

项目 6

红坯瓷质仿古砖、内墙釉面砖项目 (年产 2000 万平方米)



目 录

一、项目简介	1
1、仿古砖	1
2、内墙釉面砖	2
二、投资政策和投资环境	3
1、柬埔寨经济社会发展现状及趋势	3
2、柬埔寨投资政策环境	6
三、市场前景分析	8
1、柬埔寨建设规模预测	8
2、建材产品市场前景	10
3、建筑陶瓷需求量预测	11
四、建设规模及产品方案	12
五、建设条件	13
1、建设用地	13
2、主要原材料及燃料	13
3、项目用电	15
4、项目用水	15
六、建设方案	15
1、工程方案	15
2、工艺技术方案	16
七、劳动组织及安全	20
1、工作制度	20
2、劳动定员	20
3、劳动安全	21
八、环境保护	23
1、污染源	23
2、治理措施	24
九、投资规模与经济效益	25
1、投资估算	25
2、生产成本	25
3、销售收入	26
4、经济效益	26
十、投资分析建议	26
1、投资分析	26
2、投资建议	28

一、项目简介

1、仿古砖

仿古砖，是釉面瓷砖的一种，由黏土烧制而成，胚体为炻瓷质（吸水率 3%左右）或炻质（吸水率 8%左右），由于花色有纹理，类似石材贴面用久后的效果，行业内一般简称为仿古砖。仿古砖属于普通瓷砖，唯一不同的是在烧制过程中，仿古砖通过样式、颜色、图案，营造出怀旧的氛围，是房屋墙体、地面装饰的一款理想装饰材料。仿古砖主要规格有：100×100mm、150×150mm、165×165mm、200×200mm、300×300mm、330×330mm、400×400mm、500×500mm、600×600mm、600×1200mm、900×1800mm。

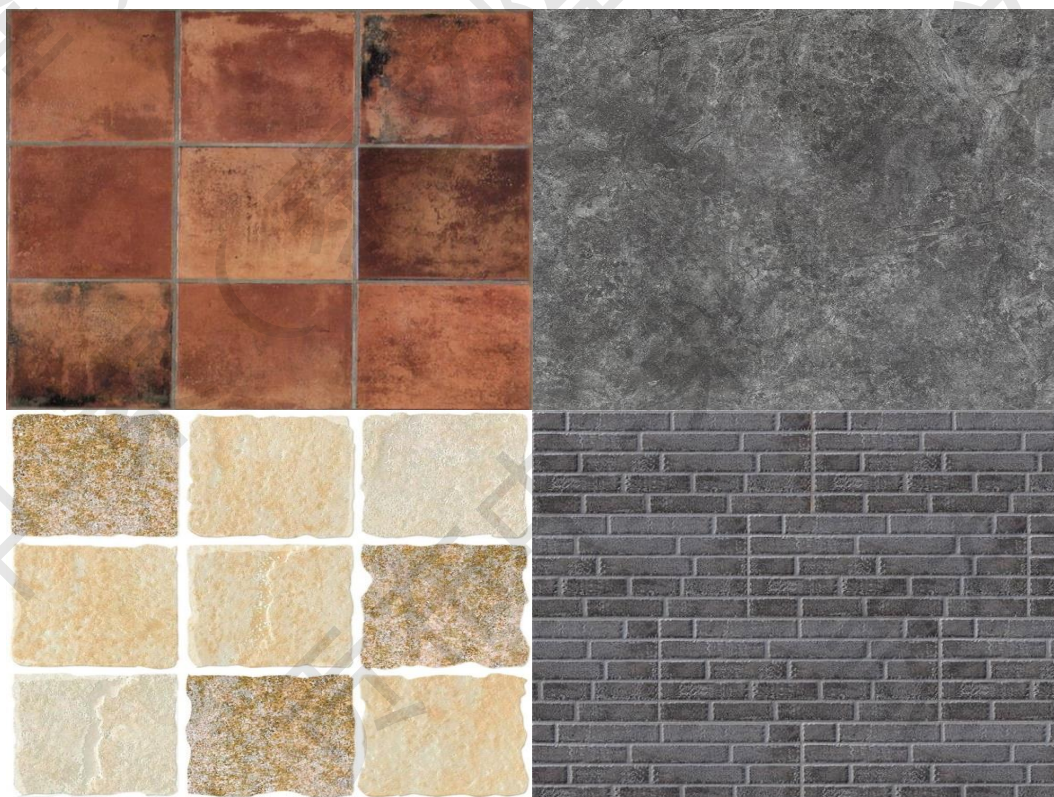


图 1-1 仿古砖产品

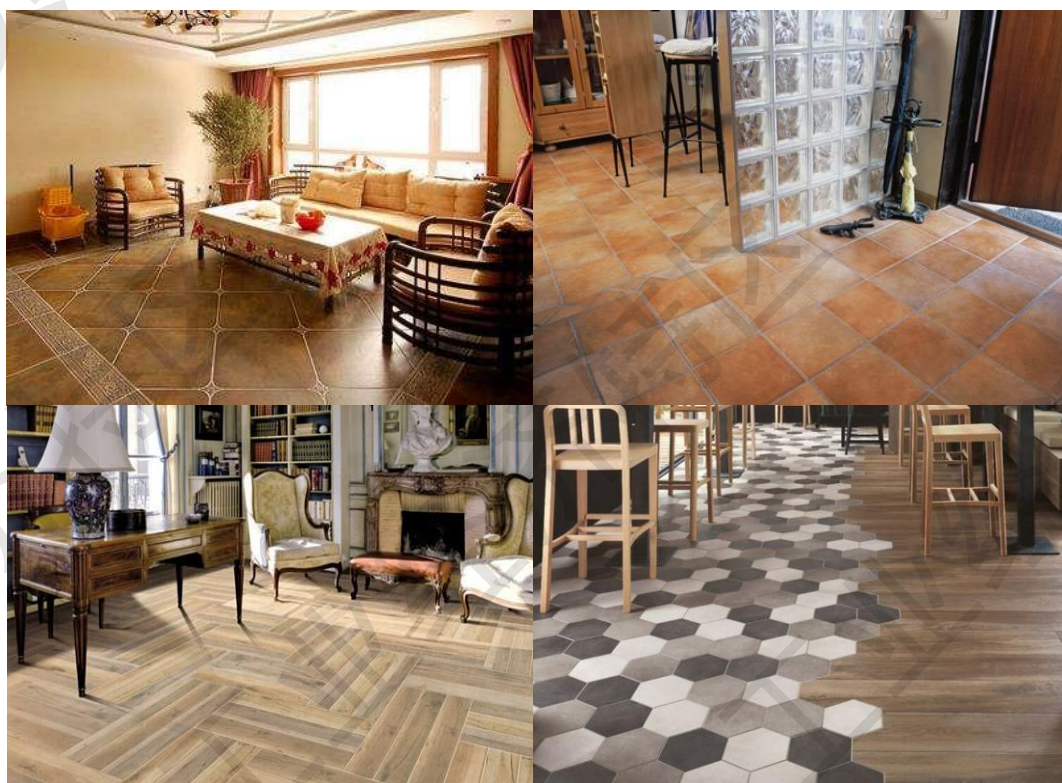


图 1-2 仿古砖产品应用

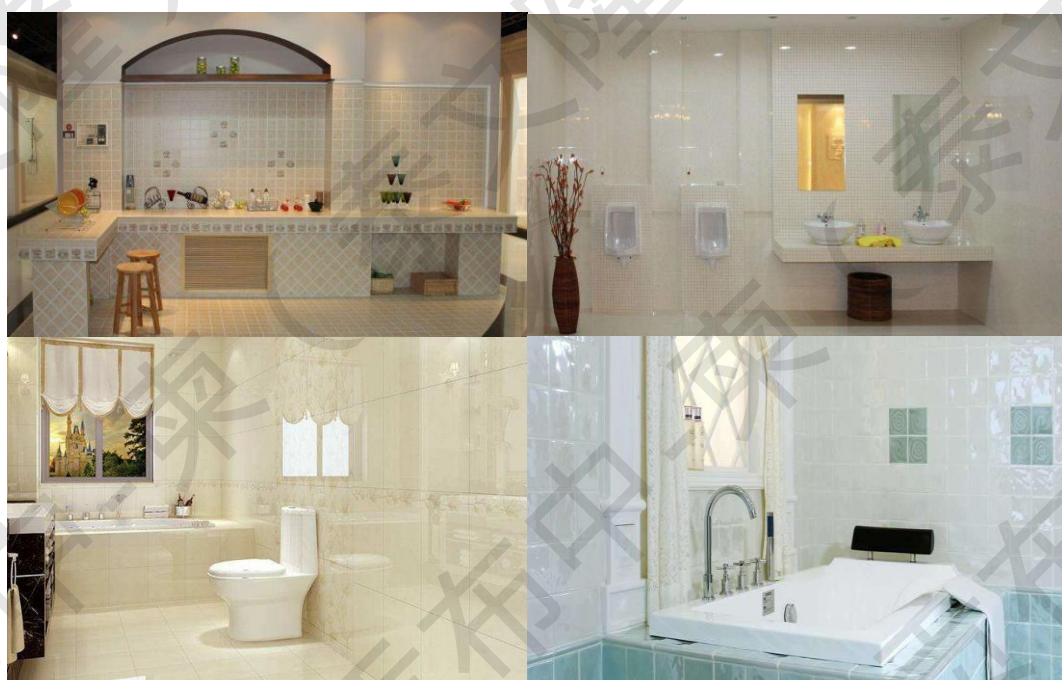


图 1-3 内墙釉面砖产品及使用

2、内墙釉面砖

釉面内墙瓷砖因在精陶面上挂有一层釉，故称釉面砖。釉面砖釉面光滑，图案丰富多彩，有单色、印花、高级艺术图案等。釉面内墙瓷砖具有不吸污、耐腐蚀、易清洁的特点，所以多用于厨房、卫生间。釉面内墙瓷砖吸水率较高（国家规定其吸水率小于 21%），陶体吸水膨胀后，吸湿膨胀小的表层釉面处于张压力状态下，长期冻融，会出现剥落掉皮现象，所以不能用于室外。

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。

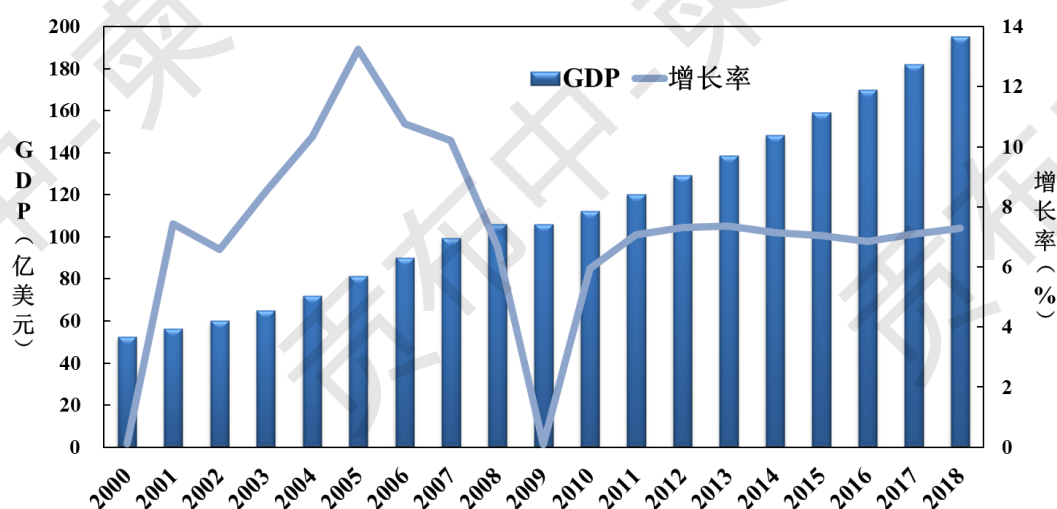


图 2-1 柬埔寨 2000 年以来 GDP 及增长率（2010 年美元不变价）

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) 城镇化进程

柬埔寨是传统的农业国家，城镇人口比例较低，并且城市化进程缓慢。据初步统计，2018 年柬埔寨城镇化率为 23.3%左右，与 2000 年相比仅上升 4.7 个百分点，年均提升不足 0.3 个百分点。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%，据此预测，未来柬埔寨城镇化率每年增长 0.4 个百分点左右。预计未来十年城镇化进程将显著加快。

4) 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。

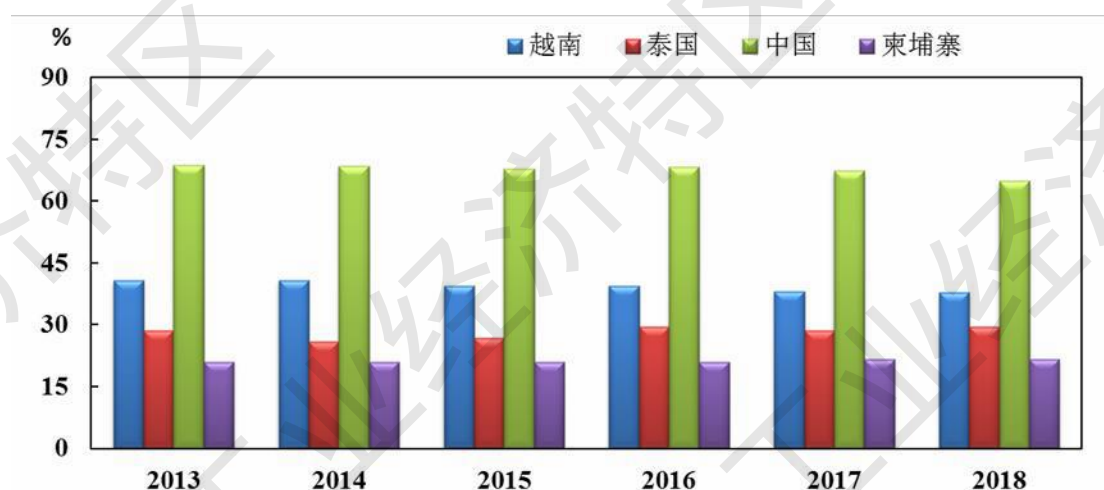


图 2-2 2013-2018 年越泰中柬四国总税率占商业利润的百分比

5) 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。

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、房产价格不断攀升挑战历史新高，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建竣工设面积预测（万平方米）

年份	2020 年	2025 年
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

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 亿美元以上，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、建筑陶瓷需求量预测

（1）国内市场

瓷砖消费主要在住宅、公共建筑两大领域，除新建建筑外，既有建筑的重新装修也对陶瓷产品形成市场需求。预计 2020 年城镇既有房屋装修面积约 400 万平方米，2025 年既有房屋装修面积将提升至 500 万平方米左右。农村存量房装修面积分别为 250 万平方米和 300 万平方米。以城镇房屋和农村房屋的建设量预测为依据，结合瓷砖消费定额，可测算得到柬埔寨城乡房屋建设瓷砖需求。综合考虑基础设施建设和维修改造等所消费的瓷砖，预计柬埔寨 2020 年和 2025 年瓷砖市场总需求将分别超过 3200 万平方米和 4500 万平方米。

（2）国际市场

预计未来 5-10 年全球瓷砖总需求增长率保持在 2-3%左右，美国、沙特阿拉伯以及以法国、德国为代表的欧盟国家等对瓷砖进口保持旺盛需求。中国作为世界上最大的瓷砖生产国，与多国建立了出口贸易关系，但在反倾销等多种贸易摩擦以及中国经济结构调整等内外因综合作用下，近年来出口额持续下滑。在此背景下，中国陶瓷企业在柬

埔寨投资瓷砖生产项目，利用美国、欧盟、东盟等国对柬埔寨出口产品的关税优惠政策，以柬埔寨出口替代部分中国瓷砖出口市场份额，可获得关税差额收益。假设柬埔寨瓷砖产品替代中国 5% 的出口市场份额，则可占有的海外瓷砖市场可达 4500-5000 万平方米左右，出口市场前景良好。

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，以及真石漆？生产所需原材料的供应保障、厂址建设条件、配套条件等，本项目年拟建两条年产 500 万平方米红坯瓷质仿古砖项目生产线、两条 500 万平方米内墙釉面砖生产线。红坯瓷质仿古砖项目的生产参照中国建材行业标准 GB/T 4100-2015《陶瓷砖》，产品方案为：

仿古砖性能符合（GBT4100-2006）标准要求，产品主要 300 mm×300mm、400 mm×400mm、500 mm×500mm、600 mm×600mm 等多种规格。

内墙砖性能符合（GBT4100-2006）标准要求，产品主要有 250mm×330mm、200mm×300mm、300mm×300mm、300mm×450mm、300mm×600mm、350mm×700mm 等多种规格。

产品质量要求见下表：

表 4-1 产品质量要求

项 目	单 位	技术指标
尺寸偏差	%	$\pm 0.5\%$
厚度偏差	%	指定厚度 $\pm 10\%$
边直度（正面）	%	$\pm 0.3\%$
直角度	%	$\pm 0.5\%$
表面平整度最大允许偏差	% 最大偏差 $\leq 2.0\text{mm}$	相对于工作尺寸计算的对角线的中心弯曲度 $\pm 0.2\%$;
		相对于工作尺寸计算的对角线的中心翘曲度 $\pm 0.2\%$;
破坏强度	/N	a.厚度 $\geq 7.5\text{mm}$, ≥ 1300
		b.厚度 $< 7.5\text{mm}$, ≥ 700
断裂模数	MPa	平均值 ≥ 35 , 单个最小值 ≥ 32

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 450 亩。

2、主要原材料及燃料

红坯瓷质仿古砖和内墙釉面砖项目原材料主要是粘土（主要化学成份 Al_2O_3 ）、石英（主要成份是 SiO_2 ，如石英粉、粉煤灰、硅藻土等）、长石（主要成份是 K_2O 、 Na_2O 、 CaO 、 MgO 等）。根据项目所在地资源和能源条件，本项目主要原料采用粘土、石英、长石等，其中制造过程所需燃煤需从国外进口。

本项目主要原料年用量 520000 吨左右，原料的名称、规模和要求见下表，其来源底料原料主要在本土采购，面料利用原有采购供

货渠道供应。运输主要委托当地运输部门承担。原料用量及来源见表 5-1。

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	487440	本地	
2	石英砂	11520	本地	
3	长石粉	19800	进口	
4	稀释剂	720	进口	
5	颜料、釉料	3240	进口	
6	煤	130000	进口	未来可依托园区大型煤制气站

（1）黏土

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。黏土大多为高岭石粘土，在工业应用上多属于陶瓷粘土，塑性强质量好，是制备陶瓷的理想原材料。

（2）石英砂

柬埔寨硅砂矿主要集中分布在戈公至磅逊的西海岸，以及磅逊至贡布的南海岸一带，属于近代海滩沉积的硅砂矿。石英砂质纯洁白， SiO_2 含量均在 96%-98%，粒度较均匀，粒径 0.25-0.10mm 的占 70%-82%，0.5-0.25mm 的占 10%-15%。现已勘察的有 16 处以上，其中以贡布西的图克萨普（Tuk Sap）规模最大，质量最佳，运距低于 50 公里，可作为本项目原料来源。

(3) 钾长石、钠长石

钾长石和钠长石可从周边国家进口。

(4) 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

本项目生产设备装机容量为 18000kW，年电能消耗量约 9300 万 kWh。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。项目用水量约为 910m³/天，年总用水量 273000m³。

六、建设方案

1、工程方案

红坯瓷质仿古砖项目建设原料堆棚、生产车间、成品储库占地面积共 204750 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 220450 m²，道路和广场占地面积 26000m²，容积率 1.03，绿化率 15%。

表 6-1 项目主要建构物

序号	工程名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)
1	原料库及原料堆场	54000	54000
2	坯釉料车间	4500	4500
3	喷雾干燥车间	3750	3750
4	生产车间	112500	112500
5	成品库	30000	30000
6	调压站	105	105
7	空压站	1035	1035
8	变电站	570	570
9	废水处理站	3150	3150
10	主电房	2700	2700
11	配件房及办公室	3000	12000
12	机修车间	2550	2550
13	压机水池	750	750
14	余粉收集及除尘室	1800	1800
15	门卫	40	40

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

釉面内墙砖和仿古砖产品生产工艺过程基本相同，只是原料配方、相应的工艺参数等需按各自生产工艺要求进行调整和控制。为避免重复，以下对二个产品生产工艺技术统一说明。

1) 配料及泥浆制备

坯用黏土、石英砂、长石等硬质原料以粉状或小于 3mm 的粒状

料入厂，进厂原料经计量后，软、硬质原料分别存放于原料库和原料堆场内。把各种不同原料按配比由轮式装载机分别铲入到装有电子秤的喂料机内配料，配好的料经皮带运输机加入到球磨机内进行球磨制浆。料:球:水为 1:2:0.42，球磨周期 12 小时（包括装、出磨时间），球磨细度控制在万孔筛筛余 1%以下。出磨泥浆经过筛、除铁后入储浆池进行陈化，陈化时间为 3 天。为确保泥浆性能，要严格控制其粒度和电解质的加入量。

2) 喷雾干燥制粉

陈化合格的泥浆由泥浆柱塞泵打入到喷塔内雾化干燥制粉，制备好的粉料出塔过 8 目筛，使其含水 5~6%左右，合格的粉料由高倾角挡边皮带输送机和可逆皮带输送机送至钢料仓内陈化，陈化期为 1-2 天。陈化好的粉料，由叶轮给料器、皮带运输机和高倾角挡边皮带输送机送至压机料仓内供成型使用。

3) 成型

釉面砖和仿古砖成型分别采用 YP 2080、YP4280 型和 YP3500、YP5600 型全自动液压压砖机。此压砖机可以最大限度地满足产品对压制力的要求，最大限度地提高生坯强度，减少工艺破损，提高半成品强度。

成型合格的坯体经压机辅机进行擦边、翻坯后，由砖坯输送线送至辊道干燥窑。

4) 干燥、素烧、施釉及烧成

砖坯输送线送过来的砖坯，由窑炉进坯机根据砖的规格尺寸、排

砖要求将欲烧砖坯依次按规定块数、规定间距源源不断地送入窑内干燥、素烧和釉烧。

经过干燥和素烧的砖坯由砖坯输送线送至施釉线进行施釉、印花。在施釉线上，除加釉料、添加印花膏由人工进行外，其它工作完全由控制系统自动控制。当产品规格调整时，施釉线的控制系统需要作相应的调整。施釉线主要用于多种规格产品的表面施釉，它能够实现清扫、喷水、施底釉、面釉、清洗边釉各种功能，同时配有 90°转弯机、印花机，可根据用户对产品需要，选择丝网印花机和辊筒印花机印制不同的花色品种，也可根据产品需要配备喷墨印花机对产品进行装饰加工。

5) 检验、包装

出窑产品，经自动磨边机磨边后，人工检验、分级、包装入库。

6) 釉料加工

釉用原料粉状袋装料入厂，进厂的粉状袋装矿物或化工原料分类存放。

在制备釉料时把各种原料按配比准确称量加入到加料斗内，由电动单梁起重机把料加入到球磨机内，料：球：水为 1：2：0.42，球磨周期为 24hr，釉浆比重为 $1.68 \sim 1.70 \text{t/m}^3$ ，球磨细度控制在万孔筛余 0.01% 以下。釉浆经过筛、除铁后放入釉浆罐陈化，陈化期时间为 3 天。在使用时，由运釉小车送到施釉线处。

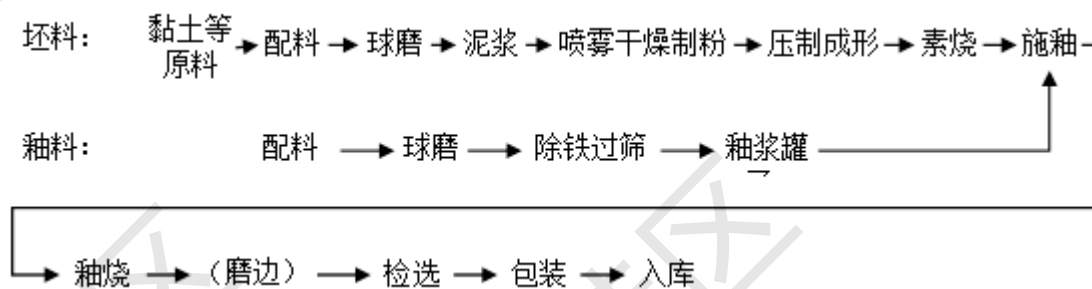


图 6-1 红坯瓷质仿古砖项目生产工艺流程图

(3) 主要设备

表 6-2 项目生产线主要工艺设备表

1、坯用原料加工及制粉工段			3、釉面砖车间		
序号	设备名称	台数	序号	设备名称	台数
1	颚式破碎机	2	1	全自动压砖机	2
2	立式冲击破碎机	2	2	干燥器含进出坯机	2
3	矿用振动筛	2	3	素烧窑含进出窑机	2
4	双齿辊式破碎机	2	4	施釉线	2
5	电子自动喂料机	4	5	辊筒印花机	4
6	球磨机	30	6	平板印花机	20
7	框式搅拌机	50	7	辊道窑	2
8	泥浆除铁器	20	8	磨边线	4
9	圆形振动筛	4	4、仿古砖车间		
10	方形振动筛	4	序号	设备名称	台数
11	喷雾干燥塔	4	1	全自动压砖机	2
12	塔底振动筛	4	2	干燥器含进出坯机	2
13	塔底皮带机（槽式）	8	3	施釉线	2
14	混料机	8	4	辊道窑	2
15	双轴搅拌机	12	5	磨边线	3
16	圆盘给料机	8			
17	真空练泥机	4			
2、制釉工段					
序号	设备名称	台数			
4	球磨机	20			
10	框式搅拌机及不锈钢釉浆桶	20			
12	除铁器	16			
14	釉浆用振动筛	10			
15	印油超细研磨机	4			
17	螺旋浆搅拌机	12			

七、劳动组织及安全

1、工作制度

本项目严格遵守柬埔寨《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。

本项目工作日 300 天/年、每天三班，每天工作时间 24 小时制。

2、劳动定员

本项目劳动定员共计 1392 人。单线劳动定员 348 人，其中管理人员 42 人，生产人员 306 人。

表 7-1 单线人员配置表

序号	部 门	人数			轮休	在册人数
一	管理系统	白天				42
1	总经理	1				1
2	副经理	4				4
3	财务经理	1				1
4	财务人员	3				3
5	实验室	8				8
6	销售人员	15				15
7	技术人员	10				10
二	生产及辅助系统	一班	二班	三班		306
1	原料车间	5	5			10
2	配料车间	8	8	8	8	32
3	制釉	8	8	8	8	32
4	球磨车间	10	10	10	10	40
5	制粉	3	3	3	3	12

6	布料	2	2	2	2	8
7	成型	2	2	2	2	8
8	干燥	6	6	6	6	24
9	施釉	2	2	2	2	8
10	烧成	10	10	10	10	40
11	抛光、磨边	10	10	10	10	40
12	检验	5	5	5	5	20
13	包装	5	5	5	5	20
14	中心控制室	3	3	3	3	12

3、劳动安全

本项目生产过程不使用有毒、有害原料，产品均无毒无害，因此无特殊严重的危害因素存在。但窑炉车间属高温作业场所，项目使用的燃料为原煤和精煤或天然气为易燃物质。生产车间产生废气、粉尘和噪声等污染，也存在其它潜在的职业危害和不安全因素，因此必须遵照我国有关改善劳动条件，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，为工人创造一个安全、文明的劳动环境。主要做好以下防护措施：

（1）防机械伤和摔伤

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。

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。

(2) 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。

(3) 噪音控制

在满足工业生产要求的前提下要选用低噪音设备，采用国内先进的球磨机和离心风机，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，以起到一定的隔音效果。

当采取其它消声措施达不到要求时，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。

(4) 易燃、易爆物的防护

本项目采用易燃易爆物作为原料，设置相关专业的管理站点，完善相关设备及管道设防火、防爆、防静电、防雷措施。站区设置可必

要设置检测报警器。站区设置管理制度，明确工作时间和工作人员的出入。防止易燃易爆物遇火而引起意外事故。

(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

本项目生产过程中对环境造成污染的主要是各类粉尘、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。废气来自于燃料燃烧过程中产生的二氧化硫、氮氧化物等。

(2) 噪音

主要来源于各种设备的运转，如提升机、锅炉、球磨机、空压机等。

(3) 废水

主要产生于配料过程中，废水经过滤除油处理后，循环利用，不

外排。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

该项目的固体废渣为陶瓷废坯、抛光废泥，陶瓷废坯在生产过程中可全部回收使用，抛光废泥是公司其它生产线的坯体原料，不形成废渣污染。

2、治理措施

(1) 粉尘治理

红坯瓷质仿古砖项目生产线主要污染源为粉尘，主要产生在原料输送机配料过程。本项目对原料制备过程安装气箱式脉冲袋收尘器，原燃料输送采用密封胶带输送机输送，通过除尘和防尘净化处理后，除尘效率可达 99%。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) 废气

本项目烧成窑采用水煤气加热，尾气经专门的密闭管道回收利用，在废气回收利用过程中充分利用余热，外排气体采取脱硫脱硝设备措施，达标配方；喷雾塔采用天然气或水煤气、水煤浆供热，经多级旋风除尘，尾气达到国家排放标准；煤气站采用两步法制气，达到排放标准。

(3) 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	48900	91.92
1.1	建筑工程费	14500	27.26
1.2	设备及工器具购置费	24800	46.62
1.3	安装工程费	1800	3.38
1.4	工程建设其他费用	6200	11.65
1.5	基本预备费	1600	3.01
2	流动资金	3100	5.83
3	建设期利息	1200	2.26
4	项目投入总资金	53200	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					6635.52
1.1	瓷土	30	元/吨	487440	吨	1462.32
1.2	石英砂	150	元/吨	11520	吨	172.80
1.3	长石粉	780	元/吨	19800	吨	1544.40
1.4	稀释剂	3000	元/吨	720	吨	216.00
1.5	颜料、釉料	10000	元/吨	3240	吨	3240.00
2	燃料及动力					21614.60

2.1	水	2	元/吨	27.3	万吨	54.60
2.2	电	1.2	元/度	9300	万度	11160.00
2.3	煤	800	元/吨	130000	吨	10400.00
3	工人工资及福利	中方：24 万元/年；東方：2.4 万元/年				4953.60
4	土地租金	0.5	万元/亩/年	450	亩	225.00
5	制造费用					3994.44
5.1	折旧费					2378.33
5.2	修理费					620.00
5.3	其他制造费用					996.11
6	管理费用					996.11
7	生产成本合计					38419.28

3、销售收入

柬埔寨红坯瓷质仿古砖项目出厂价预计约 30 元/平方米，内墙釉面砖出厂价 25 元/平方米，由此计算本项目正常年销售收入为 55000 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	55000.00
2	年均总成本费用	万元	38419.28
3	年均利润总额	万元	16580.72
4	年均增值税	万元	2674.99
5	年均净利润	万元	13905.74
6	投资利润率	%	31.17
7	静态投资回收期（不包含建设期）	年	3.83

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，柬埔寨原产地产品出口欧美、东盟等国家和地区还可普遍享受关税优惠，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，建筑所需装饰装修材料等基本从国外进口，建材产品价格普遍较高。本项目建设年产 2000 万平米的建筑陶瓷生产线，广泛应用于建筑墙地面装饰，在柬埔寨建筑业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。

本项目所需黏土、石英砂等主要原材料可从本地获取，并且价格低廉，对于项目成本降低具有积极作用。

项目总投资 53200 万元，年均销售收入 55000 万元，投资利润率 31.17%，静态投资回收期 3.83 年，项目劳动定员 1392 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，需在分销渠道建设方面加大投入。此外，随着周边国家建筑陶瓷项目的建设，产品出口竞争将会加大。

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在合理范围。