

赛轮集团股份有限公司
非公路轮胎技术改造项目

可行性研究报告

二〇二三年一月

目 录

第一章 总论	6
1.1 概述	6
1.2 建设单位基本情况	6
1.3 编制的范围及内容	7
1.4 背景及必要性分析	7
1.5 报告编制依据和原则	8
1.5.1 报告编制依据	8
1.5.2 报告编制原则	8
1.6 研究结论	9
1.6.1 综合评价	9
1.6.2 研究结论	10
第二章 项目建设的背景及必要性	11
2.1 项目建设的背景	11
2.2 项目建设的必要性	11
2.2.1 项目建设符合国家与地方相关规划、政策要求	11
2.3 企业简介	12
2.3.1 技术创新	13
2.3.2 智能制造	14
2.3.3 建设运营经验	15
2.3.4 资金实力	15
2.3.5 人才队伍建设	15
2.3.6 品牌影响力	16
第三章 市场分析	18
3.1 轮胎行业国内外发展现状	18
3.2 项目产品市场前景分析	18
第四章 生产规模和产品方案	19
第五章 主要原材料、辅助材料供应情况	21
第六章 工艺技术方案及技术先进性	22
6.1 技术先进性	22
6.1.1 国内、外工艺技术概况	22
6.1.2 项目技术先进性	22
6.1.3 工艺技术方案的选择	22
6.1.4 轮胎制造工艺流程	23

第七章 建设地点	27
7.1 自然环境概况	27
7.1.1 气候气象	27
7.1.2 工程地质	27
7.1.3 地形地貌	28
7.1.4 水文	28
7.1.5 海洋与潮汐	28
7.1.6 土壤	29
7.1.7 地震烈度	29
7.1.8 自然保护区	30
7.1.9 森林公园	30
7.1.10 风景名胜区	30
7.1.11 区域风玫瑰图	30
7.2 富源工业园外部配套	31
7.2.1 给水	31
7.2.2 排水	31
7.2.3 热力	31
7.2.4 供电	31
7.2.5 消防	31
7.3 外部交通运输状况	31
7.4 环境保护条件	31
7.4.1 大气	31
7.4.2 声环境	31
7.4.3 地下水环境	31
7.4.4 地表水环境	32
7.5 产业集聚与市场资源	32
第八章 总图运输及土建方案	33
8.1 全厂总图运输	33
8.1.1 总平面设计依据	33
8.1.2 总平面布置原则	33
8.1.3 总平面布置	34
8.2 土建方案	34
8.2.1 土建工程方案	34
8.2.3 建筑设计	34

8.2.4 结构设计	34
8.4.5 防火	36
8.2.6 装置占地与建、构筑物面积	36
第九章 环境保护	37
9.1 环保法律法规	37
9.2 环境质量标准	38
9.2.1 大气环境	38
9.2.2 地下水环境质量	39
9.2.3 声环境	39
9.3 污染物排放标准	39
9.3.1 废气	39
9.3.2 废水	41
9.3.3 噪声	41
9.3.4 固体废物	41
9.4 环境保护治理措施及管理	41
9.4.1 废气治理	41
9.4.2 废水治理	42
9.4.3 噪声	42
9.4.4 固体废弃物	42
第十章 节水	43
10.1 编制依据	43
10.1.1 相关法律、法规和产业政策	43
10.1.2 节水标准、规范	43
10.2 项目用水概况	43
10.3 项目节水技术应用与措施	44
第十一章 劳动保护与安全卫生	45
11.1 生产过程中的不安全因素	45
11.2 生产过程中的职业危害因素	45
11.3 安全事故与职业危害的防范治理措施	45
11.3.1 安全措施设计依据	45
11.3.2 主要安全事故预防措施	47
11.3.3 职业卫生保护依据	48
11.3.4 生活卫生设施	49
11.3.5 职业危害（有害物）的防范和治理措施	49

11.4 安全与卫生评价	50
第十二章 消防	51
12.1 工程的消防环境现状	51
12.2 消防设计方案及设施	51
12.2.1 总图	52
12.2.2 建筑	53
12.2.3 电气	54
12.2.4 采暖通风	55
12.2.5 消防系统	55
第十三章 企业组织、劳动定员、人员培训.....	59
13.1 企业组织机构	59
13.2 生产班制及定员	59
13.3 人员来源与培训	59
13.3.1 人员来源	59
13.3.2 人员培训	59
第十四章 项目实施规划	61
14.1 建设周期的规划	61
14.2 实施进度	61
14.3 项目建设方案	61
第十五章 投资估算与资金筹措.....	62
15.1 投资估算	62
15.1.1 投资估算的原则	62
15.1.2 建设投资估算	62
15.1.3 建设期利息估算	62
15.1.4 流动资金估算	63
15.2 资金筹措	63
第十六章 财务及社会效益评价.....	64
16.1 财务评价基础数据	64
16.1.1 分析依据	64
16.1.2 分析范围	64
16.1.3 分析的基础数据	64
16.2 总成本费用及利润估算	64
16.2.1 材料成本	64
16.2.2 能源成本	64

16.2.3 人工成本	65
16.2.4 折旧成本	65
16.3 财务评价	65
16.4 社会效益评价分析	65
第十七章 风险分析	66
17.1 风险因素的识别	66
17.2 风险程度的估计	66
17.3 风险对策	66

第一章 总论

1.1 概述

项目名称：非公路轮胎技术改造项目

建设单位：赛轮集团股份有限公司

建设地点：青岛市西海岸新区富源工业园（青岛工厂特胎厂区）

企业性质：民营

1.2 建设单位基本情况

赛轮集团股份有限公司（以下简称“赛轮集团”、“公司”、“集团”）创始于 2002 年，是一家集新材料、新技术、新装备、新工艺、新管理为一体的创新示范基地。2011 年，公司正式登陆上海证券交易所，成为我国首家在 A 股上市的民营轮胎企业。经过 20 年发展，公司已发展成为集橡胶轮胎研发、生产、销售一体化的跨国集团企业。公司在青岛、东营、潍坊、沈阳、越南和柬埔寨建有生产基地，在中国青岛、加拿大多伦多、德国法兰克福、越南胡志明建有研发中心，在全球 180 多个国家和地区构建了营销与物流配送网络，产品销售遍及全球。

公司承建了“国家认定企业技术中心”“国家橡胶与轮胎工程技术研究中心科研示范基地”“轮胎先进装备与关键材料国家工程研究中心”“巨型工程子午胎与新材料应用国家地方联合工程研究中心”等国家级创新平台，并先后获批“国家智能制造示范企业”“国家工业互联网试点示范企业”“国家物联网集成创新与融合应用示范企业”“国家知识产权优势企业”等。与中国一汽集团等主体共建国内首个智能网联汽车试验场，与中国电信合作共建轮胎行业首个 5G 工业互联网实验室，与科大讯飞共建行业首个人工智能联合创新中心，拥有行业首个投入使用的“橡链云”工业互联网平台。

公司积极响应国家“一带一路”号召率先走出国门，2012 年，在越南建设了我国首个海外轮胎工厂，为开拓国际市场提供了重要支点。2019 年，与当时美国第二

大轮胎企业——固铂轮胎在越南合资共建的 ACTR 智能化轮胎工厂正式投产。2021 年 11 月，柬埔寨工厂年产 900 万套高性能半钢子午线轮胎项目全线贯通，成为柬埔寨第一个轮胎工厂。2022 年 2 月，柬埔寨工厂年产 165 万条全钢子午线轮胎项目开始建设。

公司利用国际首创化学炼胶橡胶复合材料，成功开发出新一代“液体黄金”绿色轮胎，抗湿滑性能、滚动阻力指数均达到欧盟标签法规 A 级标准，解决了困扰行业多年的“魔鬼三角”难题，是目前世界上性能品质最优异的绿色轮胎之一。经国际权威机构史密斯实验室测试，当车速为 80 公里/小时进行刹车时，“液体黄金”轿车轮胎湿地制动性能与普通 C 级轮胎相比刹车距离缩短 7 米，大大提高了行车安全，减少恶性交通事故的发生。

2021 年，公司被评为山东省制造业重点产业链“链主”企业，以及山东省 2021 年度“十强”产业集群领军企业，在产业链内具有较大影响力和较强的引领作用。

1.3 编制的范围及内容

研究公司非公路轮胎技术改造项目建设的重要性和必要性，并综合评价其社会效益、经济效益和环境效益。

在市场需求预测、建设规模、产品方案、厂址选择、工艺流程、工艺技术方案选择等方面评价的基础上，对公用工程及辅助设施的配套性及合理性做出分析评价。对项目选择技术的先进性、可靠性及经济上的可行性得出分析结果。

1.4 背景及必要性分析

本次项目专门生产非公路轮胎中巨型工程子午胎产品。巨型工程子午胎属于轮胎行业最难大规模开发的品种，存在高技术、高投入、高风险、高回报的特点。中国巨型轮胎产业近年来砥砺前行，从引进技术，到落地生根，逐渐形成自主知识产权，走出了一条属于自己的科技创新和产业发展之路。

公司结合当前行业形势及市场需求，将非公路轮胎中原 49 吋以下的规格调整为 49 吋以上（含 49 吋）的规格（该部分涉及产能 4 万吨/年）。同时，青岛工厂特胎厂

区的部分非公路轮胎装备将进行搬迁或处置。

本项目扩产具有以下重要意义：

① 经多年努力，公司巨型工程子午胎产品技术水平已达国际先进水平，获得了广大客户的认可，其具有较高的盈利能力。

② 进一步提高企业竞争力和盈利能力，扩大企业品牌价值及影响力。

该项目建成后，可迅速扩大国内外市场，进一步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。

1.5 报告编制依据和原则

1.5.1 报告编制依据

- (1) 项目业主提供的有关基础数据
- (2) 《化工投资项目可行性研究报告编制办法》中石化联产发[2012]115 号
- (3) 《产业结构调整指导目录》（2019 年本）
- (4) 《橡胶工厂建设项目可行性研究报告内容和深度规定》（现行）
- (5) 中国橡胶工业协会《橡胶行业“十四五”发展规划指导纲要》
- (6) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》
- (7) 《山东省建设用地控制标准》2019 版
- (8) 《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》
- (9) 《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号）
- (10) 《山东省化工行业投资项目管理规定》的通知（鲁工信发[2022] 5 号）

1.5.2 报告编制原则

(1) 利用先进的工艺技术，发挥企业在技术进步中的带动和示范作用，开发满足高端市场需要的产品，使产品系列化，不断增强和壮大企业的经济实力。

(2) 认真贯彻国家对环境保护、防火安全、节约用地、节约能源、综合利用以及抗震设防等方面的要求，并采取符合标准规范的措施。在项目建设中认真执行有

关标准和规范，做到“三废”综合治理、安全、职业卫生与主体工程“三同时”。

(3) 需充分利用当地良好的政策环境、区域环境、基础设施以及先进的管理模式，力求在同等投资规模下获取最大的经济效益，降低投资风险，提高投资质量。

(4) 充分利用公司现有的资源优势，统筹安排，缩短建设周期，节约建设资金，提高项目的经济效益和社会效益。

(5) 以优质、低耗、安全、高效的建设方针，选用先进、可靠的生产工艺和设备，确保生产线高效、低耗、平稳、可靠地进行生产。

(6) 利用国内外先进技术，最大限度地消除环境污染，使其生产技术和装备达到国内先进水平。同时要达到发展新品种、提高产品质量、降低能源消耗和碳排放、提高经济效益的目的。

(7) 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、技术水平指标达到相关法规标准要求。

(8) 要充分注意到结合生产装置的关联性在总平面布置、公用工程设施、储运设施等予以统一考虑。

(9) 充分利用投资方的技术、品牌、市场网络及当地的口岸优势、劳动力资源及有关政策。

1.6 研究结论

1.6.1 综合评价

(1) 该项目符合国家产业政策要求，全球市场需求量大，具有良好的市场预期。

(2) 项目投资方赛轮集团股份有限公司基础雄厚，优势明显，拥有完整的知识产权，具有丰富的轮胎项目建设、管理及运营经验。

(3) 项目所在地青岛市西海岸新区近年来经济平稳向上发展，工业基础雄厚，人才资源充沛，拥有大批成熟的产业工人，富源工业园自然条件优越，政策支持，配套成熟，交通便利，适宜进行投资。项目所在厂区具体炼胶能力及相关公用工程基础，便于项目快速建设并投入运营。

(4) 园区多家化工企业可为项目提供丰富的原材料供应，不足部分可通过国内外两个市场满足供应。

(5) 根据国家的有关设计规范和标准，对环境保护、劳动安全、防火和工业卫生等方面，均采取适当措施，确保项目建设投产后各项指标达到有关标准和规范要求。

(6) 项目总投资 8.33 亿元，达产后预计可实现年营业收入 13.15 亿元，年净利润 3.12 亿元，经济效益良好。

(7) 本项目建成后可增加社会就业机会，促进园区和当地的发展，并发挥企业的带动和辐射作用，加快国内轮胎行业实现新旧动能转换，提高国内轮胎产业在全球的竞争力。

1.6.2 研究结论

本次项目将充分发挥技术、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。

经多方面论证分析，本项目不仅具备建设条件，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。该项目必要且可行。

第二章 项目建设的背景及必要性

2.1 项目建设的背景

世界轮胎行业经过多年发展已经进入成熟阶段，行业集中度高，三大巨头企业优势地位明显，销售额常年占据行业前三。2021 年世界轮胎企业 75 强排名中，中国轮胎企业占 35 家（含中国台湾轮胎企业），占比 46.66%。35 家山东轮胎企业占 20 家，占比 57.14%。75 强总销售额 1,439.25 亿美元，中国轮胎企业总销售额 303.58 亿美元，占比仅 21.09%；而排名世界第一的法国米其林销售额为 229.35 亿美元，由此可见中国轮胎企业存在大而不强的现象。

轮胎产业是山东省传统优势产业，在全国占有举足轻重的地位，轮胎企业数量、产量、销售收入、利税、出口量连续 19 年居国内首位，是名副其实的轮胎大省，但山东省轮胎企业但行业集中度不高，产品同质化、品牌影响力缺乏、恶意低价竞争、利润率偏低，严重影响了可持续健康发展。

2.2 项目建设的必要性

2.2.1 项目建设符合国家与地方相关规划、政策要求

《石油和化学工业“十四五”发展规划与研究》指出，“轮胎技术将向轮胎低能耗绿色环保、高性能、智能化、超长使用寿命方向迈进。重点将以轮胎标签法规双 A 级轮胎（滚动阻力 A 级，湿抓地性能 A 级）和高耐磨性能为目标，推进液相混炼橡胶新材料，超聚态天然橡胶及纳米复合材料在轮胎和橡胶制品中的应用，实现航空轮胎及特种轮胎主要材料国产化，抢占橡胶加工领域炼胶技术国际制高点。”通过智能装备和智能制造等技术应用，打造无人化、少人化和模块化的智能工厂，在建厂周期、建厂成本和用工人数量等方面都达到行业领先水平。”

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中，本项目涉及的溶聚丁苯橡胶（第一类 鼓励类-十一、石化化工-11、5 万 t/a 及以上溴化丁基橡胶、溶聚丁苯橡胶……）、特种聚烯烃（第一类 鼓励类-十一、石化化工-10、乙烯-乙烯醇共聚树脂、聚偏氯

乙烯等高性能阻隔树脂，聚 异丁烯、乙烯-辛烯共聚物、茂金属聚乙烯等特种聚烯烃……)、高性能子午线轮胎(第一类 鼓励类-十一、石化化工-15、高性能子午线轮胎(包括无内胎载重子午胎、巨型工程子午胎(49 吋以上)，低断面和扁平化(低于 55 系列))及智能制造技术与装备……)等属于鼓励类产品。本项目不涉及限制和淘汰类产品。

《橡胶行业“十四五”发展规划指导纲要》指出，“十四五”期间要继续满足行业需求，积极开发高端产品，提升行业自动化、智能化水平。

2018 年山东省政府印发《关于加快七大高耗能行业高质量发展的实施方案》，提出提升轮胎产业集中度、子午化率、品牌价值和质效水平，轮胎生产智能化、装备数字化、管理信息化、营销网络化，以及高质量、高性能、高技术、高附加值、安全环保节能的绿色轮胎产品，成为山东省政府推动行业升级的重要发力点。

该项目符合国家与地方相关规划、政策的要求，项目的建设有利于推进产业结构调整和转变经济发展方式。

2.3 企业简介

赛轮集团股份有限公司创始于 2002 年，注册地为青岛市西海岸新区，前身为青岛赛轮子午线轮胎信息化生产示范基地有限公司，是一家集新材料、新技术、新装备、新工艺、新管理为一体的创新示范基地。2011 年，公司正式登陆上海证券交易所，成为我国首家 A 股上市的民营轮胎企业。经过 20 年发展，公司已发展成为集橡胶轮胎研发、生产、销售一体化的跨国集团企业。公司在青岛、东营、潍坊、沈阳、越南和柬埔寨建有生产基地，在中国青岛、加拿大多伦多、德国法兰克福、越南胡志明建有研发中心，在全球 180 多个国家和地区构建了营销与物流配送网络，产品销售遍及全球。2021 年，公司实现营业收入 179.98 亿元，实现归属于母公司的净利润 13.13 亿元。2022 年 1-9 月，公司实现营业收入 167.18 亿元，实现归属于母公司的净利润 10.65 亿元，这两项指标均以较大优势位居国内轮胎行业上市公司首位

公司设有“企业技术中心”，根据国家发改委公布的国家企业技术中心 2021 年

评价结果，公司得分在全国 11 家轮胎行业国家级技术中心中位居首位。2021 年 7 月，公司与青岛科技大学等单位联合承建的“轮胎先进装备与关键材料国家工程研究中心”成为全国首批纳入新序列的管理的工程研究中心。公司还拥有“国家橡胶与轮胎工程技术研究中心科研示范基地”、“巨型工程子午胎与新材料应用国家地方联合工程研究中心”、“国家博士后科研工作站”、“中国首批轮胎资源循环利用示范基地”等创新平台。近年来获批“国家智能制造试点示范企业”、“国家工业互联网试点示范企业”、“国家物联网集成创新与融合应用示范企业”、“国家服务型制造示范企业”、“国家制造业‘双创’平台试点示范项目”、“国家大数据产业发展试点示范项目”、“国家高新技术企业”等。经中国石油和化学工业联合会批准，牵头成立“中国杜仲资源高值化利用产业技术创新联盟”，与杜仲领域的骨干企业与研究机构共同推动杜仲生物产业创新发展和杜仲橡胶高值化利用。经全国轮胎标准化技术委员会批准，参与发起“中国轮胎智能制造与标准化联盟”，将轮胎智能制造与标准化紧密结合，提升中国轮胎智能制造水平和中国轮胎产业的国际竞争力。

公司始终专注于轮胎的研发与制造，以“做一条好轮胎”为使命，将“到 2025 年实现技术自主化、制造智能化、品牌国际化，成为在全球范围内有影响力的轮胎企业”作为企业愿景，持续进行科技研发，发挥行业创新示范引领作用，以科技创新驱动行业转型升级，助力中国橡胶行业的高质量发展。

2.3.1 技术创新

公司近年不断加大研发投入，重点打造自主知识产权的轮胎制造成套技术体系，目前已经建立起了涵盖全钢胎、半钢胎和非公路轮胎的全系列产品自主研发体系。在技术开发方面，建立青岛、北美、东南亚、欧洲四大研发中心并逐步发展完善，已建立起全球化研发体系布局，实现从应用研究到技术开发、成果转化再到产业化示范的链条式集成创新发展模式。

公司还与中国一汽集团等企业共建华东智能网联汽车试验场，致力于打造世界级的智能化、网联化、共享化、全数字化的生态化试验场。作为轮胎行业信息化建

设的倡导者与实践者，公司自 2015 年开始推进工业互联网应用建设，2019 年与中国电信共建 5G+AI 工业互联网实验室，推动橡胶轮胎行业在工业互联网、5G、人工智能、大数据、云计算等新一代信息技术方面的融合与应用。2020 年，公司发布了橡胶轮胎行业首个投入使用的工业互联网平台“橡链云”，解决了传统轮胎行业存在的制造工艺复杂、上下游资源信息缺乏互通、数字化转型困难、迭代创新门槛高等痛点。同年，与科大讯飞携手共建“橡胶轮胎行业人工智能联合创新中心”，联合创建国内首个“橡胶工业设备声纹库”，促进人工智能和橡胶轮胎行业的深度融合。

2.3.2 智能制造

公司在 2002 年成立之初时的名称是青岛赛轮子午线轮胎信息化生产示范基地有限公司，这注定了公司的基因包括了数字化、网络化和智能化。多年来，公司不忘初心，立足于橡胶轮胎行业，加快脚步，从持续大力度的研发投入、人才聚集、智能制造体系自主可控研究和优化升级到推进“高端制造+人工智能”攻势，聚焦智能制造优化升级和大数据利用。

公司立足技术研发基础不断实践应用，推进互联网、物联网、云计算、大数据等信息技术在工业各领域深度应用。2015 年，公司凭借轮胎智能工厂被工信部评为首批“国家智能制造试点示范企业”。围绕激发创新活力、发展潜力和转型动力，面向生产制造全过程、全产业链、产品全生命周期，实现网络化协同研发、生产制造等在线服务功能，提升各类制造资源网络化配置、优化和共享能力。实施关键岗位“机器换人”，推广使用工业机器人等智能装备和自动化设备替代人工生产，从而改善劳动条件、提高生产效率、提升产品质量、保障安全生产。推动数字化车间建设，实现全工艺流程的自动化、数字化和智能化管控，促进车间计划排产、加工装配、检验检测等各生产环节的智能协作与联动。通过多年的技术积累，实现 RFID 芯片在轮胎中的植入应用和规模化生产，通过对“RFID”芯片技术的应用，提升轮胎数据采集效率、准确性和完整性，实现了轮胎全生命周期质量追溯管理，形成从原材料、轮胎成品、轮胎销售、三包理赔直到轮胎报废的完整质量追溯体系。

通过持续的智能制造技术研发与升级，以“橡链云”工业互联网平台为基础，通过 5G、人工智能、大数据以及工业 RFID 技术、条码识别、激光传感技术、视觉检测技术等无线感知技术、视觉环境感知、闭环控制、自主学习、自主决策等全方位智能控制技术的应用，形成具有自感知、自诊断、自适应、自决策等功能的轮胎智能工厂全套智能装备体系，实现轮胎制造全链条的生产率提升。

2.3.3 建设运营经验

在国家“一带一路”倡议及中央提出构建国内大循环为主、国际国内双循环发展新格局的要求下，公司在现有发展基础上，充分发挥产业链同创共生优势，开展前瞻性、战略性创新引领工作，积极拓展国内外市场，进行全球产能布局，推动企业不断做强做大。

2012 年，公司在越南建设了我国首个海外轮胎工厂，为开拓国际市场提供了重要支点。2019 年，与当时美国第二大轮胎企业——固铂轮胎在越南合资共建的 ACTR 智能化轮胎工厂正式投产，推动行业健康持续发展。2021 年 11 月，柬埔寨工厂年产 900 万套高性能半钢子午线轮胎项目正式投产，成为柬埔寨第一个轮胎工厂。2022 年 2 月，公司又投资建设柬埔寨工厂年产 165 万条全钢子午线轮胎项目。

2.3.4 资金实力

自 2018 年以来，公司进入了高速发展的新时期，公司总资产及营业收入逐年增加。2018 年，公司实现营业收入 136.85 亿元，净利润 6.68 亿元，同比增长 102.54%；总资产 152.88 亿元。2019 年，实现营业收入 151.28 亿元，同比增长 10.55%；净利润 11.95 亿元，同比增长 78.88%；总资产 178.77 亿元。2020 年，实现营业收入 154.05 亿元，同比增长 1.83%；净利润 14.91 亿元，同比增长 24.79%；总资产 210.47 亿元。2021 年，实现营业收入 179.98 亿元，同比增长 16.84%；净利润 13.42 亿元。

2.3.5 人才队伍建设

人才是支撑公司发展的第一资源，为了保障公司战略与文化的落地和传承，加快团队管理与人才队伍建设，公司借鉴党在组织和人才发展等方面的宝贵经验，提

出“将支部建在连上”，将党建与企业战略及文化建设工作深度融合，确保目标达成。根据民营企业特性，全面实施人力资源和党工团联动工作机制，形成了“党委指方向，工会、共青团为载体，人力资源抓执行”的工作格局，有效地把工作重点形成统一的部署。

公司高度重视人员的内部培养与发展，自 2019 年起，组织开展了多种培训。同时针对新入职员工、管培生采用线下线上多种方式，宣贯相关制度和要求，规范员工行为，提升员工反腐意识。同时，还成立学习发展研究院，通过传播企业精神，倡导企业文化价值引领，打造各层级高潜人才梯队，致力于人才培养机制建设，激活组织推动变革。

2.3.6 品牌影响力

凭借多年的研发、制造和市场开拓，公司在橡胶轮胎行业树立了领先地位。

公司多次登陆央视及地方电视台、参与赛事、参加国内外橡胶与轮胎专业展会、参与“中国绿色轮胎安全周”等公益活动，公司品牌形象不断提升。

2021 年 1 月 8 日，央视新闻联播《工业互联网加速中国新型工业化进程》中，对赛轮工业互联网建设成果进行了报道；2020 年 12 月 16 日，以“青岛制造”为主题的宣传片在中央电视台、山东省电视台、青岛市电视台黄金时段同步播出。赛轮公司作为新一代“青岛金花”，携手其它青岛本土制造品牌向世界展示青岛制造的品牌力量。

2020 年，赛轮飘移车队参加日本 D1GP、俄罗斯 RDS 及中国 CDB、CDC、天马论驾、SMA 等多项汽车赛事，包揽 RDS 单走和追走冠军，并夺取 RDS 年度总冠军，获得 CDB、CDC、SMA 年度冠军，这有效提升了赛轮品牌在国内外的知名度。

公司之前与西甲知名足球俱乐部瓦伦西亚签署了战略合作协议，成为瓦伦西亚全球官方合作伙伴。2020 年 3 月，公司旗下轮胎品牌（Roadx Tyre）正式牵手英超西汉姆联足球俱乐部，成为其 2020-2022 年全球官方轮胎合作伙伴。2021 年 4 月 26 日，2021 青岛马拉松新闻发布会暨赞助商授牌仪式正式举行，公司作为本次活动的

顶级合作伙伴，助力 2021 青岛马拉松起跑。

同时，公司在橡胶轮胎行业地位突出，是中国石油和化工联合会理事单位、中国轮胎智能制造与标准化联盟副理事长单位、中国橡胶工业协会副会长单位、中国轮胎循环利用轮胎协会副会长单位、山东省橡胶工业协会副会长单位、全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会通用试验方法分技术委员会委员单位、中国化工学会橡胶专业委员会委员单位、轮胎产业技术创新战略联盟理事单位、轮胎动力学协同创新联盟理事单位、中国汽车人才研究会理事单位。

2021 年，公司荣获中国制造业民营企业 500 强、山东省民营企业 100 强、山东省民营企业创新 100 强，在青岛市民营企业 100 强企业名单中，位列民营企业前十名，荣获制造业第一名。同时，公司被评为山东省制造业重点产业链“链主”企业，以及山东省 2021 年度“十强”产业集群领军企业，在产业链内具有较大影响力和较强的引领作用。

第三章 市场分析

3.1 轮胎行业国内外发展现状

轮胎工业是橡胶工业中最重要的分支，其耗胶量占世界全部橡胶制品耗胶总量的 70%以上。世界轮胎工业的发展在很大程度上受到国际上大型轮胎公司的控制，其在技术和经济实力以及市场方面占据垄断地位。

我国橡胶新材料产业起步晚、底子薄、总体发展慢，仍处于发展阶段。橡胶新材料产业发展的滞后，已成为制约制造业强国建设的重要瓶颈。在橡胶轮胎领域，我国虽然生产和消费总量位居世界第一，但在中高端市场以及行业龙头企业方面，与国外存在较大差距。多数企业和产品仍处于价值链下游，低端同质化严重。

在技术创新和成果转化方面，我国每年在橡胶高分子领域均有大量科研和学术成果产出，但在成果应用、转移转化、产业化实施等方面还没有形成成熟的机制，从科学到技术的转化方面路径不畅，产学研合作机制仍存在一定缺陷。

整体而言，我国橡胶产业存在生产效率低、产品价格低、自主创新能力较弱、产业集中度低、数字化和智能化较低、品牌价值和竞争力较低等问题。需要从以上多方面同时发力，才能早日完成从橡胶大国到橡胶强国的转变。

3.2 项目产品市场前景分析

当前世界非公路轮胎的市场需求旺盛。根据英国 Smithers Rapra 一份市场报告显示，全球非公路轮胎市场容量将在 2021 年-2027 年以每年 4%的速率增长，市场价值将以 5.2%的速率增长，2027 年全球范围内非公路轮胎的市容量约为 370 万吨，市场前景广阔。

同时，因巨型工程子午胎尺寸大、制造成本高、制造难度强，和已经白热化竞争的乘用车轮胎、商用车轮胎市场相比，市场环境相对较好，单体利润也显著高于乘用车和商用车轮胎。基于公司前期已具备的相关条件，本次非公路轮胎技术改造项目预计可快速形成产能，提高企业经营效益。

第四章 生产规模和产品方案

该项目以市场为导向，根据全球市场特性，结合市场实际需求，将非公路轮胎进行产品进行进一步规划和布局。

非公路轮胎种类繁多，应用环境和使用路况复杂。本项目生产的 49 寸以上（含 49 吋）非公路轮胎产品需要使用生热低、耐磨高、抗切割、抗刺扎、疲劳和屈挠性能好的胶料，同时对生产工艺提出了较高的要求。

该项目产品结构布局合理，市场竞争优势大，发展前景较好。项目建成后，将提升企业综合实力及竞争力。

产品方案及生产规模见下表 4-1。

表 4-1 产品方案和生产规模

序号	产品名称	单位	数据	备注
1	产品方案及生产规模			
1.1	非公路轮胎	万吨	4	
2	年工作日	d	345	
3	原材料用量	万 t/a	4	
	其中：天然胶	万 t/a	1.5	
	合成胶	万 t/a	1	
	炭黑	万 t/a	0.8	
	加工助剂	万 t/a	0.03	
	尼龙帘布	万 t/a	0.01	
	钢丝帘布	万 t/a	0.5	
	胎圈钢丝	万 t/a	0.2	

序号	产品名称	单位	数据	备注
4	动力消耗量			
	(1) 供水			
	年耗水量	m ³ /a	99,800	
	(2) 供电			
	年耗电量	Mwh/a	36,803	
	(3) 供汽			
	低压蒸汽(10kg)年耗量	t/a	73,520	
5	废水排放量			
	废水年排放量	t/a	4,091	
6	项目总投资	亿元		
	(1) 建设投资	亿元	7.26	
	(2) 建设期利息	亿元		
	(3) 全额流动资金	亿元	1.07	
7	项目收益			
	(1) 新增收入	亿元/年	13.15	
	(2) 新增利润	亿元/年	3.12	
	(3) 项目回收周期	年	3.43	
8	项目建设期	月	10	

第五章 主要原材料、辅助材料供应情况

本项目所用原材料根据产品质量要求采购，以保证产品质量。主要原材料包括天然胶、合成胶、钢丝帘线、白炭黑、炭黑、助剂等。本项目将充分利用公司原有采购资源，加快运输速度，降低运输成本。

表 5-1 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	天然胶	万吨	1.5	
2	合成胶	万吨	1	
3	炭黑	万吨	0.8	
4	加工助剂	万吨	0.03	
5	尼龙帘布	万吨	0.01	
6	钢丝帘布	万吨	0.5	
7	胎圈钢丝	万吨	0.2	
	合计	万吨	4	

第六章 工艺技术方案及技术先进性

6.1 技术先进性

6.1.1 国内、外工艺技术概况

近年来，在普通汽车领域，国产轮胎的市场占有率不断提升，竞争优势明显。然而在露天煤矿，动辄 3 米乃至 4 米高的工程巨胎市场依旧被起步早、技术成熟、口碑影响力大的国外制造商所主导。中国非公路轮胎产业近年来砥砺前行，从引进技术，到落地生根，逐渐形成自主知识产权，走出了一条属于自己的科技创新和产业发展之路。

6.1.2 项目技术先进性

公司通过轮胎智能制造装备应用，采用先进的 RFID 技术、传感技术、在线检测技术和移动通信技术，结合轮胎制造执行系统，实现底层传感网络、数据采集总线、生产应用管理平台的搭建，并与经营管理系统实现无缝集成。应用工业大数据技术手段进行分析，确定产品质量控制关键节点和工艺优化关键因素，优化生产流程，实现产品需求的动态响应，新产品的迅速开发以及对生产和供应链网络实时优化的柔性制造。针对轮胎生产全过程，将轮胎制造、自动化、信息技术、管理科学等多种科学技术进行有机融合，率先采用轮胎生产智能管控网络系统，从 PCS、MES、ERP 等层次全面实现了轮胎生产的数字化管理和智能化控制，在轮胎制造技术信息化、智能化设计实施方面具有良好的基础优势。公司的智能制造生产线可使轮胎制造设备实现自适应、自诊断、自决策等功能，可做到设备状态在线监测、远程升级、故障预测和诊断等，从而实现物联互联时代的轮胎工业生产智能新模式。

6.1.3 工艺技术方案的选择

本项目的工艺技术方案采取智能轮胎制造工厂模式，对原有配套辅助工程进行升级改造（冷水系统、IT 系统等），最后通过整合多系统信息以及对工厂各工序进行

全面的智能升级改造，形成企业整体的制造、运营、研发的全生命周期联动，达到国内领先的智能工厂水平。

为进一步提高产品的性能水平，本项目将添加使用合成橡胶新材料。相关材料密炼完成后，在压延、压出、内衬层、钢丝圈、胎圈等工序加工成轮胎需要的帘布、胎面、胎侧、垫胶、内衬层、胎圈、带束层、胎体等半成品部件。合格的半成品部件在成型工序按照工艺要求及产品结构贴合组成胎胚，经过检查合格后进入硫化工序。根据不同产品的性能及外观，在不同的模具中，按照设定的工艺参数，通过蒸汽，氮气等介质的能量，将胎胚硫化为成品轮胎。成品轮胎经过 X 光，动平衡，均匀性等检测设备检查合格后交付客户使用。同时为了更好的验证轮胎的性能及产品的符合性，会对轮胎进行抽检进行里程，耐久等成品性能的仿真测试，以便验证轮胎的实际性能和设计性能的差异，不断进行优化改进。

6.1.4 轮胎制造工艺流程

非公路轮胎生产工艺涵盖密炼工序（本次项目建设不涉及密炼工序）、半成品工序、成型工序、硫化工序、检验工序五个工序，具体如图 6-1 所示。

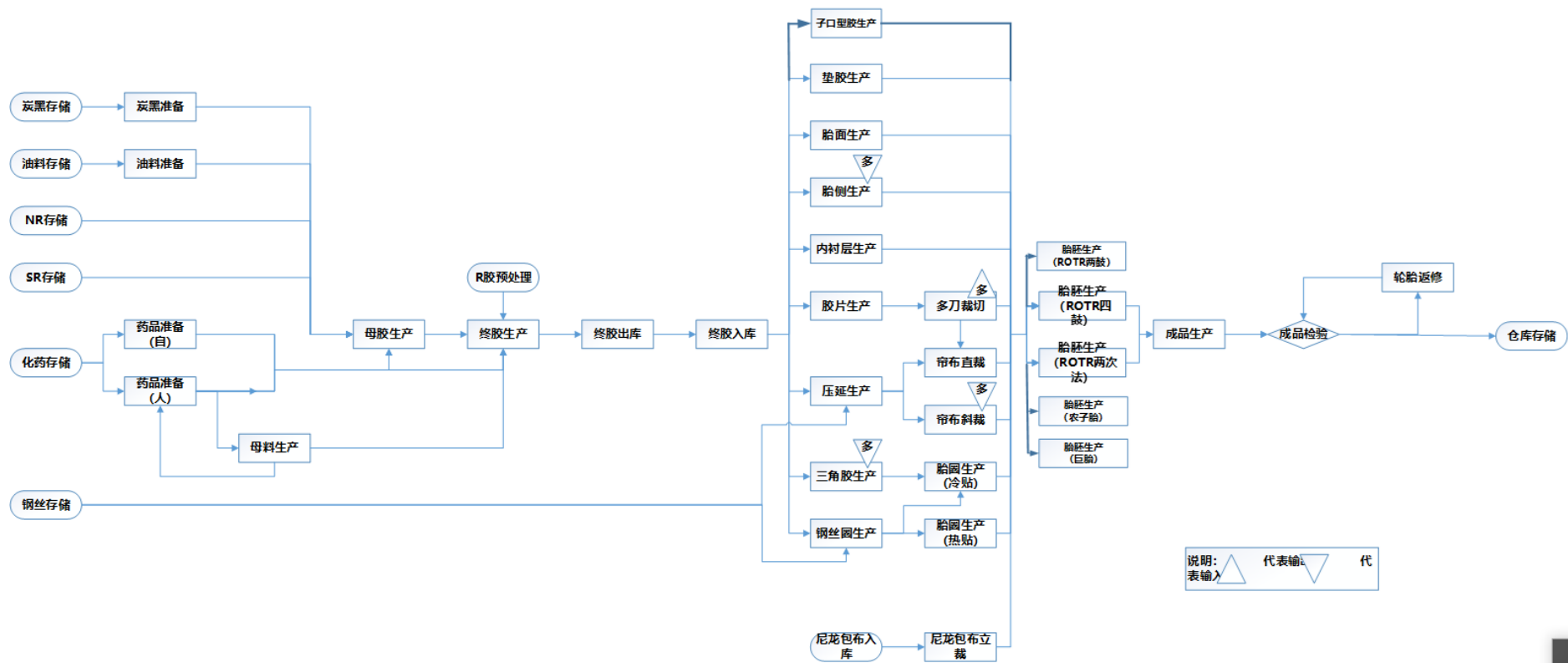


图 6-1 非公路轮胎生产工艺流程

（1）密炼工序

密炼工序就是把炭黑、天然橡胶、合成橡胶、油、化学助剂等原材料混合到一起，在密炼机里进行加工，生产出“胶料”的过程。轮胎里每一种胶部件所使用的胶料都是特定性能的，胶料的成分取决于轮胎使用性能的要求。同时，胶料成分的变化还取决于配套厂家以及市场的需求，这些需求主要来自于牵引力、驾驶性能、路面情况以及轮胎自身的要求。所有的胶料在进入下一工序胶部件准备工序之前，都要进行测试，被放行以后方可进入下一工序。

（2）半成品工序

半成品工序包括 6 个主要工序线。在这个工序里，将准备好组成轮胎的所有半成品胶部件，其中部分胶部件是经过初步组装的。这 6 个工序线分别为：

工序线一：复合挤出

通过多复合挤出机，可以设定合适的温度，将不同规格胶料，挤出成各种形状的半成品部件：胎面、胎侧、三角胶、型胶、填充胶。

工序线二：钢丝/纤维帘布压延

原材料帘线设定一定张力后穿过压延机，在帘线的两面覆上一层较薄的胶料，最后的成品称为“帘布”。原材料帘线主要为钢丝、尼龙和聚酯。

工序线三：内衬层挤出压延

通过挤出机与压延机，设定合适的温度，将不同规格胶料，挤出成各种厚度和宽度的气密层、过渡层，最终缠绕成内衬层。

工序线四：钢丝圈缠绕

此工序线采用单钢丝缠绕方式，钢丝通过挤出机附着一层薄胶，并缠绕成轮胎所需形状的钢丝圈。

工序线五：三角胶贴合

此工序线复合挤出机挤出的三角胶将被贴合到钢丝圈上形成胎圈，在轮胎的操

作性能方面起着重要的作用。

工序线六：胎体帘布裁断

在这个工序里，大卷帘布将以 90 度角度裁断成适用的宽度并接好接头，制备成胎体帘布。胎体帘布的裁断宽度主要取决于轮胎的规格以及轮胎结构设计的要求。

工序线七：带束层裁断

此工序线中将钢丝大卷帘布以 7° - 65° 的角度被裁断成规定的宽度，制备成带束层。宽度和角度取决于轮胎规格以及结构设计的要求。

以上所有的半成品都将被运送到“轮胎成型”工序，备轮胎成型使用。

（3）轮胎成型工序

轮胎成型工序是把所有的半成品按照轮胎结构工艺要求，在成型机上贴合、定型、缠绕等成生胎。生胎经过检查后，运送到序。

（4）硫化工序

生胎被装到不同规格模具内，在硫化机上经过适当的时间以及适宜的介质条件，从而硫化成成品轮胎。硫化完的轮胎即具备了成品轮胎的外观—图案/文字以及胎面花纹。

（5）检验工序

这个工序中，先后经过外观检查、X 光检测，合格后运送到成品库以备发货。

第七章 建设地点

该项目在公司青岛工厂特胎厂区内建设，位于青岛市西海岸新区富源工业园，南靠青岛保税区，北与国家级青岛西海岸出口加工区毗邻。

西海岸新区为海洋科技自主创新领航区、深远海开发战略保障基地、军民融合创新示范区、海洋经济国际合作先导区、陆海统筹发展试验区。山东省重点开发区域，打造山东新高地。是中国自贸区青岛门户。是国务院批准的第9个国家级新区，处于山东半岛蓝色经济区、环渤海经济圈、胶东经济圈内，处于京津冀和长三角两大都市圈之间核心地带，与日本、韩国隔海相望，具有贯通东西、连接南北的战略优势，是黄河流域主要出海通道和欧亚大陆桥东部重要端点。

7.1 自然环境概况

7.1.1 气候气象

项目地处沿海，位于山东半岛中东部地区，为海洋性季风气候，气温较低，年降雨量适中，夏季凉爽而潮湿，冬季寒冷而湿润，四季分明。年平均湿度在70%以上。

(1) 气温：年平均气温 12.2℃；历年极端最低气温-16.2℃；历年极端最高气温 37.4℃；最冷月平均气温-1.7℃；本地区 1 月份平均气温-1.7℃，比胶南市高 0.5℃。8 月份气温最高，平均气温 25.6℃，气温年较差 27.3℃。

(2) 降水：根据青岛市气象局多年气象资料统计，本区年平均降水量 794.9mm，最大年降雨量为 1458.3mm(1964 年)，最少年降雨量为 481.4mm(1977 年)。降水多集中于 6~9 月份，占年降水量的 71.4%，一日最大降水量 196.9mm(1964 年 8 月 31 日)。

(3) 风：根据青岛气象站资料，本区常风向为 NNW 向，频率 12.3%，次常风向为 NW 向，频率 11.0%。

7.1.2 工程地质

项目所在地在地质构造上，处于新华夏第二隆起带次级构造——胶南隆起的东

部，南黄海盆地的西部。早期太古代以褶皱为主，元古代以后以断裂为主，其断裂构造线主要为东北向。出露地表的岩石以变质岩为主，其岩性主要为片麻岩、片岩、变粒岩、斜长角闪岩和大理岩。其次是松散岩层，主要分布在山间、河谷地带，就其成因而言，是由冲积洪积和海相沉积而成。

丘陵区 and 准平原区残坡积物发育，厚度较薄，勘察期间未见地下水。山间河谷冲洪积平原区地下水主要赋存于粗砂和粗砾砂层，属孔隙潜水和微承压水。水位埋深 2.5~4.2 米，地下水位变幅小于 1.0m。地下水及地表水水质较好，对混凝土结构无腐蚀性。

7.1.3 地形地貌

西海岸新区属鲁东丘陵区，境内山岭起伏，沟壑纵横。西部是小珠山山脉，主峰海拔 724.9 米。北部有老君山，海拔 236 米；龙雀山海拔 309 米；抓马山海拔 237 米。东面濒海，海岸线蜿蜒曲折，长达 102.6 公里，岛屿众多，港汊遍布。东南面的薛家岛把胶州湾与黄海分开。中部为海积平原，整个地形呈西高东低之势。西海岸新区境内的山脉主要是西部的小珠山山脉，该山脉向东，向北延伸。大小山头遍布全区，仅有名称、海拔在百米以上者即有 42 座，分布在西海岸新区的各山，依陆傍海，构成山海奇观。西海岸新区的海滩主要分为砾石海滩和沙质海滩两种，砾石海滩多分布在黄岛和竹岔岛周围，沙质海滩主要分布在徐戈庄东北、黄岛前湾和薛家岛南海岸，其特点是沙质纯细，滩面宽阔乎直，坡度较缓，基本没有沙脊，可以见到波痕，如金沙滩，东西跨度 3 公里，呈月牙形向南展开，已成为天然海水浴场，还有银沙滩等。

7.1.4 水文

西海岸新区属东南沿海水系，均为季节性河流。因境内山水辛安河相连，形成了源短流急，单独直接入海的特点。

7.1.5 海洋与潮汐

项目所在地附近海区潮汐类型判别系数为 0.4，属正规半日潮。根据青岛市验潮

站的测算结果，青岛最高高潮位为 5.19 米，最低低潮位为-0.15 米，平均高潮位为 4.27 米，平均低潮位为 1.46 米，最大潮差为 4.79 米，平均潮差为 2.94 米。

7.1.6 土壤

项目所在区域土壤分棕壤、潮土、盐土、褐土 4 个土类，共有 7 个亚类、9 个土属、29 个土种、52 个变种。

棕壤土类棕壤以大珠山、小珠山、铁橛山和藏马山等山脉为轴心向四周延伸。多分布在海拔 10 米以上，总面积 168 万亩，占可利用面积的 77.37%。棕壤随地势高低依次分布棕壤性土、典型棕壤和潮棕壤 3 个亚类。棕壤性土主要分布在荒坡岭和岭坡梯田上，分为酸性岩类和基性岩类 2 个土属，分草皮土、青砂土、石碯土、掺面石土、浅灰壤土、灰壤土 6 个土种。典型棕壤发育在岭坡梯田和坡麓梯田上，分布于全县丘陵的中下部及大珠山、小珠山、铁橛山和藏马山山麓，只有洪积冲积物 1 个土属，分死黄泥头、活黄泥头、浅黄土和黄沙土 4 个土种。潮棕壤主要发育在洪积扇的下部，广泛分布于坡麓梯田的下部和沿河平地的交接地带，只有洪积冲积物 1 个土属，分金黄土、黑黄泥头、蒙金土、蒜瓣土 4 个土种。

潮土土类发育在河流冲积物母质上，分布于河流下游、滨海排水不畅地带。面积 37 万亩，占可利用面积的 17.02%。分潮土和盐化潮土 2 个亚类。潮土主要分布在河流两岸的沿河平地上，分河潮土、滨海潮土 2 个土属，火镰岗土、夹砂土、河淤土、热潮土、粗砂土、金盆土、砂土和响砂土 9 个土种。盐化潮土仅有滨海盐化潮土 1 个土属，主要分布在各大河流下游，分盐碱火岗土、盐碱土、河盐土 3 个土种。

7.1.7 地震烈度

本区所处大地构造单元相对稳定，历史地震观测资料表明：本区未发生过破坏性地震，以弱震、微震为主，且震中离散，无明显线性分布。本区不具备发生破坏性地震的构造条件，从区域未来地震危险区预测结果看，本区地震危险性主要受远震的影响。因此拟建场区区域上属相对稳定地块。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)和《建筑抗震设计规范(2016年版)》(GB50011-2010),划分,西海岸新区的抗震设防烈度为Ⅶ度,地震动峰值加速度值为0.1g。

7.1.8 自然保护区

灵山岛海珍品种质保护区,保护级别为青岛市级,主要保护对象为海珍品,灵山岛远离陆地。

上述保护区均不在本项目影响范围内。

7.1.9 森林公园

青岛珠山国家森林公园位于青岛经济技术开发区(西海岸新区)西部,含柳花泊街道办事处全境,并与胶南(西海岸新区)相接。小珠山属崂山山系,为燕山期形成的花岗岩山地,整个山脉呈东南、西北走向,长约13公里,宽约8公里,总面积约为104平方公里,位于柳花泊街道办事处辖区40平方公里,境内有名称且海拔百米以上的山峰就有40余座,主峰大顶海拔724.90米。

上述森林公园均不在本项目影响范围内。

7.1.10 风景名胜区

青岛琅琊岛风景名胜在胶南市区西南26公里处的海滨,为国家级风景名胜区,位于胶南市琅琊镇。

该风景名胜区不在本项目影响范围内。

7.1.11 区域风玫瑰图

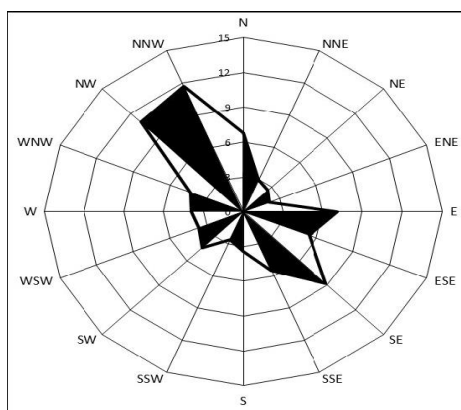


图 7-1 近 20 年（1991~2010 年）风向频率玫瑰图

7.2 富源工业园外部配套

7.2.1 给水

项目拟在原有的老厂区进行建设，配套使用原有设施。

7.2.2 排水

项目拟在原有的老厂区进行建设，配套使用原有设施。

7.2.3 热力

项目拟在原有的老厂区进行建设，配套使用原有设施。

7.2.4 供电

项目拟在原有的老厂区进行建设，配套使用原有设施。

7.2.5 消防

项目拟在原有的老厂区进行建设，配套使用原有设施。

7.3 外部交通运输状况

青岛工厂特胎厂区距青岛跨海大桥仅 2 公里。西海岸新区内分布有青岛前湾港、黄岛发电厂、轮渡码头、油港码头、胶黄铁路和青黄高速公路及同三线疏港路出口，是开发区对外开放的前沿地带和对外交通枢纽。

7.4 环境保护条件

7.4.1 大气

根据《青岛市环境空气质量功能区划分规定》（青政发[2014]14 号），项目拟建地大气环境属于二类功能区。

7.4.2 声环境

根据区域规划环评审查意见（青环审[2014]14 号），项目拟建地属 3 类声环境功能区。

7.4.3 地下水环境

项目拟建地地下水无功能定位，现状使用功能为工业用水，根据《地下水质量

标准》(GB/T14848-2017)，项目区域地下水参照IV类功能区执行。

7.4.4 地表水环境

项目拟建地附近河流为横河，根据青政办发[2017]8号，横河源头—三合村河段为饮用水源、农业用水功能，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准，三合村—入海口河段为工业用水功能，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。

7.5 产业集聚与市场资源

目前，园区已形成一定的氯碱、石化和新材料产业体系，该项目可利用园区现有的新材料、炭黑等为原料，有利于提升园区的产业一体化水平，扩展产业链延伸度，增强园区的综合竞争力。厂址所在区域远离人口稠密的市区，降低了环境不良影响，有利于社会稳定和居民健康。同时，园区交通便利，公用工程系统配套齐全，周边环境友好，适宜化工生产项目建设。

第八章 总图运输及土建方案

8.1 全厂总图运输

8.1.1 总平面设计依据

总平面布置执行现行国家和行业的有关规范和标准，主要有：

《建筑设计防火规范》GBJ16-87（2001 年版）

《工业企业总平面设计规范》GB50187-93

《厂矿道路设计规范》GBJ122-87

《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012

《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009

《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014

《总图制图标准》GB/T50103-2010

8.1.2 总平面布置原则

（1）本项目总图布置符合富源工业园总体规划的要求，统一规划，分期实施。

（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。

（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。

（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）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。

（6）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，力求场地土方的填挖量平衡，合理确定厂区标高，适应管线敷设的技术要求。

8.1.3 总平面布置

本项目位于公司青岛工厂特胎厂区内。根据项目建设要求，厂区原有部分非公路装备将进行搬迁或处置。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，厂内道路采用城市型道路断面，以满足厂内运输及消防的需要。

8.2 土建方案

8.2.1 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。

8.2.3 建筑设计

8.2.3.1 设计原则

(1) 建筑设计首先应符合健康、安全及环境保护（HSE）的要求，遵守国家法令、法规及工程建设强制性条文；满足工程设计合同中关于设计标准条款的规定；还应符合相关的国家、行业及地方标准和规范的规定。

(2) 充分考虑当地的自然（气象及地质）条件，尊重当地的建筑风格及习惯做法。建筑选材应优先采用技术成熟，符合国家节能、环保政策及政府推广使用的建筑材料及产品；并注意因地制宜，尽可能使用地方材料，以降低工程造价。

(3) 力求建筑形式（群体及单体）与功能的完美统一，以简捷、流畅、协调、充满当代建筑气息的建筑创造，满足现代化工业文明生产的需求。

8.2.4 结构设计

8.2.4.1 结构设计原则

(1) 结构设计按照轮胎生产工艺特点（如易燃、易爆、高温、振动等）、现有构筑物情况以及工程地质、气象资料、地震烈度、材料供应、施工技术条件等，进行

综合全面考虑，选择技术先进、经济合理、安全适用、符合抗震要求的结构设计方案。

(2) 因地制宜，就地取材，节约资金，并根据需要与可能，积极合理地采用新技术、新材料、新结构。

(3) 选择合适的结构体系，厂房，框架应力求简洁整齐。

(4) 设计中应考虑地区特点、结构方案应便于施工。

8.2.4.2 地基基础处理

一般建筑物、构筑物采用天然地基或复合地基，重要建筑物、构筑物在天然地基不能满足要求时，采用钻孔灌注桩或预应力管桩基础。

8.2.4.3 结构方案

(1) 构筑物基础方案

1) 基础形式

① 钢筋混凝土框、排架基础：现浇或预制钢筋混凝土独立（承台）基础。

② 砖混结构基础：现浇钢筋混凝土或混凝土条形基础。

③ 设备构架：现浇钢筋混凝土独立基础（承台）或整板（承台）基础。

④ 管架：现浇钢筋混凝土独立（承台）基础。

⑤ 塔基础：现浇钢筋混凝土圆柱式或构架式（承台）基础。

⑥ 换热器及卧式容器基础：现浇钢筋混凝土支墩式基础。

⑦ 泵及小型设备基础：现浇混凝土基础。

⑧ 钢储罐基础：现浇钢筋混凝土环墙式基础。

⑨ 现浇钢筋混凝土池底板、池壁。

⑩ 电缆沟：砖砌（或钢筋混凝土）沟壁，砼（或钢筋混凝土）沟底。

2) 基础埋置深度：根据建、构筑物的类型，并结合具体情况确定。其原则为天

然地基建（构）筑物基础一般应设置在老土层上，基础埋深一般在地坪 1.5m~2.0m；楼梯及一些小型操作钢平台、次要设备、管墩、阀门支架等，主导专业无特殊要求时，基础埋深一般在地坪下 1m~1.5m，也可设置在局部加厚的混凝土地坪上；桩承台的埋深除满足强度、稳定性和冲切要求外还应注意满足地沟，地坑埋深的要求；一般情况下，承台的埋深为地坪下 1.5~2.0m。对于基础施工开挖超深部分的处理，原则上采用回填级配砂石并分层夯实的治疗方法，夯实系数不小于 0.97。

（2）主要建（构）筑物结构方案

- 1）构架：采用钢结构，桩基，钢筋混凝土独立承台，平台铺钢格板。
- 2）管桥：采用钢结构，桩基，钢筋混凝土独立承台，平台、走道铺钢格板。
- 3）立式设备构架：桩基，大板承台，下部为钢筋混凝土框架，上部为钢桁架。
- 4）钢结构中钢柱全部采用 H 型钢，钢梁采用 H 型钢或普通槽钢、工字钢。
- 5）钢结构的连接：所有钢结构连接节点均采用焊接连接。
- 6）办公楼、配电室、化验室：采用钢筋混凝土框架结构。

8.4.5 防火

本工程遵照中国《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的有关规范要求，本着“预防为主、防消结合”的原则进行防火设计。

8.2.6 装置占地与建、构筑物面积

本项目构筑物面积约 2.69 万平方米。

第九章 环境保护

9.1 环保法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修订）》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修订）》，2018 年 10 月 26 日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018 年修订）》，2018 年 12 月 29 日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日；
- (7) 《山东省环境保护条例》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《山东省水污染防治条例》（2018 年 12 月 1 日起施行）；
- (9) 《山东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日修订）；
- (10) 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年修正）；
- (11) 《山东省生态保护红线规划》（2016-2020 年）；
- (12) 《山东省土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (13) 《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发〔2019〕146 号）；
- (14) 《山东省化工投资项目管理规定》（鲁政办字〔2019〕150 号）；
- (15) 《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发〔2020〕30 号）；
- (16) 《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发〔2020〕6 号）；
- (17) 《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发〔2019〕134 号）；
- (18) 《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动

计划（2021—2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）的通知》（鲁环委办〔2021〕30 号）；

（19）《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》；

（20）《关于加强挥发性有机物总量管理工作的通知》（青环办发〔2019〕31 号）；

（21）《青岛市生态环境局关于开展挥发性有机物总量动态管理工作的通知》（青环发〔2020〕8 号）；

（22）《青岛市环境空气质量达标规划》（青政字〔2019〕3 号）；

（23）《青岛市饮用水水源保护区划》（青政办发〔2014〕30 号）；

（24）《青岛市水功能区划》（青政办发〔2017〕8 号）；

（25）《青岛市环境保护局污染源自动监控管理办法》（青环发〔2016〕68 号）。

（26）《青岛市轮胎行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》（2022 年 6 月起施行）

9.2 环境质量标准

9.2.1 大气环境

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

污染物名称	取样时间	二级标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	执行标准
SO ₂	24 小时平均	150	GB3095-2012
	1 小时平均	500	
NO ₂	24 小时平均	40	
	1 小时平均	80	
CO（ mg/m^3 ）	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	24 小时平均	75	

9.2.2 地下水环境质量

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准。

污染物名称	标准限值III类(mg/L, pH 除	执行标准
pH	6.5~8.5	GB/T 14848-2017
总硬度	≤450	
溶解性总固体	≤1000	
高锰酸盐指数	≤3.0	
氰化物	≤0.05	
挥发酚	≤0.002	
硫酸盐	≤250	
氯化物	≤250	
硝酸盐	≤20	
亚硝酸盐	≤0.02	
氨氮	≤0.2	
铁	≤0.3	
锰	≤0.1	
铜	≤1.0	
铅	≤0.05	
镉	≤0.01	
汞	≤0.001	
砷	≤0.05	
六价铬	≤0.05	
细菌总数(个/L)	≤100	
总大肠菌群(个/L)	≤3.0	

9.2.3 声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准。

类别	适用范围	声环境质量噪声标准 (GB 3096-2008)	
		昼间	夜间
3 类区	工业区	65	55

9.3 污染物排放标准

9.3.1 废气

9.3.1.1 有组织排放废气标准

颗粒物排放浓度及密炼工序产生的颗粒物基准排气量浓度执行《区域性大气污染区综合排放标准》(DB 37/2376-2019)表 2-橡胶制造业-重点控制区标准要求;

其他压延、挤出 VOCs 排放浓度、硫化 VOCs 基准排气量浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018)表 1-橡胶制品制造 (C291)-轮胎企业及其他制品企业炼胶、硫化装置 II 时段的标准要求;

表 9-1 大气污染物有组织排放标准限值 单位 mg/m³

产生工序	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
挤出、压延、硫化	VOCs	10	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018)表 1-橡胶制品制造 (C291)-轮胎企业及其他制品企业炼胶、硫化装置 II 时段
	臭气浓度	15m: 2000 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 2

9.3.1.2 无组织排放废气标准

VOCs 执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018)表 3 厂界监控点浓度限值; 颗粒物执行《橡胶制品工业污染物排放标准》(GB27632-2011)表 6 现有和新建企业厂界无组织排放限值; 臭气浓度执行《恶臭污染排放标准 GB14554-93》表 1 限值; 厂区内 VOCs 无组织排放监控点 NMHC 浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)附录 A 表 A.1 中特别排放限值要求。

表 9-2 大气污染物无组织排放厂界标准 单位 mg/m³

控制目标	厂界标准值	标准来源
颗粒物	1	《橡胶制品工业污染物排放标准》(GB 27632-2011)表 6
VOCs	2	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 3 厂界监控点浓度限值

臭气	20	恶臭污染排放标准 GB14554-93
厂区内 NMHC	20（监控点处任意一次浓度值）	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 表 A.1 中特别排放限值
	6（监控点处 1h 平均浓度值）	

9.3.2 废水

本项目污水经污水处理设施处理后达到《橡胶制品工业污染物排放标准》（GB 27632-2011）标准要求后排入园区污水处理厂。

表 9-3 废水排放标准

COD	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	石油类	标准来源
300	80	150	30	40	1	10	《橡胶制品工业污染物排放标准》（GB27632-2011）表 2

9.3.3 噪声

厂区边界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准限值。

表 9-4 厂界噪声评价执行标准 单位：dB（A）

执行地点	标准限值		噪声控制标准
	昼间	夜间	
厂区边界	65	55	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-

9.3.4 固体废物

一般固废场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单相关要求。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的有关规定管理。

9.4 环境保护治理措施及管理

9.4.1 废气治理

本项目废气主要包括挤出机废气、硫化废气。硫化设备配置围挡，废气经软围

挡+集气罩负压，收集效率 90%，采用“喷淋乳液洗涤塔+低温等离子（活性炭吸附）”装置对收集废气进行处理，颗粒物的净化效率达到 99%，VOCs 的净化效率达到 90%。

9.4.2 废水治理

项目废水主要有：循环冷却系统排污水、喷淋塔排污水、地面冲洗废水以及生活污水。以上污水经厂区污水治理设置处理后排入园区污水处理厂。

9.4.3 噪声

项目选用低噪声设备，安装消声器。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，减少由于设备的振动产生的噪声。通过采取以上减噪措施，厂界噪声可符合规定的标准要求。

9.4.4 固体废弃物

项目一般工业固体废物分类收集，堆存于专用储存场所，委托有资质的单位处置回收再利用，危险废物存放于危废仓库，库房地面墙面防渗处理，设有围堰、应急池，委托有资质的单位处理，转运时申请转移联单。建立台账和档案长期保存，供随时查阅。生活垃圾由环卫部门统一处理。项目产生的各类固体废物均得到合理有效的处理处置，不外排，不会对外环境产生影响。

第十章 节水

10.1 编制依据

10.1.1 相关法律、法规和产业政策

- (1) 《中华人民共和国水法》(2002 年 10 月 1 日施行);
- (2) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008 年 6 月 1 日施行);
- (4) 《中国节水技术政策大纲》(国家发改委、科技部、水利部、建设部、农业部 2005 年 4 月 21 日发布);
- (5) 《国务院办公厅关于推进水价改革促进节约用水保护水资源的通知》(国办发[2004]36 号);
- (6) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综工作方案的通知》(国发[2016]74 号);
- (7) 《节水型社会建设“十三五”规划》(发改环资[2017]128 号);
- (8) 《“十二五”资源综合利用指导意见》(国家发改委 2011 年 12 月 10 日发布);
- (9) 关于推进水价改革促进节约用水保护水资源的通知(国办发[2004]36 号);
- (10) 工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见(工信部节[2010]218 号)。

10.1.2 节水标准、规范

- | | |
|----------------------|----------------|
| (1) 《节水型企业评价导则》 | GB/T7119-2006 |
| (2) 《工业企业产品取水定额编制通则》 | GB/T18820-2011 |
| (3) 《企业水平衡测试通则》 | GB/T12452-2008 |

10.2 项目用水概况

本项目用水主要是冷却循环水蒸发，项目用水量如表 10-1 所示。

表 10-1 项目用水指标表

序号	名称	规格 MPaG	消耗量 (m ³)	
			每小时	每年 (×10 ⁴)
1	循环水补水用生活水	0.4	3	2.48
2	生活生产用生活水及其它	0.3	9	7.45

市政供水水质符合国家《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006 的要求，供至本工程界区水压为 0.42~0.45MPa，且最低不小于 0.20MPa，可满足本工程的水质要求，且能满足本工程循环水系统补水的水压要求。

10.3 项目节水技术应用与措施

本项目采用先进的生产工艺和设备，工艺生产装置、公用辅助装置冷却用水全部采用工业循环水，减少生产水用量。

具体措施如下：

- (1) 尽量采用新技术、新工艺、新设备、新材料和自动化技术，提高新鲜水的运行和管理水平，达到节水目的。
- (2) 本项目回收蒸汽冷凝水，降低能耗，可减少蒸汽的消耗，节约蒸汽用量。
- (3) 工艺冷却水采用循环水，有效降低新鲜水消耗。
- (4) 进出生产车间的循环水、新鲜水等设置计量仪表，加强用水管理。
- (5) 给排水用水器具全部选用节水型器具。

第十一章 劳动保护与安全卫生

11.1 生产过程中的不安全因素

(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（此部分使用原有设备）。

(2) 压延、裁断等过程易产生静电，易导致电击事故。（此部分使用原有设备）

(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。

(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。

(5) 易燃物品、易爆设备等易产生火灾、爆炸事故。

11.2 生产过程中的职业危害因素

(1) 挤出、压延等生产过程中产生少量热胶烟气。

(2) 轮胎硫化过程开模时产生少量硫化烟气。

(3) 空压机、风机、泵类等设备运转时产生的噪声。

11.3 安全事故与职业危害的防范治理措施

11.3.1 安全措施设计依据

(1) 国家和相关部门的法律法规和部门规章

《中华人民共和国安全生产法》（2021年9月1日施行）；

《中华人民共和国消防法》（2021年4月29日实施）；

《中华人民共和国特种设备安全法》（2014年1月1日实施）

《中华人民共和国劳动法》（2018年12月29日施行）；

《国务院关于加强安全生产工作的决定》（国发〔2004〕2号）；

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（2011年2月1日施行）；

《危险化学品名录》（2015版）（国家安全生产监督管理局公告，2003年

第 1 号);

《用人单位劳动防护用品管理规范》(2018 年 1 月 15 日施行);

《压力容器安全技术监察规程》(质监局锅发[1999]154 号);

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企[2012]16 号);

(2) 安全相关标准规范

《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014

《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010

《生产过程安全卫生要求总则》 GB 12801-2008

《生产设备安全卫生设计总则》 GB 5083-1999

《火灾自动报警系统设计规范》 GB 50116-2013

《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010

《建筑照明设计标准》 GB 50034-2013

《建筑采光设计标准》 GB 50033-2013

《20kV 及以下变电所设计规范》 GB 50053-2013

《低压配电设计规范》 GB50054-2011

《用电安全导则》 GB /T 13869-2017

《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T21001-2009

《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T 50087-2013

《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 /T9006-2018

《安全标志及其使用导则》 GB 2894-2008

《安全色》 GB 2893-2008

《建筑灭火器配置设计规范》 GB 50140-2005

《危险化学品重大危险源辨识》 GB 18218-2018

(3) 山东省对安全的有关规定和要求

《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》山东省人民政府令第 311 号

《山东省生产安全事故报告和调查处理办法》山东省人民政府令第 236 号

《山东省工业生产建设项目安全设施监督管理办法》山东省人民政府令第 213 号

《山东省安全生产条例》2022 年 3 月 1 日施行

11.3.2 主要安全事故预防措施

(1) 轮胎加工设备上设有安全挡杆、安全光幕、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》。

(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。

(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。

(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。

(5) 热设备、热水管、蒸汽冷凝液管道均采取保温隔热措施。

(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。

(7) 在容易发生危及生命的场所和岗位均应设置安全标志。

(8) 凡需要引起注意以防发生事故的部位均涂安全色。

(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。

11.3.3 职业卫生保护依据

(1) 国家有关法律、法规 and 规定

《中华人民共和国职业病防治法》2018 年 12 月 29 日施行；

《中华人民共和国劳动法》2018 年 12 月 29 日施行；

《中华人民共和国尘肺病防治条例》1987 年 12 月 3 日施行；

《工作场所职业卫生管理规定》中华人民共和国国家卫生健康委员会令
第 5 号；

《用人单位职业健康监护监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令
第 49 号；

《用人单位职业病危害告知与警示标识管理规范》安监总厅安健〔2014〕
111 号；

《建设项目职业病危害评价规范》卫法监发〔2002〕第 63 号文；

《职业病分类和目录》国卫疾控发〔2013〕48 号；

《职业病危害项目申报办法》国家安全生产监督总局〔2012〕48 号令；

《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》2017 年 5 月 1 日
起施行。

(2) 设计采用的标准、规范

《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010

《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》GBZ2.1-
2019

《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理有害因素》GBZ2.2-2007

《工作场所职业病危害警示标识》 GBZ158-2003

《工作场所物理因素测量工频电场》 GBZ/T189.3-2007

《工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范》 GBZ/T194-2007

《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》 GBZ/T223-2009

《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008

《用人单位职业病防治指南》 GBZ/T 225-2010

《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010

《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013

(3) 山东省对职业卫生的有关规定和要求

《山东省职业病防治条例修正》(2004.07.30 施行)

11.3.4 生活卫生设施

(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。

(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。

11.3.5 职业危害（有害物）的防范和治理措施

(1) 生产性粉尘的防治

1) 开炼机、挤出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) 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。

(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 11-1。

表 11-1 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	硫化烟气	轮胎硫化	硫化机组 上方设自然 通风器	微量	无	无
2	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 GB11719-89	300
3	设备噪声	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 GBT50087- 2013	作业场所 <90dB(A) 控制室 <70dB(A)
4	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 接触值 GBZ2-2019	4

11.4 安全与卫生评价

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。

第十二章 消防

12.1 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。

12.2 消防设计方案及设施

本工程为原址车间内产品技术改造项目，消防设计将严格执行国家现行规范的规定，针对不同设施的火灾危险性和操作特性，采取相应的消防措施，本着以“预防为主，防消结合”的消防方针，建立完善的消防体系，防止火灾的发生和蔓延。做到防患于未然，切实保护工厂财产和工人生命安全。

本项目位于山东省青岛富源工业园区。园区内设有特勤消防站，站内配备各类消防车并配备相应数量的装备和各种器材，可以为本项目提供消防依托。

(1) 本项目化工装置内的设备、管道、建（构）筑物之间防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008 2018 版）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的规定。

(2) 工艺生产过程采用自动监测、监控、在线检验等仪器仪表进行控制。工艺设备严格按压力容器标准、规范进行设计，并采取防火、防爆等保护措施。所有压力容器和压力系统均设置安全阀、呼吸阀、防爆膜等泄压安全措施，满足工艺的泄压要求。有些可燃性物料的管路系统设立阻火器、水封等阻火设施。

(3) 主要设备和管线上安装在线分析仪，连续检测系统中危险物料的含量，在火灾危险场所，设置可燃气体检测报警仪器，同时将检测信号引入主控室，显示报警，以保证系统安全生产和现场操作人员的人身安全。

(4) 根据爆炸和火灾危险场所的类别、等级、范围的要求选用隔爆、增

安型电气设备，电气设备正常不导电部分采取保护接零措施。防爆区内的所有金属设备、管道、储罐等，设置可靠的静接地设施，防止静电积聚。装置按规范设置防雷接地系统。

（5）在接触腐蚀性物料的岗位附近，设置固定的洗眼器和事故淋浴设备。在有毒气体泄露场所，设置有毒气体检测报警器，并在现场配备气体防护和急救设备。

（6）对于高温的工艺设备和管道，均进行保温及降温系统，对于载冷的工艺设备及管道，均采用保冷措施，保证正常操作和工人的安全。

（7）各种输送、使用腐蚀性物料的设备、管道均选用不锈钢或加防腐蚀衬里，防止和减少设备、管道腐蚀而引起物料泄漏。

12.2.1 总图

（1）总平面布置

本工程生产装置和附属项目的总平面布置应紧密结合本工程的特点及场地现状，满足生产需要；

符合国家及相关部门的现行防火、安全、卫生等规范要求，保障生产安全；

根据生产装置的性质，合理分区布置、便于生产管理；辅助生产设施，在符合其特性要求条件下，尽量靠近负荷中心；

储运设施应根据物料的性质及运输方式等条件，相对集中布置在运输装卸便利的位置，并宜靠近与其有关的设施；

进行合理运输组织，缩短运输距离，便于相互联系，避免人流与物流的交叉，确保人员安全疏散；

厂区中的建筑高度或层数、防火分区最大允许建筑面积，以及各厂房建筑之间的防火间距应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018 版的规定。

（2）厂区道路

本项目厂区设置 9 米、6 米等不同等级的道路，道路形式采用城市型。其厂房周边均设置了环形消防道路，环形消防车道至少应有两处与其他车道连通，消防车道的路面、救援操作场地、消防车道和救援操作场地下面的管道和暗沟等，应能承受重型消防车的压力。消防车道可利用厂区道路，但该道路应满足消防车通行、转弯和停靠的要求。消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物；同时符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018 版的规定。

（3）竖向布置

1）竖向布置的原则

①本工程竖向设计结合工厂场地现状进行设计，在满足工厂内、外运输和消防的基础上，合理确定场地设计标高和竖向布置型式。

②合理确定场地标高，排水方式和坡度，保证场地不受洪水和区域性积水的威胁。

2）竖向设计

本工程所处厂区，地势平缓，故竖向采用平坡式设计，根据场地所在区域的百年一遇的防洪资料的结果，本厂区低点的设计标高不小于 4.6 米。

12.2.2 建筑

本项目后处理厂房耐火等级为二级，外墙为复合压型钢板，为不燃烧体，耐火极限符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）规定。

厂房采用轻质围护结构，并采用钢筋混凝土框架结构。满足《建筑设计防火规范》第 3.6.1 条规定。

电站主厂房电缆隧道内，设置防火门和采取防火阻隔措施。在配电室门口增设可拆卸的防鼠挡板。

控制室设置独立的钢筋混凝土框架结构。室内有关消防系统及设施的设

计，应符合现行国家标准《消防给水及消防栓系统技术规范》GB 50974、《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084、《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 等标准的规定。

设置封闭楼梯间部位：甲、乙、丙类多层厂房应设封闭楼梯间。

室外楼梯部位：楼段和平台均采用不燃材料制作，栏杆扶手高度不小于 1.1m，净宽不小于 0.9m，楼梯坡度不应大于 45°。平台耐火极限 1.0h，梯段耐火极限不小于 0.25h；出入口门为乙级防火门，并向外开。楼梯周围 2 米范围内无门窗洞口，疏散门不正对梯段。操作平台的疏散通道不小于 1.1m。

12.2.3 电气

（1）全厂用电负荷等级及供电电源

按国家标准 GB50052-2009《供配电系统设计规范》，其主要为二级负荷，另外仪表、火灾报警为一级负荷中特别重要负荷。

2 路进线电源，完全能够满足二级负荷的供电要求。对于一级中特别重要负荷采用 UPS 不间断电源供电，供电时间 30 分钟，其它一级负荷由 EPS 供电。消防电源应采用单独的供电回路。

（2）环境特征及电气设备选择

敷设电气线路的沟道、电缆桥架或钢管，在穿过不同区域之间、墙或楼板处的孔洞时，采用非燃烧性材料堵塞，钢管配线的电气线路均做好隔离密封。

（3）应急照明

在正常工作电源故障情况下，为了设备的维修或维护以及安全疏散，应在工厂的重要岗位及各个区域装设应急照明及疏散照明。应急照明采用二级负荷，供电电源采用双路电源，保证电源的可靠性。

消防应急照明和疏散指示系统的设计，必须遵循国家有关方针、政策，针对使用对象的特点，做到安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保。应

急照明灯的设置应保证为人员在疏散路径及相关区域的疏散提供最基本的照度；标志灯的设置应保证人员能够清晰地辨识疏散路径、疏散方向、安全出口的位置、所处的楼层位置。均需在主电源断电后能立即自动投入，并保持持续供电，功率能满足所有应急用电照明和疏散指示标志在设计供电时间内连续供电的要求。总体符合《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018 要求。

（4）防雷击、防静电措施

根据生产性质，发生雷电的可能性和后果，本装置生产厂房及部分辅助设施在建筑物易受雷击部位装设避雷带或针以防直击雷，钢结构建筑采用直接接地。

凡生产、储运过程中会产生静电积累的管道、容器、储罐和加工设备均设防静电接地。

所有电气设备金属外壳均设置保护接地线。

12.2.4 采暖通风

为有操作温度要求的厂房设置了热水采暖系统，以满足厂房采暖需求。

橡胶库房的火灾危险性为丙类，仓库内的排烟设施结合自然通风、天然采光等要求设置，并在车间内火灾危险性相对较高部位局部考虑加强排烟措施。总体要求符合建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018 年版）。

本工程所选用的送、排风管道采用非燃烧材料制造。通风管道和设备的保温、吸音材料也均采用非燃烧材料。管道穿过防火墙时，空隙之间均用非燃烧材料填塞，并在防火墙两侧 2m 范围内的管道使用非燃烧材料。送排风管道根据规范要求管道上设置了防火阀。

12.2.5 消防系统

12.2.5.1 水消防系统

本系统主要用于供给本项目各工艺生产装置和辅助生产装置消防用水。

本工程总占地小于 10 公顷，按照《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）规定，消防用水满足厂区火灾延续 3 小时要求。

本工程全厂敷设环状稳高压消防水管网，沿建筑周围均匀布置室外消火栓，每个室外消火栓设计流量不小于 10L/S，在生产区域内各装置及罐区四周管网上每隔 60m 设置 SSFT150/65-1.6 型地上式室外消火栓(带减压装置)。在行政办公区域、库房及生产附属设施区域等各单元四周敷设环状或支状稳高压消防水管网，干管直径为 DN200，并在管网上设置地上式室外消火栓，用以满足系统灭火要求。环状消防管网设置有切断阀，保证检修或发生故障时，被切断的消火栓数量不超过 5 个。

12.2.5.2 室内消火栓及消防竖管

设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓。室内消火栓设置为减压稳压型消火栓，布置间距不超过 30 米，消火栓栓口动压不小于 0.35MPa，保证有两支水枪的充实水柱不小于 13 米，同时能够到达室内任何部位。消防给水竖管不小于 DN100，每个室内消火栓箱应内配一个 DN65 的消火栓、一条 25m 长的 DN65 水龙带和 $\Phi 19\text{mm}$ 的水雾两用水枪一支，并符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 要求。

12.2.5.3 自动喷水灭火系统

库房设有湿式自动喷水灭火系统，湿式自动喷水系统由闭式喷头、喷淋管道、湿式报警阀组、阀门等组成。该系统报警阀后管网中充满有消防水，当有火灾发生时，闭式喷头的玻璃泡破裂，系统开始喷水。水幕系统与自动喷淋系统要有独立管网水泵，与火灾自动报警系统联动，并符合《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017 的要求。

12.2.5.4 移动式灭火器

根据本工程各装置火灾危险等级的不同，配置了不同种类和数量的移动式灭火器，用以扑救小型初始火灾。

灭火器的设置原则：在生产装置区配置适量的 8kg 手提式 ABC 类干粉灭火器，危险性大的场所增设适量的 50kg 推车式 ABC 类干粉灭火器；在控制室配置适量的 30kg 推车式二氧化碳灭火器、设有贵重仪器的化验室等处配置适量的手提式 7kg 二氧化碳灭火器；在通常的建筑物或房间内配置适量的 5kg 手提式 ABC 类干粉灭火器。灭火器设置级别、数量和保护距离满足规范建筑灭火器设计规范 GB50016-2014 要求。

12.2.5.5 火灾自动报警系统

火灾自动报警系统的设计安装满足火灾《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 的要求。

火灾报警控制器安装在控制室及重要的建筑物内，采用总线制智能火灾报警系统。感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮，声光报警器安装在变电所的电缆夹层内及其它重要部位用于报警。当探测器被触发或报警按钮被按下后，火灾报警控制器立即启动声光报警器报警。值班人员接警并确认后，应立即使用专用直线电话拨打“119”向当地消防部门报警。

平时火警控制器采用 220V/50Hz 交流（或 UPS）供电，当交流供电中断（或 UPS 失效）时采用备用电池供电。电池容量应能保证系统能持续正常工作 4 小时以上。

火灾报警系统电缆采用 NH-KVV22 耐火型聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套钢带铠装控制电缆和 NH-BAYJVP 耐火铜芯交联聚乙烯绝缘铝塑复合带总屏蔽钢带铠装本质安全电缆，建筑物内信号线采用铜芯聚氯乙烯绝缘耐火型双绞线 NH-RVS2×1.5mm²。

12.2.5.6 消防排水

本项目厂区内设置了初期雨水及事故水池。降雨时及消防等事故发生时，污染区域内的初期雨水及事故水经阀门切换，汇入初期雨水、事故水收集系统，排入初期雨水及事故水池。初期雨水及事故水池内的废水需经检测：不

达标时，由事故水提升泵提升至西海岸新区法水务有限公司污水处理厂进行处理；达标时，直接经事故水提升泵提升外排至市政污水管网。

第十三章 企业组织、劳动定员、人员培训

13.1 企业组织机构

工厂的组织结构设计本着“结构简单明确，层次合理分明，人员按岗设置，运转高效灵活”的原则，同时兼顾生产的特殊性进行设置。

本项目按照公司组织机构统一管理，秉承信任和尊重的文化，各级管理机构负责人实行逐级负责制。该项目组织机构的设置要尽量减少管理层次，合理设置管理半径，使全公司管理人员与生产人员比例最优化，使员工获得最优的待遇和福利。

13.2 生产班制及定员

根据国家劳动法规定，实行劳动者每天工作时间不超过 8 小时，平均每周工作时间不超过 40 小时。

由于装置的自动化程度较高，因此要求人员素质高、定岗定编、凡是从事技术水平较高的人员，必须考试合格后方能上岗。

工厂消防要求操作工接受消防训练，一旦发生火灾，具有使用消防器材的能力。

公司年工作日按 345 天设计，生产工人采用三班三运转，每班工作 8 小时。行政管理、技术人员为长白班，8 小时工作制。

本项目设计定员为现有青岛工厂特胎厂区原有设备操作人员。

13.3 人员来源与培训

13.3.1 人员来源

本项目人员为公司青岛工厂特胎厂区现有操作人员。

13.3.2 人员培训

本项目对人员素质要求很高，因此培训计划、培训大纲会在现有工厂的基础上进行提升和改进，以保证工厂的生产能够安全、稳定、低能耗、长周

期的运转，从而提高企业效益。

经过培训后，生产人员应能掌握生产工艺设备的使用技能、工艺质量标准，及基础的维护保养技能、对职责的工作能够独立完成。技术人员培训后应达到：掌握本工序的生产工艺技术要求，正确及时地处理生产过程中出现的工艺技术及产品的质量问題；要求员工有基本的操作知识，特别对机械设各有所了解，会操作，掌握各种事故处理技术；了解产品的质量标准和检测手段。

第十四章 项目实施规划

14.1 产能升级改造的规划

本项目为 4 万吨/年的非公路轮胎技术改造项目。具体情况如表 14-1 所示：

表 14-1 项目建设规模及时间表

产品	非公路轮胎（万吨/年）	建设时间
总计划	4	2023.1-2023.10
建设计划	4	2023.1-2023.10

14.2 实施进度

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：

项目前期工作包括了现场实地考察、编制项目可行性研究报告等内容。项目建设期总计 10 个月左右，主要包括设备布局图规划、设计院图纸设计、土建招标、设备招标、设备材料定货、土建及公用工程施工、设备安装调试等过程。

14.3 项目建设方案

根据公司战略规划及市场需求情况，公司拟对青岛工厂特胎厂区原非公路轮胎项目进行技术改造，将原有的 49 吋以下的规格调整为 49 吋以上（含 49 吋）的规格。同时，将青岛工厂特胎厂区原有的部分非公路轮胎装备进行搬迁或处置。

第十五章 投资估算与资金筹措

15.1 投资估算

按照国家有关规定，建设项目投入总资金由建设投资和流动资金组成。本项目总投资额 8.33 亿元，其中建设投资 7.26 亿元，流动资金 1.07 亿元。

总投资构成详见表 15-1：

表 15-1 总投资构成表

序号	投资内容	投资额（亿元）	占项目总投资比例
1	建设投资	7.26	87%
2	流动资金	1.07	13%
	合计	8.33	100%

15.1.1 投资估算的原则

公司根据市场需求，对本项目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。

15.1.2 建设投资估算

经估算，本项目建设投资额为 7.26 亿元，其中基建投资 0.19 亿元，设备投资 7.07 亿元。

项目投资计划如表 15-2 所示。

表 15-2 项目投资建设构成表

序号	投资内容	投资额（万元）
1	基建投资	1,930
2	设备投资	70,634
	合计	72,564

15.1.3 建设期利息估算

本次项目拟使用公司自有资金建设，不涉及利息计算。

15.1.4 流动资金估算

按照营运资金各项目及其预期的周转天数估算所需的流动资金，经计算，达产所需流动资金 1.07 亿元。

15.2 资金筹措

本项目拟使用公司自有资金投资。

第十六章 财务及社会效益评价

本项目财务评价按扩建项目测算。根据国家有关财务、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。

16.1 财务评价基础数据

16.1.1 分析依据

- (1) 公司目前相关产品的价格、费用数据；
- (2) 现有工厂加工成本数据；
- (3) 本报告的技术方案和投资估算结论。

16.1.2 分析范围

本评价以本报告确定的方案为依据，以确定的规模为评价主体，对项目的经济状况进行评价。

16.1.3 分析的基础数据

- (1) 建设单位所得税率 15%；
- (2) 该项目建设期 10 个月，产能建成后产能发挥按照第一年 15%，第二年及以后 100%。

16.2 总成本费用及利润估算

16.2.1 材料成本

本项目运营期所需材料主要为天然胶、合成胶、钢丝帘线、炭黑及其他助剂等，全部达产后每年原材料估算额为 6.55 亿元。

16.2.2 能源成本

本项目运营期所需动力主要为水、电、蒸汽，全部达产后每年动力费用合计为 3,544.37 万元

16.2.3 人工成本

项目建设完成后，预计年人工成本 4,917.45 万元。

16.2.4 折旧成本

折旧成本按照估算的建设投资额及公司目前执行的固定资产折旧政策计算，全部达产后年折旧成本 7,581.31 万元。

16.2.5 其他成本

项目建设完成后，预计维修、辅料支出为 1,709.49 万元。

16.3 财务评价

本项目全部达产后预计可实现年营业收入 13.15 亿元，年净利润 3.12 亿元，动态回收期 3.43 年。本项目具有较强的盈利性及可持续发展能力。因综合分析，项目从财务分析角度评价是可行的。

16.4 社会效益评价分析

本项目建立在青岛市西海岸新区富源工业园区，作为化工原材料的主要消费终端，将促进整个园区内企业生产原材料及产品的流通，形成园区内物料的循环利用，带动园区内配套设施的进一步完善。

第十七章 风险分析

17.1 风险因素的识别

（1）原料风险

本项目主要原料均来自市场，与市场的供求紧密相关，受原材料供给及价格影响。

（2）能源风险

本项目所需的能源主要为电力和蒸汽，供电、供汽的稳定性和价格会影响本项目的收益。园区配套设施的运行稳定性直接影响本项目生产的连续性。

（3）操作人员风险

作为生产制造型企业，操作人员在生产中有一定的安全隐患。

（4）市场风险

本项目的最终产品主要面对国内外两个市场，可能会面临市场变化的风险。

17.2 风险程度的估计

本项目所用工艺成熟，并有成套的安全防护装置，操作人员的安全不会有太大风险；项目建设地点青岛特胎工厂原有厂区，风险影响较小；本项目的最终产品主要面对国内外两个市场，公司将不断开拓新市场。

17.3 风险对策

（1）全面掌握原料市场信息，跟踪原料市场变化，稳固原料来源，确保原料的供应；

（2）强化员工培训，练就一批平稳操作、事故处理、工艺优化等岗位能手，确保生产的稳定高效运行；

（3）加强企业管理，注重节能降耗和污染减排，提高产品质量；

（4）积极开拓市场，提高品牌力，扩大市场占有率，避免单一市场风险。