

河源元久科技有限公司纤维素纤维
年产 5000 吨项目（送审稿）

节
能
报
告

建设单位：河源元久科技有限公司

编制单位：广东粤鑫工程咨询有限公司

编制时间：二〇二六年一月

河源元久科技有限公司纤维素纤维 年产 5000 吨项目节能报告

法定代表人：黄爱花

项目负责人：胡 蓉

技术负责人：俞 梁

二〇二六年一月

编制人员

	姓名	职称	专业	签字
项目负责人	胡蓉	注册咨询师	公路、建筑	胡蓉
项目组成员	张旭	注册咨询师	水利水电	张旭
	张世浩	工程师		张世浩
	李鹏飞	工程师		李鹏飞
报告编制人	俞梁	注册咨询师	市政公用工程	俞梁
	黄爱花	工程师		黄爱花
	乔林田	工程师		乔林田
报告审核人	胡蓉	注册咨询师	公路、建筑	胡蓉



营业执照

(副本)

统一社会信用代码

91440300MA5HRG0N08



名称 广东粤鑫工程咨询有限公司

类型 有限责任公司（自然人独资）

法定代表人 黄爱花

成立日期 2023年03月29日

住所 深圳市龙岗区平湖街道禾花社区华南大道一号华南国际皮革皮具原辅料物流区二期3A-018

登记机关

2025年03月14日

重要提示

- 商事主体的经营范围由章程确定。经营范围中属于法律、法规规定应当经批准的项目，取得许可审批文件后方可开展相关经营活动。
- 商事主体经营范围和许可审批项目等有关企业信用事项及年报信息和其他信用信息，请登录后角的企业信用信息公示系统或扫描右上方的二维码查询。
- 各类商事主体每年须于成立周年之日起两个月内，向商事登记机关提交上一自然年度的年度报告。企业应当按照《企业信息公示暂行条例》第十条的规定向社会公示企业信息。

工程咨询单位乙级资信预评价证书

单位名称： 广东粤鑫工程咨询有限公司
住 所： 深圳市龙华区龙华街道和联社区锦华发工业园11栋龙华渡创数字创新中心B座306
统一社会信用代码： 91440300MA5HRG0N08
法定代表人： 张世浩
资信等级： 乙级预评价
资信类别： 专业资信
业 务： 建筑，市政公用工程
证书编号： 乙预242024010041



发证单位： 深圳市



目 录

项目摘要表.....	1
1 项目概况.....	5
1.1 项目建设情况.....	5
1.1.1 建设单位情况.....	5
1.1.2 项目建设情况.....	6
1.2 分析评价范围.....	8
1.2.1 分析对象和内容.....	8
1.2.2 分析方法.....	9
1.3 报告编制情况.....	10
1.3.1 工作简况.....	10
1.3.2 指标优化情况.....	12
1.3.3 建设方案调整情况.....	13
1.3.4 主要节能措施及节能效果.....	14
1.4 项目能源接入情况.....	16
1.5 项目合法合规性.....	17
2 分析评价依据.....	19
2.1 相关法规、政策依据.....	19
2.2 相关标准规范.....	24
2.3 相关支撑文件.....	28
3 项目建设及运营方案节能降碳分析和比选.....	29
3.1 建设方案节能分析比选.....	29
3.1.1 项目建设方案.....	29
3.1.2 项目产品方案.....	30
3.1.3 方案评价.....	31
3.2 项目总平面布置节能分析评价.....	31
3.2.1 项目总平面布置方案.....	31
3.2.2 总平面布置节能分析.....	37
3.2.3 方案评价.....	38

3.3 主要用能工艺（生产工序）节能分析评价	38
3.3.1 工艺流程节能分析	38
3.3.2 项目工艺方案	39
3.3.3 项目建设方案分析比选	42
3.3.4 主要用能工艺和工序节能评估	52
3.3.5 节能评价分析	54
3.3.6 方案评价	55
3.4 主要用能设备节能分析评价	55
3.4.1 主要工艺用能设备节能评价	55
3.4.2 方案评价	65
3.5 辅助生产和附属生产设施节能分析评价	66
3.5.1 供配电设备节能分析评价	66
3.5.2 照明系统节能评价分析	78
3.5.3 插座系统节能分析评价	81
3.5.4 空调系统节能分析	81
3.5.5 通风系统节能分析	87
3.5.6 电梯节能分析评价	88
3.5.7 给排水系统节能分析评价	88
3.5.8 供热系统节能分析评价	96
3.5.9 其他用能方案分析评价	97
3.5.10 充电桩配置方案节能分析	100
3.5.11 主要用能设备节能分析评价	100
3.6 能源计量器具配备方案节能分析评价	101
3.6.1 项目能源计量器具配备方案	101
3.6.2 能源计量器具配备方案评价	106
3.7 小结	106
4 项目能源消费情况	107
4.1 项目能源消费情况	107
4.1.1 项目耗电量计算	107

4.1.2 柴油消耗量计算.....	122
4.1.3 天然气消耗量计算.....	123
4.1.4 水耗量计算.....	124
4.1.5 项目能源消费情况汇总.....	125
4.2 化石能源消费量.....	127
4.3 煤炭消费量.....	127
4.4 可再生能源消费量和供给保障情况.....	127
4.5 原料用能消费量.....	129
4.6 能源消费结构.....	129
4.7 单位产品综合能耗.....	130
4.8 单位产品化石能源能耗.....	131
4.9 单位增加值（产值）能耗.....	132
4.9.1 项目单位产值能耗.....	132
4.9.2 项目单位工业增加值能耗.....	133
4.10 单位增加值（产值）化石能源能耗.....	133
4.11 能效水平分析.....	133
5 项目碳排放情况.....	139
5.1 碳排放分析.....	139
5.1.1 概述.....	139
5.1.2 核算周期.....	139
5.1.3 核算边界.....	139
5.1.4 识别排放源.....	140
5.1.5 核算方法.....	140
5.1.6 排放因子.....	141
5.1.7 排放量核算.....	141
5.2 碳排放绩效水平分析评价.....	142
5.2.1 碳排放绩效指标核算.....	142
5.2.2 碳排放绩效水平评价.....	142
5.2.3 项目碳排放对所在地影响评价.....	144

5.3 降碳技术与管理措施.....	147
5.3.1 降碳技术措施.....	147
5.3.2 管理制度.....	149
5.3.3 台账清单.....	149
5.4 碳排放评价结论.....	150
5.4.1 评价结论.....	150
5.4.2 建议.....	150
6 项目拟采取的节能降碳措施.....	152
6.1 节能技术措施.....	152
6.1.1 总图节能措施.....	152
6.1.2 建筑节能措施.....	152
6.1.3 电气设备节能措施.....	153
6.1.4 节水措施.....	154
6.1.5 暖通节能措施.....	155
6.1.6 工艺技术节能措施.....	155
6.2 主要节能降碳措施效果分析.....	156
6.2.1 蒸汽冷凝水回收利用.....	156
6.2.2 电梯能量回馈节能措施.....	158
6.2.3 太阳能路灯节能措施.....	160
6.2.4 分布式光伏电站建设.....	163
6.2.5 节能措施汇总.....	164
6.3 项目节能管理方案.....	167
6.3.1 能源管理机构及人员配备.....	167
6.3.2 能源管理制度建设.....	169
6.3.3 能源统计管理.....	169
6.3.4 能源计量器具管理和人员管理.....	170
6.3.5 节能管理措施建议.....	171
7 项目实施对所在地完成节能降碳目标任务的影响分析.....	172
7.1 项目对所在地完成能源消费增量目标的影响分析评价.....	172

7.1.1 项目对广东省能源消费增量影响分析	172
7.1.2 项目对河源市能源消费增量影响分析	174
7.1.3 项目对源城区能源消费增量影响分析	175
7.2 项目对所在地完成节能目标的影响分析评价	176
7.2.1 项目对广东省完成节能目标的影响分析	176
7.2.2 项目对河源市完成节能目标的影响分析	176
7.2.3 项目对源城区完成节能目标的影响分析	177
7.3 项目碳排放对所在地影响评价	177
7.3.1 所在地碳排放量预测	177
7.3.2 对所在地碳排放增量的影响分析	179
7.3.3 对所在地碳排放强度的影响分析	179
7.4 对所在地完成节能降碳目标任务的影响分析的结论	180
8 结论	182
9 附录	184
9.1 附录	184
9.1.1 主要设备一览表	184
9.1.2 能源计量器具表	192
9.1.3 能源消费表	193
9.1.4 能量平衡表	194
9.2 附件	195
9.2.1 项目平面布置图	195
9.2.2 项目备案证	196
9.2.3 建设单位营业执照	197
9.2.4 项目开工情况说明	198
9.2.5 项目承诺书	199

项目摘要表

项目概况	项目名称	河源元久科技有限公司纤维素纤维年产 5000 吨项目			
	项目建设单位	河源元久科技有限公司	联系人/电话	程 奇/13802702797	
	报告编制单位	广东粤鑫工程咨询有限公司	联系人/电话	江 泯/15999629801	
	项目建设地点	河源市江东新区经八路以西纬二路以南	所属行业	C2831 生物基化学纤维制造	
	项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建	拟投产时间	2026 年 6 月	
	项目总投资	15000 万元	增加值	21500 万元	
	投资管理类别	<input type="checkbox"/> 审批 <input type="checkbox"/> 核准 <input checked="" type="checkbox"/> 备案	项目代码	2511-441600-04-01-819787	
	建设规模和主要内容	<p>项目总投资 15000 万元，项目总占地面积 20094.91 平方米，建成总建筑面积 41656.26 平方米，拟建成 1 栋综合楼、2 栋厂房、2 间保安室，其中 1#厂房 3 层、2#厂房 4 层、综合楼 5 层、保安室 1 层，地下室-1 层，地面停车位 27 个。</p> <p>项目主要购置预混机、薄膜蒸发器、纺丝机、卷绕机、凝固浴循环系统、多效循环泵、离心式空气压缩机等先进生产设备，并通过外购优质木浆作为原料，运用先进的浆粕处理、纺丝及后处理工艺进行生产制造。项目建成后，共设 32 条生产线，计划每年生产 5000 吨 Lyocell 长丝。</p>			
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 kWh	4930.31	1.229tce/万 kWh (当量值)	6059.35
				2.8534tce/万 kWh (等价值)	14068.15
	天然气	万 Nm ³	149.09	13.3tce/万 m ³	1982.9
	柴油	t	4.03	1.4571tce/t	5.87
项目主要耗能工质	主要耗能工质	计量单位	年需要实物量	折标系数	折标煤量 (tce)
	水	万 t	12.07	2.571tce/万 t	31.03
	耗能工质总量 (tce)			等价值	31.03
化石能源消费量 (tce)				1988.77	
项目年综合能源消费总量 (tce)				当量值	8048.12
				等价值	16056.92

项目能效指标比较	指标名称	项目指标值	同类项目水平 (国家标准或我省标准或行业标准中的最高标准)		对比结果
	长丝单位产量可比综合能耗 (kgce/t)	1853.44	《粘胶(长、短)纤维综合能耗限额及计算方法》(DB 33/678-2015)新建及扩建企业粘胶长丝单位产量可比综合能耗限额先进值为 $\leq 2100\text{kgce/t}$		优于先进值
	单位工业增加值能耗(等价值, tce/万元)	0.7468	河源市 2023 年 GDP 能耗为 0.8736tce/万元(等价值)		优于地方水平
	住宅类单位建筑面积年电力能耗(kWh/m ²)	34.42	《广东省建筑、电力、钢铁、石化、水泥行业固定资产投资项目能评对标先进值》住宅类单位建筑面积年电力能耗(引导值) $\leq 35\text{kWh/m}^2$		优于引导值
	住宅单位建筑面积年综合能耗(kgce/m ²)	4.23	《广东省建筑、电力、钢铁、石化、水泥行业固定资产投资项目能评对标先进值》住宅单位建筑面积年综合能耗(引导值) $\leq 5.8\text{kgce/m}^2$		优于引导值
化石能源消费量	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)
	天然气	万 m ³	149.09	13.3tce/万 m ³	1982.9
	柴油	t	4.03	1.4571tce/t	5.87
项目年化石能源消费量(tce)					1988.77
可再生能源消费量	主要能源种类	计量单位	实物量	折标系数	折标煤量(tce)
	电	万 kWh	70.11	1.229tce/万 kWh(当量值)	86.17
对所在地能源消费影响	对所在地能源消费增量的影响	<p>根据《国家节能中心节能评审评价指标》(通告第 1 号)中的 m 值指标评价法,即通过计算项目新增能源消费量占所在地“十五五”能源消费总量控制比例(m%)进行分析。</p> <p>对广东省计算 m 值为 0.0332,根据 m 值指标评价法,当 $m=0.0332 \leq 1$ 时,可评价该项目能源消费量对广东省完成能源消费总量影响较小。</p> <p>对河源市计算 m 值为 2.1264,根据 m 值指标评价法,当 $1 < m \leq 3$ 时,可评价该项目能源消费量对河源市完成能源消费总量有一定影响。</p> <p>对源城区计算 m 值为 10.1305,根据 m 值指标评价法,当 $10 < m \leq 20$ 时,</p>			

		可评价该项目能源消费量对源城区完成能源消费总量具有重大影响。					
	对所在地完成节能目标的影响	<p>根据《国家节能中心节能评审评价指标》（通告第1号）中固定资产投资项目对所在地（地市）完成节能目标影响评价指标表的规定测算出：</p> <p>对广东省计算 n 值为 0.0208，根据 n 值指标评价法，当 $n=0.0208 \leq 0.1$ 时，可评价该项目能源消费量对广东省完成节能目标影响较小。</p> <p>对河源市计算 n 值为 0.1987，根据 n 值指标评价法，当 $0.1 < n \leq 0.3$ 时，可评价该项目能源消费量对河源市完成节能目标有一定影响。</p> <p>对源城区计算 n 值为 -10.7429，根据 n 值指标评价法，当 $n \leq 0.1$ 时，可评价该项目能源消费量对源城区完成节能目标影响较小。</p>					
碳排 放源 类别	能源/物料品种		计量单位	实物量	排放因子	二氧化碳排放量 (t-CO ₂)	
	直接 排放	燃料燃烧	天然 气	万 m ³	149.09	21.86tCO ₂ /万 m ³	3259.11
			柴油	t	4.03	3.209tCO ₂ /t	12.93
		工业过程排 放	/	/	/	/	/
	间接 排放	净调入电力 热力	净外 购电 力	万 kWh	4930.31	4.403tCO ₂ /万 kWh	21708.15
	特殊 排放	非化石能源 直供电	/	/	/	/	/
		外购绿电绿 证	/	/	/	/	/
		生物质燃烧	/	/	/	/	/
	项目碳排放总量 (tCO ₂)						24980.19
项目 碳排 放水 平	指标名称	项目指 标值	2023 年广东省 单位工业增加 值碳排放量	2023 年河源市规 模以上工业单位 增加值碳排放量	2023 年河源市 单位 GDP 碳排 放 (tCO ₂ /万元)	对比结果	
	单位产品 碳排放量 (tCO ₂ /t)	4.99	-	-	-	-	
	单位产值 碳排放量 (tCO ₂ /万 元)	0.62	-	-	1.5745	优于所在地碳排 放水平	

	单位增加值碳排放量 (tCO ₂ /万元)	1.16	0.693	3.916	-	优于所在地单位增加值碳排放水平,高于广东省单位 GDP 碳排放水平
对所在地完成降碳目标的影响		<p>本项目投入运营后,碳排放量 24980.39tCO₂,则项目碳排放量占广东省“十五五”碳排放量增量的比例为 0.0852%。项目碳排放量占广东省“十五五”碳排放量增量比例较小。</p> <p>本项目碳排放强度对广东省“十五五”碳排放强度的影响程度为 0.000000122%,n 值较小,即“十五五”期间,本项目的实施对广东省单位 GDP 二氧化碳排放量影响较小。</p>				
<p>注: 1、电力折标系数当量值为 0.1229kgce/kW·h (依据《综合能耗计算通则》GB/T2589-2020,等价值为 2.8534tce/万 kW·h (2024 年广东电力等价值折标系数)。</p> <p>2.天然气系数: 依据《综合能耗计算通则》GB/T2589-2020,折标系数 13.3tce/万 m³。</p>						

1 项目概况

1.1 项目建设情况

1.1.1 建设单位情况

(1) 项目名称：河源元久科技有限公司纤维素纤维年产 5000 吨项目

(2) 单位名称：河源元久科技有限公司

(3) 企业性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

(4) 法人代表：廖建华

(5) 项目联系人及联系方式：程奇/13802702797

(6) 公司简介：

基本信息：公司成立于 2022 年 6 月 17 日，位于河源市江东新区，法定代表人为廖建华，注册资本为 200 万元，企业类型为有限责任公司，统一社会信用代码为 91441600MABQH3HL11，纳税人资质为一般纳税人。

股权结构：公司由廖建华和廖琪共同出资，其中廖建华持股比例为 55%，廖琪持股比例为 45%。

经营范围：一般项目包括技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；纺织专用设备制造；纺织专用设备销售；机械设备销售；机械设备研发；货物进出口；纤维素纤维原料及纤维制造。

营运状况：截至 2026 年 01 月 10 日，河源元久科技有限公司共

获得 12 个行政许可，获得 3 项资质证书（质量管理体系认证、环境管理体系认证、职业健康安全管理体系认证），暂无司法案件、经营异常、行政处罚等情况。

1.1.2 项目建设情况

(1) 项目名称：河源元久科技有限公司纤维素纤维年产 5000 吨项目

(2) 项目性质：新建

(3) 建设地点：河源市江东新区经八路以西纬二路以南



图 1.1-1 项目所在地位置图

(4) 建设规模与内容：项目总占地面积 20094.91 平方米，建成

总建筑面积 41656.26 平方米，拟建成 1 栋综合楼、2 栋厂房、2 间保安室，其中 1#厂房 3 层、2#厂房 4 层、综合楼 5 层、保安室 1 层，地下室-1 层，地面停车位 27 个。

项目建成后，共设置 32 条生产线，计划每年生产 5000 吨 Lyocell 长丝。主要设备包括预混机、薄膜蒸发器、纺丝机、卷绕机、凝固浴循环系统、多效循环泵、离心式空气压缩机等。项目以外购的优质木浆作为原料，运用先进的浆粕处理、纺丝及后处理工艺进行生产制造。

(5) 投资规模：项目预计总投资 15000 万元，达产年产值 40000 万元，年工业增加值 21500 万元。

(6) 总体经济技术指标表：

表 1.1-1 项目技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数量
1	产品规模		
1.1	Lyocell 长丝	吨	5000
2	建筑规模		
2.1	总占地面积	m ²	20094.91
2.2	总建筑面积	m ²	41656.26
3	劳动定员	人	200
4	综合能耗		
4.1	综合能耗（当量值）	吨标准煤	8048.12
4.2	综合能耗（等价值）	吨标准煤	16056.92
5	能源消耗种类		
5.1	电力	万 kWh/年	4930.31
5.2	天然气	万 m ³	149.09
5.3	柴油	吨/年	4.03
5.4	耗能工质—水	万 m ³ /年	12.07
6	项目经济指标		
6.1	总投资	万元	15000
6.2	工业总产值	万元	40000
6.3	工业增加值	万元	21500

(8) 立项情况：该项目已于 2025 年 11 月 07 日取得《广东省企业投资项目备案证》，项目代码为 2511-441600-04-01-819787。

(9) 项目进度安排：项目计划于 2026 年 03 月底开工建设，本项目的建设期拟按 9 个月安排。计划于 2026 年 12 月竣工完成；具体计划如下：

1) 2025 年 11 月—2025 年 12 月：项目备案（已完成）、建设用地规划许可证（已完成）、建筑工程施工许可证（未完成）；

2) 2026 年 01 月—2026 年 03 月：节能审查手续（正在办理）、建设项目环境影响评价手续办理、基础设施建设开工；

3) 2026 年 4 月—2026 年 9 月：厂房建设、装修、设备购置等；

4) 2026 年 5 月—2026 年 10 月：设备基础及安装；

5) 2026 年 10 月—12 月：试运行、调试及竣工验收。

(10) 全年生产天数 330 天，实行三班制连续生产，每班 8 小时，全年生产总时间 7920 小时。

(11) 劳动定员：项目实施后，经测算，需新增劳动定员 200 人，全部在厂区食宿。项目厂区内综合楼一层设置员工食堂和管理人员办公，员工食堂拟使用天然气煮食。

1.2 分析评价范围

1.2.1 分析对象和内容

本报告的分析对象为河源元久科技有限公司纤维素纤维年产 5000 吨项目。主要生产 Lyocell 长丝。

项目总投资 15000 万元，项目总占地面积 20094.91 平方米，建成总建筑面积 41656.26 平方米，拟建成 1 栋综合楼、2 栋厂房、2 间保安室，其中 1#厂房 3 层、2#厂房 4 层、综合楼 5 层、保安室 1 层，地下室-1 层，地面停车位 27 个。

项目主要购置预混机、薄膜蒸发器、纺丝机、卷绕机、凝固浴循环系统、多效循环泵、离心式空气压缩机等先进生产设备，并通过外购优质木浆作为原料，运用先进的浆粕处理、纺丝及后处理工艺进行生产制造。项目建成后，共设 32 条生产线，计划每年生产 5000 吨 Lyocell 长丝。项目工作制为 3 班制，每班工作时间为 8 个小时，年工作 330 天，年工作时间为 7920 小时。

根据国家、地方以及行业有关节能法律法规等，对该项目进行节能分析，其目的是对项目的用能状况进行全面分析。具体内容如下：

- (1) 项目总平面布置分析评价；
- (2) 工艺技术方案节能分析；
- (3) 建（构）筑物方案节能分析；
- (4) 主要用能系统和设备、节能措施分析。

1.2.2 分析方法

节能分析以标准对照法为主，通过对照相关节能法律法规、政策、行业及产业技术标准和规范等，对项目能源利用是否科学合理进行分析。

1.3 报告编制情况

1.3.1 工作简况

受河源元久科技有限公司委托，我司于 2026 年 01 月对本项目进行节能报告编制工作，通过组建分析团队现场调研情况，现根据《固定资产投资项项目节能审查和碳排放评价办法》（国家发展和改革委员会令 2025 年第 31 号）文件的有关规定，编制本节能报告；节能报告编制流程如下。

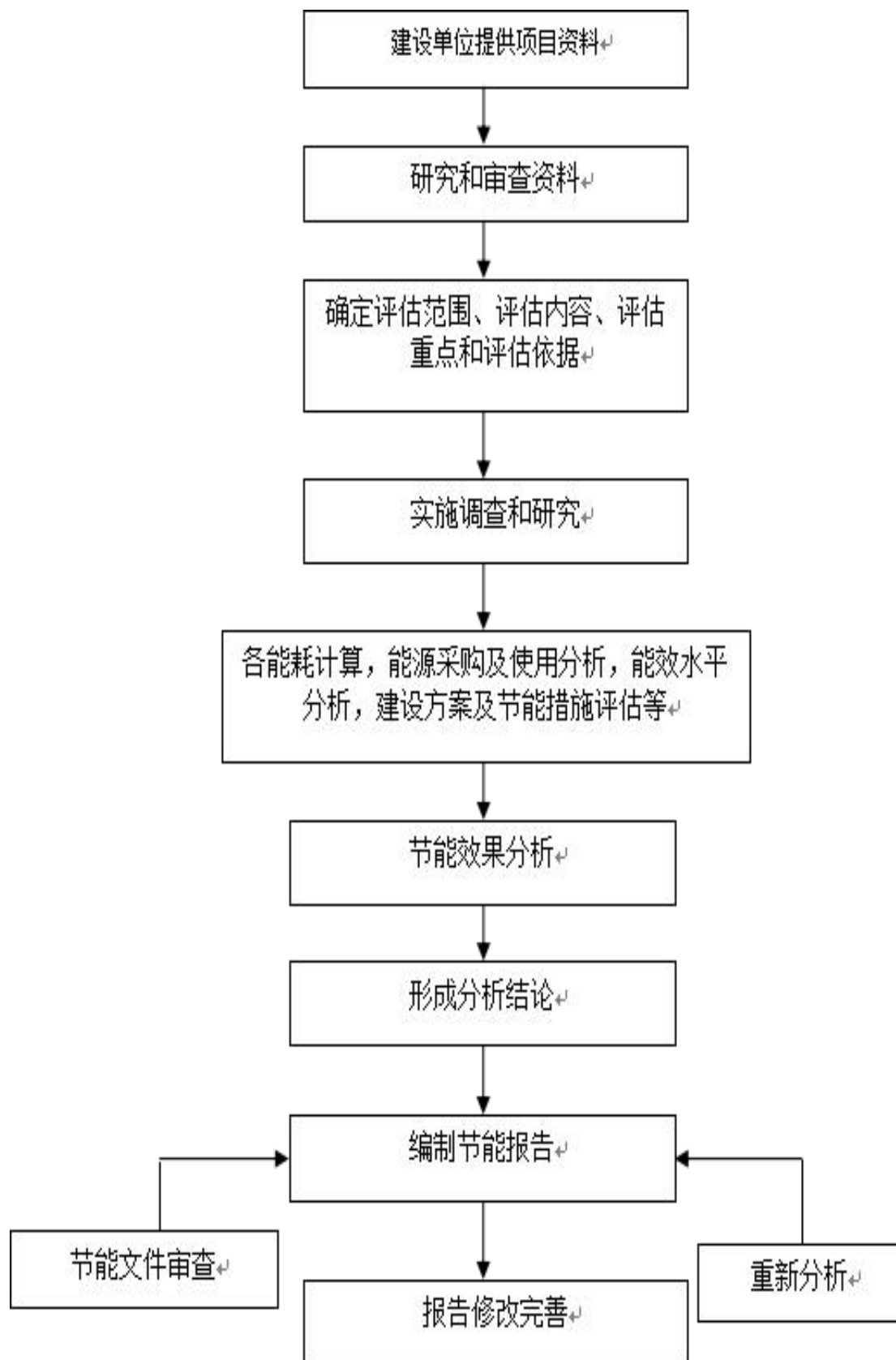


图 1.3-1 节能报告编制流程

1.3.2 指标优化情况

表 1.3-1 项目指标优化情况表

类别	序号	名称	指标		变化情况
			评价前	评价后	
主要能效指标	1	单位产量可比综合能耗 (kgce/t)	1876.43	1853.44	-1.23%
	2	住宅单位建筑面积年综合能耗 (kgce/m ²)	4.30	4.23	-1.63%
	3	住宅类单位建筑面积年电力能耗 (kWh/m ²)	35.01	34.42	-1.69%
	4	单位产值能耗 (等价值, tce/万元)	0.4039	0.4014	-0.62%
	5	单位增加值能耗 (等价值, tce/万元)	0.7516	0.7468	-0.64%
	6	碳排放量 (tCO ₂)	25456.15	24980.19	-1.87%
	7	碳排放强度 (tCO ₂)/万元	1.1840	1.1618	-1.88%
主要经济技术指标	8	Lyocell 长丝产量 (t)	5000	5000	0.00%
	9	Lyocell 长丝标准品产量 (t)	4250	4250	0.00%
	10	总产值 (万元)	40000	40000	0.00%
	11	增加值 (万元)	21500	21500	0.00%
	12	年综合能源消耗量 (当量值, tce)	8146.72	8048.12	-1.21%
	13	年综合能源消耗量 (等价值, tce)	16158.93	16056.92	-0.63%
能源消费情况	14	电 (万 kWh)	4932.41	4930.31	-0.04%
	15	天然气 (万 m ³)	156.31	149.09	-4.62%
	16	柴油 (t)	4.03	4.03	0.00%
	17	水 (万 m ³)	12.07	12.07	0.00%

1.3.3 建设方案调整情况

表 1.3-2 项目建设方案调整情况表

序号	用能系统（设备）	节能措施名称	实施前方案概要 (与实施后一致则省略)	实施后方案概要
1	生产工艺		-	项目实现全自动化生产，大幅度提高了生产效率，简化了流程，单位产品能耗显著降低。
2	厂区平面规划	根据工艺和地理位置布局	--	合理安排作业流程和布置作业区域；根据工艺流程设置工序及设备，各类管线布置应顺而短，减少物料输送能耗。
3	建筑节能	合理布置各建筑物朝向	--	将生产车间靠近仓库及公用工程设施，仓库靠近物流出入口布置，减少物料运输的距离。
		选用节能保温材料	--	建筑物、构筑物等所用的建筑材料均采用相应的节能材料，以取得节能效果。
4	供配电	配电室靠近用电负荷中心	--	项目新建变配电中心接近用电负荷中心，能有效减少配电线路损耗；根据负荷情况选用高效低耗变压器。
		合理选择配电方案及变压器容量	--	合理选择配电方案及变压器容量，负荷率处于高效区。
		无功补偿	--	为达到功率因数大于 0.9 的要求，按照就地补偿的原则，补偿后功率因数为 0.95。
5	机电设备	设备选型	采用变频较少	水泵等用能设备采用变频技术。
6	通风及照明	灯具选择和控制	多采用高效节能灯具	多采用高效节能灯具，参照《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）现行值执行，生产车间照明采用手动控制，以工序设备、工位分组控制；路灯采用多回路间隔交叉配电，采用具有光控、时控等功能的智能照明控制装置。设计采用新型节能控制开关。
		通风设计	--	优先考虑自然通风，配合机械通风。

序号	用能系统（设备）	节能措施名称	实施前方案概要 （与实施后一致则省略）	实施后方案概要
7	用水系统	生产工艺节水措施	--	生产用水系统采用流量计进行计量，达到随时监控、减少水资源浪费的目的。
		日常生活节水措施	--	员工生活用水方面，使用节水器具，加强节约用水的宣传教育。

1.3.4 主要节能措施及节能效果

表 1.3-3 节能措施效果汇总

项目	用能系统	节能措施	实施方案概要	预计节约量	节能量（当量值，tce）
已采取的节能措施	建筑节能	建筑节能措施	<p>1.外墙采用外保温系统，外墙挑出构件及附墙部件采取隔断热桥和保温措施。门窗口周边外侧墙面，做保温处理。</p> <p>2.门、窗框和墙体之间的缝隙，采用高效保温材料填充并用密封膏嵌缝。</p> <p>3.建筑设计尽可能地使各房间能够自然采光和通风，不能满足要求的建筑物采用机械通风和人工照明。</p> <p>4.建筑总平面布置和平面设计，宜利用冬季日照，减少夏季得热和充分利用自然通风。</p>	项目空调年耗电300.98万kWh，采取以上节能措施后，根据工程经验，预计年节省空调电力1%，则年节电量3万kWh（该项节能措施为项目评价前节能措施，不纳入评价阶段节能计算能耗扣减中）。	/
	照明灯具	节能灯具应用	项目照明使用LED灯具替代钠灯、金卤灯和荧光灯照明，LED灯具因其光效和灯具效率均较高，用来替代钠灯、金卤灯和荧光灯等节能灯具，具有较好的节能效果。	预计年节约照明电力5%，约7.98万kWh（该项节能措施为项目评价前节能措施，不纳入评价阶段节能计算能耗扣减中）。	/
	电气设备	功率因数补偿	采用集中无功补偿和就地无功补偿结合，配电站低压设置电容柜集中补偿，大功率电动机设备采用就地补偿，功率因数补偿到0.93以上。	减少线路无功损耗约1万kWh（该项节能措施为项目评价前节能措施，不纳入评价阶段节能计算能耗扣减中）	/

项目	用能系统	节能措施	实施方案概要	预计节约量	节能量（当量值，tce）
	变频系统	采用变频设备	在风机、空压机、泵中使用变频调速装置，均安装变频器，风机采用变频等，减少机泵类设备耗电量。	年节省电量大约5%左右，本项目年耗电量约为4321.10万kWh，则年节能电量为43.21万kWh（该项节能措施为项目评价前节能措施，不纳入评价阶段节能计算能耗扣减中）	/
节能阶段采取的节能措施	供热系统	蒸汽冷凝水回收利用	计划对本项目的蒸汽冷凝水采用“密闭式冷凝水回收系统”，通过回收蒸汽使用后产生的高温冷凝水，减少新鲜水加热能耗、降低蒸汽损失，同时避免冷凝水排放造成的热量浪费和环境污染。	年节省天然气量 7.22 万 m ³	96.03
	电梯能量回馈	电梯设备使用能量回馈节能装置技术，可实现20%的节电率。	本项目电梯设备年耗电 8.96 万 kWh，项目采取节能措施系统后节电量为：8.96×20%=1.79 万 kWh，折标煤为 2.2tce。	年节省电量：1.79 万 kWh	2.2
	太阳能路灯节能措施	太阳能路灯是采用晶体硅太阳能电池供电，免维护阀控式密封蓄电池（胶体电池）储存电能，超高亮LED灯具作为光源，并由智能化充放电控制器控制，用于代替传统公用电力照明的路灯。	本项目路灯照明选用太阳能路灯，节能率按照10%进行估算，根据估算，项目路灯年耗电量约3.06万kWh，选用太阳能路灯后，可节约用电量为3.06万kWh*10%=0.31万kWh，折标煤为0.38tce。	年节省电量：0.31 万 kWh	0.38
	全厂	分布式光伏电站建设	每年的发电量约为：0.9MW×950h×82%=70.11 万 kWh	/	/
合计				年节省电量：2.1万kWh，年节省天然气量7.22万m³	98.61

1.4 项目能源接入情况

(1) 电力接入

根据《河源市“十四五”电网发展规划》，本范围内有一座 220kV 江东变电站，位于江东新区产业园，于 2025 年 11 月投运，占地规模为 1.28 公顷，终期容量为 2×240MVA，电压等级为 220/110/10kV，可为本规划区直供 10kV 用电，有足够的容量能够满足本项目工业用电和生活用电。

(2) 天然气接入

1) 区域天然气管网覆盖基础

该区域作为河源市江东新区的核心产业集中区域，已纳入全市天然气管网建设的重点覆盖范围，具备良好的市政天然气接入基础条件，根据河源市人民政府发布的《河源市加快推进城市天然气事业高质量发展实施方案》，明确提出要完善江东新区城镇管网设施，加快市政燃气管网延伸，实现江东新区与周边区域管网的互联互通。该区域处于江东新区产业核心带，是管网延伸建设的优先覆盖对象，已完成市政天然气管道的规划布局。

2) 气源保障与供应主体

目前江东新区天然气主要由河源江东华润燃气有限公司和河源新奥燃气有限公司通过汽车运输供应，其中河源江东华润燃气有限公司 2018 年开始投产，2018 年销气量 1324 万立方米，2019 年销气量 360 万立方米，主要由 LNG 气源商保障气源以及通过河源华润、龙川华润、和平华润合理调配气源；河源新奥燃气有限公司承担部分供气

任务，2019年供气240.52万立方米。截至2019年，河源江东华润燃气有限公司已铺设天然气管网长度9公里，供应能力达到5000立方米/小时，配置有2个150立方米LNG储罐；河源新奥燃气有限公司江东新区天然气管网铺设长度148.51公里，调压设施236个。

(3) 自来水接入

河源市区雨水充沛，多年平均年产水量3.70亿立方米，人均占有量1610立方米。东江多年过境水量144.24亿立方米，新丰江多年过境水量24.6亿立方米。目前，河源市已经完成市区水源工程和城南、城北两个新水厂建设（两个水厂设计供水能力分别为55万吨/日和50万吨/日）建设，可保障河源市区供水问题。

本项目生产和生活用水主要由项目所在地区供水公司供应，水质良好，市政供水压力大于0.25MPa，能满足厂区生产、生活及消防供水需求。厂区内给水管网采用环状管网布置，环管管径DN100，给水主管管径DN200，管材为球墨给水铸铁管。

1.5 项目合法合规性

(1) 与《产业结构调整指导目录（2024年本）》的相符性分析

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的C2831生物基化学纤维制造，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号）中鼓励类、限制类、淘汰类项目，符合产业政策要求。

(2) 与《市场准入负面清单》（2025年版）、《产业发展与转移指导目录》（2018年版）相符性分析

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的 C2831 生物基化学纤维制造，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类，也不属于禁止新建、严格控制项目类别，符合市场准入清单要求。

（3）与“两高”的政策文件相符性分析

《广东省发展改革委关于印发〈广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案〉的通知》（粤发改能源〔2021〕368 号），明确了“两高”行业是指煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等 8 个行业。“两高”项目，是指“两高”行业生产高耗能高排放产品或具有高耗能高排放生产工序，年综合能源消费量 1 万吨标准煤以上的固定资产投资项目，后续国家对“两高”项目范围如有明确规定，从其规定。

本项目属于 C2831 生物基化学纤维制造行业，根据《广东省发展改革委关于印发〈广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）〉的通知》（粤发改能源函〔2022〕1363 号）中附件，本项目行业未列入目录中，可见本项目不属于两高项目。

因此，本项目的建设符合国家和地方的产业政策。

2 分析评价依据

为加强工业和信息化产业固定资产投资项目节能管理，把好能耗准入关，从源头控制能源浪费，促进科学合理利用能源，依据《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月第二次修订）、《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28号）、工业和信息化部《关于加强工业固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（工信部节〔2010〕135号）、《固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会〔2025〕31号令）文件精神，对新建、改建、扩建工程进行固定资产投资项目的节能评估工作。固定资产投资项目节能分析报告书需依据相关法律法规、产业政策、标准和设计规范进行编制。节能评估的主要依据如下：

2.1 相关法规、政策依据

1. 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月第二次修订）；
2. 《中华人民共和国电力法》（2018年修订）；
3. 《中华人民共和国城乡规划法》（国家主席令〔2007〕74号）；
4. 《中华人民共和国建筑法》（国家主席令〔2011〕46号）；
5. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（国家主席令〔2012〕54号）；
6. 《中华人民共和国计量法》（2018年修正）；
7. 《中华人民共和国统计法》（国家主席令〔2009〕15号）；
8. 《中华人民共和国可再生能源法》（国家主席令〔2009〕23号）；
9. 《中华人民共和国水法》（2016年修订）；

10. 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令〔2014〕9号）；
11. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号）；
12. 《固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办法》（国家发展和改革委员会令 2025 年第 31 号）；
13. 《中华人民共和国能源法》（2024 年版本）；
14. 《国家节能中心节能评审评价指标通告》（第 1 号）；
15. 《国家发展改革委国家统计局国家能源局关于进一步做好新增可再生能源消费不纳入能源消费总量控制有关工作的通知》（发改运行〔2022〕1258 号）；
16. 《固定资产投资项目节能报告编制指南（2018 年本）》
17. 《广东省节能中长期专项规划》（粤经贸环资〔2007〕497 号）；
18. 《中国节能技术政策大纲》（发改委、科技部 2006 年修订）；
19. 《节能项目节能量审核指南》（发改环资〔2008〕704 号）；
20. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
21. 《广东省节约能源条例》（广东省人大常委会 2010 年修订版）；
22. 《广东省绿色建筑行动实施方案》（粤府办〔2013〕49 号）；
23. 《广东省发展应用新型墙体材料管理规定》（广东省人民政府令 95 号）；
24. 《工业节能管理办法》（工信部 2016 第 33 号令）；
25. 《广东省人民政府关于印发广东省企业投资分离管理和落地便利化改革实施方案的通知》（粤府〔2018〕127 号）；

26. 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省能源发展“十四五”规划的通知》（粤府办〔2022〕8号）；
27. 《广东省能源局关于转发〈完善能源消费强度和总量双控制度方案〉〈关于切实做好能耗双控有关工作的通知〉的通知》（粤能新能函〔2021〕358号）；
28. 《广东省人民政府关于印发广东省生态文明建设“十四五”规划的通知》（粤府〔2021〕61号）；
29. 《广东省人民政府关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的实施意见》（粤府〔2021〕81号）；
30. 《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南（2025年修订）》；
31. 《广东省人民政府关于印发广东省“十四五”节能减排实施方案的通知》（粤府〔2022〕68号）；
32. 《广东省发展改革委关于加强能耗要素保障支持重大项目建设的通知》（粤发改能源函〔2022〕855号）；
33. 《广东省能源局关于调整固定资产投资项目节能审查管理权限的通知》（粤能节能〔2023〕38号）；
34. 关于印发《“十四五”现代能源体系规划》的通知（发改能源〔2022〕210号）；
35. 《建筑碳排放计算标准》（GB/T51366-2019）；
36. 《广东省发展改革委关于进一步加强全省高质量发展用能保障的通知》（粤发改能源函〔2023〕491号）；

37.《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2022年版）》；

38.《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》（发改产业〔2023〕723号）；

39.《工业和信息化部 国家发展和改革委员会关于化纤工业高质量发展的指导意见》（工信部联消费〔2022〕43号）；

40.《纺织工业提质升级实施方案（2023—2025年）》（工信部联消费〔2023〕232号）；

41.《市场准入负面清单（2025年版）》；

42.《广东省2024—2025年节能降碳行动方案》（粤府〔2024〕80号）；

43.《节约用水条例》（国务院令〔2024〕776号）；

44.《2024—2025年节能降碳行动方案》（国发〔2024〕12号）；

45.《广东省2024—2025年节能降碳行动方案》（粤府〔2024〕80号）；

46.《工业节能监察办法》（工业和信息化部令〔2022〕58号）；

47.《压缩空气站能源绩效评价》（GB/T45785-2025）；

48.其他相关法律法规、规划、行业准入条件、产业政策等。

2.1.2 节能技术、产品推荐目录

1.《国家重点节能低碳技术推广目录（2024年本）》；

2.《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录（第一～七批）》；

- 3.《广东省建筑节能技术产品推荐目录（第一、二、三、四、五批）》；
- 4.《广东省新型墙材和建筑节能材料应用目录》；
- 5.《广东省节能技术、设备（产品）推荐目录》（2023年本）；
- 6.《绿色技术推广目录（2020年）》发改办环资〔2020〕990号。
- 7.《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024年版）》；
- 8.《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》（发改产业〔2023〕723号）；
- 9.《国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录（2024年版）》；
- 10.《电动汽车充电基础设施建设技术规程》（DBJ/T15-150-2018）；
- 11.《广东省电动汽车充电基础设施建设运营管理办法》；
- 12.《光伏发电太阳能资源评估规范》（GB/T42766-2023）；
- 13.《绿色技术推广目录（2024年版）》（发改环资〔2024〕1812号）；
- 14.《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024年版）》。

2.1.3 国家明令淘汰的用能产品、设备、生产工艺目录

- 1.《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》（国发〔2010〕7号）；
- 2.《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（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 相关标准规范

2.2.1 建筑专业

- 1.《建筑采光设计标准》(GB50033-2013)；
- 2.《建筑照明设计标准》(GB/T 50034-2024)；
- 3.《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能检测方法》(GB/T7106-2019)；
- 4.《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)；
- 5.《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB51251-2017)；
- 6.《外墙外保温工程技术标准》(JGJ144-2019)；
- 7.《建筑节能工程施工质量验收标准》(GB50411-2019)；
- 8.《屋面工程技术规范》(GB50345-2012)；
- 9.《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021)；
- 10.《暖通空调系统设计手册》；
- 11.《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)；
- 12.《民用建筑热工设计规范》(GB50176-2016)；
- 13.《建筑节能工程施工质量验收标准》(GB50411-2019)。

2.2.2 电气专业

- 1.《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)；
- 2.《评价企业合理用电技术导则》(GB/T3485-1998)；

3. 《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2024）；
4. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
5. 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）；
6. 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；
7. 《电力变压器经济运行》（GB/T13462-2008）；
8. 《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）；
9. 《三相异步电动机经济运行》（GB/T 12497-2006）；
10. 《工业与民用配电设计手册》（第四版）；
11. 《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》
(GB19153-2019);
12. 《潜水电泵能效限定值及能效等级》（GB32030-2022）。

2.2.3 照明专业

- 1.《普通照明用荧光灯能效限定值及能效等级》(GB19044-2022)；
- 2.《普通照明用荧光灯能效限定值及能效等级》(GB 19044-2022)；
3. 《普通照明用荧光灯能效限定值及能效等级》
(GB19044-2022);
4. 《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》
(GB30255-2019);
5. 《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》
(GB37478-2025)。

2.2.4 暖通专业

1. 《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》（GB19577-2024）；

2. 《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）；
3. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）；
4. 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019）；
5. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）；
6. 《机械通风冷却塔第1部分：中小型开式冷却塔》

(GB/T7190.1-2018).

2.2.5 给排水专业

1. 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
2. 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；
3. 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
4. 《民用建筑节能设计标准》（DB11/2076-2022）；
5. 《建筑给水排水与节水通用规范》（GB55020-2021）；
6. 《离心泵能效限定值及能效等级》（GB19762-2025）；
7. 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》
(GB50400-2016);
8. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
9. 《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）；
10. 《节水型生活用水器具》（CJ/T 164-2014）；
11. 《广东省用水定额》（DB44/T1461-2021）；
12. 《二次供水工程技术规程》（DB4408/T39-2024）。

2.2.6 其他专业

1. 《电梯技术条件》（GB/T10058-2023）；

2. 《电梯能效等级》（DB44/T890-2011）；
3. 《电梯、自动扶梯和自动人行道的能量性能第 2 部分：电梯的能量计算与分级》（GB/T30559.2-2017）。

2.2.7 其他

1. 《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；
2. 《单位产品能源消耗限额编制通则》（GB/T12723-2024）；
3. 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2025）；
4. 《能源管理体系 要求及使用指南》（GB/T23331-2020）；
5. 《用水单位水计量器具配备和管理通则》（GB/T 24789-2022）；
6. 《能源管理体系要求及使用指南》（GB/T23331-2020）；
7. 《用能设备能量测试导则》（GB/T6422-2009）；
8. 《用能单位节能量计算方法》（GB/T13234-2018）；
9. 《节电技术经济效益计算与评价方法》（GB/T13471-2008）；
10. 《节能产品评价导则》（GB/T15320-2001）；
11. 《清洁生产标准制订技术导则》（HJ/T425-2008）；
12. 《广东省 2021 年能耗双控工作方案》（粤发改能源〔2021〕256 号）；
13. 《广东省统计年鉴 2023 年》；
14. 《河源市能源发展“十四五”规划》；
15. 《河源市能耗双控工作方案》；
16. 《关于加强城市电动汽车充电设施规划建设工作的通知》（建规〔2015〕199 号）；

17.《能源管理体系分阶段实施指南》（GB/T15587-2023）；

18.《粘胶（长、短）纤维综合能耗限额及计算方法》（DB 33/678-2015）。

2.3 相关支撑文件

1.历年广东省、河源市政府工作报告、统计年鉴、国民经济和社会发展统计公报等；

2.建设单位提供的其他资料。

3 项目建设及运营方案节能降碳分析和比选

3.1 建设方案节能分析比选

3.1.1 项目建设方案

项目总占地面积 20094.91 平方米，建成总建筑面积 41656.26 平方米，拟建成 1 栋综合楼、2 栋厂房、2 间保安室，其中 1#厂房 3 层、2#厂房 4 层、综合楼 5 层、保安室 1 层，地下室-1 层，地面停车位 27 个。

项目主要购置预混机、薄膜蒸发器、纺丝机、卷绕机、凝固浴循环系统、多效循环泵、离心式空气压缩机等先进生产设备，并通过外购优质木浆作为原料，运用先进的浆粕处理、纺丝及后处理工艺进行生产制造。项目建成后，共设 32 条生产线，计划每年生产 5000 吨 Lyocell 长丝。

项目预计总投资约 15000 万元，达产年产值 40000 万元，年工业增加值 21500 万元。

表 3.1-1 项目主要技术经济指标表

名称	单位	数量	备注	
总用地面积	平方米	20094.91	/	
建筑基底面积	平方米	9428.98	/	
其中	1#厂房	平方米	5898.84	/
	2#厂房	平方米	2415.78	/
	宿舍楼	平方米	1068.48	/
	门卫室	平方米	45.88	/
总建筑面积	平方米	41656.26	/	

其中	1.计容建筑面积	平方米	41302.26	/
	1#厂房	平方米	23704.70	首层 8 米双倍计容，地上 3 层，19.05 米
	2#厂房	平方米	12078.90	首层 8 米双倍计容，地上 4 层，23.95 米
	综合楼	平方米	5472.78	地上 5 层，19.35 米
	门卫室一	平方米	22.94	地上 1 层，4.05 米
	门卫室二	平方米	22.94	地上 1 层，4.05 米
	2.不计容建筑面积	平方米	354.00	/
	消防水池	平方米	354.00	1 号厂房地下室
容积率		/	2.06	/
建筑密度		%	46.92	/
绿化率		%	8.00	绿化面积：1608 平方米
停车位		个	27.00	地面停车位
产品产量	Lyocell 长丝	吨	5000	/
项目投资额		万元	15000	/
项目总产值		万元	40000	/
工业增加值		万元	21500	/

3.1.2 项目产品方案

本项目主要产品为：Lyocell 长丝。

根据行业发展及生产工艺要求，项目将购置预混机、薄膜蒸发器、纺丝机、卷绕机、凝固浴循环系统、多效循环泵、离心式空气压缩机等先进生产设备，并通过外购优质木浆作为原料，运用先进的浆粕处理、纺丝及后处理工艺进行生产制造，实现年工业总产值 40000 万元，工业增加值 21500 万元。见如下项目产品方案：

表 3.1-2 项目产品方案

序号	产品名称	单位	年生产产能	备注
1	Lyocell 长丝	吨	5000	产品规格：133.32dtex

3.1.3 方案评价

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）分类内容，本项目符合行业“C2831 生物基化学纤维制造”。对比《市场准入负面清单》（2025 年版）、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目符合相关行业准入、产业政策及规划等的相关规定，结合项目实际情况，项目的设计方案符合行业内先进的方案，并已提出相关节能措施。

因此，本项目符合国家产业政策的要求，同时符合广东省以及河源市产业政策的要求。

3.2 项目总平面布置节能分析评价

3.2.1 项目总平面布置方案

本项目拟总投资 15000 万元，本项目总建筑面积 41656.26 平方米，总占地面积 20094.91 平方米，主要建设有 1 栋综合楼、2 栋厂房、2 间保安室，其中 1#厂房 3 层、2#厂房 4 层、综合楼 5 层、保安室 1 层，地下室-1 层，地面停车位 27 个。

本项目位于河源市江东新区经八路以西纬二路以南。北侧为纬二路，西侧为纬七路，南侧为工业用地，东侧为工业用地。地理位置优越，交通便利，市政给排水系统配套设施比较完备。

本项目主要建（构）筑物如下表所示：

表 3.2-1 新建（构）筑物一览表

序号	建筑名称	基地占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	楼层	高度 (m)	建筑类别	耐火等级	备注
1	1#厂房	5898.84	24058.7	3F	19.05	丙类	二级	首层 8 米, 双倍计容
2	2#厂房	2415.78	12078.90	4F	23.95	丙类	二级	首层 8 米, 双倍计容
3	综合楼	1068.48	5472.78	5F	19.35	丙类	二级	首层为员工食堂和办公区域, 2-5 层为员工宿舍
4	门卫室一	22.94	22.94	1F	4.05	丙类	二级	
5	门卫室二	22.94	22.94	1F	4.05	丙类	二级	
6	绿化和道路	1608	/					
合计		11036.98	41656.26					

项目综合楼 2-5 层为员工宿舍, 共设 103 间宿舍, 平均每间宿舍住 3 人, 部分管理层宿舍住 1 人, 宿舍可容纳至少 250 人, 本项目计划新增 200 人住宿, 宿舍配置可以满足本项目员工住宿要求。

(1) 总体布局

项目南侧和西侧城市道路具备城市形象的展示特征, 为了丰富城市的界面, 将主要的城市展示面效果设计在南侧及西侧, 向城市展示良好的园区形象。综合地形与道路的因素, 厂房布置在南侧, 宿舍布置在西侧, 宿舍区独立设计, 便于管理。

根据生产要求, 园区内厂房之间、厂房与民用建筑之间的间距均

满足防火规范要求。园区内车行道路宽度大于 4m，满足消防通道净高净宽均不小于 4m 的要求，转弯半径均不小于 12m，满足消防车通行要求。

项目的配电房位于整个厂区的用电负荷中心，最远距离不超过 200 米。厂区区域交通网络完善，有便利的外部运输条件。项目周边具有良好的公用工程条件，供电、供水有保障，消防条件良好。

根据项目生产的工艺特点，并考虑环保以及消防和厂内管网敷设等方面的要求，以及管理的便捷。采用功能相近、生产联系紧密的区域就近分区布局形式，将主要生产设备布置成流水线形式便于生产管理。

(2) 平面布置原则

1) 以满足生产工艺流程为前提，尽量做到布局紧凑，整体协调、美观，缩短场内运输路线，务使物流、人流、车流合理，顺畅方便。

2) 按照国家有关的方针、政策，结合当地的情况，在满足使用要求的前提下，做到布局合理、运输顺畅，力求节约投资、降低造价，节约用地。

3) 根据生产工艺要求，将生产协作密切的车间组织在一起，力求做到建筑布局合理，功能分区明确。在满足工艺流程要求的前提下，尽量做到生产路线简捷，运输通畅、短捷，减少作业线交叉。

4) 平面图的设计要考虑生产流程，原材料的存放、供给，成品的管理、发货，力求流程短，避免重复路线、交叉运输。

(3) 采光与通风条件

项目总平面布置时应考虑建构筑物的采光与通风要求，宜充分利用冬季日照并避开冬季主导风向，利用夏季凉爽时段的自然通风，合理地布局，可节约照明和通风的能源。

(4) 绿化布置

绿化设计遵循原则：

1) 绿化符合厂区总体布置要求，与总平面布置、竖向布置、交通运输及管线综合设计统一考虑。

2) 绿化设计结合当地自然条件，植物生态习性及本项目特点选用植被；

3) 绿化布置不得妨碍消防操作、设备检修等要求，满足防火、防爆及卫生要求。

(5) 平面布置

1) 功能分区

根据功能特点，按功能分区。整体规划科学，布局合理，功能明确，便于日后运行管理。

根据用地规划的要求和生产工艺、厂内外交通运输等情况，按场地的自然条件、生产要求与功能以及行业、专业的设计规范并考虑用地少、施工费用节约等要求，让总平面布置达到工艺流程（生产程序）顺畅、原材料与各种物料的流送线路最短、货流人流分道、生产调度方便，并考虑企业今后发展的方向、与外界的交通联系线路等外部因素。

2) 道路设计

项目设 2 个出入口，第一个主入口位于西侧经七路；第二个位于经七路西南角。

道路系统设置依据生产经营需求、防火规范和紧急疏散的要求进行布置。场区内主干道呈环形布置，使得各生产车间各出入口均有主干道路相通，确保场地内交通安全，维持正常的交通秩序。

项目总平面布置如下图所示：

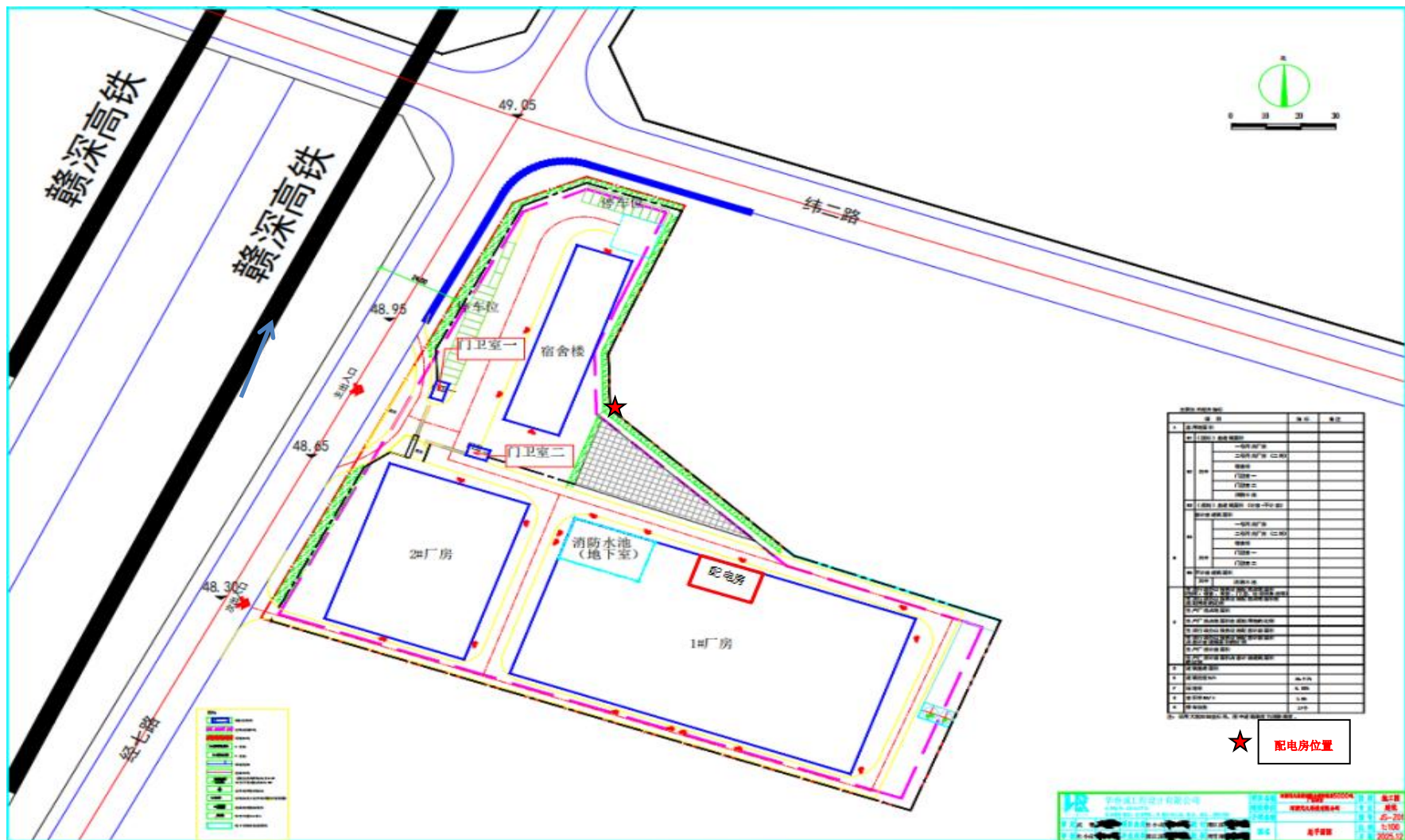


图 3.2-1 项目总平面布置图

3.2.2 总平面布置节能分析

(1) 总图布局的气候适应性节能

建筑朝向与自然通风从图中厂房的布局看，主体呈南北向延伸（结合河源地区夏季主导风向为东南风），厂房迎风面与夏季主导风向夹角接近 90° （符合《工业建筑节能设计统一标准》“ $60^\circ\sim 90^\circ$ ”的要求），可形成穿堂风，降低机械通风能耗。

建筑间距与日照利用各厂房间距（如 1#厂房与 2#厂房间距约 20m）满足冬季日照需求（河源属于夏热冬暖地区，冬季需利用日照辅助采暖），同时避免夏季建筑间的热遮挡，减少空调负荷。

(2) 功能分区的节能协同

能源机房的近负荷布置从布局看，消防水泵房、变配电房等能源设施靠近负荷中心（如 1#厂房），缩短了能源输送距离（减少管网/线路的热损失、电损耗），符合“冷热源机房靠近负荷中心”的节能原则。

(3) 场地与环境的节能优化

绿化与铺装的节能设计图中“绿化区”（如 2#厂房西侧）采用植被覆盖，可降低场地热岛效应（夏季降温 $2\sim 3^\circ\text{C}$ ），减少厂房外表面得热；同时“消防登高操作场地”等硬质铺装采用浅色材料，反射太阳辐射，降低场地升温对厂房的影响。

(4) 建筑单体的被动式节能

自然采光的利用厂房（如 1#厂房）的长向侧窗+顶部天窗设计，

可提升天然采光效率（符合《建筑采光设计标准》），减少白天照明能耗。以 1#厂房（面积约 104.22×56.6m）为例，若天窗面积占屋顶的 10%，可满足车间 300lx 的照度要求，年照明节电约 20%。

围护结构的热工性能结合河源夏热冬暖的气候，厂房外墙/屋顶采用保温隔热材料（如挤塑聚苯板），可降低夏季空调负荷传热系数 $\leq 1.5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ ；门窗采用 Low-E 中空玻璃，减少太阳辐射得热，进一步降低制冷能耗。

3.2.3 方案评价

项目总平面布置方案满足《工业建筑节能设计统一标准》（GB51245-2017）和《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的相关要求。

3.3 主要用能工艺（生产工序）节能分析评价

3.3.1 工艺流程节能分析

项目工艺技术方案确定原则是保证形成经济的生产成本和合理的生产规模，有利于生产出高质量产品。本项目工艺技术选择遵循以下原则：

- 1.关键核心工艺选用当前先进工艺技术，工艺技术装备自动化程度和可靠性高。

- 2.选用工艺需与原辅材料和设备选用相匹配，与企业管理水平和项目建设规模相适应，确保能够在安全稳定地运行过程中生产出质量

性能好的产品。

3.项目生产工艺技术方案以生产的工艺流程兼顾柔性安排功能，工艺流程简捷通畅，各生产工序衔接合理，工艺控制参数优选，符合科学性为原则，满足企业生产低能耗、低污染、低成本，高质量、高产量、高效率的要求。

3.3.2 项目工艺方案

本项目 Lyocell 长丝生产工艺以浆粕为主要原料，采用不经化学反应而生产纤维素的新工艺。利用 NMMO 中叔胺氧化物对纤维素的溶解特性，将纤维素浆粕溶解得到黏度适宜的纺丝液，经直接溶解法后上浆等工序制成 Lyocell 长丝。

Lyocell 长丝生产工艺

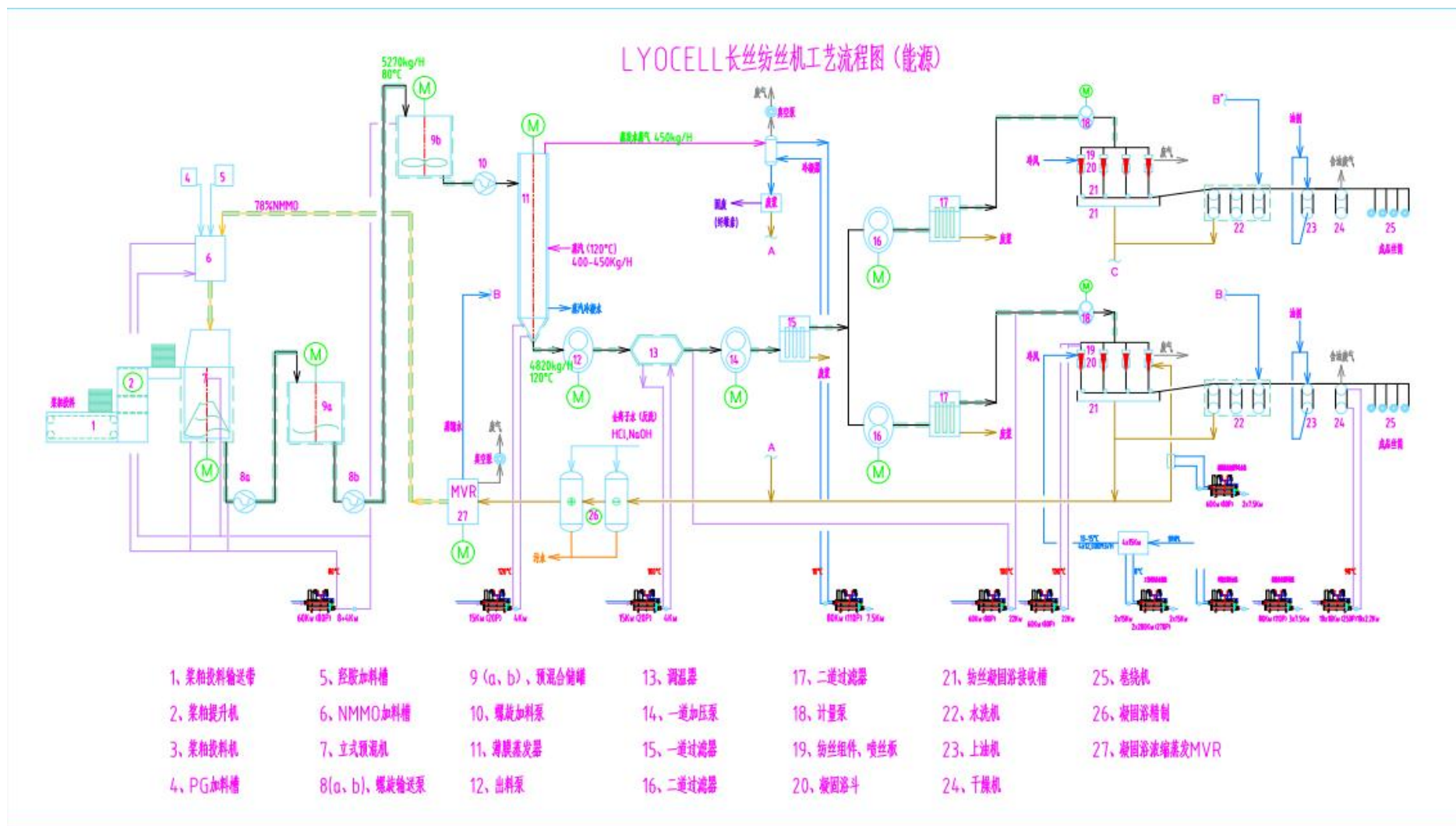


图 3.3-1 Lyocell 长丝生产工艺流程图

生产工艺流程说明:

(1) 投料

用Lyocell工艺生产纤维素纤维，以浆粕为主要原料，不经化学反应生产纤维素纤维的工艺，纤维素不发生变化，原始材料是可溶性木浆粕形式的纤维素，货盘上的纤维素原料包被开包喂入投料机。

(2) 混料

添加溶剂NMMO与纤维素进行持续性的混合，形成均匀的纤维素/NMMO/水的混合物，添加没食子酸丙酯（稳定剂），搅拌混合，在此体系内，NMMO和浆粕充分混合，形成纤维素/NMMO/水三元体系，此时溶剂分子渗入高分子内部，使高分子体积膨胀，形成纤维素浆。

(3) 溶解

将混合好的纤维素浆通过输送泵输送至溶解器进行减压蒸馏溶解，在真空作用下脱除水分，脱出的水分经冷凝器冷凝回用，当纤维素浆内NMMO溶剂含量达到83%左右，纤维素才能溶解，转变成纺丝原液。

(4) 过滤

纺丝液即胶液经齿轮泵输送到胶液过滤工艺部分，为除去胶液中未溶解的固体杂质，胶液经过细过滤，过滤器上的杂质废纤维降温凝固后析出，过滤后胶液经升压泵输送至喷丝设备。

(5) 喷丝

经喷丝头喷出的纤维素溶液经过侧吹风冷却形成丝束进入凝固浴中，凝固浴是含有NMMO的水溶液（NMMO来自纤维素溶液，不额外添加），从凝固浴出来后的丝束进入清洗。

（6）清洗

丝束经卷绕装置牵引，丝束通过水洗系统洗涤后，丝束形成均匀的纤维丝条聚集在后处理机系统，然后纤维丝条经脱盐水进行四级洗涤，以去除长纤中的溶剂，喷丝后四道清洗工艺水含有大量的NMMO溶剂，当工艺水中NMMO含量大于10%或导电率超过300s/m时，工艺水需进行溶剂回收。

（7）上油、干燥、收卷

上浆后在长纤表面包覆一层均匀外膜，丝条经间接干燥去除丝条表面的水蒸气，干燥温度60°C，收卷即为成品。

3.3.3 项目建设方案分析比选

1、项目建设的背景

随着消费者对环保、可持续性 & 健康问题的日益关注，绿色纺织品市场正在全球范围内快速崛起。莱赛尔纤维，作为一种由可再生资源竹纤维和木浆粕为原料制成的绿色环保纤维，其独特的性能如亲肤、透气、耐穿及可生物降解性，使其在服装、家居和医疗等领域有着广泛的应用。然而，目前莱赛尔纤维长丝在市场上的供应并不能满足日益增长的需求。因此，开发生产莱赛尔纤维长丝势在必行。

企业拓展业务的自身需求：河源元久科技有限公司成立于2022年6月，业务范围涵盖纺织专用设备制造、机械设备研发、纤维素纤维原料及纤维制造等多个许可项目。此次建设2栋厂房及配套综合楼的项目，是企业搭建核心生产基地、落实业务布局的关键举措，为企业后续开展规模化生产与市场拓展筑牢基础。

2、项目建设的必要性

一、顺应国家新材料与绿色发展战略，推动产业升级

Lyocell 纤维作为一种新型、环保的纤维素纤维，其生产过程采用 N-甲基吗啉-N-氧化物（NMMO）溶剂法，溶剂回收率高，几乎无有害气体排放，被誉为 21 世纪的“绿色纤维”。本项目的实施，直接响应了国家《“十四五”原材料工业发展规划》《纺织行业“十四五”发展指导意见》等政策文件中关于大力发展生物基材料、推动纺织原料绿色化转型的号召。项目采用先进设备与工艺，生产高品质 Lyocell 长丝，有助于减少我国对传统粘胶纤维（生产过程污染较大）和部分合成纤维的依赖，推动化学纤维行业向更加环保、可持续的方向转型升级，符合国家生态文明建设和“双碳”战略目标的总体要求。

二、填补市场供需缺口，提升产业链自主可控能力

随着全球消费者环保意识增强及对纺织品舒适性、功能性要求的提高，Lyocell 纤维因其优异的吸湿性、透气性、高强度和生物可降解性，在高端服装、家纺、产业用纺织品等领域的需求持续快速增长。目前，国内 Lyocell 纤维的产能与快速增长的市场需求相比仍有缺口，部分高端产品仍需进口。本项目达产后，可形成年产 5000 吨 Lyocell 长丝的生产能力，能够有效弥补市场供给不足，降低下游产业对进口产品的依赖，提升我国纺织产业链关键环节的自主保障能力和安全水平，对于稳定高端纺织原料供应、促进下游产业健康发展具有积极作用。

三、促进河源市及江东新区产业集聚与经济发展

项目选址于河源市江东新区，该区域正积极培育和发展战略性新兴产业。本项目的落地：

带动产业集聚：作为先进生物基材料制造项目，能够吸引上下游关联企业（如木浆贸易、纤维加工、纺织制造等）向该区域聚集，有利于在江东新区形成具有特色的绿色纺织材料产业集群，优化当地产业结构。

创造经济效益：项目总投资达 1.5 亿元，建设期及运营期将直接为地方带来固定资产投资、产值增长和税收贡献。同时，项目运营需要一定的管理、技术和生产人员，有助于创造就业岗位，促进本地居民就业。

提升区域产业形象：引入技术含量高、环保标准严的先进制造项目，能够提升河源市及江东新区在粤港澳大湾区产业布局中的科技形象和绿色形象，符合新区发展高端制造业的定位。

四、采用先进技术装备，提升行业制造水平

项目计划购置预混机、薄膜蒸发器、纺丝机、卷绕机等先进生产设备，并运用成熟的浆粕处理、纺丝及后处理工艺。这体现了项目在技术路径上的高起点和先进性。通过引进、消化和集成创新，项目的建设运营，不仅能够实现产品的高质量稳定生产，还能为我国 Lyocell 纤维乃至整个纤维素纤维行业积累宝贵的生产实践经验，培养专业技术人才，对推动行业整体技术装备水平和生产效率的提升具有示范意义。

五、实现资源高效利用，践行可持续发展理念

项目以优质木浆为原料，来源可持续。Lyocell 生产工艺闭环的特点，实现了溶剂的高效循环利用，最大限度减少了资源消耗和废弃物排放。这与循环经济的发展理念高度契合。项目的实施，展示了如何在工业制造领域实现经济效益与环境效益的统一，为当地乃至同行业企业践行绿色制造、清洁生产提供了可参考的案例。

综上所述，河源元久科技有限公司纤维素纤维年产 5000 吨项目的建设，是紧抓市场机遇、落实国家产业政策、推动区域经济高质量发展的重要举措。项目不仅在技术、环保方面具有先进性，更在市场供给、产业带动和可持续发展方面体现出显著的必要性和战略价值。项目的顺利建成投产，将对我国高端生物基纤维材料产业的发展、河源市地方经济的繁荣以及绿色制造体系的构建产生积极而深远的影响。

3、项目建设的可行性

一、技术工艺成熟可靠，具备产业化实施基础

Lyocell 纤维的 NMMO 溶剂法生产工艺，自 20 世纪 90 年代实现工业化以来，经过数十年的发展，其核心技术、核心设备及自动化控制方案已在全球范围内得到验证和完善。本项目拟采用的从浆粕预处理、溶解、纺丝、溶剂回收后处理的整套工艺路线，属于行业公认的成熟、先进、环保的第三代纤维素纤维生产技术。关键设备如薄膜蒸发器、纺丝机、卷绕机及凝固浴循环系统等，国内外均有成熟的设备供应商可供选择，设备性能稳定，技术参数能够满足高品质 Lyocell

长丝的生产要求。同时，国内已有若干同类规模的成功生产线先例，积累了丰富的工程建设、设备调试和运营管理经验，可供本项目借鉴，极大降低了技术研发和工艺摸索的不确定性风险。因此，项目在技术层面具备直接引进、消化并成功实现产业化落地的坚实基础。

二、市场需求持续增长，产品消化渠道明确

当前，全球纺织业绿色转型趋势不可逆转，品牌商与消费者对可持续纺织品的需求日益迫切。Lyocell 纤维凭借其“天然、绿色、高品质”的特性，应用领域已从最初的高端服饰，快速扩展到内衣、家纺、牛仔、无纺布及特种工业用布等多个领域，市场容量不断扩大。国内下游纺织企业转型升级需求强烈，对优质、稳定的 Lyocell 纤维原料供应存在实质性需求。项目产品定位为 Lyocell 长丝，具有更高的附加值和更广阔的下游开发空间。企业可依托现有行业资源、销售网络或与下游领军企业建立战略合作，提前锁定部分销售渠道。对河源及粤港澳大湾区周边发达的纺织服装产业集群而言，本项目能提供就近的原料保障，具备明显的区位优势，产品市场消化路径清晰、可行。

三、政策与区位双重利好，外部支撑条件优越

在政策层面，项目高度契合国家及广东省关于发展战略性新兴产业、推动制造业绿色化发展、构建现代化产业体系的系列决策部署。作为先进的生物基材料制造项目，有望在立项、建设、运营各阶段享受国家高新技术产业、节能环保、循环经济等方面的税收优惠、资金扶持或专项奖励。在区位层面，项目选址于河源市江东新区，地处粤

港澳大湾区辐射带动的前沿。新区具备良好的基础设施配套（如“七通一平”）、明确的产业发展规划以及对高端制造业项目的招商服务机制。当地政府为优化营商环境、吸引优质项目落地，通常在行政审批、用地保障、配套服务等方面提供高效支持。优越的政策环境与区位条件，为项目的顺利推进和长期稳定运营提供了强有力的外部保障。

四、资源与资金保障有力，建设条件基本落实

项目所需的核心原料为优质木浆，目前全球商品木浆市场供应总体稳定，来源多元，可通过建立长期采购协议保障稳定供应。项目总占地面积约 30 亩（20094.91 平方米），选址地块规划为工业用地，且企业已办理建设用地规划许可证。项目总投资 15000 万元，资金由企业自筹。企业具备相应的资金实力，其资金可来源于企业自有资金、股东增资、银行贷款或引入战略投资等多种合规渠道。清晰的投资规划和可靠的资金来源方案是项目得以启动和持续建设的根本前提。从建设内容看，建筑规模、结构及配套设施设计合理，符合工业项目建设标准，建设周期安排科学，为有序推进工程设计、施工、设备采购与安装留出了合理时间。

五、经济效益预期良好，投资回报可期

尽管具体的财务测算数据需在可行性研究报告中进行详细建模分析，但基于 Lyocell 纤维较高的市场售价、相对稳定的成本结构（主要原料为可再生木浆）以及适中的项目投资规模进行初步判断，项目达产后预计将产生良好的经济效益。产品附加值高，有助于形成较强的市场竞争力。项目建成后，不仅能通过产品销售获得直接营业收入

和利润,为投资者带来合理的投资回报,还能为地方创造持续的税收,具有良好的财务可行性。

综上所述,河源元久科技有限公司纤维素纤维年产 5000 吨项目在技术、市场、政策、资源及经济等多个维度均具备充分且扎实的可行性条件。项目依托成熟技术,瞄准广阔市场,坐拥优越区位,具备清晰的实施路径和良好的效益预期,整体风险可控。因此,该项目的建设是切实可行的。

4.工艺先进性分析

1) 生产工艺比选

项目 Lyocell 长丝生产工艺主要包括:传统的粘胶法和以 N-甲基吗啉-N-氧化物(NMMO)为溶剂的溶剂法(Lyocell 工艺)。两者在技术路线、环境影响和产品性能上存在本质差异。

①**粘胶法(Viscose)**:该工艺是传统且成熟的纤维素纤维生产方法,主要经历浆粕制备、碱化、老成、黄化、溶解、熟成、纺丝等多个复杂化学步骤。其核心是使用二硫化碳(CS_2)和氢氧化钠($NaOH$)处理浆粕,生成可纺性的粘胶溶液。此过程会产生大量含硫、含锌及有机物的废水废气,环境污染问题突出,属于高污染、高能耗的工艺。

②**NMMO 溶剂法(Lyocell)**:该工艺是物理溶解过程。其核心是将天然木浆粕直接溶解于 NMMO 水溶液中,形成稳定、均一的纺丝原液,再通过干喷湿纺技术纺丝,在凝固浴(通常为稀 NMMO 水溶液)中凝固成形,最后通过高效的多级洗涤和干燥,并近乎完全地回收循环使用 NMMO 溶剂。

2) 工艺先进性分析

本项目采用的 Lyocell（NMMO 溶剂法）工艺代表了当前纤维素纤维制造领域的最先进水平，其先进性主要体现在以下几个方面：

①绿色环保，符合可持续发展趋势：

闭环清洁生产：该工艺最显著的先进性在于其溶剂的回收率可高达 99.7%以上，实现了生产系统内溶剂的闭路循环，从源头上大幅削减了污染物的产生和排放。

无有害副产物：整个物理溶解和凝固过程不产生任何含硫、含锌等剧毒或有害的化学副产物，废水主要为清洁的洗涤水，经过处理后可实现中水回用，环境友好性远超粘胶法。

原料可再生：以来自可持续管理森林的天然木浆为原料，产品本身具有生物可降解性，完整契合循环经济和“双碳”目标要求。

②流程简短，技术集成度高：

相比步骤繁多、反应复杂的粘胶法，Lyocell 工艺流程大大简化（浆粕→溶解→过滤→纺丝→洗涤→干燥→溶剂回收），工序减少约三分之一。这不仅降低了生产管理的复杂性，也减少了因工序多而导致的能耗和物料损耗。

工艺流程的简化，使得生产线的自动化、智能化控制水平可以更高，有利于实现稳定、高效的连续化生产。

③产品性能卓越，附加值高：

Lyocell 纤维兼具天然纤维和合成纤维的优点，其干湿强度高（尤其是湿态下强度损失远小于粘胶纤维）、吸湿透气性好、光泽优雅、

悬垂性佳。

通过工艺参数的调整，可获得不同纤度、截面和功能的纤维，如原纤化可控的纤维，为开发高端纺织品（如高端服装、特种工作服、医用材料）提供了优质的原料基础，产品市场竞争力和附加值显著。

④技术与装备先进：

项目拟采用的预混机、薄膜蒸发器确保了浆粕与溶剂的高效、均匀混合与浓缩，为制备高品质纺丝液奠定基础。

先进的干喷湿纺纺丝机与卷绕机，能精确控制纺丝速度、牵伸倍率和纤度，保证长丝的结构均匀性和力学性能。

高效的凝固浴循环系统与多效蒸发溶剂回收系统是工艺先进性的核心体现，它们共同确保了溶剂的稳定回收和循环利用，是技术经济性和环保性的关键保障。

3) 工艺优势劣势对比

对比维度	NMMO 溶剂法 (Lyocell)	传统粘胶法
环保性	极优。闭路循环，无有害物排放，清洁生产。	差。产生大量含硫、含锌等有毒废水和废气。
工艺流程	简短。物理溶解过程，工序少。	冗长复杂。涉及多步化学反应，工序繁多。
生产安全	较高。主要溶剂 NMMO 性质温和，无剧毒气体风险。	较低。涉及 CS ₂ (易燃易爆剧毒) 和强碱，风险高。
产品性能	优异。高干湿强度、优异吸湿性、可生物降解。	良好。但湿强度低，部分性能不及 Lyocell。

投资强度	较高。核心设备及溶剂回收系统投资大。	相对较低。技术及设备成熟，初始投资门槛低。
运行成本	溶剂回收能耗高，但原料及环保治理成本有优势。	原料及辅料成本低，但环保治理成本极高且持续上升。
技术壁垒	高。涉及溶液纺丝物理化学、精密设备与自动化控制。	成熟。技术公开，壁垒相对较低。

4) 选择该工艺方案的原因分析

本项目选择 NMMO 溶剂法 (Lyocell) 作为生产工艺方案，是基于战略、市场、技术与政策的多维度综合考量，主要原因如下：

①响应国家战略与政策导向的必然选择：在“绿色发展”和“制造强国”战略指引下，高污染、高耗能的传统粘胶法面临日益严格的环保约束和产能调整压力。Lyocell 工艺作为国家《产业结构调整指导目录》鼓励类、国家重点推广的绿色制造技术，是本项目能够通过环评、立项，并长期可持续发展的根本前提。

②抢占行业技术制高点与未来市场的战略布局：绿色消费浪潮下，下游品牌对可持续原料的需求呈爆发式增长。选择 Lyocell 工艺，就是选择站在未来纺织产业链的绿色高端。项目产品不仅能满足当前市场需求，更能以“绿色、高性能”的标签提前锁定未来市场，构建长期核心竞争力。

③规避环保风险，实现企业永续经营的根本保障：传统粘胶法的环保“原罪”使其运营始终面临巨大的政策风险和关停风险。Lyocell 工艺从源头上解决了环保隐患，虽然初始投资较高，但避免了未来可

能出现的巨额环保罚款、停产改造和因环保问题导致的信用损失，从全生命周期看，是企业实现安全、稳定、永续经营的更优选择。

④契合项目定位与地方发展要求的精准匹配：本项目选址于积极发展新兴产业、注重生态环境的河源市江东新区。采用国际先进的绿色生产工艺，与新区打造“绿色崛起”新高地的定位高度契合，更容易获得地方政府的全力支持，有利于塑造企业良好的社会形象和品牌声誉。

⑤技术成熟度与经济效益的平衡考量：尽管 Lyocell 技术壁垒高，但经过近三十年的发展，其工业化技术已日趋成熟和稳定。项目通过引进成熟的工艺包和先进的装备，可有效控制技术风险。同时，高端 Lyocell 长丝的市场价格和利润空间可观，能够覆盖较高的投资和运行成本，具有良好的经济可行性。

3.3.4 主要用能工艺和工序节能评估

(1) 高效溶剂回收系统节能

溶剂回收是 Lyocell 工艺中能耗最高的环节，也是节能潜力最大的环节。本项目采用的多效蒸发与热集成系统是节能的关键。

技术原理与节能机制：

多效蒸发：系统采用多效（如三效或四效）薄膜蒸发器。其原理是利用前一次产生的二次蒸汽作为后一次的加热热源，仅第一效需要消耗新鲜蒸汽（或高温热源）。随着效数增加，单位溶剂蒸发所需的生蒸汽耗量大幅下降。理论上，双效可节能约 50%，三效可节能约

67%，节能效果呈几何级数提升。

蒸汽再压缩（MVR）：在系统中集成机械式蒸汽再压缩（MVR）技术，将低温低压的二次蒸汽通过电能或高压蒸汽驱动，提升其焓值后重新用作加热蒸汽，可进一步减少新鲜蒸汽消耗，在某些工况下可比传统多效蒸发再节能 30%以上。

闭路循环的隐性节能：近乎完全的溶剂回收（>99.7%），从根本上避免了为处理含高浓度 NMMO 的废水所需消耗的巨额能量（如焚烧或高级氧化处理）。与需要处理大量高污染废水的粘胶法相比，此部分避免了末端治理的巨额能耗，属于源头节能。

节能效果评估：该系统的采用，使得溶剂回收单元的综合热能消耗比传统单效蒸发降低 60%—70%，是全厂最主要的节能贡献点。它不仅直接降低了蒸汽成本，也减少了对锅炉等热力设施的容量需求，降低了初始投资和运行成本。

（2）生产全过程热泵集成与智能热管理节能

项目在生产全过程采用多个热泵进行保温和调温，这是实现精细化节能的先进手段。

应用场景与节能机制：

凝固浴恒温控制：凝固浴温度对纤维成型质量至关重要。采用吸收式热泵或高温热泵，回收如溶剂冷凝、工艺废气或设备冷却水中的低品位废热，将其提升为可用于凝固浴加热的中品位热量，替代直接使用蒸汽或电加热，可节约该环节 60%以上的加热能耗。

纺丝甬道及干燥系统热风循环：在纺丝甬道保温、纤维干燥等环

节，采用热泵型热风循环系统。该系统能从排出的湿热空气中回收潜热和显热，用于预热进入系统的新风，大幅减少为新风升温所需的能量，实现干燥过程能耗降低 30%—50%。

厂房及溶液管道保温的精准温控：对浆粕溶解罐、原液输送管道等采用伴热保温，并利用高效热泵提供稳定、可调的低品位热源，比传统电伴热或蒸汽伴热能效比（COP）高 2-4 倍，有效减少热散失，实现伴热节能 40%—60%。

节能效果评估：全过程热泵系统的集成，实现了工艺余热的梯级回收与品位匹配利用，将原本废弃的低品位热能转化为有价值的工艺用热，显著降低了对一次能源（蒸汽、煤炭）和直接电加热的依赖，提升了全厂能源综合利用效率。

(3) 工艺设备与流程的节能

流程简短：相较于粘胶法，Lyocell 工艺省去了碱化、老成、黄化、熟成等多道耗时的化工单元，直接减少了这些工序相关的搅拌、输送、温控等持续能源消耗。

干喷湿纺技术：采用干喷湿纺技术，纺丝原液在喷出后先经过一段空气层（干段）进行初步拉伸和细化，这比纯湿法纺丝更有利于获得高取向度、高强度纤维，同时可以降低凝固浴的牵伸负荷，间接降低了相关动力能耗。

3.3.5 节能评价分析

1. 车间布置充分考虑到生产过程的物流便捷与畅通。生产工序尽

量采用联合布置，各生产工序尽量紧凑布置，缩短管线，节省占地，减少能耗。根据工艺的生产特点，合理进行功能分区，将生产联系密切的相关装置靠近布置，力求工艺流程顺畅，工艺管线短捷，避免工艺管线迂回反复，减少管道沿程能量消耗。各功能单元之间加工件运送应尽量减小爬升角度，利用场地高度合理布置。减少输送的能耗。

2.与采用传统技术且未进行深度节能设计的同类生产线相比，本项目通过上述关键工序的节能设计与优化，整体单位产品综合能耗有望降低 25%—35%。这不仅直接转化为可观的生产成本优势，增强了产品的市场竞争力，更重要的是，它以技术创新实践了“节能即减排”的理念，大幅降低了产品的碳足迹，使得项目在满足日益严格的能耗“双控”向碳排放“双控”转变的政策要求上游刃有余，为企业赢得了长期的绿色发展与碳资产优势。

3.3.6 方案评价

本项目工艺方案符合纤维素纤维制造行业的相关要求。

3.4 主要用能设备节能分析评价

3.4.1 主要工艺用能设备节能评价

本项目的生产设备选用国内领先的生产设备，所选用的设备性能先进、生产效率高、通用性强，属于高效节能产品。

本项目主要用能设备清单如下：

表 3.4-1 本项目主要用能设备清单

序号	用能区域	设备名称	型号	数量 (台)	单台功率 (kW)	总功率 (kW)	能效等级	执行标准
1	溶解	桨粕投料机	6500x5550x5012(H)	1	13.12	13.12	二级	GB18613-2020
2	溶解	溶剂加料泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	二级	GB 19762-2025
3	溶解	PG 计量泵	2M ³ /H16-2960	1	0.37	0.37	二级	GB 19762-2025
4	溶解	羟胺计量泵	1.2M ³ /H11-2960	1	0.04	0.04	二级	GB 19762-2025
5	溶解	预溶解混合罐	Ø1.8xH2.2m=4M ³	2	132	264	二级	GB18613-2020
6	溶解	螺旋输送泵	Ø138	2	1.5	3	二级	GB 19762-2025
7	溶解	缓冲储料罐 (混合)	Ø1.8xH2m=4.5M ³	1	30	30	二级	GB18613-2020
8	溶解	螺旋输送泵	Ø138	1	3	3	二级	GB 19762-2025
9	溶解	缓冲储料罐 (供料)	Ø2xH2m=6M ³	1	30	30	二级	GB18613-2020
10	溶解	螺旋输送泵	Ø138	1	3	3	二级	GB 19762-2025
11	溶解	薄膜蒸发器	立式 16M ²	1	790	790	二级	GB18613-2020
12	溶解	出料泵	3000CC/r	1	55	55	二级	GB 19762-2025
13	溶解	水环式真空泵组	2BW6-0Z-JR	1	15	15	二级	GB 19762-2025
14	溶解	一道加压输送泵	3000CC/r,30rpm	1	55	55	二级	GB 19762-2025
15	溶解	二道加压输送泵	1500CC/r,30rpm	2	30	60	二级	GB 19762-2025
16	溶解	管道加压泵	齿轮泵 2.2KW	32	2.2	70.4	二级	GB 19762-2025
17	纺丝	计量泵减速电机	550wR60	1024	0.55	563.2	二级	GB18613-2020

18	纺丝	凝固浴循环泵	200M ³ /H28-1480	2	22	44	二级	GB 19762-2025
19	纺丝	水洗辊电机	250M/min	8192	0.2	1638.4	二级	GB18613-2020
20	纺丝	络丝机	250M/min	4096	0.12	491.52	二级	GB18613-2020
21	纺丝	水洗循环泵	50M ³ /H32-2960	6	7.5	45	二级	GB 19762-2025
22	纺丝	纺丝油剂循环泵	50M ³ /H32-2960	2	7.5	15	二级	GB18613-2020
23	纺丝	油剂调配槽	Ø1200H1200=1M ³	1	1.5	1.5	二级	GB18613-2020
24	纺丝	油剂输送泵	6.3M ³ /H12.5-2960	1	0.75	0.75	二级	GB 19762-2025
25	纺丝	物理除水		3	12	36	二级	GB 19762-2025
26	纺丝	干燥循环风机	7000M ³ /h1150Pa	18	4	72	二级	GB19761-2020
27	纺丝	排潮风机	3000M ³ /h450Pa	6	1.1	6.6	二级	GB19761-2020
28	纺丝	卷绕机	/	1024	0.35	358.4	二级	GB18613-2020
29	精制	NMMO 卸料泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	二级	GB 19762-2025
30	精制	NMMO 供料泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	二级	GB 19762-2025
31	精制	精制供料泵	47M ³ /H44-2960	1	11	11	二级	GB 19762-2025
32	精制	NaCl 泵 (or 喷射)	20M ³ /H	1	1.5	1.5	二级	GB 19762-2025
33	精制	NaOH 泵 (or 喷射)	36M ³ /H	1	1.5	1.5	二级	GB 19762-2025
34	精制	HCl 泵 (or 喷射)	26M ³ /H	1	1.5	1.5	二级	GB 19762-2025
35	精制	NaCl 清洗中间水泵	27M ³ /H35-2960	2	5.5	11	二级	GB 19762-2025
36	精制	NaOH 清洗中间水泵	30M ³ /H45.5-2960	2	7.5	15	二级	GB 19762-2025
37	精制	HCl 清洗中间水泵	27M ³ /H35-2960	2	5.5	11	二级	GB 19762-2025

38	精制	回收浓槽泵	12.5M ³ /H20-2960	1	1.5	1.5	二级	GB 19762-2025
39	精制	回收稀槽泵	47M ³ /H44-2960	1	11	11	二级	GB 19762-2025
40	精制	不合格 NMMO 泵	47M ³ /H44-2960	1	11	11	二级	GB 19762-2025
41	精制	精制(蒸发供料)泵	30M ³ /H70-2960	1	18.5	18.5	二级	GB 19762-2025
42	精制	精制(回流纺丝)泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	二级	GB 19762-2025
43	精制	蒸发冷凝水泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	二级	GB 19762-2025
44	精制	浓 NMMO 加料泵	25M ³ /H32-2960	1	4	4	二级	GB 19762-2025
45	蒸发	MVR 一级	高压离心风机	1	355	355	二级	GB 28381-2012
46	蒸发	MVR 二级	高压离心风机	1	355	355	二级	GB 28381-2012
47	蒸发	MVR 三级	高压离心风机	1	315	315	二级	GB 28381-2012
48	蒸发	1 效循环泵	190M ³ /H11.5-1450	1	11	11	二级	GB29541-2013
49	蒸发	2 效循环泵	190M ³ /H11.5-1450	1	11	11	二级	GB29541-2013
50	蒸发	3 效循环泵	190M ³ /H11.5-1450	1	11	11	二级	GB29541-2013
51	蒸发	4 效循环泵	190M ³ /H11.5-1450	1	7.5	7.5	二级	GB29541-2013
52	蒸发	5A 效循环泵, 夹套泵	170M ³ /H11.5-1450	1	15	15	二级	GB29541-2013
53	蒸发	5B 效循环泵, 夹套泵	170M ³ /H11.5-1450	1	15	15	二级	GB29541-2013
54	蒸发	5C 效循环泵, 夹套泵	40M ³ /H11.5-2900	1	4	4	二级	GB29541-2013
55	蒸发	5D 效循环泵, 夹套泵	40M ³ /H11.5-2900	1	4	4	二级	GB29541-2013
56	蒸发	5E 效循环泵, 夹套泵	19M ³ /H11.5-2900	1	2.2	2.2	二级	GB29541-2013
57	蒸发	出料泵, 夹套泵, 变频	8M ³ /H40-2900	1	5.5	5.5	二级	GB29541-2013

58	蒸发	液下泵	30M ³ /H30-2900	1	5.5	5.5	二级	GB 19762-2025
59	蒸发	洗液泵	30M ³ /H30-2900	1	5.5	5.5	二级	GB 19762-2025
60	蒸发	1 效冷凝水泵	10M ³ /H35-2900	1	2.2	2.2	二级	GB 19762-2025
61	蒸发	二次冷凝水至槽	27M ³ /H35-2960	1	7.5	7.5	二级	GB 19762-2025
62	蒸发	密封水泵	15M ³ /H38-2900	1	4	4	二级	GB 19762-2025
63	蒸发	水环式真空泵	700m ³ /h,10kPa	1	15	15	二级	GB 19762-2025
64	公用工程	反渗透去离子水机	6M ³ /H	1	9	9	二级	GB 19762-2025
65	公用工程	纯水泵（再生反洗）	25M ³ /H50-2960	1	7.5	7.5	二级	GB 19762-2025
66	公用工程	纯水泵（生产工艺）	50M ³ /H20-2960	1	5.5	5.5	二级	GB 19762-2025
67	公用工程	N78 热水加热器	100KW	1	100	100	二级	GB18613-2020
68	公用工程	保温水泵 T820	25M ³ /H32-2960	2	5.5	11	二级	GB29541-2013
69	公用工程	R130 夹套热水加热器	30KW	1	30	30	二级	GB18613-2020
70	公用工程	保温热水泵 R130JT	25M ³ /H32-2960	1	5.5	5.5	二级	GB29541-2013
71	公用工程	H140 热水加热器	30KW	1	30	30	二级	GB18613-2020
72	公用工程	保温热水泵 H140	25M ³ /H32-2960	1	5.5	5.5	二级	GB29541-2013
73	公用工程	管道夹套热水加热器	100KW	1	100	100	二级	GB18613-2020
74	公用工程	管道夹套热水泵	160M ³ /H32-1480	1	30	30	二级	GB29541-2013
75	公用工程	纺丝箱热水加热器	100KW	1	100	100	二级	GB18613-2020
76	公用工程	纺丝箱热水泵	160M ³ /H32-1480	1	30	30	二级	GB29541-2013
77	公用工程	冷冻水机组	100KW	1	100	100	二级	GB 19577-2024

78	公用工程	凝固浴调温循环泵	50M ³ /H32-2960	2	11	22	二级	GB 19762-2025
79	公用工程	冷冻水机组	120KW	1	120	120	二级	GB 19577-2024
80	公用工程	冷却水循环泵	93M ³ /H17.4-1480	1	11	11	二级	GB 19762-2025
81	公用工程	供热水泵	50M ³ /H32-2960	1	11	11	二级	GB29541-2013
82	公用工程	供热水泵	50M ³ /H32-2960	1	11	11	二级	GB29541-2013
83	公用工程	移热水泵（冷却循环）	50M ³ /H32-2960	1	11	11	二级	GB29541-2013
84	公用工程	热量缓冲热泵	120KW	1	120	120	二级	GB29541-2013
85	公用工程	工艺冷水机组	300KW	2	300	600	二级	GB 19577-2024
86	公用工程	工艺空调机	4x12000M ³ /h	4	15	60	二级	GB19761-2020
87	公用工程	冷水泵	100M ³ /H32-1480	2	15	30	二级	GB 19762-2025
88	公用工程	冷却水循环泵	100M ³ /H32-1480	2	15	30	二级	GB 19762-2025
89	公用工程	空调冷冻水循环泵	50M ³ /H32-2960	4	11	44	二级	GB 19762-2025
90	公用工程	干燥加热热泵	15K	18	15	270	二级	GB29541-2013
91	公用工程	蒸汽锅炉（燃气/热泵）	1T/h	1	4	4	二级	GB 24500-2020
92	公用工程	蒸汽锅炉（燃气）	2T/H	1	5.5	5.5	二级	GB 24500-2020
93	公用工程	空压机	0.8Mpa 16M ³ /min	1	75	75	二级	GB 19153-2019
94	公用工程	设备自动化控制系统	/	1	30	30	二级	GB18613-2020
95	公用工程	污水处理设备	/	1	50	50	/	无相关标准
96	公用工程	NaOH 输送泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	二级	GB 19762-2025
97	公用工程	HCl 输送泵	36M ³ /H25-2960	1	4	4	二级	GB 19762-2025

98	公用工程	电动叉车	1T	4	4.8	19.2	/	无相关标准
99	照明系统	LED 灯具	/	1	319.76	319.76	二级	GB30255-2019
100	插座系统	节能型插座	/	1	82.77	82.77	/	无相关标准
101	空调系统	水冷式主机	1#厂房（2-3层）	2	250	500	二级	GB 19577-2024
102	空调系统	冷冻泵		2	15	30	二级	GB19761-2020
103	空调系统	冷却泵		2	15	30	二级	GB 19762-2025
104	空调系统	空调机		4	11	44	二级	GB 19762-2025
105	空调系统	冷却塔		2	11	22	二级	GB 19577-2024
106	空调系统	分体式空调	食堂/办公室（10P）	6	3.75	22.5	二级	GB21455-2019
107	空调系统	分体式空调	员工宿舍（1.5P）	103	0.81	83.43	二级	GB21455-2019
108	空调系统	分体式空调	门卫室一（1.5P）	1	0.81	0.81	二级	GB21455-2019
109	空调系统	分体式空调	门卫室二（1.5P）	1	0.81	0.81	二级	GB21455-2019
110	通风系统	通风机	0.27W	1	102.66	102.66	二级	GB19761-2020
111	电梯系统	货梯	5T	2	20	40	二级	DB44/T890-2011
112		客梯	1.05T	2	11	22	二级	DB44/T890-2011
113	充电桩	慢充充电桩	/	3	7	21	/	无相关标准
114	员工热水系统	空气源热泵机组	/	1	55	55	/	无相关标准
115		热泵循环泵	/	1	3	3	二级	GB29541-2013
116	给排水系统	潜水泵	50QW15-15-2.2	2	2.2	4.4	二级	GB32030-2022
117		生活给水主泵	KQDQ65-32-70	2	11	22	二级	GB32030-2022

118		辅助泵	KQDQ40-10-70	1	4	4	二级	GB32030-2022
119		室内消防泵	XBD9/30—125L-WGZ	1	55	55	二级	GB19762-2025
120		自动喷水泵	XBD9/30—125L-WGZ	1	55	55	二级	GB19762-2025
121		室外消防加压泵	XBD5/40—125L	1	30	30	二级	GB19762-2025
122		室外消防稳压泵	W5.0/0.15-1	1	2.2	2.2	二级	GB19762-2025
123	供电系统	变压器	SCB14-1250	2	/	/	二级	GB 20052-2024
124		变压器	SCB14-2000	3	/	/	二级	GB 20052-2024
合计				14678		9575.74		

(1) 预混机

设备工作原理：用于将浆粕纤维与 NMMO 溶剂进行初步、强制的均匀混合，形成悬浮液，是溶解工序的预处理关键步骤。

技术先进性分析：采用大容积（ 2.5M^2 ）设计，意味着单批次处理能力大，有利于生产的规模化与连续性，减少批次切换带来的能耗和物料损失。大功率（ 132kW ）驱动确保了高粘稠物料的高剪切、高效率混合，能有效破坏浆粕结构，加速溶剂渗透，为后续的完全溶解奠定基础，从而提升全线生产效率。

(2) 薄膜蒸发器

设备工作原理：是溶剂回收系统的核心设备。通过形成极薄的液膜在加热面上快速蒸发，实现 NMMO 水溶液的高效浓缩与提纯。

技术先进性分析：大型化单台配置（ 16M^2 ）表明其处理能力巨大，能够集中处理全系统回收的稀溶剂，是工艺“闭路循环”得以实现的关键保障。其先进性体现在极高的传热效率和蒸发强度上，能在较低加热温差和较短停留时间内完成大量溶剂的蒸发，高效薄膜蒸发是降低溶剂回收单元蒸汽消耗（即最大能耗环节）的首要设备基础。

(3) 纺丝机

设备工作原理：将经过精密过滤和脱泡的纺丝原液，通过喷丝板挤出，经过空气层（干喷）后进入凝固浴（湿纺），固化成初生纤维。

技术先进性分析：型号“LS03-128”通常表示128纺位的长丝纺丝机。单线纺位数量多，意味着高产能密度和低单位投资。32条生产线的配置与年产5000吨的规模精准匹配。其先进性聚焦于精密计量泵（保证原液吐出量恒定）、高精度喷丝板（决定纤维纤度与截面），以及稳定的温控与牵伸系统。这些特性共同保证了Lyocell长丝的高均匀性、高强度和高品质。

（4）凝固浴循环系统

设备工作原理：为凝固浴槽提供恒温、恒浓度、大流量的凝固液循环，确保纤维成型条件稳定。

技术先进性分析：系统参数（200MPa,0.32Mpa）显示其具备高扬程、大流量的输送能力。其先进性在于集成化的过滤、换热、浓度在线检测与自动补液功能。高效、稳定的循环是保证纤维质量一致性和减少溶剂夹带（利于回收）的关键，其设计直接影响到成品丝的质量和溶剂回收负荷。

（5）离心式空气压缩机

设备工作原理：通过高速旋转的叶轮对空气做功，产生连续、稳定、无油的高压仪表空气和工艺空气。

技术先进性分析：选用离心式而非螺杆式压缩机是重要的节能与可靠性选择。离心机在大流量工况下（如本项目总功率需求大）具有更高的等温效率和更低的比功率，运行更稳定，寿命更长，产气无油

污染，特别适合化纤行业对高品质压缩空气的长期连续运行需求。多台配置（2大1小）有利于根据实际用气负荷进行组合调节，避免“大马拉小车”的无效能耗。

（6）工艺冷水机组

设备工作原理：为纺丝组件冷却、工艺空调、设备冷却等提供稳定的冷源。

技术先进性分析：采用大冷量机组，效率通常高于多台小机组。其先进性体现在采用磁悬浮离心压缩机、变频控制或高效满液式蒸发器等高效节能技术，具有高能效比（COP）。一用一备或根据负荷调节运行的设计，保证了冷却系统的可靠性与运行经济性。

3.4.2 方案评价

本项目根据厂区实际情况及行业现用设备选型，严格执行国家及地区明令推广和淘汰的设备、产品目录，按照工艺流程选择技术先进、生产效率高、节能环保的各工序耗能设备。项目各工序选用的主要用能设备均采用了业内较为先进的生产设备，其特点具有自动化程度高、生产精度高、效率高，配备电机均达到《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）2级能效等级以上，项目主要生产设备能耗不高，对项目投产后单位产品能耗的降低具有积极的作用，符合相关能效限额及有关标准、规范的要求。

3.5 辅助生产和附属生产设施节能分析评价

3.5.1 供配电设备节能分析评价

1. 供配电系统方案

(1) 用电负荷等级

本项目用电负荷按其性质可分为：一级负荷为消防系统，消防控制设备等；二级负荷：厂房生产中心、原料仓库；三级负荷：上述一级、二级负荷之外的其他负荷。

(2) 供电电源和变配电房位置

本项目供电电源由江东变电站供给，配电房位置位于1#厂房首层北侧，负载率不高于85%。

(3) 供配电负荷估算

参考《供配电系统设计规范》（GB50052—2009）、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）、《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）和《中国南方电网城市配电网技术导则》《工业与民用配电设计手册第四版》，根据项目情况对各用电系统分析，项目所需供配电负荷估算如下：

表 3.5-1 项目用电负荷估算表

用能区域	设备名称	额定功率	输入容量	需要系数	功率因数	功率因数正切	有功功率	无功功率	视在功率	低压额定电流	有功功率同期系数 (0.8~0.9)	无功功率同期系数 (0.93~0.97)
溶解	桨粕投料机	13.12	13.12	0.8	0.85	0.75	10.5	7.87	13.1	18.8		
溶解	溶剂加料泵	3.00	3.00	0.8	0.85	0.75	2.4	1.80	3.0	4.3		
溶解	PG 计量泵	0.37	0.37	0.8	0.85	0.75	0.3	0.22	0.4	0.5		
溶解	羟胺计量泵	0.04	0.04	0.8	0.85	0.75	0.0	0.02	0.0	0.1		
溶解	预溶解混合罐	264.00	264.00	0.8	0.85	0.75	211.2	158.40	264.0	377.5		
溶解	螺旋输送泵	3.00	3.00	0.8	0.85	0.75	2.4	1.80	3.0	4.3		
溶解	缓冲储料罐 (混合)	30.00	30.00	0.8	0.85	0.75	24.0	18.00	30.0	42.9		
溶解	螺旋输送泵	3.00	3.00	0.8	0.85	0.75	2.4	1.80	3.0	4.3		
溶解	缓冲储料罐 (供料)	30.00	30.00	0.8	0.85	0.75	24.0	18.00	30.0	42.9		
溶解	螺旋输送泵	3.00	3.00	0.8	0.85	0.75	2.4	1.80	3.0	4.3		
溶解	出料泵	55.00	55.00	0.8	0.85	0.75	44.0	33.00	55.0	78.7		
溶解	水环式真空泵组	15.00	15.00	0.8	0.85	0.75	12.0	9.00	15.0	21.5		

溶解	一道加压输送泵	55.00	55.00	0.8	0.85	0.75	44.0	33.00	55.0	78.7		
溶解	二道加压输送泵	60.00	60.00	0.8	0.85	0.75	48.0	36.00	60.0	85.8		
溶解	管道加压泵	70.40	70.40	0.8	0.85	0.75	56.3	42.24	70.4	100.7		
纺丝	计量泵减速电机	563.20	563.20	0.8	0.85	0.75	450.6	337.92	563.2	805.4		
纺丝	凝固浴循环泵	44.00	44.00	0.8	0.85	0.75	35.2	26.40	44.0	62.9		
纺丝	水洗辊电机	1638.40	1638.40	0.8	0.85	0.75	1310.7	983.04	1638.4	2342.9		
纺丝	络丝机	491.52	491.52	0.8	0.85	0.75	393.2	294.91	491.5	702.9		
纺丝	水洗循环泵	45.00	45.00	0.8	0.85	0.75	36.0	27.00	45.0	64.4		
纺丝	纺丝油剂循环泵	15.00	15.00	0.8	0.85	0.75	12.0	9.00	15.0	21.5		
纺丝	油剂调配槽	1.50	1.50	0.8	0.85	0.75	1.2	0.90	1.5	2.1		
纺丝	油剂输送泵	0.75	0.75	0.8	0.85	0.75	0.6	0.45	0.8	1.1		
纺丝	物理除水	36.00	36.00	0.8	0.85	0.75	28.8	21.60	36.0	51.5		
纺丝	干燥循环风机	72.00	72.00	0.8	0.85	0.75	57.6	43.20	72.0	103.0		
纺丝	排潮风机	6.60	6.60	0.8	0.85	0.75	5.3	3.96	6.6	9.4		
纺丝	卷绕机	358.40	358.40	0.8	0.85	0.75	286.7	215.04	358.4	512.5		

精制	NMMO 卸料泵	3.00	3.00	0.8	0.85	0.75	2.4	1.80	3.0	4.3		
精制	NMMO 供料泵	3.00	3.00	0.8	0.85	0.75	2.4	1.80	3.0	4.3		
精制	精制供料泵	11.00	11.00	0.8	0.85	0.75	8.8	6.60	11.0	15.7		
精制	NaCl 泵 (or 喷射)	1.50	1.50	0.8	0.85	0.75	1.2	0.90	1.5	2.1		
精制	NaOH 泵 (or 喷射)	1.50	1.50	0.8	0.85	0.75	1.2	0.90	1.5	2.1		
精制	HCl 泵 (or 喷射)	1.50	1.50	0.8	0.85	0.75	1.2	0.90	1.5	2.1		
精制	NaCl 清洗中间水泵	11.00	11.00	0.8	0.85	0.75	8.8	6.60	11.0	15.7		
精制	NaOH 清洗中间水泵	15.00	15.00	0.8	0.85	0.75	12.0	9.00	15.0	21.5		
精制	HCl 清洗中间水泵	11.00	11.00	0.8	0.85	0.75	8.8	6.60	11.0	15.7		
精制	回收浓槽泵	1.50	1.50	0.8	0.85	0.75	1.2	0.90	1.5	2.1		
精制	回收稀槽泵	11.00	11.00	0.8	0.85	0.75	8.8	6.60	11.0	15.7		
精制	不合格 NMMO 泵	11.00	11.00	0.8	0.85	0.75	8.8	6.60	11.0	15.7		
精制	精制 (蒸发供料)泵	18.50	18.50	0.8	0.85	0.75	14.8	11.10	18.5	26.5		
精制	精制 (回流纺丝)泵	3.00	3.00	0.8	0.85	0.75	2.4	1.80	3.0	4.3		
精制	蒸发冷凝水泵	3.00	3.00	0.8	0.85	0.75	2.4	1.80	3.0	4.3		

精制	浓 NMMO 加料泵	4.00	4.00	0.8	0.85	0.75	3.2	2.40	4.0	5.7		
蒸发	MVR 一级	355.00	355.00	0.8	0.85	0.75	284.0	213.00	355.0	507.7		
蒸发	MVR 二级	355.00	355.00	0.8	0.85	0.75	284.0	213.00	355.0	507.7		
蒸发	MVR 三级	315.00	315.00	0.8	0.85	0.75	252.0	189.00	315.0	450.5		
蒸发	1 效循环泵	11.00	11.00	0.8	0.85	0.75	8.8	6.60	11.0	15.7		
蒸发	2 效循环泵	11.00	11.00	0.8	0.85	0.75	8.8	6.60	11.0	15.7		
蒸发	3 效循环泵	11.00	11.00	0.8	0.85	0.75	8.8	6.60	11.0	15.7		
蒸发	4 效循环泵	7.50	7.50	0.8	0.85	0.75	6.0	4.50	7.5	10.7		
蒸发	5A 效循环泵, 夹套泵	15.00	15.00	0.8	0.85	0.75	12.0	9.00	15.0	21.5		
蒸发	5B 效循环泵, 夹套泵	15.00	15.00	0.8	0.85	0.75	12.0	9.00	15.0	21.5		
蒸发	5C 效循环泵, 夹套泵	4.00	4.00	0.8	0.85	0.75	3.2	2.40	4.0	5.7		
蒸发	5D 效循环泵, 夹套泵	4.00	4.00	0.8	0.85	0.75	3.2	2.40	4.0	5.7		
蒸发	5E 效循环泵, 夹套泵	2.20	2.20	0.8	0.85	0.75	1.8	1.32	2.2	3.1		
蒸发	出料泵, 夹套泵, 变频	5.50	5.50	0.8	0.85	0.75	4.4	3.30	5.5	7.9		
蒸发	液下泵	5.50	5.50	0.8	0.85	0.75	4.4	3.30	5.5	7.9		

蒸发	洗液泵	5.50	5.50	0.8	0.85	0.75	4.4	3.30	5.5	7.9		
蒸发	1 效冷凝水泵	2.20	2.20	0.8	0.85	0.75	1.8	1.32	2.2	3.1		
蒸发	二次冷凝水至槽	7.50	7.50	0.8	0.85	0.75	6.0	4.50	7.5	10.7		
蒸发	密封水泵	4.00	4.00	0.8	0.85	0.75	3.2	2.40	4.0	5.7		
蒸发	水环式真空泵	15.00	15.00	0.8	0.85	0.75	12.0	9.00	15.0	21.5		
公用工程	反渗透去离子水机	9.00	9.00	0.8	0.85	0.75	7.2	5.40	9.0	12.9		
公用工程	纯水泵（再生反洗）	7.50	7.50	0.8	0.85	0.75	6.0	4.50	7.5	10.7		
公用工程	纯水泵（生产工艺）	5.50	5.50	0.8	0.85	0.75	4.4	3.30	5.5	7.9		
公用工程	N78 热水加热器	100.00	100.00	0.8	0.85	0.75	80.0	60.00	100.0	143.0		
公用工程	保温水泵 T820	11.00	11.00	0.8	0.85	0.75	8.8	6.60	11.0	15.7		
公用工程	R130 夹套热水加热器	30.00	30.00	0.8	0.85	0.75	24.0	18.00	30.0	42.9		
公用工程	保温热水泵 R130JT	5.50	5.50	0.8	0.85	0.75	4.4	3.30	5.5	7.9		
公用工程	H140 热水加热器	30.00	30.00	0.8	0.85	0.75	24.0	18.00	30.0	42.9		
公用工程	保温热水泵 H140	5.50	5.50	0.8	0.85	0.75	4.4	3.30	5.5	7.9		
公用工程	管道夹套热水加热器	100.00	100.00	0.8	0.85	0.75	80.0	60.00	100.0	143.0		

公用工程	管道夹套热水泵	30.00	30.00	0.8	0.85	0.75	24.0	18.00	30.0	42.9		
公用工程	纺丝箱热水加热器	100.00	100.00	0.8	0.85	0.75	80.0	60.00	100.0	143.0		
公用工程	纺丝箱热水泵	30.00	30.00	0.8	0.85	0.75	24.0	18.00	30.0	42.9		
公用工程	冷冻水机组	100.00	100.00	0.8	0.85	0.75	80.0	60.00	100.0	143.0		
公用工程	凝固浴调温循环泵	22.00	22.00	0.8	0.85	0.75	17.6	13.20	22.0	31.5		
公用工程	冷冻水机组	120.00	120.00	0.8	0.85	0.75	96.0	72.00	120.0	171.6		
公用工程	冷却水循环泵	11.00	11.00	0.8	0.85	0.75	8.8	6.60	11.0	15.7		
公用工程	供热水泵	11.00	11.00	0.8	0.85	0.75	8.8	6.60	11.0	15.7		
公用工程	供热水泵	11.00	11.00	0.8	0.85	0.75	8.8	6.60	11.0	15.7		
公用工程	移热水泵（冷却循环）	11.00	11.00	0.8	0.85	0.75	8.8	6.60	11.0	15.7		
公用工程	热量缓冲热泵	120.00	120.00	0.8	0.85	0.75	96.0	72.00	120.0	171.6		
公用工程	工艺冷水机组	600.00	600.00	0.8	0.85	0.75	480.0	360.00	600.0	858.0		
公用工程	工艺空调机	60.00	60.00	0.8	0.85	0.75	48.0	36.00	60.0	85.8		
公用工程	冷水泵	30.00	30.00	0.8	0.85	0.75	24.0	18.00	30.0	42.9		
公用工程	冷却水循环泵	30.00	30.00	0.8	0.85	0.75	24.0	18.00	30.0	42.9		

公用工程	空调冷冻水循环泵	44.00	44.00	0.8	0.85	0.75	35.2	26.40	44.0	62.9		
公用工程	干燥加热热泵	270.00	270.00	0.8	0.85	0.75	216.0	162.00	270.0	386.1		
公用工程	蒸汽锅炉(燃气/热泵)	4.00	4.00	0.8	0.85	0.75	3.2	2.40	4.0	5.7		
公用工程	蒸汽锅炉(燃气)	5.50	5.50	0.8	0.85	0.75	4.4	3.30	5.5	7.9		
公用工程	空压机	75.00	75.00	0.8	0.85	0.75	60.0	45.00	75.0	107.3		
公用工程	设备自动化控制系统	30.00	30.00	0.8	0.85	0.75	24.0	18.00	30.0	42.9		
公用工程	污水处理设备	50.00	50.00	0.8	0.85	0.75	40.0	30.00	50.0	71.5		
公用工程	NaOH 输送泵	3.00	3.00	0.8	0.85	0.75	2.4	1.80	3.0	4.3		
公用工程	HCl 输送泵	4.00	4.00	0.8	0.85	0.75	3.2	2.40	4.0	5.7		
公用工程	电动叉车	19.20	19.20	0.8	0.85	0.75	15.4	11.52	19.2	27.5		
照明系统	LED 灯具	317.56	317.56	0.9	0.85	0.75	285.8	214.35	357.3	510.9		
插座系统	节能型插座	82.77	82.77	0.5	0.85	0.75	41.4	31.04	51.7	74.0		
空调系统	水冷式主机	500.00	500	0.7	0.85	0.75	350.0	262.50	437.5	625.6		
空调系统	冷冻泵	30.00	30	0.7	0.85	0.75	21.0	15.75	26.3	37.5		
空调系统	冷却泵	30.00	30	0.7	0.85	0.75	21.0	15.75	26.3	37.5		

空调系统	空调机	44.00	44	0.7	0.85	0.75	30.8	23.10	38.5	55.1		
空调系统	冷却塔	22.00	22	0.7	0.85	0.75	15.4	11.55	19.3	27.5		
空调系统	分体式空调	22.50	22.50	0.7	0.85	0.75	15.8	11.81	19.7	28.2		
空调系统	分体式空调	83.43	83.43	0.5	0.85	0.75	41.7	31.29	52.1	74.6		
空调系统	分体式空调	0.81	0.81	0.7	0.85	0.75	0.6	0.43	0.7	1.0		
空调系统	分体式空调	0.81	0.81	0.7	0.85	0.75	0.6	0.43	0.7	1.0		
通风系统	通风机	102.66	102.66	0.7	0.85	0.75	71.9	53.90	89.8	128.5		
电梯系统	货梯	40.00	40.00	0.5	0.85	0.75	20.0	15.00	25.0	35.8		
	客梯	22.00	22.00	0.3	0.85	0.75	6.6	4.95	8.3	11.8		
充电桩	慢充充电桩	21.00	21.00	0.3	0.85	0.75	6.3	4.73	7.9	11.3		
员工热水系统	空气源热泵机组	55.00	55.00	0.5	0.85	0.75	27.5	20.63	34.4	49.2		
	热泵循环泵	3.00	3.00	0.5	0.85	0.75	1.5	1.13	1.9	2.7		
给排水系统	潜水泵	4.40	4.40	0.5	0.85	0.75	2.2	1.65	2.8	3.9		
	生活给水主泵	22.00	22.00	0.5	0.85	0.75	11.0	8.25	13.8	19.7		
	辅助泵	4.00	4.00	0.5	0.85	0.75	2.0	1.50	2.5	3.6		

	室内消防泵	55.00	55.00	0.2	0.85	0.75	11.0	8.25	13.8	19.7		
	自动水泵	55.00	55.00	0.2	0.85	0.75	11.0	8.25	13.8	19.7		
	室外消防加压泵	30.00	30.00	0.2	0.85	0.75	6.0	4.50	7.5	10.7		
	室外消防稳压泵	2.20	2.20	0.2	0.85	0.75	0.4	0.33	0.6	0.8		
	合计	8783.54					6788.1	5091.1	8485.1			
	同时系数				0.78	0.79	6109.3	4836.5	7792.0	11838.7	0.90	0.95
	电容补偿							(2008.0)	补偿容量 $Q_c = P_{sj} (\text{tg}\psi - \text{tg}'\psi)$			
	电容补偿后				0.95	0.33	6109.3	2008.0	6430.8	9770.7		
	功率损耗						64.3	321.5				
	总计			0.70	0.94		6173.6	2329.6	6598.5	10025.4		
	变压器容量		8500							12268.7		
	变压器负荷率		0.78									
	变压器应选容量为:		8500		kV.A		无功补偿容量为:	(2008)	kvar			

从上表可以看出，项目的厂房及综合楼等建筑，可配置 2 台 SCB14-1250kVA 和 3 台 SCB14-2000kVA 的干式节能变压器，总容量为 8500kVA。

（4）变压器配备方案

薄膜蒸发器电机为 790kW 高压电机，电源由 10kV 高压出线柜直接引入。

主要生产设备和辅助设备电源由 10kV 高压出线柜引入至变压器，拟配置 2 台 SCB14-1250kVA 和 3 台 SCB14-2000kVA 的干式节能变压器，总容量为 8500kVA。变压器负荷率为 78%。

电力变压器选用 SCB14 系列干式节能型变压器。低压开关柜采用固定分隔式开关柜。

（5）无功补偿

本项目在各车间变配电所低压侧集中装设无功补偿及 APF 动态无功补偿谐波治理装置使 10kV 侧功率因素达到 0.9 以上，谐波分量 THD 小于 5%。

（5）电缆选择

防爆区域干线及支线均采用 ZRA-YJV-0.75/1kV 型阻燃交联铜芯电力电缆，非防爆区域的干线或支线采用 YJV-0.75/1kV 型交联铜芯电力电缆或 BV-450/750V 塑铜线。

2.方案节能分析

（1）节能分析

合理选择变配电中心，变配电室尽量选择在负荷中心，合理选择导线截面和线路路径，使负荷线路尽量缩短以减少线路损耗。

（2）已采用节能措施

1) 减少配电线路线损。合理选择配电电缆截面，对于年利用时

间长、传输电流大的电缆，按经济电流密度选择或校验。

2) 采用无功补偿提高功率因数。配电变压器的效率不仅随着输送有功功率的变化而变化，还随着负荷功率因数的变化而变化，通常功率因数低时，变压器效率相应地也降低。对于变压器进行无功补偿，提高其功率因数，可以大大减少无功功率在变压器上的传输，从而减少变压器上的损耗。建议项目变压器采用并联补偿电容器进行无功补偿，其主要作用是减小视在电流，提高功率因数，降低损耗，提高电力设备的有功功率。

3.方案节能评价

通过对项目变配电系统、电力配电系统、照明系统、接地系统及安全措施、火灾自动报警及消防联动控制系统、弱电及综合布线系统、电气节能设计等进行详细的节能分析认为项目用电合理；电气设计方案可行；项目供配电方案基本满足《供配电系统设计规范》（GB50052—2009）、《低压配电设计规范》（GB50054—2011）、《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）、《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）等要求。

本项目电源由区域电网提供。项目计划配置2台SCB14-1250kVA和3台SCB14-2000kVA干式节能型变压器，总装机容量为8500kVA，负载率不高于85%。

表 3.5-2 变压器能效水平对比

变压器型号	容量	数量 (台)	项目配置型号		2 级能效标准		评价结果
			空载损耗 (kW)	负载损耗 (kW)	空载损耗 (kW)	负载损耗 (kW)	
SCB14	1250	2	1.42	8.72	1.42	8.72	2 级能效
SCB14	2000	3	2.075	13.005	2.075	13.005	2 级能效

本项目变压器选择满足《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2024）2 级能效标准要求。

3.5.2 照明系统节能评价分析

车间照明电源采用三相四线制，380/220 伏供电，照明电压 220 伏。照明电源线路采用三相供电，以减少电压损失，并尽量使三相照明负荷平衡，以免影响光源的发光效率。

在厂房进出口、主要通道处及主装置生产线附近设置诱导灯等应急照明，其连续供电时间不少于 30 分钟，应急照明电源由照明自动切换箱配电。各单体应急照明采用集中蓄电池供电方式的集中控制型系统。

由车间变配电站低压配电柜引至照明配电箱的干线采用 ZRA-YJV-0.75/1kV 型交联铜芯电力电缆沿电缆桥架敷设，并穿热镀锌焊接钢管保护引至用电点。支线一般采用 BV-500V 铜芯导线穿镀锌焊接钢管明敷或暗敷在墙、顶棚上。

根据各房间功能及工艺专业要求，参照《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）确定各场所的照度及灯具类型。

项目各区域均采用高效节能 LED 灯，其能效等级符合《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》（GB30255-2019）规定的 2 级要求。

在灯具选择中，采用节能型光源。充分利用自然光并选用高效节能照明光源，照明采用高效节能 LED 灯，利用自然光反射照明，节约电能。

根据《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024），本项目主要房间或场所的设计照明标准如下。

表 3.5-3 照明功率负荷估算

房间或场所		建筑面积 (m ²)	照度标准 值 (LX)	照明功率密 度 (W/m ²)	照明功率加 权平均密度 (W/m ²)	总功率 (kW)
1#厂房		23704.7	300	≦8	8	189.64
2#厂房		12078.9	300	≦8	8	96.63
综 合 楼	办公室	534.6	300	≦8	8	4.28
	员工食堂	533.88	150	≦5	5	2.67
	员工宿舍	4404.3	150	≦5	4.5	19.82
门卫室一		22.94	150	≦5	5	0.11
门卫室二		22.94	150	≦5	5	0.11
消防水池		354	100	≦3.5	3.5	1.24
绿化和道路		1608	50	≦1.9	1.9	3.06
合计		43264.26				317.56

项目设计的照明功率密度值符合《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）中的目标值且符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB55015-2021）中关于照明密度限值要求，符合节

能设计标准。

(3) 节能分析

根据《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》(GB30255-2019) 和照明灯相关能效等级评定标准如下。

表 3.5-4 LED 筒灯能效等级

额定功率 W	额定相关色温 (CCT) K	光效 lm/W		
		1 级	2 级	3 级
≤5	CCT<3500	95	80	60
	CCT≥3500	100	85	65
>5	CCT<3500	105	90	70
	CCT≥3500	110	95	75

表 3.5-5 定向集成式 LED 灯能效等级

灯类型	额定相关色温 (CCT) K	光效 lm/W		
		1 级	2 级	3 级
PAR16/PAR20	CCT<3500	95	80	65
	CCT≥3500	100	85	70
PAR30/PAR38	CCT<3500	100	85	70
	CCT≥3500	105	90	75

表 3.5-6 道路和隧道照明用 LED 灯具能效等级

额定功率 W	额定相关色温 (CCT)	光效 lm/W		
		1 级	2 级	3 级
<60	CCT≤3500	125	115	95
	3500<CCT<5000	130	120	100
	CCT>5000	—	—	125
>60	CCT≤3500	130	120	100
	3500<CCT<5000	135	125	105
	CCT>5000	—	—	130

注：具有调光功能的道路和隧道照明用 LED 灯具，各等级光效为其 100%光输出所对应光效。

本项目全厂均选用 LED 灯具，功率因数均不小于 0.9。生产区域由设置在附近的翘板开关集中控制与分散控制相结合；小面积生产区

和办公区域采用翘板开关分散控制；楼梯间采用人感控制。

项目室内照明用 LED 筒灯和定向集成式 LED 灯光效 $\geq 90\text{lm/W}$ ，拟选用 LED 灯满足《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》（GB30255-2019）2 级能效。

室外用 LED 灯光效 $\geq 120\text{lm/W}$ ，拟选用 LED 灯满足《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》（GB37478-2019）2 级能效。

3.5.3 插座系统节能分析评价

项目办公区域及员工宿舍日常家用电器都通过插座进行使用，因此可通过计算插座的用电负荷来估算各种电器设备总的用电负荷，根据《全国民用建筑项目设计技术措施—电气节能专篇》的规定，采用单位面积功率法进行电器用电负荷估算，本项目办公区域插座用电负荷估算如下。

表 3.5-7 插座系统负荷估算

建筑名称		建筑面积 (m ²)	功率密度 (W/m ²)	功率 (kW)
综合楼	办公室	534.6	15	8.02
	员工食堂	533.88	15	8.01
	员工宿舍	4404.3	15	66.06
门卫室一		22.94	15	0.34
门卫室二		22.94	15	0.34
合计		5518.66	—	82.77

3.5.4 空调系统节能分析

(1) 设计参数

参考《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015），参考空调的设计参数，本项目的空调通风系统设计参数如下表所示。

表 3.5-8 室外空气计算参数

夏季室外空气计算参数		冬季室外空气计算参数	
大气压	997.6hPa	大气压	1014.5hPa
室外空调计算相对干球温度	35.4℃	室外空调计算温度	2.6℃
通风室外计算相对湿度	60%	空调室外计算相对湿度	75%
通风室外计算温度	33℃	冬季通风室外计算温度	10.2℃
室外平均风速	1.6m/s	室外平均风速	1.5m/s
空调室外湿球温度	27.3℃	冬季供暖室外计算温度	5.0℃
最多风向及频率	C41%; NNW17%	最多风向及频率	C46%; NNW11%

(2) 室内设计参数

十万级净化空调区域（温度 $21\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $55\pm 5\%$ ）

普通空调区域（夏季温度 $24\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、冬季温度 $16\pm 2^{\circ}\text{C}$ ）

(3) 空调系统冷源

本项目的冷源按照不同的区域采用水冷机组进行供冷，水冷式冷水机组按照车间需求进行配置，具体空调布置情况如下内容。

(4) 空调布置情况

本项目的生产车间主要集中在1#厂房，拟对1#厂房的2层~3层生产车间采用水冷式冷水机组供冷，一层主要存放罐类，采用自然通风+机械通风。综合楼、门卫室采用分体式空调进行室内温度调节。具体的空调设计方案如下：

①组合式空调风柜构造

新风段+初中效段+表冷段+热水加热段+高压微雾加湿段+风机

段

②车间空调控制原理

新风进入空调风柜然后经过表冷降温除湿，然后经过热水盘管加热升温达到送风温度，经过高压微雾加湿器加湿，最后由送风机送到车间里，控制车间里面的温湿度。

根据项目总平面布置、当地气候条件，考虑设备稳定运行和人员舒适要求，同时考虑投资与运行的经济性，进行能耗大小的比较，尽可能采用耗能最低的空调系统方案，发展优化配置冷、热源技术，避免轻负载运行，提高制冷运行时的实际能效水平，采用国家现行节能标准规定的高能效产品，根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）和《实用供热空调设计手册》，项目空调估算。

表 3.5-9 空调负荷估算表

房间或场所	建筑面积 (m ²)	冷负荷指标 (W/m ²)	冷负荷需求量 (kW)	空调配置冷量 (kW)
1#厂房 (2-3 层)	11797.68	180	2123.58	2326
员工食堂/办公室	1068.48	130	138.9	150
员工宿舍	4273.92	110	352.6	361.53
门卫室一	22.94	110	2.52	3.51
门卫室二	22.94	110	2.52	3.51
合计	17185.96		2620.12	2844.55

空调设计应符合我国有关的规范、规定和标准，根据《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019）的相关指标标准及项目自身建设实际需要。综合楼夏季以空调降温，员工宿舍（共

103 间) 以及门卫室 (2 间), 规划居住人数为 200 人, 项目拟每间宿舍安装 1.5P 分体式空调一台以及门卫室安装 1.5P 分体式空调 2 台和员工饭堂/办公室等配置 6 台 10 匹的分体式空调。生产车间配置 2 台螺杆式冷水机组。具体的空调配置情况如下表所示:

表 3.5-10 项目冷水式机组空调配置情况表 (主机)

序号	设备名称	单机制冷量 (kW)	单台功率 (kW)	数量 (台)	设备组功率 (kW)	总制冷量 (kW)	COP(W/W)
1	冷水机组主机	1163	250	2	500	2326	5.65
合计				2	500	2326	

表 3.5-11 项目冷水式机组空调配置情况表 (配套设施)

序号	设备名称	安装数量 (台)	工作数量 (台)	单机功率 (kW)	安装功率 (kW)	工作功率 (kW)	流量 (m ³ /h)	扬程 (m)	转速
1	冷冻泵	4	2	15	60	30	75	32	2960
2	冷却泵	4	2	15	60	30	75	32	2960
3	空调机	4	4	11	44	44	/	/	/
4	冷却塔	2	2	11	22	22	/	/	/
合计		14	10		186	126			

表 3.5-12 项目分体式空调配置情况表

序号	功能区域	设备名称	单机制冷量 (kW)	单台功率 (kW)	数量 (台)	设备组功率 (kW)	总制冷量 (kW)	能效比
1	食堂/办公室	分体式空调	25	3.75	6	22.5	150	6.67
2	员工宿舍	分体式空调	3.51	0.81	103	83.43	361.53	4.33
3	门卫室一	分体式空调	3.51	0.81	1	0.81	3.51	4.33
4	门卫室二	分体式空调	3.51	0.81	1	0.81	3.51	4.33
合计					111	107.55	518.55	

从上表可以看出，本项目配置的空调总制冷量 2844.55kW>本项目冷负荷需求量 2620.12kW，满足本项目冷负荷需求。

(5) 空调系统节能分析

①分体空调节能分析

本项目综合楼及门卫室拟配置的分体式空调均满足《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019）标准文件要求的 2 级，具体标准文件内容见如下截屏内容：

表 1 热泵型房间空气调节器能效等级指标值

额定制冷量(CC) W	全年能源消耗效率(APF)				
	能效等级				
	1级	2级	3级	4级	5级
CC≤4 500	5.00	4.50	4.00	3.50	3.30
4 500<CC≤7 100	4.50	4.00	3.50	3.30	3.20
7 100<CC≤14 000	4.20	3.70	3.30	3.20	3.10

②螺杆式空调系统节能分析

根据《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》（GB19577-2024）执行进行节能评价。冷水机组能效等级指标值如下表所示：

表 3.5-13 冷水机组能效指标对照表《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》（GB19577-2024）

类型		名义制冷量 (CC)kW	能效等级			
			1 级	2 级	3 级	
			COP	COP	CSPF/IPLV/ACCOP	COP
舒适型	水冷式	CC≤300	5.30	5.10	5.20	4.20
		300<CC≤528	5.80	5.60	5.70	5.00
		528<CC≤1163	6.20	6.00	6.20	5.40
		CC>1163	6.40	6.20	6.30	5.60
	风冷式	CC>50	3.40	3.20	3.30	2.80

表 1 蒸气压缩循环冷水(热泵)机组能效等级指标(一)

机组类型			名义制冷量(CC) kW	能效等级			
				1 级	2 级	3 级	
产品标准	型式			CSPF/IPLV/ ACCOP ^a	CSPF/IPLV/ ACCOP ^a	CSPF/IPLV/ ACCOP ^a	COP _t
GB/T 18430.1、 GB/T 18430.2	舒适型	水冷式	CC≤300	6.00	5.60	5.20	4.20
			300<CC≤528	7.80	7.20	5.70	5.00
			528<CC≤1 163	8.10	7.50	6.20	5.40
			CC>1 163	8.50	8.10	6.30	5.60
		风冷式	CC≤50	4.50	4.0	3.50	2.70
			CC>50	4.30	3.85	3.30	2.80
	蒸发冷却式	CC≤300	5.40	5.00	4.40	4.00	
		CC>300	5.80	5.40	5.10	4.60	
	数据中心专用型	水冷式	CC≤528	8.20	7.50	6.80	6.00
			528<CC≤1 163	10.00	8.00	7.40	6.50
			CC>1163	12.00	10.00	8.00	7.00
		风冷式	—	6.80	5.80	4.80	3.00

^a 执行 GB/T 18430.1 和 GB/T 18430.2 的水冷式舒适型、蒸发冷却式舒适型机组的能效指标为 IPLV, 风冷式舒适型机组的能效指标为 CSPF, 数据中心专用型机组的能效指标为 ACCOP。

本项目配置 2 台螺杆式冷水式机组, COP 均为 5.6 以上, 对照《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》（GB19577-2024）表 2 要求达到 2 级能效水平（COP≥5.60）。

节能评价：项目宿舍、门卫配置的分体式空调的总制冷量满足本

项目的冷负荷需求，分体式空调能效等级达到《房间空气调节器能效限定值及能效等级》（GB21455-2019）的2级能效水平。配置2台螺杆式冷水机组，对照《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》（GB19577-2024）表2要求达到2级能效水。

3.5.5 通风系统节能分析

项目通风设施建设和设备通风次数主要参照《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021 规范要求。项目宿舍采用自然通风，宿舍卫生间配置通风机，其用能计入插座用能中，不重复计算；门卫室、地下室采用自然通风；厂房通风采用自然通风和机械通风相结合。

风机的单位风量耗功率限值 W_s 根据《工业建筑节能设计统一标准》（GB 51245-2017）要求，对通风系统负荷和耗电情况进行估算。

表 3.5-14 厂房通风系统负荷估算表

名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	楼层	高度 (m)	通风体积 (m ³)	换气次数 (h)	通风量 (m ³ /h)	单位风量耗功率限值 (W/m ³ ·h)	风机容量 (kW)
1#厂房	5898.84	23704.7	3F	19.05	451574.54	0.5	225787.27	0.27	60.96
2#厂房	2415.78	12078.9	4F	23.95	289289.66	0.5	144644.83	0.27	39.05
食堂/办公室	1068.48	1068.48	1F	4.6	4915.01	2	9830.02	0.27	2.65
合计	9383.1	36852.08			745779.21		380262.12		102.66

目前通风系统采用轴流风机，具体设备暂未选型，项目选用通风机时按照《通风机能效限定值及能效等级》（GB 19761-2020）中要求，通风机能效等级需满足2级或以上。

3.5.6 电梯节能分析评价

1.项目各区域电梯设备配置情况如下表所示:

3.5-15 项目电梯设备配置表

序号	厂房	楼层	电梯名称	规格型号	速度(m/s)	工作数量(台)	单机功率(kW)	工作功率(kW)
1	1#厂房	3F	货梯	5T	1.0	1	20	20
2	2#厂房	4F	货梯	5T	1.0	1	20	20
3	综合楼	5F	客梯	1.05T	1.75	2	11	22
	合计					4		62

2.能效分析

项目电梯设备标准荷载能效指标为 1.10, 满足《电梯能效等级》(DB44/T890-2011) 中 2 级能效 ($0.8 < \text{标准荷载能效指标} \leq 1.10$) 的指标要求。

3.5.7 给排水系统节能分析评价

(1) 给排水设计方案

水源及供水方案

本报告根据《建筑给水排水设计规范》等相关标准、规范, 合理确定并推荐本项目的给排水初步方案, 并作为本报告有关节能计算及评估的基础。

本项目新水水源由开发区管网供应, 能够满足本项目生产、生活需要。本项目用水, 水质、水量可满足项目用水需要。给水经调压后

由给水管网送至各用水部门。项目办公生活、生产用水由河源市市政供给。

a) 生产用水:

冷却塔用水

项目配套 2 台冷却塔，冷却方式为间接冷却，不直接接触产品，冷却用水经冷却塔冷却后循环使用，不外排，只需定期添加新鲜自来水。单台冷却塔的循环水量为 $220\text{m}^3/\text{h}$ ，年运行 330 天，每天 24 小时，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）冷却塔补充水量为循环水量的 1%—2%，本项目按 1.5%估算，则冷却塔的补充水量约 $6.6\text{m}^3/\text{h}$ ，合约 $52272\text{m}^3/\text{a}$

生产工序用水

项目生产工序用水主要是纺丝水洗机，水洗机设备参数为 $6\text{m}^3/\text{h}$ ，设备每天运行 24 小时，每年运行 330 天，则每年需要消耗新鲜水量为 $6\text{m}^3/\text{h} \times 24\text{h} \times 330\text{d} = 47520\text{m}^3/\text{a}$ 。

则生产用水 = $52272 + 47520 = 99792\text{m}^3/\text{a}$ 。

b) 员工用水

本项目生活用水主要为员工生活用水，根据建设方提供的资料，本项目新增员工人数为 200 人，全部在厂区内食宿。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），住宿人员每天用水量按 $150\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ ，项目工作时间为 330 天，则项目生活用水约为 $9900\text{m}^3/\text{a}$ 。

c) 未预见用水（包含清洁地面用水）

综合考虑项目未预见用水为总用水量 10%，则项目年总用水量为：
 $(9900 + 99792) \times 10\% = 10969\text{m}^3$ 。

d) 用水量、水压

本项目用水分为生产用水、办公用水两个大类，年新鲜水总用量约为： $(9900\text{m}^3/\text{a}+99792\text{m}^3/\text{a}+10969\text{m}^3/\text{a})\div 10000=12.07$ 万 m^3 。

f) 消防给水及应急设施

项目按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）的规范设置室外、室内消火栓系统、自动喷水灭火系统及手动灭火器等消防设施。

消火栓系统：室外消防给水系统与生产给水系统合用，由市政供水管分别驳接 1 根 DN100 的给水管供给，室外消火栓沿高层建筑连成环状布置，布置间距不大于 120m。室外消火栓给水管道的压力保证灭火时最不利点的水压不小于 10m 水柱（从地面算起）。

项目厂房室内消火栓用水量按丁类厂房考虑为 10L/S，由厂房消防水池及消防泵组提供。

喷淋给水系统：项目厂房采用喷淋系统，按等级I级设置，喷水强度不低于每平方米 6.0L/min，喷淋系统喷淋泵组提供。

消防用水量： $V=\text{室外消火栓}+\text{室内消火栓}+\text{自动灭火系统}$ （取一个最大值）+水幕或固定冷却分隔。

表 3.5-16 项目消防泵组设备

序号	设备名称	型号	参数	安装数量(台)	工作数量(台)	单机功率(kW)	安装功率(kW)	工作功率(kW)
1	室内消防泵	XBD9/30—125L-WGZ	Q=30L/S, H=90m, N=55kW	2	1	55	110	55

2	自动喷水 泵	XBD9/30— 125L-WGZ	Q=30L/S, H=90m, N=55kW	2	1	55	110	55
3	室外消防 加压泵	XBD5/40— 125L	Q=40L/S, H=50m, N=30kW	2	1	30	60	30
4	室外消防 稳压泵	W5.0/0.15-1	Q=1.00L/S, H=60m, N=2.2kW	2	1	2.2	4.4	2.2
	合计			8	4		284.4	142.2

表 3.5-17 水泵能效限定值及节能评价值分析表

序号	设备名称	型号	参数	比转速	1 级能效 (%)	2 级能效 (%)	3 级能效 (%)	泵效率 (%)	能效等级
1	室内消防 泵	XBD9/30— 125L-WGZ	Q=30L/S, H=90m, N=55kW	66.34	72.00	70.00	65.00	71	2 级
2	自动喷水 泵	XBD9/30— 125L-WGZ	Q=30L/S, H=90m, N=55kW	66.34	72.00	70.00	65.00	71	2 级
3	室外消防 加压泵	XBD5/40— 125L	Q=40L/S, H=50m, N=30kW	49	71.93	69.93	64.93	70	2 级
4	室外消防 稳压泵	W5.0/0.15-1	Q=1.00L/S, H=60m, N=2.2kW	16	34.78	32.78	27.78	34	2 级

(2) 排水设计方案

a) 排水量

排水量约为给水量 的 90%，排水量约为 10.86 万 m³。

b) 排水方式

本项目采用雨污分流制，项目场址平整后地势较高，雨水根据地形可分区域分别排入周边道路边沟。生活污水排入当地市政污水管网。

(3) 方案节能分析

a) 节能分析

项目工程设计中，选取节水型工艺生产技术；工艺生产装置和辅助生产设施应尽量少用或不用新鲜水，多用循环水或一水多用；生活

设施所采用的洁具均采用节水型。项目采用自来水与消防用水分别各自独立设置的方式，因两者的不同特点，分开设置有利于节水节能。

b) 已采用节能措施

1) 提高水的重复利用率，尽可能将直流泄水系统改为循环用水、循序用水或串联用水。工厂建设循环水装置，尽最大可能将水进行循环利用。所有设备的冷却水均采用循环水，可最大限度地降低生产过程对水的绝对消耗。

2) 提高循环冷却水的浓缩倍数，减少补水量和加药量。

3) 在办公用水方面，大力采用节水技术，推行节水用水器，不使用国家明令淘汰的用水器具，安装使用节水型设施或器具。部分废水经处理后，可用于绿化、道路洒水，大大减少用水量。

4) 加强用水计量管理，安装生产用水计量装置和车间排放口废水计量装置；加强供水、用水设施、设备、器具的维护保养，严防跑冒滴漏。提高用水效率，节约水资源。

5) 给水水嘴采用密封性能好，能限制出流流速并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴，大、小便器采用节水型产品，坐便器水箱容积不大于 6 升。

(4) 方案节能分析

1) 给水方案节能分析

项目给排水系统充分利用了现有给水资源及管网的供水压力，又避免了重复加压所造成的供水管网压力的浪费，充分利用市政给水水压供水，减少建设投资及节约能源等起着积极的作用。

在给水器具方面，项目采用节水设备，节水设备具有特别突出的“多功能”特性，可满足不同用水需求；高速喷射、强力冲击、针点受力、清水去污，节水效果特别显著。

2) 水泵节能分析

根据项目设计给排水工程，拟选定水泵参数汇总详见下表。

表 3.5-18 项目水泵技术参数汇总表

序号	设备名称	型号	参数	安装数量(台)	工作数量(台)	单机功率(kW)	安装功率(kW)	工作功率(kW)
1	潜水泵	50QW15-15-2.2	Q=15m³/h, H=15m, N=2.2kW	4	2	2.2	8.8	4.4
6	生活给水主泵	KQDQ6-5-32-70	Q=32m³/h, H=70m, N=11kW	2	2	11	22	22
7	辅助泵	KQDQ4-0-10-70	Q=10m³/h, H=70m, N=4kW	1	1	4	4	4

根据《离心泵能效限定值及能效等级》（GB19762-2025）中的

$$n_s = \frac{3.65n \sqrt{Q}}{H^{3/4}}$$

计算泵的比转速 n_s ，根据清水离心泵能效计算公式

单级清水离心泵能效按公式(2)计算：

$$\eta_{BEP-Si} = -8.44 \times [\ln(n_s)]^2 - 0.48 \times [\ln(Q_{BEP})]^2 + 0.09 \times \ln(n_s) \times \ln(Q_{BEP}) + 84.63 \times \ln(n_s) + 8.5 \times \ln(Q_{BEP}) - C_i \dots\dots\dots (2)$$

多级清水离心泵能效按公式(3)计算：

$$\eta_{BEP-Mi} = -6.93 \times [\ln(n_s)]^2 - 0.19 \times [\ln(Q_{BEP})]^2 - 0.4 \times \ln(n_s) \times \ln(Q_{BEP}) + 72.67 \times \ln(n_s) + 8.73 \times \ln(Q_{BEP}) - C_i \dots\dots\dots (3)$$

给排水系统水泵能效水平评价如下：

表 3.5-19 水泵节能评价值分析表

序号	设备名称	型号	参数	安装数量 (台)	工作数量 (台)	单机功率 (kW)	安装功率 (kW)	工作功率 (kW)	比转速	1级能效(%)	2级能效(%)	3级能效(%)	泵效率(%)	能效等级
1	生活给水主泵	KQDQ65-32-70	Q=32m ³ /h, H=70m, N=11kW	2	2	11	22	22	30.79	59.03	57.03	55.03	58	2级
2	辅助泵	KQDQ40-10-70	Q=10m ³ /h, H=70m, N=4kW	1	1	4	4	4	46.36	57.72	55.72	50.72	56	2级

表 3.5-20 潜污泵能效限定值及节能评价值计算分析表

设备名称	规格型号	工作数量(台)	单机功率(kW)	比转速 ns	电泵电动机效率 η_D (%)	电泵在规定的流量的泵效率值 η_B	相应比转速 ns 下的修正效率 $\Delta\eta$	2 级能效限定值 η_{DB} (%)	泵效率(%)	对比结果
潜水泵	Q=15m ³ / h, H=15m, N=2.2kW	2	2.2	53.16	60.9	62.2	9	30.88	32.38	2 级

从上表计算可知，根据《潜水电泵能效限定值及能效等级》（GB32030-2022）中的排污泵。本项目的排污泵使用离心电泵，其公式如下：

$$\eta_{DB} = \eta_D(\eta_{sp} - \Delta\eta) - 1.0\%$$

式中：

η_{DB} -----电泵效率，%

η_D -----电泵电动机效率，%

η_{sp} ----电泵在规定的流量的泵效率值，%

$\Delta\eta$ ----相应比转速 ns 下的修正效率，%

由上表可知，项目排污泵能效等级达到《潜水电泵能效限定值及能效等级》（GB32030-2022）2 级能效水平以上。

（5）已采用节能措施

1) 公共厕所采用两档冲洗阀门的马桶或蹲厕，出水嘴和龙头采用充气水嘴，代替传统水嘴，对比之下更为节能。

2) 水泵能效水平高于《清水离心泵能效限定值及节能评价值》（GB19762-2007）中节能评价值，属于节能型水泵。

(6) 方案节能评价

通过对项目给排水系统进行详细的节能分析认为项目给排水系统统一方案基本合理，基本满足《室外给水设计标准》（GB50013-2018）、《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010）、《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）。

3.5.8 供热系统节能分析评价

本项目在溶解工序和 MVP 工序需要用到蒸汽，蒸汽由 2 台蒸汽锅炉提供，使用天然气。按照各产品的物料消耗热所需的热量进行计算：

表 3.5-21 项目所需原料情况表

项目	原料消耗总量 (吨)	木浆粕 (吨)	NMMO (吨)	清水 (吨)
溶解工序 (80°C-120°C)	41738	4592	31720	5426
MVP 工序 (80°C-120°C)	126720	0	25344	101376
物质比热容	/	1.77kJ/(kg·K)	2.3kJ/(kg·K)	4.18kJ/(kg·K)

项目溶解工序和 MVP 工序加热温度从 80°C加热到 120°C，按照以上原料的重量和物质比热容，估算所需热量如下：

表 3.5-22 项目所需热量计算表

项目	清水所需热量 (kJ)	木浆粕所需热量 (kJ)	NMMO 所需热量(kJ)
溶解工序 (80°C-120°C)	907227200	325113600	2918240000
MVP 工序 (80°C-120°C)	16950067200	0	2331648000
所需热量 (kJ)	17857294400	325113600	5249888000
蒸汽热焓值 (kJ/kg)	2706.9	2706.9	2706.9

所需蒸汽量 (t)	6596.95	120.11	1939.45
蒸汽总量 (t)	8656.51		

结合分析各工序温度、持续时间以及加工量，本项目供热由项目配置 2 台蒸汽锅炉提供。1 台锅炉为 1t/h，年产生蒸汽量 = $1 \times 1\text{t/h} \times 7920 \times 0.95 = 7524\text{t}$ ，1 台锅炉为 2t/h，年产生蒸汽量 = $1 \times 2\text{t/h} \times 7920 \times 0.95 = 15048\text{t}$ ，两台锅炉总计产生蒸汽量为 22572t ≥ 项目用热需求 8656.51t，满足本项目用热需求。

3.5.9 其他用能方案分析评价

(1) 充电桩系统方案

本项目拟建设充电桩 3 个，占停车位的 10%。选用智能充电桩系统，一机一控，每路可单独设置单位充电时间，通电时间 1—999 分钟可调。充电桩设有 LED 数码管倒计时显示，时间到了自动断电；设有保护电路，具有过载和短路保护功能；具有断电记忆功能，停电后再来电时可以自动启动断电前的状态；保护电池寿命，到时间自动断电。在保证安全充电的同时节约电能。

(2) 运输方案

项目原材料、半成品和成品之间的转运包含垂直运输和地面运输，垂直运输主要依靠 2 台电梯完成，平面运输由 4 台 1t 的电动叉车共同完成。

(3) 员工生活用能方案

项目定员 200 人，均在厂内饮食，饮食由食堂统一供应，在宿舍楼一楼建设有食堂，采用电力。

本项目的员工 200 人在本项目的宿舍楼住宿。宿舍热水供热水拟采用空气源热泵系统。根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)中“表 6.2.1-1 热水用水定额”等有关要求,项目宿舍用房属于宿舍(居室内设卫生间),其每人每日平均用热水定额为 40~55L/(人·日),本项目按 40L/人。本项目拟定员工 200 人,其中住宿员工 200 人,年运行天数为 330 天,则项目宿舍楼年用热水量为:

$$200 \times 40 \times 330 / 1000 / 10000 = 0.26 \text{ 万 m}^3。$$

根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019),宿舍供水温度按 60°C 考虑,根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)中“表 6.2.5 冷水计算温度 10~15°C”等相关要求,本项目进水温度按照 10°C 考虑(自来水温度,按冬季冷水进水温度),根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)中公式 6.4.1-1 计算项目宿舍用热水小时耗热量。

$$Q_h = K_h \frac{mq_r C(t_r - t_l) \rho_r}{T} C_r$$

式中: Q_h ——设计小时耗热量 (kJ/h);

m ——用水计算单位数(人数或床位数),本项目住宿人数 200 人;

q_r ——热水定额 (L/(人·d)),项目取 40L/(人·d);

t_r ——热水温度 (°C),本项目 $t_r=60^\circ\text{C}$;

C ——水的比热 (kJ/(kg·°C)), $C=4.187\text{kJ}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$;

t_l ——冷水温度 (°C),本项目 $t_l=10^\circ\text{C}$;

ρ_r ——热水密度 (kg/L),热水密度为 $1000\text{kg}/\text{m}^3=1\text{kg}/\text{L}$;

T ——每日使用时间 (h),定时供应,每日使用时间按照 8 小时计;

C_r ——热水供应系统的热损失系数, $C_r=1.10\sim 1.15$;

K_h ——小时变化系数，按照标准中表 6.4.1 取值，为 4.8。

经计算，项目宿舍用热水小时耗热量为

$$Q_h=200 \times 40 \times 4.187 \times (60-10) \times 1) / 8 \times 1.1 \times 4.8 = 1105368 \text{kJ/h}$$

则项目宿舍年热水消耗量为 $1105368 \text{kJ/h} \times 300 \text{d} \times 8 \text{h} / 1000$
 $= 2652883 \text{MJ}$ 。

本项目拟采用空气能热水器加热供本项目所有员工热水需求。空气能热水器其工作原理与空调器极为相似，采用少量的电能驱动压缩机运行，高压的液态工质经过膨胀阀后在蒸发器内蒸发为气态，并从空气中吸收大量的热能；气态的工质被压缩机压缩成为高温、高压的液态，然后进入冷凝器放热而把水加热。如此不断地循环加热，可以把水加热至 $50^\circ\text{C} \sim 65^\circ\text{C}$ 。在这一过程中，消耗 1 份的电能驱动压缩机运行，同时可从环境空气中吸收转移约 4 份的热量到水中。

则需要配置的空气能热水器如下：

根据热量计算公式 $Q = p \cdot t \cdot \eta$ （其中 Q 为年消耗热量， p 为空气能热水器的平均制热量），可以推导出 $p = Q / (t \cdot \eta)$ 。

已知 $Q = 2652883 \text{MJ}$ ，换算成 J 为 $Q = 2652883 \cdot 10^6 \text{J}$ ，
 $t = 330 \text{d} \cdot 12 \text{h} = 3960 \text{h}$ ，换算成秒 $t = 3960 \text{h} \cdot 3600 \text{s}$ ， $\eta = 4.3$ 。

先计算 $t \cdot \eta$ 的值： $t \cdot \eta = 3960 \cdot 3600 \cdot 4.3 = 61300800$ ，

再计算 p 的值： $2652883 \cdot 10^6 \text{J} / 61300800 = 43276 \text{W}$
 $= 43.28 \text{kW}$

综上所述，本项目员工热水所需要配置的空气能热水器配置见下表所示：

表 3.5-23 项目空气能热水器的配置情况表

序号	用能区域	设备名称	安装数量(台)	工作数量(台)	单机装机功率(kW)	安装容量(kW)	工作容量(kW)	能效比	能效等级
1	员工热水系统	空气源热泵机组	1	1	55	55	55		
2		热泵循环泵	2	1	3	6	3	4.3	2级
		小计	3	2	58	61	58		

综上所述,本项目拟配置的空气能热水器符合本项目员工用热水需求。且拟采购的空气能热水器为节能型热水器。选用的热泵能效等级达到《热泵热水机(器)能效限定值及能效等级》(GB29541-2013)要求的2级以上。

3.5.10 充电桩配置方案节能分析

根据《关于加强城市电动汽车充电设施规划建设工作的通知》(建规〔2015〕199号)中关于电动汽车充电设施建设中“适度超前”的原则,本节能报告建议建设单位按照不低于10%总车位数的标准进行充电桩位置预留。项目共有停车位27个,预留公共充电桩位置不少于3个。

表 3.5-24 项目充电桩配置表

功能区	设备名称	安装台数	单机功率(kW)	工作功率(kW)
充电系统	慢充充电桩	3	7	21
	小计	3		21

3.5.11 主要用能设备节能分析评价

本项目所采用的工艺设备、公用设备等均符合相关能效等级标准及节能评价要求,无采用国家明令淘汰设备。

泵类、风机和空调等设备均选用国内节能产品,对负荷变化较大

的风机、水泵采用变频调速，系统采用一次泵变频设计达到降低能耗，提高工作品质的作用。

3.6 能源计量器具配备方案节能分析评价

3.6.1 项目能源计量器具配备方案

在《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2025）国家标准中，对能源计量器具配备率、能源计量器具准确度等级、能源计量制度、能源计量人员和能源计量器具的管理提出了强制性执行要求。

（1）主要次级用能单位

用能量（产能量或输运能量）大于或等于表中一种或多种能源消耗量限定值的次级用能单位为主要次级用能单位。

表 3.6-1 主要次级用能单位能源消耗量（或功率）限定值

能源种类	电力	水	天然气	蒸汽、热水
单位	kW	m ³ /a	m ³ /a	GJ/a
限定值	10	5000	10000	5000

（2）主要用能设备

单台设备能源消耗量大于或等于下表中一种或多种能源消耗量限定值的为主要用能设备。

表 3.6-2 主要用能设备能源消耗量（或功率）限定值

能源种类	电力	水	天然气	蒸汽、热水	其他
单位	kW	m ³ /h	m ³ /h	MW	GJ/a
限定值	100	1	100	7	29.26

(3) 能源计量器具配备率

主要次级用能单位、主要用能设备应按要求加装能源计量器具，能源计量器具配备率应符合下表的要求。

表 3.6-3 能源计量器具配备率要求单位：%

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
天然气		100	100	95
蒸汽		100	80	70
耗能工质	水	100	95	80
注：在主要用能上作为辅助能源使用的电力、水等载能工质，其耗能量很小（低于表中的要求）可以不配备能源计量器具。				

(4) 能源计量器具准确度等级

用能单位的能源计量器具准确度等级应满足下表的要求。

表 3.6-4 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	进出用能单位有功交流电能计量	I类用户	0.5s
		II类用户	0.5
		III类用户	1.0
		IV类用户	2.0
		V类用户	2.0
天然气流量表	进出用能单位计量		2.5
水流量表	进出用能单位水量计量	管径不大于 250mm	2.5
		管径大于 250mm	1.5
压力仪表	与气体、蒸汽质量计算相关的压力计量		1.0

(5) 能源计量器具的管理要求

①能源计量制度

1) 用能单位应建立能源管理体系，形成文件，并保持和持续改进其有效性。

2) 用能单位应建立、保持和使用文件化的程序来规范能源计量人员行为、能源计量器具管理和能源计量数据的采集、处理和汇总。

3) 建立节能工作责任制和能源使用责任制，把各项能源消耗定额分解落实到各部门，实行能耗考核，对实现降耗的部门和节能工作取得成效的集体和个人给予奖励。

4) 制定管理范围内的能源使用计划，并落实执行，每年定期检查计划执行情况，年终进行总结和奖惩。

②能源计量人员

1) 用能单位应设专人负责能源计量器具的管理，负责能源计量器具的配备、使用、检定（校准）、维修、报废等管理工作。

2) 用能单位应设专人负责主要次级用能单位和主要用能设备能源计量器具的管理。

3) 用能单位的能源计量管理人员应通过相关部门的培训考核，持证上岗；用能单位应建立和保存能源计量管理人员的技术档案。

4) 能源计量器具检定、校准和维修人员，应具有相应的资质。

③能源计量器具

1) 用能单位应备有完整的能源计量器具一览表。表中应列出计量器具的名称、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、状态（指合格、准用、停用等）。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一览表分类。

2) 用能设备的设计、安装和使用应满足《用能设备能量测试导则》（GB/T 6422-2009）中关于用能设备的能源监测要求。

3) 用能单位应建立能源计量器具档案。

4) 用能单位应有能源计量器具量值传递或溯源图，其中作为用能单位内部标准计量器具使用的，要明确规定其准确度等级、测量范围、可溯源的上级传递标准。

5) 用能单位的能源计量器具，凡属自行校准且自行确定校准间隔的，应有现行有效的受控文件（即自校计量器具的管理程序和自校规范）作为依据。

6) 能源计量器具应实行定期检定（校准）。凡经检定（校准）不符合要求的或超过检定周期的计量器具一律不准使用。属于强制检定的计量器具，其检定周期、检定方式应遵守有关计量法律法规的规定。

7) 在用的能源计量器具应在明显位置粘贴与能源计量器具一览表编号对应的标签，以备查验和管理。

④能源计量数据

1) 用能单位应建立能源统计报表制度，能源统计报表数据应能追溯至计量测试记录。

2) 能源计量数据记录应采用规范的表格式样，计量测试记录表格应便于数据的汇总与分析，应说明被测量与记录数据之间的转换方

法或关系。

3) 重点用能单位可根据需要建立能源计量数据中心, 利用计算机技术实现能源计量数据的网络化管理。

重点用能单位可根据需要按生产周期(班、日、周)及时统计计算出其单位产品的各种主要能源消耗量。5、能源计量器具配备情况

表 3.6-5 一级能源计量器具配备表

序号	计量器具	器具配备要求	配备数	配备率	器具准确度等级要求	器具准确度	位置
1	电表	100%	1	100%	0.5s	0.5s	总表
2	天然气	100%	1	100%	2.5	2.5	总表
3	新鲜水流量表	100%	1	100%	2.5	2.5	总表

表 3.6-6 二级能源计量器具配备表

序号	计量器具	进出用能单位					
		器具配备要求	配备数	配备率	器具准确度等级要求	器具准确度	位置
1	电表	100%	5	100%	0.5	0.5	1#厂房、2#厂房、员工食堂、办公室、员工宿舍
2	天然气	100%	1	100%	2.5	2.5	锅炉房
3	新鲜水流量表	95%	5	95%	2.5	2.5	1#厂房、2#厂房、员工食堂、办公室、员工宿舍

表 3.6-7 三级能源计量器具配备表

序号	计量器具	进出用能单位					
		器具配备要求	配备数	配备率	器具准确度等级要求	器具准确度	位置
1	电表	95%	119	95%	1.0	1.0	大功率生产设备 & 宿舍
2	天然气	95%	2	95%	2.5	2.5	2 台锅炉
3	新鲜水流量表	80%	106	80%	2.5	2.5	冷却塔、纯水机、宿舍

(6) 加强能源统计管理

能源统计是能源管理的一项重要内容，既是编制能源计划的主要依据，又是进行能源利用分析、监督和控制能源消费的基础。应要求各部门对能源消费进行统计，建立能源消费平衡表，掌握能源的来龙去脉，找出能源消耗升降的原因，从而提出技术上和管理上的改进措施，不断提高能源管理水平。通过能源消费的统计分析，制定出先进的和合理的能耗定额，确保定额考核的严肃性和科学性。

建立并完善单耗考核管理体系，实施分级考核，进一步探索不同品种考核定额指标的合理性，细化能耗定额，严格节奖超罚，以推动管理、设备运行、过程控制等方面的节能潜力，达到节能降耗和降低成本的目的。

3.6.2 能源计量器具配备方案评价

项目按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167）的要求，配备各能源计量器具及耗能工质计量器具，能源计量器具配备率及精度等级满足项目要求。

3.7 小结

本项目建设方案符合相关节能标准，主要耗能设备选型符合节能评价价值及能效等级，没有国家明令禁止和淘汰的用能产品和设备。地块周边市政设施完备，可以为项目提供充足的水、电等能源供应。

4 项目能源消费情况

4.1 项目能源消费情况

根据项目设计资料，本次节能分析采用需要系数法与单位面积功率法相结合的方式对项目用电量估算。项目主要用电设备年用电量分析采用《工业与民用配电设计手册》（第四版，中国电力出版社）中的用电量计算公式，即：

$$Q_s = \sum W_{si} \times T_i \times n_i \times N_i \times K_i \times \partial_{av}$$

式中： Q_s ——设备系统年耗电量，kWh；

W_{si} ——不同设备单机功率，kW；

n_i ——不同设备台数；

T_i ——项目不同设备装置每日平均运行小时数，h；

N_i ——项目不同设备年运行天数，d；

K_i ——不同使用功能的需要系数；

∂_{av} ——不同使用功能的平均有功负荷系数。

4.1.1 项目耗电量计算

（1）设备耗电量计算

全年生产天数 330 天，实行 3 班制连续生产，每班 8 小时，全年生产总时间 7920 小时。各工序依据设备实际运行情况进行计算，用电计算情况见下表

表 4.1-1 项目生产设备用电估算表

序号	用能系统	设备名称	型号	数量 (台/套)	单台功率 (kW)	总功率 (kW)	需要系数	年运行时间 (h)	有功负荷系数	年耗电量 (万 kWh)
1	溶解	桨粕投料机	6500x5550x5012(H)	1	13.12	13.12	0.8	7920	0.85	7.07
2	溶解	溶剂加料泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	0.8	7920	0.85	1.62
3	溶解	PG 计量泵	2M ³ /H16-2960	1	0.37	0.37	0.8	7920	0.85	0.20
4	溶解	羟胺计量泵	1.2M ³ /H11-2960	1	0.04	0.04	0.8	7920	0.85	0.02
5	溶解	预溶解混合罐	Ø1.8xH2.2m=4M ³	2	132	264	0.8	7920	0.85	142.18
6	溶解	螺旋输送泵	Ø138	2	1.5	3	0.8	7920	0.85	1.62
7	溶解	缓冲储料罐 (混合)	Ø1.8xH2m=4.5M ³	1	30	30	0.8	7920	0.85	16.16
8	溶解	螺旋输送泵	Ø138	1	3	3	0.8	7920	0.85	1.62
9	溶解	缓冲储料罐 (供料)	Ø2xH2m=6M ³	1	30	30	0.8	7920	0.85	16.16
10	溶解	螺旋输送泵	Ø138	1	3	3	0.8	7920	0.85	1.62
11	溶解	薄膜蒸发器	立式 16M ²	1	790	790	0.8	7920	0.85	425.46
12	溶解	出料泵	3000CC/r	1	55	55	0.8	7920	0.85	29.62

13	溶解	水环式真空泵组	2BW6-0Z-JR	1	15	15	0.8	7920	0.85	8.08
14	溶解	一道加压输送泵	3000CC/r,30rpm	1	55	55	0.8	7920	0.85	29.62
15	溶解	二道加压输送泵	1500CC/r,30rpm	2	30	60	0.8	7920	0.85	32.31
16	溶解	管道加压泵	齿轮泵 2.2KW	32	2.2	70.4	0.8	7920	0.85	37.91
17	纺丝	计量泵减速电机	550wR60	1024	0.55	563.2	0.8	7920	0.85	303.32
18	纺丝	凝固浴循环泵	200M ³ /H28-1480	2	22	44	0.8	7920	0.85	23.70
19	纺丝	水洗辊电机	250M/min	8192	0.2	1638.4	0.8	7920	0.85	882.38
20	纺丝	络丝机	250M/min	4096	0.12	491.52	0.8	7920	0.85	264.71
21	纺丝	水洗循环泵	50M ³ /H32-2960	6	7.5	45	0.8	7920	0.85	24.24
22	纺丝	纺丝油剂循环泵	50M ³ /H32-2960	2	7.5	15	0.8	7920	0.85	8.08
23	纺丝	油剂调配槽	Ø1200H1200=1M ³	1	1.5	1.5	0.8	7920	0.85	0.81
24	纺丝	油剂输送泵	6.3M ³ /H12.5-2960	1	0.75	0.75	0.8	7920	0.85	0.40
25	纺丝	物理除水	/	3	12	36	0.8	7920	0.85	19.39
26	纺丝	干燥循环风机	7000M ³ /h1150Pa	18	4	72	0.8	7920	0.85	38.78

27	纺丝	排潮风机	3000M ³ /h450Pa	6	1.1	6.6	0.8	7920	0.85	3.55
28	纺丝	卷绕机	/	1024	0.35	358.4	0.8	7920	0.85	193.02
29	精制	NMMO 卸料泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	0.8	7920	0.85	1.62
30	精制	NMMO 供料泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	0.8	7920	0.85	1.62
31	精制	精制供料泵	47M ³ /H44-2960	1	11	11	0.8	7920	0.85	5.92
32	精制	NaCl 泵 (or 喷射)	20M ³ /H	1	1.5	1.5	0.8	7920	0.85	0.81
33	精制	NaOH 泵 (or 喷射)	36M ³ /H	1	1.5	1.5	0.8	7920	0.85	0.81
34	精制	HCl 泵 (or 喷射)	26M ³ /H	1	1.5	1.5	0.8	7920	0.85	0.81
35	精制	NaCl 清洗中间水泵	27M ³ /H35-2960	2	5.5	11	0.8	7920	0.85	5.92
36	精制	NaOH 清洗中间水泵	30M ³ /H45.5-2960	2	7.5	15	0.8	7920	0.85	8.08
37	精制	HCl 清洗中间水泵	27M ³ /H35-2960	2	5.5	11	0.8	7920	0.85	5.92
38	精制	回收浓槽泵	12.5M ³ /H20-2960	1	1.5	1.5	0.8	7920	0.85	0.81
39	精制	回收稀槽泵	47M ³ /H44-2960	1	11	11	0.8	7920	0.85	5.92
40	精制	不合格 NMMO 泵	47M ³ /H44-2960	1	11	11	0.8	7920	0.85	5.92

41	精制	精制 (蒸发供料)泵	30M ³ /H70-2960	1	18.5	18.5	0.8	7920	0.85	9.96
42	精制	精制 (回流纺丝)泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	0.8	7920	0.85	1.62
43	精制	蒸发冷凝水泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	0.8	7920	0.85	1.62
44	精制	浓 NMMO 加料泵	25M ³ /H32-2960	1	4	4	0.8	7920	0.85	2.15
45	蒸发	MVR 一级	高压离心风机	1	355	355	0.8	7920	0.85	191.19
46	蒸发	MVR 二级	高压离心风机	1	355	355	0.8	7920	0.85	191.19
47	蒸发	MVR 三级	高压离心风机	1	315	315	0.8	7920	0.85	169.65
48	蒸发	1 效循环泵	190M ³ /H11.5-1450	1	11	11	0.8	7920	0.85	5.92
49	蒸发	2 效循环泵	190M ³ /H11.5-1450	1	11	11	0.8	7920	0.85	5.92
50	蒸发	3 效循环泵	190M ³ /H11.5-1450	1	11	11	0.8	7920	0.85	5.92
51	蒸发	4 效循环泵	190M ³ /H11.5-1450	1	7.5	7.5	0.8	7920	0.85	4.04
52	蒸发	5A 效循环泵, 夹套泵	170M ³ /H11.5-1450	1	15	15	0.8	7920	0.85	8.08
53	蒸发	5B 效循环泵, 夹套泵	170M ³ /H11.5-1450	1	15	15	0.8	7920	0.85	8.08
54	蒸发	5C 效循环泵, 夹套泵	40M ³ /H11.5-2900	1	4	4	0.8	7920	0.85	2.15

55	蒸发	5D 效循环泵, 夹套泵	40M ³ /H11.5-2900	1	4	4	0.8	7920	0.85	2.15
56	蒸发	5E 效循环泵, 夹套泵	19M ³ /H11.5-2900	1	2.2	2.2	0.8	7920	0.85	1.18
57	蒸发	出料泵, 夹套泵, 变频	8M ³ /H40-2900	1	5.5	5.5	0.8	7920	0.85	2.96
58	蒸发	液下泵	30M ³ /H30-2900	1	5.5	5.5	0.8	7920	0.85	2.96
59	蒸发	洗液泵	30M ³ /H30-2900	1	5.5	5.5	0.8	7920	0.85	2.96
60	蒸发	1 效冷凝水泵	10M ³ /H35-2900	1	2.2	2.2	0.8	7920	0.85	1.18
61	蒸发	二次冷凝水至槽	27M ³ /H35-2960	1	7.5	7.5	0.8	7920	0.85	4.04
62	蒸发	密封水泵	15M ³ /H38-2900	1	4	4	0.8	7920	0.85	2.15
63	蒸发	水环式真空泵	700m ³ /h,10kPa	1	15	15	0.8	7920	0.85	8.08
64	公用工程	反渗透去离子水机	6M ³ /H	1	9	9	0.8	7920	0.85	4.85
65	公用工程	纯水泵 (再生反洗)	25M ³ /H50-2960	1	7.5	7.5	0.8	7920	0.85	4.04
66	公用工程	纯水泵 (生产工艺)	50M ³ /H20-2960	1	5.5	5.5	0.8	7920	0.85	2.96
67	公用工程	N78 热水加热器	100KW	1	100	100	0.8	7920	0.85	53.86
68	公用工程	保温水泵 T820	25M ³ /H32-2960	2	5.5	11	0.8	7920	0.85	5.92

69	公用工程	R130 夹套热水加热器	30KW	1	30	30	0.8	7920	0.85	16.16
70	公用工程	保温热水泵 R130JT	25M ³ /H32-2960	1	5.5	5.5	0.8	7920	0.85	2.96
71	公用工程	H140 热水加热器	30KW	1	30	30	0.8	7920	0.85	16.16
72	公用工程	保温热水泵 H140	25M ³ /H32-2960	1	5.5	5.5	0.8	7920	0.85	2.96
73	公用工程	管道夹套热水加热器	100KW	1	100	100	0.8	7920	0.85	53.86
74	公用工程	管道夹套热水泵	160M ³ /H32-1480	1	30	30	0.8	7920	0.85	16.16
75	公用工程	纺丝箱热水加热器	100KW	1	100	100	0.8	7920	0.85	53.86
76	公用工程	纺丝箱热水泵	160M ³ /H32-1480	1	30	30	0.8	7920	0.85	16.16
77	公用工程	冷冻水机组	100KW	1	100	100	0.8	7920	0.85	53.86
78	公用工程	凝固浴调温循环泵	50M ³ /H32-2960	2	11	22	0.8	7920	0.85	11.85
79	公用工程	冷冻水机组	120KW	1	120	120	0.8	7920	0.85	64.63
80	公用工程	冷却水循环泵	93M ³ /H17.4-1480	1	11	11	0.8	7920	0.85	5.92
81	公用工程	供热水泵	50M ³ /H32-2960	1	11	11	0.8	7920	0.85	5.92
82	公用工程	供热水泵	50M ³ /H32-2960	1	11	11	0.8	7920	0.85	5.92

83	公用工程	移热水泵（冷却循环）	50M ³ /H32-2960	1	11	11	0.8	7920	0.85	5.92
84	公用工程	热量缓冲热泵	120KW	1	120	120	0.8	7920	0.85	64.63
85	公用工程	工艺冷水机组	300KW	2	300	600	0.8	7920	0.85	323.14
86	公用工程	工艺空调机	4x12000M ³ /h	4	15	60	0.8	7920	0.85	32.31
87	公用工程	冷水泵	100M ³ /H32-1480	2	15	30	0.8	7920	0.85	16.16
88	公用工程	冷却水循环泵	100M ³ /H32-1480	2	15	30	0.8	7920	0.85	16.16
89	公用工程	空调冷冻水循环泵	50M ³ /H32-2960	4	11	44	0.8	7920	0.85	23.70
90	公用工程	干燥加热热泵	15K	18	15	270	0.8	7920	0.85	145.41
91	公用工程	蒸汽锅炉（燃气/热泵）	1T/h	1	4	4	0.8	7920	0.85	2.15
92	公用工程	蒸汽锅炉（燃气）	2T/H	1	5.5	5.5	0.8	7920	0.85	2.96
93	公用工程	空压机	0.8Mpa 16M ³ /min	1	75	75	0.8	7920	0.85	40.39
94	公用工程	设备自动化控制系统	/	1	30	30	0.8	7920	0.85	16.16
95	公用工程	污水处理设备	/	1	50	50	0.8	7920	0.85	26.93
96	公用工程	NaOH 输送泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	0.8	7920	0.85	1.62

97	公用工程	HCl 输送泵	36M ³ /H25-2960	1	4	4	0.8	7920	0.85	2.15
98	公用工程	电动叉车	1T	4	4.8	19.2	0.8	7920	0.85	10.34
合计				14529		8023.4				4321.10

表 4.1-2 项目照明系统用电估算表

房间或场所	建筑面积 (m ²)	照度标准值 (LX)	照明功率密度 (W/m ²)	照明功率加权平均密度 (W/m ²)	总功率 (kW)	使用系数	运行天数 (d/a)	每天运行小时 (h)	有功负荷系数	年耗电量 (万 kWh)
1#厂房	23704.7	300	≦8	8	189.64	0.9	330	24	0.9	121.66
2#厂房	12078.9	300	≦8	8	96.63	0.9	330	12	0.9	31
综合楼	办公室	534.6	300	≦8	4.28	0.9	330	8	0.9	0.92
	员工食堂	533.88	150	≦5	2.67	0.9	330	8	0.9	0.57
	员工宿舍	4404.3	150	≦5	19.82	0.9	330	8	0.9	4.24
门卫室一	22.94	150	≦5	5	0.11	0.9	330	12	0.9	0.04
门卫室二	22.94	150	≦5	5	0.11	0.9	330	12	0.9	0.04
消防水池	354	100	≦3.5	3.5	1.24	0.9	330	6	0.9	0.2
绿化和道路	1608	50	≦1.9	1.9	3.06	0.9	330	12	0.9	0.98

合计	43264.26			317.56	—	—	—	—	159.65
----	----------	--	--	--------	---	---	---	---	--------

表 4.1-3 项目插座系统用电估算表

建筑名称		建筑面积 (m ²)	功率密度 (W/m ²)	总功率 (kW)	需要系数	年平均负荷系数	年工作时间 (h)	年耗电量 (万 kWh)
综合楼	办公室	534.6	15	8.02	0.5	0.85	2640	0.9
	员工食堂	533.88	15	8.01	0.5	0.85	2640	0.9
	员工宿舍	4404.3	15	66.06	0.3	0.85	2640	4.45
门卫室一		22.94	15	0.34	0.5	0.85	2640	0.04
门卫室二		22.94	15	0.34	0.5	0.85	2640	0.04
合计		5518.66	—	82.77	—	—	—	6.33

表 4.1-4 项目空调系统用电估算表

序号	功能区域	空调名称	数量 (台)	单机功率 (kW)	总功率 (kW)	需要系数	有功功率 (kW)	年平均负荷系数	年运行时间 (h)	年消费总量 (万 kWh)
1	1#厂房 (2~3 层)	主机	2	250	500	0.7	350	0.85	7920	235.62
2		冷冻泵	2	15	30	0.7	21	0.85	7920	14.14
3		冷却泵	2	15	30	0.7	21	0.85	7920	14.14

4		空调机	4	11	44	0.7	30.8	0.85	7920	20.73
5		冷却塔	2	11	22	0.7	15.4	0.85	7920	10.37
		小计	12		626		438.2			295
6	食堂/办公室	分体式空调	6	3.75	22.5	0.7	15.75	0.85	1200	1.61
7	员工宿舍	分体式空调	103	0.81	83.43	0.5	41.715	0.85	1200	4.25
8	门卫室一	分体式空调	1	0.81	0.81	0.7	0.567	0.85	1200	0.06
9	门卫室二	分体式空调	1	0.81	0.81	0.7	0.567	0.85	1200	0.06
		小计	111		107.55		58.599			5.98
		总计	123		733.55		496.799			300.98

表 4.1-5 项目电梯系统用电估算表

设备位置	楼层	设备名称	型号	速度 (m/s)	数量(台)	单机功率 (kW)	总功率 (kW)	需要系数	年运行时间 (h)	有功负荷 系数	年耗电量(万 kWh)
1#厂房	3F	货梯	5T	1.0	1	20.0	20	0.5	3960	0.85	3.37
2#厂房	4F	货梯	5T	1.0	1	20.0	20	0.5	3960	0.85	3.37
宿舍楼	5F	客梯	1.05T	1.75	2	11.0	22	0.3	3960	0.85	2.22

合计					4		62					8.96
----	--	--	--	--	---	--	----	--	--	--	--	------

表 4.1-6 项目供排水系统用电估算表

序号	设备名称	型号	参数	安装数量(台)	工作数量(台)	单机功率(kW)	安装功率(kW)	工作功率(kW)	需用系数(Kx)	有功功率(kW)	年平均负荷系数	年运行时间(h)	年用电量(万kWh)
1	潜水泵	50QW15-15-2.2	Q=15m³/h,H=15m,N=2.2kW	4	2	2.2	8.8	4.4	0.5	2.2	0.85	3300	0.62
2	生活给水主泵	KQDQ65-32-70	Q=32m³/h,H=70m,N=11kW	2	2	11	22	22	0.5	11	0.85	3300	3.09
3	辅助泵	KQDQ40-10-70	Q=10m³/h,H=70m,N=4kW	1	1	4	4	4	0.5	2	0.85	3300	0.56
4	室内消防泵	XBD9/30-125L-WGZ	Q=30L/S,H=90m,N=55kW	2	1	55	110	55	0.2	11	0.85	3300	3.09
5	自动喷水泵	XBD9/30-125L-WGZ	Q=30L/S,H=90m,N=55kW	2	1	55	110	55	0.2	11	0.85	3300	3.09
6	室外消防加压泵	XBD5/40—125L	Q=40L/S,H=50m,N=30kW	2	1	30	60	30	0.2	6	0.85	3300	1.68
7	室外消防稳压泵	W5.0/0.15-1	Q=1.00L/S,H=60m,N=2.2kW	2	1	2.2	4.4	2.2	0.2	0.44	0.85	3300	0.12

	合计			15	9		319.2	172.6		43.64			12.25
--	----	--	--	----	---	--	-------	-------	--	-------	--	--	-------

表 4.1-7 项目通风系统用电估算表

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	楼层	高度 (m)	通风体积 (m ³)	换气次数 (h)	通风量 (m ³ /h)	单位风量耗功率限值 (W/m ³ ·h)	风机容量 (kW)	年运行时间 (h)	需要系数	有功负荷系数	年耗电量 (万 kWh)
1	1#厂房	5898.84	23704.7	3F	19.05	451574.54	0.5	225787.27	0.27	60.96	7920	0.7	0.85	28.73
2	2#厂房	2415.78	12078.9	4F	23.95	289289.66	0.5	144644.83	0.27	39.05	2640	0.7	0.85	6.13
3	员工食堂/ 办公室	1068.48	1068.48	1F	4.6	4915.01	2	9830.02	0.27	2.65	2640	0.7	0.85	0.42
合计		9383.1	36852.08			745779.21		380262.12		102.66				35.28

表 4.1-8 项目充电桩用电估算表

序号	功能区	建设内容	安装台数	单机功率 (kW)	总功率 (kW)	需要系数	年使用时间 (h)	有功负荷系数	年耗电量 (万 kWh)
1	充电系统	慢充充电桩	3	7	21	0.3	7920	0.6	2.99
合计			3		21				2.99

表 4.1-9 项目员工热水用电估算表

序号	设备名称	安装数量 (台)	工作数量 (台)	单机功率 (kW)	安装容量 (kW)	工作容量 (kW)	需要系数	有功功率 (kW)	年平均负 荷系数	年运行时 间 (h)	年消费总 量 (万 kWh)
1	空气源热 泵机组	1	1	55	55	55	0.5	27.5	0.85	3300	7.71
2	热泵循环 泵	2	1	3	6	3	0.5	1.5	0.85	3300	0.42
合计		3	2	58	61	58		29			8.13

(2) 变压器损耗计算

变压器电力损失安装负载损耗、空载损耗参数估算如下。

$$\Delta S = P_0 T + P_k \beta^2 \tau_{\max}$$

其中：

ΔS ——变压器有功损耗（kWh）；

P_0 ——变压器空载损耗（kW）；

P_k ——变压器额定负载损耗（kW）；

β ——负载率；

T ——变压器全年运行时间（h），取 $T=8760h$ ；

τ_{\max} ——年最大负载利用小时数（h）

表 4.1-10 变压器用电量估算表

序号	变压器单机容量 (kVA)	数量	空载损耗指标 P_0 (kW)	年运行时间 (h)	负载损耗指标 P_k (kW)	变压器负荷率	最大负荷年损失小时数 τ (h)	年总损耗电量 (万 kWh)
1	SCB14-1250	2	1.42	8760	8.72	78%	5280	8.09
2	SCB14-2000	3	2.075	8760	13.005	78%	5280	17.99
小计		5	--	--	--	--	--	26.08

(3) 项目线路损耗用电量计算

本项目考虑到线路供电时损耗部分电量，现取上述用电的 1% 作为线路损耗用电，则该项目线路损耗用电为：48.56 万 kWh

(5) 项目总用电量见下表：

表 4.1-11 项目总用电量

序号	用电部分/系统	年用电量/万 kWh	占比
1	生产设备	4321.1	87.64%
2	照明系统	159.65	3.24%
3	空调系统	300.98	6.10%
4	通风系统	35.28	0.72%
5	插座系统	6.33	0.13%
6	电梯系统	8.96	0.18%
7	充电桩设备	2.99	0.06%
8	其他公共设施	20.38	0.41%
9	线路损耗	48.56	0.98%
10	变压器损耗	26.08	0.53%
	合计	4930.31	100.00%

4.1.2 柴油消耗量计算

本项目配置 2 台 300kW 的柴油发电机作为备用电源，根据备用柴油发电机组一般的定期保养规程：“每 2 周需空载 10 分钟，每半年带负载运行 30 分钟”。项目备用柴油发电机组全年保养运行时间按 5.5h 计，应急使用时间合计为 24 小时进行估算，发电机组使用含硫量小于 0.2% 的柴油作为燃料，耗油率取 0.228kg/(kWh)。则项目柴油发电机年消耗柴油量：

$$2 \times 300 \text{kW} \times 0.228 \text{kg/h} \cdot \text{kW} \times 29.5 \text{h} \div 1000 = 4.03 \text{t}。$$

4.1.3 天然气消耗量计算

(1) 生产天然气用量

根据建设单位提供的资料，项目共配置 2 台蒸汽锅炉，其中：1 台锅炉为 1t/h，另 1 台锅炉为 2t/h，年运行 7920 小时。天然气消耗量需结合蒸汽热焓、天然气热值及设备热效率（工业天然气蒸汽发生器常规热效率取 95%，蒸汽热焓根据温度查表为 2706.9kJ/kg、冷凝水焓值 404kJ/kg 计算，天然气热值 38.979MJ/m³），分步计算：

(1 吨锅炉) 天然气消耗量估算：

$$Q \text{ 每小时热量} = 1000\text{kg} \times (2706.9 - 404) \text{ KJ/kg} \div 0.95 = 2424105\text{kJ/h}$$

$$Q \text{ 每小时天然气} = 2424105\text{kJ/h} \div 38979\text{kJ/m}^3 = 62.19\text{m}^3/\text{h}$$

按照年运行时间 7920 小时计算，则年天然气消耗量：

$$\text{年天然气消耗量} = 62.19\text{m}^3/\text{h} \times 7920\text{h} = 49.25 \text{ 万 m}^3$$

(2 吨锅炉) 天然气消耗量估算：

$$Q \text{ 每小时热量} = 2000\text{kg} \times (2706.9 - 404) \text{ KJ/kg} \div 0.95 = 4848210\text{kJ/h}$$

$$Q \text{ 每小时天然气} = 4848210\text{kJ/h} \div 38979\text{kJ/m}^3 = 124.38\text{m}^3/\text{h}$$

按照年运行时间 7920 小时计算，则年天然气消耗量：

$$\text{年天然气消耗量} = 124.38\text{m}^3/\text{h} \times 7920\text{h} = 98.51 \text{ 万 m}^3$$

$$\text{年生产用天然气消耗量} = 49.25 \text{ 万 m}^3 + 98.51 \text{ 万 m}^3 = 147.76 \text{ 万 m}^3$$

(2) 饭堂天然气用量

本项目自建的职工食堂以天然气为燃料。根据《全国民用建筑工程设计技术措施》（2019 年版），该项目职工食堂用气量指标选用 2600MJ/（人·年），项目定员 200 人，天然气热值 38.979MJ/m³

$$\text{则项目年生活消耗天然气量为：} 200 \times 2600 \div 38.979 = 1.33 \text{ 万 m}^3$$

综上，项目年天然气消耗量 = 147.76 万 m³ + 1.33 万 m³ = 149.09 万 m³。

4.1.4 水耗量计算

a) 生产用水:

冷却塔用水

项目配置 2 台冷却塔，冷却方式为间接冷却，不直接接触产品，冷却用水经冷却塔冷却后循环使用，不外排，只需定期添加新鲜自来水。单台冷却塔的循环水量为 $220\text{m}^3/\text{h}$ ，年运行 330 天，每天 24 小时，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）冷却塔补充水量为循环水量的 1%—2%，本项目按 1.5%估算，则冷却塔的补充水量约 $6.6\text{m}^3/\text{h}$ ，合约 $52272\text{m}^3/\text{a}$

生产工序用水

项目生产工序用水主要是纺丝水洗机，水洗机设备参数为 $6\text{m}^3/\text{h}$ ，设备每天运行 24 小时，每年运行 330 天，则每年需要消耗新鲜水量为 $6\text{m}^3/\text{h} \times 24\text{h} \times 330\text{d} = 47520\text{m}^3/\text{a}$ 。

则生产用水 = $52272 + 47520 = 99792\text{m}^3/\text{a}$ 。

b) 生活用水

本项目生活用水主要为员工生活用水，根据建设方提供的资料，本项目新增员工人数为 200 人，全部在厂区内食宿。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），住宿人员每天用水量按 $150\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，项目工作时间为 330 天，则项目生活用水约为 $9900\text{m}^3/\text{a}$ 。

c) 未预见用水（包含清洁地面用水）

综合考虑项目未预见用水为总用水量 10%，则项目年总用水量为：
 $(9900 + 99792) \times 10\% = 10969\text{m}^3$ 。

d) 用水量、水压

本项目用水分为生产用水、生活用水两个大类，年新鲜水总用量约为： $(99792\text{m}^3/\text{a}+9900\text{m}^3/\text{a}+10969\text{m}^3/\text{a})\div 10000=12.07$ 万 m^3 。

表 4.1-12 项目总用水量

序号	用水种类	年用水量 (m^3)
1	生产用水	99792
2	生活用水	9900
3	未预见用水	10969
4	项目总用水量	120661

4.1.5 项目能源消费情况汇总

1.项目能评前年综合能源消费量

项目评估前运营综合能源消费量主要包含项目采用相关节能措施的能源消费量。项目评估前年综合能源消费量见下表。

表 4.1-13 项目评估前年综合能源消费量

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 kWh	4932.41	1.229tce/万 kWh (当量值)	6061.93
			2.8534tce/万 kWh (等价值)	14074.14
天然气	万 Nm^3	156.31	13.3tce/万 m^3	2078.92
柴油	t	4.03	1.4571tce/t	5.87
主要耗能工质	计量单位	年需要实物量	折标系数	折标煤量 (tce)
水	万 t	12.07	2.571tce/万 t	31.03
耗能工质总量 (tce)			31.03	
项目年综合能源消费总量 (tce)			当量值	8146.72
			等价值	16158.93

2.项目能评后年综合能源消费量

本项目能耗按《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）的规定进行计算，该项目所需能源和耗能工质主要包括电力、天然气、柴油和耗能工质一水。综合以上分析所得，该项目年综合能源消费量详见下表：

表 4.1-14 项目能评后年综合能源消费量

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 kWh	4930.31	1.229tce/万 kWh (当量值)	6059.35
			2.8534tce/万 kWh (等价值)	14068.15
天然气	万 Nm ³	149.09	11.26tce/万 Nm ³	1982.9
柴油	t	4.03	1.4571tce/t	5.87
主要耗能工质	计量单位	年需要实物量	折标系数	折标煤量 (tce)
水	万 t	12.07	2.571tce/万 t	31.03
耗能工质总量 (tce)			31.03	
项目年综合能源消费总量 (tce)			当量值	8048.12
			等价值	16056.92

表 4.1-15 能源折标系数来源

名称	当量值	等价值
电 (万 kWh)	《综合能耗计算通则》 (GB/T2589-2020)	2023 年广东省发电厂的发电标准煤耗计算
天然气 (万 Nm ³)	《综合能耗计算通则》 (GB/T2589-2020)	
柴油 (t)	《综合能耗计算通则》 (GB/T2589-2020)	
水 (万 m ³)	《综合能耗计算通则》 (GB/T2589-2020)	

4.2 化石能源消费量

本项目使用的能源主要为电力、天然气和柴油，天然气和柴油属于化石能源消耗，故对本项目的化石能源消费情况做如下分析：

表 4.2-1 项目化石能源消费分析表

序号	项目	单位	项目指标值
1	天然气消耗量	万 m ³	149.09
2	柴油消耗量	t	4.03
3	化石能源消费总量	tce	1988.77
4	产品产量	t	5000
5	单位产品化石能源消费量	tce/t	0.3978
6	产值	万元	40000
7	工业增加值	万元	21500
8	单位产值化石能源消费量	tce/万元	0.0497
9	单位工业增加值化石能源消费量	tce/万元	0.0925

4.3 煤炭消费量

本项目使用的能源主要为电力、天然气和柴油，本项目生产过程未使用煤炭，故不对煤炭消费情况进行分析。

4.4 可再生能源消费量和供给保障情况

由于矿产资源储量不足，作为全国能源消费大省的广东能源生产能力受限。改革开放以来，广东省能源工业迅速发展，生产能力提高、产量增加，使广东能源供需矛盾总体上趋于缓和。改革开放前，广东

能源消费品种主要是传统的不可再生能源。近几年，核电、风电、太阳能、天然气等清洁能源从无到有进入消费领域，煤炭在广东省终端消费中的比重逐年下降，优质能源在消费中的比重有所提高。截至2020年底，广东新能源发电装机规模6089万千瓦，其中核电装机1614万千瓦，气电装机2838万千瓦，风电、光伏、生物质发电装机1637万千瓦。

河源市无煤、油、气，水能资源已基本开发完毕，新能源开发潜力大，属化石能源匮乏、可再生能源相对丰富的市域。截至2020年底，全市电力装机容量达296.44万千瓦，其中水电126.24万千瓦（省调机组新丰江和枫树坝共55.50万千瓦，地调机组70.74万千瓦），风电9.90万千瓦，光伏发电38.13万千瓦，生物质发电及其他2.17万千瓦。新增电源装机均为光伏发电、风电、水电等可再生能源。可再生能源发电装机176.44万千瓦，装机占比近60%，其中光伏装机38.13万千瓦，装机增长近18倍。全市逐步形成以水电、火电为基础，风、光等可再生能源全面发展的多元化电力供应体系。

根据《河源市节能能源“十四五”规划》等文件精神，“十四五”期间将大力推广光伏发电。鼓励各类社会主体投资建设分布式光伏发电系统，积极推广屋顶分布式光伏发电系统，推广光伏建筑一体化建设。重点支持与农业、林业、渔业融合发展，打造渔光互补、农光互补示范区。“十四五”期间全市新增光伏发电装机容量约300万千瓦。因地制宜开发利用生物质能，以生物质能资源的能源化循环利用和清洁利用为重点，按照“以城带乡、区域联动、设施共享”原则发展垃圾发电项目。

综上所述，省市相关能源发展规划推动多能源品种协调发展，加强多渠道、多主体能源供给，构建多元化能源保障体系，推进“多能

互补”和“源网荷储一体化”建设，保障可再生能源供应安全。

4.5 原料用能消费量

根据国务院印发《“十四五”节能减排综合工作方案》《关于进一步做好原料用能不纳入能源消费总量控制有关工作的通知》（发改环资〔2022〕803号）等文件要求，用于生产非能源用途的烯烃、芳烃、炔烃、醇类、合成氨等产品的煤炭、石油、天然气及其制品等属于原料用能范畴，原料用能不纳入能源消费总量控制。

本项目主要为 Lyocell 长丝生产，主要原料均为木浆粕，生产过程中不使用非能源产品的原料、材料。

4.6 能源消费结构

本项目使用的能源主要有电力、天然气和柴油，能源均为外购，项目达产后，电力年消费量为 4930.31 万 kWh，天然气消耗量 149.09 万 m³，柴油年消耗量为 4.03t。能源消耗占比情况如下。

表 4.6-1 项目能源消费结构表

能源种类	计量单位	实物量	当量值			等价值		
			折标系数	折标煤 (tce)	占比	折标系数	折标煤 (tce)	占比
电力	万 kWh	4930.31	1.229tce/ 万 kWh	6059.35	75.29%	2.8534tce/ 万 kWh	14068.15	87.61%
天然气	万 m ³	149.09	13.3tce/ 万 m ³	1982.9	24.64%	13.3tce/ 万 m ³	1982.9	12.35%
柴油	t	4.03	1.4571tce/ t	5.87	0.07%	1.4571tce/ t	5.87	0.04%
合计			/	8048.12	100%	/	16056.92	100%

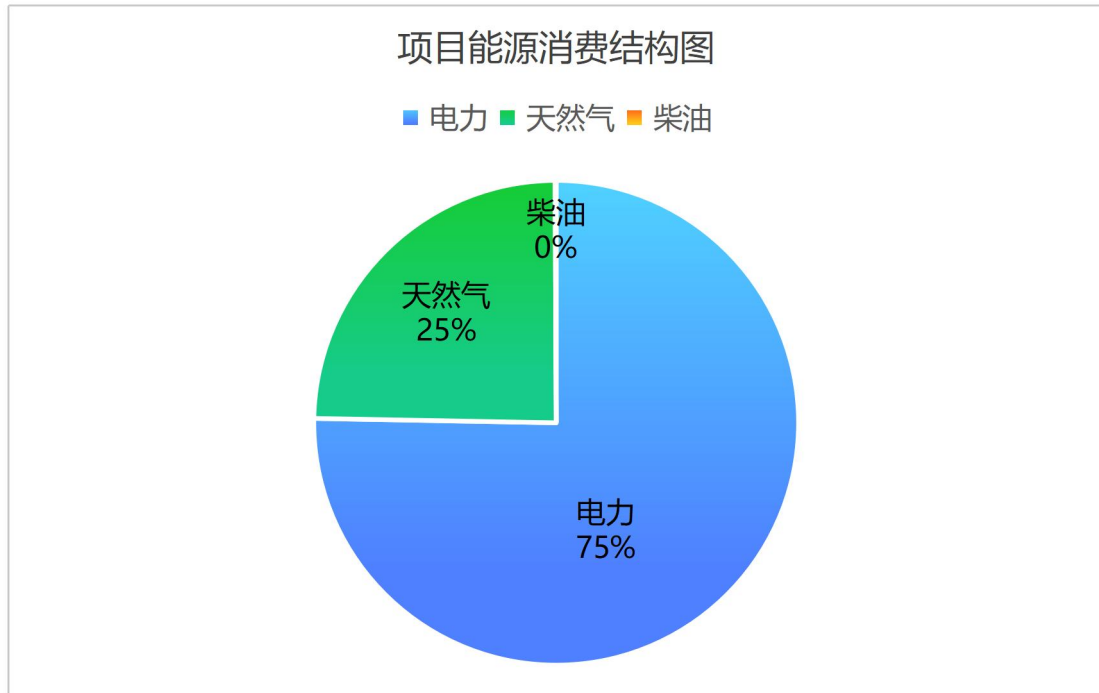


图 4.6-1 项目能源消费结构图

4.7 单位产品综合能耗

项目建成达产后，预计年产 Lyocell 长丝 5000 吨，项目消耗总电力 4930.31 万 kWh（其中：生产用电为 4810.36 万 kWh，生活用电为 119.954810.36 万 kWh）；消耗天然气总量为 149.09 万 m³（其中：生产用天然气为 147.76 万 m³，生活用天然气为 1.33 万 m³）；消耗柴油总量为 4.03t（主要为应急时消防使用），年综合能耗当量值为 8048.12tce，等价值为 16056.92tce，项目生产能耗为下表所示：

表 4.7-1 生产能耗统计表

能源种类	用能设备	单位	数量	折标系数	折标煤量 (tce)
电力	生产设备	万 kWh	4321.1	1.229tce/万 kWh	5310.63
	照明	万 kWh	152.66		187.62
	空调	万 kWh	295		362.56

	通风	万 kWh	34.86		42.84
	电梯	万 kWh	6.74		8.28
小计			4810.36		5911.93
天然气	蒸汽锅炉	万 m ³	147.76	13.3tce/万 m ³	1965.21
合计					7877.14

根据上表可知，项目生产总能耗为 7877.14tce，项目年生产 Lyocell 长丝 5000 吨，产品规格为 133.32dtex，线密度修正系数为 0.85，则项目标准品产量为 $5000t \times 0.85 = 4250t$ ，故项目单位产量可比综合能耗为 $7877.14tce \div 4250t = 1853.44kgce/t$

4.8 单位产品化石能源能耗

本项目使用的能源主要为电力、天然气和柴油，天然气和柴油属于化石能源消耗，故对本项目的化石能源消费情况做如下分析：

表 4.8-1 项目化石能源消费分析表

序号	项目	单位	项目指标值
1	天然气消耗量	万 m ³	149.09
2	柴油消耗量	t	4.03
3	化石能源消费总量	tce	1988.77
4	产品产量	t	5000
5	单位产品化石能源消费量	tce/t	0.3978
6	产值	万元	40000
7	工业增加值	万元	21500
8	单位产值化石能源消费量	tce/万元	0.0497
9	单位工业增加值化石能源消费量	tce/万元	0.0925

4.9 单位增加值（产值）能耗

4.9.1 项目单位产值能耗

按照 Lyocell 长丝的市场价格，平均每吨 8 万元计算，则项目总产值约为：5000 吨×8 万元=40000 万元。工业增加值计算见下表所示：

表 4.9-1 项目工业增加值计算表

序号	项目	达产年	计算依据
一	工业总产值（现价）	40000	按照市场价格，每吨大约 8 万元。
二	工业中间投入[（一）+（二）+（三）+（四）]	19700	（一）+（二）+（三）+（四）的总和
（一）	成本费用（1+2）	19465	（1+2）的总和
1	直接材料及其他支出	16665	产值*42%
2	制造费用	2800	产值*7%
（二）	销售费用	1200	产值*3%
（三）	管理费用	1600	产值*4%
（四）	财务费用（1+2）	22	（1+2）的总和
1	利息支出	12	产值*0.03%
2	支付金融机构手续费	10	/
三	应交增值税	1200	产值*3%
四	工业增加值[工业总产值（现价）-工业中间投入+应交增值税]	21500	工业总产值（现价）-工业中间投入+应交增值税

项目建成正常运营后每年的新增综合能源消费量为 8048.12 吨标准煤（当量值）、16056.92 吨标准煤（等价值），则项目：

单位产值能耗（当量值）=8048.12÷40000=0.2012tce/万元；

单位产值能耗（等价值）=16056.92÷40000=0.4014tce/万元。

4.9.2 项目单位工业增加值能耗

单位工业增加值能耗（当量值）=8048.12÷21500=0.3743tce/万元；

单位工业增加值能耗（等价值）=16056.92÷21500=0.7468tce/万元。

4.10 单位增加值（产值）化石能源能耗

本项目使用的能源主要为电力、天然气和柴油，天然气和柴油属于化石能源消耗：

表 4.10-1 项目化石能源消费分析表

序号	项目	单位	数值
1	化石能源消费总量	tce	1988.77
2	产值	万元	40000
3	工业增加值	万元	21500
4	单位产值化石能源消费量	tce/万元	0.0497
5	单位工业增加值化石能源消费量	tce/万元	0.0925

4.11 能效水平分析

（1）单位产量可比综合能耗对比

项目主要生产 Lyocell 长丝，是一种木浆纤维，根据《粘胶（长、短）纤维综合能耗限额及计算方法》（DB 33/678-2015），新建及扩建企业单位产量可比综合能耗应符合表 2 准入值要求，粘胶（长、短）纤维单位产品能源消耗限准入值如下：

4.1 粘胶（长、短）纤维单位产品能源消耗限额限定值见表 1。

表1 粘胶（长、短）纤维单位产品能源消耗限额限定值

类别	单位产量可比综合能耗限额限定值 (kgce/t)
短纤维	≤1000.00
长丝	≤2300.00

4.2 新建及扩建企业粘胶（长、短）纤维单位产品能源消耗限额准入值见表 2。

表2 新建及扩建企业粘胶（长、短）纤维单位产品能源消耗限额准入值

类别	单位产量可比综合能耗限额准入值 (kgce/t)
短纤维	≤950.00
长丝	≤2100.00

4.3 粘胶（长、短）纤维单位产品能源消耗限额先进值见表 3。

表3 粘胶（长、短）纤维单位产品能源消耗限额先进值

类别	单位产量可比综合能耗限额先进值 (kgce/t)
短纤维	<950.00
长丝	<2100.00

附录 B
(资料性附录)
线密度修正系数

线密度修正系数P见表B.1。

表B.1 粘胶（长、短）纤维线密度修正系数

粘胶短纤维 (P ₁)			粘胶长丝 (P ₂)		
产品名称	规格 (dtex)	修正系数	产品规格	规格 (dtex)	修正系数
棉型粘胶短纤维	1.10~2.20	1.00	粘胶长丝	≤83.25	1.00
中长型粘胶短纤维	>2.20~<3.30	0.95	粘胶长丝	≤33.33	1.25
毛型卷曲及深加工短纤	3.01~6.20	0.90	粘胶长丝	≤133.32	0.85
毛型粘胶短纤维	3.30~6.70	0.85	粘胶长丝	≤166.65	0.80
			粘胶长丝	≤222.2	0.75
			粘胶长丝	≤333.3	0.65
			粘胶长丝	≥499.95	0.60

本项目生产的产品为 Lyocell 长丝，对标粘胶长丝的先进值，单

位产量可比综合能耗应不大于 2100kgce/t。

项目生产消耗电力 4810.36 万 kWh，消耗天然气 147.76 万 m³，产品实际产量为 5000 吨，产品规格为 133.32dtex，线密度修正系数为 0.85，则项目标准品产量为 5000t×0.85=4250t，故项目单位产量可比综合能耗为 (4810.36×1.229+147.76×13.3) ÷4250t=1853.44kgce/t，优于《粘胶(长、短)纤维综合能耗限额及计算方法》(DB 33/678-2015)长丝的单位产量可比综合能耗先进值。

表 4.11-1 粘胶（长、短）纤维单位产品能耗对标

指标	本项目	《粘胶（长、短）纤维综合能耗限额及计算方法》 (DB 33/678-2015)		
		先进值	准入值	限定值
长丝单位产量可比综合能耗 (kgce/t)	1853.44	≤2100	≤2100	≤2300

(2) 与河源市 2023 年规模以上工业增加值能耗水平对比

选用参考河源市 2023 年规模以上企业工业增加值能耗，对项目投产后全厂的单位工业增加值能耗进行分析，选用单位工业增加值能耗对比同地区规模以上企业工业增加值能耗，可以反映项目单位工业增加值能耗在同地区的规模以上企业工业增加值能耗水平，具体对比分析如下：

表 4.11-2 工业增加值能耗对标情况

指标名称	项目指标值	2023 年规模以上工业单位 GDP 能耗 (等价值)	对比结果
单位工业增加值能耗 (tce/ 万元)	0.7468	0.8736	优于 2023 年规模以上工业单位 GDP 能效水平

(3) 办公宿舍能效水平对比

从 4.1.1 章节可以计算出，项目综合楼宿舍的单位建筑面积能耗数据见下表所示：

表 4.11-3 宿舍单位面积能耗数据计算表

项目名称	宿舍楼
宿舍建筑面积 (m ²)	4404.3
照明用电 (万 kWh)	4.24
插座用电 (万 kWh)	4.45
空调用电 (万 kWh)	4.25
电梯系统用电量 (万 kWh)	2.22
合计 (万 kWh)	15.16
折标煤 (tce)	18.63
住宅类单位建筑面积年电力能耗 (kWh/m²)	34.42
住宅单位建筑面积年综合能耗 (kgce/m²)	4.23

备注：根据《广东省建筑、电力、钢铁、石化、水泥行业固定资产投资项能评对标准入值（试行）》，住宅：专指供居住的建筑包括住宅小区、别墅、职工集体宿舍等。饭堂和宿舍用能已分开计算，本项目宿舍楼在综合楼第 2 层开始，第 1 层为员工食堂及办公室，饭堂用能和办公室用能不计入宿舍用能。

根据广东省发展改革委关于印发《广东省建筑、电力、钢铁、石化、水泥行业固定资产投资项能评对标先进值（试行）》的通知粤发改资环〔2015〕413 号文件要求，制定了新建建筑类项目的先进值，具体内容如下表所示：

表 4.11-4 新建建筑类项目先进值

类别		限额值		引导值	
		综合能耗 kgce/m ² ·a	电耗 kWh/m ² ·a	综合能耗 kgce/m ² ·a	电耗 kWh/m ² ·a
住宅类		7.4	45	5.8	35
商场类	百货店	32.3	250	27.2	210
	购物中心	38.8	300	32.3	250
	餐饮店	35.1	200	26.3	150
	一般商铺	10.9	80	8.2	60
办公类	国家机关办公建筑	10.3	80	9.5	70
	非国家机关办公建筑	12.9	100	9.7	75
宾馆、酒店类	五星级	33.8	220	24.6	160
	四星级	29.2	190	21.5	140
	三星级及其他	23.1	150	16.9	110
医院类	2 级医院	18.4	120	13.8	90
	其他医院	13.8	90	11.5	75
其他公共类	大型场馆类	24.6	190	19.4	150

综上所述，项目宿舍能效水平评价如下表所示：

表4.11-5项目建筑能效水平评价

指标	项目指标值	新建建筑类项目 先进值（引导值）	对比结果
住宅类单位建筑面积年电力能耗 (kWh/m ²)	34.42	35	优于引导值
住宅单位建筑面积年综合能耗 (kgce/m ²)	4.23	5.8	优于引导值

评价认为：本项目住宿各项能效指标均优于《广东省建筑、电力、

钢铁、石化、水泥行业固定资产投资项目能评对标先进值（试行）》引导值指标要求。

综上所述，项目能效水平对比情况见下表：

表 4.11-6 项目能效水平对标情况

序号	指标名称	项目指标	对比指标	结论
1	长丝单位产量可比综合能耗（kgce/t）	1853.44	《粘胶（长、短）纤维综合能耗限额及计算方法》（DB 33/678-2015）长丝单位产量可比综合能耗先进值为2100kgce/t	优于先进值
2	单位工业增加值能耗（tce/万元）	0.7468	河源市 2023 年 GDP 能耗为 0.8736tce/万元（等价值）	优于地方水平
3	住宅类单位建筑面积年电力能耗（kWh/m ² ）	34.42	《广东省建筑、电力、钢铁、石化、水泥行业固定资产投资项目能评对标先进值》住宅类单位建筑面积年电力能耗（引导值） ≤35kWh/m ²	优于引导值
4	住宅单位建筑面积年综合能耗（kgce/m ² ）	4.23	《广东省建筑、电力、钢铁、石化、水泥行业固定资产投资项目能评对标先进值》住宅单位建筑面积年综合能耗（引导值） ≤5.8kgce/m ²	优于引导值

5 项目碳排放情况

5.1 碳排放分析

5.1.1 概述

本项目为河源元久科技有限公司纤维素纤维年产 5000 吨项目，建设地点位于河源市江东新区经八路以西纬二路以南，主要生产 Lyocell 长丝，全厂设计产能为 5000 吨。本次碳排放分析旨在核算项目达产运营期内能源消耗产生的碳排放量，识别主要排放源，评估碳排放绩效水平，为项目低碳运营提供依据，同时符合国家及广东省“双碳”目标下固定资产投资项目碳排放管理要求。

5.1.2 核算周期

本项目碳排放核算周期为项目达产年 1 个完整运营周期，即 330 个工作日（与项目生产班制一致：3 班制、每班 8 小时、全年工作 330 天），年运行时间 7920 小时，确保覆盖项目全负荷运营状态下的能源消耗及碳排放情况。

5.1.3 核算边界

根据《固定资产投资项​​目节能审查和碳排放评价办法》（国家发展和改革委员会令 2025 年第 31 号）及《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南（2025 年修订）》，本项目碳排放核算边界界定为项目运营期内所有能源消耗相关的直接与间接碳排放，具体包括：

直接碳排放：项目内燃料燃烧排放（天然气燃烧、柴油燃烧）；

间接碳排放：外购能源（电力）消费产生的碳排放；

减排量核算：项目自建分布式光伏电站产生的可再生能源减排

量；

排除项：原料生产及运输过程碳排放、项目施工期碳排放（本次仅核算运营期）、废水处理甲烷排放（项目废水处理工艺无甲烷排放，不纳入）。

5.1.4 识别排放源

基于核算边界及项目能源消费结构，识别项目主要碳排放源如下表所示：

表 5.1-1 项目主要碳排放源

排放源类型	具体排放源	能源品种	用途
直接排放源	废气处理设施燃烧系统	天然气	蒸汽锅炉
	备用柴油发电机	柴油	应急供电
间接排放源	生产系统用电（纺丝机、卷绕机等）	外购电力	生产工艺驱动
	辅助系统用电（空压机、水泵、通风机等）	外购电力	辅助生产运行
	办公及公共设施用电（照明、空调、电梯等）	外购电力	办公及生活保障
减排源	分布式光伏电站	可再生电力	替代外购电力

5.1.5 核算方法

参考生态环境部、国家统计局《2022 年电力二氧化碳排放因子》及《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南（2025 年修订）》结合项目特点，采用“排放因子法”核算碳排放量，核心公式如下：

碳排放量（tCO₂）=活动数据（能源消耗量）×排放因子（tCO₂/单位能源）。

5.1.6 排放因子

根据《2022年电力二氧化碳排放因子》《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南（2025年修订）》能源品种排放因子如下表所示：

表 5.1-2 能源品种排放因子

能源品种	排放因子	计算过程	数据来源/计算依据
外购电力	4.403tCO ₂ /10 ⁴ kWh	/	《2022年电力二氧化碳排放因子》
外购天然气	21.86tCO ₂ /10 ⁴ m ³	项目天然气热值为 38.979MJ/m ³ ， 天然气碳排放量=38.979MJ/m ³ ×56.10gCO ₂ /MJ=2186.72gCO ₂ /m ³ =0.002186tCO ₂ /m ³ =21.86tCO ₂ /10 ⁴ m ³	根据《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南（2025年修订）》天然气排放因子 56.10（克二氧化碳/兆焦耳）折算
外购柴油	3.209tCO ₂ /t	柴油低位热值按默认值 43330MJ/t 计算，柴油碳排放量 =43330MJ/t×74.07g-CO ₂ /MJ=320945 3.1g-CO ₂ /t=3.209t-CO ₂ /t	根据《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南（2025年修订）》柴油排放因子 74.07（克二氧化碳/兆焦耳）折算

5.1.7 排放量核算

达产年主要能源消耗碳排放量数据如下：

表 5.1-3 项目碳排放情况一览表

序号	排放源	能源品种	年实物量		排放因子	二氧化碳排放量（tCO ₂ ）
			单位	数值		
1	直接排放	天然气	万 m ³	149.09	21.86tCO ₂ /万 m ³	3259.11
2		柴油	t	4.03	3.209tCO ₂ /t	12.93
3	间接排放	净外购电力	万 kWh	4930.31	4.403tCO ₂ /万 kWh	21708.15
合计					直接二氧化碳排放量	3272.04
					间接二氧化碳排放量	21708.15
					项目二氧化碳排放总量	24980.39

注：1、柴油、天然气二氧化碳排放因子：《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告通则（2025年修订）》附录B；
2.电力二氧化碳排放因子：《2022年电力二氧化碳排放因子》。

5.2 碳排放绩效水平分析评价

5.2.1 碳排放绩效指标核算

项目达产年碳排放总量 24980.39tCO₂，结合项目经济数据及碳排放量，核算主要碳排放绩效指标如下：

表 5.2-1 项目碳排放绩效指标表

绩效指标	计算公式	经济指标	核算结果
单位产品碳排放量 (tCO ₂ /t)	净碳排放量/总产量	产量 5000t	24980.39/5000≈ 4.99
单位产值碳排放量 (tCO ₂ /万元)	净碳排放量/年产值	产值 40000 万元	24980.39/40000≈ 0.6245
单位增加值碳排放量 (tCO ₂ /万元)	净碳排放量/工业增加值	增加值 21500 万元	24980.39/21500≈ 1.1618
单位建筑面积碳排放量 (tCO ₂ /m ²)	净碳排放量/总建筑面积	总建筑面积 41656.26 m ²	24980.39/41656.26≈ 0.5996

5.2.2 碳排放绩效水平评价

(1) 广东省碳排放水平

根据国际能源署（IEA）年度碳排放报告，我国 2023 年碳排放总量为 112.18 亿吨，根据广东省生态环境厅公布数据及《广东省碳达峰实施方案》数据，广东省碳排放量占全国碳排放的 5%，工业领域碳排放约占六成。即 2023 年广东省碳排放总量=112.18 亿 tCO₂×5%=56205 万 tCO₂，工业领域碳排放量=112.18 亿 tCO₂×5%×60%=33723 万 tCO₂。2023 年广东省 GDP 为 135673.16 亿元，工业增加值为 48700 亿元。

2023 年广东省单位 GDP 碳排放量计算如下：

$$56205 \text{ 万 tCO}_2 \div 135673.16 \text{ 亿元} = 0.4143 \text{ tCO}_2 / \text{万元}$$

2023 年广东省单位工业增加值碳排放量计算如下：

$$33723 \text{ 万 tCO}_2 \div 48700 \text{ 亿元} = 0.692 \text{ tCO}_2 / \text{万元}$$

(2) 河源市碳排放水平

根据《河源统计年鉴 2024》，2023 年河源市规模以上工业能源消费种类及消费量如下：

表 5.2-2 2023 年河源市规模以上工业碳排放量

能源类型	消费量	消费量单位	碳排放量 (吨 CO ₂)
原煤	5,966,799.66	吨	14,875,231.55
柴油	15,602.40	吨	48,289.43
燃料油	5,432.41	吨	17,220.74
液化天然气	2,404.15	吨	4,952.55
润滑油	1,045.67	吨	3,137.01
液化石油气	975.96	吨	3,035.24
汽油	509.73	吨	1,490.96
电力	588,356.16	万千瓦时	341.25
天然气（气态）	3,938.93	万立方米	8.51
	合计		14953707.24

根据《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》《省级温室气体清单编制指南（2019 年修订版）》《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南（2025 年修订）》。2023 年河源市规模以上工业能源消费碳排放量进行计算，经计算将各能源碳排放相加，河源市规模

以上工业总碳排放量约为 1495.37 万 tCO₂。2023 年河源市规模以上工业总增加值 381.88 亿元。2023 年河源市规模以上工业单位增加值碳排放量计算如下：

$$\text{单位增加值碳排放量} = 1495.37 \div 381.88 = 3.916 \text{tCO}_2/\text{万元}$$

(3) 项目碳排放水平与所在地碳排放水平对比

项目碳排放水平与所在地碳排放水平对比分析如下：

表 5.2-3 项目碳排放水平与所在地碳排放水平对比表

指标名称	本项目	2023 广东省单位 GDP 碳排放量	2023 年广东省单位工业增加值碳排放量	2023 年河源市规模以上工业单位增加值碳排放量	对比结果
单位增加值碳排放量 (tCO ₂ /万元)	1.1618	0.414	0.692	3.916	优于所在地单位增加值碳排放水平，高于广东省单位 GDP 碳排放水平
说明：广东省单位 GDP 碳排放涵盖农业、工业、服务业等所有产业，其中农业、服务业碳排放强度较低，拉低了整体单位碳排放；而本项目的“单位增加值碳排放”属于工业领域的指标，工业本身的碳排放强度通常高于农业、服务业，因此工业领域的单位碳排放数值会高于全省全产业的单位 GDP 碳排放。					

5.2.3 项目碳排放对所在地影响评价

1. 所在地碳排放量预测

(1) 广东省

项目投产于“十五五”期间，根据《广东蓝皮书：广东经济社会形势分析与预测（2025）》2025 年广东 GDP 增速预计为 5%及《广东省 2024—2025 年节能降碳行动方案》单位地区生产总值二氧化碳排放降低 3.9%左右，以 2024 年广东省 GDP 为 141600 亿元，碳排放

总量为 63000 万吨为基准，预测“十五五”广东省碳排放增量如下：

表 5.2-4 广东省“十五五”时期碳排放增量预测

序号	年度	生产总值 (亿元)	碳排放总量 (万 tCO ₂)	单位 GDP 碳排放 (tCO ₂ /万元)	碳排放增量 (万 tCO ₂)	备注
1	2024	141600.00	63000.00	0.4449	/	实际值
2	2025	148680.00	63570.15	0.4276	570.15	预测值
3	2026	156114.00	64145.46	0.4109	575.31	预测值
4	2027	163919.70	64725.98	0.3949	580.52	预测值
5	2028	172115.69	65311.75	0.3795	585.77	预测值
6	2029	180721.47	65902.82	0.3647	591.07	预测值
7	2030	189757.54	66499.24	0.3504	596.42	预测值
“十五五”时期碳排放总量增量累计		年增长 5%	/	年下降 3.9%	2929.09	/

(2) 河源市

2023 年河源市规模以上工业总碳排放量约为 1495.37 万 tCO₂，根据《广东省碳达峰实施方案》数据工业领域碳排放约占碳排放总量六成。按此计算，2023 年河源市碳排放总量约为 1495.37 万 tCO₂÷60%=2492.28 万 tCO₂。根据《广东蓝皮书：广东经济社会形势分析与预测（2025）》2025 年广东 GDP 增速预计为 5%及《广东省 2024—2025 年节能降碳行动方案》单位地区生产总值二氧化碳排放降低 3.9%左右，以 2023 年河源市 GDP 及碳排放总量为基准，预测“十五五”河源市碳排放增量如下：

表 5.2-5 河源市“十五五”时期碳排放增量预测

序号	年度	生产总值 (亿元)	碳排放总量 (万 tCO ₂)	单位 GDP 碳排放 (tCO ₂ /万元)	碳排放增量 (万 tCO ₂)	备注
1	2023	1582.9	2492.28	1.5745	/	实际值
2	2024	1662.05	2514.84	1.5131	22.56	预测值
3	2025	1745.15	2537.59	1.4541	22.76	预测值
4	2026	1832.40	2560.56	1.3974	22.97	预测值
5	2027	1924.02	2583.73	1.3429	23.17	预测值
6	2028	2020.23	2607.12	1.2905	23.38	预测值
6	2029	2121.24	2630.71	1.2402	23.59	
7	2030	2227.30	2654.52	1.1918	23.81	预测值
“十五五”时期碳排放总量增量累计		年增长 5%	/	年下降 3.9%	162.24	/

2.对所在地碳排放增量的影响分析

(1) 广东省

本项目投入运营后，碳排放量 24980.39tCO₂，则项目碳排放量占广东省“十五五”碳排放量增量的比例为：

$$m\% = 24980.39 \div (2929.09 \times 10^4) \times 100\% = 0.0852\%$$

项目碳排放量占广东省“十五五”碳排放量增量比例较小。

(2) 河源市

本项目投入运营后，碳排放量 24980.39tCO₂，则项目碳排放量占河源市“十五五”碳排放量增量的比例为：

$$m\% = 24980.39 \div (162.24 \times 10^4) \times 100\% = 1.5397\%$$

项目碳排放量占河源市“十五五”碳排放量增量比例较小。

3.对所在地碳排放强度的影响分析

(1) 广东省

根据表 5.2-4 预测，广东省“十五五”期末，单位地区生产总值二氧化碳排放为 0.3504tCO₂/万元，碳排放总量为 66499.24 万 tCO₂。项目单位增加值碳排放为 1.1618tCO₂/万元。则，本项目碳排放强度对广东省“十五五”碳排放强度的影响程度计算如下：

$$n\%=(1.1618-0.3504)\div(66499.24\times 10^4)\times 100\%=0.000000122\%$$

n 值较小，即“十五五”期间，本项目的实施对广东省单位 GDP 二氧化碳排放量影响较小。

(2) 河源市

根据表 5.2-5 预测，河源市“十五五”期末，单位地区生产总值二氧化碳排放为 1.1918tCO₂/万元，碳排放总量为 2654.52 万 tCO₂。项目单位增加值碳排放为 1.1618tCO₂/万元。则，本项目碳排放强度对河源市“十五五”碳排放强度的影响程度计算如下：

$$n\%=(1.1618-1.1918)\div(2654.52\times 10^4)\times 100\%=-0.000000113\%$$

n 值较小，即“十五五”期间，本项目的实施对河源市单位 GDP 二氧化碳排放量影响较小。

5.3 降碳技术与措施

5.3.1 降碳技术措施

项目已规划并实施多项降碳技术措施（详见第六章），具体如下表所示，合计实现年降碳 475.76tCO₂。

表 5.3-1 项目降碳技术措施汇总表

项目	用能系统	节能措施	实施方案概要	预计节约量	降碳效果 (tCO ₂)
节能阶段采取的节能措施	供热系统	蒸汽冷凝水回收利用	计划对本项目的蒸汽冷凝水采用“密闭式冷凝水回收系统”，通过回收蒸汽使用后产生的高温冷凝水，减少新鲜水加热能耗、降低蒸汽损失，同时避免冷凝水排放造成的热量浪费和环境污染。	年节省天然气量：7.22 万 m ³	157.83
	电梯能量回馈	电梯设备使用能量回馈节能装置技术，可实现 20%的节电率。	本项目电梯设备年耗电 8.96 万 kWh，项目采取节能措施系统后节电量为：8.96×20%=1.79 万 kWh，折标煤为 2.2tce。	年节省电量：1.79 万 kWh	7.88
	太阳能路灯节能措施	太阳能路灯是采用晶体硅太阳能电池供电，免维护阀控式密封蓄电池（胶体电池）储存电能，超高亮 LED 灯具作为光源，并由智能化充放电控制器控制，用于代替传统公用电力照明的路灯。	本项目路灯照明选用太阳能路灯，节能率按照 10%进行估算，根据估算，项目路灯年耗电量约 3.06 万 kWh，选用太阳能路灯后，可节约用电量为 3.06 万 kWh*10%=0.31 万 kWh，折标煤为 0.38tce。	年节省电量：0.31 万 kWh	1.36
	全厂	分布式光伏电站建设	每年的发电量约为：0.9MW×950h×82%=70.11 万 kWh	/	308.69
合计				年节省电量：2.1 万 kWh， 节省天然气：7.22 万 m³	475.76

5.3.2 管理制度

为保障降碳措施落地及碳排放管控，项目建立完善的低碳管理制度体系：

组织架构：设立“三级能源（低碳）管理体系”（工厂→部门→班组），由安全环境部经理任组长，工程部配备专职碳排放管理人员，负责日常碳排放监测与核算。

核心制度：制定《碳排放台账管理制度》《降碳措施运行考核制度》《能源计量器具检定制度》《光伏电站运维管理制度》等，明确碳排放数据记录、统计、审计及降碳效果考核要求。

监测机制：建设能源在线监测系统，实时采集电力、天然气等能源消耗数据，自动生成碳排放日报、月报，识别碳排放异常波动并预警。

培训计划：每年组织2次低碳技术与培训，覆盖生产、运维、管理岗位人员，确保降碳措施规范执行。

5.3.3 台账清单

项目需建立并留存以下碳排放相关台账，确保核算数据可追溯、可审计。

表 5.3-2 项目台账清单表

台账类别	具体内容	记录频率	保存期限
能源消耗台账	外购电力（购电发票、电表读数）、天然气、柴油（发票、流量计数据）	日报表（电表/流量表）、月报表（采购数据）	≥5年
碳排放核算台账	排放源活动数据、排放因子来源、排放量计算过程、减	月核算、年汇总	≥5年

	排量计算依据		
降碳措施台账	光伏电站发电量/上网量、变频设备运行频率/节电数据	日报表（运行数据）、月报表（效果分析）	≥5 年
计量器具台账	能源计量仪表（电表、天然气表）的型号、检定证书、校准记录、故障维修记录	检定周期内更新（每年 1 次）	≥检定周期+2 年

5.4 碳排放评价结论

5.4.1 评价结论

碳排放总量可控：项目达产年净碳排放量 24980.39tCO₂，主要排放源为电力（占比 86.9%），天然气排放占比 13%，柴油排放占比 0.1%，排放结构集中且易于管控。

绩效水平较优：单位增加值碳排放量 1.1618tCO₂/万元，优于所在地区工业平均水平，碳排放绩效处于区域领先。

降碳措施有效：项目实施的光伏、变频等措施合计年降碳 475.76tCO₂，降碳率 1.9%（475.76/24980.39），技术可行性高且经济效益显著。

区域影响可控：项目对广东省碳排放目标影响较小，符合广东省及河源市低碳发展规划，无重大碳排放风险。

5.4.2 建议

管理提升建议：

接入区域碳排放监测平台：将项目碳排放数据实时上传广东省碳排放监测智慧云平台，接受区域监管；

开展碳足迹核算：后续延伸核算产品全生命周期碳足迹（含原料

运输、产品销售环节），打造“低碳产品”品牌。

政策利用建议：

申请可再生能源补贴：积极申报广东省分布式光伏发电补贴及“绿电”认证，降低光伏电站运维成本；

探索碳交易：待项目稳定运营后，将光伏减排量纳入广东省碳交易市场，通过碳配额交易实现经济效益增收。

6 项目拟采取的节能降碳措施

6.1 节能技术措施

6.1.1 总图节能措施

- 1.在平面布置上，动力设备要尽量靠近负荷中心。
- 2.根据产品性质、生产规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、施工及检修等要求，充分考虑全厂的节能要求。车间布置经过合理安排，使厂区内物流通畅，各工序车间总体布置尽量按工艺流程进行合理安排，减少物料的往返运输，降低运输能耗；在土建设计中，尽量提高自然采光强度，并利用自然通风，减少机械能耗和照明能耗。工艺房间合理确定吊顶高度，确定的依据之一是根据房间内工艺设备的高度、留出合理的维修空间及搬运空间，同时在保证合理的操作环境要求的前提下，使吊顶高度降至最低，以降低能耗。动力设施和生产厂房尽量靠近，缩短动力管线，最大限度减少低压线路敷设长度和电能损耗。

6.1.2 建筑节能措施

- 1.外墙采用外保温系统，外墙挑出构件及附墙部件采取隔断热桥和保温措施。门窗口周边外侧墙面，做保温处理。
- 2.门、窗框和墙体之间的缝隙，采用高效保温材料填充并用密封胶嵌缝。
- 3.建筑设计尽可能地使各房间能够自然采光和通风，不能满足要

求的建筑物采用机械通风和人工照明。

4.建筑总平面布置和平面设计，宜利用冬季日照，减少夏季得热和充分利用自然通风。

项目空调年耗电 300.98 万 kWh，采取以上节能措施后，根据工程经验，预计年节省空调电力 1%，则年节电量 3 万 kWh（该项节能措施为项目评价前节能措施，不纳入评价阶段节能计算能耗扣减中）。

6.1.3 电气设备节能措施

1.负荷计算时采用最佳负载系数法确定变压器容量，建议选择技术参数好的高效节能型变压器和开关电器设备，确保供配电系统安全，可靠，在经济运行方式下运行。

2.合理选择变压器：建议选用高效低耗变压器《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2024）要求。力求使变压器的实际负荷接近设计的最佳负荷，提高变压器的技术经济效率，减少变压器损耗。

3.合理选择变配电中心，变配电室尽量选择在负荷中心，采用低压就近供电的原则，减少线路及变压器损耗；合理选择配电电缆截面和线路路径，使负荷线路尽量缩短以减少线路损耗，对于年利用时间长、传输电流大的电缆，按经济电流密度选择或者校验。

4.设备选型中，特别注重了节能机型的选用。所有设备，除考虑其先进性、适用性、可靠性、经济性外，还同时考虑其能耗指标，在满足先进、适用、可靠、经济的前提下，优先选择节能型产品；禁用国家有关部门已公布淘汰的机电产品；积极采用变频节能型电机驱动，减少生产运转用电。

5.机泵类均选用国内节能产品，对负荷变化较大的电机采用变频

调速，使其实际功率与负荷相适应，达到降低能耗目的。

6.根据不同的使用场合选择合适的照明光源，在满足照明质量的前提下，尽可能地选择高光效光源。

7.照明要充分利用自然光并选用高效节能照明光源，车间照明采用节能灯，利用自然光反射照明，节约电能；把最需要照明的工作设置在靠近窗户的位置，有效使用日光；安装调光控制器，可以在多功能空间为不同的活动不同强度的照明。

8.采用智能配电系统，科学调度错峰用电。

项目照明使用 LED 灯具替代钠灯、金卤灯和荧光灯照明，LED 灯具因其光效和灯具效率均较高，用来替代钠灯、金卤灯和荧光灯等节能灯具，具有较好的节能效果。

6.1.4 节水措施

项目用水主要是生产用水、生活用水及绿化用水。为控制用水，达到节约用水的目的，拟采取以下措施：

- 1.制定用水计划，做到合理用水。
- 2.设有循环水系统，以节约用水和能耗。
- 3.杜绝给排水管道系统中的跑、冒、滴、漏现象。
- 4.提高循环冷却水的浓缩倍数，减少补水量和加药量。

5.在生活用水方面，大力采用节水技术，生活设施所采用的洁具均采用节水型，不使用国家明令淘汰的用水器具，安装使用节水型设施或器具。部分废水经处理后，可用于绿化、道路洒水，大大减少用水量。

6.加强用水计量管理，安装生产用水计量装置和车间排放口废水计量装置；加强供水、用水设施、设备、器具的维护保养，严防跑冒滴漏。提高用水效率，节约水资源。

7.控制绿化用水。根据土壤旱情合理确定用水量，浇水时间不宜选择正中午等温度较高时间进行，避免水分较快蒸发。

6.1.5 暖通节能措施

1.风机、空调机采用国家推荐的成熟节能产品，通风空调产品的性能系数均超过《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015。

2.采用变频技术，根据工艺生产对温湿度的要求，调整风机转速，达到生产要求。

3.将机台送风与环境送风分置，重点保证机台送风参数的要求，以达到节能目的。

本项目采用变频设备，在泵类、风机、空压机、泵中使用变频调速装置，均安装变频器，风机采用变频等，减少机泵类设备耗电量。

6.1.6 工艺技术节能措施

1.合理布置生产工艺流程，以达到节约能源降低成本的目的。

2.项目引进国内先进设备。拟采用自动化设备，以建设国内技术工艺先进的生产线。

3.工艺流程中设置全厂动力监控系统，对全厂动力设备群进行集中监控，统一调度、管理，并通过优化控制提高管理水平，从而达到满足生产需要、提供舒适的工作环境、节约能源和成本。

4.合理设计生产工艺，充分利用原材料，加工废弃料要回收。

5.在工艺上，合理调整工艺路线，使得物流通畅、运输便捷，降低能源消耗，以达到节能目的。

6.运用先进的生产工艺，尽量缩短工艺流程，提高产品质量和成品率，节约能源。

本项目引进高能效的生产设备及能效等级在 2 级以上的附属生产设备，在提高生产效率的同时，总体能耗也会降低。

6.2 主要节能降碳措施效果分析

6.2.1 蒸汽冷凝水回收利用

本项目在溶解工序和 MVR 蒸发工序需要用到蒸汽加热，拟选用 1 台 1t/h 和 1 台 2t/h 的蒸汽锅炉供应。

计划对本项目的蒸汽冷凝水采用“密闭式冷凝水回收系统”，通过回收蒸汽使用后产生的高温冷凝水，减少新鲜水加热能耗、降低蒸汽损失，同时避免冷凝水排放造成的热量浪费和环境污染。

1.工作原理：

(1) 冷凝水的能量价值

蒸汽使用后冷却形成的冷凝水，温度通常在 80-120°C，含有大量显热（约占蒸汽总热量的 20%—30%）。传统排放方式下，这部分热量随废水流失，造成双重能耗浪费。

(2) 密闭式回收系统工作原理

密闭收集：各用热设备的冷凝水通过专用保温管道，在密闭状态下输送至冷凝水回收罐，避免空气进入导致的二次蒸汽损失和管道腐蚀。

压力平衡：回收罐配备压力控制系统，维持罐内微正压（0.1-0.2MPa），确保冷凝水温度稳定在 115-120°C，减少闪蒸损失。

2、节能量计算：

(1) 计算参数

蒸汽基础数据：年蒸汽用量 8656.51 吨，蒸汽热焓值 2706.9kJ/kg，
冷凝水温度按 120°C 计算（密闭回收无闪蒸），冷凝水焓值 404kJ/kg
（120°C 水的焓值），用热设备目标温度 120°C（与冷凝水温度一致）。

冷凝水回收率：密闭式回收系统回收率 $\geq 90\%$ ，取 90% 计算。

设备热效率：95%；天然气热值 38.979MJ/m³。

(2) 分步计算

步骤 1：计算可回收冷凝水总量

年回收冷凝水总量=年蒸汽用量 \times 冷凝水回收率=8656.51 吨
 $\times 90\%=7790.86$ 吨=7790860kg

步骤 2：计算冷凝水回收的显热量

冷凝水回收显热量=回收冷凝水总量 \times 冷凝水焓值
=7790860kg \times 404kJ/kg
=3147507440kJ \approx 3147.51GJ

步骤 3：计算实际节能量（考虑系统热损失）

系统热损失包括管道散热损失、设备散热损失，按总回收热量的
15% 计算：实际节能量=回收显热量 \times （1-系统热损失率）=3147.51GJ \times
（1-15%） \approx 2675.38GJ

步骤 4：折算为节约蒸气量

蒸气所需提供的热量=实际节能量 \div 设备热效率
=2675.38GJ \div 95% \approx 2816.19GJ=2816190MJ

节约天然气体积=蒸气所需热量 \div 天然气热值

=2816190MJ÷38.979MJ/m³≈7.22 万 m³，折标煤 96.03tce。

6.2.2 电梯能量回馈节能措施

RGU-L3 系列回馈节能装置系 Regenleader 新推出的电梯专用产品，适用于电梯的配套与节能。该系列产品共有简化经济型回馈单元、标准回馈单元、一体化电梯节能柜三种机型，包括 200V 和 400V 两种等级的产品，可以实现与各种品牌电梯的配合使用。所有机型内部已经包含回馈滤波电抗器，接线方便。一体化柜式机因可以直接放置在电梯控制柜旁边使用，不受电梯控制柜内安装空间限制，因此尤其适合应用于电梯的节能。

同时采用了美国 TI 公司的工业控制专用 DSP 微处理器和先进的第三代回馈电流控制算法，该系列产品的回馈电流谐波极小，从而避免了常见回馈单元对电梯控制系统的干扰，确保了加装回馈装置后不会影响电梯的正常运行。

表 6.2-1RGU-L3 系列回馈节能装置技术参数表

电压等级	规格型号	工作频度 (Dutycycle)	最大回馈电流 (A)	最大适配功率 (kW)
200V	GRU-2011L3	25%	24A	11kW

表 6.2-2 回馈节能装置技术规范

项目		参数指标
电源控制 方式	电网电压 (VAC)	220V/380V/460V/660V±10%
	电网频率 (Hz)	45—65Hz
	回馈电流控制模式	120°正弦波回馈电流控制
	电流环控制模式	直接电流控制 (DCC)
	电压环控制模式	直接母线电压预测控制

项目		参数指标
	相序相位控制	电网相序自动检测，相位检测锁相环（PLL）控制
	回馈动作电压	随电网电压自动调节或手动跳线设置
	散热模式	强制风冷
	风扇控制模式	温度自动控制启停
	保护功能	过载、过流、欠压、过压、过热保护
接口	模拟输入端口	0-10VDC，回馈电流控制
	模拟输出端口	0-10VDC，回馈电流指示
	数字输入端口	光耦隔离输入，回馈启停指示
	数字输出端口	250V/3A 常开常闭接点各 1 个，出厂默认设置用于故障告警指示
	显示功能	15 个监控参数、5 个状态指示
通信环境	硬件接口	RS485 通信接口
	通信协议	ModbusRTU 模式
	安装场所	室内、海拔不大于 1000m，无阳光直射，无导电性粉尘及腐蚀性气体
	环境温度	-10-40℃，通风良好
	环境湿度	90%RH 以下（不结露）
	振动	1.0G 以内，<20Hz；0.2G 以内，20—50Hz

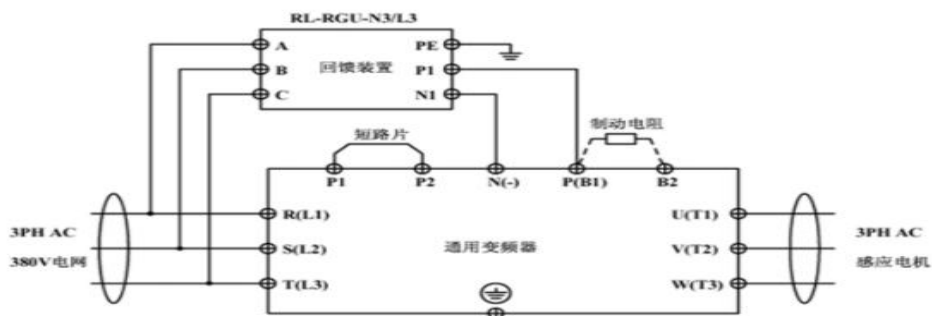
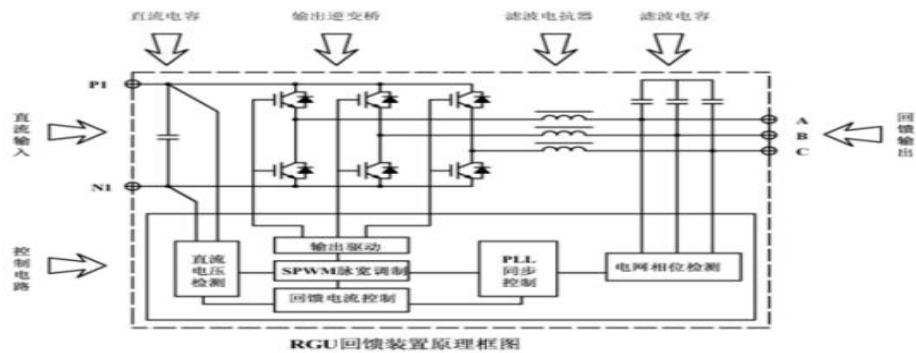


图 6.2-2 回馈节能装置工作原理及接线图

本项目电梯设备使用能量回馈节能装置技术，与未使用能量回馈节能装置技术相比，可实现 20%的节电率（数据来源国家标准《电梯能量回馈装置（征求意见稿）》）。本项目电梯设备年耗电 8.96 万 kWh，项目采取节能措施系统后节电量为： $8.96 \times 20\% = 1.79$ 万 kWh，折标煤为 2.2tce。

6.2.3 太阳能路灯节能措施

太阳能路灯是采用晶体硅太阳能电池供电，免维护阀控式密封蓄电池（胶体电池）储存电能，超高亮 LED 灯具作为光源，并由智能化充放电控制器控制，用于代替传统公用电力照明的路灯。

太阳能路灯系统可以保障阴雨天气 15 天以上正常工作，它的系统组成是由 LED 光源（含驱动）、太阳能电池板、蓄电池（包括蓄电池保温箱）、太阳能路灯控制器、路灯灯杆（含基础）及辅料线材等几部分构成。

太阳能电池组件一般选用单晶硅或者多晶硅太阳能电池组件；LED 灯头一般选用大功率 LED 光源；控制器一般放置在灯杆内，具有光控、时间控制、过充过放保护及反接保护，更高级的控制器更具备四季调整亮灯时间功能、半功率功能、智能充放电功能等；蓄电池一般放置于地下或则会有专门的蓄电池保温箱，可采用阀控式铅酸蓄电池、胶体蓄电池、铁铝蓄电池或者锂电池等。太阳能灯具全自动工作，不需要挖沟布线，但灯杆需要装置在预埋件（混凝土底座）上。

LED 光源：

1.发光效率高，耗电量小，使用寿命长，工作温度低。

2.安全可靠性强。

3.反应速度快，单元体积小，绿色环保。

4.同亮度下，耗电是白炽灯的十分之一，荧光灯的三分之一，而寿命却是白炽灯的 50 倍，荧光灯的 20 倍，是继白炽灯、荧光灯、气体放电灯之后的第四代照明产品。

5.单颗大功率超亮度 LED 的问世，使 LED 应用领域跨至高效率照明光源市场成为可能，将是人类继爱迪生发明白炽灯后最伟大的发明之一。

白天太阳能路灯在智能控制器的控制下，太阳能电池板经过太阳光的照射，吸收太阳能光并转换成电能，白天太阳电池组件向蓄电池组充电，晚上蓄电池组提供电力给 LED 灯光源供电，实现照明功能。直流控制器能确保蓄电池组不因过充或过放而被损坏，同时具备光控、时控、温度补偿及防雷、反极性保护等功能。

太阳能路灯有以下技术优势：

1.安装简便：太阳能路灯安装时，不用铺设复杂线路，只做一个水泥基座，做一个电池坑，用镀锌螺栓固定即可。不需消耗大量人力、物力、财力消耗，安装简洁，不需要架线或“开膛破肚”挖地施工，也没有停电限电顾虑。

2.投入资金少：太阳能路灯一次投资、长期收益，由于线路简便，不产生维护费用，不产生昂贵电费。6—7 年收回成本，3—4 年节约 100 多万元的电费及维护费用。可省去市电路灯电费高昂，线路复杂，

需长期不间断地对线路进行检修。特别是电压不稳的情况下，钠灯易坏是不可避免的，而随着年限的延长，线路老化、维修费用更是年年递增。

3.安全性能好：太阳能路灯由于采用的是 12—24V 低压，电压稳定，运行可靠，不存在安全隐患，是生态小区，路政部门理想产品。绝无触电、火灾等意外事故。

4.节能环保：以太阳能光电转换提供电能，取之不尽、用之不竭。无污染、无噪声、无辐射。太阳能路灯能为高尚生态小区的开发和推广增加新的卖点；可持续降低物业管理成本，减少业主公共分摊部分的费用。综上对比所述，太阳能照明之安全无隐患、节能无消耗、绿色环保、安装简便、自动控制免维护等固有的特性将为楼盘的销售、市政工程的建设直接带来明显可利用的优势。

5.寿命长：太阳能灯具的寿命比普通电力灯具的寿命要高得多，如太阳能灯具的主要部件——太阳能电池组件的使用寿命 25 年；低压钠灯的平均寿命 18000 小时；低压高效三基色节能灯的平均寿命 6000 小时；超高亮 LED 的平均寿命大于 50000 小时以上；太阳能专用蓄电池的寿命为 38AH 以下 2—5 年；38-150AH 的 3—7 年。产品科技含量高，控制系统、配件均是国际品牌、智能化设计，质量可靠。

6.使用寿命超长，正常情况下使用寿命为五到十年。

7.采用适合的正负极合金配方及活性物质配比，使电池更加适合储能电池循环充、放电的使用特点。

8.胶体电解液的设计，有效地抑制活性物质的脱锈和极板的硫酸

盐化现象，从而延缓了电池在使用过程中的性能衰降。大大改善了电池的深充放电循环寿命。

本项目路灯照明选用太阳能路灯，节能率按照 10%进行估算，根据估算，项目路灯年耗电量约 3.06 万 kWh，选用太阳能路灯后，可节约用电量为 $3.06 \text{ 万 kWh} \times 10\% = 0.31 \text{ 万 kWh}$ ，折标煤为 0.38tce。

6.2.4 分布式光伏电站建设

太阳能是人类取之不尽用之不竭的可再生能源，具有充分的清洁性、绝对的安全性、相对的广泛性、确实的长寿命和免维护性、资源的充足性及潜在的经济性等优点，在长期的能源战略中具有重要地位。项目建成后部分楼顶具有可安装光伏发电装置的条件，无需消耗燃料或架设输电线路即可就地发电供电，可为公司直接减少外购用电量，达到节能的效果。

本项目可安装光伏装置的厂房和宿舍楼屋顶面积共计约 9383 m²，按照 80%的利用率计算，则：

可安装面积估算： $9383 \text{ m}^2 \times 80\% \approx 7500 \text{ m}^2$

项目拟采用单晶硅类型光伏组件，采用自发自用，余电上网模式。按照目前市场，在光伏组件平铺的情况下，10000 m²可装机容量约 1.2MWp，则：

装机容量约为： $7500 \text{ m}^2 \div 10000 \times 1.2 \text{ MWp} = 0.9 \text{ MW}$

依据气象部门提供的光照数据，经查询河源市的年有效利用小时数约 950h，发电效率按 82%计算，则：

每年的发电量约为： $0.9\text{MW}\times 950\text{h}\times 82\%=70.11$ 万 kWh

参考《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南（2025年修订）》，电力排放因子为 $4.403\text{tCO}_2/10^4\text{kWh}$ ，则减少二氧化碳排放量：

70.11 万 kWh $\times 4.403\text{tCO}_2/\text{万 kWh}=308.69\text{tCO}_2/\text{年}$

综上所述，故本项目安装光伏发电装置年发电量不计入本项目的发电量，综合能耗不扣减光伏发电量。

6.2.5 节能措施汇总

通过采用一系列的节能措施后，本项目的综合能耗指标符合国家节约能源政策的要求，能有效促进节能降耗，有利于降低生产成本，提高企业的经济效益。项目主要节能措施及节能效果汇总如下表。

表 6.2-3 节能措施效果汇总

项目	用能系统	节能措施	实施方案概要	预计节约量	节能量(当量值, tce)
已采取的节能措施	建筑节能	建筑节能措施	<p>1.外墙采用外保温系统,外墙挑出构件及附墙部件采取隔断热桥和保温措施。门窗口周边外侧墙面,做保温处理。</p> <p>2.门、窗框和墙体之间的缝隙,采用高效保温材料填充并用密封膏嵌缝。</p> <p>3.建筑设计尽可能地使各房间能够自然采光和通风,不能满足要求的建筑物采用机械通风和人工照明。</p> <p>4.建筑总平面布置和平面设计,宜利用冬季日照,减少夏季得热和充分利用自然通风。</p>	项目空调年耗电300.98万kWh,采取以上节能措施后,根据工程经验,预计年节省空调电力1%,则年节电量3万kWh(该项节能措施为项目评价前节能措施,不纳入评价阶段节能计算能耗扣减中)。	/
	照明灯具	节能灯具应用	项目照明使用LED灯具替代钠灯、金卤灯和荧光灯照明,LED灯具因其光效和灯具效率均较高,用来替代钠灯、金卤灯和荧光灯等节能灯具,具有较好的节能效果。	预计年节约照明电力5%,约7.98万kWh(该项节能措施为项目评价前节能措施,不纳入评价阶段节能计算能耗扣减中)。	/
	电气设备	功率因数补偿	采用集中无功补偿和就地无功补偿结合,配电站低压设置电容柜集中补偿,大功率电动机设备采用就地补偿,功率因数补偿到0.95以上。	减少线路无功损耗约1万kWh(该项节能措施为项目评价前节能措施,不纳入评价阶段节能计算能耗扣减中)。	/
	变频系统	采用变频设备	在风机、空压机、泵中使用变频调速装置,均安装变频器,风机采用变频等,减少机泵类设备耗电量。	年节省电量大约1%左右,本项目年耗电量约为4321.10万kWh,则年节能电量为43.21万kWh(该项节能措施为项目评价前节能措施,不纳入评价阶段节能计算能耗扣减中)	/

项目	用能系统	节能措施	实施方案概要	预计节约量	节能量(当量值, tce)
节能阶段采取的节能措施	供热系统	蒸汽冷凝水回收利用	计划对本项目的蒸汽冷凝水采用“密闭式冷凝水回收系统”，通过回收蒸汽使用后产生的高温冷凝水，减少新鲜水加热能耗、降低蒸汽损失，同时避免冷凝水排放造成的热量浪费和环境污染。	年节省天然气量 7.22 万 m ³	96.03
	电梯能量回馈	电梯设备使用能量回馈节能装置技术，可实现 20%的节电率。	本项目电梯设备年耗电 8.96 万 kWh，项目采取节能措施系统后节电量为：8.96×20%=1.79 万 kWh，折标煤为 2.2tce。	年节省电量：1.79 万 kWh	2.2
	太阳能路灯节能措施	太阳能路灯是采用晶体硅太阳能电池供电，免维护阀控式密封蓄电池（胶体电池）储存电能，超高亮 LED 灯具作为光源，并由智能化充放电控制器控制，用于代替传统公用电力照明的路灯。	本项目路灯照明选用太阳能路灯，节能率按照 10%进行估算，根据估算，项目路灯年耗电量约 3.06 万 kWh，选用太阳能路灯后，可节约用电量为 3.06 万 kWh*10%=0.31 万 kWh，折标煤为 0.38tce。	年节省电量：0.31 万 kWh	0.38
	全厂	分布式光伏电站建设	每年的发电量约为：0.9MW×950h×82%=70.11 万 kWh	/	/
合计				年节省电量：2.1万kWh，年节省天然气量7.22万m³	98.61

6.3 项目节能管理方案

能源管理是一项系统工作，涉及企业的各个生产和管理部门，一个好的管理机构是保障企业能源工作的前提，在满足企业能源需求的条件下，采用科学的方法与手段、合理、有效地利用能源，以最小的花费和能耗，生产更多的产品和产值。为加强能源管理，实现能源管理国际化，公司按照 GB/T 23331-2020 能源管理体系，计划开展能源管理体系认证工作，建立能源方针、能源目标、过程和程序以及实现能源绩效目标，为制定、实施、实现、评审和保持能源方针提供所需的组织机构、规划活动、机构职责、惯例、程序、过程和资源。

6.3.1 能源管理机构及人员配备

公司将建立完善的能源管理组织机构，公司节能工作小组为企业能源管理工作的领导机构。该小组由公司领导和各相关职能部门的负责人组成，全面负责日常生产的能源管理组织、监督、检查和协调工作。

(1) 节能领导小组人员及职责：

组长：工厂厂长

副组长：总经理

小组成员：生产部各车间长、生产部各班/组长

组长职责：负责全公司能源管理的决策及全面管理；严格执行国家、省、市、区有关的节能政策、法律法规；全面主持节能领导小组的日常工作；根据公司的具体情况，主持制定公司的节能发展规划和

年度节能实施计划；学习和掌握节能新技术。

副组长职责：负责把公司的能源管理意识下达到管理成员，把下面出现的问题及建议反映到公司；严格执行国家、省、市、区有关的节能政策、法令、法规；协助组长处理日常节能工作；协助组长制定公司节能规划和年度节能实施计划，并制定节能实施方案；学习和掌握节能新技术，处理公司节能事务，组织节能培训；指导、监督和检查各部门的节能方案及实施情况；计划新的、实用的节能工作措施。

成员职责：负责各部门的实际管理工作，对各部门的管理方案与指标起到直接监督的作用；严格执行国家、省、市、区有关的节能政策、法令、法规；主持本部门的日常节能工作；根据公司的节能规划和节能计划制定本部门的节能方案；在本部门实施节能方案，完成公司节能目标；对节能工作提出一些有效实用的建议。

（2）节能工作小组成员及职责：

组长：工厂厂长

成员：生产部各车间长、生产部各班/组长

节能工作小组的职责：负责本单位能源原始记录管理和统计工作，每天统计各工段用能情况并报厂部，并做好用能月、季、年报表，建立节能管理技术档案。对企业执行相关节能政策、法规、标准等情况进行督促和检查，对浪费能源，违反能源管理制度的现象，要进行制止，并追究责任。具体开展企业的能源利用普查、能量平衡测试和能量审计，结合生产工艺和管理业务，制定合理用能的工作标准、技术标准 and 节能措施，不断提高能源利用率。制定用能考核制度，将节能

工作和能耗定额纳入班组经济核算和劳动竞赛内容，并制定节能奖惩方案。定期进行节能宣传教育工作，协助企业宣教部门，组织节能教育和技术培训，提高职工的节能管理水平和技术素质。

6.3.2 能源管理制度建设

公司一直认真贯彻执行国家和地方节能法规标准，制定一系列能源管理制度和文件，这些制度文件从技术上和制度上确保了公司能源管理工作的有效开展。主要能源管理制度有：《能源消耗定额》《配电室运行管理制度》《合理用电、节约用电管理制度》《节能管理岗位责任制度》《节能奖惩管理制度》《节能培训制度》和《能源统计管理制度》等。

6.3.3 能源统计管理

企业能源统计是企业能源管理的重要内容，既是编制企业能源计划的主要依据，又是政府监督企业合理使用能源、进行能源审计的基础性工作。对各部门能源消费进行统计，建立能源消费平衡表，掌握能源的来龙去脉，才能发现能源消耗不合理的问题，从而提出相应的改进措施，不断提高能源管理水平。只有通过能源消费的统计分析，才能制定出先进的合理的能源定额，确保定额考核的严肃性和科学性。

公司将建立能源统计相关制度，对能源数据统计工作的完整性、可追溯性、报表规范性及统计工作交接制度等进行进一步的要求和制度化规范，同时安排专人负责对各部门及主要系统进行能源报表统计汇总，形成能源报表并上报相关主管部门。

6.3.4 能源计量器具管理和人员管理

能源计量是企业实现能源利用科学管理的基础工作，完善、准确的计量器具配置才能为生产的各个耗能环节提供真实、可靠的数据。利于能源利用的分析，制定针对性的节能目标、方案以及管理制度等，同时企业能源计量情况也是评价企业管理水平的一项重要指标。

河源元久科技有限公司将设置能源计量统计机构，设置专门人员对能源计量仪表档案管理并进行统计、维护工作。计量管理将贯穿原材料的供应环节、整个加工生产过程、成品质检及外售所涉及的单位和部门。

计量统计机构的职责：负责在企业贯彻执行国家和各级政府制定的各项能源及计量及统计政策、法令；负责统一管理企业能源使用管理和计量工作，组织制订能源计量及统计工作规划和计划；负责企业各种计量器具的周期检定和不合格计量器具的送检工作、确保单位量值准确一致；负责在企业科研、新产品开发、试制、鉴定、产品质量考核以及工艺试验研究中解决各项能源分配及提供计划，计量测试问题；统一管理企业生产、科研、经营、能源等方面计量器具，对各部门的计量工作实行监督管理、处理企业内的计量纠纷；负责能源计量人员的技术业务学习和考核，开展计量技术研究交流。

同时公司将按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2025）要求配备计量器具，以满足企业用能计算、统计、管理的要求。对能源计量器具的配备、申购、验收、使用、维护和报废处理等环节制定制度并实施有效管理，确保能源计量器具的配备能

基本满足能源计量数据的采集需要和在用能源计量器具的量值准确可靠。能源计量人员定期参加相关培训，提升能源统计和计量的能力。

6.3.5 节能管理措施建议

项目按照《能源管理体系要求及使用指南》（GB/T23331-2020）的要求，建立节能管理制度；按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2025）配备相应的能源监测和计量器具。项目运行管理措施基本合理可行，达到较好的节能效果，建议加强管理团队的建设，建设能耗在线监测系统，实现能耗数据的在线采集、实时监测，以确保节能目标的实现。

7 项目实施对所在地完成节能降碳目标任务的影响分析

7.1 项目对所在地完成能源消费增量目标的影响分析评价

目前，固定资产投资项目对所在地（省市、地市）完成节能目标影响评价指标均参照国家节能中心《节能评审评价指标》（通告第1号），相关详情见下表。

表7.1-1固定资产投资项目对所在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单位总产值能耗的比例（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
$10 < m \leq 20$	$1 < n \leq 3$	重大影响
$m \geq 20$	$n \geq 3$	决定性影响

7.1.1 项目对广东省能源消费增量影响分析

项目完成时间为2026年12月，项目正常运营时间属于“十五五”时期范围，项目投产于“十五五”期间，根据《广东省2024—2025年节能降碳行动方案》，2024年全省单位GDP能耗比2023年下降2.5%。

《广东蓝皮书：广东经济社会形势分析与预测（2025）》2025年广东GDP增速预计为5%。

根据《广东省2024年统计年鉴》数据，以GDP能耗比下降2.5%，GDP增速为5%计算，预测到2030年，广东省能源消费总量为43706.29万吨标准煤，“十五五”期间新增量为4839.88万吨标准煤。

表 7.1-2 广东“十五五”时期能源消费增量预测

序号	年度	生产总值 (亿元)	能源消费总量 (万 tce)	单位 GDP 值 能耗值 (tce/万元)	年能源消 费增量 (万 tce)	备注
1	2022	129513.55	36519.05	0.282	/	实际值
2	2023	135673.16	37299.48	0.275	780.43	预测值
3	2024	141633.81	37964.74	0.268	665.26	预测值
4	2025	148715.50	38866.40	0.261	901.66	预测值
5	2026	156151.28	39789.48	0.255	923.08	预测值
6	2027	163958.84	40734.48	0.248	945.00	预测值
7	2028	172156.78	41701.92	0.242	967.44	预测值
8	2029	180764.62	42692.34	0.236	990.42	预测值
9	2030	189802.85	43706.29	0.230	1013.94	预测值
“十五五”时期能源消费增量累计					4839.88	

本项目建成正常运营后每年的综合能源消费量为 16056.92tce(等价值)，通过计算项目能源消费量占所在地“十五五”能源消费总量控制比例（m%）进行分析。

$$m\% = 16056.92 \div (4839.88 \times 10^4) \times 100\% = 0.0332\%$$

即本项目 m 值为 0.0332。

根据国家节能中心节能评审评价指标，当 $m = 0.0332 \leq 1$ 时，可判定本项目投产后对广东省“十五五”期间能源消费增量的影响较小。

7.1.2 项目对河源市能源消费增量影响分析

项目完成时间为 2026 年 12 月，项目正常运营时间属于“十五五”时期范围，项目投产于“十五五”期间，故根据《河源市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》要求，“十四五”时期单位 GDP 能耗比 2020 年下降 15%，到 2025 年河源市地区生产总值年均增速为 7%的比例进行推算项目所在地河源市“十五五”时期能源消费总量控制情况见下表。

表 7.1-3 河源市“十五五”时期能源消费增量控制情况表

年份	地区生产总值（亿元）	单位地区生产总值能耗（tce/万元）	总能耗（万 tce）
2025	1550	0.3303	511.97
2030	2093	0.2808	587.48
每五年增量	——	年均-3%	75.51

本项目建成正常运营后每年的综合能源消费量为 16056.92tce（等价值），通过计算项目能源消费量占所在地“十五五”能源消费总量控制比例（m%）进行分析。

$$m\% = 16056.92 \div (75.51 \times 10^4) \times 100\% = 2.1264\%$$

根据国家节能中心节能评审评价指标，当 $m=2.1264$ ， $1 < m \leq 3$ 时，可判定本项目投产后对河源市“十五五”期间能源消费增量有一定影响。

7.1.3 项目对源城区能源消费增量影响分析

项目完成时间为 2026 年 12 月，项目正常运营时间属于“十五五”时期范围，项目投产于“十五五”期间。故根据《河源市年鉴 2021》《河源市源城区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》要求数据，单位 GDP 能耗下降 15.5%，到 2025 年源城区生产总值年均增速为 7%的比例进行推算项目所在地源城区“十五五”时期能源消费总量控制情况见下表。

表 7.1-4 源城区“十五五”时期能源消费总量控制情况表

年份	地区生产总值 (亿元)	单位地区生产总值单耗 (tce/万元)	总能耗 (万 tce)
2025	214.06	0.5262	112.64
2030	288.981	0.4446	128.49
增量		年均-3.1%	15.85

本项目建成正常运营后每年的综合能源消费量为 16056.92tce(等价值)，通过计算项目能源消费量占所在地“十五五”能源消费总量控制比例 (m%) 进行分析。

$$m\% = 16056.92 \div (15.85 \times 10^4) \times 100\% = 10.1305\%$$

根据国家节能中心节能评审评价指标，当 $m=10.1305$ ， $10 < m \leq 20$ 时，可判定本项目投产后对源城区“十五五”期间能源消费增量具有重大影响。

7.2 项目对所在地完成节能目标的影响分析评价

根据单位 GDP 能耗、万元工业增加值能耗等的测算定义，结合现有条件下可以获得的实际数据，认为可以通过测算项目增加值能耗对所在地“十四五”期间单位 GDP 能耗的影响程度，来定量分析项目对所在地单位 GDP 能耗的影响。具体计算如下式：

$$n\%=[(a+d)/(b+e)-c]/c$$

其中：n—项目增加值能耗影响所在地单位 GDP 能耗的比例；

a—2025 年能源消费总量（tce）；

b—2025 年地区生产总值（万元）；

c—2025 年地区单位 GDP 能耗；

d—项目年综合能源消费量（等价值，16056.92tce）；

e—项目增加值，21500 万元。

7.2.1 项目对广东省完成节能目标的影响分析

$$\begin{aligned}n\%&=[(38866.4*10^4+16056.92)/(148715.5*10^4+21500)-0.2613]/0.2613 \\&=0.0208\%.\end{aligned}$$

根据国家节能中心节能评审评价指标，当 $n=0.0208$ ， $n\leq 0.1$ 时，可判定本项目投产后对广东省“十五五”期间完成节能目标影响较小。

7.2.2 项目对河源市完成节能目标的影响分析

$$\begin{aligned}n\%&=[(399.27*10^4+16056.92)/(1102.74*10^4+21500)-0.3621]/0.3621 \\&=0.1987\%.\end{aligned}$$

根据国家节能中心节能评审评价指标，当 $n=0.1987$ ， $0.1 < n \leq 0.3$ 时，可判定本项目投产后对河源市“十五五”期间完成节能目标有一定影响。

7.2.3 项目对源城区完成节能目标的影响分析

$$n\% = [(112.64 \times 10^4 + 16056.92) / (214.06 \times 10^4 + 21500) - 0.592] / 0.592$$

$$= -10.7429\%$$

根据国家节能中心节能评审评价指标，当 $n = -10.7429$ ， $n \leq 0.1$ 时，可判定本项目投产后对源城区“十五五”期间完成节能目标影响较小。

7.3 项目碳排放对所在地影响评价

7.3.1 所在地碳排放量预测

(1) 广东省

项目投产于“十五五”期间，根据《广东蓝皮书：广东经济社会形势分析与预测（2025）》2025年广东GDP增速预计为5%及《广东省2024—2025年节能降碳行动方案》单位地区生产总值二氧化碳排放降低3.9%左右，以2024年广东省GDP为141600亿元，碳排放总量为63000万吨为基准，预测“十五五”广东省碳排放增量如下：

表 7.3-1 广东省“十五五”时期碳排放增量预测

序号	年度	生产总值 (亿元)	碳排放总量 (万 tCO ₂)	单位 GDP 碳排放 (tCO ₂ /万元)	碳排放增量 (万 tCO ₂)	备注
1	2024	141600.00	63000.00	0.4449	/	实际值
2	2025	148680.00	63570.15	0.4276	570.15	预测值
3	2026	156114.00	64145.46	0.4109	575.31	预测值

4	2027	163919.70	64725.98	0.3949	580.52	预测值
5	2028	172115.69	65311.75	0.3795	585.77	预测值
6	2029	180721.47	65902.82	0.3647	591.07	预测值
7	2030	189757.54	66499.24	0.3504	596.42	预测值
“十五五”时期 碳排放总量增 量累计		年增长 5%	/	年下降 3.9%	2929.09	/

(2) 河源市

2023 年河源市规模以上工业总碳排放量约为 1495.37 万 tCO₂，根据《广东省碳达峰实施方案》数据工业领域碳排放约占碳排放总量六成。按此计算，2023 年河源市碳排放总量约为 1495.37 万 tCO₂÷60%=2492.28 万 tCO₂。根据《广东蓝皮书：广东经济社会形势分析与预测（2025）》2025 年广东 GDP 增速预计为 5%及《广东省 2024—2025 年节能降碳行动方案》单位地区生产总值二氧化碳排放降低 3.9%左右，以 2023 年河源市 GDP 及碳排放总量为基准，预测“十五五”河源市碳排放增量如下：

表 7.3-2 河源市“十五五”时期碳排放增量预测

序号	年度	生产总值 (亿元)	碳排放总量 (万 tCO ₂)	单位 GDP 碳排放 (tCO ₂ /万元)	碳排放增量 (万 tCO ₂)	备注
1	2023	1582.9	2492.28	1.5745	/	实际值
2	2024	1662.05	2514.84	1.5131	22.56	预测值
3	2025	1745.15	2537.59	1.4541	22.76	预测值
4	2026	1832.40	2560.56	1.3974	22.97	预测值
5	2027	1924.02	2583.73	1.3429	23.17	预测值

6	2028	2020.23	2607.12	1.2905	23.38	预测值
6	2029	2121.24	2630.71	1.2402	23.59	
7	2030	2227.30	2654.52	1.1918	23.81	预测值
“十五五”时期 碳排放总量增 量累计		年增长 5%	/	年下降 3.9%	162.24	/

7.3.2 对所在地碳排放增量的影响分析

(1) 广东省

本项目投入运营后，碳排放量 24980.39tCO₂，则项目碳排放量占广东省“十五五”碳排放量增量的比例为：

$$m\% = 24980.39 \div (2929.09 \times 10^4) \times 100\% = 0.0852\%$$

项目碳排放量占广东省“十五五”碳排放量增量比例较小。

(2) 河源市

本项目投入运营后，碳排放量 24980.39tCO₂，则项目碳排放量占河源市“十五五”碳排放量增量的比例为：

$$m\% = 24980.39 \div (162.24 \times 10^4) \times 100\% = 1.5397\%$$

项目碳排放量占河源市“十五五”碳排放量增量比例较小。

7.3.3 对所在地碳排放强度的影响分析

(1) 广东省

根据表 5.2-4 预测，广东省“十五五”期末，单位地区生产总值二氧化碳排放为 0.3504tCO₂/万元，碳排放总量为 66499.24 万 tCO₂。项目单位增加值碳排放为 1.1618tCO₂/万元。则，本项目碳排放强度对广东省“十五五”碳排放强度的影响程度计算如下：

$$n\%=(1.1618-0.3504)\div(66499.24\times 10^4)\times 100\%=0.000000122\%$$

n 值较小，即“十五五”期间，本项目的实施对广东省单位 GDP 二氧化碳排放量影响较小。

(2) 河源市

根据表 5.2-5 预测，河源市“十五五”期末，单位地区生产总值二氧化碳排放为 1.1918tCO₂/万元，碳排放总量为 2654.52 万 tCO₂。项目单位增加值碳排放为 1.1618tCO₂/万元。则，本项目碳排放强度对河源市“十五五”碳排放强度的影响程度计算如下：

$$n\%=(1.1618-1.1918)\div(2654.52\times 10^4)\times 100\%=-0.000000113\%$$

n 值较小，即“十五五”期间，本项目的实施对河源市单位 GDP 二氧化碳排放量影响较小。

7.4 对所在地完成节能降碳目标任务的影响分析的结论

综上所述，根据《固定资产投资项项目节能审查和碳排放评价办法》（国家发展和改革委员会令 2025 年第 31 号）及广东省、河源市的有关节能评估审查的有关规定，以及行业相关法律法规、标准和规范，结合项目特点，对项目的能源消耗种类、能源供应状况以及能源消耗指标、节能效果进行了分析评价，得出以下评估结论：

(1) 对所在地能源消费增量的影响

项目能源消费增量占河源市“十五五”能源消费增量控制数比例（m%）为 2.1264%。根据国家节能中心节能评审评价指标，项目投产后对河源市能源消费增量有一定影响。

(2) 对所在地完成节能目标的影响

项目增加值能耗影响“十五五”河源市单位 GDP 能耗的比例($n\%$)为 0.1987%。根据国家节能中心节能评审评价指标,项目投产对河源市完成节能目标有一定影响。

(3) 对所在地碳排放增量的影响

项目碳排放量占广东省“十五五”碳排放量增量的比例为 0.0852%,项目碳排放量占广东省“十五五”碳排放量增量比例较小。

(4) 对所在地碳排放强度的影响

本项目碳排放强度对广东省“十五五”碳排放强度的影响程度为 0.000000122%, n 值较小,即“十五五”期间,本项目的实施对广东省单位 GDP 二氧化碳排放量影响较小

8 结论

根据《固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办法》（国家发展和改革委员会令 2025 年第 31 号），省市有关文件精神，以及国家及行业相关法律法规和标准，结合项目特点，对项目的能源消耗种类、能源供应状况以及能源消耗指标、节能效果进行了分析论证、核算分析，得出以下分析结论：

1、本项目所属行业为 C2831 生物基化学纤维制造。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》和《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》可知，本项目不属于国家限值及淘汰类中提及的内容。因此，本项目的建设符合国家和地方的产业政策。

2、项目性质为新建项目，项目建成后，经核算，项目用电量为 4930.31 万 kWh，年天然气消耗量 149.09 万 m³，年柴油消耗量 4.03t，年用新鲜水量为 12.07 万 t。项目年综合能源消费量为 8048.12 吨标准煤/年（当量值）、16056.92 吨标准煤/年（等价值）。

3、本项目建成正常运营期后，对广东省“十五五”期间的能源消费增量影响较小，对河源市“十五五”期间的能源消费增量有一定影响，对源城区“十五五”期间的能源消费增量具有重大影响；项目能源消费量对广东省“十五五”期间完成节能目标影响较小，对河源市“十五五”期间完成节能目标有一定影响，对源城区“十五五”期间完成节能目标影响较小。

4、项目区域范围内电力和水等基础配套设施齐全，能源供应环境良好，项目的能源供应有保障。

5、本项目采用国家、行业相关节能标准、规范等进行设计和施

工，工艺方案符合节能要求，各系统均做了科学合理的布局，所采用的处理工艺处于国内先进水平，设备选用高效节能产品，没有使用国家明令禁止使用和淘汰的设备和产品，建设符合国家发展高新技术产业政策，在河源市源城区投资建设，将促进地方经济的发展。

6、本项目针对不同的情况采用了不同的节能方式，分析和评估相关数据，结合国内外相关企业能耗指标，并结合企业实际情况，能评认为本项目节能措施合理，达到国内先进水平。

7、本次项目为新建项目，生产设备中机泵、风机类具体选型建议项目按照《离心泵能效限定值及能效等级》（GB19762-2025）、《通风机能效限定值及能效等级》（GB19761-2020）要求进行通用设备选型，满足国家通用设备节能要求。

8、综上所述，本项目节能分析评价结果符合国家、广东省、河源市能源利用相关规定，符合节能的相关要求，可组织实施。

9 附录

9.1 附录

9.1.1 主要设备一览表

表 9.1-1 项目主要用电设备清单

序号	用能区域	设备名称	型号	数量 (台)	单台功 率(KW)	总功率 (KW)	能效等级	执行标准
1	溶解	浆粕投料机	6500x5550x5012(H)	1	13.12	13.12	二级	GB18613-2020
2	溶解	溶剂加料泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	二级	GB 19762-2025
3	溶解	PG 计量泵	2M ³ /H16-2960	1	0.37	0.37	二级	GB 19762-2025
4	溶解	羟胺计量泵	1.2M ³ /H11-2960	1	0.04	0.04	二级	GB 19762-2025
5	溶解	预溶解混合罐	Ø1.8xH2.2m=4M ³	2	132	264	二级	GB18613-2020
6	溶解	螺旋输送泵	Ø138	2	1.5	3	二级	GB 19762-2025
7	溶解	缓冲储料罐（混合）	Ø1.8xH2m=4.5M ³	1	30	30	二级	GB18613-2020
8	溶解	螺旋输送泵	Ø138	1	3	3	二级	GB 19762-2025
9	溶解	缓冲储料罐（供料）	Ø2xH2m=6M ³	1	30	30	二级	GB18613-2020
10	溶解	螺旋输送泵	Ø138	1	3	3	二级	GB 19762-2025
11	溶解	薄膜蒸发器	立式 16M ²	1	790	790	二级	GB18613-2020

12	溶解	出料泵	3000CC/r	1	55	55	二级	GB 19762-2025
13	溶解	水环式真空泵组	2BW6-0Z-JR	1	15	15	二级	GB 19762-2025
14	溶解	一道加压输送泵	3000CC/r,30rpm	1	55	55	二级	GB 19762-2025
15	溶解	二道加压输送泵	1500CC/r,30rpm	2	30	60	二级	GB 19762-2025
16	溶解	管道加压泵	齿轮泵 2.2KW	32	2.2	70.4	二级	GB 19762-2025
17	纺丝	计量泵减速电机	550wR60	1024	0.55	563.2	二级	GB18613-2020
18	纺丝	凝固浴循环泵	200M ³ /H28-1480	2	22	44	二级	GB 19762-2025
19	纺丝	水洗辊电机	250M/min	8192	0.2	1638.4	二级	GB18613-2020
20	纺丝	络丝机	250M/min	4096	0.12	491.52	二级	GB18613-2020
21	纺丝	水洗循环泵	50M ³ /H32-2960	6	7.5	45	二级	GB 19762-2025
22	纺丝	纺丝油剂循环泵	50M ³ /H32-2960	2	7.5	15	二级	GB18613-2020
23	纺丝	油剂调配槽	Ø1200H1200=1M ³	1	1.5	1.5	二级	GB18613-2020
24	纺丝	油剂输送泵	6.3M ³ /H12.5-2960	1	0.75	0.75	二级	GB 19762-2025
25	纺丝	物理除水		3	12	36	二级	GB 19762-2025
26	纺丝	干燥循环风机	7000M ³ /h1150Pa	18	4	72	二级	GB19761-2020
27	纺丝	排潮风机	3000M ³ /h450Pa	6	1.1	6.6	二级	GB19761-2020
28	纺丝	卷绕机	/	1024	0.35	358.4	二级	GB18613-2020
29	精制	NMMO 卸料泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	二级	GB 19762-2025

30	精制	NMMO 供料泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	二级	GB 19762-2025
31	精制	精制供料泵	47M ³ /H44-2960	1	11	11	二级	GB 19762-2025
32	精制	NaCl 泵 (or 喷射)	20M ³ /H	1	1.5	1.5	二级	GB 19762-2025
33	精制	NaOH 泵 (or 喷射)	36M ³ /H	1	1.5	1.5	二级	GB 19762-2025
34	精制	HCl 泵 (or 喷射)	26M ³ /H	1	1.5	1.5	二级	GB 19762-2025
35	精制	NaCl 清洗中间水泵	27M ³ /H35-2960	2	5.5	11	二级	GB 19762-2025
36	精制	NaOH 清洗中间水泵	30M ³ /H45.5-2960	2	7.5	15	二级	GB 19762-2025
37	精制	HCl 清洗中间水泵	27M ³ /H35-2960	2	5.5	11	二级	GB 19762-2025
38	精制	回收浓槽泵	12.5M ³ /H20-2960	1	1.5	1.5	二级	GB 19762-2025
39	精制	回收稀槽泵	47M ³ /H44-2960	1	11	11	二级	GB 19762-2025
40	精制	不合格 NMMO 泵	47M ³ /H44-2960	1	11	11	二级	GB 19762-2025
41	精制	精制 (蒸发供料)泵	30M ³ /H70-2960	1	18.5	18.5	二级	GB 19762-2025
42	精制	精制 (回流纺丝)泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	二级	GB 19762-2025
43	精制	蒸发冷凝水泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	二级	GB 19762-2025
44	精制	浓 NMMO 加料泵	25M ³ /H32-2960	1	4	4	二级	GB 19762-2025
45	蒸发	MVR 一级	高压离心风机	1	355	355	二级	GB 28381-2012
46	蒸发	MVR 二级	高压离心风机	1	355	355	二级	GB 28381-2012
47	蒸发	MVR 三级	高压离心风机	1	315	315	二级	GB 28381-2012

48	蒸发	1 效循环泵	190M ³ /H11.5-1450	1	11	11	二级	GB29541-2013
49	蒸发	2 效循环泵	190M ³ /H11.5-1450	1	11	11	二级	GB29541-2013
50	蒸发	3 效循环泵	190M ³ /H11.5-1450	1	11	11	二级	GB29541-2013
51	蒸发	4 效循环泵	190M ³ /H11.5-1450	1	7.5	7.5	二级	GB29541-2013
52	蒸发	5A 效循环泵, 夹套泵	170M ³ /H11.5-1450	1	15	15	二级	GB29541-2013
53	蒸发	5B 效循环泵, 夹套泵	170M ³ /H11.5-1450	1	15	15	二级	GB29541-2013
54	蒸发	5C 效循环泵, 夹套泵	40M ³ /H11.5-2900	1	4	4	二级	GB29541-2013
55	蒸发	5D 效循环泵, 夹套泵	40M ³ /H11.5-2900	1	4	4	二级	GB29541-2013
56	蒸发	5E 效循环泵, 夹套泵	19M ³ /H11.5-2900	1	2.2	2.2	二级	GB29541-2013
57	蒸发	出料泵, 夹套泵, 变频	8M ³ /H40-2900	1	5.5	5.5	二级	GB29541-2013
58	蒸发	液下泵	30M ³ /H30-2900	1	5.5	5.5	二级	GB 19762-2025
59	蒸发	洗液泵	30M ³ /H30-2900	1	5.5	5.5	二级	GB 19762-2025
60	蒸发	1 效冷凝水泵	10M ³ /H35-2900	1	2.2	2.2	二级	GB 19762-2025
61	蒸发	二次冷凝水至槽	27M ³ /H35-2960	1	7.5	7.5	二级	GB 19762-2025
62	蒸发	密封水泵	15M ³ /H38-2900	1	4	4	二级	GB 19762-2025
63	蒸发	水环式真空泵	700m ³ /h,10kPa	1	15	15	二级	GB 19762-2025
64	公用工程	反渗透去离子水机	6M ³ /H	1	9	9	二级	GB 19762-2025
65	公用工程	纯水泵 (再生反洗)	25M ³ /H50-2960	1	7.5	7.5	二级	GB 19762-2025

66	公用工程	纯水泵（生产工艺）	50M ³ /H20-2960	1	5.5	5.5	二级	GB 19762-2025
67	公用工程	N78 热水加热器	100KW	1	100	100	二级	GB18613-2020
68	公用工程	保温水泵 T820	25M ³ /H32-2960	2	5.5	11	二级	GB29541-2013
69	公用工程	R130 夹套热水加热器	30KW	1	30	30	二级	GB18613-2020
70	公用工程	保温热水泵 R130JT	25M ³ /H32-2960	1	5.5	5.5	二级	GB29541-2013
71	公用工程	H140 热水加热器	30KW	1	30	30	二级	GB18613-2020
72	公用工程	保温热水泵 H140	25M ³ /H32-2960	1	5.5	5.5	二级	GB29541-2013
73	公用工程	管道夹套热水加热器	100KW	1	100	100	二级	GB18613-2020
74	公用工程	管道夹套热水泵	160M ³ /H32-1480	1	30	30	二级	GB29541-2013
75	公用工程	纺丝箱热水加热器	100KW	1	100	100	二级	GB18613-2020
76	公用工程	纺丝箱热水泵	160M ³ /H32-1480	1	30	30	二级	GB29541-2013
77	公用工程	冷冻水机组	100KW	1	100	100	二级	GB 19577-2024
78	公用工程	凝固浴调温循环泵	50M ³ /H32-2960	2	11	22	二级	GB 19762-2025
79	公用工程	冷冻水机组	120KW	1	120	120	二级	GB 19577-2024
80	公用工程	冷却水循环泵	93M ³ /H17.4-1480	1	11	11	二级	GB 19762-2025
81	公用工程	供热水泵	50M ³ /H32-2960	1	11	11	二级	GB29541-2013
82	公用工程	供热水泵	50M ³ /H32-2960	1	11	11	二级	GB29541-2013
83	公用工程	移热水泵（冷却循环）	50M ³ /H32-2960	1	11	11	二级	GB29541-2013

84	公用工程	热量缓冲热泵	120KW	1	120	120	二级	GB29541-2013
85	公用工程	工艺冷水机组	300KW	2	300	600	二级	GB 19577-2024
86	公用工程	工艺空调机	4x12000M ³ /h	4	15	60	二级	GB19761-2020
87	公用工程	冷水泵	100M ³ /H32-1480	2	15	30	二级	GB 19762-2025
88	公用工程	冷却水循环泵	100M ³ /H32-1480	2	15	30	二级	GB 19762-2025
89	公用工程	空调冷冻水循环泵	50M ³ /H32-2960	4	11	44	二级	GB 19762-2025
90	公用工程	干燥加热热泵	15K	18	15	270	二级	GB29541-2013
91	公用工程	蒸汽锅炉（燃气/热泵）	1T/h	1	4	4	二级	GB 24500-2020
92	公用工程	蒸汽锅炉（燃气）	2T/H	1	5.5	5.5	二级	GB 24500-2020
93	公用工程	空压机	0.8Mpa 16M ³ /min	1	75	75	二级	GB 19153-2019
94	公用工程	设备自动化控制系统	/	1	30	30	二级	GB18613-2020
95	公用工程	污水处理设备	/	1	50	50	/	无相关标准
96	公用工程	NaOH 输送泵	25M ³ /H20-2960	1	3	3	二级	GB 19762-2025
97	公用工程	HCl 输送泵	36M ³ /H25-2960	1	4	4	二级	GB 19762-2025
98	公用工程	电动叉车	1T	4	4.8	19.2	/	无相关标准
99	照明系统	LED 灯具	/	1	319.76	319.76	二级	GB30255-2019
100	插座系统	节能型插座	/	1	82.77	82.77	/	无相关标准
101	空调系统	水冷式主机	1#厂房（2-3层）	2	250	500	二级	GB 19577-2024

102	空调系统	冷冻泵		2	15	30	二级	GB19761-2020
103	空调系统	冷却泵		2	15	30	二级	GB 19762-2025
104	空调系统	空调机		4	11	44	二级	GB 19762-2025
105	空调系统	冷却塔		2	11	22	二级	GB 19577-2024
106	空调系统	分体式空调	食堂/办公室（10P）	6	3.75	22.5	二级	GB21455-2019
107	空调系统	分体式空调	员工宿舍（1.5P）	103	0.81	83.43	二级	GB21455-2019
108	空调系统	分体式空调	门卫室一（1.5P）	1	0.81	0.81	二级	GB21455-2019
109	空调系统	分体式空调	门卫室二（1.5P）	1	0.81	0.81	二级	GB21455-2019
110	通风系统	通风机	0.27W	1	102.66	102.66	二级	GB19761-2020
111	电梯系统	货梯	5T	2	20	40	二级	DB44/T890-2011
112		客梯	1.05T	2	11	22	二级	DB44/T890-2011
113	充电桩	慢充充电桩	/	3	7	21	/	无相关标准
114	员工热水系统	空气源热泵机组	/	1	55	55	/	无相关标准
115		热泵循环泵	/	1	3	3	二级	GB29541-2013
116	给排水系统	潜水泵	50QW15-15-2.2	2	2.2	4.4	二级	GB32030-2022
117		生活给水主泵	KQDQ65-32-70	2	11	22	二级	GB32030-2022
118		辅助泵	KQDQ40-10-70	1	4	4	二级	GB32030-2022
119		室内消防泵	XBD9/30—125L-WGZ	1	55	55	二级	GB19762-2025

120		自动水泵	XBD9/30—125L-WGZ	1	55	55	二级	GB19762-2025
121		室外消防加压泵	XBD5/40—125L	1	30	30	二级	GB19762-2025
122		室外消防稳压泵	W5.0/0.15-1	1	2.2	2.2	二级	GB19762-2025
123	供电系统	变压器	SCB14-1250	2	/	/	二级	GB 20052-2024
124		变压器	SCB14-2000	3	/	/	二级	GB 20052-2024
合计				14678		9575.74		

9.1.2 能源计量器具表

表 9.1-2 一级能源计量器具配备表

序号	计量器具	器具配备要求	配备数	配备率	器具准确度等级要求	器具准确度	位置
1	电表	100%	1	100%	0.5s	0.5s	总表
2	天然气	100%	1	100%	2.5	2.5	总表
3	新鲜水流量表	100%	1	100%	2.5	2.5	总表

表 9.1-3 二级能源计量器具配备表

序号	计量器具	进出用能单位					位置
		器具配备要求	配备数	配备率	器具准确度等级要求	器具准确度	
1	电表	100%	5	100%	0.5	0.5	1#厂房、2#厂房、员工食堂、办公室、员工宿舍
2	天然气	100%	1	100%	2.5	2.5	锅炉房
3	新鲜水流量表	95%	5	95%	2.5	2.5	1#厂房、2#厂房、员工食堂、办公室、员工宿舍

表 9.1-4 三级能源计量器具配备表

序号	计量器具	进出用能单位					位置
		器具配备要求	配备数	配备率	器具准确度等级要求	器具准确度	
1	电表	95%	119	95%	1.0	1.0	大功率生产设备 & 宿舍
2	天然气	95%	2	95%	2.5	2.5	2 台锅炉
3	新鲜水流量表	80%	106	80%	2.5	2.5	冷却塔、纯水机、宿舍

9.1.3 能源消费表

表 9.1-5 项目能评后年综合能源消费表

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 kWh	4930.31	1.229tce/万 kWh (当量值)	6059.35
			2.8534tce/万 kWh (等价值)	14068.15
天然气	万 Nm ³	149.09	11.26tce/万 Nm ³	1982.9
柴油	t	4.03	1.4571tce/t	5.87
主要耗能工质	计量单位	年需要实物量	折标系数	折标煤量 (tce)
水	万 t	12.07	2.571tce/万 t	31.03
耗能工质总量 (tce)			31.03	
项目年综合能源消费总量 (tce)			当量值	8048.12
			等价值	16056.92

9.1.4 能量平衡表

项目		购入贮存		加工转换				输送分配	最终使用				
		实物量	当量值 tce	变电站	发电机	天然气 输送	小计		生产设备	照明用 电	空调用 电	其他	合计
供入能 量	电力	4930.31	6059.35	6059.35	-	-	6059.35	5998.76	5310.63	196.21	369.9	122.02	5998.76
	天然气	149.09	1982.9	-	-	1982.9	1982.9	1982.9	1965.21	0	0	17.69	1982.9
	柴油	4.03	5.87	-	5.87	-	5.87	0	0	0	0	5.87	5.87
	合计	-	8048.12	6059.35	5.87	1982.9	8048.12	7981.66	7275.84	196.21	369.9	145.58	7987.53
有效能 量	电力	-	5998.76	5998.76	-	-	5998.76	5578.85	4567.14	160.89	310.72	108.6	5147.35
	天然气	-	1982.9	-	-	1982.9	1982.9	1883.76	1866.95	0	0	16.81	1883.76
	柴油	-	5.87	-	5.87	-	5.87	0	0	0	0	5.87	5.87
	合计	-	7987.53	5998.76	5.87	1982.9	7987.53	7462.61	6434.09	160.89	310.72	131.28	7036.98
损失能量		-	-	60.59	-	-	60.59	519.05	841.75	35.32	59.18	14.3	950.55
能源利用率		-	-	99.00%	-	-	99.25%	93.50%	88.43%	82.00%	84.00%	90.18%	87.44%
企业能源利用率		87.44%											

9.2 附件

9.2.1 项目平面布置图

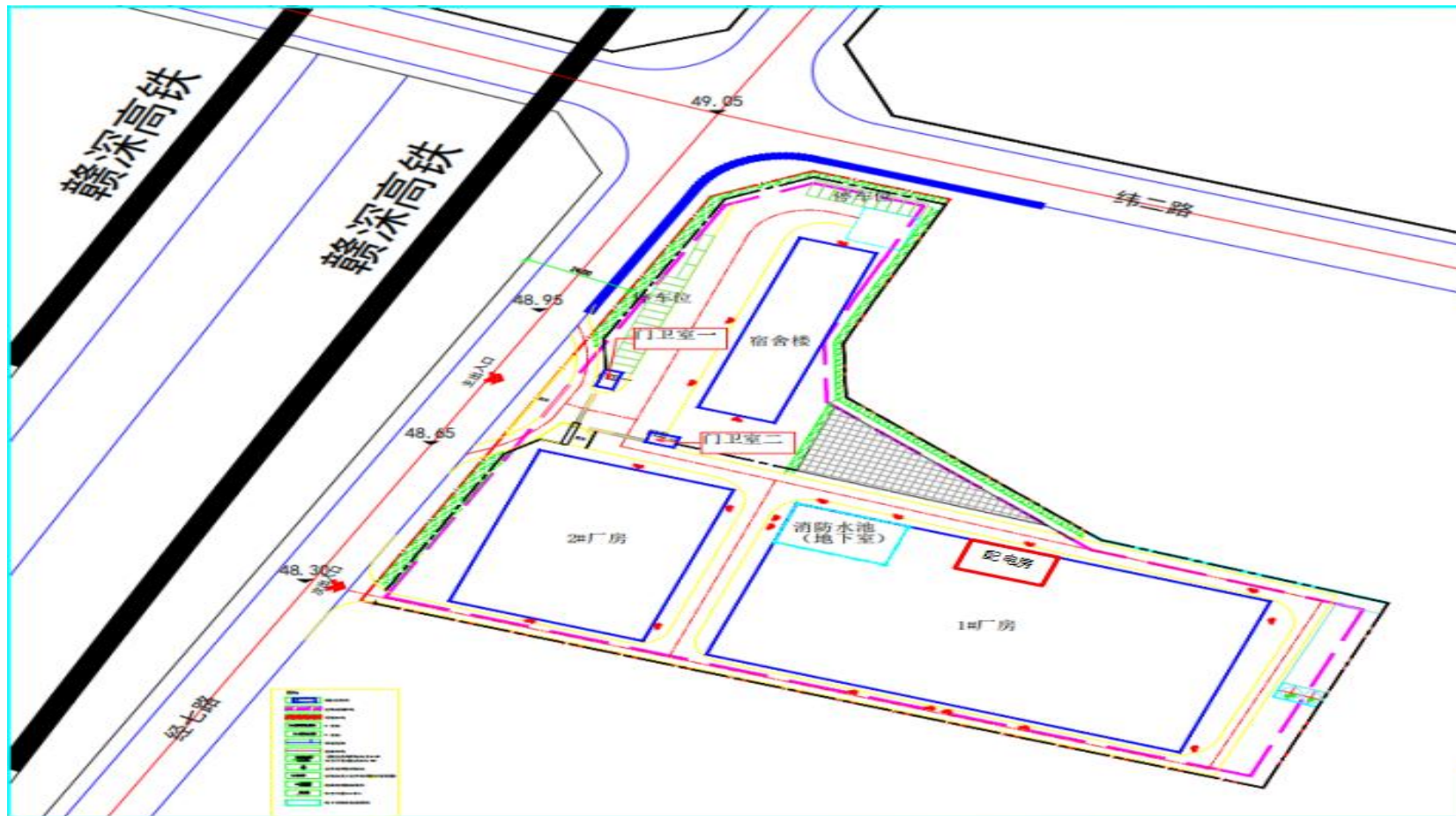




图 9.2-1 项目总平面布置图

9.2.2 项目备案证

项目代码：2511-441600-04-01-819787		
广东省企业投资项目备案证		
申报企业名称：河源元久科技有限公司	经济类型：其他有限责任公司	防伪二维码
项目名称：河源元久科技有限公司纤维素纤维年产5000吨项目	建设地点：河源市江东新区河源江东新区产业园区起步区规划纬二路南面、规划经七路东边	
建设类别： <input checked="" type="checkbox"/> 基建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 其他	建设性质： <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 其他	
建设规模及内容： <small>本项目总占地面积20094.91平方米，总建筑面积41656.26平方米，拟建设1栋5层综合楼、2栋厂房（1号厂房3层、2号厂房4层）、2间1层保安室，同步配套建设地下1层地下室及27个地面停车位；项目拟购置预混机、薄膜蒸发器、纺丝机、卷绕机、凝固浴循环系统、多效循环泵、离心式空气压缩机等先进生产设备，以外购优质木浆为原料，采用先进成熟的浆粕处理、纺丝及后处理工艺组织生产，拟建成32条 Lyocell 长丝生产线，年产能可达5000吨。</small>		
项目总投资：15000.00 万元（折合	万美元）	项目资本金：7000.00 万元
其中：土建投资：6000.00 万元	设备及技术投资：7000.00 万元；	进口设备用汇：0.00 万美元
计划开工时间：2025年12月	计划竣工时间：2027年08月	备案机关：河源市江东新区行政审批局
		备案日期：2025年11月07日
更新日期：2026年01月09日	延期至：2028年01月09日	
备注：		

提示：1. 备案证明文件仅代表备案机关确认收到建设单位项目备案信息的证明，不具备行政许可效力。
2. 备案有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的，备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的，备案证长期有效。

广东省发展和改革委员会监制

9.2.3 建设单位营业执照



统一社会信用代码
91441600MABQH3HL11

营 业 执 照
(副本)⁽¹⁻¹⁾

 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	河源元久科技有限公司	注册 资 本	人民币贰佰万元
类 型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成 立 日 期	2022年06月17日
法 定 代 表 人	廖建华	住 所	河源市江东新区高铁新城广场路8号

经 营 范 围 一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；纺织专用设备制造；纺织专用设备销售；机械设备销售；机械设备研发；货物进出口；纤维素纤维原料及纤维制造。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

 登 记 机 关


2025 年 11 月 03 日

<http://www.gsxt.gov.cn> 市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告 国家市场监督管理总局监制

9.2.4 项目开工情况说明

关于河源元久科技有限公司纤维素纤维年产 5000 吨项目开工情况声明

河源元久科技有限公司纤维素纤维年产 5000 吨项目位于河源市江东新区经八路以西纬二路以南，项目属于新建性质，计划总投资 15000 万元，项目总占地面积 20094.91 平方米，建成总建筑面积 41656.26 平方米，拟建成 1 栋综合楼、2 栋厂房、2 间保安室，其中 1#厂房 3 层、2#厂房 4 层、综合楼 5 层、保安室 1 层，地下室-1 层，地面停车位 27 个。项目主要购置预混机、薄膜蒸发器、纺丝机、卷绕机、凝固浴循环系统、多效循环泵、离心式空气压缩机等先进生产设备，并通过外购优质木浆作为原料，运用先进的浆粕处理、纺丝及后处理工艺进行生产制造。项目建成后，共设 32 条生产线，计划每年生产 5000 吨 Lyocell 长丝。项目于 2025 年 11 月 07 日取得河源江东新区行政审批局出具的广东省企业投资项目备案证，项目名称：河源元久科技有限公司纤维素纤维年产 5000 吨项目，项目代码：2511-441600-04-01-819787，本项目计划 2026 年 3 月底开工建设，计划投产时间 2026 年 12 月。

特此承诺！

河源元久科技有限公司

2026 年 01 月 22 日

9.2.5 项目承诺书

项目承诺书

根据《中华人民共和国节约能源法》《固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办法》（国家发展和改革委员会令 2025 第 31 号）《中华人民共和国行政许可法》及《广东省节约能源条例》等相关要求，我单位承诺：

我单位对所提交材料和相关数据的真实性、合法性、准确性、完整性负责，不存在拆分或合并等情况，并自愿接受和配合节能审查机关的现场抽查。如未履行承诺，我单位愿意接受各级节能审查机关或节能国家监察委员会的行政处罚。

特此承诺。

河源元久科技有限公司

2026 年 01 月 22 日