

先进隔热保温建材：

当前和未来的应用

《关于进一步加快推进本市建筑节能工作的若干意见》

■ 上海市建委

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》

JGJ134-2001

要点

- 隔热保温措施
- 节能材料
- 保持室内温度
- 降低能源消耗

主要产品和技術

- 节能墙的应用、以及隔热保温材料和技术在屋顶的应用
- 密封胶、密封材料
- 节能门窗
- 中央供暖和制冷系统
- 太阳能和能源循环利用技术
- 计算机监控技术

目标一

■ 降低能源结构中的能源消耗/减少能源生产

煤 电 核能 太阳能

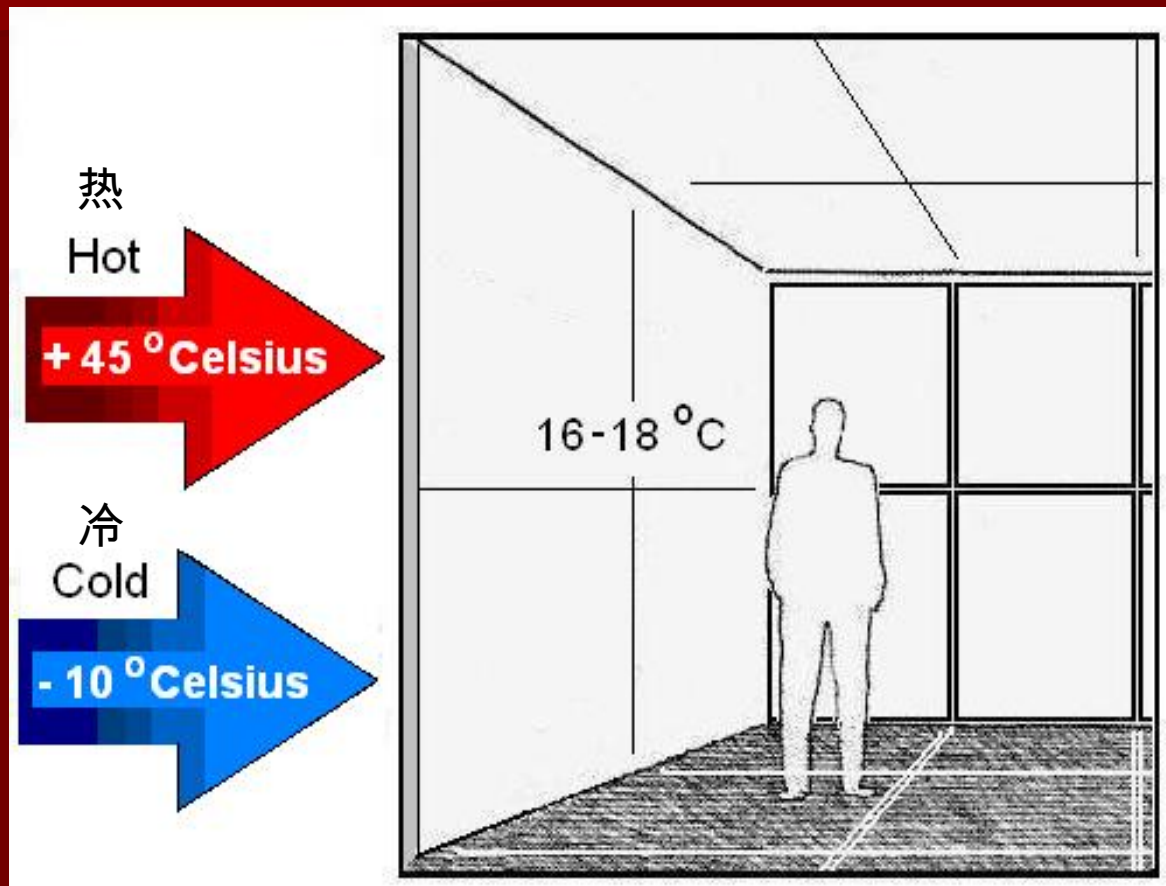
- 满足能源需求/实现未来增长
- 减缓全球变暖

目标二

■ 改进能源性能

- 建筑物 [居住/工作空间]
- 周围空间

保持室内温度



建材性源能

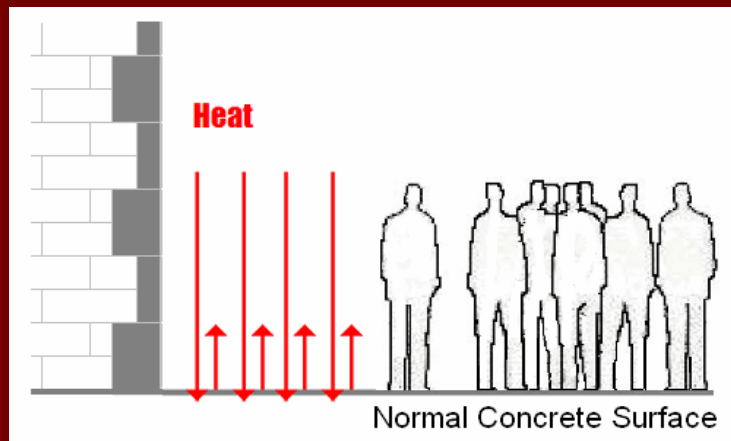
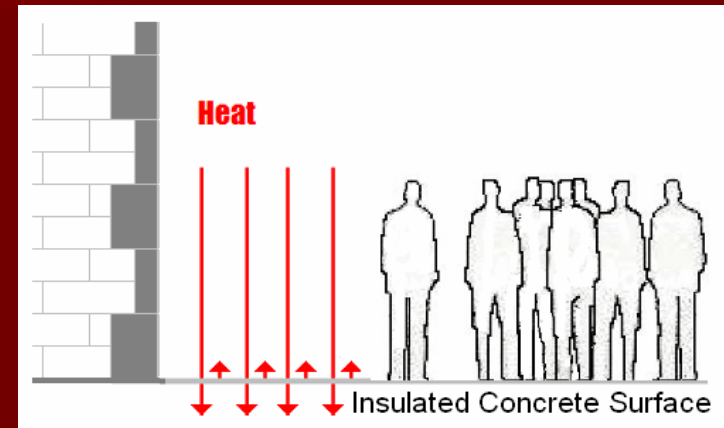
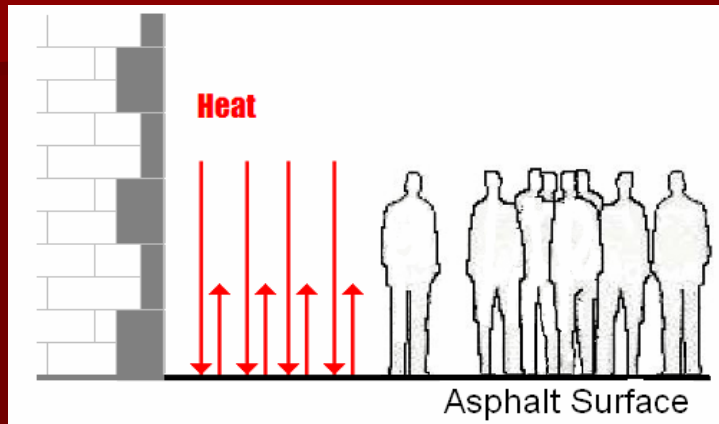


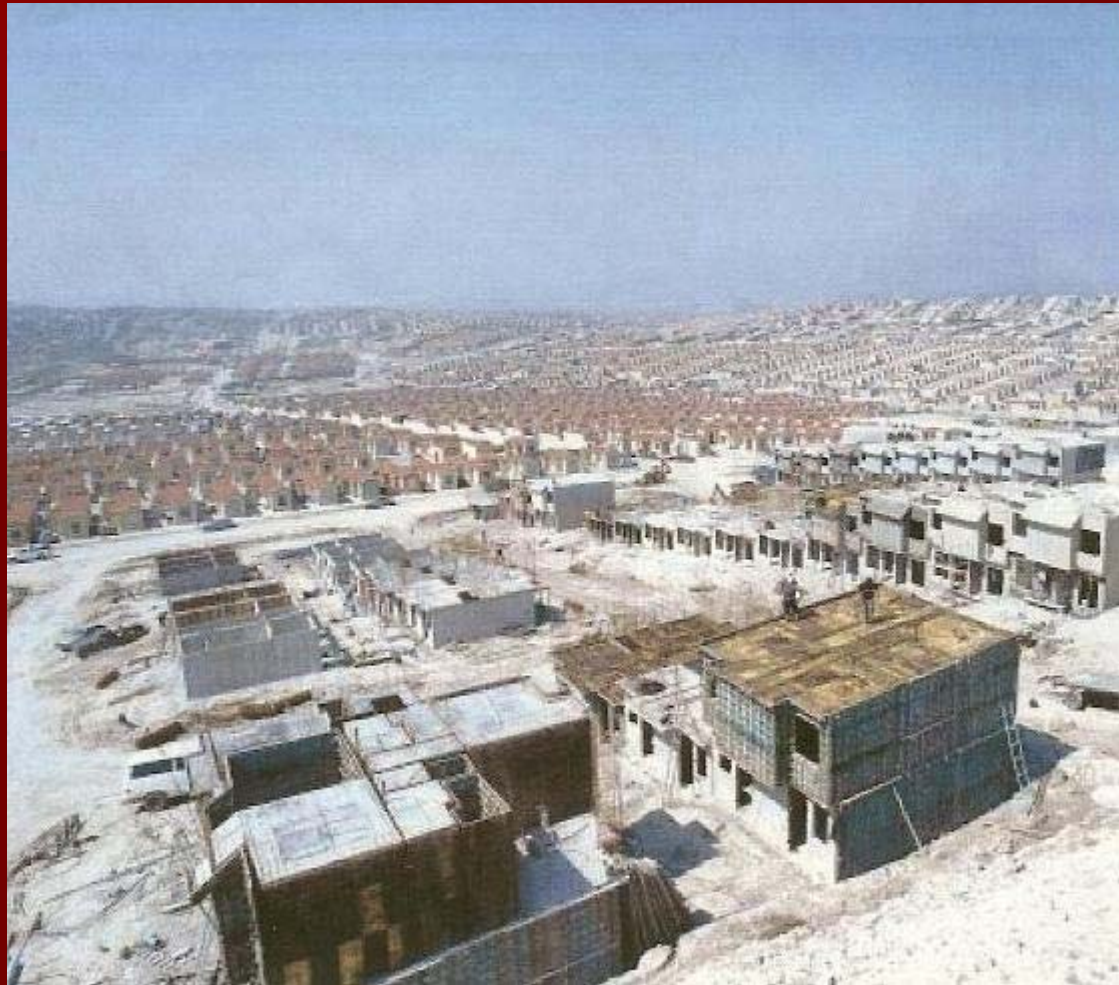
市区



乡村

热量吸收 (地面)





岩石 = 混凝土



粗集料和细集料

水泥

水



混凝土

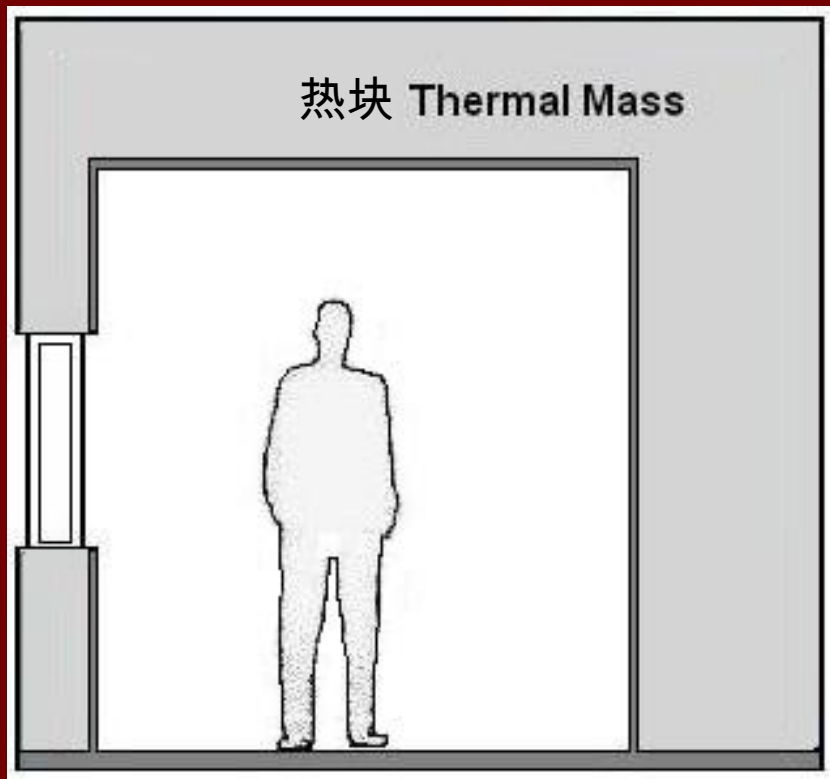
■ 理想建材

缺陷：

- 份量重
- 热/冷传导



大型建材蓄热性能

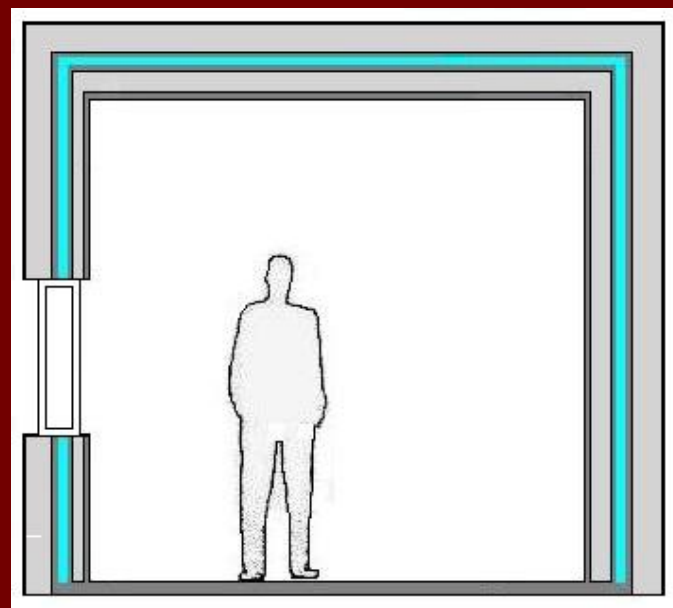
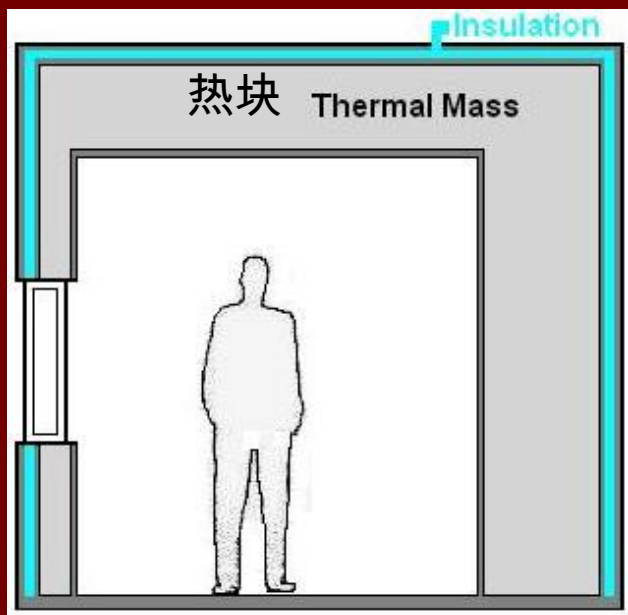


- 石材
- 混凝土
- 土砖



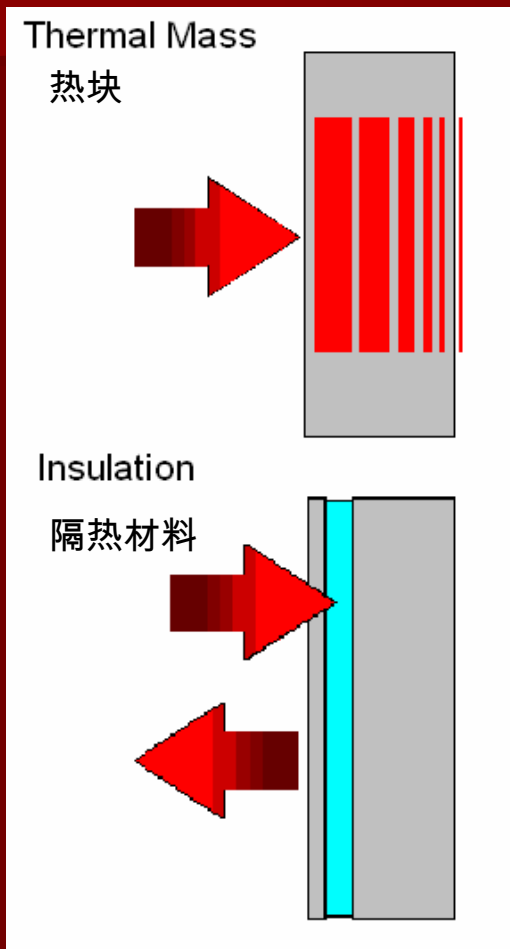
目标：减少块体厚度、增加阻隔性能

隔热材料



- 使用新材料或改性材料

热传递



- 热块
储存吸收的能量
- 隔热材料
阻隔能量

隔热材料

- 保护/阻隔
- 降低/防止传递
- 阻断

常见隔热材料

- 毛皮

- 羽毛

- 羊毛

- 石材

- 木材

- 玻璃纤维

- 纤维素纤维

热阻 101



隔热材料



■ 较好适应冬季气候



夏季？

泡沫材料



- 隔热和隔冷材料

示例

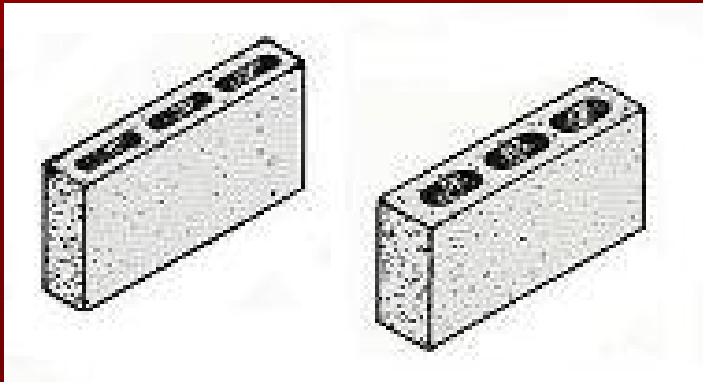


- 泡沫材料[刚性]
 - 聚亚安酯
 - 聚异氰脲酸酯
 - 聚苯乙烯
 - 聚酰胺
- 纤维
 - 纤维素纤维
 - 矿物纤维

空气



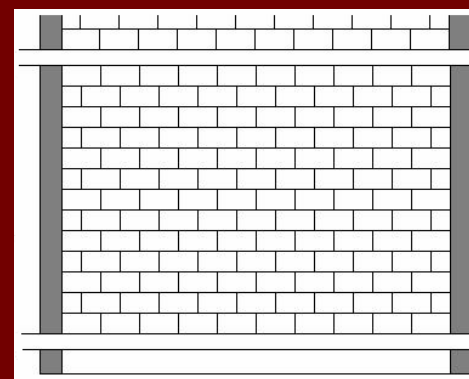
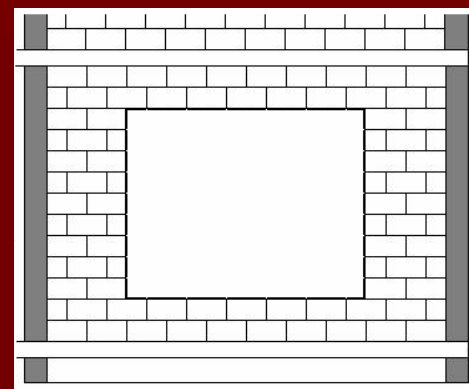
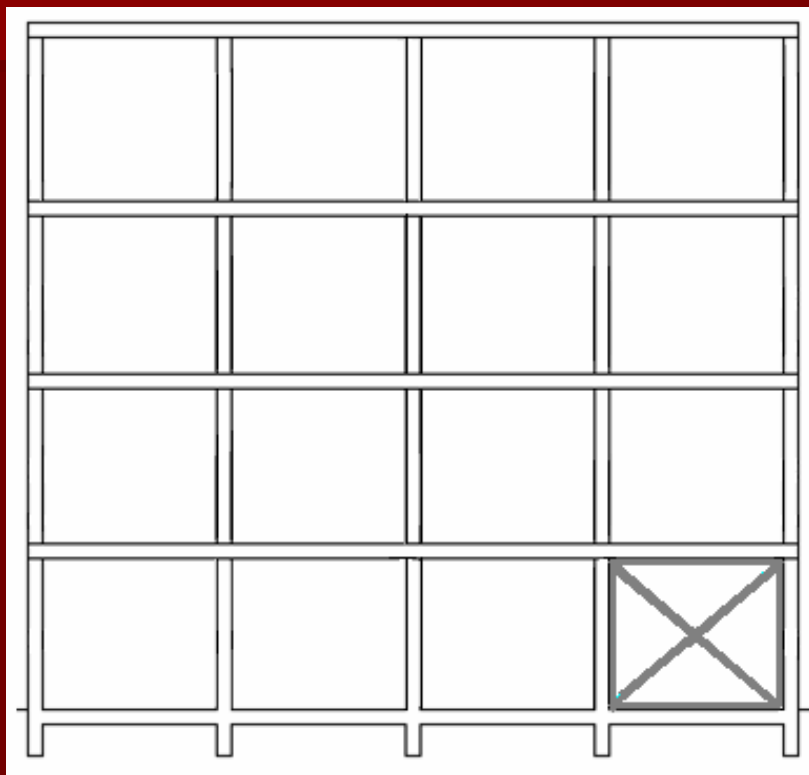
当今建筑 [亚洲]





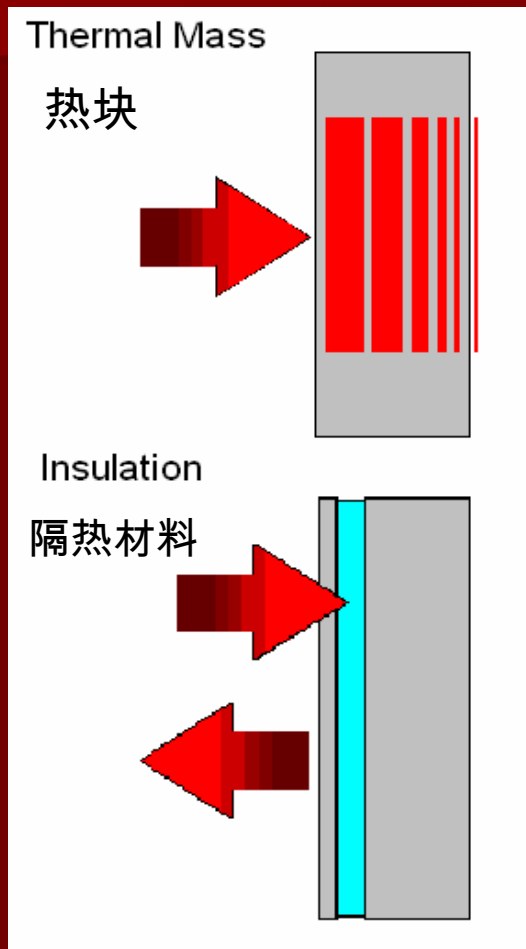


柱梁砌体安装



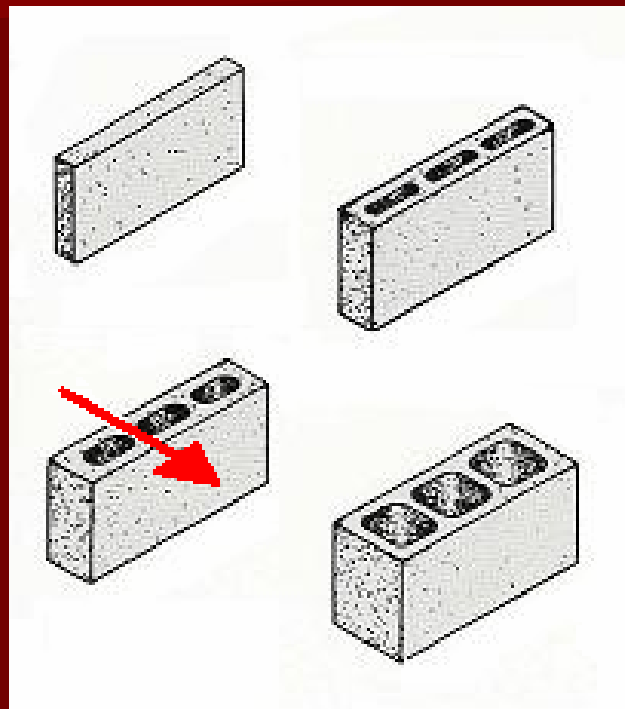
- 使用石膏/瓷砖外饰

热传递



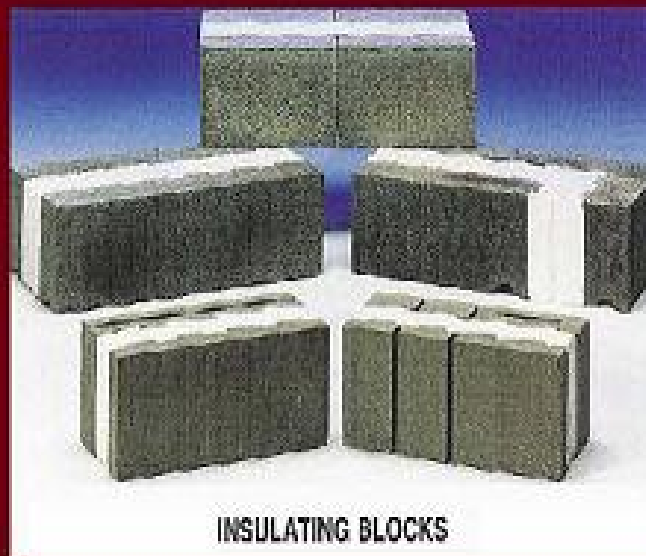
- 热块
储存吸收的能量
- 隔热材料
阻隔能量

砌块的“热桥”



- 目标；减缓冷/热传递

目前的砌块设计



隔热砌体

示例



■ 泡沫材料[刚性]

聚亚安酯

聚异氰脲酸酯

聚苯乙烯

聚酰胺

■ 纤维

纤维素纤维

矿物纤维

提升混凝土性能



■ 改进特性：

集料和水泥
降低密度 [空气]



隔热混凝土

- 提高热效率
- 减少热桥
- 露点低
- 便于处理
- 防火
- 生产成本低



轻质集料

浮石



粘土/页岩

中国



美国



人造集料

- 发泡聚苯乙烯颗粒
[EPS]



再生玻璃



多孔混凝土

-以空气为集料-



■ 蒸压加气混凝土

■ 预制泡沫混凝土

蒸压加气混凝土 [AAC]

- 石灰
- 沙
- 水泥
- 水
- 膨胀剂

铝粉



非节能型材料



多孔混凝土

-以空气为集料-



■ 蒸压加气混凝土

■ 预制泡沫混凝土

预制泡沫混凝土

- 预制泡沫
 - [表面活性剂]
- 水泥
- 集料
 - 普通集料
 - 轻质集料
 - 再生集料
- 水



避水的轻质泡沫混凝土 制造法

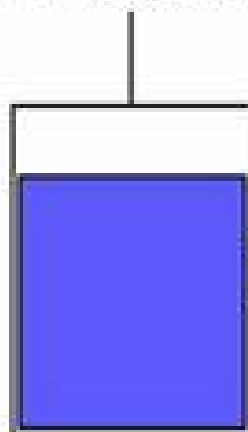




预制泡沫生产工序

水+泡沫浓缩液

Water + FOAM concentrate



压缩空气

Compressed AIR



FOAM Solution

泡沫溶液



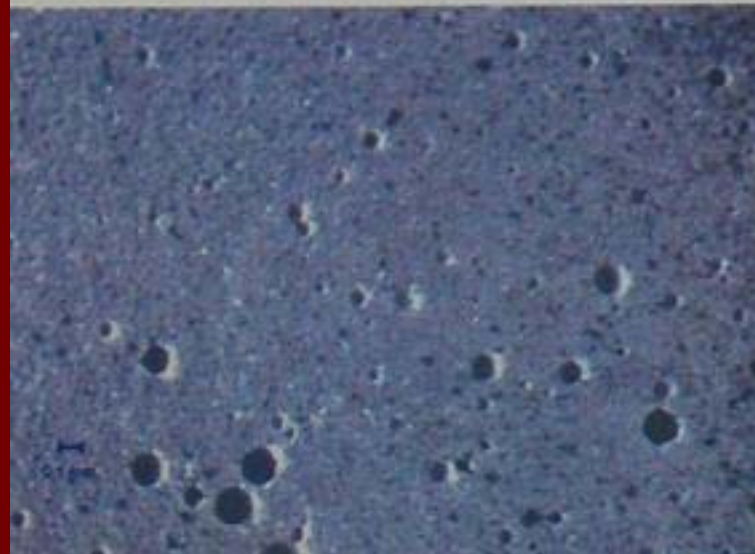
Finished FOAM

泡沫

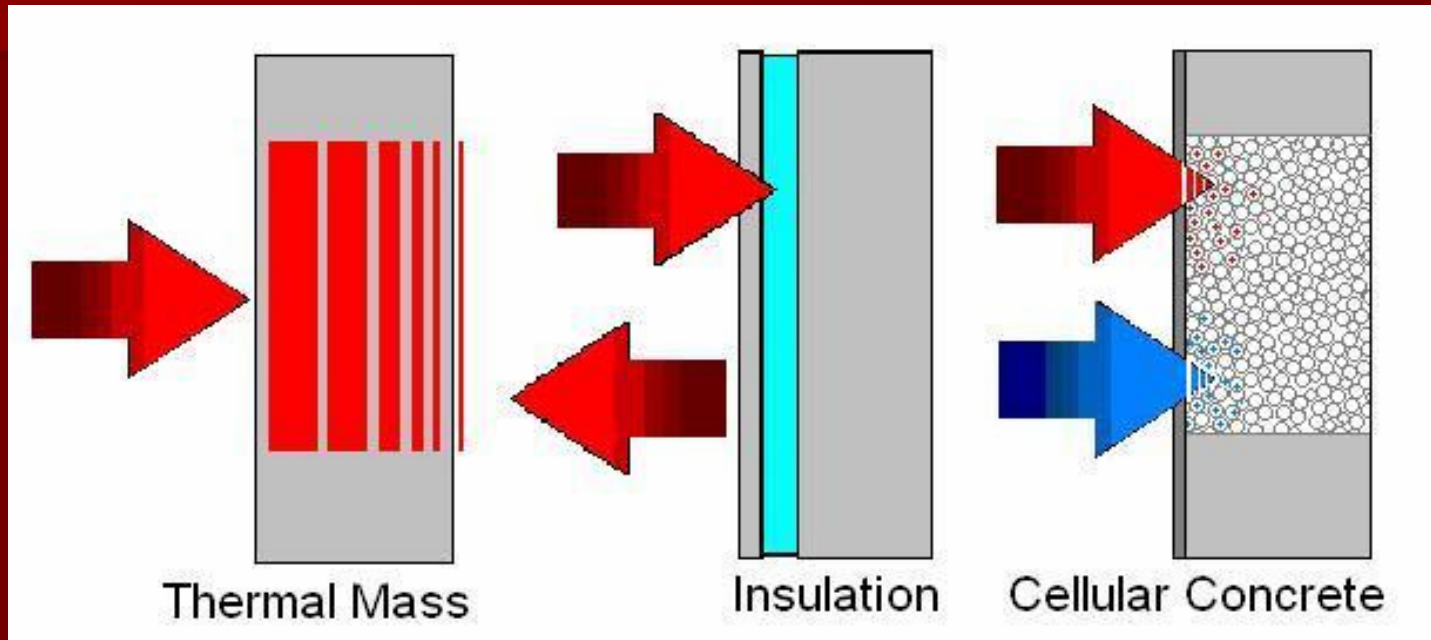




IDENTIFICATION: Cube SAMPLE DESCRIPTION: Polished hand sample under microscope.
MAGNIFICATION: 10x



多孔混凝土的热传递

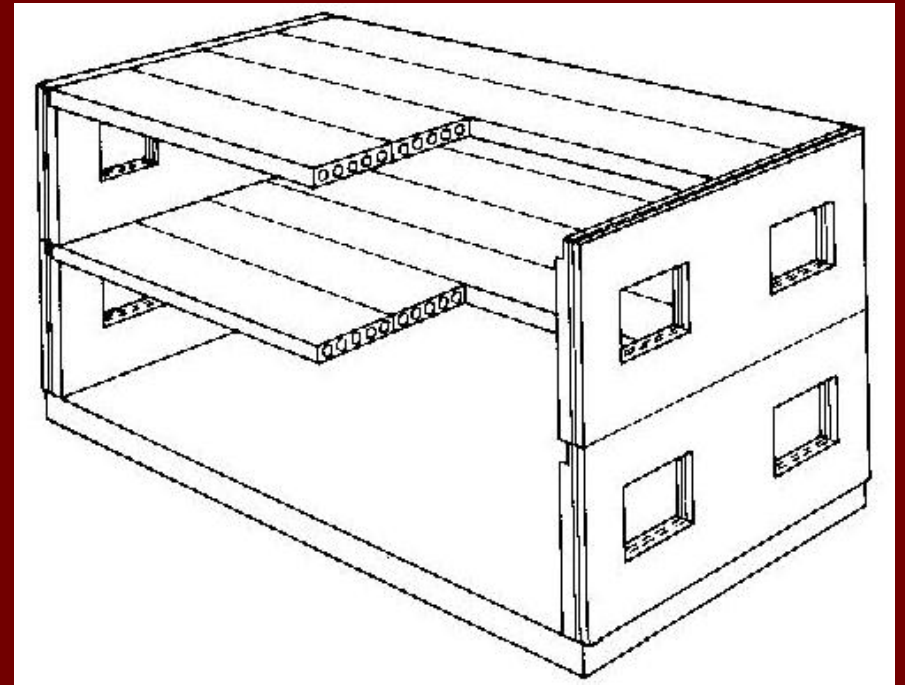


热块

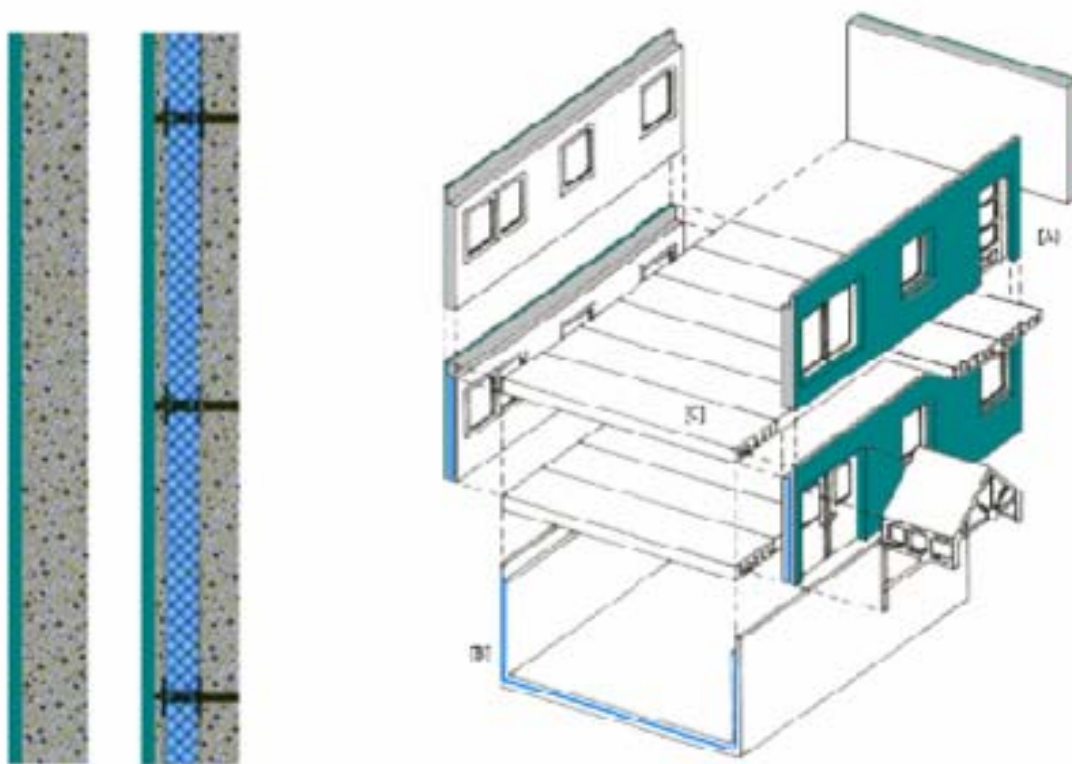
隔热材料

多孔混凝土

- 多孔混凝土能分散冷/热传递

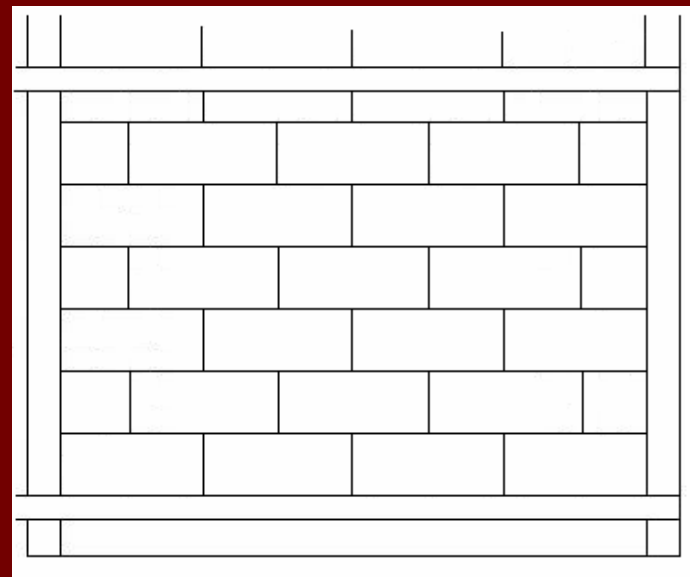
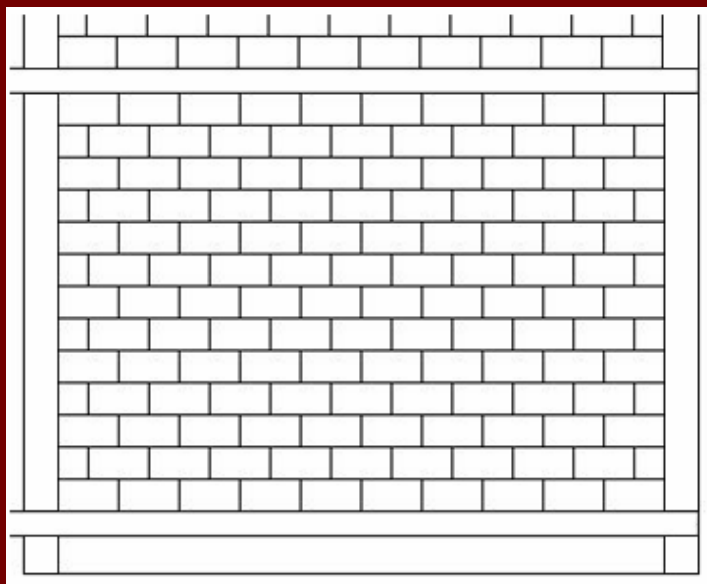


预浇制和空心应用



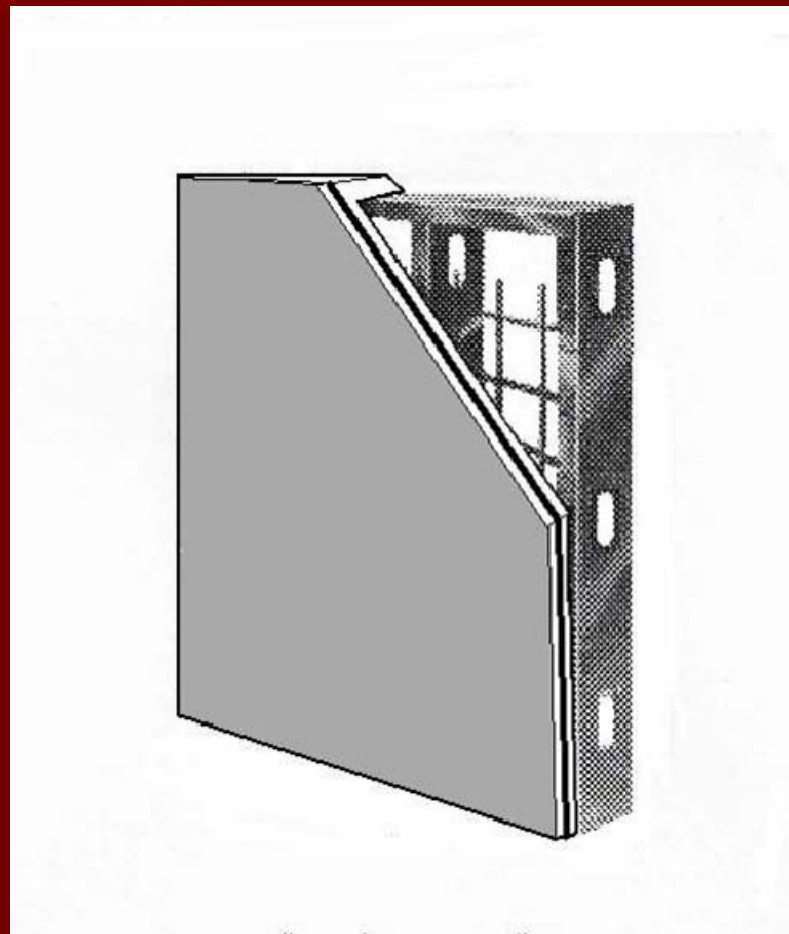
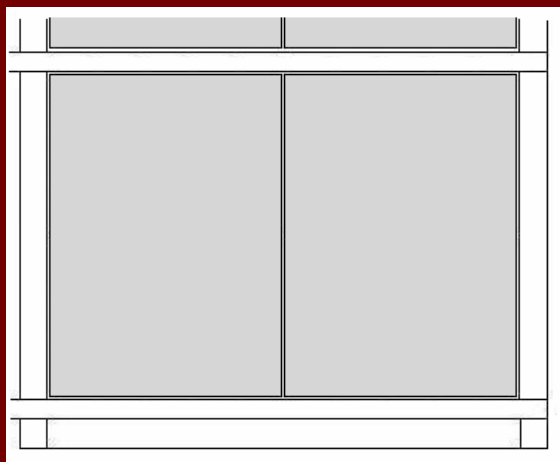
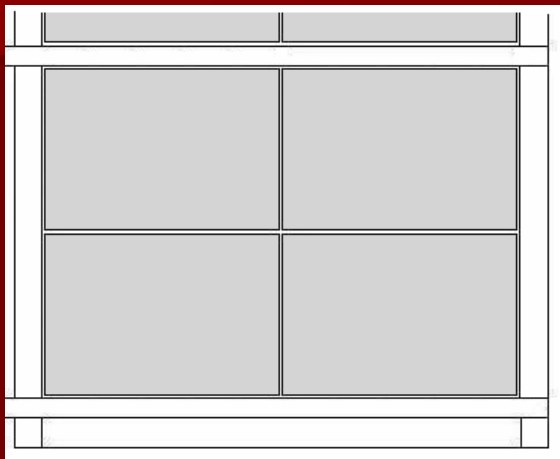


柱梁砌块安装

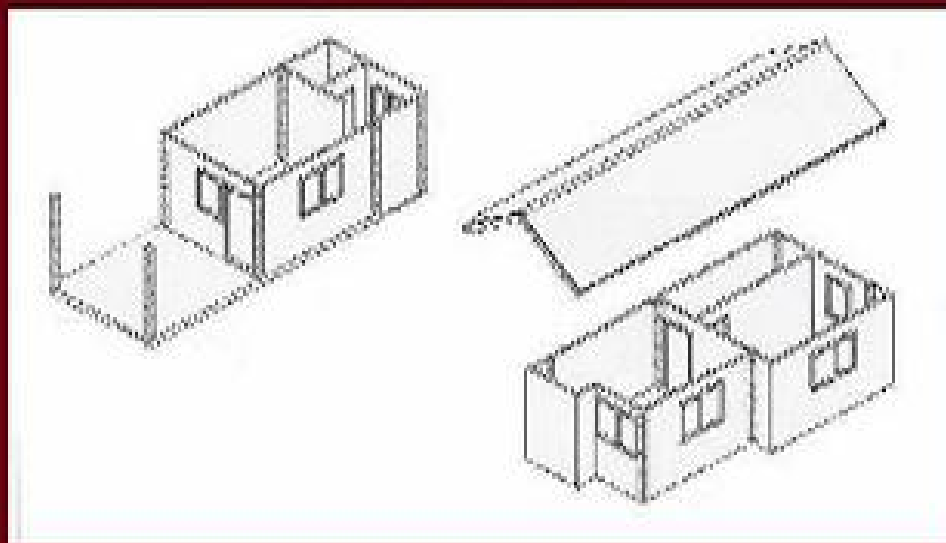
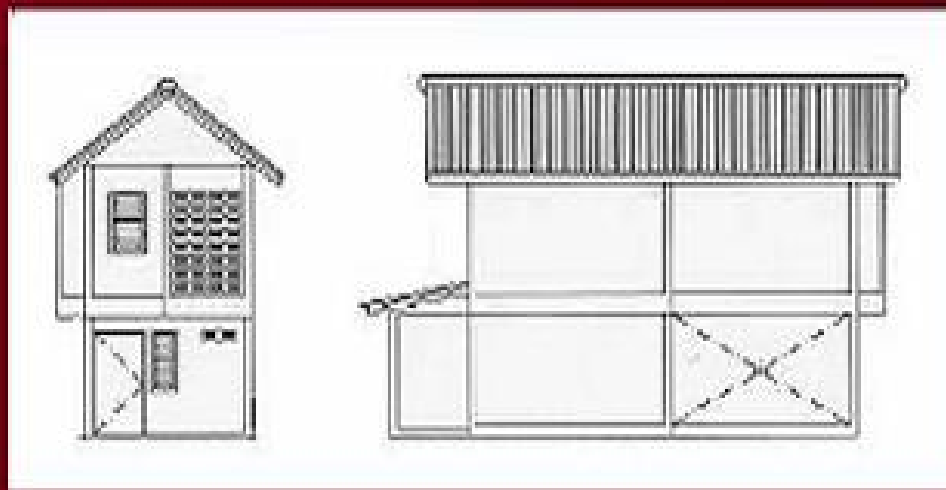


- 轻质隔热砌块便于生产较大规格产品，并能提高安装速度

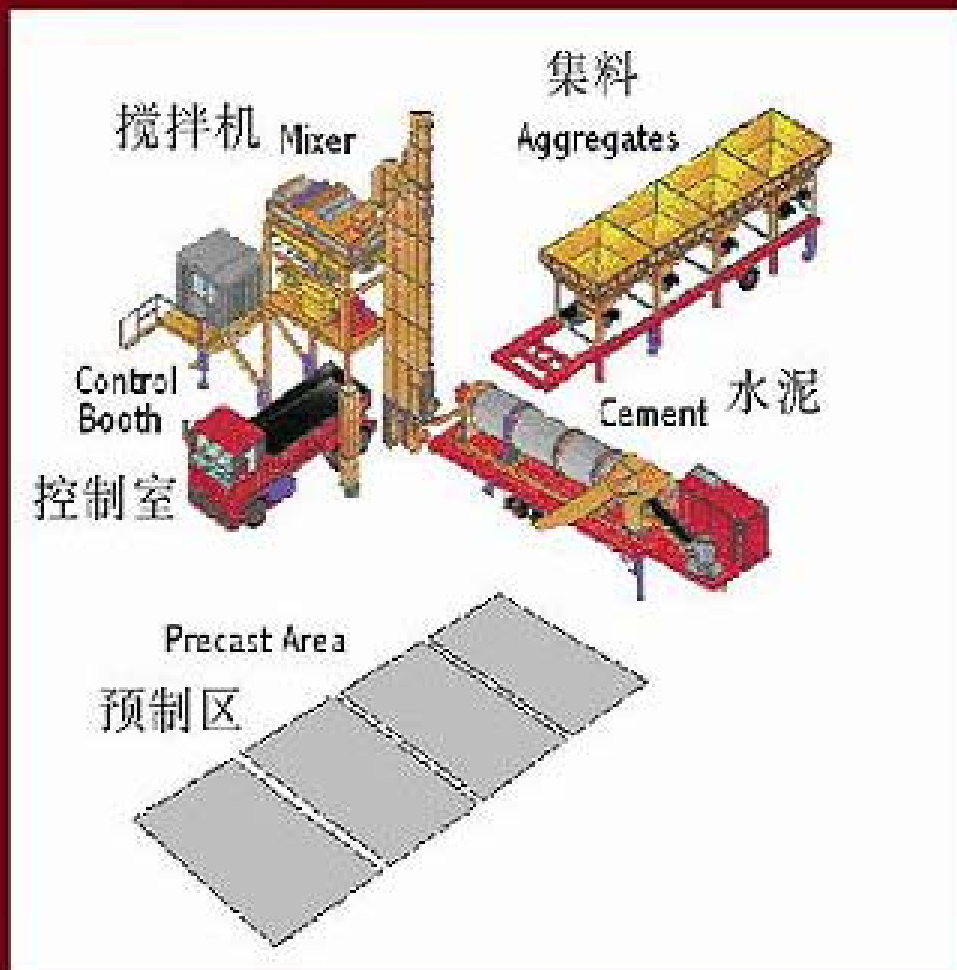
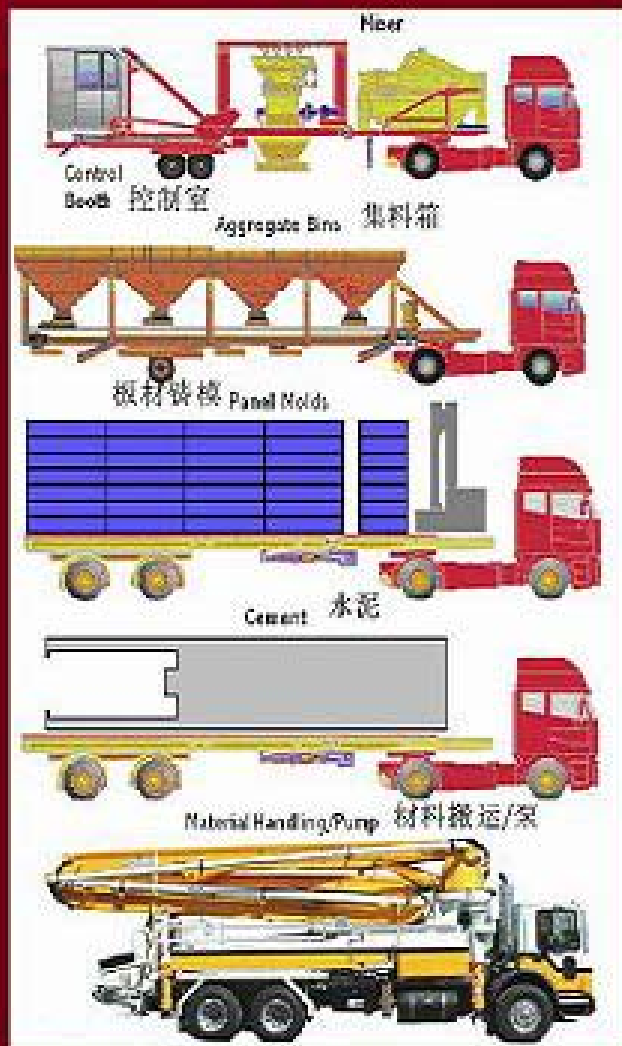
轻质预制板安装



农村地区的预制住宅



流动式混凝土搅拌站和混凝土系统



组成元素

- 搅拌站：

搅拌机、控制室

- 集料箱和进料机

- 水泥筒仓

- 施工系统：

泵、手动进料设备或进料线

- 铸模：混凝土板、混凝土砌块或同时制造混凝土板和砌块

泡沫(空气)系统 隔热和高强度混凝土



农村地区施工

- 安装流动设备
- 采购当地建材
- 浇铸预制混凝土板/砌块
- 组装结构/建筑物
- 拆除设备
- 运输（ 160公里 ）和安装





隔热地板



■ 现有地板



■ 辐射地板供暖系统

展望

废品管理 & 资源回收系统

- 从报废建筑中回收混凝土、砖块、煤渣砌块
- 可再生废品

废品回收



资源回收系统



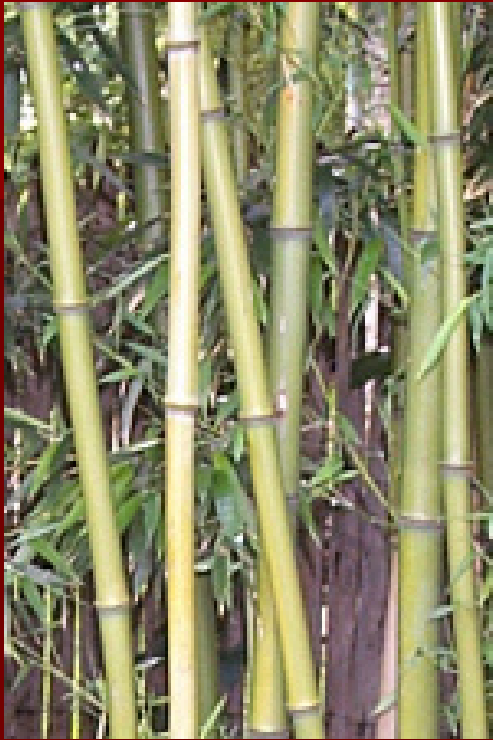
- 金属
- 有机物
- 无机物
- 去除有毒材料

塑料



竹 稻壳





多孔混凝土能分散冷/热传递

- 在美国，大约80%的废品可回收再利用。
- 回收1吨纸可节省1桶石油（可使普通汽车行驶630英里）和2,050千瓦能源（可为普通家庭供电3个月）。

收再利用的意义

- 回收1个铝罐所节约的能源可为电视机供电3个小时或为1盏100瓦的电灯供电20小时。

标准

- ACI “318M-02”

结构混凝土公制建筑规范

- ISO 9000 / 14000

质量管理体系

环境管理

- 其它组织：ASTM、ICC、RILEM

ISO、fib、CEN、DIN

补助组织

- ACI: American Concrete Institute
- ISO: International Organization Standardization
- ASTM: American Society for Testing and Materials
- RILEM: International union of Laboratories of Experts in Construction Materials, Systems & Structures
- fib: federation international de beton
- cen: European Committee for Standardization
- DIN: German Institute for Standardization

垂询请洽



Jay Timbrell

LightConcrete LLC 轻质混凝土制造法

www.lightconcrete.com

jt@lightconcrete.com