



技术
画册

土法制造水泥

上海市科学技术协会供稿

沈旦申編著

科技卫生出版社

TQ72.06/15

內 容 提 要

在大跃进的形势下，土制水泥技术一日千里。在短短几个月内，全国各地平地建起了无数的水泥厂，出现了许多制造水泥的土专家，使得我国水泥工业遍地开花，到处结果。

这本技术画册，用少数的篇幅、简短的文字，概括地介绍土法制造两类水泥的过程，可供有关人员参考。

土法制造水泥

沈旦申編著

上海市科学技术协会供稿

科技卫生出版社出版
(上海南京西路2004号)

上海市书刊出版业营业登记证出013号

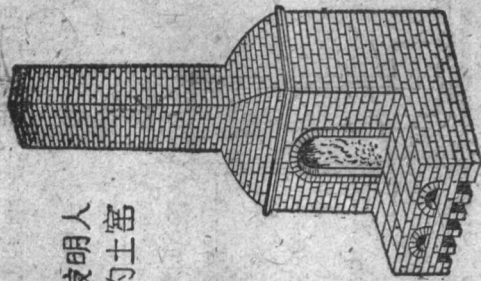
上海市印刷五厂印刷 新华书店上海发行所总经售

开本 787×1092 1/32 印张 3/4 字数 16,000
1958年12月第1版 1959年1月第2次印刷
印数 5,000册—14,000

统一书号：15119·1093

定价：(七) 0.08元

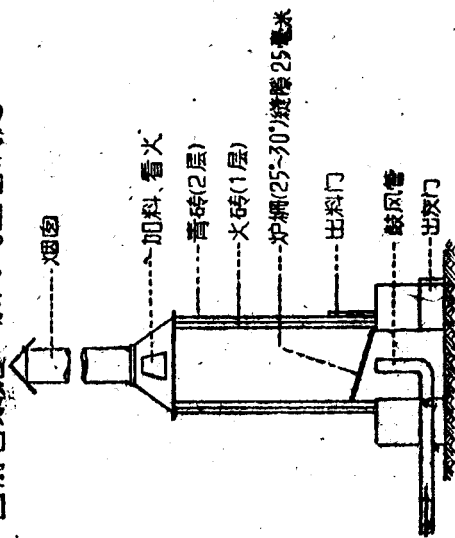
俄国水泥发明人 狄里也夫的土窑



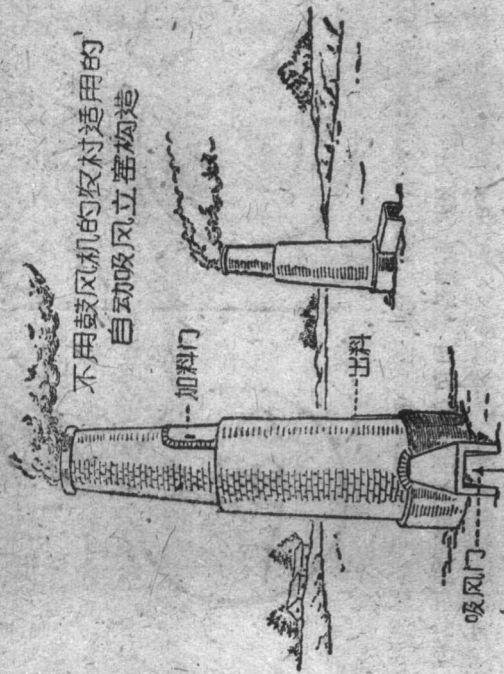
1. 现在先介绍土法制矽酸盐水泥:

有人怀疑土窑怎样烧得出“洋灰”（即水泥）。这里有必要介绍一下水泥工业发展的历史，就可以消除这样的怀疑。普通水泥的出现已有130多年，开始的几十年完全依靠土窑生产。图里的那座土窑，便是有历史意义的俄国水泥发明人狄里也夫的土窑，他就用这样简单的土窑烧制水泥。

目前各水泥厂采用的立窑构造

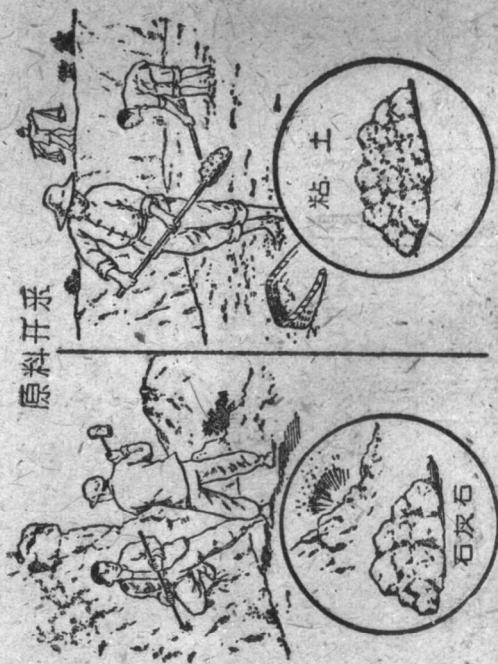


2. 现在洋法水泥厂里的水泥窑叫做“转窑”，只有重型的机器厂才能制造，这种窑叫做“立窑”，窑体一般都是圆柱形的，外层用青砖或红砖砌筑，内层衬以耐火砖。立窑的尺寸有大有小，大型的立窑可以日产几十吨熟料。窑身的高度大约是内径的4倍，窑底装有鼓风机风管，窑顶连接烟囱，进料门近窑顶，出料门近窑底。建筑立窑要比转窑投资少，收效快。



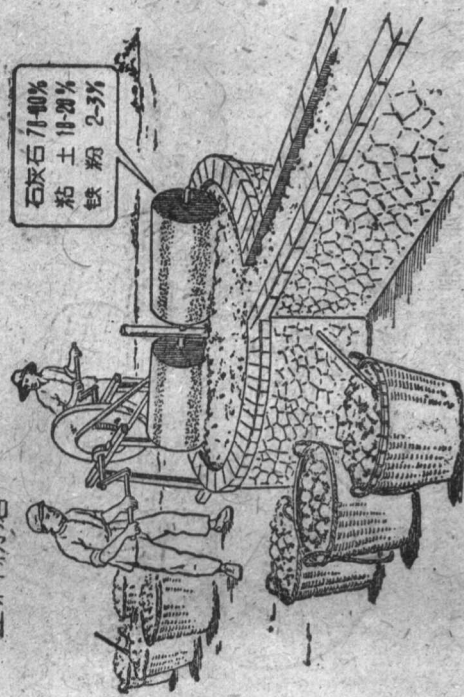
3. 有些土法水泥厂创造了木制鼓风机。有些立窑不用鼓风机，只把烟囱加大加高，并在窑底开了吸风门，就成了自动吸风的土立窑。图中的立窑窑底高4尺，窑身高15尺，烟囱高20尺，全高39尺，窑身内径3.9尺。

原料开采



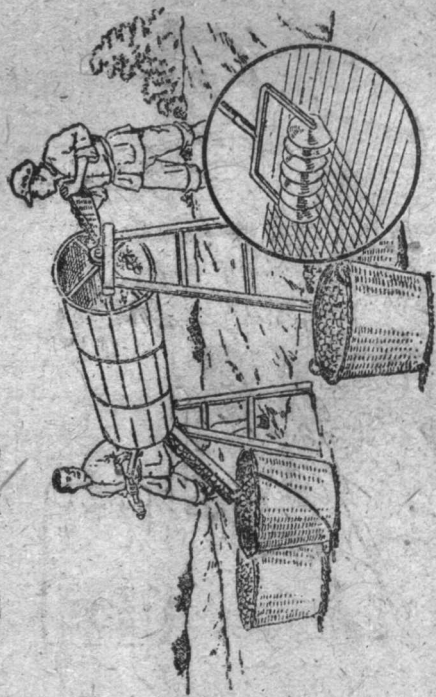
4. 砂酸盐水泥的主要原料有两种，就是石灰石和粘土。土法制造砂酸盐水泥的原料和洋法没有任何差别，也是这两种原料，但是不用石灰石而用含有石灰质的矿石“白堊土”、“水泥岩”等，或者用生石灰或消石灰。在工业城市里可以用含石灰质的工业废料。凡是粘性好、含砂少的粘土、红土、黄土以及江河里的河泥都可用作粘土原料。如果粘土中的氧化铁成分不够，还要加入一部分铁矿粉或硫酸厂的副产品硫铁矿渣。

生料粉磨

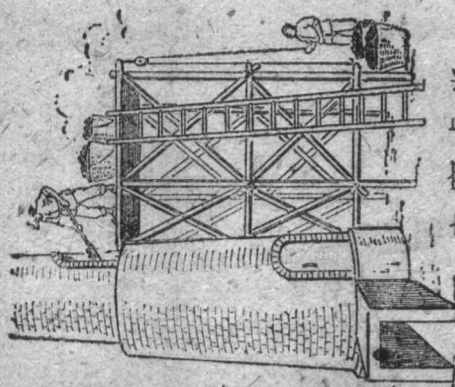


5. 将各种原料按适当比例配合起来就成为“生料”。一般情况下，生料的配合百分数如图中写的。各种原料应先磨细，在磨细以前，石灰石须要人工破碎，使粒径小于25公厘。粘土和铁粉都须晒干。磨细设备可用人工和畜力带动的石碾或铁碾。一般土法磨细设备，一次只能磨一种物料，其中免不了还有部分较粗的颗粒，必须分别筛去，然后用混合设备按比例均匀。

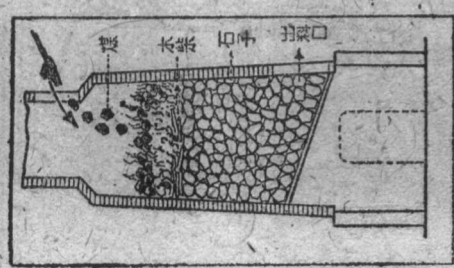
生料制粒



6. 混合好的粉状生料必須加水制成圓球：把合水調好的生料攤平，用切泥滾刀橫、豎各切一次，切成立方塊，再放進用竹或木制的成球筒里轉滾成圓球。制生料球時可摻入一部分煤粉（約15%），制成“黑料球”，這樣可以使生料受到均勻的煨燒，同時煤灰在熟料中的分布也比較均勻。生料球的尺寸不宜過大或過小，球粒過大，里面不容易燒透；過小則阻礙窖內通風，也影響煨燒。一般自然通風的立窖生料粒徑採用30~40公厘大小較好。

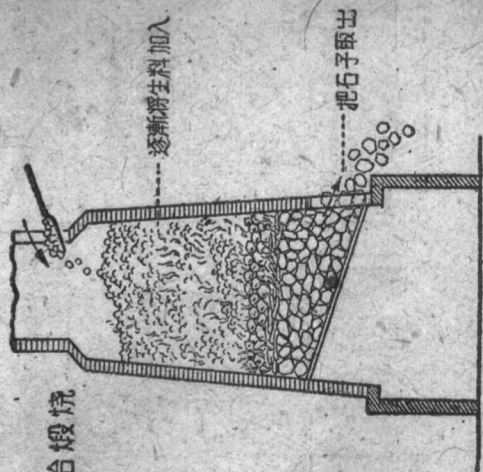


立窑点火

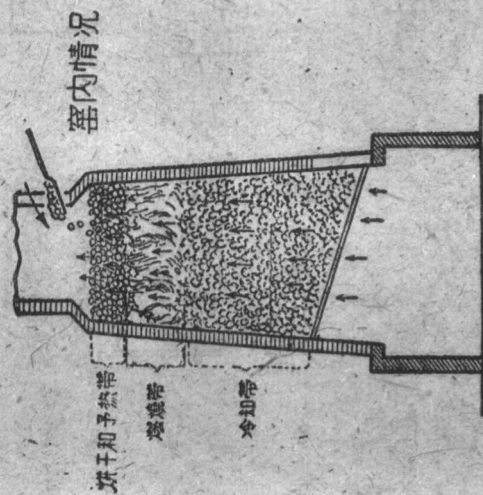


7. 新窑必须经过3~4天烘烤，把窑内水分慢慢烘掉后，才能点火，以免烟燻时爆裂。点火时，窑内必须先填放一部分石子或碎砖，填放的高度距加料口约1.5~2.0公尺。再装入约半公尺厚的木柴。木柴点着后，陆续加入煤块，煤块着火后再加料球。

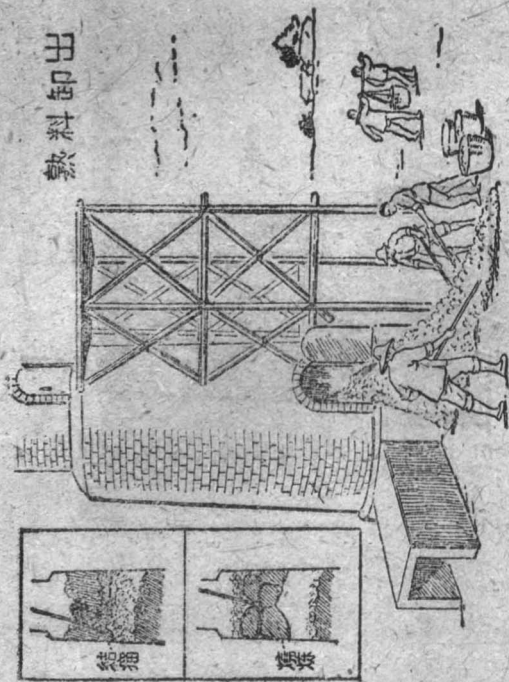
熟料开始煨烧



8. 把生料球从窑顶加入，窑顶四周出现火焰时就可从出料口扒出一些石子，然后再加生料球。这样逐渐加料和扒出石子，一直到料球在窑的下部出现为止。

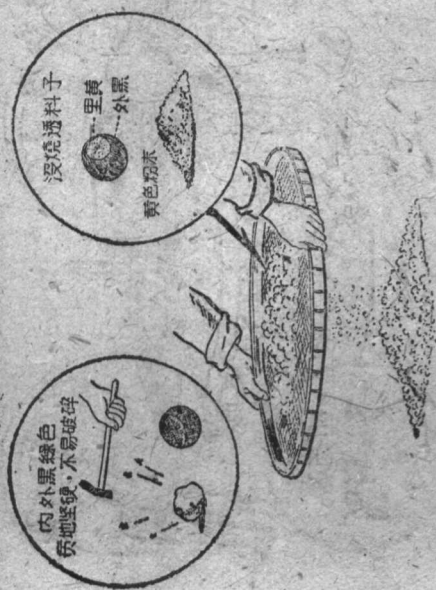


9. 整个窑身在煨烧时，可分为“烘干和予热带”、“燃烧带”和“冷却带”三部分。从窑顶算起，烘干和予热带大约高1.5~3尺，这里生料球的水分烘干，碳酸钙开始分解；下面是燃烧带，约高3~4.5尺，这里温度最高，生料烧熟；最下面便是低温度的冷却带了。煨热气体自下而上，生料球自上而下，经过各带，便成“熟料”。



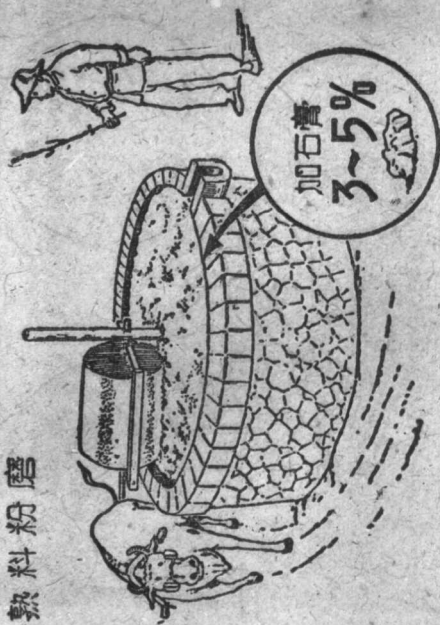
10. 煨燒時，應採用“勤加快出”的操作方法。正常情況下每小時出料一次，出料完畢，立即加料。煨燒時，還會發生兩種毛病，一種是“結瘤”，就是熟料掛在窯壁上沉不下去，必須用鐵棍搗下；一種是“燒煉”，就是在窯中結成大塊，阻碍物料下沉和空氣暢通，也須用鐵棍击碎。

熟料好坏的识别

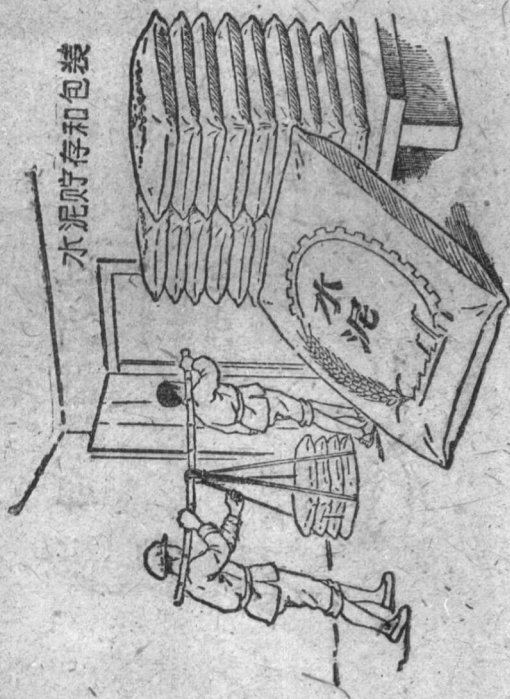


11. 卸出的熟料要求内外颜色一致，颜色黑绿，质地坚硬，不易破碎。可是立窑烧成的熟料中，免不了杂有一部分黄色和外黑里黄质地较松的球粒，以及黄色的粉粒。这些都是没有烧透的料子，必须筛出，再制成生料球回烧。还有些熟料卸出后碰到冷空气就散裂成粉末，这是燃烧带过长，熟料冷却过慢和配料不当的缘故，这是废品。

熟料粉磨



12. 燒成的熟料加入3~5%的生石膏一起磨細，就得到矽酸鹽水泥。碾磨得愈細愈好，因為水泥磨得愈細，強度愈高。



13. 磨細的水泥就可包裝，如果就地使用也可散裝。立窯燒成的水泥磨好后最好貯存一二個星期再使用。

這里是經過貯存后搬運至工地使用的水泥。

无熟料水泥的配合



14. 现在再介绍土法制造无熟料水泥:

无熟料水泥的生产过程要比硫酸盐水泥简单得多, 只要将石灰、活性混合材料和少量石膏按比例混合磨细, 就可以得到成品。一般的配合比例可照图上数字。

天然活性混合材料



火山灰



凝灰岩

15. 活性混合材料有的是用天然矿物的，如火山灰、凝灰岩等。