

ICS 75 - 010

中国节能减排支撑网www.jnipzq.co

E 01

备案号: 24375—2008

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6374—2008

代替 SY/T 6374—1998

机械采油系统经济运行规范

The economical operation specification for artificial lift system

2008—06—16 发布

2008—12—01 实施

国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 系统经济运行的技术要求	2
5 系统经济运行的判别与评价	2
6 系统的管理与维护	3
附录 A (资料性附录) 抽油机采油系统的管理	4

SY/T 6374—2008

前 言

本标准代替 SY/T 6374—1998 《机械采油系统经济运行》。

本标准与 SY/T 6374—1998 相比，主要变化如下：

- 对标准的名称进行了修改；
- 对标准的范围重新进行了界定；
- 增加了相关的引用标准；
- 增加了相关术语；
- 修改了机械采油系统设备运行和系统经济运行的部分判别与评价指标；
- 增加了抽油机采油系统的平衡度计算公式；
- 增加了附录 A “抽油机采油系统的管理”。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由石油工业节能节水专业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国石油天然气集团公司石油工程节能技术研究开发中心、中国石化油田企业能源检测中心、中国石油天然气股份有限公司油田节能监测中心、中国石油天然气集团公司油田节能监测中心、中国石油天然气集团公司西北节能监测中心、中国石油化工集团公司中原石油勘探局技术安全监督处。

本标准主要起草人：徐秀芬、来现林、梁士军、闫敬东、王东、张强、张继伟。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- SY/T 6374—1998。

机械采油系统经济运行规范

1 范围

本标准规定了机械采油系统经济运行的技术要求、判别与评价方法和管理与维护措施。
本标准适用于抽油机、电潜泵和螺杆泵采油系统。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- SY/T 5264 油田生产系统能耗测试和计算方法
- SY/T 5873 有杆泵抽油系统设计、施工推荐作法
- SY/T 5904 潜油电泵选井原则及选泵设计方法
- SY/T 6265 抽油机井工况诊断方法
- SY/T 6275—2007 油田生产系统节能监测规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

机械采油系统 artificial lift system

由井下泵、油管、电动机、传动及辅助装置组成，用以将油井产出液从井下举升至地面的采油设备总体和油井所组成的系统。主要包括抽油机采油系统、电潜泵采油系统和螺杆泵采油系统。

3.2

抽油机采油系统 pumping unit production system

由井下抽油泵、油管、抽油杆柱、抽油机、电动机及辅助装置组成，通过抽油杆柱带动井下抽油泵柱塞上下往复运动，将油井产出液举升至地面的采油设备总体和油井所组成的机械采油系统。

3.3

电潜泵采油系统 electric submersible pump production system

由多级潜油离心泵、潜油电动机、保护器、分离器、电缆、油管、控制及辅助装置组成，通过潜油电动机驱动多级潜油离心泵，将油井产出液举升至地面的采油设备总体和油井所组成的机械采油系统。

3.4

螺杆泵采油系统 single screw pump production system

由井下螺杆泵、抽油杆柱、油管、电动机、地面传动及辅助装置组成，电动机通过抽油杆柱传递扭矩，驱动井下螺杆泵，将油井产出液举升至地面的采油设备总体和油井组成的机械采油系统。

3.5

机械采油系统经济运行 economical operation for artificial lift system

在满足采油生产工艺要求、运行安全可靠的前提下，通过优化设计、技术改进和科学管理，使机械采油系统在高效、低耗状态下运行。

SY/T 6374—2008

3.6

机械采油系统效率 efficiency of artificial lift system

机械采油系统输出的有效功率与输入有功功率之比，用百分数表示。

3.7

机械采油系统电动机功率利用率 power utilization ratio of motor of artificial lift system

机械采油系统电动机输入的有功功率与其额定功率之比，用百分数表示。

3.8

排量系数 discharge coefficient of pump

机械采油井实际产液量与泵的理论流量的比值。电潜泵井和螺杆泵井的排量系数也称为排量效率。

4 系统经济运行的技术要求

4.1 应依据井身结构、井液特性、产液量及井况，优选机械采油方式和运行参数。

4.2 机械采油系统应做到优化设计，合理选用设备。

4.2.1 抽油机采油系统设计应符合 SY/T 5873 的规定。

4.2.2 电潜泵采油系统设计应符合 SY/T 5904 的规定。

4.2.3 选用的机械采油设备应有一定的调参范围，能适应油井在一定范围内产液量的变化。

4.2.4 机械采油系统中的设备应优先选用国家发布或通过省、部级以上技术部门鉴定的节能产品。应根据科学技术的发展，积极采用节能高效的技术、设备、产品和工艺。不应采用已淘汰的产品。

4.3 应依据生产工艺条件，合理选择油管的管材和管径，确保井下作业质量，油管应无泄漏。应采取清防蜡措施，保证油井正常生产。

4.4 应按 SY/T 6265 的规定，监测抽油机井工况，保证不脱杆、不脱泵，延长检泵周期。

4.5 对欠载严重或超载运行的机械采油系统，应及时调整系统的运行参数，或更换系统的某些部件，使整个系统在高效、低耗状态下运行。

4.6 机械采油系统运行时，应按油田对机械采油井制定的管理规定，定期进行检修、保养，出现异常情况应及时处理。应根据生产情况，及时调整优化运行参数。

5 系统经济运行的判别与评价

5.1 机械采油设备运行的判别与评价

5.1.1 抽油机机械采油设备运行的判别与评价如下：

a) 抽油机采油系统电动机功率利用率达到 20% 为合格。

b) 稀油井抽油泵排量系数达到 0.45 为合格，稠油井排量系数达到 0.4 为合格。

c) 抽油机采油系统的平衡度应达 80%~110%。

5.1.2 电潜泵采油设备运行的判别与评价如下：

a) 电潜泵采油系统电动机功率利用率达到 85% 为合格。

b) 电潜泵系统泵排量效率达到 0.85 为合格。

5.1.3 螺杆泵采油设备运行的判别与评价如下：

a) 螺杆泵采油系统电动机功率利用率达到 35% 为合格。

b) 螺杆泵排量系数达到 0.5 为合格。

5.2 对系统运行的判别与评价

5.2.1 在机械采油设备运行判别合格的基础上，宜采用机械采油系统效率对系统运行进行判别与评价。

5.2.2 机械采油系统效率的测试与计算应按照 SY/T 5264 的规定执行。

5.2.3 抽油机采油系统效率达到 SY/T 6275—2007 中 4.4.1 规定的节能限定值为合格，达到节能评价价值为优良。

5.2.4 电潜泵采油系统效率达到 SY/T 6275—2007 中 4.4.2 规定的节能限定值为合格，达到节能评价价值为优良。

5.2.5 螺杆泵采油系统效率达到 SY/T 6275—2007 中 4.4.3 规定的节能限定值为合格，达到节能评价价值为优良。

5.3 判别用计算公式

5.3.1 机械采油系统电动机功率利用率按式 (1) 计算：

$$\eta_d = \frac{N_r}{N_e} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

η_d — 机械采油系统电动机功率利用率，用百分数表示；

N_r — 机械采油系统电动机输入的有功功率，单位为千瓦 (kW)；

N_e — 机械采油系统电动机额定功率，单位为千瓦 (kW)。

5.3.2 排量系数按式 (2) 计算：

$$\eta_v = \frac{Q_s}{Q_e} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

η_v — 排量系数；

Q_s — 油井实际产液量，单位为立方米每天 (m³/d)；

Q_e — 井下泵的理论流量，单位为立方米每天 (m³/d)。

5.3.3 平衡度按式 (3) 计算：

$$B = \frac{I_{dm}}{I_{um}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

B — 抽油机采油系统的平衡度，用百分数表示；

I_{dm} — 抽油机下冲程最大电流，单位为安 [培] (A)；

I_{um} — 抽油机上冲程最大电流，单位为安 [培] (A)。

5.4 机械采油系统经济运行的判别程序

第一步，按 5.1，对机械采油设备的运行进行判别，合格后进行第二步。

第二步，按 5.2，对系统的运行进行判别，合格后即确定该系统达到了经济运行。

6 系统的管理与维护

6.1 机械采油井井口应安装油压表 (或回压表) 和套压表的接口。

6.2 应每月测试机械采油系统的各项运行参数，机械采油系统检测比例应大于 20%，检测和计算其运行时的电动机功率利用率、排量系数和系统效率。对不合格的机械采油系统，应及时采取技术措施，以保证其经济运行。

6.3 应建立机械采油井的运行日志和技术档案，并做到资料准确、齐全。

6.4 应建立并执行机械采油系统的管理、维护、检修、作业等规章制度。对于抽油机采油系统的管理，参见附录 A。

6.5 管理和操作人员应经过培训，持证上岗。

SY/T 6374—2008

附录 A

(资料性附录)

抽油机采油系统的管理

- A.1 应定期检查传动装置，传动皮带要松紧适中，及时处理减速箱漏油，定期更换减速箱内机油，以减少地面传动部分的能耗。
- A.2 宜使用窄 V 联组带；在抽油杆上宜加装扶正器或滚轮接箍。
- A.3 有条件的情况下，应使用标准光杆和调心石墨盘根盒；光杆盘根盒应松紧适度；调整设备，使悬绳器、光杆与井口对中，减少光杆与盘根和抽油杆与油管的摩擦耗能。
- A.4 有条件的油田，应将油管锚定，以减小冲程损失，从而提高抽油机采油系统的系统效率。
- A.5 应根据井况的变化，及时优选抽汲参数并调参，确保抽油机采油系统工作在最优抽汲参数下。
- A.6 应及时调整抽油机的平衡，保持抽油机合适的平衡度。
- A.7 对于出砂较多的油井，应加装砂锚等防砂装置，防止砂对泵的磨损而增加泵的漏失量。
- A.8 对于油气比高的油井，应采取适当加大泵的沉没度，加装油气分离器和定期放套管气等措施，以提高泵的充满系数。
- A.9 油管处应进行密封，防止油管漏失。
-