

贵州航天林泉电机有限公司

产品碳足迹核算报告

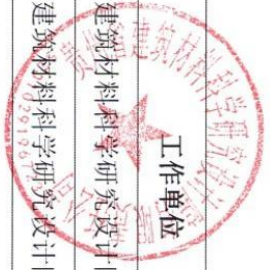
编制单位：贵州省建筑材料科学研究设计院有限责任公司

编制日期：2022年7月19日



报告签字页

分工	姓名	职称	专业	工作单位	签字
编制	杨贵翔	初级工程师	材料工程	贵州省建筑材料科学研究设计院有限责任公司	杨贵翔
	王君	中级工程师	高分子材料	贵州省建筑材料科学研究设计院有限责任公司	王君
	刘仁慧	初级工程师	工程造价	贵州省建筑材料科学研究设计院有限责任公司	刘仁慧
审核	刘恒波	高级工程师	无机非金属材料	贵州省建筑材料科学研究设计院有限责任公司	刘恒波
批准	陈建忠	高级工程师	硅酸盐材料	贵州省建筑材料科学研究设计院有限责任公司	陈建忠





目录

1、编制依据.....	2
2、基本情况.....	2
3、核查方法.....	7
3.1 核查过程.....	7
3.2 保密承诺.....	8
4、碳足迹核算.....	8
4.1 原材料和产品运输过程形成的碳足迹	8
4.2 生产过程形成的碳足迹	9
4.3 排放因子和计算系数数据	9
4.4 碳足迹核算汇总.....	10
4.4.1 原辅材料运输的碳足迹核算.....	10
4.4.2 生产过程中形成的碳足迹核算	11
4.4.3 碳足迹核算量汇总.....	11
5、结果分析及改进措施	12
5.1 碳足迹构成及影响因素分析	12
5.2 产品碳足迹改善措施.....	12

1、编制依据

根据《国家发展改革委关于组织开展重点企（事）业单位温室气体排放报告工作的通知（发改气候[2014]63号）》、《碳排放权交易管理暂行办法》等文件，遵照《温室气体产品碳足迹·量化与通报要求及指南》(ISO/TS14067:2013)、《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》、《商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》（PAS2050:2011）中的相关指南进行编制。

2、基本情况

2.1 企业简介

机构名称：贵州航天林泉电机有限公司

统一信用代码：915201156629569923

地址：贵州省贵阳市贵阳国家高新技术产业开发区长岭南路 89 号

法人代表：刘兴中

联系人：陈辉

联系方式：13368515718

贵州航天林泉电机有限公司（以下简称林泉电机或公司）隶属于中国航天科工集团公司第十研究院，是国防系统专业从事精密微特电机科研生产的“厂所合一”高新技术企业。

公司主要产品有微特电机、二次电源、伺服机构、小型化遥测设备，广泛应用于航空、航天、兵器、船舶、电子、核、通信、汽



车、机器人、石油装备等领域，实现军工领域全面配套、重点型号全面覆盖；自成立以来累计研制配套产品 4000 余种，承担国家、省部级各类科研项目 130 余项，获得国家级、省部级科研成果奖 140 余项，其中 3 项国家科技进步特等奖、1 项国家技术发明二等奖、1 项教育部技术发明一等奖；累计申请专利 399 件（授权 244 件），其中申请发明 212 件（授权 60 件）、加拿大专利 5 件；累计发表科技论文和国防科技报告 180 余篇；制定国军标 1 项，制定和修订团体标准 4 项。

公司是国家精密微特电机工程技术研究中心、国家技术创新示范企业、国家知识产权优势企业、国家博士后科研工作站，首批国家创新型企业、国家高新技术企业，国家绿色供应链管理企业，国家 CNAS 和 DILAC 认证检测中心，国防科技工业认定企业技术中心，贵州省创新型领军企业、贵州省认定企业技术中心、贵州省电机与电器院士工作站、贵州省微特电机工程技术研究中心、贵州省电机工程技术研究及应用人才基地、贵州省行业领跑者种子企业，中国航天微特电机专业技术中心和检测中心。

截止 2021 年 12 月，林泉电机总资产 22.42 亿元，年销售收入 11.70 亿元，利润 1.16 亿元；拥有在职职工 1068 人，其中：研究员 12 人、特级技师 1 人，高级工程师 57 人、高级技师 16 人，突贡专家 2 人、“百千万”国家级人选 1 人、享受国务院政府津贴的专家 4 人、享受贵州省政府津贴的专家 2 人、省级“十百千”千层次人选 2 人，国家技能大师 1 人。

2.2 企业组织结构

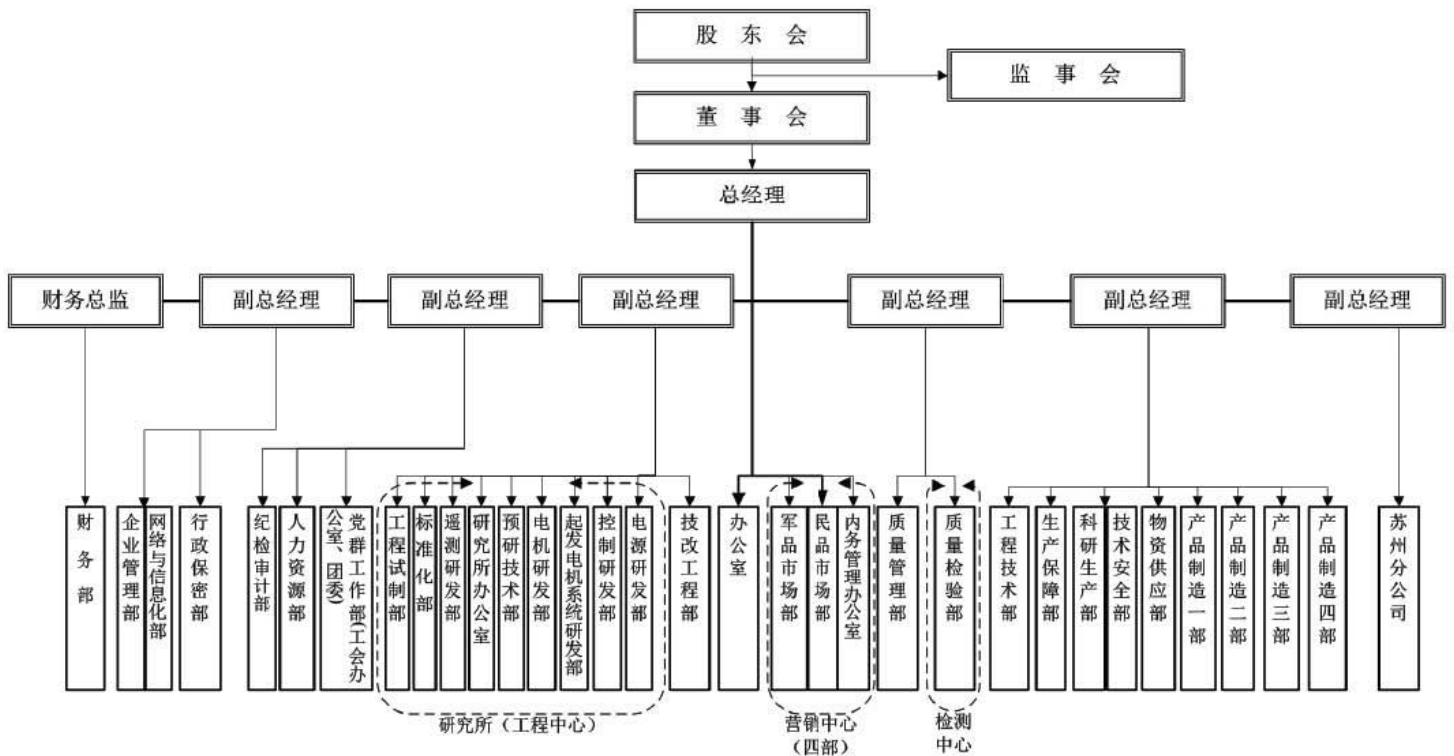


图 1 组织结构图

2.3 生产工艺介绍

工厂具有比较完整的微特电机制造能力，包括精密机械加工、金属材料热处理、金属表面处理、电加工、封装成型、电枢铁芯叠装、绕线、嵌线、绝缘处理、整机装配调试、性能检测试验等，可完成微特电机零部件的机械加工，特种工艺加工，以及微特电机专业工艺的零部件加工和整机装配。工艺流程图如下所示：

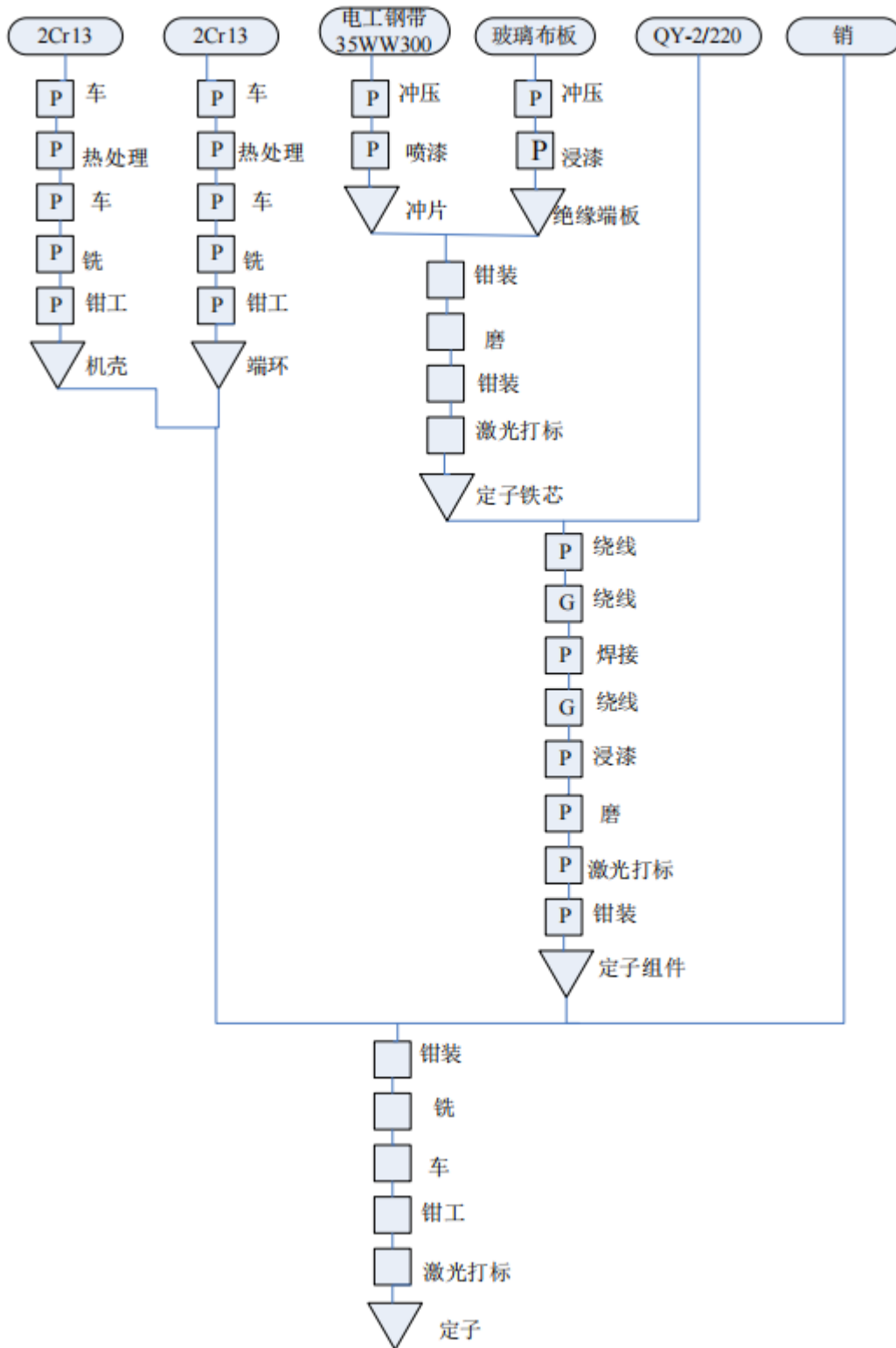


图 2 微特电机工艺流程图

2.4 核查原则

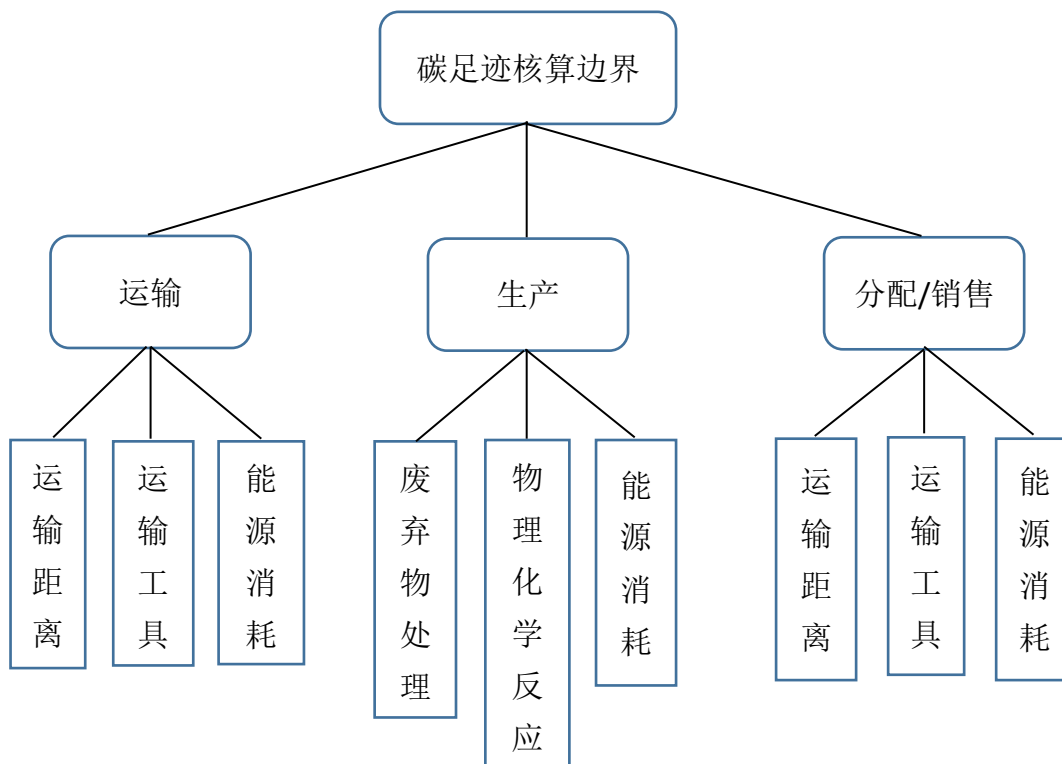
依据相关标准对贵州航天林泉电机有限公司生产的石膏砌块和预拌砂浆产品碳足迹温室气体排放数据进行完整、独立的第三方核查核证。

严格遵守以下核查原则：

- 一、独立性，避免因偏见或利益冲突引起的偏差；
- 二、诚实、正直、和谨慎的工作态度，严格遵守相关的保密原则；
- 三、公正性，确保核查发现、核查结论及核查报告公正性；
- 四、专业性，确保核查员及技术评审人员具备相应领域的核查能力。

2.5 核算边界

产品碳足迹应包括三个部分：（1）原材料运输碳足迹；（2）产品生产碳足迹（包括生产过程中的废弃物碳足迹）；（3）产品分配/销售过程碳足迹。





2.6 实质性和保证等级

- (1) 实质性 5%；
- (2) 有限保证等级；
- (3) 至少保证 10% 一级数据源。

3、核查方法

依据“PAS 2050:2011 产品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范”，“ISO14064-1:2018:组织层次上对温室气体排放和消除的量化和报告的规范及指南”，“ISO14040:2006 环境的管理-生命周期评价-原则和框架”及“ISO14064-3:2019:温室气体声明审定和核查的指南性规范”开展本次核查工作，同时应用了联合国政府间气候变化指南性规范开展核查。排放源的活动数据严格遵循相关初级活动数据和次级活动数据的质量要求。排放因子是根据政府间气候变化专门委员会（IPCC）2006 年发布的数据、《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南》以及其他权威参考文献计算得出。核查过程按照内部程序进行。

3.1 核查过程

本核查包括：（1）文件和记录评审（第一阶段）；（2）现场核查（第二阶段）；（3）提出整改项/关闭整改项（第三阶段）；（4）核查报告及核证声明签发（第四阶段）。

（1）文件和记录评审主要包括以下内容：

- ①评审公司合规合法性；
- ②评审产品碳足迹报告；

③评审产品材料组成配比表、温室气体排放系数表、温室气体活动数据管理表及温室气体排放量计算表；

(2) 现场核查主要包括以下内容：

确认文件和记录评审的相关内容，对 GHG 活动数据质量的评价以确定潜在误差、遗漏和错误解释的出处，考虑以下因素：

- ①对 GHG 数据和信息的选择和管理；
- ②收集、处理、整合和报告 GHG 数据和信息的过程；
- ③保证 GHG 数据和信息的准确性的体系和过程；
- ④GHG 信息系统的设计和保持；
- ⑤支持 GHG 信息系统的体系和过程。

对 GHG 活动数据和信息的评价，审查 GHG 活动数据和信息，从中获取证据，对 GHG 量化进行评价。

(3) 根据核查情况依据核查准则开出整改事项/关闭整改事项。

(4) 撰写核查核证报告，技术评审组对报告进行技术评审，核查核证报告审批签发。

3.2 保密承诺

根据相关的法律规定，将对核查过程中接触到的所有信息和数据严格保密，决不以任何方式泄露给第三方。

未经双方允许，本核查报告及核证声明仅限于合同规定的范围内发布，不能另作他用。

4、碳足迹核算

4.1 原材料和产品运输过程形成的碳足迹



公司生产过程中组要原辅材料包括铝板、铝棒、不锈钢棒、铜棒等，根据工厂运货记录，运输碳足迹主要为汽运，在运输过程中消耗的汽油量估算如下：

公司主要原材料供应信息表

原材料运输能源消耗量

序号	燃料品种	年消耗量 (吨)	低位发热量 (吉焦/吨)	备注
1	柴油	5.096	43.33	按照《重型商用车辆燃料消耗量限值》（GB30510-2018）：最大设计总质量4.5t<GVW≤5.5t，燃料消耗 12.2L/100km

4.2 生产过程形成的碳足迹

生产过程中形成的碳足迹包括主要包括电能消耗碳足迹，数据统计如下：

电力消耗统计表

报告主体名称：贵州航天林泉电机有限公司			
类型	净购入量		
	净购入量 (兆瓦时)	购入量 (兆瓦时)	外供量 (兆瓦时)
电力(西南地区电网)	10602.96	10602.96	0.0

4.3 排放因子和计算系数数据

根据《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》和公司 2021 年度温室气体排放核查报告，得出碳足迹核算所需排放因子和计算系数如下：

电力排放因子

数据值	0.5810
数据项	净购入电力排放因子
单位	tCO ₂ /MWh
数据来源	《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施（2021年修订版）》

柴油单位热值含碳量和碳氧化率

	低位发热量	单位热值含碳量	汽油碳氧化率
数值	43.33GJ/t	0.0202tC/GJ	99%
数据来源	《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》		

4.4 碳足迹核算汇总

4.4.1 原辅材料运输的碳足迹核算

$$E_{\text{原材料}} = NCV_1 \times FC_1 \times CC_1 \times OF_1 \times 44/12$$

$E_{\text{原材料}}$: 核算期内原材料运输产生的CO₂排放量, 单位为吨(tCO₂);

NCV_1 : 核算期内汽油平均低位发热量, 单位为 GJ/t;

FC_1 : 核算期内汽油消耗量, 单位为吨;

CC_1 : 汽油的单位热值含碳量, 单位为 tC/TJ;

OF_1 : 汽油的碳氧化率, 单位为%;

44/12: 二氧化碳与碳的数量换算。

根据以上公式和原材料运输中的碳足迹活动数据及排放因子, 核算结果如下:

原材料和产品运输碳足迹核算数据

种类	消耗量 (t)	低位发热量 (GJ/t)	单位热值含碳量 (tC/TJ)	碳氧化率 (%)	CO ₂ /C 折算因子	排放量 (tCO ₂)
	A	B	C	D	E	F=A*B*10 ⁻



						$3 * C * D * 10^{-2} * E$
数值	11.217	43.33	20.2	99	44/12	35.64

4.4.2 生产过程中形成的碳足迹核算

(1) 净购入电力隐含的排放

净购入使用的电力所对应的生产活动的 CO₂ 排放量按下述公示计算：

$$E_{电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

$E_{电}$ 为净购入使用的电力所对应的生产活动的 CO₂ 排放量，单位为吨 (tCO₂)；

$AD_{电力}$ 为核算和报告期内净购入的电量，单位为兆瓦时 (MWh)；

$EF_{电力}$ 为电力的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/兆瓦时 (tCO₂/MWh)。

公司 2021 年度外购电力 10602.96 兆瓦时，按上述公式，带入数据核算结果如下表：

净购入电力隐含的排放数据表

报告主体名称：贵州航天林泉电机有限公司			年度：2021
种类	电力消耗量 (MWh)	电力排放因子 (tCO ₂ /MWh)	排放量 (tCO ₂)
	A	B	C=A*B
电力 (西南地区电网)	10602.96	0.5810	6160.32

4.4.3 碳足迹核算量汇总

公司产品碳足迹核算最终数据汇总如下表所示：

公司产品碳足迹核算汇总表

报告主体名称：贵州航天林泉电机有限公司	年度：2021
---------------------	---------



碳足迹项目	计算要素	碳足迹计算结果 (tCO ₂ /a)	占比
生产过程中的碳足迹	电力消耗	6160.32	99.4%
原辅材料运输碳足迹	运输燃料消耗	35.64	0.6%
产品分销形成的碳足迹			
产品碳足迹 (tCO ₂)		6195.96	1
单位产值碳足迹排放因子		0.0529 tCO ₂ /万元	

5、结果分析及改进措施

5.1 碳足迹构成及影响因素分析

根据计算结果可知公司产品碳足迹的构成要素主要包括 3 部分：

- (1) 原材料在运输过程中的碳足迹；
- (2) 生产过程中因电能使用的间接碳足迹；
- (3) 产品分销在运输过程中的碳足迹。

根据计算结果可知，公司产品碳足迹中产品生产电能消耗碳足迹占比高达 99.6%。因此，生产电能消耗是影响产品碳足迹的关键要素，也是降低产品碳足迹的关键环节。

5.2 产品碳足迹改善措施

通过对产品碳足迹构成进行分析，可以看出产品生产电能消耗是产品碳足迹的主要贡献者，而这也恰恰揭示出了其潜在的减排环节。

(1) 提高产品生产中的电效。通过设备和系统的节能改造，优化工艺流程，降低生产过程中的电耗。采用国内先进的工艺技术、采用达到国家能效高的耗能设备、对生产中的余热余压余能进行回收利用

用均是切实可行的方法。

(2) 加强生产全过程的管理。优良的生产管理，可以有效降低生产过程中的电耗，减少能源使用，降低碳排放。

近年来随着工业的快速发展，能源愈趋紧张，如何做好节能减排是公司目前的工作重心。

面对困难和形势的发展，公司通过精细管理，机制创新，科技进步，探索出有企业特色的节能管理模式，把建设节能型企业作为奋斗目标，在节能减排等方面取得了一定的进步。未来5年，公司的决策层从科学发展观出发，结合企业的现状，按照和谐建厂、效益建厂的经营理念，认真规划企业节能减排工作，通过全公司的计算机能源管理信息系统，从而实现企业能耗的实时分析、实时监控和实时调整，使公司的能源管理水平提升到一个新的台阶。