

北京培青瓷砖厂

**可行性研究报告**

库号：A50·14

北京钢铁设计研究总院

一九八二年二月

## 参加本研究项目的各专业人员

专    业	专业负责人
总    图	王传贤 冯春明
电    力	叶俊昌
给排水	王范根
通    风	徐连达
燃    气	宋中元
自动化	肖林和
土    建	刘淑芬
环    保	厉哉拱
经    济	黄汉乾
概    算	冯又东

## 目 录

前 言	
一、瓷砖厂概况	2
二、结 论	3
三、原料条件	4
四、市场分析及预测	5
五、外部条件	6
六、总图位置及运输	7
七、投资估算	9
八、经济分析	11
九、附 件	

## 前 言

本报告是根据国家建委发给我院的“北京培青瓷砖厂可行性研究委托任务书”编写的。釉面砖是建筑物上的饰面材料之一，它具有坚固耐用、色彩鲜艳、易于清洁、防火、抗水、耐磨、耐腐蚀等优点，因此，日益得到广泛的应用。目前，它已越出了卫生间、厨房和生活起居间的范围，而广泛地应用于公共建筑、工厂等各种建筑物中。

本报告立足于采用国内成熟的生产工艺流程，选用部分国外先进设备，以减少繁重的体力劳动，改善操作条件，符合环保要求，但不片面追求自动化，以适应国内操作工人的技术水平。虽然不如国外先进厂的机械化、自动化水平高，但仍是国内先进的，以保证产品质量，使之在市场上具有一定的竞争力，使企业获得一定的盈利。

接受任务后，组织了一个调查小组，先后去了唐山陶瓷厂和沈阳陶瓷厂等国内较先进的、生产能力较大的厂，详细地了解了生产工艺流程、设备性能、生产情况，收集了必要的工艺参数，并到外贸部门、建材系统等有关单位做了必要的市场调查，在此基础上编写了本报告。

国内建材系统许多大中型企业，现在都以燃料油作为主要燃料，本研究报告中拟采用发生炉煤气做燃料，而不用燃料油。

在编写本报告的过程中，国家建委重工业局的蒋秉涛同志、梁跃泉同志、北京耐火材料厂的陈宝荣工程师曾给予我们很多帮助，做了不少工作在此表示感谢。

vertical shaft.  
 立轴 vertical scroll of  
 grinding

### 一、瓷砖厂概况

企业名称：北京培青瓷砖厂

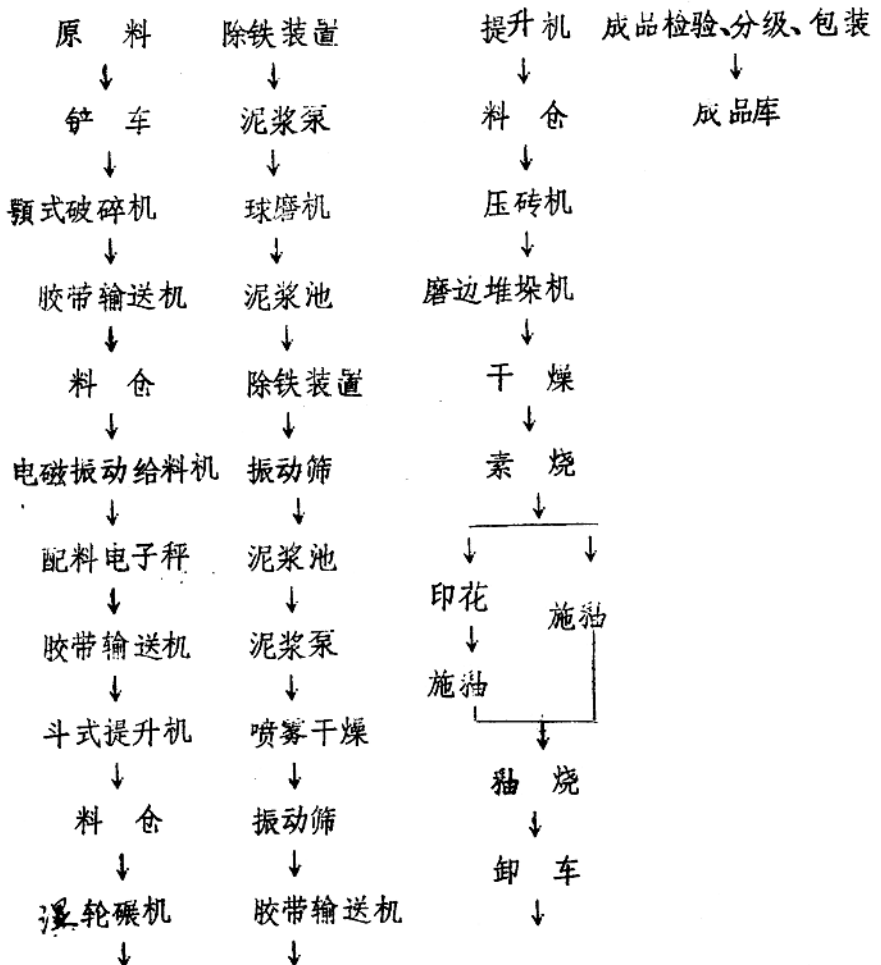
产品名称：釉面砖，152×152×5，JC 200-75

生产能力：50万米<sup>2</sup> / 年，白色面砖和图案砖各占50%

年工作日：300天

车间组成：原料粗碎及配料车间、湿碾球磨车间、喷雾干燥车间、成型及烧成车间、成品包装车间和熔块釉制备车间。

### 工艺流程



技术经济指标

表1

序	项 目	单 位	指 标
1	产 量	万米 <sup>2</sup> / 年	50
2	建设总投资	万 元	982.17
3	建筑面积	公 顷	0.74
4	设备总重	吨	765
5	职工人数	人	250 其中生产工人: 225
6	原料消耗量	吨/年	5786
	其中坯料		5280
	油料		286
	匣钵		220
7	煤	吨 / 年	9900
8	电 量	度 / 年	3,080,000
9	用水量	吨 / 年	262,000
10	设备装机容量	K W	1285
11	工厂成本	元 / 千片	140.53

工艺流程中采用电子秤配料系统,这样可以增加配料的准确性,提高自动化程度,减少了手工操作。另外,在工艺流程中采用喷雾干燥法,目前,国内外的先进厂均采用喷雾干燥法来制备粉料。

根据委托任务书的要求,生产中的主要设备:压砖机、自动修边机、堆垛机、自动印花施釉机,都从国外引进先进设备,效率高,压出的瓷砖质量好,可降低成本。

整个工艺流程是国内比较先进的,可保证产品的产量和质量。

## 二 结 论

在北京耐火材料厂厂区内建一座年产50万米<sup>2</sup>釉面砖生产厂的外

部条件是好的、原料是有来源的、产品是有销路的、并且在市场上是有竞争力的、企业将是盈利的。

假如企业用净利润和折旧返本，仅需六年就可收回全部投资。

黏面砖的生产工艺流程较长、环节多，因此，企业的管理水平是产品质量的好坏、生产能力发挥正常与否、盈利多少的重要因素之一。

黏面砖生产的某些关键环节，是与操作工人的熟练程度和责任心有很大关系，譬如：选片、分级等工序，因此，培养一批熟练的操作工人和技术骨干是非常重要的。

出口的图案砖要保持图案新颖、花色品种多样，及时更新、不断适应国际市场的需要是保证出口畅销的重要一环。

本报告中拟建的瓷砖厂，根据委托任务书的要求，其关键设备：压砖机、自动修边机、堆垛机、自动印花施釉机，都是从国外引进的先进设备，效率高、产品质量好、成本低，这些条件都是其它中小企业无法比拟的，因此，在未来的竞争中条件是优越的。

黏面砖的产量越高，企业盈利越大，但建设投资与生产能力不是正比关系。如果产量达  $100$  万米<sup>2</sup> / 年，则投资效益会更好。

### 三、原料条件

瓷砖坯料用的主要原料为耐火粘土、石英、长石。面砖所用的釉料通常为熔融温度较低的熔块釉。制釉原料常用高岭土、长石、石英、石灰石、滑石、氧化锌、硼砂等。乳浊釉加锆英石、二氧化锡或二氧化钛。生产彩色面砖则广泛采用钒、钴等的氧化物作釉料的色料。

近年来生产上多采用石灰石代替长石作熔剂，坯料含粘土较多，即粘土——石灰石——石英配方系统。国内大量生产的黏面砖属于石灰质精陶。

我国幅员辽阔，陶瓷工业所需的各种原料都很丰富。江西、湖南、

河北、广东等省，不但贮量丰富，而且质地较好。如河北唐山的紫木节土、邢台的章村土、山西的大同土。

影响产品的性能和质量的因素是很多的，归纳起来可以分为二类，一类是与原料质量有关的因素；另一类是与生产过程有关的因素。这样就要求在投产前落实原料基地，掌握原料的组成和特性，确定合适的配比，并作焙烧试验。

目前，国内外大力发展低温、快速烧成等新技术，为节约能源、利用低质原料、易熔粘土以及各种工业废渣开辟了广阔的前景，为建材产品的生产扩大了原料来源。

#### 四、市场分析及预测

我国的建材工业，自五十年代以来一直出口大量的产品，如水泥、平板玻璃、釉面砖等，换取了不少外汇，为国家的经济建设做出了一定的贡献。

一九八〇年我国釉面砖的产量近七百万米<sup>2</sup>，出口195.39万米<sup>2</sup>，占全年产量的28.4%，出口量是相当大的，特别是几家名牌产品，如唐陶的三环牌、沈陶的长城牌，在香港和东南亚一带享有一定的声誉。

白色面砖目前在香港售价为每片约六角港币，东南亚售价还要高一些，沈陶出口美国的图案砖最贵的每片售价高达一美元。因此，质量高、图案新颖的釉面砖在国际市场上销路是较好的。

目前，国内生产厂满足不了外贸部门出口的需要，生产多少，外贸部门就收购多少。

釉面砖在国内市场是短线产品，白色面砖更是紧缺。二级品图案砖国内另售价格为每片四角五分。许多地方办的小厂，多半是自产自销，每片售价为四~六角。

当前，我国正在大力发展旅游事业，许多饭店、宾馆、旅游设施正



在兴建，因此，釉面砖的需要量逐年增加。

总之，无论在国内外，目前或今后若干年内，釉面砖的销路将是好的。

## 五、外部条件

本厂拟建在“北京耐火材料厂”厂区内。

“北京耐火材料厂”从一九五八年建厂到现在已有二十多年的历史。目前生产能力为14万吨/年。主要产品是：粘土砖、高铝砖、耐热混凝土、可塑料、氧化铝制品、高铝细粉等多种产品，有些产品已进入国际市场，如高铝骨料和高铝细粉。

耐火厂现有一煤气站，原设计五台煤气发生炉，现已建成三座： $\phi 3000$ 的煤气发生炉能力为： $5000\text{NM}^3/\text{时}$ 。主要燃料为大同块煤，目前，煤气炉只开两座，而且负荷不满，再增建一座煤气炉，三座生产，一座备用，就可以满足耐火厂和瓷砖厂的全部用气。

生产用水主要是地下水，现在已有三口深井，每口井出水量： $80\sim 120$ 吨/时，现在耐火厂用水量为50吨/时，瓷砖厂补充新水为35吨/时，因此供水不存在问题，而且现在耐火厂还将部分水外销给附近的生产单位。

耐火厂已新建成一座35KV的变电站，只剩十五华里的外线还未施工（线塔等设备已到货），变压器容量为4000KVA，现在实际负荷为2400~2700KVA，瓷砖厂的用电负荷最大为1200KVA，所以，变压器的能力是够的。

耐火厂现有蒸汽锅炉九台，总蒸发量为24吨/时，冬季用汽只需14吨/时，瓷砖厂冬季最大用汽量仅为：2吨/时，因此，蒸汽供应不存在问题。

耐火厂附有食堂、浴室、医务所等福利设施。每天上下班有班车直

达市里。

耐火厂附有“耐火材料研究所”，有技术人员五十多人，还有一些理化试验设备、仪器。

瓷砖厂建在耐火厂厂区内，不存在征地等问题。

“北京耐火材料厂”是一个具有二十多年生产历史的老厂，有一批熟练工人和生产骨干，有一定数量的工程技术人员，有一套完整的生产管理系统，因此，在“北京耐火材料厂”内建设瓷砖厂的外部条件是比较好的。

## 六、总图位置及运输

### (一)、厂区情况

“北京培青瓷砖厂”拟建在“北京耐火材料厂”厂区内。耐火材料厂位于北京市西郊石景山区，丰沙铁路以西，张仪村车站西南，永定河以东。厂区南面有较宽阔的芦沟桥公路与市区公路网相通，厂区西侧为永定河。

厂区地形比较平坦，最高地面标高为64.72米，最低为62.28米，高差为2.4米左右。地面坡度为5‰。平均标高为63.55米。

厂区地质构造条件较好，表层0.4米以下为第四世纪冲积层，主要是粘沙交互层，下为卵石层，场地干燥。

气象条件：北京地区，夏季月平均最高气温+25.8℃。极端最高气温+42.6℃；冬季月平均最低气温-4.8℃，极端最低气温-22.8℃。冻结深度为0.8~1.0米。

主导风向：夏季东南风，冬季西北风。

年平均降雨量623.1毫升。

### (二)、总平面布置

总平面布置主要原则是把使用热煤气做为燃料的车间尽量靠近煤气站，以缩短管线，方便供气。另外，使工艺流程顺畅合理，并满足其它

各项规程规范。为便于选择和比较，在总图布置上做了二个方案。

方案一：施釉及烧成车间布置在1#、2#铁路线之间，煤气站北侧。喷雾干燥和熔块釉制备车间布置在2#铁路线以西，锅炉房北侧。所有新车间都有引道与厂区主干道相接，以方便运输。

原料系统均布置在3#铁路线以东，原料堆场紧靠3#铁路线，南邻原料栈桥。

方案二：瓷砖厂的所有车间均布置在2#铁路线西侧。烧成和喷雾干燥车间紧靠煤气站。原料系统的位置与第一方案相同。

二个方案比较见下表

序	项 目	方 案 一	方 案 二
1	防火距离	烧成车间与耐火厂成品库防火距离不够。	符合规范
2	煤气管道长度	80米	100米
3	30 <sup>t</sup> 地磅房	拆除	无影响
4	拆除临建构，筑物面积	1100米 <sup>2</sup>	1350米 <sup>2</sup>
5	拆除永久性构，筑物面积	100米 <sup>2</sup>	160米 <sup>2</sup>
6	高铝原料堆场	不动	迁移

最终采用哪个方案，请在做初步设计时研究确定。

### (三)、厂内外运输情况

瓷砖厂大部分原料由耐火厂现有铁路专用线运进，卸至露天堆场。部分辅助材料由汽车运进。

产品可以用汽车外运，也可以用火车外运。

### 1、铁路运输量

运入：7200吨/年                      24吨/天

运出：6100吨/年                      21吨/天

耐火厂铁路专用线由张仪车站北端接轨，厂内专用线有三条，总长1485米，厂外铁路总长500米，能够承担耐火厂与瓷砖厂的全部运输量。

### 2、公路运输量

瓷砖厂汽车运输货物周转量为15,600吨/年，53吨/天。

耐火厂现有道路主干道宽6米，路面结构型式为公路型混凝土路面。新建支路及车间道路路面宽3.5米，总长约300米，新建道路仍采用公路型混凝土路面。

### 四、总图运输主要技术经济指标

表3

序	指标名称	单位	数量
1	厂区占地面积	公顷	1.62
2	建筑面积	"	0.74
3	厂外铁路年运量		
	运入	万吨	0.72
	运出	"	0.61
4	厂内道路年运量	"	1.56
5	厂内道路长度(路面宽3.5米)	米	300
6	设资	万元	9.02

### 七、投资估算

(一) 总投资 982.17万元(包括42万美元折成的人民币135.24万元)。

按系统划分

(1) 主厂房	811.82 万元	82.66%
(2) 外部管线	24.46 "	2.49%
(3) 总图运输设施	9.02 "	0.92%
(4) 图案设计室及宿舍	15.50 "	1.58%
(5) 其它工程和费用	121.57 "	12.35%
总投资	982.17 "	100%

#### 按费用划分

(1) 建筑工程费用	448.01 "	45.61%
(2) 安装 " " " "	15.97 "	1.63%
(3) 设备购置 " "	419.76 "	42.74%
(4) 其它工程和费用	98.43 "	10.02%
总投资	982.17 "	100%

#### (二) 估算编制依据

1、土建工程：按有关类似工程造价指标并相应调整了材料价格水平计算的。

2、机械设备、电力、仪控、通风除尘及管线安装工程按《冶金工业设计概算指标参考资料》编制的。

3、设备：标准设备按有关部、省市现行统一价格编制，非标准设备参考类似价格估价，国外引进设备参照同类设备的引进费用编制的，设备运杂费为4%。

4、其它工程和费用根据国家建委及北京市建委的有关规定计算的。

本估算未包括建设单位管理费、试车费、工器具及生产家俱费、生活及办公用具费等。也不包括生产工人培训费。

5、外部管线费用中包括变电站外线工程15万元。

其它工程费用中包括增建一座煤气炉 25 万元。

6、该项目不存在征地问题，地皮属于北京耐火材料厂，所以，地皮未折价。

## 八、经济分析

产品为釉面砖，年产量 50 万米<sup>2</sup>，产品规格 152×152×5 mm，白色面砖和图案砖各占 50%。

### (一) 资金筹措

总投资 982.17 万元人民币（其中包括 42 万美元折成的人民币 135.24 万元）。

流动资金 46.43 万元。

本企业由甲方和乙方共同投资，作为自筹资金，不计利息，参加分红。

### (二) 设计成本

本可行性研究编制了每千片釉面砖的单位设计成本（白色面砖和图案砖按各占一半计算）。见下表。

粘面砖单位设计成本(按千片计)

表 4

序号	项 目	单 位	单 价(元)	数 量	金 额(元)
一	原 料				21.1
	1、坯料	吨	50	0.24	12
	2、黏料	吨	700	0.013	9.1
二	燃 料				
	煤	吨	44	0.45	20
三	辅助材料	吨	250	0.01	2.5
四	动 力				9.87
	1、水	吨	0.07	16	1.12
	2、电	度	0.08	60	4.8
	3、蒸汽	吨	5.5	0.5	2.75
	4、压缩空气	Nm <sup>3</sup>	0.02	60	1.2
五	工资及附加费	元	720元/人·年		8.17
六	成品包装费	"			14.89
七	车间经费	"			53
八	车间成本	"			129.53
九	企业管理费	"			11
	工厂成本	"			140.53

产品设计成本中所采用的价格：原料及辅助材料单价参考国内类似厂的价格。燃料、动力是按照北京耐火材料厂的单价(见附件)、工资及附加工资是参照北京耐火材料厂并考虑了新建厂新工人多的特点，取稍低于目前北京耐火材料厂的平均工资水平。

成本结构

表5

序	项	目	%
1	原料费		15
2	燃料费		14.2
3	辅助材料费		1.7
4	动力费		7
5	工资及附加		5.8
6	成品包装费		10.5
7	车间经费		38*
8	企业管理费		11
9	工厂成本		100

\* 折旧费占车间经费的84%。

### (三) 流动资金

流动资金是构成企业完整生产能力的必要条件。本工程是按年生产费用的15%考虑的。流动资金为46.43万元。



表6

## (四) 建设进度及达产计划

	建设期		生产期		期
	一九八二年	一九八三年	一九八三年	一九八四年	
	上半年	下半年	上半年	下半年	
1 设计、场地平整、设备订货	I 季 II 季	III 季 IV 季	I 季 II 季	III 季 IV 季	I 季 II 季 III 季 IV 季
2 土建工程	————		————		
3 设备到货、设备安装	————		————		
4 工程扫尾、调试	————		————		
5 投产及达产时间	————		————		50% 100%
6 资金使用(万元)	100	400	400	82.17	
7 流动资金增加(万元)				46.43	