



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 21411.1—2008

---

## 石油天然气工业井下设备 人工举升 用螺杆泵系统 第1部分：泵

Downhole equipment for petroleum and natural gas industries—Progressing  
cavity pump systems for artificial lift—Part 1: Pumps

(ISO 15136-1:2001, MOD)

2008-02-21 发布

2008-07-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
1 范围 .....	1
2 术语和定义 .....	1
3 符号 .....	2
4 性能规范 .....	3
4.1 总述 .....	3
4.2 螺杆泵的类型 .....	3
4.3 井况参数 .....	3
4.4 工作参数 .....	3
4.5 环境适应性 .....	3
4.6 与油井设备的兼容性 .....	4
4.7 质量控制要求 .....	4
4.8 设计有效性文件 .....	4
5 技术规范 .....	4
5.1 总述 .....	4
5.2 螺杆泵的特点 .....	4
5.3 设计准则 .....	4
5.4 设计验证 .....	6
5.5 设计有效性 .....	6
5.6 设计更改 .....	7
5.7 性能测试参数 .....	7
6 对供应商与制造商的要求 .....	8
6.1 文件和数据控制 .....	8
6.2 用户文件 .....	8
6.3 产品标志 .....	8
6.4 质量控制 .....	8
6.5 性能测试 .....	9
附录 A(资料性附录) 根据特性曲线选泵 .....	10
附录 B(规范性附录) 螺杆泵试验报告数据表 .....	11
附录 C(资料性附录) 应用设计要求数据表 .....	12
附录 D(资料性附录) 附件 .....	13
附录 E(资料性附录) 设计方法 .....	17
附录 F(资料性附录) 螺杆泵系统描述 .....	22

## 前 言

本部分修改采用 ISO 15136-1:2001《石油天然气工业井下设备 人工举升用螺杆泵系统 第 1 部分:泵》(英文版)。

GB/T 21411《石油天然气工业井下设备 人工举升用螺杆泵系统》分为二个部分:

- 第 1 部分:泵;
- 第 2 部分:地面驱动系统。

本部分为 GB/T 21411 的第 1 部分。

本部分是根据 ISO 15136-1:2001 重新起草,考虑到我国的实际情况,对 ISO 15136-1:2001 进行了下列技术性修改:

- 国际标准 5.5.1 条中,“应用水介质在 500 r/min 的转速下进行以下试验,若为大排量、高压头的泵,其转速可以根据消耗的电力适当降低,并在用户和制造商之间达成一致。”改为“试验介质宜采用 ISO 黏度等级为 32 的液压油,有特殊要求时,也可以采用水为试验介质。试验转速规定为 150 r/min $\pm$ 7 r/min,也可以按特殊要求的转速进行试验。”“漏失量指标为 15%(最大为 20%,最小为 10%)”改为“漏失量指标为 20%(最大为 30%,最小为 10%)”;
- 国际标准 5.5.2.1 条中,“试验介质是水,水通过一个密闭的循环回路”改为“油通过一个密闭的循环回路”;“……先进行空载试验,以确定泵在零压头时的效率”改为“……先进行空载试验,以确定泵在零压头时的排量”;
- 国际标准 5.5.2.3 条中,“在 500 r/min 的转速下”改为“在 150 r/min $\pm$ 7 r/min 的转速下”;
- 国际标准 6.3.1 和 6.3.2 条中,“v<sub>v</sub>v——在 500 r/min,出口压力为零时每天的产液量,单位:m<sup>3</sup>/d”改为“v<sub>v</sub>v——泵的排量,单位:mL/r”;
- 国际标准中附录 A“规范性附录”改为“资料性附录”。

为了便于使用,本部分对 ISO 15136-1:2001 还做了以下编辑性修改:

- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 删除国际标准的封面、PDF 声明、引言以及 ISO 前言;
- 国际标准中的压力单位“kPa”均改为“MPa”;

另外,ISO 15136-1:2001 国际标准中的若干失误之处在翻译和修改标准时予以改正:

- 国际标准附录 D 中,图 D.2 说明中,1——空心轴,图中指的是光杆而不是空心轴;
- 国际标准附录 D 中,“螺旋副的横向截面由两条共轭的内摆线合成的轮廓线构成,生成圆(滚圆)的直径等于两个螺旋件纵轴之间的距离”修改为“螺旋副的横向截面由两条共轭的内摆线合成的轮廓线构成,生成圆(滚圆)的半径等于两个螺旋件纵轴之间的距离”;
- 国际标准附录 F 中“图 F.1 螺杆泵的理论几何形状”改为“图 F.2 螺杆泵的理论几何形状”。

本部分附录 B 是规范性附录,附录 A、附录 C、附录 D、附录 E 和附录 F 是资料性附录。

本部分由全国石油钻采设备和工具标准化技术委员会(SAC/TC 96)提出并归口。

本部分由北京石油机械厂负责起草,华北石油管理局钻井工艺研究院、大庆油田有限责任公司采油工程研究院、大庆石油管理局力神泵业有限公司等参加起草。

本部分主要起草人:唐夕庭、郁文正、范育昭、王兴燕、黎勤、刘合、张连山。

本部分为首次发布。

# 石油天然气工业井下设备 人工举升 用螺杆泵系统 第1部分:泵

## 1 范围

本部分确立了石油天然气工业中使用的井下螺杆泵的规范及要求。螺杆泵系统是一种单相或多相流的采油系统,并遵循第2章中所给出的定义。

本部分适用于井下螺杆泵系统。它提及但并不包括组成一个完整的泵系统所必需的中间部件和附件。本部分未涵盖对装卸、海上运输及陆地运输的要求。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分(举例说明参见附录D、附录E和附录F)。

### 2.1

#### 空腔 cavity

在螺杆泵的定子与转子装配时二者间所形成的透镜状螺旋形的密闭腔室。

### 2.2

#### 排量 displacement

转子在定子中旋转一周所排出流体的体积。

### 2.3

#### 驱动杆柱 drive string

在驱动头和螺杆泵之间用来传递动力的装置(通常是指抽油杆柱)。

### 2.4

#### 动液面 dynamic level

在标准状况下,螺杆泵运转过程中的液面深度。

注:无特殊说明,标准状况通常指15℃和0.101 3 MPa。

### 2.5

#### 流量 flowrate

泵在单位时间内所排出的流体体积。

### 2.6

#### 额定压头 head rating

螺杆泵允许的最大压差。

### 2.7

#### 螺旋线 helix

有固定螺距的连续螺旋线。

### 2.8

#### 插入式泵 insert pump

用抽油杆柱将定子插入油管的泵。

### 2.9

#### 过盈 interference

螺杆泵的定子和转子在径向的配合。