

怎样制造与使用 地方性低标号水泥

江西省建筑工程局 编写

江西人民出版社

內 容 簡 介

本書根据在工農業生产大躍进的形势下，农村需要大量水泥进行建設的情况，着重介紹了地方性低标号水泥的种类及制造方法。并对建立地方性低标号水泥厂应注意的事項及设备，低标号水泥的各种用途，及水泥質量的簡便檢驗方法都有詳尽的敘述，最后还介紹了利用低标号水泥的施工、养护中应注意的問題。

本書內容密切結合农村办厂的实际情况，并对技術問題敘述詳細、通俗，适合于县、区、乡及農業社建立水泥厂时参考。

怎样制造与使用
地方性低标号水泥
江西省建筑工程局编写

※

江西人民出版社出版
(南昌市三緯路11号)

(江西省書刊出版業營業許可証出字第一号)
江西印刷公司印刷 新华書店江西分店

※

書号：01101

开本：787×1092 1/32 • 印張：7/8 • 字數：14,000

1958年7月第一版

1958年7月第一版第一次印刷

印数：1—3,076

統一書号：T15110·15

定价：(7) 一 角

TQ172.6
16

大

怎样制造与使用 地方性低标号水泥

江西省建筑工程局编写

江西人民出版社

目 录

- 一、制造地方性低标号水泥的重要意义..... (5)
- 二、低标号水泥的种类、性能和制造方法..... (6)
- 三、如何建立地方性低标号水泥厂..... (15)
- 四、低标号水泥的主要用途和使用方法..... (18)
- 五、低标号水泥的簡易檢驗和鑒定方法..... (20)
- 六、低标号水泥的施工、养护及注意問題..... (25)

一、制造地方性低标号水泥的重要意义

几年来我国的水泥工业有了較大的發展，在第一个五年计划期間，全国水泥产量已增加了1.4倍，提前和超額完成了计划指标，保证了国家工业建設及广大农村的水利建設需要。但由于我国社会主义建設事業的迅速发展，特别是空前的农业生产高潮的到来，全国各地都在日以繼夜地兴修水利，对水泥的需要量就更大了。同时，由于农业生产的大跃进，促使了我省地方工业的大跃进。我省地方工业要求在七年內赶上农业产值，每年平均約增長31%，目前我省地方工业犹如雨后春笋、滿天星斗，正在遍地开花。鑒于这种情况，我們仅仅依賴国家現有的水泥工业設備，依靠国家給我們調撥的水泥，是不可能滿足我省各地在大跃进形势下，工农业生产大發展需要的。

同时，目前国内現有的水泥厂所生产的水泥，大部分都是高标号水泥，一般都是200号、300号、400号或400号以上的。但根据建筑工程的种类性質和要求不同，特別是一些民用建筑和农村中一般水利工程，所需要的仅是一些低标号砂漿和低标号混凝土。若用高标号水泥来調剂低标号砂漿和混凝土，不但和易性不好，施工中难予使用，影响工程質量，同时在經濟上也有很大浪費。据現有的資料介紹，一般工业和民用建筑中低标号砂漿和混凝土所需用的水泥約占60%以上。因此，必須广泛建立地方性小型的低标号水泥厂，因地制宜，因陋就簡，就地取材，就地生产，使用低标号水泥，是具有極為重大的政治意义和經濟意义的。

二、低标号水泥的种类、 性能和制造方法

地方性低标号水泥很多，可以分为石灰燒粘土水泥、石灰矿渣水泥、石灰火山灰質水泥，及石灰爐渣水泥四种。制造这些水泥的原料有粘土、爐渣灰、高爐矿渣、火山灰質，及石灰、石膏等。这些原料的資源非常丰富，分布很广，尤其是粘土遍地皆是，石灰也是我省各地都能大量生产的，这是我們制造低标号水泥極為有利的条件。

根据我省情况，大量需用低标号水泥的地区，主要还是农村。因此，我們應該考虑以生产石灰燒粘土的低标号水泥为主。其他地区可以根据具体情况，选择适当的原料，来制造适合于本地特点品种的低标号水泥。如在南昌市附近有不少工厂，就可以考虑利用各工厂的爐渣来制造石灰爐渣水泥，不但处理了各工厂的廢料，同时也降低了制造低标号水泥的成本。

制造低标号水泥的設備和生产过程都是比較簡單的，一般都可以采取就地取材，充分利用現有的設備，即刻开始生产和使用。生产过程根据水泥的种类不同稍有差別，一般的生产过程首先都是經過煨燒或干燥，再經過粉磨和配料混合而成。

茲按照不同种类的低标号水泥，分別將其制造方法介紹如下：

（一）石灰燒粘土水泥制造法

1. 选择原料：石灰燒粘土水泥的主要原料是粘土（粘土

又称为紅土或黃土，又叫泥巴）和石灰。選擇的粘土粘性愈大，砂子含量愈少就愈好，不允許含有粗粒的沙子。還有挖掘時切面光滑，干燥以後不易散開的較好。但施過很好的肥料的土壤不宜採用。粘土的粘性可用手搓成條條拉伸的辦法進行試驗，拉得長的粘性就較好，否則粘性就較差。粘土的含沙量也可以用兩個大小一樣的玻璃瓶來進行試驗，將兩個瓶子裝入同樣的水，再加入兩種不同種類而同樣重量的土質，用力震盪，使粘土溶解於水，再放在桌上，粘土便會逐漸下沉，沙子便沉在最下面，很明顯的可以看出，下邊沙層厚的土質就不好。粘土的顏色各地不同，但這不能說明土質的好壞，一般的說，凡是能夠燒制磚瓦的土壤，就都可以用來製造石灰燒粘土水泥。各地如有條件，可將粘土送到就近有關材料試驗部門進行化驗，以幫助選擇較好的原料。

石灰是我們日常用來修建房屋用的材料，有些地方叫做白灰。石灰的品質好壞直接影響水泥的質量。石灰有生石灰和消石灰兩種。製造石灰燒粘土水泥一般採用生石灰，才能得到較高的強度，硬化也較快。同時應選擇含雜質較少而又燒透但不過火的石灰。試驗的辦法是將石灰丟入水中能夠全部松散的才是好石灰。

製造低標號水泥的石膏用量較少，一般都在5%以下，最好能採用天然石膏（又叫二水石膏），採用豐水石膏也可以。

2. 粘土制坯：將粘土加水制成土坯，做坯的方法一般都可仿照制磚的方法，但不必象制磚一樣去煉泥，不必按照制磚的規格和尺寸，也不要求象制磚一樣，表面做得那麼光滑。粘土制坯的主要目的是便於裝窯，便於在煅燒中控制溫

度，和节省煨燒的燃料。如果不能采用模型制坯的話，也可以用手工將粘土捏成長条形，再用刀切开，使原料變成塊狀，便于裝窖。

制坯的規格可考慮用如下兩種（或根據各地實際情況決定）：

第一種：采用 $26 \times 12 \times 6$ 公分（長 $\times$ 寬 $\times$ 高）的長方形，這種坯型的強度較高，適用於粘性較小的土質。

第二種：采用 $25 \times 15 \times 4$ 公分（長 $\times$ 寬 $\times$ 高）的長方形，它較第一種更扁，面積大，容易干燥和燒透，適合於粘性較大的土質。

制坯時的加水量應嚴格控制，若土質顆粒細，粘性大，含沙少，呈黃色的泥土，一般的加水12%；若土質粘性較小，含沙較多，呈黃黑色的泥土約加水8%。少加水的目的是要成坯干燥更快。若不急需用坯，也可以多加一些水，使成坯的干燥時間較長，則坯質較松，便于煨燒。

土坯的干燥可採取自然干燥的辦法，放在太陽光下，約二日即可裝窖。

3. 裝窖：如何裝窖應根據窖的大小決定。應預先估計一下窖內的火路情況，考慮在溫度較高的地方將土坯裝密一些，溫度較低的地方則將土坯裝稀一些。但總的還是將土坯裝稀一些較好，因為裝的稀，則容易控制窖內溫度及加快煨燒速度。

4. 成坯煨燒：煨燒一般分為三個階段。

第一階段是烘干：用小火燒，控制溫度在攝氏200~300度之間。烘干的時間要看成坯的干湿程度而定，一般的小窖烘燒2—3小時就可以了。從窖外觀察，當看到不冒白氣就

可以了。大窖的烘干時間要稍為長一些。

第二阶段是高温煨燒：用攝氏600~800度煨燒6—7小時，能使窖內溫度維持在攝氏700度左右為最好。在农村中沒有溫度計和測溫設備，要測定較準確的煨燒溫度是比較困難的，但一般凡能燒制磚瓦的工人和農民，都有用目光來觀察溫度的經驗，各地應很好的利用這種經驗。一般煨燒磚瓦的溫度是在900~1000度左右，而燒制粘土水泥只需要600~800度，也就是說，燒粘土的溫度只等於燒磚瓦的八成火候就夠了。煨燒中還要注意，溫度雖然比燒磚瓦低，但同樣還需要燒透，燒的太嫩或過火了都不好。溫度控制不能低於攝氏600度或高於攝氏800度，溫度低了或高了都會得到相反的效果。

根據各地煨燒經驗，介紹一些看火候顏色的辦法，供作觀察溫度時的參考：

開始發光	攝氏525度
深紅色	攝氏600度
赤熱	攝氏700度
櫻桃紅光的開始	攝氏800度
櫻桃色	攝氏1000度

第三階段是悶火與冷卻：土坯經高溫煨燒後可悶一下火，它的作用和煮食物的悶火一樣，可以不費燃料使土坯在高温中繼續一段時間，也可以使窖內溫度均勻一些。悶火時應該使窖內溫度均勻穩定，溫度不均勻則多悶一些時間，一般小窖悶1—2小時，大窖可稍多悶一些時間。冷卻時不能用水，但冷卻愈快愈好。冷卻的速度愈快，對粉磨愈有利。

5. 磨碎選粉：成坯煨燒冷卻後即可進行磨碎工作。在磨

碎前可进行原料配合，首先經過一次軋碎，使各种原料都軋碎成蚕豆那样大小或更小一点的顆粒，即开始碾磨。比較簡單的軋碎的方法是用人工打碎或用石碓来椿碎。粉碎的工具一般都可以利用农村中現有的石碾、石磨或碾槽等。碾磨以后細度要象面粉一样，磨得愈細愈好，磨細后一般要求通过每平方公分4900孔的篩子（相等市面上出售的175#篩子），其篩余量不得大过于25%。农村中有不少用来篩米粉用的篩子也可以利用，但需要量一下篩孔大小，是否合乎要求。

6.原料配合：將各項原料按一定重量比例配合，是生产低标号水泥最后一个工艺过程。原料按一定比例配合以后，水泥即可交付使用。原料配合可分为两种情况，一种是沒有粉碎以前即进行配合，再統一粉碎。另一种是分別粉磨后再按重量比例配合。两种方法各有利弊。混合后再磨碎的优点是配合均匀，減少了磨碎再配合和均匀拌攪的工序；缺点就是石膏比其他原料难磨碎，过篩时，石膏容易留在篩面上。但可以將上一次篩余部分再混入下一次磨碎，連續粉碎，使石膏仍然很均匀。分开磨碎再混合拌粉，仍可利用碾盤碾磨，多次翻轉，但拌合均匀要花較多的時間，手續較麻煩。

制造石灰燒粘土水泥的原料配合比例一般是：燒粘土65~75%，石灰20~30%，天然石膏5%左右。其確切的比例数，各地可根据粘土和石灰的不同成份，进行具体試驗再行决定。但石灰的杂质含量不能过多，否則在配制时要适量增加石灰成份。

制造石灰燒粘土水泥的工艺过程：



根据重工业部建筑材料综合研究所的研究报告，其试验纪录如下表，供有条件生产这种水泥的参考：

- 11 -

(三) 石灰火山灰水泥製造法

用来制造石灰火山灰質水泥的原料很多，如火山灰、凝灰岩、矽藻土等。

石灰火山灰質水泥的製造方法，是將火山灰質材料，經過干燥以后和石灰、石膏混合粉碎或分別粉碎，再均匀拌和而成。根据水泥研究院及中国科学院等單位試驗，其原料配合比为：活性火山灰質混合材料为60~75%，石灰为20~30%，石膏在5%以下，配制的水泥标号一般在100号以上。

这种水泥的特性与普通水泥稍有不同，它的比重比普通水泥小，約在2.1~2.7之間。使用这种水泥的需用量大，一般都比普通水泥增加用量2~3倍，調剂出来的砂漿强度也較低。拌和的混凝土，在空气中硬化时会产生較大的变形，若用消石灰配成的水泥則变形更大。使用生石灰配制的也应很好注意安定性，这种混凝土适宜在水中养护，强度增加較快。

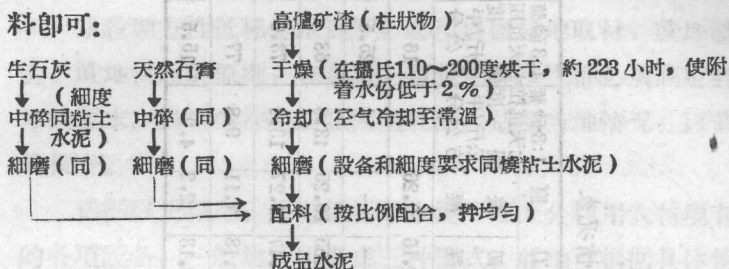
(四) 石灰爐灰渣水泥製造法

制造石灰爐灰渣水泥的主要原料，是用普通的烟煤灰渣、无烟煤灰渣、褐煤灰渣及泥煤灰渣等。干燥后与石灰、石膏混合粉碎，或分別粉碎再均匀混合而成。

各种煤灰渣中所含的主要化学成份变化很大，一般是氧化矽40~60%，氧化鋁20~30%，氧化鉄10~15%，氧化鈣1~4%。但在煤灰渣中不允許有过多的未經过燃燒的煤含量，这种沒有燒透的煤渣一般不能超过30%。

目前在省內尚无成熟的制造石灰爐灰渣水泥的經驗，各

地应結合当地情况，进行試驗以后才能生产。石灰矿渣水泥、石灰火山灰質水泥及石灰爐灰渣水泥的制造过程基本相同，可用同一表說明；只是在制造石灰爐灰渣水泥或火山灰質水泥时，將表內的高爐矿渣分別代以爐灰渣或火山灰質材料即可：



根据我省城市建筑設計院材料試驗室最近試驗資料，可供各地参考：

1. 各种主要原料的成份分析表

原料产地	原料名称	其中含 %						
		氧化矽	氧化鋁	氧化鉄	氧化鈣	氧化鎂	燒碱	
南昌电厂	煤 渣	57.12	33.5	—	7.85	1.56	0.79	
南昌电厂	烟 灰	38.14	30.4	—	2.18	—	23.27	
南昌瀨上村	紅 土	55.06	21.32	13.29	0.93	0.84	—	
南昌青雲譜	黃 土	74.85	11.89	5.16	1.02	0.61	—	
南昌贛江	河 土	55.14	23.25	6.28	1.26	1.14	—	
南昌瀨上村	頁 岩 (观音土)	62.56	19.99	8.18	0.92	2.06	—	
蓮塘馬家村	粘 土	74.85	11.819	5.162	1.119	0.608	—	
南昌瀨上	粘 土	62.565	19.982	8.184	0.919	0.861	—	
南昌瀨上	紅 土	55.057	21.327	13.235	0.934	0.835	—	
南昌第二磚厂	粘 土	55.138	23.269	6.279	1.199	1.137	—	

2. 各种低标水泥试制情况表

原 料 产 地	主 要 原 料	配 合 比 %		加 水		稠 度		标准凝結		手 痕		刀 痕		浪		1:3 砂浆 七天抗压 强度 公斤/平方公分		1:3 砂浆 七天抗压 强度 公斤/平方公分		水 泥 标 号	安定性 試驗		备 註
		石 灰	石 膏	水 量		初 凝	終 凝	初 凝	終 凝	初 凝	終 凝	初 凝	終 凝	初 凝	終 凝	公 分	公 分	公 分	公 分		蒸 煮	壓 縮	
南昌电厂	烟灰	烟灰粉 70	25	5	47	6:50.17	0.27	0.16	0.26	0.16	0.26	0.16	0.26	—	—	16	25	25	25	25	完好	完好	
南昌第二磚厂	廢磚	磚粉 70	25	5	42	6:50.49	1.17	—	—	—	—	—	—	—	—	25.5	50	50	50	50	完好	完好	
南昌灘上村	紅土	燒紅土粉 70	25	5	57.2	6 3.18	13.2	3.48	19.35	3.55	19.25	3.55	19.25	—	—	63	100	100	100	100	完好	完好	
南昌背雲譜	黃土	燒黃土粉 70	25	5	46.8	5 3.27	13.47	3.14	13.17	3.47	13.27	3.47	13.27	—	—	73.6	150	150	150	150	完好	完好	
南昌贛江	河土	燒河土粉 70	25	5	55.7	5 3.18	5.57	3.18	6.55	3.18	7.11	3.18	7.11	—	—	77	150	150	150	150	完好	完好	
南昌灘上	頁岩	頁岩粉 70	25	5	55.3	7 3.03	46.44	3.23	41.25	8.13	42.2	8.13	42.2	—	—	15.5	25	25	25	25	完好	完好	

三、如何建立地方性低标号水泥厂

建設地方性低标号水泥厂，必須貫徹就地取材、就地制造、就地供应的原則，在数量、質量和經濟上都必須滿足当地的要求。設備条件也应该因陋就簡，适应当地情况，以節約投資。

根据以上原則，小型低标号水泥厂应充分利用农村現有的各項設備，一般建厂可考虑三种型式，各地可根据具体情况选定。

(一) 若全县或区鎮附近，需要低标号水泥較多，可考虑建立小型低标号水泥厂，根据需要訂出全年水泥的产量。以生产石灰燒粘土水泥为主，或根据当地原料情况，充分利用爐灰渣或火山灰質材料。有电力的地方可考虑用电力，最好能和农村中小型水力發電相結合。这种小型厂适合于县办或区鎮办。

(二) 根据农村需要和与农業生产合作社的副業結合，建立手工作坊式的小型厂，利用农闲時間进行生产，需要多少就生产多少。这样的厂可以因陋就簡，充分利用旧有設備，它适合于乡办或农業生产合作社办。

(三) 在原有磚瓦或石灰的生产机构中，增加生产低标号水泥的内容，能够充分的利用原有設備，增加收入。这样做只需要添置一些很簡單的磨碎設備即可，在銷售上也可以和磚瓦銷售一併結合。