

節 約 水 泥 保 証 混 凝 土 質 量

建 筑 工 程 部 技 術 司 編

建 筑 工 程 出 版 社

节 · 約 · 水 · 泥 保 証 混 凝 土 質 量

——洛陽現場會議資料选輯——

建筑工程部技术司 編

建 筑 工 程 出 版 社 出 版

· 1 9 5 8 ·

內 容 提 要

本書是1958年5月建筑工程部在洛陽召开的節約水泥、保證混凝土質量座談會會議資料的選輯。所選資料，按性質分，有以下四類：一、無熟料水泥和摻合料方面（包括砂漿）；二、干硬性混凝土和級配方面（包括水泥快速測定）；三、保證混凝土質量方面（包括預應力混凝土質量）；四、節約水泥方面的綜合性經驗。

本書可供施工、設計、研究人員參考。

節 約 水 泥 保 証 混 凝 土 質 量

建筑工程部技術司 編

編 輯：艾 富 德

設 計：閻 正 堅

1958年8月 第1版 1958年8月第1次印刷 5,080冊

850×1168· $\frac{1}{32}$ 330千字 印張 $12\frac{7}{16}$ ·插頁1·定價(9)1.40元

建筑工程出版社印刷廠印刷 · 新華書店發行 書號：15040·1091

建筑工程出版社出版（北京市阜成門外大街）

北京市書刊出版業營業許可証出字第052號

目 录

前言	5
“無熟料水泥”和“摻合料”小組討論小結	7
砂漿方面的節約水泥和保證質量小組討論小結	14
石灰水渣水泥	20
石灰磚粉無熟料水泥試驗生产和使用	30
石灰煤渣与粉煤灰水泥簡介	46
粉煤灰石灰泡沫混凝土試驗与生产总结报告	58
昆明市建筑工程公司推行本省工業廢料粉煤灰初步总结	78
粉煤灰作水泥摻合料的試驗	97
利用上海地区的粉煤灰作摻合料	109
上海地区目前推行砂漿經濟配合比試驗报告	121
烟灰無熟料#10砂漿試驗总结报告	128
石灰粉煤渣砂漿的空气稳定性問題	136
利用上海地区工業廢液作塑化剂的初步調查报告	146
采用广州亞硫酸鹽酒精廢液試制高强混凝土的初步 試驗	152
高标号混凝土摻黃土及塑化剂的初步經驗	158
磨細生石灰粉砂漿試驗总结报告	167
采用振动磨細机磨細法加速矽酸鹽水泥的硬化过程	181
快硬矽酸鹽水泥的应用問題試驗研究小結	191
介紹使用磨細水泥制作空心樓板	207
干硬性混凝土和級配問題小組討論的意見	213
細砂集料配制混凝土試驗报告	223
混凝土卵石中断級配試驗报告	234

用卵石中断級配配制混凝土	239
关于使用卵石（礫石）捣筑混凝土的几点体会	245
混凝土配合比試驗总结	255
太原鋼鐵厂試制特干硬性混凝土的初步总结	275
混凝土标号蒸汽养护快速測定法	288
ЮЖНИИ法水泥快速試驗法	297
保証混凝土質量小組討論小结	301
現制鋼筋混凝土楼板裂縫問題的初步調查和研究	311
預应力混凝土構件施工中遇到的質量問題	334
如何保証預应力組合梁生产質量	353
混凝土預制構件的質量問題及其改进措施	364
在混凝土工程中有关節約水泥和降低成本的技术措施 介紹	374
混凝土預制構件降低單位水泥用量的經驗	387

前 言

1958年5月19日至25日，建筑工程部在洛陽召开了全国性的節約水泥和保証混凝土質量座談会。这次會議是在双反运动之后，在全国大躍进的形势下召开的。因此，会上的技术交流和討論，是在解放思想，敢想敢說敢干的精神下进行的；从現象到理論，到規範，在很多內容上的陈規旧章被冲破了，或將被冲破。通过技术交流和討論，大家对節約水泥的可能性、地方性材料的性能和应用技术，有了进一步的認識。

節約水泥 大家一致認為，采用干硬性混凝土是節約水泥的有效措施。通过太原鋼鐵厂对特干硬性混凝土的表演介紹，大家对干硬性混凝土的推广，有了很大的啓發，增强了信心。同时，对于節約水泥措施的綜合利用，也有了进一步的認識，不仅節約水泥效果好，而且在現有振動設備条件下易于操作。如采用水泥磨細、充分利用活性、加摻合料、加塑化剂、改善級配、适当提高干硬度等六种措施綜合利用，節約效果可达40%上下。各地应当結合具体条件进一步加以發展。

無熟料水泥和摻合料方面，現在已經肯定可以采用的無熟料水泥有：石灰燒粘土水泥、石灰磚粉水泥、石灰粉煤灰水泥、石灰水渣水泥、石灰頁岩粉水泥；此外，还有尚未采用的原材料如矽藻土、蛋白土、凝灰岩等。

摻合料 除上面的活性材料外还有更多的非活性材料，如石粉、細粉砂、黃土、粘土、浮石粉、密頂灰、高嶺土、电石泥、烟囪灰、尾矿粉、貝壳灰，等等。这說明我們到处都可以得到适当的摻合料和無熟料水泥。

对于利用粉煤灰和各种無熟料水泥制造#10、#25甚至#50

砂漿，会上也提供了很多試驗資料和施工經驗。

塑化剂 塑化剂的采用，是可以十分肯定的。仅单独采用它，就可以节约水泥 5—15%。但是我们应当把它作为干硬性混凝土的必要配合剂来使用，提高节约效果，并且易于操作。會議資料中提供了很多塑化剂的来源：如荷性鈉、松香制剂、皂脚之类；如何發掘地方性材料还是大有潛力的。

保証混凝土質量 会上对过去普遍發生的混凝土裂縫問題，进行了研究分析，并着重对保証預应力混凝土質量方面进行了交流，这对今后保証混凝土質量將有很大的帮助。

• 这次會議的內容比較丰富，面比較广。因此，我們認為，有必要挑选一部分會議資料，彙集成冊，以供施工、設計、研究人員参考。

这本选輯中的資料按性質可分成四部分：

1. 無熟料水泥和摻合料（包括砂漿）；
2. 干硬性混凝土和混凝土級配（包括水泥快速測定）；
3. 保証混凝土質量（包括預应力混凝土質量）；
4. 节约水泥方面的綜合性經驗。

此外，會議上各專題小組討論小結，分別放在上述 1、2、3 部分前面。

由于時間倉促，选輯工作比較粗糙，且所选資料未分別經各資料提供單位校核补充，錯誤之处在所难免，希望讀者指正。如發現書中的錯誤和存有問題，可直接与各資料提供單位联系解决，如对该單位地址不明，可以与建筑工程部技术司联系。

建筑工程部技术司

1958年7月

“無熟料水泥”和“摻合料”

小組討論小結

無熟料水泥

一、品种 無熟料水泥的品种很多，在本次會議上交流的有石灰燒粘土水泥、石灰粉煤灰（即烟灰）水泥、石灰水渣水泥等。由于这种水泥都是石灰和火山灰类物質里的活性氧化矽和氧化鋁等通过了水化作用之后，生成以含水矽酸鈣和鋁酸鈣为主的化合物，所以統称石灰火山灰水泥。除此之外尚有别的品种，例如赤泥硫酸鹽水泥等，性質有所不同，在这次会上沒有交流文件，所以仅着重对石灰火山灰水泥进行討論。

全国各省市自1955年以来，都曾先后对这种代用水泥进行了一系列研究和試用，对1956年內節約水泥，解决供应困难起了很大作用，与此同时，亦發現了一些問題，并对解决的办法分別作出了研究。

这种水泥，原料易于取得，生产方面簡便，投資少；有的，如利用粉煤渣，就根本不用投資，几乎全国各地均可以找得到。适宜的工業廢料和天然原料的火山灰物質，和一定数量的石灰相混合，并以少量石膏来作激發剂，就可以做成这种低标号水泥。从交流資料来看，太原試制的石灰水渣水泥，标号达到250号，而利用石灰燒粘土，亦可以制到50—200号。因此潛力很大，特別在目前水泥缺乏的情况下，利用这种代用水泥是一个比較好的方向，建議各地广泛寻找这类火山灰物質，例如，燒粘土、燒煤灰、水渣、矽藻土、廢模型砂……等原料来組織石灰火山灰水泥的生产。

二、原材料選擇

(一) 火山灰类物質：应当尽量挑選活性高、易于取得、加工簡便的原材料。对目前用得較多的燒粘土等几种原料，分別叙述如下：

1. 燒粘土：应当選擇含矽与鋁的氧化物多的土来作原料，燃燒的溫度，以控制在 600°C — 800°C 之間为宜。当溫度过高时，反而易于使它的活性降低。燒磚粉不如燒粘土活性高就是这个道理，因为磚的燒窑溫度較高。燒磚土应当尽量利用新鮮的，剛燒好的。如果隔時間久了，亦会使它的活性降低。青磚粉的活性大大低于紅磚粉，所以在使用窑厂的欠火磚时，尽可能用紅磚。

2. 粉煤灰：一般在鍋爐中燃燒溫度低的粉煤灰，活性較高。原煤的品質亦有关系。殘留炭分应愈少愈好，細度要高。但是这些条件，往往由电厂或別的工厂来决定，使用部門往往是很少有挑選余地的。

3. 水渣：是煉鉄高爐的矿渣經過急冷处理后之产物，呈細小之顆粒狀，活性很高。自然冷却的緩冷水渣活性就低得多，水渣內含有較多水份，必須先經干燥处理后，才能磨細。

(二) 石灰：要求采用 CaO 含量較高的石灰。無論是磨細生石灰和消石灰粉都可以使用，但消石灰做的强度略低。应当注意尽量采用新鮮的石灰，而防止使用已都碳化了了的惰性碳酸鈣。

(三) 石膏：二水石膏（生石膏）和半水石膏，均可采做激發剂。二水石膏的成本低，而且根据許多試驗資料証明强度亦略高。这几种原材料的組成，一般情况下，以石灰用量20—35%，火山灰类材料佔60—80%，石膏5%左右的配合比，得出的强度較高。而在有抗气性要求时，石灰用量应增加到40%以上，当在60%以上，可以保持其空气稳定性。石膏用量在討論中認為与原材料品种有关，所以这个数字应通过試驗来确定。云南省的經驗为3%以下，河南亦有类似例子，而有的地方認為7%更好一些。但是一致肯定，石膏用得多了，不見得强度更高一些，而且石膏用得过多之后，在水中易于崩解龟裂。此外在强度要求不高情况

下，例如石灰粉煤灰做10号砂浆，则不加石膏亦可以做成。

三、适用范围

(一) 利用石灰火山灰水泥做低标号砂浆最为合宜，建议用于25号及25号以下的砌体砂浆，其配合比由试验室来确定。

(二) 用石灰火山灰水泥打泡沫混凝土（通过蒸汽养护）能够节约大量水泥。但是应加入少量矽酸盐水泥。

(三) 通过100°C蒸汽养护后制造非承重混凝土构件。例如埋设在地下的电缆沟。如用于地面以上一定要有饰面层与大气隔绝。新疆用石灰烧粘土制成了170号混凝土（蒸汽处理）。

(四) 在潮湿条件下，使用的抹灰砂浆。

(五) 在潮湿条件下使用的低标号混凝土，标号在70号以下。北京建筑工程局曾以0.65水灰比的干硬性混凝土打成了70号以上的石灰烧粘土水泥混凝土，云南用石灰粉煤灰打成50号混凝土，均未经蒸汽养护，但这与原材料品种成份大有关系，所以使用之前必须经过试验。

除此之外，水泥研究院曾以0.4水灰比，石灰烧粘土水泥掺加30%矽酸盐水泥，打成170号混凝土。各地农民在水利化运动中亦用来做了，所以在这一方面潜力很大，建议各地作进一步的研究。

四、应注意的几个特性及解决办法

(一) 抗气性：这种水泥的空气稳定性较差，亦就是所谓在干燥空气中后期强度减退问题。其原因是由于在常温下，石灰和氧化矽经水化作用之后的生成物是胶态的水化矽酸钙，并不能很快生成结晶，在空气中的碳酸侵蚀之下，会引起分解成为惰性的碳酸钙微粒。失去胶凝性能。此外在干燥空气作用之下，化合物失去了部份结晶水，因而引起体积的收缩，发生微缝，导致强度的降低。引起这种降低的时间早晚不一。但是这个缺点并不是不可克服的，我们认为采用以下几种措施可以防止。

1. 封闭：使他与大气相隔绝。关于这一点，砌体砂浆更易于做到，因为只要考虑两面的砖缝即可。普通采用水泥或与石灰浆、青

灰漿等进行勾縫即可，而且勾得愈早愈好，內粉刷亦应尽早做。河南省檢查了兩幢在1956年施工的建筑物，結果表明勾縫起了很大作用。不勾縫的三層樓24牆到頂，用石灰30%粉煤灰70%，以1:3來砌的磚牆，外面表有酥松現象，但二年來結構亦未見显著的變形，安徽省用燒粘土配的50号砂漿和25号砂漿建筑物外面勾縫以后，二年來并未見任何變形缺陷。洛陽工程局四公司在鄭州做的石灰烟灰泡沫混凝土，在大气內放了一年，显著的強度下降了，但是鋪在屋頂上，因有油毛毡封閉，經打开多处，取下試塊經過檢查，強度并未降低。这些經驗都很现实地表明封閉是有效的措施。

2. 早期保持潮湿，亦很重要。在蘭州做的試塊，为了使之与实际条件相符合，把試塊放在洒过水的砌体内养护，外面盖一塊磚以后就不再澆水，即是在蘭州的干燥气候下，經過了十个月，測得砌体内的相对湿度尚达70%。

3. 增高石灰用量。上面已談到，如將石灰用量增加到40%即可大大提高其空气稳定性，增加到60%以上时，一年期令并未見強度減退。

上面談到的“封閉”等措施的效果，在尋常所用的立方体試塊中是反映不出来的，所以还应当注意選擇符合实际情况的試驗方法。

（二）抗水性：这种水泥在水中和潮湿环境中，強度增長很好，后期強度增長尤其可觀。河南曾經試得石灰粉煤渣砂漿，在水中养护一年后強度高达 $160\text{kg}/\text{cm}^2$ 的例子，而且沒有發現过任何一組在水中硬化試件有強度減退或停止增長的現象，但是在开始的七天以內尚未充分凝固之前不能直接浸水。

（三）热敏感性很大。苏联的資料(B、H、容克 教授的著作)中曾提到，这一类水泥溫度每提高 10°C ，硬化速度可以加快2—4倍，所以采用高压蒸汽进行湿热处理，可以制成优質量的矽酸鹽制品。但是相应的亦应注意，在低溫下有硬化迟緩的缺点，所以不宜用于 10°C 以下施工。

(四) 抗冻性很差。对砌体有抗冻要求时，不宜采用。

(五) 吸水性：由于火山灰物質的吸水性很大，标准稠度需水量較高，所以我們必須充分注意这一特性。磚在使用之前应浸透，尽可能使砌体保持湿润，在夏天干热气候下应多向砌体澆水。

(六) 干縮裂縫：石灰燒粘土水泥，易于發生干縮裂縫，但是只要注意养护和采取二次压实的办法是可以解决的。

(七) 抗硫酸鹽侵蝕性：这种水泥抗硫酸鹽侵蝕性不好。新疆的資料表明，不适宜用于有硫酸鹽类侵蝕的地方。

(八) 耐磨耗性：这种水泥的耐磨耗性很差。但如做不承重混凝土制品并有耐磨性要求时，可以在它的表面上粉一層矽酸鹽水泥，而且为了使之結合更好，最好在蒸汽处理时同时粉上。新疆的試驗資料表明，即使不是蒸汽养护时粉上，石灰燒粘土水泥与矽酸鹽水泥的結合能力亦还是很好的。

(九) 存放時間的影响：这种水泥存放時間長了，活性亦会降低，一般的以二个月內用完为宜。蘭州做了一批試驗，結果表明儲存二个月的抗压强度并未降低，四个月的降低10—20%，而抗拉强度降低30%。石灰用量多时，强度变化的幅度較大。

(十) 安定性：有时發現这种水泥的安定性不良好，一般可以采取以下四种措施来解决：1. 磨細；2. 加石膏；3. 加消石灰；4. 延長拌和時間。

关于石灰燒粘土水泥，無論国内外，均已有很長久的历史。我国云南省的燒紅土已用之很久，抗战时期西南各地用得尤其多。只要我們充分掌握了它的特性以后，据以指导施工，尽可大胆采用。

掺 合 料

利用在工地上掺加水硬性和非水硬性的磨細礦物質掺合料的办法来达到节约水泥、降低成本、提高和易性和提高密实度、降低水泥热的目的，是我国建筑界在第一个五年計劃以来，学习苏

联的經驗所取得的重要成就之一。几年以来各地已推广得很多，是一项有效的节约水泥措施。

在这次座谈会上，各地代表介绍了许多种类的掺合料使用經驗。提到的掺合料，除了大家已经很熟悉的黄土、烟灰、粘土等以外，太原工程局介绍了使用重矿渣、浮石灰、磨細砂的經驗，山东和上海介绍了廢模型砂，新疆、云南、四川、太原等亦介绍了使用燒粘土、磚窑灰等，河南介绍了高嶺土，江苏、安徽介绍了石粉，东北五公司和上海介绍了电石泥、烟囱灰，鞍山——尾矿粉，福建——貝壳灰等，种类很多。除了上面說的以外，肯定还有許多。这說明了随着我国社会主义建設的發展过程，我們使用掺合料的技术水平亦相应地有了提高和發展。

但是究竟用那一种掺合料效果最好呢？大家認為应当首先考虑技术經濟效果，首先是采用当地有的，成本低，加工少和不需加工的，还应当比較加入掺合料以后的强度下降率，以愈低愈好。大家对西北介绍的綜合利用黄土掺合料和塑化剂时，强度反而有所提高，感到很大兴趣。而各地的試驗里，还有很多發現当掺入少量的某几种掺合料（沒有塑化剂）例如5%—10%間，强度不仅沒有降低，而反有提高的現象。太原工程局在参加了10%的磨細砂以后提高了强度13%，河南在参加了10%高嶺土以后提高了混凝土强度4%，昆明掺了5—10%的粉煤灰亦有此現象。从这些情况看来，我們在掺合料使用方面，还可以进一步挖出巨大潛力。上面提到的磨細砂、高嶺土，不是水硬性材料，粉煤灰是水硬性材料，都出現了这一結果。引起这种現象的原因究竟是物理上因素（例如微集料改善級配）还是化学反应的結果？目前还没有能作出完善的解釋。

关于这一强度提高的現象，除會議上交流的資料外，黄河水利科学研究所，曾經对利用黄河的渾水来配制混凝土进行了一系列研究，發現随着水中挟帶泥砂量的增加而强度反而有所提高，直到含泥量达16%时仍如此（当然水中挟帶的泥砂粘子小、分布均匀，和我們限制砂石集料中泥砂杂质含量有不同的意义）。

我們過去做試驗，一般着重做摻合料10%以上的，根據上述試驗結果建議各地試驗室今後應對各種摻合料摻入10%以下的強度變化的發展規律進行摸索，以達到進一步利用水泥活性，節約水泥的目的。

洛陽工程局利用細砂中的塵土顆粒含量來做摻合料，既降低了集料成本又節省了水泥，我國缺乏粗砂、中砂的地區很多，值得我們因地制宜，通過試驗後進行推廣。

太原和洛陽介紹的提高水泥磨細程度的辦法使400號水泥的活性提高到550號，而增加的加工費用僅8—9元／噸。這一經驗，在有粉磨設備的單位都可以推廣。

砂漿方面的節約水泥

和保證質量小組討論小結

一、 情 况

随着当前国家工業農業生产大躍进，農業水利建設和工業建設均在突飞猛进地向前飛躍發展，各地对水泥材料供应量的要求，也随着大大地提高。因此在目前情况下，从各方面積極地采取各种技术措施来節約水泥具有非常重要的意义和现实性，也是我們建筑企業中当前的主要任务之一。建筑企業在各方面来節約水泥的范围是很广的，在这里我們仅仅談一小部分，是有关工業与民用建筑上砌牆砂漿和部分粉刷砂漿中的不用水泥或少用水泥而来節約水泥。砌築砂漿是磚石工程中主要材料之一，砂漿質量的好坏，就直接影响磚体的强度和耐久性。过去在砌築砂漿中大多是用水泥配制的，所以耗用的水泥，在整个工程中所占比重很大。为了貫徹鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社会主义的总路綫，在保證質量的前提下，改进砂漿配合比，節約水泥用量，在經濟上政治上具有重大意义。

目前一般工業与民用建筑上在設計砌体本身强度时所需要的砂漿标号常用的有#50、25、10、4，其中25号、10号最为普遍。而这两种砂漿标号在过去大多是使用水泥来配制的。如果我們能先对这两种标号砂漿进行試驗研究，用其他材料配制#25砂漿及#10砂漿来代替水泥砂漿达到節約水泥的目的，这是具有很大意义的。

二、 应用几种地方材料来配制的砂漿

1. 磨細生石灰粉砂漿

原材料石灰大部分是當地的地方材料，在經濟價值上亦較便宜，製造過程簡單，供應不會發生阻礙。從試驗結果資料來看，用各種不同的配合比，它的抗压強度可滿足配制#50#25#10等砂漿。

它在硬化溫度低和濕度大時砂漿的極限強度較標準養護者為低，但是後期強度繼續發展增長，即使浸在水中後期強度亦繼續上昇。因此我們認為在地下水位低的地區象洛陽等地，在防潮層以下的砌磚工程上，也可考慮採用磨細生石灰粉砂漿。對於作粉刷或作密肋板上找平層的代替#50水泥砂漿作粉刷，只要加強養護也是可以採用的。從凝結時間來看，用各種不同配合比的砂漿自攪拌開始至失去可塑性均在一小時後。因此值得注意的是，每拌一次砂漿必須在一小時內用畢，以免凝固，但應該說明，砂漿的凝結時間與水灰比、攪拌時間、石灰細度、石膏性能、氣溫等均有密切的關係。

石灰的質量與強度的關係是很大的，所以磨細生石灰的活性氧化鈣和氧化鎂的含量應愈高愈好，但是由於儲藏條件差和時間長往往影響了氧化鈣和氧化鎂的含量，所以一般規定不得低於60%。

施工中應注意的事項：

(1) 根據砂漿攪拌機容量，計算每次用料，投料前先將生石灰粉與石膏干拌均勻，如加塑化劑應溶解於水中并攪拌均勻，投料後攪拌時間不得少於3—5分鐘，可根據攪拌機的轉速而定。

(2) 為了便於操作并保證質量起見，控制砂漿混合物稠度在8—10公分之間，每次拌用水量應符合規定稠度要求。

(3) 砌清水牆時可用原漿勾縫，但應隨砌隨勾。

(4) 由於生石灰粉砂漿具有快凝快硬的性能，每拌砂漿，自拌和時起要求在一小時內用完，如遇特殊原因或在炎熱氣候下，則可增加中間攪拌者酌加少量水再重行攪拌，但總的延續時間不得超過二小時。

(5) 使用磨細生石灰砂漿时，要注意安全衛生，特別在加工磨細生石灰原材料时，工人应穿上不透灰的工作服帶手套、防風鏡与口罩，以保証工人安全。

(6) 包裝最好能封閉，免受潮湿空气侵入。如果用紙袋包裝应注意受膨脹后破坏。

2. 石灰燒黏土配制砂漿

它是由石灰、燒黏土、石膏加砂所配制的砂漿，是一种不用水泥的砂漿，同时黏土可就地取土。各地的黏土質量当然有好坏，一般需要符合下列几个标准： SiO_2 含量在50—60%左右； Al_2O_3 含量在14%左右；經過燃燒，溫度約在 600°C — 700°C 左右，总的煅燒过程約24小时。然后經過磨細至4900孔/ cm^2 篩余不大于20%，即成燒黏土粉，这样就可以加石灰、石膏和砂配制成砂漿，一般按1（燒黏土+生石灰+石膏即56:30:5）:2.5（黃砂平均粒徑为0.29公厘）可作25号砂漿用，如按1（75:20:5）:2配合比可作10号砂漿用。

石灰燒黏土砂漿的抗冻性較差，經過15次冻融循环后其强度損失都超过25%，并且都有掉皮現象。这种砂漿的后期强度，不論在何种养护条件下，R28以上試塊的抗压强度均有所增長。关于儲藏時間对石灰燒黏土强度的影响，一般儲存二个月强度降低不大，四个月後降低約20%左右，儲存時間愈長則强度降低愈多。特别是因保存关系，接触潮湿空气时，强度变化將會更大。

在使用时应注意的几点事項：

(1) 儲藏应妥善保存，并应在二个月內使用完畢。

(2) 砌筑磚石砌牆时，底面应充分湿润，避免砂漿水份过早过多的損失。

(3) 用作磚石砌牆砂漿时，为防止遂漸分化，外牆应用水泥砂漿勾縫。

(4) 配合比一般控制在(石灰:燒黏土:石膏)20—40:75—55:5範圍，最好通过試驗确定。

3. 烟灰無熟料砂漿