

优选方法

浙江省“优选”“统筹”推广小组

浙江省科技局情报研究所

优 选 方 法

浙江省“优选”“统筹”推广小组

江苏工业学院图书馆
藏书章

浙江省科技局情报研究所

1971

2A217/53

前 言

在“九大”团结、胜利路线的指引下，工农业战线新生事物不断涌现。去年六月起，北京、上海等地的工人同志和技术人员应用“优选方法”，迅速选择工业生产和科学实验的最好方案，收获很大。我们浙江省委很重视这项工作，派人赴京学习，回来后立即组织推广。半年来，群众性地应用了“优选方法”，在化工、轻工、重工以及电子仪表等工业生产上取得初步成效，这是毛主席革命路线的胜利，是无产阶级文化大革命的成果。

“优选方法”在目前说来，是一种比较先进的科学方法，它遵循毛主席的哲学观点，强调“通过实践而发现真理，又通过实践而证实真理和发展真理”，要求我们“对具体事物作具体的分析”，“着重于捉住主要的矛盾”，“研究矛盾的主要方面和非主要方面在发展过程中的变化”。因此，在推广中必须做到努力学习毛主席的哲学著作。实践证明，工农兵欢迎“优选方法”，他们说：“听得懂，记得牢，用得上，见效快”。实际上，“优选方法”是三大革命实践经验的总结，它的作用在于分析事物的矛盾，克服试验工作中的盲目性和烦琐哲学，使之更加科学化，正如工人同志所说：“方向明了信心足，多快好省效果好”。

推广“优选方法”必须在毛主席哲学思想指导下，以革命大批判开路，肃清叛徒、内奸、工贼刘少奇的“洋奴哲

学”、“爬行主义”、“专家治厂”等反革命修正主义路线的余毒，大破“数学神秘论”。一定要遵照毛主席“工业学大庆”和“鞍钢宪法”的指示办事，坚持“独立自主”、“自力更生”的方针，使“优选方法”为广大工农兵所利用，促进工农业生产的发展。

经历半年多的实践，在工人同志和技术人员的帮助下，积累起一点材料，现编写出来向广大工农兵作一汇报。由于我们学习毛主席著作不够，材料中一定有不当之处，请大家批评指正。

毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

我们不能走世界各国技术发展的老路，跟在别人后面一步一步地爬行。我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

实践、认识、再实践、再认识，这种形式，循环往复以至无穷，而实践和认识之每一循环的内容，都比较地进到了高一级的程度。

目 录

前 言

第一部分 优选方法介绍	(1)
一、什么是优选方法？	(1)
二、单因素	(3)
三、双因素	(6)
四、多因素	(10)
五、分数法	(13)
六、加强党对科学实验的领导	(15)
第二部分 补 充	(17)
七、最好点会不会丢掉？0.618从何而来？	(17)
八、“0.618法”好还是“平分法”好？	(20)
九、一次可以做几个试验怎么办？	(22)
十、抛物线法	(26)
十一、双因素的好点会不会丢掉？	(27)
十二、因素不能大幅度调动怎么办？	(28)
编 后	(30)
附 录	(32)
一、优选法为生产斗争服务大有可为	(32)
二、挖掘生产潜力	(39)

1. 高举“鞍钢宪法”大旗
在酶糖生产中使用优选法节约大量
粮食…………… (39)
2. 应用优选方法
谷氨酸收率喜获提高…………… (43)
3. 接受新事物, 研究新问题
苞米淀粉液化试验成功…………… (45)
- 三、试制新产品…………… (47)
 1. 抓住主要矛盾, 用好优选法——
壬二酸收率获得提高…………… (47)
 2. 自力更生 发奋图强
优选法用于合成尼龙1010盐…………… (49)
 3. 在毛主席光辉哲学思想照耀下
以优选法指导新型合成洗涤剂中试
获得成功…………… (51)
 4. 用优选法选择最好萃取液的配方…………… (54)
 5. 认真总结经验, 不断实践提高
稻瘟醇小试中应用优选法…………… (59)
- 四、改革旧工艺…………… (60)
 1. 优选方法在合成氨生产初见成效…………… (60)
 2. 采用先进技术, 大搞科学试验
用优选法配制去油去锈一步法溶液…………… (63)
 3. 用优选法改革 4-硝基间甲酚生产

工艺.....	(66)
五、攻克质量关.....	(69)
1. 在毛主席哲学思想指引下	
弹片弹性老化处理试验成功.....	(69)
2. “优选法”在调试单晶炉温度分布	
场中的应用.....	(71)
3. 在华东12型树脂生产试验中使用优	
选法.....	(74)
4. 优选法迅速解决了毛巾印花固色难关...	(76)
5. 用优选法寻找发黑溶液新配方获得	
成功.....	(80)
6. 应用优选法 在电焊机中选择反馈	
电阻丝长度喜见成效.....	(82)
7. 优选法在绞丝染色工艺上的应用.....	(85)
六、综合利用.....	(87)
1. 综合利用大有文章可做 优选方法用	
于共溶油水解试验获得成功.....	(87)
2. 优选方法用于转炉烟尘中提纯氧化铁...	(89)
3. 用优选方法进行水解麸皮试验.....	(91)

毛主席语录

自然科学是人们争取自由的一种武装。……人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

第一部分 优选方法介绍

一、什么是优选方法？

毛主席教导我们：“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。”在生产斗争和科学实验中，经常遇到这样的问题：选取合适的配方、配比，合适的操作条件和制作过程，使产品质量最好，数量最多；或在质量指标定好后，使生产周期最短，成本最低。所有这些，都是优选问题。比方说，炼某种合金钢，要用一种化学元素来加强其强度。我们知道，这种元素太少不好，太多也不好，假定已经估出（或从理论上算出），在1000克到2000克之间，要找出最好的加入量是几克。如何去找呢？

也许说，可以从1001克，1002克，……做下去，一千个试验后就能发现最好的选择——常称最好点。这种方法叫做“均分法”。用均分法找最好点，既浪费精力、时间，又浪

费原材料，而且有时还不一定可能。譬如说，在炼钢中除去此元素的含量外，还有一个温度的因素，设它有十个选择可能。用均分法找最好的含量和温度，便有

$$1000 \times 10 = 10000$$

个可能了。如果再加一个时间的因素，例如也有十个选择可能，那末就有

$$1000 \times 10 \times 10 = 100000$$

个可能，要全部做完是做不到的了。

用均分法去实现全部可能性的做法，实质是把“一切事物的形态和种类，都看成是永远彼此孤立和永远不变化的。”毛主席教导我们：“要提倡辩证法，反对形而上学和烦琐哲学。”怎样遵照毛主席的指示来安排试验呢？实际工作者都有自己的经验，但往往带有盲目性，有时试验次数较少，有时次数很多，有时却长时间找不到结果。“优选方法”就是从这些实践中总结和提高得来的，它在毛主席哲学思想指引下，利用数学上的一种办法，指导我们以尽可能少的试验次数，达到迅速选择工业生产和科学实验的最佳方案的目的。

去年夏天以来，在北京、上海、杭州等地的实践表明，优选方法在选择最好的配方、配比，操作条件和仪表调试等方面都有广泛应用，深受群众欢迎。例如，中国科学院化学研究所搞一种新产品，配方材料有十几种，多次试验未达要求，使用优选方法，很快找到理想的结果。他们说：“如果不用优选方法，象过去那样挨个儿去做，就是一辈子也做不完。”上海热工仪表研究所调试频率电流转换器，三、四个星期都未成功，用优选方法后，一天便完成了调试任务。杭

州味精厂应用优选方法，选择酶糖液化温度，5个试验得最好点，每天能够节约粮食200多斤。余姚化肥厂的工人同志，上午听了优选方法介绍，下午便应用于生产，4次试验显出成绩，每小时节约蒸汽200公斤。总之，应用优选方法，能使生产和科学实验多快好省。

可以证明，对于一个因素的问题，用优选方法做10次试验的精度相当于均分法做140次，15次相当于1500次，19次便相当于一万次了。对于两个因素的问题，如果说每个因素都有1000个选择可能，均分法要做 $1000 \times 1000 (=100万)$ 次，用优选方法最多也只要225次。

二、单因素

毛主席教导我们：“根据于一定的思想、理论、计划、方案以从事于变革客观现实的实践，一次又一次地向前，人们对于客观现实的认识也就一次又一次地深化。”前面说过，我们的要求是在1000克到2000克之间确定最好的加入量，使炼出来的钢强度最高。今以此为例，说明单因素优选方法的使用。

首先，请记住一个数0.618，暂且不去管它怎么来的，用起来再说，好象计算圆面积时用到的数3.1416一样。用一个有刻度的纸条来表达试验范围1000—2000克（图1），在这纸条长度的



（图1）

0.618的地方划上一条红线,在红线所指示的刻度做一次试验,即按

$$1000 + (2000 - 1000) \times 0.618 = 1618 \text{ (克)}$$

做一次试验。



(图2)

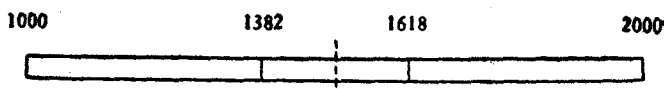
然后把纸条对折,在红线所对的地方,再划一条红线,这条红线是在1382克处(图3),它也可以由对称性质得到,即

$$1000 + 2000 - 1618 = 1382 \text{ (克)},$$

上面的计算启发我们得出一个公式:

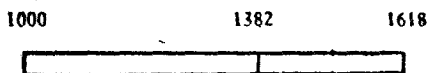
$$\boxed{\text{头}} + \boxed{\text{尾}} - \boxed{\text{前一点}} = \boxed{\text{后一点}},$$

再按1382克做一次试验。



(图3)

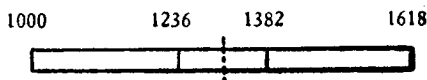
将两次试验进行比较,如果1382克的好些,我们在1618克处把纸条的右边一段剪去(如果1618克的好些,则在1382克处剪去左边一段),得到:



(图4)

再把留下的纸条对折，又可划出一条红线在 1236 克处（图 5），它也可以从上面提到的公式算出：

$$1000 + 1618 - 1382 = 1236 \text{ (克)},$$



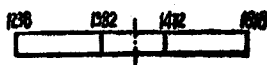
（图 5）

按 1236 克做试验，再和 1382 克的结果比较，如果仍然是 1382 克的好，则在 1236 克处剪去左边一段（图 6）：



（图 6）

再对折，找出下一点 1472 克（图 7），按 1472 克做试验后，再比较，又剪去一段，等等。



（图 7）

这就是单因素的优选方法。它反映一个认识过程：我们的目的是要知道某元素的加入量，“认识开始于经验”，先由经验估出此加入量在 1000 克到 2000 克之间，作为出发点。但“认识有待于深化”，必须找出最好的加入量。如何寻找，得通过实践。怎样实践呢？从试验范围的 0.618 处开始，而后依中对折找出下一点，做此二点试验后，鉴别两点试验结

果的“好”“坏”，沿“坏”处剪断，留下“好”点所在的那一段，继续进行。如此“实践、认识、再实践、再认识”，循环往复，每次都剪去纸条的0.382，留下的是0.618，一次比一次更接近最好点，直到预计的精度。

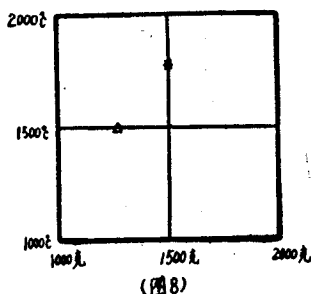
例如，乐清县虹桥服装社响应省轻工会议的号召，发展小化纤，筹建化学合成厂，土法上马，从蓖麻油得到癸二酸和癸二胺。为合成尼龙—1010，他们固定癸二胺为200克，在100克到300克间优选癸二酸，先做223.6克 $[100 + (300 - 100) \times 0.618]$ 的试验，再做176.4克 $(100 + 300 - 223.6)$ 的试验。比较后，发现176.4克的较好，去掉223.6到300克一段，再试147.2克 $(100 + 223.6 - 176.4)$ 。如此继续，第八次得到最好点为180.8克，合成了尼龙—1010盐。精度相当于均分法的80多次，节省了大量的人力物力。

这个方法，工人同志常称“折纸法”，或称“0.618法”。在行使0.618法时，范围是重要的，这要求根据经验仔细估算。当然估得不对也并不可怕，因为这种情况下优选方法给出的最好点，将在边界上，这并非结论，而需要超出边界，再做些试验。

三、双因素

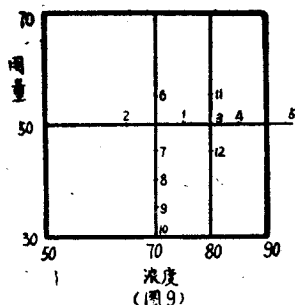
毛主席教导我们：“就人类认识运动的秩序说来，总是由认识个别的和特殊的事物，逐步地扩大到认识一般的事物。”实际中要考虑的因素有时还不只一个，例如，上节炼钢问题除了含量1000克到2000克，还有温度1000℃到2000

℃，要选择最合适的含量和温度，便是一个双因素问题。我们用一张矩形纸表示试验范围，水平边表示含量，铅直边表示温度（图8），要在这张纸上找出最好点。方法是：先把纸纵向对折（或横向对折），在折线上也即固定含量为1500克的情况下，用单因素的办法找最合适的温度，找到在“*”处。再横向对折，固定温度在1500℃，用单因素办法找出最合适的



含量，例如在“△”处。比较“*”与“△”处的“好”“坏”，如果“*”的好，则裁掉下半张（如果“△”的好，则裁掉右边半张），也即沿着“坏”点所在的那条对折线裁开，留下“好”点所在的那半张。在留下的矩形纸上，再同样处理，一次又一次地缩小试验范围。

这种办法常叫“对折法”。



杭州炼油厂从磺化油中萃取磺酸时，就用它优选乙醇水溶液的浓度和用量。安排如下：据经验，温度和分层时间都固定时，浓度在50~90%，用量在30~70%，精度是±5%，指标是分出的白油最多。如图9，横向对折，即固定用量在50%，用单因素办法优

选浓度。先试点1，即浓度为75%处 $[=50 + (90 - 60) \times$

0.618]，再试点2即1的对称点65%。结果1比2好。又试3，3比1好。试4，结果白油分出量较3多，但色深有沉淀，好坏难定，怀疑好点在90%之外，改用94%的工业酒精试了点5，发现两层倒置，分离不好，白油量下降，于是确定点3为好点。

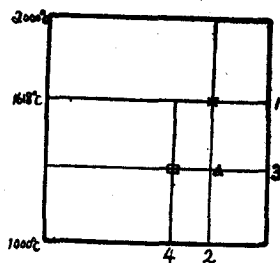
而后，纵向对折，固定浓度在70%，优选用量，5个试验后，发现点9最好。比较3和9，是3较好。于是裁去左边半个矩形。再纵向对折，固定浓度在80%，优选用量，试11和12两点，都不及3好，因此3（即用量50%，浓度80%）为最好点。

12个试验获得最好点，精度相当于均分法的81个，完成了军工会战项目中的重要一步。工人同志说：“用优选方法后，每做一次就知道好的方向，心中有数，信心很足”。

我们看到，因素多，问题也就复杂。但复杂的情况蕴含着更灵活的办法。例如还有：

“从好点出发”：

如图10，在一条横线上找到好点“*”后，不用对折，而在通过“*”的竖线上用单因素的办法，找出好点“△”，又在通过“△”的横线上找出好点“□”，如此继续。这里，第一条线也不一定是纵向对折的中线，可以取在纵向范围的0.618的地方，例如纵向因素是温度1000℃到2000℃，则第一条线取温度在1618℃〔=1000+（2000

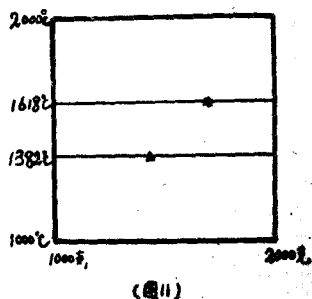


(图10)

$-1000) \times 0.618]$ 。另外，如果做了三条线之后，还要^越下去，则第四条线便可以短一些了。如图，由于“□”比“△”好，第二条线的右边部分就可以不考虑，“△”比“*”好，第一条线以上部分也可以不考虑，试验范围缩小了许多。

“平行线法”：

当两个因素中的一个，例如温度不易调整时，则可用“平行线法”，先把温度固定在0.618即1618℃处，用单因素办法找出最好的含量例如在“*”处（图11）；再将温度固定在0.382即1382℃处，用单因素办法找出最好的含量例如在“△”处。比较“*”和“△”，如果“*”的比“△”的好，则去掉最下边一个矩形，意即不再考虑1000~1382℃之间的温度。在留下的矩形上同样进行下去。



双因素的三种办法，基本原则是一样的：先在两条直线上找出好点（不同仅在这两条直线的取法），然后比较这两个好点的“好”“坏”，“有比较才能鉴别。有鉴别，有斗争，才能发展”。沿着“坏”点所在那条直线裁开矩形，留下“好”点所在的那个部分，继续进行。循环往复，一次比一次更接近最好点。