

新建耐蚀新材料加工建设项目

节 能 报 告

（修订版）

建设单位：云南红方新材料科技有限责任公司

编制单位：云南一众项目管理咨询有限公司

二〇二二年三月

新建耐蚀新材料加工建设项目 节能报告

编制单位： 云南一众项目管理咨询有限公司

单位法人： 马凡

审 核： 李毅 注册咨询工程师

编制人员： 刘小玲 注册咨询工程师

方 颖 工程师

邓明佳 工程师

金玉文 工程师

二〇二二年三月



统一社会信用代码

91530103MA6NA8GD3U

营业执照



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名称 云南一众项目管理咨询有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 马凡

经营范围 工程项目管理；工程信息咨询；工程造价咨询；招标代理；工程监理；工程勘察设计；项目可行性研究报告编制；水土保持方案编制；商务信息咨询（1、未经有关部门批准，不得以公开方式募集资金；2、不得公开开展证券类产品和金融衍生品交易活动；3、不得发放贷款；4、不得对所投资企业以外的其他企业提供担保；5、不得向投资者承诺投资本金不受损失或者承诺最低收益）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本 伍佰万元整

成立日期 2018年07月30日

营业期限 2018年07月30日至2038年07月29日

住所 云南省昆明市盘龙区新迎北区9组团136幢1单元302号

登记机关

2021年2月26日



项目摘要表

项目概况	项目名称	新建耐蚀新材料加工建设项目			
	项目建设单位	云南红方新材料科技有限责任公司		联系人/电话	陈玉磊 13700644440
	报告编制单位	云南一众项目管理咨询有限公司		联系人/电话	马凡 13354649960
	项目建设地点	云南省安宁市草铺镇安宁工业园区内		所属行业	橡胶和塑料制品业（C29）
	项目性质	新建■ 改建□ 扩建□		拟投产时间	2024 年 8 月
	项目总投资	12843.32 万元		增加值	5629.01 万元
	投资管理类别	审批□ 核准□ 备案■		项目代码	
	建设规模 和主要内容	项目拟在安宁工业园区内新建耐蚀新材料加工建设项目，总用地面积 26666.70 m²（约 40.0 亩），总建筑面积为 14302.30 m²，年产耐蚀板材 13 万平米、耐蚀管材 10 万平米、聚烯烃内衬 6 万平米、钢橡复合管道 1000 吨、钢塑复合管道 1000 吨、石油化工设备及管道制造 1000 吨。			
项目主要耗能品种	主要能源种类	计量单位	年需要实物量	折标系数	折标煤量（tce）
	电	万 kW•h	408.61	0.1229kgce/kW•h(当量值)	502.18
				0.3055kgce/kW•h(等价值)	1248.30
	天然气	万 m³	35.84	1.2143kgce/m³	435.21
	柴油	kg	6048	1.4571kgce/kg	8.81
	项目综合能耗	当量值			946.20
		等价值			1692.32
	耗能工质	计量	年需要	折标系数	折标煤量（tce）

		单位	实物量		
	新水	t	12606.62	0.2571kgce/t	3.24
	蒸汽	t	4480	/	自产自用
项目	/	/			/
产出	/	/			/
能源品种	/	/			/
项目能效指标比较	项目指标名称		本项目	《上海市产业能效指南》 (2018 年) 橡胶行业	对比结果
	产值综合能耗 (tce/万元)		0.071	0.088	优于上海市橡胶行业产值能耗指标
对所在地能耗总量和强度目标的影响	对所在地能耗增量控制目标的影响		按预测值计算项目新增能耗总量占当地“十三五”期间测算的能源消费增量影响 m 值为 0.025, 对昆明市的“十三五”新增能源消费量影响较小, 故节能报告定性认为, 项目建成后对当地“十四五”新增能源消费量影响较小。		
	对所在地完成能耗强度降低目标的影响		项目根据预测值计算 n 值为 0.076, 项目对昆明市完成十四五能耗强度目标有一定影响。		

注: 1、综合能耗的计算及折标系数的选取参考《综合能耗计算通则》(GB/T 2589-2020);

2、电力的等价折标系数根据国家能源局发布的《2020 年全国电力工业统计数据》, 取 0.3055kgce/kW·h。

目 录

项目摘要表.....	I
第 1 章 项目基本情况.....	1
1.1 项目建设情况.....	1
1.1.1 建设单位情况.....	1
1.1.2 项目建设情况.....	3
1.2 分析评价范围.....	6
1.3 报告编制情况.....	7
第 2 章 分析评价依据.....	9
2.1 相关法规、政策依据.....	9
2.1.1 相关法律、法规、规划.....	9
2.1.2 产业政策、行业准入条件和发展规划.....	9
2.1.3 节能技术产品推荐目录、淘汰目录等.....	10
2.2 相关标准和规范.....	10
2.3 相关支撑文件.....	13
第 3 章 建设方案节能分析和比选.....	14
3.1 项目选址节能合理性分析.....	14
3.2 项目总平面布置节能分析.....	16
3.2.1 总平布局.....	16
3.2.2 总平面节能分析.....	17
3.3 项目建设方案节能分析比选.....	18
3.3.1 建筑与结构方案.....	18
3.3.3 电气方案.....	21
3.3.4 给排水方案.....	27
3.3.5 暖通方案.....	29
3.3.6 项目是否符合行业规划、准入条件、节能设计规范等.....	29
3.4 主要生产工艺方案节能分析评价.....	31
3.4.1 产品方案.....	31
3.4.2 原辅料方案.....	35
3.4.3 生产工艺.....	36
3.4.4 生产工艺节能分析.....	44
3.5 主要用能设备节能分析评价.....	46
3.5.1 用能设备初步选型.....	46
3.5.2 通用设备的能效水平及要求.....	52
3.6 能源计量器具配备方案.....	53
第 4 章 节能措施.....	56
4.1 节能技术措施.....	56
4.1.1 建筑节能措施.....	56
4.1.2 工艺节能措施.....	59
4.1.3 暖通节能措施.....	60
4.1.4 电气节能措施.....	61

4.1.5 给排水节能措施.....	64
4.2 节能管理措施.....	65
4.2.1 建立能源管理机构及人员配备.....	65
4.2.2 能源管理制度建设.....	66
4.2.3 能源统计制度及计量管理体系建设.....	70
4.2.4 日常设备运行监控管理.....	73
第 5 章 能源消费情况核算及能效水平评价.....	74
5.1 项目能源消费情况.....	74
5.1.1 项目能源消费种类.....	74
5.1.2 项目能源消费量核算.....	74
5.1.3 项目综合能耗.....	81
5.2 项目主要能效指标.....	83
5.3 项目能效水平评价.....	84
第 6 章 能源消费影响分析.....	85
6.1 对所在地完成能耗增量控制目标的影响分析.....	85
6.2 对所在地完成能耗强度降低目标的影响分析.....	86
6.3 对所在地完成煤炭消费减量替代目标的影响分析.....	87
第 7 章 结论.....	89
7.1 符合国家、地方及行业的节能标准规范.....	89
7.2 项目能源消费总量及结构.....	89
7.3 项目对所在地能耗总量和强度“双控”目标、煤炭消费减量替代目标的影响.....	90
7.4 项目能效指标水平.....	90
7.5 项目采用的设备.....	90
7.6 节能措施及效果评价结果.....	91
第 8 章 附件、附图.....	92

第 1 章 项目基本情况

1.1 项目建设情况

1.1.1 建设单位情况

1、建设单位名称：云南红方新材料科技有限责任公司

2、地址：云南省昆明市安宁市草铺街道铺金路 8 号 201 室

3、基本简介：

云南红方新材料科技有限责任公司为安宁红方工程有限责任公司的子公司，成立于 2021 年 8 月 2 日。其母公司安宁红方工程有限责任公司成立于 2002 年，公司前身为国有云南化工厂机械分厂，在改制为民营企业之前主要负责厂内的化工设备防腐及维护，公司地址位于云南省昆明市安宁市连然镇大屯（原云南化工厂内）。

改制后的公司经过十多年来的开拓创新和产业发展，现已成为西南地区内最具竞争力的专业防腐耐蚀材料生产加工和工程施工企业，2010 年公司通过引进和消化吸收国外先进的生产技术，建成了国内首条自主研发的直立式橡胶板材挤出中试生产线，真正做到了施工材料的自主研发和生产，为公司防腐耐蚀新材料的开发打下了坚实的基础，也摆脱了公司主要防腐施工材料依赖进口的被动局面。2002 年发展至今，公司拥有项目及技术管理人员 30 余人，固定员工有 140 余人，年生产各类防腐耐蚀橡胶板 8 万平方米、耐磨橡胶管 5 万平方米、聚烯烃粉末涂层料 250 余吨、防腐衬里设备及钢橡、钢塑复合管

道制作 2000 余吨的生产和加工规模，针对磷化工的防腐技术在行业处于国内领先水平，公司拥有防腐施工专业承包一级资质、建筑机电安装专业承包三级资质，模板脚手架专业承包资质。通过了 ISO9001-2019 质量体系认证，公司目前已获 6 项实用新型专利，2021 年销售收入超过一亿元，成为国内最具影响力的防腐耐蚀材料生产和施工企业。

公司历来注重“产-学-研”一体化发展，与中国五环设计院、南京化工研究设计院、云南化工设计院、安徽设计院、四川大学、北京化工大学化工防腐实验室等多家院所建立了长期的良好合作关系，专门聘请了省内外多位专家学者进行技术指导。除了与专业院所建立技术合作外，公司还积极拓展和参与企业的项目建设合作，业务范围覆盖全国磷化工行业，服务对象包括国内外上百家企业，西南地区三省的磷化工企业都有我公司参与建设的业绩，同时，国内的广西、青海、湖北、重庆、内蒙古等省份和地区以及国外的孟加拉、约旦、越南等国都有我公司参与建设的项目，目前公司生产的防腐耐蚀材料产品已销售到省外并出口到越南等多个国家。在参与项目建设同时，公司也应业主方的邀请，尽心尽力为企业提供优质的设备维护和保养服务，目前公司为省内的云南祥丰集团、云天化集团、昆钢集团、中化云龙、海口磷业、云南磷化集团、禄丰天宝、澄江天辰、云南勤攀、云南常青树化工、祥云飞龙、红富化工、泽昌钛业、龙蟒佰利等企业，省外的贵州中化开磷、贵州瓮福、四川龙蟒集团、贵州川恒、贵州槎都、广西川金诺、广西南国铜业、重庆涪陵、四川瓮福达州、湖北宜化等

数十家企业提供长期的设备维护、保养服务，至今公司已为上述多家企业服务了数年，获得了企业的高度认可，十分欢迎公司为其继续提供长期的维护及保养服务，这为公司持续、稳定发展提供了保障。

1.1.2 项目建设情况

1.1.2.1 项目名称

新建耐蚀新材料加工建设项目

1.1.2.2 建设地点

云南省安宁市草铺镇安宁工业园区内

1.1.2.3 项目性质

新建

1.1.2.4 投资规模

项目建设总投资约 12843.32 万元。

资金来源：企业自筹资金。

1.1.2.5 项目建设内容及规模

项目拟在安宁工业园区内新建耐蚀新材料加工建设项目，总用地面积 26666.70 m²（约 40.0 亩），总建筑面积为 14302.30 m²，年产耐蚀板材 13 万平米、耐蚀管材 10 万平米、聚烯烃内衬 6 万平米、钢橡

复合管道 1000 吨、钢塑复合管道 1000 吨、石油化工设备及管道制造 1000 吨。

1. 土建工程

项目主要建设内容为 4 栋生产车间、1 栋库房、1 栋分析研发楼、1 栋燃气锅炉房、生活配套设施、道路硬化、绿化、停车场等。项目总建筑面积为 14302.30 m²，计容建筑面积 25957.30 平方米，容积率 0.973，建筑密度 51.44%。

依托园区附近的食堂、住宿等相关公用生活设施，本项目无需再建设相关公用生活设施。项目建（构）筑物情况见下表：

表 1-1 项目建（构）筑物一览表

序号	建、构筑物名称	主要特征	建筑面积 (m ²)	备注
1	制安和PO 车间	轻钢结构	5940	戊类/单层
2	橡胶防腐车间	轻钢结构	3960	戊类/单层
3	硫化车间	轻钢结构	1485	戊类/单层
4	胶浆车间	混凝土结构	64	甲类/单层
5	成品仓库	轻钢结构	1008	戊类/单层
6	分析研发楼	混凝土结构	565.5	戊类/三层
7	消防泵房及消防水池	砼结构	315	戊类/单层
8	消防事故池及初期雨水收集池	砼结构	210	戊类/地下
9	燃气锅炉房	混凝土结构	72	丁类/单层
10	冷却水塔	混凝土结构	100	戊类
11	卫生间	混凝土结构	36	戊类/单层

2. 产品方案

项目建成后，可年产耐蚀板材 13 万平米、耐蚀管材 10 万平米、聚烯烃内衬 6 万平米、钢橡复合管道 1000 吨、钢塑复合管道 1000 吨、

石油化工设备及管道制造 1000 吨。

表 1-2 项目产品表

名称	内容	年产量
防腐耐蚀板材	硫化硬质橡胶、预硫化软橡胶、预硫化橡塑复合材料	13 万 m ²
耐磨耐蚀管材	硫化软胶材料	10 万/m ²
聚烯烃内衬	/	6 万/m ²
钢橡复合管道	/	1000 吨
钢塑复合管道	/	1000 吨
化工设备及管道制作	非标设备及管道	1000 吨

1.1.2.6 项目生产制度及劳动定员

1、生产制度

本项目年工作日：300 天，单班制，每班 8 小时。项目生产工艺为非连续性工艺，是属于加工类型，是可以中断和闲置，年工作约 300 天，每天 8 小时即可满足设计产能。

2、劳动定员：80 人。

1.1.2.7 项目建设进度安排

项目建设周期为 29 个月，时间预计为 2022 年 4 月 20 日-2024 年 8 月 20 日。

1.1.2.8 项目主要经济技术指标表

表 1-3 项目主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	项目占地面积	m ²	26666.70	40.0 亩
2	建构筑物占地面积	m ²	13717.8	
3	建筑面积	m ²	14302.3	
4	计容建筑面积	m ²	25957.3	
5	道路及广场占地面积	m ²	8337.4	
6	绿化面积	m ²	4611.5	
7	容积率		0.973	
8	建筑密度	%	51.44	
9	绿化率	%	17.29	
10	利用系数	%	82.71	

1.2 分析评价范围

根据建设内容，项目新建耐蚀新材料生产厂区。按照有关文件要求，就项目对能源利用的科学性和合理性进行分析评估，评估范围包括项目的工艺设计、建筑设计、设备选型、节能设计以及项目运营期的能源消耗及能效水平等。主要评估内容如下：

1、调查、分析评估项目所在地的能源供应条件是否满足项目的能源需求。

2、分析评估项目是否符合国家、地方级行业的节能相关法律法规、政策要求、标准规范。

3、分析评估项目选址是否满足节能的相关要求。

4、分析评价总平布置、生产工艺采取的节能措施。

5、根据现有设备选型情况，分析评价项目有无采用国家明令禁止和淘汰的落后工艺及设备，并对后期设备选型提出节能要求。

6、分析评估项目能源消费总量及结构，并对项目能效水平进行对比分析。

7、分析评估项目对所在地能源消费及节能目标完成情况的影响。

1.3 报告编制情况

1、组建工作小组

2022 年 1 月 9 日，本公司接收到云南红方新材料科技有限责任公司关于编制本项目节能报告的委托后，对项目的工作量、内容、范围、技术难度、时间要求等进行分析，组建了“新建耐蚀新材料加工建设项目节能报告编制工作小组”（以下简称“项目工作小组”）。

本项目可分为背景及政策组、工程建设组、节能方案优化组等专业组。为使各专业组协调工作，保证工程咨询成果的总体质量，本项目由本公司技术负责人担任项目工作小组组长，负责统筹协调。

2、制定工作计划

工作小组于 2022 年 1 月 10 日制定了相应的工作计划，内容包括咨询工作的范围、重点、深度、进度安排、人员配置、费用估算及工程咨询工作大纲，并与云南红方新材料科技有限责任公司交换意见。工作小组向业主单位发送了《新建耐蚀新材料加工建设项目节能报告编制资料清单》。

3、调查研究收集资料（现场踏勘）

2022 年 1 月 12 日-14 日，工作小组在云南红方新材料科技有限责任公司相关人员的陪同下，根据工作计划大纲进行实地调查，收集整理有关资料，包括：项目实施进度及实际进度调查、项目选址实际情况调查、项目周边能源供应调查、收集项目建设、生产运营等各方面所必需的信息资料和数据。

项目工作小组提前与业主单位进行沟通，调研现场重点关注收集了项目能源供应条件、建设规模和项目实际进度情况、投资强度、项目选址的地形、地貌等资料。

4、编制节能报告

2022 年 1 月 15 日-1 月 22 日，工作小组根据实地调研结果，充分了解项目实际情况，根据项目《可研报告》，对项目的技术方案、工程方案、节能方案等进行论证比选优化，优化了项目《可研报告》的整体推荐方案，同时及时和云南红方新材料科技有限责任公司沟通，形成初步优化方案。

2021 年 1 月 23 日-2021 年 2 月 15 日，项目《节能报告》在各专业组经过技术论证和优化之后，由各专业组分工编写。经项目负责人衔接协调综合汇总，提出项目《节能报告》初稿。

2021 年 2 月 16 日-3 月 1 日与云南红方新材料科技有限责任公司交换意见，修改完善，形成《节能报告》。

第 2 章 分析评价依据

2.1 相关法规、政策依据

2.1.1 相关法律、法规、规划

- 1、《中华人民共和国节约能源法》（中华人民共和国主席令第 77 号，2016 年修订）；
- 2、《中华人民共和国建筑法》（中华人民共和国主席令第 46 号，2011 年修订）；
- 3、《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发改委令 2016 年第 44 号）；
- 4、《民用建筑节能条例》（国务院令〔2008〕第530号）；
- 5、《民用建筑节能管理规定》（建设部令〔2005〕第143号）；
- 6、《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委令第 29号）；
- 7、《绿色建筑行动方案》（国办发〔2013〕1号）；
- 8、财政部、住房和城乡建设部《关于加快推动我国绿色建筑发展的实施意见》（财建〔2012〕167号）
- 9、《云南省发展改革委关于加强固定资产投资项目节能审查工作的通知》（云发改资环[2017]299号）；

2.1.2 产业政策、行业准入条件和发展规划

- 1、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委令第

29号)；

2、《安宁市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

3、《云南省安宁工业园区总体规划(2020-2035)》。

2.1.3 节能技术产品推荐目录、淘汰目录等

1、《节能机电设备（产品）推荐目录》（第一、二、三、四、五、六、七批）；

2、《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》（2010年本）；

3、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一、二、三、四批）》。

2.2 相关标准和规范

1、建筑类

（1）工程建设标准强制性条文—房屋建筑部分；

（2）《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）；

（3）《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）；

（4）《民用建筑绿色设计规范》（JGJ/T229-2010）；

（5）《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

（6）《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）；

（7）《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）；

（8）《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010）；

(9) 《云南省民用建筑节能设计标准》 (DBJ53/T-39 -2020) ；

2、电气类

(1) 《低压配电设计规范》 (GB 50054-2011) ；

(2) 《民用建筑电气设计标准》 (GB51348-2018) ；

(3) 《供配电系统设计规范》 (GB 50052-2009) ；

(4) 《建筑照明设计标准》 (GB50034-2013) ；

(5) 《电力变压器能效限定值及能效等级》 (GB20052 -2020) ；

(6) 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB 50053-2013) ；

(7) 《节电技术经济效益计算与评价方法》 (GB/T 13471-2008) ；

(8) 《电动机能效限定值及能效等级》 (GB 18613-2020) ；

(9) 《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》 (GB 30255-2019) ；

(10) 《普通照明用非定向自镇流 LED 灯性能要求》 (GB/T 24908-2014) ；

(11) 《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》 (GB 37478-2019) 。

3、暖通类

(1) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB 50736-2012) ；

(2) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范 [附条文说明] 》 (GB50019-2015) ；

(3) 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》 (GB 21455

-2019)；

(4) 《通风机能效限定值及能效等级》(GB19761-2020)。

4、给排水类

(1) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021)；

(2) 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)；

(3) 《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)；

(4) 《民用建筑节能设计标准》(GB50555-2010)；

(5) 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》(GB19762-2007)；

(6) 《节水型生活用水器具》(CJT 164-2014)；

(7) 《云南省用水定额》(DB53T168-2019)。

5、其他

(1) 《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)；

(2) 《工业企业能源管理导则》(GB/T15587-2008)；

(3) 《全国民用建筑工程设计技术措施--节能专篇》(建筑、给水排水、暖通空调·动力、电气)(2009年版)；

(4) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167-2006)；

(5) 《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2020)；

(6) 《绿色工业建筑评价标准》(GB/T 50878-2013)；

(7) 《云南省绿色建筑评价标准》(DBJ53/T-49-2015)；

(8) 《工业锅炉能效限定值及能效等级》(GB24500-2020)。

2.3 相关支撑文件

- 1、新建耐蚀新材料加工建设项目项目可行性研究报告；
- 2、《全国固定资产投资项目节能审查培训资料》（国家节能中心，2016.12）；
- 3、国家节能中心《节能评审评价指标》（通告第1号）；
- 4、《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》（2018年版）；
- 5、《工业与民用配电设计手册》（第四版）；
- 6、业主单位提供的工艺技术、设备、总平图等基础资料。

第3章 建设方案节能分析和比选

3.1 项目选址节能合理性分析

建设项目拟选地址位于安宁工业园区，位于碗窑路北侧、紧邻权甫村居住点。经现场踏勘，拟定项目建设地址位于安宁市草铺镇东南部的安宁工业园区内石化片区，本项目界区南面为园区规划道路，毗邻厂区东面和西面分别属于尚未建设的云南裕能新能源电池材料有限公司年产40万吨磷酸铁和40万吨磷酸铁锂生产线项目、云南明麟进出口化工有限公司食品级、工业级精细磷酸盐项目，厂区北面目前园区尚未进行详细规划。



图 3-1 项目选址位置示意图

（1）地址条件：

拟建项目区域内，地质条件稳定，周边环境良好，不涉及征地拆迁、移民安置，地块内不存在滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象。

拟建项目区域内，地质条件稳定，周边环境良好，不涉及征地拆迁、移民安置。项目周边交通路网已经基本形成，水、电、气等基础设施完善，具备建设的条件，符合项目建设选址要求。

（2）交通条件

项目位于安宁市草铺镇东南部；距G320直线距离2.0km，北面距成昆铁路青龙寺火车站约7.5km（直线距离），北面距成昆铁路牧羊村火车站约4.5km（直线距离），交通较为便利。

（3）能源供应条件：

供水：本工程的生产、消防、生活用水水源及输水管道由工业园区负责，本工程就近搭接引入厂区。生产水水质应满足生产用水水质标准，生活水水质应满足国家现行的生活饮用水卫生标准。

供电：本工程电力系统：采用 10kV 电缆就近引入工业园区 10kV 电力供电，配套建设 10kV 供电室，配送本工程各用电设备、设施所需的 10kV 电力，各工艺区域设置 10kV 转供电压等级 380V/220V 输出配电装置供给设备用电。

供汽：蒸汽由本项目生产所需要的蒸汽为自建天然气锅炉进行供给，天然气由园区天然气管道就近引入。

安宁工业园区市政基础设施配置较为完善，可充分保障企业用电、用水、用气需求。

综合上述分析，现有厂址可满足项目选址建设要求，对能源消费影响较小。同时，项目所在位置已形成完善的道路系统和市政供应系统，项目选址能源供应短捷，可降低水、电、气等能源在输送过程中的损失，其选址条件是满足项目建设的相关要求，因此项目选址合理、符合节能设计的要求。

3.2 项目总平面布置节能分析

根据项目用地周边现状、公司自身发展要求，其布局应满足生产工艺、运输、消防、环保、美观、卫生等要求。

3.2.1 总平布局

经现场踏勘，拟定项目建设地址位于安宁市草铺镇东南部的安宁工业园区内石化片区，项目新征用地40亩。本项目界区南面为园区规划道路，毗邻厂区东面和西面分别属于尚未建设的云南裕能新能源电池材料有限公司年产40万吨磷酸铁和40万吨磷酸铁锂生产线项目、云南明麟进出口化工有限公司食品级、工业级精细磷酸盐项目，厂区北面目前园区尚未进行详细规划。

厂区内部的总图布置方案为：在建设地块的西面布置生产区域，由北面的制安和PO车间(戊类)和南面的橡胶防腐车间(戊类)和硫化车间(戊类)组成。胶浆车间（甲类）位于硫化车间西面和橡胶防腐车间北面。建设地块的东面主要布置项目配套的公用工程及辅助设施，由北至南分别为成品仓库（戊类）、分析办公楼、消防水池及泵房、消

防事故池及初期雨水收集池、燃气锅炉房、冷却水塔和卫生间。车间变配电室位于制安和PO 车间内。

整个生产装置周围形成环形通道和相应的停车和装卸车场地。消防车道净宽6.0 米，净高度为4.5 米，室内外高差为0.3 米。在各主要生产装置周围形成环形通道。项目出入口的主通道与厂区道路连接。

3.2.2 总平面节能分析

本项目在进行总平面布置时，充分考虑环保、安全及节能的要求，在总平面布置原则上体现了以下节约能源的要求：

1、总图布置在满足工艺生产条件下，结合场地地形特点，使其顺畅合理，布局连续紧凑，节约基建投资。

2、优化装置总体布置，在满足消防要求的前提下，紧凑布置减小占地面积，降低能源消耗。

3、本项目工艺装置区为接近南北朝向，以减小冬季冷风渗透和夏季太阳辐射，充分利用建筑物阻挡冷风，避开不利风向，减少冷空气对建筑物的渗透。同时通过考虑朝向和风向等关系，以达到良好建筑自然通风采光效果。

4、合理选择装置的工艺及供热外管走向，使管道距离较短，能耗损失较小。

5、生产设备的布置首先根据生产性质进行布置，主要耗能设备靠近生产负荷中心并尽量集中设置，不出现浪费能源的往返管线，以达到节能效果。项目生产车间采用自然通风，具有良好的节能效果。

6、本项目变压器布置在配电室，位于制安和PO车间南部，处于用电负荷中心，最大供电半径150米，符合变配电布置要求。

综上所述：本项目根据运行性质和建设规模，进行总平面布置的优化。在满足日常运行的前提下，统筹了设计节能、管线敷设、环境保护、安全卫生及消防等方面的用地需要。

3.3 项目建设方案节能分析比选

3.3.1 建筑与结构方案

1、建筑方案

（1）建筑概述

本项目建筑物包括制安和PO车间、橡胶防腐车间、硫化车间、胶浆车间、成品仓库、分析研发楼和燃气锅炉房等，构筑物包括消防消防事故池及初期雨水收集池、冷却水塔等。

表3-1 项目建、构筑物表

序号	建、构筑物名称	主要特征	建筑面积 (m ²)	备注
1	制安和PO车间	轻钢结构	5940	戊类/单层
2	橡胶防腐车间	轻钢结构	3960	戊类/单层
3	硫化车间	轻钢结构	1485	戊类/单层
4	胶浆车间	混凝土结构	64	甲类/单层
5	成品仓库	轻钢结构	1008	戊类/单层
6	分析研发楼	混凝土结构	565.5	戊类/三层
7	消防泵房及消防水池	砼结构	315	戊类/单层
8	消防事故池及初期雨水收集池	砼结构	210	戊类/地下
9	燃气锅炉房	混凝土结构	72	丁类/单层
10	冷却水塔	混凝土结构	100	戊类

11	卫生间	混凝土结构	36	戊类/单层
----	-----	-------	----	-------

(2) 建筑单体建

厂房全部采用钢结构，屋面采用防火阻燃100厚瓦楞夹芯钢板。屋面有一定比例的采光带形式，以弥补侧窗采光不足。

厂房立面设计采用75厚夹芯彩钢板，塑钢玻璃窗，整个建筑体现简洁明快，与周围环境相得益彰。

分析研发楼采用混凝土框架结构建筑，铝合金中空玻璃门窗，玻璃为LOW-E玻璃。

2、基础资料

(1) 结构安全等级：按《建筑结构可靠性设计统一标准》，本工程建筑结构安全等级为一级。

(2) 设计使用年限：本工程设计使用年限为 50 年。

(3) 地基基础等级：丙级。

(4) 建筑抗震设防类别：重点设防类（乙类），抗震设防烈度为 6 度。

(5) 采用的设计荷载：

表 3-2 荷载取值表

风荷载 (KN/m ²)	0.30
雪荷载 (KN/m ²)	0.30
活荷载 (KN/m ²) (楼面)	2.00
活荷载 (KN/m ²) (走廊、卫生间)	2.50
活荷载 (KN/m ²) (楼梯)	3.50
活荷载 (KN/m ²) (屋面)	0.50 (不上人)

3、结构方案

项目制安和PO车间、橡胶防腐车间、硫化车间和成品仓库采用轻钢结构，胶浆车间、分析研发楼、燃气锅炉房、冷却水塔、卫生间采用混凝土结构。消防泵房及消防水池、消防事故池及初期雨水收集池采用砼结构。

4、主要结构构件的材料选型

1) 设备基础 C30；基础垫层采用 C15，梁、板、柱采用 C30 混凝土；其他构件采用 C30 混凝土。

2) 钢筋采用 HPB300, HRB400。纵向受力钢筋采用普通钢筋时，钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25；钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.3,且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于 9%。

3) 焊条：E43 系列用于焊接 HPB300 钢筋、Q235B 钢板及型钢；E50 系列用于焊接 HRB400。

4) 钢板和型钢采用:Q235B 的碳素结构钢;钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于 0.85，钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于 20%；钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。

5) 新技术、新结构、新材料的采用情况：结构采用中国建筑科学研究院的 PKPM（2010）计算软件。

节能评价：项目分析研发楼等公共建筑节能按照《云南省民用建筑节能设计标准》（DBJ53/T-39 -2020），可有效控制暖通电耗；工业建筑在设计时根据《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）

的要求，保证良好的采光和通风条件，降低项目照明和通风能耗。

3.3.3 电气方案

1、供电负荷等级及供电要求

根据本项目建筑物的特点及《供配电系统设计规范》的规定，负荷分级如下：

负荷分级：项目所有负荷为三级负荷。

2、负荷统计：本项目用电负荷采用需要系数法进行负荷计算，界区内负荷计算的结果见下表：

表3-3 项目负荷计算表

负荷名称	设备容量(kW)	常用容量(kW)	需用系数K _x	功率因素COSφ	tgφ	有功功率P _{js} (kW)	无功功率Q _{js} (kW)	视在功率S _{js} (kVA)	备注
全自动加料系统	500	500	0.75	0.8	0.75	375.00	281.25		
高速密炼机	110	110	0.75	0.8	0.75	82.50	61.88		
开放式炼胶机	75	75	0.75	0.8	0.75	56.25	42.19		
挤出法胶片生产线	300	300	0.75	0.8	0.75	225.00	168.75		
切胶机	20	20	0.75	0.8	0.75	15.00	11.25		
旋振筛	5	5	0.75	0.8	0.75	3.75	2.81		
硫化罐	22	22	0.7	0.8	0.75	15.40	11.55		
天然气锅炉	30	30	0.75	0.8	0.75	22.50	16.88		
环保系统	100	100	0.8	0.8	0.75	80.00	60.00		
销钉冷喂料挤出机生产线	50	50	0.8	0.8	0.75	40.00	30.00		
销钉热喂料挤出机生产线	100	100	0.8	0.8	0.75	80.00	60.00		
储气罐	5	5	0.7	0.8	0.75	3.50	2.63		
橡胶过滤挤出机	50	50	0.75	0.8	0.75	37.50	28.13		

高速分散机	22	22	0.75	0.8	0.75	16.50	12.38		
双轴搅拌机	11	11	0.75	0.8	0.75	8.25	6.19		
高速分散机	22	22	0.75	0.8	0.75	16.50	12.38		
空压机	20	20	0.75	0.8	0.75	15.00	11.25		
自调式滚轮架	5	5	0.75	0.8	0.75	3.75	2.81		
篮式砂磨机	0.5	0.5	0.75	0.8	0.75	0.38	0.28		
超高管挤出生产线	150	150	0.8	0.8	0.75	120.00	90.00		
超高管挤出生产线	75	75	0.8	0.8	0.75	60.00	45.00		
高分子材料混料机	30	30	0.8	0.8	0.75	24.00	18.00		
聚烯烃粉料生产线	75	75	0.8	0.8	0.75	60.00	45.00		
高温烧结箱	200	200	0.8	0.8	0.75	160.00	120.00		
硬支承平衡机	30	30	0.5	0.8	0.75	15.00	11.25		
电动葫芦门式起重机	20	20	0.3	0.8	0.75	6.00	4.50		
热风循环炉	360	360	0.8	0.8	0.75	288.00	216.00		
自动硫化无纸记录仪1套	0.1	0.1	0.7	0.8	0.75	0.07	0.05		
卷板、剪板系统	0	0	0.7	0.8	0.75	0.00	0.00		
电动葫芦门式起重机	20	20	0.3	0.8	0.75	6.00	4.50		
自动焊接系统	100	100	0.65	0.8	0.75	65.00	48.75		
自动无尘抛丸装置	150	150	0.65	0.8	0.75	97.50	73.13		
电动葫芦门式起重机	20	20	0.3	0.8	0.75	6.00	4.50		
自动硫化控制系统	0.2	0.2	0.65	0.8	0.75	0.13	0.10		
硫化罐	22	22	0.65	0.8	0.75	14.30	10.73		
空压机	35	35	0.75	0.8	0.75	26.25	19.69		
一体化污水处理系统（生活污水）	30	30	0.75	0.8	0.75	22.50	16.88		
电火花检测仪	3	3	0.4	0.8	0.75	1.20	0.90		
阿克隆磨耗	0.5	0.5	0.4	0.8	0.75	0.20	0.15		

试验机									
平板硫化机	5	5	0.4	0.8	0.75	2.00	1.50		
流动速率仪	0.5	0.5	0.4	0.8	0.75	0.20	0.15		
可塑度仪	0.2	0.2	0.4	0.8	0.75	0.08	0.06		
无转子硫化仪	0.2	0.2	0.4	0.8	0.75	0.08	0.06		
拉力试验机	0.1	0.1	0.4	0.8	0.75	0.04	0.03		
湿热老化箱	0.2	0.2	0.4	0.8	0.75	0.08	0.06		
开炼机	5	5	0.4	0.8	0.75	2.00	1.50		
电动冲片机	0.1	0.1	0.4	0.8	0.75	0.04	0.03		
双头（快速）切片机	0.1	0.1	0.4	0.8	0.75	0.04	0.03		
电子天平	0.1	0.1	0.4	0.8	0.75	0.04	0.03		
分析天平	0.1	0.1	0.4	0.8	0.75	0.04	0.03		
臭氧老化箱	0.2	0.2	0.4	0.8	0.75	0.08	0.06		
篮式试验用砂磨机	0.1	0.1	0.4	0.8	0.75	0.04	0.03		
三辊试验用研磨机	0.1	0.1	0.4	0.8	0.75	0.04	0.03		
轮式打砂机	0.1	0.1	0.4	0.8	0.75	0.04	0.03		
小型螺杆挤出机	0.1	0.1	0.4	0.8	0.75	0.04	0.03		
电热鼓风干燥箱	0.2	0.2	0.4	0.8	0.75	0.08	0.06		
油浴锅	0.1	0.1	0.4	0.8	0.75	0.04	0.03		
热空气老化箱	0.2	0.2	0.4	0.8	0.75	0.08	0.06		
高速剪切机	0.1	0.1	0.4	0.8	0.75	0.04	0.03		
简支梁摆锤冲击测试仪	0.1	0.1	0.4	0.8	0.75	0.04	0.03		
照明及插座	136.59	136.58975	0.6	0.9	0.48	81.95	39.69		
通风及空调	62.21	62.205	0.6	0.9	0.48	37.32	18.08		
小计	2979.99	2979.99		0.81	0.74	2193.36	1613.33	2722.81	
电容补偿				0.92	0.43		-678.96		
合计						2193.36	934.37	2384.09	
变压器配置								3200.00	74.50%
2 台 SCB13-1600kVA, 10/0.4kV 变压器, 设置于变配电室, 变压器负荷率 β 约 74.50%。									

项目总安装容量 $P_e = 2979.99\text{kW}$, 计算有功功率 2193.36kW , 补偿后视在负荷为 2384.09kVA , 配置 2 台 SCB13-1600kVA,

10/0.4kV 变压器,设置于变配电室, 变压器负荷率约 74.50%。

3、变压器选择

项目在变配电室配置了变压器, 配置2台SCB13- 1600kVA, 10/0.4kV 变压器, 总容量为3200kVA, 其负荷率为74.50%。

4、供电电源: 经落实, 项目供电由安宁工业园区提供的10kV 供电电源提供, 生产装置需要由设置在制安和PO 车间车间内的附设式变配电所为装置内低压用电负荷提供0.4kV电源, 满足节能、安全环保的原则。

5、低压供电系统

系统采用放射式供电, 无功补偿采用就地补偿方式, 低压配电柜采用MNS2.0抽屉式开关柜; 新增动力电缆选用YJV交联聚乙烯电力电缆, 控制电缆采用KVVP型控制电缆。

6、功率因数补偿

为保证供电质量, 在低压配电房设置混合补偿滤波装置, 经补偿后功率因数达到 $\cos\Phi=0.92$ 及以上。

7、动力配电

站内 0.4kV 较大功率的电机设备为低温泵主电机, 采用变频启动方式; 其余小型设备采取直接启动方式。

8、照明配电系统

(1) 本工程包括以下照明种类: 正常工作照明、事故照明、应急疏散照明等。

(2) 根据《建筑照明设计标准》(GB50034-2013), 设计照度如

下：

表 3-4 设计照度

场所	照度	显色指数
办公室、会议室	300 lx	≥80
卫生间	75 lx	60
走廊	50 lx	60
厂房	200lx	60

(3) 有装修要求的场所视装修要求商定，一般场所采用 LED 节能型灯具。装饰用灯具需与装修设计商定，功能性灯具如：荧光灯、出口指示灯、疏散指示灯需有国家主管部门的检测报告，达到设计要求的方可投入使用。

(4) 鉴于胶浆车间生产环境中存在易燃易爆有机物，且火灾危险等级为甲级，照明灯具选用防爆型。

(5) 应急照明设置：变配电房、泵房、楼梯间及弱电机房、消防中心等消防设备用房均设 100%应急照明。

节能评价：

(1) 项目电源为一路电源，满足项目三级负荷用电需要要求；

(2) 项目 10kV 变配电所位于动力中心，位于制安和 PO 车间南部，处于用电负荷中心，最大供电半径 150 米，满足深入负荷中心的要求；

(3) 项目低压侧变压器负荷率 74.50%，满足变压器经济运行要求；

(4) 项目设置了无功补偿装置及谐波治理装置，无功补偿达到 0.92 及以上，满足节能要求；

(5) 照明采用了 LED 光源的节能灯具，项目采用的照明 LPD

规定符合现行《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）要求，照明功率密度设计值均满足功率密度限值目标值要求，同时设置电源监测系统等措施，建筑物照明设计满足节能设计要求。

项目以上措施均可有效降低系统电能损耗，项目电气系统基本满足节能设计要求。

3.3.4 给排水方案

一、给水系统

1.水源

本工程的给水水源为当地市政供水，由周边供水管网接口接入。厂区供水管网环绕分析研发楼、生产车间等建筑。

2.水压

市政给水管网可靠水压为 0.30MPa，项目生活用水及生产用水靠市政管网水压供水。

3. 用水量：项目最大时用水量为 21.29m³/h，最高日用水量为 69.66m³/d。

表 3-5 项目用水量计算表

序号	项 目	定 额	数 量	使用 时间	时变 化率	最高日用量 (m ³ /d)	最大时用量 (m ³ /h)
1	循环冷却水 用水补水	3%补水量	950m ³	8h	1	28.50	3.56
2	员工生活用水	45L/人·d	80 人	8h	1.2	4.32	0.54
3	绿化用水	3 L/m ² .次	4611.5m ²	2h	1	13.83	6.92
4	道路及广场 浇洒用水	2 L/m ² .次	8337.4m ²	2h	1	16.67	8.34
5	未预计用水	以上用水量的 10%				6.33	1.94
	总计					69.66	21.29

4.循环水系统

项目挤管工艺利用循环水冷却设备，循环水集中回流到水却冷塔及回收系统，其系统采用多段分隔、逐级沉降技术，无废水排放。项目循环水量为 950m³/h，循环水泵采用变频控制。

5.管材

室内给水采用 PP-R 冷水管，热熔连接；热水系统采用 PP-R 热水管；室外采用 PSP 钢塑复合压力管。

二、排水系统

1.采取生活污水、雨水分流制，厂区主排水干管直径 DN500，沿主干道敷设。

2.生产污水设独立管道，污水集中至生产污水处理设施，经处理后排放。

3.室内污水管管材采用 UPVC 硬聚氯乙烯排水管，零件粘接；室外污水管管材采用 HDPE 双壁波纹排水管。

4.雨水污水排放采用分流制，雨水管网在厂区内汇入主干线后排入市政雨水管网。

5.屋面雨水采用重力流的排水系统，由雨水斗收集通过管道排入室外雨水检查井。室外雨水排入雨水检查井汇集后排入市政排水管道（沟）。

6.检修口应设置双层井盖，防止打开等危险事件。

7.室内雨水管采用 PVC-U 硬塑料排水管。室外雨水管采用钢筋混凝土承插管。

节能评价：本项目给排水系统按《建筑给排水设计标准》（GB50015-2019）、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）等规范设计，充分利用市政供水余压；循环水泵采用变频控制，降低系统能耗；采用循环冷却水系统，使能源梯级利用、降低水资源消耗。

3.3.5 暖通方案

一、空调系统

- 1、项目生产车间采用自然通风。
- 2、分析研发楼采用分体式空调，预留空调电源及室外机安装位置，冷凝水有组织排放。

二、通风系统

- 1、项目生产车间采用自然通风。
- 2、各公共卫生间均设置机械排风系统，排风量按 10 次/h 换气次数计算，卫生间排气扇均选用带有止回装置的设备，防止异味串入。

节能评价：本项目厂房通风、空调系统符合《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）的要求，分析研发楼等通风、空调系统符合《云南省民用建筑节能设计标准》（DBJ53/T-39 -2020），尽可能的采用了自然通风，有利于项目节能。

3.3.6 项目是否符合行业规划、准入条件、节能设计规范等

本项目生产耐蚀新材料，主要为耐蚀板材、耐蚀管材、聚烯烃内

衬、钢橡复合管道、钢塑复合管道、石油化工设备及管道制造。根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于橡胶和塑料制品业（C29）。

经查，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委令第 29 号）鼓励类、限制类和淘汰类，本项目属于产业允许类。

经查《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》，本项目不属于限制用地项目和禁止用地项目。经查《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（工业和信息化部）和《机械工业淘汰落后机电产品项目》，本项目所选择的设备不属于国家淘汰类产品。

《中华人民共和国节约能源法》要求：建筑工程的建设、设计、施工和监理单位应当遵守建筑节能标准。国家鼓励在新建建筑和既有建筑节能改造中使用新型墙体材料等节能建筑材料和节能设备。

国务院《关于加强节能工作的决定》要求：推进建筑节能，大力发展节能省地型建筑，推动新建公共建筑严格实施节能 50%的设计标准。

国务院《民用建筑节能条例》提出，国家推广使用民用建筑节能的新技术、新工艺、新材料和新设备，限制使用或者禁止使用能源消耗高的技术、工艺、材料和设备。建设单位、设计单位、施工单位不得在建筑活动中使用列入禁止使用目录的技术、工艺、材料和设备。根据国家节能政策，本项目建筑设计严格遵守建筑节能标准，并执行

高于国家标准的地方建筑节能设计标准，积极采用国家推广的节能建筑材料和节能设备，能取得较好的节能效果。因此，与国家节能政策是符合的。

综上所述，本项目建设符合国家当前行业规划、节能设计规范等。

3.4 主要生产工艺方案节能分析评价

3.4.1 产品方案

新材料公司生产的耐热、耐蚀、耐磨蚀等功能型橡胶新材料，主要以丁基类、氟、硅类等特种合成橡胶为原料，生产高品质新型橡胶板材及管材，用于化工、冶金等行业的设备装置上，具体品种如下：

（一）新型防腐耐蚀橡胶新材料—板材类和管材类：

- 1、硫化硬质橡胶（板材类），牌号：HF—D3、HF—D10
- 2、预硫化软橡胶（板材类），牌号：HF—B11、HF—B10、HF—B18（耐高温类）
- 3、预硫化橡塑复合材料（板材类—耐高温型），牌号：HF—CBV、HF—VC
- 4、硫化软胶材料（管材类），牌号：HF—DOF—10 耐磨材料
(专业用于长距离、高浓度、大落差、高压力的矿浆输送管道内衬材料满足高耐磨的工况条件)

（二）其它新材料及新产品：

- 1、高耐磨耐蚀塑料材料：PP、PE、聚四氟乙烯等特种新材料
- 2、粘接材料：玻璃鳞片、石墨烯材料

- 3、耐热材料：氟橡胶、硅橡胶制品
- 4、新型高分子材料：超高分子量 PE 耐磨管
- 5、石油化工设备及管道制造：非标设备及管道
- 6、钢橡复合管道和钢塑复合管道。

项目产品产量如下表所示：

表 3-6 项目产品产量表

名称	内容	年产量
防腐耐蚀板材	硫化硬质橡胶、预硫化软橡胶、预硫化橡塑复合材料	13 万 m ²
耐磨耐蚀管材	硫化软胶材料	10 万/m ²
聚烯烃内衬	/	6 万/m ²
钢橡复合管道	/	1000 吨
钢塑复合管道	/	1000 吨
化工设备及管道制作	非标设备及管道	1000 吨

（三）产品和副产品的品种、数量、规格及质量指标

产品的质量控制由完善的质量体系来给予保证，它由生产线高精度的仪器、设备、合理的生产工艺参数及专职质量检测人员认真负责来实现。本项目利用新建化验室条件建立与生产相适应的产品检测实验用具，生产过程中的原料、半成品、成品的质量在实验室均能进行测试，随时反映生产中的情况。

各类产品依据工艺及下游使用需求执行国家相关的质量标准和企业标准，详细指标见下表。

表 3-7 防腐耐蚀板材的产品质量指标

项目	检验标准	单位	标准要求	检验结果	判定
硬度	GB/T531-2008	邵尔 A	40~80	55	合格
拉伸强度	GB/T528-2009	MPa	≥4	9	合格
扯断伸长率	GB/T528-2009	%	≥250	529	合格
粘合强度（单板法）	GB/T7760-2003	KN/m	≥3.5	5.2	合格
耐介质重量变化	GB/T1690-2010	%	-3~+5 40%硫酸×7d×85℃	2.9	合格
耐介质重量变化	GB/T1690-2010	%	-3~+5 70%磷酸×7d×85℃	0.3	合格
耐介质重量变化	GB/T1690-2010	%	-3~+5 40% 氢 氧 化 钠 ×7d×85℃	0.5	合格
电火花检测值		KV/mm	3	3	合格
最高使用温度		℃		105	合格

表 3-8 耐磨耐蚀管材的产品质量指标

项目	检验标准	单位	标准要求	检验结果	判定
硬度	GB/T531-2008	邵尔 A	40~80	58	合格
拉伸强度	GB/T528-2009	MPa	≥4	25.61	合格
扯断伸长率	GB/T528-2009	%	≥250	647	合格
扯断永久变形	GB/T7760-2003	%	≤50	27.2	合格
耐介质重量变化	GB/T1690-2010	%	-3~+5 40%硫酸×7d×85℃	2.34	合格
耐介质重量变化	GB/T1690-2010	%	-3~+5 70%磷酸×7d×85℃	0.60	合格
耐介质重量变化	GB/T1690-2010	%	-3~+5 40%氢氧化钠×7d×85℃	-0.73	合格
电火花检测值		KV/mm	3	3	合格
最高使用温度		℃		90	合格
阿克隆磨耗	GB18241.2-2014	cm ³ /1.61km	0.18	0.14	合格

表 3-9 粉末PO及超高分子PE内衬的产品质量指标（HF-SPO技术性能指标）

序号	检测项目	标准要求	检测值
1	密度（g/cm ³ ）	0.91-0.96	0.93
2	拉伸强度（MPa）	10-18	15.63
3	断裂伸长率（%）	300-500	550
4	断裂强度（MPa）	-	14.63
5	屈服强度（MPa）	-	9.44
6	弯曲强度（MPa）	-	6.78
7	悬臂梁缺口冲击强度（kJ/m ² ）	-	28
8	熔融温度℃	180-220	210
9	与金属剥离强度 N/cm(50mm/min)	≥60	70.5
10	熔体质量流动速率（190℃,5kg）g/10min	-	5.68

表 3-10 粉末 PO 及超高分子 PE 内衬的产品质量指标（超高分子量技术性能指标）

序号	项 目	标 准	要 求
1	密度（g/cm ³ ）	GB/T1033.1-2008	0.930-0.955
2	拉伸性能（MPa）	GB/T8804.1-2003	20-22
3	断裂伸长率（%）	GB/T8804.1-2003	200-250%
4	简支梁缺口冲击强度（kJ/m ² ，23℃）	GB/T1043.1-2008	60-120
5	熔体质量流动速率（190℃,5kg）g/10min	GB/T3682-2000	0.6

表 3-11 钢橡复合管道的产品质量指标

序号	内 容	执行标准	要 求
1	流体输送无缝管	GB/T8163-2008	按标准执行
2	无缝橡胶管	GB/T18241.1-2014 GB/T18241.3-2014	按标准执行

表 3-12 钢塑复合管道的产品质量指标

序号	内 容	执行标 准	要 求
1	流体输送无缝管	GB/T8163-2008	按标准执行
2	衬塑管	QB/T2668-2017	按标准执行

表 3-13 化工设备及管道的产品质量指标

序号	内 容	执行标 准	要 求
1	工业设备	GB50726-2011	按标准执行
2	工业管道	GB50235-2010	按标准执行
3	工业设备及管道防腐施工	GB50726-2011	按标准执行

3.4.2 原辅料方案

本项目的主要原料是溴化丁基橡胶、丁基橡胶类、氟橡胶、硅橡胶、天然橡胶、反式丁戊共聚橡胶、氯丁橡胶、氯化橡胶、热塑性弹性体TPV、增塑剂、补强剂、活性剂、粘接剂、聚烯烃类和环保水基涂料。根据项目产品生产工艺对原料的质量要求和用量情况，本项目研究确定的原料路线为：所有原料从业界规模较大的生产企业进行采购，生产原料供应和质量均有保障。

表 3-14 主要原材料及辅料需要量

序号	名称	年消耗量 (t/a)
1	溴化丁基橡胶	50
2	丁基橡胶类	80
3	氟橡胶	10
4	硅橡胶	8
5	天然橡胶	300
6	反式丁戊共聚橡胶	80
7	氯丁橡胶	20
8	氯化橡胶	10
9	热塑性弹性体 TPV	55

10	增塑剂	57
11	补强剂	458
12	活性剂	27
13	粘接剂	70
14	聚烯烃类	300
15	环保水基涂料	10

3.4.3 生产工艺

（一）橡胶板材加工工艺

1、工艺概况

首先，橡胶原料通过密炼机和开炼机塑炼后，由全自动配料系统按照比例将各种配好后的原材料在密炼机与塑炼好的橡胶材料进行混炼，然后在开炼机上热炼并输送到滤胶机进行过滤，过滤完成后在开炼机上薄通切成一定厚度片状，冷却、挂片，停放一定时间后，再送入胶片挤出生产线出片打卷，装入硫化罐进行硫化成型，硫化完成后脱模，脱模完成后包装入库。

2、其工艺流程图如下：

橡胶板材的主要加工过程为：塑炼→混炼→压出→挤出成型→硫化→包装。

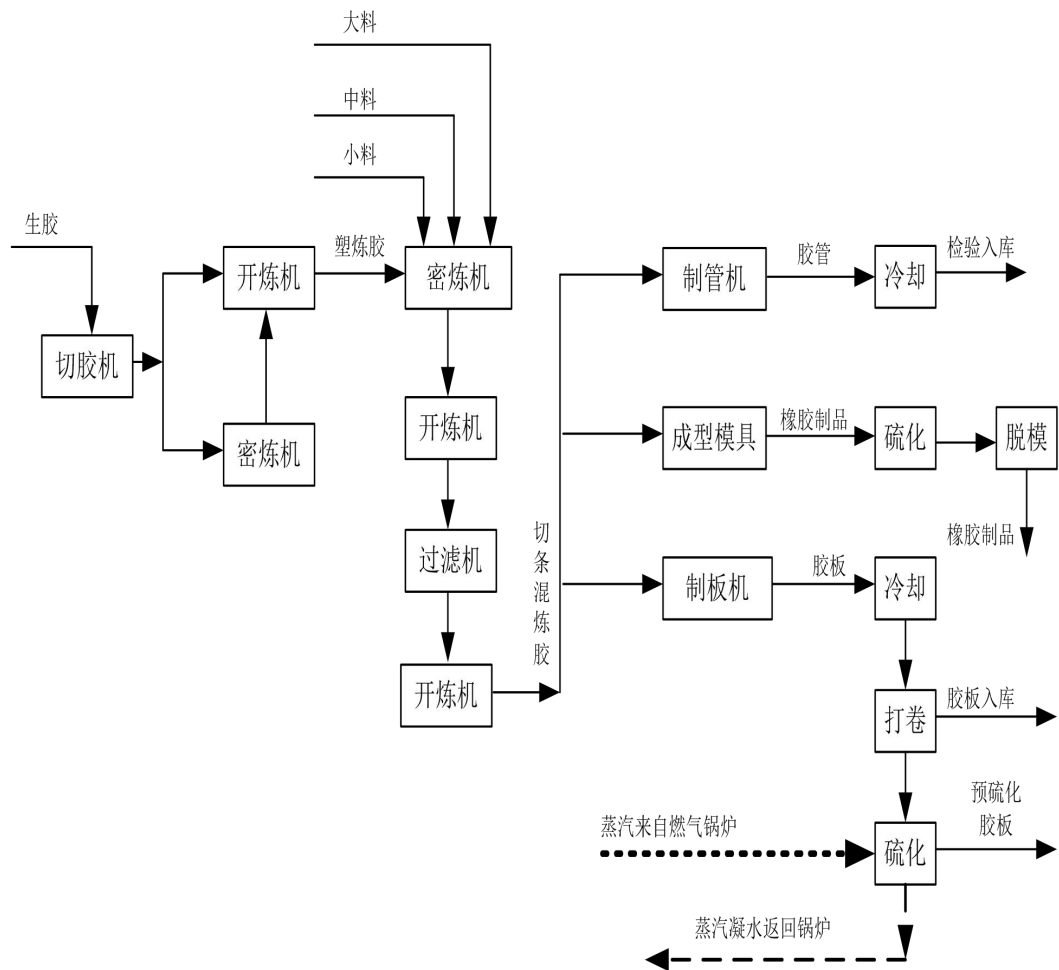


图 3-2 项目橡胶板材工艺流程图

3、工艺流程图的详细说明：

（1）塑炼工序

塑炼准备工艺：生胶预先经过烘胶、切胶、选胶和破胶等处理才能塑炼，塑炼工序主要采用的设备是开炼机。

生胶的塑炼加工主要目的是获得必要的可塑性和流动性，以满足后混炼、压出等各种加工过程的工艺性能要求。生胶在混炼之前需经一些准备工艺，然后才能进行塑炼，塑炼后的胶料还要经过压片、冷却、停放和质量检查，质量合格后方能供下一步加工使用。

塑炼完成后按照配方的胶种要求、重量进行分类储存。

（2）混炼工序

混炼前的准备，混炼操作开始前，通常都必须做如下的一些准备工作：

各种原材料与配合剂的质量检验；

对某些配合剂进行补充加工；

油膏与母炼胶的制造；

称量配合操作。

混炼工艺主要设备是全自动配料系统、高速密炼机。混炼完成后检验完毕才能流入下一道工序。

对混炼胶的质量要求主要有两个方面，一是胶料应具有良好的工艺加工性能，二是胶料能保证成品具有良好的使用性能。故混炼操作必须做到使配合剂均匀混合并分散到生胶中去，并达到一定的分散度；同时，胶料的可塑度要适当而均匀，补强剂与生胶在相界面上应产生一定的结合作用，生成结合橡胶；另外还应力求混炼速度快，生产效率高，能耗低。

混炼是指在高速密炼机上将各种配合剂均匀的混到生胶中的过程。混炼的质量是对胶料的进一步加工和成品的质量有着决定性的影响，即使配方很好的胶料，如果混炼不好，也就会出现配合剂分散不均，胶料可塑度过高或过低，易焦烧、喷霜等，使压出、硫化等工艺不能正常进行，而且还会导致制品性能下降。

（3）板材挤出工序

挤出是通过压出机使胶料达到挤压和初步成型的目的，压出工艺

的主要设备为全自动挤出生产线，利用挤出机将混炼胶通过口型压出各种断面的半成品，挤出后通过冷却辊冷却、自动化纠编装置通过输送带输送到打卷装置。

影响压片的主要因素有辊温、滚速、胶料的可塑度与含胶率等，挤出是保证产品外观质量达标控制的关键工序，内在质量主要是成品的密度和尺寸。

（4）硫化工序

是橡胶加工的最后一道工序，通过一定的温度、压力和时间后，使橡胶线型大分子由塑性状态转变为网状弹性状态的过程，硫化工艺采用的设备是硫化罐，通过通入蒸汽和压缩空气使橡胶发生反应。硫化过程温度、时间、压力采用自动控制系统，分步分阶段自动进入程序，保证产品稳定和可靠性。

橡胶材料在塑炼、混炼、压出、压延和成型等工艺环节，均需要对生产设备的内壁进行水冷却，配置冷却塔等循环利用装置，无废水排放；在混炼工艺环节，在密闭的混料设备内加入配合助剂时有少量粉料飞扬，但布局有送排风除尘系统、顶吸烟罩、粉料回收、活性炭吸收等装置，设备自身配套有粉料回收装置，粉料可回收使用，橡胶材料在混炼工艺中不会产生废气和粉尘扩散；挤板工艺利用循环水冷却设备，循环水集中回流到水却冷塔及回收系统，其系统采用多段分隔、逐级沉降技术，无废水排放。在硫化工序环节，热源使用的是饱和水蒸汽，蒸汽源由园区统一供给，采用的硫化方法是间接硫化法，无废水、废气排放；以上工艺流程均无废水、废气、废渣对外排放，

不会对环境造成污染。

（二）橡胶管材加工工艺

1、工艺流程：

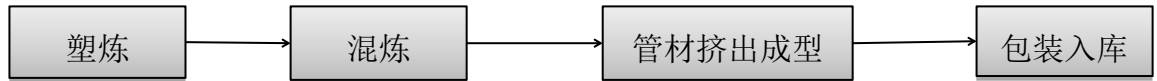


图 3-3 项目橡胶管材工艺流程图

2、工艺流程图的详细说明

（1）塑炼工序

生胶预先经过烘胶、切胶、选胶和破胶等处理才能塑炼，塑炼工序主要采用的设备是密炼机和开炼机，生胶塑炼加工的主要目的是获得必需的可塑性和流动性，以满足混炼、压出等各种加工过程的工艺性能要求，塑炼后的胶料要经过压片、冷却、停放和质量检查，合格后方能供下一步工序使用，塑炼完成后按照配方的胶种要求、重量进行分类储存。

（2）混炼工序

混炼是指在高速密炼机上将各种配合剂均匀的混到生胶中的过程，混炼前通常需要做以下准备工作：各种原材料与配合剂的质量检验、对某些配合剂进行补充加工、油膏与母炼胶的前期制作、称量配合操作等才能进入混炼环节，混炼工艺主要设备是全自动配料系统、高速密炼机。

混炼胶的质量要求主要有两个方面：一是胶料应具有良好的加工性能，以可塑度指标确定，二是胶料与配合剂应做到均匀混合，达到一定的分散度，如果混炼不好，就会出现配合剂分散不均、胶料可塑

度过高或过低，易焦烧、喷霜等问题，使压出、硫化等工艺不能正常进行，最终导致制品性能不能满足要求，混炼完成后经检验合格才能进入到下一道工序。

（3）管材挤出工序

挤管工艺分为热喂料挤出工艺和冷喂料挤出工艺，冷喂料挤出工艺直接将胶片喂入进料口，经螺杆推出根据不同的模具生产出不同规格尺寸的无缝胶管。

热喂料挤出工艺需将胶片在开炼机上加热，达到温度在喂入热喂料挤出机，经螺杆推出根据不同的模具生产出不同规格尺寸的无缝胶管。挤出工艺的设备是螺杆挤出机。挤出过程控制温度和速度，保证产品均匀性和一致性。

（4）硫化工序

是橡胶加工的最后一道工序，通过一定的温度、压力和时间后，使橡胶线型大分子由塑性状态转变为网状弹性状态的过程，硫化工艺采用的设备是硫化罐，通过通入蒸汽和压缩空气使橡胶发生反应。硫化过程温度、时间、压力采用自动控制系统，分步分阶段自动进入程序，保证产品稳定和可靠性。

橡胶材料在塑炼、混炼、压出、压延和成型等工艺环节，均需要对生产设备的内壁进行水冷却，配置冷却塔等循环利用装置，无废水排放；在混炼工艺环节，在密闭的混料设备内加入配合助剂时有少量粉料飞扬，但布局有送排风除尘系统、顶吸烟罩、粉料回收、活性炭吸收等装置，设备自身配套有粉料回收装置，粉料可回收使用，橡胶

材料在混炼工艺中不会产生废气和粉尘扩散；挤管工艺利用循环水冷却设备，循环水集中回流到水却冷塔及回收系统，其系统采用多段分隔、逐级沉降技术，无废水排放。在硫化工艺环节，热源使用的是饱和水蒸汽，蒸汽源由园区统一供给，采用的硫化方法是间接硫化法，无废水、废气排放；以上工艺流程均无废水、废气、废渣对外排放，不会对环境造成污染。

（三）粘接剂的加工工艺

1、工艺流程：



图 3-4 项目粘接剂工艺流程图

2、工艺流程图的详细说明

先将橡胶放在开炼机上薄通，然后在密炼机将橡胶和其他助剂混合，混炼完后在开炼机上切成片状，将片状的橡胶放入分散机内，再加入溶剂汽油，搅拌一段时间后完全溶解后检验合格装桶备用。目前通过德国引进新技术克服国内胶粘剂不能解决难题。粘接剂是保证产品使用寿命和产品质量的关键环节。生产过程必须控制黏度、时间、原料的加入量等因素。

胶板、胶管粘接剂的加工大部分使用溶剂汽油（无毒、无害），仅用到少量甲苯、丁酮等有机溶剂用作橡胶粘接材料的增溶剂，高粘接材料的生产和干燥过程中会有少量溶剂挥发，生产区设置有溶剂回收罩、抽风系统、防静电装置、防火防爆系统等，仅只微量的有机溶剂挥发，排放值低于国家标准（GB 27632-2011）。

（四）新型高分子材料加工工艺

1、工艺流程：

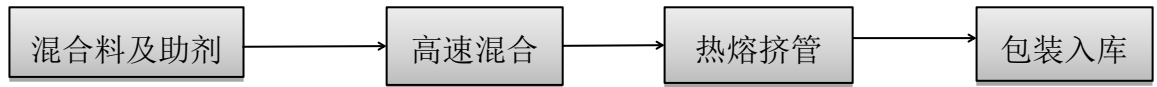


图 3-5 项目新型高分子材料工艺流程图

2、工艺流程图的详细说明

先将各种原料加入高速搅拌机，搅拌一段时间后放料到自动加料装置，再逐步按照需用量自动加到挤管机加料口，通过全自动控温系统加热装置逐步从设备内挤出。挤出过程掌握的关键因素是挤出速度、温度、压力、循环系统。

生产用原料为厂家供应的成品混合料，添加少量的已由厂家造粒的改性助剂，经高速搅拌机混合后送入超高分子 PE 挤出机生产线，无粉尘产生；挤管工艺采用的是油冷却降温，通过输油泵系统循环冷却循环使用，无烟气排出，无冷却油泄漏；在衬里过程中采用低温电加热工艺成型衬管，无有害物质产生。

（五）钢橡复合管的加工工艺

1、工艺流程：

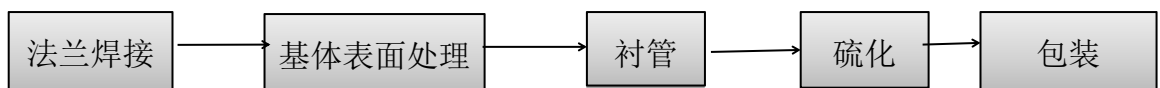


图 3-6 项目钢橡复合管工艺流程图

2、工艺流程图的详细说明

先按照国家标准要求，采用最先进的工艺焊接钢橡复合管，焊接完成后采用抛丸装置对基体进行表面处理，涂刷粘接剂后衬管，然

后进硫化罐硫化，最后包装。硫化工艺环节，用到饱和水蒸汽，采用的硫化方法是可以直接硫化或间接硫化法，无废水废气排放。

无缝钢橡复合管目前采用最先进的工艺，实现了 9 米长的管道无搭接边，使用寿命也大大增强。

（六）钢塑复合管的加工工艺

1、工艺流程：



图 3-7 项目钢塑复合管工艺流程图

2、工艺流程图的详细说明

按照国家标准要求，采用最先进的工艺焊接钢橡复合管，焊接完成后采用抛丸装置对基体进行表面处理，然后进入旋风加热炉加温，经热处理后采用自动加料装置将聚烯烃粉末送入管道，采用自动循环冷却方式降温，保证产品厚度均匀性，产品验收合格后包装入库。

3.4.4 生产工艺节能分析

一、工艺路线节能

1、次项目产品的技术、配方、工艺路线为国内主流、成熟、节能、可靠的工艺，均已实现工业化生产。

2、项目按工艺流程合理布置作业流水线，根据工艺过程组织生产，物料运送距离短捷，有效的减少物料搬运能耗。

3、项目车间内部根据工艺流水线的需要布置了各生产工序，各区域严格划分，互不干扰，能够以最短的物料输送路径，形成各区域

良好的协作关系，因此可以避免物料搬运的往返交叉，降低能耗。

4、项目在设计方案中注意工艺方案和设备选型，按国家机械工业部门推荐产品选用设备，采用国内乃至国际上先进的节能新设备、新工艺、新技术，杜绝投产高能耗的淘汰产品，使耗能较多的蒸发、加热、冷却能耗率降到最低。

5、项目所需的原辅料多直接购置相应的中间体，省去了生产能耗和污染物产量大的环节，生产成本经济效益显著，资源能源利用率高，产污量少。所用主要原料由当地市场提供，原料供应有保证。

二、用能设备与工艺的匹配及先进性

1、项目选用的各类生产设备均根据生产能力进行选择，避免“大马拉小车”。

2、项目搅拌电机均采用变频控制，根据生产工艺参数调整搅拌速度，降低项目电耗。

三、资源与能源节约利用

1、工艺布置中根据物料的流向尽量利用位差，使物料依靠重力输送以减少电能消耗。

2、项目合理规划平面布局，工艺流畅，减少液体管道长度，合理选择管径，减少物料输送能量损失。

3、水、电、气及其他公用工程设施靠近负荷中心布置，可缩短管线输送距离，减少能源损失，提高工作效率。

4、采用优质高效的保温（冷）材料对用热（冷）设备、管道、阀门进行保温，降低热（冷）损失。

5、蒸汽冷凝水经换热降温后再作为循环水补水，使能源梯级利用、降低水资源消耗。

3.5 主要用能设备节能分析评价

根据本项目的建设内容及特点，项目建成运营后，主要用能系统有生产系统、暖通系统、照明系统、其它用能系统。项目现处于可研阶段，耗能设备还未完全确定，本报告根据相关标准规范要求，并结合部分类似建筑的施工方案，对本项目耗能设备进行初步选型。

3.5.1 用能设备初步选型

3.5.1.1 主要生产工艺设备初步选型

一、主要生产工艺设备选型原则

为适应该项目生产的需要，确保产品质量，增强生产工艺的可操作手段，必须完整配置各种技术装备，该项目生产设备选择国内现有的先进、成熟、可靠装备，在主要设备选型上遵循以下原则：

1. 根据生产工艺要求，产品定位范围，选购所需生产设备。设备选型时适当留有余量，以便于企业在生产后的发展以及激烈的市场竞争中提高应变能力。

2. 以“前瞻性，实用性”为原则。选择设备时，自动化，智能化，成熟运用的设备保证产品质量的需要，不断提高生产自动化程度，降低劳动强度，提高劳动生产率，节约能源降低生产和检测成本。

3. 主要设备的配置应与产品的生产生产工艺及生产规模相适

应，同时应具备“先进、适用、经济、配套、平衡”的特性，能够达到节能和清洁生产的要求。项目所选设备必须技术先进、性能可靠，达到目前国内外先进水平，经生产厂家使用证明运转稳定可靠，能够满足生产高质量产品的要求。

4. 设备性能价格比合理，能够以合理的投资获得生产高质量产品的生产设备。对生产设备进行合理配置，充分发挥各类设备的最佳技术水平。在满足生产工艺要求的前提下，力求经济合理。充分考虑设备的正常运转费用，以保证在生产本行业相同产品时，能够保持最低的生产成本。

5. 以甄选优质供应商为原则。选择设备交货期应满足工程进度的需要，售后服务好、安装调试及时、可靠、专业并能及时提供备品备件的设备生产厂家。根据生产经验和技术力量，该项目主要工艺设备及仪器基本上采用国产设备，选用生产设备厂家具有国内一流技术装备，企业管理科学达到国内认证标准要求。

二、主要设备选型

按照公司产品的生产工艺要求，拟购进专业化、现代化、自动化生产线。技术关键是通过引进先进生产设备和生产流水线设计，增大生产能力，增强加工的自动化能力，提高整体制造技术水平，加强产品的质量，使工艺装备进一步达到高标准要求。本项目主要设备详见下表：

表 3-15 项目主要生产设备表

车间	设备类型	规格、型号	功率(KW)
橡胶车间	机械设备-全自动加料系统	下落式自动系统	500

	机械设备—高速密炼机	ZDLXM110L	110
	机械设备—开放式炼胶机	XK-450A	75
	机械设备—挤出法胶片生产线		300
	机械设备—切胶机	660 型	20
	机械设备—旋振筛	2XZS-0.6	5
	机械设备—硫化罐		22
	机械设备—天然气锅炉	WN52-1.0Y	30
	机械设备—环保系统	2500 型	100
	机械设备—销钉冷喂料挤出机生产线	SJ600	50
	机械设备—销钉热喂料挤出机生产线	XJWD-120*140	100
	机械设备-储气罐	C-1/8	5
	橡胶过滤挤出机	FXJ-Φ300	50
	高速分散机	FS20	22kw
	双轴搅拌机	SJ600	11kw
	高速分散机	FS20	22kw
	机械设备—空压站		20
	辅助设备—自调式滚轮架	HZT-15T	5
研发中心	篮式砂磨机		0.5
	研发设备—涂层测厚仪	mikrotest s10	
	研发设备—电火花检测仪	Elcometer 236 DC	3
	研发设备—阿克隆磨耗试验机	MH-74	0.5
	研发设备-硬度计	邵 A	
	研发设备-硬度计	邵 D	
	研发设备-平板硫化机	XLB-400*400*2	5
	研发设备-流动速率仪	XNR-400B	0.5
	研发设备—可塑度仪	WSK(A)	0.2
	研发设备—无转子硫化仪	MDR-2000	0.2
	研发设备—拉力试验机	HTS-LLY9100	0.1
	研发设备—湿热老化箱	LX-100L	0.2
	研发设备-开炼机	XK-160A	5
	研发设备—电动冲片机	CP-25-IV	0.1
	研发设备—双头（快速）切片机	MZ-4103	0.1
	研发设备—电子天平	LQ-20002	0.1
	研发设备—分析天平	FA1004	0.1
	研发设备—臭氧老化箱	QL-100	0.2
	研发设备—紫外线老化箱	ZN-T	

	研发设备—篮式试验用砂磨机	LSM-370	0.1
	研发设备—三辊试验用研磨机	XD-20-65T	0.1
	研发设备—刮板细度计	QXD	
	研发设备—旋转粘度计	NDJ-9S	
	研发设备—拉拔式吸附力测试仪	F108-2	
	研发设备—轮式打砂机	Bristle Blaster	0.1
	研发设备—水份测定仪	JT-C50	
	研发设备—小型螺杆挤出机		0.1
	电热鼓风干燥箱	DHG-9101-2SA	0.2
	油浴锅	DF-101T	0.1
	热空气老化箱	RLH-250	0.2
	高速剪切机	BME100L	0.1
	数字密度计	WLD-120GY	
	辅助设备—温湿度调节系统	JTM-C-50F	
	露点仪		
	简支梁摆锤冲击测试仪	LX-XJJ-7.5	0.1
	试样制样模具		
PO 车间	机械设备—超高管挤出生产线	SJ-150/20	150
	机械设备—超高管挤出生产线	SJ-90/20	75
	辅助设备—-高分子材料混料机	300L	30
	机械设备-聚烯烃粉料生产线		75
	辅助设备—-高温烧结箱		200
	辅助设备—硬支承平衡机	YYW-3000S	30
	辅助设备—电动葫芦门式起重	MH10T	20
	机械设备—热风循环炉	RT2-360-3	360
	机械设备—自动硫化无纸记录仪 1 套	KH204B-F-U-N-AC-M72-72	0.1
制安车间	机械设备—卷板、剪板系统		
	机械设备—电动葫芦门式起重	MH10T	20
	机械设备—自动焊接系统	WT-A 型	100
	机械设备-自动无尘抛丸装置		150
防腐车间	机械设备——加热系统		
	机械设备—电动葫芦门式起重	MH10T	20

机械设备-自动硫化控制系统		0.2
机械设备—硫化罐		22
机械设备—空压站		35
环保设备—一体化污水处理系统（生活污水）	BESTE-200T	30

节能分析评价认为：项目主要耗能设备为全自动加料系统、高速密炼机、挤出法胶片设备等均为非标设备，现状选型能满足项目设计产能需求。目前国家和行业无该类型设备能效标准要求，但其主要使用的电动机均满足《电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613-2020）中能效限定值3级要求，后期设备招标中，应将电机能效等级要求3级及以上要求写入招标文件。

3.5.1.2 锅炉设备的初步选型

项目设置有 1 台 2t/h 天然气蒸汽锅炉，型号为 WNS2-1.0-Q，根据《工业锅炉能效限定值及能效等级》（GB24500-2020）标准，其要求如下表所示：

表 3-16 锅炉额定工况下能效等级表

燃料品种与特性		能效等级	锅炉热效率（%）	
燃料品种	燃料收到基低位发热量（kJ/kg 或 kJ/m³ 标态）			
天然气	按燃料实际化验值	1 级	96	103 ^a （93 ^b ）
		2 级	94	101 ^a （91 ^b ）
		3 级	92	98 ^a （88 ^b ）

根据厂家提供的锅炉资料，项目采用 WNS2-1.0-Q-2t/h 天然气蒸汽锅炉，设计锅炉热效率达到 92.2%，满足 3 级能效限定值要求。

3.5.1.3 变压器设备的初步选型

项目 10 kV 变压器总容量为 3200kVA，采用了 2 台 SCB12-1600kVA 节能变压器，项目变压器能效对比《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）如下所示：

表 3-16 项目变压器能效对比表

名称	本项目		对标 3 级能效标准		比对结果
	空载损耗 (W)	负载损耗 (W)	空载损耗 (W)	负载损耗 (W)	
SCB13-1600/10 变压器	1950	11730	1960	11730	满足 3 级能效

由上表可知，项目变压器选型满足《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）的3级能效限定值要求。且项目大功率变频集中使用环节，生产区、公用工程中心等配备谐波治理柜，减少尖峰电流对电网的冲击，减少磁滞涡流的电机、线路过热无功损耗。

分析认为，本项目选用干式变压器能效等级达到了电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）的3级能效限定值要求，项目配备谐波治理柜用以消除电力系统中大功率变频器等产生的尖峰电流和线路过热导致的损耗。

3.5.1.3 通风系统与设备的初步选型

项目根据《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）、《公共建筑节能设计标准》等标准规范合理选择通排风设备，设备选型能效满足国家节能标准要求，无淘汰产品。

本工程采用的风机其总效率（含风机、电机及传动效率）均大于 0.52。

平时使用的风量大于10000m³/h的机械通风系统的单位风量耗功率小于0.27W/（m³/h），新风系统的单位风量耗功率小于0.24W/（m³/h）。

3.5.1.4 照明系统与设备的初步选型

项目照明照度标准按《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）的规定执行。设计时采用高效、节能、寿命长的光源，一般场所采用节能LED灯。主要场所灯具选择：水泵房等潮湿场所选防水防尘灯；楼梯、走道选吸顶灯。一般室外路灯使用LED光源，室外景观照明选用LED灯。

3.5.2 通用设备的能效水平及要求

本项目用能设备能效对比汇总于下表。

表 3-17 项目主要耗能设备能效水平对照表

序号	主要耗能设备	能效水平标准文件	本项目耗能设备达到的能效水平指标
1	照明	《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》（GB 30255-2019）、《普通照明用非定向自镇流 LED 灯性能要求》（GB/T 24908-2014）、《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》（GB 37478-2019）、《普通照明用 LED 平板灯能效限定值及能效等级》（GB 38450-2019）	3 级能效值
2	锅炉	《工业锅炉能效限定值及能效等级》（GB24500-2020）	能效限定值 3 级
3	水泵	《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）	节能评价值要求
4	风机	《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）	能效限定值 3 级
5	0.4kV 电动机	《电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613-2020）	能效限定值 3 级

6	变压器	《电力变压器能效限定值及能效等级》 (GB20052-2020)	能效限定值 3 级
---	-----	-------------------------------------	-----------

按照国家标准和节能报告要求进行选型后，项目所选设备均不属于《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》和《机械工业淘汰落后机电产品项目》中明令禁止和淘汰的用能设备。

3.6 能源计量器具配备方案

1、项目能源计量器具配备要求

按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》要求，为设备系统和用能单位配备电表、水表等能源计量器具，并按规定定期校检，加强用能计量管理。

表 3-18 能源计量配备率要求单位：%

能源种类	进出用能单位	进出主要次级用能单位	主要用能设备
电力	100	100	95
水	100	95	80
天然气	100	100	90
载能工质	100	95	80

表 3-19 用能单位能源计量器具准确度等级要求

计量器具类别	计量目的		准确度等级要求
电能表	进出用能单位有功计量		0.5S
水流量表	进出用能单位水计量	管径不大于 250mm	2.5
		管径大于 250mm	1.5
气体流量表	进出用能单位水计量		天然气 2.0
			蒸汽 2.5
温度仪表	用于液态、气态能源的温度计量		2.0
	与气体、蒸汽质量计算相关的温度计量		1.0
压力仪表	用于气态、液态能源的压力计量		2.0

项目公共用能部分建立能源定额及考核管理办法，对相关部门实

施节能奖励、处罚条例。

2、项目能源计量器具配备情况

项目按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，从节能节水的要求出发，建立专门的能源计量器具管理制度，建立能源计量台帐，凡需设置水表、气表、电表的地方进行二级表的安装，以利用单独计量、分表核算，并对计量器具严格按照规定进行检定，保证能源计量器具的准确性。

本项目初步确定的各类能源计量器具配备详见下表：

表 3-20 能源计量器具配备一览表

计量器具类别	计量器具名称	数量	使用位置	精度	备注	配备率
电能表	电度表	1	厂配电室进线高压侧	0.5	一级计量	100%
	电度表	8	办公、各生产车间配电箱	1.0	二级计量	100%
	电度表	15	单机功率大于 50kW 的主要耗能设备	1.0	三级计量	100%
水流量表	智能水表	1	厂区进水管水表井	2.5	一级计量	100%
	远传水表	8	办公、各生产车间用水进管	2.5	二级计量	100%
	远传水表	3	办公用水、循环水补水等	2.5	三级计量	100%
	远传水表	1	污水排放计量	2.5	排污计量	100%
天然气	气体涡轮流量计	1	锅炉房进气总管计量	2.0	一级计量	100%
蒸汽	涡街流量计	1	锅炉房出汽总管计量	2.5	一级计量	100%
	涡街流量计	4	各使用工段	2.5	二级计量	100%

建议项目建立能耗监测管理系统，能耗监测管理系统是利用计算机技术和现场能耗计量设备组成一个综合的能源管理网络，可实现能耗的分项实时计量，有利于节约能源。

本项目处于可行性研究报告阶段，目前计量方案未最终确定，在设计施工过程中，应严格执行国家关于分项计量的相关规定，实现能

源计量统计，实现科学管理节能。本项目应采取分项的计量措施，实现对电力（照明插座、空调、动力、特殊用电）、自来水的计量。

第 4 章 节能措施

4.1 节能技术措施

节约能源是落实可持续发展战略的重要举措，是一个地区经济发展和进步的标志，也是项目建设必须遵守的原则。因此，要把贯彻建筑节能方针，采取全面科学的节能措施，真正落到实处。

本项目按照节能及绿色生态的要求指导工程建设全过程，严格执行工程建设节能强制性标准，把能耗标准作为建筑项目核准和备案的强制性标准，遏制高耗能建筑的建设。大力推广绿色设计、绿色施工，广泛采用如自然通风等被动节能技术。根据建筑形式、规模及使用功能，在规划、设计阶段引入能耗指标，约束建筑体型系数、采暖空调、通风、照明等用能系统的设计参数及系统配置，避免建筑外形片面追求“新、奇、特”，用能系统设计指标过大，造成浪费。采取全方位的节能措施，最大程度地减少建筑物能耗及对能源的依赖。

4.1.1 建筑节能措施

4.1.1.1 总图布置节能

1、建筑形态宜采用体形系数小，冬日得热多，夏日得热少的建筑形态。

2、本项目工艺装置区为接近南北朝向，以减小冬季冷风渗透和夏季太阳辐射，充分利用建筑物阻挡冷风，避开不利风向，减少冷空

气对建筑物的渗透。同时通过考虑朝向和风向等关系，以达到良好建筑自然通风采光效果。

3、本项目尽量减少硬化（混凝土、石板等）地面，增加绿地。

4、建筑物周围人行区风速低于5m/s，且室外风速放大系数小于2，不影响室外活动的舒适性和建筑通风；

5、工艺设备的布置应首先考虑生产性质的分类，根据生产性质进行布置，高耗能设备靠近生产负荷中心并尽量集中设置，不出现浪费能源的往返管线，以达到节能效果。

6、本项目变压器布置于配电房，处于用电负荷中心，符合变配电布置要求。

综上所述：本项目总平面布局，尽量做到了冬季建筑防风，有效减少气流渗透，而夏季与过渡季节的自然通风则能降低建筑空调能耗。

4.1.1.2 门窗节能设计

在采光允许的条件下，本项目通过控制窗墙面积比以及设置保温窗帘、窗板等措施，重点控制西（东）向窗墙面积比，同时考虑遮阳措施，满足夏季遮阳，冬季阳光入射，自然通风采光等要求。门窗节能设计要重点考虑透明围护结构边框的保温隔热性能。

除满足基本的采光、通风和安全围护作用外，还应从以下及各方面来考虑门窗的节能特性，以满足相应建筑节能设计标准的相关规定：

(1) 项目厂房为满足采光及通风需求，选用了塑钢门窗，采用单层玻璃，同时后期设计，建议单层厂房均采用天窗设计，同时其他屋顶部分采用采光瓦，加强室内的采光及通风效果，达到节能的目的。

(2) 分析研发楼建筑采用铝合金中空玻璃门窗，玻璃为LOW-E玻璃。

(3) 门窗具有良好的密封性能。外窗及阳台门气密性等级六层以下不低于《建筑外门窗气密性、水密、抗风压性能分级及其检测方法》GB/T7106规定的4级。

4.1.1.3 围护结构节能设计

1、生产厂房

(1) 项目生产建筑应满足《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）相关要求，在满足建筑造型及功能的基础上，尽可能的减小建筑体形系数。在相同条件下，建筑物的耗热量随体形系数增大而增大，体形系数越小，外围护结构的传热损失越小。

(2) 项目生产厂房选用了塑钢门窗，采用单层玻璃，满足项目采光需求。

(3) 外门均采用工业标准的钢门。

2、分析研发楼

(1) 本项目分析研发楼应根据《云南省民用建筑节能设计标准》（DBJ53/T-39 -2020）取围护结构传热系数和太阳得热系数。

表 4-1 温和地区甲类公共建筑围护结构热功性能限值表

围护结构部位		传热系数 K 【W/m ² ·K】	太阳的热系数 SHGC（东南西向 /北向）
屋面	围护结构热惰性指标 $D \leq 2.5$	≤ 0.50	
	围护结构热惰性指标 $D > 2.5$	≤ 0.80	
外墙（包括非透光幕墙）	围护结构热惰性指标 $D \leq 2.5$	≤ 0.80	
	围护结构热惰性指标 $D > 2.5$	≤ 1.5	
单一立面外窗 （包括光幕墙）	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 5.2	-
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 4.0	$\leq 0.44/0.48$
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 3.0	$\leq 0.40/0.44$
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.7	$\leq 0.35/0.40$
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 2.5	$\leq 0.35/0.40$
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 2.5	$\leq 0.30/0.35$
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	≤ 2.5	$\leq 0.26/0.35$
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 2.0	$\leq 0.24/0.30$
屋顶透光部分（屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$ ）		≤ 3.0	≤ 0.30

（2）项目分析研发楼外墙为 300mm 钢筋混凝土墙体，外墙外保温采用岩棉板保温，为 A 级耐火材料，满足《云南省民用建筑节能设计标准》（DBJ53/T-39 -2020）的相关要求。

（3）项目公共建筑外窗气密性不低于 4 级。

（4）项目公共建筑单体设计合理控制窗墙比，同时满足必要的外窗开启面积，组织自然通风。

4.1.2 工艺节能措施

本项目建设采用先进的生产设备，充分考虑生产需求和节能设计要求，采取了以下节能措施。

（1）本工程为了提高能源利用效率、降低能耗，主要设备采用技术先进、运行可靠和效率较高的设备。

(2) 车间、厂房按照标准设计，在满足生产工艺、设备运行、管网布置的前提下，提高场地利用率，生产设备选用高效低能耗设备，所有热、冷管道及设备均作保温处理，以减少能源损失。厂房内集中供水、供电，达到节约能源的目的。

(3) 优化工艺流程，设置联锁和自控设施，保证设备高效运行，优先采用节能产品和密封性能好的设备阀件，减少蒸汽漏损。

(4) 项目根据生产工艺合理的布置了生产线。在满足最大化布置生产工艺设备的前提下，合理设计各功能空间。生产形成流线，避免物流的多次搬运，达到了节能的目的。

(5) 在设计方案中注意设备选型，按国家机械工业部门推荐产品选用设备，采用国内乃至国际上先进的节能新设备、新工艺、新技术，杜绝投产高能耗的淘汰产品，使耗能较多的冷却能耗率降到最低。

(6) 合理确定耗能工质及参数，以最大限度减少能耗。

(7) 用热、用冷设备及管道，全部采用新型保温材料，以尽量减少冷、热的损失。

(8) 加强操作运行管理，注意主机能量调配（主机制冷能力是按最大负荷匹配的），防止“大马拉小车”，保证设定传热温差。

(9) 加强计量管理，对天然气、电、水等均设置计量装置，强化管理、节约能源，向管理要效益；

4.1.3 暖通节能措施

项目的暖通空调方案主要有以下几点：

1、合理设定主要功能空间的环境要求，使之符合国家节能设计标准。室内温湿度的取值每降低 1℃，能耗可减少 5%~10%。

2、对于建筑室内空调温度的控制严格按照《国务院办公厅关于严格执行公共建筑空调温度标准的通知》中的要求，夏季室内空调温度设置不得低于 26℃，冬季室内空调温度设置不得高于 20℃。

3、加大节能宣传，选择分体式空调节能产品。

4、所有设备均应采用节能设备，所用风机应符合《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）的规定。风机的单位风量耗功率满足节能规范要求。

4.1.4 电气节能措施

1、照明节能措施

（1）在照明节能方面，加强控制照明功率密度，通过调节照明高度，提高墙壁的反射率等，在满足建筑照度的条件下适当调整照明功率密度。充分利用自然光，房间采光系数或采光窗的面积比应符合《建筑采光设计标准》的规定。

（2）各场所的照度按《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）规定范围设计照度值、照明功率密度值(LPD)、眩光值(UGR)、一般显色指数(Ra)等参数。选择高效低耗的灯具，灯具效率不低于《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)第 3.3.2 的规定值。

（3）提倡采用高效照明产品，选择高效照明灯具与节能光源合理配合使用。在满足眩光限制要求下，选择直接型灯具；根据使用场所不同，选择控光合理灯具；选用光通量维持率好的灯具；采用光利

用系数高的灯具；采用照明与空调一体化灯具；

（4）厂房、辅助用房、设备用房、公共设施等处采用节能 LED 灯。公共走道采用消防型热释红外延时节能灯。

（5）合理选择照明控制方式。充分利用天然光的照度变化，决定电气照明点亮范围；在照明系统设计中减少主供电系统回路的发热量和无功损耗；设置智能灯光系统，可以采用移动探测器、光线传感器、时间控制器等自控方式及多功能智能面板等手动控制方式，对公共走道等场所的照明进行自动控制。室外景观道路照明采用集中遥控方式，通过定时开关、光感开关分区控制各区域的景观道路照明。通过对照明的集中控制与分别控制相结合，手动、自动控制相结合，提高能源的利用率。在满足使用要求的同时尽量节省能源。

本项目道路照明工程设计智能照明监控终端，道路照明控制采用时光控制和手动相结合。按全、半夜灯考虑，半夜后，约有一半的灯具关闭。

（6）照明电源线路尽量做到三相负荷平衡。照明光源采用低能耗、高光效光源。

（7）合理布置照明开关及选择开关联数，充分利用天然采光，节约照明用电。

（8）充分利用自然光，正确选择自然采光，也能改善工作环境，使人感到舒适，有利于健康。充分利用室内受光面的反射性，也能有效地提高光的利用率，如白色的墙面的反射系数可达 70~80%，同样能起到节电的作用。

2、变压器节能措施

选用低损耗节能电力变压器，电力变压器选用 SCB13 型及以上的节能环保、低能耗和低噪音的变压器。自带温控器风机，强制风冷。

项目 SCB13 型变压器的能效等级不低于《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2020）中规定的 3 级能效限定值要求。

3、变配电系统节能措施

（1）变、配、发电站靠近负荷中心，低压供、配电线路长度不大于 250 米，减少线路长度及损耗，以最短路径供电。电压降一般控制在 $\pm 5\%$ ，0.4kV 系统的配电级数不超过三级。

（2）采用低压电容器成套装置在变电所低压侧集中自动补偿，补偿后功率因数达到 0.9 及以上。低压功率因数补偿电容串联一定电抗率的电抗，以抑制因节能灯、空调设备等产生的谐波。

（3）供电系统的导线、开关和电器等，均根据电力负荷计算来选择低能耗的元器件。

（4）合理选用电缆电线的截面和线路敷设方式，以减少有色金属的消耗和馈电线路的电能损耗。

4、计量及管理

（1）项目对照明插座用电、动力用电、特殊用电分项按分项、分区装设电能计量表，作为内部节能考核用。

（2）企业将作为内部节能考核用的电能计量纳入能耗管理系统进行管理。

5、绿色节能电气系统节能措施

在电气系统设计过程中，实现以下几个方面：1）合理规划变配电房，节约建筑空间；2）变压器深入负荷中心，了解变压器及电动机的效率曲线，合理选择变压器及各种电气设备，使效率点在最高效率点。3）减少迂回路线，以最短路径供电。

以上电气专业节能措施符合《评价企业合理用电技术导则》（GB-T 3485-1998）的要求。

4.1.5 给排水节能措施

1、卫生洁具及配水件选用节水型产品，应满足《节水型生活用水器具》（CJT 164-2014）。卫生器具和配水器具的节水性能直接影响着整个建筑节水的效果，所以在选择节水型卫生器具和配水器具时，除考虑价格因素和使用对象外，还要考察其节水性能的优劣。

2、充分利用当地水源及排污处理系统，节约投资及运行费用。

3、结合地形、合理确定总平面的竖向设计及雨水排向。

4、本工程拟采用新型管材如钢塑复合管，以很好的解决漏水、渗水、锈水等浪费问题。本工程的阀门采用截止阀，它比闸阀、蝶阀关的严，利于节水。

5、给水系统采用市政管网压力供水，可在屋面设置水箱，以保证用水压力稳定、合理、节能。

6、在各级用水单元均配备相应的水计量装置，以便分级核算，达到节水目的。

7、尽可能缩短供水、排水等管道路径，选择合理的供水位置，尽量降低能耗。

8、加强用水管网的管理，及时排除管网泄漏现象，经常检查供水设施的完好情况，及时检修有问题的设备。

9、加强节水管理，倡导员工节约用水，使职工养成良好的用水习惯，自觉节约用水。

4.2 节能管理措施

4.2.1 建立能源管理机构及人员配备

云南红方新材料科技有限责任公司成立节能工作领导小组，并设立能源管理办公室，办公室设在分析研发楼内。

项目的能源管理系统实行公司、车间、班组三级能源管理体系，形成覆盖全公司性的能源管理网络。

1、由公司总经理任节能工作领导小组组长，负责主管生产的副厂长任副组长，各车间负责人为组员，负责办理日常事务，组织有关节能节材活动。

2、各车间分别设置能源管理小组，由车间负责人任组长，有关技术员和有经验的工人参加。

3、各个班组设立能源管理员，负责贯彻落实节能政策、制度，能源消耗统计、核算，实施有关节能节材活动。

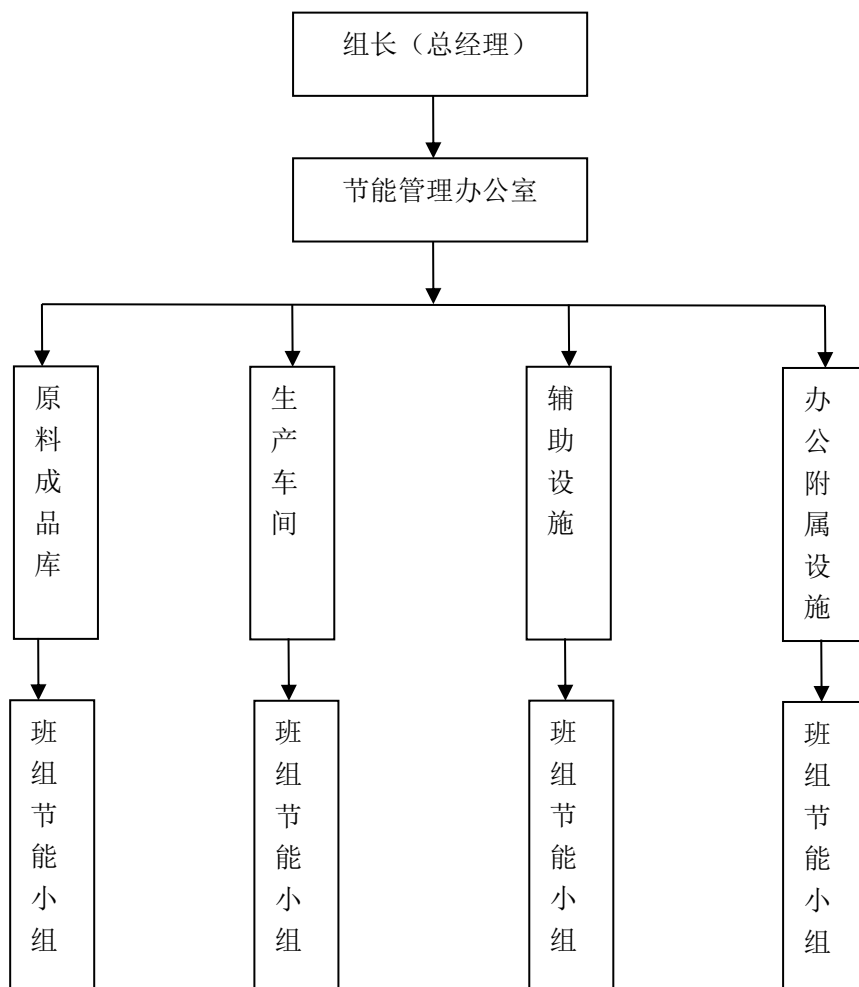


图 4-1 项目节能管理机构图

4.2.2 能源管理制度建设

参照国家标准《工业企业能源管理导则》（GB/T15587-2008），企业应制定并实施以下能源（节能）管理制度：

- 能源计量管理制度；
- 能源统计及分析制度；
- 能源采购管理办法；
- 能源定额及考核管理办法；
- 节能技术改造项目管理办法；

节能宣传和培训制度；

节能奖励、处罚条例。

具体管理制度应从如下几方面完善：

1、应当每年制定并实施节能计划和节能措施，确保完成能耗总量控制和节能目标。节能措施应当技术上可行、经济上合理。

2、应当建立健全能源管理制度，明确能源管理职责，制定能源利用全过程的管理要求或规范，确立淘汰落后、实施节能技术改造及奖惩等各方面管理机制，加强节能管理，减少能源损失，提高能源利用效率。

3、应当建立节能目标责任制，根据政府管理节能工作的部门下达的能耗总量控制和节能目标任务及要求，科学评估节能潜力，合理分解目标，落实到相应层级或岗位，并定期组织内部考核。

应当建立节能奖惩制度，将能耗总量控制和节能目标完成情况与奖惩挂钩，对节能工作中取得突出成绩的集体和个人给予表彰和奖励，对浪费能源的集体和个人给予惩罚。

4、应当按照《能源管理体系要求》等相关标准的要求，建立健全能源管理体系并使之有效运行。应当成立节能工作领导小组，负责人由单位主要领导担任。应当聘任具有节能专业知识、实际经验以及中级以上技术职称的人员担任能源管理负责人。

应当明确能源管理部门，设立能源管理岗位，聘任能够满足节能工作需要的能源管理人员。能源管理人员负责贯彻执行国家有关节约能源工作的法律、法规、规章、政策和标准，加强日常节能管理，组

织实施本单位内部能源审计、节能技术改造，开展能源计量和统计分析等。

应当将节能工作领导小组、能源管理负责人、能源管理人员报管理节能工作的部门和有关部门备案，上述信息发生变动的，应当及时将变动情况报管理节能工作的部门和有关部门备案。

5、应当按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》、《重点用能单位能源计量审查规范》等有关规定，配备和使用经依法检定或校准的能源计量器具，加强能源计量数据的管理和使用，建立健全能源计量管理制度，完善能源计量体系，并接受质量技术监督部门开展的能源计量审查等监督检查。

6、应当按照国家有关规定设置原始记录、统计台账，建立健全统计资料的审核、签署、交接、归档等管理制度。统计资料的审核、签署人员应当对其审核、签署的统计资料的真实性、准确性和完整性负责。

7、应当由能源管理负责人负责组织能源利用状况报告填报工作，并每年向人民政府管理节能工作的部门报送上年度的能源利用状况报告。能源利用状况报告应当包括能源消费情况、能源利用效率、能耗总量控制和节能目标完成情况、节能效益分析、节能措施等内容。

8、应当按照国家有关规定实施能源审计，分析现状，查找问题，挖掘节能潜力，提出切实可行的节能措施，并向区级以上人民政府管理节能工作的部门报送能源审计报告。

9、应当结合现有能源管理信息化平台，加强能源计量基础能力

建设，按照政府管理节能工作的部门、质量技术监督部门要求建设能耗在线监测系统，并将能耗监测数据接入省重点用能单位能耗在线监测系统。

10、应当优先采用《国家重点节能低碳技术推广目录》以及地方发布的相关目录中的节能技术、生产工艺和用能设备，主动淘汰落后的和国家明令禁止使用的用能产品、设备和生产工艺。

应当每年安排一定数量资金用于节能技术研发、节能技术改造、能源计量器具配备和节能技术培训等。

开展产学研合作，加强节能技术研发与应用交流合作。积极运用先进节能技术实施节能改造。

节能改造时涉及高耗能特种设备的，应当保障特种设备的安全性能，有关特种设备安全与节能法律、法规及规章另有规定的，从其规定。

11、应当执行单位产品能耗限额强制性国家标准和能源效率强制性国家标准。制定严于国家标准、行业标准、地方标准的企业节能标准。应当积极开展能效对标活动，持续提升能效水平，争当本行业能效“领跑者”。

12、应当严格落实固定资产投资项目节能审查制度，未进行节能审查，或节能审查未通过的项目，不得开工建设，已经建成的不得投入生产、使用。

4.2.3 能源统计制度及计量管理体系建设

1、项目运营后，应建立健全能源计量管理制度,明确能源计量管理职责,加强能源计量管理,确保能源计量数据真实准确。应明确能源计量工作的领导,确立能源计量主管部门,设置能源计量岗位,并以文件形式明确规定其职责、权限和相互隶属关系。

2、应按《重点用能单位能源计量审查规范》的要求建立健全能源计量管理制度,并保持持续改进其有效性。管理制度应形成文件,传达至有关人员,被其理解、获取和执行。

3、重点用能单位应根据计量法律法规、强制性规范文件要求和本单位节能目标，确定能源计量目标并形成文件。能源计量目标应是可测量的，与能源方针、节能目标等保持一致。

4、能源计量人员

（1）能源计量人员配备

①根据工作需要配备足够的专业人员从事能源计量管理工作,保证能源计量职责和管理制度落实到位。

②设专人负责能源计量器具配备、使用、检定/校准、维护、报废等管理工作,依法实施能源计量器具的检定/校准,确保计量器具量值的正确可靠,满足能源计量分类、分级、分项考核的要求。

③设专人负责能源计量数据采集、统计、分析,保证能源计量数据完整、真实、准确。

（2）员培训和资质

①从事能源计量管理、能源计量器具维护、能源计量数据采集、能

源计量数据统计分析等人员,应掌握从事岗位所需的专业技术和业务知识,具备能源计量技术和业务能力,定期接受培训,并按有关规定持证上岗。

②从事计量检定/校准等 人员应通过相关培训考核,取得相应资质。

③建立能源计量工作人员技术档案,保存其能力、教育、专业资格、培训、技能和经验等记录。

5、能源计量器具

(1) 能源计量器具配备原则

①能源计量器具配备应满足能源分类、分级、分项计量要求。

②应配备必要的便携式能源计量器是以满足自检自查要求。

(2) 能源计量器具配备

①能源计量器具配备应符合 GB-17167 2006《用能单位能源计量器具配备和管理通则》要求。

②有关国家标准对特殊行业的能源计量器具配备有特定要求的,应执行其规定。

(3) 能源计量器具管理

①应对能源计量器具配备、申购、验收、保管、使用、检定/校准、维护和报废处理等环节形成制度并实施有效管理,确保能源计量器具配备满足能源计量数据采集需要和在用能源计量器具的量值准确可靠。

②应建立能源计量器具台账或完整的能源计量器具一览表。台账或一览表中应列出计量器具名称、型号规格、准确度等级、测量范围

、生产厂家、出厂编号、用能单位管理编号、安装使用地点、检定周期/校准间隔、检定/校准状态。主要次级用能单位和主要用能设备应有独立的能源计量器具台账或一览表分表。

（4）能源计量器具使用

①在用能源计量器具应处于有效的检定/校准状态,不满足要求的不得使用

②能源计量器具使用和维护应指定专人负责,能源计量器具有效的使用说明书(包括制造商提供的有关手册)、检定/校准证书等资料应保存完好并便于取用。

③能源计量器具应在受控或已知满足需要的环境中使用,确保测量结果准确有效。

④对影响能源计量器具计量性能的调整装置及软件,在使用中不得改动其铅封、封印及其他保护装置。

6、能源计量数据管理

（1）能源计量数据采集应与能源计量器具实际测量结果相符,不得伪造或者篡改能源计量数据。

（2）能源计量原始数据不得随意更改,并保证数据完整、真实、准确、可靠。当能源计量器具损坏或安装、拆卸期间造成能源计量数据不准或无法统计时,应制定相应的方案进行评估。评估方案包括评估方法、程序、结论、数据可靠性论证.评估人员和批准人员、日期等内容。

（3）应将能源计量数据作为统计调查、统计分析的基础,能源统计报表数据应能追溯至计量采集记录。

(4) 制定年度节能目标和实施方案,应以能源计量数据为基础,有针对性地采取计量管理或计量改造措施。

(5) 重点用能单位应利用能源计量 数据进行节能分析。根据能源统计、考核期限,定期分析用于贸易结算、内部考核等能源报表数据,并有分析记录或报告, 为计量管理、节能改造提供可靠依据。

4.2.4 日常设备运行监控管理

项目运营后, 加强供电、供水、公共照明等主要设备监控管理, 对其工作状态进行实时监测和控制, 从而实现设备的最优化管理并降低故障率。

项目运行后, 公司设定专人对供配电系统、照明系统、通风系统、供水系统等进行定期检查, 保证系统和设备的正常运行, 使系统和设备保持能源利用高效运行状态, 避免能源损耗

第5章 能源消费情况核算及能效水平评价

5.1 项目能源消费情况

5.1.1 项目能源消费种类

项目所在地的能源供应和市政基础设施条件良好。根据《综合能耗计算通则》（GB2589—2020）等相关标准，对本项目实际消耗的一、二次能源及耗能工质均按相应的能源当量值折算为标准煤，项目消耗的能源种类及用户为：

1、电力：主要为工艺设备用电、建筑照明用电、插座用电、暖通用电和变配电损耗等。

2、天然气：主要为锅炉用气。

3、柴油：主要为叉车使用。

4、蒸汽：主要为生产使用，为自产自用，不计入总能耗统计。

5、耗能工质：新水，主要为员工用水、循环水补水、绿化用水、道路及场地冲洗用水等。

5.1.2 项目能源消费量核算

5.1.2.1 年耗电量计算

项目用电消耗主要为工艺设备用电、研发设备用电、建筑照明用电、插座用电、暖通用电和变配电损耗等。

1、工艺设备耗电

项目主要生产设备为高速密炼机、挤出法胶片生产线、超高管挤出生产线、热风循环炉等，其需要系数和平均有功负荷系数参照《工业与民用配电设计手册》第四版中表 1.4-1 和表 1.9-1 进行取值，年工作时间 300 天，每天一班 8 小时，其计算如下表所示：

表 5-1 项目工艺设备年耗电量计算表

名称	单台功率(kW)	数量(套)	总功率(kW)	需要系数	有功功率(kW)	年运行时间(h)	平均有功负荷率	年用电量(万kW·h)
全自动加料系统	500	1	500	0.75	375	2400	0.85	76.5
高速密炼机	110	1	110	0.75	82.5	2400	0.75	14.85
开放式炼胶机	75	1	75	0.75	56.25	2400	0.75	10.13
挤出法胶片生产线	300	1	300	0.75	225	2400	0.75	40.5
切胶机	20	1	20	0.75	15	2400	0.75	2.7
旋振筛	5	1	5	0.75	3.75	2400	0.75	0.68
硫化罐	22	1	22	0.7	15.4	2400	0.75	2.77
天然气锅炉	30	1	30	0.75	22.5	2400	0.75	4.05
环保系统	100	1	100	0.8	80	2400	0.75	14.4
销钉冷喂料挤出机生产线	50	1	50	0.8	40	2400	0.75	7.2
销钉热喂料挤出机生产线	100	1	100	0.8	80	2400	0.75	14.4
储气罐	5	1	5	0.7	3.5	2400	0.75	0.63
橡胶过滤挤出机	50	1	50	0.75	37.5	2400	0.75	6.75
高速分散机	22	1	22	0.75	16.5	2400	0.75	2.97
双轴搅拌机	11	1	11	0.75	8.25	2400	0.75	1.49
高速分散机	22	1	22	0.75	16.5	2400	0.75	2.97
空压机	20	1	20	0.75	15	2400	0.75	2.7
自调式滚轮架	5	1	5	0.75	3.75	2400	0.75	0.68
篮式砂磨机	0.5	1	0.5	0.75	0.375	2400	0.75	0.07
超高管挤出生产线	150	1	150	0.8	120	2400	0.75	21.6
超高管挤出生产线	75	1	75	0.8	60	2400	0.75	10.8
高分子材料混料机	30	1	30	0.8	24	2400	0.75	4.32
聚烯烃粉料生产线	75	1	75	0.8	60	2400	0.75	10.8

高温烧结箱	200	1	200	0.8	160	2400	0.75	28.8
硬支承平衡机	30	1	30	0.5	15	2400	0.75	2.7
电动葫芦门式起重 机	20	1	20	0.3	6	2400	0.75	1.08
热风循环炉	360	1	360	0.8	288	2400	0.75	51.84
自动硫化无纸记 录仪 1 套	0.1	1	0.1	0.7	0.07	2400	0.75	0.01
电动葫芦门式起 重机	20	1	20	0.3	6	2400	0.75	1.08
自动焊接系统	100	1	100	0.65	65	2400	0.75	11.7
自动无尘抛丸装 置	150	1	150	0.65	97.5	2400	0.75	17.55
电动葫芦门式起 重机	20	1	20	0.3	6	2400	0.75	1.08
自动硫化控制系 统	0.2	1	0.2	0.65	0.13	2400	0.75	0.02
硫化罐	22	1	22	0.65	14.3	2400	0.75	2.57
空压机	35	1	35	0.75	26.25	2400	0.75	4.73
一体化污水处理 系统(生活污水)	30	1	30	0.75	22.5	2400	0.75	4.05
合计			2764.8		2067.56			381.17

2、研发设备用电

项目分析研发楼配置有电火花检测仪、无转子硫化仪、平板硫化机、开炼机等研发设备，其需要系数和平均有功负荷系数参照《工业与民用配电设计手册》第四版中表 1.4-1 和表 1.9-1 进行取值，年工作时间 300 天，每天一班 8 小时，其计算如下表所示：

表 5-2 项目研发设备年耗电量计算表

名称	单台功率(kW)	数量(套)	总功率(kW)	需要系数	有功功率(kW)	年运行时间(h)	平均有功负荷率	年用电量(万kW·h)
电火花检测仪	3	1	3	0.4	1.2	2400	0.75	0.22
阿克隆磨耗试验机	0.5	1	0.5	0.4	0.2	2400	0.75	0.04
平板硫化机	5	1	5	0.4	2	2400	0.75	0.36
流动速率仪	0.5	1	0.5	0.4	0.2	2400	0.75	0.04
可塑度仪	0.2	1	0.2	0.4	0.08	2400	0.75	0.01
无转子硫化仪	0.2	1	0.2	0.4	0.08	2400	0.75	0.01

拉力试验机	0.1	1	0.1	0.4	0.04	2400	0.75	0.01
湿热老化箱	0.2	1	0.2	0.4	0.08	2400	0.75	0.01
开炼机	5	1	5	0.4	2	2400	0.75	0.36
电动冲片机	0.1	1	0.1	0.4	0.04	2400	0.75	0.01
双头（快速）切片机	0.1	1	0.1	0.4	0.04	2400	0.75	0.01
电子天平	0.1	1	0.1	0.4	0.04	2400	0.75	0.01
分析天平	0.1	1	0.1	0.4	0.04	2400	0.75	0.01
臭氧老化箱	0.2	1	0.2	0.4	0.08	2400	0.75	0.01
篮式试验用砂磨机	0.1	1	0.1	0.4	0.04	2400	0.75	0.01
三辊试验用研磨机	0.1	1	0.1	0.4	0.04	2400	0.75	0.01
轮式打砂机	0.1	1	0.1	0.4	0.04	2400	0.75	0.01
小型螺杆挤出机	0.1	1	0.1	0.4	0.04	2400	0.75	0.01
电热鼓风干燥箱	0.2	1	0.2	0.4	0.08	2400	0.75	0.01
油浴锅	0.1	1	0.1	0.4	0.04	2400	0.75	0.01
热空气老化箱	0.2	1	0.2	0.4	0.08	2400	0.75	0.01
高速剪切机	0.1	1	0.1	0.4	0.04	2400	0.75	0.01
简支梁摆锤冲击测试仪	0.1	1	0.1	0.4	0.04	2400	0.75	0.01
合计			16.4		6.56			1.20

3、照明系统

项目建筑各区域照明系统根据《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）的规定，参考《固定资产投资项目节能评估文件编制要点及示例（电气）》（11CD008-4），本项目生产建筑照明负荷统计于下表（其中照明功率密度取目标值）。

根据各工作场所的照明用电性质，确定工作场所的用电时间以及年用电量，照明能耗按负荷面积指标估算，其计算式为：

照明有功功率=用电指标×面积×需要系数

照明耗能量=照明有功功率×运行时间×负荷系数

详见下表。

表5-3 本项目照明年用电量计算表

工作场所	面积(m ²)	功率密度(W/m ²)	照明功率(kW)	需要系数(kx)	有功功率(kW)	年工作时(h)	平均有功负荷系数	年用电量(万kWh)
制安和PO 车间	5940	10	59.40	0.5	29.70	2400	0.75	5.35
橡胶防腐车间	3960	10	39.60	0.5	19.80	2400	0.75	3.56
硫化车间	1485	10	14.85	0.5	7.43	2400	0.75	1.34
胶浆车间	64	10	0.64	0.5	0.32	2400	0.75	0.06
成品仓库	1008	3.5	3.53	0.3	1.06	2400	0.75	0.19
分析研发楼	565.5	8	4.52	0.5	2.26	2400	0.75	0.41
燃气锅炉房	72	4.5	0.32	0.4	0.13	2400	0.75	0.02
卫生间	36	3	0.11	0.4	0.04	2400	0.75	0.01
绿化照明	4611.5	0.5	2.31	0.3	0.69	2400	0.75	0.12
合计			125.28		61.43			11.06

4、插座系统

本项目插座主要包含项目分析研发楼基本配套设施设备用电。

本项目插座负荷根据《全国民用建筑工程设计技术措施节能专篇——电气(2007)》的规定,参考《固定资产投资项目节能评估文件编制要点及示例(电气)》(11CD008-4),根据各工作场所的插座用电性质,确定工作场所的插座用电时间以及年用电量,插座能耗按负荷面积指标估算,其计算式为:

插座有功功率=用电指标×面积×需要系数

插座耗能量=插座有功功率×运行时间×负荷系数

详见下表。

表 5-4 本项目插座年用电量计算表

工作场所	面积(m ²)	功率密度(W/m ²)	插座功率(kW)	需要系数(kx)	有功功率(kW)	年工作时(h)	平均有功负荷系数	年用电量(万kWh)
分析研发楼	565.5	20	11.31	0.6	6.79	2400	0.75	1.22
合计			11.31		6.79			1.22

5、暖通系统

项目厂房采用自然通风，分析研发楼设置有分体式空调系统，空调按夏季运行 30 天，冬季运行 30 天，每天运行 8h，其年耗电量计算如下表所示：

表 5-5 本项目暖通系统年用电量计算表

名称	负荷指标 (W/m ²)	负荷面积 (m ²)	总负荷 (kW)	需要 系数	APF	年运行时间 (h)	平均有功负荷 率	年用电量 (万 kW·h)
制冷	110	565.5	62.21	0.6	4	240	0.75	0.07
采暖	90	565.5	50.90	0.6	4	240	0.75	0.07
合计			113.10					0.14

6、变配电损耗

项目变配电损耗按以上用电量的 3.5% 计算，约为 13.80 万 kW·h。

7、项目年用电量统计

综上所述，项目年用电量为 408.61 万 kW·h。

表 5-6 项目年用电量统计表

序号	项目	年用电量（万 kWh）	比例
1	工艺设备	381.17	93.28%
2	研发设备	1.2	0.29%
3	照明系统	11.06	2.71%
4	插座系统	1.22	0.30%
5	暖通系统	0.14	0.03%
6	变配电损耗	13.82	3.38%
	合计	408.61	100.00%

5.1.2.2 年耗新水量计算

项目主要用水为员工用水、循环水系统补水、绿化用水、道路及场地冲洗用水和其他未预见用水。

根据《云南省用水定额》（DB53T168-2019）的相关条款对项目各部分用水定额取值：

（1）本项目员工人均用水定额取 50L/人·班。

（2）循环水系统补水按 3%进行补水，项目循环水量为 950m³/h，其补水量为 28.5m³/h。

（3）绿化用水 3L/m²·次，一年 60 次。

（4）道路及场地冲洗用水 2L/m²·次，一年 60 次。

（5）未预见用水按上述用水量的 10%计算。

项目计算年耗水量情况如下：

表 5-7 项目年耗水量计算表

名称	使用人数/面积	单位	用水定额	使用时间	年用水量 (t)
员工生活用水	80 人	L/人·班	45	300d	1080
循环水补水	950	m ³ /d	28.5	300d	8550
绿化用水	4611.5m ²	L/m ² ·次	3	60 次	830.07
道路及场地冲洗用水	8337.4m ²	L/m ² ·次	2	60 次	1000.49
未预见用水	以上用水量的 10%				1146.06
合计					12606.62

项目年耗水量为 12606.62t。

5.1.2.3 年耗天然气量计算

项目天然气主要为锅炉房使用，项目设置了一台 2t/h 天然气蒸汽锅炉，型号为 WNS2-1.0-Q，锅炉小时耗气量为 160m³/h，根据业主提供的工艺资料，项目锅炉年使用总时间为 2240h，年产蒸汽约 4480t，其天然气年耗量计算如下表所示：

表 5-8 项目年耗天然气量计算表

名称	单台小时耗气量 (m ³ /h)	数量(台)	天然气消耗量 (m ³ /h)	年使用时间 (h)	年耗气量(万 m ³)
2T/h 锅炉	160	1	160	2240	35.84

项目年耗天然气量为 35.84 万 m³。

5.1.2.3 年耗柴油量计算

项目柴油主要为叉车使用，项目配置了 3 台 3t 合力叉车，其参数为：载荷中心距:500mm、最大起升高度:3000mm、全长(不带货叉):2450mm、全宽:1150mm、全高(护顶架处):2110mm、最小转弯半径:2075mm、叉车重量:4420KG、最大行驶速度(满载/空载):15/15.9km/h、平均耗油量 4L/h。项目平均日使用时间为 2h，年工作天数 300 天，则项目年耗柴油量为：

表 5-9 项目年耗柴油量计算表

名称	单台小时耗油量 (L/h)	数量(台)	日使用时间 (h)	年使用天数 (d)	年耗柴油量 (kg)
3t 叉车	4	3	2	300	6048

备注：1 升柴油的重量约合 0.84 公斤。

项目年耗柴油量为 6048.00kg。

5.1.3 项目综合能耗

根据《综合能耗计算通则》，综合能耗计算的能源指用能单位实际消耗的各种能源，包括一次能源，主要包括原煤、原油、天然气、水力、风力、太阳能、生物质能等；二次能源，主要包括焦炭、焦炉

煤气、汽油、煤油、柴油、液化石油、热力、电力等；耗能工质，新水、软化水、压缩空气、氧气、氮气等。

综合能耗的计算按下式计算：

$$E = \sum_{i=1}^n (e_i \times p_i)$$

式中：

E ——综合能耗；

n ——消耗的能源品种数；

e_i ——生产和服务活动中消耗的第 i 种能源实物量；

p_i ——第 i 种能源的折算系数，按能量的当量值或能源等价值折算。

根据《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》（2018 年本）附录 D:节能报告编制常见问题第一节计算原则第 3 条：耗能工质（如水、氧气、压缩空气等）不论是外购的还是自产自用的，均不计算在能源消费量中。

项目年综合能耗为 946.20tce（当量值），详见下表。

表 5-10 项目综合能耗表

序号	用能品种	单位	实物量	当量折标量 (tce)	等价折标量 (tce)	比例 (%)
能源						
1	电力	10 ⁴ kWh	408.61	502.18	1248.3	53.07%
2	天然气	10 ⁴ Nm ³	35.84	435.21	435.21	46.00%
3	柴油	kg	6048.00	8.81	8.81	0.93%
4	合计			946.20	1692.32	100.00%
耗能工质						
5	自来水	t	12606.62	--	3.24	
6	蒸汽	t	4480	--	--	自产自用

注：根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020），电力当量折标系数取 0.1229kgce/kWh，水等价折标系数取 0.2571kgce/t，天然气当量折标系数取 1.2143kgce/Nm³，柴油折标系数 1.4571kgce/kg，电力的等价折标系数根据国家能源局发布的《2020 年全国电力工业统计数据》，取 0.3055kgce/kW·h。

5.2 项目主要能效指标

项目年产耐蚀板材 13 万平米、耐蚀管材 10 万平米、聚烯烃内衬 6 万平米、钢橡复合管道 1000 吨、钢塑复合管道 1000 吨、石油化工设备及管道制造 1000 吨。其产品种类较多，生产设备部分共用，无法明确区分各产品生产消耗的能源，故项目不计算单位产品综合能耗指标。

1、万元工业增加值能耗

根据项目可行性研究报告，本项目年生产总值为13355万元，工业中间投入为8699.98万元，年增值税为973.99万元。计算本项目年工业增加值为：

$$\begin{aligned}\text{年工业增加值} &= \text{项目年生产总值} - \text{工业中间投入} + \text{年增值税} \\ &= 13355 - 8699.98 + 973.99 = 5629.01 \text{万元}.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{项目万元工业增加值能耗（当量值）} &= 946.20 \text{tce} / 5629.01 \text{万元} \\ &= 0.168 \text{ce} / \text{万元}\end{aligned}$$

2、万元产值能耗

根据项目可行性研究报告，本项目年生产总值为13355万元，计算本项目万元产值能耗为：

$$\begin{aligned}\text{项目万元产值能耗（当量值）} &= 946.20 \text{tce} / 13355 \text{万元} \\ &= 0.071 \text{tce} / \text{万元}\end{aligned}$$

5.3 项目能效水平评价

本项目为生产耐蚀新材料，属于橡胶行业新型材料产品，目前国内和云南省均未颁布相应生产能源消耗限额标准，参考《上海市产业能效指南》（2018年），项目工业产值能耗对比如下：

表5-10 项目与《上海市产业能效指南》（2018年）对比分析

对比指标	本项目	橡胶行业指标	对比结果
工业产值能耗指标（tce/万元）	0.071	0.088	优于上海市橡胶行业指标

由上表可知，项目指标优于《上海市产业能效指南》（2018年）中橡胶行业的工业产值能耗，项目能效水平是处于行业合理地位。

第 6 章 能源消费影响分析

6.1 对所在地完成能耗增量控制目标的影响分析

项目在运营过程中，积极采取相关节能措施，加强对能源的计量管理，使用节能设备及产品，项目对当地能源消费影响较小。

根据《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》（2018 年版）附录 D 节能报告编制常见问题中 m 值计算方法说明：“对于预期在下一个五年规划期建成投产的项目，可暂按本规划期类比”。本项目十四五期间建成，但目前国家及云南省尚未制定十四五双控目标，故参考项目对当地十三五的影响来侧面说明对十四五的影响。

根据《昆明市“十三五”能源发展规划》，到 2020 年，昆明市全社会能源消费总量将控制在 3100 万吨标准煤以内（含），根据《2015 年昆明市国民经济和社会发展统计公报》，昆明市 2015 年能源消费总量为 2417.57 万吨标准煤，则昆明市“十三五”能源消费增量目标为 682.43 万吨标准煤。

本项目能源消费量为 1692.32tce（等价值），根据国家节能中心节能评审评价指标通告（第 1 号），项目新增能源消费量占昆明市“十三五”能源消费增量控制数比例：

$$\begin{aligned} m\% &= \text{项目能耗增量} / \text{当地十三五能源消费增量} \times 100\% \\ &= 1692.32 \div 6824300 \times 100\% \\ &= 0.025\% \text{（昆明市）} \end{aligned}$$

国家节能中心节能评审评价指标通告（第 1 号）相关评价指标见下表。

表 6-1 固定资产投资项目对当地完成节能目标影响评价指标表

项目新增能源消费量占所在地能源消费增量控制数比例（m%）	项目增加值能耗影响所在地完成单位 GDP 能耗下降目标的比例（n%）	影响程度
$m \leq 1$	$n \leq 0.1$	影响较小
$1 < m \leq 3$	$0.1 < n \leq 0.3$	一定影响
$3 < m \leq 10$	$0.3 < n \leq 1$	较大影响
$10 < m \leq 20$	$1 < n \leq 3.5$	重大影响
$m > 20$	$n > 3.5$	决定性影响

根据以上测算可判断本项目新增能源消费量对所在地“十三五”能耗增量的影响。

表 6-2 本项目新增能耗对所在地影响评价指标表

项目新增能源消费量占所在地“十三五”能源消费增量控制数比例（m%）	影响程度
$m = 0.025 < 1$ （昆明市）	影响较小

通过以上测算，本项目投产运行的综合能源消费量对昆明市的“十三五”新增能源消费量影响较小，故定性认为综合能源消费量对昆明市“十四五”新增能源消费量影响较小。

6.2 对所在地完成能耗强度降低目标的影响分析

项目年综合能耗 1692.32tce（等价值），根据《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》（2018 年版）附录 D 节能报告编制常见问题中 n 值计算方法：

$$n = ((a + d) \div (b + e) - c) \div c$$

其中： n： 项目增加值能耗影响所在地单位 GDP 能耗的比例；

a： 上一个五年计划末年项目所在地能源消费总量；

b： 上一个五年计划末年项目所在地生产总值；

c： 上一个五年计划末年项目所在地单位 GDP 能耗；

d： 项目年综合能源消费量（等价值）；

e： 项目增加值（万元）。

根据《2020 年昆明市国民经济和社会发展统计公报》，2020 年昆明市 GDP 为 6733.79 亿元，昆明市 2020 年能源消费总量预测为 3100 万吨标准煤，通过计算可知：

$$\begin{aligned} n\% &= ((31000000 + 1692.32) / (67337900 + 5629.01) - 0.460) / 0.460 \\ &= 0.076\% \end{aligned}$$

根据国家节能中心节能评审评价指标通告（第 1 号），可判断本项目增加值能耗对昆明市“十四五”节能目标的影响。

表 6-3 本项目对所在地完成节能目标影响评价指标表

项目增加值能耗影响所在地完成“十四五”单位 GDP 能耗下降目标的比例（n%）	影响程度
n=0.076≤0.1（昆明市）	影响较小

通过判定，本项目工业增加值能耗对昆明市十四五节能目标影响较小。

6.3 对所在地完成煤炭消费减量替代目标的影响分析

我国为推动煤炭消费减量替代工作，重点地区（北京市、天津市、河北省、辽宁省、上海市、江苏省、浙江省、山东省、河南省、广东

省) 主要利用“煤改电”“煤改气”、洁净型煤、地热能等多种形式全面推进城乡居民供热清洁化。

本项目是主要使用能源为电力、蒸汽和自来水，不涉及到消耗煤炭的工艺或设备，不使用煤炭，对于昆明市和安宁市完成煤炭消费减量替代目标无影响。

第 7 章 结论

7.1 符合国家、地方及行业的节能标准规范

本项目生产耐蚀新材料，主要为耐蚀板材、耐蚀管材、聚烯烃内衬、钢橡复合管道、钢塑复合管道、石油化工设备及管道制造。根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于橡胶和塑料制品业（C29）。

经查，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委会令第 29 号）鼓励类、限制类和淘汰类，本项目属于产业允许类。

经查《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》，本项目不属于限制用地项目和禁止用地项目。经查《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（工业和信息化部）和《机械工业淘汰落后机电产品项目》，本项目所选择的设备不属于国家淘汰类产品。

本项目符合国家和地方产业政策要求。

7.2 项目能源消费总量及结构

本项目能源消耗种类为电、天然气、柴油，耗能工质为新水、蒸汽，其中，蒸汽（年用量 4480t）为企业自产自用，已分别计入电力消耗和天然气消耗，不在重复统计，自来水（年用量 12606.62t）按《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》（2018 年版）要求不

计入综合能耗统计。项目年综合能耗 946.20tce（当量值）。

项目综合能耗组成包括：年用电量为 408.61 万 kWh，折合 502.18tce；年耗天然气 35.84 万 m³，折合 435.21tce，年耗柴油 6048kg，折合 8.81tce。

7.3 项目对所在地能耗总量和强度“双控”目标、煤炭消费减量替代目标的影响

本项目“十四五”期间建成，按预测值计算项目新增能耗总量占昆明市“十三五”期间测算的能源消费增量为 0.025%，定性分析认为对昆明市及安宁市的“十四五”新增能源消费量影响较小，项目工业增加值能耗对昆明市“十四五”节能目标影响值为 0.076%，对昆明市“十四五”节能目标影响较小。

本项目是主要使用能源为电力、天然气和自来水，不使用煤炭，项目对于昆明市及安宁市完成煤炭消费减量替代目标无影响。

7.4 项目能效指标水平

项目产值能耗为 0.071tce/万元，工业增加值能耗为 0.168tce/万元，项目产值能耗指标优于《上海市产业能效指南》（2018 年）中橡胶行业产值能效指标，项目能耗水平是处于合理地位。

7.5 项目采用的设备

项目所选用电动机、水泵、风机、空调、变压器、灯具等设备均选用达到相关标准的节能要求的产品。目前项目已明确采用的主要设

备是符合国家相关标准规范，未使用国家明令禁止和淘汰的落后设备。还未明确的设备建议严格按照国家相关标准规范及节能报告提出的设备能效要求选择设备。

7.6 节能措施及效果评价结果

项目采用的各项节能措施符合《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》、《中国节能技术政策大纲（2006年）》等国家、部委、及省市的相关规定及要求，相关节能措施经济可行。

综上所述，新建耐蚀新材料加工建设项目符合国家产业政策及云南省、昆明市的有关法律、法规要求。项目节能设计符合相关标准和规范要求，采用的节能技术措施合理。建议建设单位应在下步设计与施工中应落实国家有关节能设计要求和本节能报告提出的节能措施，并做好节能验收的准备。

第 8 章 附件、附图

附件 1 主要用能设备一览表

附件 2 能源计量器具一览表

附图 1 项目总平面布置图

附图 2 项目主要设备布置图

附录 1 主要设备一览表

车间	设备类型	规格、型号	用电功率(KW)	规格尺寸（长*宽*高）
橡胶车间	机械设备-全自动加料系统	下落式自动系统	500	19500*11000*11000
	机械设备—高速密炼机	ZDLXM110L	110	3200*2400*2800
	机械设备—开放式炼胶机	XK-450A	75	4700*1900*2500
	机械设备—挤出法胶片生产线		300	19000*5200*2700
	机械设备—切胶机	660 型	20	1800*1300*2400
	机械设备—旋振筛	2XZS-0.6	5	DN1000*1500
	机械设备—硫化罐		22	DN4000*13000
	机械设备—天然气锅炉	WN52-1.0Y	30	DN3000*10000
	机械设备—环保系统	2500 型	100	5000*10000
	机械设备—销钉冷喂料挤出机生产线	SJ600	50	4900*1900*1400+水槽 3800*1440*720+输送带 8600*1600*800
	机械设备—销钉热喂料挤出机生产线	XJWD-120*140	100	2800*1800*1450+水槽 3800*1440*720+输送带 8600*1600*800
	机械设备-储气罐	C-1/8	5	DN800*3000
	橡胶过滤挤出机	FXJ-Φ300	50	4500*2200*1500
	高速分散机	FS20	22kw	DN1200*2500
	双轴搅拌机	SJ600	11kw	DN1200*2500
	高速分散机	FS20	22kw	DN1200*2500
	机械设备—空压站		20	2000*2000
	辅助设备—自调式滚轮架	HZT-15T	5	
研发中心	篮式砂磨机		0.5	100*600

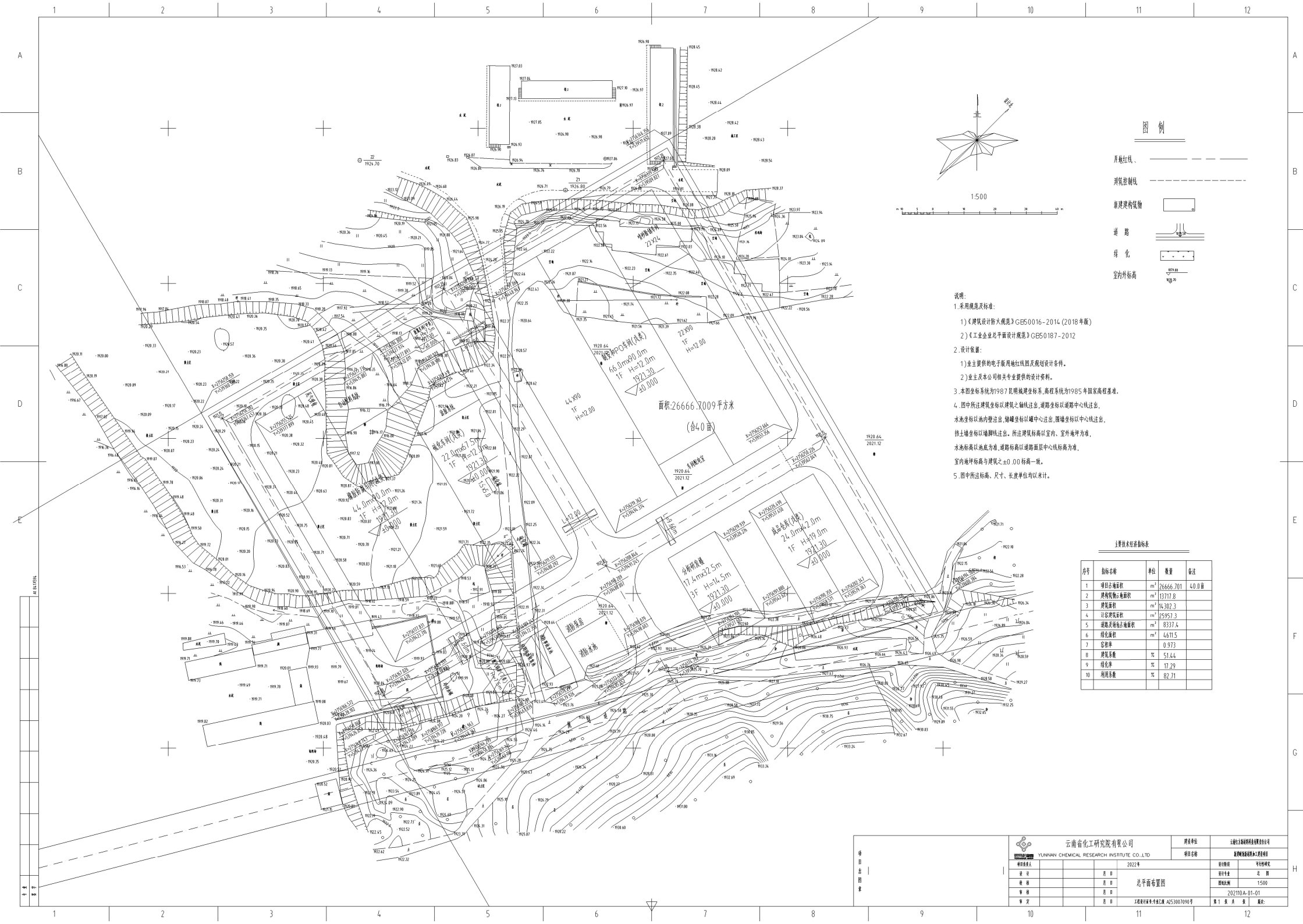
研发设备—涂层测厚仪	mikrotest s10		
研发设备—电火花检测仪	Elcometer 236 DC	3	
研发设备—阿克隆磨耗试验机	MH-74	0.5	400*600
研发设备-硬度计	邵 A		
研发设备-硬度计	邵 D		
研发设备-平板硫化机	XLB-400*400*2	5	400*400*1800
研发设备-流动速率仪	XNR-400B	0.5	200*200
研发设备—可塑度仪	WSK(A)	0.2	200*800
研发设备—无转子硫化仪	MDR-2000	0.2	800*800
研发设备—拉力试验机	HTS-LLY9100	0.1	500*400*1600
研发设备—湿热老化箱	LX-100L	0.2	600*600*1000
研发设备-开炼机	XK-160A	5	1200*1000*1500
研发设备—电动冲片机	CP-25-IV	0.1	500*600*800
研发设备—双头（快速）切片机	MZ-4103	0.1	800*800*500
研发设备—电子天平	LQ-20002	0.1	200*300
研发设备—分析天平	FA1004	0.1	300*300
研发设备—臭氧老化箱	QL-100	0.2	600*600*800
研发设备—紫外线老化箱	ZN-T		600*600*800
研发设备—篮式试验用砂磨机	LSM-370	0.1	300*500*800
研发设备—三辊试验用研磨机	XD-20-65T	0.1	800*800*800
研发设备—刮板细度计	QXD		
研发设备—旋转粘度计	NDJ-9S		
研发设备—拉拔式吸附力测试仪	F108-2		
研发设备—轮式打砂机	Bristle Blaster	0.1	

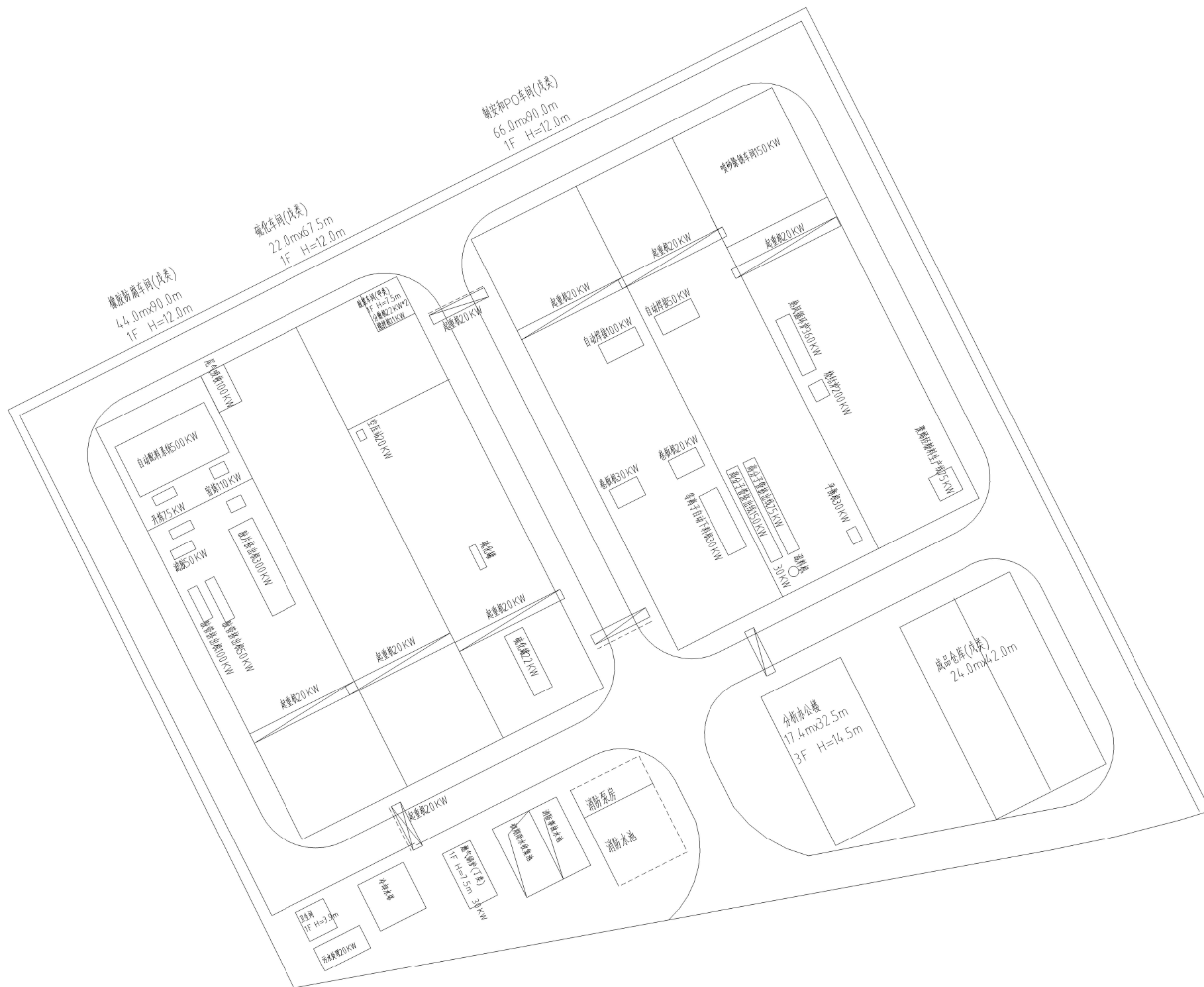
	研发设备—水份测定仪	JT-C50		
	研发设备—小型螺杆挤出机		0.1	1000*1000*1500
	电热鼓风干燥箱	DHG-9101-2SA	0.2	1500*1500*1000
	油浴锅	DF-101T	0.1	
	热空气老化箱	RLH-250	0.2	1000*1000*1000
	高速剪切机	BME100L	0.1	
	数字密度计	WLD-120GY		
	辅助设备—温湿度调节系统	JTM-C-50F		1000*1000*1000
	露点仪			
	简支梁摆锤冲击测试仪	LX-XJJ-7.5	0.1	1000*800*1000
	试样制样模具			1000*1000*1000
PO 车间	机械设备—超高管挤出生产线	SJ-150/20	150	20000*10000*3000
	机械设备—超高管挤出生产线	SJ-90/20	75	20000*10000*2000
	辅助设备—高分子材料混料机	300L	30	DN1200*2000
	机械设备-聚烯烃粉料生产线		75	5000*5000*3500
	辅助设备—高温烧结箱		200	2500*3000*2500
	辅助设备—硬支承平衡机	YYW-3000S	30	1000*3000
	辅助设备—电动葫芦门式起重机	MH10T	20	
	机械设备—热风循环炉	RT2-360-3	360	2000*12000*2500
	机械设备—自动硫化无纸记录仪 1 套	KH204B-F-U-N-AC-M72-72	0.1	500*500
制安车间	机械设备—卷板、剪板系统			5000*5000*3500
	机械设备—电动葫芦门式起重机	MH10T	20	
	机械设备—自动焊接系统	WT-A 型	100	
	机械设备-自动无尘抛丸装置		150	21000*24000

防腐车间	机械设备——加热系统			2500*2500
	机械设备—电动葫芦门式起重机	MH10T	20	
	机械设备-自动硫化控制系统		0.2	500*500
	机械设备—硫化罐		22	DN4000*14000
	机械设备—空压站		35	1000*1000*1500
	环保设备—一体化污水处理系统(生活污水)	BESTE-200T	30	

附录 2 能源计量器具一览表

计量器具类别	计量器具名称	数量	使用位置	精度	备注	配备率
电能表	电度表	1	厂配电室进线高压侧	0.5	一级计量	100%
	电度表	8	办公、各生产车间配电箱	1.0	二级计量	100%
	电度表	15	单机功率大于 50kW 的主要耗能设备	1.0	三级计量	100%
水流量表	智能水表	1	厂区进水管水表井	2.5	一级计量	100%
	远传水表	8	办公、各生产车间用水进管	2.5	二级计量	100%
	远传水表	3	办公用水、循环水补水等	2.5	三级计量	100%
	远传水表	1	污水排放计量	2.5	排污计量	100%
天然气	气体涡轮流量计	1	锅炉房进气总管计量	2.0	一级计量	100%
蒸汽	涡街流量计	1	锅炉房出汽总管计量	2.5	一级计量	100%
	涡街流量计	4	各使用工段	2.5	二级计量	100%





节能审查意见:

(签章)

年 月 日