

项目 16

烧结装饰砖项目（承重）
（年产 5000 万块标砖）



目 录

一、项目简介	1
二、投资政策和投资环境	2
1、柬埔寨经济社会发展现状及趋势	2
2、柬埔寨投资政策环境	4
三、市场前景分析	7
1、柬埔寨建设规模预测	7
2、建材产品市场前景	10
3、烧结装饰砖需求预测	10
四、建设规模及产品方案	11
五、建设条件	12
1、建设用地	12
2、主要原材料及燃料	12
3、项目用电	13
4、项目用水	13
六、建设方案	14
1、工程方案	14
2、工艺技术方案	14
七、劳动组织及安全	17
1、工作制度	17
2、劳动定员	18
3、劳动安全	19
八、环境保护	20
1、污染源	20
2、治理措施	21
九、投资规模与经济效益	22
1、投资估算	22
2、生产成本	23
3、销售收入	23
4、经济效益	23
十、投资分析建议	24
1、投资分析	24
2、投资建议	25
3、关于投资规模	26

一、项目简介

烧结装饰砖是以黏土、页岩、煤矸石等原料，经配料、破碎、搅拌、成型、干燥、焙烧等主要工艺生产的，不同规格、不同颜色的承重或薄型的具有装饰功能的烧结砖。

承重烧结装饰砖既有承重和装饰功能，又有一定的隔热、隔声性能，可用于建筑围护结构、市政路面等工程。柬埔寨黏土资源丰富且容易获取，利用资源优势发展烧结制品具有得天独厚的优势。



图 1-1 烧结装饰砖产品



图 1-2 烧结装饰砖产品应用

二、投资政策和投资环境

1、柬埔寨经济社会发展现状及趋势

(1) 经济社会发展现状

1) 经济发展概况

2018 年柬埔寨国内生产总值约合 239 亿美元，同比增长 7.3%，人均 GDP 达到近 1500 美元。

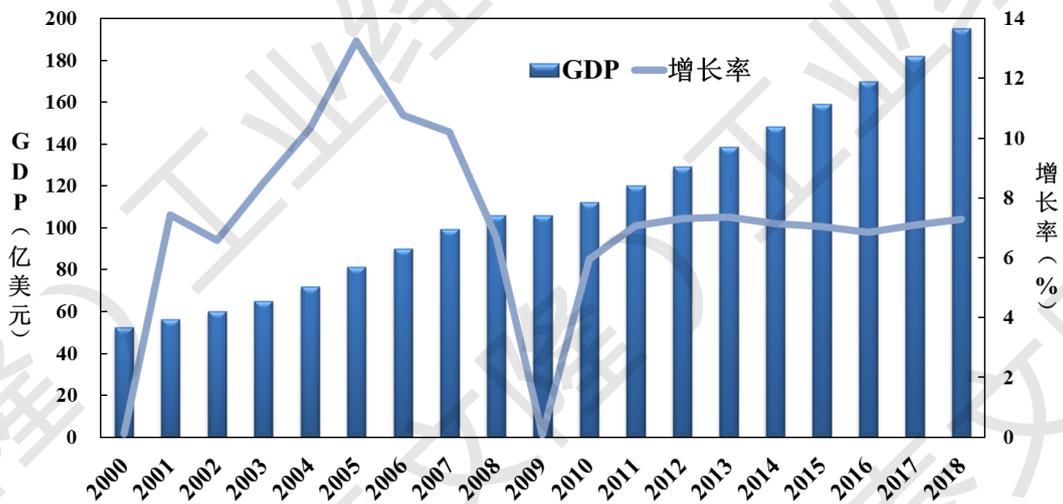


图 2-1 柬埔寨 2000 年以来 GDP 及增长率（2010 年美元不变价）

在洪森政府的领导下，柬埔寨保持着稳定的政治经济环境，积极融入区域、次区域合作，重点参与区域连通计划的软硬设施建设，加大吸引投资特别是私人领域参与国家建设，通过“四驾马车”（农业、以纺织和建筑为主导的工业、旅游业和外国直接投资）拉动经济稳步发展。2010 年以后，柬埔寨经济增速连续多年达到或超过 7%。

2) 人口及分布

2018 年末柬埔寨人口约 1600 万，人口的地理分布很不平衡，居民主要集中在中部平原地区；金边及其周围经济比较发达的省份人口

最稠密，金边人口约 200 余万，在柬埔寨的华人约 100 万。

1995 年以来柬埔寨人口增长率在 1.5%—3.0%，15 岁以下人口占比为 32.2%，人口结构年轻，预测 2025 年全国人口将达到 1800 万人。

3) 工业项目税赋

在投资行业方面，柬埔寨鼓励投资的重点领域包括创新和高科技产业、出口导向型、旅游业、农工业及加工业、基础设施及能源等。柬埔寨对商业项目的税收相对宽松，2018 年总税率占商业利润的百分比为 21.7%，仅为中国的 1/3，相比于周边的越南和泰国也具有明显的优势。

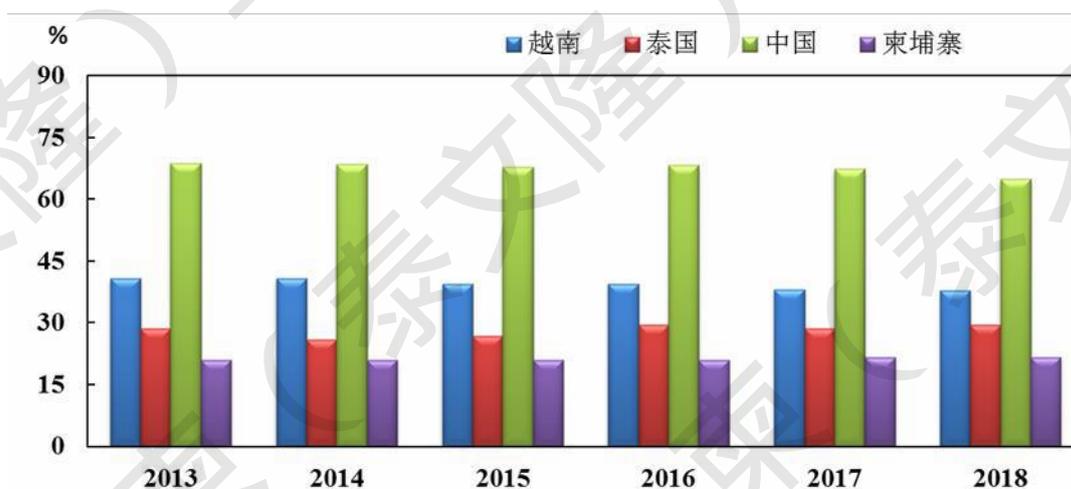


图 2-2 2013-2018 年越泰中柬四国总税率占商业利润的百分比

4) 政治环境

柬埔寨为君主立宪制国家，实行多党制，立法、司法和行政三权分立，主要政党包括人民党、奉新比克党和救国党，人民党全面掌控立法、司法、行政权力，洪森为政府首相，政局相对稳定。

(2) 社会经济中长期发展趋势

据世界银行数据库数据分析，柬埔寨 20 年来经济年均增长率 7% 以上，经济增速排名世界第六。2018 年，洪森首相提出“柬埔寨将于 2030 年实现成为中高收入国家的目标”。

未来的 5-10 年，得益于柬埔寨稳定的政治环境和社会秩序，合理的政策措施和有效落实，特别是来自中国的大力支持，柬埔寨仍具有强劲的经济增长动力，在 2020 年之前，GDP 的增长率可保持在 7% 以上，2021-2025 年可能会出现周期性冲高回落，GDP 年增长率预计将保持在 6-7% 之间。

2、柬埔寨投资政策环境

(1) 法律法规 在过去的三十年，柬埔寨政府出台了一系列法律法规，与本规划实施相关的法律法规包括《劳工法》、《外汇法》、《矿业法》、《关于加强审查在柬外国劳工的联合通告》、《关于柬埔寨发展理事会组织与运作法令》、《关于特别经济区设立和管理的第 148 号法令》、《商业管理与商业注册法》、《外国人产权法》等。法律法规的出台对柬埔寨经济、社会发展起到了较大的推动和促进作用。

(2) 投资政策

柬埔寨政府视外国直接投资为经济发展的主要动力。柬埔寨无专门的外商投资法，对外资与内资基本给予同等待遇，其政策主要体现在《投资法》（本法于 1994 年 8 月 4 日柬埔寨王国第一届国会特别会议通过，1997 年、1999 年两度修订）及其《修正法》（2003 年 2 月 3 日柬埔寨王国第二届国会通过）等相关法律法规规定中。

(3) 土地政策

柬埔寨《土地法》于 1992 年颁布，并于 2001 年 8 月修正。2001 年土地法修正案主要目的是明确不动产所有权体制，以保障不动产所有权及相关权益。该法旨在建立现代化土地注册体系，以保障人民拥有土地的权利。

表 2-1 土地法规定的相关内容

分类	内容
主管部门	土地管理城市规划和建设部作为不动产权属证明文件的核发部门，并负责国有不动产的地籍管理工作。
土地拥有人	规定：禁止任何外国人(包括自然人和外商控制的法人)拥有土地，但合资企业可以拥有土地，其中外方合计持股比例最高不得超过49%。 规定仅限于柬埔寨自然人或法人可拥有土地所有权。柬埔寨籍法人是指柬埔寨公民或公司持有51%或以上股份的公司。
土地特许	柬埔寨土地特许分为三类：社会特许、经济特许及适用开发或开采特许。社会特许受益人可在国有土地上修建住宅和/或开垦国有土地谋生。经济特许受益人可整理土地进行工业或农业开发。使用、开发或开采特许包括矿产开采特许、港口特许、机场特许、工业开发特许、渔业特许，不受2001年《土地法》管辖。土地特许仅在特许合同规定的时间内设定权利。土地特许面积不超过1万公顷，特许期限不超过99年。
土地租赁	土地租赁分为两种：无限期租赁和固定期限租赁。固定期限租赁包括短期可续租租赁和15年或以上长期租赁。长期租赁构成对不动产的诉权，该权利可用于等值回报或继承转让。

2012 年 9 月底，洪森首相宣布将从投资开发的第六年起对经济特许地征收租金，每公顷 5 美元，并逐年增加 1%，并再次表示不再新批经济特许地，直至其政治生涯结束。2014 年，柬埔寨政府开始对现有经济特许地开发情况进行清查，对于不按计划进行开发的公司，政府将收回其经济特许地。

(4) 环保政策

柬埔寨国民议会于 1996 年 11 月 18 日通过了柬埔寨第一部《环境保护法》。环境保护部与柬埔寨其他有关部门制定了一系列环保规章《关于环境影响评估程序的次级法令》、《关于垃圾和市中心固体废物管理的次级法令》、《关于水污染控制的次级法令》、《关于固体废物管理的次级法令》《环境保护与自然资源管理法》、《关于空气和噪声污染管理的次级法令》，就柬埔寨领空、领水、领地内或地表上进口、生成、运输、再生、处理、储存、处置、排放的污染物、废物和有毒有害物质的来源、类型和数量；噪音、震动的来源、类型和影响范围都进行了明确规定。

(5) 税收政策

柬埔寨实行全国统一的税收制度，并采取属地税制。1997 年颁布的《税法》和 2003 年颁布的《税法修正法》为柬埔寨税收制度提供法律依据。现行赋税体系包括的主要税种是：利润税、最低税、预扣税、工资税、增值税、财产转移税、土地闲置税、专利税、进口税、出口税、特种税等。

表 2-2 柬埔寨税种税率表

税种	税率及介绍
利润税	利润税应税对象是居民纳税人来源于柬埔寨或国外的收入，及非居民纳税人来源于柬埔寨的收入。税额按照纳税人公司类型、业务类型、营业水平而确定使用实际税制、简化税制或预估税制计算。除0%和9%的投资优惠税率外，一般税率为20%，自然资源和油气资源类税率为30%。
最低税	最低税是与利润税不同的独立税种，采用实际税制的纳税人应缴纳最低税，合格投资项目除外。最低税率为年营业额的1%，包含除增值税外的全部赋税，应于年度利润清算时缴纳。利润税达到年度营业额1%以上的，纳税人仅缴纳利润税。
预扣税	居民纳税人以现金或实物方式支付的，按适用于未预扣税前支付金额的一定税率预扣，并缴纳税款。税率有15%、10%、6%和4%四种。从业居民纳税人向非居民纳税人支付利息、专利费、租金、提供管理或服务的报酬、红利等款项的，应按支付金额的14%预扣，并缴纳税款。
工资税	工资税是对履行工作职责获得工资按月征收的赋税。柬埔寨居民源于境内及境外的工资，及非居民源于柬埔寨境内的工资应缴纳工资税，由雇主根据以下分段累进税率表预扣。
增值税	增值税按照应税供应品应税价值的10%税率征收。应税供应品包括：柬埔寨纳税人提供的商品或服务；纳税人划拨自用品；以低于成本价格赠与或提供的商品或服务；进口至柬埔寨的商品。对于出口至柬埔寨境外的货物，或在柬埔寨境外提供的服务，不征收增值税。

三、市场前景分析

1、柬埔寨建设规模预测

(1) 城镇

建筑业是柬埔寨经济增长的四个主要行业之一。从 2014 年上半年开始，柬埔寨逐渐成为国际房地产资本的投资热点，尤其是金边、

西哈努克港的土地、房产价格不断攀挑战历史新高，吸引了来自中国、中国香港、中国台湾，以及俄罗斯、韩国、日本、新加坡、马来西亚等国家和地区的大批房地产商和个人来柬埔寨投资置业。柬埔寨建筑业平均每天在全国范围内雇用 20 多万名工人，根据柬埔寨国土规划建设部数据，柬埔寨 2018 年全国共批准 2867 个大型建筑投资项目，投资总额 52.29 亿美元，总面积达 1142.72 万平方米，比上年增长 6.34%。柬埔寨近三年大型建筑投资项目情况见下表：

表 3-1 柬埔寨近三年大型建筑投资项目情况

年份	批准项目数量（个）	投资额（亿美元）	建筑面积（万平方米）
2016	2405	52.46	1144.47
2017	3052	64.29	1074.62
2018	2867	52.29	1142.72

柬埔寨建筑主要是排屋和公寓两种形式，本地人居住以排屋为主，在柬外国人则以公寓为主。近几年大量涌入的海外投资者极大的带动了公寓的需求，随着目前大量新建的公寓项目陆续竣工，柬埔寨城镇建筑将回归本地需求的支撑。初步测算目前柬埔寨城镇存量住宅约 7000-8000 万平方米，2020 年以前旧房翻建带来的房屋建设量在 200 万平方米/年左右，2020-2025 年将达到 250-300 万平方米/年。随着城镇化进程的推进，2019-2020 年城市人口年均增加 20 万左右，2025 年城市人口将增加 30 万左右，带来新增住房需求。同时，金边、西哈努克港大量的房地产开发项目大幅度增加购房需求。

表 3-2 柬埔寨不同类型城镇房屋竣工面积预测（万平方米）

年份	2020	2025
城镇房屋建设面积	1100	1450
其中：城镇住宅建设面积	700	950
公共建筑建设面积	400	500

(2) 农村

柬埔寨农村人口数量达到 1250 万，占总人口的比例约 76.7%，因此农村住宅建设对建材需求量不可忽视。农村一般家庭人口较多，但居住水平较低，初步统计目前柬埔寨农村房屋存量在 200 万套以上，户均面积在 50 平方米左右，农村存量住房总计约 1 亿平方米。

结合房屋建设需求动力初步测算，柬埔寨近期每年新增农村房屋约 20 万套。预计 2021-2025 年农村房屋每年新增将达到 25 万套以上。

表 3-3 柬埔寨农村住房建设面积预测

年份	当前水平(2018 年)	2020 年	2025 年
农村人口预测 (万人)	1250	1280	1330
每年新增住房 (万套)	——	15-20	25-30
新增住房面积 (万m ²)	——	1000-1500	1800-2200

(3) 基础设施建设

柬埔寨国家基础设施的不完善一直是政府关注的重点，近年来，柬埔寨政府把对基础设施的建设和改善列为“四角战略”的重要任务之一，加快恢复和重建的步伐。在 2018 年的“柬埔寨展望大会”上，柬埔寨首相洪森表示需要尽快投资公路、铁路、水路以及航空线，加快完善基础设施整体规划与建设，强化区块整合并全面提高国际竞争力。据柬埔寨公共工程与运输部消息，未来柬埔寨政府将耗资 190 亿美元用于基础设施建设，主要建设项目涉及陆路、水路、铁路和西哈努克省的集装箱码头建设等。

2、建材产品市场前景

柬埔寨作为传统农业国，建材和其他原材料产业在内的工业发展基础非常薄弱。目前柬埔寨国内除水泥、墙体材料、预拌混凝土能够基本自给自足外，绝大部分建材产品依赖进口。受气候条件和消费水平的限制，传统建筑使用的建筑材料档次低、品种少，如围护材料主要是四孔砖、彩钢板和木板；装饰装修材料以陶瓷砖、涂料为主，少数新开发的高端项目使用石材、幕墙等产品，但是占比很小。随着柬埔寨经济的快速发展，人民消费水平将持续提高，对于建材产品的个性化、多样性、美观、健康、便捷等需求将会日益增加。

据初步估计，2018年柬埔寨的建材消费价值约70-80亿美元，其中城镇和农村房屋建筑带动的建材消费需求在50-60亿美元左右。到2020年柬埔寨的建材市场价值至少在100亿美元，其中城乡房屋建设带动的建材消费总需求在70-80亿美元左右；2025年柬埔寨的建材市场价值约120-130亿美元，其中城乡房屋建设带动的建材消费总需求在90-100亿美元左右。

3、烧结装饰砖需求预测

烧结装饰砖的主要应用于城镇人行道、办公场所的路面（步道、机动车道、露天停车场）、人行步道、公共广场、露天停车场、住宅小区路面（小区内步道、机动车道、露天停车场）等工程，在房屋建筑工程中也有应用。

柬埔寨城市基础设施发展滞后，金边、西港城市核心区市政道路

承载能力明显不足，交通拥堵十分严重。根据《柬埔寨城市和基础设施建设发展规划》，到 2050 年，柬埔寨城镇化率将达到 36%，预计未来十年城镇化进程将显著加快。参考日韩等国城镇化发展历程，随着城镇化率的稳步提升、基建投资增速趋于稳定，建材需求结构将由传统建材向城市配套新型建材转变。随着柬埔寨城镇化建设的不断推进，未来市政工程材料仍将受益城镇化率提升。未来的 5-10 年，以金边、暹粒和西哈努克为代表的重点城区的城市基础设施将率先快速发展。烧结装饰砖将有广阔的市场空间。

四、建设规模及产品方案

根据柬埔寨有关产业政策、工业发展规划、市场需求分析、原材料供应保障、厂址建设条件、配套条件等因素，本项目拟建一条年产 5000 万块标准砖的烧结装饰砖生产线，产品主要考虑内销，同时兼顾东盟市场。烧结装饰砖的生产参照中国国家标准 GB/T 32982-2016《烧结装饰砖》，产品方案为：

产品规格尺寸为：

长度：230、210mm。

宽度：114、100、70mm。

厚度：75、60、50mm。

抗压等级：MU15、MU20、MU25、MU30、MU35。

产品质量要求见下表：

表 4-1 烧结装饰砖产品质量要求

项目	标准值
颜色（外装饰面）	基本一致
完整面/个	不得少于装饰面和一顶面
缺棱掉角的 3 个破坏尺寸/mm	不得同时大于 5
杂质在砖面上造成的凸出高度/mm	≤3
平均吸水率/%	≤15
平均饱和系数	≤0.74
泛霜	不得出现中等及严重泛霜
石灰爆裂	饰面不得出现，其他面不得出现破坏尺寸大于 5mm 的爆裂区域
冻融循环	15 次冻融循环试验后，每块砖或砌块不允许出现裂纹、分层、掉皮、缺棱掉角等冻坏现象，且冻干质量损失不超过 1%

五、建设条件

1、建设用地

项目建设用地位于柬埔寨贡布（中柬）泰文隆工业经济特区，项目用地 70 亩。

2、主要原材料及燃料

烧结装饰砖主要原材料包括黏土、页岩等，根据柬埔寨资源和能源条件，本项目主要原料采用黏土和少量着色剂，燃料采用煤制气，燃煤需从国外进口。

表 5-1 主要原材料及燃料消耗量

编号	原料名称	年用量（吨）	来源	备注
1	黏土	140000	本地	
2	着色剂	2000	本地	
3	煤	8200	进口	可统一建设大型煤制气站

(1) 黏土矿

柬埔寨黏土矿几乎分布全国，分风化型和沉积型两种类型。前者为中生代流纹岩或花岗岩风化淋滤后形成，是当前开发利用的主要类型；后者为第四纪冲洪积作用形成，分布在中部地区的洞里萨平原和湄公河平原阶地上。因此，本项目黏土资源容易获取，供应有保障。

(2) 着色剂

为丰富烧结装饰砖颜色种类，可在配料时添加少量的着色剂，如石灰、铁尾矿等，这部分原料用量较少，均可在柬埔寨境内获取。园区周边现有华新水泥投资的石灰生产线，可作为着色剂使用，未来园区也将建设石灰生产线。因此供应有保障。

(3) 煤炭

柬埔寨境内煤炭资源较少，煤质较差，项目生产所需煤炭以从印度尼西亚和澳大利亚进口为主，经贡布港后陆运至园区。

3、项目用电

新建的烧结装饰砖生产装机容量为 1800kW，年耗电量 420 万 kW·h。项目用电由园区自备电站供应。

4、项目用水

本项目所用的生产和生活用水采用地下水，由园区统一供应。生产配料用水量约为 40m³/天，年总用水量 12000m³。

六、建设方案

1、工程方案

烧结装饰砖项目建设原料堆棚、原料车间、成型车间、干燥车间、焙烧车间占地面积共 22400 m²，均为轻钢结构，20cm 厚水泥混凝土地面。厂区建筑物占地面积 30150 m²，道路和广场占地面积 4800 m²，容积率 0.94，绿化率 10%。

表 6-1 项目主要建构筑物

工程名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)
原料堆棚	3000	3000
原料车间	1200	1200
成型车间	2200	2200
干燥车间	5000	5000
焙烧车间	11000	11000
成品堆场	7100	7100
机修车间	150	150
办公室、职工餐厅	500	2000

2、工艺技术方案

(1) 技术装备来源

本项目全部采用中国成套技术装备，通过海关进口。

(2) 工艺流程及简述

1) 原料运输及储存

黏土运输到厂后，采用装载机将原料装到胶带输送上并输送到原料棚内进行储存。

2) 原料制备

黏土和着色剂均匀混合后经过圆盘筛式给料机处理后，综合性能

得到提高，通过胶带输送机送到成型车间。

3) 成型

在成型车间，混合料首先采用粘土搅拌机进行处理，并可根据混合料的含水率决定是否加水搅拌，其水份控制在 26%（干基）左右，再由胶带输送机将物料输送到喂料系统喂入链模制砖机成型。模压成型的砖坯脱模到托盘上。

托盘通过输送装置送到砖坯上架系统送到干燥车上，干燥车采用干燥车运转系统设备送入干燥室进行干燥处理；砖坯干燥好的干燥车再采用干燥车运转系统设备送到砖坯下架系统，将托盘从干燥车上卸下，输送到砖坯托盘编组系统。

干砖坯经输送、编组、翻转系统设备输送到机械码坯处，自动化码坯机将砖坯码放到窑车上，以备焙烧。

4) 砖坯干燥

砖坯干燥采用封闭式大型隧道式，为了热量充分利用，干燥热源利用隧道窑烧成制品后的冷却余热，通过送热调节系统，自动调节送风温度及风量大小，确保砖坯干燥质量。隧道窑余热不够干燥室使用，采用热风炉补充。干燥室设有送热系统、旋风系统、排潮系统，干燥车在干燥室的运行由干燥车运转系统完成。

5) 砖坯焙烧

由于隧道窑为三班生产，成型车间、干燥室为两班生产，为此在隧道窑回车线设有一座封闭的窑车储存室。窑车在储存室内的运行采用回车牵引机牵引，按照工艺要求及进车时间再通过摆渡车摆渡到隧

道窑入口，由液压顶车机送入隧道窑内进行焙烧。冷却带余热空气经送热风机送入干燥室进行砖坯干燥。

窑车在隧道窑的运行由窑车运转系统完成。通过回车牵引机将载有经过焙烧的砖的窑车拉引到卸砖区进行卸砖，自动卸砖机将成品砖卸到卸砖输送机上的托板上，采用自动编组、打包设备将成品砖打包，采用叉车运至成品库及成品堆场。

空窑车采用摆渡车、回车牵引机牵引到窑车维修处维修后，再牵引到自动码坯机处循环。

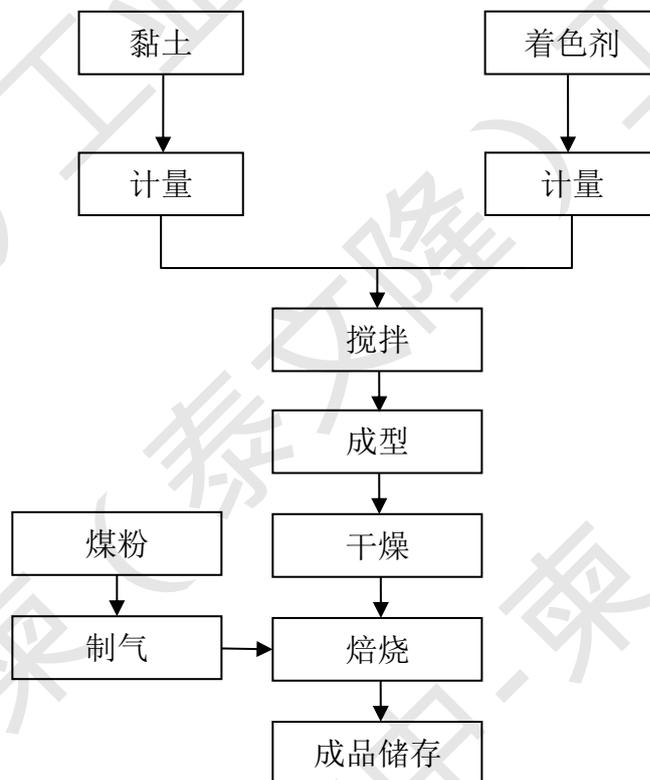


图 6-1 烧结装饰砖生产工艺流程图

(3) 主要设备

表 6-2 烧结装饰砖生产线主要工艺设备表

序号	设备名称	数量
1	8 吨吊机	1
2	胶带输送机	4
3	装载机	2
4	箱式给料机	1
5	胶带输送机	8
6	复合型电磁振动高频振网筛	1
7	圆盘筛式给料机	2
8	胶带输送机	5
9	搅拌机	1
10	链模制砖机	1
11	砖坯托盘编组设备	1
12	砖坯上架系统设备	1
13	砖坯下架系统设备	1
14	自动码坯机	1
15	干燥车液压摆渡顶车机	2
16	干燥车	304
17	干燥车摆渡顶车机	2
18	干燥车双向回车牵引机	2
19	排潮风机	17
20	送热风机	5
21	热风炉	2
22	隧道干燥室	1
23	双通道隧道储存室	1
24	隧道焙烧窑	2
25	牵引机	18
26	摆渡车	2
27	液压顶车机	2
28	窑车	120
29	风机	22
30	自动卸砖机	1
31	卸砖输送机	2
32	打包设备	1
33	叉车	3
34	煤气发生炉	1
35	隧道窑燃烧系统	1

七、劳动组织及安全

1、工作制度

严格遵守柬埔寨《劳工法》，执行关于在雇佣、解聘、工资、休假等方面的规定，依法签订雇佣合同，对员工进行必要的技能培训，

按时足额发放员工工资，保障工人休假权利。妥善处理与工会的关系，加强沟通、争取理解、积极引导，尽量化解企业与工会矛盾。

柬埔寨法定节假日偏多，除周六日正常休息以外，每年大约有28-30天的公共假日，对法定假日进行工作的职工，应予以调休及补发加班费的方式进行调整。

工作制度按年300天/年、每天三班，每天工作时间24小时制。

2、劳动定员

本项目劳动定员103人，其中管理人员17人，生产人员86人。

表 7-1 人员配置表

序号	部 门	人 数			轮 休	在 册 人 数
		白 天				
一	管理系统	白天				17
1	总经理	1				1
2	副经理	2				2
3	财务经理	1				1
4	财务人员	2				2
5	实验室	3				3
6	销售人员	5				5
7	技术人员	3				3
二	生产及辅助系统	一班	二班	三班		86
1	吊装工	1	1		1	3
2	布料工	3	3		2	8
3	装载机给料	2	2		1	5
4	设备操作工	2	2		1	5
5	搅拌机操作工	1	1		1	3
6	成型编组操作工	1	1		1	3
7	上下架系统操作工	2	2		1	5
8	编组码坯操作工	2	2		1	5
9	干燥车运转操作工	1	1		1	3
10	窑车运转操作工	2	2	2	2	8
11	中心控制室	3	3	3	3	12
12	干燥车、窑车维修工	3	3	3	3	12
13	卸砖包装工	2	2		1	5
14	叉车工	3	3		3	9

3、劳动安全

本项目生产过程不使用有毒、有害、易燃易爆原料，产品均无毒无害，因此无特殊严重的危害因素存在。但生产车间存在高温、粉尘、噪音等污染，也存在其它潜在的职业危害和不安全因素，因此必须遵照柬埔寨有关改善劳动条件，加强劳动保护的规定，依据“安全第一，预防为主”的原则和劳动安全与工业卫生标准，积极采取切合实际、经济合理、行之有效的措施，设置必要的劳动安全、卫生设施，为企业创造一个安全、文明的劳动环境。主要做好以下防护措施：

(1) 防机械伤

各种机械设备的传动部分或运动部分均设置防护罩或防护栏杆，周围要有一定的操作活动空间，以避免发生机伤事故。在需要跨越皮带的地方设置人行天桥。为保证重型设备安装维修时的安全，在需要的车间内设置起重设备或起重吊钩。凡集中控制的电力传动设备均在现场设有强制性声光开车信号和紧急停车按钮，只有在发出开车信号后方能启动遥控的电力设备，防止误操作而引起人身及设备事故。

(2) 防摔伤

工作平台四周临空部分按规定设置 0.9m 和 1.2m 防护栏杆，车间内吊物孔设置活动盖板或活动栏杆，爬梯和楼梯要设置扶手，库顶、屋顶若有需要维修的设备，四周要加设不低于 1.2m 的栏杆，爬梯设计角度要小于 60 度，宽度不少于 0.6m。

(3) 防尘

在粉状料输送设备上加封闭罩，尽量做到封闭运行。对所有扬尘

点均加设吸尘罩，使扬尘点处于负压状态，抽走的含尘气体要经过除尘器除尘后有组织的排到室外。在生产过程要注意地面清扫洒水，以避免地面降尘由于走动或风吹产生污染。通过这些措施使厂区和车间粉尘浓度达到国家卫生标准，从而减少职业病的发生。

(4) 噪音控制

在满足工业生产要求的前提下要尽量选用低噪音设备，并采取措施从声源传播上控制噪音。对噪音较大的设备和车间要采取减振、消声和隔声措施，设置隔音值班室，使室内噪音强度达到国家规定的卫生标准。在工厂总图布置时将办公室尽量远离噪声源。要加强车间周围及道路两侧的绿化，以达到一定的隔音效果。

(5) 高温防护

本项目的窑炉烧成车间为高温区，应采用相关措施：合理设计厂房空间结构，充分利用有组织的自然通风排除余热，必要时可对厂房作隔热处理。高温作业点增加降温设备，使工作环境控制在允许范围内。工作人员操作过程中佩戴防高温防护装备，防止高温环境过热对工作人员的健康造成危害，减少意外事故的发生。

八、环境保护

1、污染源

本项目对环境造成污染的主要是各类粉尘和废气、噪音、废水。

(1) 粉尘和废气

粉尘主要来源于各种物料的输送、储存等生产环节，如原料的运

输、提升等。废气主要来源于煤气发生炉和隧道窑焙烧当中产生的废气。

(2) 噪音

主要来源于各种设备的运转，如提升机、给料机、搅拌机等。

(3) 废水

主要产生于配料过程中产生的少量废水，可回收利用。生活污水和极少量的试验室排出的污水，无污染，可排至厂区排污管网。

(4) 废渣

本项目生产废渣主要来自不合格产品和边角废料，均可经过破碎后再次加入生产原料，无生产废渣产生。

2、治理措施

(1) 粉尘和废气治理

该生产线所采用的隧道窑消化吸收了中国国内外先进技术，结构设计合理，工作系统有利于组织燃烧，能保证窑内温度和热负荷的稳定，着火条件好，燃烧完全，排放烟气中的有害成份 SO_2 浓度小于 20 毫克/立方米，林格曼黑度小于一级。隧道窑所产生的大部分烟气为干燥室所采用，由于烟气作为干燥介质与坯体进行热交换，坯体的过滤与吸附及热风道的降尘作用，大大减少了烟尘的排放，同时由于隧道干燥室的排潮湿度达 90% 以上，烟气会迅速沉降，不会造成周围环境污染。对原料处理车间产生粉尘的设备实行整体密封，并采用袋式收尘器进行处理。在工艺上尽量减少物料的运转点及落差，使用密封性好的输送及给料设备。在原料棚、原料制备、成品堆场等贮存物料、

产品堆放处经常洒水以减少扬尘的影响。劳动防护方面在原料棚、给料机、输送带系统工作的操作工人配备口罩。

(2) 噪音处理

隔声部分采用砖墙与车间或其它构筑物隔开；同时，设置封闭性强的门窗，并对墙、顶采取吸声处理。劳动防护方面在噪音较大的地方操作工人可以戴耳塞、防声耳罩或防声罩，可减少噪声的危害。

九、投资规模与经济效益

1、投资估算

根据柬埔寨项目建设投资相关情况，估算项目投资规模如下：

表 9-1 投资规模估算

序号	费用名称	投资额（万元）	所占比例
1	建设投资	8120	92.48
1.1	建筑工程费	2900	33.03
1.2	设备及工器具购置费	3200	36.45
1.3	安装工程费	520	5.92
1.4	工程建设其他费用	850	9.68
1.5	基本预备费	650	7.40
2	流动资金	480	5.47
3	建设期利息	180	2.05
4	项目投入总资金	8780	100.00

2、生产成本

根据柬埔寨各类生产要素价格，估算项目正常年份生产成本如下：

表 9-2 生产成本估算

序号	项目	单价		年耗量		总成本/万元
		数量	单位	数量	单位	
1	原辅材料					496.00
1.1	黏土	30	元/吨	140000	吨	420.00
1.2	着色剂	380	元/吨	2000	吨	76.00
2	燃料及动力					1162.40
2.1	水	2	元/吨	1.2	万吨	2.40
2.2	电	1.2	元/度	420	万度	504.00
2.3	煤	800	元/吨	8200	吨	656.00
3	工人工资及福利	中方：24 万元/年；柬方：2.4 万元/年				410.40
4	土地租金	0.5	万元/亩/年	13.4	亩	6.70
5	制造费用					500.40
5.1	折旧费					358.33
5.2	修理费					80.00
5.3	其他制造费用					62.06
6	管理费用					62.06
7	生产成本合计					2637.96

3、销售收入

柬埔寨烧结装饰砖出厂价预计约 1.2 元/块标准砖，由此计算本项目正常年销售收入为 6000 万元。

4、经济效益

本项目经济效益指标见下表：

表 9-3 经济效益指标

序号	指标名称	单位	数量
1	年均销售收入	万元	6000.00
2	年均总成本费用	万元	2637.96
3	年均利润总额	万元	3362.04
4	年均增值税	万元	434.16
5	年均净利润	万元	2927.88
6	投资利润率	%	38.29
7	静态投资回收期（不包含建设期）	年	3.00

十、投资分析建议

1、投资分析

(1) 有利条件

柬埔寨政局稳定，经济快速发展，市场自由开放，劳动力充足价廉，在该国经济特区投资建厂可享受更多的税收优惠，为中国建材企业赴柬埔寨产能转移、投资建厂提供了有利环境。

柬埔寨国内工业落后，建筑、市政工程所需材料基本从国外进口，建材产品价格普遍较高。本项目建设一条年产 5000 万标准砖的烧结装饰砖生产线，既有承重和装饰功能，又有一定的隔热、隔声性能，可用于建筑围护结构、市政路面等工程，在柬埔寨建筑业和市政建设快速发展的大背景下，本产品可替代进口产品，具有较好的市场前景。

本项目所需主要原材料黏土可从本地获取，原材料来源有保障且价格低廉。

项目总投资 8780 万元，年均销售收入 6000 万元，投资利润率 38.29%，静态投资回收期 3 年，项目劳动定员 103 人，除少数管理人员和技术人员外，员工基本在当地雇佣、培训上岗。本项目投资价值较好，并具有良好的经济、社会效益。

(2) 不利条件

柬埔寨工业基础薄弱，本项目所需设备、配件耗材、辅助原料等生产要素需从国外进口，需合理安排建设周期及库存。

柬埔寨劳动人口虽然数量较多，人工成本也较低，但是劳动人员的素质、效率、习惯与中国差距较大，法定节假日也偏多，需加强人

员管理，合理安排工作制度和劳动定员，避免影响生产和产生劳动纠纷。

柬埔寨交通运输条件虽然在不断改善，但是总体上陆运条件仍然较差。本项目以柬埔寨国内为主要市场，长距离的陆路运输将会降低产品的竞争力和供货效率。

2、投资建议

中国建材企业在柬埔寨投资建厂，还需正视并规避投资风险。

首先，中国企业来柬埔寨投资要面对并解决好水土不服等问题。柬埔寨工业基础薄弱，劳动力素质偏低，政府机构办事效率不高，腐败行为常态化，在法律法规、土地政策、环境保护、劳动用工、文化风俗等方面与我国差别较大。

其次，中国企业投资决策前务必要做好柬埔寨市场调查和投资环境考察，谨慎决策。柬埔寨国家不大，国民收入水平较低，市场容量有限，且越南、泰国、印度等邻近国家出口柬埔寨的产品也具有一定的竞争力，中国建材企业来柬埔寨投资建厂也存在一定的运营和市场风险。

第三，为有效化解和规避投资风险，建议中国建材企业或投资者尽可能与在柬埔寨有中资背景的经济特区合作，在特区内投资建厂，依托特区运营管理机构提供的企业注册、土地、厂房租赁、融资、政府部门协调、招工培训、生活设施等配套服务，规避化解中国企业在柬埔寨投资建厂水土不服等各类问题，将投资和生产经营风险控制合理范围。

3、关于投资规模

考虑到柬埔寨国内市场容量和市场接受过程，本项目可先期建设2000万块标砖/年的生产线，投产后根据实际运营情况再扩大产能。2000万块标砖/年的生产线总投资约4300万元，年销售收入2400万元，投资回收期约为3.5年。