

# 中华人民共和国国家标准

## 往复式高压清洗机试验方法

GB 10881—89

Test method of reciprocating high  
pressure cleaning units

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了往复式高压清洗机的试验装置、试验方法、数据处理和试验报告的编写要求。

本标准适用于额定排出压力为10~140 MPa、流量为80~0.5 m<sup>3</sup>/h、输送介质不高于60℃清水的往复式高压清洗机(以下简称为清洗机)。

### 2 引用标准

GB 7784 机动往复泵试验方法

ZB J71 001 往复式高压清洗机技术条件

### 3 试验装置

#### 3.1 一般要求

3.1.1 排出管路承受的压力应不低于被试泵受压件最高的试验压力。

3.1.2 进吸入管路的各连接处不应泄漏。

3.1.3 泵试验时排出管路上应设置足够大的空气室或其他稳压装置,以保证压力表和流量测量仪表的指示值的变动范围符合测量要求。

3.1.4 试验喷枪和喷射开关时,排出侧应安装防震压力表,不应采用空气室和其他稳压装置。

3.1.5 泵吸入性能试验时,当吸入压力低于大气压时,吸入管路上应设置足够大的真空容器,或在指定的静吸上高度下进行试验。不采用单纯调节阻力的方法进行试验。

3.1.6 试验所用介质一般为0~60℃的清水。

#### 3.2 试验装置的原理图

3.2.1 泵试验装置的原理图见 GB 7784附录 A(参考件)。

3.2.2 整机试验装置的原理图见附录 A(参考件)。

### 4 试验方法

#### 4.1 一般要求

4.1.1 试验应在符合本标准第3章要求的试验装置上进行。

4.1.2 试验应在额定工况下进行,试验工况各参数的测量值对额定值的偏差应不超过表1的规定。

表 1

测量值	偏差
排出压力	额定值
流量	额定值的±5%
泵速	

4.1.3 试验工况与额定工况有偏差时应按 GB 7784 有关公式进行计算。

4.1.4 凡应测量参数的试验,被测参数的测量仪器、仪表指示值的波动范围不超过表2的规定。

表 2

被测参数	波动范围	被测参数	波动范围
排出压力 $P_d$	±5%	液体温度 $t$	±2℃
吸入压力 $P_s$	±6%	泵的输入功率 $P_m$	±2%
流量 $Q$	±1%	原动机的输入功率 $P_{dr}$	
泵速或转速 $n^{1)}$			

注: 1) 当采用测量累计转速或泵速来计算转速或泵速时则不受此限。

4.1.5 试验时,确认泵运转达到稳压工况后,所有仪表读数应同时读出和记录。每个被测参数的测量次数应不少于3次,取算术平均值为测量值。

4.1.6 试验数据及计算结果均应记入试验记录表,整理并绘出曲线。

## 4.2 测量精度

4.2.1 试验中规定的测量误差范围是指测得的数据以及由这些数据算出的量的误差范围,它表示测得的性能与实际性能之间最大的差异。详细的误差分析和计算方法按 GB 7784 附录 B(补充件)的规定。

4.2.2 测量用仪器、仪表的系统误差应保证测定量的测量误差不超过表3的规定,且所有测量仪器、仪表应在有效使用期内,并有计量部门的鉴定合格证。

表 3

参 数	相对极限误差, %	
	型式与抽查检验	出厂检验
转速	±0.5	±1.0
压力	±1.0	±2.5
流量		±2.0
泵的输入功率		±2.5

4.2.3 总误差应不超过表4的规定。

表 4

参 数	总误差, %	
	型式与抽查检验	出厂检验
转速	±1.0	±2.0
压力	±1.5	±3.5
流量		
功率	±2.0	
泵效率	±3.0	±5.0

### 4.3 试验项目

#### 4.3.1 试运转试验

4.3.1.1 试运转主要检查装配质量并对泵进行跑合。

4.3.1.2 试运转包括空载试验和升载试验。

a. 空载试验应在进、出口管路阀门全开输送液体的情况下进行,时间不少于0.5 h;

b. 升载试验应在额定泵速下,排出压力从常压逐渐上升到额定排出压力的过程中进行。额定排出压力高于5 MPa 的泵,分四个压力等级进行升载试验,每种压力等级运转时间不少于15 min。

4.3.1.3 试运转中泵应无异常声响、振动和泄漏,润滑、温升和所有保护装置应正常。

#### 4.3.2 性能试验

4.3.2.1 性能试验应确定流量、功率、效率与压差的关系,并绘出性能曲线。

4.3.2.2 性能试验应在规定吸入条件和最大泵速下进行,排出压力从最小值开始,然后按额定值的20%,40%,60%,80%,100%升压。每一排出压力下,同时测量和记录介质温度、泵速、流量、功率、吸入压力、排出压力的值。

#### 4.3.3 连续运转试验

4.3.3.1 连续运转试验应在所有试验项目完毕后,在额定排出压力和最大泵速下累计连续运转500 h。试验期间允许中途停机,以便检查运行情况。如遇主要部件损坏需要更换时,则已完成的试验无效。

4.3.3.2 试验中应定时(一般为3 h)记录流量、压力、泵速、功率、润滑油温度、介质温度和填料函泄漏量。

4.3.3.3 试验中应记录易损件的寿命、修复次数和停车时间。试验后应对清洗机进行解体检查,记录零、部件的磨损和损坏情况。

#### 4.3.4 安全阀、溢流阀试验

4.3.4.1 逐渐关闭排出管路阀门,提高排出压力,在 ZB J71 001规定的起跳压力下,安全阀应动作灵敏,试验应不少于3次。

#### 4.3.5 噪声试验

清洗机的噪声测量按 GB 7784的规定。

#### 4.3.6 喷枪试验

##### 4.3.6.1 一般要求

a. 喷枪、喷射开关和清洗机相互连接的管路系统应安全可靠,无泄漏。

b. 管路系统允许承受的压力与被试泵所造成的最大排出压力相适应。

c. 操作人员应有可靠的安全保护装置。

4.3.6.2 清洗机在额定排出压力下,喷射开关试验应不少于20次,截流灵敏可靠,无泄漏。

4.3.6.3 每一种喷嘴按交验数量的10%作抽查检验(最少为1个),每只喷嘴的累计试验时间应不少于1 h。

#### 4.3.6.4 喷射试验

a. 应选择与现场使用情况相当的物件作为清洗试验对象,作喷枪强度试验,试验压力应等于喷枪额定排出压力的1.3倍;

b. 固定一种喷嘴进行试验,累计使用100 h(中途允许停机,但不应更换喷嘴和喷枪,停机时间应从累计时间中扣除)。喷嘴射流参数指标应达到 ZB J71 001的规定;

##### c. 加砂试验

砂子种类:棕刚玉或白刚玉36~60<sup>#</sup>;黄砂粒度0.5~1 mm。

砂子容积占水箱的1/4,水占3/4。累计试验不少于1 h,其试验结果应符合 ZB J71 001中2.11.3条的规定。

#### 4.3.7 额定工况点性能试验

额定工况点性能试验应在额定排出压力和额定泵速下检查流量,并应符合产品设计的规定,并校正安全阀、溢流阀等的起跳压力,注意清洗机的运转情况。

#### 4.4 其他

抽检时,负荷运转试验应在试运转试验完毕后,在额定排出压力和最高泵速下运转2 h。

### 5 数据处理、参数测量与测量仪器精度、泵性能曲线的绘制

按 GB 7784的规定。

### 6 试验报告

#### 6.1 型式检验报告内容包括:

- a. 试验前关于清洗机装配和主要零件检查的资料;
- b. 试验后关于清洗机解体检查结果和主要摩擦副尺寸变动的资料;
- c. 试验记录、清洗机的性能曲线图(包括喷枪试验记录);
- d. 清洗机试验的结论(包括喷枪试验和清洗效果的结论);
- e. 试验介质的资料,加砂种类的资料;
- f. 试验装置系统图;
- g. 试验用仪器、仪表的标准记录资料。

#### 6.2 抽查检验报告内容包括:

- a. 试验记录、清洗机的性能曲线图(包括喷枪试验记录);
- b. 清洗机试验结论(包括喷枪试验结论)。

#### 6.3 出厂检验报告内容包括:

- a. 试验记录(包括喷枪试验记录);
- b. 试验结论(包括喷枪试验结论)。

#### 6.4 试验记录表见附录 B(参考件)。

附录 A  
 往复式高压清洗机整机试验装置原理图  
 (参考件)

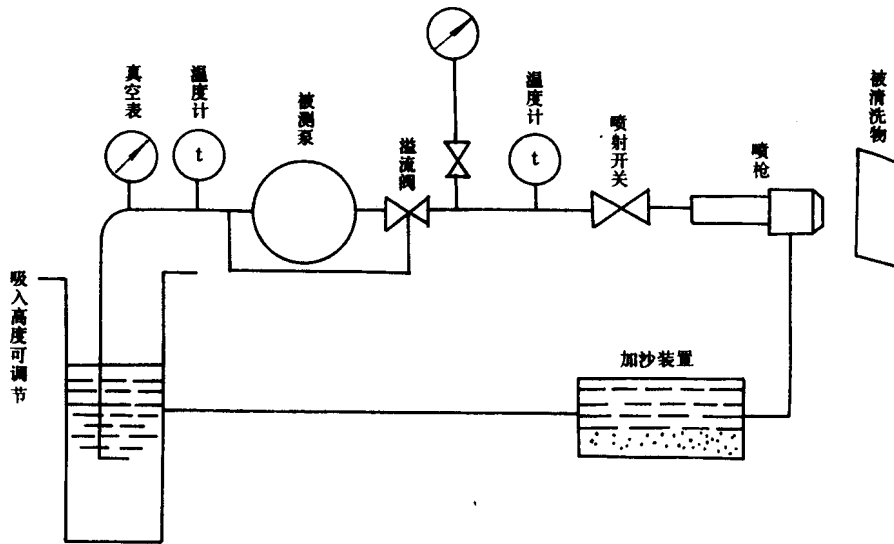


图 A1 在指定的吸入高度下

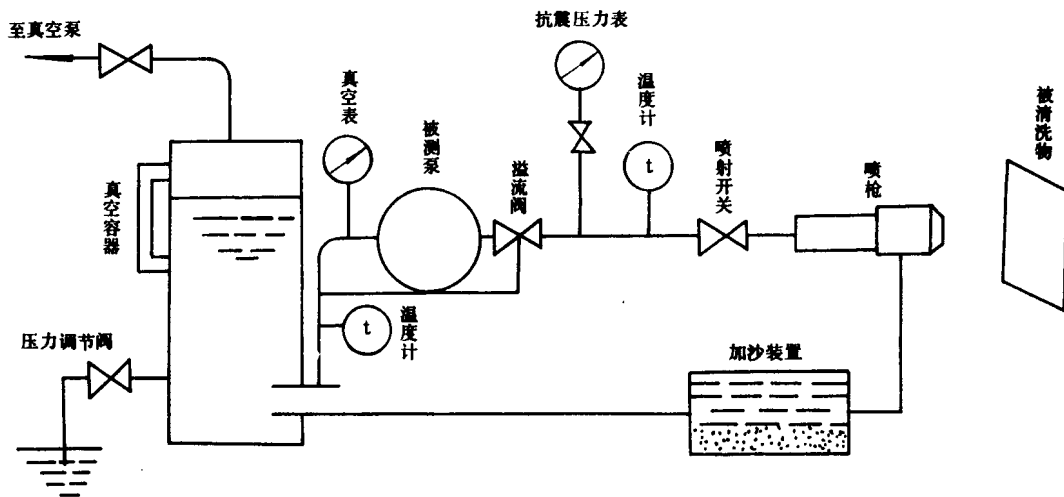


图 A2 在指定的吸入压力下

附录 B  
往复泵试验记录表  
(参考件)

泵型号 \_\_\_\_\_ 制造编号 \_\_\_\_\_ 试验编号 \_\_\_\_\_ 试验日期 \_\_\_\_\_  
 泵缸径 \_\_\_\_\_ mm 行程长度 \_\_\_\_\_ mm 试验人员 \_\_\_\_\_

规定性能参数	工作介质名称		温度, °C		密度, kg/L								
	原动机输出功率, kW		转速, r/min		泵速, min <sup>-1</sup>								
	流量, m <sup>3</sup> /h (L/min)		压差, MPa		泵效率, %								
试验介质名称			温度, °C										
密度, kg/L													
测试项目		测试点										附属电动机项目 试验用	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
转速	测定器读数												型号
	转速或泵速, r/min (min <sup>-1</sup> )												输出功率, kW
液体温度, °C												频率, Hz	
流量	测定器读数											额定电压, V	
	实际流量	L/min (m <sup>3</sup> /h)										额定电流, A	
	理论流量												
压力	吸入压力	MPa										极数	
	排出压力											转速, r/min	
	测量点高度, m											制造编号:	
	压差, MPa											制造厂名:	
有效功率, kW													
电动机	频率, Hz										传动装置要目		
	电压, V										种类		
	电流, A										速比		
	输入功率, kW										流量测量方法		
	效率, %												
	输出功率, kW										压力测量方法		
传动装置的效率, %													
转矩, N·m											功率测量方法		
泵的输入功率, kW													

续表

测 试 项 目		测 试 点										附 属 电 动 机 项 目 试 验 用
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
换算到额定泵速和工作介质时的数值	泵速, min <sup>-1</sup>											功率测量方法
	流量, m <sup>3</sup> /h											
	泵的输出功率, kW											
	泵的输入功率, kW											
泵的容积系数, %												电压表的倍率
泵效率, %												电流表的倍率
泵机组效率, %												功率表的倍数
运转试验	时间, min											室温, °C
	润滑油温度, °C											泵的泄漏量, L/min
	轴承温度, °C											试验负责人
泵的工作性能曲线											制造厂	
喷 枪 试 验												
喷枪型号				喷嘴孔径					加砂规格			
测试项目	名 称	标 准 值			测 试 值				备 注			
	射流非雾化区	≥150 mm										
	喷枪强度试验	1.5倍额定排出压力										
	加砂试验	≥1 h										
运转情况记录												
结 论												

GB 10881--89

---

**附加说明:**

本标准由合肥通用机械研究所归口。

本标准由宝鸡水泵厂负责起草。

本标准主要起草人马海香。