



Q/FSN

# 杭州泛索能超声科技有限公司企业标准

Q/FSN 03-2025

## 超声波涂钢机

(报备文件)

2025-11-24 发布

2025-11-25 实施

杭州泛索能超声科技有限公司



## 前 言

本标准由杭州泛索能超声科技有限公司技术部提出；

本产品无对应的国际标准、国家标准、行业标准作为参考；

本标准的起草单位：杭州泛索能超声科技有限公司；

本标准的主要起草人：余捷、许衡、丁铭刚、俞平华

本标准所替代版本历次发布实施情况：无，属于首次；

本企业对本标准合法性、真实性、技术合理性和实施后果负责；

本标准由杭州泛索能超声科技有限公司批准、实施。



# 超声波涂钢机

## 1.范围

本标准规定了制作生产超声波涂钢机的要求、试验方法、抽样、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于本公司超声波涂钢机（以下简称“涂钢机”）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 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

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

GB/T7965-2002 谐振频率

GB/T52261-2019 机械电气安全机械电气设备 第一部分

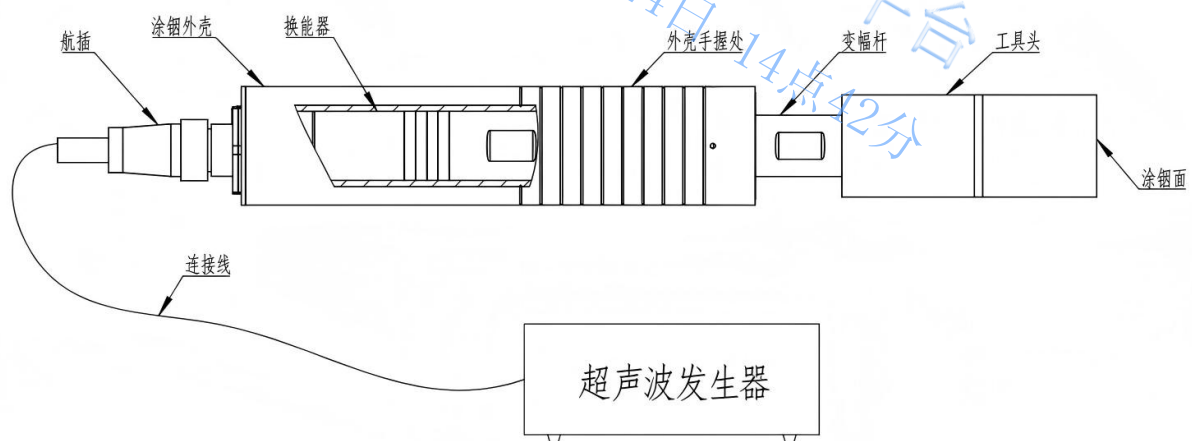
GB/T10064-2006 测定固体绝缘材料绝缘电阻的试验方法

GB/T13384-2008 机电产品包装通用技术条件

GB 4943.1-2022 音视频、信息技术和通信技术设备

## 3.涂钢机结构及工作原理

3.1涂钢机示意图如下：





涂钢机的基本构成：由FUNSONIC超声波发生器（又称驱动电源）和超声波涂钢主机、高频连接线组成。

超声波涂钢主机部件包括超声波换能器（带外壳）+变幅杆（调幅器）+工具头等。

如上图所示。

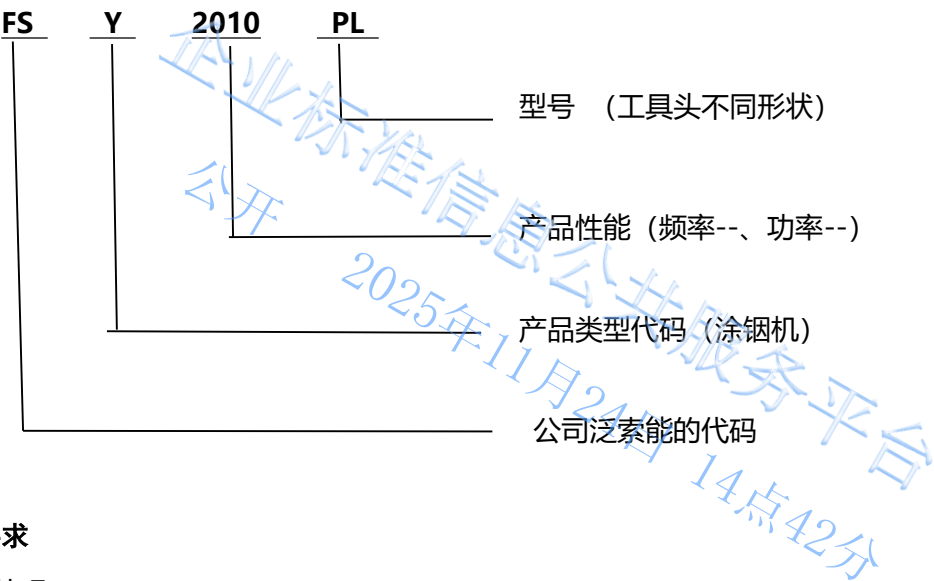
3.2 涂钢机工作原理：

超声波发生器将220V50Hz市电转换成高频电能，通过换能器被转换成为同等频率的机械振动（28~20kHz），随后通过一套可以改变振动幅度的变幅杆装置传递到焊区（工具头端面），对接触物质施加作用（振幅 8-20μm）；外壳一是保护换能器，二可用来装夹、握持。

超声波涂钢机主要用于ITO靶材的制造。工具头的高频振动，可以很好的排出涂层焊区的微气泡，使靶材制造过程中的氧化钢材料可以占实微腔，牢牢地、均匀地附着在基材的表面，形成钢涂层、金属膜。

根据基材形状规格的不同，使用场景不同，工具头的工作端和固定模式也会不同。工具头主要款形有：平面、内孔、外圆、线形等等。

4.涂钢机命名规则：



5. 要求

5.1 外观

各金属部件无锈蚀，表面涂层无脱落、起皮；各部分连接紧密、无松动现象；边沿无毛刺。

5.2 机电性能参数指标（详见企业官网发布 <https://www.fun-sonic.com/>；表 1 供参照）

表 1 涂钢机电性能指标

指标	FSY-2010-PL	FSY-2808-PL
1. 谐振频率 (kHz)	20±0.15kHz	28±0.15KHz



2. 功率 (W)	1000 ~ 2000	400 ~ 800
3. 输入电压 (V)	220V	220V
4.工具头尺寸 长、厚、宽 (mm)	50*20	50*10
5. 振幅 (工作端、峰峰值、μm)	10 ~ 20	8 ~ 12
6. 空载温升 (℃) 换能器/工具头	70/25	70/25
7. 超声波发生器控制系统	工作模式: 间歇/连续可切换 Modbus485	工作模式: 间歇/连续可切换 Modbus485
8. 冷却	主机外壳中通入 0.2Mpa 洁净压缩空气 (仪表级) 冷却。	
9. 使用条件	室内使用; 湿度: ≤85%RH; 环境温度: -5℃~40℃。	

## 6. 试验方法

### 6.1 外观

采用目测、钢直尺检验方法, 须符合5.1项要求。

### 6.2 机电参数指标检验

#### 6.2.1 谐振频率

谐振频率按GB/T7965-2002中15条或换能器特性分析仪规定的方法进行测试, 应符合5.2.1要求。

#### 6.2.2 功率

连接超声波涂钢 (主机) 与驱动电源, 开机, 对2mm以上的木板进行按压测试, 压力10-30N。使用电流表测量整机输入电流 $I$ , 将该电流值 $I \times$ 输入电压值 (市电电压)  $U$ 得到功率大小。

#### 6.2.3 输入电压

调节输入电压为242V和198V, 使用6.2.2方法测量, 设备可正常工作

#### 6.2.4 工具头尺寸

对工具头端面钢直尺进行测量 (如拆、装需要专业人士), 目视整体表面光滑过渡一致。

#### 6.2.5 振幅 (工作端、峰峰值、 $\mu\text{m}$ ) : 振幅测量仪、千分表。

#### 6.2.6 空载温升

设备开机, 对超声波换能器外壳内通入0.2Mpa压缩空气进行冷却, 用电子测温计测量半小时内换能器与变幅杆结合部的温升; 测量工具头头部的温升。

#### 6.2.7 控制系统

远程通讯: Modbus 485 接口; 工作模式可设置。

#### 6.2.8 外接输入压缩空气, 查看调压表进行调整, 在换能器外壳与变幅杆连接处的出风口出风量。

## 7. 检验规则

### 7.1 组批

以一件产品为一批, 产品经检验各项指标合格后方可办理入库。

### 7.2 出厂检验



每件产品必须进行出厂前检验,检验项目包括6.1条和6.2条项目(6.2.4条除外,可批量中抽检至少1)。

### 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;第三方需具备机电及从事功率超声应用技术方面10年以上的经验的组织,或省一级的产品检验机构。

## 8.型式试验

### 8.1 型式试验条件

通常有下列情况之一时,一般应进行型式试验,也可根据产品实际情况进行型式试验:

- a)新产品或老产品转厂生产的试制定型检验;
- b)正式生产后,如结构、材料、工艺有较大的改变,可能影响产品质量及性能时;
- c)正式生产是,定期或积累一定产量后,应每三年进行一次检验;
- d)产品长期停产后,恢复生产时;
- e)本次出厂检验结果与上一次型式试验有较大差异时;
- f)国家质量监督机构提出进行型式试验要求时。

### 8.2 型式试验要求

型式试验项目需包含本标准所有的检测项目,所有项目试验合格,可认为型式试验完成。

## 9.标志、包装、运输和储存

### 9.1 标志

经测量合格的涂钢系统,在其机箱外壳的铭牌上应有(不限于):生产单位名称、型号、功率、生产日期、出厂编码。

### 9.2 包装

涂钢主机和超声波发生器分别单独用泡沫塑料、纸箱或复合板材箱等材料进行包装。

### 9.3 运输和储存

分型号规格、生产日期放置。应贮存于阴凉的仓库内,防止受热受潮,库存温度为 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ,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。

## 10. 文件

10.1 有出厂产品检验合格证;

10.2 有《使用说明书》,内容包括产品结构、安装调试、安全操作使用说明、维护保养要求、故障诊别和一般排除、易损易耗件。

10.3 外贸出口产品,提供有当事国的语言版本文件。