



Q/FYCG

杭州成功超声设备有限公司企业标准

Q/FYCG 04—2016

代替 Q/ FYCG 04-2013

大功率声化学处理系统

High power Sonochemistry system

(报批稿)

(本稿完成日期：2016-12-01)

2016 - 12 - 01 发布

2016 - 12 - 12 实施

杭州成功超声设备有限公司 发布



前 言

本标准的全部标准。
本标准由杭州成功超声设备有限公司提出；
本标准由杭州成功超声设备有限公司批准；
本标准的起草单位：杭州成功超声设备有限公司。
本标准的主要起草人：陈元平、华大成、许盼。

企业标准信息公共服务平台
2016年12月16日 11点02分

企业标准信息公共服务平台
备案
2016年12月16日 11点02分



大功率声化学处理系统

1 范围

本标准规定了制作生产大功率声化学处理系统的要求、试验方法、抽样、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于本公司大功率声化学处理系统（以下简称“声化学系统”）的设计、生产和验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 7965-2002 声学 水声换能器测量

GB/T 17252-1998 声学 100kHz 以下超声压电换能器的特性和测量

GB/T 3947-83 声学 声学名词术语

3 产品结构图

大功率声化学处理系统包括超声波振动部分和专用的超声波驱动电源。示意图是应用我们其中一种型号工业级声化学，其他型号的声化学设备会有一些的区别，示意图并不完全一样。如下：

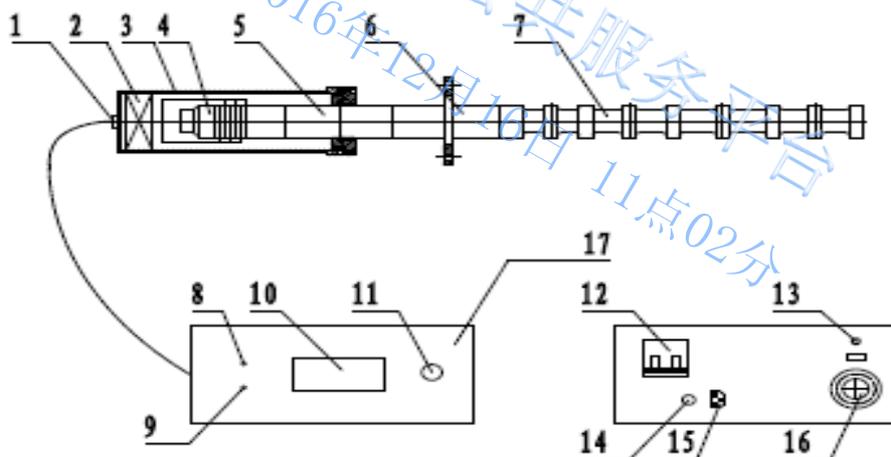


图 1 大功率声化学处理系统示意图



1——航插连电缆线 2——散热风扇 3——换能器外壳 4——压电换能器 5——一级变幅杆（部分型号无此配置） 6——二级变幅杆（部分型号无此配置） 7——发射工具头（部分型号无此配置） 8——电源指示灯 9——运行指示灯 10——液晶显示屏 11——运行开关 12——空气开关 13——远程控制（部分型号无此配置） 14——保险丝 15——电源插座 16——航插座 17——超声波发生器

4 大功率声化学系统命名规则

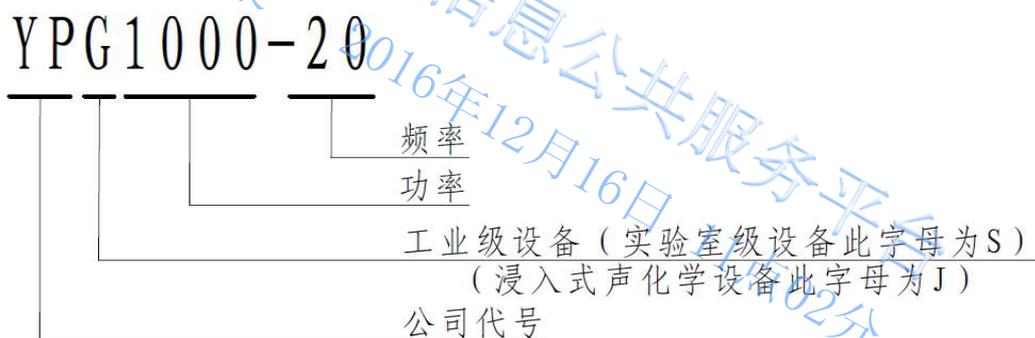


图2

5 要求

5.1 外观

各金属部件无锈蚀，油漆无脱落，各部件连接紧密，无松动现象。

5.2 大功率声化学处理系统机电性能参数指标

见表 1、表 2、表 3

表1：实验室级声化学处理系统

型 号	YPS50-40	YPS100-40	YPS200-28	YPS400-20
谐振频率 (kHz)	40±0.7 kHz	40±0.7 kHz	28±0.7 kHz	20±0.7 kHz
最大功率 (W)	50±25	100±30	200±50	400±100
输入电压 (V)	220±10%	220±10%	220±10%	220±10%
振幅 (μm)	>5	>5	>8	>8
最高承受温度 (°C)	150	150	150	150
最高承受压力 (Mpa)	常压	常压	常压	常压



空载电流 (A)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.8
绝缘电阻 (MΩ)	>100	>100	>100	>100

表 2: 工业级声化学处理系统

型 号	YPG500-20	YPG1000-20	YPG1500-20	YPG2000-20	YPG3000-20
谐振频率 (kHz)	20k±0.7kHz	20k±0.7kHz	20k±0.7kHz	20k±0.7kHz	20k±0.7kHz
功率 (W)	500±100	1000±200	1500±300	2000±400	3000±500
输入电压 (V)	220±10%	220±10%	220±10%	220±10%	220±10%
振幅 (μm)	>8	>8	>8	>10	>12
最高承受温度 (°C)	300	300	300	300	300
最高承受压力 (Mpa)	30	30	30	30	30
绝缘电阻 (MΩ)	>100	>100	>100	>100	>100

表 3: 浸入式声化学处理系统

型 号	YPJ500-20	YPGJ000-20	YPJ1500-20	YPJ2000-20	YPJ3000-20
谐振频率 (kHz)	20k±0.7kHz	20k±0.7kHz	20k±0.7kHz	20k±0.7kHz	20k±0.7kHz
功率 (W)	500±100	1000±200	1500±300	2000±400	3000±500
输入电压 (V)	220±10%	220±10%	220±10%	220±10%	220±10%
振幅 (μm)	>8	>8	>8	>10	>12
最高承受温度 (°C)	75	75	75	75	75
最高承受压力 (Mpa)	1	1	1	1	1



空载电流 (A)	<1	<1	<1	<1	<1
绝缘电阻 (MΩ)	>100	>100	>100	>100	>100

6 试验方法

6.1 外观

采用目测检验的方法。

6.2 机电参数指标检验

6.2.1 试验条件

在常温常压条件下,使用自来水为负载,工具头垂直没入水中 $350 \pm 50\text{mm}$ (此工具头长度为 500mm 左右,长度不到的,侵入长度按工具头总长的 $2/3$),将设备连续开机 2 小时,检测开机和结束时的状态,应符合 5.2 条的规定。

6.2.2 谐振频率 (实际操作)

谐振频率:我们直接是应用阻抗分析仪直接测试得到。测试在要求范围以内,上机测试,超声波发生器有频率显示功能,显示频率和阻抗分析仪测试的频率,相差在 $\pm 0.3\text{kHz}$ 以内,都属于正常现象。测试上机老化两小时,水达到沸点,显示频率在 $\pm 0.6\text{kHz}$ 以内浮动,是正常现象。

6.2.3 最大功率

在 6.2.1 所规定的测试条件下,开机后将超声波发生器调至最大功率,使用交流单相电参数测试仪测量输入电流 I ,将该电流值 $I \times$ 输入电压值 U (220V) 得到功率大小。

6.2.4 输入电压

在 6.2.1 所规定的测试条件下,使用杭州成功超声设备有限公司企业标准 Q/FCGC 03-2010 中 5.2 节规定的方法进行

6.2.5 振幅

常温常压条件下,将大功率声化学处理系统超声波部件的法兰部分(若无法兰,则为外壳部分)固定在支架上,其工具头部分垂直向下,使用杭州成功超声设备有限公司出品的(型号 YP0612B)超声波振幅测量仪进行测量,可得振幅数据 U_1 。

在其他条件下,如果不能直接测量,则要分两步进行。先将杭州成功超声设备有限公司生产的振动检测片贴于一级变幅杆扁丝(扳手位)处,检测片两端接毫伏表,将系统设置在常温常压条件下,分别测量不同振幅 U_1 条件下的电压值 V_1 ,得到振幅 U_1 和电压值 V_1 的对应关系。在有负载条件下或高温高压容器内,开机正常工作后,记录该条件下振动检测片毫伏表读数 V_2 ,根据公式 $U_2 = U_1 \times (V_2/V_1)$, 得出 U_2 即为负载条件下或高温高压条件下超声波振幅。

6.2.6 最高承受温度

实验室级声化学处理系统测量方法:

在常压条件下,将实验室级的声化学处理系统工具头浸入内径为 $140 \pm 20\text{mm}$ 的烧杯中,烧杯中倒入食用油,油深 $> 200\text{mm}$,工具头浸入深度 $40 \pm 20\text{mm}$,烧杯下用酒精灯加热,用红外线测温枪测量油的温



度，达到最高承受温度后，撤去酒精灯，进行开机操作，工作一分钟后关机，再开机一分钟，共进行三次这样的操作。该过程中整套系统可正常工作。

工业级声化学处理系统和浸入式声化学系统测量方法：

该测试只针对工业级声化学处理系统制定，并在客户处进行该测试。根据客户温度容器的使用条件（不得超出 5.2 条的规定），使用大功率声化学处理系统，达到最大承受温度 15 分钟后，进行开机操作，工作一分钟后关机，再开机一分钟，共进行三次这样的操作。该过程中整套系统可正常工作。

6.2.7 最高承受压力

该测试只针对工业级声化学处理系统制定，并在客户处进行该测试。根据客户压力容器的使用条件（不得超出 5.2 条的规定），用大功率声化学处理系统固定法兰进行密封。达到最大压力时，进行开机操作，工作一分钟后关机，再开机一分钟，共进行三次这样的操作。该过程中整套系统可正常工作。

6.2.8 空载电流

在常温常压条件下，将大功率声化学处理系统水平放置于桌面（地面）上，工具头处于空载状态（负载为空气），使用直流电流表，测量超声波发生器整机输入电流 I

6.2.9 绝缘电阻

在常温常压下，整套大功率声化学处理系统各部件连接完成条件下，使用兆欧表测量整机电源接头的地线和火线之间的绝缘电阻。

7 检验规则

7.1 组批

以一件产品为一批，每批产品经出厂检验合格后方可入库。

7.2 出厂检验

每批产品必须进行出厂检验，检验项目包括 6.1 条和 6.2 条项目，6.2.7 和 6.2.8 除外。

7.3 判定规则

在每一个试样上都应进行全部参数的检验，有一项不合格，即为不合格。

7.4 仲裁

当有异议时，可委托第三方进行检测。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

经测量合格的大功率声化学处理系统，在其外壳上应有：生产单位名称、型号、规格、生产日期。

8.2 包装

大功率声化学处理系统可用洁净干燥的纸张、塑料薄膜、泡沫塑料、纸箱，木箱等材料进行包装。

8.3 运输和储存

大功率声化学处理系统分型号规格日期放置。应贮存于阴凉的仓库内，防止受热受潮，库存温度为



-10℃~+40℃，相对湿度不大于 90%，周围空气无酸性、碱性及其他有害物质，搬运时应轻拿轻放。

企业标准信息公共服务平台
备案
2016年12月16日 11点02分

企业标准信息公共服务平台
备案
2016年12月16日 11点02分