

# 石灰烧粘土水泥的 生产与使用

于 廷 忠 編 写  
山 东 人 民 出 版 社

# 石灰燒粘土水泥的 生产与使用

于廷忠编写、

\*

山东人民出版社出版（济南经9路胜利大街）

山东省书刊出版业营业许可证出001号

山东新华印刷厂印刷 新华书店山东分店发行

\*

书号：2227

开本 787×1082 1/32·印张 1 1/4·字数 18千

1958年7月第1版 1958年7月第1次印刷

印数：1—20,000

统一书号：T 15099·19

定 价：(5) 0.11元

# 目 录

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 前 言.....                 | 1     |
| 一、什么叫石灰烧粘土水泥.....        | 5     |
| 二、怎样制造石灰烧粘土水泥.....       | 7     |
| (一) 制造程序.....            | 8     |
| (二) 原料的选择.....           | 8     |
| (三) 煨烧粘土.....            | 11    |
| (四) 烧制石灰.....            | 14    |
| (五) 烧粘土、石灰、石膏的碾磨与过筛..... | 15    |
| (六) 拌合与储存.....           | 18    |
| (七) 质量的检验.....           | 20    |
| (八) 生产中注意事项.....         | 25    |
| 三、石灰烧粘土水泥的使用.....        | 27    |
| (一) 使用情况.....            | 27    |
| (二) 使用范围.....            | 29    |
| (三) 使用方法.....            | 31    |
| (四) 使用中注意事项.....         | 35—40 |

## 前 言

在党的“鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义”总路线的光辉照耀下，当前我省与全国各地一样，正处在工业、农业和各方面建设事业高速度前进的高潮中。随着整个建设事业的飞跃发展，对水泥提出了迫切而又数量巨大的需要。因为水泥是一种重要的建筑材料，不论建设工厂矿山、兴修农田水利、修筑医院学校和各个方面的建设工程，都是不能离开水泥的。所以，我们也称水泥是建筑工程的一种重要“粮食”。

我省一九五八年仅列入国家计划的建设单位，即需要水泥达四十余万吨。这个数字还不包括广大农村兴修农田水利、建设乡社工业和其它方面建设所需要的水泥。如果将广大农村各项建设事业需要的水泥数字统计起来，其数量是大得惊人的。大家都知道，国家现有的水

泥工业生产能力是有限的，同时生产的水泥首先要保证重点建设事业的需要。在这种情况下，要求充分满足地方建设事业对水泥的需要是不可能的。一九五八年国家分配给我省的水泥占列入国家计划需要数的25%，尚差75%以及广大农村建设事业所需要的水泥都没有供应来源。由于水泥供应的严重不足，以致影响到某些建设工程的进度，如延迟施工时间或停工待料等。因而解决水泥供应问题，已成为保证建设事业高速度前进和先进生产指标胜利实现的重要关键。省委和省人委为了切实解决这个问题，除了积极建设一批中、小型水泥厂以外，同时在全省范围内大力推广石灰烧粘土水泥的生产和使用，以解决广大农村各项建设事业对水泥的急需。

我省推广石灰烧粘土水泥是在中央建筑工业部的帮助下，于一九五八年三月份开始的。到五月底为止，据不完全的统计，全省经过训练并且能够掌握石灰烧粘土水泥生产和使用技术的人员，已有三千多人，达到各个县、市和一部分县的各个乡都有了学会制造这种水泥的

人員，這為全面推廣、遍地開花培養了骨干力量；同時，已經生產石灰燒粘土水泥一萬多噸，並使用到水庫、塘壩、水池、水井、廁所、漚糞池、沼氣池、豬圈……等工程上，經過施工後的檢驗，工程質量一般良好，各地都反映這種水泥“真管用”、“真解決問題”，說推廣石灰燒粘土水泥是“旱中送水”。當前我省凡是已經生產和使用過石灰燒粘土水泥的地區，一致認為這種水泥有這樣一些優點：第一，製造石灰燒粘土水泥的主要原料——粘土和石灰，廣大農村到處都有，真是取之不盡、用之不竭，各地都可以生產。它完全符合“就地取材、就地製造、就地銷售”的原則，並與鄉、社工業的發展緊密的結合起來。第二，生產簡便，不需要多大投資，因陋就簡的利用農村現有磚瓦窯和石碾等設備就可以生產。第三，投資少，成本低。每噸石灰燒粘土水泥比普通矽酸鹽水泥的價格便宜三、四倍，與當地石灰的價格差不多。第四，石灰燒粘土水泥的水硬性好，在水裡會愈浸愈硬，能變得象石頭一樣的堅固，對工程質量有保證。另外，更重要的是

它的生产面广、产量大、能及时保证各项建设事业对水泥的需要，有力的支援工农业生产的飞跃发展，符合多快好省地建设社会主义的总路线。

为了迅速、全面推广石灰烧粘土水泥，使人人都能掌握它的生产与使用技术，不断的提高水泥的质量，保证建设事业的飞跃发展，兹根据我省与兄弟省生产和使用石灰烧粘土水泥已有的经验，写成了这本通俗的小册子，供全省广大农业社社员、手工业社社员和施工人員参考。

由于个人水平的限制，书中错误之处在所难免，望同志们批评指正。

## 一、什么叫石灰烧粘土水泥

为了說清楚什么叫石灰烧粘土水泥，还是先講一下什么是石灰？什么叫水泥？

我們一談起修造房屋，就会想到要用石灰（也有的叫白灰）。比如說：砌砖石、抹牆皮、打地面等，都少不了石灰。那么石灰究竟有那些好处呢？石灰有胶凝性，在砌砖石的时候就用它来把砖石一块一块的粘結在一起，成为一个坚固的整体。这是什么道理？原来石灰除了有粘結性以外，在空气中还会逐渐吸收二氧化碳，变硬。这叫做气硬性。但是石灰有一个最大的缺点，就是怕水浸泡。如果将石灰用在地下或常浸水的地方，胶凝性就会很快的失去，就不会变硬，以至很快的就会松散，不再有粘結能力，使工程破坏。如象在修筑水庫堤壩的时候，假若拿石灰来粘縫口，誰都知道一定会漏水的。因此說，石灰有它的优点，建筑中

少不了它，但它也存有上面說的那些弱点。人們經過長期研究和試制的結果，終於制成了一類有石灰優點卻無石灰弱點的東西。它在水中能夠凝結硬化，並且能在若干年內繼續變硬。這就是我們所談的水泥。

水泥，我省不少地方叫“洋灰”。水泥的種類很多，如普通矽酸鹽水泥、礦渣硫酸鹽水泥、高鋁水泥……。解放後，我國已能生產十多種以上水泥。石灰燒粘土水泥就是其中的一種。

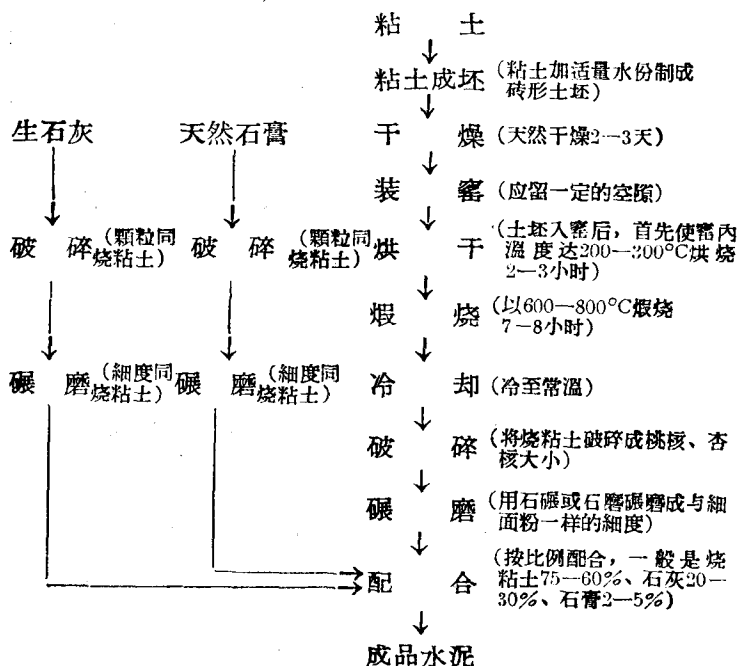
石灰燒粘土水泥是以生石灰和燒粘土為主要原料。為了調節它的凝結時間和提高這種水泥的強度，還要加入一定數量的石膏。石灰燒粘土水泥屬於無熟料水泥的範疇。因為它沒有在高溫之下煅燒的熟料。製造石灰燒粘土水泥，是將粘土成坯在攝氏600—800度間煅燒。煅燒後變成燒粘土，再與生石灰和天然石膏分別粉碎（或混合粉碎）成為細粉，經過均勻拌合，就成為石灰燒粘土水泥。在這種水泥中，石灰的成分約占20%—30%，主要成分是燒粘土，並有一部分石膏。石灰燒粘土水泥加水以後，能夠生

成具有水硬性的矽酸鈣和鋁酸鈣的水化物。这种矿物具有一定的強度和抗水性能。因此，将这种水泥用在水中和地下工程，它会愈浸愈硬，对工程質量有保証。但这是不是說，石灰烧粘土水泥只能用于水中和地下工程，不能用地面上經常与空气接触的工程呢？当然不是的。对于石灰烧粘土水泥的使用范围，待后面再作詳細的敘述，这里就不再多談了。

## 二、怎样制造石灰烧粘土水泥

制造石灰烧粘土水泥的方法，比制造普通矽酸盐水泥的方法簡單的多。凡是曾經烧过砖瓦、石灰的人，只要經過三、五天的学习，就可以基本上掌握制造石灰烧粘土水泥的技术。因为煨烧粘土和烧制石灰都比較容易。煨烧粘土的溫度比平常烧砖瓦的溫度低，只要掌握在摄氏600—800度就行了。为了使大家系統了解制造石灰烧粘土水泥的过程和应注意的事項，下面分別来講：

## (一) 制造程序



## (二) 原料的选择

1. 粘土: 粘土的好坏决定于水泥质量的高低。因而要想制造质量好的石灰烧粘土水泥, 必须选择合乎要求的粘土。从我省各地的粘土情况看, 凡是农村所说的黄土、胶泥、陶土、瓷土等, 都可以制造石灰烧粘土水泥。根据各

地經驗，選擇粘土時要掌握四個標準：①含砂少，顆粒細，粘性大。②石灰吸收值高。③含氧化鋁高（或高嶺土、鋁礬土等）。④腐植質少。特別是瓷土、陶土（含氧化鋁高）、紅粘土（含氧化鐵高）、耐火土等，都能夠生產出質量較高的石灰燒粘土水泥來。我省瓷土、陶土、耐火土、紅粘土不難找到，製造二百號以上的石灰燒粘土水泥完全可能，甚至還能達到更高的標號。選擇粘土時不需要經過化驗分析，一般掌握粘性大、含砂少、顆粒細的標準就可以了。一般說來，能用來制磚瓦的粘土，就可以用來作石灰燒粘土水泥的原料。

測定粘土的含砂量和粘性大小的簡單方法，是用兩手指搓擦，或用搓泥條法。比較準確的是“顆粒沉降法”，就是把一定數量的粘土放入罐內，加水攪合，浮出粘土，沉下砂粒。這樣經過多次攪合沉淀，就可以看出粘土的含沙量是多還是少。最好的粘土含砂量應在10%以下。

石灰吸收值，是表示燒粘土吸收石灰（氧化鈣）值強弱的指標。測定方法比較複雜，一

般可采用較簡單的“膨脹法”測定，即將兩種同等數量的燒粘土分別放入同等數量的飽和石灰水內，待數天后，對比它的體積膨脹大小。膨脹大的，就表示燒粘土吸收石灰值強。

2.石灰：石灰在石灰燒粘土水泥中使用的多了會影響水泥體積的安定性。生產時採用生石灰和消石灰都可以，但最好選用含雜質少而又燒的透，並且是新鮮的、見水就能全部松散的生石灰。這對提高水泥強度和硬化速度大有好處。存放時間過久，並已變質的石灰，不能用來製造石灰燒粘土水泥。

要知道石灰質量的優劣，可在使用時取樣消化一下，消化速度快的，就是好石灰。

3.石膏：石膏在石灰燒粘土水泥中的作用是調節凝結速度，加快硬化過程，提高水泥強度和抗大氣性的能力。生產石灰燒粘土水泥，一般採用天然石膏（即二水石膏）為好；用燒石膏（半水石膏）也可以。選擇石膏時，應注意選含雜質量小的。我省萊蕪、新泰、莒縣等地出產的石膏，顏色雖暗一些，但可以採用，只不過當前生產數量少，還不能充分

供应。因而，各地应积极发掘石膏资源，大力开采，以求自给并支援兄弟省。

### (三) 煨烧粘土

选定使用的粘土后，应除去复盖层（表面部分），进行掘挖。将掘出来的粘土加适量的水搅拌，用砖模制成土坯。制坯时不要用砂子刷模，以免增加烧粘土的含砂量，可用煤灰或窑顶上的干土代替砂子。制坯时对规格的要求，可以放宽一些，不象制砖那么严格。土坯制成后，经过2—3天的天然干燥，就可以装窑煨烧。我省烧粘土所用的窑，都是利用广大农村现有的砖瓦窑。这种马蹄形的砖瓦窑，我省各地差不多都有。它的容量很大（一般装2—3万块土坯，大型的在五万块以上），耗煤量较低（每斤煤烧制14—16斤土坯）。

烧粘土的关键问题，是掌握烧成温度的适中。据各地经验，煨烧粘土的温度应严格控制在摄氏600—800度之间，温度高了或低了对水泥质量都有影响。没有测温器怎么能知道温度的高低呢？简单的办法就是用眼睛来测定。凡

是烧过砖瓦、石灰的老师傅，对着火的高温都有丰富的经验，他们用眼睛察看窑里火光的颜色，就可以断定温度的高低。平常烧砖瓦，煨烧温度一般在摄氏900—1,000度，对粘土的煨烧温度不需要这么高，即烧到砖瓦七、八成的火候就行了。煨烧粘土的温度虽低，但要保证烧匀烧透。我们知道，任何东西在高温中，不同的温度有不同的颜色。烧粘土随着温度的升高，其颜色变化是：开始发光为500度（摄氏温度，下同），深红色为600度，赤热为700度，樱桃红光开始为800度，樱桃色1,000度。

下面介绍一下烧粘土的过程：

1.装窑：煨烧粘土是利用的砖瓦窑，因而装窑的方法也与烧砖瓦一样；但应掌握上密下稀、前密后稀的原则，以达到火力均匀。

2.烘烧：装窑点火后，应使温度慢慢的上升，使土坯中的游离水分逐渐蒸发。此时千万不要用大火猛攻，致使水分急剧蒸发，土坯崩裂，造成坍塌压火的危险。烘烧阶段的现象是，窑顶潮气甚大，把手放在窑顶上可以感

覺到潮氣。到排潮完畢時，白色的水氣逐漸消失，夜間可見綠色的火苗。這個時候，溫度約在攝氏200—300度。

3. 大火猛攻：這個階段的特征是溫度急劇上升，火力非常旺盛，窯頂可開始封閉，只留幾個氣孔。這時加煤量要少，次數要勤，直到窯頂氣孔旁邊磚坯上的黑煙層開始退脫，由紅轉白時為止。這時的溫度約在攝氏400度以上。

4. 平火：這階段的目的是達到窯頂火力均勻。這時，溫度由攝氏400度升至600度以上，可採取先後關閉氣孔的方法調整火力，盡量使窯頂各處火力均勻一致（見氣孔附近的磚坯上出現白霜即關閉氣孔，待窯頂氣孔全部封閉後，平火階段即告結束）。

5. 降火：這階段的目的是改變氣流方向，逐步由上而下地提高窯底溫度，以達到窯內上下、前後的溫度逐漸一致。當窯溫升到攝氏700—800度左右時，從觀火孔望“磚腿”，可見磚坯從上到下的呈現櫻桃紅光開始。這時從觀火孔看磚腿，就能發現：前三分之一的磚坯較為明顯、清晰；中間三分之一顏色較暗，隱約可

見磚坯。這時全窯溫度，即可達到要求（如在夜間，還可以看到煙道底有亮光），可以開始保溫階段。

6.保溫：這一階段的目的是在窯內溫度達到攝氏600—800度後，繼續保持煅燒4小時（原則上應使磚坯燒勻燒透），以便使粘土內高嶺土成分充分分解為無水偏高嶺土而產生足夠的活性物質，以提高水泥質量。此時切忌升高溫度，否則會降低粘土的活性。

7.封窯：保溫後，即可進入封窯階段，其目的在於利用磚坯餘熱形成劇烈的幅射和傳導作用，以達全窯溫度盡量一致。封窯時需將爐門等通風口全部密閉，以免餘熱散失。封窯時間約需7—10小時。

8.出坯：封窯完畢後，即可開窯準備出坯。因為燒粘土不怕產生裂紋的現象，開窯時可以採取大揭蓋的辦法，加速散熱。到土坯溫度降至攝氏40度左右時，即可出窯。

#### （四）燒制石灰

石灰是用石灰石（含有大量的碳酸鈣）經