

项目 8

彩色混凝土瓦生产线
(年产 30 万平米)



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	5
三、市场前景分析	8
1、柬埔寨城镇和社会发展趋势预测	8
2、柬埔寨农村房屋建设规模预测	9
3、屋面瓦需求量预测	10
四、建设规模及产品方案	11
五、建设条件	13
1、建设用地	13
2、主要原材料	13
3、项目用电	14
4、项目用水	14
六、建设方案	14
1、工程方案	14
2、工艺技术方案	15
七、劳动组织及安全	17
1、工作制度	17
2、劳动定员	17
3、劳动安全	18
八、环境保护	19
1、污染源	19
2、治理措施	20
九、投资规模与经济效益	20
1、投资估算	20
2、生产成本	21
3、销售收入	22
4、经济效益	22

一、项目简介

混凝土瓦是指以水泥、砂子等为主要原材料，经拌和、挤压、静压成型或其他成型方法制成的，用于坡屋面的屋面瓦及与其配合使用的配件瓦。按瓦型可分为波形屋面瓦和平板屋面瓦。主要用于多层和低层建筑，适用于防水等级为Ⅱ级（一至两道防水设防，并设防水垫层）、Ⅲ级（一道防水设防，并设防水垫层）、Ⅳ（一道防水设防，不设防水垫层）的屋面防水。

混凝土瓦具备以下优势特点：

- 1、生产过程中能耗低，无烟尘污染产生。主要原材料是水泥、河沙，故不侵占土地农田资源。
- 2、混凝土瓦属于混凝土构件，强度高，密实度好，吸水率低，寿命长。此外，由于瓦的单片面积大，单位面积的盖瓦量要比黏土瓦和琉璃瓦少得多。因此单位面积所用瓦的重量要轻得多，盖瓦的效率也高。
- 3、混凝土瓦仅需在 40℃ 左右养护，无须高温焙烧，故变形极小，盖在屋面上平整美观。
- 4、混凝土瓦的瓦型多种多样，生产设备和工艺五花八门，彩瓦颜色丰富多样，不仅可以做成表面单色、表面多种色彩叠加，也可以做成通体单色和通体混合迷彩，给了建筑设计师无尽的选择。
- 5、在生产过程中，要给彩瓦表面喷一层密封剂，以防止混凝土表面产生二次泛碱。这种密封剂一般具有防霉和自洁作用，可使彩瓦表面长期不发黑、不长苔。采用氧化铁颜料与水泥混合配成的色彩可

保持几十年基本不变。

彩色混凝土瓦，又称彩色水泥瓦、水泥彩瓦等，是国际上最为流行的建筑材料之一，在欧美发达国家已有几十年的历史，并覆盖了95%的瓦体屋顶。该产品以其强度高、寿命长、色彩丰富、装饰效果好、施工简便灵活、防火、防水、抗风力强等优点而被人们广泛认识。该产品种类繁多，外观鲜艳亮丽，是屋面材料中最有发展前途的产品。



图 1-1 彩色水泥瓦及工程示例

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。

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%。

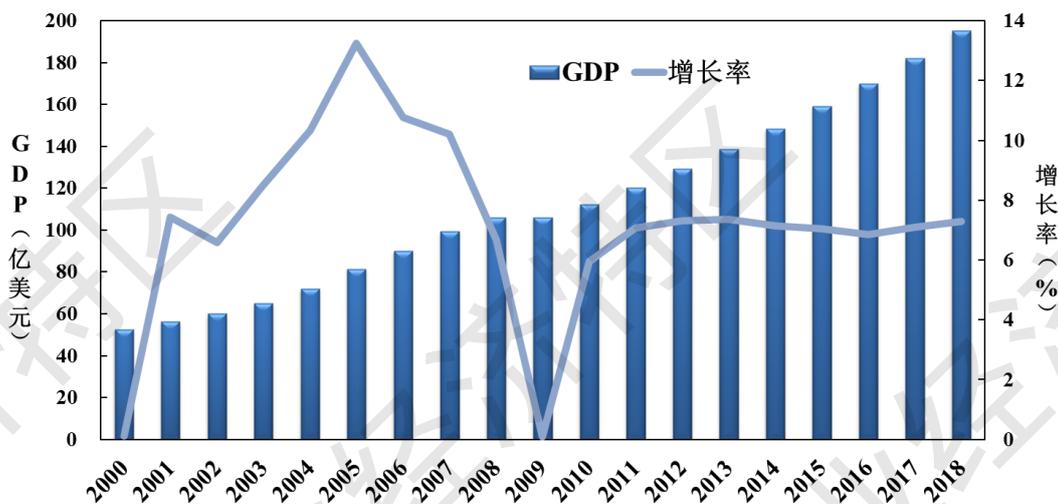


图 2-1 柬埔寨 2000 年以来 GDP 及增长率（2010 年美元不变价）

2) 人口及分布

2018 年末柬埔寨人口 1625 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。人口增长率在 1.5%—3.0%，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) 固定资产投资概况

柬埔寨经济基础较差，多年来固定资产投资基数相对较低，但整

体呈现平稳增长的趋势。2010-2018 年的 18 年间，其固定资本形成总额由 7.5 亿美元上升至 43 亿美元，增长近 6 倍，近十年的增长率在 10~15% 左右，高于周边的泰国和越南。



图 2-2 柬埔寨 2000 年以来固定资本形成总额及增长率

5) 工业发展概况

2017 年，柬埔寨三大产业占 GDP 的比重分别为：农业 23.4%，工业 30.9%，服务业 39.7%。工业发展体系十分不完善，制衣业和建筑业是柬埔寨工业的两大支柱。2017 年全国工业增加值约为 67.4 亿美元，其中制造业增加值占 GDP 的比重仅占 16.2%。

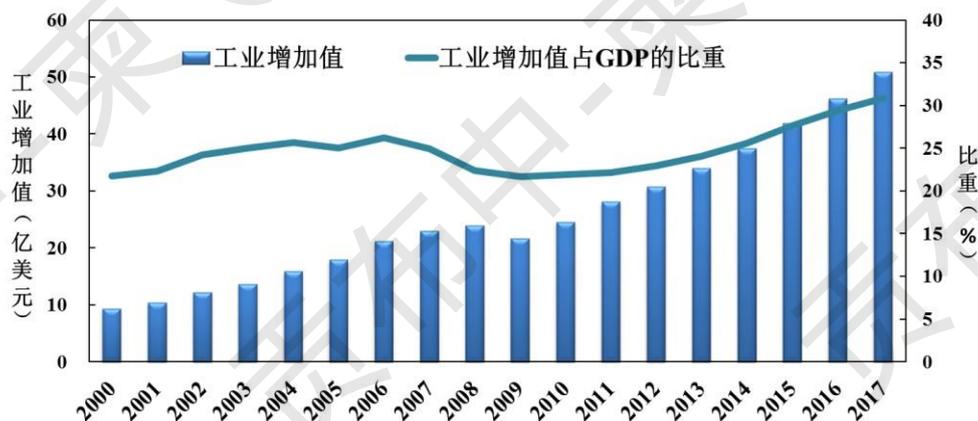


图 2-3 柬埔寨 2000 年以来工业增加值及占 GDP 的比重

为了实现柬埔寨于 2030 年晋升成为中等收入国家目标，柬埔寨政府发布了多项推进工业发展的政策和规划：颁布实施了《2015—2025 工业发展计划》。该计划的主要目标是到 2025 年，使柬埔寨工业由劳动密集型向技术密集型转变，重点发展高附加值新型工业、制造业，医药、建材、包装、家具制造等领域中小企业。但工业领域发展正面临 5 项关键障碍因素，即电力不足、基础设施落后、物流成本昂贵、劳工缺乏技术和知识，以及私人工业项目融资困难等。

(2) 社会经济中长期发展趋势

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) 发展规划

在柬埔寨制定的发展规划中，与本规划实施相关的政策主要包括：

《2015-2025 工业发展计划》、《四角战略》、《2016-2025 金融业发展战略》、《柬埔寨城市和基础设施建设发展规划》等。其中，《2015-2025 工业发展计划》提出了包括建材产业在内的工业发展目标和具体实施行动计划等，对促进柬埔寨工业发展具有一定的推动作用。

(3) 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》及其《修正法》等相关法律法规规定中。

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。

(4) 土地政策

柬埔寨《土地法》明确了不动产所有权体制，以保障不动产所有权及相关权益。

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%。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。

(5) 环保政策

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，包括《关于环境影响评估程序的次级法令》、《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》，就进口、生成、运输、再生、处理、储存、处置、排放环节，其污染物、废物和有毒有害物质的来源、类型和数量；以及噪音、震动的来源、类型和影响范围都进行了明确规定。

(6) 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。《税法》和《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、柬埔寨城镇和社会发展趋势预测

近年来，柬埔寨经济始终保持 7% 以上的经济增长速度，柬埔寨国家银行公布 2018 年柬埔寨国家经济增长率为 7.3%，预计 2019 年经济将继续保持 7% 的增长，通货膨胀仍处于低水平的 2.6%。受益于稳定的政治环境和自有的经济政策，预计柬埔寨未来十年仍将保持较快的经济增长速度。

表 3-1 2012 年-2018 年柬埔寨宏观经济数据

年份	GDP 总额 (亿美元)	GDP 增长率(%)	人均 GDP (美元)
2012	150.5	7.3	987
2013	161.6	7.4	1036
2014	173.1	7.1	1122
2015	185.2	7	1228
2016	198.2	7	1300
2017	222.8	6.9	1435
2018	239.1	7.3	1494

2、柬埔寨农村房屋建设规模预测

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，柬埔寨房地产逐渐成为热门话题，海外投资者主要来自中国内地、香港、台湾、韩国、日本、新加坡、马来西亚等地。柬埔寨政府对于海外的投资条件优、门槛低，并具有人口结构红利高、经济增长快、无外汇管制、关税优惠、美元计价、房价涨幅大等优势，吸引了大批投资者蜂拥而至。

2018 年柬埔寨共批准 2867 个大型建筑投资项目，投资总额高达 52.29 亿美元。目前已批在建和待建的项目在 1000 多万平方米以上。

预计 2020 年柬埔寨城镇房屋建设量约 1070 万平方米，2025 年城镇房屋建设量近 1100 万平方米。预计 2020 年和 2025 年的农村房屋建设量分别达到 1250 万平方米和 2000 万平方米。

表 3-2 柬埔寨住房建设面积预测

年 份	2020 年	2025 年
农村每年新增住房 (万套)	15-20	25-30
农村新增住房面积 (万m ²)	1000-1500	1800-2200
城市每年新增住房 (万套)	10	12
城市新增住房面积 (万m ²)	1070	1100

3、屋面瓦需求量预测

彩色混凝土瓦无论是单位覆盖面及价格,色泽、外观等外在质量,还是抗折、抗渗透、使用寿命等内在质量都远远优于普通粘土瓦,详见表 3-3。屋面覆盖彩色混凝土瓦,不仅具有现代气息,也符合柬埔寨建筑风格和风俗习惯,而且经济上能够承受,深受市场欢迎。

表 3-3 彩色混凝土瓦与粘土技术性能比较

项 目	彩色水泥瓦	粘土瓦	对比情况
规格尺寸 (mm)	420×330	400×240	彩瓦大 44.4%
外观	平滑、无断裂、无翘曲, 色彩多样、鲜艳美观	完整度差、颜 色单一	彩瓦成品率高
单位覆盖面积 (m ²)	8.9~9.6 片	14~15.5 片	彩瓦比粘土瓦少用 5~6 片/m ²
单片抗折力	≥90Kg	≥50Kg	彩瓦约是粘土瓦的 200%
覆盖重量 (吸水后)	45Kg/m ²	55~59Kg/m ²	彩瓦轻 10~ 14Kg/m ²
抗渗性 (围水试验)	背面无水珠	背面有水珠	
使用寿命	50 ~ 100 年不需翻盖	20 ~40 年	彩瓦寿命长 2~3 倍

混凝土瓦在柬埔寨的市场规模与住宅建设面积有直接相关性。近年来柬埔寨建筑业产值和房地产投资快速增长,为屋面瓦特别是彩色混凝土瓦,带来较大市场需求。以未来房屋建设规模的预测为基础,结合不同建筑类型中混凝土瓦的消费情况,使用定额法预测柬埔寨 2020 年屋面瓦的需求量约为 600~700 万平方米,其中水泥屋面瓦约 400~500 万平米; 2025 年屋面瓦的需求量约为 900~1100 万平方米,

其中水泥屋面瓦约 600~700 万平米。

四、建设规模及产品方案

根据市场需求分析，本项目目标市场为工业园周边市场，结合目前先进的装备生产线水平、管理水平，确定年生产彩色混凝土瓦 30 万平方米。产品包括屋面瓦及配套的脊瓦、檐口瓦。

瓦的颜色可根据用户要求安排生产，主要颜色有红、橙、黄、绿、蓝、棕、黑等。颜色采用整体着色工艺，并可根据用户要求进行表面涂料喷涂。

屋面瓦的主规格为 420×330 mm

脊瓦的主规格为 450×250 mm

檐瓦的主规格为 420×180 mm

项目产品应符合《混凝土瓦》JC/T 746-2007 要求。其主要产品质量要求如下：

1、外形

(1) 混凝土瓦应瓦型清晰、边缘规整。屋面瓦应瓦爪齐全。

(2) 混凝土瓦若有固定孔，其布置要确保屋面瓦或配件瓦与挂瓦条的连接安全可靠。固定孔的布置和结构应保证不影响混凝土瓦正常的使用功能。

(3) 在遮盖宽度范围内单色混凝土瓦应无明显色泽差别，多色混凝土瓦的色泽由供需双方商定。

2、外观质量

混凝土瓦的外观质量应符合表 4-1 的规定。

表 4-1 外观质量

序号	项目	单位	指标
1	掉角：在瓦正表面的角两边的破坏尺寸均不得大于	mm	8
2	瓦爪残缺	--	允许一爪有缺，但小于爪高的1/3
3	边筋残缺：边筋短缺、断裂	--	不允许
4	擦边长度不得超过（在瓦正表面上造成的破坏宽度小于5mm者不计）	mm	30
5	裂纹	--	不允许
6	分层	--	不允许
7	涂层	--	瓦表面涂层完好

3、尺寸允许偏差

混凝土瓦的尺寸允许偏差应符合表 4-2 的规定。

表 4-2 尺寸允许偏差（单位 mm）

序号	项目	指标
1	长度偏差绝对值	≤4
2	宽度偏差绝对值	≤3
3	方正度	≤4
4	平面性	≤3

4、物理力学性能

（1）质量标准差

混凝土瓦质量标准差应不大于 180g。

（2）承载力

混凝土屋面瓦的承载力不得小于承载力标准值，见表 4-3。混凝土瓦配件瓦的承载力不作具体要求。

表 4-3 混凝土屋面瓦的承载力标准值（单位 N）

项目	波形屋面瓦						平形屋面瓦		
	d>20			d≤20			-		
瓦脊高度 d/mm	d>20			d≤20			-		
遮盖宽度 b ₁ /mm	b ₁ ≥300	b ₁ ≤200	200<b ₁ <300	b ₁ ≥300	b ₁ ≤200	200<b ₁ <300	b ₁ ≥300	b ₁ ≤200	200<b ₁ <300
承载力标准值 /Fc	1800	1200	6b ₁	1200	900	3b ₁ +300	1000	800	2b ₁ +400

(3) 耐热性能

混凝土彩色瓦经耐热性能检验后，其表面涂层应完好。

(4) 吸水率

混凝土瓦的吸水率应不大于 10.0%。

(5) 抗渗性能

混凝土瓦经抗渗性能检验后，瓦的背面不得出现水滴现象。

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 10 亩。

2、主要原材料

彩色混凝土瓦的主要原料是水泥、砂、颜料、丙烯酸涂料等。若有尾矿等工业废料也可代替部分砂使用。

① 水泥

本项目所用水泥品种为 42.5 普通硅酸盐水泥,年需水泥 4100 吨。

采用园区内水泥产品。

② 砂

本项目用砂应符合 GB/T14684 标准要求,年需砂 12600 吨。砂由本地采购。

③ 颜料

本项目年需颜料 140 吨,需进口。

④ 丙烯酸涂料

为满足环保要求,本项目选用水基丙烯酸涂料,年需要丙烯酸涂料 50 吨,需进口。

3、项目用电

本项目生产线装机容量为 50kW,主要为设备用电和照明用电,年耗电量 2.14 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。年用水量 5000 吨。

六、建设方案

1、工程方案

本项目建设原料库、生产车间、成品储库,占地面积共 3932m²,均为轻钢结构,20cm 厚水泥混凝土地面。厂区建、构筑物占地面积

4232m²，道路和广场占地面积 1100 m²，容积率 1.27，绿化率 20%。

表 6-1 项目主要建构物

工程名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)
原料库	1015	1015
生产车间	1970	1970
成品储库	947	947
办公楼、职工餐厅	300	600

2、工艺技术方案

(1) 技术装备来源

本项目技术水平全面达到当代国际水平，装备需从中国进口。

(2) 工艺流程及简述

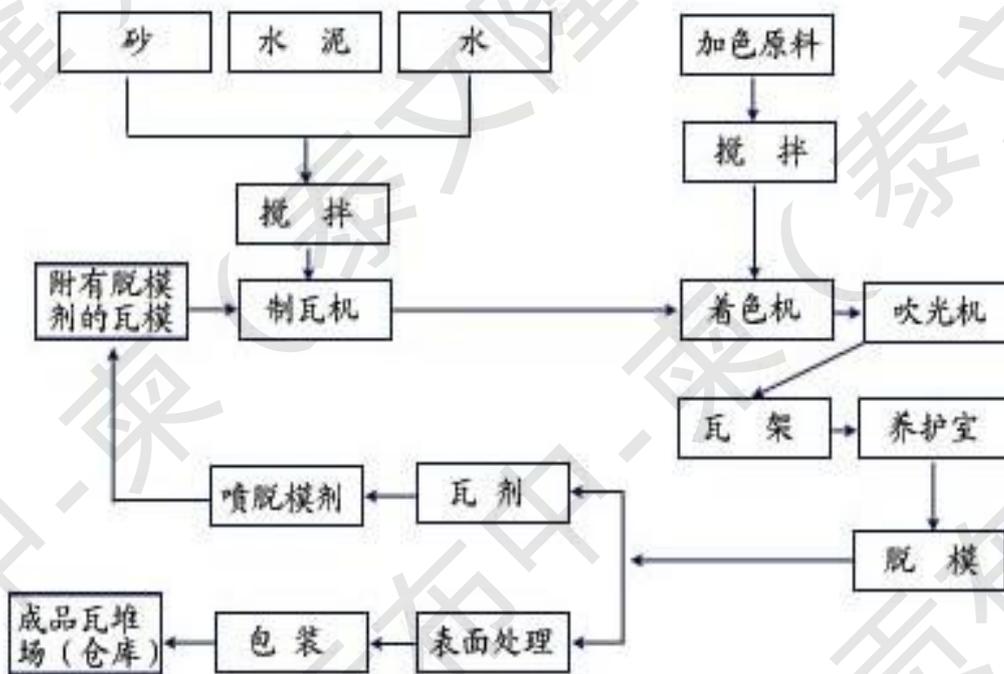


图 6-1 彩色混凝土瓦生产工艺流程图

流程简述：

砂运进厂后堆存到原料堆棚中，进厂的砂必须符合质量要求。原料堆棚配有装载机，用于将砂装运至到原料仓中。

水泥经散装运输车运到厂内，并泵送到水泥筒仓中。

原料砂经电子皮带秤计量后通过胶带输送机运到爬斗中，并经爬斗运到搅拌机内。水泥通过螺旋输送机运到搅拌机上方的小仓中，经计量后卸入搅拌机内。生产用水经水管输送到搅拌机上方的水箱中，在对原料含水率进行自动计算后，通过计量送入搅拌机内。

各组分原料经计量送入搅拌机内后，原料在搅拌机中充分搅拌，并将搅拌好的料卸入储料斗中。

搅拌后的混合料经胶带输送机输送到成型机处，成型机采用挤压成型方式，成型速度为 30 片/分。成型好的瓦坯切去周边多余的料，经过切割的瓦坯经涂料喷涂、上光并由人工放到瓦架上送至养护室进行养护。

养护室的热源主要来自水泥水化热，养护室内设有喷水装置，以保证养护室内湿度基本达到 100%，养护周期 1 天。

经过养护的瓦运出养护室，再经人工将带有瓦模的瓦卸到胶带输送机上，再经瓦模分离器将瓦和瓦模分开，经表面处理和包装后，再由人工运至成品堆场或成品库。

成品运到堆场(或成品库)后要堆放一段时间，使强度继续提高，当达到 28 天强度的 80% 时即可出厂。成品瓦堆放时间为 20 天左右为宜。

(3) 生产线装备

表 6-2 主要工艺设备表

序号	名称	单位	数量	备注
1	装载机	台	2	
2	电子皮带秤	台	4	
3	胶带输送机	台	6	
4	螺旋输送机	台	2	
5	搅拌机	台	4	
6	成型机	台	2	
7	着色机	台	2	
8	吹光机	台	2	
9	瓦模分离器	台	2	
10	运输设备	辆	若干	

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，避免罢工。

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。

本项目按标准工作日 300 天/年、每天 2 班，每班工作时间 8 小时制。

2、劳动定员

本项目劳动定员 46 人，其中管理人员 4 人，生产人员 42 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				4
1	总经理	1				1
2	财务人员	1				1
3	销售人员	1				1
4	成本控制与采购人员	1				1
二	生产及辅助系统	一班	二班	三班		42
1	原料车间	2	2		2	6
2	生产车间	8	8		8	24
3	成品库	2	2		2	6
4	质检人员	1	1		1	3
5	机修人员	1	1		1	3

3、劳动安全

本项目生产车间存在粉尘、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。

(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，以避免地面扬尘，以及因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。

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粉尘、废水和噪音。生产过程基本没有工业废渣排放，少量废品破碎后可作原料使用。由于不配备锅炉房，也基本无废气产生。

(1) 粉尘

生产过程中在原料装卸、堆放、配料、搅拌时会产生扬尘。

(2) 废水

主要是养护室喷淋水，洗刷设备废水及生活污水。

(3) 噪声

噪声主要来自于生产车间的搅拌机、成型机等设备及运输车辆等。

2、治理措施

(1) 粉尘治理

对生产过程中的各产尘点采用设备密封并设除尘系统，各除尘系统选用布袋式除尘器，除尘效率为 99%，使排放粉尘浓度控制在 $50\text{mg}/\text{m}^3$ （标准状态下）以下。

(2) 废水治理

采用雨水、工业废水、生活废水、分流制。养护室的喷淋水、冷凝水本身无有害成份，可以收集起来用作绿化代用水。洗刷设备废水含有少量原料残渣，无毒性污染，可排入沉淀池将残渣沉淀后排入排水沟。生活废水经化粪池处理后排入厂外排水网。

(3) 噪声治理

选用低噪声设备，采取消声、隔声、吸声、减震、等措施，在厂区内多种植不同层次的树木以降低环境噪声。

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规定和实际情况，估算项目投资规模如下：

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	580	84.43
1.1	建筑工程费	185	26.93
1.2	设备及工器具购置费	210	30.57
1.3	安装工程费	75	10.92
1.4	工程建设其他费用	30	4.37
1.5	基本预备费	80	4.21
2	流动资金	50	7.28
3	建设期利息	57	8.30
4	项目投入总资金	687	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					352.18
1.1	水泥	618	元/吨	4100	吨	192.7
1.2	砂	48	元/吨	12600	吨	60.48
1.3	颜料	3500	元/吨	140	吨	49
1.4	丙烯酸涂料	10000	元/吨	50	吨	50
2	燃料及动力					3.57
2.1	水	2	元/吨	0.5	万吨	1
2.2	电	1.2	元/度	2.14	万度	2.57
3	工人工资及福利	中方：24 万元/年；柬方：2.4 万元/年				230.40
4	土地租金	0.5	万元/亩/年	10	亩	5
5	制造费用					47.9
5.1	折旧费					23.25
5.2	修理费					5.25
5.3	其他制造费用					19.4
6	管理费用					10
7	生产成本合计					610.45

3、销售收入

本项目正常年销售收入为 950 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	950.00
2	年均总成本费用	万元	610.45
3	年均利润总额	万元	339.55
4	年均增值税	万元	34.19
5	年均净利润	万元	305.33
6	投资利润率	%	44.44
7	静态投资回收期（不包含建设期）	年	2.25

十、投资分析建议

1、投资分析

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。

柬埔寨混凝土瓦市场容量较大且稳定，本项目市场可以得到保证。项目主要原材料水泥从园区内采购，砂由本地采购，原材料供应稳定。但是园区电力设施建设相对滞后，且电价相对较高，未来廉价电力的供应保障问题亟待解决。且劳工普遍缺乏职业技能，工作效率偏低，

对项目实施存在不利影响。

项目总投资 687 万元，年均销售收入 950 万元，投资利润率 44.44%，静态投资回收期 2.25 年，项目劳动定员 46 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，具有良好的经济效益。

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加强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。