

浅谈石油钻井节能减排的途径与对策

卢周芳

(中石化华北石油局三普石油工程公司, 陕西 咸阳 712000)

摘 要:石油天然气钻井肩负着油气资源勘探开发的国家使命和社会责任,同时又是能耗大户,节能潜力和责任很大。企业的科学发展当责无旁贷的把节能减排看作转变经济发展方式、节能挖潜、降本增效的重要抓手。只有坚持低碳生产,坚持节约发展、清洁发展、安全发展,才能实现企业又好又快的发展。

关键词:节能减排;油气资源;降耗;对策

中图分类号:TE2 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-7428(2010)10-0082-03

Discussion on Ways and Countermeasures for Energy Saving and Emission Reducing in Petroleum Drilling/LU Zhou-fang (Sanpu Petroleum Engineering Company of North China Petroleum Bureau, Xianyang Shaanxi 712000, China)

Abstract: Oil-gas well drilling shoulders national mission and very important social responsibility with energy-saving potential. The scientific development of an enterprise should emphasize energy saving and emission reducing to transform the mode of economic development. Only in ways of low carbon production; saving, clean and safe development, can the enterprise realize to develop quickly and well.

Key words: energy-saving and emission-reducing; oil-gas resource; consumption reduction; countermeasure

“节约资源是我国的基本国策。国家实施节约与开发并举、把节约放在首位的能源发展战略。”这是2008年4月1日新颁布施行的《中华人民共和国节约能源法》第四条明确规定的。节能减排就是指减少能源浪费和降低污染物排放。我国“十一五”规划纲要提出,“十一五”期间单位国内生产总值能耗降低20%左右、主要污染物排放总量减少10%。这是贯彻落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的重大举措;是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择;是推进经济结构调整,转变增长方式的必由之路;是维护中华民族长远利益的必然要求。也是未来可持续发展的必然选择。战略上,节能减排已成为国家目标,上升为国家意志。随着我国国民经济的快速发展,能源紧张日趋严峻,能源供需矛盾凸显,特别是进入了工业化、城镇化进程加速时期,钢铁等重工业高速发展,能源供需矛盾突出。

2000~2007年,石油消费由2.24亿t增加到3.4亿t;天然气由245亿m³增加到673亿m³。而石油和天然气的年产量仅分别为1.84亿t和556亿m³,我国的石油进口依存度已经将近50%。然而,石油、天然气的人均占有量仅为世界平均水平的1/15,国内能源供应缺口较大。因而,节能减排已成为一种社会责任,人人有责。也需全员参与,企业更

是主体。作为从事石油与天然气开发的钻井行业,肩负着能源开发的国家使命和社会责任,同时又是能耗大户,节能潜力很大。

1 钻井节能减排途径

1.1 要加快产业结构调整,优化生产力

一是要下决心对落后高能耗旧老钻机设备的技术改造。彻底淘汰现有的高耗能、污染重的技术、工艺和设备,使企业逐步将“过重”的结构向“轻”转变。二是要大力发展循环经济,要按照循环经济理念尽快淘汰落后钻井生产力及相关外围配套技术设施。钻井设备和设施的添置要始终坚持节能、安全、清洁、环保“三同时”的理念。三是要加大对钻井施工中的污水、泥浆、固体岩屑的回收再利用技术的研究与应用。

1.2 要积极依靠技术进步和创新

一是要利用先进的钻井技术工艺提高钻井效率,通过更有效的缩短钻井周期来实现节能,这是钻井行业节能降耗减排的首选途径。因为考核钻井施工队伍的约束性能标是耗柴油吨/台月、千克/米。二是要积极推广应用节能减排新技术,鼓励钻井现场在节能减排降耗方面有突出创新的技术改造项目。

收稿日期:2010-09-10

作者简介:卢周芳(1957-),男(汉族),山东德州人,中石化华北石油局三普石油工程公司生产技术科科长,石油钻井专业,从事石油钻井技术工作,陕西省咸阳市毕塬东路10号,sp.lzf@163.com。

1.3 积极推广利用环保清洁能源

一方面,如钻井工区可开发推广利用风能、太阳能技术设施,既环保又节能又经济安全。可实现职工洗浴,发电照明等。另一方面,大力实施“气代油”和“电代油”钻机应用项目,条件允许的情况下,加大电动钻机的改造投入力度,尽可能使用国家电网电力资源,以减少污水、CO₂废气的排放。

1.4 要建立组织领导机构,健全考核机制

夯实基础,强化节能减排管理。工程单位要设立专门的节能减排管理部门和专职的管理岗位,建立节能减排问责制,完善节能减排指标体系、计量、监测体系和能耗目标分解考核体系。设立节能减排专项技改基金。将节能减排纳入企业单位经济责任考核与班子政绩的考核中去。积极开展企业群众性的节能减排达标活动。

2 钻井节能减排对策措施

2.1 技术进步对策

(1)根据不同地区、不同地层特点,尽可能采用国内外比较成熟的、先进的钻井技术工艺,通过优选钻头类型、钻井液配方、优化钻井参数达到提高钻井速度,缩短钻井周期和成井周期,从而达到降耗节能之目的。

(2)加强井队生产管理,一是在单车(柴油机)能够满足钻井生产技术的需求情况下不开双车,可减少浪费,有效的降低能耗。二是对施工周期比较长的深井、特殊工艺井(如大水平位移井、欠平衡钻井以及地层特殊复杂井),在条件允许的情况下尽可能安装使用顶驱,利用其功能可大大缩短辅助时间(可实现整立柱行程钻进、正倒划眼、接卸扣等),从而很有效地达到缩短施工周期实现节能目的。三是对施工的“台子井”(即一个井场连续钻井数量在2口以上的),可优先使用配备整体迁移装置钻机,既节能又缩短建井周期。

(3)40687HB井队为节能,在管理上创新出一套成熟的“利用两台XJFH-5/35型风动绞车甩钻具”实现了现场无需启动G12V190PZ1-3柴油机,即可完成完钻后的甩钻具工作。此方法已在我公司广泛应用。经论证节能可观,经济效益显著。

(4)50839井队优化发电机使用实现节能。鄂北打水水平井、分支井能耗很大,仅随DQ50型顶驱配置的520 kW卡特发电机,每天使用即需消耗1.2 t柴油。为如何降低能耗,井队经学习顶驱在不同工况下的工作原理和能耗功率,得知该顶驱在鄂北工

区水平井全井施工过程中,实际需要功率在50~300 kW之间。在DP4井施工中让顶驱和生产用电共用一台520 kW卡特发电机(不再单独使用),起下钻通过人工切换到200 kW小发电机,如此,每天节约柴油1.2 t,在DP4井使用顶驱102天,全井节约122.4 t柴油。

(5)在2010年1~4月供暖期间,调整供暖热媒流量,将房间温度由25℃调整至18℃,井控管具检测中心全部供暖负荷为575 kW,以节能10%,300 g标准煤/kWh考虑,上半年供暖期间,井控中心每天节约414 kg标准煤,120天共节约49.7 t标准煤。

(6)节约从小事抓起,井队清洁维修时,零部件的清洁能不用油料清洗的尽量不用油料,选用相应的清洁剂代替,以降低油料消耗。

严把油料出入库手续,油料运输的消耗严格控制在1‰之内,每日油料消耗做到日清月结,做到心中有数,发现问题及时解决(油料有出口流量计进行控制)。

加强废物利用,对柴油机更换下来的废旧机油,沉淀后经过井队技术人员的鉴定合格后,加入并车,使废旧油料得到合理的重复利用。

(7)井场严格控制污水发生量和排放,洗砂等正常水进入排污坑,排污坑内的废水再回收利用,严禁用长流水冲刷离心机出砂口。

(8)对办公设施用水管网及用电线网进行改造,换掉高耗电的设备、器件,选用节能产品。加强节电节水减排的管理工作,做到人走灯熄,切断电源。空调使用设置在冬18℃、夏26℃,冬季禁止使用电暖气。

2.2 技改节能对策

(1)为井队配备节能小型120 kW柴油发电机组。现井队均配置的是功率较大的400 kW柴油发电机组,这样存在的问题是井队在搬迁、安装或停待期间,生活用电也需开动一台400 kW发电机,如此势必造成发电能量浪费,能耗也太大。为此,2008年9月份三普钻井公司投资120万元为8个井队各配一台沃尔沃120 kW柴油发电机,用于井队搬迁、安装或停待期间的发电。使用小功率发电机既可满足用电量,又可节省大量油料和易耗材料。根据现有资料统计,每台400 kW发电机每月耗柴油约30 t,机油120~150 kg,换成120 kW柴油发电机后,月耗柴油20 t,每个月节省柴油约10 t,每吨柴油按6000元计算,每月仅柴油可节省6万元,每个井队一年之内搬迁安及停待按2个月计算,一个井队一

年即可节省12万元。每台200 kW康明斯发电机报价14万元,一年便可基本收回成本。

(2)为钻机更新改造螺杆空压机,原来使用活塞式空压机,故障率高,维修频繁,更换零件费用很高,每台空压机功率为55 kW,耗能高,是目前井队的安全生产隐患设备。为此2008年9月将所有井队的活塞式空压机更新改造成美国寿力螺杆式空压机。螺杆式空压机是现代钻机配套的必备装置,每台螺杆式空压机耗能37 kW,比活塞式减少耗能8 kW。另螺杆式空压机故障率极低,耗油也少,基本无须维护保养,也是安全生产的保障设备。按每队一年使用210天(7个月)一天减少耗能8 kW,一年可减少耗能1680 kW。

(3)配置润滑检测设备。公司现有的10套石油钻机,均为机械钻机,使用的柴油机、并车传动箱、绞车、泥浆泵、转盘、水龙头等主要生产设备均需机油润滑。以前各井队都是按传统做法,按累计运转机时更换机油,缺乏科学性,因设备工作负荷变化大,运转机时统计不准确,造成设备早期磨损或润滑油浪费使用,设备得不到正常合理的润滑。后配置了润滑油检测设备,对井队钻机润滑油进行日常动态监控,按期对润滑油进行检测,实现按质更换,确保设备在良好合格的润滑油状态下工作。设备按质更换润滑油,一可保证安全生产,二可节省润滑油。

(4)加快钻井设施的改造和升级力度。要决心淘汰改造掉高耗能跑冒滴漏的老设备,新设备的投入,可以有效的提高能源利用率,减少污染物排放,创建环境友好型的工程施工企业(公司已更新改造钻机8台套,其中ZJ50型钻机6台,ZJ40型钻机2台)。到2010年7月底将淘汰最后一台老罗马4000 m钻机。

2006年底对1998出厂的单车带泵类型的ZJ20B型2000 m钻机进行并车联运改造,这样避免了无论负荷大小,井深多少,工程技术是否需要,只要打钻开泵就必须动用双车的高能耗弊病。通过改造可实现负荷小或浅井时开一台柴油机,大大实现了节能目的。随着该套设备规定使用安全年限制,同时伴随跑冒滴漏、能耗增大,公司在得到上级的支持下,2010年7月参加招标更新。

(5)井控管具检测中心气源房原设计为美国寿力螺杆式空压机,其设备先进,耐用,但是功率较大(55 kW),在井控中心局部生产时需要连续运转能耗浪费较为严重,中心技术人员根据实际生产情况,

计算所需用气量,在空气分配装置上并联安装了一台7.5 kW小型活塞式空压机,在满足局部生产的前提下将系统压力降低至0.4 MPa,节能效果显著,以每年使用150天计算,每天8 h节省380 kWh的电能,全年节电57000 kWh,折21.1 t标准煤。

(6)井控管具检测中心新购置的626型管螺纹车床,原设备没有冷却液循环系统,加注冷却液时只能排放,造成很大的环保隐患,技术人员在对机床结构进行分析后,自行设计制造安装了冷却液循环系统,实现了冷却液不外排循环使用,以冷却流量每小时30 L计算,每天使用4 h,每年工作300天计算,全年节水36000 L,并履行了环保责任。

3 问题及建议

(1)节能减排形势严峻。我国能源资源相对不足,消费规模不断扩大,石油开发是高耗能行业,能源供需矛盾越来越突出。环境治理的力度加大,保护环境的压力越来越大,节能减排形势严峻。

(2)节能减排的基础工作薄弱。能源消耗和污染物排放的计量、统计办法不健全,另外节能减排的统计和管理工作薄弱,许多企业没有专职工作人员。有的素质和专业能力较差。不少基层单位对该项工作的重要性认识不足。

(3)对经济的增长,在思想观念上还没有改变传统的模式。有的企业片面追求增长速度和规模扩张,对节能减排重视不够。有的高耗能钻机设备设施等还在用,亟待淘汰。

(4)企业在扩大规模上投入较多,而用于节能减排的技术开发和项目改造投入不足,同时技术推广应用不够。

(5)节能减排考核体系以及可操作性亟待完善,要进一步加大节能减排的宣传、培训力度。要培育全员参与意识和社会责任感,其推动工作领导是关键。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国节约能源法[S].
- [2] 李玉琦.当前节能形势与国家节能政策[A].中石化节能减排政策与管理培训班资料[C].北京:2008.
- [3] 西南油气田重庆钻井节能减排取得显著成效[N].中国化工报,2008-12-30.
- [4] 陈立荣,叶永蓉,蒋学彬,等.油气钻井节能减排及清洁生产措施实践[J].油气田环境保护,2009,19(1).
- [5] 李京文,王妍.我国节能形势与对策研究[J].北京城市学院学报,2008,84(2).