

优选法成果选编

无锡市革命委员会科学技术交流站印

一九七四年七月

前

言

在毛主席革命路线指引下，在批林批孔运动不断深入发展的大好形势下，我市各条战线进一步认真贯彻了“鞍钢宪法”，不断促进生产的发展。近年来“优选法”在我市许多部门得到了推广应用，并取得了较好的效果。应用实践证明“优选法”在改革旧工艺，研制新产品，达到优质、高产、低消耗等方面均有显著效果，是符合“多快好省地建设社会主义总路线”的精神的。遵照毛主席关于“用心寻找当地群众中的先进经验，加以总结使之推广”的教导，我们将前阶段试验实践中取得的一些成果项目和试验资料选编成册，供同志们参考。

由于我们水平有限，选编工作中尚有缺点，错误之处，请批评指正。

一九七四年六月

目 录



提高四环素提炼得率	无锡第三制药厂..... 1
E—25型减震器橡胶配方的优选	无锡船用减震器厂..... 6
合金“导板”材料的优选	无锡钢铁厂..... 1 1
提高乒乓球赛璐珞质量的优选	无锡塑料二厂..... 1 4
1.0 M、1.5 M、2.0 M卡尺刻线腐蚀	无锡量刃具厂..... 2 1
提高腊模模壳强度	无锡纺织机械厂..... 2 9
泡沫人造革发泡工艺优选	无锡塑料二厂..... 3 3
减少珠光素用量	无锡塑料六厂..... 3 6
优选木花板工艺配方	无锡木器厂..... 3 9
提高麦草粗浆得率和减少用碱量的试验	无锡造纸厂..... 4 2
搪瓷铁坯除油去锈一步法	无锡搪瓷厂..... 4 6
优选三醋酸纤维素纯化工艺	无锡化工研究所..... 4 8
除虫菊(菊酸乙酯)制备的正交 试验设计	无锡化工研究所..... 5 5
复合钙基润滑脂表面吸湿硬化攻关试验	无锡炼油厂等..... 5 7
利用100升釜对聚碳酸酯初步稳 定分子量的试验	无锡树脂厂等..... 6 1
优选聚酯/棉混纺纱线煮炼工艺	无锡第一色织厂..... 6 8
提高棉毛布硫化元湿摩擦牢度	无锡针织内衣厂..... 7 3
提高缩聚翠兰15G染色得色率	无锡第三色织厂..... 7 9
提高士林BC兰染色色泽和耐漂牢度	无锡第一色织厂..... 8 3
提高涤棉布不同前处理工艺	无锡印染厂..... 8 7
提高棉条条干质量	无锡麻棉纺织厂..... 9 4

优选淬火工艺, 提高班产量
优选高速钢锻件退火工艺
降低化铁炉焦比的试验
降低冲天炉焦比
优选水泥级配, 节约水泥用量
提高淀粉酶活力

无锡微型轴承厂..... 9 8
无锡量刃具厂..... 1 0 3
无锡铸造二厂..... 1 0 8
无锡锅厂..... 1 1 1
无锡建筑构件厂..... 1 1 3
无锡磷制剂厂..... 1 2 1

提高四环素提炼得率

无锡第三制药厂

四环素提炼得率国内最高已达95%。我厂于1973年初学习兄弟厂先进经验后，得率有所提高，但平均只能达90%。在十大精神鼓舞下，在厂党支部的领导下，于73年10月运用正交试验设计对四环素生产工艺进行优选，小样试验提炼得率达95%。按优选后的新工艺投产后，提炼得率保持在95%左右，赶上了国内先进水平。全年可增产四环素1.5吨，节约粮食39吨。

一、提高四环素提炼酸化后的收率

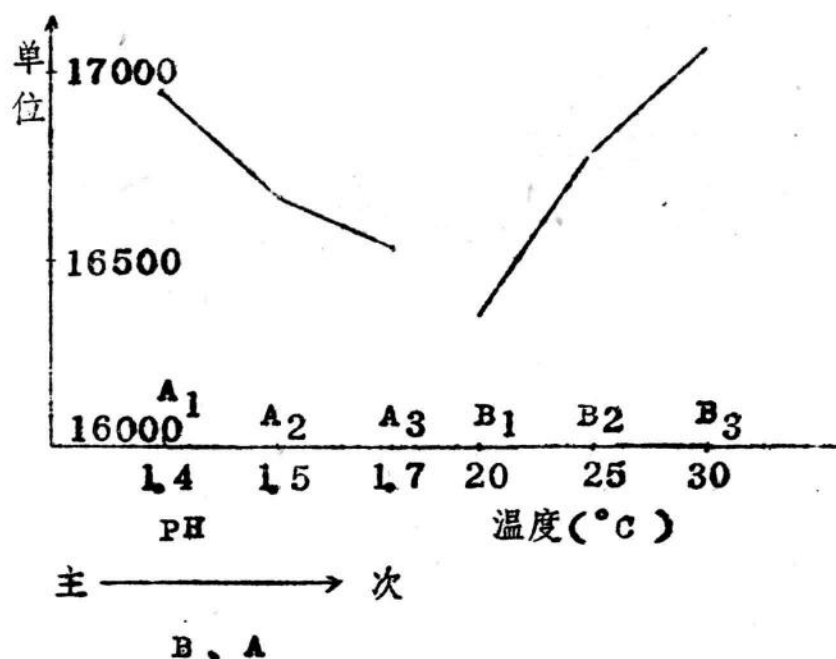
取二因素三水平：

因 素 \ 水 平	1	2	3
A: 草酸PH值	1.4	1.5	1.7
B: 温度 (°C)	20	25	30

取正交表 $L_9(3^4)$

列号 试验号	PH (附草酸用量克) (A)	温度 (B)	单 位 (r/毫升)
1	1.4 (28)	20	16455
2	1.4 (28)	25	16980
3	1.4 (28)	30	17475
4	1.5 (25)	20	16416
5	1.5 (25)	25	16752
6	1.5 (25)	30	17000
7	1.7 (22)	20	16320
8	1.7 (22)	25	16656
9	1.7 (22)	30	16725

K ₁	50910	49191
K ₂	50168	50388
K ₃	49701	51200
k ₁	16790	16397
k ₂	16723	16796
k ₃	16567	17070
R	223	673



由图象分析得:

PH值以1.4(A₁)最好, 即每吨发酵液草酸用量为28公斤,

温度30°C(B₃)为好, 即放缸后不开冷冻, 在常温下酸化最好, 之后再开冷冻。

取A₁B₃为较佳方案, 此方案即为上述试验中的第三号试验。实验表明是该方案最好。重复试验也表明该方案是较合理的。

二. 提高四环素提炼结晶收率

取四因素三水平

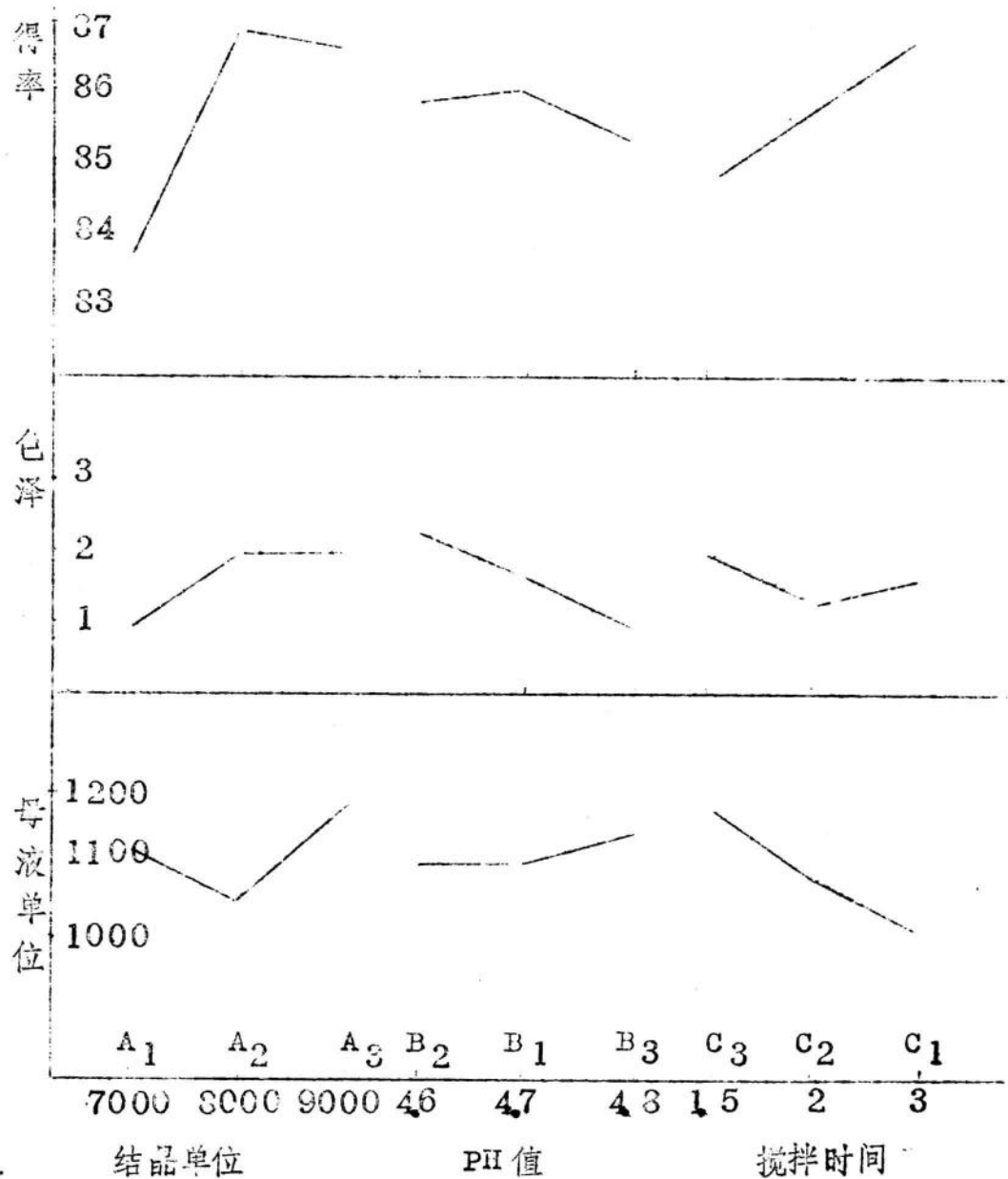
因 素 \ 水 平	1	2	3
A. 结晶液单位 (r/毫升)	7000	8000	9000
B. 结晶时 pH 值	4.7	4.6	4.8
C. 搅拌时间 (小时)	3	2	1.5
D. 反映法号	甲	乙	丙

取正交表 $L_9(3^4)$

列 号 试验号	A	B	C	D	收率(%)	色泽	母液单位
1	6972	4.7	3	甲	85.75	1	996
2	6972	4.6	2	乙	83.43	1	1155
3	6972	4.8	1.5	丙	82.01	1	1254
4	8140	4.7	2	丙	86.97	2	1060
5	8140	4.6	1.5	甲	86.83	3	1072
6	8140	4.8	3	乙	86.97	1	1060
7	9000	4.7	1.5	乙	85.51	2	1304
8	9000	4.6	3	丙	87.40	3	1134
9	9000	4.8	2	甲	87.09	1	1162

指 标	收 率 (%)			色 泽 (级别)			母液单位		
K 值	A	B	C	A	B	C	A	B	C
K_1	251.19	258.23	260.12	3	5	5	3405	3360	3190
K_2	260.77	257.66	257.49	6	7	4	3192	3361	3377
K_3	260.00	256.07	254.35	6	3	6	3600	3476	3630

K_1	83.73	86.08	86.71	1	1.66	1.67	1135	1120	1063
K_2	86.92	85.89	85.83	2	2.33	1.33	1064	1120	1126
K_3	86.67	85.36	84.78	2	1	2	1200	1159	1210
R	819	9.72	1.93	1	1.33	0.67	136	39	147



主 —————→ 次

收率：A、C、B。

色泽：B、A、C。

母液单位C、A、B。

由试验得：

因素A：得率以A₂为好，母液单位A₂好，色泽A₁好。因本试验主要提高得率，且A是影响得率的主要因素，故取A₂，即结晶单位3000r/毫升。

因素B：得率B₁好，色泽B₃好，母液单位B₃好，B₁对色泽和母液都适中，取B₁，即结晶时PH值取4.7。

因素C：C₃对得率和母液单位都好，色泽C₂好，为了省时间，提高设备周转率，故取C₂，即搅拌时间为2小时。

取A₂B₁C₂为较佳方案，此方案就是上面试验中的第四号试验，该试验得率和母液单位都是九次试验中较好的，色泽适中。重复试验亦明该方案是合理的。

三. 大样试验

以小样试验扩大到大样试验。即草酸用量为28公斤/吨，在常温下进行酸化，之后再开冷冻。结晶稀释液为8000r/毫升左右，结晶PH值为4.7，搅拌2小时。试验结果提炼收率在95%左右。

以该方案作为新工艺投产以来，四环素提炼收率一直保持在95%左右。

Б-25型减震器橡胶配方的优选

无锡船用减震器厂

一. 概况

Б型无阻板船用减震器是我厂的主要产品之一。国家规定该产品在正确保管和使用下,保管期为一年,使用期为三年。近年来,由于受到林彪反党集团极右路线的干扰和破坏,企业管理受到影响,产品质量有所下降,产品出厂后不到二年,橡胶就发生龟裂,给使用单位造成损失。为了提高产品质量,厂党支部、革委会领导工人群众深入开展批林整风,狠抓路线教育,发动群众搞技术革新。73年10月,运用正交试验设计,对Б-25型减震器橡胶配方进行试验,经过二周试验,获得了较佳的橡胶配方。产品成品率由原来的80%提高到90%以上。质量提高:

技术指标	优选前	优选后	国家标准
耐臭氧(分)	15	90	
硬度	$43^{\circ} \pm 3^{\circ}$	44°	$43^{\circ} \pm 3^{\circ}$
扯断力(公斤/厘米 ²)	>100	135	>100
伸长率(%)	>450	890	>450
永久变形(%)	<25	<19	<25
压缩变形(毫米)	0.9 ± 0.3	1.0	0.9 ± 0.3

耐臭氧时间提高了5倍以上,因此产品的使用期也就延长了,解决了近年来产品使用期短的难题。由于配方中D用量比以前少,用二丁脂代替二辛脂等,Б型产品的成本,每年能节约6万元。

在Б-25型减震器橡胶配方优选的基础上,用正交设计对Б型11个产品橡胶配方都进行了试验,都取得了较好的成果,现已全部投产,产品质量稳定。

二. 试验方案

选取四个因素为 4 水平，二个因素为 2 水平。

因素 \ 水平	1	2	3	4
A 四川炭黑 (斤)	10	15	20	25
B 防老剂 (斤)	4010	4010:MB	4010:H	4010:防丁
C 硫磺 (斤)	0.7	1	1.5	2
D 促进剂 D (斤)	2	1.8	1.5	1
E 耐寒剂 (斤)	二丁脂 (21)	二辛脂十 二丁脂— 5+16—21		
F 素 素 操作员	甲	乙		

固定：原胶（日本胶 N—21）为 100 斤；

促进剂 M 为 0.5 斤；

氧化锌 5 斤；

硬脂酸 1 斤。

采用正交表 $L_{16}(4^4 \times 2^3)$

三. 试验结果和分析

列号 试验号	A	B	C	D	E	F	耐03		
							15'	30'	60'
1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	2
2	1	2	2	2	1	2	-1	-1	2
3	1	3	3	3	2	1	-1	2	3
4	1	4	4	4	2	2	-1	2	3
5	2	1	2	3	2	2	-1	-1	1
6	2	2	1	4	2	1	-2	-2	1
7	2	3	4	1	1	2	-1	2	3
8	2	4	3	2	1	1	-1	1	3
9	3	1	3	4	1	2	-1	-1	2
10	3	2	4	3	1	1	-1	1	2
11	3	3	1	2	2	2	-1	-1	3
12	3	4	2	1	2	1	-1	2	2
13	4	1	4	2	2	1	-1	2	3
14	4	2	3	1	2	2	-1	2	3
15	4	3	2	4	1	1	-1	-1	2
16	4	4	1	3	1	2	-2	-1	1

列号 K 时间 值	A			B			C			D			E			F		
	15'	30'	60'	15'	30'	60'	15'	30'	60'	15'	30'	60'	15'	30'	60'	15'	30'	60'
K ₁	-4	2	10	-4	-1	8	-6	-5	7	-4	5	10	-9	-1	17	-9	4	18
K ₂	-5	0	8	-5	0	8	-4	-1	7	-4	1	11	-9	6	19	-9	1	18
K ₃	-4	1	9	-4	2	11	-4	4	11	-5	1	7						
K ₄	-5	2	9	-5	4	9	-4	7	11	-5	-2	8						
K ₁	-1	0.5	2.5	-1	-0.25	2	-1.5	-1.25	1.75	-1	1.25	2.5	-1.1	-0.13	21	-1.1	0.5	2.3
K ₂	-1.25	0	2	-1.25	0	2	-1	-0.25	1.75	-1	0.25	2.75	-1.1	0.75	24	-1.1	0.13	2.3
K ₃	-1	0.25	2.25	-1	0.5	2.75	-1	1	2.75	-1.25	0.25	1.75						
K ₄	-1.25	0.5	2.25	-1.25	1	2.25	-1	1.75	2.75	-1.25	-0.5	2						
R	0.25	0.5	0.5	0.25	1.25	0.75	0.5	3	1	0.25	1.75	1	0	0.88	0.3	0	0.37	0
R'	0.15	0.30	0.30	0.15	0.74	0.45	0.3	1.77	0.59	0.15	1.04	0.59	0	0.78	0.27	0	0.33	0

说明：耐臭氧性能分五个等级：无孔、针孔、微裂、龟裂和严重龟裂，评分依次为一2、-1、1、2、3。

三 —————> 次

C、D、E、F、A

从图可知A₂B₂C₁D₄E₁为较佳方案，这方案在十六次试验中没有。因E因素对耐臭氧性能的作用不大，因此该方案实际上与第六号试验接近。从试验分析知道，第六号试验产品耐臭氧性能也确实十六次试验中最好的，产品耐臭氧能力已达到较为满意的水平。该产品还有其他技术指标也需测定，对第六号试验产品测定为：

硬度：34°（太小，应43°±3°）。

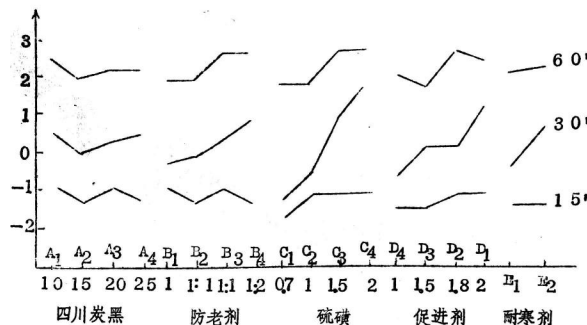
扯断力：1222公斤/厘米²（合格）。

伸长率：1175%（太大，应450~1000）。

永久变形：35.6%（太大，应小于25%）。

压缩变形：1.77毫米（太大，应0.9±0.3）。

耐油：-0.27（太负，应-0.2~1）。



从上述指标中发现耐油太负，说明含油量太多，这就必然引起硬度变软，变形太大，如果减少含油量，则产品的上述性能就能有所改善。因此决定对第六号试验中的耐溶剂的用量进行单因素优选，而且全用二丁脂，其他因素水平固定。

试验号	二丁脂(斤)	扯断力	伸长率	永久变形	硬 度
1	8	130	1031	37	48
2	10	130	1030	35.5	47
3	12	1245	1065	37	45
4	14	122	1075	37	44
5	16	94	1065	36	42
6	18	139	1140	37	40

从上述试验结果看出第四号试验硬度较好，但伸长率和永久变形太大。采取第四号试验方案，并在胶中再添加5%氯丁胶。试验结果技术指标全部达到要求：

耐臭氧：90分

硬度：44°

扯断力：136公斤/厘米²

伸长率：390%

永久变形：<19%

压缩变形：1.0mm

经优选，E-25型减震器橡胶配方为：

原胶（日本胶N-21）100斤；氯丁胶：5斤；

四川炭黑 15斤；硫磺：0.7斤；

防老剂：4010:MB=1:1（斤）；促进剂D：1斤；

二丁脂：14斤；促进剂M：0.5斤；

氧化锌：5斤；硬脂酸：1斤。

现在按此方投产，产品性能稳定，效果良好。

合金“导板”质量大提高

无锡钢铁厂

一. 简况:

合金“导板”是我厂无缝钢管车间热穿孔用,要在 $1200\sim 1300^{\circ}\text{C}$ 高温下经受强大的机械冲击和高度磨损。过去未经热处理的下导板,平均寿命只有 $700\sim 800$ 道次。通过优选法试验,寿命达到 1554 道次,比原来超过一倍,达到了历史最好水平。预计经过热处理优选后,寿命还能进一步提高。由于导板穿孔道次提高,热穿孔的作业率和毛管产量相应提高。优选后合金导板减少铬、镍用量,全年能节约高碳铬铁 3 吨,低碳铬铁 2.25 吨,镍 0.45 吨,电力 2.25 万度,节约价值达 4.15 万元。

二. 试验和分析

原配方范围:

铬: $28\%\sim 33\%$, 镍: $4\%\sim 6\%$, 炭: $1.8\%\sim 2\%$,

砂: $0.3\%\sim 0.6\%$, 锰: 0.48% ,

硫磷不超过规定标准。

对质量的影响除了以上七个元素外,还与冷却速度、冶炼温度有关。

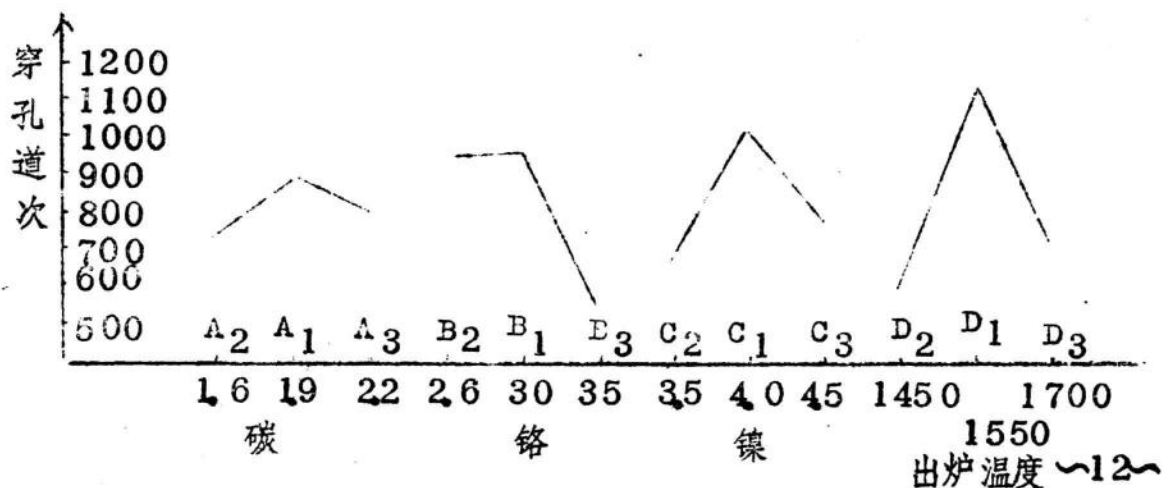
我们确定试验因素和水平为:

因 素	水 平	1	2	3
A 碳	(%)	1.9	1.6	2.2
B 铬	(%)	30	26	35
C 镍	(%)	4	3.5	4.5
D 出炉温度	($^{\circ}\text{C}$)	1550	1450	1700

规定在型砂内保温一昼夜,自然冷却。

采用正交表 $L_9(3^4)$

列号 试验号	A	B	C	D	穿孔道次
1	1(1.9)	1(30)	1(4.0)	1(1550)	1554
2	1(1.9)	2(26)	2(3.5)	2(1450)	666
3	1(1.9)	3(35)	3(4.5)	3(1700)	490(断)
4	2(1.6)	1(30)	2(3.5)	3(1700)	626
5	2(1.6)	2(26)	3(4.5)	1(1550)	1113
6	2(1.6)	3(35)	1(4.0)	2(1450)	128 821 > 475(断)
7	3(2.2)	1(30)	3(4.5)	2(1450)	688
8	3(2.2)	2(26)	1(4.0)	3(1700)	1025
9	3(2.2)	3(35)	2(3.5)	1(1550)	697
K_1	2710	2668	3054	3364	
K_2	2214	2804	1939	1829	
K_3	2410	1662	2291	2141	
k_1	903	956	1018	1121	
k_2	738	934	663	609	
k_3	803	554	764	714	
R	165	402	355	513	



主 —————→ 次

D、B、C、A

由试验及检验结果得:

1. 含碳量以 1.9% 为最好,
 2. 含铬量以 30% 为最好, 但稍偏低些影响不大。
 3. 含镍量以 4% 为最好。
 4. 出炉温度以 1550°C 为最好。
 5. 硬度: HRC 35~40。超过 40 以上对质量有影响。
 6. 金相: 基体组织为含铬、铁素体加共晶碳化物网络状分布。
- 铸态: 树枝状组织, 枝晶无向分布。

三. 确定优选方案

碳: 1.8~2%。

铬: 27~29%。在不影响质量的前提下, 适当降低含量, 以

镍: 3.8~4% } 节约贵重金属。

锰、硅 影响不大, 不予考核。

磷硫: 在规定标准以内, 由于加入原料较纯, 一般可以达到要求。

钨: 要严格控制, 不能有钨元素存在。

出炉温度: $1550\sim1600^{\circ}\text{C}$ 。冶炼温度根据出炉温度波动幅度不要太大。

冷却方法: 在型砂内保温一昼夜, 自然冷却。

四. 存在问题

根据过去情况, 合金导板在使用中经常发生断裂现象, 这次 3#、6# 试验中亦产生断裂, 6# 再次试验, 仍旧断裂。经进一步检验, 3#、6# 试验均有偏析现象, 3# 有 0.2% 含钨量, 6# 有 0.3% 含钨量, 含铬量均为 35%。防止断裂已在方案中考虑, 但造成偏析原因尚待进一步研究分析。