

项目 24

玻璃器皿及瓶罐项目 (5万吨/年)



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	9
1、柬埔寨经济和社会发展趋势预测	9
2、玻璃器皿及瓶罐需求预测	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
5、煤制气	13
六、建设方案	13
1、工程方案	13
2、工艺技术方案	14
七、劳动组织及安全	16
1、工作制度	16
2、劳动定员	17
3、劳动安全	17
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	21
1、投资估算	21
2、生产成本	21
3、销售收入	22
4、经济效益	22

一、项目简介

器皿玻璃品种繁多，包括玻璃餐盘、杯等及一些装饰功能用品，如花瓶、蜡台等。不同品种的产品所用的主要原料也不尽相同。玻璃器皿多用钠钙硅酸盐玻璃做成无色透明的器皿，玻璃中的含铁量一般低于 0.02%。高脚杯、果盆等多采用钾铅硅酸盐玻璃，又称铅晶质玻璃，这种玻璃含 PbO ，具有高折射率和色散，磨刻棱面时格外光亮，高比重，敲击时发清脆声响。 PbO 含量 30%以上的为全铅晶质玻璃， PbO 含量 24~30%为中铅晶质玻璃， PbO 含量 18%以下为低铅晶质玻璃，另外还有含 BaO 的钡晶质玻璃。煮食器皿如咖啡壶等制品采用耐热硼硅酸盐玻璃，其热膨胀系数低，耐温度急变性强。微晶玻璃具有更好的耐热和耐温度急变性，机械强度大，适合制造炊烧器皿。

玻璃器皿因其独特的功能在人民生活中的使用经久不衰。随着人民生活水平的提高，玻璃器皿的市场将不断扩大，其需求将向高档、装饰化强的方向发展。



图 1-1 玻璃器皿

玻璃瓶罐指能用盖子或塞子密封，可定量盛装各种物料的空心玻璃制品。广泛用作饮料、酒类、化学制品、药品、文教用品和化妆品等的包装容器。玻璃瓶罐具有多项优点，包括通明透亮，易洁净，化学安稳性好，不污染内容物，气密性高，储存功能优秀，外型点缀丰厚多采，能够屡次收回运用，质料来历丰厚等等。但玻璃瓶罐简单易碎，重容比大。这些缺点正随技术技能的进展而逐步得到改进。

玻璃瓶罐大多数是明澈无色的，可使内容物保持正常的形象。其次是绿色的和棕色的。绿色的通常盛装饮料；棕色的用于盛装药品或啤酒。它们能够吸收紫外线，有利于维护内容物。



图 1-2 玻璃瓶罐

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%。

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，近十年的增长率主要集中在 10~15% 左右，高于周边的泰国和越南。



图 2-1 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%。

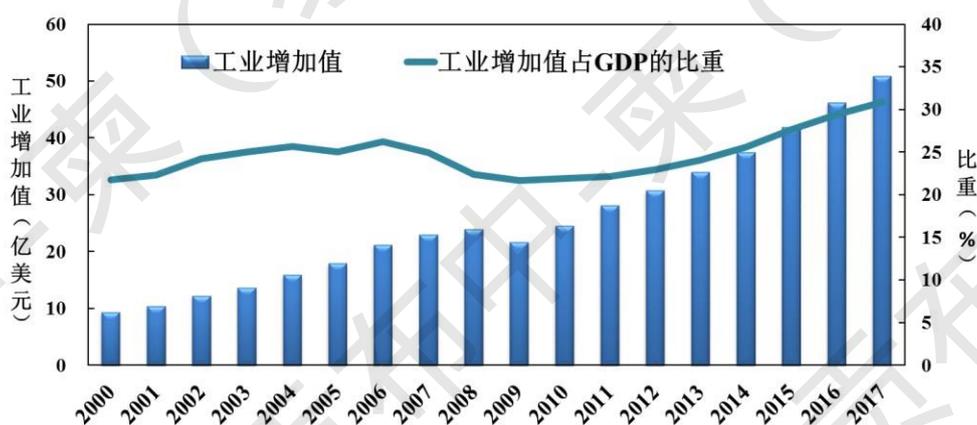


图 2-2 柬埔寨 2000 年以来工业增加值及占 GDP 的比重

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。

6) 进出口贸易

据柬埔寨商业部信息,2018 年柬埔寨进出口贸易约 250 亿美元,较 2017 年 237 亿美元同比增长 5.4%。其中,柬埔寨的出口总额约为 112 亿美元,进口总额约为 137 亿美元,出口产品以纺织品和服装等为主,成衣业出口占柬埔寨总出口额的三分之二。根据柬埔寨商业部统计,柬埔寨主要出口市场为美国、英国、德国、日本、加拿大等;主要进口来源地为中国、泰国、越南等。

(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,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》（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。

（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，每公顷万 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。

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、经济特许及使用、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。

(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、柬埔寨经济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

近年来，柬埔寨人口以每年 1.5% 以上的速度快速增长（图 1），但是随着发展程度的提高和基数的增大，人口增速呈现下降的趋势，以此趋势作增速线性回归，预测柬埔寨 2020 年人口为 1670 万人，2025 年 1800 万人。

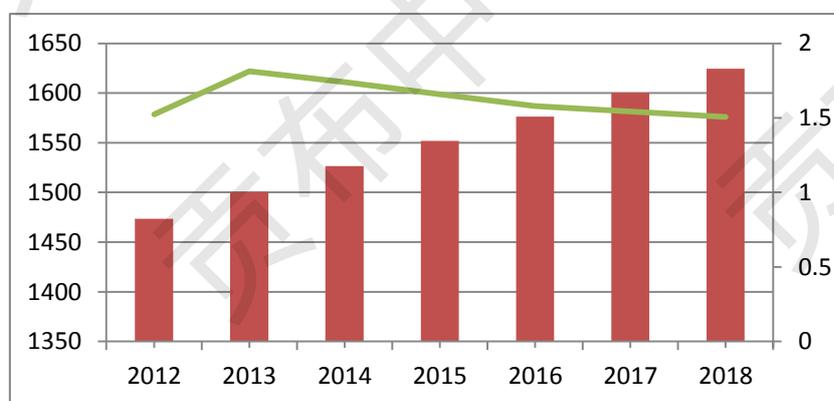


图 3-1 柬埔寨 2012-2018 年人口数量及增速

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。据此预测柬埔寨 2020 年城镇化率将达到 24.18%，2025 年达到 26.2%，2030 年达到 28.2%。

2、玻璃器皿及瓶罐需求预测

全球玻璃器皿的主要市场在亚洲、欧洲、北美和非洲，其中，非洲玻璃器皿基本依赖进口。美国、欧洲是主要产业聚集地，拥有法国弓箭、美国利比等世界著名企业，占据全球市场主导地位。由于原材料、人工成本上升，近年来欧美发达国家的日用玻璃器皿制造业发展思路是高质低产，呈现产业转移态势，以进口解决供不应求。中东地区缺乏原料，也基本依靠进口。近年来全球需求缺口每年都超过 200 万吨。

欧洲和美国这些经济发达地区是玻璃瓶罐的主要市场，罐头食品、酒、饮料等消费量高，玻璃瓶罐需求量大。亚洲、南美洲和非洲市场对玻璃瓶罐的需求增长很快，特别是中国、印度、巴西、俄罗斯等国，是拉动世界玻璃瓶罐市场增长的主要力量。虽然面临塑料包装的挑战，玻璃瓶罐因无毒、可回收利用等优点而愈发受到青睐。

柬埔寨及周边东南亚国家旅游业发达，且气温较高，国内居民及外来旅游者对酒水饮料需求量大，玻璃瓶罐市场空间巨大。柬埔寨人口的增长必然带来对玻璃器皿等日用品消耗量的增加。此外，随着柬埔寨及周边国家的经济快速发展，城镇率提高，人民生活水平不断提升，对生活品质的要求也将随之提高，对安全、无毒、无害、装饰性

强的玻璃器皿的需求量也将愈来愈大。项目产品未来市场发展空间巨大。

四、建设规模及产品方案

根据柬埔寨有关产业政策、行业发展规划、市场需求分析、本项目所需原材料供应情况、厂址建设条件、配套条件等，本项目拟建年产量5万t/a的玻璃器皿及瓶罐生产项目。

产品品种为玻璃餐盘、碗、碟、杯、花瓶、蜡台、烟灰缸、酒杯、啤酒瓶、白酒瓶、罐头瓶等。

产品质量要求：

玻璃餐盘、碗、碟、杯符合《食品安全国家标准食品接触材料及制品通用安全要求》GB 4806.1-2016，《餐饮用钢化玻璃器皿》QB/T 4064-2010 要求；

花瓶、蜡台、烟灰缸符合《玻璃器皿 装饰》QB/T 4623-2013 要求；

酒杯符合《玻璃器皿 高脚杯》QB/T 4946-2016 要求；

啤酒瓶符合《啤酒瓶》GB 4544-1996 要求；

白酒瓶符合《玻璃容器 白酒瓶》GB/T 24694-2009 要求；

罐头瓶符合《玻璃容器 食品罐头瓶》QB/T 4594-2013 要求。

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 60 亩。

2、主要原材料及燃料

玻璃器皿及瓶罐原材料主要是硅砂、长石、石灰石、纯碱、硝酸钠等。根据柬埔寨资源和能源条件，硅砂和石灰石由国内采购，其他材料均进口。

表 5-1 主要原材料消耗量

编号	原料名称	年用量（吨）	来源	备注
1	硅砂	1942	本地	
2	长石	144	进口	
3	石灰石	370	本地	
4	纯碱	639	进口	
5	硝酸钠	85	进口	

（1）硅砂

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，SiO₂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%。现已勘查的有 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。

（2）石灰石

泰文隆工业经济特区内石灰石矿山储量达 3.4 亿吨，约占柬埔寨

已探明储量的 50%以上，石灰石供应有保障。

(3) 其他

其他材料均进口。

3、项目用电

新建的玻璃器皿及瓶罐生产项目装机容量为 700KW，全年用电量 120 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。平均小时用量为 12m³/h，年总用水量 86400t。

5、煤制气

本项目煤制气年用量为 132 万立方米，年用煤量 402 吨。

六、建设方案

1、工程方案

项目建设的原料堆棚、生产车间、成品储库占地面积共 18780 m²，均为轻钢结构，20cm 厚水泥混凝土地面。厂区建构筑物总占地面积 25830 m²，道路和广场占地面积 8170 m²，容积率 1.15，绿化率 15%。

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)
原料库	3950	3950
生产车间	12330	12330
成品储库	2500	2500
变电站、煤库、氮氢站、压缩空气站、煤制气装置、油库、余热发电装置、脱硫脱硝除尘装置等辅助用房	6050	6050
办公楼、职工餐厅、宿舍	1000	3000

2、工艺技术方案

(1) 技术装备来源

本项目生产线的技术水平全面达到当代国际先进水平，生产线装备需从中国进口。

(2) 工艺流程及简述

①原料预加工。将块状原料(石英砂、纯碱、石灰石、长石等)粉碎，使潮湿原料干燥，将含铁原料进行除铁处理，以保证玻璃质量。

②配合料制备。

③熔制。玻璃配合料在池窑或池炉内进行高温(1550-1600度)加热，使之形成均匀、无气泡，并符合成型要求的液态玻璃。

④成型。将液体玻璃放入模具做成所要求形状的玻璃制品，如平板、各种器皿等。

主要成型工艺有：

a. 机械吹制成型

吹制机受料后自动合铁模吹成器形，脱模后去除帽口即成器皿。还可采用压一吹成型，先将料冲成小泡(锥形)，再继续吹制成器形。机械成型用于吹制大批量制品。

b. 压制成型

熔料进入铁模，驱动冲头，压成器形，凝固定型后脱模。机械成型自动化生产，批量大，效率高。压制成型适用于能退出冲头的口大底小器形制品，如杯、盘、烟缸等。

c. 离心成型

受料在旋转的模子内，由于旋转产生的离心力使玻璃展开并紧贴模子，凝固定型后取出。适宜于器壁均匀的大型玻璃器皿的成型。

⑤退火

玻璃瓶罐的退火是为了使玻璃残留的永久应力消减至允许值。退火通常在网带式连续退火炉中进行，最高退火温度约为 550~600℃。

⑥表面处理和加工

通过在退火炉的热端和冷端涂层的方法对玻璃瓶罐进行表面处理。热端涂层是将成型后处于炽热状态(500~600℃)的瓶罐置于气化的四氯化锡、四氯化钛或四氯化锡丁酯的环境中，使这些金属化合物在热的瓶罐表面上经过分解氧化成氧化物薄膜，以填平玻璃表面微裂纹，同时防止表面微裂纹的产生，提高玻璃瓶罐的机械强度。冷端涂层是用单硬脂酸盐、油酸、聚乙烯乳剂、硅酮或硅烷等，在退火炉出口处对温度约 100~150℃的瓶罐表面进行喷涂，形成一层润滑膜，以提高瓶罐表面的抗磨损、润滑性和抗冲击强度。

⑦检验

检验玻璃本身缺陷和瓶罐成型缺陷，前者包括气泡、结石、条纹和颜色不正等；后者为裂纹、厚薄不匀、变形、冷斑、皱纹等。此外，还需检查瓶罐重量、容量、瓶口和瓶身尺寸公差、耐内应力、耐热震和应力消除程度。

(3) 主要设备选型

玻璃熔窑：熔化面积 18 平方米，为蓄热式马蹄焰，该熔窑采用全保温形式，蓄热式和窑体均选用优质耐火材料，熔窑的温度调节，

窑压及火焰的换向均采用自动控制，熔窑的技术性能及使用年限达到中国国内先进水平。

供料道：玻璃熔窑的供料道拟采用以煤制气为燃料加热方式，料道温度调节控制采用自动控制，使料滴温度稳定，提高产品质量。

压制成型机：选用 12 模压机三台，可用压一吹或压制法成型各种玻璃器皿及瓶罐制品。

退火炉：选用网带宽 1.5 米的铁壳退火炉三台，配用网带输送机，从而达到机械化连续生产。

印花机：选用三色印花机两台。

烤花窑：选用网带宽 1.8 米烤花窑二台，燃料为煤制气加热方式。

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、每天三班，每天工作时间 24 小

时制。

2、劳动定员

本项目劳动定员 386 人，其中管理人员 22 人，生产人员 364 人。

表 7-1 人员配置表

部 门	人 数			轮 休	在 册 人 数
管理系统	白天				22
总经理	1				1
副经理	2				2
财务经理	1				1
财务人员	2				2
实验室	5				5
销售人员	5				5
成本控制与采购人员	6				6
生产及辅助系统	一班	二班	三班		364
原料车间	6	6	6	6	24
生产车间	65	65	65	65	260
成品库	8	8	8	8	32
电控系统	2	2	2	2	8
质检人员	8	8	8	8	32
机修人员	2	2	2	2	8

3、劳动安全

本项目生产车间存在粉尘、噪音等污染，也存在高温作业及其它潜在的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) 高温作业

在高温工作环境中放置水箱或循环水炉门等水隔热装置，使用隔热材料对高温区域进行隔热防护，在适当位置采用自然通风和机械式通风相结合的方式对高温工作环境进行通风，如设置天窗、风扇、岗位式通风装置等。工作人员应采用结实、耐热、透气性好的织物制作工作服，并根据不同作业的需求，供给工作帽、防护眼镜、面罩等。如窑炉作业工种，须佩带隔热面罩和穿着隔热、通风性能良好的防热服。对高温环境工作人员进行入职前健康检查，合理安排作业时间和工间休息；高温作业车间应设有通风良好的工间休息室。

(4) 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撒水，以

避免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柬埔寨卫生标准，从而减少职业病的发生。

(5) 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柬埔寨规定的
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，以收到一定的隔音效果。

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大气污染、废水、噪
音、固体废弃物。

(1) 大气污染

主要污染物： SO_2 、 NO_x 、烟尘、 CO 、 CH_4 。

(2) 废水

工业废水来自于：原料系统，设备冷却水，玻璃液冷却水，冲洗
设备和地面水，油系统的含油废水。

(3) 噪声

噪音主要由各种成型机械、水泵、风机以及运输设备等产生。

(4) 固体废物

固体废物污染物主要为碎玻璃，粉尘，沉淀池的泥尘，熔窑冷、

热修产生的废物。这些废物均属无毒无害物质，可综合利用或填坑。

2、治理措施

(1) 大气污染治理

熔窑废气在脱硫脱硝后，经余热锅炉，由烟囱排放。

(2) 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；

(3) 废水治理

采用分流制处置雨水、工业废水、生活废水。建设完善的污水处理设施，预处理达标后方可排入园区污水管网。污水处理厂处理达标后，作为园区内的中水回用。

清洁用水经沉淀池澄清，循环使用，也可作为绿化用水；

油系统的含油废水先经过隔油池，将废水的含油浓度降低到 $45\text{--}50\text{mg}/\text{L}$ ，再进行油水分离，油回收；废水园区污水管网。

(4) 噪声治理

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

(5) 废物治理

除尘系统净化收集的粉尘大部分回收利用，其余与沉淀池的沉淀物一同外运作为砖厂原料。碎玻璃全部回收利用。熔窑冷、热修产生的废物外运填坑。

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	3616	88.20
1.1	建筑工程费	1330	32.44
1.2	设备及工器具购置费	910	22.20
1.3	安装工程费	1226	29.90
1.4	工程建设其他费用	50	1.22
1.5	基本预备费	100	2.44
2	流动资金	150	3.66
3	建设期利息	334	8.15
4	项目投入总资金	4100	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					194.01
1.1	硅砂	150	元/吨	1942	吨	29.13
1.2	长石	250	元/吨	144	吨	3.60
1.3	石灰石	22	元/吨	370	吨	0.81
1.4	纯碱	2160	元/吨	639	吨	138.02
1.5	硝酸钠	2640	元/吨	85	吨	22.44
2	燃料及动力					161.28
2.1	水	2	元/吨	8.64	万吨	17.28
2.2	电	1.2	元/度	120	万度	144.00
2.3	煤	800	元/吨	402	吨	32.16
3	工人工资及福利	中方：24 万元/年；柬方：2.4 万元/年				1137.60
4	土地租金	0.5	万元/亩/年	60	亩	30.00
5	制造费用					194.70
5.1	折旧费					127.17
5.2	修理费					22.75
5.3	其他制造费用					44.79
6	管理费用					44.79
7	生产成本合计					1762.38

3、销售收入

本项目正常年销售收入为 7000 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	7000.00
2	年均总成本费用	万元	1762.38
3	年均利润总额	万元	5237.62
4	年均增值税	万元	664.47
5	年均净利润	万元	4573.15
6	投资利润率	%	127.75
7	静态投资回收期（不包含建设期）	年	0.90

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。

柬埔寨本项目产品单位相对价值较高，市场延伸范围广，市场可以保证。项目所在地交通条件良好，为项目产品销售提供便利条件。柬埔寨的优质硅砂、石灰石等矿产资源为本项目提供充足的原材料保障，但是其他品种的矿产资源勘探工作有待加强。以人口年轻化、数量充沛及相对较低的工资成本为特点的劳动力资源优势明显。但劳工

普遍缺乏职业技能，工作效率偏低，以及园区电力设施建设滞后等问题有待进一步提高。

项目总投资 4100 万元，年均销售收入 7000 万元，年净利润 4573 万元，投资利润率高，静态投资回收期不足 1 年，项目劳动定员 386 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、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。