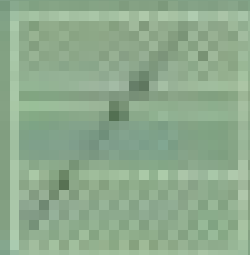


优选法在地质工作中的应用

地质博物馆资料组编

地质出版社



优选法在地质工作中的应用

地质部地质研究所编

地质出版社

51.7
2.7

优选法在地质工作中的应用

地质博物馆资料组编

地质出版社

优选法在地质工作中的应用

地质博物馆资料组编

*

地质局书刊编辑室编辑

地质出版社出版

北京印刷三厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

1973年8月北京第一版·1973年8月北京第一次印刷

印数 1—25,000册·定价 0.13元

统一书号: 15038·新36

毛 主 席 语 录

人的正确思想，只能从社会实践中来，只能从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三项实践中来。

研究任何过程，如果是存在着两个以上矛盾的复杂过程的话，就要用全力找出它的主要矛盾。捉住了这个主要矛盾，一切问题就迎刃而解了。

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。

前 言

在毛主席的无产阶级革命路线指引下和无产阶级文化大革命的推动下，“优选法”在我国越来越广泛地得到推广和应用，在生产实践和科学实验中收到了较好的效果。

地质战线上的广大职工，联系地质生产和科学研究的实践，在钻探、机修、矿物原料分析、仪器调试、样品加工、测绘制图等方面应用优选法也同样取得了一些优质、高产、低耗的可喜成效。预期在地质工作中应用优选法今后将会展现出更加广阔的前景。

在这里值得指出的是：在地质工作中应用优选法，数学家华罗庚同志曾对部分单位进行了指导。

为了总结和交流地质战线广大职工推广、应用“优选法”的经验，地质博物馆资料组把各单位送该馆“优选法应用展览”中的部分资料，汇编成这本《优选法在地质工作中的应用》，供广大地质职工和有关人员参考。

为了使初学优选法的读者，对这一方法有一个较系统的了解，在这本小册子中对优选的各种方法也作了较系统而简要的介绍。由于这一方法在地质工作中尚属初步应用，经验不足和编写的水平所限，错误之处希广大读者批评指正。

编 者

一九七三年八月

目 录

前 言

一、什么是优选法	(1)
二、怎样使用优选法?	(3)
三、优选方法介绍	(8)
(一) 单因素问题的优选方法	(8)
1. 0.618法	(8)
2. 平分法	(11)
3. 分批试验法	(12)
4. 分数法	(13)
5. 抛物线法	(14)
(二) 双因素问题的优选方法	(15)
1. 纵横对拆法	(15)
2. 平行线法	(16)
3. 陡度法	(17)
4. 瞎子爬山法	(18)
(三) 三因素问题的优选方法	(20)
四、优选法的应用实例	(22)
(一) 钻探、机修	(22)
1. 优选法在钻探中的应用	(22)
2. 铣花键轴优选试验	(30)
3. 对钢和铸铁件酸洗液配比的优选	(32)
4. 优选发兰工艺配方	(33)
5. 螺丝头焊补方法的优选	(34)
6. 退硬合金片酸蚀液浓度的优选	(35)
(二) 矿物原料分析	(36)

30682

1. 硅酸盐岩亚铁测定条件优选试验	(36)
2. 在测定硅的方法中的应用	(40)
3. 选配腐蚀兰石棉的盐酸浓度	(43)
4. 应用优选法快速测定各类煤样水份的试验	(45)
5. 全铁测定时节省酸用量的优选	(47)
6. 酸可溶铁测定的优选	(49)
7. 提纯乙酸钠缓冲溶液中对二巯肼浓度优选	(52)
8. 牙托粉代替电木粉制砂光片	(53)
(三) 仪器调试、样品加工	(53)
1. 用优选法调试闪烁计数器工作电压	(53)
2. 选择最佳 β —射线吸收屏	(56)
3. 应用优选法调试半米光栅摄谱仪	(59)
4. 光谱分析中最佳激发电流的优选	(60)
5. 湿式球磨机磨矿效率的优选	(61)
(四) 测绘	(62)
1. 用“优选法”选择锌版研磨时间	(62)
2. 光学玻璃镀银配方的优选	(65)
3. 配制防水墨水和图幅保护膜	(66)

一、什么是优选法？

在生产斗争和科学实验中，人们常常为了达到优质、高产、低消耗等目的，需要不断地来改革生产程序，工艺条件和调节物质组合的配比等等。而如何最快地来找到这个理想的结果呢？这就是优选的问题。

优选问题很普遍。例如，在地质钻探的钢粒钻进中，一定地质条件下，假定钻进的其他因素定了，而在每一回次中投多少钢粒最合适呢？太少了辅助时间增长，效率不高；太多了钢粒之间相互研磨，进尺太慢，不仅浪费材料，又易发生事故。在这里选用多少钢粒就是一个优选问题。又如，在矿物原料分析中，可溶铁测定中，可溶铁的溶解与盐酸用量、溶解时间和温度都有关。其中盐酸用量和溶解时间是主要因素，那么盐酸用量和溶解时间到底多少合适呢？这这也是一个优选问题。在测绘图中，目前普遍采用聚脂薄膜绘图，但薄膜吸水性极差，绘上墨线不易干燥，干了也易受潮污染。为了使水易干又防水，需加入重铬酸铵。但加多了墨线干后易龟裂，加少了又不防水。那么，加多少才合适呢？还是一个优选问题。此外，在日常生活中都有许多优选问题。例如蒸馒头，为了使蒸出的馒头好吃，就要放碱。对一定量的面来说，放多少碱最合适呢？这这也是一个优选问题。如碱放少了，蒸出的馒头就酸；碱放多了，馒头就发黄有碱味。总之，优选的问题很多，从日常生活到工农业生产以及科学实验等各个方面都会遇到。

优选的方法很多，但对于某一具体问题来说，究竟用什么方法好呢？这就是优选法所要解决的问题。所谓优选法，就是根据生产和科研实践中存在的具体问题，通过分析其内部矛盾的主要原因和因果关系，确定试验项目，然后利用数学原理，用合理安排试验点的方法来迅速找到最佳点的试验选择方法。

在生产和实践中应用优选法，可以以最少的实验次数，找到最好的方案和过程，节省大量的试验时间、精力和器材。

当前优选法的适用范围有：

怎样选取合适的配方，合适的工艺制作条件，使产品的质量最好？

在产品质量符合要求的情况下，如何使产量最高，成本最低，生产的最快？

对仪器进行调试，如何使其性能最好？等等。

二、怎样使用优选法？

总起来说，使用优选法大致可分下列几步：

- (一) 提出问题；
- (二) 摆流程，分析原因抓主要矛盾；
- (三) 确定试验项目；
- (四) 选区间，定方案；
- (五) 定标准；
- (六) 做实验。

(一) 提出问题

是指提出生产实践中实际存在又急需解决的问题。如：为了提高质量、降低成本、提高效率或改革工艺条件等等，作为试验中需要达到的目的。

(二) 摆流程，分析原因抓主要矛盾

有了问题，而如何去认识问题和解决问题呢？这就要摆出存在这个问题的全过程，从中分析问题找原因。但因一方面“世界上的事情是复杂的，是由各方面的因素决定的。”另一方面“其中必定有一种是主要的，起着领导的、决定的作用”的主要因素，或者叫主要矛盾。我们在分析问题过程中，就是

要抓准主要矛盾，这是应用优选法能否取得显著成效的关键。因此在我们确定一个方案做了三、五次实验后，如果得到的情况与原来的改变不大，那么，就得考虑这个因素是否是主要矛盾，一般来说发现这种情况，实验就不宜继续做下去了，而应该重新找一个因素。

（三）确定试验项目

在上面问题分析的基础上，根据影响存在问题的主要因素来确定试验项目。例如：调节温度、寻找合适的时间、选择组分的配比，寻找合适的工艺条件等等。

（四）选区间，定方案

抓住主要矛盾，定出项目以后，就要根据以往生产中的经验和教训，或者是根据理论的分析与判断来选定试验的区间（范围），然后拟定试验方案。

正确地确定试验范围很重要。它可以减少实验次数，早出成果。特别是对于“瞎子爬山法”来说，每步爬多少更为重要，否则有可能会出现意外的问题。如果试验范围定得太窄，“好点”有可能在范围以外，这时在优选中较好点必定落在边界上。在这种情况下，就应超出边界继续做试验，以求找到最佳点。

（五）定标准

我们的试验开始了，结果一次比一次地好，究竟做到什么

程度才止呢？那预先就得定个指标标准，如与过去比、与先进厂比、与理论值比，或者与世界先进水平比等等。总之要有个标准来比较，“有比较才能鉴别。有鉴别，有斗争，才能发展”。

（六）做 实 验

毛主席教导我们：“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。”

我们自提出生产实践中的问题以后，又经过以上各步的分析研究，抓住了主要矛盾，定出了方案、确定了指标，就可进行试验。经过实验、分析、再实验、再分析……在矛盾的解决和再出现的过程中，一次比一次地更接近于到达我们所预想的目的。一直进行到解决问题。

在应用优选法的过程中，自始至终都要贯穿重实践、抓主要矛盾的哲学思想。可以这样地认为：重实践是应用优选法的基础，抓主要矛盾是应用优选法的灵魂。在这项工作中无论是问题的提出、摆流程抓矛盾，直到确定项目、选范围定方案到做实验，那一步都不能脱离开实践，必须充分依靠有实践经验的工人、工程技术人员和干部，必须注意分析过去的实践资料，以利于实验的顺利进行。同时，因为对试验有影响的因素很多，在我们的试验中每增加一个因素都要多做好多次试验。因此，必须注重抓主要矛盾，才能达到多快好省的目的。

为了进一步说明“优选法”的使用过程，举例如下：

福建省永安探矿机械厂在承担了全国油压钻机活塞环的生产任务时，铸件质量不过关，砂眼、气孔、麻口、白口和硬度

不均等问题成堆。这时，他们提出要闯过这个老大难。党支部发动群众摆问题、揭矛盾。经过分析研究认为型砂无规格、铁水温度低是造成铸件出现砂眼、气孔、麻口的主要原因；金属材料不成比例导致铸件硬度不均。根据这个分析找到了各个环节中问题存在的主要原因，于是就开始做实验：

1. 型砂配比优选

型砂透气性的好坏，直接影响到铸件的质量，透气性不好时铁水注入，型内气体不易散失而出现大量孔气。所以他们用“瞎子爬山法”从原来型砂的配比作为起点进行优选，找到了合适的配方。

70/100 号 晋 江 海 砂

项 目 型 砂	归 砂	新 砂	紅煤粉	陶土粉	水 分	备 注
优 选 前	50%	50%	3—4%	8—10%	外加水 > 6%	紅煤粉、陶土粉、水份含量系指占型砂总量。
优 选 后	70%	30%	2.5%	6—7 %	外加水 < 6%	

2. 炉膛造型和风眼斜度优选

铁水温度的高低也直接影响到铸件的质量。提高铁水温度不仅可提高其纯度，且可加剧它的流动性。因此，又开始了改进炉膛造型和风眼斜度来提高炉温的优选。先从炉膛开始，把溶化带从250毫米改为310毫米，温度有所提高，但还达不到要求。在此基础上又对风眼斜度进行优选，从原来的30~35度，改到40~45度，使风打到炉底，底炭充分燃烧，炉温大大提高。经过12次试验使猴子炉温由1340℃提高到1380~1420℃。

3. 铸铁成份优选

上述二项试验解决了铸件砂眼、气孔、麻口等问题，接着优选铸铁成份。铸铁含炭量从原来的 3.2~3.45% 改为 3~3.3%，同时加入 0.25~0.5% 钼，使铸铁组织细化，显著提高了机械性能，残余应力在 10% 以下。金相组织符合国家标准，闯过了活塞环铸件质量关。

在此鼓舞下，工人同志连续奋战八十天，完成了全年五万片的活塞环任务。

三、优选法方法介绍

(一) 单因素问题的优选方法

在我们研究的问题中，如果只有一个因素在起主导作用，我们把研究这类问题的优选方法称为单因素优选。

1. 0.618法（折纸法）

前面我们讲了，为了配置一种防水墨汁，能在聚脂薄膜上使用，需加入重铬酸铵，但加多了墨干易龟裂，加少了不易干燥又不防水，加入多少重铬酸铵才合适呢？假定我们配置1000 cc 防水墨汁需加入的重铬酸铵在0~100克之间。按照普通的方法需从1克，2克，……做下去，做了一百次才能发现最好点。为了迅速找到最优方案我们可用0.618法（也称折纸法）

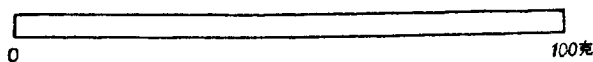


图 1

用一张有刻度的纸条表达0—100克（图1），在这纸条长度的0.618的地方划一条线，在这条线所指示的刻度做一次试验，也就是按61.8克做第一次试验（图2）。这个试验点的

重铬酸铵加入量也可用公式得出：

$$(\text{大} - \text{小}) \times 0.618 + \text{小} = \text{第一点}$$

则第一点的加入量为：

$$(100 - 0) \times 0.618 + 0 = 61.8 \text{ (克)}$$

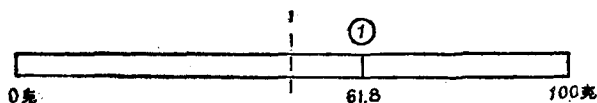


图 2

然后把纸条对迭起，在纸条的另一端与61.8线重合对称的地方，再划一条线，此处刚好是这张纸条全长的 0.382 处，也就是第二个点的加入量是 38.2 克，再按此值做第二次试验（图 3）。这个数值同样可用公式计算得出：

$$\text{大} + \text{小} - \text{中} = \text{第二点}$$

此公式适用第 2、3、4、5、6、……等点

则第二点的加入量为：

$$100 + 0 - 61.8 = 38.2 \text{ (克)}$$

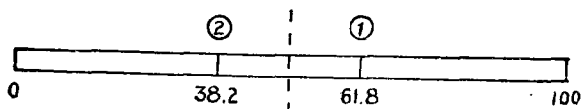


图 3

毛主席教导我们：“差异就是矛盾。”“有比较才能鉴别。有鉴别，有斗争，才能发展。”

我们做了两次试验以后就可进行比较，如果38.2克的好一些，我们在61.8克处把纸条的右边一段剪掉，得（图 4）。