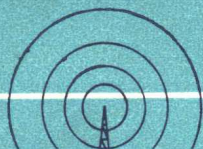


280033

电子工业优选法 应用选编



国防工业出版社

电 子 工 业 优 选 法 应 用 选 编

优选法资料组 汇编

國防工業出版社

1975

电子工业优选法应用选编

优选法资料组 汇编

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业许可出字第 074 号

国防工业出版社印刷厂印装 内部发行

787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张 2 41 千字

1975 年 4 月第一版 1975 年 4 月第一次印刷 印数：00,001—10,000 册

统一书号：N15034·1424 定价：0.18 元

电 子 工 业 优 选 法 应 用 选 编

优选法资料组 汇编

國防工業出版社

1975

电子工业优选法应用选编

优选法资料组 汇编

•

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业许可出字第074号

国防工业出版社印刷厂印装 内部发行

•

787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张 2 41 千字

1975年4月第一版 1975年4月第一次印刷 印数：00,001—10,000册

统一书号：N15034·1424 定价：0.18元

前 言

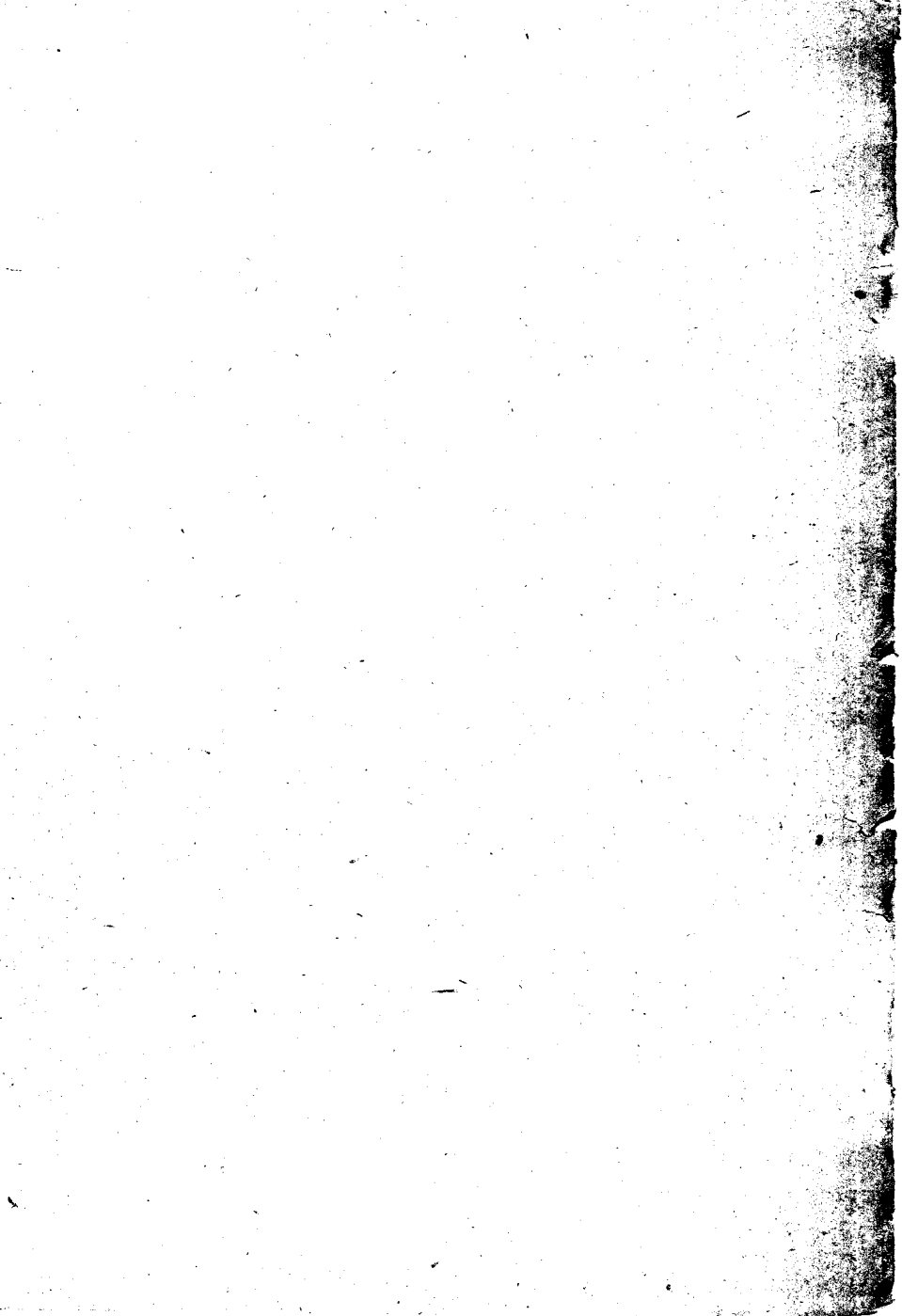
在毛主席革命路线的指引下，在各级领导的重视以及工人师傅和工程技术人员的积极努力下，“优选法”在电子工业生产中得到了迅速的推广，取得了可喜的成绩。实践证明，坚持独立自主、自力更生的方针，充分调动人的积极因素，“优选法”是在现有设备的生产条件下，提高产品质量、提高产量、节约原材料和降低成本等方面行之有效的好办法，是符合社会主义建设总路线精神的。

为广泛交流经验，进一步推广“优选法”的应用，我们选编了在电子元器件生产、表面处理、机械加工以及调试等方面应用优选法的部分成果共三十二篇，供各单位参考应用。

由于我们水平所限，错误和不当之处在所难免，请批评指正。

优选法资料组

一九七四年二月



目 录

1. 应用“优选法”解决80微米铝箔退火工艺和攻克80微米铝箔腐蚀难关 7
2. 优选钽电解电容器阳极体烧结温度 8
3. 精密金属膜电阻器蒸发层的优选 10
4. 优选掩模腐蚀液配方 12
5. 一种自配的光刻显影液 13
6. 应用“优选法”选择锗低频小功率晶体管的镀镍和清洗配方 14
7. 用洗净剂代替三氯乙烯清洗电子管零件 17
8. 应用“优选法”选择最佳瓷体腐蚀液浓度 18
9. 应用“优选法”改进聚苯乙烯塑料性能 20
10. 优选离子交换树脂再生用碱浓度 22
11. 应用“优选法”提高球磨效率 23
12. 应用“优选法”平衡砂轮 25
13. 优选加工铝材所用车刀角度 27
14. 优选盖板铣削参数 28
15. 应用“优选法”配制铜件钝化液 29
16. 高光洁度去油溶液的优选 31
17. 铁件去油去锈一步法 34
18. 铝件去油、腐蚀一步法 36
19. 应用“优选法”调试电子束蒸发设备 38
20. 应用“优选法”选择加感天线的电感与长度的最佳匹配 40
21. 应用“优选法”选择差频输出变压器的最佳圈数 42

22. 应用“优选法”调试GX-250X光机参数.....44
23. 优选废钼块去焊锡层配方, 使废钼块变废为宝.....45
24. 应用“优选法”选取光谱分析用底版的最佳条件.....47
25. 优选喷金的温度和气压.....49
26. 环氧树脂的最优配方.....51
27. 应用“优选法”提高去漆剂的去漆效果.....53
28. 优选环氧磁漆配方.....55
29. 应用“优选法”配制中性导电胶.....57
30. 应用“优选法”改进印字工艺.....58
31. 应用“优选法”提高了耐火材料使用寿命.....61
32. 优选焊接电流.....62

一、应用“优选法”解决80微米铝箔退火工艺和攻克80微米铝箔腐蚀难关

(一) 问题的提出

我厂生产 CDX-D 型低压大容量铝电解电容器以来，一直采用 120 微米铝箔作阳极，80 微米铝箔作为阴极。在该产品试制初期曾试用 80 微米铝箔做阳极，但由于各种条件的限制，在制定正式工艺时，考虑到工艺的相对稳定性，仍采用 120 微米铝箔。这种产品是国家急需的，目前生产水平远远不能满足国家需要，因此在推广优选法群众运动中，工人、技术人员对 80 微米铝箔进行了退火工艺的优选试验。

(二) 优选过程

优选温度范围为 170~600℃，根据经验最后选定在 420℃、480℃、540℃ 三点进行试验，结果见下表。

箔厚(微米)	420℃	480℃	540℃	电压(伏)	比 容 值 (微法/厘米 ²)
120	差	好	差	50	7~11
80	差	好	差	50	7~11
80	差	较好	差	25	16.9~17.5

时间：3.5 小时，随炉冷却到 200℃，然后室温冷却。

从比容值来看，80微米铝箔基本符合产品设计要求。对难度较大的型号来说，因为 80 微米铝箔比 120 微米铝箔厚度减少了 1/3，所以箔片的有效长度可以增加，因此一般难

度较大的规格也可以生产了。

(三) 优选后的效果

1. 原来 120 微米铝箔根据电流密度只能腐蚀 150 毫米宽箔。现在由于箔片可延长, 比容值可适当减少, 所以 80 微米铝箔能腐蚀 300 毫米宽箔, 因此在同样的设备上和同样的工作时间内可以提高产量 1 倍。

2. 由于腐蚀箔宽度增加了一倍, 提高了箔片的利用率 1.3 倍。

3. 为完成铝电解电容器生产计划创造了有利条件。

东光无线电器材厂

二、优选钽电解电容器阳极体烧结温度

(一) 问题的提出

钽粉是稀贵金属, 我国资源比较缺乏, 每年必须花用大量外汇进口钽粉。为了提高钽粉利用率, 节约钽粉, 节省外汇, 必须采取一些有效措施。

(二) 因素分析

钽电解电容器的阳极烧结温度直接影响着电容器的电气性能。如果烧结温度过高, 会使烧结密度增大, 形成假颗粒, 表面积缩小, 容量减小, 从而降低钽粉利用率。若烧结温度过低, 钽粉中的杂质排除不净, 虽然容量增大, 但漏电损耗也随之增大, 电气性能变坏。因此钽粉烧结温度是影响钽电

解电容器性能的主要因素。

(三) 优选过程

因为钽粉是稀贵金属，而且试验周期又较长，所以我们采取分批试验法来优选烧结温度。

优选范围：

根据国内外资料报导，目前烧结温度还没有低于 1600°C 的。我们原工艺为 1850°C ，因此我们确定在 $1600\sim 1950^{\circ}\text{C}$ 范围内进行优选。我们分别在 1650°C 、 1750°C 、 1850°C 三个点作了一批试验。通过试验和例行工艺实验， 1750°C 烧结制成的产品比 1850°C 烧结制成的产品容量提高了 $5\sim 8\%$ ，性能完全满足了技术条件要求。 1650°C 烧结制成的产品虽然提高了比容，但引起了其它电气性能的恶化。把不同温度下烧结制成的产品通过3000小时寿命试验，发现 1750°C 的符合电气性能要求， 1650°C 的性能恶化， 1850°C 的虽能符合技术条件要求，但利用率却比 1750°C 的低 $5\sim 8\%$ 。

(四) 优选效果

通过试验、例行工艺实验和3000小时寿命试验，我们认为 1750°C 的烧结温度最好。其质量不仅能满足技术条件要求，而且与原工艺 1850°C 烧结制成的产品相比，钽粉利用率提高 $5\sim 8\%$ ，为国家节约了大量钽粉。

华中器材厂

三、精密金属膜电阻器蒸发层的优选

(一) 问题的提出

我厂生产精密金属膜电阻器(高阻)一直存在许多问题,合格率只有20%左右,长期影响我厂任务的完成。一九七二年我们应用优选法进行试验,结果问题很快得到了解决。

(二) 因素分析

影响这种产品质量的因素很多,如合金粉配比、真空工艺、热处理温度等。经过讨论分析,我们认为蒸发过程中,两种合金粉的配比是主要因素。在生产中,金属膜瓷管要经过两层蒸发,即底层是01*合金粉,再蒸发一层4087*合金粉。由它们组成的金属膜,对产品的性能起决定作用。

(三) 优选过程

原工艺规范配比为:

01*合金粉 100毫克

4087*合金粉 254毫克

1. 优选范围:

我们采用了两个因素的优选法。优选范围,对01*合金粉,确定在50~210毫克,4087*合金粉确定在100~300毫克,如图1所示。

2. 试验步骤:

(1) 在01*轴上取中点,即固定01*合金粉为130毫克,用单因素方法选4087*合金粉的量。做了四个点的试验,最优

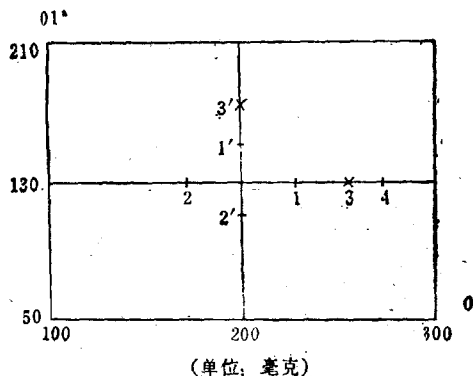


图 1

点为 3 点, 即 252.8 毫克。

(2) 取 4087* 轴上的中点, 即固定 4087* 合金粉量为 200 毫克, 用单因素法优选 01* 合金粉, 做了三次试验, 最优点为 3' 点, 即 172.8 毫克。

(3) 对上面两个最优点进行比较, 3 点比 3' 点好。因此截去左边一半, 留下一个最好点, 如图 2 所示。

(4) 再在剩下一半的 4087* 轴上取中点, 即固定 4087* 合金粉为 250 毫克, 优选 01* 合金粉的量, 做了三次试验, 最优点在 1'' 点, 即 149.2 毫克。

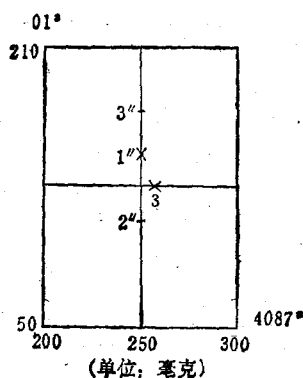


图 2

(5) 1'' 与 3 比较, 1'' 点比 3 点更好, 而且这一点已符

合生产要求，故暂停试验，确定1"为最优。点。

优选后工艺配比确定为：

01*合金粉 149.2毫克

4087*合金粉 250毫克

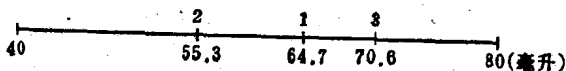
3. 效果：

通过几个月的生产，质量稳定，合格率由原来的20%提高到85%以上。

华星无线电器件厂

四、优选掩模腐蚀液配方

制造薄膜电路用的掩模系用感光腐蚀法制成。腐蚀液由硝酸、磷酸及醋酸加水配成，根据资料介绍及实践经验，知道醋酸加入量对腐蚀液质量影响最大，故确定硝酸含量为45毫升，磷酸为20毫升，加水量为35毫升，对醋酸含量在40~80毫升范围内，按0.618取试验点（见图），试验结果以第1点为最好。用此腐蚀液制得的掩模表面平整，腐蚀时间由25分钟缩短到16分钟，制版合格率由原来的30%提高到85~90%。



景华瓷件厂

五、一种自配的光刻显影液

(一) 问题的提出

目前光刻工艺中一般使用丁酮作为光致抗蚀剂的显影液，这种丁酮过去主要是依靠国外进口，每年需花费很多外汇，因此，我们曾试验采用甲苯或三氯化乙烯代替丁酮。试验过程中，发现甲苯或三氯化乙烯的显影效果比丁酮差，工艺不好掌握，并且气味有毒。这就促使我们必须着手寻找一种效果与丁酮相当，而无毒性的显影液。

(二) 因素分析

在实际工作中，我们发现环己酮对光致抗蚀剂的溶解力很强，甚至对感光的胶层也能起溶解作用，这就说明环己酮具有显影的可能性。但是，如果单独使用环己酮作为显影液，由于其溶解速度太快，将导致边缘极度模糊，显然是不合适的。另外，我们还发现，如果用丁酮显影以后，再在正丁醇中浸泡一会儿有助于改善边缘，提高分辨率，但正丁醇本身的溶解能力很差，也是不能单独作为显影剂的。因此，必需在环己酮中掺入适量的正丁醇，用以“相辅相成”，达到调节溶解速度的目的，使这种混合液有可能成为适用的显影液。在这个试验过程中我们采用了优选法。

(三) 优选过程

首先对含环己酮分别为 61.8% 和 38.2% 的环己酮-正丁醇混合液进行比较，发现含 61.8% 的显影效果良好，图形

边缘清楚；而含 38.2% 的由于溶解速度太低，图形显影不清晰。然后又对含 76.5% 与 61.8% 的混合液进行了比较，结果这两种溶液均能显影清晰。但在 76.5% 溶液的显影物表面上有微小针孔产生，边缘也不理想，这显然是环己酮的份量偏高的缘故。进一步又对含 53% 与 61.8% 的混合液进行比较，发现两者均能显影干净，图形边缘在显微镜下观察不出多大差异，和相同条件下用环己酮显影的结果也无差别。因此，确定用含 53~61.8% 环己酮的环己酮-正丁醇混合液作为光刻中的显影液，满足了工艺要求。

必须说明，由于环己酮和正丁醇在空气中均不易挥发，故采用本方法进行显影后，硅片仍须在丙酮中进行漂洗。

优选法资料组整理

六、应用“优选法”选择锗低频小功率 晶体管的镀镍和清洗配方

我们从事镀镍工艺生产已经五年了，在工艺上虽然不断地进行试验、改革，但酸洗质量一直不稳定，且酸洗液配比较大，成本高，生产的管子质量不稳定，没有很好完成毛主席交给我们的战备生产任务。

自党的“九大”以来，在伟大领袖毛主席光辉哲学思想的照耀下，在厂党委和革委会的正确领导下，我们应用“优选法”这一科学方法，重新选择了镀镍配方，并用上海合成洗净剂代替强碱去油。经过生产实践，到目前为止，生产