

柬埔寨高性能子午线轮胎项目（二期）

可行性研究报告

二〇二三年十二月

目 录

1 总论	1
1.1 概述.....	1
1.2 研究结论.....	9
2 市场预测	15
2.1 国外市场预测.....	15
2.2 国内市场预测.....	17
2.3 主要原材料和辅助材料市场分析.....	18
2.4 本项目产品市场分析.....	20
3 项目实施进度计划	23
3.1 项目组织与管理.....	23
3.2 项目实施进度.....	23
4 生产工艺与生产过程运输	25
4.1 原材料路线及需用量.....	25
4.2 工艺技术方案.....	25
4.3 智能制造与信息化.....	27
5 建厂条件和厂址方案	29
5.1 建厂条件.....	29
5.2 厂址方案.....	30
6 总图运输	32
6.1 厂区总平面布置.....	32
6.2 工厂运输.....	32
7 节能	33
7.1 能耗计算及分析.....	33
7.2 节能措施综述.....	33
8 环境保护	37

8.1 设计依据	37
8.2 建设项目的污染源及污染物.....	37
8.3 环境保护措施.....	37
8.4 环境影响分析.....	39
9 投资估算.....	40
9.1 项目总投资	40
9.2 投资估算编制说明.....	41
9.3 投资估算编制依据及说明	41
9.4 建设期利息的估算.....	42
9.5 流动资金的估算.....	42
10 资金筹措.....	43
10.1 项目单位自筹.....	43
10.2 申请银行贷款.....	43
11 财务分析.....	44
11.1 产品成本和费用估算.....	44
11.2 财务分析	45
11.4 财务评价结论	47

1 总论

1.1 概述

1.1.1 项目名称、实施主体、建设地点

项目名称：柬埔寨高性能子午线轮胎项目（二期）

实施主体：通用轮胎科技（柬埔寨）有限公司

拟建地址：柬埔寨王国西哈努克省西哈努克港经济特区

1.1.2 企业概况

1.1.2.1 公司基本信息

通用轮胎科技（柬埔寨）有限公司成立于 2022 年，属于江苏通用科技股份有限公司三大生产基地之一。

江苏通用科技股份有限公司（以下简称“通用股份”）（股票代码：601500）是江苏省重点企业集团、全国 120 家深化改革试点企业——红豆集团的控股子公司，2016 年 9 月在中国上海证券交易所上市，是一家专注各种轮胎研发、生产和销售的现代化高新技术企业。公司在中国无锡、泰国、柬埔寨建有三大生产基地，拥有稳定、专业的营销团队和完善的营销网络，在全国开发了 10000 余家形象店、招牌店，是中国民族轮胎领军企业之一。

通用股份始终注重轮胎科技创新，深入与科研院所、高校、国际一流供应商开展产学研战略合作，共获得授权专利 400 余项，发明专利位居行业前列，荣获中国橡胶工业企业创新发展奖、中国石油和化工行业技术创新示范企业等奖项。公司拥有“千里马、赤兔马、骐马、通运、喜达通、黑马”等知名品牌，是江苏省 AAA 级质量信用企业，先后获得中国名牌产品、全国用户满意产品、中国 500 最具价值品牌、中国轮胎十大影响力品牌等诸多荣誉。

通用股份是国内首家同时拥有以零度带束层结构和四层带束层结构为特征的二

种不同生产技术的全钢子午线轮胎制造企业，在行业内首次实现了合成杜仲橡胶 TPI 在全钢子午胎中的规模化应用，达到国际先进水平。根据市场对轮胎的不同需求，公司率先研发了符合矿山运输特殊需求的短途工矿型轮胎，是细分市场领军企业之一，同时均衡发展中长途公路运输型轮胎、中短途承载型轮胎等多个品类，聚焦“新一代安全轮胎”，打造高端乘用车轮胎系列，品牌影响力持续提升。

好轮胎，通用造。通用股份将始终坚持“让每一条轮胎成为精品”的使命，秉承“诚信、感恩、创新、卓越”的核心价值观，持续推进“5X 战略计划”，加速产业国际化、智能化、绿色化升级，向打造国际影响力的民族轮胎企业而不懈迈进。

1.1.2.2 公司所属行业

近年来，子午胎的研发制造正在从发达国家慢慢转向发展中国家。部分发达国家的大型商用轮胎生产企业纷纷把自己的产业资金与轮胎产品研发投入到发展中国家，特别是一些亚洲地区的发展中国家。而亚洲国家的迅速发展又使得汽车保有量稳步攀升，为轮胎企业创造了更多的机会。加上亚洲拥有天然橡胶得天独厚的先天性优势，作为轮胎制造商重要原材料之一，全球三大橡胶主产国全部位于亚洲。预计从 2020 年到 2025 年，整个亚洲的品牌轮胎产品市场需求将以每年 3.8% 的平均增长速度继续快速增长。

2023 年我国经济形势开局平稳向好，下游汽车行业产销稳健增长，社会需求有所恢复，叠加原材料价格和海运费回落；同时，海外市场消费需求使得国产轮胎品牌产品性价比、竞争力凸显，海外订单逆势增长，中国轮胎行业扭转颓势迎来复苏。

根据中国汽车工业协会公布，2023 年 1-11 月汽车产销量分别为 2,711.1 万辆和 2,693.8 万辆，同比分别增长 10% 和 10.8%，其中乘用车产销分别完成 2,344.1 万辆和 2,327.2 万辆，同比分别增长 8% 和 9.3%，商用车产销分别完成 367.1 万辆和 366.6 万辆，同比分别增长 25.4% 和 21.8%。新能源汽车持续保持强劲发展势头，产销分别完成 842.6 万辆和 830.4 万辆，同比分别增长 34.5% 和 36.7%，市场占有率达到 30.8%。

随着宏观经济的温和回暖逐渐向汽车市场传导，新能源汽车和汽车出口的良好

表现有效拉动了市场增长；伴随政策效应持续显现，预计 2024 年汽车市场消费潜力将被进一步释放，汽车产销量有望维持稳步增长，重卡行业景气度保持回升。特别是在《新能源汽车产业发展规划（2021-2035）》的大力推动下，叠加新能源汽车车型品种不断丰富、新车型大量上市、车型价格趋势下探，2024 年中国新能源汽车行业有望继续实现稳健发展，也为公司不断致力于绿色化、智能化发展目标提供了良好的市场机遇。

1.1.3 编制依据

1) 编制依据

- (1) 江苏通用科技股份有限公司提供的设计资料；
- (2) 《橡胶工厂建设项目项目可行性研究报告内容和深度规定》HG/T 20722-2019；
- (3) 江苏通用科技股份有限公司与奥福科技有限公司签订的设计咨询合同。

2) 采用的主要标准规范

- 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）
- 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）III类
- 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）
- 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）
- 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）
- 《化工建设项目可行性研究投资估算编制办法》国石化规发（1999）195 号
- 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）
- 《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）

《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）

《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）

《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）

《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）

《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）

《轮胎单位产品能源消耗限额》（GB29449-2012）

《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）

《输送流体用无缝钢管》（GB/T8163-2018）

《图形符号安全色和安全标志第 5 部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T 2893.5-2020）

《橡胶工厂环境保护设计规范》（GB50469-2016）

《橡胶工厂节能设计规范》（GB50376-2015）

《橡胶制品工业污染物排放标准》（GB27623-2011）

《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)

《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）

《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）

《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）

《橡胶工厂职业安全与卫生设计规范》GB 50643-2010

《橡胶工厂工艺设计技术规定》HG/T 21558-2011

3) 编制原则

（1）本项目设计以“切合实际、技术先进、经济合理、安全适用”的设计思想作为指导；

(2) 严格执行中国及柬埔寨当地设计有关规范和规定，使工程设计既满足工艺生产要求，并符合消防、劳动安全、工业卫生和环境保护的规定；

(3) 在总图设计中，把握国际轮胎行业先进制造技术趋势，对生产厂房、库房、公用工程辅助设施及生活设施统一安排，使工厂总体布局经济合理；

(4) 建筑设计符合中国有关标准和规范，做到安全、适用、美观大方，并满足生产工艺和现代化管理要求，综合考虑厂区布局及各系统相关容量与公共接口一次性规划。

(5) 对生产过程中产生的废水、废气、固体废物及噪音等进行综合治理，使三废处理及工业卫生等均符合项目所在国有关标准。

1.1.4 项目提出的背景、投资必要性和经济意义及社会价值

1) 项目提出的背景

轮胎作为汽车的重要配套产品之一，随着汽车工业的发展呈现稳步发展的趋势。近年来全球汽车保有量一直保持平稳增长，巨大的汽车存量为轮胎行业的发展提供了广阔的市场空间。

近十年来，国内轮胎产品市场规模迅速提升，中国已成为全球轮胎生产第一大国。国内轮胎行业在产业高速发展时，面临着产能结构性过剩、经营环境趋严、生产成本提升、资源约束趋紧等诸多难题。此外，行业竞争、贸易壁垒和主要原材料价格波动等不利因素给轮胎企业的经营带来更多风险。为了应对上述情形，国内轮胎企业纷纷在经营计划和措施方面提出全球化发展战略，将全球化战略作为轮胎企业长期在国际市场上保持竞争力的关键举措。

全球化发展战略无疑将是大型轮胎企业长期在国际市场上保持竞争力的关键战略之一，自《推动共建丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动》出台以来，国内橡胶轮胎企业有着强烈的“走出去”意愿，要改变过去的产品输出观念，追求更高层次的产业输出，实现合作共赢，让当地企业、百姓和国家真正得到好处，使中国橡胶轮胎企业成为其可依靠的伙伴，从而在国际市场树立起品牌形象。到目

前，已有数家国内轮胎生产企业在海外建立了原料加工或产品生产基地，公司控股股东红豆集团也已在柬埔寨王国建立了 11.13 平方公里的西哈努克港经济特区，这将成为公司海外布局提供巨大优势。

农业领域是柬埔寨最重要的经济领域之一，近年来，为了促进农业领域的就业和生产效率，政府提供了一系列优惠政策。因此农业领域为外国投资者提供了广泛的机会，尤其是在有机农业和农产品加工领域。橡胶业作为该领域的代表产业，一直深受柬埔寨政府重视。随着市场需求的增长和产品价格的上扬，使更多的国内外资本选择进入柬埔寨的天然橡胶业，为其发展提供了丰沛的资金；另一方面，天然橡胶种植面积不断扩大、产量和出口量急速增长、创汇能力强劲，这进一步推动柬埔寨政府大力加强对天然橡胶业的保护和扶植。但同时，鉴于目前当地工业基础薄弱，道路等基础设施老旧，无法对橡胶进行深加工。因此，该国始终在鼓励国内外投资者在柬埔寨投资橡胶种植和加工业，希望将具有巨大发展潜力的天然橡胶产业变为柬埔寨经济发展的支柱，以带动其他产业的发展，实现减贫目标。

相对经济的用工成本也是西哈努克港经济特区吸纳投资者兴业的重要因素。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 750 万，且年增长率 2.7%。2019 年，柬埔寨将制衣、制鞋业最低工资标准提高至月薪 190 美元，相比国内，劳动力成本相对较低。西哈努克港经济特区还可为入驻企业提供人力资源服务，包括定期举办劳工招聘会，将企业的招工需求与柬埔寨全国各地的人才资源进行有效对接。另外，中国政府援建的职业技术培训中心也落户于西哈努克港经济特区内，届时，将为特区乃至整个柬埔寨培养大批产业工人。

此外，柬埔寨开放的经济体制与特区享有的优惠税收政策使企业分享到了“走出去”的红利。柬埔寨是东盟成员国之一，不实行外汇管制，允许外汇资金自由出入。并可享受欧美等发达国家给予的特殊贸易优惠政策及额外的关税减免优惠。在西哈努克港经济特区投资建厂，还可享受多重优惠政策，如：产品出口，免征出口

税；免征投资生产企业的生产设备、建筑材料、零配件和原材料等的进口关税；企业投资后可享受 3-8 年的免税期（经济特区最长可达 9 年），免税期后按税法交纳税率为 9% 的利润税；利润用于再投资，免征利润税；分配红利不征税。已具备“五通一平”条件的西哈努克港经济特区拥有“一站式”行政服务窗口，对投资企业提供从注册建厂到产品交易等所有环节所需行政审批的全方位协助，投资环境优越。

2) 投资的必要性和经济意义

在当今提倡“低碳、高效、绿色、环保、安全”新轮胎理念的环境下，公司选择在柬埔寨扩建工厂，可以解决公司远离原材料供应市场和产品出口市场这种“两头在外”的经营模式弊端，降低物流成本，缩短供货周期，提高经营效益。同时，从源头上有效规避国际市场上的“双反”影响，改善海外市场的经营状况并有效提升国际竞争力。

(1) 把握“一带一路”发展机遇，全球化战略升级

自 2015 年起，我国积极推进“一带一路”建设。就轮胎行业而言，亚太地区不仅是世界轮胎制造中心和原材料供应中心，未来也将成为全球轮胎市场的主要增长地区。在经济全球化及国外市场强劲的产品需求和明显的供应链管理优势等大环境下，公司积极进行海外布局，扩建柬埔寨海外生产基地，符合公司自主品牌战略，有利于公司把握“一带一路”发展机遇，有利于充分发挥公司经营优势，向海外市场进行产品和品牌输出，满足公司进行全球化战略升级的需求。

(2) 布局原材料生产地，符合企业发展的需要

轮胎产品对原材料价格粘性程度较高，天然胶作为主要原材料对轮胎产品成本影响较大。作为典型的资源约束型原材料，天然橡胶对地理环境、土壤、气候、湿度等自然条件的要求较为严格，宜胶区域主要集中在东南亚地区，产量约占全球的 90%。柬埔寨是世界第六大天然橡胶产地，柬埔寨橡胶总局最新报告显示，2022 年柬埔寨橡胶出口总量为 372900 吨，同比增长 1.8%。2021 年同期的出口数据 366300 吨；2021 年，该国橡胶出口金额达 5.28 亿美元，同比下降 12%；出口的平均成本

为每吨 1415 美元；其橡胶主要出口国，包括马来西亚、越南、新加坡和中国；截至 2022 年，柬埔寨共有 404578 公顷橡胶种植园。因此，公司在橡胶主要产地之一柬埔寨建设产线，可以合理节约天然橡胶进口税和运输费用，从而大幅降低原材料成本，有利于提升公司经营业绩，符合公司长远发展战略。

(3) 规避国际贸易壁垒，开拓国际市场

我国目前已成为世界上受反倾销反补贴调查最多的国家，在应对各国的反倾销反补贴调查的过程中，我国轮胎行业出口情况始终处于被动情况。2017 年，欧盟、土耳其、秘鲁等国家和地区均宣布对我国橡胶轮胎采取反倾销调查。美国对中国轮胎实施“双反”政策已经长达八年，除了对中国轮胎持续施压，美国还将关税“大棒”挥向其他亚洲国家和地区。2021 年 5 月，美国再次对泰国、越南、韩国及中国台湾地区实施征收反倾销和反补贴税。在此压力下，中国轮胎企业需要寻找更多的合作方式来开辟新的贸易渠道。从中长期看，中国轮胎要想突破关税的限制，国际化和品牌化是最终选择。海外建厂不仅能在一定程度上规避国际贸易壁垒对轮胎出口的影响，还能够为下一步企业拓展国际市场提供有效支撑。

3) 项目的意义和价值

世界经济贸易体系逐渐完善，各类实体产业经济全球化早已成为各个国家地区共同认可的趋势。就轮胎行业来看，亚洲是世界轮胎制造中心和原材料供应中心，而中国也已成为全球最大的轮胎生产国和出口国。在经济全球化的大环境下，再加上国外市场强劲的产品需求和明显的供应链管理优势，国内轮胎企业“走出去”，不仅可以体现我国的综合国力，发挥企业经营优势，也能为国内轮胎企业的全球化之路进行更好的铺垫。

红豆集团作为公司控股股东已在项目实施国联合中柬企业开发了具有成熟经营、生产环境的西港经济特区。柬埔寨西哈努克港经济特区是中柬两国政府认定的唯一中柬国家级经济特区，同时也是柬埔寨最大的经济特区。柬埔寨政府出台了《2015-2025 工业发展计划》，其中指出要把西哈努克省开发为综合性的示范经济特

别区。截至目前，已有来自中国、欧美、东南亚等国家和地区的 180 家企业（机构）在此平台上实现了共赢发展，区内从业人员约 3 万人，初步实现了产业链集群平台效应。初步实现了产业链集群平台效应。在产业集中的背景下，企业可以充分利用集聚优势、分享先进技术，还可以利用集聚区内共同的基础设施、交通设施等来节省成本。

公司扩建柬埔寨生产基地，进一步丰富了公司的轮胎产品品种和和优化了产品结构；同时公司依托自主子午线轮胎技术和资源及凭借柬埔寨生产基地优势和优惠政策，发挥企业经营优势，不断提升公司综合竞争力，为全球化之路进行更好的铺垫。

1.1.5 研究范围

本报告的研究范围是从项目产品的市场需求预测、生产工艺、建设条件、经济分析等方面进行可行性分析论证。具体内容包括：市场预测；生产工艺及生产过程运输；建厂条件；总图运输；公用工程和辅助设施；土建工程；环境保护；职业健康安全；消防；工厂组织、劳动定员、人员培训；项目实施规划；投资估算和资金筹措；财务、经济评价及社会效益评价等。

1.2 研究结论

1.2.1 综合评价

1) 建设的有利条件

(1) 建设企业自身雄厚的实力支撑

江苏通用科技股份有限公司在轮胎制造技术、质量控制、企业管理等方面具有丰富的经验，且公司近年发展势头良好，2022 年销售额达 41.2 亿，产品在细分市场中的占有量在同行业中均属于一线水平。此次建设投资将极大帮助公司进一步打开境外产品市场，在原材料采购、产品成本控制、贸易税收、物流运输等方面带来诸多积极效益。

基于泰国工厂及柬埔寨一期工程的成功经验，公司进一步巩固和深化国际化战略布局，扩建柬埔寨生产基地，通过全球化的生产基地来有效规避贸易壁垒对公司出口业务的影响，进一步增强公司风险抵御能力，继续提高国际竞争力。

(2) 稳定良好的政治生态环境和投资环境

目前柬埔寨国内政治环境稳定，经济保持平稳增长，为公司的可持续发展提供了充分的保障；另一方面，作为亚投行的创始成员国、中国“一带一路”战略的重要沿线国家，柬埔寨早已成为中国的全面战略合作国家。据柬埔寨发展理事会（CDC）统计，2022年该理事会批准186个新投资项目，协议投资额40.32亿美元。其中中国在柬埔寨的投资达16.94亿美元，占总投资额的42%，是柬埔寨最大的投资来源国。2023年上半年，柬埔寨各领域投资总额超过11.05亿美元，其中中国的投资额超过7亿美元，占总投资额的三分之二。一直以来，两国政府积极推动中柬关系实现全方位、多领域、深层次发展，中国“一带一路”与柬埔寨谋求社会经济发展的需求实现共振，橡胶作为柬埔寨的重要支柱产业，已成为柬埔寨政府引入全球特别是中国投资者的主要领域。

项目建设地——柬埔寨西哈努克港经济特区是中柬两国政府认定的唯一中柬国家级经济特区，也是柬埔寨最大的经济特区，同时也是红豆集团作为公司控股股东开发的具有成熟经营、生产环境配套完善的经济特区，具备良好的区域优势和一定的优惠政策。

2) 关于市场预测

本项目产品市场主要定位美国市场。本项目由于产品具有良好的品牌效应，技术先进，品质优秀，价格合理，在国外市场上有较强的竞争能力，市场前景广阔。

3) 关于产品方案和生产规模

本项目目标产品为半钢子午线轮胎及全钢子午线轮胎，产品方案及生产规模是根据国外市场情况及企业现有条件综合研究后确定的，符合国外市场需求以及企业的自身基础。本项目建成后将有效扩充公司产能，优化产品结构，提高抵御市场风

险的能力，提升核心竞争力。

4) 关于工艺技术和工艺设备

本项目将采用通用股份自主开发的子午胎制造技术，轮胎质量达到中国国家标准、美国 DOT 标准、欧洲 ECE 标准以及软件制造技术规定的内控指标，使产品质量达到国际水平。

5) 关于原材料供应

根据目前国内的货源状况及公司的生产经验，本项目所需的原材料大部分可在国内采购，少量尚需进口，所需原材料由公司现有供货渠道购买。

6) 总图运输和土建工程

总图布局按工艺生产流程合理布局，保证物流运输通畅，道路设计需满足厂内运输和消防要求，尽可能做到人流和物流分开，以保证运输和行人的安全。厂区建筑物主要包含生产区域，单层厂房一般采用轻钢结构。

土建工程设计依据国内现行各项规范，满足工艺生产和现代企业管理的要求，保证产品质量，改善劳动环境，做到土建工程设计安全适用，经济合理，技术先进，美观大方，节能环保的要求，通过一体化设计实现厂区基地的协调性，功能分区的合理性，物流组织的流畅性，打造高端智能化现代化产业园区。

7) 关于公用工程和辅助设施

本项目需新建动力站，冷却水、压缩空气、氮气、蒸汽和 10kV 电源由厂区总变电站提供，各站房均布置在负荷中心地带，节能减耗。

8) 关于环境保护及职业安全与卫生

本项目的主要污染物是炭黑粉尘、炼胶烟气和硫化烟气，炭黑解包处设有吸尘罩，此炭黑尘经袋式除尘器净化后由达标排放，热胶烟气的通过排烟罩及排风系统无组织排放，其非甲烷总烃浓度符合规定的排放标准。本项目生产废水和生活废水混合后满足园区污水接管标准，不需再经过其它处理，直接排入园区污水管网，统一由园区污水处理厂进行处理。

本项目符合国内现行有关规范、规程、规定，在建筑防火、劳动安全、工业卫生、环保、节能和消防等方面，严格按照中国标准设计，能确保企业的安全及工人的劳动安全和身体健康，满足工艺生产和现代企业管理的要求，保证产品质量，达到安全适用、经济合理和技术先进。

9) 关于劳动定员和人员培训

本项目所需主要管理人员和技术人员由内部调剂，大部分工人通过社会招聘解决。生产及管理人员总人数 870 人，其中：生产人员 820 人，中方管理人员 35 人，外方管理人员 15 人。

10) 关于项目规划实施进度

本项目建设全过程计划 18 个月完成，建设完成后达到年产 350 万条半钢子午胎和 75 万条全钢子午胎的生产能力。

11) 关于投资估算和资金筹措

本项目的投资估算是根据有关报价及参照有关规定进行编制，项目总投资 149,480 万元，其中建设投资 124,119 万元，流动资金 22,409 万元。资金来源为企业自筹 30%，其余银行贷款。

1.2.2 研究结论

江苏通用科技股份有限公司在柬埔寨西港特区建设高性能子午项目可以利用现有企业的多项有利条件，响应国家“一带一路”政策号召，将国内成熟的生产技术带到原材料生产国，生产目前国外市场上畅销的高质量产品，既符合产业的发展方向，也符合企业的发展战略。

综上所述，通用股份利用自身条件，采用先进的子午胎生产技术及设备，生产境内、外适销产品，原材料供应及产品销售市场均可靠，工艺技术及设备选型先进、合理，建设条件具备，项目投资合理，经济风险小，项目建成后可为企业、社会及国家带来良好经济效益，项目建设是必要的，也是可行的。

1.2.3 主要技术经济指标

表 1.2.3 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数据	备注
1	产品规模			
	半钢子午胎	万条	350	
	全钢子午胎	万条	75	
2	年工作日	天	340	
3	原辅材料用量	t/a	102,090	
	其中：天然胶	t/a	27,877.56	
	合成胶	t/a	19,079.74	
	炭黑	t/a	28,055.86	
	化工助剂	t/a	9,442.16	
	钢丝帘线	t/a	14,992	
	纤维帘线	t/a	2,642.68	
	4	动力消耗量		
	(1) 供水			
	最大时水量	m ³ /h	18.24	
	年耗水量	m ³ /a	114,800	
	(2) 供电			
	装机容量	kW	12,500	
	计算容量	kW	7,900	
	年耗电量	MWh	65,000	
	(3) 供汽			
	最大用汽量	t/h	20.24	
	平均用汽量	t/h	18.14	
	年耗汽量	t/a	148,000	
5	废水排放量			
	最大时	m ³ /h	2.8	
	日排水量	m ³ /d	42	
6	运输量		203,159.1	
	其中：运入量	t	102,090	

序号	项目名称	单位	数据	备注
	运出量	t	101,069.1	
7	项目定员	人	870	
8	项目总投资	万元	149,480	
	(1) 建设投资	万元	124,119	
	(2) 建设期利息	万元	2,952	
	(3) 流动资金	万元	22,409	
9	经济评价指标			
	年平均营业收入	万元	170,136	
	年平均营业税金及附加	万元	0	
	年平均总成本费用	万元	146,045	
	年平均利润总额	万元	24,091	
	年平均所得税	万元	943	
	年平均净利润	万元	23,148	
	年平均息税前利润	万元	25,814	
	年平均增值税	万元	0	
	总投资收益率	%	17.27%	
	项目资本金净利润率	%	51.62%	
	项目投资财务内部收益率(所得税后)	%	20.45%	
	项目投资财务净现值(所得税后)	万元	62,203	ic=12%
	项目投资回收期(所得税后)	年	6.19	静态
	盈亏平衡点(生产能力利用率)	%	57.93%	

2 市场预测

轮胎作为汽车的重要配套产品，随着汽车工业的发展呈现稳步发展的趋势。近年来全球汽车保有量一直稳居高位，巨大的汽车存量为轮胎行业的发展提供了广阔的市场空间。近十年来，国内轮胎产品市场规模迅速提升，中国已成为全球轮胎生产第一大国。响应国家“一带一路”政策号召，国内众多优秀企业走出国门，在国外建立了原料加工或产品生产基地。

2023年是“十四五”发展之年，从经济发展态势看，伴随政府部门持续巩固拓展防控和经济社会发展成果，更好统筹发展和安全，继续做好“六稳”工作、落实“六保”任务，科学精准实施宏观政策，我国经济运行仍将保持在合理区间。轮胎行业在经历了三年低潮期影响后逐步回暖，生产势头和出口势头持续趋好。当前市场活力持续激发，供需两端稳步向好，企业生产经营状况不断改善，国民经济呈现持续稳定恢复的良好态势，立足超大规模国内市场，积极推动国际合作，畅通内外经济循环，发展韧性进一步增强。

2.1 国外市场预测

全球经济发展离不开汽车，汽车不能没有轮胎，所以其不可替代性决定了轮胎行业发展仍将有很长的路可走，伴随材料、生产工艺、装备和智能化技术等全球发展，轮胎的发展前景依然光明。

2023年上半年，我国轮胎出口创历史同期记录。出口总量达400万吨，出口金额100亿美元，增幅同比分别为14.5%和13.2%；其中，乘用车轮胎出口量138万吨，增幅同比18.7%，卡客车轮胎出口量224万吨，增幅同比14.1%；工程机械轮胎出口继续火爆，呈两位数增长。

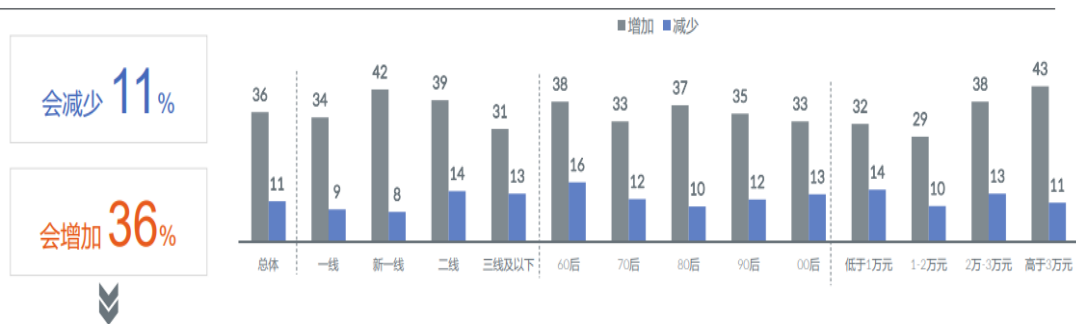
同时乘用车轮胎出口市场状况如下：欧洲地区占比37.3%，增幅同比29.2%；亚洲地区占比28.5%，增幅同比16.8%；南美地区占比11.8%，增幅同比44%；北美地

区国家占比 11.3%，增幅同比-9.1%（主要是美国下降 52%、加拿大下降 24%）；卡车轮胎出口市场状况如下：亚洲地区占比 38%，增幅同比 8.5%；非洲地区占比 20%，增幅同比 29.6%；北美地区占比近 16%，增幅同比-13%（主要是美国下降 55%、加拿大下降 33%）；南美地区国家占比 11%，增幅同比 27.4%；欧洲地区国家占比近 11%，增幅同比 42.8%。

随着经济全球化的深度融合，全球制造业集中度逐步从欧美等发达地区向亚太、南美以及非洲等欠发达地区转移。汽车工业的全球化生产近些年体现的格外突出。

这种经济形势即使挑战，也是机会，随着已经到来的下半年，全球消费者预期用车频次将增加，由此带动汽车后市场消费增长，人们更倾向提升车辆使用频次和保养支出：

用车频次预期 %



增加车辆使用和保养支出人群特征 (预计未来车辆使用和保养支出净增加 %)



同时，近年所积压的消费潜能必将于 2023 年在全球有所爆发，经相关数据预测，2023 年全年零售量最终会达到 1.5 亿条，同比 2022 年增长 12.2%，成为带动全球市场增长的火车头。

因此，面对这一新时代的全球轮胎市场，可以预见的是通用轮胎品牌必将在海外各个赛道都会实现历史性的突破。

2.2 国内市场预测

全球 75 强中，中国其数量一直维持在 34 家以上，轮胎总产能连续十年排名全球第一。尽管国内轮胎企业在上榜数量上占据优势，但在销售额方面和第一梯队企业仍有较大差距。

2.2.1 国内市场现状

中国作为全球轮胎生产的重要国家，早在 2004 年，轮胎总产量就已经超越美国跃升至世界第一大轮胎生产国，位居世界第一，时至今日，我国轮胎产量已经连续 16 年位居全球第一。另一方面，随着我国轮胎在技术和生产水平上的逐步提升，国内轮胎子午化率也在逐步提升，根据中国橡胶协会发布数据，2022 年我国子午线轮胎产量已超 6.5 亿条，子午化率为已超 94%，并且在国家政策驱动下，轮胎子午化率将进一步提高。《橡胶行业“十四五”发展规划指导纲要》提出，力争到“十四五”末，我国轮胎子午化率达到 96%，全钢胎无内胎率达到 70%，乘用车子午胎扁平化率达到 30%（55-45 系列），农业胎子午化率由“十三五”末的 2.5%提升至 15%左右，巨型工程胎子午化率达到 100%。

2023 年是“十四五”局中之年、发展之年，从汽车行业发展趋势来看，伴随国民经济稳定回升，消费需求还将加快恢复，加之中国汽车市场总体来看潜力依然巨大，因此判断 2020 年或将是中国汽车市场的峰底年份，2023 年将实现恢复性正增长。

中国处于扩张加速期的主要轮胎企业继续抢占全球份额。从短期来看，国内头部轮胎企业有望继续依靠开工率提升带来的规模效应和产能释放的新增量，实现业绩的超预期。

2.2.2 国内轮胎企业海外布局

近年来，国内轮胎企业数量不断增加，国内轮胎市场产能过剩、产品低端，而高端产品供不应求的问题也十分突出。一边是中国复合胶含胶率标准调整、天然橡胶关税上调以及欧美国家对我国乘用车及轻卡轮胎实施“双反”等贸易摩擦不断升级；

一边是东南亚优越的资源优势和强有力的惠企政策，因此，海外建设生产基地可以有效规避国际贸易壁垒对轮胎出口的影响，还能够为公司拓展国际市场提供有效支撑。

随着国家“一带一路”建设的提出，海外建厂将为我国轮胎企业走出去带来很好的契机，推动中国轮胎实现海外生产，海外销售的布局。据统计，目前已经在海外布局产能的主要有赛轮、玲珑、中策、森麒麟、双钱集团、建大轮胎（中国台湾）等企业，布局版图涵盖塞尔维亚、泰国、马来西亚、越南，主要集中在泰国和越南。

另外，在投资方式上，国内轮胎企业国外投资建厂主要采取全额投资厂或寻找当地企业合作共同投资建厂的模式。其次在投资建厂地点上，目前国内轮胎企业的基本把东南亚作为投资设厂的首选。受宏观环境影响，在美国、欧洲建立轮胎工厂的势头将受到影响，选择东南亚建厂的优势将进一步凸显。

2.3 主要原材料和辅助材料市场分析

轮胎企业成本构成主要有原材料、人工、能源、设备折旧以及其他费用。目前，轮胎生产线自动化程度较高，原材料是最主要的生产成本。由于国内轮胎企业品牌溢价较低，终端售价不及外资品牌，国内企业原材料成本占比超 70%。原材料构成方面，为了满足各类需求，现代轮胎产品的原材料种类多样：除了天然橡胶与合成橡胶外，还有以炭黑为主的增强填充剂，以合成纤维、尼龙为主的纤维材料，各类化工助剂以及钢丝帘线。由于企业生产技术与产品类型不同，原材料成本结构会略有不同，但主要原材料均为橡胶。天然橡胶与合成橡胶价格具备一定联动性，两者在原材料成本中占比超过 50%，因此橡胶价格波动对于轮胎企业生产成本有较大影响。

轮胎行业下游市场可以分为配套市场与替换市场。配套市场客户是下游整车厂，对应直接销售模式；替换市场客户以轮胎经销商为主，对应间接销售模式。通常情况下，轮胎企业对经销商议价能力强于对整车厂议价能力。因此，对比其他以整车

厂客户为主的汽车零部件企业，轮胎企业具备较强的成本传导能力。在上游原材料涨价时，企业的成本压力可以通过与部分整车厂的价格联动协议以及调整经销商供货价格进行传导，成本传导周期为 3 至 5 个月。

其中，头部轮胎企业具备更强的议价能力，米其林、普利司通等轮胎巨头能够率先进行价格调整且调整幅度更大。因此，在橡胶等原材料价格进入上行或下行周期时，国外轮胎巨头毛利率较为平稳，国内轮胎企业毛利率受较大影响。

轮胎行业的发展，除了收到汽车销量的影响外，也与轮胎的三大原材料，炭黑、天然橡胶和合成橡胶有关。2022 年这三大轮胎原材料价格变动明显，而且提供的数量与质量均出现了不同程度的变化。

1、炭黑：环保政策推行成本不断上升

1912 年，人们发现炭黑对橡胶具有补强作用，能够提升轮胎寿命 10000 英里，从此炭黑逐渐成为轮胎行业不可缺少的原材料。现如今，市面上已经有超过 40 种不同等级的炭黑，能为轮胎提供不同方面的性能提升。

然而，全世界范围内环保政策的推行，给炭黑制造企业带来了巨大的压力。据 Cabot 公司产品管理区域总监 Robert Rist，美国环保署已经与炭黑制造商达成共识，将企业扩张的一部分资金用于环保方面。另外，加拿大的二氧化碳排放税计划也将影响到炭黑制造商的支出。这些方面的压力，导致炭黑制造商的成本进一步扩大。

在国际环保标准不断提升的当下，越来越多炭黑制造商开始对原材料和制作方式进行优化提升，推动产业绿色高质量发展。

2、天然橡胶：供应增速放缓未来有可能再度出现短缺现象

天然橡胶被广泛运用于工业、运输和医疗产品等方面，其中，汽车轮胎是天然橡胶最大的消费源。天然橡胶的供需对于轮胎产业来说尤为重要。

据了解，2010 年，轮胎产业引来投资热，带动橡胶价格上升。不少种植者看到其中商机，纷纷种植橡胶树。然而，大批的橡胶树在随后的五到七年中陆续成熟，迎接他们的却不是大幅增加的轮胎需求，这就造成了供过于求的形势。

天然橡胶价格持续下滑，不少种植户开始改种其他植物。可以预测，短时间内，橡胶的供应量增速会逐渐放缓，而轮胎对于天然橡胶需求却依旧在扩大，这样势必造成新一度的天然橡胶短缺。

不少机构已经开始关注橡胶种植的问题，毕竟橡胶种植周期较长，一旦出现短缺，补植可能来不及。

3、合成橡胶：原料走低库存高丁苯橡胶企业生存困难

众所周知，丁苯橡胶 70%用于轮胎生产，是轮胎制造中主要的合成橡胶之一。2019 年以来，丁苯橡胶市场表现弱势，价格震荡下调，这主要受到原料丁二烯走低的影响。

丁二烯除了作为丁苯橡胶的主要原材料，同时也是 ABS 和丁腈橡胶的原材料。随着 ABS 和丁腈橡胶的需求在 2016-2017 年有了明显增长，丁二烯生产商减少了对 SBR 的依赖，并利用了供应紧张的局面。

丁二烯市场价格波动猖獗，这对于丁苯橡胶的原料成本造成进一步影响。再加上当前市场中丁苯橡胶库存较多，下游轮胎的需求低迷，都在压缩丁苯橡胶的生存空间。一旦丁苯橡胶生厂商发展困难，未来轮胎用合成橡胶需求将得不到满足。

2023 年轮胎行业开始步入高质量发展时期，这也给轮胎经销商提出了许多挑战。未来轮胎行业要想走得长远，需要轮胎企业更多关注原材料市场的变化，为企业发展准备更多的出路。

2.4 本项目产品市场分析

本项目建设地点在柬埔寨，红豆集团作为公司控股股东已在项目实施国开发了具有成熟经营、生产环境配套完善的西港经济特区，为公司海外布局提供了巨大优势，项目建设将具备良好的区域优势和一定的优惠政策。作为柬埔寨最大的经济特区，西哈努克港经济特区是中柬两国政府唯一认定的中柬国家级经济特区，截至 2020 年 6 月，已有来自中国、欧美等国家和地区的企业 165 家，区内从业人员近 3 万人。

当地人口年龄结构较为年轻，劳动力丰富，且与国内相比，劳动力成本相对较低。此外，柬埔寨开放的经济体制与特区享有的优惠税收政策有利于减轻公司税费压力，提高盈利能力。

公司于 2018 年底出资 3 亿美金投建泰国生产基地，建设年产 100 万条全钢子午线轮胎和 600 万条半钢子午线轮胎项目。2019 年 12 月，泰国工厂实现首胎下线。2023 年 7 月底，泰国工厂具备全钢 130 万条和半钢 600 万条的产能规模，目前保持产销两旺。

基于泰国工厂的成功经验，公司进一步巩固和深化国际化战略布局，扩建柬埔寨生产基地，通过全球化的生产基地来有效规避贸易壁垒对公司出口业务的影响，进一步增强公司风险抵御能力，继续提高国际竞争力。

本项目建设规模和产能为高性能 350 万条半钢子午胎和 75 万条全钢子午胎。根据公司在海外市场的销售调查，未来全钢和半钢子午胎产能销售布局如图 2.4。

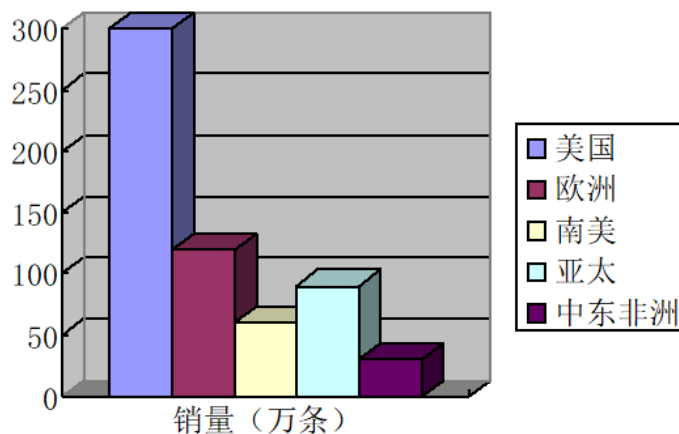


图 2.4 全钢和半钢子午胎产能销售布局图

从以上产能布局来看，本项目产品市场主要定位美国、欧洲等国际市场，兼顾柬埔寨周边国家和地区。本项目由于产品具有良好的品牌效应，技术先进，品质优秀，价格合理，在国外市场上有较强的竞争能力，市场前景广阔。西方国家和地区对柬埔寨、越南等国给予较中国更优惠的双边或多边贸易政策。美、欧、日等 28 个发达国家/地区给予柬埔寨普惠制待遇（GSP）。公司可以利用当地原材料、税收政

策、劳动力资源等优惠条件，降低成本，扩大竞争优势和国际影响力，走向国际一流轮胎企业梯队。

本项目符合公司持续布局海外的战略规划。公司在海外建设生产基地符合当前国内外政策趋势，在响应国家“一带一路”政策的背景下，有效规避国际贸易壁垒对公司产品经营的影响，保障公司的长期可持续发展。

综上所述，本项目在柬埔寨的建设和最终投产将带来多方共赢的局面，对企业响应国家战略、控制原材料成本、扩大市场影响都将产生非常积极的推动作用，同时能增强公司中长期竞争优势，使公司产生更强的协同效应以及更大的规模经济效益，实现综合竞争能力提升。

3 项目实施进度计划

3.1 项目组织与管理

项目实施规划包括项目前期工作和项目建设期两个阶段：

3.1.1 项目前期工作

- (1) 现场实地考察。
- (2) 编制项目可行性研究报告。
- (3) 申请立项。
- (4) 项目可行性研究报告的批复。
- (5) 引进设备技术交流、谈判。

3.1.2 项目建设期

- (1) 编制初步设计。
- (2) 初步设计批复。
- (3) 施工图设计。
- (4) 施工设计转化。
- (5) 设备材料定货。
- (6) 土建及公用工程施工。
- (7) 设备安装调试。
- (8) 单机试运转。
- (9) 联合试运转。

3.2 项目实施进度

项目建设期共需 18 个月（具体工期取决于当地的施工条件），详见附表 3.2《实施规划进度表》。

表 3.2 实施规划进度表

序号	年份 项目	第一年												第二年							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6		
1	前期工作	■																			
2	土建工程					■															
3	设备购置					■															
4	设备安装调 试												■								
5	试运行												■								
6	竣工验收														■						

4 生产工艺与生产过程运输

4.1 原材料路线及需用量

本项目所需的各种原材料，其品种及性能指标在能满足轮胎制造技术要求的前提下，立足于柬埔寨当地解决，以节约资金、降低成本。对于当地尚不能满足要求的原材料，拟进口解决。

4.2 工艺技术方案

4.2.1 工艺技术方案来源和选择

本项目采用自行研究开发的轮胎制造技术软件，并从国外进口部分关键设备，轮胎质量达到中国国家标准、美国 DOT 标准、欧洲 ECE 标准以及软件技术的内控指标，使产品质量达到国际水平。

该项技术对工艺路线、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，本国不能制造的设备，由国外购买。

4.2.2 生产工艺流程说明

1、纤维帘布压延

纤维帘布经倒开、干燥后进入 S 型四辊压延机进行两面同时覆胶，覆胶后的挂胶帘布经冷却、卷取后存放于存放架上，供裁断工段使用。

2、胎面、胎侧挤出

胎面、胎侧经复合挤出机挤出后在挤出联动装置上进行冷却后卷取到存放小车里，存放待用。

3、内衬层

过渡层与气密层分别经各自的挤出压延设备挤出压延后，在输送带上进行上下

贴合。子口护胶经带辊筒机头的挤出机挤出后分割成两条，在输送带上分别贴在内衬层的两侧。然后经冷却装置冷却后卷曲到存放小车上待用。

4、钢丝和纤维帘布裁断

带束层的补强层裁断采用 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 钢丝帘布斜裁机。钢丝帘布经自动导开、裁断、接头、纵裁后卷在带束层小车上，供成型工段使用。胎体纤维帘布裁断采用 $45 \sim 90$ 纤维帘布裁断机，帘布经自动导开、裁断、接头、纵裁后卷在胎体小车上，供成型工段使用。

5、胎圈制备

胎圈钢丝经导开、挤出覆胶、冷却后缠绕成钢丝圈。钢丝圈在冷喂料挤出贴合机上贴合三角胶，然后放于存放车上供成型使用。

6、轮胎成型

成型采用两次法轮胎成型机和一次法轮胎成型机。

两次法轮胎成型：在一段成型机上将胎侧、内衬层、胎体帘布、胎圈按顺序和位置贴合并反包，完成一段胎体的成型；在二段成型机上将带束层、冠带条和胎面贴合成环，并将一段胎胚套在二段成型机的定型鼓上，用传递环将二段的带束胎面复合件套到定型鼓上的一段胎胚上进行定型压合，完成轮胎的成型。

一次法轮胎成型：在成型机的辅助鼓上将带束层、冠带条和胎面依次贴合成环；在主鼓上将胎侧、内衬层、胎体帘布、胎圈按顺序和位置贴合，然后将已贴合好的带束胎面复合件用传递环套在主鼓的胎体组合件上，经压合后即完成胎胚的成型。卸胎后存放于胎胚托盘上自动输送到胎胚库存放。

胎胚硫化时，胎胚通过胎胚自动输送系统，自动输送到硫化工段硫化。

7、硫化及成品检测

轮胎硫化采用双模定型硫化机。轮胎硫化后经双工位后充气装置充气冷却定型后，由成品运输带送至成品检验线进行修边、动平衡和均匀性检验。根据不同规格和性能要求，按不同比例进行进行 X-光检查和激光散斑检查。合格轮胎分检入库，

有外观缺陷的轮胎经修补合格后入库。

4.3 智能制造与信息化

通用股份在标准化精益化生产、ERP 企业资源计划系统集成、管理数据信息化运用以及大规模大批量现代化自动化生产等诸多方面具备成熟的管理基础，并且卓有成效。

本项目充分借鉴工业 4.0 的成功经验，优化和提高本项目的制造水平和管理水平。借助于通用股份的专家团队的帮助，在生产制造，过程控制，物流管理，IT 软硬件方面拥有非常高的水平和能力。

智能制造主要特色：

1、纵向贯穿：深入应用智能化生产

通过引进世界最先进的自动化设备实现设备全自动化生产，并运用独特的自动化解决方案真正地实现物料运送自动化，实现生产全线自动化生产的衔接；同时采用一整套生产信息化管理系统利用网络实现对生产计划的执行、生产过程的追溯、设备运行状态及时反馈，高效利用设备、工艺参数智能输入，保证产品质量、生产物流运输调配等多个维度的集成管理，实现生产全线的信息化和智能化。生产过程中，系统自动将生产计划下至现场生产设备，实时监控反馈设备运行状况，并将取得生产计划执行情况反馈到现场看板，确保设备能按生产计划执行任务；系统将制定好的生产工艺参数直接送达到现场设备，避免人工输入的错误，真正意义上做到了自动化和智能化生产系统以及网络化分布式生产；现场物流的调度、物料自动搬运以及产成品的自动分拣、分类和运送等利用系统通过互联网统一管理调度，真正意义上实现了生产物流管理自动化、智能化和信息化。

该项目应用数字化以及仿真技术，实现生产、运营的数字化管理。在项目的总体设计、工艺流程以及布局中充分利用数字化模型以及模拟仿真技术进行规划。项目在能耗管理设计过程中，充分考虑能源流分析技术的应用需求，设置在线实时计

量监控系统，通过电子数据交互与分析，降低能源耗用水平。

2、横向贯通：端到端的产品全生命周期管理

(1) 本项目采用相对成熟的流程框架和流程管理体系，其流程体系会在软件系统进行固化，使其形成真正意义上的端到端的产品全生命周期管理。

本系统汇总了一个公司从市场机会识别到新产品交付所涉及的一切活动，项目团队涵盖了机会所有的职能部门，而不仅仅是开发部门。

(2) 项目将通过 EDI 电子数据交换实现自客户到供应商的信息无缝实时的更新；通过 ERP 系统对客户需求计划的变化实时调整内部生产、物流组织；通过 E-KANBAN 减少生产过程中的库存，提高零部件的可追溯性。

5 建厂条件和厂址方案

5.1 建厂条件

5.1.1 厂址地理位置

本项目厂址位于柬埔寨南部的西哈努克港经济特区二期规划用地内。柬埔寨西哈努克港经济特区（以下简称“西港特区”）是由红豆集团主导，联合中柬企业在柬埔寨西哈努克省共同开发建设的国家级经贸合作区，是首个签订双边政府协定、建立双边协调机制的合作区，也是“一带一路”上的标志性项目，得到了中柬两国领导人的高度肯定。西哈努克港经济特区规划用地面积约 11.02 平方公里，其中，一期用地面积 5.34 平方公里；二期用地面积 5.68 平方公里。

西哈努克省位于柬埔寨南部，是柬埔寨的对外开放窗口之一，濒临泰国湾，其港口是柬埔寨唯一的出海口，西港特区就坐落于西哈努克省，紧邻柬埔寨 4 号国道，距西哈努克国际深水港及火车站 12 公里，距西港国际机场仅 3 公里，距柬埔寨首都金边仅 212 公里，海陆空交通便利。

5.1.2 交通运输条件

西港特区就坐落于西哈努克省，紧邻柬埔寨 4 号国道，距西哈努克国际深水港及火车站 12 公里，距西港国际机场仅 3 公里，距柬埔寨首都金边仅 212 公里，海陆空交通便利。4 号国道是西港特区最重要的对外联系通道。

5.1.3 社会经济现状和城镇、地区规划情况及环境条件

西港特区实行产业规划与当地国情的深度融合，前期以纺织服装、箱包皮具、五金机械、木业制品等为主要发展产业，后期将发挥临港优势，重点引入机械、装备、建材等产业，兼备生产服务和旅游度假功能的现代化综合型国际合作园区。

西港特区规划区域内已完成通路、通电、通水、通讯、排污（五通）和平地（一平），成为柬埔寨当地生产、生活配套环境完善的工业园区之一，并引入了来自中

国、欧美等国家和地区 180 家企业入驻，解决当地就业近 3 万人。

5.1.4 公用工程条件

1) 给水与排水

厂区给水水源采用市政供水，供水水质达到饮用水标准。市政排水为雨污分流，本项目厂区污水达到接管标准可以经过污水管道排入园区污水处理厂。园区雨水采用排水沟渠就近排入河道，干道排水沟尺寸为 1.2 x 1.4m，支路排水沟尺寸为 1.0 x 1.2m，雨水沟沿道路两侧布置，厂区内雨水经地下雨水管就近排入市政排水沟。

2) 供电与电讯

根据现场园区情况结合业主需求，本项目所在厂区内设总降压变电站，电源由园区热电厂配电站提供电源，供电电压等级为 22kV。

为满足本项目生产需要，本项目在车间辅房弱电间设置集团电话交换机，用于厂内生产用调度电话，部分对外线负责外部联络。网络建议采用从地区模块间引入光缆，在车间辅房弱电间内设宽带机柜，该机柜可以满足生产中所需通讯或计算机网络的需要。

3) 供热

本项目生产所用蒸汽由园区内热电厂供应 2.2MPa 蒸汽，外部蒸汽通至厂内车间辅房处进行减压和计量，故本项目厂区内不需自建锅炉房。

5.2 厂址方案

本项目厂址位于柬埔寨南部的西哈努克港经济特区二期规划用地内，用地属特区工业用地，建设项目性质符合特区规划要求。厂址周边交通运输条件便利，特区内道路四通八达，国内公路可延伸至周边国家，西哈努克港口水运条件便利；厂址南北侧特区道路边均设有给水、排水、电力、热力、电讯等管线或管沟，可供本项目各种管线接入，外部市政管线条件可满足项目建设需要；本项目规划方案及各项技术经济指标均可满足特区规划管理部门的要求；本项目实施后产生的废水、废气、

废渣等都经过严格处理，按规定排放，不会对周边环境造成影响；本项目用地内地上无古树名木、文物古迹、高压线等需保护设施，地下无文物埋藏和重要的地下市政管线穿越，用地外部条件优越。故本项目的选址符合特区规划和企业发展的需要，厂址方案合理。

6 总图运输

6.1 厂区总平面布置

6.1.1 项目组成

本项目厂址位于柬埔寨南部的西哈努克港经济特区二期规划用地内，为新建工业厂区项目，厂内设施根据工艺生产需求进行统一规划。

6.1.2 总平面布置方案

本项目位于柬埔寨南部的西哈努克港经济特区二期规划用地内，所用地块总占地面积 96,954 m²。本项目具体建设单项工程包括：

生产区：子午胎车间、成品车间。

辅助生产用房：动力站、废料区。

生活区：宿舍 1、宿舍 2。

厂内道路布置成环行通道，规划主要道路宽度为 10 米、6 米，次要道路为 4 米，转弯半径为 9 米，车间引道转弯半径为 6 米，区内道路采用城市型道路断面，可以满足厂内运输及消防的需要。

6.2 工厂运输

厂内生产用原材料、辅料等部分采购自当地市场、部分由周边国家和中国进口，生胶、炭黑、小料、钢丝、帘布等固体原材料通过集装箱运输车运至厂内相关库房存放，工艺用油通过油罐车运至厂内原材料库一层的油料储存间内储存。成品轮胎通过集装箱运输车运出厂外。厂内车间及仓库之间的运输主要依靠企业自备叉车和自动化设备运输。

7 节能

7.1 能耗计算及分析

7.1.1 项目能耗指标及计算

1、项目的实物能耗

本项目主要能耗实物消耗如下（年用量）：

序号	燃料名称	单位	年消耗量
1	电	度	65000000
2	蒸汽	吨	148000

2、折标煤消耗量

$$Et=148000 \times 0.098 + 65000000 \times 0.1229 / 10000 \\ = 22492.5t/a$$

3、产品综合能耗指标

$$22492.5 \div 101069.1 \times 1000 = 222.55 \text{ 千克标煤/吨产品}$$

7.1.2 能耗分析

子午线轮胎成品既节油、又节约原材料，为社会带来巨大的经济效益，另一方面也会使生产厂家耗费一些能源，但子午胎节能的特点和效果是众所周知的。通过对项目能耗的计算、分析和对比，本项目能耗为 222.55 千克标煤/吨产品，满足《橡胶工厂节能设计规范》（GB50376-2015）的要求，且低于国内同类工厂的能耗指标。

7.2 节能措施综述

7.2.1 工艺设计的节能

1、合理产品结构的选用

本项目半钢子午胎选用纤维胎体、钢丝带束层的子午线结构轮胎。具有节油、耐磨、安全、行驶里程高、翻新率高等优异性能，而成为斜交胎更新换代产品。一般斜交胎的花纹 15 万公里左右磨平，子午胎里程可提高约 60%以上，节油 7-10%。

2、先进工艺及设备的选用

压延工艺采用引进的高精度压延机，半成品和成品的质量得到控制，提高了产品合格率，节省了原材料。胎面压出冷却水进行分段补充，循环使用，可节约新鲜补充水量。

7.2.2 公用工程节能措施

1、生产用水采用循环水、三级水表计量，达到节水目的，循环水利用率约 97%，泵房中水泵加减震装置，管道加避震喉，减少噪声；水泵配用变频设备，减低水泵的耗电量。

卫生器具选用节水设备，管材选用优质管材，减少磨损。

2、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。

3、供配电方案及节能措施

(1) 选用节能型电力变压器，节能型变压器比非节能型变压器的损耗降低约 50%，合理分配变压负荷，使其在高效率下运行，其它一些供配电设备，选用目前国内行业推荐的低能耗、高质量产品。

(2) 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，如功率因数由 $\cos \phi = 0.75$ 提高到 $\cos \phi = 0.9$ 以上，则可提高变压器利用率 15% 左右（相同变压器负荷率下）。

(3) 对于水泵、风机等设备峰谷值变化较大的用电设备都用变速调频电机，自动控制，可节约能源。

(4) 各供电干线及电源回路，均装设电路计量以便进行电能节约的考核。

(5) 选用高效节能灯具，减少照明耗电量。

(6) 合理选择导线截面，减少线路损耗。

4、空调方案中的节能措施：

(1) 用空调机组送冷风的工段，除硫化工段外均尽量利用回风，以减少冷媒的用量。

(2) 过渡季尽量加大新风量。

(3) 成型工段低温排风至压延压出工段二次吸热后再排出室外，减少了压延压出工段的送风量。

5、公用工程各种设备及相关配件均选用高效率、低噪声、低能耗的产品，

以获得最佳节能效果。

6、本项目在设计中还采取了其他节能措施。

7.2.3 建筑围护及总图运输设计的节能

(1) 公用工程站房在总图布置时尽量靠近负荷中心，以降低能耗。

(2) 各建筑物根据不同结构类型选用合理的建筑围护材料，屋面采用新型轻质保温材料，满足保温、隔热、节能要求。

7.2.4 光伏发电系统

本工程所有车间的屋顶建设光伏，为本项目提供清洁的电源。这样，既可以减少能源的消耗，又充分的利用了闲置的资源，起到了节能减排的作用，给工厂带来巨大的经济效益、环境效益。

该屋顶分布式光伏发电系统的基本设备包括太阳光伏电池组件、光伏方阵支架、直流汇流箱、直流配电柜、并网逆变器、变压器、交流配电柜等设备，另外还有供电系统监控装置和环境监测装置。

其运行模式是在有太阳辐射的条件下，光伏发电系统的太阳能电池组件阵列将太阳能转换输出的电能，经过直流汇流箱集中送入直流配电柜，由并网逆变器逆变成交流电供给建筑自身负载，多余或不足的电力通过联接电网来调节。



图 7.2.4 屋顶分布式光伏发电系统

工厂屋顶光伏发电工程的好处：

(1) 利用闲置屋顶地面等，盘活固定资产增加企业收益。

- (2) 为企业节省峰值电费(白天峰值发电最多), 余电部分可以上网出售。
- (3) 降低工厂内部温度, 增加工作舒适性和夏天降温的成本。
- (4) 可以较好的完成政府规定的节能减排指标。
- (5) 不受资源分布地域的限制, 利用建筑屋面的优势安全可靠, 无噪声, 无污染。
- (6) 采用就近用户侧接入, 不必远距离运输, 避免长距离输电线路的损失。
- (7) 太阳能发电系统建设周期短, 获取能源花费的时间短方便灵活, 可以根据负荷的增减, 任意添加或减少太阳能方阵, 避免浪费。
- (8) 较好的投资收益, 至少可以运行 25 年。不用燃料, 运行成本低, 发电过程中不易产生污染废弃物, 是理想的清洁能源。

8 环境保护

8.1 设计依据

- 1) 《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中的二级标准
- 2) 《橡胶制品工业污染物排放标准》(GB27632—2011)表2的间接排放标准及表5的标准
- 3) 《城市区域环境噪声标准》(GB3096—2008)中的三类标准
- 4) 《工业企业厂界噪声标准》(GB12348—2008)中的Ⅲ类标准
- 5) 《恶臭污染物排放标准》GB14554-93中表2的标准

8.2 建设项目的污染源及污染物

- 1) 子午胎车间的热胶烟气、硫化烟气,主要污染物为非甲烷总烃、硫化氢、臭气浓度;
- 2) 少量的生产废水和生活污水,主要污染物为COD、石油类和SS、氨氮、总磷、总氮等。
- 3) 轮胎加工设备、风机、水泵运转过程产生噪声。
- 4) 生产过程中产生的固体废物。

8.3 环境保护措施

8.3.1 粉尘防治

1) 热胶烟气:混炼胶在热炼和挤出过程中,由于胶料受机械剪切作用,摩擦生热使胶料的温度升高而产生少量的含有机成分的气体,称之为热胶烟气。由于其浓度低,目前均采取收集、集中处理排放的措施。本设计胎面、胎侧挤出生产线和压延生产线等设备上方设置有排烟罩,烟气收集后通过新型环保设备进行处理,达标

后经排气筒排放。预计排气中所含非甲烷总烃浓度可满足标准规定。

2) 硫化烟气：轮胎硫化过程中由于受高温产生化学反应，轮胎暴露在空气的短暂时间释放出热烟气，其成分为多种有机物，主要成份为非甲烷总烃和 H₂S 等，间断释放，浓度又较低。设计采取措施为：硫化机组上方设置大围罩，硫化烟气经大围罩收集后经屋面新型环保设备处置后达标排放。

8.3.2 废水

废水包括生产废水和生活污水，其中生产废水主要是循环冷却水、车间清洗废水、硫化地沟废水等，循环冷却水由于是隔套冷却，水质可满足接管要求，车间清洗废水和硫化地沟废水含有少量油污，经隔油池预处理，生活污水经化粪池预处理，预处理后的生产废水和生活污水接入厂区周边的污水处理厂处理达标后排放。

8.3.3 减噪措施

1) 在风机、水泵以及部分加工设备的基础上安装橡胶减振器或减振垫，可减少由于设备的振动产生的噪声。

2) 选用低噪声设备，安装消声器。

3) 采取隔声措施，将动力站布置在地下，生产厂房密闭隔声效果好。

通过采取以上减噪措施，本项目对厂界噪声不会有明显影响，预计厂界噪声可符合规定的标准。

8.3.4 固体废物

固体废物在厂内专门的场所暂存，对于属于危险废物的，拟交有资质的危险废物处置单位处理；对于一般废物，拟作为一般工业废物处理；生活办公垃圾交给环卫部门处理。

8.4 环境影响分析

本项目的生产工艺先进，设备性能好。自原料输入至产品输出，密闭化自动化程度高，有污染预防的生产工艺和切实可靠的环保设施。可控制污染物的排放量为最低限度。因此，本工程可做到清洁生产，污染物达标排放。

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。

生产工艺及设备先进，排放的各种污染物可以得到有效治理并且达标排放，固废得到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。

9 投资估算

9.1 项目总投资

9.1.1 总投资估算

项目总投资 149,480 万元，其中建设投资 124,119 万元，建设期利息 2,952 万元，流动资金 22,409 万元。

表 9.1.1 项目总投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	估 算 价 值				
		设备 购置	安装 工程	建筑 工程	其它	合 计
一	建设投资	85,909	12,886	12,251	13,073	124,119
1	固定资产	85,909	12,886	12,251	2,944	113,990
1.1	工程费用	85,909	12,886	12,251	0	111,046
1.1.1	生产装置					0
1	子午胎车间	85,909	12,886	7,666		106,461
2	成品车间			2,805		2,805
3	废料棚			34		34
	小计	85,909	12,886	10,505	0	109,300
1.1.2	配套工程					
1	综合管网			100		100
2	道路			51		51
3	围墙			15		15
4	绿化			79		79
5	临时设施及配套费			100		100
6	高低压供电线路			50		50
7	宿舍楼			1,351		1,351
	小计	0	0	1,746	0	1,746
1.2	其它固定资产费用					
1.2.1	建设单位管理费				2,082	2,082
1.2.2	可行性研究费				15	15
1.2.3	勘察及测绘费				20	20
1.2.4	工程设计(不含园林、精装设计)				160	160
1.2.5	工程监理				100	100
1.2.6	环境影响评价费				45	45
1.2.7	劳动安全评价费				72	72
1.2.8	职业卫生评价				40	40
1.2.9	节能评价				10	10

1.2.10	场地准备及临时设施费				50	50
1.2.11	工程保险费				50	50
1.2.12	联合试运转费				150	150
1.2.13	进口设备检验费				50	50
1.2.14	其他				100	100
	小计	0	0	0	2,944	2,944
2	无形资产					
2.1	场地使用权				3,442	3,442
	小计	0	0	0	3,442	3,442
3	其他资产					
3.1	提前进场费				783	783
3.2	人员培训费				383	383
3.3	办公用具购置费				522	522
	小计	0	0	0	1,688	1,688
4	预备费					
4.1	基本预备费				5,000	5,000
	小计	0	0	0	5,000	5,000
二	建设期利息				2,952	2,952
三	流动资金				22,409	22,409
四	项目总投资				149,480	149,480

9.2 投资估算编制说明

本项目为通用股份高性能 350 万条半钢子午胎和 75 万条全钢子午胎项目，该项目根据市场需求，采用先进成熟的生产制造技术，配备国内外成熟的工艺设备，建设项目包括炼胶车间、子午胎车间、原材料库、成品库及配套公用工程设施的建设，形成年产 350 万条半钢子午胎和 75 万条全钢子午胎的生产能力。

9.3 投资估算编制依据及说明

- 1、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《建设项目经济评价方法与参数》第三版；
- 2、《化工建设项目可行性研究报告投资估算编制办法》；
- 3、橡设中字（99）第 01 号《橡胶工业建设项目可行性研究报告内容和深度规定》；
- 4、《化工建设设计概算编制办法》；
- 5、《化工投资项目经济评价参数》；

- 6、国家及地方的有关规定；
- 7、建设单位提供的基础资料；
- 8、各专业提供的设计数据。

9.4 建设期利息的估算

本项目建设期为 18 个月，本项目在资金使用时，采取有效的安排，考虑到项目投资规模比较大，在项目建设时首先满足主要生产车间及必要的辅助生产装置建设，设备采购分步进行。

9.5 流动资金的估算

该项目流动资金按照详细估算法测算，流动资本为 22,409 万元。

10 资金筹措

10.1 项目单位自筹

项目单位自筹资金 44,844 万元，其中用于建设投资 35,169 万元，流动资金 6,723 万元，建设期利息 2,952 万元，由通用股份筹资解决。

10.2 申请银行贷款

申请银行贷款 104,636 万元，其中用于建设投资 88,950 万元，用于流动资金 15,686 万元。

11 财务分析

11.1 产品成本和费用估算

11.1.1 成本和费用估算的依据及说明

本项目成本和费用按生产要素法估算。

11.1.2 产品成本和费用估算

1、原材料、辅助材料

消耗量参照各有关专业提供资料确定,价格根据技术经济专业所掌握的信息综合确定。原材料消耗量及含税价格如下:

表 11.1.2-1 原材料消耗量及含税价格表

序号	原材料名称	年消耗量(吨/年)	不含税单价(元/吨)
1	天然胶	27,877.56	10,389.18
2	合成胶	19,079.74	12,213.52
3	炭黑	28,055.86	8,998.97
4	其它化工原料	9,442.16	11,976.00
5	钢丝帘线	14,992	10,913.13
6	纤维帘线	2,642.68	22,734.44
	合计	102,090	

2、燃料、动力成本

蒸汽、水、电等消耗量按各相关专业提供的设计消耗量,价格结合当地现行价格并综合以后的发展趋势进行预测计算。

表 11.1.2-2 燃料消耗量及含税价格表

序号	燃料名称	单位	年需用量(吨)	单价
1	水	吨	114,800	0.5 美元/吨
2	电	kWh	65,000,000	0.1242 美元/kWh

3	蒸汽	吨	148,000	31 美元/吨
---	----	---	---------	---------

汇率按 1 美元=7.1 元人民币计算。

3、工资及福利

该项目定员 870 人(含管理人员)，年工资及福利平均按 400 美元/年估算，年工资及福利总额为 2,964.96 万元。

4、修理费

年修理费按固定资产折旧原值的 4%估算。

5、其它费用估算

年其它制造费用按固定资产折旧原值的 1.5%估算。

年其它管理费用按年工资福利费用的 150%估算。

年其他销售费用按项目年销售收入的 3.3%估算。

6、折旧和摊销计算：

固定资产分类折旧，采用直线折旧法计算，建筑工程折旧年限为 20 年，设备折旧为 12 年，残值率均按 4%考虑。无形资产按 10 年摊销，其他资产按 5 年摊销。

7、税金及其它

产品年销售税金为 0。

8、生产负荷及计算器

项目计算期 15 年，其中建设期 18 个月，建成当年生产负荷 35%，运行期第一年生产负荷 70%，以后各年均均为满负荷生产。

11.2 财务分析

11.2.1 财务分析依据及说明

1、项目财务评价方法依据为国家发展改革委员会、建设部 2006 年 7 月年发布的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)。

2、编制深度按 HG21510-92 中华人民共和国化工行业标准可行性研究报告深度规定。

3、建设方及相关专业提供的基础数据。

4、税后行业基准收益率 12%。

11.2.2 财务盈利能力分析

项目按全部投资计算税后内部收益率为 20.45%，税后财务净现值分别 62,203 万元 (ic=12%)，税后静态投资回收期 6.19 年 (含建设期)，总投资收益率 17.27%。

财务内部收益率大于行业基准收益率，盈利能力满足行业最低要求，财务净现值均大于零，本项目在财务上可行的。

11.2.3 偿债能力分析

项目偿债能力分析主要是考虑项目的利息备付率、偿债备付率等指标，本项目具有偿还债务的能力。

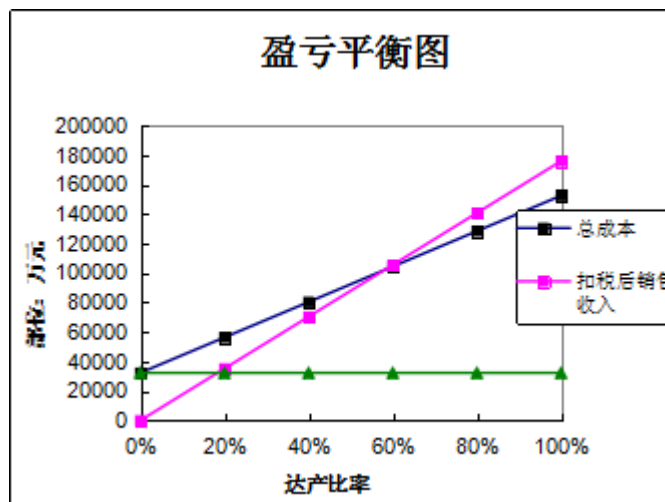
11.2.4 不确定性分析

1) 盈亏平衡分析

以生产能力利用率表示： $BEP = \frac{\text{固定成本}}{\text{销售收入} - \text{销售税金} - \text{可变成本}} = 57.93\%$

从盈亏分析看，该项目生产能力利用率达 57.93% 时企业便可保本，超过此产量企业盈利，否则出现亏损。

盈亏平衡图和敏感性分析图



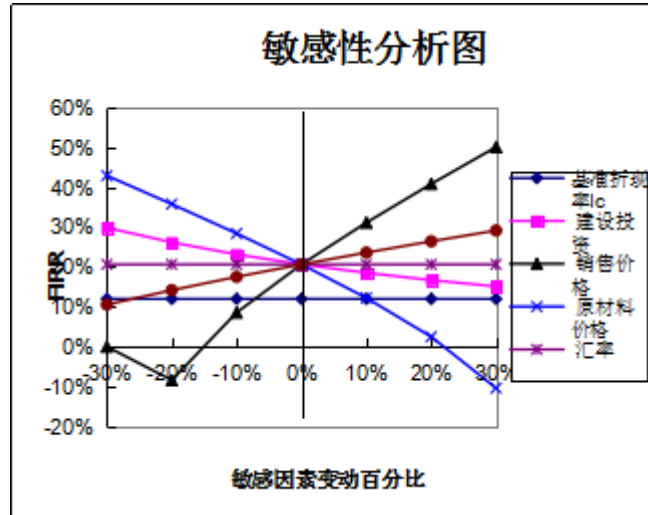
2) 敏感性分析

为了更好地研究、分析、预测影响经济分析各因素对项目经济效益的影响，找出敏感因素，确定其敏感程度，下面就销售价格、建设投资、原材料价格、生产负荷等因素变化进行敏感性分析。

通过敏感性分析，观察财务评价主要指标 FIRR、FNPV 和投资回收期的变化，发现销售价格因素最为敏感；原材料价格次之。各因素的变动时项目具有一定抗

风险能力。

而从上述财务评价看，各项经济指标较好，项目财务内部收益率高于行业基准收益率，项目净现值大于零，借款偿还能满足贷款机构要求，从敏感性分析看项目具有一定的抗风险能力，因此该项目从财务上来说是可行的。



11.3 财务评价结论

本项目建成后，实现年均销售收入 170,136 万元，实现净利润为 23,148 万元。财务分析评价结果表明，项目投资所得税后内部收益率为 20.45%，税后财务净现值分别 62,203 万元（ $ic=12\%$ ），税后投资回收期 6.19 年（含建设期），总投资收益率 17.27%，财务盈利能力指标表明项目具有较强的盈利能力。盈亏平衡点 57.93%比较安全，综合分析，项目从财务分析角度评价是可行的。