

三角轮胎股份有限公司
在柬埔寨新建年产 700 万条高性能
子午线轮胎项目

可行性研究报告

二〇二六年一月

目录

1 总论	3
1.1 概述	3
1.1.1 项目单位概况	3
1.1.2 公司基本信息	3
1.1.3 本报告的编制依据和编制原则	4
1.2 研究结论	5
1.2.1 管理层摘要与综合评价	5
1.2.2 研究结论	7
1.2.3 主要技术经济指标	7
2 项目基本概述	8
2.1 项目相关主要因素分析	8
2.1.1 柬埔寨主要税种及优惠政策	8
2.1.2 交通物流	10
2.1.3 生产安全	10
2.1.4 劳工	10
2.1.5 其他运营和成本因素（水、电、气）	11
2.1.6 土地	11
2.2 投资环境情况	11
2.2.1 政治经济	11
2.2.2 宗教文化	13
2.2.3 投资环境	13
2.2.4 对外贸易	15
2.2.5 工会用工、法律合规	17
2.2.6 柬埔寨轮胎产业和市场	18
3 项目投资的必要性与意义	19
3.1 项目必要性	19
3.1.1 轮胎行业发展现状与趋势	19

3.1.2 项目提出的战略意义	20
3.1.3 设立柬埔寨生产基地的意义	21
3.1.4 项目目标市场预测	22
3.2 项目涉及的审批情况	23
4 项目主要内容和规模	23
4.1 建设内容和规模	23
4.1.1 建设地点介绍、建设内容和建设规模	23
4.1.2 工程设计方案	26
4.1.3 建设期限和进度安排	33
4.1.4 主要产品规模	33
4.2 配套条件落实情况	34
4.2.1 项目用工、用地、需用原材料情况	34
4.2.2 交通设施及能源供应基础设施配套情况	34
4.2.3 项目工艺技术方案	35
4.2.4 项目环保方案	35
4.2.5 项目节能方案	37
4.2.6 生产安全	39
5 项目投融资方案	41
5.1 投资方案	41
5.1.1 项目总投资额和资金来源	41
5.1.2 编制办法依据	41
5.1.3 建设投资估算	41
5.2 资金用途说明	42
5.3 项目财务分析、经济分析	42
5.3.1 产品成本和费用估算	42
5.3.2 财务评价结论	42
6 项目主要风险和防范应对措施	43

1 总论

1.1 概述

1.1.1 项目单位概况

项目名称：三角轮胎股份有限公司在柬埔寨新建年产 700 万条高性能子午线轮胎项目（以下简称“本项目”）

建设地址：柬埔寨王国柴桢省

项目法人单位：投资方为三角轮胎股份有限公司（以下简称“三角轮胎”“公司”），项目由三角轮胎（柬埔寨）有限公司（具体以登记注册机关批准的名称为准）实施。

项目性质：新建

1.1.2 公司基本信息

三角轮胎（股票代码：601163）于 2001 年 2 月 22 日在山东省威海市成立，2016 年 9 月在上海证券交易所上市，公司前身为创始于 1976 年的威海轮胎厂。公司以轮胎研发、制造和全球营销为核心业务，是全球知名的专业化轮胎制造商及供应商。

公司产品涵盖商用车胎、乘用车胎、工程胎、巨胎和特种车胎等类型，年生产能力近 2700 万条。2024 年度公司营业收入 101.56 亿元，净利润 11.03 亿元，年末总资产 193 亿元，净资产 134 亿元。

公司专注于轮胎科技创新，是国家高新技术企业、中国轮胎产业技术创新战略联盟主体单位，建有国家认定企业技术中心、国家工程实验室、国家级工业设计中心三个创新平台和一个海外研发机构——美国阿克隆研发中心，是国家标准和行业标准的主要制定者之一。截至 2025 年 6 月末公司获得国家级科技奖项 1 个，省部级和石化行业科技奖项 17 个，其中“巨型工程子午胎成套生产技术与设备开发”项目获得国家科技进步一等奖；主持和参与制修订国家或行业标准已发布 153 项，参与制修订国际标准已发布 13 项。

公司坚持全球化品牌建设，在北美、中南美、欧洲、俄罗斯、澳洲、中东非、东南亚等地区建设了本土化的营销分支机构和团队，50%以上的产品销往国际市场，营销网络覆盖全球 180 多个国家和地区。产品服务对象包括国内外配套市场的各类汽车主机厂、工程机械厂，以及替换市场的广大消费者、商家和集团用户。

三角轮胎获得了来自全球 60 个国家或经济体官方产品认证，包括 CCC、ECE、DOT、INMETRO、LATU、GCC、SNI 等。在中国，直接为中国重汽、一汽解放、东风汽车、金龙客车、宇通客车、中通客车、一汽红旗、比亚迪、吉利、上汽通用五菱、郑州日产、江铃汽车等 50 多家汽车制造商以及临工、三一重工、中联重科、青岛雷沃等工程机械制造商提供配套服务，并与卡特彼勒、特雷克斯、斗山、现代、沃尔沃等公司建立了全球合作。

多年来，公司在发展中始终不忘初心，坚持诚信经营、合规经营，将 ESG 及可持续发展理念视为公司长期稳定发展的重要保障并融入日常运营，建立了涵盖股东、员工、客户、供应商及社区等多元主体的互利共赢机制，形成了高质量发展的良好生态。凭借在绿色转型、企业治理与社会责任领域的卓越表现，2025 年公司获评 EcoVadis 可持续发展金牌评级、中国“上市公司可持续发展最佳实践案例”“第三届国新杯 · ESG 治理金牛奖”。

三角轮胎始终秉持“诚信、创新、勤奋、爱人”的核心价值观，坚持“为消费者提供最有价值的产品和服务，促进经济、社会、环境责任协调可持续增长，激励和发展员工”的发展任务，向建设全球化品牌的目标不懈前行。

1.1.3 本报告的编制依据和编制原则

1.1.3.1 编制依据

1、《橡胶工厂建设项目可行性研究报告内容和深度规定》(HG/T 20722-2019)，工业和信息化部，2019 年

2、《企业投资项目可行性研究报告编写参考大纲》(发改投资规〔2023〕304 号)，国家发展改革委，2023 年

3、《橡胶行业“十五五”发展规划指导纲要》，中国橡胶工业协会，2025 年

4、《建设项目经济评价方法与参数及使用手册第三版》，国家发展改革委和建设部，2021 年

5、《企业会计准则》，财政部，2006 年

6、《工业可行性研究编制手册》，联合国工业发展组织，1991 年

1.1.3.2 编制原则

1、切合实际，技术先进、经济合理、安全实用。

2、遵守国家及建设项目当地有关标准、规范和规定，使设计符合环境保护、

职业健康、劳动安全、工业卫生、节能及消防等规定。

3、以高新技术为先导，从产品质量、品种结构调整、技术创新、节约能源等方面进行规划设计，使产品质量、技术性能指标接近或达到国际先进水平。

4、项目投资建设充分应用三角轮胎现有的管理经验、技术、品牌、市场网络等资源，充分利用柬埔寨当地的优惠政策。

5、设备选型必须满足新建工厂工艺技术要求。除部分关键设备外，优先选用优质国产设备，保证本项目设备装备水平的先进性。

6、为加强生产工艺管理，实现监控一体化，确保产品质量，在工程建设的同时，设计、建设企业管理网络与控制技术。

7、工厂设计符合功能布局合理、生产工艺流程顺畅、建筑物简洁大方且空间利用率高的要求，并遵守因地制宜、崇尚品质，快速建设的原则。

1.2 研究结论

1.2.1 管理层摘要与综合评价

1.2.1.1 管理层摘要

本项目目标市场主要定位于北美、欧洲、中东非和东南亚等区域市场，需求增长稳健，发展前景良好。柬埔寨生产基地的区位优势可使公司有效规避贸易壁垒，提升出口竞争力；同时柬埔寨靠近东南亚天然橡胶产地，本项目所需原辅材料供应充足，采购渠道成熟。项目采用三角轮胎自行研究开发的轮胎制造技术，工艺成熟，设备自动化程度高，可保障产能高效释放，并使产品质量达到国际先进水平。

本项目是三角轮胎实施全球化战略的重要举措，响应了国家鼓励企业“走出去”的对外投资合作政策及“一带一路”倡议，经济效益指标与风险控制机制满足全球投资标准，具备实施的条件。

1.2.1.2 综合评价

1.2.1.2.1 项目建设的有利条件

三角轮胎拥有先进的子午线轮胎研发生产技术、完整优秀的技术管理团队、享誉国内外的产品品牌、遍布全球的市场销售网络以及丰富的工厂建设管理经验。本项目建设、运营可充分利用三角轮胎已有资源、经验，具有多种便利条件。

1.2.1.2.2 关于市场预测

根据市场预测，本项目目标市场需求稳健，本项目生产的子午线轮胎产品能够适应目标市场的变化和需求，具有较强竞争能力，销售前景良好。

1.2.1.2.3 关于产品方案和建设规模

本项目产品为高性能子午线轮胎。项目建成后，可实现年产 700 万条高性能子午线轮胎的生产能力。

1.2.1.2.4 关于工艺技术和工艺设备

本项目将采用三角轮胎自主开发的轮胎制造技术，并进口部分关键设备，产品质量达到国际先进水平。

1.2.1.2.5 关于原材料供应

根据目前国内的货源状况及三角轮胎的生产经验，本项目所需的天然橡胶大部分可在东南亚采购，同时尽可能地使用柬埔寨本地资源，所需其他原材料从中国和海外市场购买。

1.2.1.2.6 关于总图运输和土建工程

本项目位于柬埔寨王国柴桢省。

总图设计以有利生产、方便管理、节约用地、厂容整洁及符合消防、卫生、绿化和环保等规范为原则进行总体布局，使工厂近期与远期发展均趋合理。

本项目将建设炼胶车间、半钢全钢子午线轮胎生产车间及配套设施。

1.2.1.2.7 关于公用工程和辅助设施

本项目车间公用工程采用冷水机组、离心空压机组、高效多级水泵、深冷制氮系统等辅助生产设施。所有变配电和公用工程就近安装，同时缩短供应距离，节约电缆和管线数量，减少一次投资费用。

1.2.1.2.8 关于环境保护及安全与工业卫生

项目在实施过程中将认真贯彻生产设施建设与环境保护设施建设同时设计、施工、投产使用的“三同时”原则，减少污染，使各项有害物做到达标排放，确保符合环境保护要求。在建筑防火、劳动安全、工业卫生方面，均严格按照国家标准设计，确保企业的生产安全及工人的劳动安全和身体健康。

1.2.1.2.9 关于劳动定员

本项目劳动定员 1242 人，通过当地招聘与外派解决。

1.2.1.2.10 关于项目规划实施进度

项目建设进度首先取决于资金筹措能否及时到位；其次是要把握柬埔寨当地的地理气象条件，合理组织好设计、采购、施工和安装调试周期，本项目建设全过程计划 17 个月。

1.2.1.2.11 关于投资估算和资金筹措

本项目的投资估算根据有关报价及参照有关规定进行编制，项目总投资人民币 32.19 亿元，其中以自有资金投入 12.88 亿元，其余通过银行办理专项借款 19.31 亿元。

1.2.2 研究结论

本项目是三角轮胎落实国家产业政策、推动产业链全球布局、实现企业可持续发展的重要战略举措，符合国家“走出去”及制造业高质量发展的总体方向，市场前景广阔。项目的工艺技术与设备先进、成熟，工艺方案科学合理，产品质量达到国际先进标准，技术水平处于行业领先地位，原材料供应渠道稳定可靠，产品市场需求旺盛，具有较强的市场适应性和国际竞争力。

项目在土建、公用工程、消防、环境保护及职业健康安全等方面的设计方案符合国家和柬埔寨当地相关法律法规及技术规范要求，建设条件完备。资金筹措渠道明确，投资结构合理，经财务测算，项目经济效益良好，风险可控，具备较强的盈利能力和抗风险能力。

综上所述，三角轮胎具备良好的建设基础与实施能力，项目技术先进、方案可行、效益显著，符合国家产业政策导向和企业发展战略要求。项目建设具备必要性与可行性，实施后将有效提升企业国际化运营水平，带动区域经济发展，具有显著的经济与社会综合效益。

1.2.3 主要技术经济指标

本项目的主要技术经济指标详见下表：

表 1：主要经济技术指标表

序号	项目名称	单位	数据
1	生产规模		
	轮胎	万条/年	700
	其中：半钢子午胎	万条/年	600
	全钢子午胎	万条/年	100

2	年工作日	天	340
3	原材料用量（直接材料）	吨/年	
	其中：天然胶	吨/年	36,780
	合成胶	吨/年	20,582
	帘线	吨/年	3,369
	钢帘线	吨/年	15,645
	钢丝	吨/年	6,429
	炭黑	吨/年	27,337
	粉剂	吨/年	22,788
4	动力消耗量		
	(1) 生产用水量		
	年用水量	m ³ /年	250,083
	(2) 用电量		
	年耗电量	MWh/年	140,480
	(3) 蒸汽用量		
	年蒸汽消耗量	吨/年	152,067
5	项目总投资	亿元	32.19
6	年平均营业收入	亿元	25.85
7	建设及运营期年平均净利润	亿元	5.39

2 项目基本概述

2.1 项目相关主要因素分析

本项目确定具体选址时，综合考虑了宏观战略契合度、经济环境、政策导向与支持力度、投资环境稳定性、资源条件、劳动力条件、土地条件、运营成本及与橡胶主产区距离、物流通达性等多方面因素。

2.1.1 柬埔寨主要税种及优惠政策

【企业所得税】企业所得税通常按照 20% 的税率征收。以下特殊情况除外：

(1) 石油天然气开采，天然资源勘探等包括木材、矿藏、黄金和宝石开采所产生的利润按照 30% 的税率征收。

(2) 私营个体企业和普通合伙人按 0%-20% 累进税率计算缴纳所得税。

(3) 保险公司所收取的财产保险和财产再保险收入，按 5% 的税率计算缴纳所得税。

(4) 信用担保企业所收取的信用担保费收入，按 5% 的税率征收。

【增值税】通常，在柬埔寨境内所有应税货物或服务的增值税适用税率是 10%。

以下销售货物或提供服务适用的增值税税率为 0%：

- (1) 所有销售至境外的应税货物，以及出口至境外的应税服务；
- (2) 鼓励类行业或向出口企业提供某些特定货物或服务的外包企业所销售的应税货物或提供的应税服务。

柴桢省在柬埔寨国家优惠政策框架内给予外国投资项目优惠政策。柴桢省被纳入柬埔寨政府重点承接外资产业的“内陆经济走廊”，享受 QIP 项目免税期、土地优惠及投资保障政策，当地政府积极支持制造业，审批效率高。

本项目涉及的优惠政策由柬埔寨《柬埔寨王国投资法》规定。《投资法》的投资优惠分为三类：基本奖励、额外奖励和特别奖励。

1、基本奖励下包含税收优惠选项与鼓励措施。对于税收优惠选项，根据柬埔寨新投资法规定，在柬埔寨注册为合格投资项目（QIP）的投资者，有权在以下两种优惠选项中选择任何一项：

选项一，根据具体投资领域，可在 3 至 9 年的时间内享受所得税豁免，免税期从取得首次收入时开始计算；在所得税的免税期结束后，合格投资项目根据新《投资法》继续享受 6 年的阶梯税率优惠，即按照 2 年 5%，2 年 10%，2 年 15% 的阶梯税率缴纳企业所得税。在所得税豁免期间，通过独立审计报告的企业还可获得最低税款豁免与出口免税等优惠。

选项二，有权通过特别资产折旧率，按现行税务法的规定抵扣资本支出；在 9 年内，对其他具体支出，按财政管理法的规定享受 200% 税收返还；在所得税豁免期间，通过独立审计报告的企业还可获得最低税款豁免与出口免税等优惠。

在上述两个税收优惠选项之外，基本奖励还包含以下鼓励措施：

(1) 出口产品的合格投资项目和服务于出口行业的支持产业，投资者在进口建筑材料、建筑设备、生产设备与材料时可免除进口关税、特别税及增值税。

(2) 服务于国内市场的合格投资项目，投资者在进口建筑材料、建筑设备、生产设备与材料时可免除进口关税、特别税及增值税。

2、额外奖励主要鼓励投资者购买本地产品、促进当地就业、提升劳工福利和从事科技创新。其中包括：投资者用于购买本地产品的生产投入，可获得免增

值税奖励；包含科研与创新、向员工提供职业技能培训、为员工建造宿舍、食堂、托儿所等设施、改进流水线生产设备等活动在内的企业支出，也可获得最高达 150% 的税收抵扣奖励。

3、特别奖励是用于鼓励所在行业具有高发展潜力，为国家经济做出贡献的具体投资活动。

2.1.2 交通物流

柴桢省位于柬埔寨东南部，东、南两面与越南接壤，具备海路、陆路与内河联运优势，可通过陆路直运或陆水联运等多种运输方案至胡志明港、金边港等港口。作为柬越边境的交通枢纽，柴桢省水路、陆路交通便利。同时靠近东南亚橡胶主产区，能显著缩短原料运输距离，降低供应链成本。

水路：柴桢省邻近本国的金边港与越南胡志明港，水路交通便利。其中，胡志明港位于越南南部，是湄公河三角洲及越南东南部地区的重要外贸枢纽，距柴桢省巴域市约 85 公里。金边港地处湄公河、百色河和洞里萨河交汇处，距柴桢省巴域市约 135 公里，是柬埔寨第二大港口。该港可直接连通越南胡志明港，是柬埔寨与越南、泰国等邻国贸易的重要节点。

陆路：柴桢省境内的 1 号国道全长 167.1 公里，西起金边、跨越湄公河、东至巴域口岸，是柬埔寨连接越南的主要通道。该国道在巴域口岸与越南 22 号公路对接，可直通胡志明市、河内。同时，金边至巴域高速公路于 2023 年 6 月举行了开工仪式，金巴高速建成后将使金边到柴桢省巴域车程缩短至 90 分钟，极大地提升本项目的陆路运输效率。

2.1.3 生产安全

本项目建设地关于生产安全的规定与柬埔寨国家规定无明显差异。

柬埔寨生产安全法律框架由多部核心法律、专项法规、部门规章共同组成，包括《柬埔寨劳动法》《工厂和手工业管理法》《工厂及工业经营（安全管理）规例》《产品、服务质量与安全管理法》《安全管理工作守则》等。对生产安全负有监管职责的政府部门包括劳动与职业培训部、工业、科学、技术和创新部。

2.1.4 劳工

柬埔寨一直被视为东南亚最具发展活力的国家之一。柴桢省拥有大量劳动适龄人口，劳动力资源丰富，本地供应稳定、成本低，适合制造业长期运营。

柬埔寨总人口 1728 万, 年均增长率 2.1%, 平均年龄 26.5 岁, 年轻人口接近 60%。世界银行报告显示, 在过去 10 年里, 柬埔寨的人口红利优势充分显现, 劳动适龄人口规模庞大, 为经济增长提供了强大动力。

柴桢省对外籍人士的就业要求与柬埔寨国家要求一致。柬埔寨法规要求, 任何企业雇用外国劳工必须向柬埔寨劳动与职业培训部申请。需要雇用外籍专业技术和管理人员的企业, 必须在每年 11 月底前向劳动与职业培训部申请下一年度雇用外劳的指标, 每个企业所雇用的外劳不得超过企业职工总数的 10%。特殊情况下, 经劳动与职业培训部批准, 外劳配额比例可适当放宽。

2.1.5 其他运营和成本因素（水、电、气）

柬埔寨水电资源开发不足, 配套基础设施落后, 水电供应短缺, 水、电、气成本较高。平均工业电价 0.137 美元/千瓦时, 自来水平均价格 0.5 美元/立方米。

电力方面, 柴桢省工业用电价格与全国标准趋同, 无省级折扣或附加费用。水资源与煤气方面, 柴桢省定价与柬埔寨全国平均价格趋同, 无显著差异。

2.1.6 土地

土地方面, 柬埔寨《土地法》《投资法》等法律规定, 外国投资者仅可通过合资企业方式拥有柬埔寨土地所有权, 且外国资本持股比例不得超过 49%。但外国投资者控股的企业可以通过特许、长期租赁和可续期短期租赁等方式取得土地使用权。投资人也有权拥有地上不动产。

柴桢省土地相关政策遵循柬埔寨国家土地政策, 无明显差异; 土地资源充足、成本低、可扩展性强。

综合来看, 柴桢省社会稳定、治安良好、外部干扰小; 在激励政策、土地成本、劳动力稳定性、社会环境及供应链协同等方面符合轮胎制造项目的长期发展需求与产业链全球布局方向, 能够为公司高质量“走出去”和产能国际化提供有力支撑。

2.2 投资环境情况

2.2.1 政治经济

2.2.1.1 政治概况

柬埔寨 (Kingdom of Cambodia) 原名高棉, 公元 1 世纪下半叶建国, 历经

扶南、真腊、吴哥等王朝。

自 1993 年恢复君主立宪制以来，柬埔寨形成了以首相为核心的行政主导型政治体制，推行“稳定优先”的治国理念。当前政策连续性强，为经济发展提供了基础保障。

在对外关系方面，柬埔寨奉行平衡外交策略，尤其重视与中国、东盟成员国的合作。柬埔寨是最早响应、参与和践行共建“一带一路”倡议的国家之一，中柬在基础设施建设等诸多领域合作成果丰硕，两国关系亲密，是铁杆朋友和全面战略合作伙伴。

2.2.1.2 经济现状

近年来，柬埔寨经济保持平稳增长，2024 年名义 GDP 为 463.53 亿美元，柬埔寨政府预测 2025 年 GDP 增长率将达 6.3%，高于世界银行 5.5% 的预测值，人均 GDP 预计增至 2924 美元。这一增长主要由工业(+8.6%)、服务业(+5.6%)和农业(+1.1%)三大部门驱动。柬埔寨经济结构持续优化，产业体系日趋完善，三大产业协调发展态势明显，在东南亚地区经济版图中展现出良好韧性与潜力。

作为东盟十个国家之一，柬埔寨以开放包容的姿态积极参与区域合作，东盟经济共同体深化与 RCEP 全面生效，为柬埔寨拓展更大市场空间、提升出口竞争力创造了有利条件，为本地区繁荣稳定注入了新动力。澜湄合作机制在农业科技、跨境物流等领域持续释放协同效应，助力区域联动发展。

柬埔寨政府通过《2022—2027 年 GFT 发展战略》和《工业发展计划(2015—2025)》加快产业结构升级，积极扶持中小微企业发展。2024 年新增就业达 32 万个，反映出经济正从投资驱动逐步向创新驱动、产业培育转型。

柬埔寨工业体系从轻工制造起步，目前已初步形成以纺织、制鞋、建材、电子组装和食品加工为主的多元产业格局。2024 年，第二产业占 GDP 比重约为 35%，成为带动经济增长的重要引擎。在“一带一路”倡议和中柬产能合作框架下，大批中资企业进入柬埔寨工业园区、经济特区和港口经济带，推动当地形成从原料加工到终端制造的产业链布局。来自中国、韩国、日本等国家的制造企业纷纷落户金边、柴桢、西哈努克港等地，推动形成了以戈公经济特区、柴桢工业园、金边经济区为代表的现代制造集群。金边-西港经济走廊建设、戈公经济特区、柴桢省工业区等一批重点项目，正在助力柬埔寨从“服装王国”向“多元制

造中心”迈进，为国家工业化注入了新动能。柬埔寨正从传统的服装、制鞋出口国，向更具附加值的制造业迈进，电子装配、家电零部件、汽车零配件、光伏组件等新兴制造产业增长迅速。

2.2.2 宗教文化

柬埔寨宗教文化的核心特征是佛教主导下的多元融合。全国约 95% 的人口信仰上座部佛教，佛教不仅是国教，更是社会伦理与日常生活的核心。然而，这一信仰体系深受印度教与本土原始信仰影响，形成了兼容并蓄的文化格局。

佛寺既是宗教中心，也是教育与慈善机构，僧侣在社会中拥有崇高地位。与此同时，民间仍保留“涅达”“波罗蜜”等祖灵与土地崇拜，构成佛教与本土信仰并行的独特景观。

当代柬埔寨正积极将宗教文化融入经济发展与国际合作。以吴哥窟和七星海“海天佛国”为代表的文化旅游项目，带动就业与文化传播，成为中柬合作的新亮点。面对全球化冲击，柬埔寨正探索宗教文化的现代转型——以保护为基础、以创新为动力，在传承中焕发新生机。

2.2.3 投资环境

柬埔寨实行君主立宪制，行政效率较高，形成了以首相为核心的治理体系，推行“稳定优先”的施政方针，政策连续性强，为投资者提供了可预期的营商环境。经济方面，柬埔寨近年保持年均 6% 以上的高速增长。

作为东盟成员国，柬埔寨深度融入区域经济一体化，通过《区域全面经济伙伴关系协定》(RCEP) 和澜湄合作机制，获得更广阔的市场准入与产业链协同机会。2025 年第一季度，柬埔寨吸引外资 25 亿美元，同比增长 14%，其中中国投资占比 56.23%，主导地位较为显著。

此外，柬埔寨政府重视“操作工具”电子化和企业的创新发展。自 2020 年 6 月 15 日起，柬埔寨企业可以通过一站式在线服务平台，完成在商业部，卫生部，农林渔业部，工业、科学、技术和创新部，发展理事会和海关总署等部门的在线行政办公程序，内容包括企业注册、投资项目登记、货物进出口申报等。

2.2.3.1 金融环境

柬埔寨实行美元化经济，市场流通量占比超过 80%，外汇可自由兑换，资本流动不受限制。这种货币制度虽然削弱了中央银行的货币政策独立性，但为国际

贸易结算提供了便利，降低了汇率波动风险。2024 年柬埔寨商业银行总资产突破 50 亿美元，资本充足率达 27.8%，显示金融体系具有较强稳定性。

1、当地货币

柬埔寨货币为瑞尔。1993 年，柬埔寨政府通过并实施《外汇法》，规定汇率由市场调节。近 5 年来，汇率基本稳定在 1 美元兑换 4000 瑞尔左右。

柬埔寨金融市场高度美元化，美元是主要交换媒介，在货币流通的各个环节占据绝大部分份额，流通量占市场货币流通总量的 80% 以上，在柬埔寨银行体系中的存款和贷款比例约为 81.9%。

2、外汇管理

柬埔寨《外汇法》规定，允许居民自由持有外汇。通过授权银行进行的外汇业务不受管制，但单笔转账金额在 1 万美元（含）以上的，授权银行应向国家银行报告。只要在柬埔寨商业主管部门注册的企业均可开立外汇账户。

3、金融机构

柬埔寨银行体系由国家银行和商业银行构成。柬埔寨的银行业监管采用的是单一监管体系，国家银行为其监管机构。柬埔寨国家银行要求金融机构的资本充足率不得低于 15%，并针对金融机构经营管理等方面制定了法律法规，涵盖金融机构监管、金融机构准入及退出机制，支付及清算管理、反洗钱等。柬埔寨国家银行主要通过非现场监控及现场检查对金融机构实行监管。

柬埔寨政府实施宽松外汇政策，中国银行、中国工商银行已在柬埔寨设立分行。

4、融资渠道

柬埔寨商业银行业务范围相对较窄，尽管能够提供海外资本划拨、信用证开立及外汇服务，但是提供不动产抵押、贷款等服务仍很困难，且借款期限较短，利率较高。目前人民币在柬埔寨不能自由流通。

2.2.3.2 要素成本

1、劳动力工薪及供需

柬埔寨人口年轻化特点明显，10-35 岁的人口超过总人口的一半，劳动力资源比较充沛。劳动力人口约 750 万，且年增长率 2.7%。劳动力就业最大领域为农业、成衣业、服务业。政府为创造更多就业机会，还向马来西亚、韩国等其他

国家劳工市场输出劳工。劳动者权益受《宪法》和《劳动法》保护。

2025 年, 柬埔寨最低工资标准为每月 208 美元, 主要适用于全国范围内的制衣、制鞋和旅行用品行业。制造业工人月薪仅为 208-250 美元。虽然劳动生产率相对较低, 但综合用工成本仍具竞争力。柬埔寨政府对在私营企业或非官方组织的柬埔寨籍或外籍雇员征收“工资税”, 但对工资以外的福利不征税。

外籍人士在柬埔寨就业, 需满足以下条件: (1) 雇主预先获得在柬埔寨工作的合法就业证、工作许可证; (2) 合法进入柬埔寨王国; (3) 持有有效护照; (4) 持有有效居留证; (5) 无传染性疾病(卫生部规定相关条件, 劳动主管部门批准)。

2、房屋价格

柬埔寨厂房租赁、购买价格如下表所示:

工厂类型	地点	平均租金 (美元/平方米/月)	售价 (美元/平方米)
标准厂房	黄金地段	1.50-2.00	70-350
	其他地段	1.15-1.80	

3、建筑成本

2023 年以来, 受国际经济环境等因素影响, 当地基建主材价格有所下跌。柬埔寨主要建材出厂价格如下表所示:

品名	价格	品名	价格
沥青	545 美元/吨	生石灰粉	10 美元/立方米
水泥	71 美元/吨	粗沙	7 美元/立方米
钢筋	620 美元/吨	细沙	3 美元/立方米
混凝土	C25 标号: 62 美元/立方米	石料	13 美元/立方米

2.2.4 对外贸易

2.2.4.1 柬埔寨对外贸易整体情况

柬埔寨对外贸易在近年来呈现出强劲的增长势头, 成为推动柬埔寨国民经济发展的重要引擎。根据最新统计数据, 2024 年柬埔寨国际贸易额达到 547.4 亿美元, 同比增长 16%, 创下历史新高。这一成绩的取得, 得益于柬埔寨政府推行的经济多元化战略和深度参与区域经济一体化的政策取向。作为东盟成员国, 柬埔寨已建立起与中国、欧盟、美国、越南和泰国等主要经济体的广泛贸易网络, 形成了全方位、多层次的对外贸易格局。

在贸易政策环境方面, 柬埔寨实施了高度自由化的制度安排。除土地所有权外, 能源、基建、金融等领域全面对外资开放, 允许 100% 外资控股。柬埔寨《投资法》提供了包括免税期、生产设备进口免税等在内的多重优惠政策, 极大降低

了企业的运营成本。同时，柬埔寨通过设立多个经济特区，为投资者提供“一站式”审批服务和更长的免税期（最长 9 年），2025 年首季批准的 172 个新投资项目中，有 73 个位于经济特区内。

随着 RCEP 全面实施和澜湄合作深化，柬埔寨对外贸易有望保持高速增长态势。柬埔寨 2025 年 GDP 增长率将达 6.3%，这一经济增长预期将为对外贸易发展奠定坚实基础，同时，产业结构优化升级将进一步提升柬埔寨出口产品的附加值和国际竞争力。

2.2.4.2 贸易法规和政策

柬埔寨商业部为柬埔寨贸易主管部门。相关的法律法规主要包括《进出口商品关税管理法》《关于实施货物装运前验货检查工作的管理条例》《加入世界贸易组织法》《关于风险管理的次法令》《关于成立海关与税收署风险管理办公室的规定》和《有关商业公司从事贸易活动的法令》等。

在柬埔寨，出口商应重视普惠制的原产地规则要求。2025 年 10 月，美国发布与柬埔寨达成的贸易协定的共同声明、事实清单和备忘录；宣布将根据协议对柬埔寨的出口商品维持 19% 的关税税率，部分商品的关税将降至零。根据过往实践，该协定具体实施情况仍需观察，未来存在进一步变动的可能性。

根据《投资法》，由柬埔寨投资委员会批准的出口型合格投资项目可免税进口生产设备、建筑材料、原材料和生产投入。为取得生产用原材料免税进口批件，进口公司应每年向柬埔寨投资委员会申报拟进口材料的数量和价值。禁止或严格限制出口的产品包括文物、麻醉品和有毒物质、原木、贵重金属和宝石、武器等。

除天然橡胶、宝石、半成品或成品木材、海产品、沙石等 5 类产品外，一般出口货物不需缴纳关税。货物在进入柬埔寨时应缴纳进口税，部分商品需要缴纳特别税，投资法或其他特殊法规规定享受免税待遇的除外。进口关税主要由四种税率组成：7%、15%、35% 和 50%。

在东盟自由贸易协定、区域全面经济伙伴关系协定的共同有效关税体制下，从中国、东盟其他成员国进口、满足原产地规则规定的产品可享受较低的关税税率。

2.2.4.3 外国投资法规

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》（新投资法由柬埔寨发展理事会起草，于 2021 年 10 月 15 日正式生效）等相关法律规定，为外国投资提供了保障和相对优惠的税收、土地租赁政策。

外国直接投资在柬埔寨进行投资活动比较宽松，不受国籍限制（土地法有关土地产权的规定除外）。除禁止或限制外国人介入的领域外，外国投资人可以个人、合伙、公司等商业组织形式在商业部注册并取得相关营业许可，即可自由实施投资项目。但拟享受投资优惠的项目，需向柬埔寨发展理事会申请投资注册并获得最终注册证书后方可实施。获投资许可的投资项目称为“合格投资项目”。

2.2.5 工会用工、法律合规

2.2.5.1 柬埔寨工业用工环境现状

柬埔寨劳动力市场呈现年轻化与技能差异化并存的特征。全国平均年龄仅 26.5 岁，劳动力资源丰富，但技术工人占比不足 15%，大部分工人集中在劳动密集型产业。根据柬埔寨发展理事会（CDC）数据，2024 年全年批准投资项目 414 个，协议投资总额约 69 亿美元，其中中国投资占比 49.8%。这些投资主要集中在制造业领域，创造了大量就业机会，但也加剧了对熟练技术工人的竞争。值得注意的是，柬埔寨政府正通过职业技术教育与培训（TVET）计划提升劳动力技能水平，以满足产业升级需求。

工业领域的用工成本优势依然明显，但呈逐年上升趋势。柬埔寨《劳动法》规定的福利包括带薪年假、带薪病假、节假日福利以及 90 天产假等。柬埔寨工业用工面临的主要挑战在于工会活跃度高与劳资关系复杂。

2.2.5.2 劳动法律框架

柬埔寨以 1997 年《劳工法》为核心构建劳动法律体系，参照西方标准强化劳工权益保护，涵盖劳动合同、工时、薪酬、解雇等全方面规定，企业违规将面临处罚、诉讼或生产中断风险。

2.2.5.3 工会与罢工风险管理

柬埔寨工会体系高度自由，现有约 3000 家工会，成立门槛低（10 人即可）、登记简便，工厂常存在多工会并存情况。法律允许工会在穷尽谈判、仲裁等途径后，经无记名投票多数同意并提前 7 天备案，发起和平且不影响基本服务的合法罢工；合法罢工期间雇主不得扣薪或雇替代工，非法罢工需 48 小时内返岗。

2.2.6 柬埔寨轮胎产业和市场

2.2.6.1 柬埔寨轮胎产业发展背景

柬埔寨作为东南亚新兴经济体，近年来制造业发展迅速。在全球产业转移和区域经济一体化背景下，柬埔寨轮胎产业迎来了重要发展机遇。2024年，柬埔寨GDP增长率达6.3%，其中制造业贡献率超过三分之一，轮胎产业作为重点发展领域之一，正逐步形成完整的产业链条。

柬埔寨发展轮胎产业具有得天独厚的优势条件。首先，该国地处东南亚中心位置，毗邻泰国、越南等汽车制造大国，区位优势明显。其次，柬埔寨拥有丰富的天然橡胶资源，2024年橡胶产量达40.72万吨，为轮胎制造提供了充足的原材料保障。更重要的是，柬埔寨享有美国普惠制（GSP）等贸易优惠政策；除服装、鞋类、旅行用品外的大部分商品享受欧盟“除武器外全部免税”（EBA）政策，使其轮胎产品在国际市场上具备较强的价格竞争力。

2.2.6.2 产业发展现状

柬埔寨轮胎产业起步较晚但发展迅猛。数据显示，2020-2023年间，该产业年均复合增长率高达18.7%。目前全国共有12家规模以上轮胎生产企业，直接创造就业岗位约8000个。从产品结构来看，目前汽车轮胎仅占全部轮胎产能的15%，但增长势头最为强劲。这种产品结构既反映了柬埔寨本国的市场需求特点，也体现了产业发展的阶段性特征。

柬埔寨轮胎产业的供应链体系正在不断完善，但仍存在短板。在原材料供应方面，天然橡胶优先选择在本土采购，不足部分需要从泰国、马来西亚等东南亚国家进口；合成橡胶则完全依赖进口，主要来自中国和韩国。其他关键原材料如炭黑、钢帘线等也主要从中国和越南、泰国进口。

生产设备方面，约80%来自中国，15%来自日本和韩国，本土设备制造能力几乎为零。这种供应链结构使得柬埔寨轮胎产业对外依存度较高。

柴桢省作为柬埔寨政府重点打造的“内陆经济走廊”核心区域，依托地理位置、产业集聚、成本的综合优势，已成为中国轮胎企业海外布局的优选目的地。同时，该省境内设有多个“经济特区”，能够为中国企业提供成熟的配套设施与投资服务。目前，多家国内头部轮胎企业在柴桢省落地投产，已在当地形成成熟的轮胎产业配套生态。

2.2.6.3 市场供需状况

柬埔寨本土轮胎市场需求正在稳步增长。从消费特点来看，柬埔寨消费者更倾向于中低端产品，对价格敏感度较高。这导致市场上存在大量来自中国和泰国的中低端轮胎产品，本土企业也多以生产经济型产品为主。

柬埔寨商业部的统计信息显示，2024 年该国汽车轮胎出口额达到 8.7 亿美元，相较于 2023 年的 3.8 亿美元，增幅高达 129%。由此可见，轮胎制造业正迅速成为柬埔寨经济增长的重要驱动力，尤其在橡胶产业的发展进程中发挥着关键作用。

总体来看，柬埔寨轮胎产业正处于快速发展期，凭借生产要素成本优势和优惠的贸易政策，已初步形成区域竞争力。目前面临基础设施不足、供应链不完善等挑战，但随着外资持续投入和政府支持力度加大，未来发展前景广阔。预计到 2030 年，柬埔寨有望建成较为完整的轮胎产业体系，成为东南亚地区重要的轮胎生产和出口基地。

3 项目投资的必要性与意义

3.1 项目必要性

3.1.1 轮胎行业发展现状与趋势

轮胎产业起源于 19 世纪末的欧美地区，伴随汽车工业兴起迅速发展，米其林、普利司通、固特异等国际龙头企业依托技术创新和品牌积累长期主导全球市场，近年来，亚洲尤其是中国和东南亚国家依托制造能力和资源优势崛起，成为全球轮胎产业的新增长极。

在产业链结构上，轮胎行业位于汽车及工程机械产业链中游。下游包括乘用车、商用车和工程机械等领域，市场分为配套市场与替换市场：前者受汽车及工程机械产销量驱动，后者由车辆保有量与更换需求支撑。截至 2025 年 9 月底，全国汽车保有量达到 3.63 亿辆，已经形成稳定且持续增长的替换轮胎需求市场，年消耗量在 3.6 亿条以上；下游汽车行业的发展稳健，乘用车和新能源汽车产销保持稳定增长，直接拉动轮胎配套需求增长，公司产品销售规模增长具备坚实保障。上游主要原材料包括天然橡胶、合成橡胶、炭黑和钢丝帘线，其中原材料成本占生产成本过半，且橡胶价格波动对行业盈利影响显著。

中国轮胎产业在庞大国内市场和新能源汽车快速增长的推动下保持稳步发展，已成为全球最大的轮胎生产和消费国。近年来，受国际贸易壁垒、原材料价格波动及经济放缓等多重因素影响，轮胎行业整体增速趋缓、结构性分化加剧。行业产能扩张导致竞争激烈，企业盈利空间受到挤压，行业正从以规模扩张为主转向质量提升和结构优化。

面对外部环境的不确定性，中国企业正积极推进转型升级：一方面通过技术创新提升高端与绿色轮胎比重，加快自动化与智能制造布局；另一方面深化全球化战略，建设海外产能以规避贸易壁垒，并强化品牌与渠道建设，提升国际竞争力。整体来看，中国轮胎企业正由“成本驱动型”向“技术与品牌驱动型”加速转变，在全球产业格局中地位日益提升。

3.1.2 项目提出的战略意义

3.1.2.1 全球布局是稳固全球市场的重要举措

近年来，美国、巴西、欧盟等国家及地区，多次对中国轮胎发起反倾销调查。美国对中国生产的轻卡和乘用车胎、卡客车胎分别征收 77.24%、78.98%关税（包括一般进口关税、反补贴关税、反倾销关税及惩罚性关税）。欧盟 2017 年起对中国生产的卡客车胎征收“双反”税，2025 年以来又开始对中国生产的轻卡和乘用车胎发起“双反”调查。此类贸易保护主义事件导致中国对欧美出口轮胎量下降。针对以上状况，除力促产品出口由数量型向技术型、效益型转变外，拓宽市场范围、开展海外投资或合作建厂、推动产业链全球布局，已成为我国轮胎企业提高竞争力、防范国外反倾销贸易风险的重要举措。

公司目前尚无海外工厂，国际市场局部经济环境恶化以及部分国家地缘政治局势紧张的情况，会使得供货、销售受到局部限制，对公司业务带来不利影响。加速海外布局、海外投资建厂，推进产业链全球布局，是公司海外拓展不断深化的战略选择，能够有效规避贸易壁垒，从市场、技术、供应链等维度增强企业的核心竞争力；依托全球化营销网络布局，可实现对核心消费市场的近距离触达，实时捕捉需求变化、政策动态与行业趋势，有效规避传统出口模式的需求滞后风险，提升全球市场份额与客户粘性，形成差异化市场竞争优势，进而推动公司从产品输出向全球化生产运营升级，为公司在全球市场的持续发展筑牢根基。

3.1.2.2 利用全球资源优化供应链是高质量发展的重要支撑

在全球范围内优化供应链布局，更充分地利用全球资源，已成为中国轮胎产业提升效益与竞争力的重要路径。通过在海外投资建设生产基地，企业不仅能够更加贴近市场，深耕市场，扩大国际市场份额，还可以充分利用目的国的各类有利政策，降低制造与运营成本，增强市场综合竞争力，提升在科技、市场、品牌等领域的再投入能力。同时，在天然橡胶主产区域国家布局产能，有助于缩短原材料运输半径，提升采购与物流效率，从而进一步优化运营，增强产品交付能力。产能的国际化布局正推动中国轮胎企业从区域化制造向全球化运营转型，成为行业高质量发展的关键支撑。

通过海外产能布局，公司能够直接规避贸易壁垒，保障供应链稳定性；也能够通过产能全球化协同调配，提升应对不同市场需求、贸易政策波动的产能韧性。

3.1.2.3 在柬埔寨布局生产基地，是中国轮胎产业服务“一带一路”高质量发展、优化全球产能布局的重要举措

柬埔寨是最早响应并深度参与共建“一带一路”倡议的国家之一，也是我国的全面战略合作伙伴。当前，在以高质量共建“一带一路”为引领、推动构建人类命运共同体的大背景下，本项目在柬埔寨建设，契合国家推动制造业高端化、智能化、绿色化发展的战略方向，是中国轮胎企业加快产业链全球布局、培育新质生产力的重要举措。

柬埔寨在经济发展、投资环境、政策支持、劳动力资源及国际贸易通道等方面优势明显，积极融入区域全面经济伙伴关系协定（RCEP）框架，具备承接中国制造业国际产能合作的良好基础。本项目有助于推动中国轮胎产业更好参与国际分工与区域经济合作，服务和融入新发展格局，提升产业链供应链韧性与竞争力，是落实“一带一路”高质量发展和推进企业“走出去”战略的典型实践。

柬埔寨是东盟的重要成员国，中国-东盟自贸区 3.0 版升级认定书的签署，将为各方开辟更广阔的发展空间。项目通过柬埔寨可辐射东南亚 6 亿人口的市场，同时为后续扩张积累运营经验。

3.1.3 设立柬埔寨生产基地的意义

1、项目建成后，公司将新增 600 万条半钢子午线轮胎和 100 万条全钢子午线轮胎的生产能力，可实现年平均营业收入人民币 25.85 亿元，进一步发挥产品规模效益，提升三角轮胎在国内外轮胎市场的竞争力。

2、设立柬埔寨生产基地有利于公司规避贸易壁垒并降低地缘政治紧张影响，降低关税成本，拓展销售，实现盈利能力提升。

3、柬埔寨为外国投资提供多项优惠政策与税收减免，投资柬埔寨工厂可享受优惠政策，拓宽发展空间，放大公司的盈利空间。

4、柬埔寨是全球重要天然橡胶产区，柬埔寨工厂可就近采购橡胶原料，显著降低采购成本；同时，柬埔寨靠近马来西亚、泰国、新加坡等天然橡胶、合成橡胶产地，在柬埔寨建设海外工厂可有效降低原材料物流成本。

5、在柬埔寨新建轮胎生产基地项目，能够优化公司资源配置，多地布局，增强产能韧性。柬埔寨工厂可与国内工厂构成差异化的产能网络，公司可更灵活地安排生产计划，减轻单一区域的产能、需求、政策波动影响，增强产能韧性。

6、项目建设可以增加当地就业，提高当地居民收入。本项目根据生产工艺流程及管理的需要，结合本项目的实际情况，合理配备员工。

3.1.4 项目目标市场预测

本项目目标市场定位为以北美、欧洲、中东非、东南亚为主的国际市场。

当前北美轮胎市场维持在较高景气度，替换轮胎需求强劲，SUV、轻卡车型渗透率持续提升，电动车普及加速，使得整体轮胎需求保持稳健增长。根据 Grand View Research 数据，2024 年北美轮胎市场规模为 305.8 亿美元，预计到 2030 年增长至 374.1 亿美元，2025 - 2030 年间复合年增长率约 3.5%，市场将继续稳步扩张。从销量维度来看，据 IMARC Group 预测，2024 年北美轮胎销量约 4.06 亿条，预计到 2033 年提升至 5.045 亿条，2025 - 2033 年间复合年增长率约 2.32%，显示未来需求仍将维持高位表现。整体来看，中长期内，在电动车轮胎需求增长、冬季和全季节轮胎更换需求增加、本土产能扩张受限等因素推动下，北美轮胎市场仍具备较大扩容空间。

欧洲市场受车龄老化与新能源汽车普及度提高影响，汽车保有量提升相对稳定，各细分市场均呈现出比较积极的增长态势。据欧洲轮胎和橡胶制造商协会（ETRMA）发布的欧洲轮胎替换市场销售数据显示，2024 年乘用车轮胎销量总体增长 5%，达到 2.232 亿条，这一增长主要得益于全季轮胎需求 16% 的增幅，与此同时，冬季轮胎全年需求增长 7%；卡车和公共汽车轮胎替换市场在 2024 年略微下降了 1%；农用轮胎市场在 2024 年全年出货量增长 5%。预计 2025 -

2030 年间复合增长率约 3.2% - 3.8%，到 2030 年市场规模有望扩大至约 550 - 630 亿美元。2030 年之后，市场增速预计回落至约 2.5% - 3.0%，但在产品升级和合规要求持续推动下，整体市场规模仍将稳步扩大。总体来看，欧洲市场具备清晰且稳定的中长期需求基础。

中东非地区轮胎市场整体呈现出显著增长态势，但其内部不同区域在市场成熟度、增长动力和消费结构上存在明显差异。根据市场数据，非洲轮胎市场预计在 2025 年达到 71 亿美元规模，并在 2030 年增至 89.4 亿美元，期间年均增长率约 4.72%。从区域市场结构看，非洲轮胎消费市场高度集中，南非、埃及、摩洛哥、尼日利亚、阿尔及利亚是主要消费市场。其中阿尔及利亚为非洲轮胎消费最大国，占比 26.75%；而刚果（金）则是增长最快的市场，预计到 2030 年年均增速可达 6.21%。中东地区在全球轮胎贸易中扮演着重要枢纽角色。2025 年上半年，中东地区占中国小客车轮胎出口总量的 17.59%，是仅次于欧盟(26.74%)的第二大区域市场，沙特阿拉伯和阿联酋是中东地区的重要国家市场。

东南亚轮胎市场近年来呈现出强劲增长态势，已成为全球轮胎产业中不可忽视的重要区域市场。该地区不仅包含多个新兴经济体，还拥有丰富的天然橡胶资源，加之日益完善的制造业基础设施，共同推动了轮胎产业的蓬勃发展。增长驱动力主要内部因素包括该地区持续提升的汽车保有量、不断完善的公路基础设施以及各国政府推动的制造业升级政策；外部因素则涵盖全球供应链重组、贸易格局变化以及国际资本对东南亚制造业的持续投入。

3.2 项目涉及的审批情况

本投资项目将根据规划、建设节奏提报中国与柬埔寨所需审批流程，国内涉及发改、商务、外管等国家相关主管部门的审批或备案，柬埔寨方面涉及发展理事会及商务部门等政府部门的审批。

4 项目主要内容和规模

4.1 建设内容和规模

4.1.1 建设地点介绍、建设内容和建设规模

4.1.1.1 建设地点介绍

4.1.1.1.1 地理位置

本项目建设地点位于柬埔寨王国柴桢省。

柴桢省位于柬埔寨东南部，东、南两面与越南接壤，是柬埔寨边境的重要口岸和交通枢纽，柴桢市为该省首府，巴域市为该省最大城市。

4.1.1.1.2 气象条件

柴桢省属热带季风气候，全年分两季：5月至10月为雨季，11月到次年4月为旱季；年平均气温24℃，4月份最热，最高温度达40℃；年均降雨量为2000毫米，其中90%集中在5月至10月。

4.1.1.1.3 地质条件

本项目建设场地地形地貌平坦、无地貌起伏、无泥石流现象。

4.1.1.1.4 水文地质

拟新建建筑物的区域有地表水，地表水补给方式为雨水渗透；厂区通过自建管网进行给排水与雨污分流，污水经过自建污水处理站处理后排放；项目地块北侧距离场地3.5公里区域有一条宽15米的政府河道，向西北方向汇入主流，最终进入湄公河。

4.1.1.1.5 给、排水

本项目给水系统与市政给水管网或园区自来水连接，水质处理达标后汇入给水系统。本项目排水系统采用清污分流排水方式，分为生活污水系统、生产废水系统等。

1、生活污水系统：生活污水经化粪池预处理后排至市政污水管网（市政管网管径DN300）；其中食堂等含油污水出口设置隔油池。

2、生产废水系统：生产废水经管道排入厂区污水处理站，经处理达标后排放。

4.1.1.1.6 供电

1、用电负荷

设备容量：Pe=91627 kW（其中2633kW备用）

计算容量：Pjs=30838 kW

视在功率：Sc=31936kVA

年耗电量：140,480,000 kW·h

2、负荷等级

本项目用电负荷中，主要设备如硫化机、动力站、空压站、氮气站等停电会造成大量减产，以及产生不合格品，给企业造成较大的经济损失，此类设备用电负荷为二级负荷；根据消防设施专业设计，本项目室外消防用水量大于 30L/s，全厂消防用电负荷为二级负荷；其余的辅助生产设备用电负荷及生活用电均为三级负荷。

3、无功补偿

根据电力部门的要求，功率因数大于 0.9。本项目分别在 22/10kV 总变电站的 10kV 侧、车间 10kV 配电室和各车间变配电室的 0.4kV 侧设置集中无功补偿装置，补偿后全厂功率因数在 0.9 以上。

4、电源选择

电源选择 2 路 22kV 高压进线。拟设置 2 台 22/10kV 有载调压主变压器以满足运行需求，10kV 出线拟在室外沿管架上桥架敷设。

5、供电方案选择和原则确定

厂区内设 22kV 总降压变电站，负责本项目本期工程的统一供电。22kV 配电装置选用户内型，安装在总降压变电站。10kV 配电装置分别采用金属铠装中置式开关柜，配真空断路器；10kV 侧采用电容自动补偿装置。厂区按生产车间设置车间变配电室。

6、接地方案

10kV 系统采用中性点小电流接地系统，0.4kV 系统采用 TN-S 接地系统；防雷接地、工作接地、保护接地、防静电接地共用接地系统，接地电阻要求小于 1Ω。

7、防雷及防静电措施

按照《建筑物防雷设计规范》(GB50057—2010) 规定，在本项目需要设置防雷装置的各建筑物屋顶设置相应的防雷网格或利用金属屋面作为防雷接闪器，利用建筑物基础内主筋作为防雷接地装置，利用柱内主筋作为防雷引下线。

4.1.1.1.7 动力、供热

1、动力方案

本项目动力主要包括空压站、制氮站、动力站和车间管线。

空压站、制氮站和动力站设置在公用工程区域，空压站为全厂提供生产用压缩空气，空压机选用离心式空压机和螺杆式空压机，根据用气压力不同，设置高压和低压两个系统。

制氮站主要为轮胎生产提供氮气，制氮系统选用深冷制氮，该系统消耗压缩空气较少，主要包括预冷机、纯化器、分馏塔、液氮储罐、汽化器和低压氮气储罐。

动力站主要负责为硫化车间服务，主要包括氮气回收、抽真空、凝结水回收等系统；轮胎硫化结束后，回收氮气经回收增压机增压后重新供硫化使用；抽真空包括硫化抽真空和成型抽真空，硫化结束后，通过抽真空系统，将胶囊内的汽水混合物抽出；硫化蒸汽分为外模蒸汽和内压蒸汽，外模蒸汽凝结水经过回收，然后送入外模蒸汽系统内；内压蒸汽凝结水用板式换热器回收余热，余热用于淋浴热水加热，剩余的凝结水送至常温循环水作为补水使用。

车间管道，除硫化介质以外全部架空敷设，硫化介质采用地沟敷设，地沟采用可通行地沟。

2、供热方案

本项目生产蒸汽由锅炉房供应，生活热水由硫化余热供应。

除硫化车间的凝结水在动力站内统一回收利用以外，其他用汽点的凝结水由闭式凝结水回收装置进行回收，统一送至锅炉房回用。

厂区综合管线布置在轮胎生产车间内的辅房屋顶上，有效利用辅房屋顶上方的空间；低温循环水、软化水、压缩空气等管道材料选用镀锌钢管，其他介质管道材料选用碳钢管，保温材料选用离心玻璃棉，保护层选用镀锌钢板。

4.1.1.8 土建及安装施工条件

本项目采用招标制，选择中国或柬埔寨当地具有资质的建筑施工企业和设备、管道安装企业。

4.1.1.9 配套设施

园区内计划建设企业办公配套设施。配套金融服务位于金边，距离园区 130KM，配套政务服务位于柴桢省，距离园区 25KM；园区内有光纤接入，最大带宽 300 兆。

4.1.2 工程设计方案

4.1.2.1 总图运输

4.1.2.1.1 厂区平面布置

4.1.2.1.1.1 项目组成

本项目生产厂区具体建设单项见下表：

表 2：厂区建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	数量
1	炼胶车间	1
2	运输廊	3
3	轮胎生产车间	1
4	总变电站	1
5	水泵房、制冷站	1
6	水池	1
7	模具清洗和存放间	1
8	废品库、备品备件库、维修车间	1
9	原材料库	1
10	地下油罐	1
11	胶浆房	1
12	污水处理站	1
13	硫磺库	1
14	危废库	1
15	空压站、制氮站、动力站	1
16	生物质混合应用电厂	1
17	成品物流仓库	1
18	警卫室	5
19	地磅房	2
20	行政办公楼	1
21	食堂及职工活动中心	1
22	物化实验室及成品实验室	1
23	公寓	1
24	职工宿舍	2

4.1.2.1.1.2 总图布置原则

- 1、节约用地；
- 2、满足生产使用要求，工艺流程合理，运输方便；
- 3、动力设施布置力求靠近负荷中心；
- 4、适应厂区地形、地质、水文、气象等自然条件，因地制宜；
- 5、建（构）筑物的间距满足防火、防爆和安全等要求，建筑系数、绿化系数、容积率适当；

6、符合当地城市规划和工业区规划要求。

4.1.2.1.1.3 总平面布置概述

平面设计以有利于生产、方便生活、便于管理、布置紧凑、节约用地，厂容整洁及符合防火、卫生、绿化、环保等规范为原则，同时考虑当地主导风向和各种水、电管线的最佳入厂位置，以便于减少污染，利于生产，使总体设计更趋合理。

厂区根据工艺流程、生产特点、运输方式、人货分流及消防安全等要求，结合当地气象、水文、地质环境等自然条件等因素，总体分为四个功能区，各功能区集中布置与分散布置相结合，以有利于生产工艺流程和便于生产管理，具体规划布置如下：

1、生产管理区及生活辅助区：为公司生产管理中心，由办公辅房（包括综合办公楼、培训室、食堂、宿舍等）、实验室等组成，布置在厂区东部。

2、轮胎生产区：包括炼胶车间、压延压出车间、裁断车间、成型车间、硫化车间、检测车间等主要生产厂房，布置在厂区中间部位，形成厂区的中心区。

3、公用工程区：包括动力站、空压站、水泵房、制冷站等，变电站考虑市政接口便捷；动力设施靠近负荷中心，管线布置便捷，节能。

4、仓储物流区：原料库靠近原材料运输出入口，成品库靠近成品运输出入口；原材料库及成品库设防雨装卸平台。

在总体布置上，整个厂区布置分区明确，按生产工艺南北方向一字型布局，布局紧凑，实现了高噪音设备集中布局于厂区中心，减弱了对厂界外的环境影响；公用工程辅助用房靠近主厂房，靠近负荷中心，有利于厂区管线的布置，使管线短捷、顺直，有利节能；南北向的轴线布局与主导风向大致垂直，采光、通风条件良好，人员集中的生产管理区及生活辅助区单独布置，自成一区，有利于采光、通风，南侧采取遮阳措施，节能效果良好。

厂区的总平面布置满足生产工艺的要求，并符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）及《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

4.1.2.1.2 工厂运输

4.1.2.1.2.1 运输量

本项目达产后，原材料与成品年运输量均为 14.51 万吨。

4.1.2.1.2.2 运输方案

本项目原材料、燃料的来源及轮胎的去向为国际市场，其中，在柬埔寨国内的运输将主要采用汽车运输的方式完成，在柬埔寨国外的运输将全部采用集装箱海运的方式完成。

4.1.2.1.2.3 运输工具及装卸设施

厂内原料与成品均采用叉车运输，厂内原材料和成品库外设有装卸场地和装卸平台；厂区行政用车、消防车和救护车根据需要配置。

4.1.2.2 公用工程和辅助设施

4.1.2.2.1 通风及空气调节

本设计负责炼胶车间、子午胎车间、办公用房的通风、空调除尘、防排烟、环境保护的大气处理、职业卫生的环境处理等。

4.1.2.2.2 通风及空调方案

4.1.2.2.2.1 炼胶车间

炼胶车间由于其生产特点，设置了工艺排风系统，车间岗位送风系统、车间工艺空调送风系统，炼胶车间配电室发热量较大，设置了送排风及空调系统进行控制。

4.1.2.2.2.2 轮胎生产车间

轮胎生产车间由于其生产特点，设置了工艺排风系统，车间岗位送风系统、车间工艺空调送风系统等。

1、压延压出车间

压延压出车间大部分工艺设备在生产过程中会产生热烟气，设置了局部排风系统进行处理。

锭子房：锭子间全年温度高于压延压出车间 3-5℃，相对湿度<30%，采用转轮除湿机对锭子房温、湿度进行控制。

2、成型车间

成型车间工艺要求一般要求全年温度满足 24±2℃；全年湿度≤55%，设置了全车间工艺性空调系统进行控制。

3、硫化车间

硫化车间的硫化机开模时会瞬间产生大量的热烟气，设置了排风系统进行处理。

4.1.2.2.3 其他车间

有条件时尽量采用自然通风，必要时设置机械通风系统。车间辅房、办公楼、实验楼门卫等需空调房间采用风机盘管空调系统、VRV 空调系统或分体空调等方式。

4.1.2.2.4 消防排烟

依据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的要求设置消防排烟系统。

4.1.2.2.3 自控与信息化管理网络

4.1.2.2.3.1 选型原则

自控系统选型原则技术先进、质量可靠、成熟方案，满足使用性能要求的产品。

4.1.2.2.3.2 管理系统

1、火灾自动报警系统：消防控制室设置在生活区办公楼、火灾自动报警系统采用集中报警控制形式，报警系统按二总线设计方案设计。

2、自控系统：站房均设置一级能源计量控制与控制室，采用 DCS 自成系统；车间设二级计量控制；动力站控制系统将各站房、各车间等数据信息集中汇总至控制室。

3、综合布线系统：全厂信息中心设置在办公楼二层 IT 机房，重要车间采用双链路布置；办公、会议等管线正常设计，其余预留管线条件由专业公司深化设计。

4、轮胎车间、制冷站、动力站采用中控 DCS 控制系统，相关软件随中控系统成套提供。

5、网络控制系统包括电话网络系统、视频监控系统、MES、ERP 等系统。

4.1.2.2.4 维修设施

4.1.2.2.4.1 维修任务

本设计承担各生产车间机械维修、管道维修和仪表维修等任务。

4.1.2.2.4.2 维修体制

本项目新建维修车间，基本满足全厂的机械维修和管道维修等任务；不足部

分由外协解决。

4.1.2.2.4.3 维修规模

1、机械维修：维修车间承担全厂的机械维修和管道维修等任务。

炼胶车间设一个保全室，保全室内配备简单的维修设备，以满足本车间生产设备的日常维护、保养工作；轮胎生产车间设三个保全室，保全室内均配备简单的维修设备，以满足本车间生产设备的日常维护、保养工作；成品检测车间设一个保全室，保全室内均配备简单的维修设备，以满足本车间及成品库生产设备的日常维护、保养工作。

2、管道维修：各车间内机台配管的维修及保养由各车间保全室负责；不足部分由外协解决。

3、电气维修：本项目电气设备的大修由外协解决；各车间在辅房内设有保全室，负责车间内电气设备的小修及日常维护工作。

4、仪表维修：本项目在车间内设保全室，增配必备的保全设备和相应的现场仪器仪表维修检测设备，以保证仪器仪表正常运行和日常维护检修的要求。

4.1.2.2.5 仓库设置

本项目建设原材料库存放生胶、炭黑、化工原材料、油料等原材料，钢丝帘线、纤维帘布在密炼车间东侧立库存放，硫磺在硫磺库存放；建设成品库满足成品存储及成品检测、分拣等需求。

4.1.2.3 土建工程

4.1.2.3.1 建筑的功能及设计标准

本项目为年产 700 万条高性能子午线轮胎项目，项目在建筑形式及外装修上保证协调统一、简洁大方，与园区环境相适应；各单体建筑除炼胶车间、原材料仓库主体部分、办公辅房、总配电室、污水处理站及门卫为钢筋混凝土框架结构建筑，其余各单体建筑均为钢结构建筑，使整个厂区极具现代感，既满足城市规划要求，又达到美化环境要求，形成了现代化工业建筑群。

建筑设计在符合国家有关规范、规程、规定以及防火、防震、环保、卫生、节能等要求前提下，满足工艺生产和现代企业管理要求，保证产品质量，改善劳动条件，做到安全适用，经济合理，技术先进，美观大方，以达到文明生产。

4.1.2.3.2 防火

本项目遵照中国以及柬埔寨有关规范规定的要求，本着“预防为主、防消结合”的原则进行防火设计。

1、炼胶车间的火灾危险性类别为丙类，按照一级耐火等级设计。依据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的要求，每个防火分区的面积不超过防火规范规定的 $12000m^2$ ；楼板、隔墙、防火墙、防火门及管道井的分隔皆符合防火规范的要求，做到每个防火分区的安全出入口不少于二个的要求；楼梯的宽度、疏散距离、皆满足防火规范。

2、轮胎生产车间的火灾危险性类别为丙类，按一级耐火等级设计，其防火分区面积不限。采用钢结构，钢结构承重部分涂防火涂料，以达到一级耐火等级的要求；设有安全疏散出入口；车间外设有环形消防车道，满足消防车的火灾扑救要求。

3、原材料库为三层丙类仓库，因设置有自动喷淋灭火系统，其仓储区的最大占地面积不超过 $9600m^2$ ，每个防火分区的面积不超过 $3000m^2$ ，各防火分区之间用防火墙分隔；分拣区按厂房设计，每个防火分区的面积不超过 $8000m^2$ 。

4、成品库为单层丙类仓库，按照一级耐火等级设计，因设置有自动喷淋灭火系统，其仓储区最大占地面积不超过 $12000m^2$ ，每个防火分区的面积不超过 $3000m^2$ ，各防火分区之间用防火墙分隔；仓储区为 $42m$ 高的自动化高架仓库；分拣区按单层厂房设计，每个防火分区的面积不限。

5、各车间内各防火分区采用防火墙及防火卷帘分隔，并达到相应的耐火极限；水、暖、电、管线穿过防火墙时必须用防火材料填实空隙，风管设置防火阀，各种管线应在防火墙两边各 $2m$ 范围用防火或阻燃材料，使之符合规范要求。

6、轮胎生产车间外墙采用压型钢板，内部防火墙及防火隔墙均采用轻质防火板及空心砖砌筑。钢结构承重部分涂防火涂料以达到耐火等级一级的要求；炼胶车间主体框架梁、柱、楼板均能达到一级耐火等级要求，防火墙及防火隔墙均采用空心砖；办公楼每一层为一个防火分区，内部防火隔墙也采用空心砖砌筑。

4.1.2.3.3 卫生与劳保

1、根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)、《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)设计。炼胶车间卫生特征为 2 级，轮胎生产车间的半成品制备、成型及硫化车间卫生特征为 3 级，其它车间为 4 级；建筑设计按卫生等级的

要求,对各生产车间和公用工程用房分别采取相应的机械通风和自然通风等措施,以满足卫生设计标准。

2、根据《建筑环境通用规范》(GB55016-2021)的规定,为改善劳动条件,保护工人身体健康,各车间尽可能选用噪声低于80dB的设备,对噪声大于85dB的作业场所,进行吸音、隔声处理,或设置单独控制室。

3、各厂房采光尽量利用自然光,保证厂房工作面上侧面采光系数不低于1%的标准,在不能达到标准的部位辅以电力照明,以满足生产及《建筑采光设计标准》(GB50033-2013)的要求。

4、对生产过程中的交通人流及机械化运输进行合理组织;对火灾危险性大的作业场所,严格按规范进行安全疏散设计;在地面、楼面较大的地坑、孔洞及操作平台四周加设栏杆。

4.1.3 建设期限和进度安排

4.1.3.1 项目前期工作

落实建设地土地、基础设施、规划政策等情况,开展项目可行性研究、工程设计等,同时完成项目国内审批、海外公司注册等相关手续。

4.1.3.2 项目建设期

新建工厂项目建设期共需17个月(具体工期取决于当地的施工条件、项目资金到位情况)。

4.1.4 主要产品规模

4.1.4.1 产品方案与生产规模

本项目产品主要为半钢和全钢子午线轮胎,每类轮胎中规格较多,随市场需求变化,实际生产计划将根据市场需求调整。

表3: 产品方案及生产规模表

序号	项目	单位	数量
1	半钢子午胎	万条	600
2	全钢子午胎	万条	100
	合计	万条	700

4.1.4.2 产品质量指标

生产的全过程严格执行轮胎制造技术的各项质量要求。公司按照IATF16949和VDA的标准建设先进的质量管理体系,确保全过程遵循严格的技术质量标准,产品满足生产国和出口国的各项法律法规要求,并达到国际先进水平,提升顾客

安全舒适的驾乘体验。

4.2 配套条件落实情况

4.2.1 项目用工、用地、需用原材料情况

4.2.1.1 项目用工情况

本项目预计劳动定员 1242 人，其中生产人员 1122 人，管理和研发人员 120 人。

4.2.1.2 项目用地情况

本项目共需土地约 65 公顷（650,000 平方米）。

4.2.1.3 需用原材料情况

本项目所需的主要原材料包括天然胶、合成胶、帘线、钢帘线、钢丝、炭黑，助剂等，其品种及性能指标在满足技术要求的前提下，优先在当地解决，以节约资金、降低成本；对于当地目前尚不能满足要求的原材料，拟进口解决。

4.2.2 交通设施及能源供应基础设施配套情况

4.2.2.1 周边交通设施与交通枢纽吞吐量

本项目建设地位于柬埔寨王国柴桢省，巴域市为柬埔寨 1 号国道终点，邻近越南胡志明港、金边港等交通枢纽，交通较为便利。

4.2.2.1.1 周边公路设施

公路运输是柬埔寨最主要的运输方式，占该国客运总量的 87%、货运总量的 65%。1 号国道终点位于巴域市，为该市周边主要公路设施，1 号国道全长 167.1 公里，西起金边，跨越湄公河，向东延伸至柴桢省，最终抵达越南边境的巴域口岸；该国道在巴域口岸与越南 22 号公路对接，可直通胡志明市、河内，柬埔寨是连接泰国和越南的关键通道。

4.2.2.1.2 周边铁路设施

目前，柬埔寨仅有南北两条铁路线，均不经过柴桢省。

4.2.2.1.3 周边水运设施及吞吐量

胡志明港和金边港距项目建设地较近，是周边的主要水运设施。

胡志明港位于越南南部，是湄公河三角洲及越南东南部地区的重要外贸枢纽，距巴域市约 85 公里；该港群为深水港，不同码头的航道深度从 8.5 米到 9.1 米

不等，总面积约为 50 万平方米，年货物处理量超 1000 万公吨。

金边港地处湄公河、百色河和洞里萨河交汇处，距巴城市约 135 公里，是柬埔寨第二大港口；该港通过湄公河可直接连通越南胡志明市港口，是柬埔寨与越南、泰国等邻国贸易的重要节点；金边港是柬埔寨产品出口国外的重要港口。

4.2.2.1.4 周边航空设施

本项目的原材料和成品均不适用航空运输。

4.2.2.2 能源供应基础设施配套情况

截至 2024 年底，柬埔寨电力总装机容量约为 5044 兆瓦，年发电量约 19,419 吉瓦时，同比增长 15.56%。能源结构以煤电和水电为主，其中煤电装机容量 1300 兆瓦（占比 29.74%），发电量占比 49.83%；水电装机容量 1796 兆瓦（占比 41.09%），发电量占比 40.96%。此外，光伏发电发展迅速，装机容量达 827 兆瓦（占比 18.91%）。尽管电力供应能力提升，柬埔寨仍存在供电不稳定、电价较高的问题，需从泰国、越南、老挝等国进口电力补充缺口，2024 年进口电力占全国总装机容量的 5%。

柬埔寨政府将电力基础设施建设列为国家发展战略重点，通过《2023-2028 年国家发展战略》等规划推动能源转型。在 RCEP 框架下，中柬清洁能源合作被明确写入双边联合声明，中国企业对柬投资持续增长，为能源项目提供资金和技术支持。未来，中柬在可再生能源、电网互联等领域仍有广阔合作空间。

4.2.3 项目工艺技术方案

本项目对工艺路线、工艺装备和工艺条件均有明确要求，项目将依据生产技术要求确定工艺路线和设备选型；在设备选型中，将优先选用本国先进、成熟可靠的设备。

4.2.4 项目环保方案

4.2.4.1 厂址环境条件

本项目用地位于柬埔寨柴桢省，目前建设地点周围大气良好、水质未受到污染。

4.2.4.2 设计采用的环境质量标准及排放标准

- 1、《空气污染和噪声干扰控制政府法令》（柬埔寨法令），2000 年 6 月；
- 2、《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级；

表 4：污水排入城市下水道水质控制项目限制

单位 (mg/L 除 PH)

项目	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	TP	TN	pH
进水水质	500	350	400	45	8.0	70	6-9

3、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) III类;

厂界外声环境功能区类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
3	65	55

4、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)。

4.2.4.3 主要污染源及污染物

4.2.4.3.1 大气污染物

颗粒物：主要为炭黑大储仓粉尘、小料及粉料称重、投料粉尘、密炼产生的烟气。

非甲烷总烃 (VOCs)：主要为密炼烟气、硫化工序烟气、胶片压出和压延过程排放的烟气、胎圈制造工序挥发的废气、胶浆制备工序挥发的有机废气和危险废物储存产生的有机废气。

臭气浓度：主要包括混炼过程产生的密炼烟气、压延压出产生的热胶烟气、硫化烟气。

4.2.4.3.2 固体废物

一般工业固废：主要包括废带胶钢丝、废钢丝线、废纤维帘布、钢丝帘布边角料、废胶料、除尘器粉尘、废胶囊、胶边、自硫胶、废品胎、废包装袋、废塑料垫布、废塑料纸、污泥、活性炭。

危险废物：主要为废齿轮油 (900-214-08)、废密炼油 (900-249-08)、废催化剂、废沸石、废过滤棉、废活性炭、废电池。

4.2.4.3.3 水污染物

主要包含化学需氧量、氨氮、悬浮物、五日生化需氧量、总氮、总磷、石油类污染物。

4.2.4.3.4 噪声污染

主要噪声源为各类密炼机、风机、空压机、硫化机、成型机、压延机、裁断机、各类生产线、废气治理设施等生产设备。

4.2.4.4 环境保护措施

4.2.4.4.1 大气污染物防治措施

源头控制：原材料选择方面，优先使用低 VOCs 的助剂，淘汰非环保的芳烃油、防老剂、硫化剂等，选择通过环保认证的原材料。

末端治理：使用布袋除尘器处理颗粒物。通过 CO 催化燃烧、活性炭吸附等方式处理非甲烷总烃 (VOCs)。

臭气浓度：通过植物药液喷淋去除。

4.2.4.4.2 固体废物管理与资源化利用

一般工业固废：有利用价值的由第三方单位回收综合利用，无利用价值的交由有资质的单位进行处置；部分无价值一般工业固废由供应商回收。

危险废物：委托有资质的危废处置单位进行处置。

4.2.4.4.3 水污染防治与废水回用

使用生物接触氧化工艺进行污水处理，废水通过污水管道进入厂区污水处
理站，通过格栅去除污水中较大悬浮物和漂浮物，经调节池、斜板沉淀池、气浮
池等处理后进入生物接触氧化池，通过好氧细菌消耗污水中的养分，降低水中
COD 及 BOD5 指标，使其达到排放标准。

4.2.4.4.4 噪声污染防治

源头防治方面，选购低噪声设备；传播途径防治方面，为机械设备安装橡胶
减震垫或消音器；加强生产厂房密闭性并为泵类设施设置隔声房。

4.2.4.5 环境影响分析

本项目严格遵守国家、地方有关环境保护法律法规，严格执行环保设施与主
体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”方针，在生产过程中加强环
保设施的管理，定期检测。

项目产生排放的各种污染物可以实现有效治理与达标排放，固废可实现回收
利用和有效地处置，从环境保护角度来说，本项目投产后，对环境的影响不大。

4.2.5 项目节能方案

4.2.5.1 能耗指标分析

本项目在各专业设计中系统关注节能要素，通过高效技术措施最小化能耗，
确保项目建设及运营获得良好经济效益。

4.2.5.2 节能措施综述

4.2.5.2.1 工艺设计的节能

本项目采用三角轮胎自有的轮胎制造技术，生产的全过程严格执行技术的各项质量要求，产品达到国际先进水平。

4.2.5.2.1.1 合理产品结构的选用

本项目所选用的子午胎生产装备，具有生产高性能、个性化需求及不同规格种类的子午线轮胎的条件。

4.2.5.2.1.2 先进工艺及设备的选用

采用氮气/蒸汽硫化工艺，该工艺部分采用饱和蒸汽加热、氮气加压的动力系统；与传统的蒸汽/热水硫化工艺比较，取消了热水加热和增压系统，减少了过热水制造过程中能量的消耗，硫化工艺能源消耗大大降低。

4.2.5.2.2 公用工程节能措施

生产用水采用循环水、三级水表计量，达到节水目的，循环水利用率为 98%；水泵配用变频设备，减低水泵的耗电量；各车间装置计量仪表，从管理上加强控制阀门维护、检修、更换，避免跑冒滴漏。

1、供配电方案及节能措施：

(1) 电力配电系统合理选用配电形式，减少配电环节。各变电所设功率因数补偿装置，提高功率因数和变压器的利用率。

(2) 选用节能型配电变压器，配电设备尽量靠近负荷中心，减少电缆线路损耗。

(3) 供配电出线回路采用智能电表进行计量，并设置电能源管理系统后台。

(4) 采用高光效 LED 光源、高效灯具及高效的灯具附件。

2、供配电节能方案及暖通、空调方案中的节能措施：

(1) 制冷站选用变频高压电制冷剂机组。

(2) 空调机组及通风环保设备变频调节。

(3) 工艺低温水系统和空调冷水系统分开，采用中温冷机直供。

3、动力热力方案及节能措施：

(1) 空压机采用离心机和螺杆机两种机型。离心空压机选用 10kW 高压电机，能够提供稳定的压缩空气供给；离心机与螺杆机的组合配置，能够提高空压机的运行效率，降低电力消耗。

(2) 压缩空气系统根据生产使用的压力不同，设置 2 个压力等级的压缩空

气系统，避免了高压系统减压造成的损失。

(3) 制氮系统采用深冷制氮装置，该装置制氮效率比传统 PSA 制氮效率高，减少压缩空气消耗，降低能耗。

(4) 动力站设置氮气回收系统，有效回收硫化过程中的氮气，减少新鲜氮气消耗。

(5) 动力站抽真空系统，设置真空罐和真空排水罐，减少电力消耗。

(6) 动力站抽真空系统，在真空泵前设置冷却器，降低真空泵吸入口的空气温度，提高真空泵的效率，降低真空泵电耗。

(7) 动力站外模凝结水系统设置闪蒸罐回收闪蒸汽，并利用蒸汽电压缩系统将闪蒸汽压力提高，送至外模蒸汽系统，减少硫化机外模加热蒸汽消耗。

(8) 硫化机胶囊凝结水用板式换热回收热量。

4.2.5.2.3 总图节能措施

总平面设计以有利于生产、方便生活、便于管理、布置紧凑、节约用地，厂房整洁及符合防火、卫生、绿化、环保等规范为原则，同时考虑当地主导风向和各种水、电、管线的最佳入厂位置，以便于减少污染，利于生产，使总体设计更趋合理。

总平面设计的街区划分合理，生产工艺流程设计合理顺畅，公用工程管线短捷、顺直，节约能源，便于管理。

4.2.5.2.4 建筑节能措施

采用高性能围护结构、自然通风、采光及遮阳等被动式设计降低基础能耗。

钢结构厂房屋面采用双层复合压型钢板，内填玻璃丝棉保温材料；外墙 1.2 米以下采用空心砖砌筑，1.2 米以上为双层压型钢板；混凝土框架结构厂房屋面采用挤塑聚苯板保温层。

空调厂房外墙除必要消防救援及采光需求外，尽可能少开窗或不开窗，减少能量损失。

可自然通风的厂房及仓库设置组合低位百叶（进风）+高位导流通风窗（排风），配合屋顶通风器增强气流组织，提升换气效率，并且可防雨水倒灌、调节室内通风、降低环境噪音。

4.2.6 生产安全

4.2.6.1 生产安全及职业危害清单

本项目生产运营过程中潜在的主要危险有害因素包括火灾爆炸、中毒窒息、机械伤害、触电、车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、灼烫、高温、噪声和粉尘危害等。

4.2.6.2 安全措施

- 1、轮胎加工设备上设有安全挡杆、安全联锁、事故报警、安全防护罩、紧急刹车等安全装置，所有的机械设备满足《生产设备安全卫生设计总则》。
- 2、所有设备安装或操作需要设计的平台、洞口或地坑，均设置符合规范要求的防护栏杆。
- 3、压力设备及管道系统严格按规范设计，设有压力指示、超压报警及安全阀等安全装置。
- 4、热设备、热水管、蒸汽冷凝液管道均采取保温隔热措施。
- 5、安全用电保护方面。对触电防护要求较高的低压用电设备、插座及电器设备设有漏电保护装置；对高低电压用电设备设置过载、短路、失压及短路保护；对防雷接地和电气保护接地设施定期进行检查和检测，确保其完好、可靠，符合国家有关标准要求。
- 6、在容易发生危及生命的场所和岗位均设置安全标志，具体按《安全标志》（GB2894-2008）执行。
- 7、需要引起注意以防发生事故的部位均涂安全色，具体按《安全色》（GB2893-2008）执行。
- 8、建筑厂房按生产类别、耐火等级遵循有关标准规范设计，车间内备有防火器材，车间外有消防通道，并有完善的事故应急准备与响应计划；在防火区域检修设备时，严格遵守动火制度，实施时采取可靠的安全措施。
- 9、建筑厂房进行防地震设计，总图布置满足《建筑设计防火规范》要求。

4.2.6.3 生活卫生设施

- 1、生产车间按卫生标准、卫生级别设计，为职工创造良好的作业环境。
- 2、车间内设有紧急救护和医疗设施。
- 3、车间内设有卫生的饮水设施。

4.2.6.4 职业危害(有害物)的防范和治理措施

4.2.6.4.1 生产性粉尘的防治

1、密炼机设备采用密闭式密炼机，并在密炼机投料口、压片机等有少量粉尘飞扬部位上方设吸尘罩、除尘器和排风设施。经采取措施后，作业场所粉尘浓度可满足规定的标准。

2、为防范生产性粉尘的危害，炭黑采用自动化称量、投料。

4.2.6.4.2 生产废气

在有生产废气的部位设排烟罩和排风设施，将作业场所产生的废气及时排至室外。

4.2.6.4.3 减噪措施

为防范噪声对人体的危害，在噪声较大的设备上安装橡胶减振垫或减振器；在空压站及泵房内设隔声操作间。

5 项目投融资方案

5.1 投资方案

5.1.1 项目总投资额和资金来源

本项目共需投资人民币 32.19 亿元，其中以项目单位自有资金投入 12.88 亿元，其余通过银行办理专项借款 19.31 亿元。

5.1.2 编制办法依据

本项目投资方案按国家发展和改革委员会发布的《投资项目可行性研究指南》及以下办法编制：

1、《橡胶工厂建设项目可行性研究报告内容和深度规定》(HG/T20722-2019)，工业和信息化部，2019 年。

2、《建设项目经济评价方法与参数及使用手册第三版》，国家发展改革委和建设部，2021 年。

3、《化工建设项目可行性研究报告投资估算编制办法》(国石化规发(1999)195 号)，国家石油和化学工业局，1999 年。

5.1.3 建设投资估算

1、设备价格依据采购地点 2025 年市场定货价格估算。

2、设备安装费按照已建同类项目估算。

3、建筑工程费按建筑工程量和当地建筑物工程造价水平相当估算。

5.2 资金用途说明

项目资金将用于获取土地、建设厂房与市政工程、获取设备、IT 信息化建设等。资金使用情况详见下表：

表 5：资金使用项目表

序号	项目	金额(人民币万元)
1	土地及厂房建设	68,185
2	设备	240,652
3	IT 信息化	4,000
4	铺底流动资金	9,044

5.3 项目财务分析、经济分析

5.3.1 产品成本和费用估算

本项目运营期所需原材料消耗定额依据工艺设计的消耗定额，原材料价格按照目前市场价格及对未来材料价格预测计算；本项目的电、水、汽的消耗量按设计用量，以建设地点当地现行价格计算；人员工资按照当地工资水平计算；本项目产品年销售税金及附加按柬埔寨当地有关政策规定计算。

5.3.2 财务评价结论

本项目财务评价按新建项目，根据中国及柬埔寨有关财务、会计、税收制度及现行价格体系测算。

5.3.2.1 财务评价分析指标

1、主要静态指标

表 6：主要静态指标表

序号	名称	金额(人民币亿元)
1	年平均营业收入	25.85
2	年平均净利润	5.39

2、其他财务指标

总投资收益率：15.1%；

项目投资回收期：6.62 年；

内部收益率：17.4%。

3、清偿能力分析

本项目经济效益较好，产生的净现金流量充裕，还本付息的资金较充足，有较强的偿债能力，偿债风险小。

5.3.2.2 财务评价结果

本项目各项建设条件具备，建设资金充足，符合国家的产业政策，对促进当地经济发展有积极作用；项目的经济效益较好，项目的偿还能力和抗风险能力均较强。

该项目建成后对企业产品更好销往各主要海外市场具有积极影响，对于扩大企业知名度和市场影响力有重要的意义，同时也有利于企业不断发展适销产品，增强核心竞争能力，提高产品市场占有率。

6 项目主要风险和防范应对措施

1、政策风险

柬埔寨政府政策的变化，如外资投资政策、税收优惠、土地使用权等，可能对项目产生影响。法律体系的不完善可能导致合同纠纷、知识产权保护不力等。

防范措施：与柬埔寨政府保持良好的沟通，积极争取政策支持。聘请专业法律顾问团队，对项目涉及的法律问题进行全面审查，确保合规性；建立合同管理机制，规范合同管理，减少合同纠纷。

2、劳动用工风险

柬埔寨劳动力市场专业人才和技术工人不足，文化、工作习惯存在差异，可能影响管理效率。

防范措施：遵守柬埔寨劳动法，加强跨文化培训，培养本地管理和技术人才；通过专业培训和聘请外籍专家填补空缺。

3、国际贸易风险

近年来国际贸易保护主义盛行，关税、双反调查等贸易壁垒层出不穷，给企业外贸带来的影响不容忽视。未来相关政策如进一步升级，可能导致相关产品成本上升，压缩盈利空间。

防范措施：发挥公司全球市场布局的优势，并持续开发新兴市场、空白市场；实施绿色制造战略，降低碳足迹，产品达到国际先进市场标准和要求，提升产品竞争优势。

公司将通过风险评估、安全防范、文化融入以及合规运营，有效管控风险，保障投资项目的正常运行和可持续发展。