

电镀设备

一、电镀工艺设备

电镀车间所进行的生产工艺可分为三个环节，即镀前表面处理、电镀处理和镀后处理。[电镀工艺](#)设备一般是指上述直接对零件进行加工处理的生产设备。

镀前表面处理的主要工序有磨光、抛光、刷光、滚光、喷砂、去油、去锈、腐蚀、中和以及清洗等。针对零件材料、形状、表面状况和加工要求，选择其中适当的几个步骤，对零件表面进行必要的修整加工，使零件具有平整光洁的表面，这是能否获得优质镀层的重要环节。镀前处理工艺中，所用的主要设备有磨、[抛光机](#)，刷光机，[喷砂机](#)，滚光机和各类固定槽。

电镀处理是整个生产过程中的主要工艺。根据零件的要求，有针对性选择某一种或几种单金属或合金电镀工艺对零件进行电镀或浸镀等加工，以达到防蚀、耐磨和美观的目的。电镀处理过程中所用的设备主要有各类固定槽、滚镀槽、[挂具](#)、[吊篮](#)等。

镀后处理是对零件进行抛光、出光、钝化、着色、干燥、封闭、去氢等工作，根据需要选用其中一种或数种工序使零件符合质量要求。镀后处理常用设备主要有磨、抛光机，各类固定槽等。

二、电镀辅助设备

要想按工艺要求完成电镀加工，光有电源和镀槽是不够的，还必须要有一些保证电镀正常生产的辅助设备。包括加温或降温设备、阴极移动或搅拌设备、镀液循环或过滤设备以及镀槽的必备附件如电极棒、电极导线、阳极和阳极篮、[电镀挂具](#)等。

1. 加温或降温装置

由于电镀液需要在一定温度下工作，因此要为镀槽配备加温设备。比如镀光亮镍需要镀液温度保持在 50℃，镀铬需要的温度是 50~60℃，而酸性光亮镀铜或光亮镀银又要求温度在 30℃ 以内。这样，对这些工艺要求需要用热交换设备加以满足。对于加温一般采用直接加热方式。

2. 阴极移动或搅拌装置

有些镀种或者说大部分镀种都需要阴极处于摆动状态，这样可以加大工作电流，使镀液发挥出应有的作用(通常是光亮度和分散能力)，并且可以防止尖端、边角镀毛、烧焦。

有些镀种可以用机械或空气搅拌代替阴极移动。机械搅拌是用耐腐蚀的材料做的搅拌机进行，通常是电机带动，但转速不可以太高。空气搅拌则采用经过滤去除了油污的压缩空气。

3. 过滤和循环过滤设备

为了保证电镀质量，镀液需要定期过滤。有些镀种还要求能在工作中不停地循环过滤。过滤机在化学工业中是常用的设备，因此是有行业标准的设备。不过也是以企业自己的标准为主。可根据镀种情况和镀槽大小以及工艺需要来选用过滤机。

4. 电镀槽必备附件

电镀槽必须配备的附件包括阳极和阳极网篮或阳极挂钩、电极棒、电源连接线等。有些工厂为了节省投资，不用阳极网篮，用挂钩直接将阳极挂到镀槽中也可以，但至少要套上阳极套。

阳极篮大多数采用钛材料制造，少数镀种也可以用不锈钢或钢材制造。

电极棒是用来悬挂阳极和阴极并与电源相连接的导电棒。通常用紫铜棒或黄铜棒制成，比镀槽略长，直径依电流大小确定，但最少要在 5cm 以上。

电源连接线的关键是要保证能通过所需要的电流。最好是采用紫铜板，也有用多股电缆线的，这时一定要符合对其截面积的要求。

5. 挂具

挂具是电镀加工最重要的辅助工具。它是保证被电镀制品与阴极有良好连接的工具，同时也对电镀镀层的分布和工作效率有着直接影响的装备。现在已经有专业挂具生产和供应商提供行业中通用的挂具并根据用户需要设计和定做挂具。

三、电镀设备管理

电镀所需要的设备主要是直流电源、镀槽、阳极和电源导线，还有按一定配方配制的镀液。要使电镀过程具有科技的或工业的价值，需要对电镀过程进行控制，也就是要按照一定的工艺流程和工艺要求来进行电镀，

并且还要用到某些辅助设备和管理设备，比如，过滤机、加热或降温设备、试验设备、检测设备等。

(1) 整流电源

与其他工业技术相比，[电镀技术](#)的设备不仅很简单，而且有很大的变通性，以电源为例，只要是能够提供直流电的装置，就可以拿来[做电镀电源](#)，从电池到交直流发电机，从硒堆到硅整流器、从可控硅到脉冲电源等，都是电镀可用的电源。其功率大小既可以由被镀产品的表面积来定，也可以用现有的电源来定每槽可镀的产品多少。

当然，正式的电镀加工都会采用比较可靠的硅整流装置，并且主要的指标是电流值的大小和可调范围，电压则由 0~15V 随电流变化而变动。根据功率大小而可选用单相或三相输入，要能防潮和散热。工业用电镀电源一般从 100A 到几千安不等，通常也是根据生产能力需要而预先设计确定的，最好是单槽单用，不要一部电源向多个镀槽供电。如果只在实验室做试验，则采用 5~10A 的小型实验整流电源就行了。

1993 年我国机械工业部组织专家编制了电镀用整流设备的标准 (JB / T1504-1993)，对我国设计和生产的电镀整流器的型号、规格、技术参数等都作出了相关规定。随着电力科学技术的进步，近年来在整流电源的设计和制作上已经有很大改进，很多电镀电源已经向多功能、大功率、小体积等方向发展。周期换向、可调脉冲、平滑调节等都已经是很常见的功能。常用的风冷式可控硅整流器的技术规格见表 1。

表 1 常用可控硅整流设备的技术规格

输出电流 / A	输出电压 / V	交流输入	输出精度	预置功能	外形尺寸参考长 / mm × 宽 / mm × 高 / mm
500	12	3 相交流	电压控制	预置时间最大	550 × 400 × 850
500	24				600 × 450 × 950
500	50	(50 ± 1)H 2	± 1% 电流控制	9999min 预置电量最大	700 × 550 × 1150
1000	12				600 × 450 × 950
1000	24	380V ± 1 0%	1% 电 流密度	9999A · h	700 × 550 × 1150
1000	50				700 × 550 × 1150
1500	12	控制 ± 2%			600 × 450 × 950
1500	24				700 × 550 × 1150
2000	12				700 × 550 × 1150
2000	24				850 × 650 × 1350 700 × 550 × 1150

3000	12				
3000	24				850×650×1350
4000	12				850×650×1350
4000	24				850×650×1350
5000	12				850×650×1350
5000	24				1000×800×1750
6000	12				1000×800×1750
6000	24				1000X800×1750
8000	24				1200×1000×2100
10000	24				1200×1000×2100
12000	24				1400×1100×2100

(2) 电镀槽

电镀用的镀槽包括电镀生产中各工序的专用槽体。不光只是电镀槽，还包括前处理用的除油槽、酸洗槽和清洗槽、活化槽，后处理的钝化槽、热水槽等。由于电镀用槽仍然属于非标准设备，其规格和大小有很大变通空间的设备。小到烧杯，大到水池都可以用来做镀槽，因为只要能将镀液装进去而不流失的装置，就可以做镀槽用，就是实际电镀工业生产中所用的镀槽也是五花八门，并没有统一的标准，这种状况对加强电镀管理是不利的。

现在的电镀企业，大体上只按容量来确定其大小，比如，500L、800L、1000L、2000L 直至 10000L、20000L 的镀槽都有。而其长宽和高度也由各厂家自己根据所生产的产品的尺寸和车间大小自己来确定，因此，即使是同一种容量的镀槽，其外形尺寸也不一定是相同的。

至于做镀槽的材料也是各色各样的，有用玻璃钢的，有用硬 PVC 的，有用钢板内衬软 PVC 的，还有用砖混结构砌成然后衬软 PVC，或在地上挖坑砌成的镀槽，甚至有用花岗岩凿成的镀槽，这中间当然有不少是不规范的做法，但却是我国电镀加工业中真实存在的状况。

随着外国投资者的进入我国电镀市场，国外先进的电镀设备和槽体也开始在我国电镀企业出现，同时，现在已经有了不少专业的电镀设备厂商，电镀槽的制作水平也越来越高。相信随着市场经济改革的进一步深化，电镀设备制造厂商和行业协会、标准化组织合作将镀槽容量系列化和标准化，对于电镀管理将是一个重要的贡献。

至于镀槽的使用方式，根据电镀生产的操作方式不同而有所不同。有按手工操作的工艺流程生产线直线排列，在排列中按流程会同时有多个镀种和各种清洗槽和预处理槽。另一种是按镀种分别排列，每个镀种是一条线。还有因地制宜地根据现场空间和镀槽大小排列，如果是机械自动生产

线，则基本上是按工艺流程排列，并且需要有较大的空间以及准备和辅助工作场地。

常用镀槽的各项指标可见表 2。

表 2 电镀生产用槽的工艺指标

镀槽名称	溶液性质	工作温度	可用材料	主辅设备配置					
槽体	衬里	加热管或冷却管	整流电源	阴极移动	循环过滤	排气			
化学除油	碱性	70~90	碳钢		碳钢	-	-	-	+
电化学除油	碱性	70~90	碳钢		碳钢	+	-	-	-
冷水清洗	中性	室温	塑料			-	-	-	-
热水清洗	中性	70~80	碳钢		碳钢	-	-	-	-
硫酸酸洗	酸性	室温~60	碳钢 塑料	塑料	钢包塑料等	-	-	-	+
盐酸酸洗	酸性	室温	碳钢 塑料	塑料		-	-	-	+

续表

镀槽名称	溶液性	工作温度 / °C	可用材料	主辅设备配置
------	-----	-----------	------	--------

	质								
槽体	衬里	加热管或冷却管	整流电源	阴极移动	循环过滤	排气			
弱酸活化	酸性	室温	塑料			-	-	-	-
酸性 镀铜 、 镍	酸性	室温~60	碳钢 塑料	塑料	钢包塑料等	+	+	-	+ —
碱性 镀铜、 合金	碱性	25~65	碳钢	塑料	不锈钢等	+	+	-	+
酸性 镀锡	酸性	室温	塑料			+	-	+	
碱性 镀锡	碱性	70~90	碳钢	塑料	碳钢	+	-		+
镀银	碱性	室温	塑料			+	+	+	+
镀金	酸 或 碱性	室温~60	塑料		氟塑料 玻璃	+	-	-	+
酸性 镀锌	酸性	室温	塑料			+	-	-	+
碱性 镀锌	碱性	室温	碳钢	塑料		+	-	-	+
光亮 镀镍	弱酸	50~60	碳钢 塑料	塑料	钛、氟塑料	+	+	+	-

	性				等				
镀铬	酸性	45~70	碳钢	塑料	钛、氟塑料等	+	-	-	+
钢铁化学镀镍	酸性	90~95	陶瓷 PP		氟塑料或套槽	-	-	+	-

关于镀槽的大小，在同一镀种或生产线，应该采用同一个规格的镀槽，这样设计和施工都可以节省资源，则物料和水电的计量管理也方便，同时电镀现场也整齐美观。

对于镀槽的装载量，可参考表 3 所列的参数。

(3) 辅助设备

要想按工艺要求完成电镀加工，光有电源和镀槽是不够的，还必须要有一些保证电镀正常生产的辅助设备，包括升温或降温设备、阴极移动或搅拌设备、镀液循环或过滤设备，以及镀槽的必备附件，如电极棒、电极导线、阳极和阳极篮、电镀挂具等。

表 3 电镀槽的平均装载量

镀液类别	每 1000mm 阴极装载量 / m ²	每 1000L 镀液装载量 / m ²
酸性及碱性 电镀液	0.3~0.6	0.6~1.2
装饰性镀铬、防渗碳镀铜	0.2~0.3	0.4~0.6
镀硬铬	0.15~0.2	0.3~0.4
铝合金阳极氧化处理	0.3~0.6	0.6~1.2
各种化学处理	0.8~1.5	1.6~3.0

注：

1. 表中 1000mm 阴极长度指镀槽宽和高为 800mm 的镀槽，如果大于 800mm 或镀液量大于 1000L，则应按 1000L 镀液量的装载量计算。

2. 镀液的装载量还受镀液稳定性和热交换能力影响。

①升温或降温装置。由于电镀液需要在一定温度下工作，因此要为镀槽配备升温设备，比如，镀光亮镍需要镀液温度保持在 50℃，镀铬需要的温度是 50~60℃，而酸性光亮镀铜或光亮镀银又要求温度在 30℃以内。这样，对这些工艺要求需要用热交换设备加以满足。对于升温一般采用直接加热方式，就是采用不锈钢或钛质的电加热管，直接插到镀槽内，有些是固定安装到槽内不影响电镀工作的槽边或槽底。对于腐蚀较严重的镀液最好采用聚四氟乙烯管制的电加热器。有些工厂仍采用蒸汽间接加热。

降温有直接降温，也有间接降温的方式。在没有条件安装冷机的单位，有用冰块降温的，将冰块放到镀槽周围，这是不得已的办法。真正需要降温的镀种，还是应该采用冷机。交换器的管子也要和加热管一样采用可耐镀液腐蚀的材料。

②阴极移动或搅拌装置。有些镀种或者说大部分镀种，都需要阴极处于摆动状态，这样可以加大工作电流，使镀液发挥出应有的作用(通常是光亮度 and 分散能力)，并且可以防止尖端、边角镀毛、烧焦。

比如，光亮镀镍、酸性光亮镀铜、光亮镀银等大多数光亮镀种，都需要阴极移动。阴极移动也是非标准设备，只要能使阴极做直线往返或垂直往返旋转的机械装置，都可以用来做为阴极移动装置。移动的幅度和频率一般要求在每分钟 10~20 次，每次行程根据镀槽长度一般在 10~20cm。有些镀种可以用机械或空气搅拌代替阴极移动。机械搅拌是用耐腐蚀的材料做的搅拌机进行，通常是电机带动，但转速不可以太高。空气搅拌则采用经过滤去除了油污的压缩空气。

③过滤和循环过滤设备。为了保证电镀质量，镀液需要定期过滤。有些镀种还要求能在工作中不停地循环过滤。过滤机在化学工业中是常用的设备，因此，是具有行业标准的设备，不过也是以企业自己的标准为主，可根据镀种情况和镀槽大小以及工艺需要来选用过滤机。通常的指标是每小时的流量，比如，5t/h、10t/h、20t/h 等。

④电镀槽必备附件。电镀槽必须配备的附件包括阳极和阳极网篮或阳极挂钩、电极棒、电源连接线等。有些工厂为了节省投资，不用阳极网篮，用挂钩直接将阳极挂到镀槽中也可以，但至少要套上阳极套。

用阳极篮的好处是可以保证阳极与阴极的面积比相对稳定，有利于阳极的正常溶解。在阳极金属材料消耗过多而来不及补充时，仍然可以维持一定时间的正常电镀工作，同时有利于将溶解变小的阳极头等装入而充分加以利用。阳极套是为了防止阳极溶渣或阳极泥对镀液的污染，但是阳极篮使阳极处于双金属状态，增加了阳极化学溶解的动力，同时，阳极篮质量的差别和导电性较差等缺点，也会给有些镀种的管理增加困难。

阳极篮大多数是采用钛材料制造，少数镀种也可以用不锈钢或钢材制造，阳极袋可以用涤纶或其他能耐酸或碱的布料制作。

电极棒是用来悬挂阳极和阴极，并与电源相连接的导电棒。通常用紫铜棒或黄铜棒制成，比镀槽略长，直径依电流大小确定，但最少要在 5cm 以上。

电源连接线的关键是要保证能通过所需要的电流，最好是采用紫铜板，也有用多股电缆线的，这时一定要符合对其截面积的要求。

⑤挂具。挂具是电镀加工最重要的辅助工具，它是保证被电镀制品与阴极有良好连接的工具，同时也是对电镀的镀层的分布和工作效率有着直接影响的装备。现在已经有专业挂具生产和供应商，提供行业中通用的挂具和根据用户需要设计和定做挂具。

挂具常用紫铜做主导电杆，黄铜做支杆。除了与导电阴极杠和产品直接连接导电的部位外，挂具的其他部分应该涂上挂具绝缘胶，这样可以保证电流有效地在产品上分布和防止挂具镀上金属镀层。

最简单的挂具是一只单一的金属钩子。而复杂的挂具则有双主导电杆和多层支杆，还有可以带有辅助阳极的连接线等。

有些电镀厂为了节省投入，采用铁丝做挂具，这样做是得不偿失的。也有的对非有效导电部分不涂绝缘涂料，结果是浪费了金属材料 and 电能，产品质量还受到影响。因此，应该按工艺要求配备合适的挂具，不能认为，只让电通过就行了。

公司介绍

深圳市泰昌泰电镀设备制造有限公司是一家集开发、设计、生产和销售于一体的专业制造电镀设备、表面处理设备、工业废气处理设备的公司。

我们集中了行业中的精英，拥有多年的设备开发经验，我们致力于高性能产品的开发设计及制造，以“质量品牌、质量服务”拓展广大市场。

我们本着以“专心制造 专业服务”的经营理念，为客户提供优质、安全的产品。

我们能根据客户的具体要求提供如下的产品：

1.电镀设备

PVDF 槽、制造 PP 槽、PVDF 槽、PVC 槽及不锈钢槽(电解槽/电镀槽/氧化槽)。

2.电镀生产线

全自动环型式生产线、全自动龙门式生产线、小型半自动滚镀生产线。

3.超声波设备

医用超声波清洗系列、全系列超声波清洗机、大型非标全自动清洗系统。

4.周边设备

工业废气处理净化塔设备、工业废水处理设备、工业纯水机、工业冷水机、整流机、过滤机、离心甩干机。

深圳市泰昌泰电镀设备制造有限公司

地址：深圳市宝安区大浪街道工业园区南 1 栋

电话：86-0755-29606363 李凡 182-6260-9258

传真：86-0755-29606363