

ICS 29.280  
CCS S 35



# 团 标 准

T/CEATEC XXX—2025

## 旋转电机换向抽油机 性能评价规范

Electrically controlled reversing type beam pumping unit

Performance Evaluation specification

2025-X-XX 发布

2025-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 发布

# 目 次

前 言 .....	III
1 范围 .....	4
2 规范性引用文件 .....	4
3 术语与定义 .....	4
4 型号规格与基本参数 .....	5
4.1 结构型式 .....	5
4.2 规格代号 .....	5
4.3 基本参数 .....	6
5 评价原则 .....	6
5.1 科学性原则 .....	6
5.2 全面性原则 .....	6
5.3 可比性原则 .....	7
5.4 可操作性原则 .....	7
5.5 安全性原则 .....	7
6 评价条件 .....	7
6.1 环境条件 .....	7
6.2 检验设备与仪器 .....	7
6.3 样机要求 .....	7
7 评价内容与指标 .....	7
7.1 整机设计 .....	7
7.2 性能指标 .....	8
7.3 安全保护 .....	8
7.4 部件性能 .....	8
7.5 外观质量 .....	10
8 评价方法 .....	11
8.1 检验方法 .....	11
8.2 设计质量评价 .....	12
8.3 型式检验 .....	12
8.4 出厂检验 .....	13

9 评价规则 .....	14
9.1 评价等级 .....	14
9.2 抽样规则 .....	14
10 评价结果 .....	14
10.1 设计检验 .....	14
10.2 型式检验 .....	14
10.3 出厂检验 .....	14
附录 A (规范性) 典型结构型式简图 .....	15
A.1 典型结构型式简图 .....	15

## 前　　言

本标准按照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。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由中国欧洲经济技术合作协会技术提出并归口。

本标准起草单位：山东创新石油技术有限公司等。

本标准主要起草人：刘超。

本标准为首次编制与发布。

# 旋转电机换向抽油机性能评价规范

## 1 范围

本标准规定了旋转电机换向抽油机的型号规格与基本参数、评价原则、评价条件、评价内容与指标、评价方法、评价规则、评价结果。

本标准适用于旋转电机换向抽油机的性能评价。

## 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 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB 4053.1 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 13306 标牌

GB/T 24343 工业机械电气设备 绝缘电阻试验规范

GB 30253 永磁同步电动机能效限定值及能效等级

GB/T 30790 色漆和清漆 防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护

GB/T 30790.2 色漆和清漆 防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护 第2部分：环境分类

GB/T 30790.5 色漆和清漆 防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护 第5部分：防护涂料体系

GB/T 37400.4 重型机械通用技术条件 第4部分：铸铁件

GB/T 37400.6 重型机械通用技术条件 第6部分：铸钢件

GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范

JB/ZQ 4247 普通螺纹内、外螺纹余留长度、钻孔余留深度、螺纹突出螺母的末端长度

SY/T 0408 抽油机安装工程施工及验收规范

SY/T 6518 抽油机防护推荐作法

SY/T 6729 无游梁式抽油机

## 3 术语与定义

### 3.1

#### 旋转电机换向抽油机

以永磁同步电机为动力源，通过电气系统，实现悬点的上、下往复运动的塔式无游梁机械采油设备。

3. 2

### 额定起重量

抽油机不加平衡重时能够提升的最大光杆载荷，单位为千牛(kN)。

3. 3

### 悬点最大冲程

调整抽油机冲程调节机构，使悬绳器悬挂光杆处能获得的最大位移，单位为米(m)。

3. 4

### 最高冲次

抽油机每分钟所获得的最高冲数，单位为次每分钟( $\text{min}^{-1}$ )。

3. 5

### 悬点载荷

悬绳器悬挂光杆处承受的光杆拉力，单位为千牛(kN)。

3. 6

### 额定悬点载荷

悬绳器悬挂光杆处承受的光杆拉力的额定值，单位为千牛(kN)。

3. 7

### 最高冲次

抽油机每分钟所获得的最高冲数，单位为次每分钟( $\text{min}^{-1}$ )。

3. 8

### 悬点投影

在以悬点最大冲程运行过程中，悬点在水平面上的投影，单位为毫米(mm)。

3. 9

### 首次无故障工作时间

抽油机在规定的条件下，自新机投产到首次发生故障的时间，单位为年(a)。

## 4 型号规格与基本参数

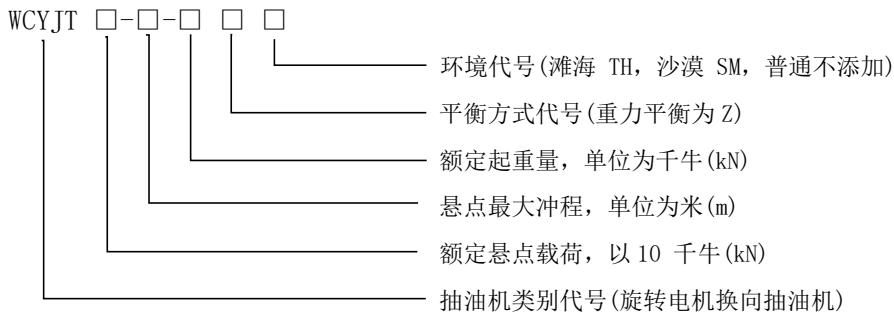
### 4. 1 结构型式

旋转电机换向抽油机(以下简称抽油机)的典型结构型式应符合附图A。

### 4. 2 规格代号

根据SY/T 6729的代号规则，本文件旋转电机换向抽油机代号为WCYJT。规格型号按代号、额定悬点载荷、悬点最大冲程、额定起重量、平衡方式、环境代号的序列，并在三项参数间采用连接号组成规格代号，

具体形式如下：



示例：型号为 WCYJT12-6-40Z，表示为额定悬点载荷120kN，悬点最大冲程6m，额定起重量40kN，平衡方式为重力平衡的旋转电机换向抽油机。

#### 4.3 基本参数

旋转电机换向抽油机基本参数应符合表1的规定，允许采用表1中三项参数进行交叉组合，形成旋转电机换向抽油机的规格代号。

表 1 旋转电机换向抽油机基本参数

型号	额定悬点载荷 (10kN)	悬点最大冲 程 (m)	冲次范围 (min <sup>-1</sup> )	额定起重量 (kN)
WCYJT3-5-15Z	3	5	0.1~3	15
WCYJT5-5-22Z	5	5	0.1~3	22
WCYJT8-5-28Z	8	5	0.1~3	28
WCYJT10-5-30Z	10	5	0.1~3	30
WCYJT12-6-40Z	12	6	0.1~3	40
WCYJT14-6-40Z	14	6	0.1~3	40
WCYJT16-7-50Z	16	7	0.1~2.5	50
WCYJT20-8-60Z	20	8	0.1~2.5	60
WCYJT22-9-60Z	22	9	0.1~2.5	60
WCYJT30-10-60Z	30	10	0.1~2.5	60

### 5 评价原则

#### 5.1 科学性原则

评价过程基于相关国家标准和行业标准，采用科学合理的方法和试验手段，保证结果客观、公正、可重复。

#### 5.2 全面性原则

性能评价规范内容包含自抽油机设计、配件加工至装配制造全过程，涵盖了机械性能、电气性能和安全性能等多方面指标，确保评价结果能够全面反映抽油机整体运行水平。

### 5.3 可比性原则

评价方法、指标体系及数据处理应标准化，保证不同型号或不同生产批次的设备在相同条件下具有可比性。

### 5.4 可操作性原则

评价方法简明、规范，具备实际操作性，试验步骤应易于实施，数据采集与分析具备可重复性。

### 5.5 安全性原则

在性能评价过程中应确保操作人员、试验设备和被测设备的安全，严格遵守电气安全、机械安全和环境安全规范。

## 6 评价条件

### 6.1 环境条件

6.1.1 环境温度与相对湿度按本标准7.1.4。

6.1.2 场地条件。地基必须保证足以支撑并稳定抽油机，地基回填土时夯实度不得小于93%；若为灰土时，灰土比宜为3:7，夯实后比重应不小于1.55。加水泥基础后安装偏差应符合SY/T 0408的要求。环境无电磁干扰，满足设备安装和实验操作空间。

### 6.2 检验设备与仪器

检验所用设备与仪器应经过计量鉴定合格，并在检定有效期内，主要设备仪器如下：

- a) 载荷传感器：量程应覆盖抽油机悬点最大载荷，精度不低于0.5%F.S；
- b) 多功能电能表：精度等级不低于B级(1.0级)；
- c) 声级计：符合GB/T 3785.1规定的1级精度要求；
- d) 振动测试仪：精度等级不低于1.0级，可测量加速度、速度等参数；
- e) 万用表、绝缘电阻测试仪：符合GB/T 5226.1规定的测量要求；
- f) 计时器：精度不低于0.01s；
- g) 经纬仪：精度等级不低于6”。

### 6.3 样机要求

6.3.1 评价用抽油机应按设计图纸和安装说明书完成安装，连接好电气系统，各部件安装应正确、紧固。

6.3.2 评价前应对抽油机进行空载试运行30min，检查各部件运行是否正常，无卡滞、异响等现象，控制系统功能正常。

## 7 评价内容与指标

### 7.1 整机设计

7.1.1 抽油机的设计应符合SY/T 6729及本文件的要求，并按经规定程序批准的图纸和技术文件制造。

7.1.2 整机设计寿命不少于20年。

7.1.3 抽油机首次无故障时间不少于半年。

7.1.4 抽油机应在适用工况下长期有效运行：

- a) 无特殊要求的普通抽油机适用气象环境的温度范围：环境温度为-18℃～40℃；

- b) 滩海地区抽油机适用气象环境的范围：相对环境湿度 $\leq 95\%$ （在 $20^{\circ}\text{C}$ 温度时）；  
c) 沙漠地区，主要工作环境为高温高寒环境，环境温度为 $-40^{\circ}\text{C} \sim 59^{\circ}\text{C}$ 。

7.1.5 滚动轴承应免于维护或采用长效润滑脂，免维护周期 $\geq 5$ 年；设计参数：对于仅做摆动的轴承，轴承载荷比 $\geq 2.0$ ；对于转动轴承，轴承载荷比 $\geq 2.25$ ，设计寿命 $\geq 6$ 年。

7.1.6 轴的设计安全系数取值 $\geq 3.3$ 。

7.1.7 同步带设计安全系数取值 $\geq 5$ ，设计寿命 $\geq 3$ 年。

7.1.8 滑轮和皮带轮的安全系数 $\geq 4$ ，皮带轮不平衡力矩应满足SY/T 6729要求。

## 7.2 性能指标

7.2.1 抽油机运行平稳性。抽油机运行应平稳，不应有冲击、振动和异常的响声。

7.2.2 悬点投影。在额定载荷检验时，悬点投影应在表2规定的投影直径范围内。

表 2 悬点投影

悬点最大冲程，m	$>4.0 \sim 5.0$	$>5.0 \sim 7.0$	$>7.0$
投影圆直径，mm	22	26	28

7.2.3 整机噪声。抽油机在出厂检验时，整机噪声应符合表3的规定值。

表 3 整机噪声

额定悬点载荷，10kN	$\leq 10$	$>10$
噪声，dB(A)	$\leq 65$	$\leq 69$

7.2.4 机架振幅。在额定载荷、最大冲程下，机架顶部的纵向振幅和横向振幅不得超过表4的规定值。

4 机架振幅的规定值

光杆最大冲程，m	$>4.0 \sim 6.0$	$>6.0 \sim 8.0$	$>8.0$
机架顶部振幅，mm	横向	5	6
	纵向	6	7

7.2.5 悬吊机构让位：抽油机悬吊机构让位应灵活、无卡阻，应配备移机机构，修井让位距离应大于1000mm；抽油机悬点与机架间应有适当的距离以便井口作业。

## 7.3 安全保护

7.3.1 刹车可靠性。抽油机刹车在切断动力源后，配重箱在任何位置时，刹车装置制动应平稳、可靠。

7.3.2 抽油机应具有缺相保护功能。在控制箱断开一相电源时，应保护不能启动；运行时，控制箱或专用的制动装置应切断电源并制动。

7.3.3 抽油机应具有超载保护功能。运行时，如瞬时悬点载荷超过额定悬点载荷25%，控制箱或专用的制动装置应切断电源并制动。

7.3.4 抽油机应配备失载保护装置或缓冲装置。失载保护装置应在光杆、钢丝绳或负载皮带失效时确保抽油机及时刹车制动；缓冲装置应在失载保护装置失效时确保人员和设备被砸毁、砸伤等事故发生。

## 7.4 部件性能

### 7.4.1 电机

7.4.1.1 配套电机采用高效永磁同步电动机，电机能效等级不低于GB 30253中2级能效等级。

7.4.1.2 电动机绕绝缘等级不低于F级，温升等级不低于B级，防护等级不低于IP55。

### 7.4.2 带轮

7.4.2.1 对于表面没有经过全部机械加工的皮带轮，应做静平衡试验，其不平衡力矩应不大于按下式计算

的值。

$$M = 9.8 \times eG$$

式中：

M—允许最大的不平衡力矩，N·mm；

e—允许偏心距，mm；

G—皮带轮质量，kg。

7.4.2.2 皮带轮在不同转速下允许偏心距应按表5选择。

表5 不同转速下的偏心距

皮带轮转速(r/min)	≤300	>300~500	>500~700	>700~900
允许偏心距(mm)	0.55	0.38	0.26	0.18

#### 7.4.3 机架

7.4.3.1 机架的构件应符合GB/T 37400.4和GB/T 34700.6的规定。

7.4.3.2 机架、机座等大型焊接成型零件宜采用整料制作，如采用拼接，则拼接处强度、刚度不应低于母材。

7.4.3.3 机架的设计安全系数取值≥5，平台的安全系数应≥4。

7.4.3.4 各平台四周应配备安全护栏，需要高空作业时应配备安全扶梯，扶梯高度高于平台2.1m时应配备护笼，设计符合GB 4053.1中相关要求。

7.4.3.5 应采用有限元分析等方法对机架的结构强度和刚度进行计算校核，或采用测试仪器对塔架进行应力测试，对机架的设计安全性作出评价。

7.4.3.6 主要承载焊缝质量应进行无损检测，验收级别不低于Ⅱ级。

#### 7.4.4 悬绳器与配重箱

7.4.4.1 悬绳器用柔性件（钢丝绳或皮带）的安全系数应不小于5，以钢丝绳的破断强度、皮带的抗拉强度为依据。承载杆、端部配件等的安全系数应不小于3.3。

7.4.4.2 悬绳器与柔性件的连接可采用成形式或紧固式。成形式应按评定合格的工艺制造，紧固式装夹应符合相关安全标准的规定。

7.4.4.3 悬绳器用柔性件使用寿命不少于1年。

7.4.4.4 配重箱吊耳应采用局部加强，安全系数应不小于4。

7.4.4.5 悬绳器与柔性件的连接强度应进行检验。在型式检验时按额定悬点载荷的2倍进行单根静拉试验；在出厂检验时，按额定悬点载荷的0.75倍进行单根静拉试验或按额定悬点载荷的1.5倍进行两根钢丝绳（共同承受）静拉试验，达到试验拉力后保持拉力3min。各种检验均不得出现滑脱或松动。

#### 7.4.5 电器控制柜

7.4.5.1 电气控制柜内带电部件和箱体间的绝缘电阻应不小于2MΩ。

7.4.5.2 电气控制柜柜体顶部采用双层结构避免阳光直射，外壳防护等级应不低于IP55。

7.4.5.3 电气控制柜采用强迫风冷，进风口处应装有防护装置。顶部通风口护栏高度应不小于3cm，避免雨水侵入。

7.4.5.4 电气控制柜壳体上应焊有专门用于接地的螺钉和螺母，并有接地标志；接地螺钉和螺母采用不锈钢材质（或其他防腐措施）。

7.4.5.5 电气控制柜配置PLC/RTU、电表等器件，并满足以下要求：

a) 采集、传输油井温度、压力、功图、电参、视频数据。

b) 具备抽油机远程启停功能。

c) 电气控制柜应具备抽油机运转参数远程控制功能，并在抽油机最低至最高冲次范围内，实现无极调速。

d) 支持RS485通信。

e) 控制箱应有短路、过载、断相保护功能；断脱、停电自动刹车功能。

7.4.5.6 在抽油机最低至高冲次范围内，人为设定工作冲次，检验无级调速性能。

## 7.5 外观质量

### 7.5.1 防腐质量

7.5.1.1 涂漆前抽油机的各部件表面应按照GB/T 8923.1进行评定，喷射清理等级不小于Sa2 1/2，手工和动力工具清理等级不小于St2，火焰清理等级不小于F1。

7.5.1.2 表面处理粗糙度范围在 $40 \mu\text{m} \sim 80 \mu\text{m}$ 之间。

7.5.1.3 抽油机应用于内陆区域时，符合GB/T 30790.2大气腐蚀性等级C2要求；应用于沿海区域时，符合GB/T 30790.2大气腐蚀性等级C4要求；底漆采用富锌Zn (R) 漆、面漆采用聚氨酯进行涂覆，防护涂料体系符合GB/T 30790.5要求。

7.5.1.4 外部非加工表面应清除铁锈和油污，然后涂上底漆和面漆，执行GB/T 8923.1标准的规定，外观平整，手感光滑，触摸无凹凸感，色泽柔和。

7.5.1.5 涂漆外观应均匀，色泽美观大方，光亮平整；无裂纹、无气泡、无自然脱落现象；无漏漆。

### 7.5.2 整机外观

7.5.2.1 铸件不应有影响无游梁式抽油机外观质量和降低零件强度的缺陷。

7.5.2.2 焊缝应均匀、平整、成形美观，不应有裂纹、烧穿、收缩和间断等缺陷。应将焊缝处焊渣和金属飞溅等异物清除干净。

7.5.2.3 螺栓外露应整齐，螺栓突出螺母的末端长度应符合JB/ZQ 4247的规定并涂防锈油脂，螺栓和螺母应采用经过磷化防腐或其他处理。

### 7.5.3 标志与标识

7.5.3.1 抽油机的重要零部件（滚筒、平台、机架、底座、配重箱、悬绳器等）应打印可追溯的永久性标志。

7.5.3.2 每台抽油机应装配一块铭牌，铭牌采用316L不锈钢材料，铭牌上蚀刻中文，并固定牢靠在醒目位置。

7.5.3.3 铭牌应符合GB/T 13306的规定。铭牌内容应包括但不限于：

- a) 抽油机名称、型号及商标；
- b) 抽油机主要技术参数；
- c) 执行标准；
- d) 制造厂名称、地址；
- e) 出厂编号；
- f) 出厂日期。

7.5.3.4 运动件、电气件安全警示标识应符合SY/T 6518的规定，并按以下要求设置HSE警示标志及警语，内容包括：

- a) 抽油机悬绳器正面应设置警语：当心碰头挤手；
- b) 抽油机底部醒目位置应设置警语：停机断电保养、先停机后攀登；
- c) 皮带轮护罩外侧应设置警语：当心皮带挤伤；
- d) 抽油机爬梯横撑处应设置警语：登高系安全带；
- e) 控制柜应符合以下要求：
  - 门外侧应设置警示标志：当心触电；
  - 门外侧应设置警语：启停机戴好绝缘手套；
  - 门内侧应设置警语：当心电弧、侧身操作。

### 7.5.4 包装

7.5.4.1 抽油机包装前，各外露加工表面应涂防锈油或防锈脂，轴径部分用油纸或塑料薄膜加以捆裹。油封期为12个月。

7.5.4.2 抽油机的主机裸装，其它所有零散附件、工具、随机文件以及配套件应包装在木箱或其他封闭的箱体内。

7.5.4.3 抽油机出厂时应附带下列文件：

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书；
- c) 产品装箱清单；
- d) 油封、轴承等易损件代号。

注：以上文件应封存在防水、防潮的袋中。

## 8 评价方法

### 8.1 检验方法

#### 8.1.1 整机设计检验

核查抽油机设计图纸、计算书、关键零部件质量证明文件等技术资料，确认是否符合本文件中7.1.1~7.1.8的要求。

#### 8.1.2 性能指标检验

8.1.2.1 抽油机运行平稳性检验。在空载荷检验、载荷检验中目测检查整机运转平稳性，是否符合7.2.1要求。

8.1.2.2 悬点投影检验。应在载荷检验时，用在悬点上挂重锤的方法检验，用两台经纬仪同时测量（也可采用其他等效的方法）。

8.1.2.3 整机噪音测试。应在额定悬点载荷条件下检验，测点分布在机架四周，距离1m远、距抽油机底面1.5m高处，用声级计A声级（慢挡）测取算术平均值。

8.1.2.4 机架振幅检验。应在额定悬点载荷条件下检验，在机架顶部纵、横两个方向适当位置贴坐标纸用经纬仪检测。

8.1.2.5 悬吊机构让位检验。让位灵活性应在空载荷条件下检验，启动让位机构达到最大行程时检测让位距离及在让位过程中观测是否运行灵活。

#### 8.1.3 安全保护性能检验

8.1.3.1 刹车装置可靠性检验应在额定悬点载荷条件下检验，配重箱在任何位置时，起动刹车装置刹车。

8.1.3.2 缺相保护功能检验应在空载荷条件下检验，起动时人为断开控制箱一相电源，检查电动机能否启动；运行时人为断开控制箱一相电源，检查控制箱能否切断电源并制动。

8.1.3.3 超载保护功能应在超额定值条件下检验，人为增加悬点载荷使其超过额定悬点载荷25%，检查控制箱能否切断电源并制动。

8.1.3.4 失载保护功能应在额定悬点载荷条件下检验，可使用脱钩器等特殊装置使悬点载荷瞬时减小为零，检查控制箱能否切断电源并制动，或使平衡系统缓慢下落。

#### 8.1.4 部件性能与指标检验

##### 8.1.4.1 电动机

核查抽油机设计图纸，电动机应按本标准7.4.1配备，相关性能指标应达到相关标准要求。

##### 8.1.4.2 带轮

带轮应按本标准7.4.2要求检验，检查实验报告或合格证。

##### 8.1.4.3 机架

8.1.4.3.1 机架设计核查抽油机设计图纸、计算书、关键零部件质量证明文件等技术资料，确认是否符合本文件中7.4.3.1~7.4.3.5的要求。

8.1.4.3.2 焊缝质量目测，主要承载焊缝无损检测结果应符合II级要求。

##### 8.1.4.4 悬绳器和配重箱

8.1.4.4.1 悬绳器和配重箱的设计，核查设计图纸、计算书、关键零部件质量证明文件等技术资料，确认是否符合本文件中7.4.4.1~7.4.4.4的要求。

8.1.4.4.2 悬绳器与柔性件连接质量目检。

8.1.4.4.3 悬绳器与柔性件的连接强度在专用的拉力试验台上检验。达到试验拉力后保持拉力3min，进行目检。

#### 8.1.4.5 电器控制柜

8.1.4.5.1 控制柜内带电部件和非带电金属部件的绝缘电阻，使用绝缘电阻表检测。

8.1.4.5.2 控制柜的防护等级及外观设计，核查相关设计文件与设计图纸，确认符合7.4.5.2~7.4.5.6的要求。

#### 8.1.4.6 外观质量

8.1.4.6.1 防腐质量按7.5.1.1~7.5.1.4核查设计文件并进行目检，7.5.1.5涂漆外观目测。

8.1.4.6.2 整机外观按本文件7.5.2项目与要求目检。

8.1.4.6.3 标志与标识按本文件7.5.3项目与要求目检。

8.1.4.6.4 包装按本文件7.5.4项目与要求目检。

### 8.2 设计质量评价

8.2.1 抽油机开展首次评价时，应对设计质量进行评价。

8.2.2 设计质量评价项目应逐项检验。核查抽油机相关设计图纸、计算书、关键零部件质量证明文件等技术资料，确认是否符合本文件中相关要求。

8.2.3 设计检验与评价项目见表6。

表 6 抽油机设计质量评价项目

序号	检验项目	对应条款
1	设计程序	7.1.1
2	设计寿命	7.1.2
3	首次无故障时间	7.1.3
4	环境温度适应性	7.1.4
5	轴承性能	7.1.5
6	轴安全系数	7.1.6
7	同步带安全系数	7.1.7
8	滑轮和皮带轮的安全系数及不平衡力矩	7.1.8
9	电机设计	7.4.1
10	带轮设计	7.4.2
11	机架设计	7.4.3.1~7.4.3.5
12	悬绳器和配重箱设计	7.4.4.1~7.4.4.4
13	电器控制柜设计	7.4.5.2~7.4.5.5

### 8.3 型式检验

8.3.1 对各型新品、转厂或当产品材料、结构、工艺有较大改变时，应用不少于两台的样机进行型式检验，合格后方可定型投入批量生产。

8.3.2 整机型式检验分额定值检验和超额定值检验两类，均在悬点处吊挂重物加载状态下进行。整机型式检验中除按额定值检验外，还应进行超额定值检验。

8.3.2.1 额定值检验分额定悬点载荷检验和额定起重值检验两种，检验条件如下：

a) 整机在额定悬点载荷、最大冲程、不低于2/3最高冲次状态下运转，运转时间不少于1h。

b) 整机在额定起重量、最大冲程状态下运转，点动运行抽油机从下止点到上止点，停机，缓慢下放悬点到下止点，重复3次，抽油机工作应平稳、可靠。

8.3.2.2 超额定值检验要求整机在超额定悬点载荷25%、最大冲程、不低于1/2最高冲次状态下运转，运转时间不少于10min。在超额定值检验中或检验后应检查抽油机动作的正确性、整机及部件强度，不允许有屈服变形和焊缝开裂。

8.3.3 整机型式检验项目见表7。

表 7 整机型式检验项目

序号	检验项目	对应条款
1	额定值检验	8.3.2.1
2	抽油机运行平稳性	7.2.1
3	悬点投影	7.2.2
4	整机噪音	7.2.3
5	机架顶部振幅	7.2.4
6	悬吊机构让位灵活性	7.2.5
7	刹车装置可靠性	7.3.1
8	缺相保护功能	7.3.2
9	失载保护功能	7.3.4
10	机架主要承载焊缝无损检测	7.4.3.6
11	悬绳器与柔性件的连接强度	7.4.4.5
12	控制箱绝缘电阻	7.4.5.1
13	涂漆	7.5.1.5
14	外露螺栓	7.5.2.3
15	安全警示标识	7.5.3.4
16	点动运行性能	8.3.2.1b)
17	超额定值检验	8.3.2.2
18	超载保护功能	7.3.3

#### 8.4 出厂检验

8.4.1 整机须经质量检验部门按以下各条进行出厂检验，符合要求后方可出厂。

8.4.2 每台整机均应进行空载荷检验、载荷检验。检验要求如下：

a) 空载荷检验在悬点不吊挂重物、配重箱不加平衡重、最高冲次条件下进行。此时如果由于不平衡使整机不能连续运转，可在悬点处吊挂适当重物使之平衡，整机可连续运转。空载荷运转时间不少于10min。

b) 载荷检验在额定悬点载荷、最大冲程条件下进行，运转时间不少于1h。

8.4.3 整机出厂检验项目见表8。

表 8 整机出厂检验项目

序号	检验项目	对应条款	备注
1	空载荷检验	8.4.2 a)	-

2	悬吊机构让位灵活性	7.2.5	逐台检验
3	载荷检验	8.4.2 b)	-
4	抽油机运行平稳性	7.2.1	逐台检验
5	悬点投影	7.2.2	逐台检验
6	整机噪声	7.2.3	逐台检验
7	机架顶部振幅	7.2.4	抽检
8	刹车装置可靠性	7.3.1	逐台检验
9	缺相保护功能	7.3.2	逐台检验
10	失载保护功能	7.3.4	抽检
11	机架主要承载焊缝无损检测	7.4.3.2	逐台检验
12	悬绳器与柔性件的连接强度	7.4.4.5	抽检
13	控制箱绝缘电阻	7.4.5.1	逐台检验
14	防腐质量	7.5.1	逐台检验
15	冲次无极调节性能	7.4.5.6	抽检
16	整机外观	7.5.2	逐台检验
17	标志和标识	7.5.3	逐台检验
18	包装	7.5.4	逐台检验

## 9 评价规则

### 9.1 评价等级

根据设计质量评价、型式检验与出厂检验综合评定，抽油机评价结果分合格、不合格两个等级。

### 9.2 抽样规则

型式检验抽检项目，依据GB/T 2828.1的规定，采用一次正常检查抽样方案，检查水平为II，接收质量限AQL不大于2.5，进行产品批质量检验。

## 10 评价结果

### 10.1 设计检验

设计检验中，有一项不合格则判为不合格。

### 10.2 型式检验

型式检验中，有一台、有一项不合格则判为不合格。

### 10.3 出厂检验

出厂检验的项目，若有一项不合格则该产品判为不合格。

附录 A  
(规范性)  
典型结构型式简图

A.1 典型结构型式简图

电控换向型无游梁式抽油机典型结构型式简图如图1所示。

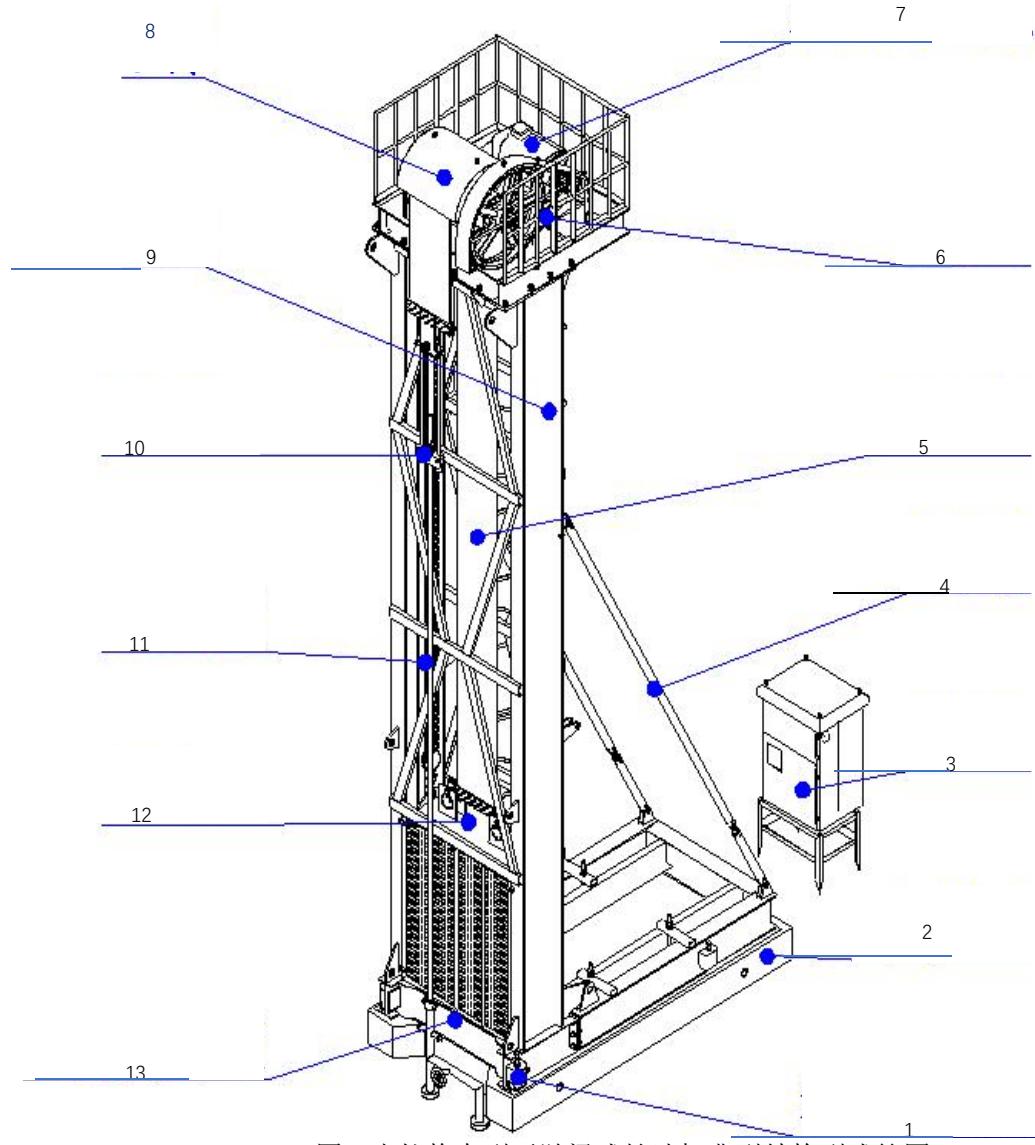


图1 电控换向型无游梁式抽油机典型结构型式简图

注：1-移机让位机构；2-活动基础；3-控制柜；4-斜拉撑；5-负载皮带；6-同步带；7-永磁同步电机；8-滚筒；9-机架；10-悬绳器；11-卸载装置；12-配重箱；13-失载保护装置。