

1 概述

1.1 用途

本机是以压缩空气为动力，以干燥磨料为介质，对微波炉阳极筒表面进行清理加工，以达到生产工艺要求的新型专用设备。

通过对磨料的适当选择，可以改变工件表面粗糙度。

本机适当改变工装、调整工装位置也适用于规则的直径小于 $\Phi 80$ 的回转体表面的喷砂加工。

1.2 特点

1) 配备了高效除尘机组，工作舱为负压工作状态，粉尘不外泄，极大地改善了粉尘对环境的污染和对工人健康的危害。

2) 工作方法灵活，工艺参数可变，能适应不同材质和不同精度零件的加工要求。

3) 经喷砂后的零件表面硬化，能提高零件的耐磨性和疲劳强度。

4) 磨料循环使用，消耗量小。

5) 主要零部件使用寿命长，且便于维修。

6) 旋转工作台上配有 32 个工位，有 16 个工位在喷砂区和清理区同时旋转，其余工位不旋转。旋转工作台采用分度机构，操作安全、简单、方便。

1.3 外形结构图

外形结构图（图 1），见附图。

1.4 主要技术数据

1.4.1 电气设备

- 1) 电源：AC380V、50Hz。
- 2) 除尘机组功率：4KW。
- 3) 照明装置：AC220V、50Hz、60W。
- 4) 控制电路电压：AC220V、DC24V。
- 5) 工作台传动电机功率：0.75KW、1400rpm。
- 6) 工位传动电机功率：0.75KW、1400rpm。
- 7) 喷枪摆动电机功率：0.4KW、1400rpm。
- 8) 总功率：约 6KW。

1.4.2 磨料：

- 1) 种类：推荐使用刚玉类磨料。
- 2) 粒度：60# ~ 120#。
- 3) 用量：50kg。

1.4.3 工作台：

最大直径： $\Phi 1100\text{mm}$ ；工位分布直径： $\Phi 1020\text{mm}$ ；
喷砂区、清理区有效旋转工位 16 个。

1.4.4 喷枪：

- 1) 数量：8 把 GS001.4 干式喷枪。
- 2) 喷嘴直径： $\Phi 7.5\text{mm}$ 。
- 3) 气嘴直径： $\Phi 4\text{mm}$ 。
- 4) 单枪耗气量：约为 $1\sim 1.5\text{M}^3/\text{min}$ 。

1.4.5 整机耗气量：约为 $16\text{M}^3/\text{min}$ 。

1.4.6 输气管接头尺寸： $\Phi 40\text{mm}$ (软管)或 $G1\frac{1}{2}"$ (硬管)。

1.4.7 外廓尺寸：

整机(L×W×H) 1950×1500×3000(mm)

除尘机组 1160×1110×2300(mm)

1.4.8 工作条件:

1) 电源: AC380V、50Hz。

2) 压缩空气源: 气源压力 0.5~0.6MPa、排量 16M³/min[指标准状态(20℃、101.325kPa)的空气体积流量]。

注意: 用户使用本机应自备上述工作条件!

2 工作原理

工作系统图(图2), 见附图。

用工作系统图(见图2)说明机器的工作原理。如图2所示, 本机由主机系统、旋风分离系统和除尘系统三个相互关联又各成体系的部分组成。

2.1 主机系统工作原理

如图2所示, 接通气源, 压缩空气经过空气过滤器后可进行工作, 工作条件依加工条件及工艺参数通过调压阀进行压力调整, 压缩空气通过分别控制的电磁阀分为三条支路: 其中两路经气管进入喷枪与磨料混合后, 由喷嘴高速喷出, 射向加工表面(调节砂阀调节器可改变出砂量大小); 另一路进入清理喷嘴, 对喷砂加工后的工件进行清理。工作台通过动力带动凸轮分度器实现工作台的分度间歇回转。被加工件通过工位转台的连续回转和喷枪的摆动实现加工的均匀一致。

2.2 旋风分离系统工作原理

如图2所示, 旋风分离系统的进风口与主机储箱底部圆管相连, 出风口与除尘机组相连。工作时大颗粒的磨料落入集砂箱内循环使用, 产生的粉尘则被除尘机组收集到集尘箱中。

2.3 除尘机组工作原理

除尘机组是用于捕集漂浮在机舱内粉尘的装置。除尘机组由一风机带动, 除尘机组的进风口与旋风分离系统相连, 出风口直接排入大气。

风机启动后, 即在除尘机组内形成负压区, 把机舱内的磨料收集提升至旋风分离装置, 通过旋风分离达到磨料的循环, 并将粉尘从旋风分离装置中吸入除尘机组。

注意: 进行喷砂操作时, 必须启动除尘器!

3 电气系统

3.1 电路图

1) 电路图(图3-1、图3-2、图3-3、图3-4、图3-5), 见附图。

3.2 电气系统及工作原理

3.2.1 电源及接线

本机电源为三相、50Hz、380V、容量约 6KW, 应具备保护接地。接入本机的动力线路上, 应安装适当容量的自动开关, 以便在维修本机电气设备时能够隔离电源进行保护, 电源进线和保护接地线只需接在电器箱内的接线端子 L1、L2、L3 和 PE 及 N 上即可。

注意: 电源接线应由专业人员操作!

3.3 主要电器元件明细表(表1), 见附表。

4 安装、调试

4.1 设备基础、安装条件及安装的技术要求

1) 根据外形结构图平面布置尺寸(见图1), 在欲安装地点选择适当的安装位置。

2) 本机不需稳地脚, 因此对地基无特殊要求。

3) 按 1.5.8 款工作条件的要求准备好电源和气源。

4) 本机的气源连接采用软管或硬管均可。采用软管时，应注意软管的耐压要求。

注意：采用不符合要求的软管，可能因爆裂影响人身安全。

4.2 安装程序、方法及注意事项

1) 根据平面布置尺寸（见图 1）将机器就位，不需稳地脚；如果地面不平，应将机器就位后垫稳。

2) 打开工作舱门检查储箱及储箱底部圆管内是否有无多余物料，如有的话，一定要清理干净，然后接好主机与旋风分离系统、旋风分离系统与除尘机组的塑料波纹软管。

注意：储箱及底部圆管内不得有任何多余物料，否则将影响磨料的循环。

3) 按照图 1、图 2、图 3 将电源、气源和除尘机组的各连接管路接好。

4) 安装连接除尘机组顶部排气口的导气管道，按需要由用户决定（通大气或工作地点现有的排气管道系统）。

注意：请认真阅读有关图形及说明后再进行安装和连接！

4.3 调试程序、方法及注意事项

1) 通电试验：

接通电器箱上的电源开关，机舱内照明装置灯应开启。

关闭并扣紧工作舱门，将调试/运行钮调至调试档，按下控制面板净化机启动按钮，除尘机组风机应旋转，检查电机旋转方向，从电机顶端看，应为顺时针方向，否则必须纠正。电机转向正确时，应排出连续、稳定、有力的气流。

注意：电机转向必须正确，否则除尘机组将不能正常工作！

2) 喷枪通气试验：

关闭并扣紧工作舱门，将调试/运行钮调至运行档，按下工作台分度转动按钮，压缩空气被接通，喷枪应喷射出连续稳定的气流。

3) 添加磨料：

取 50Kg 所选择的磨料放入储箱。

注意：磨料添加严禁过量，否则磨料的循环不利！

4) 喷砂试验

经过以上安装调试，在没有（或排除）故障的条件下，就可进行喷砂操作了。将被加工件装在工作台上的工位夹具中，关闭舱门，将调试/运行钮调至运行档，按下控制面板净化机启动按钮，按下工作台分度转动按钮，工作自动启动。到设定的时间后，蜂鸣器启动，手动控制工位转动，应能观察到工件表面被喷射部分的表面状况。

5 使用、操作

5.1 使用前的准备和检查

1) 选择好适用的磨料注入储箱，并确定工艺参数（工艺参数的一般选择参见 5.7 条）。

2) 接通至机器的电源和气源，打开电器箱上的电源开关，检查机器照明装置灯是否开启。

3) 按需要调定通过过滤减压阀而进入喷枪的压缩空气压力。视具体情况，将过滤减压阀存水杯中的积水和其它杂质排放掉（左旋存水杯下端的放水阀，即可放水，放完水应立即右旋关闭放水阀）。

5.2 使用前和使用中的安全及安全防护、安全标志及说明

1) 检查喷枪安装位置是否正确，是否安装牢固。

2) 应经常检查各管路连接处的喉箍是否紧固。

- 3) 应经常检查门控防护开关, 使之经常处于良好状态。
- 4) 不得将任何除规定磨料以外的其他物品掉入储箱内, 以免影响磨料的循环。
- 5) 停止使用, 必须切断电源和气源。

5.3 启动及运行过程中的操作程序、方法和注意事项

- 1) 将工件放在工作舱中工作台上工位的工装上, 关闭并扣紧工作舱门。
- 2) 将喷砂时间设定与清理时间设定设置好, 将调试/运行钮调至运行档。
- 3) 按下控制面板上的净化机启动按钮, 双手操作使工作台换位, 喷砂加工开始。
- 4) 到设定的喷砂时间, 蜂鸣器响, 到设定的清理时间, 蜂鸣器响, 双手操作使工作台换位, 完成一个工位的喷砂加工。
- 5) 更换工件, 进行下一次操作。

注意: 在更换工件的加工间歇过程中, 不得关闭除尘机组。

5.4 运行中的监测和记录

- 1) 应经常注意喷枪和除尘机组的工作状态, 如有异常应立即停机检查。
- 2) 注意储箱中不得掉进棉纱、铁丝、铁削及小零件等杂物。
- 3) 应经常注意气源压力表指示的压力, 压力过低时, 将大大降低加工效率。
- 4) 应经常注意过滤减压阀存水杯, 积水太多时应及时放掉。
- 5) 记录实际喷砂时间, 为更换磨料和设备的保养提供依据。

5.5 停机的操作程序、方法及注意事项

- 1) 欲停止加工时, 将调试/运行钮调至调试档。
- 2) 用气枪清扫工件、工作台面、工作舱内壁上附着的磨料, 使之流回储箱。
- 3) 取出工件。
- 4) 关闭并扣紧工作舱门。
- 5) 关闭除尘机组。
- 6) 关闭电器箱上的电源开关。
- 7) 切断通机器的电源和气源。

5.6 储箱磨料的更换

储箱磨料一般累计使用 20~40 工作小时更换一次。更换磨料时按以下程序操作 (工艺性的磨料更换也应按照以下程序操作)。

- 1) 启动除尘机组后, 用气枪彻底清扫工作台面、工作舱内壁上附着的磨料, 使之流回储箱。
- 2) 旋下旋风分离系统底部的调砂阀, 将砂箱内的磨料收集到一容器内, 收集后的废弃磨料应按照有关的环保规定处理。
- 3) 磨料收集完成后, 即可按照 4.3 条第 4) 款的规定重新添加磨料。

5.7 工艺参数的选择

根据对工件表面质量的不同加工要求, 可通过改变下列工艺参数, 以便获得满意的效果。以下是工艺参数的一般选择原则, 仅供参考。使用时可通过试验的方法确定合理准确的工艺参数。

5.7.1 磨料种类

磨料种类的选择应根据加工目的确定。

用于以清理为目的的加工时, 选择喷砂。喷砂加工一般选择白刚玉或棕刚玉。用于以强化或光饰为目的的加工时, 选择喷丸。喷丸加工一般选择玻璃丸。

5.7.2 磨料粒度

磨料粒度的选择应根据加工目的和工件表面的粗糙度确定。

对于以清理为目的的加工，一般选择 60#-100#的磨料，当工件表面粗糙度较差时，可选择较粗的磨料，反之，选择较细的磨料。较细的如 100#以上的磨料，也可用于光饰加工。

对于以强化为目的的加工，一般选择应根据实验确定玻璃丸的粒度。

对于以光饰为目的的加工，一般选择 0.25mm 以下的玻璃丸。

5.7.3 喷射距离

喷射距离的选择应根据加工目的和工件表面的粗糙度确定。

喷射距离指喷枪喷嘴出口平面到被加工工件表面的距离。

喷射距离一般在 60~150mm 范围选择。

对于手动喷枪加工，可在加工时可任意调整，以确定理想的喷射距离。

5.7.4 压缩空气压力

压缩空气压力的选择应根据加工目的和工件表面的粗糙度确定。

压缩空气压力，指在开机状态时，压力表的显示压力值。

压缩空气压力一般在 0.4 ~0.6MPa 范围选择。

压力高，磨料动能大，加工效率高，反之，加工效率低。

清理和强化加工时，可选择较高的压力，光饰加工时，可选择较低的压力。

6 故障分析与排除

常见故障及排除方法 表-2

故障现象	原因分析	排除方法
1. 通气后， 喷枪中没有 磨料喷出。	a. 喷嘴被堵塞。 b. 输砂胶管被堵塞。 c. 磨料湿度过大。 d. 输砂胶管从储箱底部喉管处脱开。 e. 输砂胶管破损、泄漏。 f. 储箱底部喉管处调整间隙太小。	a. 检查并清除堵塞。 b. 检查并清除堵塞。 c. 排空储箱内的磨料，并干燥储箱和机舱内部后， 重新添加干燥的磨料。 d. 重新装好输砂胶管。 e. 更换输砂胶管 f. 按所用磨料情况，调节喉管处的间隙。
2. 喷枪喷出的 磨料不均匀。	a. 磨料潮湿。 b. 压缩空气压力偏低。 c. 压缩空气中含水、含油过多。 d. 喷枪气嘴磨损。 e. 喷枪喷嘴磨损。 f. 喷嘴或输砂胶管中有异物。 g. 储箱底部喉管处局部堵塞。 h. 输砂管路局部弯曲半径过小，造成出 砂不畅。 i. 磨料中有杂物。 j. 工件潮湿或表面粘有过多的油或油脂，造成磨料的粘结。	a. 同故障 1 的排除方法。 b. 适当调大压缩空气压力。 c. 排除过滤减压阀水杯中的积水。必要时应在气 源进入机器前增加干燥装置。 d. 更换气嘴。 e. 更换喷嘴。 f. 检查并清除异物。 g. 检查并清除堵塞。 h. 加大弯曲半径。 i. 排空储箱内磨料，清除杂物后，重新装入磨料。 j. 干燥并清除工件表面的油或油脂。
3. 过多的磨 料被吸入除 尘机组内。	a. 使用的磨料过细。 b. 磨料使用时间过长，破损的磨料太多。	a. 更换较粗的磨料。 b. 应进行磨料的更换。
4. 机舱内漂 浮的粉尘多， 视线不清晰。	a. 除尘机组排出的空气量过少，造成机 舱内负压不足。 b. 除尘机组过滤滤筒被粉尘堵塞。 c. 除尘机组集尘斗内粉尘过多，影响除 尘机组工作。 d. 除尘机组风机旋转方向不正确。	a. 调节除尘机组顶部的排气调节装置，增加排气 量。 b. 卸下过滤滤筒，将粉尘清理后，装回除尘机组。 c. 将集尘斗内的粉尘清理干净。 d. 改变风机的旋装方向。
5. 有粉尘从 主机舱顶部 的进气孔排 散到大气中	a. 除尘机组没有启动。 b. 除尘机组发生故障。 c. 除尘机组与机舱连接的管路堵塞。 d. 故障 4 中的某个问题。	a. 启动除尘机组。 b. 排除除尘机组故障。 c. 检查并清除堵塞。 d. 按照故障 4 的排除方法对症解决。
6. 加工效率 低。	a. 压缩空气压力偏低。 b. 磨料选择不正确。 c. 可能是故障 1. 或 2. 中的某个问题。	a. 适当提高压力。 b. 正确选择磨料。 c. 确认后对症解决。

7 保养、维修

7.1 日常维护、保养、校准

日常的维护和保养按照下表的规定操作。

日常维护、保养工作一览表 表-3

项 目	维 护 保 养 内 容	周 期 (工作小时)	
		8 小时	120 小时
气路、砂路	检查胶管有无破损,若有应立即更换。检查连接是否牢固,有否漏气现象,若有应立即排除。	*	
喷嘴	检查喷嘴磨损情况,若磨损严重或发现喷砂加工效率明显降低时,应立即更换。	*	
机舱	用气枪清扫机舱内各部位,使粘挂在机舱内的磨料返回储箱。	*	
工作台	检查工作台是否转动灵活,如有卡死现象应立即进行检修。检查工作台胶板是否有开胶现象,若有应立即进行粘接。	*	
	拆下工作台,拆开旋转结构,清理干净后,注入新的润滑黄油。		*
门控防护开关	检查门控防护开关动作是否灵敏有效,若动作失灵,应立即进行检修。	*	
观察窗玻璃	检查观察窗玻璃是否完好,磨损情况是否影响加工操作时的视线,若有影响应立即更换。	*	
过滤减压阀	检查过滤减压阀的调压钮是否正常。检查存水杯中是否积水,若积水较多应立即排放。	*	
密封	检查各密封部位,特别是舱门密封条,是否完好有效,若发现失效,应立即更换。	*	
电气控制	检查各电器操作控制钮是否正常。若发现异常应立即进行检修。	*	
整机	用气枪将机舱内清洗干净。将机舱外表擦拭干净。	*	
除尘机组	清理布袋上的粉尘。检查集尘斗内的集尘,若集尘较多应立即清除。		*
关机	离开前,应关闭机器的电源、气源。	*	

7.2 运行时的维护、保养

- 1) 运行时,应按照规定的要求操作喷砂机,严禁违章操作。
- 2) 在操作过程中,严禁将喷枪对向机舱内的非工件部位进行喷射。
- 3) 严禁将过重的工件放入工作台进行加工。

7.3 定期维护、保养

7.3.1 喷枪检修

7.3.1.1 喷枪结构图 (图4),见附图。

7.3.1.2 检修程序

- 1) 从机器上拆下喷枪。
- 2) 按照图4将喷枪分解。
- 3) 对照检修标准和检修方法对分解后的喷枪零组件进行检查和修理。
- 4) 检修完成后,按照图4将喷枪重新组装后装回机器。

7.4 易损件清单

易损件清单 表-4

序号	型号	名称	数量	备注
1	GS001.4	喷枪	8	
2	GS001.4.1	喷嘴	8	内径Φ7.5mm
3	Φ13×Φ22×550 毫米	喷砂胶管	8	
4	SS3-31	观察窗玻璃	2	
5	GS0211.8.1	安装法兰组件	32	
6	L=5156mm	B 型三角带	1	
7		防护罩板	1 套	

7.5 长期停放时的维护、保养

在断开电源和气源后，按照下述要求执行。

- 1) 将主机贮箱内的磨料收集，排净。
- 2) 将主机机舱内部清洗干净，外部擦拭干净。凉干。
- 3) 将除尘机组过滤布袋上和集尘斗内的粉尘清理干净。
- 4) 将除尘机组内外擦拭干净。凉干。
- 5) 将主机和除尘机组外露金属件涂上防锈油后，包装封存。

8 运输、储存

8.1 吊装运输注意事项

- 1) 本机常规包装为木结构包装箱，并在包装箱外标明了重头方向和位置。
- 2) 吊装或铲装时应注意重头方向，以免机器翻倒。
- 3) 搬运机器时要小心轻放，不允许野蛮装卸。
- 4) 本机在搬运过程中严禁倒放。

8.2 储存条件、储存期限注意事项

8.2.1 存放地点应符合以下条件：

- 1) 防雨防潮；
- 2) 环境中不含腐蚀性气体；
- 3) 温度范围-20~+40℃；
- 4) 相对湿度不大于 80 %；
- 5) 本机应在干燥通风处保存；
- 6) 本机应避免在阳光下暴晒。

8.2.2 储存期限

- 1) 长时间不用应作防锈处理后封存。
- 2) 一般封存期为一年，一年后应启封，若仍不使用应重新做封存处理。

9 开箱及检查

9.1 开箱注意事项

开箱时，应检查外包装是否完好无损，如有可能造成机器破损的外包装损坏时，不应打开包装，应请运输部门到现场后一起开箱检查。

9.2 检查内容

1) 开箱后, 对随机文件进行检查。随机文件包括: a) 产品合格证; b) 保修单; c) 装箱单; d) 说明书。

2) 根据装箱单核对箱内物品的数量、规格以及是否完好无损等进行检查。

10 服务

10.1 本公司产品自购买之日起实行一年保修, 易损件除外。

10.2 本公司对出售的产品长期提供备件。

10.3 本公司随时欢迎用户对我们的产品提出改进意见。

10.4 本公司可根据用户的需求设计制造各种液体喷砂机和干式喷砂机。

10.5 本公司随时为用户提供有关喷砂机产品和喷砂加工工艺的咨询。

11 主要外购成件清单

表-5

序号	型号	名称	数量	备注
1	GL 32-750-50 S ₃ -M	卧式三相齿轮减速马达	1	江苏东力公司
2	GL 28-400-50 S ₃	卧式三相齿轮减速马达	1	江苏东力公司
3	GF28-750-10S ₃	立式三相齿轮减速马达	1	江苏东力公司
4	Z90605	带立式座外球面球轴承	1	
5	F90605	带方形座外球面球轴承	1	
6	AR5000-10	带减压阀	3	SMC
7	AF800-14	过滤器	1	SMC
8	VXP2260-10-4D	二通电磁阀	3	SMC
9	SJH150	弧面齿轮分度器	1	山东诸城三精自动机械公司

12 图表目录

目 录

外形结构图（图 1）

工作系统图（图 2）

电路图（图 3-1）

电路图（图 3-2）

电路图（图 3-3）

电路图（图 3-4）

电路图（图 3-5）

喷枪结构图（图 4）

主要电气元件明细表（表-1）

常见故障及排除方法（表-2）

机器保养维修工作一览表（表-3）

易损件清单（表-4）

主要外构成件清单（表-5）

产品图片及结构参见<http://www.bjclearface.cn>