

推广应用 “优选法”成果选编

第一輯

(内部资料 注意保存)

福建省三明地区革委会生产指挥处编

一九七二年六月



前 言

“优选法”是利用数学上最迅速求出某一函数在特定区间的最大值或最小值的原理，指导迅速选择工业产品的最优配方和工艺条件，以及科学实验的最优方案等，使产品质量好、产量高、材料省、成本低、生产周期短，达到多快好省的目的。

最近，华罗庚同志亲临我区，为工农兵讲解“优选法”，并深入工矿企业实践指导，推动我区“优选法”应用工作的开展。在地委、地革会的直接领导下，依靠广大群众的积极努力，我区工业、农业、卫生等各条战线已广泛应用“优选法”，并取得了显著效果，促进了工农业生产的发展。

为了“互通情报”，交流经验，使应用“优选法”成果更广泛地应用于生产，现将各单位已取得成果，陆续汇编成册（第一辑选编了冶金、机械、电机、电子仪表、燃化、轻工、建材、医药卫生、农业等成果共115项），因时间匆促，汇编工作中难免有缺点、错误，请批评指正。

目 录

冶 金

采用优选法改善高炉煤氧利用,降低炼铁焦比.....	1
四吨氧气顶吹转炉应用优选法选择合适加料时间.....	2
细菌冶金应用优选法.....	3

机 械

优选法用于翻砂间化铁炉.....	5
优选法在铸铜工艺中的应用.....	6
电动机端盖铸造的优选.....	8
铝铜合金的浇铸.....	10
用三钢生铁试验稀土镁球墨铸铁.....	11
优选三钢生铁做高强度铸铁的配方.....	14
优选法应用于稀土镁铝合金球墨铸铁试验.....	15
优选新旧渗碳剂的合理配方.....	17
铸钢型砂试验.....	18
优选法应用于卡盘生产工艺的热处理.....	20
球墨铸铁的化学分析应用优选法使氢氧化钠用量减少的试验.....	22
酸洗去油一步法.....	23
酸洗去除氧化皮.....	23
改革柴油机喷头.....	24
电脉冲加工应用优选法.....	25
优选法在B690牛头刨床上的应用.....	26
优选法在X53立铣上的运用:铣削平面.....	28
优选法应用于纺部并条机大铁辊提高镀铬质量.....	29

优选法应用于钢筋冷拉.....	32
优选法应用于X6130铣床铣凸轮.....	33
优选振动研磨机研磨剂配方.....	33
选择冷卷弹簧内外径尺寸.....	34
运用优选法粗加工湿辗机轴,提高工效.....	36
优选法用于变速器第二轴粗车.....	37
变速器宝塔齿轮粗车.....	38
优选金属切削的转速和切削量.....	40
应用优选法于车削加工试验.....	41
铣床高速切削的刀具角度和切削速度的选择.....	43
三刀切削不锈钢梯形螺纹用优选法合理分配每次切削深度.....	44
应用优选法提高绞孔光洁度的试验.....	46
应用优选法提高切削铝铁青铜铸件轴套的工效及光洁度.....	48
提高44×16/2—左双头铜螺母挑扣光洁度 试验.....	49
应用优选法提高电墨冲成形穿孔机床(MD5540型)加工模具的表面光洁度.....	50

电机、电子仪表

光刻胶配方的优选.....	53
“优选法”运用于烧结工艺.....	54
优选“封帽机”工作参数,提高封帽质量.....	56
超声波焊接机工作点的优选.....	57
清洗可伐片.....	58
硼扩散清洗外延片.....	59
采用“优选法”提高硅化镁合成质量.....	60
制版工艺应用优选法初步成果.....	62
用“优选法”提高研磨速率.....	64
优选法加工丝杆.....	66
外延层均匀性的改善.....	67

优配方,工效高.....	69
优选银浆烧结温度和时间.....	72
选择曝光灯与聚光镜的最佳距离.....	73
选择烘硅油的合适温度.....	74
优选单晶炉热场.....	74
选择扩散炉恒温区.....	76
选择烧结炉恒温区.....	76
优选半导体锗片磨蚀液的合适配方和温度.....	77
德制脉冲线路测试器故障检修.....	78
优选法解决4KC晶体振荡器不稳定问题.....	79
环称差压计调试.....	79
“优选法”用于双线电子示波器的调试.....	80
用“优选法”焊接铂铑—铂热电偶.....	81
检定工业热电偶采用优选法.....	82
用“优选法”缩短变压器线卷直流电阻的测量时间.....	84
优选法用于混合泵交流整流子电机刷架位置的调试.....	87
一级泵房应用“优选法”进行调荷节电实验.....	89
应用“优选法”提高水轮机马力.....	90

燃 化

碳化煤球配比及出罐温度的优选.....	93
变换炉选取合适蒸气用量.....	93
优选电炉炉料配比.....	94
烟煤和白煤掺用量配比的选择.....	94
应用“优选法”测定焦炭中灰份.....	95
测定白煤和烟煤的合理配比.....	96
降低化验试剂用量.....	97
优选食盐用量处理20吨锅炉工业水.....	93

熬制桐油..... 99

补胎胶水试验..... 100

磷化表面处理..... 101

优选法测定无槽电镀的合成电流..... 102

铜氨性氧化工艺..... 102

水质消毒时漂白粉投加量..... 103

优选 7.5% 鱼藤精的配方..... 104

轻 工

高压聚乙烯模温控制..... 109

选择工业薄膜新配方中填充料轻质碳酸钙加入量..... 110

选择农业薄膜配方中填充料加入量..... 111

浆纱机浆料配比的优选..... 113

应用优选法提高水磨钢令质量及棉纱质量缩短水磨时间..... 115

合理选择梳棉机的刺辊转速，提高棉网质量，降低落棉..... 116

合理选择42支钢纱工艺参数，降低支数不匀率，提高条干质量..... 117

优选汰油渍配比较方..... 119

测定还原染料染色氧化槽中双氧水的合理浓度..... 120

测定胶体研磨机中染料和水的合理配比..... 121

测定棉布煮炼的合理时间..... 122

选取士林染料悬浮体轧染还原槽配方..... 122

除渣器操作条件的选择..... 124

杂竹蒸煮实验..... 126

液体葡萄糖生产降低催化剂盐酸用量..... 128

优选做馒头的加碱量..... 129

糕饼生产应用优选法初步成果..... 131

优选釉水浓度..... 132

制玻璃纯碱加入量的优选..... 132

应用“优选法”提高镀版质量..... 133

建 材

用“瞎子爬山法”对水泥磨粉机进行试验..... 135

改变1#水泥磨球、料比..... 135

优选球磨机配球配比提高磨机效率40%..... 136

医药卫生

淀粉酶测定..... 137

G. P. T测定..... 137

黑药膏的加工..... 138

缩短转氨酶测定时间，节省试剂..... 139

淀粉酶快速测定..... 141

中药麻醉剂——洋金花总生物碱酒精提取法..... 142

提高“三磺乳”制剂质量——混悬剂选择..... 143

肝功能检验项目之一——麝香草酚絮状试验快速报告..... 144

精制黄连素粉..... 146

农 业

优选灭瘟素土法产品的萃取温度与时间..... 147

优选紫外线诱变灭瘟素菌种孢子的最宜照射时间..... 148

茶叶加工杀青温度的优选..... 149

采用“优选法”改善高炉 煤氧利用，降低炼铁焦比

焦比是高炉最重要的消耗指标，降低焦比是当务之急。影响焦比的相关因素很多，且变化复杂。除积极采取其他措施外，改进高炉操作是不需增添设备和投资的降低焦比的手段。主要的是控制炉顶布料，改善煤气流分布使之与炉料有良好的接触，充分利用煤气的热能和化学能。表示煤气能量利用程度是炉顶综合煤气中的 $\text{CO}_2\%$ 值。可调因素有三：（一）料批重量，（二）料线高低，（三）装料顺序。

1、试验方法：采取固定料批重量，将由发展边缘煤气流到抑制边缘煤气流递次排列18种装料顺序和料线高度在500—1300公厘范围，依双因素作折纸法进行优选。

2、试验情况：经七次试验，找到装料顺序为 $2\text{PKP}\Phi\text{K}\downarrow + 2\text{PKP}\Phi\downarrow$ ，料线为700公厘时的煤气利用有较显著改善。以10天试验期与试验前10天为基准期的情况比较如下：

	装料顺序	料线 mm	煤气利用 $\text{CO}_2\%$	扣熔剂后 $\text{CO}_2\%$	比焦 公斤焦/生铁吨
基准期	$2\text{KPP}\Phi\text{K}\downarrow + 2\text{PKP}\Phi\downarrow$	1200	14.57	10.92	816
试验期	$2\text{PKP}\Phi\text{K}\downarrow + 2\text{PKP}\Phi\downarrow$	700	15.41	12.05	773
比较			+0.84	91.13	-43

3、试验效果：根据生产经验数据，扣熔剂后，炉顶综合煤气中 CO_2 含量每升高1%，可降低焦比约23公斤计算，采用“优选法”后，其 CO_2 值升高1.13%，则降低焦比为26kg，与基准期比较，焦

比降低了3.18%。

说明：①装料顺序符号：P—矿石，K—焦炭，Φ—熔剂，
↓—料钟开。

②统计焦比降低值43公斤中，有17公斤是其他因素的影响。

三 明 钢 铁 厂

1972年5月28日

四 吨 氧 气 顶 吹 转 炉 应 用 “优选法” 选择合适加热时间

炼钢就是炼渣。有好渣才能炼出好钢，渣子性能好坏直接影响炉衬寿命和钢的产量、质量。因此，我们在造渣制度上应用“优选法”。

试验方法：渣料（石灰、氧化铁皮、萤石）数量是根据铁水成份和装入量而决定的。加入批数和加入时间由操作者控制。

试验过程：渣料分二批加入。第一批在氧气点燃后加入，第二批（全部渣料的一半）用“折纸法”选取两点：6分钟和4分钟。初步实践，发现6分钟加入渣料造成喷溅严重，烟道结渣。4分钟加入的试验效果良好，喷溅的程度大大减少，渣子化得好，化得透，炉渣发泡。所以，在第二炉役期的试验是选取渣料在4分钟左右加完。通过试验总结出“勤加少加，化好再加，加强补料”的控制造渣原则。

试验结果：①三个炉役炉龄分别为146、156、165，比试验前炉龄的140炉提高10—20%。

②渣子化得好，喷溅少，所以冶炼时间缩短1—2

分钟，日产量稳定在230吨、合格率达99.11%的生产水平。

三明钢铁厂

1972年5月26日

細菌冶金应用优选法

細菌冶炼铜（或钴）首先要培养硫酸高铁菌液作为浸矿溶剂。满足这种細菌生长所需要的主要营养物是硫酸亚铁。合理选择硫酸亚铁的用量，可以缩短培养时间，提高对硫酸亚铁的利用率。最近，我们应用优选法找出合适的硫酸亚铁用量。试验过程是这样的：

影响細菌生长的因素很多，我们先固定其他因素（pH值，通气量，温度以及除硫酸亚铁外的营养成分），对硫酸亚铁用量进行单因素优选。根据有关单位和我们的试验，选定硫酸亚铁用量的变化范围在8—50克/升。

按折叠法，取第一试验点为33.96克/升。

取第二试验点为24.04克/升。

试验结果是第一点比第二点好，氧化快，利用率高。

于是，继续按折叠法取第三试验点为40.08克/升。

试验结果与第一点比较，仍然是第一点好。（见下表）

硫酸亚铁用量 (克/升)	培养时间 (小时)	被氧化的硫酸 亚铁数量 (克/升)	未氧化的硫酸 亚铁数量 (克/升)	对硫酸亚铁的 利用率 (%)
33.96	69	33.96	0	100
40.08	69	36	4.08	89.8
50 *	69	18.5	31.5	37

* 应用优选法前硫酸亚铁的用量

因此，我们选定硫酸亚铁的合适用量为33.96克/升。

初步效果：

①缩短硫酸高铁菌液的培养时间2—3天，原来需要5—6天，现在只要69小时。

②提高对硫酸亚铁的利用率。应用优选法前，硫酸亚铁的用量是50克/升，培养5—6天，利用率只达70—80%。现在培养69小时，利用率已达100%。

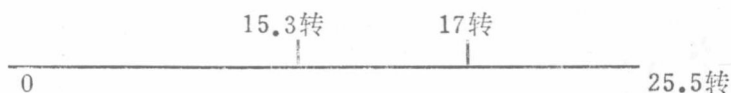
三明地区真菌试验站

一九七二年六月二日

优选法用于翻砂間化鉄炉

原来情况：我厂翻砂间现有2~2.5吨/时冲天炉一座，内径为 $\varnothing 600$ 毫米，有效高度为4500毫米，风口共24只（分四排）配风量42立方米/时，风压2500毫米/水柱串联鼓风机一台，风量用闸门阀控制开启度25.5转，在开炉时，炉膛内经常有“搭棚”（挂料）现象发生，铁水温度不稳定，约在 $1250^{\circ}\text{C} \sim 1300^{\circ}\text{C}$ ，铁焦比在试验前四炉（#9 #10 #11 #12）平均达到10.95比1。

制订方案：我们在厂党委及机动车间党支部领导下，采取老工人、技术人员和领导干部三结合形式，按《优选法》原理首先分析了化铁炉的主要矛盾是风量和风压，目标是提高铁焦比，确定闸门阀的开启度在0~25.5转范围内，按“分数法”确定 $\frac{2}{3}$ 一点做为试验重点，风门定为17转，如图：



试验情况: 5月15日下午2时开炉, 开炉后情况正常, 化铁过程中无“搭棚”(挂料)现象发生, 铁水温度较前四炉提高, 估计在 $1350\sim 1400^{\circ}\text{C}$ 之间, 根据铁水温度及时调正了铁焦比例, 前后开炉共一时五十分(原来为二小时以上), 共计投料(新旧生铁)4350公斤, 实耗焦炭330公斤(包括底焦120公斤, 扣除打炉焦65公斤)铁焦比例达到13.

18比1，与前四炉对比铁焦比提高了20.37%，创造了我厂翻砂间历史记录，节约了焦炭，提高了铸件质量。

下一步打算：通过这次试验，我们初步尝到了《优选法》的甜头，下一次准备按“分数法”原理，确定3/5为试验重点，风量继续减少，即闸门阀开启度定为15.3转，进一步观其效果。

三 明 纺 织 厂

一九七二年五月十九日

优选法在铸铜工艺中的应用

我连在铸铜方面长期以来，由于工艺落后，操作不当，质量不稳定，铸出工件常常出现砂眼、癞皮、冷隔和缩孔，废品率有时达到70%，成品率、工效均很低。通过学习优选法以后，连领导亲自深入第一线，组织三结合小组，对上述问题进行分析，抓主要矛盾，开始优选试验。

一、试验前准备工作，先对合金熔化过程中加入元素的探讨。

1、锌——加锌是为了修改合金的含锌量，使它能稳定配方，以此保证产品具有良好的晶粒组织。锌又为铜的脱氧剂，可以防止和纠正铸件产生细孔性皮膜。据先进单位的实践证明，锌的加入量过多，是不能达到目的，相反产生坏作用（硬化现象）。

2、铝——可以显著提高合金熔化的流动性，除此以外没有任何好处。铝加入过多，对浇出的铸件会出现多孔性的晶粒组织，并且大大减低铸件的机械性能，加铝必须符合以下要求：1、铜水流动性要好，2、防

止铸件出现多孔性的晶粒组织。

二、学习优选法试验过程：

第一次试验：（一号炉）

基本配方：	铜块	34%
	铜屑	40%
	锌	5.7%
	铝	0.2%

温度：920℃

时间：1：30分钟（没用鼓风机）

熔剂：硼砂

结果：一号炉试验失败。由于操作不当，铜水温度很快下降，在浇铸时铜水有部分发现开始凝固，以至浇出的铸件砂眼、冷隔和缩孔内外都有。经车床车削检查为废品。

第二次试验：（二号炉）

基本配方和第一次的相同。采用优选法先取920℃~960℃做基准点，选定945℃做试验。

由于温度升高，操作方法快，铜水流动性好，砂孔、欠铸、冷隔现象已经去掉不少（有轻微砂点）基本上可以用。（升温采用鼓风机）

第三次试验：配方相同（三号炉）

通过二次试验比较，由于温度提高，浇铸出的铸件大有好转，确定把温度再提高，取945℃~980℃做基准点，取966℃作试验。结果比第二次试验更进一步，基本符合质量要求。

通过三次实践，总结一点经验，温度提高操作得当，注意配方

变化可以防止出现次品、废品,并保证和稳定产品质量。由于试验时间短,缺乏经验,还需进一步探讨温度、配方等变化规律。应用优选法试验可以少走弯路,工人容易掌握,真正是多快好省地建设社会主义的好办法。我们还在试验中,初步收效合格率可以提高30%~40%。

(备注:以前配方锌与铝随便配,没按一定比例)

7 7 8 1 厂

一九七二年五月十九日

电动机端盖铸造的优选

几年来我们铸造型砂配方存在着煤粉高产生透气性低,气孔多,光洁度差的主要矛盾。我们抓住生产上这个主要矛盾,应用了“优选法”经过多次试验取得了令人鼓舞的效果。

原来型砂配方:

陶土: 8 %

新砂: 70 %

旧砂: 30 %

水分: 5—6 %

煤粉: 7 %

我们应用了“优选法”降低煤粉加入量。(根据老经验最低煤粉加入量3 %)

第一次试验:

计算公式: $(1)(大 - 小) \times 0.618 + 小$

$= (0.07 - 0.03) \times 0.618 + 0.03$

$= 0.055$ (即5.5 %)

试验结果这点质量比前有所提高。

第二次试验：

计算公式：(2)大 + 小 - 中

$$= 0.055 + 0.03 - 0.045$$

$$= 0.04 \text{ (即 } 4\% \text{)}$$

试验结果这点比(1)点好，质量有所提高。

第三次试验：

计算公式：(3)大 + 小 - 中

$$= 0.055 + 0.03 - 0.045$$

$$= 0.04 \text{ (即 } 4\% \text{)}$$

试验结果这点比(2)点好，质量有所提高。

第四次试验：

计算公式：(4)大 + 小 - 中

$$= 0.045 + 0.03 - 0.04$$

$$= 0.035 \text{ (即 } 3.5\% \text{)}$$

煤粉的下降是质量提高的主要因素。我们进行了四次试验，初步得到效果，尝到了甜头，我们大胆地进行了第五次试验，消灭了煤粉加入量。

试验结果比(4)点好，质量大大提高。

现在型砂配方：

陶土：8%

新砂：70%

旧砂：30%

水分：5—6%

煤粉：0