



中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6569—2003

油田注水系统经济运行

Economical operation for water injection system of oil field

2003-03-18 发布

2003-08-01 实施

国家经济贸易委员会 发布

目 次

| | |
|--------------------------|-----|
| 前言 | II |
| 引言 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 油田注水系统经济运行的技术要求 | 1 |
| 5 油田注水系统经济运行的判别与评价 | 2 |
| 6 油田注水系统的管理与维护 | 3 |

SY/T 6569—2003

前 言

本标准由石油工业节能专业标准化技术委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：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、大庆油田建设设计研究院、中国石油化工股份有限公司中原油田分公司。

本标准主要起草人：徐秀芬、吴照云、宗大庆、张海燕、张继伟。

引 言

注水是油田开发中重要的稳油增产措施之一。随着油田的开发，注水量及相应的耗电量也越来越大。因此，搞好注水系统节能降耗对提高油田开发综合经济效益具有重要意义。本标准从控制投资、降低成本、节能降耗、推进油田注水系统经济运行出发，提出了保证系统经济运行的技术要求、管理与维护措施，同时确定了系统经济运行的判别与评价指标。

油田注水系统经济运行

1 范围

本标准规定了油田注水系统经济运行的技术要求、判别与评价指标和系统的管理与维护措施。
本标准适用于陆上油田电动机驱动的注水系统。

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。

GB/T 9234—1997 机动往复泵

GB/T 13007—1991 离心泵效率

SY/T 5265—1996 油田注水地面系统效率测试和单耗计算方法

SY/T 6141—1996 油田用注水泵采购规定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

油田注水泵机组 water injection pump set of oil field

由电动机、注水泵及其传动设备组成。

3.2

油田注水系统 water injection system of oil field

由油田注水泵站、注水管网、配水间和注水井口组成的系统。

3.3

油田注水系统经济运行 economical operation for water injection system of oil field

在满足油田注水要求、安全运行的前提下，通过优化设计、技术进步和科学管理，使油田注水系统在高效、低耗状态下运行。

4 油田注水系统经济运行的技术要求

4.1 电动机

4.1.1 优先选用通过国家或行业技术部门鉴定的节能产品。不允许采用已淘汰的产品。

4.1.2 系统中电动机的额定效率应达到有关国家标准和行业标准的要求。

4.1.3 应根据注水泵运行中所需的最大轴功率，选配合适功率的电动机。

4.2 注水泵

4.2.1 优先选用通过国家或行业技术部门鉴定的节能产品。不允许采用已淘汰的产品。

4.2.2 在满足流量、压力要求的情况下，应优先选用大排量离心式注水泵。

4.2.3 对注水量小、注水压力高的小块油田，宜选用往复泵。

4.2.4 选用离心式注水泵，其效率应符合 GB/T 13007—1991 和 SY/T 6141—1996 的规定；选用往

SY/T 6569—2003

复泵应符合 GB/T 9234—1997 的规定，并按 SY/T 6141—1996 中第 5 章的要求保证泵质量。

4.2.5 应根据注水水质，合理选择注水泵材质，满足耐腐蚀抗磨要求。注水泵材质一般不低于 1Cr13。

4.2.6 对在用的低效率进行技术改造，提高运行效率，达到 GB/T 13007—1991 的要求。

4.3 注水管网

4.3.1 注水站应尽量布置在所辖注水区块的负荷中心位置。

4.3.2 对注水管网进行优化设计，保证系统在经济流速下运行。

4.3.3 注水站出口至最远点注水井井口的管网阻力损失应控制在 1.0MPa 内。

4.3.4 应综合治理注水水质，避免不同水质混合后结垢或产生菌类；根据实际情况对管线进行更新改造，减小管线阻力损失。

4.3.5 对不合理的注水管网进行调整改造，调整局部注水井与注水站的隶属关系，使之负荷均匀，减少配水控制点。

4.3.6 管线应避免泄漏。

4.4 注水系统

4.4.1 系统内注水泵应合理配置，使泵的流量与实际所需注水量相匹配。不应采用旁通、回流等流量调节措施，泵管压差宜控制在 0.5MPa 以下。

4.4.2 采用变频调速技术调整往复式注水泵的流量，以适应水井的配注量变化。

4.4.3 若系统内注水井吸水压力差大于 1.5MPa，经过技术经济分析对比，可采用分压注水方式。个别高压井可采用局部增压注水方式。

4.4.4 离心注水泵的运行特性要与管网状态相匹配，使泵在高效区运行。可采用加、拆级，车削叶轮等措施。

4.4.5 对于单井注水量小、注水压力高的油田，可采用低压洗井双管流程或单管洗井车洗井流程。

4.4.6 对于分布边远或零散的注水井，可根据具体情况采用分散注水工艺。

4.4.7 油田采出水应尽量回注。

4.4.8 根据井况，及时洗井。

4.4.9 应及时清洗注水系统中的过滤器。

5 油田注水系统经济运行的判别与评价

5.1 对油田注水设备的判别与评价

必须按 4.1.1 和 4.2.1 的要求选择注水电机和注水泵。

如果没有相应的节能产品，则按是否符合 4.1.2 和 4.2.4 的要求进行判别。如果符合 4.1.2 和 4.2.4 的要求，则为合格。

5.2 对油田注水设备运行的判别与评价

注水泵机组效率的合格及优良指标见表 1。

5.3 对油田注水系统运行的判别与评价

在注水设备和设备运行判别合格的基础上，用注水系统效率进行判别。系统效率的合格及优良指标见表 1。

5.4 判别用计算公式

5.4.1 注水泵机组效率

注水泵机组效率等于电机效率与注水泵效率的乘积，这两项效率的测试方法与计算公式按 SY/T 5265—1996 中第 6 章的规定执行。

5.4.2 注水系统效率

注水系统效率测试方法与计算公式按 SY/T 5265—1996 中第 6 章的规定执行。

5.5 油田注水系统经济运行的判别程序

表 1 油田注水系统经济运行指标

| 注水泵类型 m^3/h | | 注水泵机组效率 % | | 注水系统效率 % | |
|--------------------------------|--------------------|--------------|----------|-------------|--------|
| | | 合 格 | 优 良 | 合 格 | 优 良 |
| 离 心 泵 | $50 < Q \leq 80$ | ≥ 58.4 | > 65.4 | ≥ 42 | > 47 |
| | $80 < Q \leq 120$ | ≥ 61 | > 67.7 | | |
| | $120 < Q \leq 200$ | ≥ 63 | > 70.0 | | |
| | $200 < Q \leq 300$ | ≥ 64.8 | > 72.6 | ≥ 45 | > 51 |
| | $Q > 300$ | ≥ 65.8 | > 73.9 | | |
| 往 复 泵 | | ≥ 72.4 | > 78.9 | ≥ 50 | > 55 |

注：Q 为注水泵流量， m^3/h 。

第一步，按 5.1 对油田注水设备进行判别，合格后再进行第二步。

第二步，按 5.2 对油田注水设备运行进行判别，合格后再进行第三步。

第三步，按 5.3 对油田注水系统运行进行判别，合格后才确定该系统达到了经济运行。

6 油田注水系统的管理与维护

6.1 建立完善油田注水系统的运行管理、维护、监测、检修等规章制度。建立注水系统的运行日志和设备的启停、检查与维修记录档案。

6.2 严格按操作规程启停注水泵。

6.3 注水设备、注水管网等要在有关部位安装监测仪表，在运行过程中按有关规定检查和测试电量、压力、流量、温度、润滑状况、冷却及设备振动等各项参数，以监视系统的运行情况。所用仪表必须在检定周期内并检定合格后使用。应定期检查各仪表的完好情况。

6.4 定期测试和计算电动机、注水泵、注水管网和注水系统效率，确保系统处于经济运行状态。

6.5 在技术经济允许的条件下，应安装注水泵在线效率检测仪，在注水站内使用微机，实现自动控制。离心注水泵效率下降 2% 时应大修。

6.6 及时采取调整泵的台数或变频调速等方法，使系统的注水能力与注水井的要求相适应。

6.7 管理和操作人员要经过培训，持证上岗。