

ICS 75.010
CCS E 01



中华人民共和国国家标准

GB/T 33653—2025

代替 GB/T 33653—2017

油田生产系统能耗测试和计算方法

Energy consumption test and calculation method for oilfield production system

2025-10-31 发布

2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准委员会发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 测试准备	2
4.1 测试对象确定及资料收集	2
4.2 测试方案制定	2
4.3 测试前检查	2
4.4 健康安全与环境(HSE)要求	2
5 测试仪器要求	3
5.1 总体要求	3
5.2 温度	3
5.3 流量	3
5.4 压力	3
5.5 电参数	3
5.6 其他	3
6 计算参数基准	4
7 机械采油系统的测试和计算	4
7.1 测试项目及测试方法	4
7.2 计算方法	4
8 原油集输系统的测试和计算	7
8.1 测试项目及测试方法	7
8.2 计算方法	8
9 注入系统的测试和计算	12
9.1 注水系统	12
9.2 注聚合物系统	16
9.3 注气系统	17
9.4 注汽系统	18
10 测试报告	19
参考文献	21

前　　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 33653—2017《油田生产系统能耗测试和计算方法》，与 GB/T 33653—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围，将油田生产系统划分为机械采油系统、原油集输系统、注入系统（见第1章，2017年版的第1章）；
- b) 更改了术语“机械采油系统”“原油集输系统”的定义（见3.1、3.2，2017年版的3.1、3.2）；
- c) 增加了术语“注入系统”（见3.3）；
- d) 删除了术语“注水系统”“注聚合物系统”“注汽系统”，将相关内容合并入“注入系统”的定义中（见2017年版的3.3、3.4、3.5）；
- e) 增加了“注气系统”测试准备的相关要求〔见4.1.2e〕；
- f) 更改了测试仪器仪表的总体要求以及温度、流量、其他测试仪器仪表要求（见5.1、5.2、5.3、5.6，2017年版的5.1、5.2、5.3、5.6）；
- g) 更改了机械采油系统的测试项目和测试方法（见7.1.1、7.1.2，2017年版的7.1.1、7.1.2）；
- h) 更改了机械采油系统“采出液密度”“有效扬程”“输出功率”“被测区块某类机械采油系统平均系统效率”“被测区块机械采油系统平均系统效率”的计算方法（见7.2.3、7.2.4、7.2.5、7.2.13、7.2.14，2017年版的7.2.3、7.2.4、7.2.5、7.2.12、7.2.13）；
- i) 增加了机械采油系统“吨液百米耗电”指标和计算方法（见7.2.11）；
- j) 更改了原油集输系统和注入系统中泵机组设备的能耗测试和机组效率计算方法的相关要求（见8.1.1.2、8.1.2.8、8.2.2.1、9.1.2.2.1、9.2.2.2，2017年版的8.1.1.2、8.1.2.8、8.2.2.1、9.2.2.1、10.2.2）；
- k) 删除了原油集输系统中锅炉设备的能耗测试和效率计算方法的相关要求〔见2017年版的8.1.1.2c)、8.1.2.8c)、8.2.2.3〕；
- l) 删除了原油集输系统“集中处理站”相关指标的计算方法（见2017年版的8.2.3.2、8.2.3.3、8.2.3.4）；
- m) 增加了原油集输系统“接转站/转油站/转油放水站”“脱水站”“采出水处理站”相关指标的计算方法（见8.2.3.1、8.2.3.2、8.2.3.3）；
- n) 更改了原第9章、第10章、第11章的内容设置，与“注气系统”合并为一章“注入系统的测试和计算”（见第9章，2017年版的第9章、第10章、第11章）；
- o) 更改了“离心式注水泵节流损失率”的计算方法（见9.1.2.2.2，2017年版的9.2.2.2）；
- p) 增加了“增压泵节流损失率”“单位压力注水量电耗”“注水系统泵机组损失率”“注水系统回流损失率”“注水系统站内管网损失率”指标和计算方法（见9.1.2.2.2、9.1.2.4.6、9.1.2.4.7、9.1.2.4.8、9.1.2.4.9）；
- q) 删除了“注水站效率”指标和计算方法（见2017年版的9.2.3.2）；
- r) 更改了“注聚合物系统”各项指标的计算方法（见9.2.2.3、9.2.2.4、9.2.2.5，2017年版的10.2.3、10.2.4、10.2.5）；
- s) 删除了“聚合物配置站效率”“聚合物注入站效率”指标和计算方法（见2017年版的10.2.3.1、10.2.4.1）；

- t) 增加了“注气系统”的测试项目、测试方法和指标计算方法等相关内容及要求(见 9.3);
- u) 删除了“注汽系统”中蒸汽发生器给水泵的能耗测试和机组效率计算方法的相关要求[见 2017 年版的 11.1.1.1a)、11.1.1.2.7、11.2.2.1];
- v) 更改了“注汽系统”中注汽锅炉的能耗测试和效率计算方法的相关要求[见 9.4.1.1.1、9.4.1.2.4、9.4.1.2.7、9.4.2.2, 2017 年版的 11.1.1.1b)、11.1.1.2.4、11.1.1.2.7、11.2.2.2]。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国能源基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 20)和全国石油天然气标准化技术委员会(SAC/TC 355)归口。

本文件起草单位:东北石油大学、中国石油天然气股份有限公司规划总院、中国石油化工股份有限公司油田勘探开发事业部、中国石油天然气集团有限公司节能技术监测评价中心、中国石油天然气集团有限公司西北油田节能监测中心、中国石油天然气集团有限公司东北油田节能监测中心、中国石油化工集团有限公司健康安全环保管理部、中国石化胜利油田分公司技术检测中心、中国海洋石油集团有限公司节能减排监测中心、烟台杰瑞石油装备技术有限公司、中国石油集团昆仑制造有限公司、中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司、大庆油田有限责任公司、中国石油大学(华东)。

本文件主要起草人:曹莹、朱英如、张向农、周胜利、葛永广、谭宁、张贺、王晓东、张海滨、吴义朋、马建国、王林平、王钦胜、宋涛、徐秀芬、成庆林、陈衍飞、田春雨、魏立军、张玉峰、马坤、卢迪、李欣、王宁、马强、李辉、于博、白章、李泓霏、苗夏楠、孙宏蕾、桑坤森。

本文件于 2017 年首次发布,本次为第一次修订。

油田生产系统能耗测试和计算方法

1 范围

本文件规定了油田生产系统中的机械采油系统、原油集输系统、注入系统的主要耗能设备、耗能单元以及系统的能耗测试和计算的要求及方法。

本文件适用于油田生产系统中的机械采油系统、原油集输系统、注入系统的主要耗能设备、耗能单元以及系统的能耗测试和计算。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 1884 原油和液体石油产品密度实验室测定法(密度计法)
- GB/T 2589—2020 综合能耗计算通则
- GB/T 3214 水泵流量的测定方法
- GB/T 4756 石油液体手工取样法
- GB/T 8929 原油水含量的测定 蒸馏法
- GB/T 9109.5 石油和液体石油产品动态计量 第5部分:油量计算
- GB/T 16666—2012 泵类液体输送系统节能监测
- GB/T 17357 设备及管道绝热层表面热损失现场测定 热流计法和表面温度法
- SY/T 6381 石油工业用加热炉热工测定
- SY/T 6814 双频道回声测试仪校准方法
- SY/T 6835 油田热采注汽系统节能监测规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

机械采油系统 **artificial-lift system**

由井下泵、油管柱、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。

注:主要包括抽油机采油系统、电动潜油泵采油系统和地面驱动螺杆泵采油系统等类型。

3.2

原油集输系统 **crude oil gathering and transferring system**

将油井采出物汇集、处理和输送的整个工艺处理系统。

注:原油集输系统范围是从油井井口到商品原油(产品气)外输首站。

3.3

注入系统 **injection system**

将驱油介质注入地层用于驱油以提高原油采收率的系统。