

平板陶瓷管壳 生产工艺

北京椿树整流器厂

1971年2月

最高指示

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

我们中华民族有同自己的敌人血战到底的气概，有在自力更生的基础上光复旧物的决心，有自立于世界民族之林的能力。

我厂广大革命职工，在革委会的领导下，在驻厂解放军毛泽东思想宣传队的帮助下，遵照伟大领袖毛主席“备战、备荒、为人民”的伟大教导，深入持久的开展革命大批判，狠批了叛徒、内奸、工贼刘少奇的“专家治厂”“洋奴哲学”“爬行主义”等反革命修正主义黑货。大大提高了广大革命职工的觉悟。在“九大”团结、胜利精神鼓舞下，高举毛泽东思想伟大红旗独立自主自力更生，发扬了敢想敢干的革命精神，用金属-陶瓷真空焊接法试制成功了平板型可控硅整流元件金属-陶瓷管壳。

一、设备工具

真空炉、烘箱、茂福炉、密封罩操作台、超声波清洗器、涂钛用毛笔2只（特自制）、石英棒（ $\phi 5 \sim 6$ mm）、瓷坩埚2个、干燥器、搪瓷盘、医用镊子、橡皮手套、磨口瓶、医用剪刀。

材料：

钛粉（360目 $\sim$ 400目）（或者氢化钛）、草酸二乙脂、硝

棉溶液、丙酮、甲苯、无水乙醇、真空油脂、汽油、去离子水、盐酸、氢氟酸、氢氧化钠、真空橡皮。

生产工艺流程：

另部件制备→清洁处理→涂钛→装架→焊接→检验。

二、另部件的制备

1. 阴阳电极：用 0.2 mm 純銀帶。

2. 控制极：用 0.3 mm 可伐帶。

3. 銀銅合金焊料环：成份 Ag 72%，Cu 28% 規格 0.1 mm 和 0.05 mm 两种。

以上金属件和焊料环按要求尺寸冲压成形。

4. 陶瓷环：成份是 75% 氧化鋁瓷。在瓷环与金属件焊接的面上都經過研磨。且瓷环表面涂有高溫瓷釉。(后附图紙)

三、另部件的清洁处理

(一) 瓷环：用 20% 的稀盐酸加热 60~70℃，腐蝕 10~15 分钟自来水冲洗→去离子水冲洗→去离子水煮沸 3 次，用镊子取出置烘箱中 150~200℃烘 2 小时取出，置茂福炉里以 850~900℃素烧 30 分钟，断电后随炉冷却，待涂钛。

(二) 焊料：0.5 mm 和 0.1 mm 的焊料环，阴阳电极分别进行清洁处理。

1. 去油：把焊料环放在盛有汽油的烧杯里，用 80~90℃水浴加热 10~15 分钟用镊子取出，放在甲苯、丙酮、无水乙醇里各經過超声波清洗各經過 5 分钟再用 50% 稀盐酸腐蝕 15 分钟，去离子水清洗后取出放烘箱里 40~50℃烘干約 1 小

时，但注意温度不宜过高以免氧化。

(三) 阴阳电极退火：

把经过清洁处理阴阳电极，放在真空炉里，真空度要求 10^{-3} mmHg，温度 600°C 左右，保温 15~20 分钟，抬炉后自然冷却 50°C 取出，待用。（如果低真空退火可再经过 10% 的稀盐酸洗过，去离子水冲净烘干）

(四) 控制极清洁处理：

1. 去油、腐蚀：方法与银铜焊料同，但腐蚀后不烘干立即进行电镀。

2. 电镀银：可伐钢是铁、钴、镍的合金，比较一般钢电镀较困难，据我们不成熟的经验有两种方法：

(甲) 把腐蚀过的可伐件先镀铜（硫酸镀铜或氰化镀铜均可）自来水冲洗后挂在镀银槽镀银，自来水冲洗后待用。这种镀银，要求铜底要镀均匀，如果铜底不均匀则往往在镀银后出现锈点，但这种镀法较简单。

(乙) 把腐蚀过的可伐件先镀镍再镀铜然后镀银，这种镀法效果较好，但多镀一次镍底。

(五) 模具：

模具是用光谱纯的石墨加工制成，由于石墨吸附性很强，所以使用前必须预先在真空炉里清洁处理，处理真空度要求 $10^{-1} \sim 10^{-2}$ mmHg（一般只加机械泵）温度 $850^{\circ}\text{C} \sim 880^{\circ}\text{C}$ 恒温 2~3 小时抬炉后自然冷却，温度在 100°C 以下取出放在盛有变色硅胶的干燥器内保存待用。

四、涂 钛 膏

1. 调膏：把称量过的钛粉和硝棉溶液放在陶瓷坩锅里。

鈦粉：硝棉溶液=2:1（重量比）用石英棒攪拌均勻，然後加幾滴草酸二乙脂，滴數的多少可視氣候干燥程度和溫度情況而定，如天氣干燥或溫度高可多加3、5滴反之則少加3、5滴。

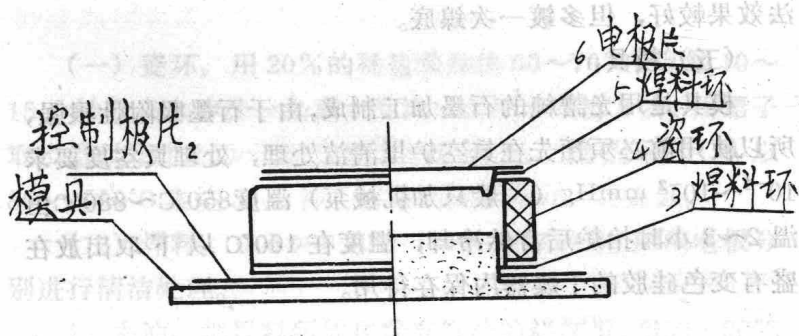
2. 涂膏：用特制的毛筆蘸鈦膏均勻的塗在陶瓷環的焊接面上，厚度約30~35微米，自然干燥後待用，注意不宜用紅外燈或烘箱加熱烘干，以免鈦被氧化。

五、裝架

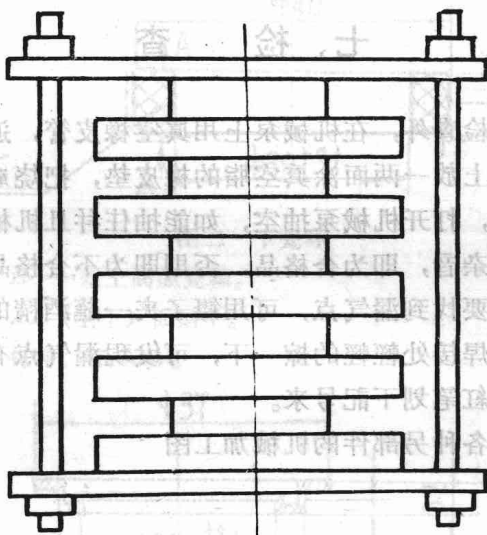
1. 對另部件檢查：

控制極，陰、陽極，焊料首先檢查是否清潔，瓷環塗鈦是否均勻，外觀是否合乎要求，如發現不合格的先挑出來放置一邊，待重新處理後再用，以免影響質量。

2. 按以下次序裝架：



3. 把部件裝在模具上後，一個個疊起來用夾具夾緊



夾具示意图

六、焊 接

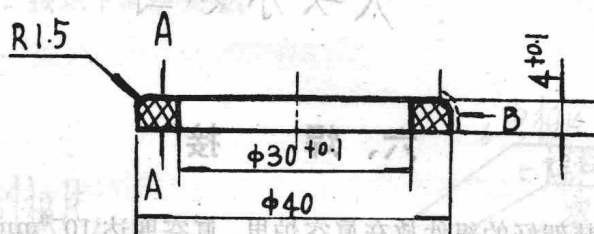
把装架好的组件放在真空炉里，真空度达 10^{-3} mmHg 以上，炉子预热达 700°C 左右，即可套炉，套炉后约半小时，温度升到焊接温度即 $805\sim 815^{\circ}\text{C}$ 恒温 5~10 分钟抬炉（如果冬季环境温度低时可考虑先半抬炉保温 5~10 分钟）降温到 200°C 关扩散泵，打开风扇风冷扩散泵， 100°C 时关机械泵，对真空系统放风气，随即打开机械泵再抽空，目的是把浮在瓷件表面的杂质抽出来，保持瓷件洁净，再抽空时间约 15 分钟左右停机械泵， 40°C 以下取出。

七、检 查

除外形检查外，在机械泵上用真空橡皮管，连接一法兰盘，法兰盘上放一两面涂真空脂的橡皮垫，把烧成的管壳放在橡皮垫上，打开机械泵抽空，如能抽住并且机械泵声音也没有漏气的杂音，即为合格品，否则即为不合格品。

如果需要找到漏气点，可用镊子夹一蘸酒精的棉块，抽空时在每一焊接处轻轻的擦一下，可发现漏气点有嘶嘶声发出，即可用红笔划下记号来。

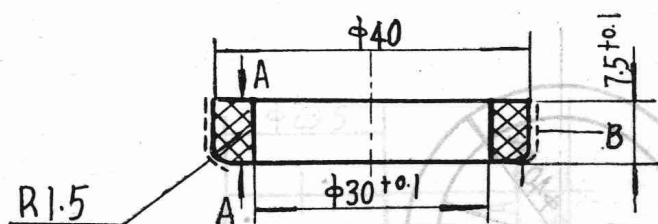
以下附各种另部件的机械加工图



註：① B……处上高温瓷釉。

② AA (上下) 面磨平。

③ 材料 $75 \text{ Al}_2\text{O}_3$ 。

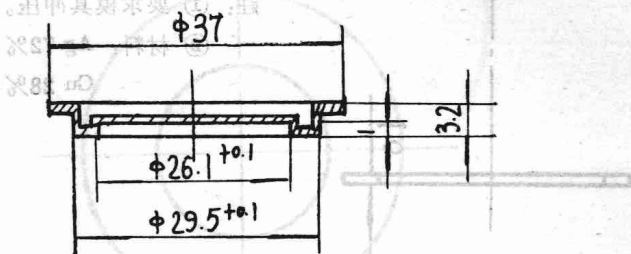


图二 下瓷环

註：① B.....处上高温瓷釉。

② AA (上下) 面磨平。

③ 材料：75 Al_2O_3 。

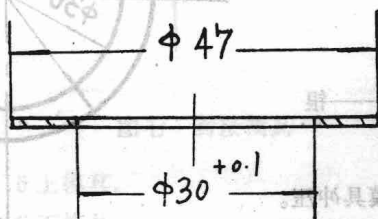


图三 上下电极片

註：① 所有折弯处都要作成 $R 0.5$ 的圆角。

② 要求冲压。

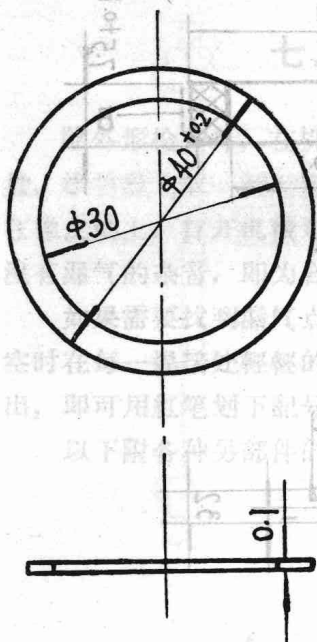
③ 材料用 0.2 mm 银片。



图四 上控制极片——脉冲焊用的

註：① 要求冲压。

② 材料：03 mm 可阀片。



图五 控制极——银铜焊料环

註：① 要求模具冲压。

② 材料：Ag 72%

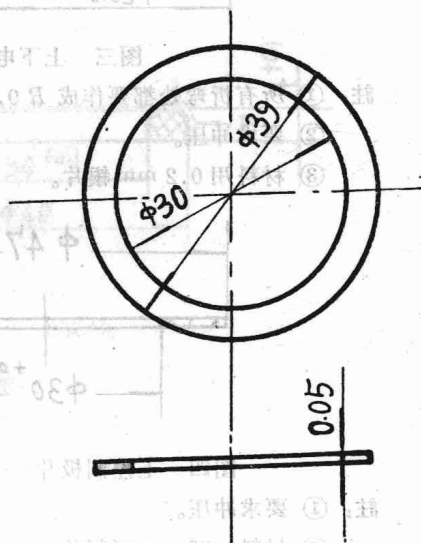
Cu 28%

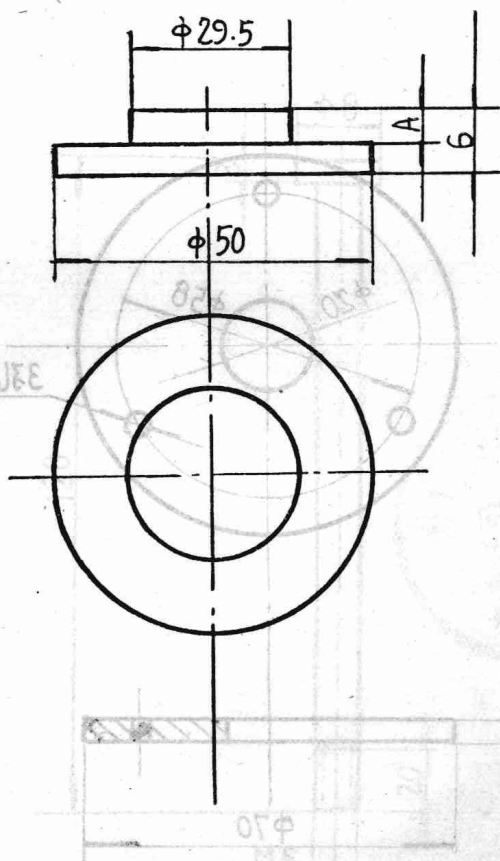
图六 上下电极——银铜焊料环

註：① 要求作模具冲压。

② 材料：Ag 72%

Cu 28%



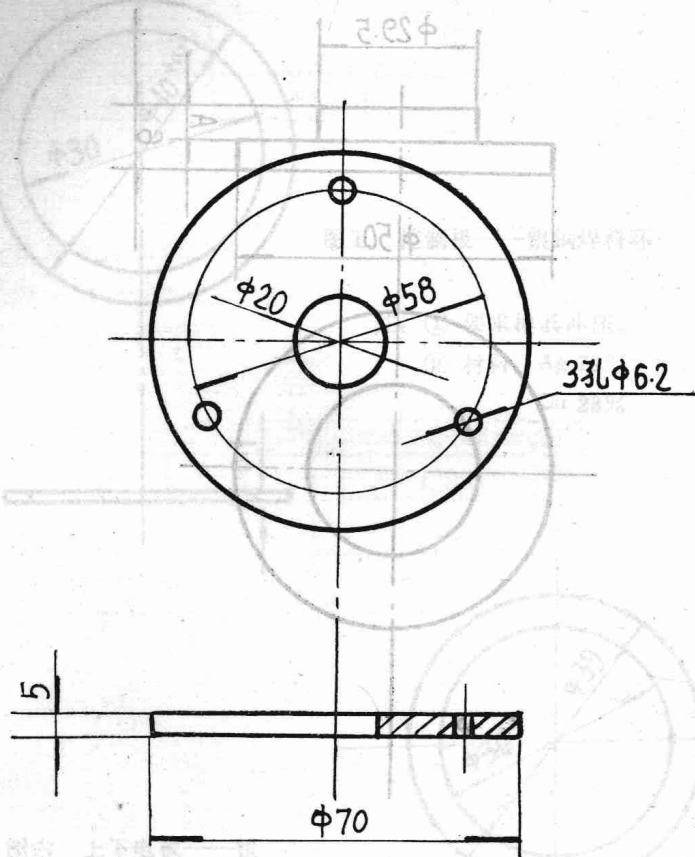


图七 封接模具

註：① A 1.5 上模具。

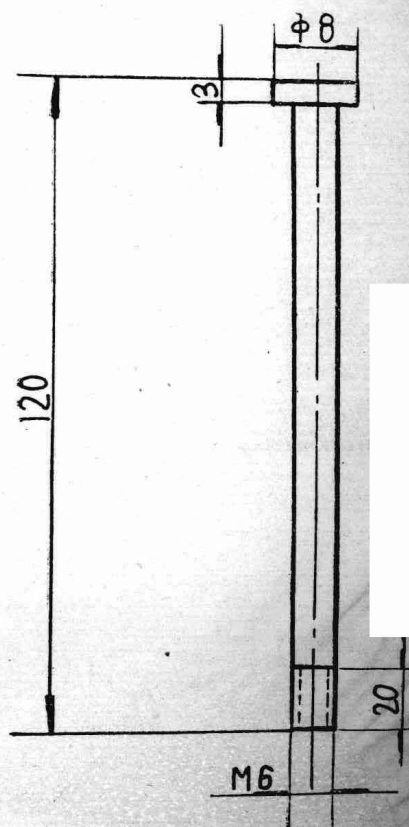
② A 2.5 下模具。

③ 材料用光谱石墨。



图八 封接夹具上下盖

註：材料普通钢或不锈钢



图九 封接夹具立柱

註：材料普通钢或不锈钢

73.269
B44-5-3



0.10元