



中华人民共和国国家标准

GB/T 26135—2010

高压清洗机

High pressure cleaning unit

2011-01-14 发布

2011-07-01 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 规范性引用文件	1
3 型式与基本参数	1
3.1 型式	1
3.2 基本参数	1
3.3 柱塞直径	1
4 技术要求	2
4.1 一般要求	2
4.2 性能要求	3
4.3 装配要求	3
4.4 主要零部件要求	3
4.5 安全要求	4
5 试验方法	4
5.1 一般要求	4
5.2 试验项目	5
5.3 数据处理、参数测量、性能曲线	6
6 检验规则	6
6.1 检验类别与项目	6
6.2 出厂检验	7
6.3 抽样检验	7
6.4 型式检验	7
6.5 检验报告	7
7 标志、包装和贮存	8
7.1 标志	8
7.2 包装	8
7.3 贮存	8
附录 A (资料性附录) 试验记录表	9

前 言

本标准按 GB/T 1.1—2009 的规则起草。

本标准由机械工业联合会提出。

本标准由全国喷射设备标准化技术委员会(SAC/TC 493)归口。

本标准起草单位：合肥通用机械研究院、天津通洁高压泵制造有限公司、四川杰特机器有限公司。

本标准起草人：薛胜雄、陈正文、王永强、齐永健、李文、韩彩红。

高压清洗机

1 范围

本标准规定了高压清洗机的型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存。

本标准适用于额定排出压力为 10 MPa~300 MPa、额定输出功率为 15 kW~500 kW、输送介质为常温清水、由电动机或其他原动机驱动的高压清洗机(以下简称清洗机)和专用高压清洗装置。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 321 优先数和优先数系

GB/T 1173 铸造铝合金

GB/T 1176 铸造铜合金技术条件

GB 3836.1 爆炸性气体环境用电气设备 第 1 部分:通用要求

GB/T 7784—2006 机动往复泵试验方法

GB/T 9439 灰铸铁件

GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管

GB 26148 高压水射流清洗作业安全规范

JB/T 6909 超高压泵

3 型式与基本参数

3.1 型式

高压清洗机主要包括四部分:高压水发生设备(以下简称泵)、控制系统、执行系统、辅助系统。清洗机按需要分为移动式、撬装式。

3.2 基本参数

3.2.1 清洗机的额定压力、理论流量、配带原动机功率应符合表 1 的规定。其实际流量应符合表 2 的要求。

3.2.2 清洗机的压力等级可以由制造商根据需要自行确定,流量参数也做相应调整。

3.3 柱塞直径

泵的柱塞直径按 GB/T 321 选取。

表 1 基本参数

配套动力 kW	压力/(MPa)												
	10	30	50	60	70	80	100	125	150	180	200	250	300
	流量/(L/min)												
15	75	25	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	155	55	30	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	295	65	40	30	28	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	80	50	40	35	30	—	—	—	—	—	—	—
55	—	95	60	50	40	35	30	—	—	—	—	—	—
75	—	130	80	65	55	50	40	30	—	—	—	—	—
90	—	155	95	80	65	60	45	40	30	—	—	—	—
110	—	190	115	95	80	70	55	45	40	30	—	—	—
132	—	—	140	115	95	85	70	55	45	40	35	25	20
160	—	—	170	140	120	105	85	65	55	45	40	35	25
200	—	—	—	175	150	130	105	85	70	60	50	40	30
250	—	—	—	215	185	165	130	105	90	70	65	50	40
300	—	—	—	—	225	195	155	125	105	85	80	65	50
400	—	—	—	—	300	260	210	165	140	115	105	—	—
500	—	—	—	—	380	330	265	210	175	145	—	—	—
550	—	—	—	—	410	360	285	230	190	—	—	—	—

表 2 实际流量与理论流量比

项 目	额定压力/(MPa)			
	10~50	>50~100	>100~200	>200
$Q_a : Q_t$	$\geq 85\%$	$\geq 82\%$	$\geq 80\%$	$\geq 78\%$

注： Q_a 表示实际流量； Q_t 表示理论流量。

4 技术要求

4.1 一般要求

- 4.1.1 清洗机应按规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 4.1.2 清洗机按压力等级配置相应的进水过滤系统，必要时应采用有压进水方式。
- 4.1.3 清洗机在额定工况下运转时，润滑油温度应不超过 75℃，其温升应不超过 45℃。
- 4.1.4 清洗机主机在额定工况下运行时，不包括射流在内的噪声值不超过表 3 的规定。压力和功率超出表 3 范围则不规定噪声指标。柴油机组不执行表 3 规定。当泵机组噪声超过表 3 规定，应采用降噪方式使之符合。

表 3 主机的噪声值

输入功率 kW	额定压力/(MPa)		
	10~70	>70~150	>150~250
	噪声值/[dB(A)]		
2≤37	87	90	91
45~75	93	94	96
90~160	96	97	98
>180	102		

4.1.5 清洗机连接部位的静密封不得有泄漏现象。

4.1.6 清洗机应有便于拆装运输的起吊装置。

4.2 性能要求

清洗机的初始工况应符合以下两种工况之一：

- 在清洗机工作(即喷嘴射流)期间,泵的溢流阀(或其他阀)无泄漏,其初始排出压力为额定压力的90%~105%。
- 在清洗机工作(即喷嘴射流)期间,泵的排出压力不低于额定压力,其溢流阀(或其他阀)的初始溢流量不大于额定流量的10%。

4.3 装配要求

4.3.1 清洗机的非加工表面应清理干净。与水接触的非加工表面涂防锈漆,与油接触的非加工表面涂耐油漆。

4.3.2 所有零件(包括外协件)应按图样技术要求检验合格后方能装配。

4.4 主要零部件要求

4.4.1 清洗机所用的材料应有合格证明,证明其符合有关标准方可使用。压力不小于100 MPa的高压清洗机承压件材料的选择应符合JB/T 6909的规定。

4.4.2 灰铁铸件应符合GB/T 9439的规定;铸钢件应符合GB/T 11352的规定;铝合金铸件应符合GB/T 1173的规定;铜铸件应符合GB/T 1176的规定;承压管件应符合GB/T 14976的规定。

4.4.3 结构复杂的主要零件(铸件、锻件、焊接件)应进行消除内应力处理。

4.4.4 泵体、填料函、进口分液块、出口集液块、阀体、容器、软管总成等承压件应做耐压试验,试验压力按表4的规定。试验压力达到规定值后,保压时间不少于30 min。保压期间被试零件不应渗漏。

表 4 试验压力

额定压力/MPa	试验压力/MPa	试验介质
10~50	1.5倍额定压力	清水
≥50~100	1.25倍额定压力	
≥100~250	1.10~1.25倍额定压力	

4.4.5 安全阀的动作应灵敏、可靠,安全阀的开启压力应符合表5的规定。

表 5 安全阀开启压力

泵额定压力/MPa	≤100	>100
系列安全阀开启压力	(1.10~1.15)倍泵额定压力	(1.05~1.10)倍泵额定压力

- 4.4.6 喷枪阀应灵敏、可靠。截流型喷枪关闭时,溢流阀开启,此时清洗机的排出压力应降为常压;溢流型喷枪关闭时,清洗机则处于工作状态。截流型喷枪一般应为常闭型,溢流型喷枪一般应为常开型。
- 4.4.7 调压溢流阀、脚踏控制阀、喷枪阀在清洗机连续运行期间,均应灵敏起跳,随机可靠运行。
- 4.4.8 阀与阀座应配研,研磨后进行煤油渗漏试验:将阀与阀座倒置,注入煤油,3 min 内不应渗漏。阀组允许修复。
- 4.4.9 手持喷枪(杆)的反冲力应不大于操作者体重的 1/3,当喷枪(杆)反冲力大于 200 N 时,必须另设置机构固定喷枪(杆)。
- 4.4.10 旋转喷头在清洗机连续运行期间应平稳旋转、无卡阻。二维旋转喷头在运行中应无响声;三维旋转喷头转速值应在 200 r/min 以下。
- 4.4.11 喷枪、喷头、喷杆应做耐压试验,试验压力应执行表 4 规定。
- 4.4.12 磨料射流系统应保证供料均匀、连续、无堵塞。

4.5 安全要求

- 4.5.1 联轴器或带轮等外露的运动部件应设防护罩,防护罩应拆卸方便。
- 4.5.2 当清洗机在爆炸环境使用时,其电气设备应符合 GB 3836.1 的规定。
- 4.5.3 喷枪最小长度应符合 GB 26148 规定。喷枪须设置锁紧机构。

5 试验方法

5.1 一般要求

- 5.1.1 清洗机作为一个系统,其试验可独立进行,泵的单独试验应符合 GB/T 7784 的规定。
- 5.1.2 试验介质为 0℃~60℃ 的清水。
- 5.1.3 试验时,需要配置射流导流机构。射流导流机构做成“Z”型管路,改变射流的直接冲击方向。
- 5.1.4 清洗机试验工况参数应不低于初始工况参数。有偏差时应按 GB/T 7784 有关公式进行计算。
- 5.1.5 被测参数的测量仪器、仪表指示值的波动范围应不超过表 6 的规定。

表 6 测量仪器、仪表指示值的波动范围

被测参数	波动范围	被测参数	波动范围
压力	±5%	液体温度	±2℃
流量	±1%	泵的输入功率	±2%
泵速或转速	±1%	原动机的输入功率	±2%

- 5.1.6 试验时,确认清洗机运转达到稳定工况后,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。
- 5.1.7 清洗机的所有试验操作应执行 GB 26148 的规定。

5.2 试验项目

5.2.1 试运转试验

5.2.1.1 负荷运转试验前应进行空载试运转试验,时间 30 min。

5.2.1.2 试运转中清洗机应无异常声响、振动和泄漏,润滑、温升和所有保护装置应正常。

5.2.2 负荷运转试验

5.2.2.1 负荷运转试验应在额定泵速下,排出压力从常压逐渐上升到初始工况压力的过程中进行。试验不少于四个压力等级,每个压力等级运转时间不少于 15 min,初始工况下运转 2 h。

5.2.2.2 测量初始工况下的压力与流量。

5.2.2.3 配管与连接应与清洗机的最大排出压力相适应。

5.2.3 性能试验

5.2.3.1 性能试验应确定流量、功率与压力的关系,并绘出性能曲线。

5.2.3.2 性能试验应按压力额定值 20%、40%、60%、80%、100% 升压,在每一个排出压力下同时测量和记录泵速、流量、功率和排出压力值。

5.2.3.3 在额定工况下,喷枪和脚踏控制阀动作次数应不少于 5 次,调压溢流阀操作不少于 3 次,不得出现卡阻和失控现象。

5.2.4 安全阀试验

5.2.4.1 安全阀有弹簧预压式、膜片式。安全阀安装在泵排出端,型式不限。

5.2.4.2 逐渐关闭排出管路阀门,提高排出压力,在规定的起跳压力下,弹簧预压式安全阀应动作灵敏,试验应不少于 3 次,试验后安全阀能自动复位。

5.2.5 噪声试验

清洗机在额定工况下按 GB/T 7784—2006 附录 C 的规定测量其噪声。

5.2.6 喷射试验

5.2.6.1 清洗机在初始工况下,喷射开关试验应不少于 30 次,启闭灵敏、可靠、无泄漏。

5.2.6.2 每一种喷嘴或喷头按交验数量的 10% 做抽查检验(最少为 1 个),每只喷嘴或喷头的累计试验应不少于 1 h。

5.2.6.3 固定一种喷嘴或喷头进行试验,累积试验 100 h(中途允许停机,但不应更换喷嘴或喷头,停机时间应从累积时间中扣除),检测初始工况的变化。

5.2.6.4 喷嘴射流非雾化区长度不小于 150 mm,累积试验 100 h 后,非雾化区长度不应小于 120 mm。

5.2.6.5 旋转喷头无卡阻、无啸声。

5.2.6.6 磨料射流的累积试验不少于 1 h,磨料的粒度、材料和消耗量应做记录。

5.2.7 连续运转试验

5.2.7.1 连续运转试验应在所有试验项目完毕后,在初始工况和最大泵速下连续运转。试验期间允许中途停机。运转中出现故障允许停机检查,主要零部件损坏情况下,试验应重新开始。

5.2.7.2 连续运转试验时间为 100 h,泵和射流部件同步进行。

5.2.7.3 易损件寿命指标应符合表 7 的规定,其指标考核的依据为运行或试验的积累纪录。

表 7 易损件寿命

易损件名称	额定压力 MPa	
	≤100	>100
喷 嘴	200 h	100 h
密 封	1 000 h	500 h
阀 组	1 000 h(允许修复)	500 h(允许修复)
磨料射流喷嘴	50 h	

5.2.7.4 清洗机运行中排出压力比初始工况下降 10% 时,应更换合格喷嘴后再检测整机性能参数。若性能参数不符合,则检查其他易损件,确定其是否判废与更换,截止此时的累积工作时间也就是该易损件的寿命。

5.2.7.5 试验中应定时 4 h 记录压力、流量、泵速、功率、润滑油温度和密封泄漏量。

5.2.7.6 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。

5.3 数据处理、参数测量、性能曲线

5.3.1 数据处理、参数测量应符合 GB/T 7784 的规定。

5.3.2 试验记录表参见附录 A。

5.3.3 清洗机性能曲线见图 1。

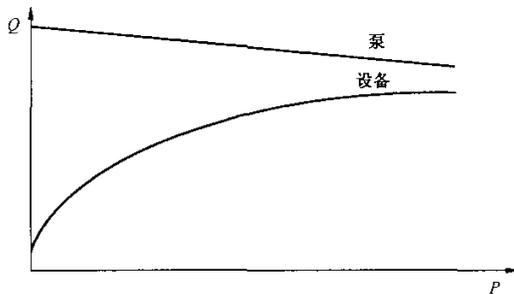


图 1

6 检验规则

6.1 检验类别与项目

6.1.1 清洗机在制造精度检验、装配精度检验、主要零件材质检验、耐压试验检验合格后方能进行运转试验。

6.1.2 清洗机的各类检验按表 8 规定的项目进行。

表 8 检验项目

检验项目	要 求	型式检验	抽样检验	出厂检验
性能	5.2.3	√	√	○
试运转	5.2.1	√	√	√
负荷运转	5.2.2	√	√	√
连续运转	5.2.7	√	×	×
安全阀	5.2.4	√	√	√
噪声	5.2.5	√	○	×
喷射	5.2.6	√	×	×

注：√表示进行；○表示按需要；×表示不进行。

6.2 出厂检验

6.2.1 清洗机整机、零部件或附属装置，均应由制造商的质量检验部门检验合格并附有产品合格证方可出厂。

6.2.2 清洗机出厂检验时性能参数应达到初始工况值。出厂试验后应除尽腔内积水，整机进行防锈处理。

6.3 抽样检验

成批生产的清洗机每 10 台应取 1 台进行抽样检验，如检验结果不合格应加倍台数重检，如仍有不合格则应逐台检验。

6.4 型式检验

6.4.1 新产品首台样机应做型式检验。

6.4.2 用户有特殊要求时，可在用户处（新产品首台样机除外）检验。具体检验内容由双方协议规定，但不应低于本标准要求。

6.5 检验报告

6.5.1 出厂检验报告内容包括试验记录和试验结论。

6.5.2 抽样检验报告内容包括：试验记录、清洗机的性能曲线图、清洗机试验结论。

6.5.3 型式检验报告内容包括：

- a) 试验前清洗机装配和主要零件检查的资料；
- b) 试验后清洗机解体检验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；
- d) 试验用仪器、仪表的计量资料；
- e) 清洗机系统布置图；
- f) 清洗机外购件清单；
- g) 试验条件；
- h) 清洗机试验结论。

7 标志、包装和贮存

7.1 标志

7.1.1 每台清洗机上应在明显位置固定永久性产品铭牌,内容至少应包括:

- a) 制造商名称;
- b) 清洗机的名称和型号;
- c) 清洗机主要技术参数:压力(MPa);流量(L/min);泵速(r/min);主机功率(kW);机组质量(kg);
- d) 出厂编号、日期;
- e) 产品执行标准编号。

7.1.2 清洗机应标注原动机旋转方向,其他单方向旋转的部件上均应有转向箭头。

7.2 包装

7.2.1 整机的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

7.2.2 每套清洗机出厂时应附带下列文件,并封存在防潮袋内。

- a) 产品合格证明书;
- b) 产品使用说明书;
- c) 易损件清单;
- d) 装箱清单;
- e) GB 26148 标准。

7.3 贮存

清洗机贮存应干燥、通风。露天存放时应有防雨措施。

附 录 A
(资料性附录)
试验记录表

A.1 清洗机的各项试验记录见表 A.1。

表 A.1 试验记录表

基本参数		
清洗机型号：	出厂编号：	额定排出压力/MPa：
理论流量/(L/min)：	试验介质：	环境噪声/dB(A)：
电动机型号：	功率 kw：	额定电压 V：
额定电流/A：	电动机转速/(r/min)：	电动机编号：
电动机制造厂：	出厂日期：	环境温度：
压力测量方法：	流量测量方法：	噪声测量方法：

测试项目		测 量 点																		
					1				2			3								
排出压力		MPa																		
流 量	测量时间	min																		
	液体质量/容积	kg/L																		
	实际流量	L/min																		
	容积系数	%																		
泵 速	电动机转速	r/min																		
	泵速	r/min																		
原 动 机 功 率 (额定泵速)	输入功率	kW																		
	效率	%																		
	输出功率	kW																		
喷 射 试 验	泵压力	MPa																		
	喷嘴流量	L/min																		
	射流非雾化区长度	mm																		
其 他	安全阀开启压力	MPa																		
	溢流阀排放压力	MPa																		
	噪声	dB(A)																		
试验人员			试验负责人										试验日期							