

赛轮越南与固铂越南组建合资公司
年产240万套全钢子午线轮胎项目
可行性研究报告

目 录

1. 总论.....	5
1.1 概述	5
1.2 研究结论.....	9
2. 市场预测.....	16
2.1 国际市场预测.....	16
2.2 本项目的目标市场	21
3. 生产工艺及生产过程运输.....	22
3.1 产品方案与生产规模	22
3.1.1 产品方案及生产规模的确定	22
3.2 原材料路线及需用量	22
3.3 工艺技术方案的选择	23
4. 建厂条件和厂址方案.....	26
4.1 建厂条件.....	26
5. 总图运输.....	32
5.1 厂区总平面布置.....	32
5.2 工厂运输	33
6. 公用工程和辅助设施.....	34
6.1 公用工程	34
6.2 给水、排水.....	36
6.2 仓库设置	37
7. 土建工程.....	37
7.1 土建工程方案.....	37
7.2 防火	37
7.3 卫生与劳保.....	37

8. 节能.....	38
8.1 能耗指标分析	38
8.2 节能措施综述.....	38
9. 环境保护.....	40
9.1 设计采用的环境质量标准及排放标准	40
9.2 主要污染源及污染物	41
9.3 环境保护措施及环境影响分析.....	42
10. 劳动保护与安全卫生.....	47
10.1 生产过程中的不安全因素	47
10.2 生产过程中的职业危害因素.....	48
10.3 安全措施职业危害的防范和治理措施	48
10.4 安全与卫生评价及投资估算.....	51
11. 消防.....	51
11.1 工程的消防环境现状	51
11.2 消防设施及费用.....	52
12. 企业组织、劳动定员、人员培训.....	55
12.1 生产班制及定员.....	55
12.1.1 生产班制.....	55
12.1.2 劳动定员	55
12.2 人员来源与培训.....	55
12.2.1 人员来源.....	55
12.2.2 人员培训.....	55
13. 项目实施规划.....	56
13.1 建设周期的规划	56
13.2 实施进度	57

14. 投资估算与资金筹措.....	57
14.1 投资估算.....	57
14.2 资金筹措.....	58
15. 财务及社会效益评价.....	58
15.1 财务评价基础数据.....	59
15.2 总成本费用及利润估算.....	59
15.3 财务评价初步分析指标.....	60
15.4 财务评价结论.....	62
15.5 评价结论.....	62

1. 总论

1.1 概述

1.1.1 项目名称、法人单位名称、项目性质及法人代表

项目名称	年产 240 万套全钢子午线轮胎项目		
项目法人单位	越南合资工厂	项目性质	合资新建
建设地址	越南西宁省鹅油县福东工业园		

1.1.2 编制依据和原则

1.1.2.1 编制依据

1. 《橡胶工业建设项目可行性研究报告内容和深度规定》
2. 2010 年 9 月 15 日，中华人民共和国工业和信息化部关于《轮胎产业政策》的公告（工产业政策[2010]第 2 号）
3. 工业和信息化部《轮胎产业政策》（工产业政策[2010]第 2 号）
4. 《橡胶行业“十二五”发展规划指导纲要》
5. 《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》
6. 《建设项目经济评价方法与参数及使用手册》（第三版）
7. 《工业可行性研究编制手册》；
8. 《现代财务会计》；
9. 《工业投资项目评价与决策》；
10. 项目企业提供的发展规划、有关资料及相关数据；

1.1.2.2 编制原则

1. 切合实际，技术先进、经济合理、安全实用。
2. 遵守越南国家、西宁省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，使其产品质量、技术水平指标达到国际先进水平。

4. 充分利用赛轮和固铂的管理、技术、品牌、市场网络及越方的天然橡胶、劳动力人力资源，以及优惠的进出口关税政策。

5. 本项目采用具有完全自主知识产权的全钢子午线轮胎的生产制造技术，编制产品方案时，根据销售部门提供的轮胎规格和品种进行策划。

6. 设备选型必须满足合资工厂工艺技术要求。在此前提下，尽量优先选用优质国产设备，同时引进部分国内无法满足技术要求的关键设备，以保证本项目设备装备水平的先进性。

7. 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，企业管理网络控制技术同时设计和建设。

8. 工厂的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，体现工厂的国际化 and 现代化气氛，并实行因地制宜、崇尚品质，加快工程建设的原则。

9. 在总体规划的指导下，结合产品规格和销售预测，整体设计，分步实施，把握国际轮胎行业制造技术与工业 4.0 的发展趋势，以建设自动化、信息化、智能化企业为目标，打造“数字化”智能轮胎生产合资工厂。综合考虑本期工程与长远发展并在厂区布局及各系统相关容量与公共接口等方面留有一定持续提升的空间。

1.1.3 项目提出背景、投资的必要性和经济意义

1.1.3.1 实施全球战略布局的需要

1. 世界轮胎格局分布

世界轮胎前 10 强的轮胎企业基本上都是跨国企业集团，它们的工厂分布在世界五大洲，具有雄厚的资金实力、技术实力和市场，在竞争中处于强势地位，各自形成了自己的发展战略。轮胎企业的大型化、跨国化、集团化已经成为当今轮胎产业发展的总趋势。

近年来国际知名轮胎企业纷纷抢占国内轮胎市场，国内轮胎企业多处于价值链低端，产品同质化严重，制造技术落后，受欧盟技术壁垒及发达国家贸易保护的影响，利润微薄，生存空间大大压缩，竞争压力巨大。

2. 固铂 (Cooper) 轮胎合作优势

美国固铂轮胎是全球十大轮胎制造商之一、美资上市轮胎公司，1914 年成立于美国俄亥俄州，至今已有 100 多年发展历程。固铂在美国市场有非常高的占有率。作为“全球 SUV&越野轮胎大师”，美国固铂轮胎在三大洲拥有众多生产基地，销售和分销网络遍布全球，满足世界上大多数活跃市场的需求。

2008 年，固铂轮胎根据拥抱本土化的战略需求，建立了亚太技术中心。亚太技术中心与北美和欧洲研发中心一起，成为固铂全球战略技术研发的重要支柱。从那时起，固铂就持续投资并发展中国市场。2014 年亚太技术中心迁址昆山工厂，进一步加强了固铂的研发能力，加快了新产品开发，能够根据客户需求，为客户提供性能更优、质量更好的轮胎产品和技术支持，进一步提升固铂轮胎作为全球轮胎市场有力竞争者的地位。

美国固铂轮胎亚太技术中心拥有设计轮胎、研发新材料以及在开发期间和之后进行测试所需的所有资源。亚太技术中心的重点：利用好所有资源，开发新产品、新材料适应本地化需求。

赛轮与固铂在越南西宁省合资工厂的建立，将依托美国固铂轮胎自身强大的研发设计和企业管理能力，将双方的战略合作和互利共赢提高到新的高度。

3. 赛轮越南工厂良性发展

赛轮越南工厂半钢和全钢工程胎项目已于 2013 年投产，二期的全钢及非公路轮胎生产线也已经投用，极大丰富越南工厂轮胎产品品种，进一步提升盈利能力，规避国际贸易壁垒，保持企业尤其是出口贸易的健康发展。对于全钢产品，南美市场、东南亚市场有较大的需求潜力，但因对中国出口高关税而无法进入，而且未来欧美对中国产 TBR 产品实施双反贸易壁垒也是大概率事件，通过已有规划土地建立合资工

厂，利用赛轮自身资源同时借助固铂销售网络将有效规避北美市场的反倾销税，同时可有效利用越南政府出台的对外资投资的优惠政策。

1.1.3.2 规避各类风险的需要

1. 主要原材料涨价风险

目前我国已经成为世界第一天然橡胶消费大国。天然橡胶等原材料的价格受国际市场影响波动剧烈，造成轮胎行业生产成本波动。天然橡胶是轮胎生产的主要原材料，受气候、供需、贸易、汇率、材料生产周期等因素的影响，未来天然橡胶价格仍然可能继续呈现波动趋势。天然橡胶可在越南实现本地采购，可有效规避涨价风险。

2. 轮胎行业市场竞争加剧的风险

随着我国交通运输和汽车工业的发展，以及世界轮胎制造中心向亚洲，特别是中国的转移，世界大型轮胎公司都已在国内建设合资企业，且主要发展子午线轮胎。因此，国内轮胎企业都将面临市场竞争进一步加剧的风险。

3. 人民币汇率波动风险

我国对汇率制度进行改革后，人民币总体呈升值趋势。虽然天然橡胶等原材料进口能部分抵消人民币升值的不利影响。但是，随着以后的产品出口比例大幅增加，营业收入及利润因人民币升值所受到的不利影响将增加，仍面临人民币升值的风险。

1.1.3.2 税收优惠

目前合资公司确定的税收优惠政策为自企业有收入年度起十年内享受优惠税率为17%，其中前6年享受2免4减半，十年优惠期结束后适用20%的税率。

1.1.4 项目风险评估

序号	风险事项	造成的影响	概率	严重性	降低风险应对策略
1	人员稳定性：因越南的文化背景及国情差异，合资工厂建设	生产交付低，质量波动大	高	高	1、管理层增加部分越南人； 2、根据越南人的生活习惯，因势

	需要新增人员约 1200 人，各项管理难度较大。				利导，建立适合越南的管理方式；
2	政治因素影响：可能发生的政治摩擦会影响工厂正常生产。	生产停产，供应暂停	低	高	1、提前做好各项应急预案； 2、根据形势变化，对工厂生产组织情况进行实时调整；

1.1.5 具体规划方案内容

阶段	时间周期	生产规模	说明
一期	2019 年 -2020 年	全钢 240 万套/年	进一步扩大南美与周边市场对全钢胎产品的需求，其中固铂指定品牌 85 万套规模。 主要市场：南美、亚洲、非洲、北美、越南本地及新生的高关税区域市场

1.1.6 研究范围

本可行性研究报告从产品的需求预测、生产工艺、公用工程、劳保环保、经济分析等方面进行可行性论证。具体内容包括产品的市场预测、工艺技术路线及设备选择、原材料来源、建厂条件、水电汽及动力供应、土建工程、劳动安全及工业卫生、环境保护、节能、投资估算、资金筹措和技术经济分析等。

1.2 研究结论

1.2.1 综合评价

1.2.1.1 项目建设的有利条件

1. 拥有先进的生产技术和管理经验

赛轮和固铂均拥有先进的全钢子午胎生产技术、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建设管理工厂的经验，正所谓强强联合，优势互补。

2. 充分利用地区进出口税收政策

除美国对越南实行永久性的最惠国待遇外，其他西方国家和地区都对越南等国给予较中国优惠的多的双边或多变贸易政策，优惠的税收政策是巨大优势。

越南为鼓励境外的投资项目，对产品出口的生产企业所进口的用于固定资产投资的设备、材料以及产品生产所用的原材料，给予全部免关税的政策。

越南科技部 2015 年 11 月 13 日颁布了关于二手机械、设备、生产线进口规定的 23/2015/TT-BKHCH 号《通知》（自 2016 年 7 月 1 日起生效）。

3. 相对廉价的劳动力成本

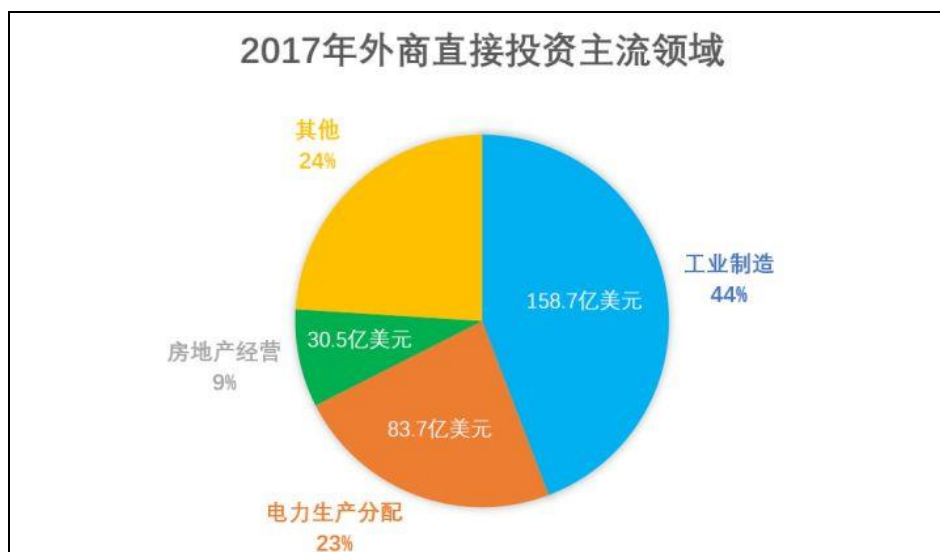
越南一直被视为东南亚最具发展活力的国家之一，该国拥有大量劳动适龄人口，人力资源优势明显，吸引着众多劳动密集型外企前往投资。这一观点在世行的报告中也得到印证。世行认为，在过去 20 年里，越南的人口红利优势充分显现，劳动适龄人口规模庞大，为经济增长提供了强大动力。

目前，越南的总体工业化水平还比较落后，越南近五年的人均国民收入则分别为 1390 美元、1560 美元、1740 美元、1890 美元和 1980 美元，刚刚进入中等收入国家行列。其劳动力成本与中国相比较低，大约是中国 50% 的水平。

4. 越南近五年投资经济数据分析

从近五年越南的经济增长情况来看，其 GDP 的增长水平不仅在增长趋势上保持了平稳增长的形态，其增长率也保持了相当平稳的步调，从 2011 年到 2015 年间，越南 GDP 的增长率分别为 6.2%、5.2%、5.4%、6.0% 和 6.7%，其增长率的波动十分有限，比较理想。而在人均 GDP 方面分别为 1543 美元、1750.3 美元、1908.6 美元、2052.3 美元。从理论上讲，人均 GDP 达到 2000 美元后，人们对经济发展前景普遍看好，对经济发展的信心增加，外部投资将会保持良好的姿态。经济将从人均收入 2000 美元以下的经济起飞阶段迈入 2000-10000 美元的加速发展阶段。世界许多国家和地区在人均 GDP 达到 2000 美元后，其经济往往都能继续保持较高的增长速度，而且持续时间较长。目前，越南的人均 GDP 水平刚好处于这一经济起飞的节点上。因此在当前

时期非常适合在越南进一步增加投资扩大生产规模。



摘自世界经济网

1.2.1.2 关于市场预测

根据产品国内外市场分析,本项目充分发挥赛轮和固铂在全球的销售网络渠道,可根据不同国家、地区的市场需求、关税政策等,与赛轮在中国境内的生产企业统一协调产品生产计划,能够适应国内外市场的变化和 demand,在国内外市场上有一定竞争能力,市场前景看好。

1.2.1.3 关于工艺技术和工艺设备

本项目将采用赛轮和固铂所拥有子午线轮胎制造技术,并从中国、欧洲等国家进口关键设备,制造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。

本项目中还将应用以下新工艺、新技术:节能环保型工厂布局以及厂房设计;先进的制造工艺;采用高效变速的炼胶工艺、国际先进的深冷氮气硫化工艺等先进技术降低能耗,吨胎综合能耗达到国内同行业的领先水平,国际先进水平;采用自主节能、环保专利技术使蒸汽全流程循环利用;蒸汽自产、炭黑采用人工解包自重力投放方式,高效、节能、快捷,解决污染问题。

本项目高度关注流程再造,生产过程尽可能实现自动化、信息化、智能化,产

品质量稳定，劳动生产率高，技术附加值提升，靠智慧管理聚焦品牌竞争力，借助固铂合作机会向经营国际化的方向跨越。

1.2.1.4 关于原材料供应

本项目所需主要原材料有：标准天然橡胶、合成橡胶、炭黑、聚酯帘线、钢丝帘线等。越南是世界五大天然橡胶产地之一，赛轮越南工厂所处的西宁省福东工业园周边拥有 7000 公顷隶属于越南橡胶公司的橡胶园及相应的天然橡胶加工厂，可以直接零距离的使用天然橡胶；韩国晓星公司于 2007 年在距胡志明市东北方向 100 公里的同奈省全资建设的年产 5 万吨聚酯帘布工厂已于 2009 年投产；除此之外，其余钢丝帘线及部分化工原料等需要从包括中国在内的国外进口。

1.2.1.5 关于总图运输和土建工程

本项目用地位于越南东南部西宁省鹅油县福东工业园内，距离胡志明市中心 48 公里，交通运输条件优越。

1. 水路运输：

①内河航运：距离园区 5 公里处的鹅油内河码头，可停靠 2000 吨级船舶，该码头距离胡志明市的国际港口—协福港 100 公里。

②国际航运：位于胡志明市南部的协福港，是目前越南新建的国际航运港口，可停靠 50000 吨级的货轮。

2. 公路运输：距环亚洲公路 10 公里；距胡志明市大道 5 公里；由政府投资从胡志明大道到园区的公路已经通车。

本项目运输以水路和公路为主，零星运输由工厂自备车辆解决。本项目将建设全钢子午胎车间、炼胶车间等生产和辅助生产、生活设施，达到年产 240 万套全钢子午线轮胎生产规模的工程。

1.2.1.6 关于公用工程和辅助设施

本项目需要建设 22KV 配电所、车间变电所；新增射流空调机组、高压离心式空压机组、高效多级水泵、高压离心式制冷机、深冷制氮系统、综合管廊等辅助生产

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。

1.2.1.7 关于环境保护及安全与工业卫生

本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标准，以确保环境质量。在建筑防火、劳动安全、工业卫生方面，均严格兼顾中越两国的国家标准设计，确保企业的生产安全及工人的劳动安全和身体健康

1.2.1.8 关于劳动定员和人员培训

本项目共有人员 1200 人左右，主要通过当地招聘解决。建设及生产初期，技术管理骨干及关键岗位的操作人员，主要通过从国内全钢工厂选派，同时可招聘具有一定经验和阅历的人员，以及在越南本地招聘的人员中选拔骨干人员，分期分批派往赛轮国内工厂进行理论学习和现场培训等方式解决。

1.2.1.9 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；其次是要把握越南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 3 年完成。

1.2.1.10 关于投资估算和资金筹措

本项目投资估算是依据中国有关制度、规定进行编制的，年产 240 万套全钢子午线轮胎，项目总投资为人民币 19.32 亿(折合美元 2.8 亿元)，其中建设投资 15.87 亿人民币（折合美元 2.3 亿元），铺底流动资金人民币 3.45 亿元（折合美元 0.5 亿元）。

注：外汇比价按1美元兑换6.9元人民币计算。

1.2.1.11 关于财务分析、经济评价和社会效益评价

从本项目的财务和技术经济分析看，其税后投资财务内部收益率为 16.87%，

项目净现值人民币 82,661.08 万元，投资回收期 10.19 年，项目资本金内部收益率 24.70%，从财务角度分析项目具有可行性。

1.2.2 研究结论

公司充分发挥技术、品牌、市场和地域、资源、劳动力等优势条件，根据不同国家和地区的市场需求以及关税政策，统一安排生产计划和销售发货，可达到优化资源配置，增强规避和抵抗各类风险的多重效果。

越南是 3 国橡胶理事会之外产胶量最大的国家。2015 年越南天胶产量 101 万吨（首次产量超百万吨），同比增长 6.6 %，出口 113.78 万吨，同比增长 6.73%。2016-2018 年度越南橡胶出口较上年同期（3-4 月）增加 14.1 万吨，同增 24.3%，侧面反映越南国内胶农割胶增产的积极性持续较高。

越南政府大力倡导支持橡胶资源深加工，在福东工业园的橡胶加工园区内预留场地规划建设年产 240 万条全钢子午线轮胎，既符合两国的产业政策，也符合企业发展规划。

经多方面论证分析，说明本项目不仅建设条件具备，而且所采用的技术是先进的，原材料供应和市场销售是可靠的，产品方案和生产规模是合适的。本项目资金筹措渠道可靠，经济初步分析结果表明：项目经济效益好，抗风险能力强。该项目不仅必要也是可行的。

1.2.3 主要技术经济指标（见表 1-2）

表 1-2 主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	数据	备注
1.1	产品方案及生产规模			
1.2	全钢丝子午线轮胎	万条	240	
2	年工作日	d	330	
3	原材料用量	t/a		

序号	项目名称	单位	数据	备注
	其中：天然胶	t/a	56,160	
	合成胶	t/a	5,400	
	炭黑	t/a	32,400	
	化工助剂	t/a	1,320	
	纤维	t/a	2,376	
	钢丝帘线	t/a	10,560	
	胎圈钢丝	t/a	5,940	
5	动力消耗量			
	(1) 供水			
	最大时水量	m ³ /h	25	
	日供水量	m ³ /d	400	
	年耗水量	m ³ /a	132,000	
	(2) 供电			
	装机容量	kW	16,343	
	计算容量	kW	20,114	
	年耗电量	Mwh	103,548	
	(3) 供汽			
	最大用汽量	t/h	18	
	平均用汽量	t/h	16.2	
	年耗汽量	t/a	129,360	
6	废水排放量			
	最大时	m ³ /h	23	
	日排水量	m ³ /d	540	

序号	项目名称	单位	数据	备注
7	运输量			
	其中：运入量	t	128,196	
	运出量	t	102,557	
8	项目定员	人	1,200	
9	项目总投资	万元	人民币 19.32 亿元(折合美元 2.8 亿)	
10	项目建设期	月	12	

2 市场预测

2.1 国际市场预测

2.1.1 世界汽车生产情况

轮胎是汽车的重要配套产品，轮胎工业与汽车工业的关系极为密切。目前世界上 85% 的汽车生产集中在北美、欧洲和日本。世界汽车工业近十年发展的特点是发达国家市场增长放慢，如欧洲、北美、日本等重点地区，市场已经饱和；而汽车市场的增长主要来自新兴市场，如中国、印度、南美、东欧、中东、中亚、东南亚等，特别是中国市场发展迅速。

随着新兴汽车市场继续扩大，未来全球汽车市场仍有一定的上升空间，预计 2020 年全球新车产量将突破 1 亿辆，但是增长速度将逐年放缓，这其中增长的主要动力将来自新兴汽车市场。新兴汽车市场发展空间广阔，跨国企业对这一市场的重视程度将超过发达汽车市场，随着需求的不断增长，企业的投资规模也将继续扩大。

表 2-1 世界中重型商用车产量年增长率表

序号	年份	单位	中重型商用车	备注
----	----	----	--------	----

序号	年份	单位	中重型商用车	备注
1	2008	%	-1.3	
2	2009	%	-18.2	
3	2010	%	26.9	
4	2011	%	9.6	
5	2015	%	6.0	
6	2016	%	4.39	
7	2017	%	6.41	

数据来源：中国橡胶市场发展论坛论文集。



数据来源：中国橡胶市场发展论坛论文集。

表2-2 2017年度世界乘用车和商用产量/年

国家和地区	乘用车 (辆)	商用车 (辆)	总计(辆)	增长率(%)
阿根廷	203,700	268,458	472,158	-0.10%
澳大利亚	88,195	10,437	98,632	-38.90%
奥地利	81,000	18,880	99,880	-9.00%
比利时	336,000	43,140	379,140	-5.10%
巴西	2,269,468	430,204	2,699,672	25.20%

加拿大	749,458	1,450,331	2,199,789	-7.20%
中国	24,806,687	4,208,747	29,015,434	3.20%
捷克	1,413,881	6,112	1,419,993	0.00%
埃及	9,970	26,670	36,640	1.10%
芬兰	91,598	0	91,598	90.80%
法国	1,748,000	479,000	2,227,000	6.50%
德国	5,645,581	0	5,645,581	-1.80%
匈牙利	502,000	3,400	505,400	-4.00%
印度	3,952,550	830,346	4,782,896	5.80%
印度尼西亚	982,356	234,259	1,216,615	3.30%
伊朗	1,418,550	96,846	1,515,396	18.20%
意大利	742,642	399,568	1,142,210	3.50%
日本	8,347,836	1,345,910	9,693,746	5.30%
马来西亚	424,880	35,260	460,140	-15.60%
摩洛哥	341,802	34,484	376,826	9.00%
墨西哥	1,900,029	2,168,386	4,068,415	13.00%
荷兰	155,000	2,280	157,280	75.00%
波兰	514,700	175,029	689,729	1.20%
葡萄牙	126,426	49,118	175,544	22.70%
罗马尼亚	359,240	10	359,250	0.00%
俄罗斯	1,348,029	203,264	1,551,293	19.00%
塞尔维亚	79,360	552	79,912	-0.50%
斯洛伐克	1,001,520	0	1,001,520	-3.70%
斯洛文尼亚	189,852	0	189,852	42.00%

南非	321,358	268,593	589,951	-1.50%
韩国	3,735,399	379,514	4,114,913	-2.70%
西班牙	2,291,492	556,843	2,848,335	-1.30%
瑞典	226,000	0	226,000	10.00%
中国台湾	230,356	61,207	291,563	-5.80%
泰国	818,440	1,170,383	1,988,823	2.30%
土耳其	1,142,906	552,825	1,695,731	14.10%
乌克兰	7,296	2,246	9,542	81.30%
英国	1,671,166	78,219	1,749,385	-3.70%
美国	3,033,216	8,156,769	11,189,985	-8.10%
乌兹别克斯坦	140,247	0	140,247	59.10%
其他国家和地区	536,725	221,947	758,672	16.00%
共计	73,456,531	23,846,003	97,302,534	2.40%

数据来源：中国汽车工业协会。

2.1.2 世界轮胎工业的发展趋势

2.1.2.1 产品技术的发展方向

轮胎生产技术继续向子午化、扁平化（低断面轮胎）和轻量化（包括无内胎化）方向发展。乘用车子午胎正在向无内胎化和扁平化方向发展，向更加节油、行驶里程更高、安全性能更好的方向发展，子午胎本身的产品结构也在不断地创新升级。受汽车工业高速发展拉动，子午胎产业呈逐步集中高速发展趋势。

本项目符合相关国家产业政策要求，符合国家《产业结构调整指导目录》中的有关条款，该项目的实施必将以良好的市场前景赢得较高的经济效益。同时，该项目为企业持续、快速、稳定发展奠定了坚实的基础，具有极其重要的意义。

2.1.2.2 轮胎企业的特点

随着经济全球化，地区经济一体化的深入发展，轮胎企业集团化趋势增强，如全球轮胎工业“三巨头”——法国米其林公司、日本普利司通、美国固特异公司，在世界轮胎销售总额中占 57%（2004 年），前六大集团其轮胎销售额占全球的 70%。除此而外，这些跨国集团公司尚有以下特点：（1）有自主知识产权的产品技术秘密和专利，并不断投巨资进行新产品开发和大力推广代表公司实力的“拳头产品”，故近 10 年来新产品不断涌现，如低滚动阻力轮胎，超高里程轮胎，绿色环保轮胎、跑气保用轮胎（俗称安全轮胎），并正在试制“智能化”轮胎。（2）有多种产品技术相匹配的生产设备和加工制造专利技术，并争相研制生产全过程可联动的轮胎自动化生产线。（3）企业均实现了信息化现代化管理，除生产管理已实现网络控制外，原材料采购，轮胎销售，技术服务等已步入电子商务时代。

2.1.2.3 世界轮胎工业的重心向亚洲转移

轮胎工业，尤其是子午胎生产既属于技术密集型企业，又是劳动力相对密集的企业。发达国家劳动力费用越来越高，工资在成本中所占比例很高，如美国为 33%，德国为 45%。高工资带来的高成本影响了产品的竞争能力。为此，欧美一些轮胎公司在市场容量和潜力较大的国外地区新建生产点，或扩大生产能力。导致欧美及日本等国家近年来轮胎生产增长较慢，而台湾、东南亚、巴西等发展中国家和地区，利用相对廉价的劳动力，借助欧美、日本等一些公司的技术和资金支持，大力发展轮胎生产。以韩国锦湖轮胎公司、韩国轮胎株式会社、台湾正新橡胶公司为代表的一批新兴轮胎公司正在迅速崛起。

全球轮胎工业的发展重心和投资趋向，正在由发达国家向发展中国家转移，由西方向东方转移，由轮胎消费区向天然胶产胶区（亚洲）转移，过去 10-15 年重点是中国大陆。中国大陆的具有政局稳定、劳动力资源丰富而价格低廉、生产历史长、基础好等诸多优势。而今后，随着国际形势和客观条件的变化，越南、泰国、印度等东南亚国家和地区所具有的天然橡胶资源丰富、劳动力低廉、优惠的双边、多边贸易政策等优势，在逐渐明显地凸显。

2.2 本项目的目标市场

本项目目标市场定位以国际市场销售为主，兼顾越南周边国家和地区汽车配套市场和替换胎市场两部分。国际市场主要以北美、欧洲、中东、等对中国实行双反政策国家和地区为主。特别是利用赛轮和固铂在欧美市场的轮胎销售网络，工厂生产量的 90%将销往欧美地区（固铂产品自行确定）。在越南轮胎整车配套市场，为外资汽车生产企业配套。替换胎零售市场上，公司将建立全国性市场销售网络，为本项目的产品销售作准备。

内外部市场环境分析：

外部 环境	机会	1、南美（巴西、哥伦比亚）、亚洲（泰国、马来西亚、越南）地区的全钢产品销售需求 2019 年预计约 70-100 万条，因对中国高关税而无法实现。
		2、越南政府正式下达对外资投资新的优惠政策。
	挑战	1、南美、非洲及亚洲等地区对中国出口的全钢产品征收高关税
		3、随着双边贸易保护升级，不排除其他国家处于保护本国经济的目的，出台对中国产品的反倾销政策可有限制性贸易协定（如 TPP），对，对于中国国内的全钢工厂生产与生存带来威胁。
		4、中国国内全钢市场竞争仍在加剧，价格竞争已到无利可图，国外市场也受到冲击而订单减少。
内部 环境	优势	1、赛越工厂全钢生产销售已逐步进入正常运行状态，并在应对双反中发挥重要作用，通过这些建厂工作积累了国外管理经验。
		2、从越南出口到南美的全钢产品价格较国内高 10%，盈利性提高。
	劣势	1、国内各全钢工厂产能均有闲置，产能利用率不足 90%，导致资产闲置、制造费用上升 10%—20%。

3 生产工艺及生产过程运输

3.1 产品方案与生产规模

3.1.1 产品方案及生产规模的确定

本项目的建设规模和产品方案是根据当前世界轮胎工业的发展趋势、国际市场需求，结合赛轮近期和远期的发展规划以及企业的筹资能力等具体情况综合研究后确定的。该建设规模和产品方案符合市场需求，是较为合理的经济规模。

3.1.2 产品质量指标

本项目使用自有子午胎制造技术，并综合了多家国际、国内知名企业生产技术特点，结合过程控制信息化解决方案，经多年研究发展形成拥有自主知识产权的子午线轮胎制造技术。项目投产后，生产的全过程严格执行软件技术的各项质量要求，轮胎质量指标符合中国国家标准 GB9744-2007、美国 DOT 和欧洲 ECE 标准（ECE30 和 ECE54 标准），使产品质量达到国际先进水平。

3.2 原材料路线及需用量

3.2.1 原材料路线

本项目所用原材料根据软件技术的要求采购，以保证产品质量。其中，主要原材料天然胶、聚酯帘线、钢丝帘线等在当地采购，不能满足技术要求以及货源不足的原材料需要进口。

3.2.1.1 生胶

越南是世界前几位的产胶大国之一，完全可以满足需求。天然胶均为越南 SVR5#或 SVR10#标准胶。所需的丁苯橡胶、溴化丁基胶、异戊二烯胶等需进口解决。

3.2.1.2 炭黑

本项目所用炭黑从中国进口。

3.2.1.3 骨架材料

本项目所用钢丝帘线、纤维帘线、胎圈钢丝等骨架材料，除纤维帘线可以由韩国晓星公司在越南同奈省的独资工厂提供外，目前其他材料尚需从国外进口。根据晓星公司在越南工厂的发展规划，其后期工程的实施后，钢丝帘线等其它骨架材料也可实现本地化。

3.2.1.4 其它化工原材料

目前大部分化工材料尚不能实现本地化，需从国外进口解决。

3.2.2 原材料需用量（见表 3-1）

表 3-1 240 万套全钢子午轮胎主要原材料名称及年用量

序号	原材料名称	单位	年需要量	备注
1	天然橡胶	吨	56160	
2	合成橡胶	吨	5400	
3	炭黑	吨	32400	
4	化工助剂	吨	1320	
	1-4 小计	吨	95280	
5	纤维帘布	吨	2376	
6	钢丝帘线	吨	10560	
7	胎圈钢丝	吨	5940	
	5-7 小计	吨	18876	
	合计	吨	114156	

3.3 工艺技术方案的选择

3.3.1 国内、外工艺技术概况

目前，“子午化、无内胎化和扁平化”这已成为轮胎工业的发展方向。采用子午胎可减轻轮胎重量、降低轮胎生热、延长轮胎寿命和改善轮胎各种行驶性能。为适应轮胎市场需求，载重轮胎无内胎化的比率也在迅速提高，无内胎轮胎具有重量轻、生热低、行驶安全等一系列优点，载重子午胎在欧洲基本接近100%为无内胎，美国约为83%、日本约为65%。随着使用条件的改善和汽车性能的提高，轮胎断面扁平化进程也在加速，低断面轮胎具有节能、安全、适应高速行驶等优良性能，载重胎的扁平率由85系列发展到60系列。新一代子午胎正在向高速、安全、节能、环保和耐用的方向发展。

中国的子午胎制造技术在上世纪九十年代期间通过引进欧洲、美国技术并消化、吸收不断发展，建成一大批子午胎生产厂，成为中国子午胎生产的骨干企业。这部分企业现有子午胎的生产技术，从整体来看与国际先进水平尚有差距，但相对比较成熟。通过产品结构不断调整，提高技术、装备水平及科学管理水平，加快轮胎产品的更新换代，目前，中国子午线轮胎制造企业产品在国际市场竞争力逐步增强。

3.3.2 工艺技术方案选择

本项目将使用赛轮和固铂拥有的最先进的子午胎制造技术，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以及关键工艺设备，由国外购买。

3.3.2.1 胶料制备

母炼胶采用最先进的进口设备密炼机，减少段数，降低能耗；下辅机采用双螺杆挤出机，终炼胶最先进的进口设备密炼机；终炼生产线增上自动翻胶系统，降低劳动强度。炭黑采用人工解包自重力投放方式，高效、节能、快捷，解决污染问题。

3.3.2.2 材料工程

压延生产线要求压延精度高，张力均匀。本项目拟采用进口的 CG4/500X1370-S 高精度 S 型四辊钢丝帘布压延联动线来制备钢丝帘布。该生产线配有钢丝锭子房及整套联动线，主机为预负荷、预弯曲装置，自动测厚、自动调节辊距和辊温装置，设备精度高，可保证压延质量。采用 4 台开炼机为压延机供胶，保证胶料质量，降低能耗。

压出挤出机主机采用国产设备，胎面主机按照三复合规划，胶料用 4 台开炼机供胶；胎侧主机选用双复合；台车自动进出卷取工位，自动入卷，降低劳动强度，设备选型结合工艺与生产效率。确保高效物流顺畅，设备布局采用对称结构，两侧分别是胎面和胎侧压出线，直接对接成型机。

内衬层采用带有辊筒机头的对顶式挤出机，挤出的胶片致密性好，可避免产生气泡，制品的宽度和厚度控制好。内衬层薄胶片等单台共用设备分布在车间中部。

目前的三角胶挤出热帖工艺已经在各个轮胎厂得到广泛应用，采用三复合压出线，实现三角胶的双条挤出，经冷却后贴合到胎圈上。

裁断部分设备，带束层采用在线贴胶片，均采用国产优质设备，斜裁均采用在线一分二。

3.3.2.3 成型工程

成型机增加自动卸胎功能，并配备胎胚称重，成型机采用胶囊鼓结构。

3.3.2.4 硫化、后整理工程

硫化机增设全部为液压式硫化机，氮气硫化工艺，D/B 及 X 光机 选用先进的进口设备。

3.3.2.5 公用工程

干式变压器选择采用高效节能型 SCB10 系列、MSN 低压抽屉柜、车间采用新型 XL-21Z 动力箱。电力电缆、电缆桥架、动力站水泵、制氮站水泵、制冷站水泵等、空压机选用离心式空压机，以从中国优质、高效、成熟的供应商采购为主。

该区域无台风和洪水。

暴风雨（雷电交加）：在雨季有时会出现打雷但没有暴风雨。

年平均降雨量为 1800-2200mm。雨季从五月到十一月。最大降雨天约 150 天，一次 1-2 个小时。年平均降雨量见表 4-3。

无冻土。

表 4-1 年平均温度：

°C

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
全年	27.2	27.4	27.5	27.5	27.6	27.8
Jan 一月	25.4	26.4	25.6	26.7	26.8	26.5
Feb 二月	25.9	26.4	27.1	27.8	27.9	27.9
March 三月	28.2	28.5	28.2	28.3	28.5	28.9
April 四月	29.5	29.6	29.9	28.5	28.7	29.7
May 五月	28.2	28.7	29.5	28.1	28.5	29.2
June 六月	27.5	27.4	28.1	28.0	28.0	28.2
July 七月	27.3	27.5	27.0	27.5	27.6	27.7
August 八月	27.1	27.2	27.7	27.1	27.2	27.6
Sep 九月	27.0	27.2	27.2	26.9	27.1	27.3
Oct 十月	26.9	27.1	27.1	27.1	27.2	27.4
Nov 十一月	27.1	27.3	26.7	27.4	27.4	27.1
Dec 十二月	25.6	25.7	25.5	26.2	26.3	26.2

表 4-2 年平均湿度：

Unit: %

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
全年	77.3	76.7	79.0	79.7	78.1	78.4
Jan 一月	78.0	78.0	71.0	74.0	73.0	73.0

Feb 二月	79.0	76.0	72.0	71.0	71.0	71.0
March 三月	68.0	71.0	67.0	75.0	68.0	69.0
April 四月	65.0	63.0	72.0	78.0	76.0	75.0
May 五月	80.0	79.0	79.0	81.0	79.0	80.0
June 六月	82.0	83.0	83.0	86.0	86.0	86.0
July 七月	84.0	83.0	85.0	85.0	82.0	84.0
August 八月	81.0	80.0	83.0	85.0	84.0	85.0
Sep 九月	82.0	81.0	85.0	87.0	86.0	87.0
Oct 十月	80.0	77.0	87.0	83.0	82.0	82.0
Nov 十一月	71.0	74.0	86.0	79.0	79.0	78.0
Dec 十二月	77.0	75.0	78.0	72.0	71.0	71.0

表 4-3 年平均降水

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
全年	149.8	131.6	145.2	165.5	152.0	155.4
Jan 一月	0.8	0.7	-	95.0	15.0	5.0
Feb 二月	-	-	-	56.0	11.8	-
March 三月	-	-	-	58.3	48.3	30.0
April 四月	82.3	85.1	79.0	143.4	113.4	121.3
May 五月	219.5	218.3	112.0	281.9	271.9	266.7
June 六月	312.5	322.3	202.0	160.2	170.2	190.4
July 七月	279.8	283.2	276.7	173.1	178.1	200.5
August 八月	245.6	241.1	146.9	240.9	235.9	240.9
Sep 九月	197.5	171.8	222.4	284.9	288.9	252.1
Oct 十月	365.1	173.5	434.7	334.1	329.1	367.4

Nov 十一月	81.9	82.6	142.1	27.2	29.2	40.8
Dec 十二月	12.3	0.1	126.9	130.0	135.0	105.2

全年平均气温	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
日均最高气温(°C)	25°C	26°C	29°C	31°C	33°C	33°C	33°C	33°C	31°C	30°C	28°C	26°C
日均最低气温(°C)	18°C	19°C	21°C	23°C	25°C	26°C	25°C	25°C	24°C	23°C	21°C	18°C
平均降水总量(mm)	43	21	25	56	156	213	223	230	314	337	175	90
平均降水天数(天)	8	6	7	8	14	14	16	17	17	17	13	11

四季气温	春季	夏季	秋季	冬季
日均最高气温	29°C	33°C	31°C	26°C
日均最低气温	21°C	25°C	24°C	19°C
平均降水总量	34mm	197mm	294mm	103mm
平均降水天数	7天	14天	17天	11天

4.1.3 地质条件

工业园所处位置地势平坦，平均海拔高度 12 米（在越南南方属于偏高地区）；属红岩土层地质，地耐力相对较高（地面承重载荷：1.7kg/c m²）。

天然单位重量：1.99 g/cm³

粘接力：0.181 kg/cm²

可压缩性系数：0.027 cm²/kg

土壤平均承载力-高度（RTC from 1.7 to 1.8 kg/cm²）。

4.1.4 水文地质

项目所在地及其周边有许多的运河和河流。现在，在 PDIP 地区，有 10 条主要的运河：水渠 N13，水渠 N14，水渠 N18，水渠 N16，水渠 N13-2 及水渠 N14-5，水渠 N-1，东水渠，Xang 运河，水渠 N16-6 及一些其他的小运河。水渠错综盘绕在 PDIP 区域，众多交汇点位于计划建设的 Phuoc Dong A IP 区域。小水渠交汇成为一个大水渠：东水渠和 Xang 水渠。

东水渠用于国内水源的供给，运河水来自 Dau Tieng 湖（Dau Tieng 湖蓄水量

为 15.8 亿 m³，湖面积 27,000 公顷)。东水渠总设计流量为 78.8m³/秒。

Vam Co Dong 河是 Vam Co 河的支流，属于 Dong Nai 水系。此河发源于柬埔寨流入东海，经过 Ben Luc 区域全长 21 公里，平均宽度 200-235 米，水深 11-12 米。旱季时河水不多，平均流速为 11m³/秒，下流受潮汐的影响较大。在 Tay Ninh，Vam Co Dong 河从西北流向 Ben Cau 港到 Go Dau，然后向东南流经 Long An 省的 Ben Luc 市。Vam Co Dong 河与 Vam Co Tay 河交汇于 Soai Rap 汇入大海。Vam Co Dong 河有很多小支流，所以就水路而言从其他地方去运送货物到 Tay Ninh 是十分便捷的，反之亦然。

西贡河发源于 Hon Quan，流经 Thu Dau Mot 到 HCM 市，全长 200 公里，其中横穿 HCM 市长度为 80 公里。西贡河宽从 225 米到 370 米，水深 20 米，倾斜度 0.6%，流速为 201/s-km²，径流系数 0.31。

Cau Ngang 运河：运河发源于 Bau Don 公社止于 Don Thuan 公社，全长约 8.6 公里，结束于西贡河。运河宽度从 4.5 米到 6 米，水流 0.75-1.25m³/秒。目前，Cau Ngang 运河水源用于灌溉。

Cau Duc 河：河流斜度约 0.8%，流速 0.5m/s，河宽约 2.5 到 4.5 米，平均深度 0.5 米到 0.8 米。平均流量 0.35 到 0.65m³/s。Cau Duc 河是 Bau Don commune 的排污源头。

Ba Tuoi 河：此河流经 Go Dau 地区的很多村庄，流经项目地区，属于 Phuoc Dong。此河有很多小的支流，总长度超过 10 公里，流经项目区域的长度约为 4.2 公里，河宽从 2.7 米到 5 米，流量从 0.4 到 0.85m³/s。Ba Tuoi 河是 Hung Loc commune 和 Phuoc Dong commune 流域的水源河。

地下水系：除河流系统外，Tay Ninh 省还有大量的地下水，且分布广泛。可开采量约 5-10 万 m³/小时。在旱季，依然可以开采地下水，确保工业、农业和活动需要。根据自然资源部和 Tay Ninh 环境，地下水流量平均为 5m³/s。在 PDIP 地下水流量为 30,000m³/天。地下水温度为 22-28℃。井深为 130 米，第一水层为 60 米。

结论：项目实施当地，水系发达，河网密布、地下水资源丰富。项目内工业取水用水应有保障。

4.1.5 给、排水

福东工业园区属国家正式规划工业园区，给水与排水系统由园区集中统一规划，水源采用工业园区自备深水井取水，水质可以满足生产生活需要；总供水能力120,000m³/天。目前已打好三口提水井，用于园区基础设施建设及工厂生产用。排水系统采用雨污分流制，由城市污水处理厂统一处理达标后排放，各种管线与市政道路统一规划。

4.1.6 供电

1. 目前园区有两个63MVA110KV变电站，分别距离园区2.2公里、3公里，工业园区现在使用负荷63MVA；

2. 根据园区规划西宁市接入的110KV变电站将会扩容，增上1台63MVA的110KV/22kv变压器，2016年7月份投入使用。

4.1.7 供热

本项目在排放达标基础上，已新增35蒸吨/小时能力沸腾床锅炉1套，满足本项目对生产蒸汽热源的需要。

4.1.8 土建及设备安装施工条件

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

4.1.9 生活福利区条件

鹅油县政府位于福东工业园区5公里处，商业、医疗、教育等配套设施齐全，可以满足生活基本需求。为保证企业员工的稳定性，本期项目在园区附近土地建设职工宿舍。

5.总图运输

5.1 厂区总平面布置

5.1.1 项目组成

本项目可行性研究总图生产厂区具体建设单项见表 5-1。

表 5-1 厂区建(构)筑物一览表

设计编号	名称	数量
1	炼胶车间	1
2	主钢构厂房	1
3	总配电站	1
4	办公楼	1
5	原材料仓库	1
6	动力辅房	1
7	生活区	1

5.1.2 总图布置原则

5.1.2.1 本项目总图布置符合全厂总体规划的要求，统一规划，分期实施。

5.1.2.2 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，。

5.1.2.3 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。

5.1.2.4 地面设计的区域划分合理，使设计生产流程顺畅，公用工程管线短捷、顺直，节约能源，便于管理。

5.1.2.5 厂区道路设计需满足厂内运输和消防要求，并尽可能做到人流和物运分开，

以保证运输和行人的安全。

5.1.3 总平面布置概述

本项目位于福东工业园中橡胶工业园越南合资公司规划预留项目，总占地面积约 168252.7 平方米。总图规划为年产 240 万条全钢子午胎。本项目建设包括：炼胶车间、全钢胎子午胎车间、22KV 总配电站、原材料仓库、成品库等。

厂内道路布置成环行通道，规划主要道路宽度为 9 米，次要道路为 6 米，转弯半径为 12 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。

5.1.4 竖向布置

竖向布置原则：在符合有关规范和标准的前提下，满足各车间对运输的要求，并为厂内外运输及装卸作业创造具有安全良好的运输条件。因地制宜，力求场地土方填挖量平衡，合理确定厂区标高，适应管线敷设的技术要求。

5.2 工厂运输

5.2.1 运输方案

本厂的外部交通运输条件便利。本项目的原料、燃料的来源及轮胎的去向为国内外市场。轮胎采用汽车和水路运输，工厂货物将利用社会运输力量承担。

5.2.2 运输工具及装卸设施

厂内原料主要采用卡车和柜式货车运输，成品主要采用柜式货车运输，厂内成品库处设有装卸场和装卸平台；当工业园区消防队车辆在 5 分钟内可以到达厂区时，可不配置厂内消防车。

6. 公用工程和辅助设施

6.1 公用工程

6.1 通风及空气调节

6.1.1 通风及空调的任务

本设计负责炼胶工段、全钢子午胎车间、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。

6.1.2 通风及空调方案

6.1.2.1 通风、除尘及排烟设计

1. 炼胶工段通风、除尘及排烟设计。

①炼胶车间一层的开放式压片机、双螺杆挤出压片机、浸胶槽、胶片冷却装置等工作时产生的烟气较大，本设计拟在这些装置上方设置排风罩和排风管道收集烟气，然后由设置在二层或三层集中通风除尘器室的离心式排风机将烟气排入大气稀释。

②因炼胶车间一层设备排风量较大，为保持风量平衡，故应设置相应的送新风设施。

③除尘系统设计 炼胶车间一层压片机的上方卸料口在生产时产生一定量的粉尘，本设计拟在卸料口处设置管道收集粉尘，送入设在二楼除尘器室内的袋式除尘器过滤，尾气排入大气。

④车间厂房采用厂房分体建设，有益于生产车间通风、采光、降低能耗。厂房四周通风百叶，此种设计可取消送风机组、降低能耗、改善车间生产环境。

2. 全钢子午胎车间

①压延压出工段

设备排风系统设计：该工段部分设备(开炼机、钢丝压延机生产线、内衬层生产

线、压出生产线等)在生产过程中产生热烟气,根据工艺要求在这些设备处设置了局部排风系统,通过附近的屋顶排烟风机将热烟气排至室外。

车间内通风系统设计:压延压出工段的换气次数为5次/h。拟采用高容量屋脊自然通风器。本工段为微负压。

②裁断成型工段

裁断成型工段为全空调工段。工艺要求室温一般需保持 $24\pm 2^{\circ}\text{C}$,室内相对湿度低于55%。该工段的换气次数为4次/h,采用射流风机。本工段为微正压。

为了保证成型工段的温度,必须有完善的自动控制系统,对系统的控制应由空调机组厂商供应完整的机电一体化的设备。

消防排烟系统设计:本工段的消防排烟系统为独立系统,在屋面上设置立式消防排烟风机。发生火警时由消防控制中心开启。

③硫化工段

硫化工段是轮胎生产车间的加热工段,该工段的有害物主要是硫化烟气及大量的余热,因此通风系统的好坏直接影响到硫化工段的防暑降温效果。厂房四周通风百叶,此种设计可取消送风机组、降低能耗、改善车间生产环境。

本设计采用屋面高容量自然通风器进行排风。在硫化机上方的屋面上设置高容量屋面自然通风器和高容量屋脊自然通风器,无需动力,依据室内外压差进行自然排风。此工段自然排烟即可满足消防排烟要求,不需另设机械排烟系统。

④检验工段

排风与消防排烟系统设计:拟采用高容量屋脊及屋面自然通风器,排风系统与排烟系统合用,在屋面上设置了消防排烟风机。

因本工程排风系统与排烟系统合用,故应按排烟系统设计,其对应的排风口、防火阀等附件运行和配置应按消防排烟的要求设计。

3. 其它车间通风设计:

对于主厂房以外的站房设计原则均以自然通风为主,辅以简单的机械通风来解

决的宗旨。

6.1.2.2 空调调节设计

1. 炼胶工段

小粉料称量：根据工艺设备的要求，为防止粉料称量时结块等因素，室内要送冷风，配置了分体式风冷型冷风机。

2. 压延工段：锭子房通过空调控制恒温恒湿。

3. 成型工段：成型工段工艺要求全年空调，温湿度等均有要求。

6.1.2.3 制冷系统设计

本项目采用电制冷机，为空调机组及低温工艺冷却水系统提供冷媒水。

6.2 给水、排水

6.2.1 设计范围

6.2.1.1 给水水源及输水工程

水源为园区市政供水，总供水能力 120,000m³/天。

企业自建生产、生活、消防水池及常温生产循环水池，水池储存水量满足二小时的室内、外消防水量及满足新增常温生产循环水。

6.2.1.2 厂区给水工程

厂区给水系统划分成 3 个系统：

1. 生产生活直给供水系统；

2. 常温生产循环水及消防系统；水泵站内的常温生产循环水池贮水，供生产及消防用水。

3. 低温生产循环水系统；

低温水系统冷媒有制冷站提供，冷媒温度 7℃，生产用水温度 22℃。

生产循环水的循环率为 98%。室内给水管材：水管采用不锈钢管。

6.2 仓库设置

6.2.1 原料存储

生胶存放于与炼胶车间隔开的原材料仓库内二层的生胶存放处；炭黑存放于仓库的四层炭黑库；化工原材料存放于炼胶车间三层的原材料存放处；油料存放于炼胶车间软化剂库；钢丝帘线、纤维帘线、胎圈帘线暂存放于一层库房内。

6.2.2 建设成品仓库存放产成品。

6.2.2.1 成品库：

建筑面积：16400 m²（200m×82m），立库高 35m，TBR 库容量预计 22 万套，存放 30 天左右库存。

7. 土建工程

7.1 土建工程方案

建筑设计在符合国家有关规范、规定的前提下，本着满足仓储管理和现代化管理的要求，保证产品质量，保障安全生产，改善劳动条件，并符合防火、卫生、环保等要求，尽可能做到安全适用、经济合理、技术先进、美观大方和文明生产。

7.2 防火

本工程遵照中国《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）以及越南的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。

7.3 卫生与劳保

1. 本项目的建筑设计根据卫生级别的要求，在符合越南有关规范、规定的前提下，对各工程设施分别采取相应的机械通风和自然通风等措施。

2. 为了改善劳动条件，防止噪声危害，保护工人身体健康，根据需要采取吸声及隔音控制措施，以满足《工业企业噪声控制设计规范》(GB87-85)以及越南有关规定要求。

3. 采光根据中国《工业企业采光设计标准》(GB50033-91)的要求，本项目各工段工作面上的采光系数不低于 1%，在不能达到采光标准的部位采用人工照明来满足生产及规范的要求。

8 节能

8.1 能耗指标分析

8.1.1 能耗分析

子午胎与斜交胎的结构截然不同，生产工艺、生产设备以及生产条件均有较大差异。如混炼采用多段混炼，采用大功率、大容量、高压、高速密炼机；销钉冷喂料挤出机供胶和高精度压延机，代替了热喂料挤出机和一般压延机以及成品检验需有多种质量检测设备等。子午胎压延和成型工序对环境要求高，需设置庞大的空调和送排风系统。子午胎生产设备和生产条件与斜交胎相比有很大差异，制造子午胎耗能将高于斜交胎。

由于子午胎具有节油、耐磨、行驶里程高、乘坐舒适、安全、减震性能好等优点，会给社会带来巨大的经济效益，与此相比，子午胎生产所多消耗的能源是微不足道的。

8.2 节能措施综述

8.2.1 工艺设计的节能

8.2.1.1 合理产品结构的选用

本项目产品选用钢丝胎体、钢丝带束层子午线结构轮胎。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%。

8.2.1.2 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。

8.2.2 公用工程节能措施

1. 生产用水采用循环水、二级水表计量，达到节水目的，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) 用节能型电力变压器，该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 $\cos \phi = 0.95$ 以上。

(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 LED 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) 用射流风机送冷风。

(2) 锭子房用空调和转轮式除湿机。

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，比如采用大型电机的变频调节及自动补偿；利用屋顶通风器，节省排风机；空调机组按区域布置，用计算机群控；水处理自动平衡系统等手段，以尽量减少能耗，使项目在建设过程及投资后均有良好经济效益。

8.2.3 建筑围护及总图运输设计的节能

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。

9. 环境保护

9.1 设计采用的环境质量标准及排放标准

9.1.1 环境质量标准及排放标准

设计采用的环境质量标准及排放标准均为中国国家标准（见表 9-1）（届时将与越南标准对照，最终以符合越南标准为准）。

《环境空气质量标准》（GB3095—1996）中的二级标准；

《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中的二级标准；

《城市区域环境噪声标准》（GB3096—93）中的三类标准；

《污水综合排放标准》（GB8978—1996）中的二级标准；

《工业企业厂界噪声标准》（GB12348—90）中的 III 类标准。

本项目环境影响评价工作已开展，若采用标准与之不符，以环境影响评价报告书为准。

表 9-1 设计采用标准一览表

序号	标准名称、代号、类别	污染物名称	浓度限值		最高允许排放速率	
			单位	数值	排气筒高度	(kg/h)
1	大气污染物综合排放标准 二级	炭黑尘	mg/m ³	18	30	3.4
		其它粉尘	mg/m ³	120	30	23
		非甲烷总烃	mg/m ³	120	30	53
					15	10
2	污水综合排放标准 GB8978-1996 二级标准 Grade II	PH		6-9		
		SS	mg/L	150		
		COD	mg/L	150		
		石油类 Oil	mg/L	10		
3	工业企业厂界噪声标准 GB12348-90III 类	噪声	dB(A)	昼夜: 65 夜间: 55		

9.2 主要污染源及污染物

9.2.1 主要污染源及污染物

1. 炼胶车间的炼胶烟气，主要污染物为炭黑、其他粉尘和非甲烷总烃；密闭称重系统中化工原料通过小料称自动称量和投料过程中会有少量的小料粉尘。

2. 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；

3. 少量的生产废水和生活污水，主要污染物为 COD、石油类和 SS 等。

4. 轮胎加工设备、风机、水泵运转过程产生噪声。

5. 生产过程中产生的固体废物。

项目建成后，废气、废水、废物主要污染物排放情况详见表 9-2。

表 9—2 污染源及污染物表

编号	污染物名称	污染物来源	污染物主要组成	排放方式
1	炭黑粉尘	炭黑解包	炭黑尘	间断
2	热胶烟气	胎面压出	非甲烷总烃	间断
3	热胶烟气	纤维帘布压延	非甲烷总烃	间断
4	硫化烟气	轮胎硫化	非甲烷总烃、SO ₂ 、	连续
1	生产废水	生产过程	COD、SS、石油类	间断
2	处理后生产废	污水站	COD、SS、石油类	连续
3	处理后生活污	办公、食堂及淋	COD、SS	连续
1	噪声	成型机	Leq	连续
2	噪声	硫化机	Leq	连续
1	废胶、帘布、钢	压出机、切割		间断
2	废胶粉	修剪、打磨	粉尘	间断
3	废轮胎	检查		间断
4	污泥	污水处理站	石油类等	间断
5	生活垃圾	各车间及办公		间断

9.3 环境保护措施及环境影响分析

9.3.1 环境保护措施

9.3.1.1 粉尘防治

1. 炭黑 采用太空包运输,人工解包,自动化称量及投料。炭黑解包处设有吸尘罩,收集的炭黑与系统密闭输送的尾气经袋式除尘器净化后达标排放。

2. 密炼烟气 通过集气罩收集,经袋式除尘器净化,去除灰尘。除尘效率为 99%

(袋式)。

3. 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，烟气收集后经排气筒排放。预计排气中所含非甲烷总烃可满足标准规定。

4. 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 THC、SO₂ 和 H₂S 等，间断释放，浓度又较低。设计采取措施为：在硫化机厂房屋顶设自然通风器排出。

5. 溶剂汽油 少量的溶剂汽油，挥发的气体也很少，随车间的送排风系统经排气筒集中排放。排气中非甲烷总烃可满足标准规定。

9.3.1.2 废水

生产过程中用水主要用于设备间接冷却，基本不受污染，循环使用。生活污水经化粪池、生产污水经隔油池处理后，分别排入厂区污水沉淀池后排入市政污水管网。具体废水排放情况见表 9-3

表 9-3 废水排放一览表

序号	废水名称	水质 (mg/l 除 PH)				处理方法	处理效果
		PH	SS	COD _{cr}	石油类 Oil		
1	生活污水 生产废水	6-9	200	150-200		生产废水和部分生活污水经中水站处理循环使用，剩余部分生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网	达标

9.3.1.3 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。

9.3.1.4 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。

主要污染源、污染物排放和治理分别见表9-4、表9-5、表9-6、表9-7、表9-8。

表9-4

烟气、粉尘、废气排放及治理一览表

序号	污染源名称	排放位置	污染物名称	排放标准				防治措施
				方式	高度(m)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	
1	炼胶烟气	炼胶车间排气筒	炭黑尘	间断	30		3.4	炭黑采用太空包运输，密闭气力输送，自动化称量及投料。炭黑输送尾气经除尘器净化后达标排放。
2	炼胶烟气	炼胶车间排气筒	其他粉尘	间断	30		23	小粉料采用自动化称量集中装入塑料袋，整袋投入密炼机。
3	热胶烟气	炼胶车间排气筒	非甲烷总烃	间断	30		53	在密炼机投料口等产生粉尘部位设集尘罩，含尘气体经除尘器净化后达标排放。

表9-5 烟气、废气排放及治理一览表

序号	污染源名称	排放位置	污染物名称	排放标准 Emission standard				防治措施
				方式	高度 (m)	浓度 (mg/m ³)	速率 kg/h	
1	热胶烟气	子午胎车间排气筒		间断	10		2.2	屋顶风机集中排放
2	溶剂汽油	子午胎车间	非甲烷总烃	间断	13		3.0	局部排风、车间排风
3	硫化烟气	子午胎车间排气筒	非甲烷总烃	间断	13		3.7	硫化机组方设大围罩, 通过屋顶风机集中排放

表9-6 设备噪声治理一览表

编号	地点	噪声源	声级	设备台数	防治措施
1	密炼	密炼机	88	7	设备减振、消声器
2	成型	成型机	70~79	22	设备减振
3	其它	屋顶风机	75		增加消声措施

表 9-7 固体废物排放一览表

固体废物名称	治理措施
生活垃圾	市政卫生
废橡胶、废轮胎、下脚料	送回原厂或回收站回收利用

表 9-8 废水处理工艺运行效果

废水名称	排放量 (m ³ /d)	水质 (mg/l 除 PH)				排放去向
		PH	SS	COD _{cr}	石油类	
生活污水	117.0	6-8	180	200	6	经厂区污水处理站

生产废水	127.0	6-8	45	40	1	处理，达到国家二级排放标准后，排入市政污水管网
------	-------	-----	----	----	---	-------------------------

9.3.2 环境影响

1. 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。

2. 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。

10. 劳动保护与安全卫生

10.1 生产过程中的不安全因素

10.1.1 挤出机、裁断机、压延机等各类加工设备的操作过程存在机械伤害因素。

10.1.2 压延、裁断等过程易产生静电，易导致电击事故。

10.1.3 高温水、蒸汽等高温设备管道及压力设备管道可能产生事故。

10.1.4 车间内原材料及半成品的运输及安装检修的吊装过程中可能产生

撞击事故。

10.1.5 易燃物品、易爆设备等易产生火灾、爆炸事故。

10.2 生产过程中的职业危害因素

10.2.1 职业危害因素

10.2.1.1 炼胶过程中产生少量粉尘，长期吸入会影响健康。

10.2.1.2 炼胶、挤出、压延等生产过程中产生少量热胶烟气。

10.2.1.3 轮胎硫化过程开模时产生少量硫化烟气。

10.2.1.4 胎圈制造及轮胎成型产生少量溶剂汽油气体。

10.2.1.5 空压机、风机、泵类等设备运转时产生的噪声。

10.3 安全措施职业危害的防范和治理措施

10.3.1 安全措施

10.3.1.1 炼胶及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》、《机械设备防护罩安全要求》。

10.3.1.2 所有由于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。

10.3.1.3 压延机、裁断机等易产生静电的部位安装有静电消除装置，配有接地设施，并定期进行检查和检测。

10.3.1.4 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。

10.3.1.5 热设备、热水管、蒸汽冷凝液管道均采取保温隔热措施。

10.3.1.6 重视安全用电，本设计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一及馈电线路设置过载、短路、失压及短路保护；建筑物设有防雷保护装置；用电设备及电器设备接零，电力线路重复接地等安全保护措施以及对供电、配电系统设备、机台控制设必要的保护装置。对防雷接地和电气保护接地设施应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。

10.3.1.7 在容易发生危及生命的场所和岗位均应设置安全标志，具体按《安全标志》（GB2894-96）执行。

10.3.1.8 凡需要引起注意以防发生事故的部位均应涂安全色，具体按《安全色》（GB2893-2001）执行。

10.3.1.9 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，须报审批，实施时采取可靠的安全措施。

10.3.1.10 建筑厂房按 6 度地震等级设防设计，总图布置满足《建筑设计防火规范》要求。

10.3.2 生活卫生设施

10.3.2.1 生产车间按有关卫生标准、卫生级别设计，设有更衣室、卫生间、淋浴间、就餐间等为职工创造良好的作业环境。

10.3.2.2 车间内设有紧急救护和医疗设施。

10.3.2.3 车间内设有卫生的饮水设施。

10.3.3 职业危害(有害物)的防范和治理措施

10.3.3.1 生产性粉尘的防治

1. 为防范生产性粉尘的危害,炭黑采用人工解包、自动化称量、投料、小粉料采用自动化称量集中装袋整袋投料。

2. 采用密闭性好的密炼机,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。

10.3.3.2 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。

10.3.3.3 减噪措施

为防范噪声对人体的危害,在产生噪声较大的设备基础上,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,以及通过其它各类减噪措施,可保证作业场所的噪声控制在规定标准以下。本项目作业场所职业危害及治理措施见表 9-9

表 9-9 作业场所职业危害及治理措施一览表

序号	职业危害 (有害物)	作业场所	防范治理 措施	治理后浓度 (mg/m ³)	控制标准	
					名称代号	标准值 (mg/m ³)
1	热胶烟气	混炼、热炼胎面挤出	设局部排风系统	微量	无	无
2	硫化烟气	轮胎硫化	硫化机组上方设自然通风器	微量	无	无
3	溶剂汽油	轮胎成型胎圈制造	车间送、排风设施	<50 <150	车间空气中溶剂汽油卫生标准	300

序号	职业危害 (有害物)	作业场所	防范治理 措施	治理后浓度 (mg/m ³)	控制标准	
					名称代号	标准值 (mg/m ³)
					GB11719-89	
4	设备噪声	密炼机 风机房 制冷站 动力站 水泵房	设备基础减 振设施隔声 设施 消声设施隔 声控制操作	达标	工业企业噪声 控制 设计规 范 GBJ87-85	作业场所 <90dB(A) 控制室 <70dB(A)
5	橡胶沫	成品验收	吸尘罩及 除尘器	<4	工作场所有害 因素职业接触 限值 Workplace GBZ2-2002	4

10.4 安全与卫生评价及投资估算

在设计中贯彻以“安全第一、预防为主”的方针，经采取安全可靠、技术先进、经济合理的各项安全工业卫生措施后，本工程设计符合国家有关各项标准规定，并遵循安全与工业卫生设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产“三同时”的方针，为该项目的安全文明生产、保护职工的身心健康创造良好的条件。

11. 消防

11.1 工程的消防环境现状

11.1.1 工程的火灾危险性类别，建筑物的耐火等级见表 11-1

表 11-1 新建工程建构筑物一览表

序号	建筑物名称	生产类别	耐火等级	备注
1	炼胶车间	丙	一级	
2	油罐	丙	二级	
3	原材料库	丙	二级	
4	子午胎车间	丙	一级	

11.1.2 工程的消防环境现状

本项目厂区属平原地带。厂内建筑均为单层、多层厂房，生产类别丙类，建筑物耐火等级为二级以上。

11.2 消防设施及费用

11.2.1 消防设计方案及消防设施

本项目根据国家颁布的《建筑设计防火规范》GB50016 2014 年版)、《自动喷水灭火系统设计规范》(GB 50084-2001)、中华人民共和国消防法及《建筑灭火器配置设计规范》GB140-90) 采取“预防为主，防消结合”的方针，进行防火设计。

1. 室外消防

当地消防支队，接到火灾报警时，消防车 5 分钟可达厂区。室内、外消防采用临时高压制给水系统。城市自来水引入厂区的地下式生产消防水池，其容积为 900 m³，通过消防水泵加压向环形消防管网供给。按同一时间火灾次数一次考虑了室外 40L/S、室内 10 L/S 的消防水量，生产消防水泵房的消防水池储存二小时不可动用的室内、外消防水量。车间外围布置了呈环状的消防给水管网，均匀布置地上式消火栓，间距不大于 50m，每个消火栓有 Dg150 出口一个，Dg65 出口两个。

2. 室内消防

炼胶车间属于多层厂房，生产类别丙类，建筑耐火等级按一级设计，消防水量按 10 L/S 设计，同时使用两支水枪，每支水枪的流量为 5 L/S，充实水柱长度为 10 m。高位水箱设在炼胶车间屋顶，有效容积为 12 m³，贮存 10 分钟室内消防用水量及一定的生产、生活水量。车间内按规范要求布置了消火栓系统，消火栓采用 SN65 型，水枪喷嘴 19 mm，同时使用两支水枪以保证相邻两个消火栓的充实水柱同时到达室内任何部位。室内消火栓用水由厂区生产、生活、消防环形管网直接供给，并在车间内布置呈环状；在车间入口处，设置水泵接合器两个。

在每个室内消火栓处，设置直接启动消防水泵的按钮，当发生火灾时，可以打破消防按钮玻璃罩，按下按钮，消防水泵立即启动，并发出火灾警报信号，通知消防值班室和防火管理机构处理灭火事宜。

子午胎车间是大型单层厂房，建筑高度小于 24 m，体积大于 10000m³，属丙类生产，按生产工段分为三个防火分区，每个分区的建筑耐火等级为一级，消防水量按 10 L/S 设计，车间内布置消火栓系统，消火栓采用 SN65 型，水枪喷嘴 19mm，每支水枪最小流量 5 L/S，充实水柱长度为 10 m，同时使用两支水枪以保证相邻两个消火栓的充实水柱同时到达室内任何部位。室内消火栓用水由厂区生产、生活、消防环形管网接供给，并在车间内布置呈环状。在车间入口处，设置水泵接合器两个。

在每个室内消火栓处，设置直接启动消防水泵的按钮，当发生火灾时，可以打破消防按钮玻璃罩，按下按钮，消防水泵立即启动，并发出火灾警报信号，通知消防值班室和防火管理机构处理灭火事宜。

此外，按《建筑灭火器配置设计规范》的要求，各车间内配置相应数

量的小型灭火器，以便及时补救初期火灾。

根据灭火要求和需要，配置适当数量的消防器材、设备和设施，地区消防站的领导和指导下，负责厂内防火工作。

新建工程按“建筑设计防火规范”规定的生产类别、耐火等级等进行平、立、剖布置和结构设计以及建筑材料选择。详见表 11-1 建筑构筑物一览表。

厂内其它各建筑物均按防火规范要求，设有封闭楼梯间和两个以上安全疏散出入口，可以满足建筑物防火设计的要求。

3. 管材敷设：

室外管材：埋地给水管采用高密度聚乙烯塑料给水管或球墨铸铁管，承插或电熔接口。

4. 采暖、通风，空调及电气

工程所用管道和设备的保温、吸音材料均采用非燃烧材料。管道电缆穿过防火墙时，空隙之间用非燃烧材料填塞，并在防火墙两侧 2m 范围内的管道电缆使用非燃烧材料。

生产厂房内的送排风管道仍采用非燃烧材料制造。所有机械或自然直排风管道，设有防止回流设施。

5. 火灾自动报警和消防控制

车间内室内消火栓按钮联动的人工报警。单层、多层建筑物采用和室内消火栓按钮联动的人工报警。

所有火灾报警信号，全部集中到消防值班室，如火灾发生，可以立即组织厂内的扑救，并通知地区消防站及时采取措施进行扑救，减少火灾的

事故损失。

11.2.2 消防投资：消防投资在包含在各专业投资中。

12.企业组织、劳动定员、人员培训

12.1 生产班制及定员

12.1.1 生产班制

公司年工作日按 330 天设计，车间生产为三运转制，每班工作 7.5 小时（硫化 8 小时）。行政管理、技术人员为长白班，8 小时工作制。

12.1.2 劳动定员

本项目设计定员总计 1200 人。

其中：

直接生产人员：	980 人（所占比例 82%）
辅助生产人员：	180 人（所占比例 15%）
技术、管理人员：	40 人（所占比例 3%）

12.2 人员来源与培训

12.2.1 人员来源

本项目一般操作、辅助岗位及行政管理人员通过在当地社会招聘解决，按当地劳动人事部门的规定录用，关键岗位人员总部指派。

12.2.2 人员培训

本项目将根据项目的实施进度需要，采取走出去和请进来的方式，分期分批招聘培训生产、技术、装备等管理骨干和操作人员。

13. 项目实施规划

13.1 建设周期的规划

项目实施规划包括项目前期准备工作和项目建设期两个阶段：

13.1.1 项目前期工作

13.1.1.1 现场实地考察。

13.1.1.2 编制项目可行性研究报告。

13.1.1.3 申请立项。

13.1.1.4 项目可行性研究报告的批复。

13.1.1.5 引进设备技术交流、谈判。

13.1.2 项目建设期

13.1.2.1 编制初步设计。

13.1.2.2 初步设计批复。

13.1.2.3 施工图设计。

13.1.2.4 施工设计转化。

12.1.2.5 设备材料定货。

12.1.2.6 土建及公用工程施工。

12.1.2.7 设备安装调试。

12.1.2.8 单机试运转。

12.1.2.9 联合试运转。

13.2 实施进度

合资工厂项目建设期共需12个月（具体工期取决于当地的施工条件、项目资金到位情况）。

14.投资估算与资金筹措

14.1 投资估算

14.1.1 项目总投资：193,200万元人民币（折合28,000万美元）

14.1.1.1 建设投资：158,700万元人民币（折合23,000万美元）

14.1.1.2 铺底流动资金：34,500万元人民币（折合5,000万美元）

14.1.2 报批项目总投资：193,200万元人民币（折合28,000万美元）

14.1.2.1 建设投资：158,700万元人民币（折合23,000万美元）

14.1.2.2 铺底流动资金：34,500万元人民币（折合5,000万美元）

注：外汇比价按1美元兑换6.9元人民币计算。

14.1.3 投资估算的原则

14.1.3.1 本项目为年产 240 万套全钢子午线轮胎项目。公司根据市场需求，采用先进成熟生产技术，引进部分本国不能满足生产工艺要求的关键设备，配备国内成熟的工艺设备，增强企业核心竞争能力。

14.1.3.2 编制办法依据国石化规发（1999）195号《化工建设项目可行性研究投资估算编制办法》。内容深度按照QXZ002-99《橡胶工业建设项目可行性研究报告内容和深度规定》。

14.1.4 建设投资的估算

14.1.4.1 设备价格依据中国大陆2017年市场实际定货价格确定。

14.1.4.2 设备安装费按照全部设备价格的 3.27%估算。

14.1.4.3 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。

14.1.4.4 固定资产及其他费用

1. 越南土使用费按45年摊销

2. 无形资产费用按10年摊销

14.1.5 流动资金的估算

本项目流动资金按分项详细估算法估算，全额流动资金为34,500万元，铺底流动资金为34,500万元。

14.2 资金筹措

本项目总投资193,200万元(折合美元2.8亿)。其中自有资金、银行借款各占50%，借款拟向国家开发银行、VIETINBANK等金融机构申请。

15. 财务及社会效益评价

本项目财务评价按新建项目测算。根据越南有关财务、会计、税收制度及现行价格体系，分析测算建设项目的效益和费用，考察项目的获利能力，清偿能力等财务状况，以判别建设项目财务上的可行性。

财务评价是在投资估算、资金筹措、销售收入估算、成本费用估算等基础上进行的。

项目所有价格均为不含税价格。

15.1 财务评价基础数据

15.1.1 项目建设期

建设期1年，项目达产情况：生产第1年达产50%，第2年及以后达产在90%以上。

15.1.2 营业收入

本项目在生产期第二年计划达产90%，年可实现收入人民币192,510万元（折合27,900万美元）。

15.2 总成本费用及利润估算

15.2.1 外购原材料

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2018年7-9月平均市场价格计算。

15.2.2 外购燃料及动力

煤、电、水的消耗量按设计用量，价格按照当地现行价格计算，其中电费不含税价0.453元/kwh，蒸汽不含税价220元/吨，水2元/吨。

工资及福利费

本项目定员1200人，根据越南的人均工资水平及福利规定，计算年工资及福利费总额7,170万元人均年工资及福利费5.97万元。修理费按每公斤0.21元计算。

15.2.3 其它费用

其它制造费、其它管理费按同类企业目前实际水平估算

15.2.4 折旧费

本项目折旧按分类折旧：房屋按25年，设备按5-15年，模具按3年，工装按5年折旧，残值率均为5%。

15.2.5 摊销费

本项目土地按45年摊销，其他无形资产按10年摊销。

15.2.6 利息支出

包括长期借款利息和流动资金借款利息。

15.2.7 利润总额及分配

所得税按目前已确定的所得税优惠税率计算，盈余公积金占税后利润的10%。

15.3 财务评价初步分析指标

15.3.1 主要静态指标：

序号	名称	单位	金额（人民币）	金额（美元）
1	年平均营业收入	万元	182,121	26,394
2	达产年销售收入	万元	192,510	27,900
4	年平均总成本费用	万元	158,369	22,952
5	年平均利润总额	万元	23,752	3,442
6	年平均所得税	万元	1,777	258
7	年平均净利润	万元	21,975	3,185

上述静态指标均表明项目经济效益较好。

15.3.2 动态指标：

项目投资财务内部收益率(所得税后)：16.87%

项目净现值（所得税后）：82,661万元

项目投资回收期（所得税后）：10.19

项目资本金财务内部收益率：24.70%

以上财务内部收益率大于行业基准收益率 12%，说明盈利能力满足了行业的要求，财务净现值均大于零，该项目在财务上可以接受。

15.3.3 清偿能力初步分析

清偿能力是通过通过对固定资产借款还本付息表、资金来源与运用表、资产负债表的计算，考察项目计算期内各年财务状况及偿债能力，并计算资产负债率、流动比率、速动比率和借款偿还期。

偿还借款的资金来源，在还款期间将未分配利润、折旧费、摊销费全部用来还款，按最大能力还款计算，借款偿还期为4年，本项目规模投资大，企业经济实力雄厚自筹资金占总投资的50%，因此项目具有很强偿债能力。

15.3.4 财务生存能力分析

财务生存能力分析是在通过对财务计划现金流量表，考察项目计算期内的投资、筹资和经营活动所产生的各项现金流入和流出，通过计算净现金流量和累计盈余资金，分析项目是否有足够的净现金流量维持正常的运营，以实现财务可持续性。

从现金流量测算可以看出，在本项目计算期内，累计盈余资金均为正值，没有出现负值，说明本项目有足够的净现金流量维持正常的运营，具备财务生存能力，可实现财务的可持续性。

15.4 财务评价结论

15.4.1 本项目年产240万套全钢子午线轮胎建成后可使企业产品迅速销往面向欧美等国家和地区，扩大企业的知名度和市场影响力，同时不断发展适销产品、增强企业核心竞争能力、提高产品市场占有率。

15.4.2 本项目建设条件具备，资金充足，该项目的建设符合国家的产业政策，可促进当地经济发展。

15.4.3 财务评价表明，项目经济效益较好，项目社会效益好。项目具有偿还能力和抗风险能力。

15.5 评价结论

综上所述，对项目的评价结论是建设条件具备，建设规模合理，经济效益较好，风险承担能力较强，项目是可行的。