站和联合站不一定座落在居民区附近, 若远离居民区的地方, 污水提热达不到的地方, 可以利用改造废油气井为地热井的办法来达到提取热量。也可利用改造废油气井为注水井, 把经过换热后的水注入地下, 既能补充地下能量, 又能置换出岩石骨架中的热量重新变成热水加以利用。(研究表明, 热水层中热水仅占总热量的 5%, 岩石骨架中的热量占 95%)。如果居民集中区连报废的油气井也没有, 就只能靠钻探地热开发井来开发地热, 地热井能充分地将地层中的热水开发出来加以利用, 它有出水量大、温度充分利用的优点, 但也存在以下几点缺憾: a. 钻探成本高, 由于需大口径钻探, 下大套管和筛管, 所以成本高, 一次性投资大; b. 施工周期长, 场地占用的地方较大; c. 前期地质工作量较大, 主要是对要钻探的地区进行井深、温度、水量预测, 有了预测, 开发商才能根据预测进行可行性研究。为了达到预测的目的, 需了解该区构造、地层、水文地质条件、含水层埋深、厚度、地温梯度及其深度、温度的研究, 同时要取得储量计算的参数, 对钻探区热水储量进行计算, 做好领取开采许可证所需地基础工作。

为了搞好地热探井的工作, 做好各方面的融资工作, 按照“谁投资谁收益”的办法, 多方筹集钻探资金, 同时要精心设计, 给开发商以可靠的预测数据, 进行可行性研究, 预测出收回投资的年限。地热井要精心施工, 不能出现事故, 保证井筒质量和出水量。

参考文献

[1] 魏伟, 张金华, 王红岩. 中国石油地热开发利用模式及前景[J]. 中国石油勘探, 2012(1).