

数学知识应用在生产上

(第二輯)

上海市靜安区第一职工业余中学編



上海教育出版社

数学知識应用在生产上

第 二 輯

上海市靜安区第一职工业余中学編

上 海 教 育 出 版 社 出 版

(上海永福路121号)

上海市书刊出版业营业登记证出 090 号

大众文化印刷厂印刷

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

开本：1787×1092 1/32 印张：3/4 字数：16,000

1960年9月第1版 1960年9月第1次印刷

印数：1—6,000 本

統一书号：7150·1062

定 价：(大) 0.09 元

学了百分比，配药料方便得多了

初一下 汪著玉

我是上海电焊棒厂的工人。学了百分比，配药料就很方便。例如，要配合甲种药粉 28%，乙种药粉 40%，丙种药粉 20%，丁种药粉 12% 的药粉 500 斤，我就能分别计算出各种药粉所需要的重量。

算式如下： $28\% \times 500 = 140$ 斤；（甲种药粉）

$40\% \times 500 = 200$ 斤；（乙种药粉）

$20\% \times 500 = 100$ 斤；（丙种药粉）

$12\% \times 500 = 60$ 斤。（丁种药粉）

学了代数中的解方程，制成 半自动切边车

初二下 陈士道

我是义丰纱管厂的一个普通切边工。我看到切边工作很化劳力，而且生产效率不高，不能完成任务，想把它改为自动化。在厂领导的支持下，终于制成了半自动切边车。

在制造过程中，我用比例方法计算马达转速、皮带盘尺寸和产品率的关系；根据“力 $\times$ 力臂=重 $\times$ 重臂”的公式，用解方程的知识算出所需要的力。

用廢旧料制成的半自动切边車，提高效率100—160%，減輕了劳动强度，使一个普通工或妇女劳动力都能担任。

在試用旋风切削打眼机中 应用到解方程的知識

高一 秦福祥

我是上海軸承厂的車工，在打眼时受到电焊綫的障碍，用普通車床打眼，生产速度較慢，不能滿足其他工段的需要，因此我們小組决定改用旋风切削法打眼。

在計算加工物的轉速和切削轉速的比时，感到很大困难，由于学了代數“解方程”和技术人員的帮助，克服了計算中的困难，改装好打眼机。現在这部机器已在試用中，可提高生产效率4倍左右。

計算式如下：

1. 已知馬达1440轉/分，馬达主軸皮帶輪的直徑是10吋，旋风車头被动皮帶輪直徑是5吋。求旋风車头每分鐘的轉數。

設 x 为旋风車头每分鐘轉數，

$$\text{則 } x = \frac{1440 \times 10}{5}。$$

$$5x = 14400，$$

$$x = 2880 \text{ (轉/分)}。$$

2. 已知旋风車头每分鐘轉 2880 轉，車床車头每分鐘轉 30 轉，它們的轉速的比是 96 : 1，加工件眼子直徑是 80 毫米，求旋风車头 1 轉，車床車头應轉多少毫米？

設旋風車頭1轉,車床車頭應轉 x 毫米,

$$\text{則 } x = \frac{D\pi}{96}, \quad x = \frac{80 \times 3.14}{96}.$$

$$96x = 251.2,$$

$$x = 2.62(\text{毫米}).$$

3. 已知加工件長度為75毫米,車床車頭轉速為80轉/分,走刀量為2.5毫米。問幾分鐘可以完成一個零件?

設完成一個零件要 x 分鐘,

$$\text{則 } x = \frac{30 \times 2.5}{75}.$$

$$75x = 75,$$

$$x = 1(\text{分鐘}).$$

學了解方程,應用公式真方便

初二上 鄭承德

我是在一聯電工器材七廠搞校驗工作的。閱讀技術書籍時,碰到用公式說明問題的部分,就覺得很難懂,不知道怎樣計算,也不會應用公式來解決生產中的問題。學了代數中的解方程,就克服了这个困難。例如電工技術上有一個公式:

$$f = \frac{np}{60}.$$

f 是交流電的頻率(單位:赫芝)

n 是電樞轉速(每分鐘轉數)

p 是磁極對數

要計算当 f 是 50, n 是 750 时, p 的数值, 我就应用代数中解方程的知識, 很快算出:

$$50 = \frac{750 \times p}{60},$$

$$p = \frac{50 \times 60}{750} = 4 \text{ (对)}.$$

圓心易找, 鉗孔准

初三下 王財康

在装配电气箱时, 需要在一個圆形开关上鉗孔, 但要找它的圓心很不容易。

自从学了“过不在同一直线上的三点可以作一个圆……”以后, 就懂得只要在这圆形开关的圓图上任意取三点, 就可以求得圓心, 并能准确地鉗孔(图 1)。

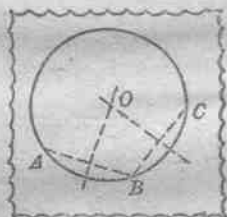


图 1

直接在鉄板上画弧, 不必用鉛絲硬凑

初三下 陶松泉

以前要把图紙上的一段弧(AB)画到鉄板上, 只能用鉛絲弯好凑上去。

学了“过不在同一直线上的三点, 可以作一个圆”后, 懂得只要先在弧上任取三点求出圓心, 得到了半徑, 直接在鉄板

上画圆,然后再截取所需长度的弧。这样就能画得正确,提高了工作质量(图2)。

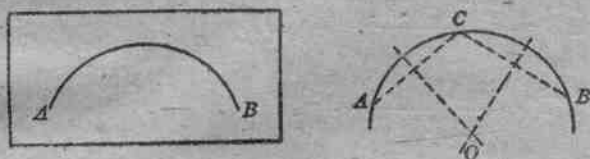


图 2

应用勾股定理计算皮带长度

高一 下 郑克麟

当装纱机上的皮带断了,就要用胶水胶牢。可是要等四十分鐘胶水干了才好再运转,也就是说,换一次皮带要停班生产四十分鐘。后来我应用了数学中勾股定理和圆周长的求法,计算出所需皮带的长度,預先把皮带胶好,等装纱机上的皮带断了,就可以把胶好的皮带立刻换上,只須三四分鐘。具体算法如下:

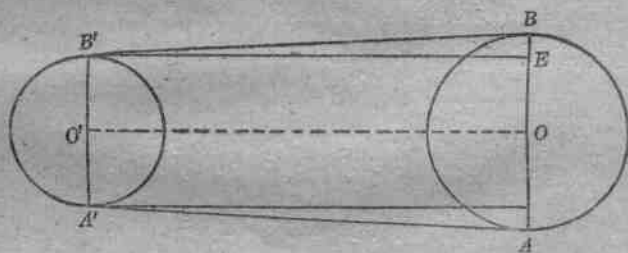


图 3

如图 3, $AB=12$ 吋, $A'B'=10$ 吋, $BE=1$ 吋,

$$OO' = 144 \text{ 吋}, EB' \parallel OO'.$$

$$BB' = \sqrt{BE^2 + B'E^2} = \sqrt{1^2 + 144^2} \approx 144 \text{ (吋)},$$

$$\widehat{AB} = \frac{3.14 \times 12}{2} = 19 \text{ (吋)},$$

$$\widehat{A'B'} = \frac{3.14 \times 10}{2} = 16 \text{ (吋)}.$$

皮带共需长度是 $144 \times 2 + 19 + 16 = 323 \text{ (吋)}$ 。

銑牙不用两刀手續

高一上 黄永定

我是恒新机床厂的一个銑工，过去用 60° 的刀銑定位輪上 120° 的牙齒，要用两刀手續。

后来我运用了几何里平角是 180° 的知識，曾經把銑刀的两边各磨去 30° ，就得出 120° 的角(图4)，



图4

这样直接可以去銑 120° 的牙齒，不必再用两刀。同时也能正确算出所需銑刀的規格，不会造成浪费，提高工作效率 50% 以上。

利用几何特殊角的作法，

鉗孔眼又快又准

初三下 罗紀浩

我是一个銅工，經常要在連接管子的“法兰”上鉗三个等

距离的螺絲眼(图5)。根据几何学里作特殊角三等分周角的方法,来解决这问题,既方便又准确。

方法是:

1. 先在法兰上作一个同心圆;
2. 任作直径 AB ;
3. 作圆心角

$$\angle BOD = \angle BOC = 60^\circ,$$

則

$$\angle COD = \angle AOD = \angle AOC = 120^\circ,$$

$$\widehat{AD} = \widehat{DC} = \widehat{CA}.$$

A 、 D 、 C 三点就是需要钻的孔眼的圆心。

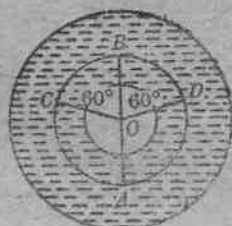


图 5

学了直角三角形的性质, 便利了鋼模工作

初四上 錢煥清

我是搞模子工作的,有时要把工作物 G 坚直上升 1 厘米,而 AD 与 BE 间的距离却不到 1 厘米,我很怀疑,明明上升 AB 为 1 厘米,而 AC 为什么一定小于 1 厘米?

当我学了锐角是 30° 的直角三角形性质后,就了解其中的道理,并且还能算出 AC 的长度(图6)便利了鋼模工作。

計算式如下:

$$\because EF \parallel AB, \therefore \angle FEB = \angle ABC = 30^\circ.$$

$$\text{又 } AC \perp CB, \therefore \text{在直角三角形 } ABC \text{ 中,}$$

$$AC = \frac{1}{2}AB = 0.5 \text{ 厘米。}$$

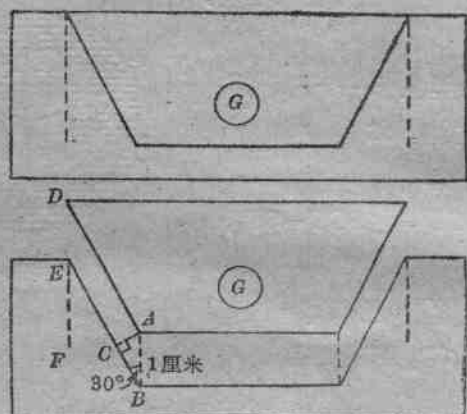


图 6

掌握了角度的大小改装了机件

高一上 刘文荣

我是裕康袜厂的机修工,过去配花袜底盘活络三角时,往往因为底脚针爬在三角右腰的三分之一地方,因受底脚针的重量,容易把三角右腰磨坏造成缺口,产生停車事故(图 7 a)。如果修配就要化 24 小时,而且常常因为配的斜度不符,影响正常生产。



图 7a

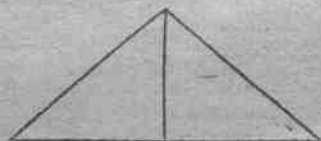


图 7b

我学了几何，知道三角形的内角有锐角、钝角、直角之分，角小腰陡，底脚针爬起来重，因此我就把三角的两腰放长，扩大顶角的角度(图 7 b)，使本来每天常有二部到三部的坏车现象，现在减少到每周平均不到一部，提高了生产率。

用平角概念算出伞牙的角度

高一 仇俊发

我在车制伞牙时，不知道 $\angle BCD$ (即 $\angle \beta$) 是多少度数。学了几何中平角的概念以后，我能根据已知条件 $\angle \alpha = 118^\circ$ 和 $\angle \gamma = 70^\circ$ ，计算出 $\angle \beta$ 的大小。解法如下：

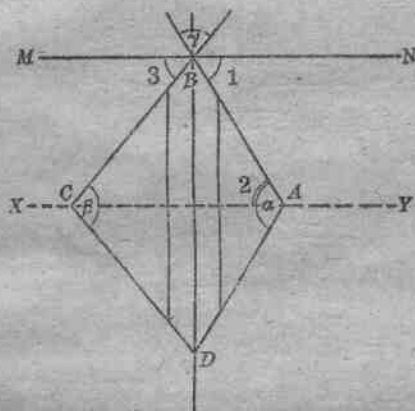


图 8

$$\text{作 } MN \parallel XY, \quad \therefore \angle 1 = \angle 2 = \frac{1}{2} \angle \alpha = 59^\circ,$$

$$\therefore \angle 3 = 180^\circ - \angle 1 - \angle \gamma$$

$$=180^{\circ}-59^{\circ}-70^{\circ}$$

$$=51^{\circ}.$$

$$\therefore \angle\beta=2\angle\alpha=102^{\circ}.$$

利用垂直平分綫作出要鉗的孔眼

初三下 倪洪年

我是貨車修理廠的工人，以前在一隻扁鐵圓圈上要鉗四只等距離的眼子時，先在圓鐵圈上任意划一個圓和一直徑 AB ，然後用角尺去量，但是不十分正確。

學了作綫段的垂直平分綫後，只要過圓心 O 作 AB 的垂綫，與圓弧交於 C 、 D ，則 A 、 B 、 C 、 D 就是要鉗的四個眼子的中心（圖 9）。這樣既快又正確。



圖 9

學了等腰三角形，制成划綫小工具

顏玉麟

過去在將三角鉄彎成直角時，先用尺量好後再畫綫，往往划得不够正確，彎成直角時中間空了很多，燒電焊較困難。

現在利用等腰三角形的性質，自制了一件工具（圖 10 a）。這件工具是由 A 和 B 二部分構成，中間用活絡螺絲把 A 、 B 連結起來， B 能在 A 部向上下移動，適應划綫需要。

使用時將工具的 A 部頂点对準三角鉄上划好的中心綫，

將B部緊靠三角鉄边上(图10b), 再將活絡螺絲栓紧, 在A部的二边画綫。照此画綫鋸开, 就能弯成直角。

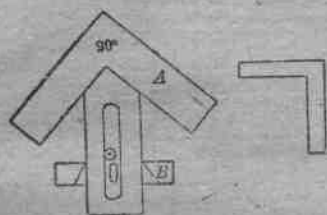


图 10 a

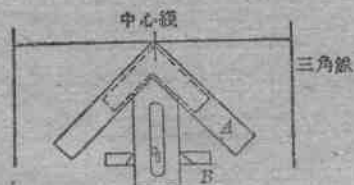


图 10 b

利用梯形的性質節約了角鉄

初三下 陶松泉

我以前要做撑脚 EF 时, 只能估計一下大約要多长, 領来的料(角鉄)往往要浪費一段, 由于要鋸两次, 也浪費了人力和時間。

学了梯形的性質后, 知道

$$EF = \frac{1}{2}(AB + CD) \quad (\text{图 11}), \text{ 就能}$$

算出长度后再去領料, 因此在人力物力上都節約了許多。

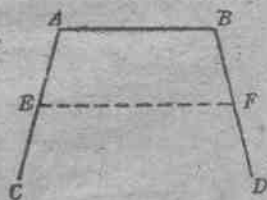


图 11

在拉絲連續化的革新中 用到几何知識

高二上 高錦如

我在使七道工序变为一道工序的拉絲連續化技术革新

中，要算車速的快慢，要使第一部拉絲車出綫的速度和第二部拉絲車出綫的速度相称，并且后面所有的車子都要如此。当时厂內无人会算，我就用学到的求圓面积和求圓柱体积的公式以及比例計算的知識，来解决了計算上的問題。根据圓柱体积=底面积×圓柱长、圓柱长=圓柱体积÷底面积的公式，計算出所拉出的銅絲应有多长，从而根据需要确定車速。并运用比例来計算各部車子的車速。因此，使这项革新能够順利进行。革新后的效果，人員减少2人(原来8人)，劳动强度降低了一倍多，并且保证了安全。

应用相似三角形来計算距离

高一 蔡輝清

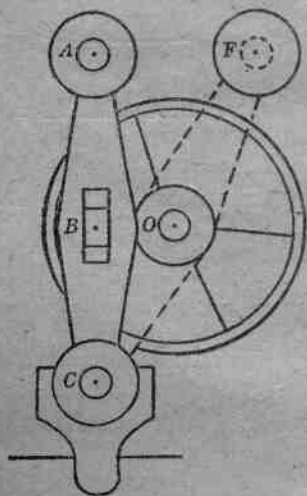


图 12

我是在华义毛刷厂保全車間工作的。学了几何，能帮助我解决生产上的問題。例如，搖摆鉄扁担上来往的活令在皮帶盘上的距离，就是用相似三角形来計算的。如(图 12)，

已知：AB, BC, AF 的距离
求：BO 的距离。

解：∵ $AC:BC = AF:BO$,

而 $AC = AB + BC$,

$$\therefore BO = \frac{AF \times BC}{AB + BC}.$$

利用平行綫間距離相等來安置開關

初四上 程德潤

現在在長方形的工作物上安置開關時，要打四個眼。以前是用尺量的，使 A 、 B 、 C 、 D 四點分別與鄰近兩邊的距離都相等（圖 13 a）。這樣做，速度很慢，而且也不精確。

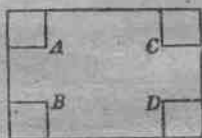


圖 13 a

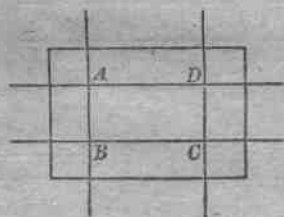


圖 13 b

現在分別作各邊的平行綫，那末平行綫的交點就是所求的打眼處（圖 13 b）。這樣，就能提高工作效率，而且十分精確。

利用平行四邊形性質改進了 測量長度的方法

初三下 吳淑蓮

原來要量長度等於 50 厘米的棉帶時，用一根 50 厘米的尺把每一條量過。這樣工作很慢。

學了幾何中過兩點只能引一條直綫的性質後，可以把十幾根帶子平鋪在枱上，在第一根帶子上划兩點，使這兩點間的

距离等于 50 厘米，再在最后一根带子上以同样方法划两点，分别連結这两条綫段的首端和末端，这样很快就把十几根带子量好了(图 14 a)。



图 14 a



图 14 b

学了平行四边形性質后，做成一个正方形的木模型作为长度测量器，只要把它放在鋪好的带子上，可比前面方法量得更快更精确，提高工作效率 10 倍以上(图 14 b)。

用平行四边形来落料节约鋼材

高一上 戴錫棠

我做過剪弯边鋸柄子(伐木用的)。在工作时发現剪下的长方形还要对剪开，再剪去两只斜三角形(图 15 a)，这样既費時間又費料。現在我把这柄子改为平行四边形，再依对角綫



图 15 a

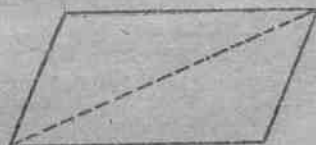


图 15 b

切下(图 15 b),可减少一道工序,又可节约钢材,估计一年能节约七百到八百公斤的钢材。

应用几何定理,改进了孔型, 使产量翻了四番

高二上 高锦如

我学了高中几何“过已知圆内的一个已知点,任意引若干条弦,那末各弦上被这点所分两线段的积是一个常数。”的定理,在我所改进的从 14 道孔型改为 8 道孔型中计算扁圆形孔型的半径时派了用场。例如,已知弓形的弦长 $a=40$ 毫米,弓形的高 $h=3.75$ 毫米,求弓形弧的半径 R 。

$$\left(\frac{1}{2}a\right)^2 = h(2R-h),$$

$$\left(\frac{40}{2}\right)^2 = 3.75(2R-3.75),$$

$$400 = 7.5R - 14,$$

$$R = \frac{400+14}{7.5} = 55.2 \text{ 毫米}。$$

这项革新成功后,使我厂 1959 年全年产量比 1958 年的全年产量翻了四番,在同行业中成为高产优质、成绩最好的小厂之一。