

怎样用土法制造水泥

天津专区杨柳青镇等地土法生产水泥的经验

河北省天津专署商业局 編



河北人民出版社

內 容 提 要

这本小冊子主要是介紹天津专区各地商业局用土法制造低标号水泥的先进經驗，包括配料、燒成、化驗等全部生产技术措施，以及适用范围和注意事項。同时并介紹了平地燒窖法的具体办法。适合乡、社兴办土制水泥工业参考。

怎样用土法制造水泥

天津专区楊柳青鎮等地土法生产水泥的經驗

河北省天津專署商业局 編



河北人民出版社出版（保定市裕华东路）

河北省书刊营业許可証第三号

河北人民印刷厂印刷

河北省新华书店发行



1958年8月第一版 1958年9月第二次印

787×1092耗 $1\frac{1}{32}$ 1印張·14,000字

印数:12,001—37,000册 定价:(5)0.09元

統一书号: T 15086·25

寫 在 前 面

天津专区和全国各地一样，在生产大跃进的日子里，基本上实现了农田水利化；农业机械化也得到了飞速的发展，各项基本建设日益增多。因此，对水泥的需要量也越来越大。为了适应这一新情况，国家给了很大支援。但是，单靠国家支援，是解决不了当前急需的。怎么办呢？我们在党的鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义的总路线的光辉照耀下，贯彻执行了全党全民办工业的方针，破除了迷信，解放了思想，树立了敢想、敢说、敢干的共产主义风格。依靠群众，并到外地参观学习，初步形成了自制低标号水泥的热潮。据不完全统计，到六月二十三日止，全区已建成水泥厂约500座，为解决水泥供应不足的问题，奠定了物质基础。

为了大办水泥工业，我们在杨柳青召开了

水泥現場會議，各地代表勁頭很足，並確定了“依靠群眾，因地制宜，因陋就簡，小型為主，低標為主，土洋結合，逐步提高”的原則。提出了縣縣、鄉鄉、社社都辦水泥廠，工商學兵都辦水泥工業的要求，力爭做到低標號不出社，中標號不出鄉，高標號不出縣，盡量自給自足，並要支持各友鄰地區的需要。初步規劃，到1958年年底將建廠3734座，生產水泥25萬多噸。

為了促使水泥工業迅速發展，我們搜集了各地土制水泥的方法，經過整理，編寫了這本小冊了。由於是土辦法，又是初期試驗性的，科學根據還不多，僅供各地參考。

編者

1958年7月

目 錄

写在前面

楊柳青鎮商业分局土法制造400号水泥的

方法..... 1

天津专署商业局燃料經理部土法制造

低标号水泥的方法.....13

任邱县商业局土法制造低标号水泥的方法16

固安县商业局土制低标号水泥的方法.....19

附：

平地燒窑法24

楊柳青鎮商业分局

土法制造400号水泥的方法

靜海縣楊柳青鎮商业分局用两种配料方法制成的水泥，經過化驗都达到了400号水泥的标准。

一、土制400号水泥的原料：

1、石灰石：是水泥中的主要原料，一般石灰石含碳酸鈣在80%以上，制水泥用的石灰石，碳酸鈣的含量越大越好。他們現在用的是青石，經化驗含碳酸鈣89%（图1）。

2、紅粘土：俗名紅胶泥，質量以含砂量少、粘性强为好（含砂量越少越好，最多不得超过2%）。紅粘土所含主要成分是二氧化矽、三氧化二鋁、三氧化二鐵，以及碳酸鈣等（图2）。

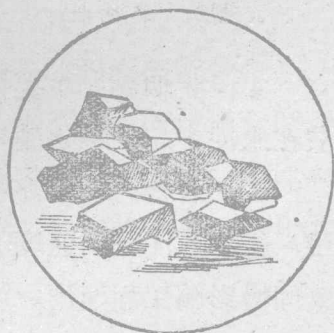


图1. 石灰石

3、鉄石粉：是一种硫化鉄矿石的灰渣廢料，主要成分是三氧化二鉄（ Fe_2O_3 ）。他的作用是補助鉄、砵、鋁質的不足，如果紅粘土質量好，鉄石粉即可少用或不用，沒有鉄石粉时，也可用鉄矿石代替（图3）。

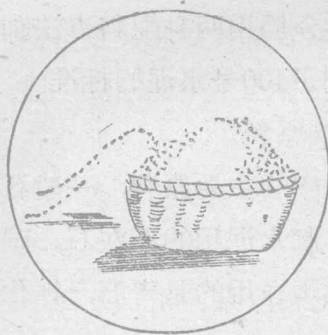


图2. 紅粘土

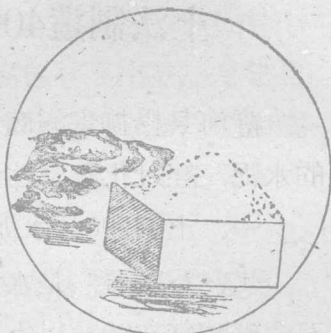


图3. 鉄石粉

4、无烟煤：主要是起燃燒作用，燃燒后的煤灰在水泥中起一种水硬性作用（图4）。

5、石膏：在水泥中的作用是，能提高水泥質量，緩和水泥凝固速度，便于施工。因为石膏多了凝固慢影响工程速度。少了凝固过快来不及施工。使用方法，是先将燒成的水泥球粉碎磨細后加入石膏（生熟石膏都可使用）（图5）。



图4. 无烟煤

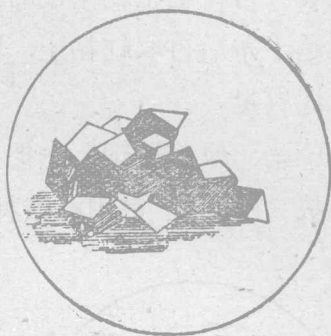


图5. 石膏

二、配料比例：

生料配料比例，基本上应是石灰石80%、粘土18%、鉄石粉2%；外加10%煤粉（如采用石灰代替石灰石时，一般以60斤左右石灰代替100斤石灰石）。熟料与石膏的配料比为100比3。

但在制造的过程中，因各地的原料所含化学成分不同，配料比例也不能一成不变，而应根据原料的具体情况灵活掌握。他們采用的方法是：每换一批原料就先用小爐进行試燒，从实践中摸索出經驗，再适当地确定配料比例。

三、制造过程：

1、取料：石头、鉄石粉、无烟煤都是現成的

物資，但紅粘土在采用时应注意沙土层，必須把沙土起干淨后再取紅粘土，防止摻杂过多沙土，影响水泥質量。

2、原料粉細：先把石头砸成1——2公分的小块（图6），再用石碾軋成細末（图7），然后用



图6. 把大块打小

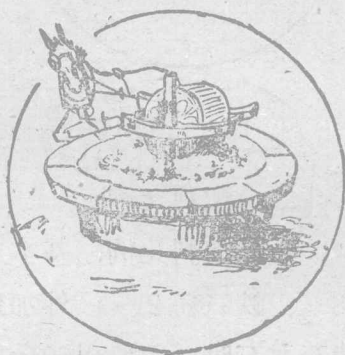


图7. 碾碎

120号或130号銅絲羅过羅。鉄石粉和石头的碾法羅法一样。紅粘土、无烟煤碾法也和石头一样，但羅粉时可采用80号銅絲羅。各种原料必須保持一定的干度，以便于掌握配料中的比重，否則几种原料水分大小不一，会影响水泥質量。

3、配料和制球：将各种分別碾細的原料按比重調和均匀后，再用鉄絲篩子篩一遍（图8），配

合后加入适量的水份（越少越好，以能制成球为原则）（图9），随即进行制球。球的大小和一般的鸡蛋、核桃大小差不多，直径约3——4公分。制球方法有两种：一种是人工搏球，用手操作；一种是用木制摇桶制球（制法和制煤球的方法相似）（图10）。



图8. 过筛

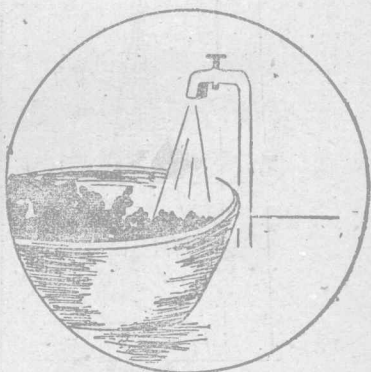


图9. 拌水

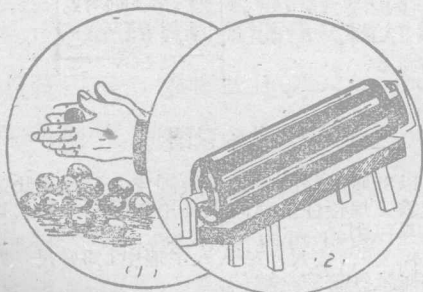


图10 合球(1)手搏(2)手摇

4、烧成工序：烧时采用立窑（图11）循环

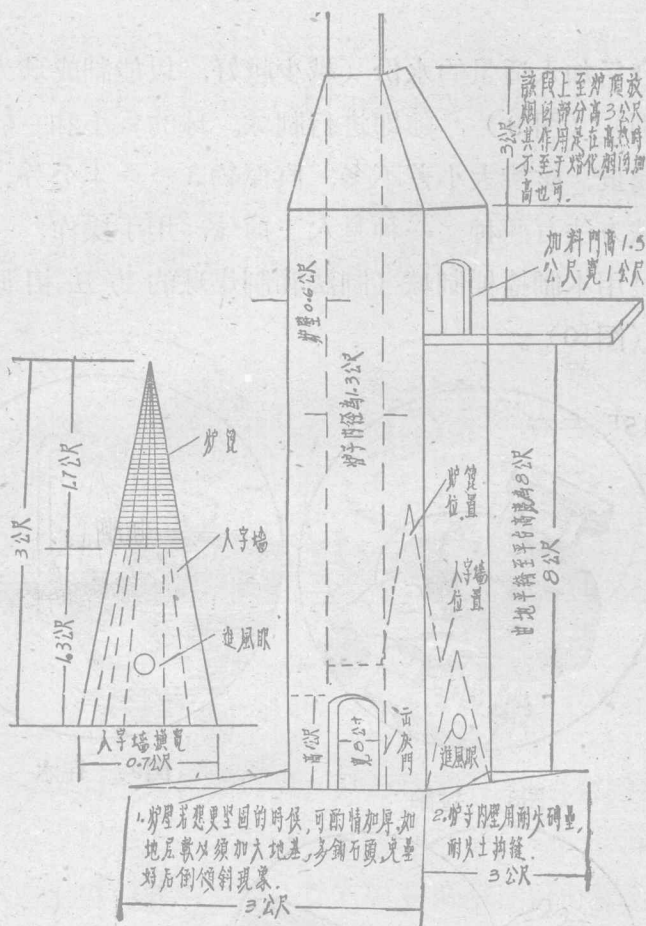


图11 立窑制水泥示意图

- 附注:
1. 烟筒(即通风筒)以32厘米粗的元铁7根制成, 形如伞状。
 2. 筒尖顶以电焊或铁工焊接住。筒内上部用铁圈三个装入筒内, 增加抵抗外界压力。
 3. 筒子底圆分开直径为0.7公尺, 垒入人字墙中1.3公尺, 外露的1.7公尺用5厘米铁丝完全缠住。
 4. 通风筒下部是进风眼, 由地平在窑中心垒入字墙成鱼脊背状, 与风鼓进风眼成斜上坡形。

作业法，即由上边加入生料，经过预热、燃烧、冷却至窑底卸出热料。

①点火：在开始点窑时，将窑的下部用爐碴填实至离窑口約2.5——3公尺处，在沟处先装引火柴100市斤，用毛草引火，等木柴着匀后，上撒匀煤块40——60斤。煤燃着后即装料，按一层煤一层料逐渐装入。头三层应料少煤多，每100斤料需煤15斤左右，一次可装入250——300斤料；三层以上每一层百斤料需加煤8斤左右，一次可装入500——600斤，火大了温度升高后，加煤量渐渐减少，直至不加为止。全靠料球內的煤进行燃烧，以后就可連續不断地加料、出料，循环生产（图12）。

②窑內火进入正常燃烧以后，根据火上升的快慢掌握加料速度。

窑內温度大体可分为三

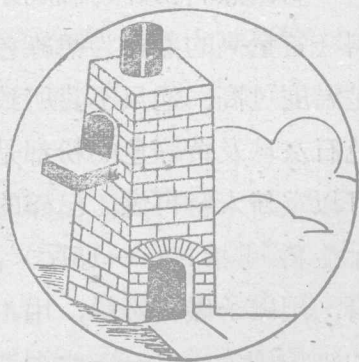


图12 装窑点火

部分：即上部为预热燃烧带，中层为高温层，下部为冷却带。高温层約离窑口1——2公尺，厚約

0.5——0.8公尺。能否保證質量，關鍵在高溫層。因此要密切注意掌握高溫層的正常火力、風力。可用插眼，加煤等辦法調整。第一窯一般自點火起12小時後即可出熟料，以後出料時間一般在一小時到三小時一次。但要根據窯的大小高低和吹風機大小，以及風壓的不同靈活掌握燒窯工作。

在製造過程中，燒窯技術最難掌握，燒成溫度應當在 1350°C —— 1450°C 之間；而燒石灰、磚瓦等溫度只需800——900度。因此，建窯（內皮）用磚必須是耐火磚，並要有適當的通風設備。

5、熟料粉碎與制成水泥：將出窯後合格的熟料（質量高的熟料為黑綠色塊狀，棕紅色而堅硬的是溫度過高、通風不良所致，但也合乎標準；黃白色石灰球及黃綠色的粉都是欠火的次品，成球的仍可以重新入窯再燒，已碎的可以再摻入生料，每百斤生料可摻10——15斤），摻入2——3%的石膏，用碾子碾成細粉，用180號銅絲籬篩過，篩出的細粉即為成品——水泥。根據經驗證明，熟料出窯後存放20天，即自碎為小塊，硬度降低，較易粉細，但並不影響質量。

6、包裝：水泥是怕潮濕的材料。為了防潮一

般需用牛皮紙袋包裝；如水泥存放不久馬上使用的，可採用布袋散裝（圖13）。

四、簡單化驗方法：

为使燒成的水泥合乎質量标准，初步获得的經驗是：先用小爐試燒。制成的水泥用土法鑑定合格后，証明配料比重适宜，再开始大窑生产。化驗方法是：将

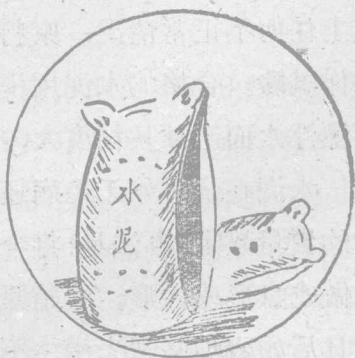


圖13 布袋裝水泥

小爐燒成的熟料加2%石膏碾碎，用180号羅篩成細面，再放入瓷碗內用手指合成漿，看看发生以下哪种現象：

（1）很快凝結粘在碗上，說明原料中粘土成分过多或鋁質太多或欠火；但欠火时不发黑色。凝結过快时可加石膏进行調整；但石膏加入量一般不能超过4.5%，如石膏加到4.5%仍得不到改正时，該水泥即不能使用，即需重新調整配料。正常凝結時間是：初凝不早于45分鐘，終凝不超过12小时。

（2）发热量过高并发硬，說明原料內粘土成

分少，石灰量大。

(3) 水泥比重小，漂浮水面不下沉时，是原料中粘土成分少及矽質低，鋁質高的表現。如發現以上任何不正常情况，原料都需按情况进行調整，再作試驗。合格的水泥用手合时不发热、不凝固、不漂浮水面，并且粘度大，发光亮。

水泥在合时如无毛病还需进行打块，作更进一步的質量鉴定。办法是：将合好的水泥浆倒在玻璃板上做成盘形或柱形。开始凝結時間符合上述标准，三日后如表現坚硬光滑，不崩不裂且抓玻璃，顏色呈深灰黑色，一星期后坚硬象石头者，即合乎标准。如發現打块后不动自掉，不抓玻璃，說明原料內粘土成分过少或过多和欠火，或所用粘土不符合制水泥使用等。如三日后发生裂縫，說明原料內粘土成分少或欠火；起龟紋脫皮时，是原料內含鋁質成分高。

水泥在合浆打块都无毛病时，还需作安定性試驗。即将合好的水泥浆倒在玻璃上，隨其自然流动成圓盘形，中間厚、周圍薄，直徑大小約5公分，中厚1公分；如浆稠流动不开时，可用手振动玻璃，經24小时取下，放在开水內煮2——4小时，

如不走样、不复形、不裂紋即为合格。如发生变形及裂紋情况，說明水泥的安定性不够。其原因多由于原料內粘土成分少或鋁質高所致；如煮散时是原料內粘土成分过多。

另外对水泥标号的試驗，可以用对比的方法进行估計。具体做法是用大厂出产的新鮮水泥和自制的水泥，以同样重量加入同重的砂子和水分，同时合拌、打块，至七日或二十八日的時間內将两种水泥块互相摩擦，軟的标号低，硬的則高，硬度相同的則标号一样。有条件的也可采用硬練压强法。即是将水泥和砂制成的块在七天或二十八天用压力机試压，来确定水泥質量标号。

五、燒窑看火中应注意的几点：

总的來說，質量的好坏，取决于高温层（高温层在窑的中部，离窑口一米左右，厚度也为一米来厚）。高温层的火力一般地要达到 $1,400^{\circ}$ —— $1,500^{\circ}$ ，火力要均匀，否則温度过低，易出次品；温度过高則要燒爛了。

怎样看火的温度？根据他們的經驗，看火完全用肉眼来判断（沒有高温計）。一般在正常装料时，略停一会即有火苗外露，上来的火苗如果是紅

色的，散而无力，这就说明火力不够或高温层过深。如果上来的火苗尖而有力，火尖是红的，根是白亮色的，则说明高温是正常的。另外，要看全窑面是否全是这样，如果不是均匀的，就需要采取措施进行调整。怎样调整呢？办法是：在火力不足的地方用轻撒料法撒料，在火力大的地方用稍加压力的撒料法撒料，这样就能逐渐使窑内高温均匀正常。

其次是预热层，（在高温的上部至入料口），它的作用就是在生料入窑后，因其中含有水分，预热层可将这些水分蒸发掉，逐渐走向燃烧。这样能防止高温层大量的热跑掉，也就是利用高温层的热烘干料球。在装料时应防止窑面漏火。撒料时在一般正常情况下，先从窑的中央处撒起，逐渐向四周扩撒至窑墙止。窑面要防止四周高，中间低，而应当中间高，四周低；但中间也不应过高，一般的不超过20公分。

冷却区在窑的底部。冷却方法是利用吹风冷却，在正常情况下，风力越大越好，冷却的快，烧的快。因为吹入的冷风经冷却层把热料球吹冷，而热料球的温度又将冷风变为热风，吹入高温层来助燃，这样就能达到快烧、快冷、快出的目的，以提