

编号：FM-EnM005

2022 年 能源评审报告

报告完成日期：2023. 03. 15

报告编制：岳珈羽

审批：刘丹丹

日期：2023. 03. 16

1.评审类型

初始能源评审，能源评审周期为 2022 年 1 月-12 月，能源评审对比期为 2021 年、2020 年。

2.目的

了解本厂能源利用状况及管理的现状，为能源管理体系建立、实施及有效建立能源绩效提供依据。

3.范围

青岛乾程科技股份有限公司及下属青岛艾孚科技有限公司范围内与信息系统集成服务设计、智能仪器仪表设计及生产制造有关的能源管理活动。该组织为多场所，其认证场所及范围如下：

山东省青岛市崂山区科苑纬一路 1 号青岛国际创新园 A 座 8 楼、9 楼、10 楼，青岛乾程科技股份有限公司，信息系统集成服务设计及智能仪器仪表设计；

山东省青岛市即墨省级高新技术产业区创新 1 路 1 号，青岛艾孚科技有限公司，智能仪器仪表生产制造；

4.能耗核算边界

青岛乾程科技股份有限公司范围及下属青岛艾孚科技有限公司与信息系统集成服务设计、智能仪器仪表设计及生产制造过程相关，涵盖生产工艺用能及辅助、附属系统用能，主要能源种类为电力。

5.主要产品

智能仪器仪表（电表、水表、燃气表）

6.能源评审的实施

6.1 能源评审小组

2023 年 1 月由行政部牵头，组织各部门开展能源评审，汇总能源评审结果。能源评审工作小组成员汇总如下表所示。

表 6-0 能源评审工作计划

序号	姓名	部门	职务	职责	成果物
1	刘丹丹	/	管理者代表	审核本部门能源评审结果，审批能源评审报告。	《能源评审报告》审批稿
				组织实施评审工作，汇总各部门能源评审结果、完成能源评审报告，组织下发。	《能源评审工作计划》 《能源评审报告》草案稿
2	岳珈羽	行政部	体系专员	汇总统计公司能源消耗相关数据，完成近三年能源消耗统计分析；评审期能源消耗流向及平衡分析，主要用能部门能源绩效的核定，汇总统计计量器具配备、主要能源使用及节能改进的机会、节能改进方案。	《能源评审记录》-数据分析/结果汇总
3	王德忠、张磊、岳珈羽	行政部	能源管理员	评审本厂能源计量器具配备及管理是否满足GB17167的相关要求，识别计量管理的改进潜力，完成计量器具统计管理的记录更新。	《能源计量器具台账》
4	王德忠、张磊、岳珈羽	行政部	能源管理员	负责评估即驱动力供应（供电、热系统、空调通风系统、空压系统、制冷系统）的能源利用现状，识别改进机会和潜力，按照体系运行要求完成评审记录。	《能源评审记录》-即驱动力
5	王亚光	生产部	能源管理员	负责评估本厂智能仪表生产制造过程能源利用现状，识别改进机会和潜力，按照体系运行要求完成评审记录。	《能源评审记录》-生产部
6	岳珈羽	产品线	能源管理员	负责评估本厂信息系统集成服务设计过程能源利用现状，识别改进机会和潜力，按照体系运行要求完成评审记录。	《能源评审记录》-产品线
7	柳翔	智能装备部	能源管理员	负责评估本厂生产工艺改进过程节能改进机会和潜力，按照体系运行要求完成评审记录。	《能源评审记录》-智能装备部
8	单宝华	工程部	能源管理员	负责评估本部门管理过程的节能控制现状，识别节能改进机会，上报至行政部。	存在改进机会提交改进机会汇总表
9	董凤	生产计划部	能源管理员	负责评估本部门管理过程的节能控制现状，识别节能改进机会，上报至行政部。	存在改进机会提交改进机会汇总表
10	张桂文	工厂质量部	能源管理员	负责评估本部门管理过程的节能控制现状，识别节能改进机会，上报至行政部。	存在改进机会提交改进机会汇总表
11	朱可伟	财务部	能源管理员	负责评估本部门管理过程的节能控制现状，识别节能改进机会，上报至行政部。	存在改进机会提交改进机会汇总表
12	任英华	人力资源部	能源管理员	负责评估本部门管理过程的节能控制现状，识别节能改进机会，上报至行政部。	存在改进机会提交改进机会汇总表
13	张连鑫	营销平台	能源管理员	负责评估本部门管理过程的节能控制现状，识别节能改进机会，上报至行政部。	存在改进机会提交改进机会汇总表
14	时钧芬	运营中心	能源管理员	负责评估本部门管理过程的节能控制现状，识别节能改进机会，上报至行政部。	存在改进机会提交改进机会汇总表
15	张桂文	品管中心	能源管理员	负责评估本部门管理过程的节能控制现状，识别节能改进机会，上报至行政部。	存在改进机会提交改进机会汇总表
16	胡黎明	采购中心	能源管理员	负责评估本部门管理过程的节能控制现状，识别节能改进机会，上报至行政部。	存在改进机会提交改进机会汇总表

6.2 确定测量和数据统计的条件

公司消费的能源种类包括电力、汽油及水资源。需要配备计量仪表的是电力及水资源，对标 GB17167、GB2589，本公司计量器具配备率汇总统计如下表所示。

表 6-1 计量器具配备率统计表

序号	能源类别	进出用能单位				进出主要次级用能单位				主要用能设备			
		应装台数	安装台数	配备率 %	完好率 %	应装台数	安装台数	配备率 %	完好率 %	应装台数	安装台数	配备率 %	完好率 %
1	电力	28	29	100	100	9	9	100	100	2	2	100	100
2	新鲜水	5	5	100	100	/	/	/	/	/	/	/	/

备注：能源进出用能单位、进出次级用能单位、主要耗能设备计量器具配备率统计依据GB17167；水资源进出用能单位、进出次级用能单位、主要耗能设备计量器具配备率统计依据GB24789。

6.3 能源使用及能源消耗

6.3.1 能源的种类和来源

表 6-2 能源种类和来源分析表

序号	能源种类	单位	折标系数 (当量)	折标系数 (等价)	单位	来源	购入能源品质控制方法	用途
1	电力	万kWh	1.229	按当年火电发电标准煤计算	tce/万kWh	10KV进线	无	生产、辅助、研发、附属
3	汽油	吨	1.4714		tce/吨	中石化、中石油	加油卡	公务车
4	新鲜水	吨	/	0.0857	kgce/立方米	市政管网	无	动力补水、生活用水

备注：折标系数取值依据GB/T2589。本次能源评审企业综合能耗仅统计当量值。

6.3.2 近三年能源消耗统计分析

6.3.2.1 近三年能源消耗数据统计

表 6-3 近三年能源资源消耗统计表

序号	能源类别	单位	2020 年			2021 年			2022 年		
			实物量	折标煤量 (tce)	占比 (%)	实物量	折标煤量 (tce)	占比 (%)	实物量	折标煤量 (tce)	占比 (%)
1	电力 (乾程)	万 kWh	15.22	18.71	7.21%	25.48	31.32	9.57%	27.17	33.39	7.00%
2	电力 (即墨)	万 kWh	229.746	238.27	91.83%	238.824	293.51	89.71%	357.81	439.74	92.15%
3	汽油	吨	1.7	2.50	0.96%	1.6	2.35	0.72%	2.75	4.05	0.85%
4	新鲜水	吨	36005	-	-	20005	-	-	23651	-	-
5	综合能耗	吨标煤		259.48	100.00%		327.19	100.00%		477.19	100.00%

表 6-4 近三年产品产量及产值统计

序号	产品名称	单位	产品产量			产值（万元）		
			2020 年	2021 年	2022 年	2020 年	2021 年	2022 年
1	智能仪器仪表	万只	182.49	174.51	455.43	30786.86	34483.82	92879.55
2	合计		182.49	174.51	455.43	30786.86	34483.82	92879.55

6.3.2.2 近三年能源消耗指标分析

表 6-5 近三年能源消费指标汇总统计表

序号	指标名称	单位	2020 年	2021 年	2022 年
1	单位产品电耗	kwh/只	1.55	1.37	0.79
3	单位产值综合能耗	kgce/万元	9.86	7.89	5.14

综合以上表是数据分析如下：

公司近三年能源消费总量在 300 吨标准煤左右，能源消费结构以电力为主，主要用于产品研发、生产制造、辅助动力，产量增加时能耗升高，产量降低时能耗有所下降，公司整体能源消费与产品结构、产品产量相关联。

6.3.2.3 未来能源消费分析

综合以上分析 2023 年公司能源消费结构及产品线无重大变化，因此确定基准期为 2022 年。

6.3.3 评审期能源流向分析

6.3.3.1 评审期能源消耗统计

表 6-8 评审期逐月能源消耗统计表

能源品种	产量	产值	电力（即墨）	单位产品电耗
月份	只	万元	kWh	KWh/万只
1 月	240368.00	39967.00	21732.04	0.09
2 月	298643.00	26685.00	20645.44	0.07
3 月	315098.00	36335.00	13582.53	0.04
4 月	358587.00	57816.00	13582.53	0.04
5 月	697086.00	154620.00	21188.74	0.03
6 月	569201.00	153230.33	23361.95	0.04
7 月	392503.00	96948.24	34771.27	0.09
8 月	303699.00	66648.81	17385.64	0.06
9 月	308885.00	67609.25	18340.00	0.06
10 月	429628.00	75359.22	16986.00	0.04
11 月	215253.00	52026.40	22572.00	0.10
12 月	425305.00	101550.20	47555.00	0.11
合计	4554256.00	928795.45	271703.14	0.06

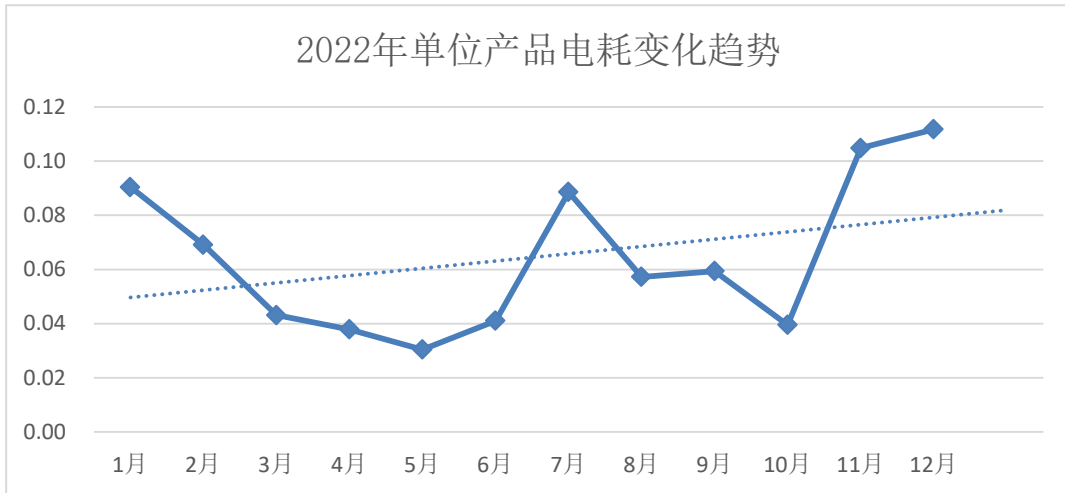


图 单位产品电耗逐月趋势分析

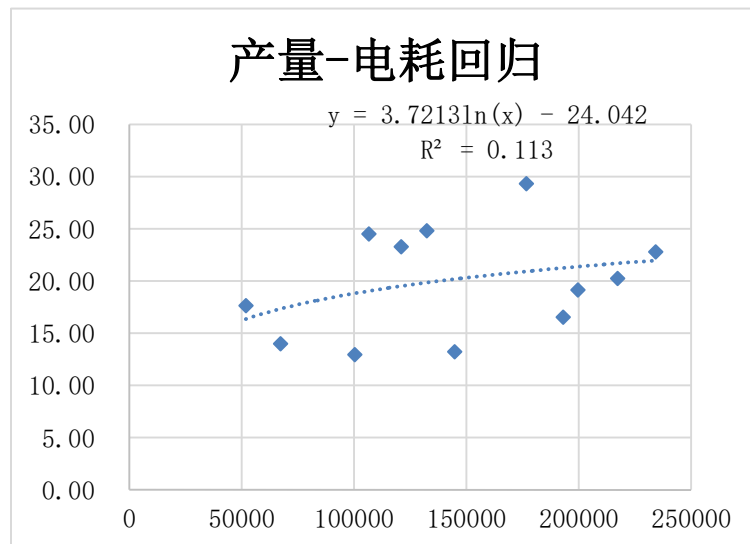


图 产量-电耗回归性分析

综合以上图表分析确定：

公司电力消耗受季节影响较大，受产量变化影响较小，因此电力与产量无法直接呈现线性关系。

6.3.3.2 评审期能源使用分布

表 6-9 评审期电力消耗平衡统计表

电力消耗总量		所属系统	分项	
乾程	27.17	主要生产	车间二楼	4.97
			SMT 南附房	53.56
			自动化线/北部/老化室	22.11

电力消耗总量		所属系统	分项	
			车间中部	28.10
			后包区域	16.12
			辅助生产	61.69
		照明及风机	16.82	
		空压机房	139.44	
即墨	357.81	附属生产	乾程办公及研发	27.17
			即墨附属	15.00
合计	384.98		合计	384.98

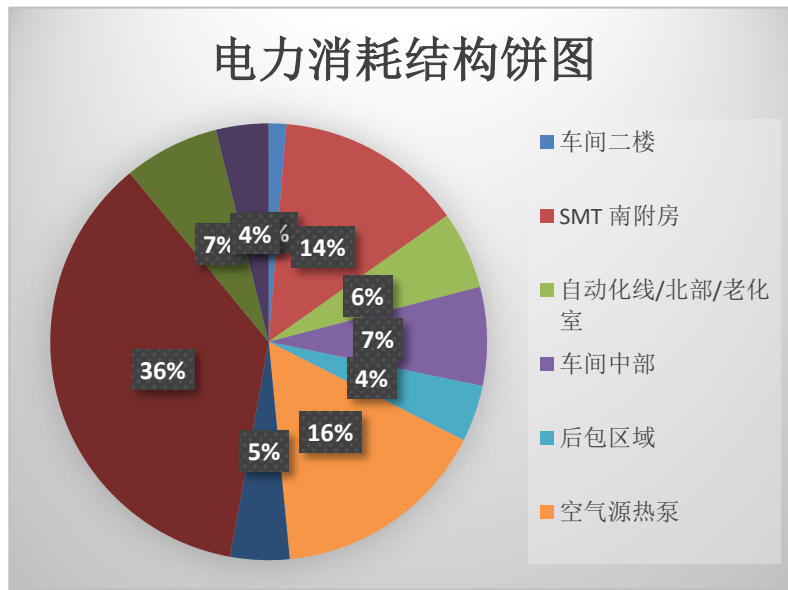


图 电力消耗系统结构分布图

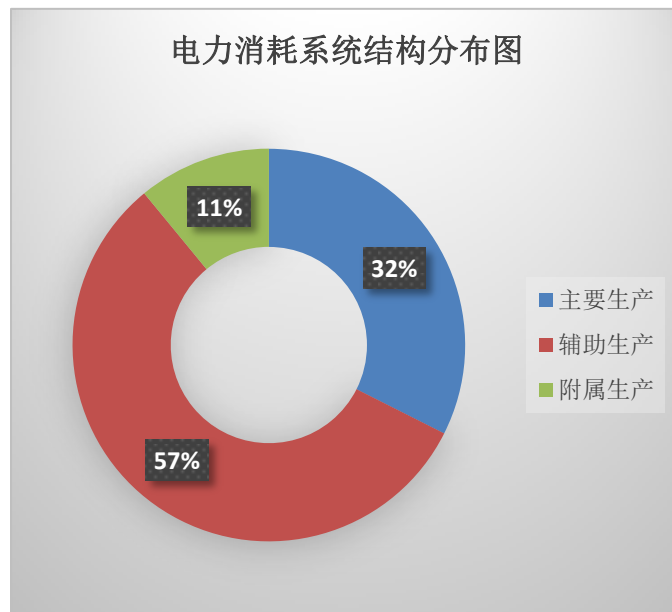


图 15 电力消耗结构饼图

综合以上图表分析确定：

即墨生产车间、即墨动力是公司主要耗能的单元，公司辅助系统能耗占比较大，受附属产品设计开发及实验影响，附属能耗也达到公司整体电耗的 15%。

6.3.3.3 重点用能单位能源消耗现状

表 6-11 重点用能单位能源消耗现状

重点用能部门	类别	项目	单位	数量	备注
生产部	能源消耗种类	电力	万 KWh	124.87	
	生产单元	年产量	万只	455.43	
	智能仪表制造车间	单位产品电力消耗	kwh/只	0.27	
行政部	加工转换单元	空压系统	万 KWh	139.44	
		空气源热泵	万 KWh	61.69	
	部门/车间级绩效参数	空压系统 (单位产品压缩空气耗电量)	KWh/只	0.31	
		空气源热泵 (同比及环比分析)	KWh	14.74	1月
			KWh	6.54	2月
			KWh	5.81	3月
			KWh	1.62	4月
			KWh	1.74	5月
			KWh	1.74	6月
			KWh	5.43	7月
			KWh	8.15	8月
			KWh	7.75	9月
			KWh	2.17	10月
KWh	9.43		11月		
KWh	9.43	12月			

6.4 重点用能单位实施能源评审

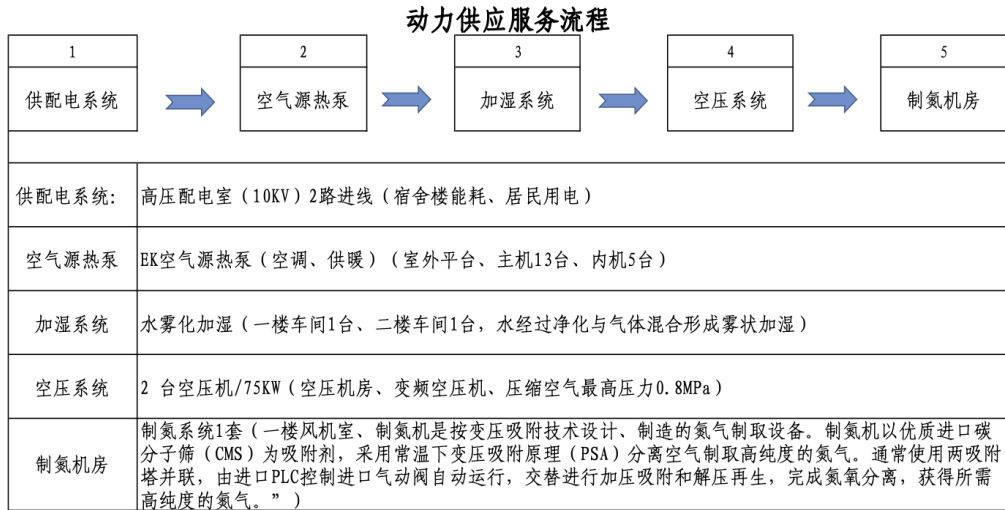
依据《能源评审控制程序》，行政部于 2023 年 1 月组织重点用能单位开展能源评审，评审结果汇总如下：

6.4.1 生产工艺流程

电表车间： SMT-MA 插件焊接-组装-校表-包装

水燃气表车间： 半成品组装--功能测试--流量检定--成品测试--包装

6.4.2 动力供应服务流程



6.4.3 能源使用识别登记汇总

		能源使用识别登记表											
序号	产生位置/过程/工序	能源使用名称	使用的能源种类	来源	控制现状评价(人、机、料、法、环、测)	能源使用评价							是否列为 主要能源 使用
						a 40%	b 10%	c 15%	d 10%	e 15%	f 10%	M	
1	即墨制造-电表车间	SMT	电、压缩空气	配电室、空压站	1. 设备操作流程 2. 设备维护保养规范 3. 设备日常点检记录表 4. 设备产出设定一栏表	8	8	5	6	6	6	6.85	是
2	即墨制造-电表车间	MIMA	电、压缩空气、氮气	配电室、空压站、制氮机		5	5	5	6	6	6	5.35	否
3	即墨制造-电表车间	组装	电、压缩空气	配电室、空压站		2	2	3	6	6	6	3.55	否
4	即墨制造-电表车间	校表	电	配电室		3	3	4	6	6	6	4.2	否
5	即墨制造-电表车间	自动化组装	电、压缩空气	配电室、空压站		8	8	5	6	6	6	6.85	是
6	即墨制造-电表车间	包装	电、压缩空气	配电室、空压站		2	2	3	5	5	5	3.2	否
7	即墨制造-燃气水汽表车间	组装	电、压缩空气	配电室、空压站		3	3	5	6	6	6	4.35	否
8	即墨制造-燃气水汽表车间	包装	电、压缩空气	配电室、空压站		3	3	5	6	6	6	4.35	否
9	即墨制造-空调机组设备	空调	电	配电室	1. 设备操作流程 2. 设备维护保养规范 3. 设备日常点检记录表 4. 设备产出设定一栏表	5	5	3	6	6	6	5.05	否
10	即墨制造-制氮机设备	制氮机	电	配电室		5	5	3	6	6	6	5.05	否
11	即墨制造-空气压缩机	压缩机	电	配电室		8	8	3	6	6	6	6.55	是
12	即墨制造-老化室	电加热	电	配电室		4	4	3	6	6	6	4.55	否
13	即墨制造-空气源热泵	热泵机组	电	配电室		8	8	8	6	6	6	7.3	是
14	即墨制造-加湿系统	车间	电、压缩空气	配电室、空压站		2	2	3	6	6	6	4.05	否
15	崂山九楼水表实验室	水表检定装置及相关设备	电、压缩空气	配电室、空气压缩机	1. 点检表 2. 设备操作记录表 3. 维保规程点检记录	2	2	3	6	6	6	4.05	否
16	崂山九楼AMI实验室	综合检定检测装置设备	电	配电室		2	2	3	6	6	6	4.05	否
17	崂山检测中心9层	直流稳压源、电子负载等	电	配电室		2	2	3	6	6	6	4.05	否
18	崂山8楼数据中心	服务器、空调	电	配电室		2	2	3	6	6	6	4.05	否
19	崂山9楼电能计量实验室	检验检定实验装置	电	配电室		2	2	3	6	6	6	4.05	否
20	崂山9楼电磁安规实验室	各种实验设备	电	配电室		2	2	3	6	6	6	4.05	否
21	崂山9楼气候环境模拟检测实验室	程式式高低温湿热试验箱	电	配电室		2	2	3	6	6	6	4.05	否
22	崂山9层实验室	储能实验室	电	配电室		2	2	3	6	6	6	4.05	否

6.4.4 主要能源使用汇总分析

主要能源使用分析表

序号	主要能源使用名称	影响主要能源使用的设备、设施、系统或者过程	对主要能源使用产生影响的人员	影响主要能源使用相关变量	能源绩效现状（上一年的能耗总量或绩效现状）	存在的问题及机会分析	拟采用的控制方法
		a	b	c	d	e	拟采用的控制方法包括（a\b\c\d四项的内容）
1	SMT	贴片机、回流焊、AOI、波峰焊、选择焊、三防涂覆	SMT技术员、波峰焊技术员	工艺条件、设备稼动率	单位产品车间电耗	设备存在功率大，耗电高，使用年限久设备故障率高导致设备稼动率低可以采购最新款小功率设备替换提高设备稼动率	NPM-1 贴片机操作流程 JTR-1200 回流炉操作流程 AOI操作流程 波峰焊设备操作指导书 选择焊设备操作指导书 自动三防喷涂操作流程
2	自动化组装	CELL自动化	设备技术员	工艺条件、设备稼动率	单位产品车间电耗	设备存放故障率高，柔性小且维修困难的问题，设备布局目前基本成长方形回流设计，建议设计成模块可拆卸式或流水线模式便于维修保养可提升设备稼动率。	CELL自动化操作流程
3	空压机房	空压机设备、凉水塔	动力设备组	产品产量、运行时间	单位产品空压机你耗电量	无	设备操作规程
4	空气源热泵	压缩机、集水器、空调末端	动力设备组	运行时间、环境温度	电力消耗	无	设备操作规程

6.4.5 改进机会识别及排序

改进能源绩效的机会排序清单

编号	改进机会名称	改进机会内容表述	年份	预计改进的目标	相关部门	改进潜力分析	改进机会评分			总分（乘积）	排序
						频率	节能量	投资回收期	投资金额		
1	波峰焊	现有设备已经老化严重需要更换	2023 年	耗电能下降20%	工程部	一次性	2	5	4	40	3
2	选择焊	现有设备已经老化严重需要更换	2023 年	耗电能下降40%	工程部	一次性	5	4	3	60	1
3	贴片机	更换最新的NPM贴片机	2023 年	耗电能下降30%	工程部	一次性	4	2	3	24	4
4	产品设计	设计节能降耗的产品	2023 年	耗电能下降20%	工程部	一次性	2	5	5	50	2

7 能源评审的输出

7.1 能源基准、能源绩效参数、目标、指标和管理方案

根据能源评审的结果，经能源管理团队讨论决定：对于全厂、重点生产车间、重点能源加工转换单位建立能源绩效参数，能源基准期定为 2023 年。

能源基准、绩效参数、目标、能源指标管理方案登记表

FM-EnM001

制表人：张晶

更新日期：2023.03.15

2023 年能源管理目标	公司能源绩效参数	单位	2022年基准	2023年能源管理目标	相关变量	静态因素	归一化方法	监测频次	监测统计管理部门
单位产值能源消费强度较上年同期下降1%	单位产值综合能耗	kgce/万元	5.14	5.09	产品结构、产品产量	季节、生产规模	按季度对比	季度	行政部
	单位产品电耗	kwh/只	0.79	0.78	产品结构、产品产量	季节、生产规模	同比环比分析	月度	行政部

指标分解

所属系统	主要用能部门	部门级能源绩效参数	单位	基准值	2023年能源指标	相关变量	静态因素	归一化方法	监测频次	监测统计管理部门
生产系统	生产部	单位产品电耗	kwh/只	0.274	0.271	产品结构、产品产量	季节、生产规模	同比环比分析	月度	行政部
辅助动力系统	行政部	单位产品空压机耗电	kwh/只	0.306	0.303	生产时间、产品产量	产品结构、产量	同比环比分析	月度	行政部
		空气源热泵	万 KWh	61.69	逐月能源消费量监控	室外温度、生产时间	季节、生产规模	同比环比分析	月度	行政部

能源管理实施方案

序号	能源管理方案	方案概况	验证方法	时间计划安排	责任人
1	优化排风系统	电机改善为变频	统计计算/验收	2023 年 12 月	王德忠
2	空压机系统优化	电机改善为变频	统计计算/验收	2023 年 12 月	王德忠
3	能源管理系统上线	对区域设备、照明灯、空调进行系统监控、计量分析、改善	统计计算/验收	2023 年 11 月	王德忠

审核：张晶

审批：刘丹丹