

# 蒸压粉煤灰砖(灰砂砖)生产线项目报告



**德亿重工**  
DEYI HEAVY INDUSTRIAL

郑州德亿重工机器制造有限公司

# 目 录

- 一、立项目的和意义
- 二、市场预测
- 三、建设规模
- 四、技术方案
- 五、原材料性能
- 六、配比方案
- 七、生产工艺
- 八、经济效益分析
- 九、项目服务及评价结论

## 一、 项目建设优势

### 1、 国家墙改政策

随着我国可用耕地的不断减少，为了保护国土资源，国家推出一系列墙改政策用于推广应用新型墙体材料，逐步取代实心粘土砖，提高资源利用率和保护环境。其中用粉煤灰蒸压砖取代实心粘土砖是我国实行土地资源保护，实现可持续发展战略的重大举措。国家已明文规定 2003 年 11 月以后在 170 多个大中城市禁止使用粘土砖。国务院、国家发改委、国土资源部、建设部、税务总局等部门相继出台了一系列鼓励政策和优惠措施，用于推广粉煤灰蒸压砖生产线建设。比如：所得税、增值税减免政策，固定资产投资方向调节税降至零，对土地使用税和城市设施配套费进行减免，对利废者金融部门予以优先贷款，对排渣单位不准收取费用等等。

根据国办发（2005）33 号文件规定：“到 2010 年底，所有城市禁止使用实心粘土砖，全国实心粘土砖年产量控制在 4000 亿块以下”。因此，大力发展新型材料，不仅符合广大人民的切身利益和国家发展战略，而且是人心所向，大势所趋，是一项利国利民的阳光产业。

### 2、 建筑节能

该项目生产线建成投产后，年产标砖 5000 万块，每年可利用工业废渣达 10 万吨，年节约耕地 50 亩。既减少环境污染，又变废为宝，是国家重点扶持的理想产业，符合国家经济建设发展的总体要求。

蒸压粉煤灰砖与粘土实心砖相比，具有节土、节能、利废、外观规整、质量轻、便于推广应用等优点，强度等级可完全符合承重及非

承重墙体技术指标要求。

## 二、市场预测

二十一世纪，将是我国住宅建筑大规模发展的时期，大规模的房屋建筑，对占建房材料 70%的墙体材料而言，无疑是加速发展的大好时机，这就要求有足够的新型墙体材料去取代粘土实心砖。

蒸压粉煤灰砖具有原材料来源丰富、能耗低、节约土地、产品强度高、外表规整等多项优点，是多层承重建筑中取代粘土实心砖的理想产品。具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。蒸压粉煤灰砖作为新型墙体材料，享受国家一系列的优惠政策，产品均免征增值税和投产 5 年内的所得税，并对使用该产品的建筑，不征收墙改专项费用。从而保证了该产品在市场上的竞争优势。

利用粉煤灰、炉渣、电石渣等工业废渣资源，采用国内先进的生产技术和装备，以较低的投资、高起点建设粉煤灰综合利用工程，生产的蒸压粉煤灰砖成本低，发展空间巨大，前景广阔，具有很强的市场竞争力。

## 三、建设规模

3.1 年产 5000 万块蒸压砖。

3.2 产品方案

主规格尺寸： 240×115×53（标砖） 240×115×90（盲孔砖）

强度等级： 15.0 Mpa~30.0 Mpa

更换模具后还可生产多孔砖、路面砖等其他种类的产品。

## 四、 技术方案

### 1. 原材料

#### 1.1 粉煤灰

生产蒸压粉煤灰砖的主要原材料，根据产品类、生产工艺以及强度等级不同，用量为 60%~70%。

粉煤灰要符合国家 JC409-91 硅酸盐建筑制品用粉煤灰标准要求。

#### 1.2 石屑、沙子

该生产线年需石屑（或矿渣、沙子）约 2.2 万吨，外购。

#### 1.3 生石灰

该生产线年需生石灰约 1.1 万吨，外购。

### 2. 供电

该生产线总装机容量约 400 kw，年耗电量约 75 万 kwh。

### 3. 供水

该生产线总用水量约 7500 吨 / 年。

### 4. 供汽

该生产线采用高压蒸汽养护，年蒸汽用量约 9000 吨，每小时蒸汽用量约 1.5 吨。锅炉应采用 4 吨高压锅炉。

## 五、 原材料性能

### 5.1 粉煤灰

粉煤灰分为干排灰和湿排灰，是生产蒸压粉煤灰砖主要的硅、铝（即  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）原料，用量较大。因此，粉煤灰的质量将直接影响制

品的质量。通常粉煤灰的活性越高，烧失量越小，生产出的制品质量越好。粉煤灰除细度可以稍粗外，其它性能指标应满足以下要求，见下表。

原料名称	化 学 成 分 (%)						
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	烧失量	安定性
粉煤灰	>40	>15	<5	<2.5	<2	<12	良

注：不得有垃圾等有机夹杂物。

## 5.2 生石灰（电石渣）

生石灰是生产蒸压粉煤灰多孔砖的主要钙（CaO）质原料，其质量的优劣直接影响制品的质量和生产成本。生石灰应符合以下技术要求：CaO（有效氧化钙）>60%；MgO<5%；消化速度<15min；消化温度>60℃。

## 5.3 石屑、矿渣

石屑、矿渣是碎石厂筛选下来的下脚料，资源丰富，价格低廉。其主要成份是石英砂，具有一定的强度、粒度和活性。石屑是生产蒸压粉煤灰砖的辅助材料，既可起到补充二氧化硅含量的作用，又可起到集料的作用。加入石屑可改善混合料的颗粒级配和成型性能，增加制品的密实度，从而达到提高制品强度，减少收缩的目的。

注：无杂物。

## 5.4 水

蒸压粉煤灰砖混合料搅拌用水应符合饮用水的要求。

# 六、粉煤灰生石灰砖配比方案

## 6.1 配合比

蒸压粉煤灰砖配合比见下表。

原料名称	粉煤灰	石屑、矿渣	生石灰	水（外加）
配合比（质量比%）	60-75	15-20	10-15	12-15

## 6.2 物料平衡

### (1) 物料平衡计算依据

全年生产所需的原材料按上述配比计算；产品废品率按 3‰计；生产时间按年 300 天，日：3 班，班：7.5 小时计算。经试验上述配比生产的蒸压砖单块质量约为 2.2kg。

### (2) 蒸压粉煤灰砖物料平衡见表

物料名称	单位	原 材 料 用 量				备 注
		年	日	班	时	
标砖质量	t	110000	356.4	118.8	15.8	
标砖	万块	5000	16	5.33	0.67	
粉煤灰	t	77000	248.4	82.8	11.04	
生石灰	t	11000	35.5	11.8	1.57	
石屑	t	19800	63.9	21.3	5.68	
石膏	t	2200	7.09	2.34	0.32	
成型水	t	7500	24.2	8.06	1.1	

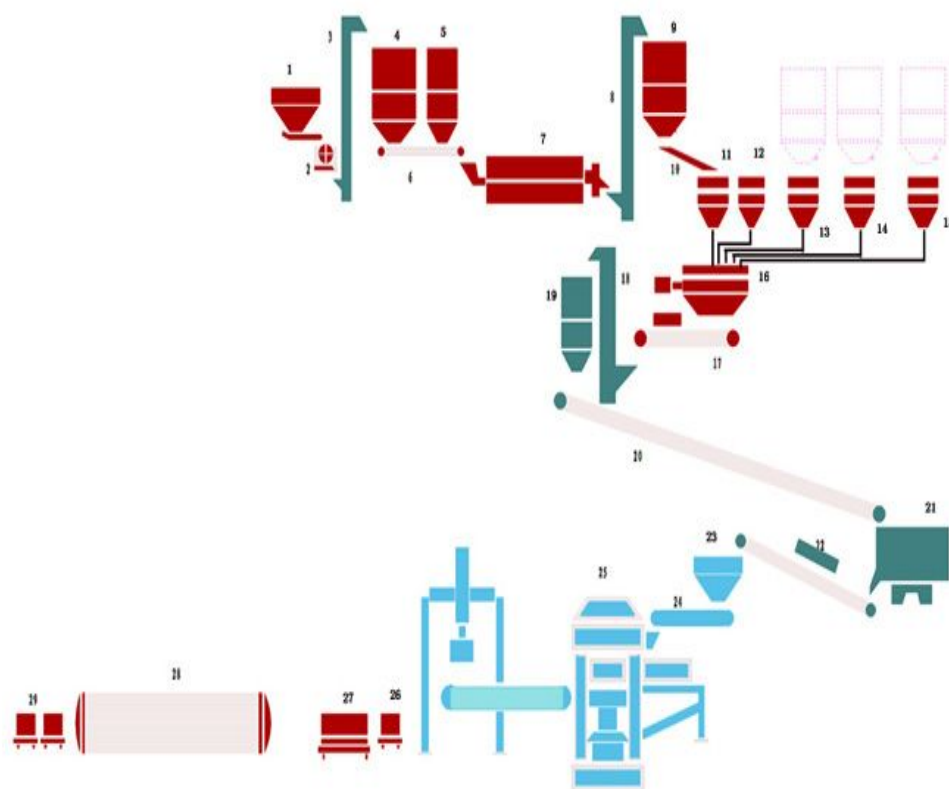
## 七、生产工艺与设备选型

### 7.1 生产工艺

#### 7.1.1 蒸压粉煤灰砖生产方式

生产线拟采用如下生产方式：由全自动化配料系统配料入强制式双轴搅拌机混合搅拌，搅拌后混合料进入消解仓进行连续式消化，经行星式轮碾混机碾压，由全自动压砖机压制成型，再经高压蒸汽养护制成成品。该生产方式具有以下优点：

蒸压粉煤灰砖生产线工艺流程图



1. 原料机	2. 破碎机	3. 斗式提升机	4. 石灰库	5. 石膏库	6. 定量给料机	7. 搅拌机	8. 斗式提升机	9. 熟料库	10. 螺旋输送机
11. 定量秤	12. 罗盘秤	13. 斗式提升机	14. 轮碾机	15. 斗秤	16. 双轴强制式搅拌机	17. 皮带输送机	18. 斗式提升机	19. 消化仓	20. 皮带输送机
21. 定量秤	22. 输送机	23. 中间仓	24. 皮带输送机	25. 压机	26. 皮带输送机	27. 输送机	28. 皮带输送机	29. 成品库	

(1) 采用强制式双轴搅拌机间歇搅拌，可使物料混合充分、均匀。

(2) 物料采用连续式消化可满足连续生产的要求，消化时间容易保证，而且已有成功的松仓操作经验，可防止结仓现象。

(3) 消化后的混合料再经轮碾机碾压处理（主要是起活化、搅拌、细碎、增塑和压实作用），使混合料密实度增加，性能改善，从而提高产品质量。

(4) 选用引进郑州德亿重工研制生产的全自动压砖机压制成型，自动化程度高、产品质量好、生产能力大、劳动强度低、结构紧凑、占地面积小、并可随市场需要生产其他规格的硅酸盐制品。



(5) 高压蒸汽养护可大大缩短养护周期，提高生产效率，保证产品质量。因此，本可行性研究采用以上先进的生产方式是可行的、合理的。

### 7.1.2 生产工艺流程简述

将进厂的块状生石灰破碎、磨粉后与石屑、粉煤灰分别储存；经分别计量后，加水搅拌、消化，消化后的混合料再经轮碾机碾压，然后送至压砖机加压成型，成型好的砖坯由自动码坯机码放到蒸压小车上，经摆渡车送入蒸压釜内蒸养，出釜后由自动卸砖机将成品由小车运到成品堆场，存放 15 天后即可检验出厂。空的蒸压小车经清理后返回压砖机前重新使用。

## 7.2 养护工艺

生产蒸压粉煤灰砖的重要工序之一就是対制品进行高压饱和蒸汽下水热处理，称为蒸压养护。蒸压养护的目的在于加速坯体中水化物的凝结和硬化过程，增加制品的结晶度和强度。

### 7.2.1 养护方式

采用高压蒸汽养护（简称：蒸压养护），养护时压力为 $\geq 1.0$  MPa，温度为 200 度左右。养护设备通常采用锰钢板焊接而成的圆筒形高压容器（蒸压釜），该设备可承受内部较高的压力，结构牢固，密封严实，保温性能好，耗汽量少，热工效率高。更重要的是坯体在 174℃ 以上的湿热条件下，可以加速水化和水热合成反应，促使制品中水化产物—纤维状水化硅酸钙 CSH (B)、托勃莫莱石(C4S5H5)、硬硅酸钙 (CSH0.33) 等多种水化产物含量的增多。晶体增加，无定形水化产

物减少，从而保证了产品的强度和耐久性。因此，本项目选择蒸压养护的养护工艺。

### **7.2.2 蒸汽用量**

单位制品蒸汽耗量按 220Kg / 千块标砖计，全年蒸汽用量为 1.1 万吨。

### **7.2.3 堆场面积**

蒸压粉煤灰砖成品堆场面积：按堆存时间 30 天(成品砖 500 万)，堆高 1.8m 计。经计算：每 $m^2$  15\*78 可堆存标砖 1170 块，成品堆场面积约为：4500  $m^2$  (7 亩地)。场地面积 15000  $m^2$  (23 亩地)。

## **7.3 设备选型**

### **蒸压粉煤灰砖设备关键设备及技术参数：**

压机作业线选用以 DY430/DY850/1100/1250 型压机为主机的压机作业线。该作业线包括压机、步进皮带输送机、码坯机、小车定位拖动装置、成型模具。

#### **7.3.1 DY430/DY850/1100/1250 型全自动液压压砖机**

该机是德亿重工在消化吸收进口设备先进技术的基础上，研制开发的高科技专利产品，设备应用当今国际先进的液压、电气控制理论和技术，采用国际知名公司的电气、液压、气动元件，设计先进，制造精良，操作简便，运行平稳，经久耐用。其质量、性能均优于国内外同类产品，主要表现在：

##### **(1) 设计更先进**

该机充分消化吸收了国内外压砖机的技术精华，完全理解和掌

握了国内物料特性，归纳总结了一整套集设计、制造、操作、运行的最优化方案。在系统回油路、控制阀块压力油入口处、油泵吸油口处均设置过滤器（带堵塞报警装置），有效地解决了粉尘对设备的危害，确保液压系统始终处于稳定、可靠的工作状态。

另外，我们结合国内粉煤灰物料性质较为复杂的特点，在油缸的设计上，根据不同的物料，调整相应的压力，从而增强了设备的适用性。

## **（2） 设备配置高**

液压系统包括液压泵、比例方向阀选用德国力士乐公司及日本油研公司的原装产品；位移传感器选用美国巴罗夫公司产品；密封件选用美国麦克公司产品等，控制系统采用德国西门子 S7—300 系列可编程控制器，配备一台德国西门子 10.4 英寸的彩色触摸屏，实现人机对话，触摸式操作。

## **（3） 全自动化控制**

在进料箱中安装有物料料位计，自动调整，并与主控室实现通讯连接，实现进料的自动控制；从而真正实现了从进料、压制、成型、码坯、小车定位、小车拖动的全程自动控制。

## **（4） 产品合格率高**

采用油缸内置式位移传感器，能准确控制砖的填料多少，产品合格率高，产品误差仅为 $\pm 1\text{mm}$ （优质砖标准为 $\pm 2\text{mm}$ ）。针对目前国内各地原材料成份和含水量变化大，可根据不同的物料进行调整，确保砖的强度达到 15Mpa 以上。

### **(5) 产品品种全**

该机通过预压、成型压、保压三个环节从而实现了蒸压砖的制品密度更高。而国内其他厂家生产的同类型砖机则是从上向下一次冲压成型，砖坯易起层，产品误差大，合格率低，模具而且通过更换模具，不仅能生产粉煤灰标砖（掺粉煤灰量可达 65%以上），灰砂标砖（240x115x53mm）、盲孔砖（240x115x90mm），还可生产空心砖、多种规格路面砖、广场砖。粉煤灰砖抗压强度最高可达 20MPa。

### **(6) 配套能力更强**

除蒸压釜外的其他所有主辅设备，德亿重工均可自行设计、制造。提高了设备的配套性和完整性。避免了因外配套件太多而引起的责任界定困难等质量纠纷。

### **7.3.2 DY1600/2000 型行星式轮碾混合机**

将轮碾与搅拌功能合而为一，该机设计合理，结构紧凑、新颖、节电效果显著，整机安装，维修方便，是生产蒸压粉煤灰砖的理想碾压设备。

该机是将混合料压碾、排除混合料中部分气体的设备。该轮碾机除碾轮碾压外，还设有两组行星搅拌铲和侧刮板，在每组搅拌铲的铲盘上，均匀分布了 3 块铲片，通过三根刮板杆与铲盘连接。行星搅拌铲是利用铲片的旋转运动，完成对物料的翻动、搓研和混合。另外，轮碾还设有二次补水装置，喷淋头固定在行星搅拌器上，随碾轮行星搅拌铲同步转动，水直接均匀撒在混合物料上，补水量可调节。出料口为气动自动出料。

### 7.3.3 LX70/80 型连续式消解仓

生产线拟采用 LX70  $\Phi 3.5 \times 9.5\text{m}$  消解仓，有效容积： $70 \text{ m}^3$ ，台时出料量为  $25\text{m}^3$ 。根据工艺要求选用 1-2 台消解仓可满足需要。

消解仓在各类蒸养砖制品中占很重要的位置，它的运行是否良好直接关系到配好的混合料能否正常连续的消解。德亿重工公司在消化德国技术的基础上，结合我国原材料特性，开发出适应我国各种粉煤灰蒸养制品、灰砂砖制品原料制备的消解设备。该设备具有大容量、上进下出连续式消解。全自动机械式动力齿轮刮板下料，克服了国内普遍使用振动式下料、圆盘下料易棚仓的缺点。

### 7.3.4 颚式破碎机及球磨机

选用 DY250 $\times$ 400 型颚式破碎机，台时产量 10t，班产量为  $10 \times 7.5 = 75\text{t}$ ；选用  $\Phi 1.2 \times 4.5\text{m}$  球磨机，台时产量 6t，班产量为  $6 \times 7.5 = 45\text{t}$ 。该项目每日需用生石灰约 40t。选用 1 台鄂破机和一台磨机即可满足需要。

选用一套全自动化配料、搅拌系统，小时产量为  $30 \text{ m}^3 \sim 35\text{m}^3$ 。

### 7.3.5 蒸压釜

选用  $\Phi 2.2\text{m} \times 31.5\text{m}$  蒸压釜，蒸压养护周期 8 小时，每条蒸压釜每次可装  $26 \times 1584 = 4.1184$  万块砖，日周转 2 次，单台蒸压釜日生产能力为  $4.1184 \times 2 \text{班} \times 2 \text{条} = 16.5$  万块。按蒸压养护周期 2 班，废品率 3%，选用 2 条蒸压釜即可满足生产要求。

## 八、经济效益分析

单位产品总成本估算见下表。（产品质量每块 2.2 公斤）

序号	项 目	单 位	单 价	消耗定额(t/万块)	单位成本(元/万块)
1	生石灰	t	230	2.64	607.2
2	粉煤灰	t	20	13.2	264
3	炉渣/石屑	t	15	5.5	82.5
4	脱硫石膏	T	20	0.66	13.2
5	电	kW/h	0.7	200	140
6	蒸汽/煤	T	800	0.30	240
7	水	t	1.00	2.5	2.5
8	人工	天	90	按9人计算	80
9	管理及折旧				15
10	模具费				10
合计					1454

以上成本分析为郑州当地价仅为参考；以当地价格为准。

效益分析：年产 5000 万块标砖，核算如下：

每块砖综合成本 0.15 元，市场销售价 0.23 元

年利润= (0.23-0.15 元/块) × 5000 (万块) =400 万

扣除管理费、销售费用，年纯利润达到 390 万元，税收按有关政策享受全免，可在 1-2 年内收回全部投资。

## 九、项目服务及评价结论

与我公司合作，我们将为您提供优良设备的同时，提供全方位的技术咨询及周到的售前、售中、售后服务。对国内用户 48 小时、省内 12 小时到达现场，为客户提供技术支持、维护维修等工作。。

**地址：郑州市东经济技术开发区经南三路与 107 辅道交叉口往东 200 米**