

改造现有工艺回收地面计量天然气

闫建业 温艳军 万 勇 杨明忠 梁龙贵 刘 睿 尹洪超

(中国石油塔里木油田分公司天然气事业部)

摘 要 为解决牙哈作业区 A 区块 3 口井在见水后含水上升较快、单井产液量增加、现有装置处理能力不足,导致 A 区块所有生产井不能全部进站的问题,同时为提高最终采收率,需要延长见水时间,见水后控制含水的上升趋势。这就要求掌握含水井的生产动态,而现有装置无法对单井的含水进行计量,塔里木油田公司牙哈作业区 A 区块建造集中试采装置,文章介绍了改造前后的工艺流程及改造效果。

关键词 集中试采 高压凝析气 地面计量 环保

中图分类号: TE89

文献标识码: A

文章编号: 1005-3158(2011)05-0057-02

0 引 言

随着气田的开发,气井会在生产一段时间后出水,并且含水率随着时间推移会逐渐上升。

牙哈作业区 A 区块共有生产井 4 口,其中 A1、A2、A3 井为高含水井,含水率均在 60% 以上。A4 井为重点观察井。原有生产流程为早期建造,处理能力有限,且仅能满足单井的油气水两相分离,无法满足水相计量的要求。在 A 区块产液量增加后,现有装置的处理能力凸显不足,导致 A 区块所有生产井不能全部进站。为防止含水气井水锁,必须保证 A 区块所有井开井生产,这就要求有一口井必须要进行地面计量生产^[1]。另外要提高最终采收率,首先要延长见水时间,见水后控制含水的上升趋势,因此,首先要掌握含水井的生产动态,现有装置无法对单井的含水量进行计量;其次需要进行单井的地面计量。这两个问题导致不但要单井计量,且在进行倒井计量时,需要同时使用两支地面队,以防止倒井时出现关井情况。在塔里木油田公司现有生产条件下,地面计量造成了计量井天然气大量浪费,污染了当地环境,浪费了成本。改造现有的工艺流程,可以解决集中处理站处理能力不足的问题,同时使其能够满足 A 区块 4 口井的油、气、水三相计量要求,替代单井地面计量,达到保护环境、节约成本的目的。

1 改造的可行性分析

原工艺流程主要是 A 区块的所有单井集输管线在 A 区块集气站内汇到一起经汇管到牙哈集中处理

厂,原有的计量分离器仅能实现气液计量。需要进行含水量计量的三口单井具有井口压力较高、含水较高、产量较高的特点,A 区块各单井的日产量情况见表 1。原工艺流程见图 1。

表 1 A 区块各单井日产量参数(2009 年 9 月)

井号	A1	A2	A3	A4
井口压力/MPa	16.4	19.6	17.1	19
产液/t	349	314	274	54
产油/t	31	92	92	54
产气/10 ⁴ m ³	4.6	14.8	10.7	1.7
含水/%	91.1	70.7	66.4	0

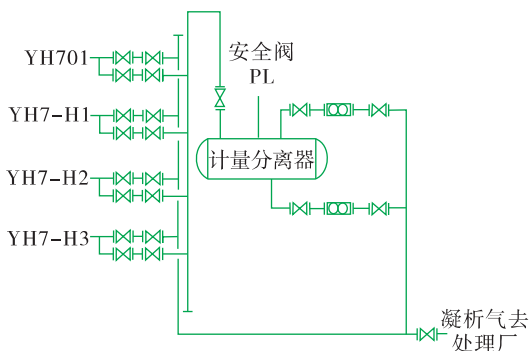


图 1 原工艺流程示意

牙哈集中处理站对 A 区块的生产井单独采用一套处理装置,该装置的天然气处理能力为 100 万 m³/d,处理液体量 800 t/d。从表 1 可以看出,4 口井的产液量为 991 t/d,产气量为 31.8 万 m³/d,产液量已经超

出装置的液量处理能力,而产气量则远远小于装置的自然气处理能力。当 4 口井的油气水全部进入生产装置时,必然会导致气液分离不达标,液相随气相进入低温分离器,进而影响天然气的脱水脱烃效果。

分析得出,装置的处理能力主要受限于装置气液分离器的处理能力,而新高压分离器的制造周期需要一年多的时间,所以必须解决这一年的天然气浪费问题。另外还需要解决上述高压、高产量井的计量问题。单井计量不适宜采用高压三相分离器,因为高压三相分离器制造价格昂贵,且制造困难。

结合现场实际情况,在工艺改造前提出了改造中必须要解决 5 个问题:

- ◆ 天然气必须进处理站(处理站处理能力满足要求),避免浪费;
- ◆ 必须解决现有装置液体处理能力不足的问题;
- ◆ 能够满足油气水三相计量的要求;
- ◆ 要节约改造费用,生产期为 1 年(处理站新的高压分离器到货时间),以后作为单井计量流程使用;
- ◆ 要考虑对分离出的污水进行处理。

为短时间解决这个问题,利用现有 A 区块集气站的计量分离器和现有的大量的试采井的设备^[2]。

2 工艺改造

通过现场调查分析,利用试采井的旧设备,在 A 区块集气站附近建立一套集中试采装置,通过原有的计量分离器可以实现气、液的两相分离,天然气可以通过汇管进入处理厂,在计量分离器液相管线处引出一条管线,将液相引出,减压到 0.3 MPa 后进入低压分离器闪蒸后在高架罐进行常压重力分离。最后通过高架罐量油并精确计量产水量,得出含水率。分离出的污水进入附近的污水回注管线,这种改造同时解决了以上 5 个问题。这样某一口含水井产液进入新建的集中试采装置,产气进入集中处理站,油水可以在高架罐分离并进行计量,污水也就近进入污水回注管线。整个改造材料利用旧或利用库房现有材料,所花费用主要为建造费用,改造完成用时仅 10 d。改造后流程见图 2。

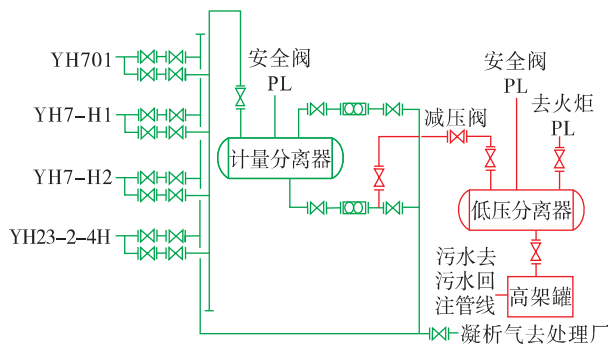


图 2 改造后的流程示意

3 改造效果

2009 年 7 月牙哈作业区采气队完成了 A 区块集中试采的建设工程,完成了对 A 区块集气站的改造。以 A1 井为例,改造完成后可回收天然气(按照 2009 年 9 月数据)1679 万 m^3/a ,节约污水拉运和地面计量成本 300 万元,且未对实际生产运行造成任何影响。

4 结束语

经过几年凝析气田开发,地面计量已经在塔里木油田分公司凝析气井开发过程中得到广泛应用。天然气放空已经成为地面计量过程中影响环境的重大污染源,如何有效地回收地面计量放空的天然气在国内已有许多成熟的技术。而本次改造主要是利用现有工艺回收天然气,成本较低,为今后代替单井地面计量,减少天然气的放空提供了一种思路,可以大大降低天然气的浪费和对环境的污染。

参考文献

- [1] 郭书昌. 试油试采安全手册[M]. 北京:石油工业出版社, 2010.
- [2] 陈厚深. 对项目施工造价控制与管理的思考[J]. 试采技术, 2007, 28(B07): 33-35.

(收稿日期 2011-07-15)

(编辑 王薇)

从太空可监测地球地下水危机

最近,科学家通过观测地球地心引力的细微变化来识别全球正面临地下水耗尽危机的地区。这些地区分布在地球不同区域。美国加利福尼亚大学水文学模型中心主任 Jay S. Famiglietti 表示,该中心是通过一项重力回收率和气候的实验得到这个发现的。这项实验原理基于两个环绕地球的 9 年期“孪生”卫星之间的相互作用——这两颗卫星在环绕地球的轨道上运行时彼此进行监测,从而产生地球重力变化的最精确的数据。这项研究重新定义了水文学的研究领域。这项定名为“格雷斯科”的研究可观测到“所有冰层的变化、雪水储量、地表水、土壤湿度以及地下水的变化。”Famiglietti 博士说。

(摘编自 中国环保网 2011-09-10)