

410337

机械工业应用优选法 成果选编

成都工学院图书馆
基本馆藏



0.618



杭州市机械工业局推广优选法领导小组编

46612
43044

410337

46612
43044

机械工业应用优选法 57

310713

成果选编

一九七三年十一月

毛主席语录

思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

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。

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。

人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

坚持政治挂帅，加强党的领导，大搞群众运动，实行两参一改三结合，大搞技术革新和技术革命。

工业学大庆……。

前 言

在毛主席革命路线指引下，在省、市委的正确领导和华罗庚同志亲自率领小分队的帮助指导下，我市机械系统各级党组织以批林整风为纲，切实加强领导，放手发动群众，运用毛主席的哲学思想，紧密结合生产斗争实践，推广应用“优选法”，短期间内取得了一批成果。为了及时总结交流经验，进一步推广应用“优选法”，促进“工业学大庆”群众运动的深入开展，加快社会主义建设速度，现将部份成果资料选编成册，供各单位参考。由于编选时间较仓促，不当之处，请批评指正。

编 者

一九七三年八月

目 录

华罗庚同志给机加工师傅的一封信	(1)
优选方法介绍	(3)
刀具几何参数的基本知识	(9)
优选刀具角度可以解决的一些问题	(13)
一、如何延长刀具寿命	(14)
二、精加工中如何提高质量	(15)
三、如何解决振动问题	(16)
四、如何使断屑良好	(17)
五、如何使切削轻快	(18)
优选与双革相结合	(19)
车螺纹自动退刀装置	(19)
革新磨刀专用夹具, 巩固刀具优选成果	(20)
优选法在车加工中的应用	(21)
优选法在主轴瓦外圆半精车中的应用	(21)
优选刀具几何角度提高A型皮带轮切削效率	(23)
应用优选法提高后桥壳加工质量和产量	(24)
车刀前角和修光刀的优选	(25)
优选法在车削不锈钢梯形螺纹中的应用	(26)
优选主偏角提高刀具寿命	(28)
优选法在车床上的应用	(29)
半精车阀杆应用优选法	(30)
学徒应用优选法	(32)

优选法在车管套内孔中的应用·····	(33)
优选法在车后半轴套管中的应用·····	(35)
车细长轴应用优选法·····	(36)
优选法在 C 620 车床上的应用·····	(38)
优选主偏角提高工效·····	(41)
优选法在加工 T 22×5 梯形螺纹中的应用·····	(43)
优选法在铣加工中的应用·····	(44)
铣“升高限制器”通气槽应用优选法·····	(44)
在铣法兰盘中优选铣刀转速和进刀量·····	(45)
优选法在 X 53 T 立铣上的应用·····	(47)
优选法在 X 62W 万能铣床上的应用·····	(48)
优选铣床主轴转速和走刀量, 提高刀具寿命·····	(49)
优选法在铣模具冲头中的应用·····	(50)
应用优选法提高铣床工效七倍·····	(51)
优选法在刨加工中的应用·····	(53)
刨 C 6—工 型车床大拖板提高了工效·····	(53)
优选刨刀前角和刃倾角·····	(56)
75° 刨刀前角的选优·····	(57)
双臂龙刨加工 6300 吨极靴应用优选法·····	(59)
优选法在磨床方面的应用·····	(62)
优选法在丝锥磨床上的应用·····	(62)
在普通磨床上进行超精磨削·····	(63)
磨轮轴动平衡·····	(65)
砂轮静平衡·····	(66)
磨削冷却液配方的优选·····	(68)
优选法在齿轮加工中应用·····	(71)

优选法在滚齿机上的应用·····	(71)
应用优选法提高滚齿机工效·····	(72)
Y38滚齿机优选进刀量, 提高工效·····	(73)
优选法在镗床、钻床上的应用·····	(75)
优选法在镗床上的应用·····	(75)
优选高速钻孔·····	(76)
优选冲天炉铁焦比、降低焦耗·····	(78)
应用优选提高冲天炉铁焦比·····	(79)
优选冒口大小解决铸钢件质量·····	(80)
应用优选法确定壳芯温度·····	(82)
应用优选法解决紫铜铸件的质量关键·····	(83)
优选油砂配方, 节约糠油·····	(84)
优选铸件清理时间·····	(88)
优选法在热处理中的应用·····	(90)
应用优选法提高去铅效率·····	(90)
优选法在 *45钢回火上的应用·····	(91)
气体渗碳工艺优选取得成效·····	(92)
优选回火温度提高模具使用寿命·····	(93)
小模数齿轮回火工艺的优选·····	(95)
应用优选法降低铸件退火炉煤耗·····	(96)
优选球墨铸铁正火温度·····	(98)
优选法在电镀涂漆方面的使用·····	(99)
优选法在电镀中的应用·····	(99)
优选镀银纯化液配方含量, 提高镀银质量·····	(104)
优选喷漆配方提高喷漆质量·····	(105)
优选硅钢片涂漆烘干温度·····	(106)

优选绝缘处理胶木件的烘烤温度·····	(108)
优选法在酸洗中的应用 ·····	(110)
优选酸洗液配比提高酸洗质量·····	(110)
优选法在酸洗液配方中的应用·····	(111)
优选法在其他方面的应用 ·····	(113)
优选法在电火花机床上的应用·····	(113)
优选钎接炉保温温度·····	(115)
优选锅炉抛煤机转速·····	(116)
应用优选法提高换向阀盖班产量·····	(116)
优选法在化学分析中的应用·····	(117)

华罗庚同志给机加工师傅的信

机加工的师傅同志们：

你们好！你们在机加工上所创造的成果既丰富又有广泛的意义。我们从中受到了深刻的教育。

如果其他条件（刀具、工件、吃刀深度、走刀量等）固定，想找一个最合适的转速，那么按照转速不均匀分挡的特殊性，介绍以下方法，供参考。

例如：车C6140机床，转速分十二挡，排列次序是这样的：

1	2	3	4	⑤	6
23转/分	33转/分	48转/分	67转/分	95转/分	135转/分
7	⑧	9	10	11	12
170转/分	240转/分	350转/分	485转/分	690转/分	1000转/分

这里建议运用分数法的 $\frac{8}{13}$ 。第一次试验在第⑧挡做；第二次试验在对称的第⑤挡做。然后比较两次试验的效果，如果第⑧挡好就去掉⑤以下各挡（如果第⑤挡好，则去掉⑧以上各挡）。再在对称的第⑩挡做，再比较⑧和⑩两次试验的效果。如果⑩挡好，则去掉⑧以下各挡。再在对称的第⑪挡做。

6	7	⑧	9	⑩	11	12
			9	⑩	⑪	12
			⑨	⑩		

再比较，如果第⑩挡好，则在第⑨挡做最后一次。这样就可以找到最好的挡。又如有的转速分24挡，根据经验有些挡是不易采用的，其中20个挡可用，则依慢快次序排列，可从13挡做起。当然不用上述方法，而用0.618法也行。此外有不少师傅采用“优选法”选择刀具的合理角度，对提高加工质量减少刀的损耗也取得了很好的效果。

关于机加工运用优选法，还需注意车床负荷、寿命和精度等，这是师傅们都已注意了的事，但我还是乘便提一下。

华 罗 庚

1972.6.26.

优 选 方 法 介 绍

优选法在机械行业应用十分广泛。比如机加工某个工件，进刀量多大才适？进刀量小了，效率低，进刀量大了，机床、刀具吃不消。又如刀具应该用多大的前角？前角过小，不利于提高切削用量，前角过大，又会影响刀尖强度。怎样选择合理的切削用量和刀具的几何角度，这些都是优选的问题。再如酸洗，酸的比例过低，酸洗速度太慢，酸的比例过高，又会出现工件被腐蚀现象。怎样选择合理的酸的配比，这也是一个优选的问题。铸工、热处理、电镀、电焊、锻工等都有很多可变因素，都可以应用优选法选择合理的工艺参数和配方、配比。

“优选法”就是一种以较少的试验次数，迅速找到生产和科学实验的最优方案的科学方法。学会了运用“优选法”，就可以使我们在原有的人力和设备条件下，很快找到合适的操作条件，达到优质、高质、低消耗和加快社会主义建设的目的。

下面介绍几种常用的优选方法。

单 因 素

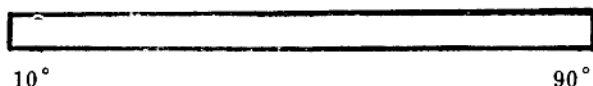
一、0.618法（折纸条法）；

请记住一个数：0.618，

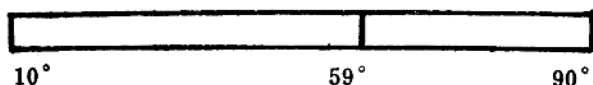
记住二个公式：（大-小） $\times$ 0.618 + 小……第一试验

点，大+小-中……第二、三、四……试验点。

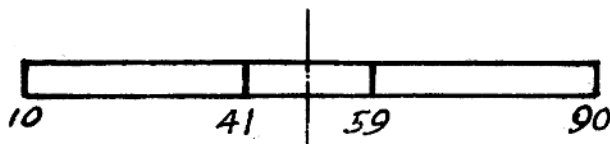
现以优选刀具主偏角为例，说明一个数和二个公式的应用。假定要在 $10^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 之间选择合理的主偏角，我们可以用一张有80等分的纸条，其一端代表 10° ，另一端代表 90° （如图）。



第一试验点在纸条全长的0.618处做，也就是大约在 59° 处做。计算方法： $(\text{大}-\text{小}) \times 0.618 + \text{小} = (90 - 10) \times 0.618 + 10 \approx 59^{\circ}$ 。

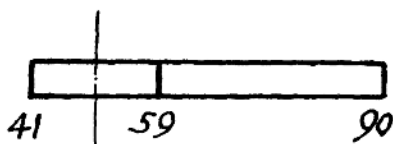


第二点在那里做呢？我们可以将纸条对折，在 59° 的对称点，也就是在相应的刻度 41° 处做。计算方法：大+小-中 $= 90 + 10 - 59 = 41^{\circ}$ 。

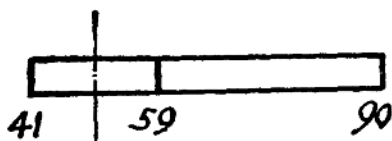


毛主席教导我们：“差异就是矛盾。”有比较才能鉴别。有鉴别，有斗争，才能发展。”

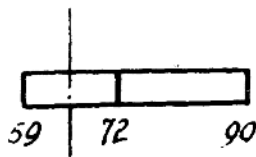
两次试验结果可以进行比较，如果 59° 好，则去掉 41° 左边一段（如果 41° 好，则去掉 59° 右边一段）。



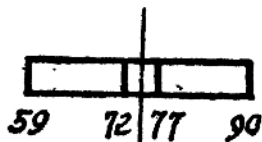
第三试验点的找法是将剩下的一段纸头依中对折，找 59° 的对称点，在相应的刻度上找到 72° 一点，这就是第三试验点。计算方法：大 + 小 - 中 = $90^\circ + 41^\circ - 59^\circ = 72^\circ$ 。



比较 59° 和 72° 两点，例如 72° 好，则去掉 59° 左边一段（例如 59° 好，就去掉 72° 右边一段）。



第四点就是将剩下的 $56^\circ \sim 90^\circ$ 一般纸条再依中对折，找 72° 的对称点，也就是在相应的刻度 77° 处做。计算方法：大 + 小 - 中 = $90^\circ + 59^\circ - 72^\circ = 77^\circ$ 。



比较72°和77°两点，再去坏留好。如此实验、分析、再实验、再分析，再次试验都比前一次更接近于最佳点。

根据计算，用平常逐点做试验的方法做100次，用0.618法只要做9次，平常做1000次，0.618法只要做14次。试验因素越多，试验范围越宽，用优选法的效果就越显著。

二、分数法：

0.618是 $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ 的三位小数近似值，关于这个数，我们也可以下面一系列的渐近分数来表示：

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{8}, \frac{8}{13}, \frac{13}{21}, \frac{21}{34}, \frac{34}{55}, \frac{55}{89}, \frac{89}{144}, \dots$$

这些分数的构成很有规律：后面分数的分母等于前一分数的分子与分母相加，而分子就是前一分数的母。

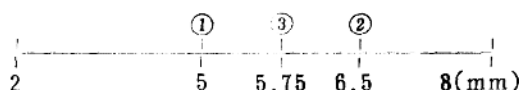
例如试验范围分为21份，第一个试验点在全长的 $\frac{13}{21}$ 处做，第二个试验点在 $\frac{13}{21}$ 的对称点 $\frac{8}{21}$ 处做。

一般机床的主轴转速和进刀量都是有级变速，根据机床不均匀分挡的特殊性，采用分数法比较方便。详细做法请参阅“华罗庚同志给机加工师傅们的一封信”。

三、对分法：

假如：在C620车床上，原加工时吃刀深度 $t = 2\text{ mm}$ ，在其他条件（刀具、工件、主轴转速、走刀量等）固定的情况下，可否在机床负荷及刀具强度允许的范围内，适当加大吃刀深度，在保证质量的前提下提高生产效率？

我们建议用以下的对分法。首先根据师傅们的经验定出吃刀深度的上限，例如8 mm，在2与8的中点5 mm处做试



验，如果质量合格，我们甩掉左边的一半（质量不合格则甩掉右边的一半），然后在5和8的中点6.5mm处做试验，质量不合格，甩掉右边的一半。又在5和6.5的中点5.75mm处做试验。这样每次都在中点处做试验，很快便能找出最大的吃刀深度，又能保证质量。

对分法每个试验点的计算公式：

$$(\text{大} + \text{小}) \div 2$$

如果知道被优选因素应该变化的方向，采用对分法比用0.618法和分数法好。例如砂轮平衡，用对分法便比其他方法快些〔参阅第五节〕“应用实例”关于磨床部分〕。又如在机加工方面，为了提高生产率，总是向加大的方向优选某个切削用量；为了增加刀尖强度而优选主偏角，必定向减小主偏角的方向做试验，等等。所以，在很多情况下都可采用对分法，更为简便、快捷。

多 因 素

一、因素轮流固定法（双因素交替法）：

例如，我们要优选主轴转速（ n ）和走刀量（ S ）两个因素，可以先把走刀量固定，按单因素的方法优选主轴转速 n ，得好点 n_1 。然后把主轴转速固定在 n_1 处，按单因素法优选走刀量 S ，得好点 S_1 ，又固定走刀量在 S_1 处，优选主轴转速……。

三个因素以上的情况，也是同样的道理，先把其他因素

固定，优选其中一个因素。这样，就可以把多因素的问题化为单因素问题去处理。

二、瞎子爬山法；

瞎子在山上某点，想要爬到山顶，怎么办？从立足处用明杖向前一试，觉得高些，就向前一步，如果前面不高，向右一试，高就向右一步，……如果四面都不高，就原地不动，总之，高了就走一步，这样一步一步地走，就走到了山顶。

凡是受条件限止或原工艺参数已经比较先进而不宜作大幅度调整的情况下，就可以用瞎子爬山法。

如在冲天炉的熔炼中，为了充分利用燃料热量，希望以较少的焦炭，熔化较多的铁，在保证铁水质量的前提下，焦炭和铁的比例究竟多少最好，这是个双因素的问题，但炉子是个大生产设备，不宜于大幅度地调整参数，这里可以用瞎子爬山法以原来生产水平为起点，逐步增加（或减少）焦炭（焦炭），比较它们的效果，直至找到最好点。

在应用瞎子爬山法时请注意两句话：“近山顶，迈细步”。如果近山顶（“最佳”点）步子还是跨的很大，就容易把“最佳”点丢掉。

刀具几何参数的基本知识

刀具是金属切削中的主要工具。不断改进刀具，对于保证产品质量，提高生产效率，改善劳动条件等，都具有十分重大的意义。

切削刀具的种类繁多，形状复杂，如车刀、铣刀、滚刀、拉刀、钻头，但若就其切削部分而言，都可以视为外圆车刀刀头的演变。下面我们扼要介绍一下刀具切削部分的基本知识。

一、刀面：分前面、主后面、副后面和过渡后面。（如图一）

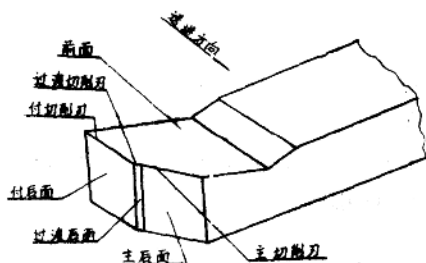


图1 车刀切削部分的组成

二、刀刃——是前面与各后面之间的交线。

1. 主切削刃——前面与主后面的交线。

2. 副切削刃——前面与副后面的交线。

3. 过渡切削刃——前面与过渡后面的交线，有时也称为