



石灰

--土木工程材料

CIVIL ENGINEERING MATERIAS

1.1 新课导入

大家猜猜下面这首诗咏颂的是哪种物质呢？



石灰吟

千锤万凿出深山，
烈火焚烧若等闲。
粉骨碎身全不怕，
要留清白在人间。

（明）于谦

2.1 石灰的生产

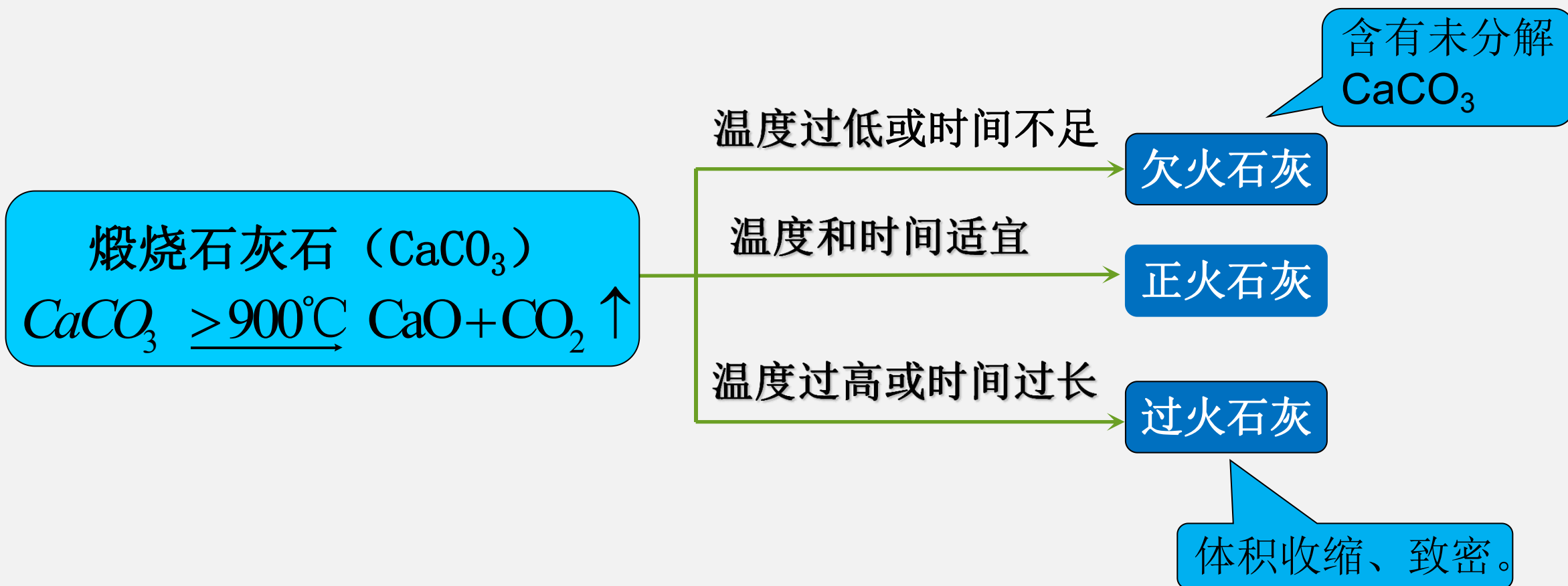
原料：

“千锤万凿出深山”——建筑石灰原料产在深山的石灰岩，白云岩等以碳酸钙为主要成分的岩石。



2.1 石灰的生产

“烈火焚烧若等闲”——石灰的生产要经过高温烈火的煅烧。



2.2 石灰的生产



正火石灰



过火石灰

2.2 石灰的熟化

“粉身碎骨全不怕”——工地上使用石灰前，通常要与水反应（熟化），熟化过程剧烈放热，石灰块分崩瓦解。

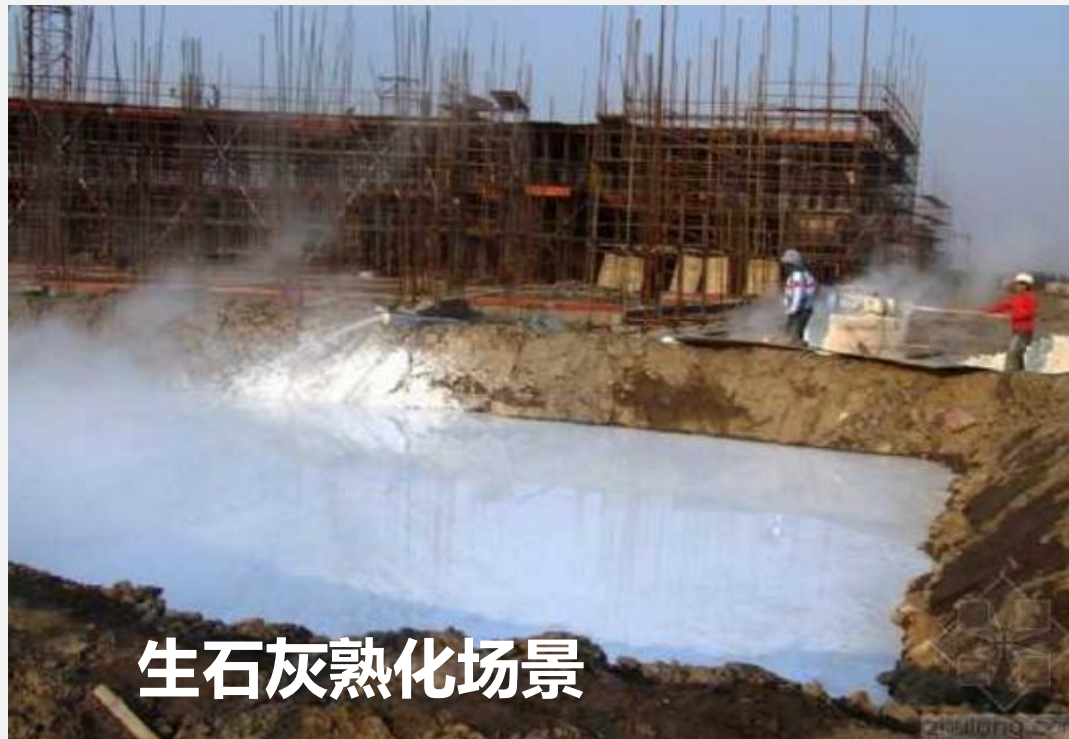
熟化(消解): $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 + 15.5 \text{千卡}$

反应速度快，体积增大1-2.5倍，放出大量热量。

2.2 石灰熟化



利用生石灰熟化加热米饭



生石灰熟化场景

“要留清白在人间”——硬化后颜色洁白。

比喻诗人要像石灰一样坚贞不屈，洁身自好，出淤泥而不染！

2.3 案例研讨

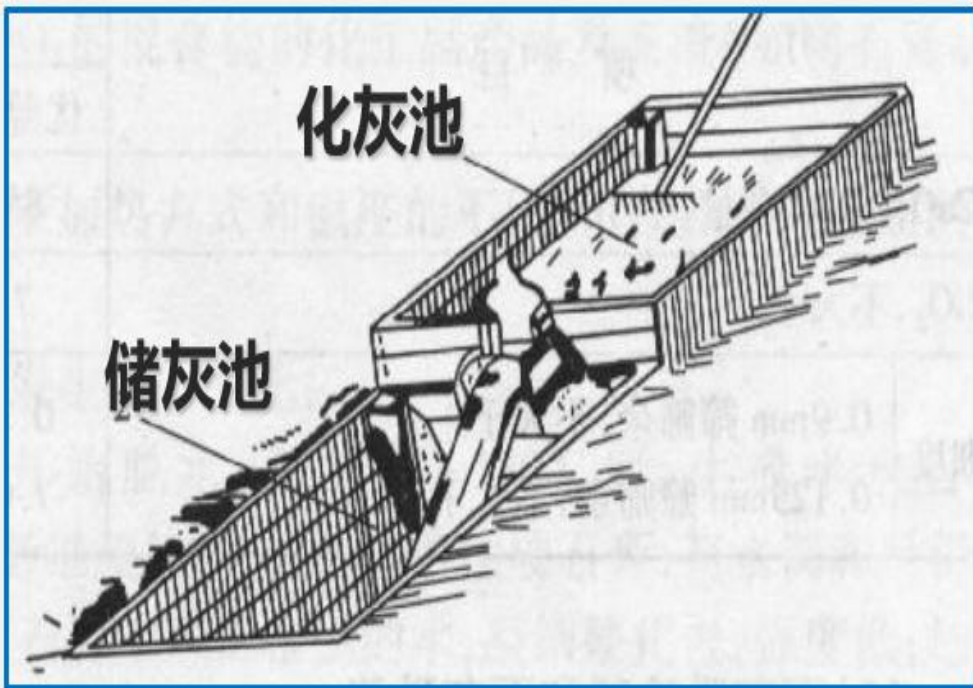


某教室石灰抹面后，硬化数天后，墙面出现很多**鼓包型**裂纹。试分析原因与预防措施。



2.4 石灰的陈伏

为消除过火石灰的危害，生石灰熟化成的石灰浆应在储灰坑中放置**两周**以上，这一过程称为石灰的“陈伏”（水盖没石灰**2cm**以上）。



3.1 工程应用

石灰在工程上有哪些用途呢？



3.1 工程应用

石灰乳

石灰膏+水=石灰乳（廉价涂料）

- 调入少量水泥、粒化高炉矿渣或粉煤灰，可提高其耐水性
- 调入氯化钙或明矾，可减少涂层粉化现象



3.1 工程应用

石灰砂浆

石灰膏+砂+水 = 石灰砂浆

石灰膏+砂+水泥+水=混合砂浆

●作抹面砂浆时，需加入纸筋、麻刀等纤维物质，以克服其收缩性。



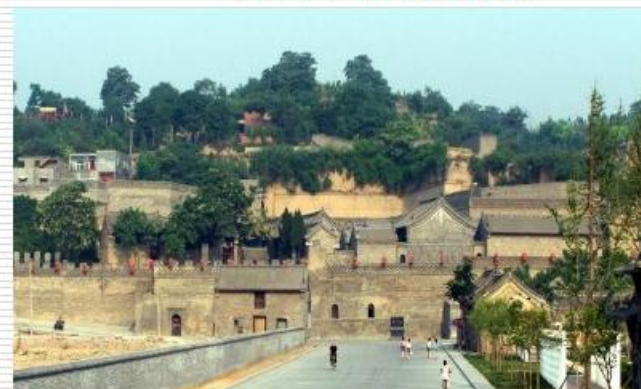
长城城墙



石灰砂浆砌筑墙体



少林寺塔林



康百万庄园

3.1 工程应用

石灰土、三合土等

消石灰粉+粘土+水=石灰土（碾压夯实）

- 可作低档住宅的基础和地面；
- 可作低档道路的基层和面层。

产生强度的原因？



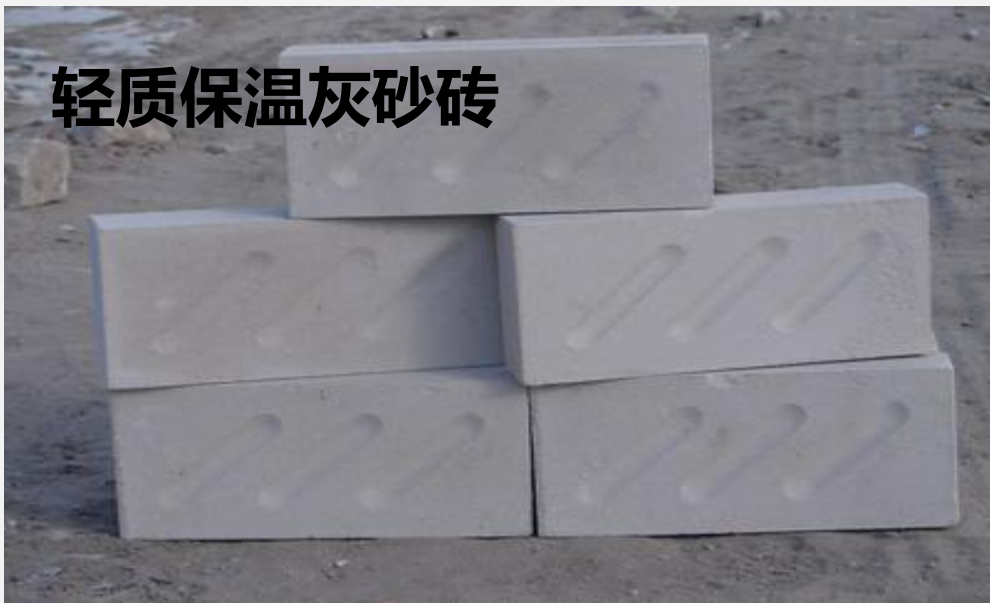
3.1 工程应用

硅酸盐制品

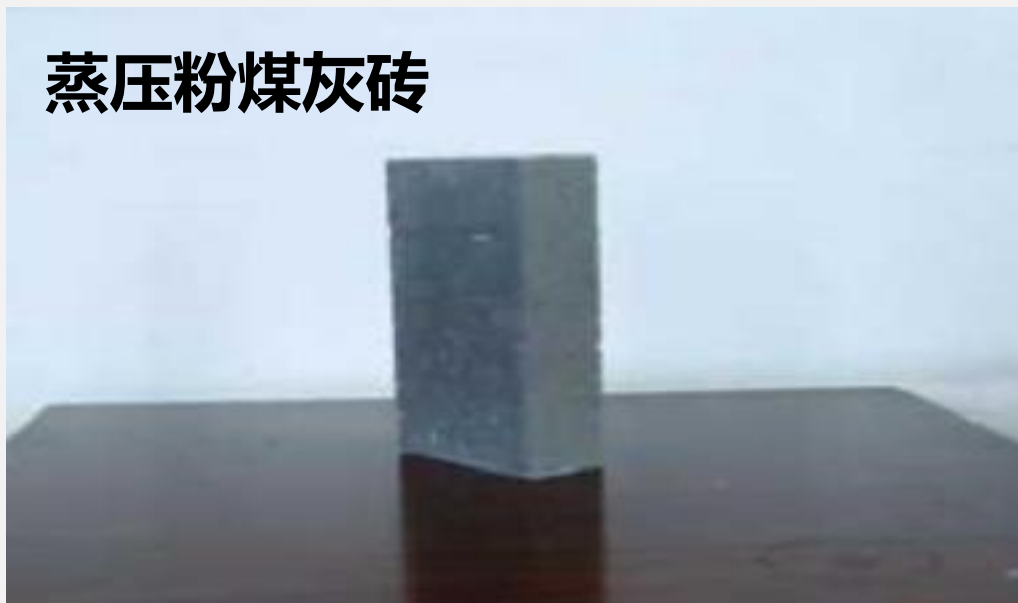
石灰+天然砂+ 硅铝质工业废渣+水= 硅酸盐制品

- 主要产品有灰砂砖、粉煤灰砖、粉煤灰砌块、硅酸盐砌块等。

轻质保温灰砂砖



蒸压粉煤灰砖



4. 梳理总结

总结

- 1** 石灰由石灰岩等经过高温煅烧而成。根据煅烧情况会产生欠火、正火、过火石灰。
- 2** 石灰一般用于粉刷、抹面，配制三合土和制作硅酸盐砌筑材料等。

5. 知识拓展



石灰是气硬性胶凝材料，耐水性差，怎样提高石灰的耐水性呢？

阅读材料：



古建水硬性石灰材料的制备与 耐久性能

第21卷第1期
2018年2月

建筑材料学报
JOURNAL OF BUILDING MATERIALS

Vol. 21, No. 1
Feb., 2018

文章编号: 1007-9629(2018)01-0143-07

古建水硬性石灰材料的制备与耐久性能

摘要：以气硬性石灰、白水泥、活性微粉、添加剂、纤维等为主要原料，设计制备了水硬性石灰砂浆作为古建修补材料；探究了加速碳化对水硬性石灰砂浆力学强度发展的影响，并以相对动弹性模量、质量损失率为主要评价指标，系统研究了水硬性石灰砂浆在单一因素（冻融、硫酸盐）与多因素耦合（干湿循环-硫酸盐）作用下的耐久性能。结果表明：加速碳化能显著提高水硬性石灰砂浆的力学强度，传统石灰砂浆加速碳化3 d的抗压强度是自然养护条件下的7.5倍；掺加质量分数为0.1%的聚丙烯纤维能显著提高水硬性石灰砂浆的抗冻性，经历116次冻融循环后水硬性石灰砂浆未出现明显的冻融破坏；掺加质量分数为1%的铝制外加剂能明显改善水硬性石灰砂浆的抗硫酸盐侵蚀性能。

关键词：水硬性石灰；碳化性；抗冻性；抗硫酸盐侵蚀性能

中图分类号: TU528.01

文献标志码: A

doi: 10.3969/j.issn.1007-9629.2018.01.023

Preparation and Durability of Hydraulic Lime Used as Repairing
Materials for Architectural Heritage



谢谢！