

民营企业管理现代化创新成果汇编

(2018 年度)

工业和信息化部中小企业局

工业和信息化部中小企业发展促进中心

序 言

习近平总书记在民营企业座谈会上强调，民营企业“要练好企业内功，特别是要提高经营能力、管理水平，完善法人治理结构，鼓励有条件的民营企业建立现代企业制度。”管理是企业永恒的主题，创新是企业发展的动力。适应全球新一轮科技革命和产业变革带来的挑战和机遇，处在中国经济转向高质量发展的关键时期，企业管理创新尤为重要。

为总结推广全国企业管理现代化创新经验，中国企业家协会联合会与工业和信息化部等有关部门，共同开展了全国企业管理现代化创新成果的申报、推荐、审定与推广工作。历年审定获奖的企业，都是实践管理现代化的典范，这其中有许多优秀的民营企业，其创造的管理现代化创新成果值得很多企业学习借鉴。我们将2018年度民营企业创造并获奖的“全国企业管理现代化创新成果”汇编成册，供广大民营企业和有关部门参考借鉴，以发挥示范带动作用，推动更多民营企业创新管理，提升竞争力，实现高质量发展。

编者

目 录

一等奖

1. 智能家居企业“双创”服务管理
.....合肥荣事达电子电器集团有限公司（1）
2. 安装企业机电设备智能化服务转型管理
.....无锡市工业设备安装有限公司（13）
3. 钢铁企业基于事业合伙人制的全员共创共享管理
.....南京钢铁股份有限公司（29）

二等奖

1. 民营化工企业依托氟技术优势的新能源业务培育发展
.....焦作多氟多实业集团有限公司（45）
2. 以绿色发展为目标的新能源电池全生命周期管理
.....天能电池集团有限公司（54）
3. 特钢企业基于全流程智能化产品质量管控
.....方大特钢科技股份有限公司（81）
4. 锂电新材料企业以技术创新驱动的产业链延伸战略实施
.....江西赣锋锂业股份有限公司（96）
5. 半导体企业以三项结构调整为主导的战略实施
.....吉林华微电子股份有限公司（111）
6. 建筑装饰设计企业以激发内部活力为导向的自主经营体系构建
.....湖北羿天建筑装饰设计有限公司（124）
7. 丝绸企业实现文化与科技双轮驱动的转型升级管理
.....浙江杭州万事利集团有限公司（140）
8. 构建顾客满意度多维度监听体系
.....浙江吉利控股集团有限公司（158）
9. 基于价值链重构的环境综合服务商业模式建设
.....环能科技股份有限公司（168）
10. 供热企业实现节能减排的智慧热网建设与管理
.....乌鲁木齐华源热力股份有限公司（184）

智能家居企业“双创”服务管理

合肥荣事达电子电器集团有限公司

荣事达电子电器集团有限公司（以下简称荣事达集团）成立于 2004 年 4 月，是集智能家居全系列产品及智能全屋系统研发、生产、销售为一体的国家高新技术企业。企业是经原荣事达集团改制而成民营企业，注册资金 1 亿元，用工总量 1.2 万人，总部位于享有“中国家电之都”美誉的安徽合肥，分别在安徽合肥、广东中山、浙江台州等地建有生产基地，拥有创业创新企业和团队 160 余个，产学研合作基地 3 个，柔性生产基地 3 个，全国营销网点 5 万余个。企业拥有“荣事达”、“品冠”、“品冠之家”、“健洗宝”、“乐库”五大知名品牌，产品远销欧美、东南亚等海外市场。荣事达集团在智能单品及智能家居方面的销售额逐年递增，2017 年，荣事达智能家居产品产量 1223 万件，同比增长 18.85%；工业总产值达 55.78 亿元，同比增长 20.45%；主营业务收入创收 53.05 亿元，同比增长 20.62%；实现利润 17552 万元，保持 20% 的增长。荣事达集团不断探索转型发展之路，面向智能家居行业开展“双创”建设与管理，陆续获批国务院“双创”示范基地、制造业“双创”平台试点示范项目、国家工业旅游示范基地、全国轻工行业先进集体、国家专业化众创空间、国家知识产权优势企业、制造业与互联网融合发展试点示范企业、国家制造业服务平台等众多“国字号”荣誉。

一、智能家居企业“双创”服务管理实施背景

（一）落实“大众创业，万众创新”政策的客观要求

2015 年初，“创客”首次被写入国家政府工作报告，政府工作报告 13 次提“创业”，明确表示推进“大众创业、万众创新”将成经济常态。2015 年 6 月 11 日，国务院正式发布了《关于大力推进大众创业万众创新若干政策措施的意见》，国家及地方政府纷纷出台相关政策和措施鼓励大众创业、万众创新。北京、上海、深圳等一线城市领跑众创建设，创客空间纷纷涌现，代表性创咖发展势头迅猛，成功投资并取得众多优质孵化项目。“大众创业，万众创新”成为制造业转型升级的新动能。荣事达集团作为老牌家电企业，根据自身条件开展创业创新活动，

旨在落实制造业转型升级战略政策，激发新动能、增添新活力，为“大众创业，万众创新”贡献自己的一份力量。

（二）适应智能家居行业快速发展的需要

2013年2月，工信部发布物联网“十二五”发展规划，把智能家居列入9个重点领域应用示范工程。9月，工信部、发改委等15个部委联合发布了《物联网发展专项行动计划》，“推动智能家居应用”被列为重点任务，将在在大中城市选择20个重点社区，开展超过1万个家庭的智能家居试点应用和推广。

按照智能家居产品所覆盖的智能建材、智能能源、智能家电三大领域，同时结合与智能化相关的互联网硬件及单品市场，预计至2025年末，智能家居在家装中的比重将会提升70%左右，新建住房将拉动产业1万亿元；随着城乡一体化建设、美好乡村建设及互联网+住房创新等国家重大战略举措的积极推进作用，全国智能家居市场规模将超过5万亿元。国家产业政策的扶持以及智能家居巨大的市场前景，为荣事达智能家居产业发展带来无限的机遇与可能。

（三）实现企业转型升级的需要

荣事达作为传统家电企业，在六十余年的发展中，经历国企改革、中外合体等一系列波折，品牌知名度与市场占有率均有所下降。而荣事达集团作为国企改革民营企业，随着我国家电产业的发展，不仅面临着越发激烈的市场竞争，更存在着内部机制与观念转型的迫切问题。近年，荣事达集团不断整合资源优势，提升企业创新能力，但是随着互联网技术的发展，传统家电产品已经无法满足市场需求，并逐渐向智能化方向发展，荣事达家电产品创新速度呈现出滞后的现象，多领域合作与线上线下一体化销售渠道缺乏。荣事达集团围绕智能家居开展“双创”服务管理，通过事业部制实现内部管理扁平化，通过吸引外部创客加入，不断提升企业创新能力，推动企业从单纯的家电制造企业转型升级为智能家居“双创”企业。

二、智能家居企业“双创”服务管理内涵和主要做法

荣事达坚持开放共享原则，于2016年正式开始智能家居“双创”服务管理，在开放九大资源要素、完善“三位一体”保障机制前提下，围绕智能家居产品生态系统建设智能家居产品创业项目库，并以此精选创业项目，采取分阶段个性化服务，多措并举，保障创业“零死亡率”，实现企业自身发展的同时，推动更高

层次创新创业，具体做法如下：

（一）依据企业发展战略，明确“双创”服务管理思路

在“大众创业，万众创新”背景下，为提升企业创新能力与市场竞争力，荣事达集团不断探索新路径，将企业发展定位于智能家居创新创业，围绕智能家居进行产业转型升级，通过“双创”推动智能家居项目产业化。根据企业发展定位，荣事达集团明确“双创”管理思路，以荣事达品牌为建设方向，打造智能家居“双创”第一品牌；以技术创新为基础，将家电、建材和新能源进行智能化升级，打造荣事达智能家居全屋系统；以“三位一体”创新管理为切入点，形成以荣事达企业为中心、内外创客为支持的庞大的智能家居创新创业队伍。

1. 制定双创发展目标，落实“双创”发展战略

荣事达双创在原有的家电基础上，研发、生产智能家居单品，建设智能家居全价值链双创平台，结合智能家居“智能硬件—智能系统—智能平台”产业价值链，围绕“研发—设计—制造—销售—服务”等具体环节，将双创孵化成功的企业与项目进行系统性、规范性的产业布局，打造中国·合肥智能家居产业园。其中，一期基础区建设总规划用地约 800 亩，总建筑面积约 10 万平方米，包含双创大厦、双创实验中心等。以“双创”为核心，通过智能家居产业园建设形成聚集效应，吸引国内外产业链上下游企业、团队、高尖端人才、资金流入，提高区域产业化水平，从而助力区域向国家级经济开发区提升。至 2020 年，解决智能家居关键技术难题十项，整合投资 400 个创业项目，打造一个国家级科技企业孵化器，成为创新与创业相结合的企业聚集地。

2. 成立双创工作小组，完善双创管理队伍

荣事达集团成立专门工作小组进行双创管理工作，从战略上保障双创管理思想与措施落实。由长丰县政府牵头成立专门双创工作小组，保障双创政策落实到位；由高校教授、科研院所专家和企业技术带头人组成的专家委员会作为“双创”管理决策机构，主要负责订立“双创”发展方向和目标、确定阶段性任务，加强对双创基地建设和产业发展的指导和调度，从战略上指导“双创”发展；由企业针对“双创”服务管理运行组建完善的专业服务团队，其中创业辅导师 8 人，孵化器从业人员 10 人，质量从业人员 6 人等；同时，企业引进了一批海内外经验丰富、富于创新的优秀技术人才和管理人才，逐步形成一批涵盖本科、硕士、博

士各学历层次、梯队合理的人才管理队伍。

3. 组建双创管理机构，保障内部协调运营

荣事达集团根据“双创”管理工作需要，组建完善的双创管理机构，设8大管理部门：由综合办公室负责双创相关日常事务工作、管理工作、内外部协调、财务等；培训企划部为中小企业和社会创业团队提供专业培训和长期发展计划，培养出专业人才；专业咨询室进行分析比较，为中小企业和创业团队提供对应的专业服务；投资发展部提供市场和营销指导，负责对外科学技术的合作、引进以及产学研开展；设计研发部负责新产品的技术开发、技术创新，对新项目的产品和技术进行指导和把关；检验检测部负责项目产品试验与检验、性能测试；品质管理部负责项目产业化后产品质量管理与产品认证管理，确保品牌优势；网络运营部负责双创网络整体建设和运营，管理双创网络平台，总结、反馈云数据库信息，为其他部分工作提供现实依据。通过明确各部门工作任务和职责，保障内部协调运营，确保双创管理工作落实到位。

（二）发挥企业优势，面向创客开放九大要素

荣事达对于创客的投入不同于一般的风投公司，不仅提供资金支持，还投入其他资源要素。荣事达充分发挥企业自身优势，将自身发展沉淀的资金、技术、制造、市场、品牌、管理、人才、信息和文化等九大要素资产对创业创新团队开放，通过资源要素补足，为创业创新者保驾护航。

1. 成立“三品”基金

为解决企业融资过程中担保难和抵押难等问题，荣事达成立以“品牌、品质、品类”为关键词的“三品创业基金”，每年投资一亿元，用来扶持每年100个智能领域项目的孵化和加速。此部分基金主要是用于项目初创时投资，保证项目团队批量入驻，为轻资产、科技型中小企业和项目提供融资支持，解决其融资难问题。一方面，荣事达集团根据项目资金融资需求，以控股或参股的形式，在创业合作初期确定股权分成，先期导入资金；另一方面，创业创新团队在实际发展中，可向荣事达集团提出资金支持计划，以项目计划方案及年度发展考核任务作为依据，进行项目融资。

2. 打造技术研发平台

荣事达集团以企业中央研究院为主导，以产学研为纽带，通过引进国内外智

能家居领域高端智力资源，重点打造与中科大及中科院合作的智能家居关键技术创新产学研平台，与深圳清华大学研究院合作的智能家居产业化创新产学研平台，与合肥学院合作的智能家居中德工业设计产学研平台；通过一系列自主创新，建立安徽省企业技术中心、安徽省企业工程研究中心等，不断开发新技术、研发新产品，将智能家居领域关键技术及产品形成完善的、先进的技术库、产品库，为创客团队源源不断的提供技术保障和产品保障。

3. 制造体系支持

荣事达为创业者建立专门的产品制造体系，构建智能制造中心，打造智能家电、智能建材、智能能源三大柔性制造平台，构建了大型 3D 数字化打印中心，为智能家居单品在通用化、模块化、共性化方面的统筹制造提供保障，为创客团队在概念创新方面的落地与验证奠定了坚实的基础，将创业者的技术或者想法快速、系统地转化为产品。

4. 畅通市场渠道

荣事达旗下产品近 5000 项，拥有 50000 多个销售网点，O2O 全网营销系统覆盖全国市场，产品远销欧美、中东等 32 个国家和地区，采取线上线下相结合的方式，为创客团队的产品营销广开渠道，全力保障智能家居全屋系统中每一个创业企业产品的销售网络畅通。

5. 提供品牌助力

荣事达收购有潜力的新兴行业品牌、传统行业品牌、中华老字号等，作为集团的品牌资产储备，根据新项目的行业和特征进行相关品牌匹配和授权，弥补创客团队品牌缺口，免去新项目打造品牌、推广品牌的阵痛期，使项目在运作初期就具有相当的品牌影响力，以品牌打通创业产品市场困局，让品牌助推创业创新。

6. 导入管理要素

荣事达集团在长期的生产经营活动中，不断地摸索，并逐渐形成特有的新和商”、“零缺陷”、“红地毯服务”等先进的管理理念。在“双创”服务管理过程中，荣事达针对创业团队缺乏管理理念和管理体系的状况，一方面导入荣事达先进的管理理念；另一方面完善服务监督管理，建立起全媒体呼叫中心及监督评价机制，及时、迅速、有效的反映客户的需求、投诉等信息，通过客户反馈，了解工作人员工作能力、服务态度等，保证各个创业团队提供高质量的服务，从而保障双创

科学、有效的进行。

7. 输送人才资源

创新人才机制，树立“以人为本”的思想，铸就人才战略高地，为智能家居产业培养和输送人才，不断壮大创业创新人才队伍。建立人才培养机制，通过设立人才培养基金等方式支持研发人员开展研究工作，通过客座研究员、博士后流动站等人才培养和交流机制，为我国智能家居产业培养和输送高端人才，成为行业人才培育中心。营造良好的人才引进环境，鼓励以岗位聘用、项目聘用和任务聘用等灵活方式引进高层次人才和智力。持续研究以产权、技术等作为资本参股和分配的方法，完善相关政策措施，鼓励有自主知识产权和优质科技项目的高端人才创办智能家居企业。建设荣事达双创大学，面向企业内外创客开放双创课程，全面辅导创业创新人才的成长。

8. 完善信息化服务

大力实施“工业云”及大数据建设，通过建设“基于产品研发及营销的大数据溯源系统”，为智能家居产业提供一些具有共性的产品数据及用户数据，为产品优化及营销升级提供准确的依据；同时，在原有企业 ERP 系统上进行优化升级和补充，建设基于 CAD、CAE 系统的数字化产品开发系统、基于柠檬豆 SaaS 系统的 SCM 供应链管理系统为一体的工业互联网平台，为三大柔性制造平台提供更为高效的信息化系统保障，为创客提供智能制造、个性化定制、全生命周期管理等信息化服务。

9. 引导创客文化

“创新驱动，产业报国”是荣事达的企业精神，“党建引领双创，双创驱动发展”是常抓不懈的工作方法。通过定期召开各类党工团妇活动，实现对创客团队的全面覆盖；通过工作分享会、思想交流会、业务沟通会、成长报告会等各种沟通会议的及时召开，集团无时无刻不在引领创客的思想成长，以实现对创客世界观、价值观、人生观的重塑，打破创客团队“小富即安”的狭隘思想，引导创客团队向做大做强的远大目标迈进；以价值驱动为导向，塑造一批具有品质、品德、品味的三品创客，培养一批受人尊敬的企业家。

（三）“三位一体”保障机制，与创客实现共创共享

为协同创客团队发展，更充分发挥荣事达要素资源优势，荣事达建立“三位

一体”即“双创中心+事业部+合伙人”保障机制，创业者通过进入双创中心，成为荣事达创业合伙人，以事业部运营。通过股权制与事业部制相结合，创客变股东，激发全员创业创新活力。

1. 双创中心

双创中心即是开放式的创业创新平台，集科研、学术交流、成果展示、智能全屋体验生活、灵感空间和实验室于一体，为创客提供办公、培训、会议、学习与生活等全方位服务。中心探索建立专业咨询、人才培养、检验检测、投融资等双创服务体系，提供创业所需的品牌、技术、制造、资金、市场、信息、人才、管理、文化等九大要素，构建开放、共享、协作的双创综合服务平台。

2. 事业部制

事业部制不同于以往单纯的项目制，而是独立运营、独立核算的主体，拥有自己的管理团队、主营产品、财务体系。事业部又服从荣事达集团整体流程管控，由双创小组定期进行评估考核及问题诊断，通过九大资源定位，补足创业资源短板，达到“缺什么，补什么”的效果。事业部制独特的经营形式，也为创业团队孵化期满后独立成公司提供了可靠的经验。

3. 合伙人制

合伙人制即视创客团队为利益共同体，利益共享、风险共担、合作共赢，建立全员普惠的分享机制。对内将企业劳动成果分享给优秀员工，采取员工入股形式分享股份，成为企业的主人、股东，实现共同发展、共同富裕；利用双创灵活的机制，不仅优秀员工可以参与双创，优秀小组、优秀团队都可参与，让员工真正享受到双创福利。以股权制确定合伙制，根据合伙人的一技之长，荣事达集团采取控股或者参股的形式，更多从创业者需要出发，对于荣事达集团资金投资比例较大、项目团队能力较弱的事业部采取控股形式，而对于技术实力强、事业部架构体系完善的项目团队，根据双创意向采取参股形式。

（四）依据项目库，精选智能家居创业项目

荣事达双创平台一方面是做好产业产品的顶层设计，另一方面是广开创客之源，对顶层设计形成支撑，通过建设智能家居创业项目库，优选创客项目，紧密围绕智能家居产业发展。

1. 围绕智能家居全屋系统，建设创业项目库

目前荣事达智能家居依照生活场景及使用功能的划分，分别推出了十大产品

生态圈和十大功能生态圈，即荣事达智能家居全屋系统。十大产品生态圈即“社交客厅”、“懒人厨房”、“健康卧室”、“聪明阳台”、“超级卫生间”、“智慧书房”、“智爱餐厅”、“智尚衣帽间”、“智能车库”、“智美花园”。对应十大产品生态圈，企业开发了十大功能生态圈即智慧安防系统、智慧看护系统、智慧空气系统、智慧用水系统、智慧影音系统、智慧控制系统、智慧照明系统、智慧新能源系统、智慧美食系统、智慧健康系统等主要智能系统。

2. 优选创客、优选项目

荣事达对创客项目并非来者不拒，而是以智能家居全屋系统为中心，明确的产品规划，建立基于全球视野的最新智能家居产品创业项目 440 个，在此基础上甄别和筛选创新创业项目，保障创业项目一致性与专业性。所以，优选项目、优选创客。企业根据智能产品库目录，吸收项目进入“双创中心”进行创意推进和加速新品产业化市场化。荣事达深度面向内外部创业者开放，培育和招募认同荣事达的价值观，认同荣事达的企业文化的创业合伙人，具有相应的产品研发经验，从事该项目产品的制造企业，或是具有营销专长、管理专长的行业职业经理人，或是具有销售渠道的地区经销商等等。

3. 加强创业项目对接和管理

荣事达集团为更好的加强项目对接和管理，完善创业项目的全过程管理机制，定期开展项目路演，保障优质创业项目充分与“双创”对接。加强引导和建设，建立项目评价与筛选机制，对有明确投资意向、准备入驻和落户的项目，进行项目要素评估，制定项目长期培育、孵化方案。荣事达集团专门成立孵化项目一对一对帮扶小组，指定到人，对新项目贴身服务，每周每月定期面对面沟通，对项目进展情况及时上传下达，从思想上和行动上，及时纠偏，对项目资源需求上，随时在集团层面予以调度，满足项目从起步到发展所需。季度定期召开事业部间沟通会，项目集群负责人相互交流分享实战经验，取长补短，实现共同进步。

（五）精准定位，分阶段个性化服务

荣事达坚持结合自身要素资源，针对创业项目特点，精准定位，采取个性化服务，分阶段补足资源短板。荣事达公司将创业项目分为创客期、创业期和成长期三个阶段，针对不同阶段需求导入相应的要素资源。

1. 创客期

创客期，重点导入硬件、初始资金、人力等基础要素。荣事达智能锁事业部

成立于 2016 年 8 月，其项目带头人曹文涛属于智能锁技术人才，名下有近 10 余项智能锁相关专利，在该项目进行创业时，由于缺少办公场地、缺乏资金导入、更无项目团队人员支撑，遇到了很大的问题与困难。在经过项目审核筛选进入荣事达双创中心后，荣事达集团以百分之五十一的比例进行项目控股，先期导入孵化资金 200 万元作为启动经费，划定 A 座办公楼四楼办公室作为其办公场地，并配套物业、水电、网络、办公设备、会议室等，调配集团财务、法务、行政、技术部门人员配合辅导创业团队前期工作，积极安排人力资源部门配合招聘人才，经过短短半个月组建成一直完善的创业项目团队。目前，智能锁事业部已独立注册成立公司，公司最新研发的智能锁防胁迫技术和 NB-IOT 物联网智能锁技术都处于行业领先水平，销售收入也实现大幅度增长。

2. 创业期

创业期，注重规范管理、完善品牌与制造体系，保障资金链稳定。处于行业培育阶段的智能空气能项目成立于 2015 年，进入创业孵化期后，空气能市场销量不断增加，荣事达集团根据其发展需要，制定专门的质量管理体系，严格把控产品质量；完善制造体系建设，投资 3000 万元建设智能工厂；加强技术研发，建设零下 33 摄氏度超低温实验室以及焓差实验室，以保证设备能在复杂工况下的正常运转，取得了一系列的技术突破。随着北方“煤改电”项目的推行，空气能成为招投标热门产品。荣事达集团充分利用自身品牌优势、资质能力以及企业资本金保障，为空气能参与招投标提供保障。鉴于项目工程投资资本大、工期长，荣事达集团在前期为空气能项目提供资金支持，保障资金链周转稳定。荣事达空气能也相继中标北京顺义煤改电项目、河北石家庄煤改电项目、山西晋城煤改电项目、北京李桥镇煤改电项目、山西中石化煤改电项目、河北涿州煤改电项目等，并荣获 2018 年度空气能行业领军品牌。

3. 成长期

成长期，弥补技术短板、导入大型资本和营销渠道等。荣事达智能家居控制系统事业部，经过前期孵化，步入成长期，目前已成立独立公司。智能家居控制系统以研发为主，需要实现各个智能单品端口兼容，研发费用成为企业的一大重要支出。荣事达集团一方面通过中央研究院，对接科研院所，开展产学研合作，提高技术开发效率；另一方面通过技术购买、基金支持方式，为智控系统事业部

提供不断的资金支持；同时，导入荣事达全方位营销系统，提升智控系统市场占有率，增加销售收入。

因此，这种围绕创业者痛点推行的个性化服务，全过程分阶段精准扶持，能够优化各种要素的高效配置，更好地推动创业团队成长。

（六）多措并举，推进创客项目持续发展

荣事达集团在创业创新项目保障上，建有完善的容错机制，通过不断的资金保障、评估考核，对项目进行兜底，从而保障创业项目“零死亡率”。

1. 构建完善的容错机制

荣事达通过项目评估、集团兜底，构建完善的容错机制，保障双创“零死亡率”。荣事达双创建立以“财务、品质、市场”为要素的评估体系，对创业创新项目进行投资前评估，保障项目的市场前景；同时针对双创团队，对创业创新项目团队人员综合素质进行评估，针对不足的方面展开培训。在具体运营中，集团对双创项目进行兜底，对于一次孵化失败的项目，由荣事达集团一力承担，保证项目最基本运营，规避创业项目“死亡”风险，同时对项目团队进行培训或配备新的项目团队进行二次培育，从而形成完整的培育、孵化以及再培育的可循环过程，保障每个创业项目的最终成功。

2. 完善资金保障体系

探索建设便捷贷款渠道。双创中心依托荣事达集团合作银行，为智能家居创业创新团队提供便捷的贷款渠道。荣事达积极拓宽融资服务的广度和深度，大力开展与科技银行等区域性中小金融机构、小额贷款公司、融资租赁公司等合作，合理引导社会资本投入；探索适合智能家居产业发展的贷款模式，寻求多元化的满足中小企业融资需求的信贷产品。联合各金融机构积极开展股权质押、票据质押、知识产权质押融资等，对高成长性企业给予信用贷款等多种贷款形式，不断优化科技型中小企业的融资环境。

优化多渠道直接融资环境。荣事达积极与各个投资机构合作，构建多层次股权融资体系，充分发挥股权融资在成长型及创新型企业的筛选和培育方面的功能，构建完整的股权投资链条，大力发展风险投资和私募股权基金效应，打造以“双创”为载体的股权投资聚集地。

3. 建立健全评估考核机制

荣事达集团针对创客团队及创业企业管理，保障创业创新项目的顺利推进，建立起品质、市场和财务三大评估体系：

品质评估体系：荣事达负责提供一套标准的品质评估体系，在源头上为产品质量把关，实现品质全过程全方位的质量监测。

市场评估体系：建立一套可评估的市场推广管理与评估体系，实现产品策略、销售策略、推广策略的有效配合与协调，保证市场预算的有效利用。

财务评估体系：根据我国智能家居行业环境、国家有关法律法规及荣事达实际情况，建立起可以内部控制、动态调整并持续改进的财务评估指标体系，并覆盖企业管理、业务拓展等层面，对企业及创业创新团队经营活动进行财务动态管理。

同时，荣事达集团研究建立双创发展责任监督考核机制，加强对规划实施工作的跟踪分析和监督，建立产业发展评估指标体系，开展产业发展年度规划和中期评价等工作，根据评价结果对规划进行调整修订。制定出台基地运行考核管理办法，建立目标责任考核机制，由工作小组牵头组织实施考核工作，并将考核结果纳入各部门年度绩效考核体系，从而真正落实三大评估体系在“双创”服务管理中的作用，推进创客项目可持续发展。

三、智能家居企业“双创”服务管理实施效果

（一）“双创”运营体制完善，企业管理水平显著提升

随着“双创”工作的推进，荣事达集团“双创”运营体制逐步完善，在战略上，明确“双创”发展方向，由大型制造企业转变为面向全社会的行业创业创新平台，培养企业与企业家的平台；在组织模式上，创建双创管理工作组，搭建双创管理机构，分工明确、职责清晰，有效的为创业创新企业和团队实现服务；建立起有效的网络服务平台，通过线上线下服务，实现创业创新企业和团队更为便捷、高效的管理；在文化制度上，出台“双创”孵化管理手册、汇编“双创”管理制度、建设企业文化制度等；在人力资源上，成立专门的双创大学，开展创业创新课程培训，不断提升创业团队整体能力水平。通过“双创”运营体制建设，荣事达集团的管理水平不断提升，管理架构实现扁平化，服务效率提高，在 2017 年的年度创客服务满意度问卷调查中，综合满意度达到 98%。

（二）综合效益大幅增长，“双创”经济效益初现

通过一系列创新举措的实施，荣事达集团双创工作成绩显著，创业创新项目不断孵化，截止 2018 年 11 月底，基地入驻小微企业、创业团队共 160 余家，其中新注册成立企业 60 家，直接带动业人数 2000 余人。“双创”新项目产生显著的经济效益，2017 年，在经济不景气以及部分行业处于市场培育初期的情况下，荣事达集团实现智能家居领域产品销售收入 10 亿元，利润 1 亿元以上，上缴国家各类税收近 0.5 亿元，解决了 1258 人的就业，销售收入实现每年 50%左右的增长。

（三）社会效益明显，大企业“双创”典型影响广泛

本着开放共享、共创共赢的原则，荣事达集团“双创中心”通过开放自身创业创新空间，引进高校、科研院所、大型企业尤其是龙头骨干型制造企业的基础数据、科研成果、品牌、检验检测、高端制造等上下游资源，打造智能家居创业创新高地，获得社会各界的认可，被树立为全国双创典范。

与此同时，荣事达“双创”也先后得到了新华社、中央电视台等新闻、媒体的广泛关注。在 2016 年国家工业和信息化部作为指导单位的大企业“双创”现场交流会上，合肥荣事达电子电器集团有限公司被作为大企业“双创”典型案例，向与会企业和专家推介。同时，荣事达智能家居全价值链双创中心入选工信部发布《小型微型企业创业示范基地案例集》，成为全国示范案例。2017 年荣事达获国务院批准第二批全国双创示范基地，成为全国 28 家企业示范基地之一、安徽省唯一一家企业示范基地。

（成果创造人：潘保春、陈勇、姚其林、杨德平、龚志岚、杨波、张时飞、徐淑娟、王晓玉、梁前菊、陈蕾）

安装企业机电设备智能化服务转型管理

无锡市工业设备安装有限公司

无锡市工业设备安装有限公司（以下简称：无锡安装），前身为一九五六年创建的无锡市工业设备安装公司，一九九三年改名为无锡市工业设备安装总公司，二〇〇四年八月改制更名为无锡市工业设备安装有限公司。无锡安装具有机电安装工程施工总承包一级、房屋建筑工程施工总承包二级、电力工程施工总承包三级资质；具有机电设备安装工程、消防设施工程安装、建筑智能化工程、化工石油设备管道安装工程的专业承包一级和装修装饰专业承包资质；建筑机电设备维修安装、智能化系统维修安装一级资质；制冷暖通空调设备维修安装专业 A 类一级，B 类二级、C 类三级资质；电力设施承装类、承修类、承试类五级；并持有国家颁发的压力管道的安装、锅炉、和起重机械设备的安装和一万伏变电所进网许可证等专业资质，可承包与公司实力、规模、业绩相适应的国外工程项目，派遣实施境外工程所需的劳务人员；以及机电安装设备销售、市政公共工程施工和市政养护维修工程的施工。无锡安装的年施工能力在 10 亿元以上，是中国安装协会常务理事、江苏省安装行业协会副会长单位、高新技术企业，拥有市级企业技术中心。无锡安装建有一支懂经营、善管理、技术精、业务好的管理团队，现有各类技术、经济专业人才 200 多名，其中博士 2 名、教授级高工 2 名、中高级工程师 100 多名、一、二级建造师 57 名。无锡安装自 90 年起连续多年被评为省、市级文明单位、行业先进企业等殊荣，一直坚持以科技进步作为企业可持续发展的重要支撑，将企业业务由施工向运营服务拓展，推动企业的转型升级。

一、安装企业机电设备智能化服务转型管理背景

（一）适应信息化时代，推进企业信息化发展的迫切要求

互联网与传统行业进行深度融合，以产业升级提升经济生产力，是具有创造价值的新发展生态。2014 年 11 月，李克强出席首届世界互联网大会时指出：“互联网是大众创业、万众创新的新工具”，为工业企业信息化创新发展指明了方向。无锡安装是拥有 60 多年历史的安装企业，具有承担机电设备安装工程总承包工

程和技术总承包的施工和管理能力以及多年的施工经验，同时也是信息化需求高而普及程度低的传统施工企业。无锡安装完成的 8000 多项建设工程中，业务范围涉及国内外交通、冶金、机电、石化、医药、纺织、电子、轻工、农业、旅游、商业、食品、医疗、房地产开发等各行各业，工程完成量大，但是各个工程间的信息互通和信息共享程度也只能达到 30%，多项工程的相似工作因为缺乏了信息上互通共享而做了大量重复的工作，浪费人力和物力，延长工时。信息化的应用对机电设备运维服务管理方面的影响更大，无锡安装业务拓展主攻服务市场，不引入信息化应用，服务业务板块连续多年亏损，因此信息化的普及应用对无锡安装企业的快速发展是必要的，作为坐落在国家物联网示范基地的传统企业，无锡安装致力于信息化的深入应用，打造智能化管理，对促进安装行业经济提质增效具有带动作用。

（二）顺应行业发展趋势，加快企业转型升级的客观需求

机电安装是建筑业中比较特殊的一种行业，机电工程是设备制造的继续，是散件装置的组合，更是制作与安装的结合，并具有长期运维管理服务的需求。过去无锡安装承包机电工程，跟多数机电安装企业一样，机电工程完工交付业主就结束相关业务，后期的机电运维管理服务交于维修公司、物业公司等没有前期丰富安装经验的服务公司，随着建筑安装行业大调整、大整合、转型升级的发展导向，无锡安装需要加快转型升级步伐，拓展市场，将产业链延伸，在承建机电工程结束后，凭借多年丰富的机电安装经验，承包机电设备运维管理服务，也需要主动承接现有的机电工程的机电设备运维管理服务，以加大服务市场，提高市场份额，抢占机电设备管理服务领域。综合分析安装行业形势，转型升级是安装企业可持续发展的前提，对无锡安装来说，转型升级，在转型中谋求发展，才是全面提升企业整体发展能力的有效途径。如果无锡安装按照传统的只有施工几乎忽略后期服务管理的商业模式，到“十三五”末，难以达到企业转型升级的目标，对企业可持续发展也具有较大的消极影响。因此，无锡安装必须探索机电工程全生命周期管理的新思路、新技术方法，以智能化为目标的机电设备服务转型管理，向服务管理延伸，才能顺应行业发展趋势，加快企业转型升级。

（三）瞄准存量市场机会，实现企业业务拓展的必然要求

在国内机电安装企业多而发展快的现状下，无锡安装面临的竞争日益激烈。对于机电安装企业来讲，做工程或者卖设备相当于“挖萝卜，挖一个少一个，挖了后面就没有了”，从客户群角度来讲，是活跃在增量市场中；而卖服务则相当于“割韭菜，割了又长出来了”，项目做好了服务需求年年有，从客户群角度来讲，是活跃在存量市场中。无锡安装之前做的都是“挖萝卜”的活，与国内日渐增多的机电安装企业争抢这部分增量市场，竞争愈加激烈，所以无锡安装必须进行突破，从周期性的增量市场进入一直增长的存量市场，才能在竞争中生存下来。机电设备 15 年是一个生命周期，中国面临着大量的城市更新、工厂技改工作，所以目前中国的机电安装设备服务市场存量很大。无锡安装要实现业务拓展，既要“挖萝卜”，更要“割韭菜”，“割韭菜”是一茬一茬的，带来的是长期服务型收入。目前，无锡安装的机电设备服务体量在总体业务量占比中每年都在提升，未来将逐步成为无锡安装第二大重要支撑业务。无锡安装要进入存量市场，一是需要做好设备实施的监管，二是机电设备到生命周期后及时提醒客户需要报废更换。这些并不是仅凭借安装经验就能做到的，需要运用“互联网+”、BIM（Building Information Modeling，建筑信息化模型）等技术手段实现智能化的机电设备服务管理，这也是提升无锡安装竞争力，实现业务拓展的必然要求。

二、安装企业机电设备智能化服务转型管理内涵与主要做法

无锡安装根据国家及行业新形势和新任务要求，坚持稳中求进的工作总基调，推进企业信息化发展，加快企业转型升级，提升企业竞争力，高度把握企业科技发展战略，转换管理理念，明确企业发展的总体目标和基本思路，优化组织架构，搭建机电设备智能化管理服务平台，为客户提供机电设备设施托管服务、能源托管与节能改造服务、故障预测管理服务、备品备件管理服务，构建智能化运营服务体系，实施机电设备智能化管理服务，强化服务优势。以完善的技术保护和数据保护措施，全方位地推进科学管理、科技创新工作。以智能化管理服务的优势，增强了企业核心竞争力，提高了为民众服务的质量，达到了在管理上和技术上综合提高机电设备管理服务的成效，成功将无锡安装业务由传统施工向运营服务拓展，取得了良好的经济效益和社会效益。

主要做法如下：

（一）明确由施工向服务转型的总体目标和基本思路

1. 明确总体目标

无锡安装董事会基于外部市场需求以及企业本身发展管理需要，确立了无锡安装由施工向服务转型的总体目标。其基本思路是：树立全新的智能化管理理念，制定技术、资金、人员等保障措施，搭建机电管家智能化服务管理平台，为客户提供机电设备设施托管服务、机电系统能源托管与节能改造服务、机电设备实施故障预测维修服务、机电设备设施备品备件管理服务，业务范围从增量市场拓展延伸到存量市场，实现无锡安装由施工向服务转型的总体目标。实现总体目标的路线图如下：

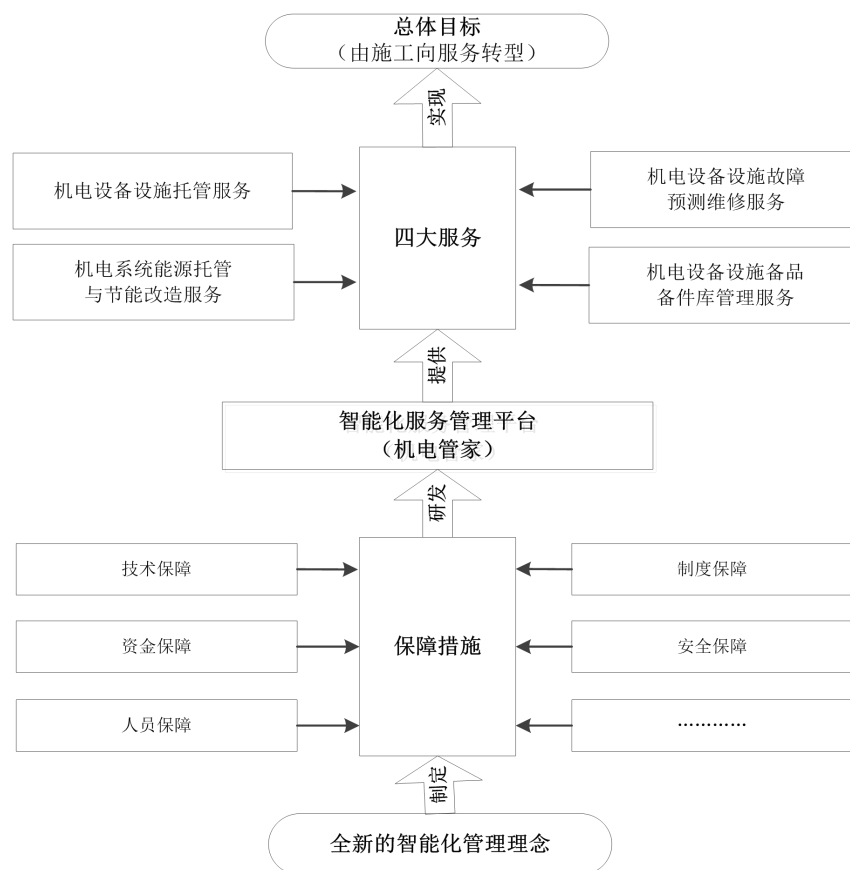


图 1 实现总体目标的路线图

2. 优化组织架构

无锡安装首先以组织架构的稳定性过渡或稳定性存在为前提，稳定现时的生产经营管理活动，设置具有一定时期的稳定性的组织架构，可以将旧的机构平稳过渡到新的机构，人员的岗位调整能顺利平稳过渡到新的部门和岗位；其次优化的组织架构可以快速适应企业发展由施工转向服务的管理创新要求，对竞争市场保有高度

的敏感性和洞察先机的行动力。创新型组织管理架构图如下：

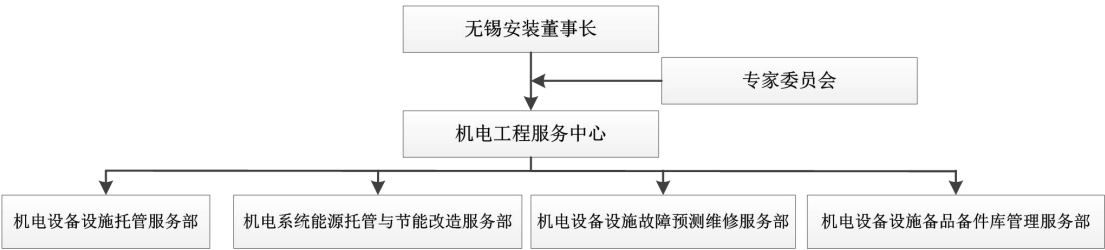


图2 机电设备智能化服务管理组织架构图

（二）搭建“机电管家”机电设备智能化服务管理平台

无锡安装搭建机电设备管理平台实现对机电设备的智能化服务管理，为客户提供机电设备设施托管、机电系统能源托管与节能改造、机电设备设施故障预测维修、机电设备备品备件库管理四大服务。其机实现电设备智能化服务管理的框架图如下图3所示：

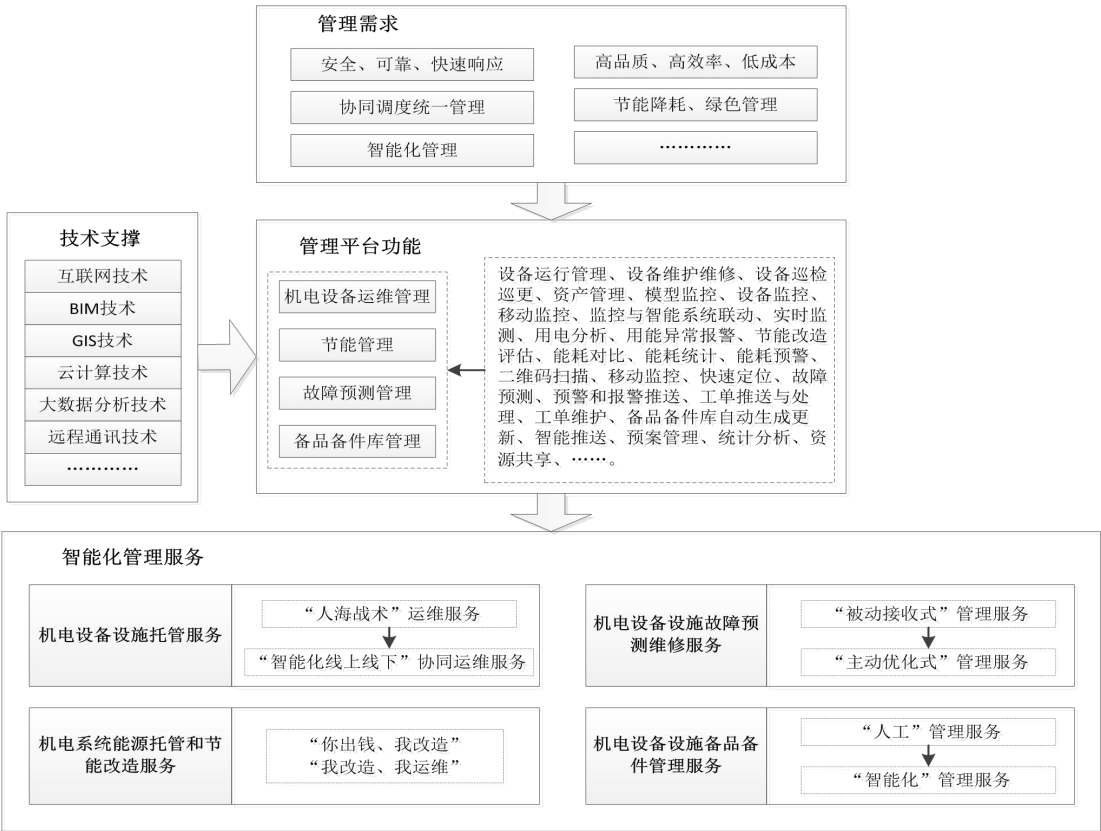


图3 实现机电设备智能化服务管理的框架图

1. 分析机电管家平台管理需求

无锡安装首先对智能化管理服务的管理需求做了分析，主要管理需求有：实现机电系统运行及维护的安全可靠、快速响应；实现机电系统的协同调度统一管理；实现机电系统运行的智能化的管理；实现对机电系统运行维护的高品质、高效率、低成本管理；实现机电系统的节能降耗运行和绿色管理等。其具体功能需求：设备运行管理、设备维护维修、设备巡检巡更、资产管理、模型监控、设备监控、移动监控、监控与智能系统联动、实时监测、用电分析、用能异常报警、节能改造评估、能耗对比、能耗统计、能耗预警、二维码扫描、移动监控、快速定位、故障预测、预警和报警推送、工单推送与处理、工单维护、备品备件库自动生成更新、智能推送、预案管理、统计分析、资源共享等等。管理需求根据机电管家平台为客户提供的四大服务反馈信息做实时调整，达到技术上最新、功能上先进、服务上客户满意的目的。

2. 搭建机电管家智能化管理平台

机电管家平台是智能化的云平台，采用开放式系统架构，其机电管家云平台拓扑图如下图 4 所示，构建实现协同运作的资源池，包含空间服务、实时数据库、报表服务、消息服务、移动服务等。建设空间服务，指为整个系统平台提供机电系统及其环境的三维空间模型（BIM 模型）、三维空间快速定位、虚拟巡检、地图显示；建立实时数据库，为资源池中所有的功能块的实现提供数据，包含感知的机电设备运行数据信息、固有的属性数据信息等；建设报表服务，经过基于互联网的大数据分析提供各类报表，包含能耗分析图表、能耗对比图表、异常分析图表、资产管理报表、备品备件库分析图表、维修工单报表等；建设消息服务，即异常报警、定时维修、巡检等消息的推送与处理反馈服务；建设移动服务，提供对移动端 APP 应用、移动监控、移动端资源共享等服务。无锡安装建立运营服务的总控制中心，为平台提供专家诊断服务，可以自动调取任何一个应用程序进行功能查看管理，云平台自动推送实时预警信息到总控制中心。机电管家云平台对每个机电系统服务项目的机电设备设施进行状态感知、数据采集、分析等措施，进一步优化机电设备设施的运行状态。建立反馈机制，当预测到机电设备运行异常、用能过高或定期维护提醒等状况时智能化的自动调度无锡安装机电工程服务中心的专业运维人员采取相应作业。提供客户共享机制，客户在移动端对其服务项目进行实时查看、需求反馈等操作。

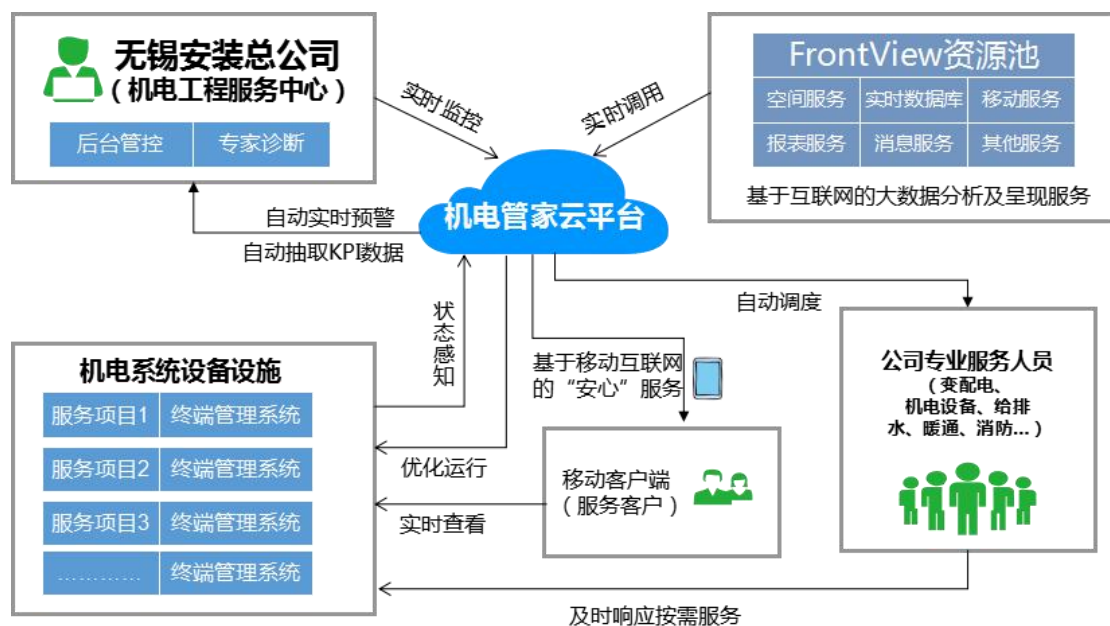


图4 机电管家云平台拓扑图

3. 强化机电管家平台管理新技术应用

在机电管家智能化管理平台研发中，无锡安装引入物联网技术、BIM技术，并结合大数据分析技术分别从机电系统的运行维护管理、节能降耗管理、故障预报警管理以及备品备件库管理等方面进行重点开发。获取的成果实现机电系统从设计、安装到维护管理的全生命周期综合管理，以国内外领先的技术，实现我国“互联网+”战略在机电安装行业的落地，率先实现向机电行业服务管理方向发展的新突破。

机电管家智能化管理平台基于物联网技术，实现BIM模型与现场施工状况的虚实结合。在平台搭建中，运用BIM模型，以三维数字技术为基础，集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型，即对工程项目设施实体与功能特性的数字化表达。强化BIM技术的应用，解决信息记录、传承问题。在设计阶段建立项目的三维建筑模型，继而录入建设过程中项目的土建、机电设备等相关信息，打造一个融合设计、建设、运行等项目全生命周期的数字化、可视化、一体化系统信息管理平台，实现运行维护的信息化。固化基于技术应用的管理流程，基于BIM技术，并以二维码技术为手段，依据机电设备智能化管理系统设备的维保记录及维修备品待料期，系统自动产生维保清单及最佳库存量；运维现场扫描获取BIM模型信息，用于指导现场运维，同时通过扫描将运维现场状态及过程信息反

馈至 BIM 信息平台。

（三）实施“智能化线上线下”协同运管的机电设备设施托管服务

机电设备设施托管服务，指客户将自己的机电设备设施运维管理工作委托于专业的机电设备设施运管服务公司来实施，具有成本耗费低、专业程度高、风险低、机电系统运行有保障等特点。针对市场上服务水平不一、高新技术含量低的机电设备设施托管服务现状，无锡安装作为专业的机电设备设施运管服务公司，加速查找短板，优化机电设备设施托管服务运行机制。

1. “人海战术”运维服务向“智能化线上线下”协同运维服务转变

针对传统的机电设备设施的管理方式，即“人海战术”运维服务方式，以人为主，雇佣大量的维保人员对机电设备设施进行维保管理。无锡安装优化了机电设备设施托管服务运行机制，采用“智能化线上线下协同”运管服务方式，即 PC 端和移动端协同工作，对机电设备设施进行综合协调管理。

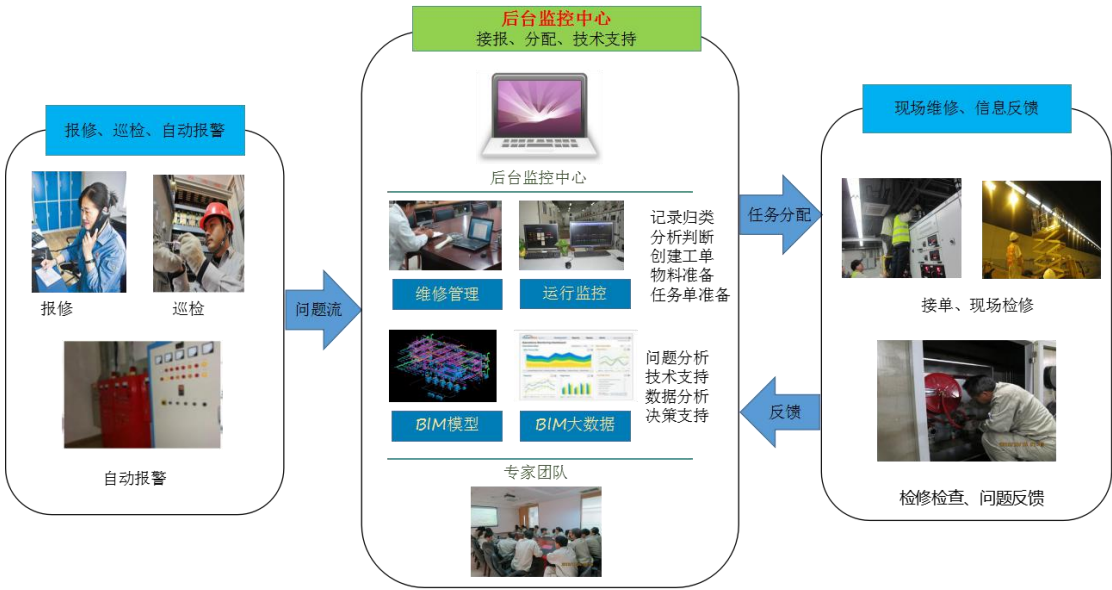


图5 线上线下协同运维管理

智能化线上线下协同运维管理服务方法流程如图5所示。无锡安装提出改变原有的人海战术的巡检服务方式，向智能化的线上线下协同运维管理服务方式转变的措施。一是由无锡安装机电工程服务中心组建后台运维监控服务小组。二是运用自主研发的机电管家平台智能化服务管理工具，对各个机电设备设施运管项目实时监控。三是构建机电管家智能化管理平台线上的机电设备设施运行状态信息采集、智能化分析及指令下达等活动顺利进行的安全运行环境。四是制定线上

线下协同运作管理服务要求、方法路径。根据机电管家智能化管理平台的记录归类、分析判断、创建工单、物料准备、任务单准备等后台智能化算法及功能，自动协调任务分配，推送到移动端，线下专业维修管理人员采取接单、现场检修、运行维护以及问题信息反馈。五是固化线上和线下协同运作管理服务流程。

2. 展开试点应用、强化服务管理的优势

无锡安装借助机电设备智能化管理平台实施为客户提供机电设备设施托管服务。2014 年，无锡安装成立专项小组借助物联网技术实施开发机电设备智能化管理平台，2015 年完成机电设备智能化管理平台第一版（机电管家 V1.0），对无锡青祁隧道通风、照明、消防、监控、供配电等运营管理设施实施智能化监管。2016 年，无锡安装对代维的 11 个变电所运维项目实施机电设备智能化管理硬件部分的改造，安装智能电表、数据采集器、平台服务器等设备设施。其中智能化监管的机电设备设施实施覆盖率 95%以上。综合提高运维管理人员管理效率、延长设备设施应用价值，降低变电所运营成本，节省了在机电设备设施运维管理上的投资。

无锡安装总结传统机电设备运维管理服务与智能化线上线下运维管理服务优缺点。制表入册，信息共享，策划不同服务方案供客户选择，提高客户对机电设备设施智能化运维托管服务的认知，强化机电设备设施智能化运维服务优势。

（四）实施“你出钱、我改造”和“我改造、我运维”的机电系统能源托管与节能改造服务

机电系统能源托管与节能改造服务是节能服务公司对用能企业，提供其对能源购进、使用以及用能设备效率、用能方式、政府节能考核等方面的全面承包管理，并提供技术和设备更新，对客户专家型节能服务，达到全面节能的目的。具有节能效率高、服务专业性高、客户风险低、节能指标有保障等特点。无锡安装对市场上第三方能源托管服务分析调研，提出智能化节能方法，优化服务管理机制，依托机电管家智能化管理平台，落地实施。

1. 打造“你出钱、我改造”和“我改造、我运维”的节能服务模式

针对机电系统能源托管与节能改造服务，无锡安装瞄准工厂、公共建筑和社区三大方向，依托机电管家智能化管理平台，根据不同企业需求及节能特点对系统进行模块化组合，以更加灵活的“你出钱、我改造”和“我改造、我运维”商

业模式进行扩展。“你出钱、我改造”指无锡安装与用能企业约定节能目标，依托机电管家智能化管理平台，为其提供必要的技术升级优化和设备改造服务，用能企业向无锡安装支付一定的改造费用；“我改造、我运维”指无锡安装与用能企业约定节能目标，依托机电管家智能化管理平台，为其提供必要的技术升级优化和设备改造服务，合作单位将用能设备的运行维护一并交给无锡安装，定期向无锡安装支付一定费用。

无锡安装提出机电系统能源托管与节能改造服务管理措施。一是由无锡安装机电工程服务中心组建能源管理后台服务小组。二是运用自主研发的机电管家平台智能化服务管理工具，对各个能源管理服务项目实时监控。三是构建机电管家智能化管理平台线上的用能设备设施运行状态信息采集、智能化用能分析、能耗预测及指令下达等活动顺利进行的安全运行环境。四是制定能源管理服务要求、方法路径，通过机电管家智能化管理平台的能耗分析、用能设备运行状态监测、能耗预测、任务单准备等后台智能化算法及功能，自动优化用能设备各项指标，实施移动端推送，通知到无锡安装能源项目管理人员以及用能单位相关负责人，用能设备运维服务采取线上线下协同运管的服务方式。五是强化能源保障措施。按照能源合同保障能源供应；系统故障及时处理；适时调整各项分级指标和节能策略等。六是固化能源管理服务流程。

2. 展开试点应用、强化能源管理服务的优势

无锡安装对中国电信无锡新区国际数据中心项目实施节能改造措施，对其动力空调设备，实施机电管家智能化管理后，发现由于设计原因和管线布置不合理，导致空调系统长期高负荷运行，能耗居高不下的问题。

无锡安装应用 BIM 技术，重新设计系统，将空调冷却塔并联，同时增加了增加 3 台 2500kw 制冷量的节能板式换热器，系统技改完成后，在 93 天运行期内，单用节能板换供冷 23 天、冷冻主机与节能板换配合供冷运行 65 天，冷冻主机单独供冷运行 5 天。节能板换运行时能耗约 300kw.h，冷冻主机与节能板换配合供冷运行时能耗约 600kw.h，冷冻主机供冷运行时能耗约 800kw.h，以此数据核算该运行期内节约电量约为：560000kw.h。无锡安装提供的能源托管与节能改造服务，提高机电设备设施工作效率，该站点的机房成功节能降耗 20%。

面对当前大量的城市更新、工厂技改工程，无锡安装借助机电设备智能化管

理平台向客户提供优质的能源托管与节能改造服务，解决了能源管理智能化技术升级和设备更新问题，以智能化能源管理为目的的能源托管和节能改造，为客户提供能源专家型的价值服务。无锡安装总结能源管理项目经验，不断对机电管家智能化管理平台进行优化升级，通过智能化手段，突出无锡安装能源管理的高质量优势服务。

（五）实施“主动优化式”的机电设备设施故障预测维修服务

无锡安装借助机电管家智能化管理平台，转变传统的被动式机电设备设施故障维修服务管理方式，通过可靠性分析及大数据分析技术，实时直观地获悉机电设备的运行状态，做到情况早发现、问题早解决，主动优化机电设备运行系统。

1. “被动接收式”管理服务向“主动优化式”管理服务转变

对传统的机电设备设施故障管理服务调研获知故障信息获悉多数发生在故障发生之后，这决定着只能采取被动接收式的故障信息处理。无锡安装认知到等到设备发生故障的时间才进行保养维修是不切实际的，且易发生安全事故问题，所以在保持系统运作的稳定度下，工程师必须常常进行系统的巡检。无锡安装决定提供主动优化式的机电设备故障管理服务，即通过可靠度算法主动计算出设备在运作多久时间下的故障机率，向客户提供进行维修保养决策。

采取的具体措施：一是做好各级设备可靠性指标的把控。二是运用自主研发的机电管家平台智能化服务管理工具，对各个故障预测维修服务项目实时监控。三是构建机电管家智能化管理平台对机电设备设施可靠性运行指标监测、智能分析、故障预测以及指令下达等活动顺利进行的安全运行环境。四是制定机电设备设施故障预测维修管理服务要求、方法路径。通过机电管家智能化管理平台的可靠性分析、设备运行状态监测、故障预测、任务单准备等后台智能化算法及功能，实现故障的提前预知，下达任务至维修人员对相应的机电设备维修或更换，把事后维修更换成事前预警，主动优化机电系统各个设备设施。五是强化机电设备设施故障管理服务保障。将专家知识库纳入智能化管理平台，实现由监测异常因素筛选专家提供的问题集以及解决策略，推送至运维人员。另一方面，在无法解决的情况下，采取利用移动端直接连线向专家咨询的方法。综合保障机电设备设施故障管理服务的品质。六是固化机电设备设施故障管理服务流程。

2. 展开试点应用、强化机电设备设施故障预测管理服务的优势

无锡安装实施机电设备设施智能化故障预测管理，借助智能化手段，监测到设备的运行状态和可靠度信息。设置设备可靠度分析数据中的三个非常重要的数据，一是设备出厂的 MTBF（Mean Time Between Failure，平均故障间隔时间），二是设备的运行时数、三是设备运作这段时间下来的故障次数，通过这些数据的支持，将可以提供设备更加稳定可靠与安全的运作。分析其中设备的失效率，提供业主决定进行保养的决策。制定机电设备智能化管理平台上界定设备巡检指标，每上升 10%时，此时业主自己工厂内采取维修工程师就进行设备外观巡视或检测，检测外观是否有明显裂痕或脏污，并进行简单保养，业主自己就可以进行处理，当设备故障发生机率达到 40%的时候，才请设备维修厂商调派工程师进行设备部分规模保养及更换零件，这样就能在保持系统稳定及安全运作的情况下，减少成本的支出。

机电设备设施故障预测维修服务为客户解决了机电设备运行系统的安全隐患，提供了安心优质的机电设备故障预测管理服务。无锡安装总结经验，反馈并升级服务平台服务质量，精简管理人员业务范围，逐步优化完善机电设备设施故障预测维修服务流程，强化服务优势，扩大推广应用。

（六）实施“智能化”机电设备设施备品备件管理服务

针对机电设备设施备品备件管理服务，无锡安装转变传统的人工模式的备品备件管理方式，借助物联网技术、BIM 技术、机器学习（AI 人工智能）技术等，优化备品备件流程管理，实时查看历史出入库情况，并自动生成虚拟备品备件库，提出智能化的备品备件库管理服务方法措施。

1. “人工”管理服务向“智能化”管理服务转变

无锡安装分析传统以人工为主的机电设备设施的备品备件管理方式，明确其管理瓶颈，提出依托机电管家平台的智能化备品备件管理方法措施。一是建立机电设备设施备品备件集中管理的平台机制。二是运用自主研发的机电管家平台智能化服务管理工具，对各个项目实施智能化的备品备件管理。三是构建机电管家智能化管理平台对机电设备设施备品备件库自动生成、自动更新、智能分析、记录归类以及指令下达等活动顺利进行的安全运行环境。四是制定机电设备设施备品备件管理服务要求、方法路径。通过机电管家智能化管理平台的智能化分析、工单生成、任务单准备等后台智能化算法及功能，实施备品备件的安全、可靠、

规范管理，推送采购清单，提高备品备件的采购准确率。五是强化移动端 APP 管理应用。远程查询、管理备品备件库，资源共享，提高效率。六是固化机电设备设施备品备件管理服务流程。

2. 展开试点应用、强化机电设备设施备品备件管理服务的优势

无锡安装以智能化平台软件和手机 APP 对备品备件进行管理，针对维保服务项目建立备品备件数据库，便于备品备件的数据分析管理；设计备品备件领料、销核流程，精细化机电设备设备品备件管理。备品备件的进出库时扫描录入电子化的备品备件库，实施统一管理，自动核销流程，形成记录，无锡安装全部的运维服务项目共享储备信息。无锡安装开发机电设备设施备品备件管理 APP 应用，实时推送运维项目中所需的备品备件信息，实时查询使用记录以及存量，减少材料浪费，节约材料成本，提高工作效率。

机电设备设施智能化管理平台提供机电设备设施备品备件智能化管理服务，解决机电设备设施备品备件人工管理，工作量大、错误率高、人工成本高，备品备件管理难、利用率不高、资金浪费大等问题。无锡安装最大限度优化工作备品备件管理流程，提高工作效率，优化执行机制，强化服务优势。

（七）优化机电设备智能化服务管理保障机制

1. 创新投入保障机制

无锡安装不断加大投资和成本控制力度，大力压缩非生产性开支，建立智能化机电设备服务转型管理投入保障机制。确定资金来源的自三个渠道：政府专项资金资助；单位科技项目开发专项资金；二级单位节余资金再投入。确定资金使用的主要方向：一是机电设备智能化服务管理平台技术的研发投入，累计投入智能化服务管理平台技术研发资金 600 多万元；二是机电设备设施管理的智能化改造，节能减排设施、设备的更新改造投入，共投入资金 1760 万元；三是机电设备智能化管理服务示范项目投入，共投入资金 1520 万元。

2. 创新人员保障机制

无锡安装加快企业转型进度和技术成果转化，根据实际情况制定人员保障机制。

一是成立专家组。制定专家组划分依据：结合暖通、给排水、电气等不同专业服务内容划分专家组。变革专家指挥系统：首先打造借助平台的间接指挥系统，

专家们根据专业知识和经验积累，编制问题库及解决策略，写入机电管家智能化管理平台知识库，同时作为智能化故障分析及决策筛选的重要依据；其次打造移动端 APP 直接连线指挥系统，专家组后台讨论，直接对接现场问题，突破难点。

二是组织人员培训。策划培训方案，编制培训课程，根据培训对象划分组织开展专题学习。对无锡安装从事四大服务的员工全面开展技术、技能培训，提供训练平台，定时推送培训课件，创建实训基地以及劳模工作室，提升员工能力水平；对客户方的相关服务人员，实施专项培训，打造专项指导平台，提供线上模拟服务训练资源，帮助客户培养专业型服务人才。

三是制定考核机制。根据转型服务管理流程，优化考核措施。制定各级人员的考核内容，包括工作能力、业绩、素质等方面内容。同时制定激励措施。推进项目模拟股份制改革，把企业的效益和员工的利益，特别是项目班子的利益捆绑起来，做到职责到岗、责任约束、奖罚分明。

3. 创新平台技术及数据安全保护措施

无锡安装对平台软件、新系统及方法和相关自主研发的新设备采取了保护措施。一是对平台软件申请软件著作权。二是对新方法和新设计，申请发明专利、实用型新型专利以及外观专利。三是对自研新设备进行第三方权威检测。

数据安全保护措施从管理安全、网络安全、物理安全、服务器安全、数据库安全六个方面进行全面的保护。

管理安全方面，制定的一套约束各工作人员和非工作的规章制度。网络安全方面，加强网络安全接入、数据管理以及应用服务安等。物理安全方面，制定机房与设施安全要求、制定设备安全措施等。服务器安全方面，及时安装系统补丁、安装和设置防火墙、安装网络杀毒软件等。数据库安全方面，强化物理安全、数据加密、及时备份、设置使用权限等。

三、安装企业机电设备智能化服务转型管理效果

通过实践证明，无锡安装紧密结合市场服务经营需求，全力打造以引领安装行业智能化为目标的机电设备服务转型管理平台，实施效果显著，取得了良好的管理效益、经济效益和社会效益，主要体现如下：

（一）创新智能化应用，管理水平提升

无锡安装机电设备智能化服务平台的应用作为提升提高设备运维管理效率

的手段，植入企业服务运营管理系统，经过应用实践，管理水平明显提升，主要衡量要素：服务人员人数、故障处理响应速度、备品备件管理差错率等，其变化趋势如下表所示。无锡安装和服务客户的管理人员逐年减少，故障处理响应速度大幅提升，备品备件管理的 0 差错率，均体现了无锡安装智能化管理水平的显著提升。

表 1 智能化管理情况

智能化服务管理水平				
主要衡量要素	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年
减少服务人员（无锡安装/客户）（人）	10/2	50/12	158/60	256/15
提升故障处理响应速度	5%	8%	20%	50%
降低备品备件管理差错率	4.5%	2.0%	0	0
其他				

（二）助力降本增效，经济效益显著

无锡安装机电设备智能化管理平台为客户提供机电设备设施托管服务、能源托管与节能改造服务、故障预测管理服务、备品备件管理服务。根据无锡安装十几项服务项目统计，2017 年减少人员编制规模均分布在 20%—50% 范围内；能源运行效率提升约 30%。无锡安装于 2014-2015 年初步应用机电设备智能化管理平台，2016-2017 年全面展开，强化服务应用，如表 2 所示，实现经济效益的大幅增长。

表 2 经济指标情况

经济指标（万元）	2014-2015（年）	2016-2017（年）	增长率
服务收入总额	4808.25	9464.94	96.84%
服务利润总额	384.66	1419.74	269.09%
服务税收总额	157.11	307.99	196.03%

（三）示范推广价值大，社会效益突出

为提供四大服务而研发的机电管家智能化管理平台，是我公司首次提出，并落地实施。自机电管家智能化管理平台实施应用以来，有 40 多家同行企业参观

学习，发挥了行业示范作用。该成果应用被列入无锡国家传感网创新示范区第三届物联网十大应用案例、智能城市建设中智慧工业领域的示范项目，其技术获得行业专家的一致认可，并荣获“2016 世界物联网博览会新技术新成果”银奖，为安装行业的智能化发展和企业的转型升级提供了范式。该科技成果的故障预测、预警，降低故障发生，保障实施和人民的安全；通过形成能源管理网络，以保护环境为根本，采用节能降本措施，促进了机电系统的绿色运行发展。

（成果创造人：朱正、王焰文、桂树东、刘旭东、俞铮、杨逸萍、唐秀芳）

钢铁企业基于事业合伙人制的全员共创共享管理

南京钢铁股份有限公司

南京钢铁股份有限公司（以下简称“南钢”）始建于 1958 年，是国家特大型、江苏省重点钢铁企业、国家级高新技术企业，总资产 466 亿元，职工 10717 人，具备年产 1000 万吨钢的生产能力。2017 年，南钢股份实现效益突破 36 亿元，主要利润指标在同等规模上市钢企中排名第一，被评为钢铁行业“竞争力极强”（最高等级 A+）企业。

南钢产品涵盖中厚板（卷）、棒、线、带、异型钢五大类，先后开发出管线钢、高强钢、耐蚀钢等 46 项省级高新技术产品，其中风塔用钢、石油储罐用钢、LNG 超低温 9%Ni 钢、NM500 耐磨钢等被列入国家重点新产品计划。南钢重点聚焦国防、高铁、海工、新能源、石油石化、工程机械等领域产品研发，在军民融合领域实现多项突破，是国内目前仅有的两家军工四证齐全的钢铁企业之一。先后参与开采“可燃冰”“蓝鲸一号”、第三代核电全球首堆示范工程“华龙一号”、全耐候免涂装藏木大桥等大国重器代表工程钢材供应。先后荣获“全国文明单位”、“亚洲质量奖”、“全国质量奖”、“全国用户满意企业”、“中国最佳诚信企业”、“十大卓越品牌钢铁企业”等重要荣誉。

一、钢铁企业基于事业合伙人制的全员共创共享管理的背景

（一）响应国家政策号召，探索企业全员共创共享新途径的需要

党的十八大提出“实现发展成果由人民共享，必须深化收入分配制度改革”的要求；党的十九大提出坚持“以人民为中心的发展思想”这个新时代发展的主基调，从提高劳动者收入水平、共享发展成果等视角，为收入分配改革赋予了新的时代内涵。同时，“大众创业、万众创新”的号召写入 2015 年政府工作报告予以推动，这意味着“双创”已经列入国家发展的战略规划。南钢作为国内较早实现混合所有制改革的企业，紧紧围绕“发展成果由人民共享”和“以人民为中心的发展思想”，以“双创”赋能员工创新创业舞台，以增强企业活力、提升企业效率和员工幸福指数为中心，南钢创造性推行“基于事业合伙人制的全员共创共享创新管理”，率先在业内实现全体员工共创共担共享推动企业转型发展，企业

经营发展成果惠及全体员工，为中国企业分配制度改革和钢铁转型发展提供经典成功案例，为全体员工创新创业提供一个广阔的舞台。

（二）应对行业经营困局，实现企业“自我造血、强骨”的需要

2008年金融危机以来，钢铁产能面临过剩，同质化竞争加剧，钢铁企业处于微利或亏损状态。2011年-2015年，整个行业吨钢销售利润率持续走低，“高产能、高库存、低价格、低利润”，不少钢铁企业陆续停产减产甚至破产。另一方面，“市场不好，效益不好、收入不高、积极性不高”的恶性循环，面对产业结构局限性、商业模式单一性、创新力不足等钢铁行业共性问题，钢铁企业所面临的经营环境日趋严苛，亟待变革；再次，人才流失和复合型人才缺失等严重影响钢铁企业持续健康发展。实现“基于事业合伙人制的全员共创共享创新管理”，能够有效应对这些困局，实现企业自我造血、自我强骨的发展需要，将企业领导力培养、企业经营、企业文化、员工收入这四大难题融合、打通，让每一个员工都可以积极地参与到整个公司的经营当中，共创企业发展、共担经营风险、共享经营成果。

（三）激发企业活力，实现南钢高质量发展的需要

“合伙人”作为法学上的概念，也是国外高盛公司最引以自豪的公司架构，正是由于合伙人制度的实施，高盛公司实现一百多年的持续成长；国内阿里巴巴、万科等个别企业也开始试行“合伙人”，但是钢铁行业流程长、决策层级多，“合伙人制”一直还是空白。南钢在十三五期间，提出以实现南钢高质量转型发展为目标，打造适合南钢的“双主业”发展之路，依托钢铁，向其上下游和相关产业链延伸，发展多元新产业，基于事业合伙人制的全员共创共享应运而生。通过挖掘全员的内生动力，突破传统经营理念，积极推进全员参与企业经营，实现经营合伙、责任共担、效益共享，建设自我驱动、自我赋能的敏捷组织，让全体员工和企业成为“命运共同体、事业共同体、利益共同体”。基于事业合伙人制的全员共创共享以全新的管理模式和机制体制创新，激发组织活力和创造力，实现南钢的全面发展、持续发展，推动核心竞争力提升。

二、钢铁企业基于事业合伙人制的全员共创共享管理的内涵与主要做法

为了贯彻“发展成果由人民共享”和“以人民为中心的发展思想”，响应“大众创业、万众创新”号召，应对行业经营困局，突破传统经营理念，适应传统生

产型制造向服务型制造企业转型要求，以南钢“十三五”发展战略为指引，通过对事业部制改革、量化授权、独立核算体系等，打造高效运作的扁平化管理层级；通过构建全员效益分成、全员创新激励、员工持股、期权激励、完善中长期激励和经营成果惠及全员等南钢合伙人的激励机制，确保收益与价值贡献挂钩，激发全员主动参与企业经营，打造“人人都是经营者”，并通过绩效管理，形成“价值创造—价值评价—价值分配”的公平价值衡量体系。南钢基于事业合伙人制的全员共创共享创新管理是通过南钢组织内部具有相同经营理念的人所建立价值观一致、目标一致、利益一致的利益共同体、事业共同体和命运共同体。并据此引导员工建立文化认同、忠诚企业、激情创新、工作热情的组织氛围，形成群策群力、共同经营、共同创业、共担风险、共负盈亏的全员共创共享经营新局面，激活经营管理层的活力、激情与斗志，增强对南钢的归属感，打造优秀、完备、具有企业家精神的经营型人才，形成人员互补、信息透明、共同决策的责权利对应的多层次合伙人团队，确保企业的高效运营，进而实现公司业绩增长和个人收益的增长，全面提升南钢的竞争力，实现南钢高质量、可持续发展。

主要做法如下：

（一）做好顶层设计，明确事业合伙人制的推进思路

1. 推进事业合伙人制，建立员企关系新范式

南钢通过前几年的设备大型化改造，特别是“一体三元五驱动”发展战略的确定，南钢已进入转型发展、跨越发展时期，公司的管理体制和激励机制必须适应南钢新的发展时期需要，因此董事长提出了在南钢实施、推进“全员合伙、共创共享”，有别于绝大部分现行的合伙人制度。南钢建立的不是一个利益集团，也不是公司的权力机构，而是为适应知识经济时代的发展要求，通过凝聚有战略共识、共同理念、共同价值观、共同追求的南钢全体员工，真正激发知识、资本、技能、人力的创造力而实行的一种内在动力机制，坚持效益分成制度，探索试行期权、股权等多种激励模式，让广大员工成为南钢的事业合伙人，形成共同经营、共担风险、共享成果的良好机制。这个机制为员工创新创业提供相应的平台，赋能员工成长、助推员工成才，同时赋予其对等的责权利，充分释放员工能量，打造“人人都是经营者”，培养具有企业家精神的经营型人才，建设员工和企业的利益共同体、事业共同体、命运共同体。

2. 合理划分合伙层级，保证价值衡量公正

以“集中决策、分散经营、全员共创、效益共享”为经营理念，建立客观公正的价值衡量体系，形成价值创造、价值评价、价值分配的有机循环，建立不同的合伙层级（如图1），发挥每个合伙人的能力和优势，全面激发全体员工的积极性和创造力。

全员合伙：认同公司文化的员工，通过合伙方式，与公司利益捆绑，共同创业、共担风险、共享发展成果，打造独具特色的南钢事业合伙人制。

分层合伙：根据岗位责任、贡献程度及未来潜质等因素，将合伙人分为核心合伙人、骨干合伙人、基础合伙人。规范和完善公司内部的治理机制，建立分类分级授权机制，规范合伙人之间的权利、义务，协调合伙人的责任、利益和风险平衡关系。

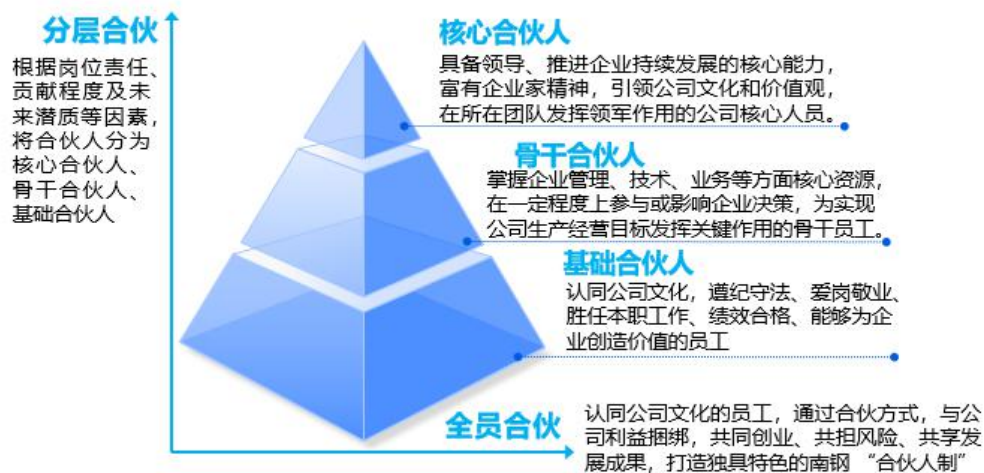


图1 南钢事业合伙人的分层结构

3. 成立推进小组，扎实推进全员共创共享

为扎实推进以事业合伙人制为目标的全员共创共享管理创新工作，由董事长担任领导小组组长，总裁担任副组长，并组建相应组织架构。战略运营部作为该项目的牵头单位，人力资源部、证券部、企业文化部、财务部、公司办公室以及四大事业部和新产业等部门组成综合组、经营组、文化组、保障组等，各部门一把手作为该模式推进的负责人，确保基于事业合伙人制的全员共创共享创新管理有效落地。

4. 倡导共创共享共担文化，实现幸福经营

南钢基于事业合伙人制的全员共创共享创新管理，倡导“创新创业、共同经营、风险共担”的合伙人文化，“以创业者为本”、“以价值创造为荣”，丰富了南钢文化基因。以用户为中心不断提升品牌价值的品牌文化，以合作、创新、精益的合创文化，以启发思考、推崇无限热情、想象力和创造力的伙伴式经营，实现南钢企业文化再造，文化的思维有了新的特点：一是聚合思维，大家围绕一个共同目标聚合，遵守共同的规则，各自管理，共同发展和分享利益；二是跨界思维，不拘泥于产业分工，基于产业经济链思维，泾渭分明，你做你的事，我做我的事，但你中有我，我中有你，在一个生态中，界限是模糊的；三是共享思维，企业组织不再是雇佣思维，你干活，我付钱，变成企业是为员工搭建创新创业的平台，大家是合伙人，资源共享，利益共享，责任共担。南钢文化思维新特点，丰富合伙人精神内涵，凝聚了全体职工，形成共同的价值追求，实现南钢幸福经营。

（二）组织机构改革，推进全员共创共享的高效运营

1. 推进事业部制改革，促使扁平化管理

以“提升市场竞争力、提升盈利能力、提升运作效率、简政放权、兼顾当前效益和未来发展”为原则，2015年初正式实施事业部制改革。根据经营特点、价值链分析，以“产销研”为基石，化小经营单元；充分放权，让事业部成为真正的“模拟法人”的经营主体（如图2），让经营主体焕发自身创造力、驱动力。南钢采取大部制与小机关结合的组织模式，通过事业部制组织优化，最终形成了13个职能部门，4个事业部，3个机构的组织模式，总部机关，在部门数量上减少5个（-25%），在科室数量上减少39个（-30%），在总部人员数量上减少586人（-30%）。原来的23个生产厂根据生产工艺流程分别划到四大事业部，推进生产厂“车间化”，生产厂集中精力提质创效。

从“厂”到“事业部”，名称的变化，传递南钢裂变的内核。厂是一个生产主体，原来隔绝于市场；更名为事业部后，大家变成独立主体，“用研产销”实现一体化运行，与市场结合更紧，反映速度更加敏捷。例如，事业部改革前，研发工作由研究院、研发中心、科技质量部协同负责，职能划分细，一个新产品开发推广涉及这三个研发部门以及制造部、炼钢厂、轧钢厂和销售部门，协同性较差，研发周期长；事业部改革后，研发定位更加清晰，研究院做研发的顶层设计，事业部实现产品的当期、中期、远期三个阶段所有的研发工作，并且生产、销售、

研发在事业部内实现了一体化，极大提升事业部对市场的响应速度。

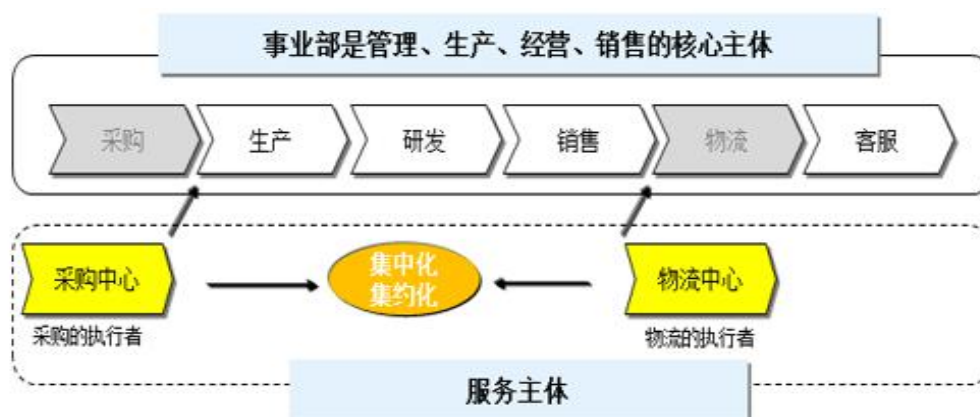


图2 南钢事业部成为经营主体

2. 优化事业部内部组织，促进高效运营

事业部下面，根据生产工艺流程，设立生产厂，作为直接的生产经营单位，原生产厂的职能全部上收，生产厂不再直接对接公司，更大程度给生产厂减负，使其将精力集中在内部；根据工序特点，设立车间，车间再根据工序节点细分为班组。同时，事业部内部成立相关职能处室，事业部内部职能处室划分有：设置营销处，强调对市场营销的管理、以及与总部的协同；设置生产处，从总部承接本事业部内生产计划（物流）管理、生产工序成本、存货控制等，总部仅保留公司级生产运行指挥协调、铁钢平衡、资源平衡等职能；设置研发处，采取“用研产销”为一体化模式，实施精准研发；设置设备处，负责本事业部设备使用、维护、点检、定修、润滑等日常工作；设置安全能环处，负责事业部安全、环保的日常管理工作；设备维修、安全环保统一归口后，各厂属地运作；设置综合处，不仅负责事业部内人事、行政等工作，也承担市场信息与价格监管等职责。

（三）落实量化授权，赋予经营单元相应的责权利

1. 建立授权机制，充分向事业部放权

本着充分向事业部放权的原则，南钢将机关部室能够下沉的职能不断向事业部分权（如图3），机关部室已由“管理+控制”向“监管+服务”转移。公司总部主要掌握公司战略制订权、主要管理干部的人事任免权、薪酬制度制订权、重大投资决策权、对外筹资和资本运营权等，其他权力和职责全部下放。事业部已经成为市场竞争的主体，拥有定价权、采购权、资金权、用人权、奖金分配权等（诸如：销售价格、采购、大修、技改技措、安全环保工程、三项费用的使用权），

事业部有足够的话语权和相应的审批权。并在明确企业组织架构，分层、分级、分职授权的基础上，结合流程、任务目标、专业等建立授权机制。

四个事业部共拆分出 23 个生产厂作为直接的生产经营单位，原生产厂的职能全部上收，生产厂车间化，不再直接对接机关部门，使其将精力集中在内部生产经营。

资金使用方面的权利	经营方面的核心权利
• 固定资产类审批权 • 零星维修的预算内审批权 • 技改技措预算内（分级）审批权 • 大修预算内（分级）审批权 • 新建工程预算内（分级）审批权 • 安环工程预算内（分级）审批权 • 预算外重新审批 • • 说明：各类工程项目（大修、零修、技改技措、新建工程、安环工程）都需立项 • 说明：项目启动时需报备归口部门、并与财务协商资金平衡 • 说明：立项后事业部可以启动项目。 • • 三项费用，按照公司现行规定，建议采取总额控制、分级审批 • 销售费用，总额控制、预算内（分级）审批 • 管理费用，总额控制、预算内（分级）审批 • ...	• 销售方面的权利： • 产成品定价、副产品定价 • 合同管理，合同签署与交付 • 退差业务 • 余材替代 • 赊销业务（按照赊销规定执行） • 生产采购方面的权利（一定决策权是指：采购决策权、与供应商选择的参与权） • 原燃料、合金料采购一定的决策权 • 辅料（萤石、石灰....）采购一定的决策权 • 钢坯、废钢采购一定的决策权 • 耐火材料采购一定的决策权 • 生产综合采购（油料、化试玻仪、化工、化轻.....）一定的决策权 • 铁水、能源、物流等价格各部门协商定价...

图 3 事业部获得的授权

2. 优化岗位职责，为有效授权护航

完善的职能岗位职责体系是有效授权的基础，通过《部室职责》、《经济责任制》，明确部门和生产厂职责，《岗位说明书》明确各岗位权限和职责，并依据分工在 ERP 流程中配置信息和业务处理权限，确保职责、权限配置合理。例如，南钢营销处处长的职责明确，负责整个事业部销售工作；负责事业部产品的市场调研、市场开发、订单承接、用户管理等各项工作；负责营销处驻外部门的管理工作，防范风险，力求销售效益最大化；负责事业部产、销协调，协助合同兑现工作；协助事业部产品开发推进工作，职责范围内绩效指标完成情况并与整个事业部效益挂钩。

3. 明确共享原则，确保共创决定共享

南钢基于事业合伙人制的全员共创共享原则在于杜绝吃大锅饭现象，让能者多劳、多劳者多得，确保“谁创造谁分享”。经营单元创造效益大，就会分享的效益多，进而就会促进经营单元内部员工分享成果多，以此激发员工的活力与创

造力。而在组织内部，主要以“员工对企业的贡献”为考核标准，员工可以通过提出创新发明、生产工艺优化、设备技术改造、品种提质、工序降本、增产增益等方式来获得奖励，个人贡献大、价值创造多，就会获得来自精神激励和物质激励。例如，南钢核心合伙人里鉴于对公司产品研发突出贡献，吸纳了技术专家。

（四）细化核算体系，及时反映经营单元经营成果

1. 构建独立核算体系，形成公平经营考核

南钢生产工序多、经营范围广、人员结构不同，如何在独立核算时保证核算的精准、精细、及时是首要难题，尤其是对于成本、利润等难以直接归类的情况。对于每个经营单元，独立核算能力是必要条件之一，它决定着组织是否通过核算成本利润等财务指标确定最合适的方案，进而实现经济效益最大化，以及基于经营情况实行相应的公平激励。结合经营单元核算以及便于激发组织效率的思想，南钢赋予每个经营单元相应的权力以及对应的经营指标，同时，制定有针对性的、科学合理的公平考核机制。

经营单元的经营指标是依据年度全面预算为目标，前一年 10 月就下达明确下一年的总预算，包括品种、产量、成本、主要费用、项目立项等 15 大条，各个事业部进行层层分解。通过公开透明的测算、平衡、计划、分解和讨论，对经营目标制订的程序进行有效管理与合理控制，使经营目标具有可实现性、可执行性，实现工作全过程的公开化与公平化。

基于以上，南钢建立了统一的精益核算体系，整体思考考核的激励和鞭策作用，按照组织受益或者受损情况，将费用或补偿进行分摊或者分配，使核算结果更具公平性和准确性，进而实现经营单元的独立核算。南钢主体生产工序相关成本中心共 101 个，独立核算工序共有 25 个，同步实现 ERP 线上核算。

2. 建立成本数据地图，及时获取工序成本

南钢的数据源均通过公司级计量称采集并自动上抛 ERP 系统，系统进行数据筛选、存储、分析以及数据传送。南钢主体生产工序绘有数据源地图（如图 6），涵盖工艺流程、计量器具配备、数据流向。主体 16 个生产工序数据源 428 个，其中 154 个是公司级计量秤，全部是对外或公司内厂级结算数据源，274 个生产厂管理的二级计量秤，是成本核算涉及的数据源。

数据采集与抛账流程简述如下：

原燃料进厂：计量由公司级计量秤（铁运轨道衡、皮带秤、汽车磅）计量，数据信息由南钢远程计量平台自动采集、自动上抛 ERP 系统。检化验信息由南钢质量检验信息平台采集信息、自动上抛 ERP 系统。

生产环节：由 MES 各模块采集工序数据源消耗数据；厂级结算用各工序产品产出量，由公司级计量秤自动采集；MES 投入、产出数据信息自动上抛 ERP 成本中心。

成品销售：南钢远程计量平台自动采集计量信息、南钢质量检验信息平台采集成品质量检化验、质量判定信息；成品销售数据信息抛 ERP 财务系统。

3. 打造日清日结系统，快速反应经营状况

南钢建立的日清日结系统，大力推进一日关账（如图 4），以“事业部、厂、以及车间和班组”为三级核算单元，以指标层层分解，责任落实到人为保证措施，通过南钢的 ERP、MES、EMS 等系统，建立生产经营的信息采集、存储、分析、管理等系统功能，推进生产经营数据可视化及报表化。成本日清日结体系以及分析系统实现了生产主体各工序成本一日关账，快速核算当日或一段期间的产品制造成本，分析产品成本费用发生趋势，及时有效地反馈费用、消耗数据，及时掌握当前实际生产成本状况，发现并解决问题，体现了成本超前控制与决策支持的思想，为快速应对市场竞争变化提供及时准确成本信息，指导生产、采购，提升公司成本控制能力，进而实现透明经营。

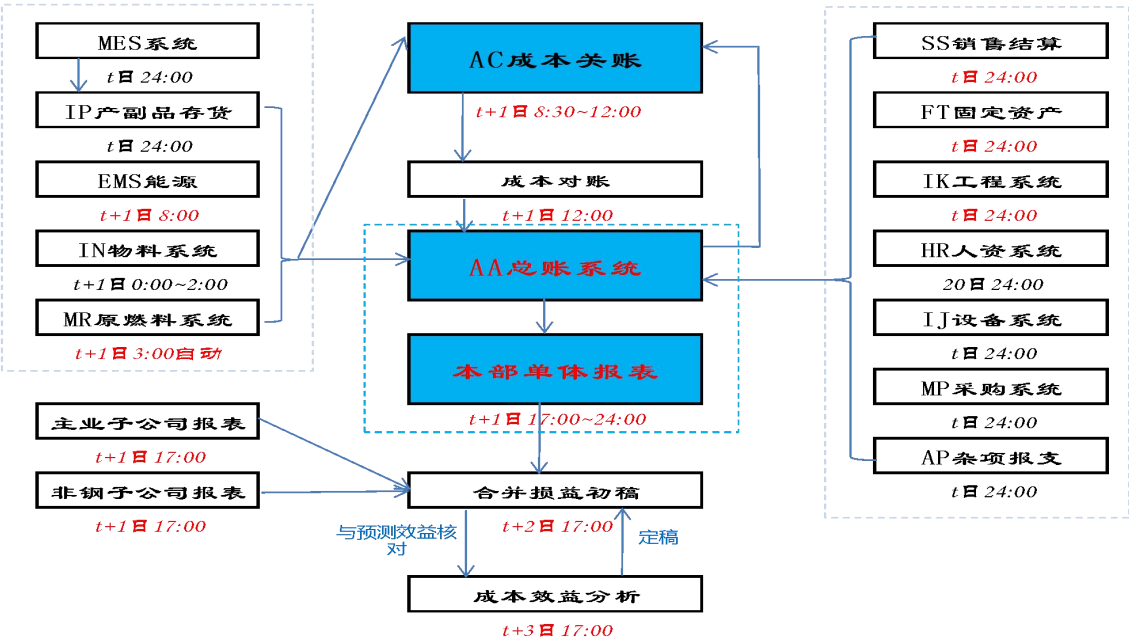


图 4 南钢一日关账流程

（五）建立健全激励机制，激发经营组织活力

1. 创新共享机制，实行全员效益分成

2016 年以前，南钢高、中层实行年薪制考核，员工除基本工资外，实行月度奖金、绩效工资、年终奖等与考核指标挂钩的经济责任制考核模式。为创新公司绩效考核模式，激发全体员工的积极性，南钢根据全员合伙理念，从 2016 年起，构建了效益分成体系，让全体员工共享企业发展成果，在行业内首创。

根据钢铁主业实现的效益，公司钢铁主业全体员工按组织和个人绩效及贡献，按分档累进不同比例提奖，让全体员工共享企业发展成果。通过效益分成，构建了企业经营成果惠及全员的激励机制，全面激发员工积极性与创造力，员工的士气和凝聚力得到进一步提升，有效促进了企业经营绩效的提高，形成了企业、股东、员工价值共同体，实现了三方共赢。

2017 年，普通员工效益分成为人均一万余元，中高层按照效益贡献进行划分，员工的全年收入普遍提高了 29 个百分点。

2. 完善创新机制，实行全员创新激励

为推动全员创新，从公司级、事业部级、基层微创新等三个维度进行全面覆盖。南钢每年在日常责任制考核之外再拿出 2000 万元奖金，分三个层次推进创新与激励（如图 5）。第一，通过设置创新课题及项目推进创新与激励，公司层面，公司级重大创新课题；事业部及部门层面，重点科技成果及创新课题；基层员工，员工微创新、创效（含合理化建议等）。第二，对产品研发及市场推广通过推行 SBU 项目制进行考核与激励。第三，对公司生产经营的重大创新创效（如财务投资创利等）给予激励。

重大创新项目和总裁签责任状，奖励额度为 20-100 万，重点创新项目和主要分管公司领导签责任状，奖励额度为 5-20 万，其他由事业部内部签定。此外鼓励职工微创新，公司和事业部配同等比例奖励。



图 5 南钢创新激励

3. 丰富利益共享机制，实行员工持股

为完善激励制度，丰富员工薪酬体系，南钢根据《关于上市公司实施员工持股计划试点的指导意见》等相关法律、法规，于 2015 年实施员工持股计划，员工以低于一定的市场价认购南钢股票，员工共计持股 8632 万股，持股存续期为四年，前三年为锁定期，后 1 年为减持期。

南钢及子公司（全资及控股）的全体员工均可参与员工持股计划，获得以市价的一定折扣投资公司股票的机会，实现员工个人利益与公司利益的一致性，员工有望从南钢股份未来发展及股份提升中实现个人收益。通过员工持股，建立和完善南钢与员工的利益共享机制，使全体员工共同分享南钢成长所带来的收益，增强员工的凝聚力，巩固公司长期可持续发展的基础。

4. 健全长效激励机制，实行期权激励

为充分调动核心管理、技术（业务）骨干的积极性，建立、健全公司长效激励机制，有效地将股东利益、公司利益和核心团队个人利益结合在一起，有利于公司吸引和留住优秀人才，以利于公司的长远发展，南钢股份 2017 年实施期权激励计划，向包括公司任职的董事、中高层管理人员、核心技术（业务）骨干等 40 人授予股票期权（属于长期激励范畴），一次授予分三年实施。激励计划授予的股票期权的行权价格为每份三块多（比当时市场价低几毛钱/股），激励对象自期权授予日后 12 个月等待期满之日起的 36 个月内分三期按照获授的股票期权份额分批自主行权。

南钢本次激励计划是自上市以来首次实施，制定了科学合理的考核体系，激励的同时又具有约束效果，达到了本次激励计划有效激励的目的。公司层面业绩考核要求：本计划授予的股票期权，在行权期的 3 个会计年度中，分年度进行业绩考核并行权，以达到业绩考核目标作为激励对象的行权条件。个人层面绩效考核要求：根据公司制定的《南京钢铁股份有限公司 2017 年股票期权激励计划实施考核管理办法》，公司将对激励对象每个考核年度的综合考评结果进行评分，确定行权比例。

（六）实施改善机制，确保共创共享再进化

1. 深化标准规范，实现良性循环

基于事业合伙人的全员共创共享围绕南钢的发展战略和业务增长不断丰富

与完善，2015 年推行员工持股计划，2016 年试行效益分成奖励办法，2017 年成立完成首批 40 个核心合伙人选拔和期权授予，真正激活广大员工的内生动力。

同时，在 2017 年成立全员共创共享委员会，在事业合伙人等级评定标准上构建了 9 大维度评定标准，即价值观、岗位胜任能力、工作年限、历史绩效、可替代性、未来期望等，确定核心合伙人、骨干合伙人、基础合伙人等级。在事业合伙人动态考核标准主要以“贡献”为考核标准，从工作业绩、职业素养和领导力素质三个方面进行考核，结合《中层管理人员绩效评价管理办法》、《基层管理人员绩效评价管理办法》、《一般员工绩效评价管理办法》等考核办法，对合伙人进行动态管理，每年依据绩效管理的红黄绿灯机制，维持核心合伙人、骨干合伙人一定的吸纳、退出比例，促进合伙人机制的良性循环。

2. 构建协调机制，实现高效协同

企业经营效率来源于分工和协同，组织管理既“分”又“合”，在“集中决策、分散经营”这一核心原则下需要发挥好协同机制，即协调好利己和利他、协调部门利益和整体利益，包括人力、设备、库存、资金、信息、知识、技能等资源的共享、互补和协作上，以及采购协同、产线协同、物流协同等全面的协同经营，实现经营效率的最大化。采购协同，通过联合采购、招标采购，为各单位统一采购资源，实现协同采购，降低成本；产线协同，从销售接单到订单的下单，各产线分工协作，实现产品最优化生产和最快交付模式；检修协同，实现了多支队伍的检修协同，单位间的检修协同从单纯的人员支撑向技术和人员同步支撑转变，提升检修水平；质量协同，建立“一贯制”的质量管理体系，实现质量的稳定可控；物流协同，实现不同产品以及船运、陆运之间的协调运输，实现持续降本能力。如图 6，南钢建立了相关的沟通管理文件。

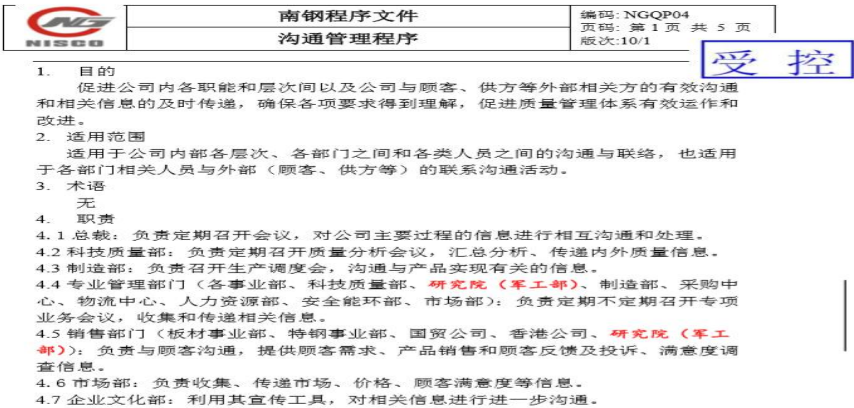


图 6 南钢沟通管理文件

3. 培育卓越人才，实现智慧经营

人才是共创贡献新模式战略推进的核心保障，要培养具有经营者意识的人才，打造“知行创”三合一的人才队伍体系，即认识、实践、创新三合一。通过构建“聚合跨界共享”创新的人才体系，选拔懂合作、有资源、有能力、能够形成团队的事业合伙人，打造优秀、完备、具有企业家精神的人才梯队，以此推进南钢在新时代下的高质量发展。通过搭建公平、公正、公开竞争的舞台，用绩效考评作为对员工工作状态的感知，建立“相马赛马”的人才选拔机制，最大限度保障了真正的“千里马”不被埋没，也让实力不佳的在“赛马”中末位淘汰，2017年已有15名红灯干部被调整岗位，团队得到进化。同时，在组织内部开展轮岗、轮换挂职、挂职、调动等，让有能力的带领经营组织继续再创新高度。

三、钢铁企业基于事业合伙人制的全员共创共享管理的效果

（一）共创共享凝聚价值共识，管理成效大幅提升

南钢基于事业合伙人的全员共创共享管理创新，激发员工爱岗敬业、吃苦耐劳、刻苦钻研、精益求精的工作热情，员工从为公司干到为自己干，从被动执行到主动经营，形成“人人都是经营者”的创新局面。

新产品及技术：2017年，南钢参与的8个创新项目列入“十三五”国家重点研发计划；新产品研发周期比原来缩短30%，开发新钢种17个，新产品通过鉴定3个，9个替代进口，6个填补空白。热轧板带钢新一代控轧控冷技术及应用获国家科技进步二等奖；9Ni钢领域专利获得中国知识产权领域最高奖——中国专利奖；主持制定了“复兴号”高铁用弹簧钢盘条国家标准，等等。

全员创新方面：2017年，从解决生产中的重点、难点问题入手，在降低生产成本、优化品种结构、改进生产工艺、提高工作效率等方面，工序阿米巴深挖降本，实现工序创造效益1.70亿元。职工先进操作法总结出86项成效显著并具有推广价值的先进操作法，全年创造效益2.96亿元。基层创新项目全年创造效益1.21亿元，其中QC小组全年开展306个，青年创新创效全年完成项目254个，基层微创新全年开展了308个微创新项目，如图7。

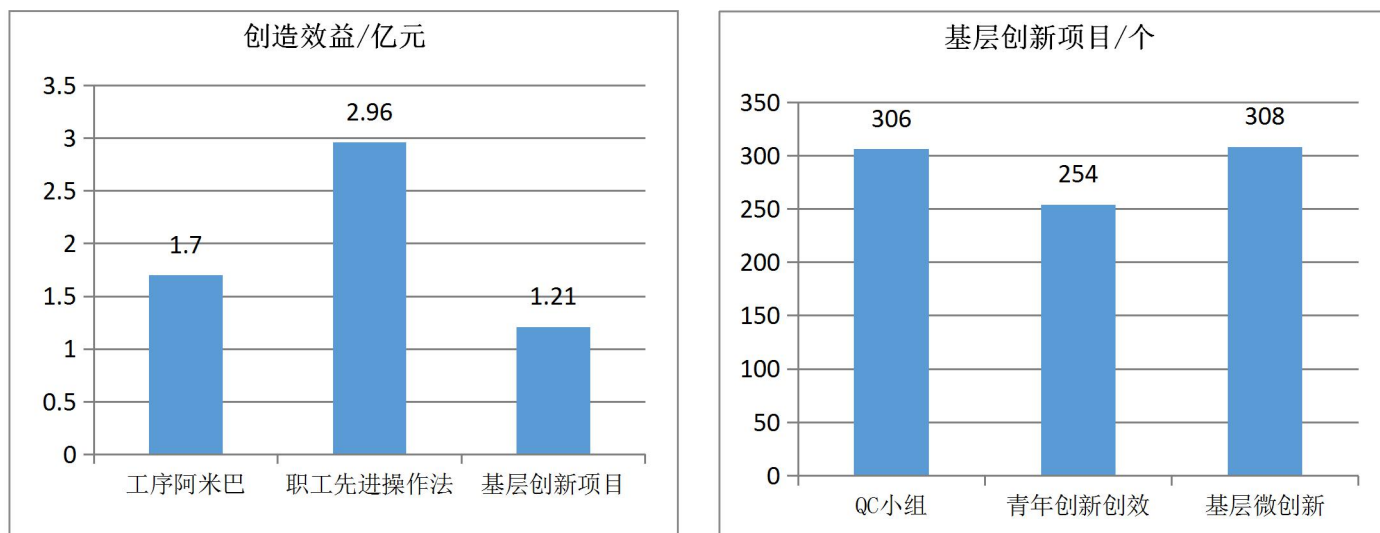


图7 2017年全员创新情况

2017年员工的满意率和信心度创近几年来新高，分别为98.26%和98.58%，如图8。

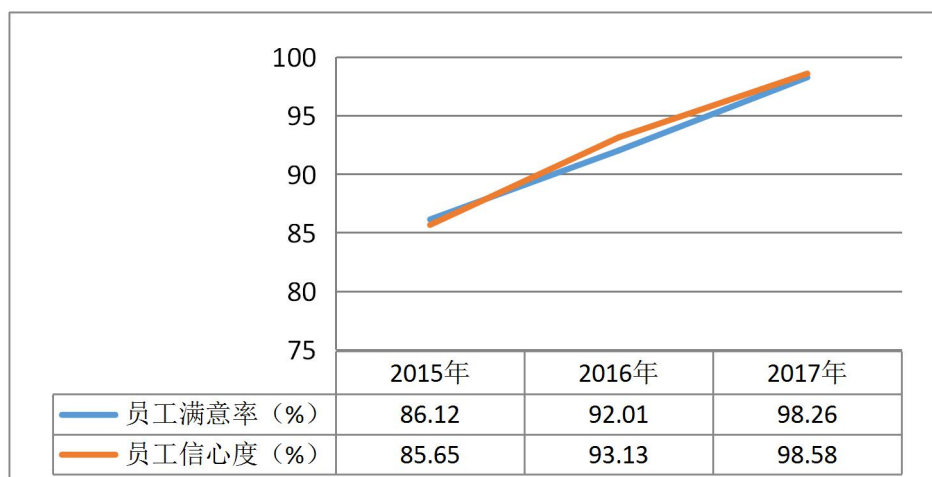


图8 2015-2017年员工的满意率和信心度

提升员工收入：根据各上市钢企年报，2017年南钢平均员工薪酬为20.5万元，较去年增长了29.34%，在行业排名第二（如表1）。

表1 2017年度上市钢铁公司员工薪酬排行榜

序号	钢铁企业名称	2017年度人均收入 (万元)	2016年度人均收入 (万元)	同比增长 (%)
1	宝钢股份	26.3	25.75	2.14
2	南钢股份	20.5	15.85	29.34
3	首钢股份	19.4	18.71	3.69
4	杭钢股份	18.1	15.3	18.3

5	柳钢股份	17	14.26	19.21
6	方大特钢	16.5	10.51	56.99
7	华菱钢铁	15.3	12.12	26.24
8	三钢闽光	15	10.09	48.66
9	马钢股份	14.4	11.71	22.97
10	韶关钢铁	14.3	11.7	22.22

培养新时代企业经营者：员工在创享经营体系中领悟管理精髓，感受成功喜悦，增强员工归宿感和认同感，提升新时代钢铁工人思考力、行动力、合作力、学习力、创造力，形成育人、用人、留人理念和机制上的人才价值体系，如图 9，2015-2017 年，南钢经营型人才选拔到管理岗位情况。

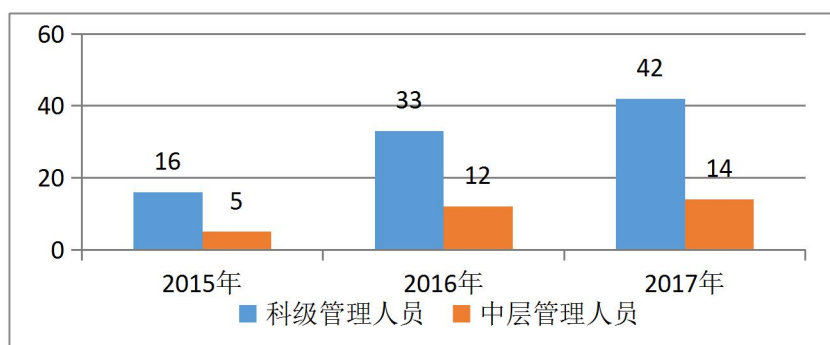


图 9 经营型人才选拔情况

（二）全员共创提升经营水平，经济效益显著提升

南钢股份创上市以来最好业绩，主要经济指标大幅提升、在 21 家可比上市公司中指标排名显著进步，利润总额、销售毛利率等主要指标在同等规模上市钢企中排名第一。在全国钢铁企业可比的 114 项重点指标中，南钢指标破历史纪录的有 46 项，与去年同期比，排名进步的有 84 项，占可比指标总数的 74%，4 项指标排名第一，12 项指标排名前三，30 项指标排名前五。2017 年南钢集团实际利润为 44.14 亿元，创造了建厂以来最高水平（如表 2）。

表 2 主要经济指标

指标	单位	2016 年	2017 年	同比增幅%
营业收入	亿元	502	802	59.78
利润总额	亿元	11.5	44.14	263.92
钢产量	万吨	901	985	9.33

铁产量	万吨	880	920	4.57
材产量	万吨	833	878	5.46

（三）全员共创提升品牌价值，社会影响持续提升

品牌价值：在 103 家钢铁企业竞争力评级中，公司被评为最高等级“A+级竞争力极强”企业，在中国钢铁企业品牌排行中被评为“十大卓越品牌钢铁企业”，成为名副其实的行业领军者。高端产品被广泛应用于开采“可燃冰”的“蓝鲸一号”、第三代核电全球首堆示范工程“华龙一号”、港珠澳大桥、中国首艘国内设计建造的重型自航绞吸船“天鲲号”、全球第一的 1600 吨汽车起重机、世界第一 66 米水泥泵车、国内巨型水电站金沙江白鹤滩水电站、世界等级最高的特高压直流输变电工程、“复兴号”高速铁路弹条等大国重器。

“JIT+C2M”新模式，入选国家发改委“互联网+”重大工程支持项目名单，被工信部《钢铁工业调整升级规划（2016 年~2020 年）》列为个性化、柔性化产品定制新模式，在国务院第四次大督查中被认定为钢铁行业转型升级典范，入选垂直工业互联网架构白皮书和全国钢铁行业 2017 年度十件大事。

客户满意度由 2014 年平均 82.95 提高到 2017 年平均 91.26（如图 10）。

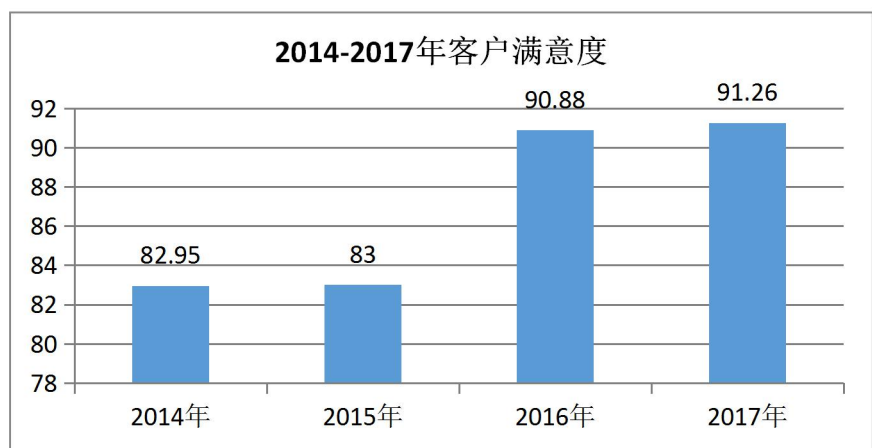


图 10 客户满意度提升

（成果创造人：黄一新、祝瑞荣、钱顺江、常建华、楚觉非、王芳、王道美、郑斌、杨辉、马征宇、许葛彬、邓中涛）

民营化工企业

依托氟技术优势的新能源业务培育发展

焦作多氟多实业集团有限公司

焦作多氟多实业集团有限公司（以下简称“多氟多”）是在氟、锂、硅三个元素细分领域进行化学和能源研究、从氟化工向新能源汽车转型发展的国家高新技术企业，产品布局无机氟化物、电子化学品、锂电池及材料、新能源汽车四大产业板块。拥有 26 家控股子公司和我国无机氟化工行业唯一一家上市企业，员工 6000 余人。主导产品冰晶石、氟化铝、氢氟酸、六氟磷酸锂等产销量持续多年全球第一，三元叠片软包电池技术领先。2010 年成立多氟多新能源（焦作）科技有限公司。荣获“全国先进基层党组织”、“国家科技进步二等奖”。

一、民营化工企业依托氟技术优势的新能源业务培育发展背景

（一）突破氟化盐产业“天花板”的发展需求

多年来，多氟多在不断实施科技创新的推动下，氟化盐产品质量和产量同步提升，年产量从 5 万吨提升到 30 万吨。全球氟化盐产品需求总量为 50 万吨，按照诺维格定律，“当公司的市场占有率>50%，市场占有率就无法再翻番了”。显然，多氟多在氟化盐产业的发展上遇到了“天花板”，已经没有再提升的空间了。

2010 年，在全球金融危机冲击下，氟化盐市场出现波动，市场供过于求，价格急剧下滑，利润空间严重萎缩。提高生存能力、寻求更大的发展空间，探索新的发展领域，成为多氟多当务之急。在综合分析氟化盐市场布局、供求关系、发展潜力等方面因素之后，多氟多结合自身优势，把科技创新和科学转型作为企业发展的头等大事，决定实施氟化盐产业科学转移和依托优势转型发展“同步走”战略。一方面把位于中原的氟化盐项目转移到我国西部地区，借助西部的原料和市场双重优势，与全国大型氟化盐企业合作，走混合所有制改革之路，实现低成本经营，扩大市场占有率；另一方面借助企业本身的氟技术科研优势，力争在新材料领域尽快突破，把氟化盐项目转移腾出的空间，用于研发当时国内急需的高新技术材料六氟磷酸锂产品，实现弯道超车，适应我国锂电池新材料发展的需要。

（二）利用氟技术优势弥补我国新材料短板的需要

六氟磷酸锂作为典型化工新材料，是锂离子电池核心材料之一，在锂离子电池工作过程中起到传输锂离子的作用，其品质优劣决定了锂离子电池充放电性能、使用寿命和安全性。其技术壁垒很高，2010 年之前，六氟磷酸锂生产技术主要掌握在日本森田化学、关东电化、瑞星化工三家企业手中，为确保市场垄断地位和高额利润，他们对六氟磷酸锂技术严密封锁。中国是全球锂离子电池最大的生产国，国内锂电池生产所需的六氟磷酸锂依赖进口，严重制约了我国锂电池及相关产业的发展和技术进步。多年来，国内科研院所、高等院校、大型企业做了大量研究和开发工作，但受制于高纯基础原材料研究投入不足、品质等级低、高精尖装备技术水平落后、高纯产品工艺控制水平低等问题，高纯晶体六氟磷酸锂产业化困难重重。

多氟多了解到这一情况后，在民族责任和社会担当的双重激励下，下决心自主研发我国锂电池产业急需的新材料六氟磷酸锂，打破国内六氟磷酸锂受制于国外垄断的被动局面，弥补我国锂电池产业新材料的短板。

（三）顺应国家能源战略转型发展锂电池的需要

发展新能源汽车是国家新能源战略的重要组成部分，是我国从汽车工业大国迈向汽车工业强国的必由之路。我国从 2009 年开始正式启动新能源汽车发展战略，在“节能减排”日益紧迫的背景下，新能源汽车已成为全球性的发展趋势。发展新能源汽车的关键在于掌握新能源动力电池的核心技术。国务院要求政府、企业和科研机构共同加大研发力度，认真研究市场，用好用活政策，开发适应各种社会需求的新能源产品，特别强调以新能源电池推动新能源汽车成为国民经济一个强劲的增长点。

基于上述原因，从 2010 年起，多氟多依托氟技术优势，通过对“氟”和“锂”两个元素的研究，掌握六氟磷酸锂核心技术，实现产业化，进而研发车用锂电池，在车用锂电池的正极材料、负极材料、隔膜和电解质等技术方面，取得关键性突破，并且研发以锂电池为基础的新能源汽车动力总成，开始布局实施新能源转型发展战略。

二、民营化工企业依托氟技术优势的新能源业务培育发展内涵及主要做法

多氟多依托氟技术优势从氟化工向新能源转型发展的内涵是,为了顺应国家新能源汽车战略需要,突破单纯氟化工企业发展的瓶颈,加快企业科学转型,拓展企业长远发展空间。通过持续技术创新,提升氟化物工艺水平,发挥集团总部氟技术整体优势,以并购重组方式,巩固氟化盐行业龙头地位;利用氟技术优势吸引资本市场,拓宽融资渠道,研发并生产高新技术材料六氟磷酸锂;以新材料为突破口,积极开发锂电池,搭建汽车动力总成平台,重组红星汽车公司,多方合作,布局发展新能源汽车。实现了企业在氟化盐行业的龙头地位更加稳固,形成以打造“智慧企业、智能工厂、智才集聚”为载体的新能源转型稳健发展,拓展了企业未来发展空间,开辟新的经济增长点,企业可持续发展。主要做法如下:

(一)持续技术创新,提升氟化物工艺水平,利用核心技术并购重组,巩固氟化盐行业龙头地位

氟化盐系列产品是多氟多积累的优势产业,产品技术含量高,工艺水平高,市场占有率高。多氟多打破传统的人造粉状冰晶石技术,开发出黏土盐卤法工艺生产的砂状冰晶石,填补了国内空白,技术领先于同行业领先水平。

在生产实践中,多氟多不断探索和提升氟化盐新工艺,追求超低排放。通过持续技术创新,淘汰污染严重的湿法氟化盐工艺,开发具有行业领先的无水工艺,氟化盐产品质量稳步提高,达到国际领先水平。

多氟多通过分析氟化盐产品的目标成本、实际成本、财务成本和考核成本四个内在成本构成,在技术进步、装备升级、梯级利用和余热利用多方面加大技术研发投入,大幅度提升设备运行效率、劳动生产效率、能量利用效率和智能控制效率,实现水资源综合利用、热风尾气利用、氟资源平衡、氟化铝热平衡等关键技术在行业内的突破,各项性能指标处于行业领先地位。多氟多充分发挥积累的氟技术整体核心优势,走出去,与氟化盐企业并购重组、优势互补,稳固行业龙头地位。

2012年,多氟多与“中核集团”旗下濒临破产的甘肃白银中天公司并购重组。多氟多投资2.34亿元,新建高性能无水氟化铝配套无水氟化氢项目和5万吨/年无水氟化氢项目。2013年12月、2014年8月两条生产线相继建成,一次性达产达标,当年建成当年见效益。白银中天在短短2年内,高纯冰晶石、高性能无水氟化铝、无水氢氟酸实现量产,产能扩大到年产13.5万吨的规模,产值

翻 5 倍。依托多氟多总部技术、资源、人才、市场平台优势，实现氟化盐系列产品项目建成投产见效，使白银中天重新焕发生机，开辟国企和民企混合所有制改革成功的先河，稳定多氟多氟化盐在西部的战略布局。

2013 年，多氟多瞄准氟化盐产能和市场位居国内第二的宁夏金和公司。宁夏金和公司具有年产 10 万吨干法氟化铝生产规模，是“中色集团”旗下的“国”字号企业，由于多种原因，经营出现困难，企业举步维艰。多氟多考虑到双方的互补优势，经过 5 年艰难谈判，2017 年 6 月 7 日，重组成立宁夏盈氟金和科技有限公司。这是继白银中天后，开创的由国企、民企和地方政府共同出资组建的多体制混合所有制企业。多氟多利用并购重组成熟的经验进行复制，在最短时间内，发挥盈氟金和的专业特长，主动融入多氟多总部管理经验和运营模式，实现当月并购、当月投产、当月扭亏为盈。中国有色集团把这次成功合作树立为行业典范，在《中国有色金属报》专题报道，总结推广，号召全行业学习这次在供给侧改革中，开创合作共赢的混合所有制管理新模式。稳固多氟多在全球氟化盐行业的龙头地位。

多氟多在探索氟化盐高端领域中不断突破。研发的新产品“超净高纯电子级氢氟酸”项目承担并完成“2013 年国家产业振兴与技术改造专项”、“2014 年河南省重大科技专项”。项目突破精馏提纯、环境控制、设备优化等关键技术，产品指标优于国内行业标准（HG/T4059—2013）UP-SS 级和国际半导体标准 SEMI-C12，成功应用于德州仪器、重庆超硅、上海新昇等国内半导体厂商并批量生产，完全可以替代进口产品，已达到 UP-SS/SEMI-C12 级水平，在 8 寸、12 寸半导体行业占有一定地位，标志着多氟多在我国半导体行业成为重要供应商。2017 年 4 月，与浙江中宁硅业宁波电子信息集团共同出资 1.5 亿元对中宁硅业进行破产重组，利用中宁硅业电子级多晶硅、电子级硅烷和四氟化硅产品优势，发挥多氟多总部研发优势，形成以多氟多总部湿的电子化学品和以中宁硅业干的电子化学品互补的新材料基地，向半导体行业延伸，成为芯片行业重要供应商。

（二）发挥氟技术优势，研发并生产锂电池新材料六氟磷酸锂

2006 年，多氟多董事长李世江陪同工信部专家到日本考察，了解到一种叫六氟磷酸锂的新材料是锂电池的核心材料，它不是论吨卖、而是论公斤、论克卖，而且长期被日本垄断，严重制约我国锂电产业和新能源汽车产业规模化发展。作

为多氟多的决策者，李世江决定在国内率先研发六氟磷酸锂，为企业拓展空间、转型发展选择一条更高更好的道路。

2006 年初，多氟多组建六氟磷酸锂研发团队，从零起步，在没有原材料、没有生产工艺、没有关键技术的情况下，一步一步攻关。取得初步成果后从 2 克开始，再到 20 克和 200 公斤，2007 年完成第一套小试装置。2008 年产品小试合格，完成 2 吨实验装备；2009 年 6 月，20 吨中试获得成功；2010 年 12 月，先建成 200 吨生产线并投产达标；2013 年 12 月，年产 2000 吨六氟磷酸锂生产线成功投产。标志着多氟多六氟磷酸锂产业化初见成效。2013 年，年总产量达到 3000 吨，标志着我国成为全球第二个能够自主生产高纯晶体六氟磷酸锂并达到产业化的国家。2017 年，多氟多六氟磷酸锂产能达到年产 6000 吨，产能规模和质量指标成为全球行业第一。全球几乎每两块锂电池就有一块锂电池用的是多氟多生产的六氟磷酸锂。

多氟多六氟磷酸锂的研发和产业化，实现从科学到技术、从原料纯化到技术装备、反应工程、工艺开发等关键技术的全面突破，开发出以工业碳酸锂、工业氟化氢为原料的制备生产工艺。首创双釜循环切换、反应气气流搅拌反应技术，发明超声诱导成核、梯度降温结晶工艺。研制出专用氟材料衬里耐腐蚀、高传热制备。被工信部和中石化联合会鉴定为：生产工艺属国际首创，产品技术指标具国际领先水平。

多氟多依靠独立的研发团队，开发的“高纯晶体六氟磷酸锂关键制备技术及产业化”项目，先后承担和完成国家“863 计划”、“国家战略性新兴产业专项”和“国家工业强基工程”，获得国家 4000 万元的资金支持。2013 年，年产 1000 吨高纯晶体六氟磷酸锂产品振兴项目被国家工信部列为“工业转型升级强基工程项目”。2015 年荣获中国石油和化工联合会科技进步一等奖，2017 年荣获国家科技进步创新二等奖。项目执行期内获授权专利 29 项，其中发明专利 18 项，核心期刊发表论文 10 余篇。

（三）以新材料为突破口，积极发展锂电池，搭建新能源汽车动力总成平台

六氟磷酸锂是锂电池的电解质，被称为锂电池的“血液”。六氟磷酸锂是全球生产工艺复杂的高科技产品。六氟磷酸锂本身易潮解、热稳定性差、分解温度低，生产工艺涉及低温、高纯精制、强腐蚀、无水无尘等复杂工艺和操作难题。

六氟磷酸锂的痕量杂质、一致性和稳定性，决定了锂电池的充放电性能、能量密度和使用寿命。

多氟多生产的六氟磷酸锂量产初期，国内外企业对这家中国内地名不见经传的民营企业，能够生产出这种高新技术产品一直存有疑虑。为了消除这种疑虑，多氟多销售团队带着自己生产的六氟磷酸锂让锂电池企业免费试用。但是，许多企业因为对国外产品过于信赖，仍然迟迟不敢使用国内产品。

为了证明自己的产品质量优异，多氟多决定用自己生产的六氟磷酸锂生产锂电池，让电动汽车厂家免费试用。2010年12月，多氟多成立全资控股子公司——多氟多（焦作）新能源科技有限公司，注册资本8.2亿元，开始研发电池、电机、电控等新能源电动汽车动力总成的核心技术。

锂电池在充放电过程中或遇到高温天气容易爆炸，一直是影响锂电池安全的难题。最初，锂电池的外包装以钢质材料为主，但遇到爆炸时，爆炸的能量会把外壳击碎，对周围人员造成伤害。为了解决这个难题，多氟多的科研团队在充分论证后认为，用铝塑膜做外包装，电池发热到一定程度，铝塑膜就会自动融化松开，不会引起爆炸，能够解除人们对锂电池爆炸的后顾之忧。为此，多氟多组建专门的研发团队，成立锂电池材料研究所，研发叠片软包电池。从设备、工艺、技术、指标等逐项进行开发，其中核心部分是用于封装电池的铝塑膜，它是通过180度高温将铝塑膜内部的pp层进行融化，加热封装而成，一旦电池发生内部短路，它只会从加热部分冲开，不会引起整体爆炸。2012年10月，多氟多年产1亿AH动力锂离子电池生产线开始批量生产，2014年10月，年产3亿AH能量型动力锂离子电池项目启动，2015年5月，年产3亿AH能量型动力锂离子电池项目二期工程开始扩建。

多氟多生产的纯三元叠片式软包装电池，拥有独立的研发、实验、生产技术和完全自主知识产权。生产的三款电池在循环、高低温放电、倍率、一致性等方面性能优异，入选国家高新技术和推荐目录，成为电动汽车的首选，成为锂电池叠片软包细分市场领域的领跑者。多氟多生产的三元软包叠片汽车电池，具有故障诊断功能的144.6WH/KG高能量密度电池系统，标配自由快捷充电方式，快充1.5小时即可，可与主流A级车抗衡，252公里续航，历时8500小时，350多项安全监测，耐候性强，保证城市穿梭畅游。

2017 年，新能源锂电池 113 车间，荣获国家智能制造综合标准与新模式应用专项资金支持 2500 万元。目前，国内外有 40000 辆装载多氟多生产的纯三元叠片式软包装电池的电动汽车，已安全行驶 10 万多公里，创造零事故记录。多氟多的产品同时销往欧美市场，成功应用于电动汽车、电动自行车、电动工具等领域。

电池的各项性能指标需要随时检测监控，温度、充放电次数、能量密度、每块电池性能的一致性指标，都会影响电池的使用寿命和驱动力，直接影响电动汽车的驾驶性能和用户体验的满意度。科学管理锂电池就成为对锂电池生产企业的硬性指标。多氟多成立新能源锂电池工程技术研究中心，通过引进人才和内部培养相结合，与中科院青海过程所的院士专家合作，逐步掌握电池、电机、电控组成的动力总成核心技术。2013 年 8 月，多氟多生产的动力总成形成批量供货，已成为东风、新大洋、金龙、众泰、少林、知豆和奇瑞等多种新能源车型的重要供应商和合作伙伴。

电池、电机、电控构成新能源汽车的动力总成，是新能源汽车的核心组成部分。多氟多以锂电池技术为依托，建设动力总成产业平台。2016 年 11 月，多氟多年产 30 万套新能源电动汽车动力总成及其配套项目，在焦作新能源汽车产业园启动。项目总投资 51.5 亿元，规划建成以“研发中心、制造中心、交易中心、服务中心”四个中心为一体的新能源汽车生态链产业服务平台。与国家“一带一路”重点项目对接，目标要建设世界一流的智能工厂、中国制造 2025 示范工程、多氟多转型升级标志性工程。

（四）通过氟技术优势吸引资本市场，多渠道融资为转型发展提供支撑

让资本市场看到多氟多未来的发展潜力，通过技术创新吸引资本市场，是多氟多企业的魅力所在。2010 年 5 月 18 日，多氟多在深圳交易所成功挂牌上市，成为氟化工企业第一家上市公司。借助资本背后的智慧、资源和人才优势，在技术和资金的双轮驱动下，多氟多转型发展不断注入新的活力。产业+金融的创新模式，使多氟多走上良性发展的快车道。

2010 年，多氟多首次在资本市场融资 10 亿元。多氟多顺利度过 2008 年全球金融危机的冲击，同时，加快氟化盐技术改造和兼并重组的步伐，为巩固企业

在氟化盐行业的龙头地位夯实基础，保证新材料六氟磷酸锂在研发和产业化阶段的巨大投入，奠定多氟多从氟化工向新材料产业转型发展的良好基础。

2015 年，多氟多以非公开方式募集资金 6 亿元。推动年产 3 亿安时动力型锂离子电池项目实施进程，使锂电池的产能、规模和技术走上加速发展的快车道。同年 5 月，多氟多实施第一次限制性股票激励计划，2016 年，第一次确权成功兑现，222 名技术骨干和管理人才财产性收入大幅增加，实现财富自由，对留住人才、吸引人才、激发人才发挥了非常重要的作用。2015 年两次高效的资本运作，奠定多氟多从新材料向新能源锂电池产业转型发展的基础。

2015 年 7 月，多氟多投资 1.5 亿元收购河北红星汽车有限公司，通过并购重组取得新能源汽车生产资质，拉开从新能源向新能源汽车延伸发展的序幕。

年产 30 万套新能源电动汽车动力总成及配套项目，获得国家开发银行 4.03 亿元资金支持，是中原经济区电动汽车“摇篮”工程，是焦作市转型升级标志性工程。2016 年，年产 1.5GWH 动力锂离子电池项目在河北邢台启动；2018 年初，年产 10 万辆新能源汽车生产基地也在河北动工建设。2018 年 6 月，多氟多以非公开发行股票方式募集资金近 7 亿元，用于年产 1 万吨动力锂电池高端新型添加剂项目及年产动力锂离子电池组 10GW 项目和年产电机、电控各 30 万套项目。

多氟多在资本市场的大力支持下，以大项目为支撑的核心产业项目建设有序推进，以氟技术为核心优势，向新材料、新能源转型发展的战略布局基本形成，并稳健发展。新能源汽车是集合人类大智慧的产品，是高科技与互联网融合的结晶。多氟多持续创新，发挥技术优势，将应用互联网思维和数字化技术，完善从氟化工向新能源、再到新能源汽车转型发展的战略部局，逐步实现从技术高端向服务终端迈进，承担服务社会的责任和使命，实现产业报国的梦想。

三、民营化工企业以氟技术优势为核心的新能源转型发展的实施效果

（一）企业在氟化盐行业的龙头地位更加稳固

多氟多科学运用质能守恒定律，充分发挥氟技术优势，通过并购重组，巩固氟化盐在全球行业龙头地位，经济效益明显提升。2009 年，营业收入 74578.71 万元，净利润 7478.79 万元。2017 年，营业收入达到 376809.43 万元，净利润实现 30089.55 万元。与 2009 年相比，2017 年营业收入和净利润分别增长 405.25% 和 302.33%，创多氟多发展史上新纪录。多氟多生产的主导产品氟化盐、冰晶石

产销量占全国市场份额 50%，出口连续 16 年保持全国第一。无水氟化铝产量占全国 30%，出口连续 11 年保持全国第一。工业级氢氟酸产销量占全国 20%。六氟磷酸锂产销量全国第一，国内市场占有率达 35%，国际市场占有率超过 25%。

（二）以新材料为支撑的新能源锂电池稳健发展

多氟多新材料六氟磷酸锂项目的研制开发和产业化，实现经济效益和社会效益双丰收。近三年来，六氟磷酸锂累计实现销售收入 21 亿元，利税 10 亿元。通过“氟锂结合”，实现氟、锂两种稀缺资源的梯度综合利用，对化工行业走精细化、高端化发展之路起到先导作用。六氟磷酸锂产业化提高我国新材料制备技术水平和自给保障能力，推进我国制造业创新发展和质量提升，为锂电池走进千家万户做出突出贡献，为我国新能源汽车工业“弯道超车”实现强国梦提供坚实保障。

（三）拓展企业发展空间，培育新的经济增长点，保证企业可持续发展

多氟多以研究“氟锂硅”三个元素为基础，依托氟技术优势，坚持创新，通过“氟硅分家”，在边缘交叉学科探索突破，研发并实现新材料电子级氢氟酸高端产业化，建立完善的新材料研发体系，成为半导体行业重要供应商，在芯片领域占有一席之地。多氟多探索并形成的氟化工、新材料、新能源及新能源汽车多元化转型发展，开辟了新的组织变革和管理创新模式，为技术创新型的高科技企业向服务制造型的现代化企业转型，实现企业高质量可持续发展提供很好借鉴。

（成果创造人：李世江、李云峰、谷正彦、郝建堂、程立静、陈相举、尚钟声、张小霞、周小平、高永林、魏现有）

以绿色发展为目标的新能源电池全生命周期管理

天能电池集团有限公司

天能电池集团有限公司（简称天能集团）是中国新能源动力电池行业的龙头企业，创始于 1986 年。经过 30 多年的发展，现已成为以电动车环保动力电池制造为主，集锂离子电池、风能太阳能储能电池的研发、生产、销售，以及电池回收、循环利用等为一体的大型实业集团。2007 年，天能动力以“中国动力电池第一股”在香港主板成功上市。集团现拥有 30 多家国内子公司，3 家境外公司，拥有浙、苏、皖、豫四省九大生产基地，总资产超 150 亿元。2017 年集团销售收入逾 279 亿元，利税 32 亿元，综合实力位居全球新能源企业 500 强（第 26 位）、中国企业 500 强（第 143 位）、中国民营企业 500 强（第 29 位）、世界环保与新能源产业中国影响力企业 100 强、中国电池行业百强企业第一，主导产品电动车动力电池的产销量连续十八年位居全国同行业首位。

一、以绿色发展为目标的新能源电池全生命周期管理背景

（一）深化能源改革，建设绿色发展的需要

目前我国新能源电池领域绿色设计平台空缺，绿色设计评价关键标准缺失，全生命周期数据库信息有待完善，评价方法及工具不统一，绿色设计能力薄弱，绿色设计水平低下，评价机制不健全，整个绿色设计能力薄弱，绿色设计水平低下，整个新能源电池行业的绿色设计理念的发展尚处于初级阶段，与国外发达国家相比，资源利用率低、电池制造能源消耗高、电池结构参数品种单一、产品设计周期长效率低、新能源电池设计队伍不专业、新能源电池产品绿色化和制造过程绿色化理念不清晰等一系列不利局面，直接导致总体上主要新能源电池产品性能不及美国、德国、日本三个发达国家水平的一半或部分产品达到 60-70%水平，一批新能源电池绿色设计工具、方法、系统尚急需建立。

（二）适应国际国内对新能源电池形势要求

随着科技的发展以及自然资源面临危机、地球生态环境日益恶化，全球加大发展低碳经济、节能减排和环境保护，重点提高绿色制造体系建设，新能源电池全生命周期是国家绿色制造体系的重要组成部分，涉及到新能源电池“生产—销

售—回收—冶炼—再生产”的闭环式绿色产业链和全过程。

目前，国际国内对于新能源动力电池这新兴产业板块，重点研究新能源电池高性能电极材料与制备方法，研究电池新结构与制造工艺，降低铅耗，提高能量密度和功率密度，同时为进一步提高新能源电池绿色制造体系，约束整个电池生命周期的各个相关主体，从目前国际总体发展情况来看，世界各国都十分重视废旧电池的回收管理工作。**从发达国家来看**，针对废旧电池的生产、收集、运输和贮存等过程提出技术规范，同时立法制定专门的法律法规，对电池生产者、经销商、最终用户以及后期回收都提出了明确的规定。例如欧盟和德国关于电池回收法规的规定：在德国，电池生产和进口商必须在政府登记；经销商要组织回收机制，配合生产企业向消费者介绍在哪儿能免费回收电池；最终用户有义务将废旧电池交给指定的回收机构。**从发展中国家来看**，动力电池回收体系正在不断完善，并明确了动力电池回收责任主体，各城市对电池回收利用政策也进行了积极探索，但在落实方面还与发达国家差距甚远。在中国，国家先后制定了《节能与新能源汽车产业发展规划（2012-2020）》、《国务院办公厅关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》、《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015年版）》、《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》和《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法》等各种文件，制定了动力电池回收利用管理办法，建立动力电池梯级利用和回收管理体系，明确各相关方的责任、权利和义务，加强行业管理与回收监管。

（三）推动管理变革创新，提升创新发展的内生动力

面对经济下行压力加大、生态环境约束趋紧、行业产能过剩、市场不断下滑的新常态，天能集团注重内外部对标，高度重视质量和成本管理，要求企业依托信息化建设，打造精细化的产品生命周期，实施组织架构调整、职能部门整合、科学流程再造，促进人、财、物、信息等管理要素的有序衔接、协调运行，进一步提升管理规范化、精细化、专业化水平，激发了天能创新发展的内生动力。

目前，天能集团在新能源电池全生命周期绿色发展上还需存在的距离有：一是**还需加大环保资金投入**，用于环保设备更新和技术革新，开展机器换人，使自动化装备水平领先国内同行，做好浙商转型升级的典型样本、浙江省转型升级引领示范企业带头作用；二是**还需加大节能减排力度**。注重环保，节能减排，一直

都是行业转型发展的重中之重。天能集团必须持续加强提高清洁生产技术贯穿于生产全过程的力度，将“三废”消灭在工艺流程之中，实现节约、高效、无废、无害、无污染的绿色生产；三是更加注重资源回收利用，以绿色环保为目标，积极走绿色增长道路。严控清洁生产，所有基地都要达到国家一级清洁化生产标准。加强推进循环再生，2009年起投资兴建循环经济产业园，使废旧电池实现100%的利用再生，现在每年可以回收处理40多万吨，占到全国的近十分之一，树立了国内铅再生利用行业标杆。四是提升绿色制造，目前天能集团有3家子公司入选国家首批绿色制造示范企业，4家子公司入选工信部绿色制造体系示范-绿色工厂，3家子公司入选工信部绿色制造体系示范-绿色供应链管理示范企业；8项产品入选工信部绿色制造体系示范-绿色设计产品；“高性能铅蓄电池绿色设计平台建设与产业化应用项目”被评为工信部首批绿色制造系统集成项目。目前天能技术团队正在积极开展对锂电池回收利用规划研究，积极探索废弃锂电池回收利用的最佳方案，这必将对新能源电动车产业产生重大而深远的影响。

二、以绿色发展为目标的新能源电池全生命周期管理内涵和主要做法

天能集团以2011年全国铅蓄电池行业重金属污染环境整治为契机，积极承担行业龙头企业社会责任，开展以绿色发展为目标的新能源电池全生命周期管理创新，即集“绿色设计—绿色采购—绿色生产—绿色销售—绿色回收”为一体的全产业链多维度“5G”创新发展新模式。按照ISO9001、ISO14001、GB/T 28001的规范建立绿色生态设计的质量管理体系、环境管理体系及职业健康安全管理体系，积极完善各项管理制度，以创新组织管理、软硬件平台建设为突破，围绕新能源电池产品绿色设计、绿色工艺、绿色装备、绿色销售、绿色回收处置的闭路循环，率先在行业内探索出了一条蓄电池绿色循环的可持续发展之路。以绿色发展为目标的新能源电池全生命周期管理瞄准新能源电池产品绿色化升级，紧扣产品绿色闭路循环主题，通过实施有效计划，突破了一批蓄电池绿色设计与制造一体化关键技术，推动了绿色设计和绿色工艺技术一体化提升，从源头上消减铅等重金属用量、最大限度杜绝重金属污染；切实响应并实施国家“工业产品制造业绿色发展”战略；同时，引入蓄电池产品全生命周期（LCA）理念，取得资源、能源、环保协同发展；并通过人才工程、创新机制、保障体系、能力建设，推进基于新能源电池绿色化升级的绿色循环发展创新工程建设项目的实施，取得践行

五年再造一个新天能

- 一个总目标**
成为全球领先的绿色能源解决方案商
- 两大转型**
生产制造型企业向服务制造型企业转型
传统型企业向平台型企业转型
- 三化战略**
智能化 平台化 全球化
- 六大板块**
铅蓄电池解决方案 高能新能源电池解决方案
资源再生解决方案 智慧能源集成解决方案
现代服务业解决方案 金控与创客孵化平台
- 五大要素**
客户为要 创新驱动 产融结合
文化统领 生态共享
- 四大平台**
全球科技创新平台 柔性智能制造平台
大数据云驱动平台 聚智众筹创新平台

绿色设计驱动

两个保障

- 技术保障**
- 资金保障**

一个目标

打造行业标杆企业 引领行业发展

改好老的

- 装备绿色升级
- 工艺绿色升级
- 资源绿色升级

用好废的

- 废电池处置绿色升级
- 铅废料循环利用绿色升级
- 中水回用绿色升级

育好新的

- 新型产业绿色升级
- 新产品绿色升级

创好绿的

- 全面实施铅池行业规范条件
- 积极创建环保信用绿色企业
- 持续深入推进清洁生产
- 全面打造花园式工厂
- 创建绿色制造供应链管理示范企业

（一）新能源电池全生命周期研发体系建设

57

公司管理层为了推动这项工作的顺利开展，分别组建领导小组和推进小组，实行二级管理，组长负责制。领导小组是以张天任董事长担任组长，各分子公司总经理担任副组长，负责集团公司绿色制造整体推进及新能源动力电池全生命周期管理的日常工作和内外部的组织协调工作；推进小组是各基地子公司成立的各自项目小组，由子公司总经理担任组长，分管副总任副组长，下属技术、设备、安环、采购、销售等各职能部门，具体负责子公司新能源动力电池全生命周期管理的各项工作。

1. 逐步完善绿色管理体系建设

天能集团按照 ISO9001、ISO14001、GB/T 28001 的规范建立生态设计的质量管理体系、环境管理体系及职业健康安全管理体系，积极完善各项管理制度，进一步明确了研发、生产、采购、物流、销售部门之间协调配合等机制，将绿色设计纳入质量管理全过程，制定了绿色设计管理基本制度，明确了任务分工、工作流程和考核办法，保障绿色设计的各项工作得到落实。天能制定的绿色设计相关管理制度（表 2-1）。同时，建立了信息定期发布制度，在天能集团公司官网-关于天能-社会责任（网址：<http://www.cn-tn.com/about/duty.html>）一栏中，不定期发布集团绿色环保、幸福企业、慈善公益、村企共建及社会责任报告信息，年度社会责任报告包含了绿色设计成果等。

表 2-1 与绿色设计相关的主要管理制度

序号	章程及制度名称
1	《生态（绿色）设计实施管理制度》
2	《绿色供应链实施管理规范》
3	《生态（绿色）设计部门协调配合制度》
4	《绿色供应商评价管理程序》
5	《铅蓄电池绿色设计产品管理制度》
6	《企业绿色采购管理程序》
7	《社会责任报告发布制度》（含绿色信息发布内容）

2. “一核两驱四化”的新能源电池全生命周期绿色管理模式

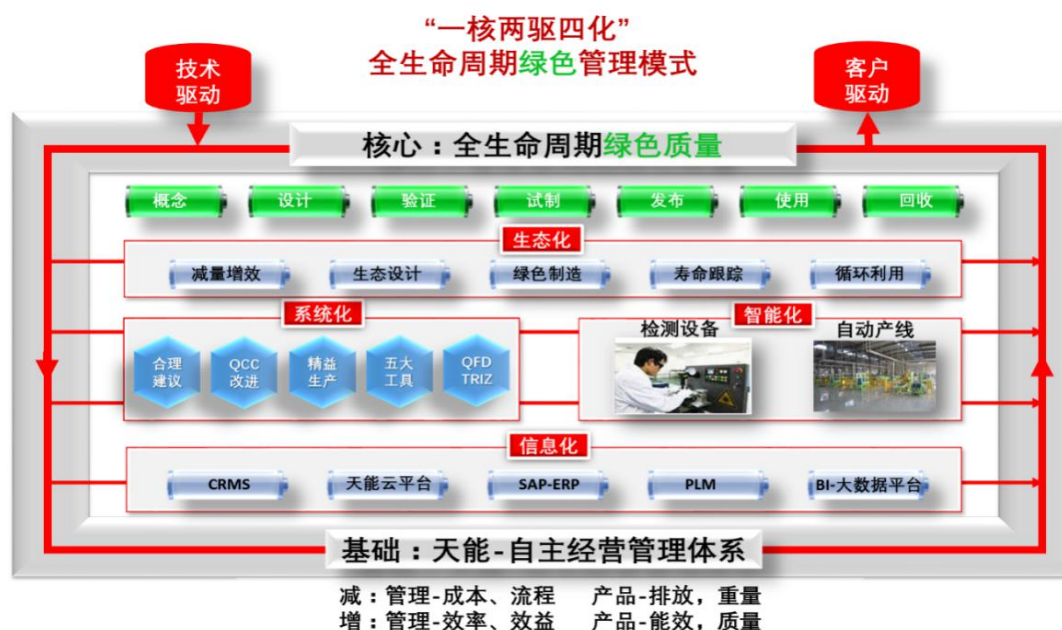


图 2-3 新能源电池全生命周期绿色管理模式

(1) “一核”：是以产品全生命周期管理为核心，通过 PLM 进行产品全生命周期管理，运用 LCA 进行全生命周期绿色评价，以价值实现的过程打通内部各环节，实现全过程的整体优化与升级；其中过程包括概念、设计、验证、试制、发布、使用及回收的全生命周期管理。

(2) “两驱”：是客户（需求）驱动与技术（创新）驱动，以外拉内推的驱动力推进组织的管理适应时代的变化，产品的生态设计创新符合市场对更高的绿色要求。

◆客户（需求）驱动：要求企业对产业及行业的发展具有前瞻性和洞察力，对客户的需求数据有很好的把握和分析，以此来拉动内部形成面向客户的绿色产品开发。

◆技术（创新）驱动：将行业内最新的绿色制造前沿技术进行积极的储备，并考虑如何更快的实现产业化，以技术领先的优势占得市场先机，引领客户对产品的绿色特性需求。

(3) “四化”是全生命周期管理四个维度的进化模式，分别是创新系统化、生产智能化、管理信息化及产品生态化，通过先进的管理方法、智能设备、互联

网信息化技术及产品创新理念来引领内部管理模式的建设成型。

◆创新系统化：以工具化、流程化的方式推进全员改进及创新，以突破经验式管理改进的瓶颈，以先进的系统化质量管理方法提升改进的效率和效果。

◆生产智能化：以先进的检测设备、生产设备、技术改造、物联网技术来实现生产效率及稳定性的快速提升。

◆管理信息化：以互联网、信息化技术建设天能的数据及流程的管理公共平台，实现高效的管理沟通，内外部数据的智能分析以提高组织运营效率及决策准确性。

◆产品生态化：以减量增效、无害设计、绿色制造、寿命跟踪及循环利用为要求，实现产品的绿色生态化设计生产，以产品的生态化来实现“绿色能源驱动世界”的公司愿景。

为全面推行“一核两驱四化”的全生命周期绿色管理模式，集团建立分别面向领导班子、管理人员、生产人员、供应链伙伴的生态（绿色）设计培训体系及制度，截止目前累计完成培训人数达 1200 人，培训场次达 15 场。为保证该工作的顺利开展和有效性，以产品绿色设计核心技术人员为讲师和辅导员，对企业所有人员，以及供应商进行产品全生命周期评价理念及方法的培训，编制系列培训教程，增强公司全员和供应商的绿色低碳意识，改善公司能源、资源消耗水平，以及在相关工作中应用和贯彻绿色设计意识。

天能集团通过新能源电池全生命周期管理，以天能研究院为核心成立产品绿色设计推进小组，由张天任担任小组组长，统一负责产品绿色设计示范企业创建工作的开展，商讨绿色设计试点企业发展规划和实施方案，把生命周期理念落实到每个员工、每个产品、每项生产工序上，按照循环经济理念设计企业发展战略、生产流程、营销模式和企业文化，从战略的角度将绿色设计的理念灌输到集团各职能部门及下属子公司中，通过生态意识、环保意识教育来鞭策全体员工，进一步深化认识，培养和引导生态的生产方式和消费行为，倡导节约和环保价值观念，树立节约发展、清洁发展、安全发展的理念，最终做到生产能效高和环境友好的绿色产品，努力打造天能集团绿色核心竞争力。

3. 绿色材料研发应用

“稀土合金电池”是天能国家级博士后工作站研发的新产品，属于铅蓄电池

的升级产品，这种全密封、免维护的稀土合金电池，具备绿色环保、高容量、智能等多项国家专利技术，是目前我国动力电池最先进的低碳产品。

4. 管理信息化提升绿色设计能力

天能集团的整个制造生产过程实际上是信息采集、传递、加工处理的过程。在产品绿色生产过程管理过程中，所有的数据从一个数据源头进行输入，从根本上保证了数据的一致性。同时在网络环境下，各个部门可方便的实现数据的共享，从而消除了信息孤岛。

天能集团坚持以流程为导向，以管理信息化提升绿色设计能力，不断通过建设具备集团自身特色的信息化系统，既能确保模块的通用性，又能满足公司自身的个性化需求，在数据集成综合平台上，确保各子系统间的数据集成与共享，建立了相互集成、稳定可靠的核心业务信息化运作平台。集团采用的信息化管理系统见表 2-2 所示。

表 2-2 集团采用的信息化管理系统

系统名称	型号/版本	用途	使用部门	功能模块	引进时间
云电池平台	V1.3	产品差异化	研发、销售	电池性能监控、路径跟踪等	2015.01
PDA 扫码系统	V2.0	为经销商退货提供自动化扫码工具，提升工作效率以及退货数据的准确性	售后	扫码录单、数据上传、软件更新等	2015.06
SAP ERP 管理系统	S/4 HANA	夯实基础、强化管控、过程透明	营销、售后、供应链管理 中心、生产、采购、财务	SD、PP、FICO、MM 等	2015.09
CRMS 客户关系管理系统	V2.0	经销商订货与退货	销售、售后、供应链管理 中心	公告通知、订单、对账等	2015.09
虚拟化平台	V2.0	提升可用性	IT	资源动态分配、资源实时监控等	2016.03
SRM 供应商关系管理系统	V2.0	供应商关系管理	采购	采购计划协同、订单协同、交货协同、质检协同等	2016.05
积分商城	V1.2	解决在客户回馈、渠道奖励、	营销	能购、会员管理、积分管理等	2016.10

		会员促销等场景下的积分营销难题			
资金管理系统	V4.5	共享资金平台，提升资金使用率，强化财务管控	财务	资金结算、资金计划、付款排程、商业汇、银企直联等	2016.12
PLM 生命周期评价管理系统	V3.0	研发管理与研发众创机制建立	研发	BOM 管理、图文档管理、变更管理、项目管理、工艺管理等	2017.01
集采平台	V1.2	集中采购，以量博价，对接电商，链接全球资源	采购	采购计划、到货计划、开票、入库、退货等	2017.08

● SAP ERP 与 CRMS 系统

天能集团于 2015 年 09 月 06 日顺利启动 SAP ERP 项目，2016 年 04 月第一批单位（铅酸板块业务）及 CRMS 系统顺利上线，实现业务平滑过渡，2016 年 07 月第二批单位（锂电及电源材料业务）顺利上线，目前系统运行稳定。

SAP ERP 项目的成功上线意味着集团信息化之路已经成功稳健起步，它是集团未来信息化提升到新高度的前提条件与坚实基础。通过集团 SAP 及 CRMS 系统的实施，统一了集团的业务平台，梳理集团 160 多条主要业务流程，完善了几万条物料主数据，优化客户主数据三万余条；实现了集团信息流、物流、资金流的三流合一，对于以前不透明的业务，通过系统实现透明化，为下一步梳理管理工作提供良好的基础；同时集团也实现了数据集中管理，为基于数据体现业务执行状况和数据决策提供依据。

● PLM 系统

天能集团通过 PLM 的实施，重新定义集团技术部与基地技术部的关系，构建大研发平台，实现人人创新的机制，实现研发型号相关信息的快速共享的同时保障资料的信息安全。集团研发项目采用统一平台分类别区分管理，同类项目标准统一。梳理零部件分类属性，建立主材的零部件库，逐步实现一物一码。引入产品成本预估工具，辅助决策，削减无法盈利的研发项目，提高研发资源有效利用率，实现研发项目进度的各类统计报表，与 SAP 无缝集成，BOM 工艺路线实时同步。引入变更管理，消除业务痛点。客户指定物料（专用丝网\专用纸箱）系统

管控，降低失误差。

● 大数据分析平台

大数据分析平台通过整合 CRMS&SAP 等系统中销售、生产统计、库存相关数据，利用相关 APP 展示手段，为集团领导提供数据依据。现阶段已完成了订单分析、任务量完成率分析、贡献度分析、退回数据分析、战略物料库存、集团现金流等。未来将会有更加丰富的商务智能决策功能上线，充分发挥大数据的作用，同时，通过数据分析来规范日常业务过程。

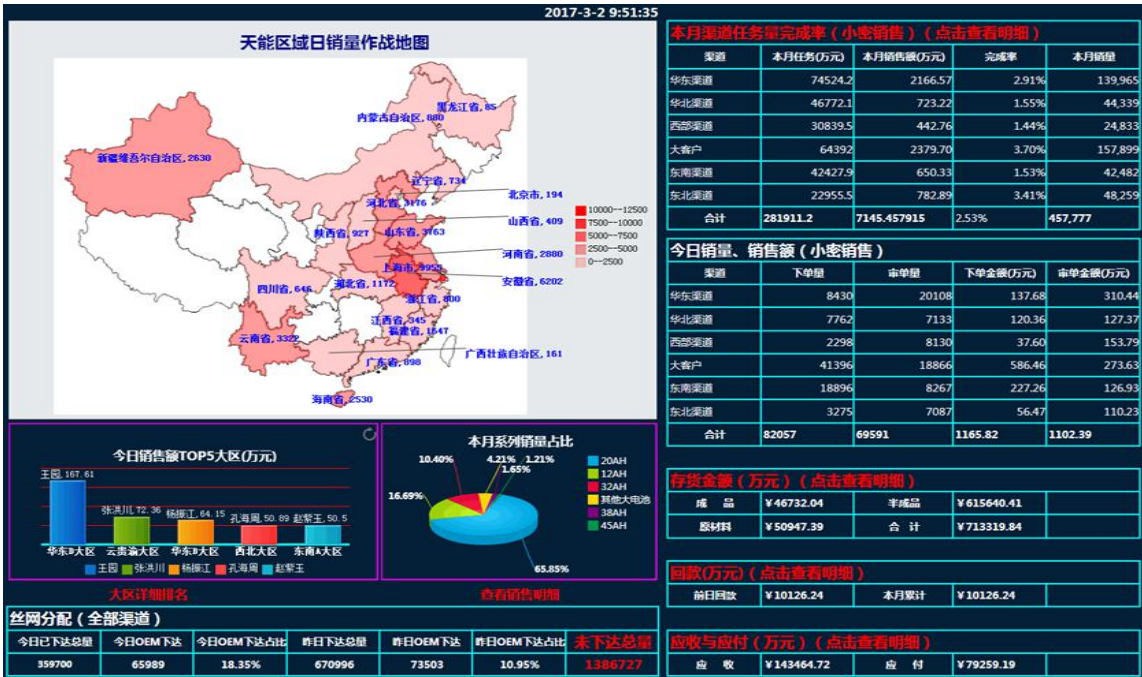


图 2-3 新能源电池全生命周期绿色管理模式

5. 过程程序化提高绿色设计效益

天能集团新产品设计开发过程主要包括 5 个阶段：1) 计划和确定项目；2) 产品设计和开发；3) 过程设计和开发；4) 产品和过程确认；5) 反馈、评定和纠正措施。为提高绿色设计工作效率，公司制定《绿色设计开发控制程序》对公司绿色产品的设计和开发过程进行有效控制，以确保产品环保性、适用性和经济性，保证设计结果满足客户要求。绿色产品设计开发流程见图 2-4 所示。

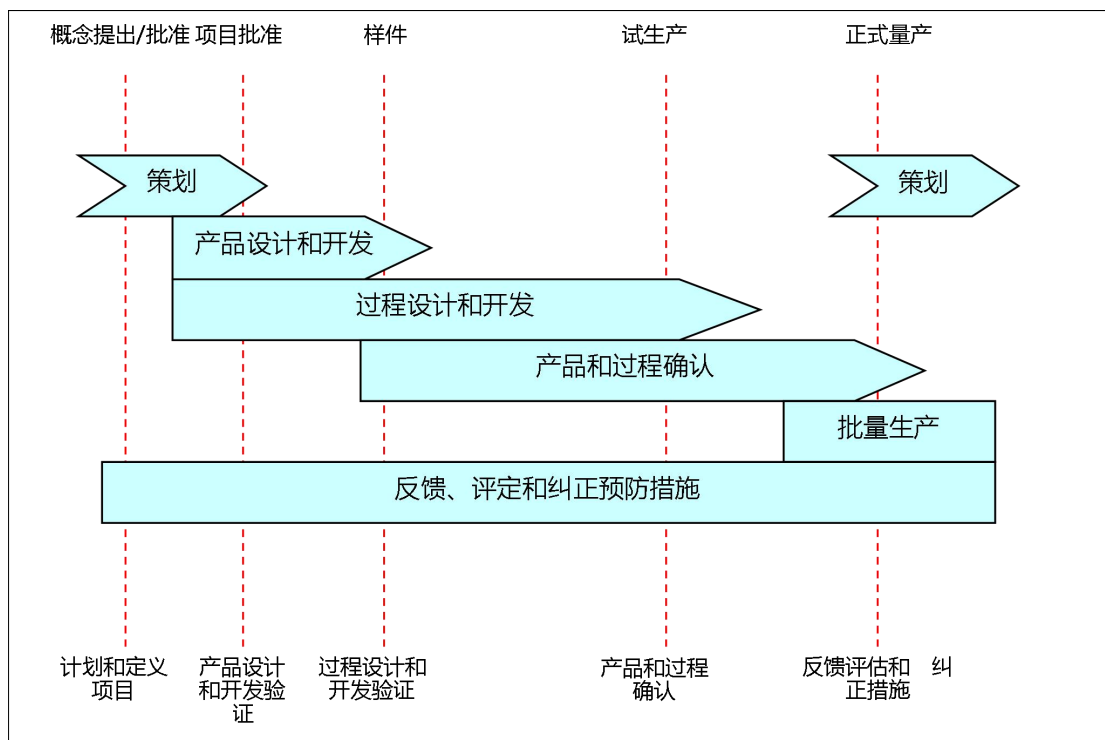


图 2-4 绿色设计开发流程图

各阶段具体工作程序如下：

● 第一阶段：计划和确定项目

计划和确定项目阶段的主要任务是完成绿色产品生产前期的评估分析工作。通过市场管理部对市场进行调研，了解市场信息以及客户对产品的要求，编制《市场调研报告》和《绿色产品开发需求信息表》。技术中心根据产品项目要求召集相关部门组建项目小组，编制《项目小组职责分工表》。

第一阶段工作完成后，设计开发项目小组组长召集有关人员第一阶段的工作进行总结评审，并将评审结果编写成第 1 阶段《计划和项目确定阶段评审报告》，评审报告呈报公司高层管理者，以获得公司高层管理者的承诺和支持。

● 第二阶段：产品设计和开发

技术中心根据《绿色产品开发需求信息表》、《产品设计和开发要求》组织动力电池业务中心、汽车电池业务中心、供应链管理中心、质量管控中心等部门进行设计输入评审。

设计输出完成后，技术中心组织相关人员对设计输出进行评审。设计输出评审不能通过时，应重新修改设计，直至评审通过。设计输出《产品设计评审报告》，通过批准后，发布各类输出文件：产品标准、样件试制工艺，如果顾客有要求时，

技术中心制定《样件控制计划》，控制计划尽可能使用与正式生产中相同的供方、工装和过程等。

当调试产品达到或接近设计目标时，对样料进行全部项目的检测，拟定《检测报告》，验证调试产品对客户要求的符合性。

● 第三阶段：过程设计和开发

过程设计和开发阶段的主要任务，是在试样生产过程中，采用与正式生产相同的生产工装、设备、环境、设施和节拍时间来进行试生产。

设计开发小组在该过程完成时应对本过程的所有项目，如产品/过程质量管理体系评审的结论、制造过程流程图、车间平面布置图、PFMEA 结果、控制计划 CP、初始过程能力研究计划等进行总结评审，对设计和开发进行总结。评审结果形成第三阶段《过程设计输出清单及评审报告》，并将评审情况报告公司高层管理者，以获得高层管理者的批准、承诺和支持。

● 第四阶段：产品和过程确认

产品和过程确认过程的主要任务，是采用正式的生产设备、工装、生产环境、设施和检测设备按照生产节拍，来生产一定数量的产品（小批量生产），验证产品生产保证能力，对制造过程的有效性进行确认。

试生产过程对产品设计开发（包括产品设计、工艺设计和过程设计）进行了小批量验证。设计开发小组在试生产过程结束后，组织对整个产品质量先期策划的评审，评审完成后，开发小组负责编写《产品质量策划总结和认定报告》，对整个工作过程进行总结和认定。

● 第五阶段：反馈、评定和纠正措施

在交付和服务过程中，需要与客户继续合作以消除显在与潜在的不合格，提升客户满意度，与客户形成良好的合作伙伴关系。产品和过程确认后进入量产阶段，各部门负责按照正常程序进行各项管理。

在产品交付过程中，动力/汽车电池业务中心应确定“准确的交货期和货物品质安全”为目标的绩效测量，采取纠正或预防措施，以作持续不断改进。对于在各项管理中出现的问题，以及影响产品质量重大问题，应采用 8D 的原则进行原因分析处理，以改进产品质量和服务。

为缩短产品投入市场实践，减少产品开发浪费，提高产品开发生产力以及绿色产品收益，保证企业研发体系产品研发多、快、好、省，采取以下措施进行降低研发成本：

1) 有效的研发人员培养机制：定期组织参加产品开发流程管理 IPD 培训，树立系统、正确的研发理念，提高研发团队的职业化素质，构建职业化人才梯队建设，实现有效的研发。

2) 平台化建设：搭建 PLM 系统，实现产品系列化、平台化的开发产品，实行资源整合，通过共用模块与经验教训的积累及共享机制提高研发效率，降低管理成本。

3) 产品线战略：前瞻性、有效的产品规划，积极响应市场和竞争，理解市场，进行市场与产品细分，考虑资源平衡。

4) 研发考评与激励机制：以市场为导向，给予市场的创新，由职能型研发组织改为项目型组织结构或矩阵型组织结构，实现跨部门协同，发挥项目团队整体能力，制定研发考评与激励机制，达到降低研发成本。

（二）建立绿色供应链数据库，全生命周期集中采购

天能集团将绿色制造理论与供应链管理技术相结合，打造绿色供应链，建立了以资源节约、环境友好为导向的采购、生产、营销、回收及物流体系，推动铅酸蓄电池上下游企业共同提升资源利用效率，改善环境绩效，达到资源利用高效化、环境影响最小化的目标。

1. 绿色供应链管理战略规划：制定公司总体发展战略规划时就将绿色供应链管理规划纳入其中，将绿色供应链管理提高至战略高度。从绿色供应商管理、绿色生产管理、绿色回收体系、搭建绿色信息收集监测披露平台等关键环节制定了绿色供应链管理战略规划和实施目标，并且设立了绿色供应链管理部门。

2. 绿色供应商管理：树立绿色采购理念，采购过程中充分考虑环境效益，优先采购环境友好、节能低耗和易于资源综合利用的原材料、产品、服务，不断改进和完善绿色采购标准和制度，制定了一系列的制度和措施对供应商进行绿色认证、选择、管理、审核、培训、风险评估，推动供应商持续提高环境管理水平，共同构建绿色供应链。

为持续推进绿色供应链工作，集团专门成立独立的一级部门供应链管理中心，从事产业结构上下游的互联互通信息系统构建，构建起新能源动力电池绿色供应链服务的整体流程，未来三年内见建立供应商数据库实现集团集中采购系统服务，构建经销商网络协同实现智能销售配送服务体系。

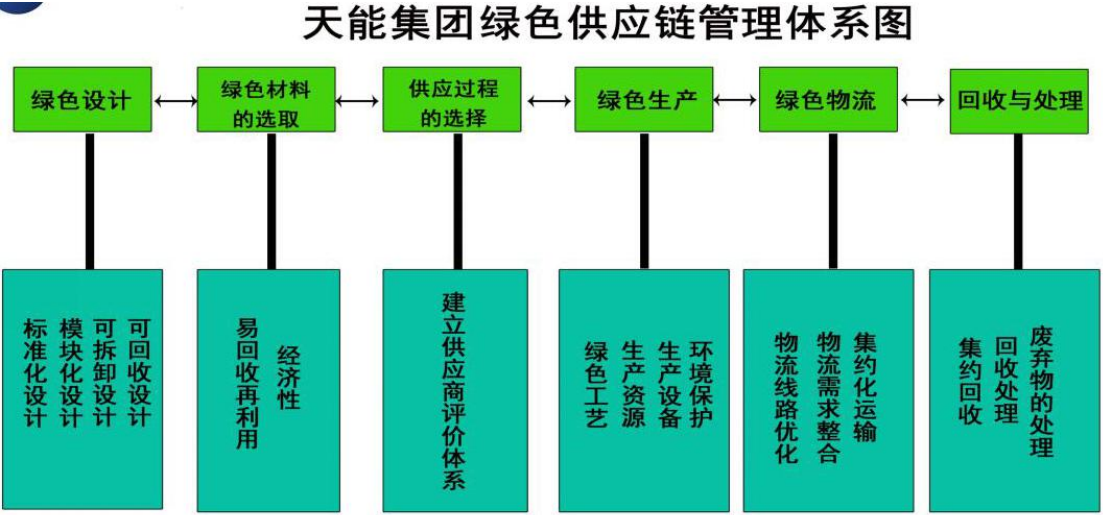


图 2-5 集团供应链管理体系图

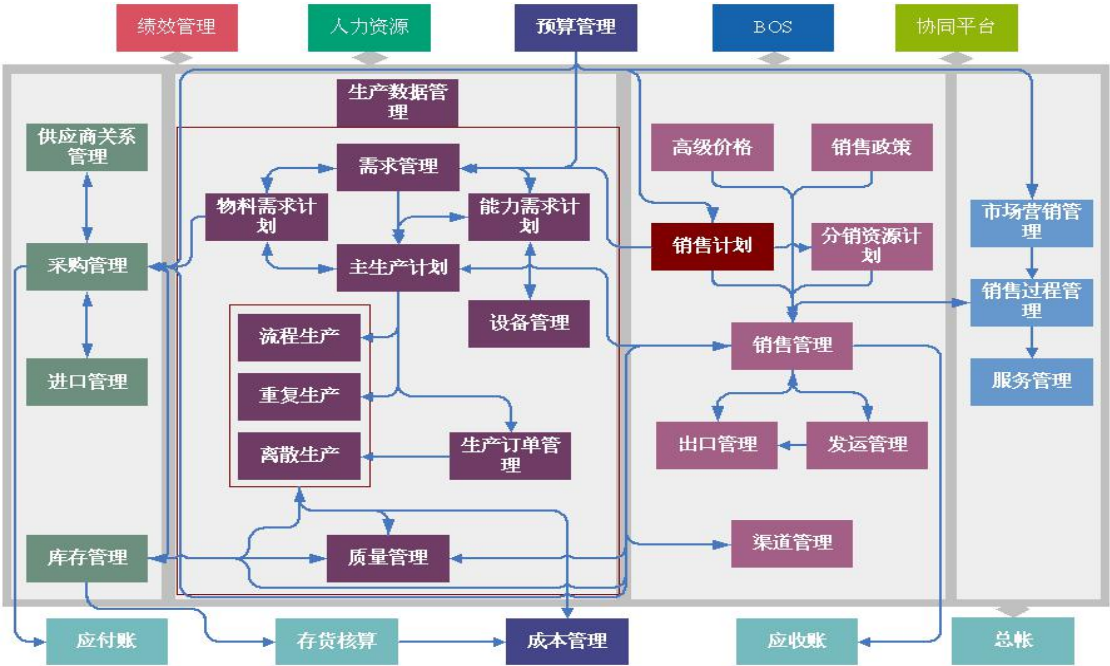


图 2-6 集团供应链管理架构图

（三）精益化生产管理实现资源优化配置

树立基于产品全生命周期的绿色设计理念，着重考虑电池的环境属性（可拆卸性，可回收性、可维护性、可重复利用性等），在满足使用功能的同时，还考

虑所选用的电池对环境的影响程度，在满足环境目标和节能目标要求的同时，保证产品应有的功能、使用寿命、质量等要求。天能集团计划投入 2.95 亿元，采用连铸连轧等先进工艺技术，集成多项天然气直燃加热等行业节能减排新技术，极板闷蒸、固化干燥、储存过程实现 AGV 自动化作业，电池组装全部实现自动化生产，并引入智能化生产管理系统，包括制造执行系统（MES）和工业大数据分析平台，实现资源分配和状态管理、数据采集、质量管理、产品跟踪与追溯、性能分析等核心功能，实现绿色化、智能化系统集成示范线建设，主要技术具体亮点见表 2-3 所示。

表 2-3 高性能新能源电池绿色设计示范线主要技术亮点

技术工艺	技术亮点	技术水平	替代工艺
连铸连轧工艺	减少铸板厚度实现减铅 10%左右；采用低温熔铅工艺，比传统重力浇铸降低温度 50~80℃；1 条生产线可替代传统 10 条 1 锅 10 机生产能力；省去传统长距离铅液输送过程的保温能耗；生产线实现全密闭生产，大大减少铅烟产生量。	国内领先	一锅多机
先进连续扩网工艺	自主研发的回料压沉工艺，杜绝回料氧化损失，提高铅利用率；减少人工 60%以上	国内领先集成自主研发工艺	
先进轮毂式涂板上下覆膜工艺	取消淋酸工序及废酸液回收装置；实现全自动收片	国内领先 国内唯一	淋酸和涂板工艺
集成全密封高压闷蒸的新型固化工艺	大大缩短固化时间，整个过程控制在 30h（比传统缩短 60%）；采用高效节能燃气蒸汽发生器替代集中供热，提高热效率；极板干燥采用天然气直燃加热，热效率提高 20%以上；全过程 AGV 自动化作业	自主+行业首创	传统固化
电池组装全部实现自动化	采用机器人完成上料、加酸、码垛等工序，用工数量降低 75%；铸焊前引入激光打码工艺，组装过程实现全过程质量追溯控制；自主研发改进型内化成工艺（降低电耗），化成过程自动化控制	国内唯一	组装
智能化生产管理系统（制造执行系统 MES+工业大数据分析平台）	集成智慧能源管理系统，实现资源分配和状态管理、数据采集、质量管理、产品跟踪与；追溯、性能分析等核心功能	国内首创	

该示范线集成了目前最先进的工艺技术，在提高制造技术绿色化率、制造过程绿色化率和降低资源环境影响度方面，主要工作如下：

1. 在制造技术绿色化提升方面，通过国内外先进工艺装备调研工作，本项目拟引进连铸连轧、轮毂式涂板上下覆膜、改进型铅粉组合、连续扩网等国内先进工艺，植入自主研发的回料压沉、全密封高压闷蒸、改进型内化成等创新工艺，项目完成后可实现铅蓄电池全过程绿色化。

2. 在制造过程绿色化方面，通过浙江天能电源材料有限公司与浙江工业大学联合研制再生铅精炼除铜组合物除杂剂、引入绿色供应链管理模式的提高电解铅中再生铅利用率等措施，实现再生铅利用率提高至 45%左右；采用国内先进的生产工艺及装备，并配套变压器、空压机、风机水泵、电动机等辅助设施全部采用二级能效及以上的高效节能装备；积极组织申报主要规格的铅蓄电池绿色设计产品，重点运用示范线生产绿色设计产品，绿色产值占该线总产值 60%左右。

3. 在资源环境影响度下降方面，本项目采用连铸连轧等国内先进工艺和自主研发工艺，通过减少铸板厚度实现减铅 10%，采用低温熔铅工艺比传统重力浇铸降低温度 50~80 度，生产线实现全密闭生产减少铅烟产生量；极板表干和极板干燥采用天然气直燃加热，与传统蒸汽加热方式热效率提高 20%以上；固化干燥前创新植入自主研发的全密封高压闷蒸工艺，减少压缩空气补氧工序，总时间比传统工艺缩短 60%；极板固化采用高效节能燃气蒸汽发生器进行加热加湿，替代传统锅炉房集中供汽，实现结合固化工序蒸汽需求量实现自动调节，减少集中供汽长距离蒸汽输送损耗及用汽量不平衡造成热效率低下；极板干燥采用天然气直燃加热，与传统蒸汽加热相比省去产汽热损失及换热损失，热效率提高 20%以上；自主研发改进型内化成工艺，通过冷却水循环、精准控制电池化成温度等措施缩短内化成时间，放电阶段能量采用直流母线回馈技术，降低内化成工序电耗。

（四）构建营销网络及精准高效的智慧物流，实现集成产品全生命周期数据服务体系

集中销售是经营控制型集团对集团销售商品的控制方式，是集团销售管理的必然趋势。采取集中定价、分开销售，区域配送中心调拨销售，销售公司调拨销售，销售公司订单、生产公司直接发货。集团汇总下属企业销售订单，进行可销商品的分配、平衡，下达统一的集团的发货指令或者内部调拨指令。发货机构按要求进行销售发货业务，或者内部调拨业务。集团根据发货数据汇总进行统一的结算及收款，下属企业根据各自的发货数据与集团进行内部结算。

集中销售高度体现了集团对销售物流、资金流的控制，体现了集团内部的业务协同。在集团层面建立统一的客户档案，制定统一的价格政策、资源分配政策，进行统一的信用管理，集团范围内评估、控制客户的信用状况，实现统一控制和体现快速反应。对于大客户，公司还额外提供服务外包工作，大客户提出产品规格型号性能的需求，由天能进行产品的定向研发和设计工作，生产符合客户需求的动力电池及配套服务，每年为客户节约设计研发费用 2000 万以上。

集团根据下属企业的销售订单智能预测及进行货源分配。集团根据可销商品库存状况、生产进度、需求紧急情况进行统一分配、平衡，以达到集团销售控制一盘棋的管理目的。分配的结果将作为销售发货或内部调拨的指令来源，体现了集团控制与业务协同的管理理念。

集团归集销售发货数据进行外部销售结算，也可由销售方独立进行外部销售结算。若进行了内部调拨，则须进行内部调拨结算，调拨结算支持两方或者三方的内部结算。

建立全集团销售信息分析平台，从多个角度分析全集团的销售业绩，价格变动状况，订单发货、缺货状况，为集团销售决策提供支持。

公司还免费为经销商量身定制了符合经销商生意云管家平台，经销商可以通过 IP 地址进行登录：<http://122.225.116.118:35582>。“生意管家云平台”是一款基于移动互联网，为电池行业经销商量身定制的管理软件。融合了优秀的营销模式和管理思维，让经销商内部及网点管理更轻松更高效。平台分为三个模块：业务员 APP、老板 APP、电脑管控平台。

通过软件切实解决业务员销售线路的行进情况，无法实时掌握；车辆运用情况，有无做私活；业务员的实际单价及产品总价，有无虚报；网点订单应付实付预存款押金等财务明细，管理混乱；每天交账盘点实物及现金，极其繁琐和劳累；业务员业绩情况，产品销售情况统计缓慢；网点库存无法知晓，网点忠诚度缺少判断依据，如何维护客情关系非常重要；如何及时分析了解市场的变化，及时有效的调整策略，做促销、降价、联合推广等营销策略，是个头痛的事；库存实物和账面盘点不清等痛点。

生意管家云平台为您装上千里眼，不仅可以看见业务员干了什么，还可以看透终端卖了什么，能够获取有效的市场反馈和分析，提升自身管理能力，降低管

理成本，提高运营效率，拉动销售数量。同事，将生意云管家与集团系统联通，能够让企业实施掌握市场销售信息，细分型号、区域的市场需求，能够迅速的在不同的区块布局适应市场需求的产品型号生产。



图 2-7 天能绿色智慧物流体系图

全生命周期绿色管理团队遵循“把握趋势，塑造品牌，渠道保障，合作共赢”的指导思想，坚持以满足消费者需求为前提，以绿色概念产品质量为基础，以品牌建设为起点，以产品的市场适应性为基本原则”的营销理念，不断倾听顾客对绿色产品质量的声音，挖掘顾客的真正需求，并将之转化为管理和技术要求，实现产品和服务的持续改进，从而赢得和保持顾客的满意和忠诚，最终实现全生命周期绿色质量管理理念。

通过多种渠道和方式及时获得顾客需求，特别是重要顾客的要求和期望，并积极通过这些信息的收集及运用，使顾客的需求和期望得到满足的同时，促进公司市场的拓展和服务的提升。

全生命周期绿色质量管理团队坚持“以市场和客户需求为导向”的原则，高度关注市场发展趋势和产品应用领域的拓展，将“生产符合市场和客户需求的产品”始终作为市场经营方针。目前的业务已覆盖至国内绝大部分城市及乡镇，出口全球远销海外，地区包含亚洲、欧洲、非洲、北美洲、南美洲大洋洲 6 大洲，目前累计出口国家多达 44 个，并与销量排名前 20 名品牌影响力大的电动车生产企业建立全面的战略合作关系。

（五）建立新能源电池绿色回收体系，实现电池生产闭路循环

天能集团对废蓄电池回收处理的研究开始于 2004 年，并由天能集团全资子公司浙江天能电源材料有限公司于 2009 年开始建设规模化、无害化废铅蓄电池回收处理产业化项目，是天能集团发展循环经济的重要举措。目前天能集团在回收领域已达到行业技术创新引领作用，**一是率先在国内首家解决了废蓄电池回收处理清洁生产技术**，并建立了国内最大的废旧电池回收处理基地，以先进的全自动化控制工艺技术，通过两化融合模式，引领了国内建设废蓄电池回收处理的技术示范；**二是率先在行业内改变了传统的经营模式**，建立了以铅蓄电池生产——销售——铅资源再生的循环经济模式，创建了行业运作示范新模式；**三是率先突破废蓄电池高效分离技术**，解决了如何将多种规格型号的废铅蓄电池进行高效拆解、破碎，并将破碎后混合料中的铅板栅、铅汇流排、铅膏泥、塑料、AGM 纤维、环氧树脂、碎橡胶等物料得到彻底分选的行业难题。**同时，充分发挥行业示范带动作用**，积极参与全国有色金属协会，合力推动产业快速发展。公司发挥再生技术优势，融合上下游产业链，全力推动我省循环产业的发展。废铅蓄电池回收处理项目与集团公司产业链关系紧密，精铅、合金铅、聚丙烯塑料，包括副产品，有 80%以上是在集团公司内部消耗，有完善的上下游产业链，为发展循环经济提供了十分有利的产业链平台，通过了国家废铅蓄电池回收处理循环经济标准化试点。

三、以绿色发展为目标的新能源电池全生命周期管理效果

（一）管理能力大幅提升

新能源电池全生命周期管理系统，实现电池生产过程的能源基础数据管理、能源监控、能源计划统计、能源综合分析、能量平衡分析以及设备能效分析，优化生产能源使用，减少能源的消耗，降低污染排放。能源管理与优化的技术路线如图 3-1 所示。

1. 基础数据管理

基础能源数据是能源管理系统进行能量监控、能源分析等的基础，包含过程数据、能量数据，以及计算能量数据所需的其它中间量如能源折标系数、燃料热值、液体密度、气体组分等。能量数据的计算是通过建立不同物料流、能量流的能量计算模型，以热力学函数进行能量表达，形成计算效率高、通用性强的能量

计算体系。为高性能铅蓄电池开展能源分析等能源管理工作提供数据基础。

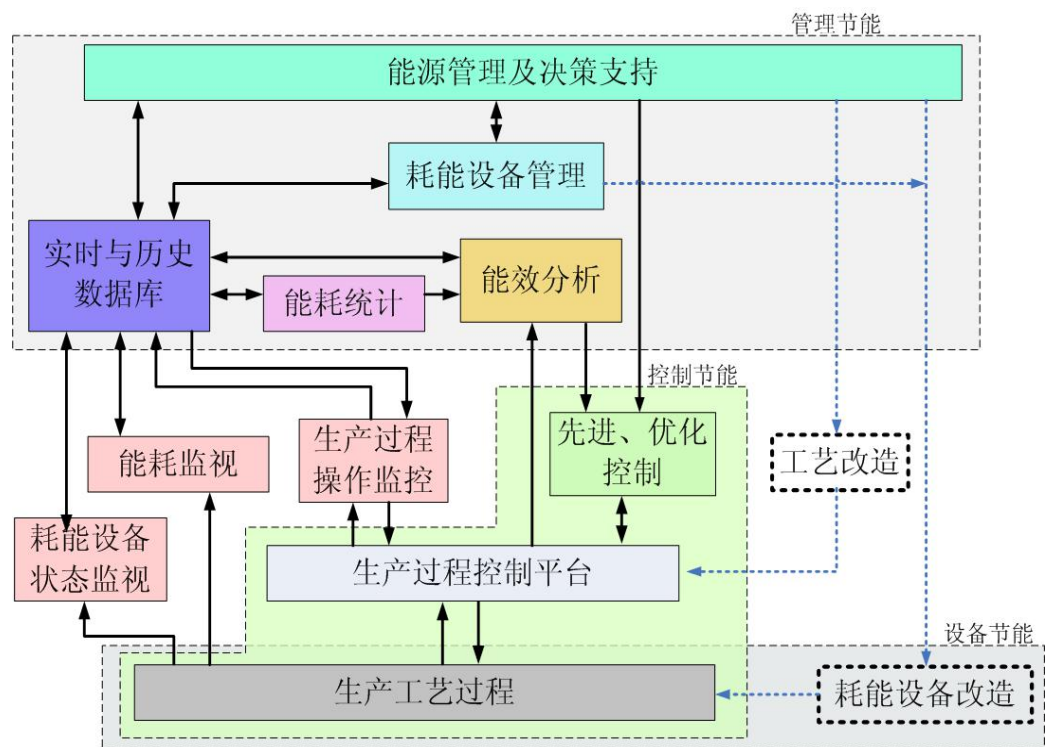


图 3-1 高性能铅蓄电池绿色生产过程的能源分析与优化

2. 能源监控管理

能源监控系统对现场能源数据和能源设备进行监测，并对采集的数据进行计算、统计。它由实时数据库服务器、历史数据库服务器、Web 发布服务器、各操作站、时钟同步系统等组成。采用实时数据库实现对现场能源数据的采集，并对采集的数据进行计算、统计等功能。历史数据库服务器用于实现实时和历史数据以及其它能源报表数据的历史备份。

蓄电池生产能源包括若干个介质网络（如电力、水、蒸汽等），在每个介质网络中包括能源生产（输入）、传输、消耗的工艺设备节点，这些设备节点通过管网连接在一起构成能源网络。以蓄电池生产能源网络中的工艺设备为监控对象，以进出的能量流和物料流的能量数据为属性，实现对主要能源网络及生产流程画面的显示、对关键能源的数据监控以及关键产品和关键工序的能源数据的实时监控。

3. 能源计划统计

实现蓄电池生产过程中各环节能源计量统计信息的汇总和计算分析,通过准确、及时、系统地统计高性能铅蓄电池生产的能源购进、贮存、加工、转换、输送分配、使用消耗等环节的基础数据,如实反映蓄电池生产过程能源系统流程的数量关系和平衡状况,解释能源形成、能源使用情况及变化状况,为生产、经营管理者提供能源计划、统计信息和有效的能源管理决策依据。

能源基础数据统计通过对蓄电池生产能量流动过程划分出的四个环节,建立基础数据统计系统,明确各环节对应指标,并以统计数据表格的形式体现出来。包括购入贮存、加工转换、输送分配、最终使用四个环节。

4. 引入 PLM 管理系统,以信息化提升绿色设计能力

天能集团通过实施 PLM 管理系统,重新定义集团技术部与基地技术部的关系,构建大研发平台,实现人人创新的机制,实现研发型号相关信息的快速共享的同时保障资料的信息安全。集团研发项目采用统一平台分类别区分管理,同类项目标准统一。梳理零部件分类属性,建立主材的零部件库,逐步实现一物一码。引入产品成本预估工具,辅助决策,削减无法盈利的研发项目,提高研发资源有效利用率,实现研发项目进度的各类统计报表,与 SAP 无缝集成,BOM 工艺路线实时同步。

PLM 管理系统将人、过程和信息有效的集中在一起,作业于整个生产,遍历产品从概念到报废的全生命周期,支持与产品相关的协作研发、管理、分发和使用产品定义信息,这给后续开发新能源电池生命周期评价工具及数据库建立奠定了很好的基础。

5. 运用 LCA 进行全生命周期绿色评价,实现全过程的整体优化与升级

生命周期评价(LCA)是一种评价产品、工艺或活动,从原材料采集,到产品生产、运输、销售、使用、回用、维护和最终处置整个生命周期阶段有关的环境负荷的过程。它首先辨识和量化整个生命周期阶段中能量和物质的消耗以及环境释放,然后评价这些消耗和释放对环境的影响,最后辨识和评价减少这些影响的机会。LCA 区别于其它传统评价方法,有两个显著的特点。首先,它具有全程性的特点,亦即它最大的优点在于扩展了系统的边界和研究范围,对所研究系统在整个生命周期内所造成的环境负荷或影响进行评价,而不仅仅对产生废物的生产过程进行评价,从而有效地防止了污染从生命周期的某一阶段转嫁到另一阶段

的问题。其次，它具有综合性的特点，不仅考虑废物对环境的影响，而且考虑因资源和能源的消耗而对环境造成的综合影响。它的突出优点是以整体的观点来进行评价，从而避免了传统方法造成的因系统中某一过程环境负荷改善而造成另一过程环境负荷加重的污染转嫁问题。

天能集团应用产品生命周期评价方法（LCA），从新能源电池原材料的获取、生产、运输、销售、使用到最终废弃处理的过程中对环境造成的影响，优化原材料（铅化合物、酸、高性能隔膜材料、高强度塑料材）选择，产品设计和制造方案以及新能源电池资源化再生利用，建立若干模型、数据模块。通过引入计算机模拟仿真、计算机辅助设计、模块化设计、组建数据库等先进方法和工具，建成以减少铅材料消耗量、梯度微负压脱除车间中含铅固体颗粒物、多阶段变电流先进内化成实现节能减排的系统模型。通过评价新能源电池全生命周期的环境影响大小，根据实际调研数据并进行核实后，利用德国 gabi 生命周期评估软件进行数据的分析处理，用以建立生命周期评价科学完整的计算程序，提出新能源电池绿色设计改进方案，从而大幅提升新能源电池的生态友好性。

此外，集团采用利用互联网技术，实施了“互联网+新能源电池”的产品全生命周期质量追溯系统建设。产品全生命周期质量追溯系统为 CRMS 和 MES 两套系统的集成：MES 注重的是生产过程的管控和对产品的数据记录，CRMS 注重的是售后服务环节的流程流转和数据的应用，两者相辅相成，有效配合：在新能源电池的生产每道工序中，通过二维码状态来记录产品的生产过程；在产品出厂时，为了二维码的不丢失和实现防伪的目的，产品二维码同时关联上生产过程的产品数据，售后服务时通过产品二维码查询来调用识别二维码信息，实现产品条码生命周期全过程溯源。

天能持续推进信息化建设，促进信息化和工业化相互渗透、相互融合，将信息技术、自动化技术、现代管理技术相结合，带动电池生产过程控制、产品研发、财务管理、市场营销和物流等信息化和数字化水平。2016 年，公司入选工信部 2016 年两化融合管理体系贯标试点企业名单，是浙江唯一一家入选榜单的电池生产企业。

（二）成效显著，提升企业核心竞争力

1. 经济效益分析

通过新能源电池全生命周期管理，天能集团已经形成了从原材料选用、产品设计研发、生产制造、到合理回收利用的涵盖产品全生命周期过程的生态管理模式，从产品设计和生产过程中根本性的减少铅、硫酸等原材料的使用，大大降低新产品研发周期以减少研发成本，降低产品生产所需的电力、天然气、水资源等能源成本和人工成本等，每千伏安时生产成本由原来的 6.6 元下降至 5.2 元，综合成本下降 21.25%。

2015-2017 年，天能设备累计投入 3.2 亿元，重点实施铅蓄电池清洁生产技术改造，运用清洁生产、全生命周期等理念提升企业生产效益，初步估算年可增加经济效益 8000 余万元。天能动力生产的 6-DZM-12 和 6-DZM-20 两种规格产品占比达在 60%以上，绿色设计产品申报成功后，通过绿色营销等手段进一步提升了产品附加值，预计可实现 5%左右的增值，大大提高了集团整体运营效益。2017 年，天能集团实现利润率在 10%左右，远高于铅酸蓄电池 6%平均水平。

2. 环境效益分析

通过推行产品绿色设计，在设计阶段就充分考虑产品生命周期各环节的能源资源节约和污染物减排，形成一条“源头生态设计—原料绿色采购—过程智能控制—末端高效回收”生态环保的产业链，单位产品铅消耗量降低 16.85%，综合能耗降低 12.43%，取水量降低 10.35%，废水产生量削减 11.21%，废水总铅产生量 削减 15.21%，废气总铅产生量削减 18.32%。以上数据充分说明，通过推行产品绿色设计，创建生态设计示范企业，为公司带来了显著的环境效益。

3. 社会效益分析

（1）推动国家绿色制造工程的落地实施

绿色制造工程是《中国制造 2025》所明确的五大工程之一。天能集团通过“智能化、绿色化、高端化”高性能新能源电池示范线和绿色设计平台建设，极大推动整个制造业装备与产品的绿色设计和绿色制造的发展。另一方面，通过对产品全生命绿色评估方法的研究，将极大推动我国铸造产品全生命周期绿色评价技术与方法的发展。将推动行业加快建立与完善评估产品全生命周期的资源消耗和对环境的影响的完整过程与技术方法，从而为国家 and 地方制订相关政策提供直接的数据支持。这将用于评价社会所有功能产品的绿色化，指导人们选择对环境影响最小的产品，从而降低人们生活和生产活动对环境的影响，进而改善我国当

前的环境污染问题。

（2）推动整个制造业的产业链融合和转型升级

通过示范企业创建，天能集团建立了产品绿色设计与制造一体化的典范，是当前我国乃至世界制造业发展的重要方向。通过推广和应用，将使得我国制造业产品设计能力得到提升，解决当前部分制造企业的产品设计能力的短缺和不足问题，促进产品品质提升。通过设计与制造一体化集成，促进产品研发与制造企业间的良好互动与共同发展，建立产业链上的利益共同体，促进产品设计过程的技术与产品创新，提升产品与服务的竞争力。

（三）示范效益凸显，引领行业可持续发展

在天能全生命周期绿色管理模式下，完成了集团产品线的规划；在动力电池领域完成了 38 款差异化的新产品的开发，在储能、备用领域完成了相关技术储备和 75 款新产品的开发；完成了 13 个工艺项目的研究攻关；在技术支持方面指导或配合基地完成技术对标、技术交付等工作，协同采购中心和上游厂家开展了三项供应链协同降本的项目，依据市场技术支持和市场需求调研的工作开发了 H6/云电池系列主推新产品，组织创新能力与效率显著提升。

以天能电池 H6/云电池为例，通过运用生态化设计，创新性的采用绿色材料，并通过智能化的生产，使新一代产品在综合性能上提升 70%以上，循环寿命提升 77%，产品质量上获得大幅度提升。

为进一步推进绿色设计产品评价及申报工作，集团与中国标准化研究院、浙江大学等单位联合起草编制了《绿色设计产品评价规范铅酸蓄电池》（T/CAGP 0022—2017、T/CAB 0022—2017），该标准于 2017 年 9 月 18 日正式发布。标准发布后，浙江天能动力能源有限公司生产型号为 6-DZM-12 和 6-DZM-20 铅蓄电池产品和天能电池集团（安徽）有限公司型号为 6-DZM-22.3 “真黑金”电池被评为绿色设计产品。同年，集团与中国标准化研究院等单位联合发布了《绿色设计产品评价规范锂离子电池》（T/CEEIA 280-2017），更加明确了天能在新能源电池行业绿色可持续发展的引领作用。

天能集团依托科技创新，引入 PLM 生命周期评价管理系统，与 ERP 等实现管理信息化；引入计算机模拟仿真、计算机辅助设计、模块化设计、组建数据库等先进方法和工具，建成以减少铅材料消耗量、梯度微负压脱除车间中含铅固体颗

粒物、多阶段变电流先进内化成实现节能减排的系统模型，逐渐探索出一套“产品原料绿色化、有毒有害物质减量化、生产工艺及装备清洁化、能源利用低碳化、污染治理高效化”的绿色产品新模式，实现以绿色发展为目标的新能源电池全生命周期管理。

1. 产品原料绿色化。合金铅、电解铅、浓硫酸和塑壳是电池最主要的原材料，集团致力于开展再生原料替代原生料，尤其是铅及塑壳，在浙江长兴、河南濮阳两大基地布局了再生铅生产基地，废旧铅蓄电池处理能力分别达 30 万吨和 10 万吨。为提高再生铅利用率，通过研制再生铅精炼除铜组合物除杂剂、引入绿色供应链管理提高电解铅中再生铅利用率等措施，再生铅利用率在 35%以上（含利用再生铅电解生产电解铅），在同行业处于领先水平；畅通科技是集团下属子公司，专门回收废旧铅酸电池破碎分选出塑壳废料，通过改性、烘干、注塑等工序重新制成铅蓄电池塑壳，据不完全统计，集团塑壳再利用率达到 85%以上。

为进一步提高废铅蓄电池资源化水平，集团下属浙江天能电源材料有限公司实施年回收 30 万吨废铅蓄电池清洁化再生技术改造项目（目前正处于试生产阶段），通过再生铅冶炼烟气制酸及废酸纯化循环利用工艺制备分析纯硫酸，淘汰原有预脱硫及硫酸钠溶液蒸发结晶工艺，分析纯硫酸回用于铅酸电池充电加酸，真正实现与上游铅酸电池生产企业闭路循环的目的，填补行业空白。

2. 有毒有害物质减量化。铅是铅蓄电池最主要的原材料，同时也由于其重金属特性属于有害物质。试点期间为进一步降低生产成本及减少铅使用量，各子公司积极推行开展高风险污染物削减工作，同时也积极开展降本增效合理化方案，每年均有大量的铅减量生态措施得以推广使用，在保证产品质量的前提下，通过优化极板结构降低极板中铅含量；各子公司全面推广自主研发的“铅-钙-锡-铝”四元绿色合金完全可以替代“铅-锑-镉”三元合金，从根本上减少了锑、镉等有毒有害物质的使用；开发的“三阶段变电流低温内化成先进工艺”使得废水产生减少了 95%，硫酸雾废气减少了 90%，节能达 35%，电池循环寿命延长 40%左右。

3. 生产工艺及装备清洁化。试点期间，集团通过开展清洁生产技术改造，采用集中供铅工艺和内化成工艺，另外集成了铅锭冷加工造粒、自动全密闭合膏、自动双面涂膏、能量回馈式充放电、机械化分板刷板、自动铸焊及密闭式自动灌酸等行业先进的技术工艺。总体上，本项目工艺技术水平处于行业先进水平；在

设计、生产过程中引入了诸多铅减量化、减酸及废酸回收工艺技术，最大限度节约铅、浓硫酸等主要原材料。

集团下属天能动力子公司正在实施高性能铅蓄电池绿色化、智能化生产示范线建设，重点引进连铸连轧、轮毂式涂板上下覆膜、改进型铅粉组合、连续扩网等国内先进工艺，植入自主研发的回料压沉、全密封高压闷蒸、改进型内化成等创新工艺，储存过程实现 AGV 自动化作业，电池组装全部实现自动化生产，并引入智能化生产管理系统，提高生产智能化水平。

4. 能源利用低碳化。集团各子公司全面推行集中供铅和无镉铅酸蓄电池多阶段内化成工艺；熔铅和输铅管道均采用电磁加热方式；铅锭冷切工艺替代传统熔融造粒工艺；铅粉机使用自动温度控制器提供特定温度，变频控制铅粉球磨系统和脉冲式袋料器与排料系统；和膏涂板机传动和膏斗变速均采用变频调速；固化干燥室加热均匀，温度调节采用 PID 智能控制，闭路循环热量，采用全自动蒸汽、水、热风固化干燥；采用能量回收型公用母线充放电源，功率因数高，可通过增加公用母线回收放电电能，与传统设备相比节能量在 20%左右；环保风机、空压机采用变频控制。

5. 污染治理高效化。集团各子公司全面采用行业先进的环保治理技术，铅尘、铅烟涉铅部位均采用梯级微负压收集系统，运用“初级沉降+滤筒+高效过滤器”处理工艺；酸雾采用二级碱液喷淋处理工艺，确保废气达标排放；工业含铅废水与生活污水（厕所、食堂）分别进行收集及治理，工艺废水经过“混凝+沉淀+砂滤+活性炭吸附”预处理后，生活污水经过“隔油+生化”处理后同生产废水一并纳管排放；为进一步提高水资源利用效率，采用二级反渗透装置实施中水回用，回用率在 60%以上；铅尘、铅渣、含铅污泥、涉铅劳保用品等危险废物分类存放，设置专门危险废物存放仓库进行存放，委托有资质处置单位进行安全处置，并严格执行国家危险废物转移单制度。

截至目前，天能集团已完成 2 家绿色工厂、2 家绿色供应链和 3 项绿色设计产品创建（或申报）成功，2016 年底，全国生态文明建设推进会在湖州召开，把天能循环经济产业园确定为唯一的工业企业生态文明考察点，受到了与会领导的赞赏。同时在 2016 年公司还与北京生态设计与绿色制造促进会颁布了《中国动力电池生态设计与绿色增长蓝皮书》，在 2016 年和 2017 年中国工业产品生

态（绿色）设计与绿色制造年会上分别荣获绿色增长型企业，2017 年获得中华环保联合会-循环经济协会的“首届中国节能环保创新应用大赛三等奖”、中国绿色设计与制造产业创新联盟组织的“绿色设计国际大奖”、“绿色环保产品领跑榜”、光华设计基金会的第十三届光滑龙腾奖“绿色设计先锋团队”等各种绿色发展奖项。2018 年，天能集团联合浙江大学、浙江工业大学、浙江长兴中俄新能源材料技术研究院有限公司、浙江省蓄电池行业协会等其它二十五家单位合作形成联盟，共同创建了浙江省绿色电池创新中心。通过绿色制造体系建设，天能在新能源电池行业进一步确立了绿色制造标杆地位。

（成果创造人：张天任、杨建芬、赵海敏、韩峰、陈建丰、宋锐、宋文龙、袁关锐、施璐、唐海萍、钱胜杰）

特钢企业基于全流程智能化产品质量管控

方大特钢科技股份有限公司

方大特钢科技股份有限公司（以下简称：方大特钢）是一家集采矿、炼焦、烧结、炼铁、炼钢、轧钢及钢材深加工于一体，具有年产钢 415 万吨能力的钢铁联合企业（行业代码：31）。主要产品包括传统建筑钢材（螺纹钢、普线、盘螺）、商用汽车用钢（弹簧扁钢，简称：弹扁）、工业用材（冷镦钢、易切削钢等）及汽车钢板弹簧（扁钢制品），拥有“长力”牌弹簧扁钢和“海鸥”牌建筑钢材两大系列品牌优势，其中弹簧扁钢、汽车钢板弹簧国内市场占有率第一。公司通过质量、环境和职业健康安全管理体系认证，也是全国第二批通过两化融合体系认证企业，拥有国家博士后科研工作站、国家试验室认可（CNAS）检测中心和江西省弹簧钢工程研究中心，其弹簧钢生产与技术创新团队是江西省优势科技创新团队。公司先后获得“中国企业 500 强”、“江西省和谐劳动关系企业”、“全国模范职工之家”、“全国就业与社会保障先进民营企业”等 22 个国家级、25 个省级、15 个地市级奖项。

一、特钢企业基于全流程智能化产品质量管控实施背景

（一）传统生产组织下的质量管控难以适应高质量发展需求

国家正致力推动高质量发展，这也是企业发展的必然趋势。方大特钢很长一段时间内是以库存式组织生产，不适应高质量发展需求。销售因无准确的坯、材库存，产品订单仅仅是简单的接用户需求后安排计划，而因库存、上轮计划执行情况传递不及时或不准确，生产计划的变更量较大，且没有完善的质量设计，生产很难做到根据客户质量需求快速响应；产品生产过程中的质量监控、相关工艺质量数据的采集记录由岗位工负责，客户特殊质量需求很难得到准确的传递，也难以以为新品开发、质量优化提供数据支持；产品检测由人工判定，入库凭经验按牌号、规格堆垛，系统内无垛位图显示，库存信息得不到准确把握，入、出之间缺乏统一的、协调的管理，移垛、倒库现象严重，严重影响轧材表面质量，也影响发运效率；“捡中药”式发货及手工记录销账，数据多次落地，带来潜在的质量风险；物流信息无法实时跟踪，只有到达目的地，才知道物流运输及产品质量影

响情况。整个“订单-生产-交付”过程的质量管控存在脱节现象。

由于缺乏完善的质量设计，也带来大量的非计划压库，公司钢坯原料场地设计能力为2万吨，实际容纳量超过4万吨，非计划压库长期占用原料场并造成数亿元资金的积压，每年损失超过3000万元。

同时，生产过程中产生的质量数据分析缺乏信息化支撑。公司管理理念强调“用数据说话”，没有分析就没有发言权，这与六西格玛的精益化管理思想一致，需要对大数据的统计分析。然而公司信息化程度不高，现场大量工艺、质量基础数据来自人工采集，不可避免会存在人为干扰，对这样的数据进行分析效果事倍功半，甚至出现数据分析的结果与理论相悖的情况。且要对海量数据进行统计分析，需将采集的数据借助数据统计工具软件实现，因此在开展数据分析之前，必须花费大量的人力时间将纸质数据转录为电子记录，录入的过程中还难免出错，即使剩下的少量电子记录也很难保障数据的格式一致。这些都会极大地制约公司对现场基础数据的分析运用，直接影响到现场生产过程中的质量优化。

（二）提升企业产品核心竞争力的需要

弹簧扁钢作为方大特钢战略产品，通过持续多年的耕耘，已成为公司优势产品，销量实现了快速增长，产品销往全国各地及全球市场，多年来在汽车弹簧用钢细分市场占有率持续保持国内领先，盈利能力较高。

近年来，众多行业生产企业纷纷进入弹簧扁钢生产领域，弹扁市场竞争已趋白热化。弹扁市场需求也呈现明显的多元化趋势，一方面，节能环保、汽车轻量化成为汽车行业发展趋势，技术力量雄厚的板簧加工企业通过自身技术研发，少片簧、高应力变截面板簧的需求正逐步提升，对弹簧扁钢的质量要求越来越高。另一方面，各种低端维修、低端配套等产品鱼龙混杂充斥市场，低端维修市场因产品质量要求不高、价格低廉等原因，被一些企业抢占客户和市场份额。

为此，方大特钢提出“以弹扁产品战略为前提，不断改善提升产品质量，形成企业核心竞争力”的经营理念。其核心是通过产品研发，大力开发低成本、高质量产品；通过质量改进，不断改善提升产品质量，以质取胜，领跑行业。这就迫切需要企业积极打造全流程的智能化质量管控，减少数据阻断，杜绝信息孤岛，为现场管控、产品研发、质量改进提供完整的线上信息流，以不断提升公司战略产品弹簧扁钢的质量，满足我国汽车悬架系统可靠性和汽车轻量化的需要。

（三）我国信息化、智能化技术的发展，为智能化质量管控提供了条件。

随着信息技术的不断发展，信息化、智能化对促进制造企业的创新发展越发重要。国家发布《装备制造业标准化和质量提升规划》就是为了更好对接《中国制造 2025》，要求通过提升装备制造业标准化和质量创新能力，实施工业基础、智能制造、绿色制造 3 大标准化和质量提升工程。在国家政策的引导下，近几年信息技术在各企业的应用范围和深度越来越大，涉及到企业各方面，如视觉识别、无线射频识别、无线网络、移动终端等技术的发展和使用成本的降低，为企业大规模应用提供了条件，而装备的自动化、智能化和网络互联，又为企业智能化质量管控提供物资基础。同时，钢铁行业在经历了信息化建设前期的不断探索和经验总结，信息化建设也越来越务实，从大力推进 ERP 建设到更关注车间制造执行系统的建设，从传统的面向职能管理的质量管控转变为面向流程的质量管控，通过信息系统把质量标准 and 客户要求传递到产、研、销各个环节，实现了产品质量与标准的有效管控，使得钢铁企业的产品质量和智能化水平都得到大幅提升，从而提升了企业的产品竞争力。

方大特钢现有质量管理信息系统建设早、功能相对简单，已无法满足公司现有管理模式，而管理模式的执行落地，最好的手段是通过信息系统来实现，最大程度地减少人为干预。随着近几年信息化建设的不断发展，方大特钢在人员、技术、系统建设等方面已具备成熟条件，也有相应的软硬件和配套系统支持。通过信息系统的建设彻底把现有二、三、四级系统打通，实现产品标准、客户要求、产品信息、制造工艺数据的采集、交互、分析、控制，通过“标准+”带动“质量+”，从而为真正实现产品质量的数字化管控提供保障。

二、特钢企业基于全流程智能化产品质量管控的内涵和主要做法

方大特钢通过建立以质量管控为核心的生产管控体系，实现对企业资源的科学调配，提高企业生产效率以及产品质量；通过构建信息化、智能化的质量管控平台，实现物流和信息流的同步，对生产、质量数据的全流程可视化监测，提高现场操作的及时性和准确性；通过以标准化为基础构建企业质量标准库，将钢铁产品的特性描述统一定义产品规范码贯彻全流程，起到产销衔接时的共同语言作用，保持信息的一致性，避免不同部门理解上的不一致性而造成效率及质量问题；通过实际运用到订单设计、生产执行、检测判定、仓储发运及产品研发、质量提

升全流程，实现精益生产、质量管控，企业在资源配置、工艺优化、质量控制、产业链管理、节能减排及安全生产等方面的智能化水平显著提升。主要做法如下：

（一）建立以质量管控为核心的生产管控体系

要实现对产品的全流程质量管控，必须建立合理的生产管控体系，因此以质量管理为核心，梳理销售管理、生产管理、产品检测、仓储物流管理等过程中各环节流程，明确流程优化和重组目标。

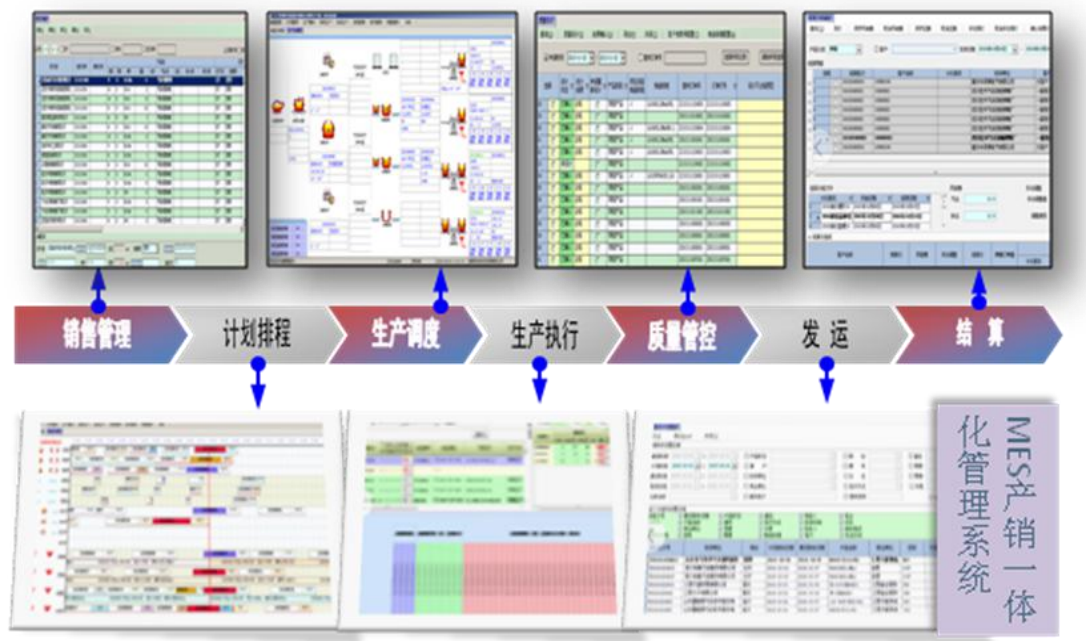


图1 以产销一体化系统为基础的生产流程

通过对流程梳理，确立围绕弹簧钢智能化质量管控为核心，以工业化为基础，通过供应链管理、柔性制造等控制手段不断优化公司弹簧钢生产排产与计划组织模式，以满足客户产品多样化、订单个性化的需求。同时在产品的制造周期中，不断丰富和强化信息化对工业化的支撑范围和支撑力度，实现弹簧钢从订单接收、设备管理、生产过程控制、质量监控、生产实绩收集、仓储管理、物流配送、发运物流跟踪、售后服务等产品制造全过程的智能化质量管控。

1. 销售管理

分解销售流程中的各工序，明确与生产组织及仓储发运等管理活动的衔接，把营销活动分解为客户的协议签订与各类评价审核、订单的评审、处理与下发、产成品的发运组织及售后管理、发运资金控制与结算管理等过程。通过弹簧钢销售流程的细化，实现以顾客为关注焦点，并通过各类评价审核、订单的评审，以

及弹簧钢轧材的发运组织，为后续的质量设计、质量控制提供数据支持。

2. 生产管理

确立生产管理包括生产资源的调配与监视和生计划排程两个方面。

生产资源的调配与监视：对全公司生产资源进行统一合理的安排，确保生计划的顺利执行；对全公司资源的安排落实情况有效的监视，以确保生产的顺利运行。

生计划排程又包括排产计划制定、坯料设计、成品代替等内容。

排产计划：根据销售订单的情况，经质量设计后，结合公司现有设备等实际情况，对炼钢、轧钢工序自动生成动态排产计划（允许手工干预），并且对追单、撤单、以及安排检修等情况进行提示并自动调整，排产计划分月、旬、周、日、班次，并具有查询、统计、分析等功能。

坯料设计：根据以往数据经验建立完善的数据模型，从提高成材率的角度出发进行科学的坯料设计，并对数据进行保存、具备自动学习功能。

成品代替：对非计划产品，结合系统的质量判定数据，自动与销售订单匹配，减少库存非计划产品压库现象。并对紧急插单情况可以从现有交货期未到的库存产品中划拨进行发货，同时及时提示并调整排产计划。

3. 产品检测

构建质量数据的系统智能匹配、质保书的自动生成平台。

建立健全产品标准信息库，覆盖公司所有产成品成分、性能标准的产品库，实现检测数据由系统自动判定（允许人工干预），并对异常数据通过色差警示，实现快速识别。

采用质保书模板的方式，可以由操作员直接根据需要制作或维护模板，自动调取系统中的判定数据生成质保书，客户可以通过质保书平台自行查询发运实绩和调取质保书。消除此前固化在程序内，修改不易，对新产品的质保书样式、内容等需要开发人员重新在程序代码中设计的模式。

4. 仓储物流

坯料库管理业务流程优化：将物流管理的坯料库划归轧钢管理，并与炼钢厂现场坯料管理一并纳入整体产销系统，实现连铸坯的转入和转出在系统内操作，库存数准确，有完整的垛位图，能够实现按订单要求摆放（如按同炉号、同规格、

同牌号等要求摆放，并能够定位到具体钢坯）和转运钢坯，这样不但提高了运行效率，更大大降低了堆放、转运坯料出错导致的质量风险。

轧材库管理业务流程优化：将物流管理的轧材库划归轧钢管理，运用整体产销系统，提升效率，把好产品发运前的最后一道关，使用手持终端按指定信息入库码放，发货时也使用手持终端对条码扫描比对订单信息，同时系统自动销账，杜绝发错货现象，减少因重复倒跺造成轧材表面质量受损。

（二）构建信息化、智能化的质量管控平台

通过整体产销系统，综合应用了智能传感、DAS 数据采集与分析、智能模式识别、数据通讯、SCADA 在线监控与分析、可视化物流跟踪等先进的工业控制技术和信息技术，实现完善的质量设计和质量跟踪，构建了信息化、智能化的质量管控平台。

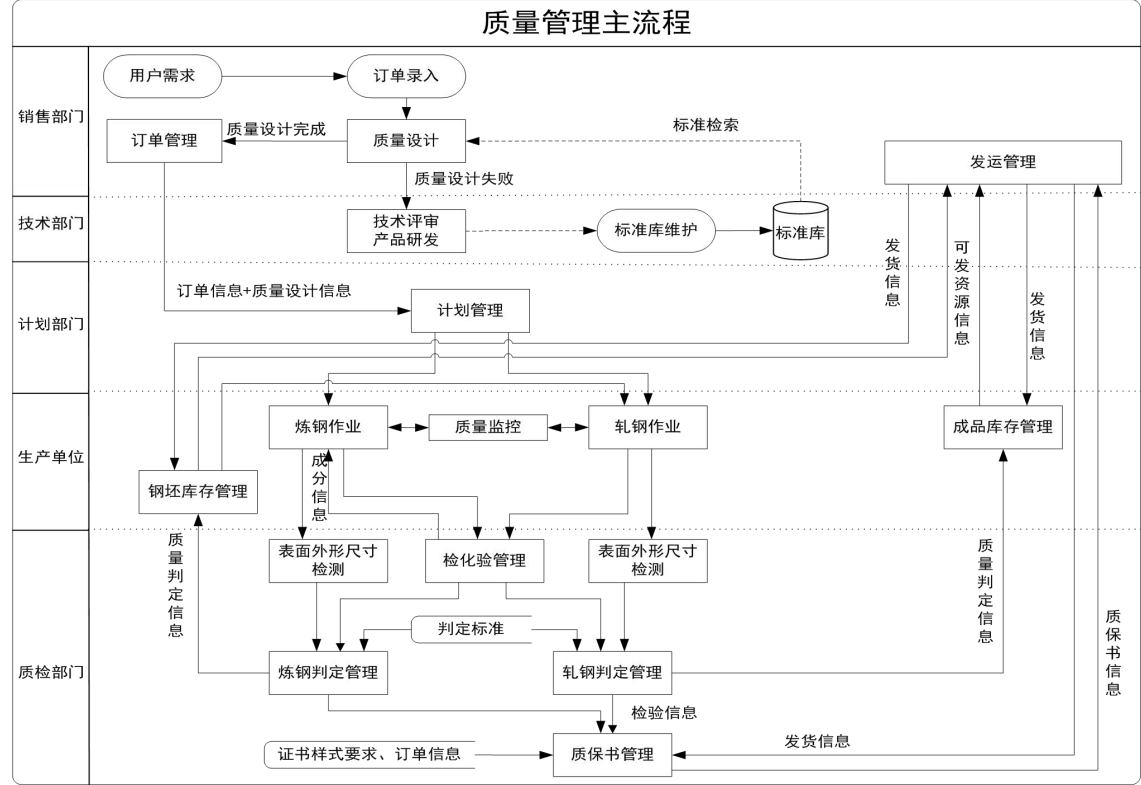


图2 生产全过程质量监控流程图

从汇集用户质量需求开始，结合合格的质量设计执行计划管理，到生产过程中的质量参数监控，再到坯料及轧材产品的质量把关、仓储发运，质量管控贯彻整个生产周期。对生产过程中的质量问题，能够通过与系统对接的电子显示屏或计算机屏幕等界面准确传递并可指导现场操作人员迅速作出反应使质量问题得到及时处理。同时，系统建立了产品质量档案，对各种质量问题进行分类、记录

和跟踪，可对当期质量问题进行总结并提出整改意见，也可通过数据报表，快速
为管理决策者提供信息。

（三）以标准化为基础构建企业质量标准库

在质量设计过程中，为了保持信息的一致性，避免销售、生产、质量管理部
门理解上的不一致性而造成的效率及质量问题，提高工作效率，需要将钢铁产品
的特性描述包括品名、牌号、可用标准、可用表面保护、规格范围要求等等，通
过规范格式来明确，暨时与客户号、订单属性值组成适应的质量放行要求。为此，
建立了产品编码，将钢铁产品的特性描述统一定义产品规范码，在销售、生产、
质量等各个环节进行引用，贯彻整个生产环节，起到产销衔接时的共同语言作用。

对于一个特定的钢铁产品来说，在生产过程中不仅要遵循许多作业标准、操
作要求，并按工序路线一步步地执行，还要满足许多质量标准的要求，一直到成
品交给用户为止。冶金规范体系定义了产品在生产过程中的各个工序作业指令的
集合，作业指令分为两大类：质量要求类、工艺要求类。对于客户的要求或者生
产中需要特别注意的事项，通过冶金规范体系能够把它转化成各个工序的控制参
数或者是中文描述。

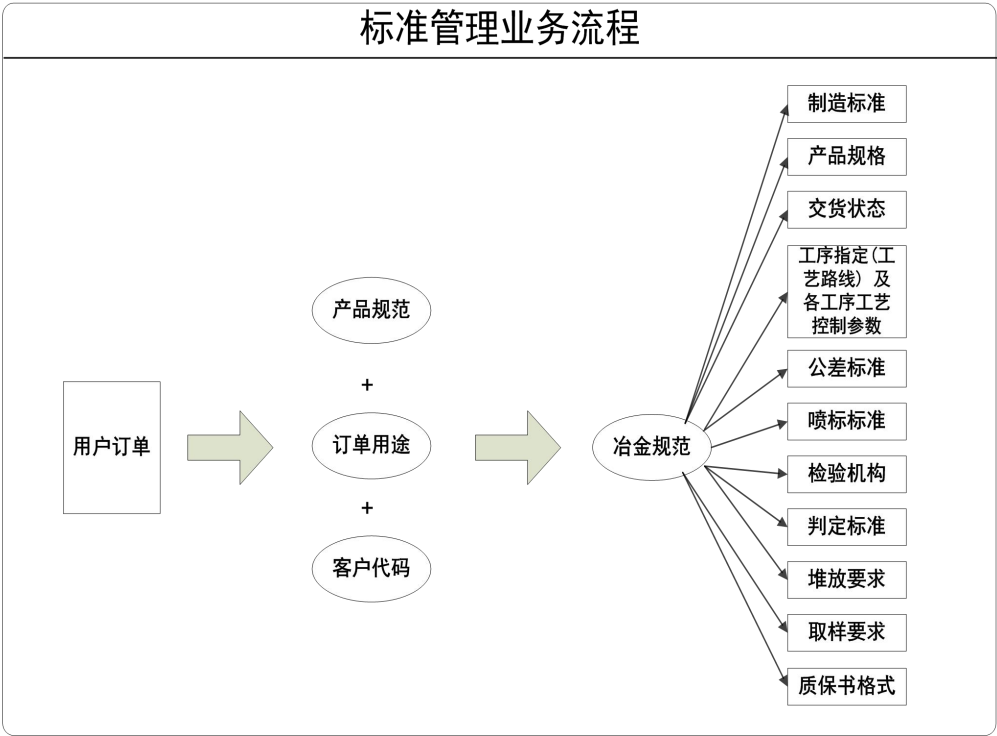


图 3 整体产销系统标准信息管理流程

为此，对公司现在和将来要生产的产品进行规范性定义，对所涉及的出厂判
定标准、厂内控制标准、厂内生产作业标准进行梳理和规范。建立一个信息化的

产品数据维护系统，确保生产、质量、销售过程使用的标准、规范都是最新的、最正确的和一致的。通过编码规范把工序、检验项目、控制标准、产线、工艺、状态、部门、类型、产品等信息，按照一定的规则进行代码化，便于能够根据相应的条件进行判断。维护可量化标准值，指导生产各工序工艺控制和质量放行，警示超标参数。用户特殊要求转化为生产指令，长期用户的特殊要求，采用技术协议的方式形成固定的生产标准，避免重复设计现象；对于临时客户的特殊要求，采用订单带 α 形式（单独录入特殊要求）把特殊要求转化为生产指令。

（四）构建完整质量设计的个性化定制订单体系

质量设计，是将销售部门订单质量信息与质量标准库信息进行自动匹配，并经技术质量主管部门确认（常规产品可由技术质量主管部门设定为设计合格自动确认通过）后，流转至计划部门安排生产的质量确认过程。

销售通过电子商务网站、SCM 供应链管理等及时获取下游客户的原料需求和要料计划，并针对客户的个性化需求结合自身产能状况在 MES 系统中进行订单的分析、分解、合并、质量设计等业务操作，形成个性化定制订单体系，以满足客户个性化产品需要。

新体系从销售订单开始介入质量监控，销售订单的处理，以订单行为基础录入，除产品信息外，还包含交货单位、交期、发运、标准号、客户特殊要求等信息，信息量丰富，可实现订单的系统跟踪。同时对质量设计功能完善，研发、备库等特殊形式生产也要求订单录入，实现完全的订单驱动。并且所有的订单都必须经过技术中心质量设计，方可流转至生产指挥中心进行生产组织设计。

（五）搭建生产过程的精细化质量监控体系

订单驱动的生产组织模式，以订单为主线，以质量管理为核心，利用 DAS 数据采集系统收集生产工况数据并在 MES 中形成仿真模型，同时通过 SCADA 实时收集和监控产品在生产过程中的生产实绩和运行状态，并针对异常工艺质量状况进行预警或调优。

1. 炼钢生产质量监控

以基于现场一级工业控制系统的数据采集系统配合炼钢生产计划的下达和执行，模拟实际生产场景提供完整的炼钢工序可视化生产监控画面及图形化的生产精细排程，点击在运行图标，会弹出信息框，呈现对应的钢种、炉号、执行标

准、工艺路线、具体成分及过程工艺质量控制参数。

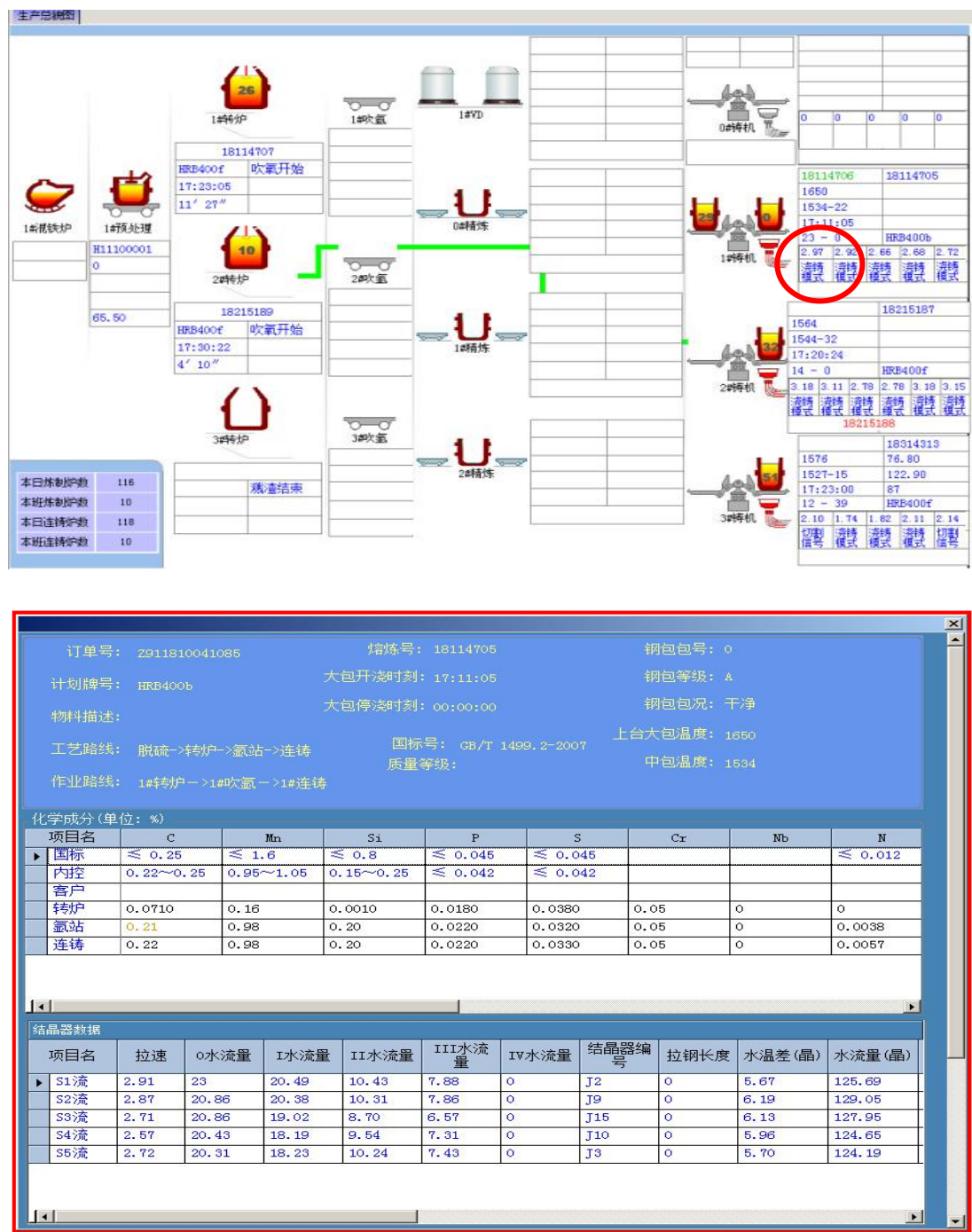


图5 MES系统炼钢生产总貌图及工艺质量数据读取

通过整体产销系统对一级系统数据的集成，形成实绩，一方面实现炼钢各工序主要工艺参数的实时动态展示，从而实现炼钢过程质量监控可视化；另一方面，可以生产各类报表、台账，比如工艺参数报表、生产统计报表、生产调度台账等等。

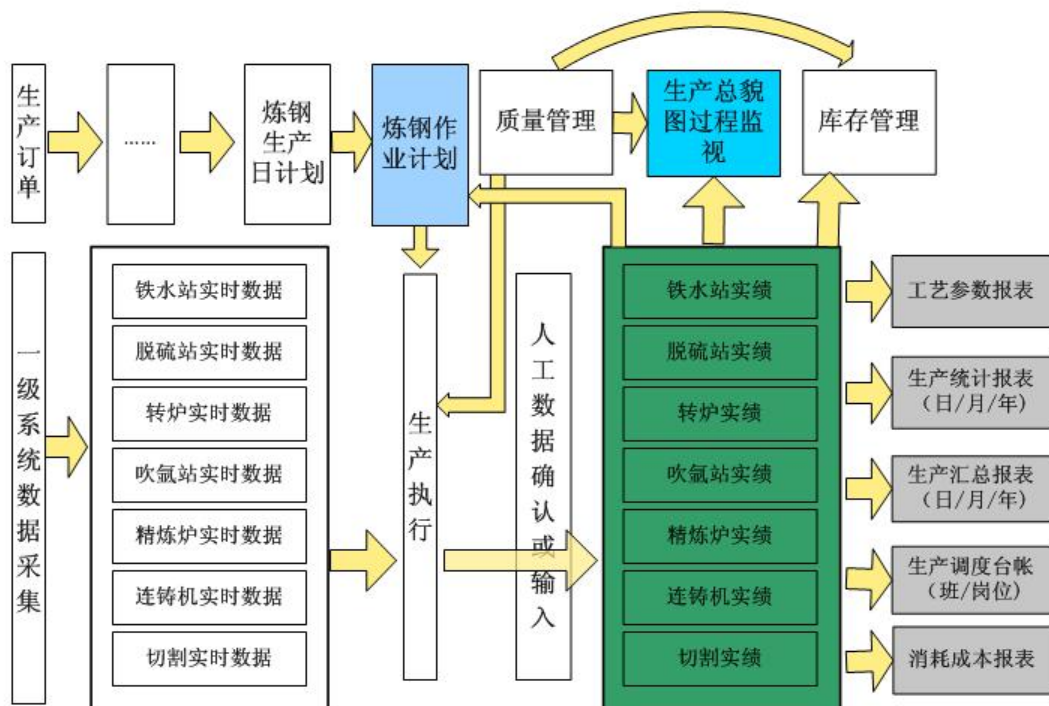


图6 冶炼数据管理流程图

2. 轧钢生产质量监控

结合数据采集系统对轧件在炉内及轧线上的加工状态实时跟踪，并及时收集加热温度控制、轧件过程温度、各架次轧速、轧件尺寸公差等生产实绩。产成品在轧钢下线入库时使用手持终端按指定信息入库码放，客户订单信息随时可查，以条形码及捆号方式标识成品身份，并与订单对应。

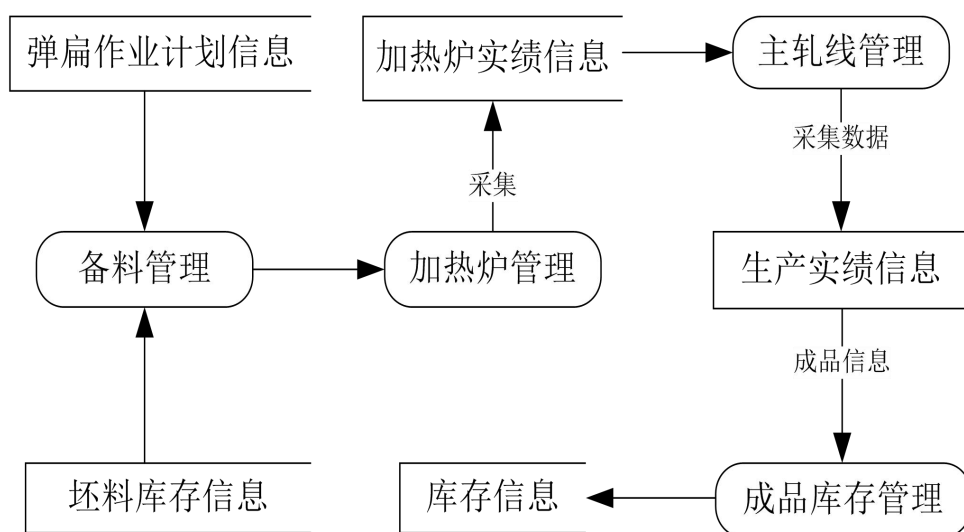


图7 轧制数据管理流程图

运用系统中维护的详细制造标准，对产品在生产过程中的各工序主要参数（包括工艺路线、工艺时长、温度、辅料投入量等）做出明确规定，大幅减少工艺违规，稳定了产品质量。同时，现场实时自动采集的数据，为现场管理人员提供实时数据，能够快速及时根据质量状态进行工艺调整，为管理部门进行质量管理大数据分析提供规范的自动采集实绩数据及对应生产的台账报表。

（六）产品自动检测判定、仓储发运质量可控

1. 产品检测数据的自动采集、判定

方大特钢研发的 RMMS 系统（大宗原燃料系统）、MES 系统（方大特钢 MES 产销一体化系统）广泛应用于当前的检化验管理中。其中 RMMS 系统主要应用于进厂物资、铁前过程产品、水质检测；MES 系统主要应用于铁水成分、钢水成分、成品物理性能等检测。

检化验数据通过系统与检化验设备间通过接口实现数据实时交互，有效避免了人工录入数据出现的差错，极大加快数据传递的速度，相关单位能快速接受到数据，快速调整工艺。并能自动匹配质量标准库数据，对采集的检测数据进行自动判定（允许人工干预），经过审核合格能够后自动生成对应的报告或产品证明书；对匹配异常的各类数据通过颜色提示，实现快速识别。同时，在日常数据分析中，可根据不同需求，设计各类统计报表，为日产质量管理、质量优化及产品研发提供所需检测数据。

2. 智能化的仓储发运质量监控

通过系统给轧材按件/捆在炉号牌上分配、标识条形码，轧材以条形码及捆号方式标识成品身份，条码信息与轧材的订单信息、客户信息、生产信息、计量信息、质量信息精确匹配。在轧材库管理工位上安装无线发射基站并实时传递系统信息至现场手持无线终端，堆垛、转堆、移库、配料、发运等均通过手持终端按提示指导进行。

入库仓储质量监控：使用手持终端扫描条形码，系统结合客户订单信息指定垛位入库码放，为后续的发运提供合理的堆垛排程，可以充分减少发运过程中倒垛，降低因倒垛带来的轧材表面刮擦，有效保障产品表面质量。同时在系统内有清晰垛位图，点击垛位中的每一件/捆成品材，对应的订单信息、客户信息、生产信息、计量信息、质量信息一目了然，也可实现简单快捷的盘库操作。

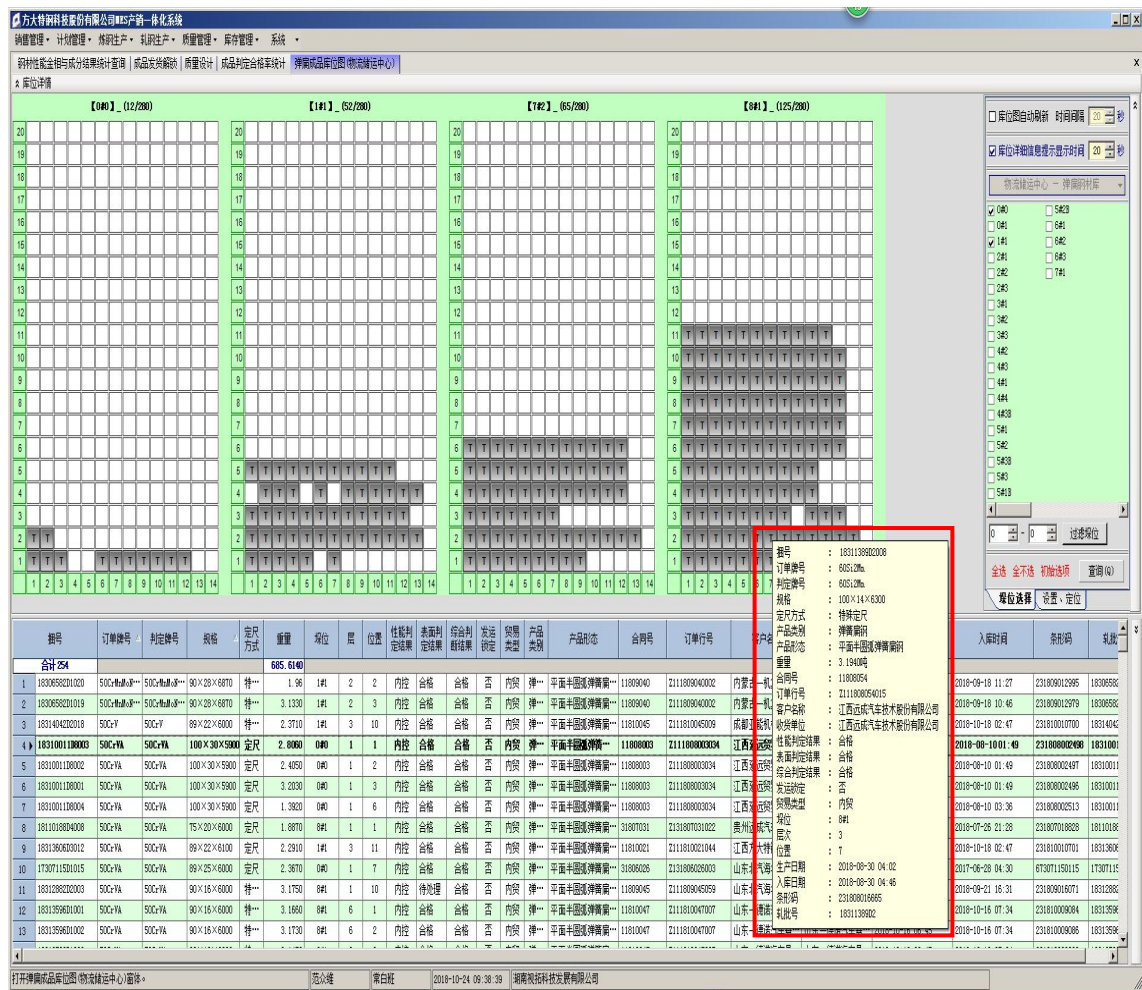


图 8 MES 系统轧材堆垛图及对应轧材质量信息

装车质量监控:装车时直接在货位上通过无线手持终端扫描条码比对订单信息,操作简单,数据准确度高,订单信息相符且质量判定合格的产品才允许放行,同时系统自动销账,高效率且杜绝发错货现象。由于系统执行严格的质量放行规则,不合格或未判定产品会自动锁库,无法自动销账,从而无法装车发运,降低了质量管控风险。

发运质量监控:开发基于物联网模式的物流跟踪系统并与 MES 系统进行紧密数据集成,将第三方的运输单位的部分管理纳入公司管理系统之中。充分利用智能模式识别、GPS 定位等技术实现对产品发运业务的物流跟踪,主要包含物资进厂预报、车辆出入厂管理、厂内路径规划、实时物资运输过程监控与跟踪、车辆历史轨迹回放、车辆违规报警、过磅数据智能匹配、智能物流数据挖掘等功能,为质量追溯提供数据,实现智能发运质量监控。

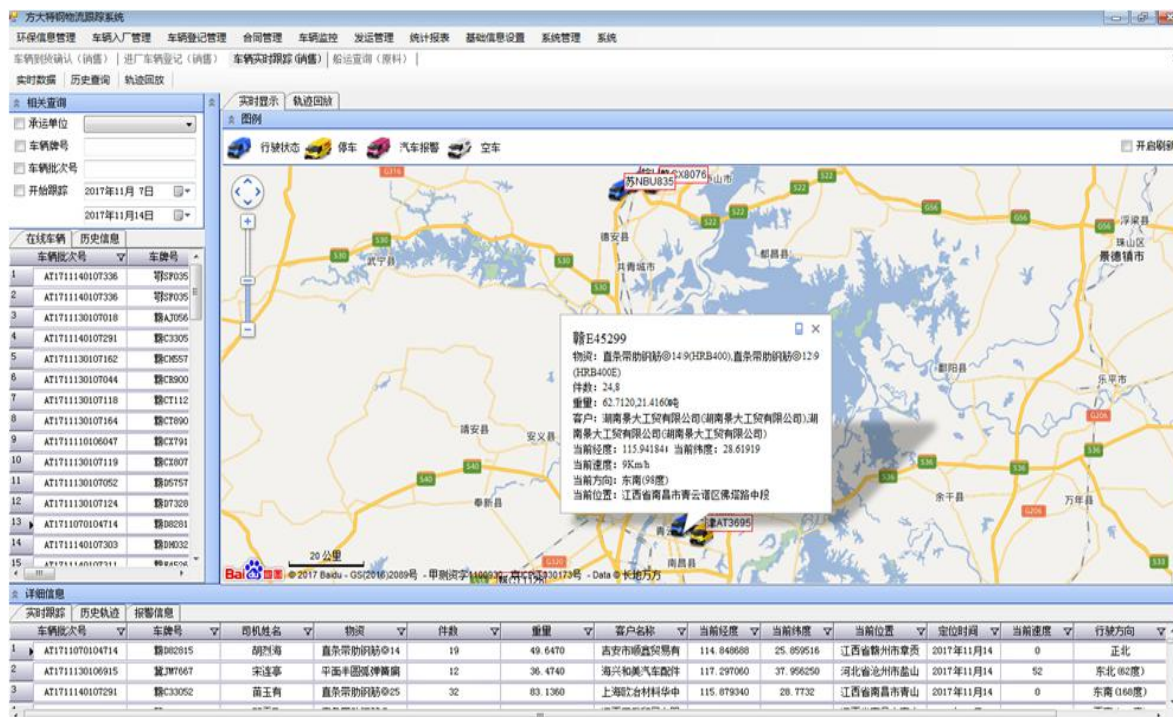


图9 发运物流跟踪系统定位显示

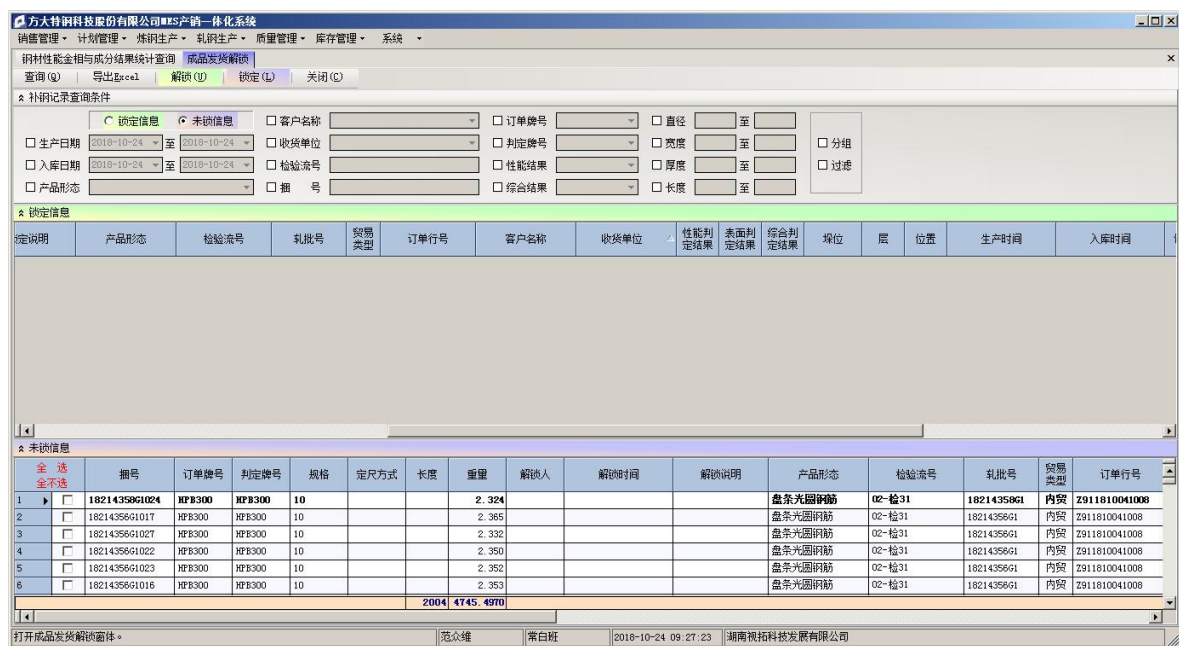
(七) 集成数据系统分析下的产品研发及质量优化

创新是企业发展的生命力，只有不断地进行新产品开发，不断地进行产品质量优化升级，才能实现企业的可持续发展。

公司信息系统设计有可视化完善的研发订单质量设计，对于超出公司现有制造标准范畴的订单，会通过质量设计自动拦截，提醒技术质量主管部门及时开展可行性评审，维护研发产品对应的质量标准库信息。对试验期间的临时性质量控制，采用订单带 α 形式，单独录入特殊要求，转化为生产指令。

系统实现炼钢、轧钢的生产质量数据，与检测中心的检测数据线上无缝对接，形成数据库，同时，系统建立了产品质量档案，对各种质量问题进行分类、记录和跟踪，这些都为产品研发及质量优化的数据分析提供了数据基础，能够有效缩短质量数据分析周期，提高效率。

为了充分保障公司产品出厂质量监管可控，公司研发的整体产销信息系统中开发了易操作的试验产品锁库放行模块。对于系统下发的包括产品研发及质量优化在内的试验产品，系统默认为锁库状态，即使是检测数据经系统自动或人工干预判定合格，仍为锁库不可发货状态，必须待技术质量主管部门指定人员授权解锁后方可扫描发货，从系统上实现了试验品的质量监管。



三、特钢企业基于全流程智能化产品质量管控效果

基于全流程智能化产品质量管控的成功应用，基本解决了方大特钢从销售订单到产品生产、发运过程中所面临的各种矛盾，提高了生产组织的计划性和订单执行、质量监控的有效性，为公司近年来生产经营绩效提升所起到的作用显著，也为公司生产经营及管理模式带来了创新与变革。系统实施效益主要表现在以下几个方面：

（一）企业经营绩效显著提升

近年来，方大特钢经营绩效得到显著提升。2016 年，方大特钢实现销售收入 89.24 亿元，同比增长 9.52%；实现利税 9.04 亿元，同比增长 581.57%；实现净利润 6.94 亿元，同比增长 505.23%。2017 年，方大特钢实现销售收入 139.45 亿元，同比增长 56.27%；实利税 34.25 亿元，同比增长 904.20%；实现净利润 25.50 亿元，同比增长 267.33%，吨材利润率名列行业前茅。

（二）产品质量指标稳步提升

通过全过程的质量监控,有效提升了公司产品质量,特别是公司战略产品弹簧扁钢各项质量指标均稳步提升,国内市场占有率保持在 45%以上,稳居全国第一。2017 年仅发生 1 起公司质量事故,同比下降 29 起;不合格品万元质量损失率为 1.42 元/万元,同比下降 8.40 元/万元;弹扁线材合格率 99.93%,上升 0.29%;发生质量异议 37 起,同比下降 121 起,质量异议损失下降近 300 万元。

方大特钢“长力”牌弹簧扁钢产品在中国质量协会、中国用户委员会主办的2017年度全国实施用户满意工程活动中，经市场用户评价（采用CCSI模型），满意度超过80分。“海鸥”牌热轧带肋钢筋产品实物质量也获得社会的高度认可，公司获得2017年度“全国钢铁产业链热轧带肋钢筋优秀制造商AAA级企业”。

（三）企业技术研发能力明显提升

方大特钢技术研发、质量优化的能力明显提升。仅公司所属省级弹簧钢工程研究中心于2016-2017年就完成35个钢种系列100多个规格的产品开发、工艺改进及质量优化，同时积极与汽车板簧及主机厂开展研发合作，其中与一汽集团合作，针对高应力、变截面板簧产品需求定向研发的新型弹簧钢FAS3550实现批量化生产。近年来，公司有7项研发成果通过江西省重点新产品成果鉴定。在企业自身快速发展的同时，还积极参与推进我国汽车行业用钢技术标准升级工作，主持起草了国家标准《GB/T 33164.1-2016 汽车悬架系统用弹簧钢.第1部分：热轧扁钢》，该项标准于2017年9月1日正式实施。另外还参与《GB/T 33164.2-2016 汽车悬架系统用弹簧钢.第2部分：热轧圆钢和盘条》等4项国家标准的起草工作。

（四）公司综合管理水平大幅提高

基于全流程智能化产品质量管控的成功应用，通过智能化信息系统辅助管理，充分减轻了员工在数据监控和测量采集方面的劳动强度；促进执行计划任务的部门之间的横向联合与协调合作，企业管理的通透性得到大幅提升；为公司生产经营及管理模式带来了创新与变革，促进了公司工业化和信息化融合步伐。2017年，《方大特钢质量管控智能化》荣获江西省智能制造试点示范项目，公司荣获江西省智能制造示范企业和两化深度融合示范企业，获得5项计算机软件著作权。公司产品质量和经营绩效的持续提升，也得到了行业的认可。已有沙钢、太钢、兴澄特钢、中天钢铁等兄弟企业借鉴此模式，建立起全流程智能化质量管控系统，在冶金行业内具有较好的适用性和借鉴作用。

（成果创造人：谢飞鸣、居琪萍、李红卫、喻强、庄娜、张伟、徐冬华、魏学智、万云、范众维、章庆）

锂电新材料企业以技术创新驱动的产业链延伸战略实施

江西赣锋锂业股份有限公司

江西赣锋锂业股份有限公司（以下简称：赣锋锂业）成立于 2000 年 3 月，注册资金 11.1 亿元，在职员工 4000 多人，属民营股份有限公司。赣锋锂业是目前中国锂行业唯一一家 A+H 上市公司（A 股股票代码：002460；H 股股票代码：01772.HK）、国内锂行业龙头企业。公司总部位于江西新余国家高新技术产业开发区，在全球范围内拥有 14 个全资子公司和 7 大生产基地，在澳大利亚、阿根廷、爱尔兰、江西赣州等地拥有丰富的锂矿资源储备。赣锋锂业是全球最大的金属锂生产商及全球第三大、中国最大的锂化合物生产商，形成了“锂资源开发、锂盐深加工、金属锂冶炼、锂电池制造和废旧锂电池回收”等 5 大业务板块，产品涵盖金属锂、碳酸锂、氢氧化锂、丁基锂、锂离子电池等五大系列四十多种产品，是目前国内锂行业产品种类最齐全、产业链最完善的企业。赣锋锂业 2017 年实现销售收入 43.8 亿元，同比增长 54%，净利润 14.7 亿元，同比增长 226%。其中，金属锂产量全球排名第一，占全球 47% 的市场份额；氢氧化锂产量在全球及中国分别排名第三及第一，占全球 11% 的市场份额；碳酸锂产量在全球排名第四，占全球 10% 的市场份额；氟化锂产量国内第一，占全球 45% 以上，国内 70% 以上市场份额。

赣锋锂业是我国锂行业的技术领跑者，是中国有色金属协会锂业分会创办单位之一，拥有国家企业技术中心、国家博士后科研工作站、院士工作站等国家级科研创新平台。公司先后承担省级以上项目 30 余项，荣获省部级科技奖励 12 项，主持起草国家标准 3 项，行业标准 16 项，申请国家专利 165 项，获授权国家专利 106 项，被授予“国家技术创新示范企业”、“国家火炬计划重点高新技术企业”、“国家级绿色工厂”、“国家两化融合试点企业”、“国家知识产权示范企业”等荣誉。

一、以技术创新驱动的产业链延伸战略实施背景

（一）应对全球金融危机冲击的需要

2008 年，我国锂电产业刚刚起步，核心业务均受制于国外。在上游，全球

锂原料供应被国外寡头高度垄断，美国 SQM、德国 Chemetall 和美国 FMC 三家国际巨头占了全球约 75% 的市场，虽然我国在青海、西藏等地拥有丰富的盐湖卤水资源，但这些资源均没有被规模化开发利用，我国锂产业的发展面临上游原料供应瓶颈。在下游，日韩欧美等国凭借技术优势在锂电池制造、锂电新材料、电解液等市场设置贸易壁垒，我国生产的工业级金属锂、碳酸锂等锂产品出口受到诸多限制；而锂电产业急需的电池级碳酸锂、电池级氢氧化锂、高纯金属锂、超薄锂带等高端锂电新材料产品，大部分需要高价从国外进口。2008 年金融危机肆虐全球，我国锂电产业更是雪上加霜，上下游企业纷纷面临出口受阻、库存积压、资金链紧张、减产停产等困境。赣锋锂业的主导产品金属锂国内市场疲软，国外订单锐减，产品库存量一度占据全年产量的三分之一，应收账款和呆坏账增加，资金回笼困难，流动资金短缺，企业的发展面临较大危机。因此，赣锋锂业亟需摆脱行业危机的影响，走出经营困境。

（二）把握锂电行业发展机遇的需要

2008 年，我国锂电行业在面临金融危机的同时，也迎来了难得的历史机遇。这一年，被业内人士称为“新能源汽车元年”，美国“特斯拉”风暴席卷全球，新能源汽车产业在全球悄然兴起，日韩欧美国家纷纷出台支持新能源汽车的产业政策。我国也高度重视新能源汽车产业的发展，把新能源汽车产业列入“国家战略性新兴产业”，在“十一五”（2006~2010）规划中明确提出了具体发展要求。全球新能源汽车产业的兴起，必将带动锂产业的蓬勃发展，锂电池、锂电材料、锂资源开发等产业链上下游企业均将迎来难得的发展机遇。赣锋锂业高层意识到，锂产业是朝阳新兴产业，正焕发蓬勃生机，全球锂产业的发展中心正在逐步向中国转移，赣锋锂业有望抓住此次发展新机遇，成为行业龙头企业。

（三）构建企业核心竞争优势的需要

2008 年对赣锋锂业来说，是生死存亡的关键一年，也是机遇与挑战并存之年。赣锋锂业是在江西新余成立的民营中小企业，当时生产的主要产品为金属锂，因注重技术创新和市场开发，生产规模迅速扩大，市场占有率快速提升，销售业绩从 2000 年成立之初的 1100 万元，提升到 2007 年的 24623 万元，年复合增长率达到 58%；金属锂产品国内市场占有率 37%，全球市场占有率 22%，赣锋锂业成为我国锂行业深加工企业中的一颗新星。但赣锋锂业的发展也面临很多挑战，

产品单一，生产技术含量不高，市场准入门槛低，市场竞争实力不强；创新能力较低，管理相对粗放，原材料完全依赖进口，抗市场风险能力较差。因此，赣锋锂业强化技术创新和产品研发，不断提升企业的自身技术创新能力，打造可持续发展新型核心竞争力，夯实管理、降低成本、注重创新，走“技术创新驱动”的高质量发展路线，赣锋锂业制定的产业链延伸战略才可能实现。总之，实施技术创新驱动的产业链延伸战略，是赣锋锂业应对金融危机，迎接历史机遇，解决发展瓶颈，增强抗风险能力，提升企业竞争实力的必然选择。

二、以技术创新驱动的产业链延伸战略实施内涵与主要做法

赣锋锂业实施技术驱动的产业链延伸战略，其内涵为：秉承“利用有限资源、创造无限价值”的经营理念，坚持以市场为导向、以创新为抓手，认真践行“技术创新驱动”的高质量发展路线；围绕“中游优势”，通过差异化竞争，不断优化产品结构，拓宽产品链，打造全产业链发展战略，奠定赣锋锂业在行业中游的领先地位；掌控全球优质锂矿资源，攻克卤水和矿石提锂产业化技术难题，彻底解决上游原料瓶颈问题；进军锂电池下游市场，积极研发固态动力电池，为企业发展注入新动力；建立锂产品生态产业链，开发锂电池综合回收利用新技术，实现产业链循环经济绿色发展；通过境内外两地上市，建立健全风险管控体系，打造创新型人才团队，努力打造全球锂行业国际一流企业，实现企业产业链上下游一体化的战略发展目标。主要做法如下：

（一）基于“中游”优势，打造全产业链发展战略

赣锋锂业自 2000 年成立以来，从锂产业中游开始做起，先做金属锂、锂材及锂系列合金产品，再开发碳酸锂、氟化锂、氢氧化锂等锂盐产品。经过几年的发展，赣锋锂业在中游产业形成了一定优势，在国内外市场占有较高份额，特别是金属锂产品，在 2007 年时，金属锂产品国内市场占有率 37%，全球市场占有率 22%。但是生产金属锂及锂盐产品的原材料全部依靠从美国 FMC 进口；随着公司生产规模的扩大，特别是深加工锂盐产品的不断开发，对锂原料的需求越来越大，上游锂资源的供应保障问题成为严重制约企业发展的瓶颈。

锂产业为资源依赖型产业，谁掌控了锂资源谁就拥有话语权。而全球锂资源分布极不均匀，含锂盐湖资源主要分布在智利、阿根廷、玻利维亚、美国、中国、中东死海等国家和地区，其中全球约 70% 锂资源集中分布在南美洲安第斯高原

上的智利、阿根廷、玻利维亚三国，被称为全球的“锂三角”。国际锂业“三巨头” SQM、Chemetall 和 FMC 分别控制了这些资源的开发权，长期以来垄断了全球锂盐市场约 75%的市场供应。我国锂资源储量丰富，主要分布在青海、西藏、四川等地，但因资源禀赋差、高寒高海拔且工业基础薄弱，建设开发周期长等，锂资源开发利用进展缓慢。因此，我国虽然是全球最重要的锂产品消费和生产大国，但锂产业所需的卤水和锂辉石原料 90%依赖国外进口。

从下游市场发展看，2008 年后全球新能源汽车产业的兴起，带动了锂电池及上下游产业的蓬勃发展。赣锋锂业作为我国锂产业的龙头企业，在稳定了上游原料供应，做强做大中游的基础上，开始逐步考虑向下游拓展产业链，实施“产业链向上下游延伸”的发展战略。

赣锋锂业确立了“从中游向上下游产业延伸”发展的战略路径，而支持这一战略路径的核心便是技术创新。赣锋锂业如果能够围绕既有的“中游”优势，做好锂产品深加工，逐渐开发更多市场急需的高端锂材料新产品，就能优化产品结构，扩宽产品链种类，扩大生产规模，提升企业的抗风险能力，把锂产业链中游做实做强；如果再进而寻求机会向下游产业链延伸，进军锂电池制造领域，把下游做大做强，企业的竞争实力将得到明显增强。在中游，赣锋锂业围绕现有优势，极力打造创新技术平台；在上游，赣锋锂业通过攻克卤水提锂、矿石提锂技术难题，加快锂矿加工产能扩张，保障锂盐原料供应；在下游，赣锋锂业通过直接兼并收购现有成熟企业和技术团队的方式，研发和储备了一批锂电池新技术；围绕产品全生命周期，赣锋锂业开发锂电池综合回收利用新技术，实现循环经济和绿色发展。

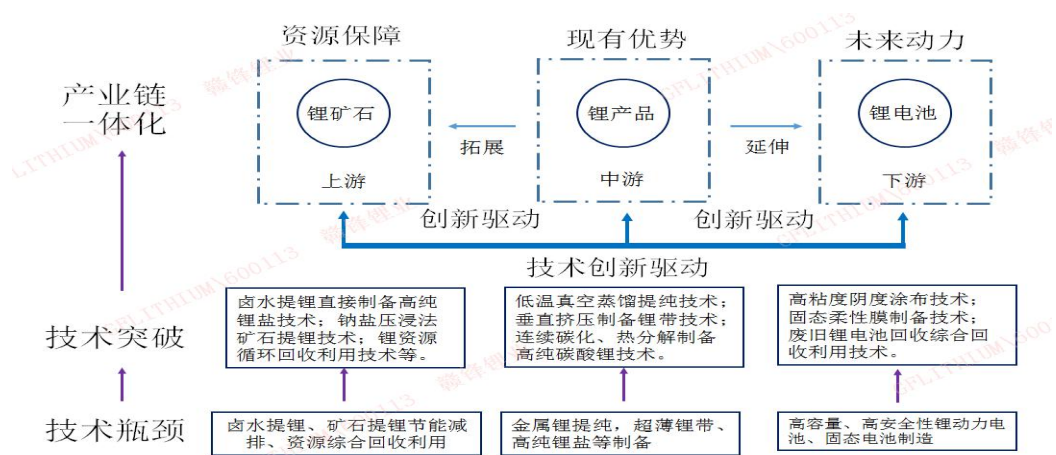


图 1 赣锋锂业技术创新驱动的产业链延伸战略思路

（二）拓宽产品链，奠定行业“中游”领先优势

赣锋锂业据国际国内市场的变化调整优化产品结构，通过差异化竞争策略，压缩产能降低成本，加快资金回笼减少呆坏账；通过产学研合作，加大研发投入和科技成果转化，开发更有国际竞争力的新产品，扩宽产品链，赣锋锂业迅速成长为我国锂行业的龙头企业，奠定了在全球锂行业中游的领先地位。

1. 紧贴市场，针对客户需求和市场技术变化，不断研发新产品、新工艺

赣锋锂业的技术创新始终坚持“以市场为导向”，针对客户的需求和市场技术变化做产品研发，赢得了客户的信赖。公司专门设立“产品经理”这个角色，负责产品的整个生命周期的管理，从产品的实验室研发、车间生产线生产、产品质量在线控制，到产品出厂检验、物流发货、客户使用意见收集与反馈，改进措施的提出与实施等，形成一个 PDCA 的全生命周期循环管理。产品经理直接面向市场、面向客户，了解市场动态变化和客户面临的问题，可以从客户的角度对新产品、新工艺的研发提出建议和意见。通过多年的技术攻关和不懈努力，公司开发的锂产品种类不断丰富，从成立之初的金属锂单一产品发展到目前包括金属锂、碳酸锂、氯化锂、氢氧化锂、丁基锂、电池级磷酸二氢锂、锂电池等五大类四十多种产品，产品链得到拓宽。

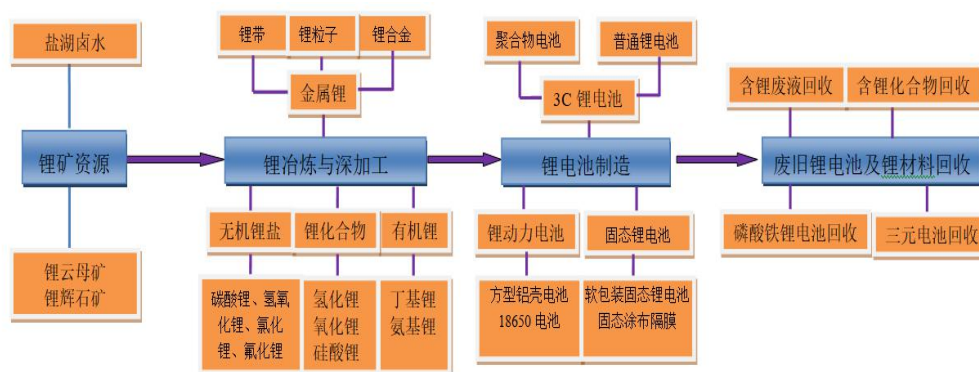


图 2 赣锋锂业产业链图

2. 加大研发投入，加强产学研合作，注重研发平台建设，使企业的创新能力大幅度提升

赣锋锂业加大研发投入，新建 6000 平方米的综合研发大楼和分析检测中心，先后购置扫描电镜（SEM）、X 射线衍射仪（XRD）、高效液相色谱等先进的研发分析仪器 800 多台套，引进与培养一批高端技术人才，不断提升企业科技创新能力。

公司在自主研发的同时，积极开展产学研合作，多年来先后与中科院宁波材料所、中科院青海盐湖所、中国地质大学（武汉）、华东理工大学等国内知名高校或科研院所，通过共建实验室、联合技术攻关、联合培养博士后等方式开展形式多样的技术合作，充分发挥高校与科研院所软硬件优势，加快了企业新产品、新技术研发和科技成果的转化。公司重视科研平台建设，先后获批设立省级锂电新材料工程技术研究中心、锂基新材料国家地方联合工程研究中心、国家博士后科研工作站、院士工作站和国家级企业技术中心等科研平台。这些科技创新平台的建设，提升了企业的科技创新能力，使公司有能力及时根据客户和市场需求不断开发新产品新工艺，企业的竞争实力得到显著提升。赣锋锂业通过践行技术创新驱动的高质量发展路线，走差异化竞争策略，不断根据客户需求和市场变化开发新产品，不仅摆脱了金融危机的影响，且公司的产品种类不断丰富，市场竞争实力不断增强，迅速成长为我国深加工锂行业的龙头企业，在全球锂产业链中游的领先优势不断扩大。

（三）向上游原材料拓展，掌控优质锂矿资源

赣锋锂业要发展就必须解决上游原料供应问题，如果能积极寻求机会在国内甚至海外逐步掌控锂矿资源，降低生产成本，保障生产稳定运行，就能彻底解决制约企业长期稳定发展的资源瓶颈问题。获得稳定的原料供应，进而掌控上游锂矿资源，成为影响赣锋长期稳定发展的重要战略举措。但对于民营企业来说，要想掌控优质的锂矿资源难度非常大，特别是到海外控制锂矿资源，不仅需要大量的资金，而且面临较大国际金融风险和政治风险。

1. 寻找和国外锂原料供应商建立长期战略合作伙伴关系，利用赣锋的产业优势和技术优势，签订进出口代加工协议

例如，赣锋锂业从 2007 年开始就和国际锂业巨头 FMC 达成了无水氯化锂原料代加工金属锂的合作协议，保障了公司金属锂生产线原料的供应；随后公司和全球最大的锂盐巨头美国 SQM 达成了从智利 Acatama 盐湖进口高浓度卤水原料的协议，满足公司高纯碳酸锂、电池级氟化锂、磷酸二氢锂等高端锂盐产品的生产规模得有扩大。

2. 通过持股国际矿业上市公司间接控制海外锂矿资源，避免政治风险

海外矿权收购涉及到当地法律、民俗和政治环境等很多复杂因素的影响，赣

赣锋锂业直接收购矿权面临较大的风险。赣锋锂业公司拥有全产品链优势，在全球锂行业拥有较大的影响力，我们发现一些国际矿业公司拥有很多优质锂矿资源，但受 2008 年全球金融危机及矿业周期低迷的影响，其上市公司估值较低，很希望和企业合作，以引进资金和技术以加快这些锂矿资源进行开发利用。公司 2014 年和加拿大国际锂业合作（多伦多上市公司），通过全资子公司“香港赣锋国际公司”收购该上市公司 17.4% 的股份，成为加拿大国际锂业第一大股东。公司通过对加拿大国际锂业提供资金支持，由其运作先后完成了对爱尔兰 Blackstairs 锂辉石矿和阿根廷 Mariana 卤水矿等多处优质锂矿资源的收购；2017 年，公司收购了美洲锂业 17.5% 的股份，成为该公司最大股东，通过该公司的运作，赣锋间接获取了在阿根廷 Cauchari-Olaroz 盐湖和美国内达华州粘土锂矿资源开发产品的包销权。这些年来，公司通过和加拿大国际锂业、美洲锂业及澳大利亚 RIM 等国际矿业公司的紧密合作，以参股、间接持股或合作开发的方式，逐步获取了多处海外优质锂矿资源的开采权和产品包销权，避免了赣锋锂业直接出面收购海外锂矿资源所面临的各种风险。

3. 通过上市融资平台，解决海外锂矿资源收购资金短缺问题，加快了在全球锂矿资源的布局

2010 年赣锋锂业在深交所中小企业板上市，成为国内锂行业首家上市公司，公司的经济实力得到明显增强；2018 年 10 月 11 日，公司成功在香港联交所主板上市，募集资金主要用于加大对海外锂矿资源的收购兼并和开发利用。借助上市融资平台，公司加快了在全球范围内布局锂矿资源。2014 年公司通过对加拿大国际锂业旗下多处锂矿项目分批增资，取得了爱尔兰 Blackstairs 锂辉石矿 51% 的股权和阿根廷 Mariana 卤水矿 80% 的股权；2015 年 5 月公司收购江西西部资源锂业 100% 的股权，取得了赣州宁都河源锂辉石矿和广昌里坑锂辉石矿的所有权。2016 年公司通过全资子公司“香港赣锋国际”收购了澳大利亚 RIM 公司 43.1% 的股权，成为该公司第一大的股东，取得了 Mt • Marion 锂精矿产品的包销权。澳大利亚 Mt • Marion 锂辉石矿是目前全球在开发的第二大锂辉石矿，资源储量为 7780 万吨（以碳酸锂当量计），年产量 20 万吨锂精矿，于 2016 年底建成投产，公司包销其全部锂精矿，解决了公司矿石提锂生产线的原料问题；2017 年公司对美洲锂业进行增资，拥有其 17.5% 的股份成为该公司最大股东；2018

年9月公司通过全资子公司“荷兰赣锋”收购了全球锂业巨头SQM公司持有的阿根廷Cauchari-Olaroz盐湖50%的股份，加上美洲锂业持有的该盐湖的股份，赣锋获取了对该Cauchari-Olaroz盐湖的控制权和产品包销权，将和美洲锂业共同合作加快该盐湖资源的开发。这几年，赣锋锂业借助上市融资平台，完成了对全球多处优质锂资源的并购，目前在全球范围内获得了六大优质资源，分别位于澳大利亚、阿根廷、爱尔兰和中国，其中澳大利亚Mount Marion和赣州宁都河源两个矿在产，阿根廷Mariana盐湖、阿根廷Cauchari-Olaroz盐湖、澳大利亚Pilgangoora锂项目 and 爱尔兰Avalonia四个项目正在开发中。这样，赣锋锂业也彻底解决了上游锂矿原料瓶颈问题，为后续企业的快速发展提供了稳定的原料保障。

4. 攻克卤水提锂、矿石提锂技术难题，加快锂矿加工产能扩张，保障锂盐原料供应

按资源来源分类，锂盐产品深加工技术分为卤水提锂技术、锂矿石提锂技术两大类，卤水提锂和矿石提锂产业化技术，一直是世界性难题。我国青海、西藏地区拥有丰富的盐湖卤水资源，但因卤水提锂技术不成熟，很难实现规模化开发利用，所以导致我国锂原料依赖国外进口的局面一直持续多年。我国很多优秀的企业十几年来也一直进行盐湖卤水提锂的技术攻关，例如西藏扎布耶锂业、青海盐湖集团、青海西部矿业、中国五矿盐湖、青海中信国安锂业等公司，先后开发出了太阳池沉淀法、离子树脂吸附法、有机溶剂萃取法、电渗析膜分离法等工艺，但在大规模技术产业化上都没有取得突破，卤水提锂生产碳酸锂等锂盐产品的产品规模 and 产品质量上一直存在技术瓶颈。

赣锋锂业也一直关注国内外盐湖卤水提锂工艺技术的进展，2009年开始从智利SQM公司Acatama盐湖进口浓缩卤水，组织一批精干的技术力量对卤水净化除镁提锂工艺进行技术攻关，建立了盐湖卤水提锂实验中心和中试车间，通过不断探索和反复试验，终于在2010年获得技术突破，实现了用盐湖卤水直接生产无水氯化锂的技术产业化，在江西新余高新区建立了国内第一条3000吨规模的卤水生产无水氯化锂的生产线。公司技术团队再接再厉，又继续研发新工艺，先后取得了用盐湖卤水生产电池级碳酸锂、电池级氟化锂、电池级磷酸二氢锂等多种高纯锂盐产品的产业化技术，并建立规模化生产线。该技术采用强制循环蒸发

结晶工艺制备无水氯化锂，采用深度络合沉锂工艺制备电池级碳酸锂，并循环回收沉锂母液制备电池级碳酸锂、六氟磷酸锂专用电池级氟化锂、电池级磷酸二氢锂等高纯锂盐产品，实现以卤水为原料，直接制备高纯超细锂盐产品，较传统工艺，锂回收率提高 10%以上，生产产能提高 15%以上，能耗降低 20%以上；赣锋锂业研发的“盐湖卤水提锂综合联产系列高端锂盐产业化技术”，达到国际先进和国内领先水平，申请了 8 项国家发明专利，荣获了江西省技术发明奖二等奖。该盐湖卤水提锂产业化技术的突破，给公司带来了显著的经济效益，使电池级碳酸锂、电池级氟化锂、磷酸二氢锂等产品的生产成本大幅度降低，产品质量得到稳定提升，市场竞争优势更加明显，迅速占领了国内和国际市场。

在矿石提锂方面，赣锋锂业通过不断技术攻关，先后攻克锂云母提锂世界性难题，革新了锂辉石提锂技术，开发出钠盐压浸法、硫酸焙烧法等提锂技术，与传统工艺相比，渣量减少 2/3，能耗降低 30%以上，锂回收率提高 10%以上。企业在全球布局锂矿资源的同时，也在进行锂矿加工产能的扩张。2012 年，公司高层意识到，锂行业将在未来的几年内爆发，于是在当年立项建设万吨锂盐生产线，该生产线以锂辉石提锂，年产电池级碳酸锂、电池级氢氧化锂、无水氯化锂等高纯锂盐产品 2.5 万吨。经过近两年的建设，生产线于 2014 年底建成，是当时国内最大的矿石提锂示范基地。生产线建成后，2015 年开始，我国新能源汽车产业开始爆发，全年销售新能源汽车 37.9 万辆，我国也超过了美国，成为了全球最大的新能源汽车产销国。锂产品开始供不应求，电池级碳酸锂的价格由年初的不到 4 万元/吨涨至年底的 17 万元/吨。万吨锂盐项目正好最大限度的发挥了产能优势，为公司创造了较大的经济效益，在 2015 年当年，公司销售收入首次突破 10 亿元，达到 13.5 亿元，同比增长 55%，净利润 1.25 亿元，同比增长 45%。接下来，公司又紧锣密鼓地开始对万吨锂盐生产线产能进行二期、三期扩张，建设年产 1.5 万吨电池级碳酸锂、年产 20000 吨电池级氢氧化锂、年产 50000 吨电池级锂盐产品。锂盐产品产能将达 10 万吨，将成为全球最大的锂资源深加工基地，保障企业的原材料供应，打造企业可持续发展核心竞争力，成为了全球第三大、国内最大的锂化合物供应商，在国内外市场占有举足轻重的地位。同时，打破了国外对新能源汽车关键原材料的垄断局面，为我国民族锂电产业的发展做出突出贡献。

（四）进军锂电池下游市场，为企业发展注入新动力

1. 突破行业“天花板”，积极向下游延伸

赣锋锂业积极向行业下游的锂电池领域进军。首先，公司向下游延伸产业链进入锂电池领域，对公司现有中游产品市场可以起到互补作用，有利于和客户结成更广泛的“利益同盟”，对赣锋的长期发展有利。例如，锂盐产品的下游客户是正极材料和电解液生产商，他们的下游客户是锂电池厂；这些正极材料和电解液生产商，即是赣锋中游锂盐产品的客户，又是赣锋下游锂电池厂的供应商，将很好的和赣锋在产业链上互补，在商业合作上共赢，形成利益共同体的产业链战略联盟。其次，赣锋向下游锂电池制造领域延伸产业链，也是克服中游“天花板”现象，拓展企业发展空间的必然选择。赣锋在锂产业链中游占据了国内外较大的市场份额，很多产品的市场占有率超过了 70%，市场进一步增长的空间有限，达到了“天花板”，必须向更有发展空间的新领域拓展业务，为企业的发展注入新动力。

2. 实施技术并购，确立核心技术能力

进军锂电池领域，赣锋锂业公司既没有技术积累，也没有人才储备，如何实现快速切入到锂电池产业，并形成企业的核心竞争力呢？公司高层经过调研和反复论证后，认为采用直接兼并收购现有成熟企业和技术团队的方式，更有利于这一目标的实现。2015 年 9 月赣锋和深圳美拜电子科技有限公司经过多轮磋商最终达成 100%股权收购协议。深圳美拜电子公司是专业从事锂聚合物 3C 数码电池研发、生产与经营，产品应用于数码数机、手机、移动笔记本、平板电脑等数码、移动设备，该公司是当时国内前五大锂聚合物电池生产商。选择收购该公司，主要从以下几个方面考虑：首先，当时除了宁德时代、比亚迪、比克电池、合肥国轩等国内几家企业外，动力电池技术还不成熟，且收购动力电池企业代价非常高，动不动就要上百亿，因此选择了先进入 3C 数码类电池产业，然后再利用收购的企业的团队力量进入动力电池领域；其次与 18650 电池相比，锂聚合物电池具有比容量高、超薄、可塑性强等优点，具有更广阔的市场前景，是未来 3C 数码电池的发展方向，因此公司选择了锂聚合物生产企业。

3. 推动固态锂电池产业化，塑造企业未来发展方向

经过 3 年多在锂电产业的摸爬滚打，公司打造了一支创新能力强的锂电池科

研团队，研发和储备了系列锂电池方面工艺技术。并依托科研团队，分别于 2016 年和 2017 年建成全自动化 3C 锂聚合物动力电池生产线和高容量锂离子动力电池生产线。同时，为了在锂动力电池市场占有一席之地，公司从 2017 年开始布局新一代锂电池—固态锂电池，与液态锂电池相比，固态锂电池全部采用固体材料，不需要采用液态有机物，也不用塑料薄膜材料，将彻底解决锂电池安全性问题，固态电池也可采用金属锂做负极，可将现有锂电池的比容量提升一倍以上，将解决新能源汽车的续航里程焦虑问题，因此固态锂电池是锂动力电池的发展方向与希望。公司通过与中科院宁波材料所合作，引进许晓雄博士团队，推动固态锂电池产业化。目前公司固态电池项目已完成实验室研发工作，制备出符合动力电池要求的固态锂电池样品，并通过第三方检测，正在进行固态锂电池产业化中试生产线建设，赣锋锂业有望在全球率先建成固态锂电池产业化生产线，成为固态锂电池产品推广应用的先行者。未来，随着公司锂电池业务的不断发展壮大，锂电池产品必将成为公司未来新的利润增长点和核心竞争力，为公司的发展注入新动力。

（五）开发锂电池综合回收利用新技术，实现绿色发展

1. 开发回收利用新技术，实现废旧锂电池综合回收利用

赣锋锂业积极开发废旧锂电池回收利用新工艺新技术，建立了全国最大的废旧锂电池综合回收利用生产线。随着新能源锂电池动力汽车的产销量连年攀升，废旧动力锂电池的回收也逐步引起人们的关注。据统计动力蓄电池的使用年限一般为 5-8 年，预计到 2020 年我国退役的废旧电池预计将达 12-20 万吨。废旧动力蓄电池本身为高压、直流电，存在爆炸的危险，且电解液中的有机溶剂及材料中的镍、钴等元素容易造成水体、土壤污染。这些废旧电池如没有行到很好的处理，可能导致环境污染，也会浪会宝贵的锂、钴、镍等有价值金属资源。赣锋锂业公司在锂资源提取和锂化合物工艺技术研究上一直保持全国技术领先地位，其工艺技术和废旧锂电池化学回收处理技术具有相通性，拥有较深厚的技术底蕴。废旧锂动力电池退役后首先通过检测评估后进行“梯次利用”应用于储能锂电池，不合格或者梯次利用后就要进行拆解和化学法处理工艺，以回收电池里的锂、钴、锰、镍、铜、铝等稀贵金属。公司专门成立技术攻关小组，致力于废旧锂电池拆解后化学法处理工艺的研究，先后开发出“火法处理工艺”和“湿法处理工艺”，

申请国家专利 8 项，取得了较大的技术突破。公司在 2016 年专门成立“赣锋循环科技”公司，进行废旧锂电池回收相关工艺技术的产业化，建成了年处理 34000 吨废旧锂电池回收生产线，实现废旧锂电池及其材料资源综合利用。

通过这几年的技术攻关和不懈努力，赣锋锂业公司已成为国内最大的从废旧锂电池回收锂的企业，湖南邦普、格林美等企业的回收含锂溶液全部由公司加工成锂盐产品。赣锋回收废旧锂电池中的锂资源，直接加工成碳酸锂、氢氧化锂、氟化锂等锂盐产品用于锂电池正极材料或电解液的生产；回收废旧锂电池中的镍钴锰资源直接加工成“镍钴锰三元材料前驱体”，用于生产锂电池三元正极材料，都又重新回到了锂电池生产制造体系，实现了锂电池中有价金属元素生命周期的循环，对推动我国建立锂电池全生命周期循环利用绿色产业链，进行了有益的尝试。

2. 通过技术攻关，建立锂化工废料综合回收利用产业化基地

赣锋锂业通过技术攻关和商业模式创新，对锂化工边角料和含锂生产废料回收利用技术进行攻关，成为了我国首家锂回收利用规模化企业。锂被称为“工业味精”，其广泛应用于医药、石化、精细化工和锂电池材料加工等领域，锂产品在被使用过程中必然会产生含锂废渣和边角料，具有较大的回收价值。金属锂及有机锂化合物往往用作反应催化剂，最终转化为氯化锂或氢氧化锂排入工厂生产废水系统中。在锂电池材料加工领域，往往产生较大的含锂边角料，如果能予以回收利用，既回收了宝贵的锂资源，又给客户节约了废水废渣的处理成本。赣锋锂业从 2010 年起，就开始锂化合物回收再生利用相关工艺技术的研发，通过多年的努力，自主研发并建成了回收锂化物循环综合利用生产线。例如，针对含锂医药废水的回收技术，公司回收医药中间体企业的含锂废水生产无水氯化锂再通过电解生产出金属锂，金属锂再销售给客户用于医药中间体合成工艺的催化剂。我们跟客户签订含锂废料代加工金属锂的协议，该技术既可帮助客户降低环保处理成本，增加收益，提高竞争力，又能增强客户对公司的忠诚度和依赖度，而且还可拓宽公司的原材料获得渠道，降低生产成本，使锂产品在整个锂产业链中生态循环，实现锂产业循环经济绿色发展。

3. 创新商业模式，与客户共建锂产品回收周期循环利用绿色生态产业链

一直以来，公司与下游产品应用客户建立了长期战略合作伙伴关系，实现合

作共赢，同步发展，共同建立起锂产品回收周期循环利用绿色生态产业链。例如，公司与医药中间体客户的合作，就是共建锂产品回收周期循环利用绿色生态产业链的典型案例。赣锋锂业生产的金属锂是生产医药中间体的关键催化剂，金属锂的采购成本占医药中间体成本的比重较大。2006 年以前，国内的医药中间体产品市场长期被印度企业所垄断，而国内少数几家医药中间体企业生产规模小、产品成本高、市场竞争力较弱。赣锋向国内的医药中间体生产企业供应金属锂，然后回收他们含锂的医药废水提取氯化锂，再加工成金属锂销售给客户。于是，公司与客户协商，创立合作共赢的商业模式，签订长期回收含锂废水代加工金属锂的协议，利用客户生产医药中间体排放的含锂废水制备金属锂，只收取客户的加工费用，这样不仅大幅降低了客户的金属锂采购成本，提升了产品市场竞争力，打破了印度企业对医药中间体产品的市场垄断，为我国医药行业发展做出了贡献，而且建立了锂产品回收周期循环利用绿色产业链，为我国锂产品绿色回收利用创立了新模式。

（六）规范企业治理，打造全球锂行业一流企业

赣锋锂业创立时是家族式民营小企业，管理粗放、效率低下、缺乏规范，严重制约了公司长期发展和战略的有效实施。为此，公司在稳定生产经营的同时，狠抓规范化管理，通过借助国内 IPO 上市及香港联交所主板上市的契机，引进和植入先进的上市公司风险管控体系，逐步建立健全内部管理制度和流程，形成了比较完善的现代企业管理体系，公司在规范化管理方面发生了蜕变，产生了质的飞跃，同时，公司采取“股权激励、事业激励、财富激励”等激励措施，打造创新型人才团队，保障了企业战略目标的顺利实施。

1. 建立完善的现代化管理治理结构，规范企业内控管理

2008 年，赣锋锂业向深交所提交了上市申请，进入了 IPO 上市辅导期，在这期间，公司完成了股份制改革，设立了股东大会、董事会、监事会、公司执行管理层、董事会秘书等机构，并制订了各机构相关职责与管理制度，保证公司治理的合规性，保障公司的持续发展。重新设置公司的组织机构，建立以董事会为领导的 H 型控股集团公司的组织架构，优化赣锋集团公司与赣锋子公司的管理，提高执行力与工作效率。赣锋 2010 年 8 月在深圳中小板上市，2018 年 10 月 11 日又在香港联交所主板上市，上市的过程，就是一个企业管理不断规范的过程，

也是一个在管理上不断“革自己命”的过程。公司引进 ERP-NC 企业管理信息化平台系统，聘请华夏基石管理咨询公司做公司人力资源及风险管控体系培训，建立起符合国内和香港境外上市公司管理规范的管理制度和流程，定期在上市公司指定的媒体平台披露公司内控管理报告，接受投资者的审阅和监督。通过境内外两次上市，不断植入先进的上市公司风险管控体系，赣锋锂业的内控管理发生了蜕变，产生了质的飞跃。

2. 实施“程序标准化、流程信息化、工作精细化”的三化管理，提升工作效率

公司通过多年的经验总结，结合赣锋自己的行业特点，逐渐形成了具有赣锋特殊的企业管理文化，提出了“程序标准化、流程信息化、工作精细化”的三化管理，即对尽量多岗位的工作内容制定科学的、标准的工作流程，以期达到最高的工作效率；在标准的工作流程上，对工作所涉及的内容精益求精，以期工作效率和业绩的不断提升；导入 ERP-NC 系统、OA 系统、MES 系统，用系统承载管理流程、工作流程，提高工作效率。

3. 采取“股权激励、事业激励、财富激励”等激励措施，打造创新型人才团队

多年来，赣锋锂业牢固树立“人力资源是第一资源”的人才观，始终坚持“以人为本”的人才发展理念，大力实施人才强企战略。赣锋锂业于 2012 年成立赣锋商学院，聘任各类人才做为内部讲师，定期组织开展各种培训活动。目前为止，已开展各类培训 300 多次，培训员工 6000 多人次，取得了较好的效果，员工素质得到了大幅提升，许多参训员工已成为领导干部或技术骨干，赣锋商学院也被称为赣锋的“黄埔军校”。建立了经营管理人才、技术人才、操作技能人才三种成长通道，使各类人才均有发展的机会。广泛开展员工职业生涯设计工作，引导员工根据自身特长设计自己的成长模式和成才方向；广泛开展青年员工的“师带徒”活动，为新入厂员工选配优秀的导师，促进青年员工尽快成长；广泛开展技术职称评定与人才测评工作，使工程技术人员有上升空间；推行作业长制，成立了作业长研修会，为公司和协力单位的作业长建成相互交流、相互学习、共同提高的“学校”，让会员成为公司的核心骨干，基层管理的行家。通过对核心技术人员与管理人员实施股权激励，激发了人才的积极性与创造力，打造了一支结构合理、创新能力强的省级优势技术创新团队。

三、以技术创新驱动产业链延伸战略实施效果

（一）企业实现快速增长

虽然在 2008 年经融危机时期，公司遇到了前所未有的困难，企业经营状况一度陷入困境，但通过产业链延伸战略实施，企业成功度过了金融危机。2008-2010 年，企业的销售收入与利润仍保持连续增长，且公司于 2010 年成功在深圳中小企业板上市，成为中国锂行业首家上市公司。2008 年~2017 年，公司经营业绩快速增长，销售收入和净利润分别以年均 35%与 68%的速率快速递增，2017 年实现销售收入 43.8 亿元，同比增长 54%，净利润 14.7 亿元，同比增长 226%。2017 年，金属锂销量约占全球 47%、国内 70%的市场份额，氟化锂约占全球 60%的市场份额，赣锋锂业目前已成为我国锂产业链最长、锂产品种类最多的企业。

（二）成为我国锂行业的技术领跑者

公司坚持创新驱动的高质量发展路线，坚定实施上下游一体化的发展战略，成为我国锂行业的技术领跑者。赣锋锂业先后完成了 3 项国家级重点新产品和 30 多项省级重点新产品的开发，技术分别达到国内领先或国际先进水平；公司主持（参与）起草了 3 项产品国家标准和 16 项产品行业标准，确定了公司在全国锂行业中游的技术领先地位。公司建立了完善的产品链体系，形成了“锂资源开发、锂盐深加工、金属锂冶炼、锂电池制造和废旧锂电池回收”等 5 大业务板块，开发了五大系列 40 多种锂产品，是目前国内锂行业产品种类最齐全、产业链最完善的企业。

（三）行业地位显著提升

公司分别于 2010 年和 2018 年在深圳中小企业板和香港联交所上市，成为中国锂行业唯一一家 A+H 上市公司，先后被授予“国家技术创新示范企业”、“国家火炬计划重点高新技术企业”、“国家级绿色工厂”、“国家两化融合试点企业”、“国家知识产权示范企业”等荣誉。公司的金属锂销量占全球 47%的市场的市场份额，碳酸锂、氢氧化锂等锂盐产品销量占全球 10%以上、国内 22%以上的市场份额。目前，赣锋锂业已经发展成为全球最大的金属锂生产商、全球第三大及国内最大的锂化合物供应商，在国内外市场占有举足轻重的地位，同时，打破了国外对新能源汽车关键原材料的垄断局面，为我国民族锂电产业的发展做出突出贡献。

（成果创造人：李良彬、邓招男、刘明、杨满英、徐建华、王大炳、周燕、谢晓林、周志辉）

半导体企业以三项结构调整为主导的战略实施

吉林华微电子股份有限公司

吉林华微电子股份有限公司（以下简称华微电子）建厂于 1965 年，成立于 1999 年，是集功率半导体器件自主设计研发、芯片加工、封装测试及产品营销为一体的国家级高新技术企业、国家创新型企业、行业首家上市公司（主板 A 股），总股本 75158.8 万股，是中国功率半导体器件领域连续十年排名第一的龙头企业。华微电子总资产近 40 亿元，员工 2100 余人，拥有 4、5、6 英寸等多条功率半导体分立器件及 IC 芯片生产线，芯片加工能力为每年 400 余万片，封装资源 24 亿只/年。华微电子获得多项专利，拥有 IGBT、MOS、双极、集成电路等核心制造技术，达到国内领先、国际同行业先进水平。已形成 IGBT、低压 MOS、超结 MOS、Trench SBD、SCR、IPM 等系列产品，产品广泛应用于电力电子、工业控制、消费类电子等领域，并且在新能源汽车、光伏、变频等战略性新兴领域快速拓展。2017 年，华微电子实现销售收入 16.35 亿元，同比增长 17.1%，净利润 9485 万元，同比增长 133.5%，税金 1.08 亿元。作为中国功率半导体器件领域连续十年排名第一的龙头企业，华微电子荣获中国半导体行业协会评选的“2017 年中国半导体十大功率器件企业”第一名，公司二极管、三极管产品在国内市场份额排名第一，荣获国家工信部评选的 2017 年-2019 年制造业单项冠军培育企业。

一、半导体企业以三项结构调整为主导的战略实施背景

（一）开拓战略性新兴产业，满足企业与行业快速健康发展的需要

近年功率半导体行业迅猛发展，2015 年，全球功率器件市场规模达到 378.4 亿美元，2016 年同比增幅 6.5%达到了 403.3 亿美元。2015 年，中国功率器件市场规模达到 1395.4 亿元，2016 年达到 1494.5 亿元，同比增长 7.1%，预计未来几年中国功率器件市场规模将继续保持较高速增长。

2015 年起，新型功率半导体 IGBT、MOSFET 等产品在新能源汽车、光伏、变频、轨道交通等战略性新兴产业的市场需求呈现出爆发性、持续性增长趋势。新

能源汽车领域，2015 年新能源汽车全国产销量开始快速增长，2016 年全国产销量达到 51.7 万辆，2017 年产量同比增长 53.8%，预计到 2020 年电动汽车乘用车保有量将达到 500 万辆；光伏领域，2016 年我国光伏市场持续增长，全年新增装机将超过 30GW，创历史新高，累计装机量超过 70GW。智能与变频领域，功率器件是智能与变频领域关键核心，随着家电生产企业节能化及智能化的不断升级，变频家电正快速替代工频家电成为市场新宠，近年来正处于全面发展的阶段，2016 年 1 至 11 月，家用电器行业主营业务收入 11,432.7 亿元，累计同比增长 15.7%；利润总额 645.4 亿元，累计同比增长 26.2%。以上数据可见，在战略性新兴产业领域实现快速拓展已经成为企业自身发展和行业快速健康发展的迫切需求。

（二）加强创新引领，加快转型升级，实现提升企业国际竞争力的需要

目前，全球功率半导体行业发展迅猛，我国功率半导体行业无论从市场规模上、技术先进性上，还是应用领域的高端程度上，皆与国外存在差距，国际功率半导体技术垄断严重，我国国产化能力不足，因此提升企业的国际竞争力已经成为我国功率半导体企业的迫切发展需要。国内企业一方面只有不断加强技术研发与自主创新，打造具有国际竞争力的领先技术，才能够打破国际功率半导体技术垄断，在世界级功率半导体企业竞争中发挥优势，引领全球行业的发展；另一方面，需要加速企业的转型升级，不断适应发展变化的市场需求，实现产品向中高端领域的快速拓展，才能实现企业发展的可持续性与未来性，成为具有国际竞争力的企业。

（三）肩负龙头企业责任，加速推动民族产业发展的需要

功率半导体器件广泛应用于汽车电子、电力电子、光伏、变频、消费类电子等诸多领域，覆盖着国民经济发展的方方面面，其在绿色、智能时代扮演着非常重要的角色，在战略性新兴产业的应用深深关系着国家的安全与绿色发展。功率半导体的发展及推广应用已成为推动信息技术与先进制造技术，实现传统产业转型升级，由自动化升级到智能化乃至智慧化的关键，半导体技术水平的高低是反映一个国家的综合技术能力的重要方面。中国功率半导体发展无论在技术上还是在产业规模上都较国外还存在较大的差距，目前中国功率半导体芯片国产化率不足 10%，国产化能力严重不足。随着国际企业对市场资源的争夺以及国际竞争的日趋激烈，华微电子作为行业龙头企业，在实现自身发展的同时，必须肩负起推

动民族产业发展的重任，加速器件国产化进程，引领高科技行业、高新技术企业的快速发展，打造民族功率半导体企业，振兴民族产业的发展。

基于以上背景，华微电子于 2015 年开始实施以三项结构调整为主导的企业发展战略。

二、半导体企业以三项结构调整为主导的战略实施内涵与主要做法

华微电子致力于推动民族产业快速发展，持续打造具有国际竞争力、国际一流的功率半导体企业，实施以“产品结构、市场结构、客户结构”的三项结构调整为主导的发展战略，通过调整产品结构，打造企业持续增长优势，通过调整市场结构，释放新兴市场领域增长潜力，通过调整客户结构，放大优质客户效应。华微电子以三项结构调整为主导的战略实施，加速了产品转型升级，开拓了战略性新兴产业领域，优化了客户资源结构，通过新产品、新领域重点项目指标的达成带动公司整体业绩跨越式增长，推动了企业发展向高端价值链的延伸，成效显著，具体做法如下：

（一）明确企业发展方向，重点聚焦产品、市场、客户三项结构调整

深入分析行业。2015 年起，功率半导体行业市场发生了一系列的变化，市场方面，传统的光源等领域正在逐渐萎缩，以新能源汽车、光伏、变频等战略性新兴产业领域市场需求逐渐增长并呈现爆发性的趋势；产品方面，传统功率半导体器件已经无法满足新兴市场的需求，新型功率半导体已经开始呈现出较高的需求增速；客户方面，低端客户需求越来越小，企业只有向中高端发展，才能实现可持续发展。

深入分析企业自身情况。华微电子通过企业自身的 SWOT 分析，充分评估了企业优劣势、机会与未来发展，评估总结出从规模与成本方面，都比不上通过结构调整加快企业的高质量发展成效显著。通过公司高层领导及相关部门的多次会议与深入探讨，最终确定了企业的发展战略。

明确企业发展方向，制定战略规划，实施产品、市场、客户三项结构调整。华微电子通过对功率半导体行业发展方向、市场及企业自身情况的深入分析，意识到只有把握市场方向与机遇、紧随行业发展方向才能够打造具有国际竞争力的、国际一流的功率半导体企业。华微电子规划通过产品结构调整、市场结构调整、客户结构调整这三项结构调整，来实现企业的跨越式发展，向中高端领域快速迈

进。

（二）调整产品结构，打造企业持续增长优势

1. 规划产品方向，明确产品发展定位

第一，以技术发展规划产品方向。

在智能制造和工业互联网时代，传统发展模式与传统市场领域已经无法满足终端用户对于功率半导体的需求，功率半导体器件已经成为全球走向智能化、智慧化的重要器件，为了在新发展环境中实现快速拓展，华微电子致力于满足新的市场需求，积极推进企业转型升级，对企业产品进行了新的规划，重新明确以 IGBT、低压 MOS 等产品系列为主线的发展定位，实现产品向中高端领域的发展，促进企业效益的快速提升，将爆发性的市场需求与广阔的市场前景纳入到企业发展的未来之中，使企业的发展呈现持续性与未来性。

第二，以新兴市场需求定位新产品系列。

随着功率半导体行业向着智能、绿色方向发展，其应用领域也在逐渐发生变化，在新能源汽车、光伏、变频、轨道交通、家电、消费电子等战略性新兴领域，功率半导体器件呈现出爆发性、持续性的增长趋势，在市场需求量及增长速度方面远超传统型产品。华微电子以此为定位，统筹规划各分立器件生产线的产品结构及产能，规划产品由传统的功率半导体 BJT、FRD 等光源传统领域产品向 IGBT、低压 MOS、超结 MOS 等新型功率半导体产品进行转变，加大研发力度，将新型功率半导体产品所占的比重大幅提升，推动产品转向战略性新兴领域，释放企业巨大的发展空间。

2. 优化产品销售结构，实现企业效益持续增长

华微电子在调整产品结构的同时，还通过调整芯片与成管销售比例，极大提升企业经济效益。华微电子针对芯片与成管的实际销售结构比例情况，通过对现有客户产品销售结构、成本利润的分析，继续深化以成管销售为主的策略，配合华微电子的调整，市场迅速反应，重点开发潜在的客户资源，通过市场形成有力渗透，使成管销售策略得以有效实施，同时通过成管销售激励，极大调动销售人员的积极性，促进销售收入的大幅提升及市场占有率的提高。

（三）调整市场结构，释放新兴市场领域增长潜力

1. 国内外目标市场新布局

第一，调整市场方向，面向新市场领域。

一是国内市场。华微电子根据三项结构调整的战略定位，调整国内外市场方向，以华东、华南区域为中心，深度调研，确定领域，快速实现由传统领域向新兴领域的转变，加大新兴市场领域的开拓力度，围绕车载电子、充电桩、智能家居、智能照明、电源管理等领域进行市场开拓和客户开发。

二是海外市场。华微电子在海外市场开发上转变思路，不断尝试新方法、新途径，积极布局海外市场。印度市场方面，除了在传统照明领域继续发力外，在新的电源管理、工业电源、控制、继电器等领域也加大了开拓力度，开发印度本土知名企业及国际公司印度分支机构。同时在韩国、日本、巴西等市场，也在不断扩大品牌影响力，提升销售额。

第二，拓宽销售平台，加强供货保障。

拓宽销售平台方面。为满足新兴领域的客户需求，华微电子拓宽产品销售与宣传的平台，采用多维复合的销售模式进行产品推广与销售，逐步形成了直销为主，贸易商、代理商为重要补充的多渠道营销模式。在线下推广的同时，华微电子也积极通过企业商城、阿里巴巴国际站等电商平台向海外市场推介企业产品，拓宽市场信息收集渠道和客户覆盖面。

加强供货保障及服务方面。华微电子秉承“对自己 100%挑剔让客户 100%满意”的经营哲学，不懈追求为客户提供最优质的服务，华微电子以“交付、质量、成本、服务”为重点全力保障市场的需求，实现从材料采购、产品研发、市场推广服务等全方位的高效率运转，成为众多国内外知名客户的供应商。

2. 开拓战略性新兴市场领域

在智能发展、工业互联网时代，功率半导体企业的发展如果仅仅依赖传统的、正在萎缩的市场，企业的发展将陷入停滞。华微电子定位新产品是以新的市场需求为依据的，将产品面向的市场领域定位在新能源汽车、光伏、变频等战略性新兴产业领域。这些新兴领域不仅在市场需求量方面呈现爆发性的增长趋势，还在未来的发展中呈现出持续性的需求。随着科技进步与智能化、智慧化的加速，近年来战略性新兴产业领域呈现出爆发性的增长趋势。

华微电子以 IGBT、低压 MOS、超结 MOS、Trench SBD、SCR、IPM 等为主线的新型功率半导体器件将在新能源汽车光伏、变频等战略性新兴产业领域快速拓展，

市场需求量旺盛，这将释放出巨大的增长潜力，从而带动企业与行业的发展。

3. 管理体系认证支撑新领域开发

第一，定位汽车市场，通过体系认证。

2015 年年初华微电子定位汽车市场，启动 TS16949 认证项目，经过业务准备、调研策划、培训、内审、体系策划、文件发布、试运行、管理评审、一阶段审核、二阶段审核十个大阶段，建立 TS16949 体系并有效实施，2015 年 12 月通过认证审核。

第二，体系认证提升企业管理与支撑新领域开发。

一是提升企业管理。TS16949 体系的实施推进呈现出全面的辐射带动作用，TS16949 体系推进的过程不仅针对汽车产品进行改善，而是对所有产品过程管理的全面提升。TS16949 体系的推进有效带动了企业由 ISO9001 管理向 TS16949 的转变，是企业管理体系的升级。随着 TS16949 体系的深入学习与深化应用，不断完善企业的管理过程和规章制度，提升了企业管理水平和效率，使得华微电子在市场竞争中拥有持续竞争力；策划-实施-检查-处置（PDCA）这一过程管理模式贯穿整个体系从建立到实施到认证的全过程，TS16949 体系建设的思维沉淀，直接应用于企业 2016 年 ISO9001：2008 换版 ISO9001：2015 的工作，为企业体系建设搭建了良好的体系平台。

二是支撑新领域开发。TS16949 体系认证为华微电子在汽车领域长足发展获得入门证，为企业汽车市场的产品规划奠定坚实基础，对企业品牌推广到汽车市场起到举足轻重的作用。TS16949 体系的运行将有力促进华微电子的可持续发展，提升企业品牌形象，对企业跻身国际先进企业行列具有重要意义。

（四）调整客户结构，放大优质客户效应

1. 企业品牌建设

华微电子重视企业品牌的建设，在企业理念、品牌文化走出了一条创新之路，以企业总理念打造出华微电子独特的品牌文化。在全球经济一体化的今天，华微电子将现代企业文化理念融入企业发展，打造良好的品牌形象，与投资者、客户、供应商建立共赢的价值体系。

华微电子通过自身技术的不断创新发展，与优质大客户开展更为全面与深入的合作，强强联合，共赢发展，建立与大客户之间的坚固桥梁，充分发挥优质客

户效应，打造出企业在业界的良好口碑，树立华微电子独具特色的企业品牌。

2. 聚焦中高端客户

一是调整客户方向，减少传统光源领域客户，根据市场发展情况，增加新能源汽车、光伏、变频、消费类电子等战略性新兴产业领域客户，紧随市场需求进行客户的调整；二是调整客户结构，随着产品及市场需求向着中高端的不断发展，华微电子将原有较多的低端产品需求的客户，调整为具有中高端产品市场需求的客户，推进了企业的快速可持续发展，华微电子的产品在国内知名企业格力、美的、苏泊尔以及国际大品牌如松下、日立、DELL、飞利浦等中高端客户的销售额均有不同程度的提升。

3. 加强与终端客户的直接对接

随着华微电子产品、市场的调整与不断升级，在客户结构调整的过程中，华微电子将与原有介于企业与终端客户之间的间接客户的合作调整为直接与终端客户进行对接合作。一方面，减少企业原来与终端客户合作的间接流程与时间成本，另一方面，也拓宽企业的发展领域与空间，实现企业多种类型的产品与终端客户的直接匹配与供应。

（五）加强企业研发平台，推进三项结构调整

1. 加大研发力度，加强自主创新。

一是技术积累，持续加大研发力度。华微电子通过自主创新、产学研合作、引进消化吸收等多种形式使产品技术不断升级换代，以技术创新引领，形成独特的核心竞争能力。经过 53 年的技术积累，现拥有各项专利技术 50 余项，核心 Knowhow 技术百余项。华微电子各系列产品采用双极、MOS 技术及集成电路等核心制造技术，产品种类覆盖功率器件全部范围，技术能力代表了国内功率器件最高水平。华微电子不断加大新品研发力度，每年投入 5% 以上的研发资金，同时组织研发团队，进行专门的技术研发与攻关，加速了新产品的研发。

二是自主创新与产学研合作。华微电子在自身发展基础上博采众长，积极引进英、美、日、韩等国家的先进技术，并与之开展技术合作。在引进技术基础之上，进行消化吸收与自主再创新，使技术水平实现了突飞猛进的提升，达到国际先进水平。在国内，华微电子不断加强与科研院所、高校的技术合作，与吉林大学、北京工业大学、成都电子科技大学等高校开展合作项目，加强对新产品、新材料

的探索。与此同时，还与创维、依思普林、麦格米特等上下游企业开展技术合作，实现企业与上下游企业的共同发展。

2. 搭建工艺平台，配合新产品产能支持。

搭建工艺平台，优化产品结构。为实现持续创新成果转化，华微电子在新型功率半导体生产线建立 IGBT、低压 MOS、超结 MOS 等新工艺平台，加速华微电子产品结构调整的研发进程，从而优化产品结构。配合新产品进行产能支持。配合产品结构调整产品转型的需求，生产线综合规划、提效增能，给予产品生产最大程度的支持。

一是识别新产品小批量生产的关键工步及瓶颈工步（在整个生产制程中容易影响产出的关键工步），做好产能的优化布局。华微电子六英寸生产线按照新产品的工艺控制要求识别各工步最大通过量，从而确定最大新品月产能，综合考虑新品的单独程序、干洗、SPC 等特殊需求对整个生产流程将会产生较大影响，通过由产品工程师列出新品投入计划、整合生产批带入的可能性、整合关键层 SPC，在阱推结之后将 IGBT 和低压程序进行整合等途径充分识别新产品小批量生产的关键工步及瓶颈工步，保证产能的进一步优化布局。

二是保证瓶颈工步达到产能最大化，设备利用率接近 100%。对于整个生产制程而言，必须保证瓶颈工步才能实现生产的顺利开展。生产线围绕瓶颈工步开展如下工作：识别做片前需要保养的设备，生产安排集中做片，减少设备保养次数，从而减少对产能造成的损失，其他工步进行积极配合。与此同时，通过人员配备的安排，保证瓶颈工步人员配备充足，以保证设备利用率及产能最大化。对人员较少、生产紧张的工步，尽量做到提前投入，给工步留有尽量多的生产时间。

三是确定新产品与原产品产量分配后，通过精细生产管理要求，做到产能最大化。生产线在现有设备资源基础上，投入少量资金提升产能，从而提高流片速度。为了配合部门满产与上量方案，生产线按照不同产品结构组织各工段进行产能测算，认真核对产能，为上量方案提出采购设备数量的准确数据。本着内部挖掘产能的原则，尽量降低投入成本，生产线又制定了内部产能提升项目，每月对项目进度进行跟踪。

四是为了达到产能最大化，制定精细化管理要求。具体途径有：控制在线片量，缩短生产周期。在现有 6.5 万产能情况下，要求每月量产周转硅片控制在 5

万片之内，通过生产周期安排、建立监督反馈机制、激励政策、提升保障设备状态等管控措施最大化实现产能；严格执行周计划管理，建立周计划、订单分人跟踪的模式，职责划分明确，保证周计划的执行效果；针对新品生产周期，生产线进行重点管理，梳理华微电子重点项目的生产周期及产品型号，培训生产关键岗位人员，每日召开生产会调度新品进度情况；重点解决各层同台光刻机做片问题，工段立会攻关；重点新品安排专项跟踪，每天通报进展情况，协调上下道工序及时排产；配合“工业及汽车级 IGBT 产品开发项目”颗粒度提升工作。

3. 加强创新型研发团队建设。

一是聘请外部专家，推进产学研结合。华微电子现有员工 2141 人，研发科技人员 664 人，其中博士 1 人、在站博士后 1 人、硕士及以上 19 人。企业聘请电子科技大学、北京工业大学教授等院校著名行业专家作为华微电子技术顾问。还通过建立企业技术中心的实践和探索，增强企业的技术创新能力，促进产学研结合的深入，吸引、聚拢并培养一批企业技术创新带头人，为企业在竞争激烈的市场中的发展壮大提供可靠的技术支撑和保障。

二是重视技术带头人，建立引入、培养、激励机制。华微电子十分重视技术带头人的引入与培养，建立一套行之有效的人才开发机制，以机制创新为动力，以优化人才结构为重点，以充分调动和发挥人才的积极性、创造性为目标，逐步建立一套科学合理的人才引进、培育机制。招聘高学历、高素质、专业对口且具有丰富实践经验的人才，于人才队伍建设入口处做到有重点、有目标。以“公开、平等、竞争、择优”的原则，量才使用，委以重任，使人才在实际工作中通过自我实现，为企业创造价值，并快速成长。对于表现突出的优秀人才，不局限于对其工作年限、学历要求，破格将其安排在关键岗位或重点项目，并根据实际情况将其纳入研发队伍，在重点工序负责相关重点参数的管控，参与良率与工艺控制，经过进一步锻炼，逐渐成长为综合型高素质的技术带头人。除了培养与激励政策外，企业还在精神文化上营造积极向上的创新氛围，建立以技术骨干为技术带头人的创新团队。

（六）强化企业组织管理，支持三项结构调整

1. 创新组织管理，激发组织活力

第一，建立独立核算的事业部运营模式。

近年，国际与国内的行业竞争日趋激烈，若要做到在激烈的竞争中率先发力、抢占先机，必须要加强企业的经营意识，激发团队潜能，主动参与经营管理。2015年-2016年，华微电子开始全面推行事业部制，加强事业部管理过程中经营意识的培育，建立事业部结果导向与业绩导向的独立核算管理模式，充分下放经营自主权，激发事业部的组织活力与员工动能，增强事业部自主经营意识、规划发展、优化管理、持续提升的主动性，促进事业部经营业绩大幅增长。

第二，职能整合优化实现联动，快速响应市场需求。

通过整合职能实现产、供、销快速的联动。一方面，在产品与市场的结合方面，将事业部的生产、工艺、设备与应用深度结合、充分联动，形成更加完善的组织保障体系，将产品与市场更加紧密地衔接在一起，将产品的规划与应用端的动态紧密结合，快速响应市场需求，全力保证企业战略规划落地与生产经营目标的达成。另一方面，将计划、财务、销售与市场等管理职能进行统一归口，推行事业部独立核算模式，促进事业部将市场发展趋势与生产经营管理紧密结合，并加强事业部对管理联动必要性与迫切性的深度认知，提升事业部的管理效率与业绩。

第三，优化动力运行模式，提升服务保障水平。

一是调整动力管理运行模式，精简人员。由动力运行由原操作人员负责制调整为工程师负责制，在大幅精简操作人员的同时，在技术方面，进一步发挥工程师的专业技术优势、提升专业化管理水平，强化管理意识，增强了动力系统运行的技术的稳定性和安全性；与此同时，通过技术保障运行的管理模式使整体服务水平得到了长足的提升。

二是实施区域负责制。区域负责制以工程技术人员进行主运行配置，对动力工程师、设备工程师进行责任区域划分，逐机台分别落实到人，使区域内的所有设备维护、管道、工艺指标、消防设施、监控系统等全部由负责人负责，同时工艺、设备不分工，打破工艺与设备界限，实现工艺技术与设备技术的有效融合，技术人员技术能力得到较快提升，区域负责制使员工的主动性极大提高，工作动力、责任心增强，提升管理效率，实现高效的运行状态，从技术层面防范风险，保障动力条件安全、稳定供给。

三是利用先进的信息技术提升运行效率。立足于建立覆盖全面，动态跟踪、联通共享、功能齐全的管理信息平台。以人员为对象，以时间为主线，以数据为

基础对各类基础信息全方位掌控。各类事件、各个环节进行全程智能化动态跟踪管理，实现快速反应，高效应对，提高动力运行效率及服务保障质量，保障企业安全生产的有效运行。

2. 升级智能制造系统，实现管理效率综合提升

华微电子高度重视依托设备、系统等软硬件的先进性不断提升企业生产制造管理水平，建设企业资源管理 ERP 与制造执行系统 MES 等各类数字化、信息化系统管理软件，通过信息技术整合业务链条，实现数据集成与输出。

华微电子积极推进并不断深化两化融合体系建设，建立和完善信息化管理体系，加快信息管理系统开发，大力提高设计、生产、管理等信息集成的信息化水平，全面推行现代化生产模式，实现“设计、生产、管理一体化”，提高数字化生产水平。通过建立基于现代半导体生产模式的产品数据库管理系统，构建事业部层级工业网络，构建制造执行系统（MES），实施与深化企业资源管理系统（ERP），并对 MES、ERP 系统进行深度交互集成与应用。极大地提升了半导体制造自动化、智能化水平，提升了企业的市场竞争力，为我国数字化半导体制造及智慧生产建设树立了典范。

第一，构建全覆盖的事业部层级工业网络。

升级现有核心网络设施，采用服务器虚拟化技术，完成高效系统平台搭建满足各种工业生产需求，通过备份管理软件，实现异地备份容灾。优化现有网络线路布局，规划实施新光纤线路铺设，将主机房到模块中心网络升级 100M 光纤，更新主要光纤线路、重新设计网络结构、优化线路走向和布局，确保线路安全性及。架设事业部层级有线、无线网络，根据事业部智能化改造规划，实现事业部内有有线、无线网络的无间断全覆盖。

第二，构建企业资源管理系统 ERP，有效整合资源，提高运营效率。

一方面，整合业务流程，将各个业务链条进行连接，通过信息技术整合企业管理理念、业务流程、基础数据。利用现代企业先进的事前计划、事中控制、事后核算机制为企业计划、控制、决策以及经营业绩评估等全方位的、系统化的管理平台。以协同管理、电子仓储管理、供应链等多系统集成平台，从而建立工作流程统一、集成管理的系统，将企业跨部门、跨业务环节进行业务综合与集成，提高两化融合的水平与能力；另一方面，将企业资源管理 ERP 与协同工作平

台 OA 等管理软件有机结合于一个系统，将企业内部数据进行统一管理。规范化管理提高采购及时性、准确性，采用 MRP（物料需求计划）进行物料需求计算，快速准确地生成采购计划和半成品生产计划，增强对客户供货承诺的实现度。

第三，构建制造执行系统（MES），并持续优化、交互，提高企业生产制造效率。

首先，引进世界知名厂商的半导体行业 MES 软件，软件通过 Secs/GEM 和 PLC 接口联通生产线生产设备，进行生产数据采集、设备状态采集、设备菜单管理等，严格地管控生产质量、优化排产、提高设备利用率。在此基础之上，其一，根据 ERP 系统对生产过程数据的需求，保证 MES 系统产生的过程的全记录，调用所需数据直接从内网服务器获取数据，将数据进行完整与安全传输，实现高效的数据交换；其二，建立完善的 MES 体系作业指导书并进行全面宣贯，针对智能化执行系统内的所有设备建立标准化操作方法，制作操作指导书并下发，并对相关人员进行深入培训及考核；其三在系统使用过程中，积极跟进用户优化意见，建立有效的反馈机制和渠道，整合用户意见，并及时对系统进行优化完善。

三、半导体企业以三项结构调整为主导的战略实施效果

（一）企业实现三项结构调整，企业国际竞争力提升

其一，加速了企业转型升级，实现了企业持续增长的发展态势。华微电子适应功率半导体行业的市场需求与快速发展，实施以产品、市场、客户三项结构调整为企业发展战略，加速了企业转型升级，提升了企业国际竞争力，推动了企业生产经营业绩的大幅提升，2017 年，实现销售收入 16.35 亿元，同比增长 17.1%，净利润 9485 万元，同比增长 133.5%，税金 1.08 亿元，在吉林省、市经济发展中起到了表率与拉动作用。得益于以三项结构调整为企业战略的实施，2018 年华微电子经营仍保持持续快速增长的发展态势。

其二，推动两化融合，实现企业信息化支撑的可持续发展。实现了智能化设计、流水化作业、准时化生产、无余量制造，为企业后续深化智能化管理、集成化制造、加快打造工业互联网平台生态体系奠定了坚实基础。2015 年，华微电子入选全国两化融合管理体系贯标试点企业名单，成为吉林省内唯一入选的半导体企业。2016 年 4 月，华微电子顺利通过两化融合贯标认证，成为全国第一批通过认证的企业。

（二）发挥龙头企业作用，引领行业持续快速发展

其一，华微电子的发展在我国功率半导体行业发展中起到了引领作用，荣获中国半导体行业协会评选的“2017 年中国半导体十大功率器件企业”第一名，是行业连续十年排名第一的龙头企业；华微电子二极管、三极管产品在国内市场份额排名第一，荣获国家工信部评选的 2017 年-2019 年制造业单项冠军培育企业，成为吉林省仅有的两家企业之一。

其二，引领行业技术发展，提升国际竞争力。华微电子以五十余载的技术积累，芯片设计能力及制造水平代表了国内最先进功率器件技术水平，在器件国产化进程中引领了国内发展趋势，并形成了一定的国际竞争力。经不断的研发创新 MOSFET 产品取得长足进步，性能不断完善，产品销售额度居于国内企业前列；IGBT 产品得到新能源汽车领域的青睐，产品性能国内领先，达到国际先进水平。

其三，辐射带动上下游企业发展。企业销售网络覆盖产品已经在白色家电、太阳能光伏发电、通讯保护与工业控制、智能手机等领域取得了相当规模的市场占有率，并在新能源汽车、变频、光伏等具有广阔市场前景的战略性新兴市场领域中快速发展，成为 PHILIPS、松下、DELL、华为、海信等国内外知名企业的配套供应商。华微电子与上下游企业建立产学研合作，实现了与上下游企业的共赢发展，促进了行业的快速发展。

（三）产生广泛的社会效益，助力国家绿色发展

其一，加速了功率半导体器件国产化进程。功率半导体器件已经应用到人们日常生活中的方方面面，华微电子以三项结构调整为主导的战略实施，推动了企业中高端产品、客户以及新市场的开发与开拓，实现了功率半导体的中高端应用领域的广泛覆盖，加速了功率半导体器件的国产化的进程，助力我国应对中美贸易摩擦。

其二，功率半导体器件在国家未来绿色发展中扮演着重要的角色，华微电子实施三项结构调整后，产品面向新能源汽车、光伏、变频等领域快速拓展，与我国绿色发展、节能减排的国家战略方向高度契合，2018 年华微电子获得中国电子信息行业生态贡献 10 强企业，为国家生态发展做出了更大的贡献。

（成果创造人：聂嘉宏、李强、宋洪德、朱晓丽、鲍秀莲、宋宇宁、李斌晖、杨寿国、韦长伟）

建筑装饰设计企业以激发内部活力为导向的自主经营体系构建

湖北羿天建筑装饰设计有限公司

湖北羿天建筑装饰设计有限公司（简称“羿天设计”），是中国最具影响力的五大设计事务所之一，中国规模最大的纯建筑装饰设计公司之一，有建筑装饰工程和幕墙工程设计双甲资质。专业从事轨道交通、商业地产、医疗健康、酒店办公等大型公建室内、幕墙、园林景观、导向标识、软装设计、BIM设计。为客户提供方案设计、施工图绘制、装饰工程预算、机电二次深化设计、现场监理等综合服务。

自1995年成立至今，已在国内二十多省、市、自治区完成了5000余个项目设计，作品斩获全国建筑工程装饰奖、亚太杯金银奖等近百项国际级、省部级奖项，已发展成为近500人有全国市场竞争力的中型设计院。以阿米巴经营模式为基础，羿天设计打造了建筑装饰设计企业自主经营模式，融合东西方管理模式精髓，在知识密集型企业激发内部员工活力做出了积极有效的实践，收获了良好经济与社会效益。

一、以激发内部活力为导向的自主经营体系构建背景

2014年在国务院关于落实《政府工作报告》意见中提出，政府性的楼堂馆所一律不得新建。这一意见提出，造成企业传统优势业务板块收缩，与此同时企业内外部压力进一步凸显，因此以2015年为时间节点，全面展开了以激发内部活力为导向的自主经营体系构建。

（一）企业应对外部环境变化的需要

2015年，全国建筑及其装饰工程项目招投标率同比下降30~40%，工程量同比减少30~50%。2.3%的全国建筑业增速、6.8%的全国装饰行业增速都是近25年最低，建筑装饰行业上市公司首次出现多家负增长；2015年全国建筑装饰行业企业总数约为13.5万家左右，比2014年减少了约0.5万家，下降幅度约为3.67%。行业内以大型新建公共建筑装修装饰工程为目标的企业，业务量2015年一般降幅都在20%以上，如高档写字楼、宾馆饭店等。同时在建筑及建筑装饰业整体产能过剩的社会背景下，建设单位特别是开发商恶意压低造价、拖欠款项

等行为更为普遍，行业冬天从 2015 年开始便已经到来。

（二）企业提高竞争力的需要

2015 年前公司以楼堂馆所为业务主力，受外地竞争压力小，议价能力强、方案修改量小、回款稳定，利润有所保障。然而随着国家政策出现重大变化，设计市场的大趋势已经从不充分的市场竞争逐渐进入了激烈的完全市场竞争，企业被迫面对传统市场萎缩、新生市场发展不足、中标门槛越来越高、完全市场竞争的状态，意味着要从大同小异的楼堂馆所快速转向轨交、医疗、商业地产等多元化产品线，要以较低价格根据不同产品特征提供更加个性化、快速反应的服务，同时要面对大量的反复修改，直接导致工作量增加，人工成本上升，再加上漫长的回款周期，企业生存环境异常严峻。同时，因为整体行业低迷，一线城市市场饱和，沿海知名的同类竞争品牌比如金螳螂、杰恩设计等纷纷进入华中抢占市场，竞争日益白热化。宏观经济和市场环境均出现重大变化，企业腹背受敌，变革势在必行。

（三）激发内部员工活力的应对需要

羿天设计作为纯建筑装饰设计企业，其产品是定制化的设计方案与咨询服务，全部依靠设计师及团队的活力与创造力，知识工作者具有高度的流动性，企业只能要求员工提供考核绩效，而不能硬性要求员工忠诚。知识密集型公司要生存必须拥有“领导改变的能力”和创新的能力，在于能有效利用资源，提高生产力、创造价值，而员工是最重要的产出资源，知识型企业经营的好坏，取决于如何吸引、维持和激励知识型员工。2015 年前，企业内部未实现理念与战略规划的全员共通，员工难以与企业形成统一的理念。部门之间各自为政，架构归属不明确，责权划分不清晰，符合市场特点以及员工需求的业绩评价和激励体系尚未完全建立，内部活力激发不够。羿天设计原来计划经济时代权力向上集中的组织架构已无法适应竞争，而人力设计成本增加、人均产值下降、利润空间降低等问题，对企业持续发展能力发起了更高的挑战，必须进行组织重构及体系完善。

面对困局，企业意识到企业要实现逆境生存及持续发展，就必须直面外部竞争，调整自身经营战略，适应新市场环境要求，因此从 2015 年开始启动企业自主经营变革，推动转型升级。

二、以激发内部活力为导向的自主经营体系内涵及主要做法

羿天设计将企业组织细分，通过从心出发的哲学体系构建与哲学共有，达成理念统一，通过经营会计报表体系的建立达成算盘活用，并以“客户为中心”为基础，根据外部市场变化，及时调整战略定位，重组企业组织架构，满足员工自我实现需求，将全员变成主动思考、创新的“经营者”，而不仅仅是提供给员工丰厚的待遇。通过责任明确、经营透明，以高效管理加专业研发锻造核心竞争力，从而达成“全体员工物质和精神幸福”的最终目标。主要做法如下：

（一）明确以内部活力激发为导向的改革目标和工作思路

1. 设定“自主经营体系构建”改革时间表

第一阶段战略规划周期（2015年-2017年）：以企业转型升级为目标：传递市场压力，推进改革，主要通过理念+算盘模式构建，公司转型达成业绩逆势上扬。2015年7月启动阿米巴自主经营管理模式，全力打造自主经营实学落地，重塑完成羿天企业哲学体系；建立符合建筑装饰设计行业特色的企业内部交易核算管理体系；通过PDCA经营分析报告会、羿天幸福工作室、人心工程、赛马平台、业绩评价激励等管理工具，培养激励具有企业特色的经营管理意识人才，完成企业转型升级，实现经济效益、社会效益大幅提升。

第二阶段战略规划周期（2018年-2020年）：以向平台型企业进化为目标：激发活力，推进创造力。在第一阶段成果基础上，进一步优化升级，实现制度化管理优化提高利润。一阶段目标已达成，二阶段改革按期正顺利推进当中。

2. 确定理念基础，建立规范的运作系统

落实自主经营体系的基础——理念+算盘，明确领导改革的目的和思路。首先，建立了羿天哲学体系，明确了企业经营理念，推行经营会计报表核算。其次，2017年“羿天大法”定稿并通过IT系统将改革成果固化下来，确定了以“法治”来保障改革的目的与思路不偏离。

自主经营体系解决了企业所面临的基本矛盾与问题，以及处理内外矛盾关系的游戏规则——核心价值体系问题。首先是明确羿天设计要成为一个员工共享物质和精神幸福的百年企业；其次是围绕效率建立科学有效的内部规则体系，避免因快速扩张导致管理失控；第三，通过确立文化理念与人力资源政策，使知识型员工对企业有文化认同、有成就感。体系包含了企业处理内外矛盾关系的基本法则、明确的使命和企业核心价值观、基本经营政策与管理规则，即为企业管理的

“道”，并由此构建了羿天设计自主经营十八个体系：

羿天已经建立起18个基础体制系统，以上所有体系的构建都是为一线团队服务的。

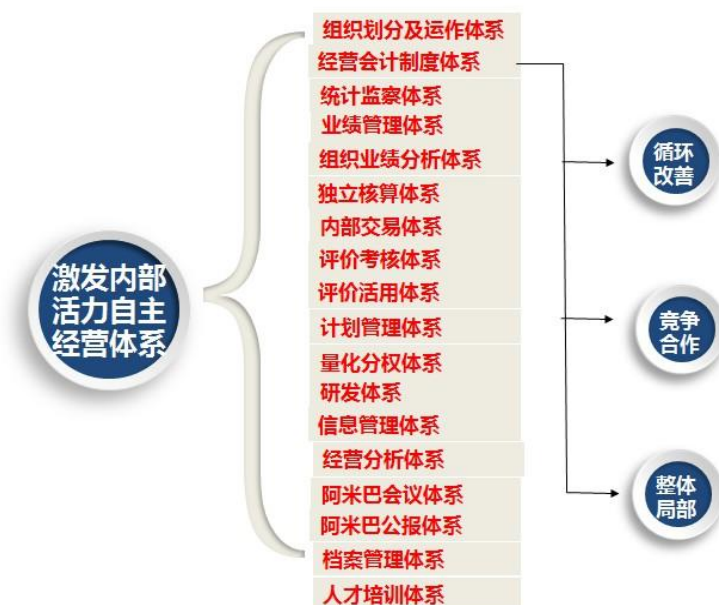


图1 羿天设计自主经营体系 18 个体系示意图

“羿天大法”的定稿则是羿天迈向真正现代化公司管理制度的里程碑，是团队智慧形成的改革成果浓缩。它包含了以上十八个系统的运作规则，覆盖了生产、营销、技术、经营管理四大管理模块的各个层级，极大提高了管理效率，并保证各个部门、岗位的职责与权限都有清晰定位，一切都按规范操作，全面提高公司管理水平和运作效率。

（二）坚守经营理念，明确市场化、品牌化发展定位

围绕着企业使命，结合行业和企业现实情况分析，羿天设计首先明确了重点发展业务以及前景、潜力业务的培育、多渠道开发措施等重要问题，并由此对业务结构做出迅速调整。从原有的楼堂馆所迅速转向高度市场化竞争的商业地产、轨道交通、医疗健康、酒店办公等板块，以开发及维护一线地产开发商、与国内外顶级建筑设计公司建立战略合作两条线并行展开，将每年的整体经营目标下达到各事业板块及所属巴以制定各自年度经营计划，并及时调整组织架构及人财物配置，快速适应市场变化。清晰的市场化定位要求企业要充分尊重市场法则，不断创新提升设计能力与服务水平，不断打造出精品工程。

其次是明确了企业品牌定位，企业愿景是“2025年成长为中国最值得信赖的建筑装饰设计品牌，最终实现永续经营”，由此，明确了要从华中最大设计企业成长为全国性品牌，明确了不以明星设计师为主的个人品牌形象拉动，而是定位为纯建筑装饰设计的产业型设计公司，从大、专、全转向高、精、尖转型，以全面、周密、社会化的组织品牌形象，以全体员工凝聚起来的专业加可信的核心竞争力展现在世人面前，最终获得实现百年企业愿景的强大动力。

（三）推动组织管理体制变革，搭建自主经营组织架构

1. 从集权到分权，量化分权体系体现自主经营特色

自主经营体系任何决策都要与经营理念、经营方针一致、实现权利与责任的高度统一。它是依托、运用经营会计报表实现的“量化分权”，在于削减不必要的成本、资源暴露清晰，形成肌肉可伸缩型结构。量化分权模式通过拟定计划，让权利拥有者了解在计划执行过程中应赋予下属何种权利，并通过过程监控，监督权利使用的情况，从而保障了授权的充分和权利运用的规范性。羿天设计通过量化分权制度建立与《分权管理手册》的制定，实现了权责分明、有章可循，践行有责才有权、权力可收亦可放的原则，规定了《分权管理手册》须在遵循经营原点、“羿天十条”经营原则及公司规章制度的前提下执行。

在量化分权体系下将整体战略分解成若干当年需完成的目标下达到各部门，同时将本该公司持有的经营权制度性的授予给各部门负责人，使其拥有完整的决策权、实施权、人事任免权、工资发放权，实现权力责任同时下发，而部门负责人又将其拥有的权利进一步授予给相关人员，使其各司其职，从而使负责人将更多精力专注于部门目标达成。组织授权，可以先下决策权，然后进行精准的投产比核定，根据产出反推出可以投入的资源包（包括成本、费用）大小，只要能确认投入资源包与产出之间的关系，就可以把这种投产比的核定精确到每一个重点项目，解决了放权之后失控的问题。这一系列量化好的分权模式，让各巴在年度经营计划获批前提下获得充分的权利，而公司只需通过 PDCA 经营会计报表分析会，从任务达成和各相关数据上进行监督管理即可，真正实现了“让听得见炮火的人做决定”。

量化分权实现了责、权、利动态对等，以流程分权为基础，优化公司流程和制度，给与员工真更大的过程决策空间，手中有了权力，利益与经营结果挂钩，

才能真正实现“自驱动”，彻底化解分权中的风险，促进费用使用效率最大化，释放员工潜能，培养经营管理人才。

2. 从正三角到倒三角，组织架构变革体现自主经营特征

在传统劳动力企业中，员工为体制服务，在知识密集型组织中，体制必须为员工服务。从激发员工活力目标出发，自主经营体系对整体组织结构进行优化和再造，包括整体组织形态进择、层级优化、部门拆分并组合、职位与编制优化等。成立阿米巴一方面是为了划分小组织展开独立核算，看清楚企业真实经营状况，另一方面是培养经营性人才，把权责利清晰化。在舜天一个阿米巴的存续必须遵循三个原则，第一，贯彻经营者的意志，符合整体战略发展的原则和方向；第二要针对市场潜量需求达成 800 万以上签订量的业务规模；第三，要有能承担巴长职责的经营管理人才。

倒三角的组织架构中所有的经营都是直接面向市场的，从以客户为前沿对应满足客户需求的自主经营主体，再到为一线经营主体提供资源支持的矩阵团队，最后再到提供资源、发现机会的管理者。它解决了传统的正三角金字塔组织决策效率低下、权责不清、部门墙高耸、无法传递市场压力、难以培养经营人才等痛点。阿米巴组织的生、分、弃、合实现了统一战略主题下，不同经营单位自主经营，自负盈亏的模式，能够最大限度的激活小单元组织体的生命力。每个阿米巴单元有明确的收入来源，能完成独立业务，贯彻公司整体目标和方针，数据上移、权力下移、责任下移、独立核算，最终形成以项目和人为主的平台型组织架构，打造了高效率、高执行、高凝聚力的团队。

以 2017 年 6 月公司成立的施工图全程服务平台为例，在施工图平台成立前后，人员劳动生产力出现了 6 倍提升的惊人对比。阿米巴组织作为自主经营体，在激活小微组织活力上效果显著，由于有具有自主经营意识的巴长做整体管控，该巴在提升产值的同时从一线开始进行有效成本管控，其利润率也从-2%直线上升至 35%。

组织结构图3.0

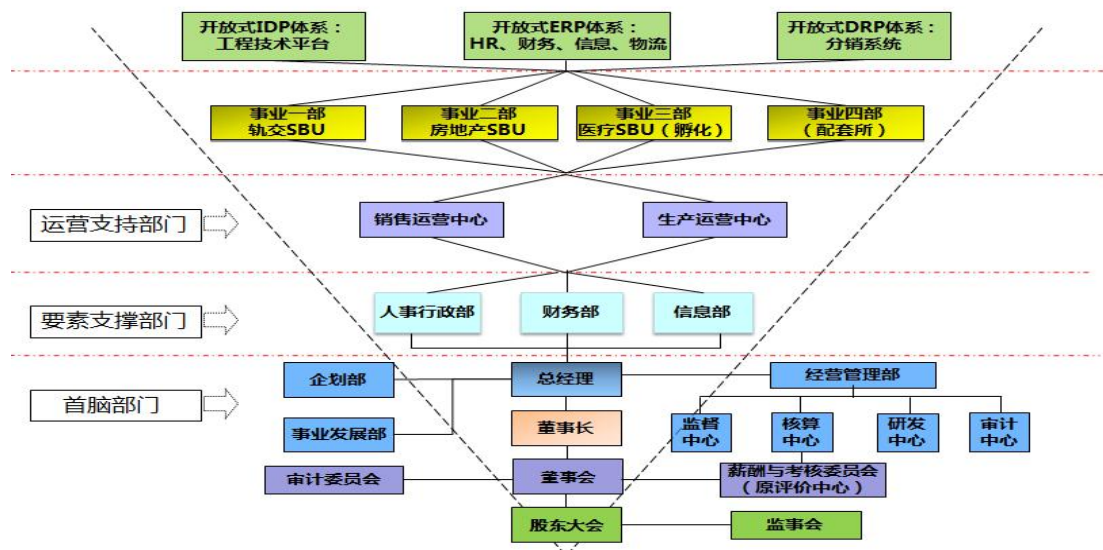


图2 羿天设计自主经营体系组织架构 3.0 版本

(四) 加快转换经营机制，完善活力激发环境

1. 经营会计报表，让团队到个人都有经营意识

作为理念+算盘的两大支柱基础之一，羿天设计在 2015 年改革初期就首先构建了经营会计报表体系，它运用的是第一手数据，根据行业特色进行了企业个性化定制，是财务数据与业务数据相互结合的报表，分为五部分：收入、变动费用、固定费用、投入资源（人员、设备等）、利润，具有简单易懂，直达经营目的的特点，向经营者百分之百反映经营的实际状态，为正确及时决策提供可靠保障。

经营会计报表的推动与普及让每个团队及其员工都看能懂财务报表、时时关心经营数据，并理解管理可以出效益。使用经营会计报表前，设计师们总是羡慕办公面积大的核算单元，即使并非必需，2015 年推行改革后交通所因为业务增加扩编了人员，公司为该所单独租赁了办公场所，该所所长学习了经营会计报表后明白新增租赁费划拨将全由自己承担，租了几个月后主动要求搬回原办公场所以节省成本。

同时，如要让每个员工都关心经营就必须展示人月劳动生产率，该指标是收入减直接的变动费用后的人均月边际利润，由于变动费用不含员工工资，工资包含在边际利润中，这就意味着在某个核算单元的这一指标晒出后，该核算单元的每一成员都可以用自己拿到手的工资与这一指标比对。同理当所有核算单元的这一指标晒出后，会有排名，排名靠前的核算单元和员工会产生自豪感，也就让

员工更有动力主动关注经营成果。目前运行的经营会计报表已经做到了组织业绩分析与业绩评判工作分摊到每个基层单位，通过每个季度各个巴、所的 PDCA 业绩经营分析会来传递经营会计报表中的数据，切实做到把经营会计和公司经营状况紧密结合起来。

《经营会计报表》制作的方法与活用步骤

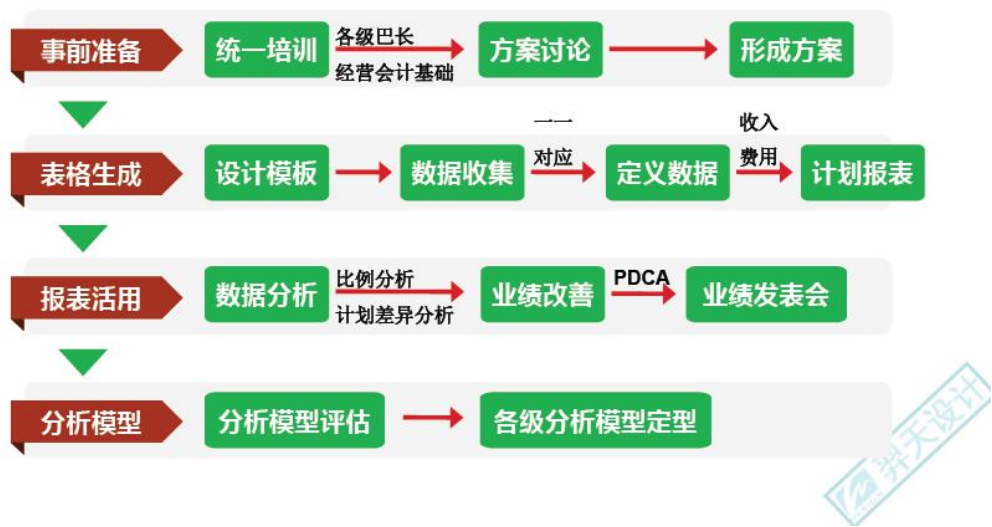


图 3 经营会计报表制作方法与活用步骤示意图

经营会计报表的 PDCA 业绩改善的逻辑是从经营报表上找出表面问题→分析问题产生的原因→制定改善对策→按对策实施→检查效果→巩固措施和防止问题再发生，它意味着一个螺旋式的循环改善过程。在会议中每个巴长会根据报表数据对季度经营状况进行分析与总结，高层可以将经营理念和方法传递给中层管理人员，中层管理人员又把方案、未来计划传达给员工，让企业管理进一步透明化，可谓是集培训、述职报告会和交流会功能于一身，充分提高全员经营意识、激发参与热情。羿天设计建立的符合建筑装饰设计企业特点的“经营会计报表体系”，开创先河，引领同行业之首。

2. 内部交易完善，局部与整体打造竞争合作健康机制

自主经营体系将企业组织划分成一个个小的阿米巴，进行独立核算，其本质是通过模拟虚拟的市场来锻炼企业内部各个巴、所的经营能力，进一步强化全员经营意识，同时传递市场压力。

内部交易是在明确生产运营中心内部各巴、所之前交易过程，确保高效快速

地进行生产内部项目承接及设计任务的开展，各交易数据的建立、统计分析与完善，交易原则为：打破部门墙，各巴之间开展内部交易，包括执行量和工资的交易确认，有效人数不进行划拨。

收入分配：首先，分析几年的历史数据后，公司对外部合同金额采用生产运营中心 71%、商务中心 29%分割；该比例为根据生产和商务部门各自发生历史成本测算得出，会根据实际情况变动，一年一定；其次，内部交易中生产各工种之间的收入分配，如果合同有约定，遵从约定，如无约定，有两种方式可以采用，一由巴长相互间模拟外部市场自由交易，二由该工种的小时工时价值（不能高于市场价值）乘公允工作时长确定人工费用，再乘以 4-5 倍的系数还原成包含期间费用的完全价值，内部价格根据人工费用及工艺改进情况一年一定，允许交易巴之间谈判在指导价格上下浮动。以上收入都是含税金额，在经营报表里设置了税金项目，让其作为费用列支。

3. 构建赛马平台，适应市场高效运转及员工自主经营意愿

自 2016 年启动赛马平台，其活用真正做到了激发活力，带动良性竞争：首先，由商务中心在赛马平台公开内部招标，注明项目类型、题材、体量、金额、成果提交时间等关键信息，项目负责人根据自身产能情况选择是否应标。多人应标的情况下由商务负责人和生产运营总监根据项目负责人过往项目执行情况，从能力、态度、结果多方面综合评分选出一位中标，仅一人应标则由应标人中标，无人应标则由生产运营中心协调出一位项目负责人。中标后，商务和生产部门对项目收入按比例划分，项目负责人所在的所为主营业务所，主营业务所在生产内部与各专业之间展开内部交易。内部交易流程分为三个步骤：通过交易定价标准，确定交易总额；生产运营执行对交易确认表进行台账登记；月度按执行比例进行结算。

赛马平台的益处在于：公平的定价是在自由供需关系中产生的，在内部形成两家以上的供应商对接销售需求，或者在内部供应能力不足的时候与外部市场接轨，就解决了因为定价不合理导致的部门墙。通过赛马平台的运行，商务部门必须承接优质项目，才能有挑选项目设计团队的权力，单价高、回款好、时间合适的项目也才会有更多的项目负责人应标；反之则无人应标，只能依靠生产运营中心协调。而设计巴所必须优质项目经验多，多人应标时才能脱颖而出。由此，无

须公司硬性推动，商务部门会主动承接优质项目，生产部门会提高服务效率和产品品质，赛马平台为全员搭建了一个公平、公正、公开的竞争舞台，最大限度保障人尽其才。

4. 信息平台整合管理体系，内外连接运转高效

在经历了 20 多年发展后，公司规模扩大到 500 人、产品线多样化复杂化，如何快速确定项目是否能产生利润；项目启动后如何在生产内部分派任务，做到紧凑衔接；如何管理设计师、调动工作激情；如何根据交付日期合理安排生产，如何根据设计能力及设计师实时状况做到动态科学安排成为了新课题。

经过近 2 年的努力，羿天设计根据行业及企业特点进行了 IT 系统自主开发，以人为单位、以单项目为单位进行大小组织核算，同时能进行客户需求的个性化满足，数据上移更加及时准确，拥有不同权限的人可以定时看到对应的运营数据并进行分析，可用于生产项目管控、财务费用审批、工资核算、合同回款的实时监控，真正做到了销售、生产、工资核算、财务数据分析一条龙，整合起了自主经营体系下的所有管理体系。

首先，合同签订前，公司会根据生产预计投入人力、物力测算毛利，符合公司发展和利润目标的才能签订，避免了商务部门追求签订量、不计成本，而设计人员疲于设计，却无法获得相应回报的问题。签单后，商务人员在系统中立项，将交货日期、交货进度、质量要求、设计要求等信息一一录入，将任务交给下一个生产设计环节，项目管控的理念是任务、设计师双向选择，实时动态反映作业状况和设计师的忙闲程度及其是否愿意接单。生产管理环节：将项目作为最小的阿米巴单元，利用信息平台将项目管理“三控（进度、质量、成本控制）三管（合同、资料、安全管理）一协调（项目协调）”进行全面植入，提升管理效率。

IT 系统的项目进度控制通过《项目立项策划》流程明确项目责任人及项目组成员，各专业工作时间、工作数量，明确内部专业间交易关系（产值分拨、项目积分），设计了一系列动态化报表，包含了《项目计划总控表》、《多项目甘特图》、《单项目甘特图》、《部门忙闲状态报表》等，直观明了，可视性强。IT 系统项目质量管理通过《品质管控流程》监督记录项目过程质量控制的问题点，为品质评价、品质改善提供依据；为人才培养提供案例资料；为人员评级、评优提供最真实有效的数据支撑。上述报表不仅能反应出部门的忙闲程度，也可以反应

单个技术人员的工作状况及工作意愿。如某技术人员自我感觉工作不饱满，他可在未来工作状态上标识愿意增加任务；相反，如果觉得近期状态不佳，即使忙闲程度表显示其工作不饱满，他依旧可以标识不愿意接任务。任务分配与员工意愿表达通过 IT 项目管理软件完美结合，员工得到了被尊重的满足感，避免了被动干活，难于激发创作热情的现象。

通过 IT 系统构建，企业实现了经营状况和信息系统的全面对接，将“理念与制度”、“定性和定量”做到了完美结合，人的管理、任务分配、过程监控、实时核算通过 IT 主力模块结合实践不断循环改善。

（五）进一步健全激励机制，激发员工活力及创造力

1. 向奋斗者倾斜，做到公平、透明、公开

秉承“向奋斗者倾斜、多劳多得、结果导向”的经营原则，企业相继建立了二元制考评机制、股权激励制度、研发创新制度，设计师人员评级制度等一系列激励机制，为奋斗者营造一个公平的氛围，通过透明的薪酬制度和公开的贡献评定，让员工获得合理的回报。只要员工与公司理念一致，通过努力实现绩效贡献大于成本的成果，羿天设计都将其视为宝贵财富。羿天设计仅 2017 年一年增加人力成本支出增长 15.2%，多投入资金绝对值达 500 万左右。2018 年又进一步完善了羿天各序列职业晋升及职业转化通道，行政序列宽带薪酬、回款激励制度及重新修订了股权激励方案。通过继续强化激励机制，羿天设计充分激活了员工的主动性和创造力，将每一个员工的潜力充分挖掘，更好的为企业创造价值，同时也收获了更高的薪酬待遇。

2. 对管理层及核心人才展开股权激励，构建企业与员工共赢局面

羿天设计通过建立股权激励制度，与管理层与核心人才建立起核心利益共同体，起到稳定人才、业绩激励、约束短视行为、激发积极性的作用，最终实现企业与员工双赢。该股权激励模式以公开、透明为原则，采用虚拟股票期权持有制度，持有人只享有经营结果分红权以及公司承诺的回购权，无表决权，并非拥有真实股票也不能出售股票。股权激励和分红分配，必须向有贡献的核心人才和经营管理层倾斜，该制度还明确了股票持有由虚转实的规则，在公司发展好的前提下持股人持有的股价价值会不断提升，公司还会定期对股票进行回购，让股东获利更多，与此同时建立进入、退出机制予以约束，以起到核心团队活力激发与长

期稳定的双重作用。

3. 创新人才培养，强化团队建设及凝聚力，提升企业竞争力

通过三年多改革培养，巴长从单纯的技术或者营销人才转变成为有真正有经营意识的综合性人才。以完成客户的需求为导向，自动搭建团队，实施管理职能，并能积极主动完成公司的分解目标，从品控、回款、经营意识、研发意识、人才培养等多方面得以快速提升，这批认同公司理念的带头人已经成长为公司的骨干力量。

关于研发激励，每年底公司会对当年研发成果进行验收评审，根据研发课题等级（国家级、省级、市级、公司级）给予对应的奖金与研发积分奖励。研发积分将作为晋升条件及年度优秀员工等的评选条件之一；个人研发积分可以逐年累计，每月会按个人研发积分的多少来发放研发津贴，个人积分累计到 50 分开始发放津贴。专利奖励也将给予提报人奖金和研发积分的奖励，同时专利证书上发明人一栏会加入提报人名字，对技术人员评职称将形成非常有利的条件。

（六）羿天哲学文化体系建设，用理念做管理

1. 哲学文化体系构建，营造上下同欲、幸福共享的发展氛围

用大道至简的理念：“哲学指导经营，通过经营解决管理问题”，以企业的经营哲学、理念为基础，经营十大原则为指导，持续进行了哲学贯彻宣导及落地执行，上下同欲。羿天对内哲学文化表现在：公平、公开、透明；以客户为中心；坚强的意志力；向奋斗者倾斜；持续改进，创新不止。对外哲学文化表现在：自由、平等、开放。

羿天哲学文化体系就如同中医体系，通过内部整体调整治疗来抗击外部压力。特别是在知识型员工管理方面，通过简化流程环节，将原有 39 个流程缩减为 10 个，减少了监控过程，在自主权力下放同时，用是否符合经营理念、经营十原则为标准来进行员工统一考核，并在此前提下充分尊重员工个人理念的多元化。

在哲学文化体系基础上羿天设计构建了贡献与收入匹配的薪酬考核评价体系。这一套系统的核心和关键在于在理念中形成共识，通过算盘的量化对应薪酬的差异，使员工从理念上接受了“向奋斗者倾斜”，“以客户为中心、客观评价员工贡献”，同时，以“公平、公正、透明”的原则，并将所有的经营结果和考评结果都予以公示，透明化的经营才能真正做到上下同欲、自主经营、循环改善、

活力激发、幸福共享，最终实现体系自我净化与修复。

2. 二元制绩效考核体系，哲学计入团队考核目标

二元制强调的是“理念与效益”、“能力与绩效”、“过程与结果”、“长期发展与短期激励”等兼顾的二元关系。在这种体系下，具体岗位工资跟能力匹配，员工职位升迁时，只是岗位变动，并不会因此获得额外的薪酬提升，而员工的职务被撤销其薪酬也不会受到任何影响。它有效消除了管理上传统职位制度的不利影响，强调员工的责任，引导员工不要攀比收入而要关心组织贡献与理念、业绩的双重进步。

羿天设计对于团队组织评价采取了理念+算盘的考核机制，其中业绩考核占到60%，哲学评价考核占到40%，避开了纯绩效带来的弊端，可以修正分权带来的一些管理上的问题。哲学评价部分包括了理念宣导机制执行、发现与解决问题、人才培养、成本控制、工作热情、哲学积分等多个考评项目。同时，针对不同事业战略发展单元的发展阶段，如对在孵化阶段的和已进入成熟期的也会采取不同的考核标准。

二元制考核充分考虑了哲学体系下公司战略规划、远期发展目标及评价，兼顾了近期和远期目标。因此在经营当中，可能会出现牺牲近期利润，来保证产品品质与品牌美誉度的行为。在个人与整体之间取得平衡，在利润和品牌之间取得平衡，在员工和股东利益之间取得平衡，在过程和结果中取得平衡。

3. “幸福工作部”建立，员工成长计划、人心工程构建，发挥组织关怀和引领作用

建立企业内刊：每月一次专刊，传播企业文化，服务企业发展，弘扬模范人物，记录企业成长。

哲学积分体系活用：对于有积极意义的行为，通过积分，形成记录，并给予员工肯定和奖励。包括：哲学积分、研发积分、客户及品质积分、培训积分。哲学积分既作为精神激励进行公示，同时与员工的晋升、考核、激励等方面挂钩，发挥了积极作用。

成立幸福工作部：羿天设计每年为员工投入资金就达600-700万元。员工可享受带薪年假、节假日福利、多项福利金、研发创新奖等，免费享受年度体检、旅游、下午茶等员工福利，定期举办生日会、羽毛球比赛、年会等丰富团建活动。

员工成长计划：积极开展关键岗位后备干部培养，组织各类考察与深度学习，四大序列的全才与专才培养全面铺开。不进行流水线式标准化生产，而是以打造高品质项目为目标，实现人才自身价值，给所有有才华的人以发展机会。

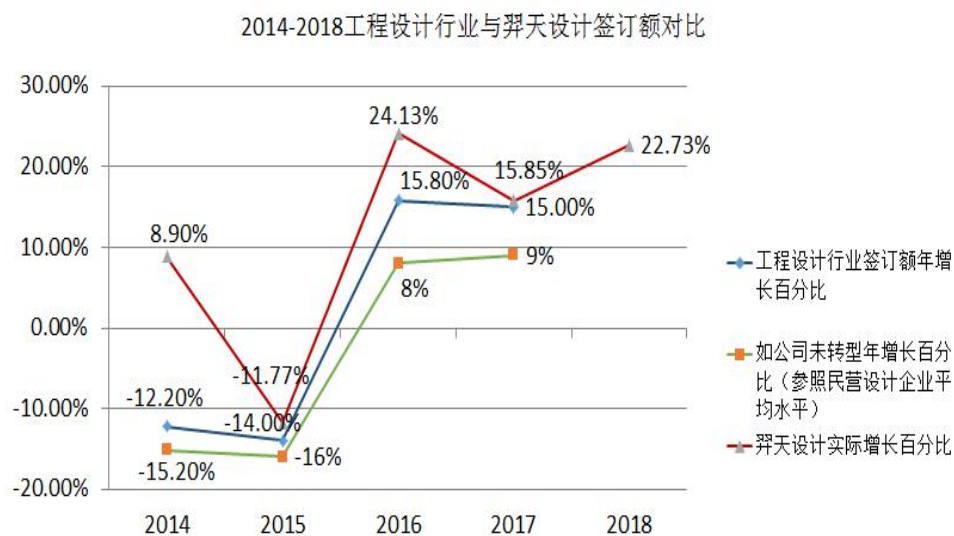
三、以激发内部活力为导向的自主经营体系构建成果

（一）构建了以激发内部活力为导向的自主经营体系

在理念+算盘模式构建基础上，通过自主经营管理激发产品、技术创新，通过 18 大管理体系的循环改善、竞争合作，实现企业管理和组织架构的优化升级，不断强化量化分权、责权分明。通过量化分权，中长期战略规划及年度经营计划分解，做到了计划落实到各事业部、落实到每个巴、每个单元。通过战略目标的共同制定对整个团队进行一次次理念共通，发挥了团队智慧和力量，形成了统一的思想，切实推进了阶段性目标和年度经营计划达成。巴长对经营结果负责任，从单纯技术型人才或营销型人才转变成了真正有经营意识的综合性人才。在量化公平性的基础上，通过经营数据和哲学考评直观展示人才对企业的贡献性和进步性，达成了培养人才和撬动人心的双重目标。通过构建二元制激励考评系统，使得员工物质与精神双丰收，激发了企业活力，将员工的收入与回款、客户满意度挂钩，组织评价与战略目标挂钩，通过考核组织利润率，传导市场压力。将组织绩效跟个人绩效联系在一起，员工个人收益也与企业整体利益挂钩，全企业上下形成目标、利益共同体。

（二）提高了企业的竞争力

实施自主经营管理创新后，公司的资产总额由 2016 年的 2894 万元增加到 2017 年的 4962 万元，增幅达 71%；收入总额由 2016 年的 8483 万增加到 2017 年的 10248 万，增幅达 21%；利润总额随着公司转型升级获得较大提升，2017 年比 2016 年增幅超过 100%；全员劳动生产率在 2017 年较 2016 年增加 29%。目前轨道交通、商业地产、医疗健康三大事业部并立已经形成，并根据业务拓展情况进行第四个事业部孵化中，逆势上扬的业绩增长推动了羿天走出华中，打造全国一流品牌。



行业数据来源于住建部《2016年全国工程勘察设计统计公报》

图 4 2014 年-2018 年工程设计行业与羿天设计签订额对比图

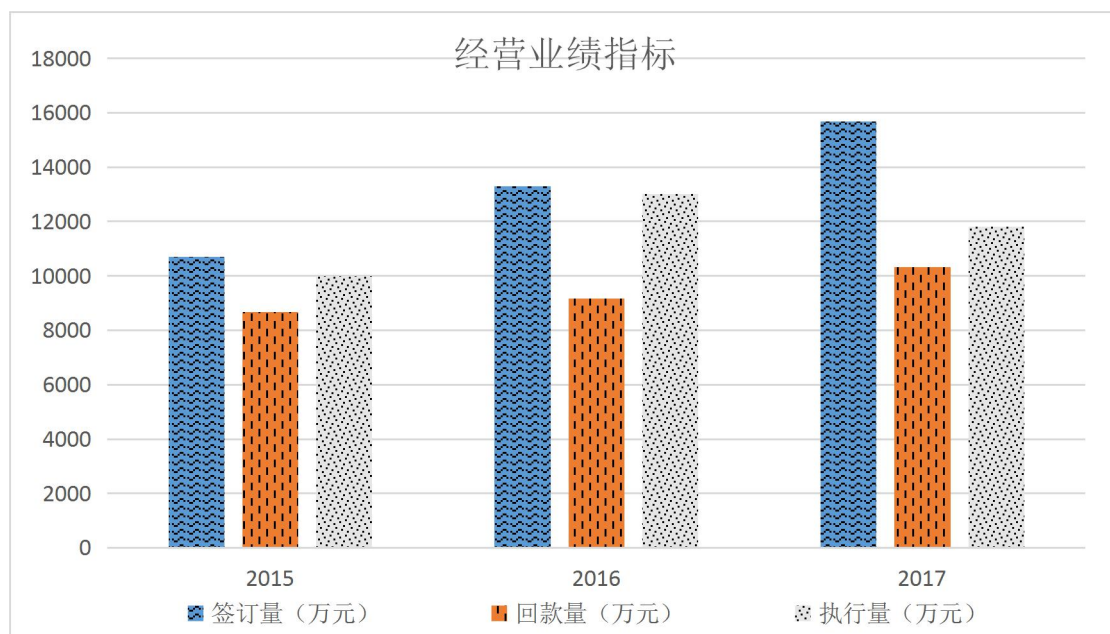


图 5 羿天设计 2015 年-2017 年经营数据对比图

（三）打造形成了创新型组织和学习型组织

在行业其他公司裁员减薪情况下，公司从一个 300 多人的小型区域设计企业发展为近 500 人有全国竞争力的中型设计院。通过建立技术研发创新激励体制，将标准化、标杆项目打造作为常态工作与考核，羿天设计已申请国家高新技术企业成功，共获得 24 项专利及参与中国轨道交通装饰设计行业标准编写等多项创

新成果。2017 年 7 月成立了 BIM 研究所，作为华中地区最早将 BIM 引入建筑装饰设计的公司，致力于打造中国一流建筑装饰设计 BIM 技术服务商，并具有三项计算机软件著作权、一项实用新型。同时，通过羿天大学的建立，对内部员工进行了生产、营销、技术、经营管理四大序列的提升课程；对外则为行业人员免费提供领先的技术培训，构建企业核心竞争力。2018 年 9 月 16 日，由羿天设计联合主办及承办的“长江主轴·城市远见——2018 建筑空间国际设计峰会”在武汉成功举办。峰会邀请了来自全球的国际顶级设计机构，最具实力的地产企业及高校学者参与，吸引了境内外设计师、高校师生以及社会精英近 1000 人参与，成为整个华中规模最大的设计学术峰会。此次峰会的召开正是对改革成果的全面检阅，羿天团队凝聚力、工作效率、管理水平得到了充分展示，收获了来自政府单位、参会嘉宾、业内人士的一致好评和认可，进一步提升了品牌知名度与美誉度。

（成果创造人：王莉、严斌、颜轶、陈娴、陈沐鑫、李玲）

丝绸企业实现文化与科技双轮驱动的转型升级管理

浙江杭州万事利集团有限公司

万事利集团有限公司创建于 1975 年，前身是成立于 1975 年的乡镇企业“杭州笕桥绸厂”，经过 43 年的发展，现已成为国内首家专注于丝绸文化创意、提供丝绸个性化定制服务的创新型企业。杭州万事利丝绸文化股份有限公司是万事利集团的下属子公司，注册资本 10090 万元，现拥有员工 1450 余人。公司致力于挖掘、传承和弘扬中华丝绸文化，将丝绸与文化创意、高科技相结合，在传统丝绸面料、丝绸服饰产业基础上，拓展研发出丝绸文化礼品、丝绸艺术装饰、丝绸艺术品及丝绸美妆产品四大创新领域。同时，公司拥有国内最先进的智能化数码印花生产线，专注于数码印花个性化定制与生产服务，年数码印花生产能力超 900 万米。2017 年，杭州万事利丝绸文化股份有限公司营业收入达到 7.24 亿元。

一、丝绸企业实现文化与科技双轮驱动的转型升级管理背景

（一）摆脱国内低端竞争格局，走高端丝绸品牌发展道路的需要

丝绸产业是我国的传统优势产业，更是我国的文化产业。中国丝绸源远流长，但却在近现代的发展中由于经济的滞后而逐渐丧失了原本的优势，在国际纺织品市场遭遇“滑铁卢”。究其原因，一是因为中国仅是“丝绸大国”而非“丝绸强国”：虽然我国丝绸产量巨大，是世界丝绸市场最大的生产和供应国，但是就品牌附加值和品牌知名度来讲并不具有优势，90%以上的丝绸出口企业是从事 OEM（贴牌生产）或是干脆出口的是原料；二是缺乏世界著名的丝绸品牌：在早期的发展中，很多品牌片面追求商业利润，而忽略了我国传统高档丝绸的继承和弘扬，工艺较粗糙，采用大量粗犷生产的经营模式。

20 世纪 90 年代以后，随着世界经济格局的变化，丝绸行业出现了剧烈的动荡。在欧美大国的极力扶持下，巴西、印度、泰国、越南等发展中国家在对外生丝出口规模上迅速壮大，与中国争抢全球生丝出口的市场份额，国际竞争加剧。同时，由于真丝娇贵的属性，丝绸产品市场受到价格便宜的化纤替代品的冲击很大，曾经久负盛名的“中国名片”，甚至败落成了“地摊货”。在这种形势下，靠

大批量、价格战的策略来发展丝绸行业之路无疑将越走越窄。中国丝绸要摆脱世界低端产业链的束缚，必须要创造高附加值的高端产业。首先，由于丝绸自身的纤维特性，自古以来便是奢侈品，加之丝绸是中国历史、文化的优质载体，这些因素为丝绸的高端路线埋下了伏笔。另外，丝绸必须要走高端路线，国外一些知名品牌，如爱马仕的丝绸围巾，售价高达三四千元，却照样有市场。据统计，丝绸最丰厚的利润都被法国、意大利等国的丝绸成品制造商赚取，中国丝绸产业的平均利润只有意大利的 1/13，背后的差距主要就在于对设计、营销、品牌以及技术等能力的认识和运用。

万事利集团创出一条“新丝路”，首先就是选择摆脱国内的低端竞争格局，走出自主创新的高端丝绸品牌发展道路。通过提高创新能力，以技术确保品质；同时，积极拓展丝绸产品新领域，发展自主丝绸品牌，增加产品文化附加值，逐渐从初级的产品经营向品牌化经营转变；将科技和文化融合，并渗透到品牌定位、市场调研、原料选择、面料织造、印花染色、产品设计、整理加工、品牌推广、营销策划、上市销售、信息回馈等各个环节，实现以技术保品质的同时，培育丝绸文化，回归丝绸高贵形象，再造丝绸奢侈品地位。

（二）满足中国消费升级、适应市场消费变化的需要

中国是个 13 亿人口的巨大消费市场。桑蚕丝素有“纤维皇后”之称，国人对丝绸有着特别的偏爱，为国内的丝绸消费奠定了良好的基础。2000 年起，中国人均 GDP 进入快速增长阶段。2012 年，中国城市家庭的中产阶级占比由 2000 年的 4% 飙升至 68%。中产阶层的群体的扩大，消费能力不断攀升，随之而来的是丝绸的消费人群日益增加。丝绸消费逐渐成为人们日常消费的一种选择，内销市场已变成丝绸及服装行业发展的一个重要的支柱。这一时期，具有高附加值的丝绸文化产品逐渐取代原有的单一服饰性能产品被大众所青睐，新型的数码印花技术也将更多地被应用于产品生产当中，丝绸围巾、旗袍、丝绸书、丝绸邮票册、丝绸艺术画等正越来越被市场接受，纳入中国丝绸文化的一部分，显现出广阔的市场前景。另外，丝绸工艺品、床上用品、丝针织内衣、丝绸家纺、丝绸混纺织物等丝绸新产品层出不穷，丝绸产品逐渐由高收入消费者向中等收入消费者扩张，这给丝绸业的发展带来了新的机遇。

2011 年，商务部发布茧丝绸业“十二五”规划，特别指出要打造民族品牌，

规划指出到 2015 年期间，要打造 10 个民族自主品牌，弘扬民族丝绸文化，成就高档丝绸的民族自主品牌；这对中国丝绸品牌的发展具有历史性的意义，直接推动了包括万事利在内的丝绸企业的升级发展。

（三）弘扬丝绸文化，提升丝绸品牌整体形象和行业竞争力的需要

丝绸是中华民族的伟大发明，是中华民族对世界文明的杰出贡献。丝绸既是一种面料，是一种载体，更是一种文化。丝绸文化在我国有五千年的历史，是我国传统文化的一部分，丝绸文化见证了中国历史进程，弥足珍贵，更是中华民族共同的精神财富。从丝绸之路开始，丝绸——中华民族文化的象征物之一——连接了中国与外国的经济、政治、文化交流，延续了古人与今人的文化传承。丝绸之路申遗成功后，作为载体的丝绸，承载着厚重的东方古文明，给了中国丝绸业以更大的压力和责任。技术可以引进，但是存于民族最深处的文化，却是外国同行无法效仿的。充分挖掘丝绸的文化内涵，发挥其经济价值，对提升丝绸品牌的整体形象和行业竞争力具有重要意义。

丝绸气质高贵，文化底蕴深厚，具有强烈的中国特色。但是由于缺乏世界知名品牌，中国丝绸远未实现其经济价值。中国是世界丝绸大国，但仍以原料的生产和加工为主，产品附加值低。中国丝绸想要走出“有产品无品牌，有品牌无知名度”的行业困境，进行丝绸品牌建设是重中之重。

从成立之初的艰苦创业，到 20 世纪 80 年代中后期率先引进先进技术，再到确立“树品牌，创名牌”的战略思路，万事利集团始终坚持以丝绸为主业，丝绸文化对其企业文化的影响尤其深刻。万事利商标在 1999 年被国家工商总局认定为中国驰名商标，这也是国内丝绸行业第一个驰名商标。2004 年，中国名牌推进委员会认定万事利真丝绸为中国名牌。万事利集团把丝绸当作一种文化来经营，以弘扬丝绸文化为己任，丝绸文化反哺企业走上了以文化为底蕴的品牌化发展道路，开启了从产品制造到文化创造的战略转型创新探索。无疑，丝绸文化也将是未来万事利深化从“文化创造”到“品牌塑造”升级转型的灵魂。

二、丝绸企业实现文化与科技双轮驱动的转型升级管理内涵和主要做法

万事利公司依托多年的文化积淀与科技累积，软硬实力融合驱动，依次实现了质量导向、品牌化、多元化、国际化与生态网络一体化战略，开辟企业转型升级管理的“新丝路”。结合国家“一带一路”发展理念，企业树立高端化发展转

型升级的目标，优化组织架构，高度重视注重企业知识管理，强化技术改造与创新，融入丝绸传统的非遗技术；同时构建独特的企业文化体系，挖掘丝绸文化，实现文化保障，双轮驱动，实现消费者差异化需求的品牌延伸，超越客户的期望价值，打造卓越高度忠诚具有行业竞争力的客户关系。万事利演绎了“丝绸传统产业+文化创意+高科技=丝绸新兴产业”的转型升级，肩负“让世界爱上中国丝绸”的伟大使命，开启国际视域，个性化定制，确保丝绸产品品质，实现自身赢利发展，担负社会责任。万事利踏上丝绸文化传承和品牌全球化的新征途。主要做法如下：

（一）确定基于“文化创造”的高端化转型升级目标

万事利成功实现从“产品制造”到“文化创造”的转型升级，关键是确定了坚持以丝绸为主业，走高端丝绸品牌发展道路的战略目标。万事利没有把丝绸当成一个商品，而是作为中国的一种特有的文化来经营，从打造五千年文化的品牌，走高科技丝绸产品之路的角度来经营。丝绸本身具有一定的生命力，它可挖掘的价值是无形的，无尽的。丝绸是万事利的根、万事利的基础。万事利做精做专丝绸，并把产品提升到品牌和文化的高度，是其最重要的战略定位。而万事利的高端化道路在于通过品牌整合，进一步培育丝绸文化，回归丝绸高贵形象，再造丝绸奢侈品形象。中国的丝绸品牌必须要有民族特色，要充分融合中国传统文化元素和国际时尚元素。重新认识丝绸，挖掘丝绸文化。通过科技研发、产业转型、文化创新等方式拓宽丝绸产品领域，把简单的产品提升为文化产品，提高附加值。

万事利的丝绸产品将以品牌为支撑，从丝绸面料向文化礼品、丝绸艺术装饰、丝绸艺术品方向发展，拓宽产品领域。万事利的商业模式是建立在对丝绸历史文化属性精确挖掘的基础上。从产品制造走向文化创造，万事利不仅实现了文化价值，而且也实现了更高的经济价值，树立了传统产业转型升级的典范。再进一步，万事利将实现从“文化创造”到“品牌塑造”的飞跃，要做“世界的万事利”，形成具有国际竞争能力的中国民族品牌。

近几年，随着全球化的进程和互联网时代的迅速发展，万事利的高端路线战略进一步融合了国际化和互联网基因。2013年底，万事利收购了法国有120年历史的丝绸公司 MARCROZIER，国际化战略迈出第一步。2014年，又聘请欧洲本土的首席执行官——爱马仕丝绸控股集团前 CEO 巴黎特（Patick Bonnefond）全

面负责万事利集团丝绸品牌国际化发展战略的研究与实施。世界顶尖奢侈品牌的高管加盟，能从战略上改变中国丝绸业固有的经营思路，帮助万事利在全球范围内的品牌扩张，拉近与世界高端品牌的距离，并在国际舞台上占得一席。MARCROZIER 品牌仍将保持最纯正的“法国制造”特点，坚持做到从原料采购到设计、打样、提花织造、染色过程、制造生产全部都在法国本土完成。此外，万事利还将助推 MARCROZIER 品牌在中国以及欧美市场的进一步扩张。目前，MARCROZIER 的丝巾价格在 2500 元左右，与爱马仕的比较接近，充分说明了 MARCROZIER 品牌的竞争力。

2014 年，万事利将触角伸向手机移动端，在行业内首创“中国好丝绸”丝巾 B2C（即“商”对“客”）营销平台。这款手机移动电商平台，是一个以时下最热门的即时互动应用——微信为主要媒介的独立商城，它充分利用移动互联网传播特性，颠覆传统、单向的营销模式，用层层叠加的分享积分返利、购买积分返利的创新制度，鼓励买家积极分享、推广平台上的产品或直接购买。中国好丝绸”手机移动电商台的开通，是丝绸行业内一种营销手段的全新突破创意。未来的丝绸之路，不再仅仅是一条响彻驼铃声的商路，更是一条数字化、网络化、全球化的“空中丝绸之路”。

（二）以文化创意引领产品设计与跨界组合

文化产品的开发靠文化与价值观的挖掘，这是传统产品生命再生的基础。万事利将丝绸文化作为提升丝绸产品附加值的核心内容。通过研究和深挖丝绸传统文化，从经典悠久的丝绸传统技艺及文化中进行挖掘复兴。在转型初期，万事利通过水平营销创新挖掘丝绸产品的文化功能，使之与原来的产品相比“形似而神不似”，再将中国传统文化加载到传统产品中，使之成为中国独特的文化礼品。

为了挖掘和创博丝绸文化，万事利开辟设立了万事利丝绸文化博物馆、万事利丝绸工业博物馆、杭州丝绸织造馆等三大展馆，并免费对外开发，展示包括近千件的近代、当代丝绸藏品，开放 4D 丝绸演绎厅，由专业的丝绸讲师讲解丝绸的发展历史，同时收录展示多位丝绸非遗技艺传人的缂丝、天鹅绒、刺绣等丝绸工艺美术作品。在展馆也会不定期举办丝绸亲子游、丝绸文化大课堂、丝绸天鹅绒手工课等一系列活动，构建丝绸文化的传播新渠道。同时，万事利在丝绸文化的研究和探索上业不遗余力。万事利丝绸文化董事长李建华两次登上央视《百家

讲坛》，传播弘扬丝绸文化。并倾心打造了国内首档丝绸文化电视专栏《字说丝绸》及丝绸文化纪录片《丝行天下》，《千丝成锦》，出版了《字说丝绸》、《话说丝绸》、《千丝成锦》、《神州丝路行》等丝绸文化系列丛书。为了让丝绸从艺术走向生活，万事利还单独开辟出一个业务单元，专门做丝绸艺术品，与各艺术院校合作，与宋锦、缂丝、云锦等文化遗产传承人签约，共同挖掘丝绸的艺术价值。万事利丝绸文化博物馆与丝绸工业博览馆。

万事利在丝绸文化产品的设计推广中意识到，单一的丝绸礼品不足以吸引消费者。在一次与台湾法蓝瓷的交流过程中，万事利首次将丝绸产品与台湾法蓝瓷进行了跨界融合开发，以旗袍为主题元素，创新设计了“圆襟风华”套装产品，获得了市场的极大反响。开启了万事利丝绸产品文化资源与其他产业的跨界融合之路。

2001年以来，万事利集团精心开发了多种丝绸文化礼品，先后亮相上海 APEC 峰会、北京奥运会、上海世博会和广州亚运会等国际盛会，广受好评，并借助服装、面料、书、画、墙纸、窗帘、桌椅等载体，打造各种高端丝绸艺术品，不断开拓创新，努力挖掘文化元素，积极渗透文化创意产业，成功探索出了新的转型升级路径。万事利积极寻求产业合作伙伴，打破行业界限，用创新的产品组合或文化融合来吸引消费者，用移动互联思维共同探索全新的商业模式。而这样的思路，也是万事利未来重要的发展方向。丝绸与瓷器相结合的“夫人礼”，与 G20 元首笔混搭的“元首礼”、与吴酒混搭的“丝语醉江南”……万事利跨界联动所带来的新兴产品成功引发又一轮的丝绸热潮，万事利先后与中国石油、中国邮政、中国黄金等结成战略联盟，联合开发具有地域特色、民族风情、文化品位的旅游商品和纪念品。开启产业融合新模式，研发新产品组合逾 1200 个。万事利品牌转型升级的联动效应有效地带动旅游、服务、设计等多个行业领域跨界融合。文化，成为万事利与其他产业携手同行的最强纽带。

与此同时，万事利还另辟蹊径，基于集团在科技研发上的坚实基础和对丝绸传统工艺的潜心挖掘，着力打造丝绸领域两个新的升级产业：丝绸装潢和丝绸艺术品。

丝绸装潢关注的是丝绸的环保和生活属性，丝绸是天然的可循环的蛋白纤维，装饰房间用丝绸纤维，会大大减少化学污染，环保又奢华，很符合当前高端客户

群体的消费理念。万事利开发了一系列家居装潢用的丝织品，并且正与清华大学相关专业合作，共同研发一批概念性丝绸产品，例如汽车和飞机座椅及其他装饰材料。万事利在将利用自身在行业中的强大号召力，召集国内现任做面料、桌旗、丝毯、窗帘、手绘丝绸、丝绸设计等十个类别业绩出色的企业，构建一个平台来共同做这个事业。

目前，世界与中国 500 强企业中有一半都是万事利的企业礼品客户，中国各省市自治区中有一半都使用他们的礼仪用品，所有 211 工程的知名院校中高达 80% 都与其有长期的合作关系。现在万事利集团下属的礼品公司已经积累了超过万家的优质客户。

（三）开展基于差异化市场定位的多产品/品牌建设

丝绸产业使得万事利丝绸文化的应用拥有了一定局限性。“跳出丝绸做丝绸”，万事利在产品的开发过程中发觉到丝绸可以应用到消费者生活中的不同领域。将丝绸作为材料而非单一纺织面料，通过改变传统丝绸的应用面来契合市场、社会对于丝绸产品的认知及选择。基于对消费者的生活方式和消费文化的准确把握，将丝绸产品的应用面拓展到丝绸家纺、丝绸家装、丝绸美妆、丝绸艺术、丝绸大健康等多个产业领域，研发出了数百种新产品，并通过多种差异化渠道引领顾客对于丝绸产品消费新理念，将丝绸的定位不断拔高。

1. 多品牌差异化

自 2012 年成立杭州新丝路电子商务有限公司，2013 年万事利推出了青年网络品牌“忻兰 shineline”，2014 年收购了法国百年品牌“MARC ROZIER”，2015 年创立都市女性品牌“万事利凤凰之家”。结合原有万事利中高端品牌，以品牌差异化作为突破口，建立多品牌发展战略。

2014 年 10 月，在中国国际丝绸博览会暨中国国际女装展览会的开幕式上，万事利集团纯“法国制造”的浪漫丝巾与极富中国传统文化内涵的华服同台亮相，演绎出万事利借力全球奢侈品品牌打造自主高端品牌的转型之路。

2. 多产品差异化

丝绸产品跨产业的创举使得丝绸这一传统产业打入了新兴高端市场，丝绸墙纸、丝绸仿古画、蚕丝面膜…多个新型产品的研发让丝绸的应用面不断拓展，突破了长久以来传统产业所带来的禁锢。各类新的产品生产技艺、设计工艺、传统

技艺不断地进行融合再创造，被万事利应用于不同产业，以此改变万事利固有的销售管理体系，降低企业产品对于市场依赖的风险系数。

值得一提的是，2017年4月，万事利在蚕丝上“玩”出了新花样。小分子蚕丝蛋白提取技术研制的蚕丝面膜，在市场上投石问路即一炮打响，不到两个月的时间就销售了8万多盒；万事利还和浙江大学、浙江理工大学等高校合作，积极拓展丝绸上下游产业链，研发中的“家蚕丝腺生物反应器”通过生物技术将克隆的外源基因人为地整合到家蚕基因组内，以得到人体所需要的各种蛋白质，一旦实现产业化，应用空间非常广。

3. 多渠道差异化

万事利积极拓展新媒体宣传渠道，在传统媒体宣传的基础上，万事利主要借助于微信这一具有庞大用户群体的app进行产品的品牌推广与宣传，建立新的公众号和订阅号，2014年2月，借助微信这一受众群体巨大的平台，万事利建立了包括“万事利丝绸世家”、“万事利国际丝绸汇”、“万事利的丝绸艺术”等十余个微信公众号、订阅号和企业号。并且针对不同订阅号的特性，发布相应的企业、产品、品牌活动宣传软文。截止目前，万事利微信平台粉丝已达十万人。

（四）基于核心技术构建一整套产学研结合的技术与产品创新体系

万事利要具有市场主动权，就要拥有自主知识产权的技术和产品，就要掌握核心技术、关键技术。以数码印花为核心技术，整合上下游产业链，进一步发挥各个业务之间的协同效应和规模效应，研发设计了一系列绿色、生态、高技术含量的丝绸文化创意产品。在设计新产品的过程中，企业不断进行创新发展，所有的产品将丝绸传统手工艺、新兴数码印花技术、丝绸文化创意设计三者相结合。

2014年，万事利搬迁新址，即下沙丝绸产业园。万事利丝绸产业园是集丝绸工业生产、创意设计、技术研发、现代物流、工业旅游于一体的现代化丝绸产业园，延伸至产品线的上游，打破国外企业高端丝绸产品的垄断。下沙累计建设科技孵化器、专业特色园等多种业态创新载体120万平方米，初步形成集孵化、加速、产业化于一体的创新产业支撑体系，形成了从国家级大学科技园到国家科技孵化器、从孵化加速到产业化的全过程平台支撑。它拥有国内丝绸行业唯一的国家级企业技术中心以及融入法国、香港等国际化设计力量的万事利设计研发中心。国际化的设计研发视角、领先的高新科技研发与丝绸工业资源的全面整合，

为万事利引领民族品牌国际化发展奠定了坚实的基础。

依托丝绸产业园，万事利建立了一套完整的技术创新体系和载体。

1. 国家级企业技术中心为企业技术创新体系提供了人才支撑

中心目前共有 312 人，其中具有大学以上学历或中高级职称的共有 205 人，占中心职工总数的 66%，其中博士 2 人，硕士 29 人，企业中从事科技活动的有 285 人，研究与试验发展人员 272 人，占企业职工总数的 18.5%。根据近几年万事利转型升级的规划要求，技术中心确定了“四方三机制，一品二转型”的战略规划，如图 9 所示：

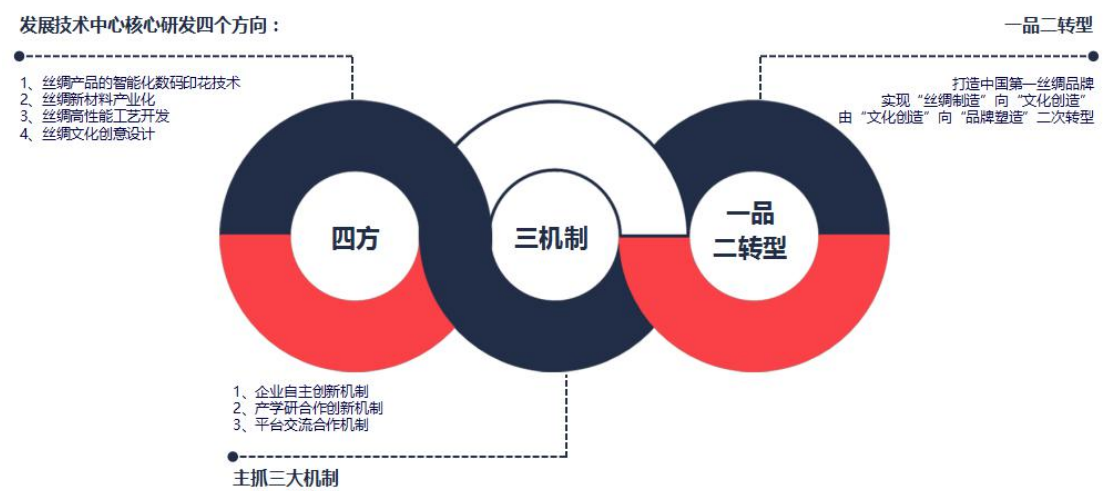
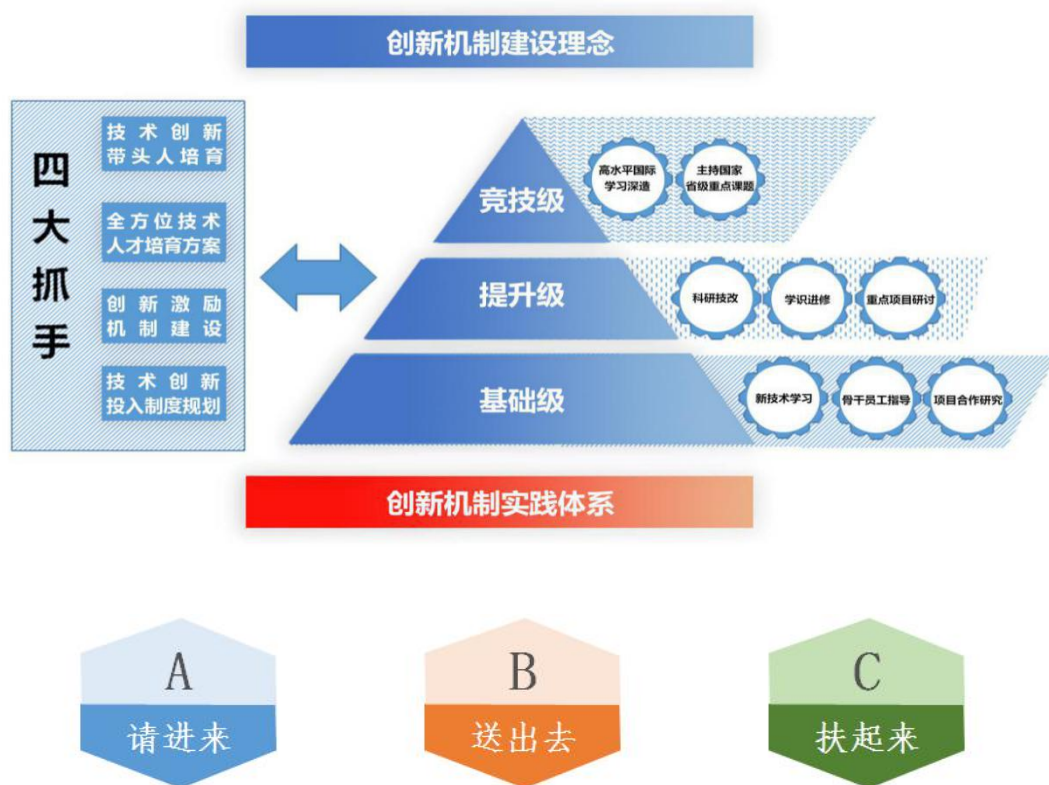


图 9 “四方三机制，一品二转型”的战略规划

2. 完善的创新机制为技术创新体系提供了制度保障

在创新机制的建设上，万事利结合自身企业的发展需求，确定了人才战略是形成企业核心竞争力的关键。围绕集团建设目标，创新机制，优化结构，改善环境，大力培养中青年科技创新人才，努力把培养高素质科技人才队伍作为提升企业核心竞争力的重大举措，建设一支专业覆盖全、技术造诣深、攻关能力强的科技人才队伍，为企业发展提供强劲支撑。

根据技术中心研发队伍的建设，提出了“四抓手、三级跳”的技术中心创新机制实践体系。四大抓手分别是：技术创新带头人培育、全方位技术人才培育方案、创新激励机制建设、技术创新投入制度规划。三级跳代表着针对不同的技术层级的人员有针对性地开展人才培养的规划，包含基础级、提升级、竞技级三个级别，对促进人才的成长和发展起到助力，如图 10、图 11 所示。



请富有管理经验的学者、企业家对中层管理骨干进行培养；请富有实践经验的技术能手对员工进行培训；请富有创新理念的专家教授为技术创新出谋划策，全方位优化万事利专业化的人才梯队结构。

把企业管理层送到全国各地的高校、管理学院、优秀企业去学习；把技术骨干送到拥有最先进理论和技术的研发机构深造。

建立企业内训机制，把通过“送出去”、“请进来”等方式培养的人才组织起来，在公司内部广泛开展各类内训活动，提高人力资源储备。

图 10 技术中心人才培养体系



技术中心理论知识学习课堂



骨干成员内部项目成果考核



科研技术汇报比赛



外部理论课程培训

图 11 多元化的技术途径提升措施

3. 产学研合作创新机制建设

万事利注重借助外部人才和资源,增强企业技术研发的核心竞争力。近几年,技术中心充分发挥了自身科研载体的作用,设立专项产学研研发资金,与清华大学、浙江大学、西南大学、苏州大学、浙江理工大学、杭州电子科技大学、中国计量大学等十余所高等院校保持长远的合作关系,共同开发具有自主知识产权的工艺、装备技术和产品 26 项,2016 年与浙江理工大学合作开发的技术工艺及装备技术申报国家发明专利 4 项,其中联合浙江理工大学、杭州电子科技大学开展的数码印花的色彩管理及智能打样技术研究已经达到行业领先水平,真正做到了数码印花传递过程中“所见即所得”。

万事利技术中心与高校进行产学研合作围绕三大运行机制,如图 12 所示:



图 12 万事利技术中心与高校进行产学研合作围绕三大运行机制

➤ 成果共享机制

高校、科研机构拥有知识和技术的比较优势，但缺乏技术、产品产业化的设备，以及对市场的把握和将技术商业化的能力。万事利已经与浙江理工大学建立科技资源共享平台，在平台运行交流的过程中，针对重要的核心科技资源，加大共享力度，真正实现“整合、共享、完善、提高”的无缝对接；及时对短缺的资源进行充实，完善各类资源的有效集成和共享效率，提高共享度。促进技术转移和扩散，加快技术成果转化。

➤ 人才互换机制

学校拥有优质的理论学习人才，缺乏相关具体实践经验。而企业恰恰相反，拥有扎实的生产实践经验，却缺乏高学术性的理论基础。而万事利技术中心实施的人才互换机制，很好地解决了这一问题。目前，万事利已经与浙江理工大学、中国计量大学等高等院校开展了人才交流机制。企业的技术骨干可以进入学校学习系统的理论知识，学校的人才也可以进入技术中心进行切实的检测实验，并应用于打样生产。

该机制旨在于培养创新性人才，通过高校引进未来的技术骨干，鼓励学校与企业科技人员之间的协同合作，提高共享资源的实际利用率。

➤ 收益共分机制

万事利一直以来就推行科研人员奖金与其科研开发成果所创造效益挂钩的激励机制，在产学研合作的条件下，所获得的收益也将与学校参与科研项目的人员进行收益共分，对获奖的项目给予精神和物质上的双重奖励，激励产学研团队的成员保持高昂的斗志，主动钻研业务，追求上进，争当技术创新能手，在校企联合团队内形成比、学、赶的创新氛围。

4. 齐备的基础设施建设为创新体系提供了硬件保障

根据技术开发和各个生产流程的需求，技术中心设立了4个技术分中心，拥有齐备的技术开发仪器设备，具有从事纤维合成分析、染色、印花、针织面料开发、服装开发等一系列试验条件，并可进行中试生产。

同时，万事利已具有设备较齐全的理化试验室，面积1400 m²，配有国内外先进设备，例如意大利进口的超高速导带数码喷墨印花机设备的引进，使得万事利集团喷墨印花的产量和技术都大大地得到提升，同时，试验室配备有耐洗色牢

度试验机、汗渍色牢度仪、摩擦色牢度仪、捻度仪、烘箱，Data color 分色仪等仪器设备，对产品外观、各项色牢度、水洗尺寸变化率等纺织品重要考核指标均能自行检测、自行控制。同时，技术中心与浙江省、杭州市质量技术监督检测院签订了协议，建立了长期合作关系，对无法自检的项目、客户要求的项目等实行产品送检，并在每个季度委托检测院进行产品全项检测，全面了解本企业的产品质量。

另外，在集团技术中心下设中试基地，也有大量用于研发技术及项目进行中试的设备仪器，在产品投入生产前进行中试，全面按照生产质量标准规范运行。

截止 2017 年底，企业技术中心开发和检测试验仪器设备原值为 4215.35 万元，为产品开发提供了良好的创新基础条件。

5. 支撑企业转型发展的组织建设转型措施

万事利内部推行科研人员奖金与其科研开发成果所创效益挂钩的激励机制，对于专利获取、新产品开发、创新提议等成果均给予一定比例的奖励。设立技术创新成果奖，每年进行一次科研技术创新成果评比，对获奖的项目给予精神和物质上的高额奖励，激励技术人员保持高昂的斗志，主动钻研业务，追求上进，争当技术创新能手，在企业内形成比、学、赶的创新氛围。在住房、晋级、培训、收入分配上，对技术人员，特别是技术领头人员予以倾斜和优先考虑。

（五）建立基于大数据的“互联网+管理”模式

丝绸传统产业的发展和 innovation，需要产业与文化的融合，更需要借助移动互联网的新内核。从 2010 年起，万事利深耕智能技术、移动互联、大数据分析等信息化领域和传统丝绸的结合，把数据思维贯穿于运营管理、生产、设计、营销等方面。

1. 管理“云平台”

用互联网思维对传统企业进行转型升级，企业内部信息化管控平台显然也是转型的关键之一，为此万事利与中国电信、金蝶软件结成战略联盟，共同打造一个“云管理”平台。比如一名万事利的普通员工，用编辑一条信息的时间，就能对项目进行及时总结，并上报至公司，即时进行信息交换。这让设计部门既熟悉客户关系管理、生产部门与市场，也让管理者即时获知项目动态，清晰掌握员工工作状态和进度。“这种‘互联网+人力资源’的管理模式使得集团的管理部门逐

渐实现从成本中心向利润中心转变，这既是企业发展的创新也是企业管理者的梦想。

2. 大数据集成下的个性化定制

以客户数据获取、分析系统为基础，万事利独创“中国好丝绸”、“乐享”等移动终端互动平台，在解决客户需求的同时实现了精准化的数据采集、传播，从而转化为实际的销售增长。在“中国好丝绸”的平台上，消费者可以实现私人订制（C2B 模式）。从图案、用材的选择，到设计方案的确定，再到生产进度的跟踪乃至产品的交付等一系列的流程，客户都可以在互联网上实现。私人定制的服务，而价格却能够与门店的品牌销售价格一致。让万事利实现了从 B2C 到 C2B 的华丽转身。

3. “互联网+商学院”

是项旨在帮扶大学生群体自主创业的公益项目——大学创业培训基地。基地依托“中国好丝绸”的移动互联营销平台，带领学员积极探索创新各种商业新模式，开展广泛实践。例如万事利独创运营模式，以微信为主要媒介，充分利用移动互联网传播特性，颠覆传统、单向的营销模式，用层层叠加的路径分享积分，购买积分，鼓励买家积极分享、推广平台上的产品或直接购买等

（六）着力打造万事利独特企业文化

万事利集团以打造中国丝绸世界名牌，弘扬丝绸文化为己任，把丝绸当作一种文化来经营，走上了以文化为底蕴的品牌化发展道路，确立了“万事以人为本、事事以和为重、利以社会为责”的企业文化，着力打造中国丝绸第一品牌。万事利集企业文化的形成并非一朝一夕完成的，它是和企业本身的成长与发展历程紧密联系在一起。万事利的企业文化不仅让集团的发展有了明确的目标和方向，更为企业的升级转型提供了精神保障。

1. 企业文化的目标和方向

万事利将自己定义为文化创新企业，通过发布企业文化宪章、企业员工文化手册等，从上至下，宣贯企业的丝绸文化。历时一年完成的《万事利企业宪章》，全文逾万字，是万事利根据新形势下企业战略规划而制定出的共同纲领和行为准则，提炼了万事利企业文化的内核，提升了企业员工对于丝绸文化的使命感与责任感。

2. “万事以人为本”的理念

企业的发展必须与员工的发展和谐一致，万事利的发展离不开员工的发展。万事利始终坚持一切工作以人为出发点和中心，致力于人和企业的共同发展，尊重员工、关心员工、爱护员工，重视激发和调动人的主动性、积极性、创造性。公司提倡和激励员工为企业的发展献计献策，倡导公司员工参与企业的经营管理，通过各种途径来激发员工的积极性、主动性和创造性。万事利集团非常重视员工的全面发展，定期开展对员工业务水平、管理方式、岗位技能等多方面的教育和培训。坚持以人为本，确保了企业转型中的精神团结和凝聚力。其次，万事利集团在企业长期的经营实践中形成了“事利以和为重”的文化特色，“家和万事兴，厂和万事利”的和谐理念已经融入每个万事利人的心中。万事利集团在人与人之间的关系上追求和谐，形成了自己的和谐人际关系理念。万事利集团在企业不断发展过程中不断地追求人与社会的和谐，突显出和合精神的价值理念，公司把“事利以和为重”作为自己的价值目标，并形成了完整的企业和谐价值体系。万事利集团在追求人与自然和谐过程中，始终贯穿执行可持续发展的理念，在环境保护和节能降耗方面为民营企业树立了榜样。万事利长期以来注重科技、注重制度，始终把自主技术创新、制度化管理作为发展重头。正是先进的技术和严格科学的管理制度降低了万事利的能源消耗，使万事利实现了自身的可持续发展。和谐的人际和社会关系，是万事利升级转型的外部环境保障。

3. “利以社会为责”的文化特色

万事利集团在成长和发展过程中形成了“利以社会为责”的文化特色，积极承担社会责任成为了每个万事利人应尽的义务。具体表现在：（1）承担明礼诚信确保产品货真价实的责任。在监督质量管理中，万事利集团层层落实质量责任制，实行生产过程的数据化管理，使每道工序都有据可依。产品质量得到了各方认可，万事利品牌知名度迅速提高。（2）承担扶贫济困和发展慈善事业的责任。长期以来，集团公司在发展经济的同时，牢记企业的社会责任，持续不断为灾区和困难群众捐款捐物。（3）承担发展科技和创自主知识产权的责任。万事利重视自主知识产权的研发，不仅保障自身品牌和产品的领先，也对我国丝绸行业在国际竞争中获得一席之地做出了重要贡献。（4）承担保护职工健康和确保职工待遇的责任。员工的健康源于企业的关怀，企业的发展源于健康的员工，员工是企业宝贵的财

富，是企业发展的生力军。万事利积极承担社会责任，为企业升级进步提供源源不断的动力。

三、丝绸企业实现文化与科技双轮驱动的转型升级管理效果

万事利以文化与科技双轮驱动为基础，传承两代丝绸人的意志，以为客户提供优质的个性化服务为导向，搭建以适应市场发展的卓越绩效管理体系，保持万事利丝绸高端品牌的可持续竞争力，将优秀的中国传统丝绸文化与智能化数码印花技术相结合，形成不断追求优秀品质产品的良性循环机制，以追求上下游供应链、客户、员工的共赢为目标，打造万事利从“产品制造-文化创造-品牌塑造”的二次转型，取得了可喜的发展成果。

（一）企业实现了持续稳定发展

表 1 营业收入、利润总额平稳增长（单位：万元）

项目	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年
营业收入	482545	539836	599590	657421	724193
利润总额	24336	25660	25872	22566	23392

如表 1 所示，2013 年企业实现营业收入 48.3 亿元、利润总额 2.4 亿元，2014 年企业实现营业收入 54.0 亿元、利润总额 2.5 亿元，2015 年企业实现营业收入 60.0 亿元、利润总额 2.6 亿元，2016 年企业实现营业收入 65.7 亿元、利润总额 2.3 亿元，2017 年企业实现营业收入 72.4 亿元、利润总额 2.3 亿元，万事利实现了持续稳定发展。

（二）企业品牌影响力逐年提升

北京奥运会、上海世博会、广州亚运会、G20 杭州峰会、厦门金砖国家领导人会晤以及中国承办的一系列世界级盛会，万事利每一次都有丝绸佳品作为国礼、礼服、纪念品等亮相。都给万事利带来了源源不断的品牌效应和盛会红利。2013 年，战略合作法国有着 120 年历史，为全球 40 多个一线奢侈品牌提供丝巾设计生产服务的顶尖丝绸企业 MARC ROZIER，2014 年成功聘任爱马仕丝绸原 CEO 加盟。借鉴 MARC ROZIER 法国品牌的优良基因，万事利结合中国传统文化元素，打造了代表中国高端的丝绸品牌凤凰之家，标志着万事利丝绸品牌在国际化的道路上迈出了重要一步。

2017 年 7 月，万事利的品牌升级模式被牛津、哈佛作为企业经典案例编入

教材，题为《万事利：中国的爱马仕》。同年 11 月，“新丝路、新杭州”城市形象推介会，在匈牙利首都布达佩斯开幕，万事利代表的中国丝绸在会上大放异彩。2018 年 8 月，万事利品牌甚至吸引了最大奢侈品集团 LVMH 集团，与其在杭州签署合作协议，通过与他们在技术、品牌、产品等方面的深度融合，促使万事利直接切入价值链的高增值环节，从而提高在国际分工中的地位。一方面全面提升自身创新能力与国际市场开拓能力，另一方面则积极寻求与更多的时尚奢侈大牌谋求合作共赢，从而实现创新发展。通过品牌展览、丝绸论坛、技术交流展等活动，不断体现万事利的品牌价值。2017 年，万事利品牌价值达到了 15.14 亿元，。

（三）科研实力显著提高

万事利共获得各类专利 49 项，其中新增授权实用新型专利 24 项，新增外观设计专利 11 项，申请发明专利 13 项，其中新增授权发明专利 7 项。拥有注册商标 160 余项，两项浙江省名牌产品。参与制修订国家、行业标准 9 项，其中已实施标准 6 项。参与制订了国家标准 GB/T 18916.21-2016《取水定额第 21 部分：真丝绸产品》。2016 年，万事利主导制定的浙江制造标准《数码印花桑蚕丝围巾》正式发布，依据该标准生产的丝绸产品礼品登上了世界级盛会杭州 G20 峰会的舞台。

近三年，万事利还先后获得了省级工业设计中心、省级重点企业研究院、省级博士后工作站等称号，承担了国家科技部、中央文化部、国家工信部下达的等多个重大项目，并获得了国家工信部首批绿色（生态）设计示范企业、中国纺织行业品牌价值评价 50 强、中国纺织工业联合会产品开发贡献奖、省级服务型制造示范企业、浙江省企业管理现代化创新成果等多个殊荣。形成了一批高技术含量的重点新产品，获得中国纺织工业联合会科学技术二、三等奖。

在科研项目上，万事利“纺织（丝绸、毛纺）行业绿色设计平台建设”列入首批国家工信部绿色制造系统集成项目，“丝绸非物质文化遗产传承创新及产业化”被列入国家文化部文化产业发展专项，“万事利丝绸高端品牌建设与‘互联网+’融合营销模式创新”列入国家茧丝绸发展专项，“基于数码印花的环境友好纺织印染关键技术的研发与产业化”列入 2015-2016 年省级重点研发项目。共计开展国家级项目 4 项、省级项目 3 项、地市级项目 13 项，企业自立项目 19 项，企业科技创新成果硕果累累。

（四）有效弘扬了中国丝绸文化

在弘扬丝绸文化上，万事利坚持不懈地做好我国丝绸类文化瑰宝的可传承性保护，探究研发国家级珍贵丝绸文物的可替换性材质，更好地传承弘扬中华民族的优秀文化基因。开展完成了千年丝绢古画“回家”计划，让流失海外的敦煌藏经洞千余幅丝绢古画全部“回家”，实实在在地为传承弘扬中华丝绸文化及敦煌艺术文化做点贡献。同时启动的“素纱禅衣”、宋庆龄丝绸文物复制等抢救性工作，也使得传统的丝绸文物能够完好地进行还原，实现了企业社会责任价值的升华。

（成果创造人：屠红燕、李建华、余志伟、余唯杰、莫杨、楼玉峰、莫映丽、唐望娇）

构建顾客满意度多维度监听体系

浙江吉利控股集团有限公司

浙江吉利控股集团（以下简称“吉利控股集团”）始建于 1986 年，从生产电冰箱零件起步，发展到生产电冰箱、电冰柜、建筑装潢材料和摩托车，1997 年进入汽车行业，一直专注实业，专注技术创新和人才培养，不断打基础练内功，坚定不移地推动企业健康可持续发展。现资产总值超过 2700 亿元，员工总数超过 12 万人，连续七年进入世界 500 强。

吉利控股集团总部设在杭州已发展成为一家集汽车整车、动力总成和关键零部件设计、研发、生产、销售和服务于一体，并涵盖出行服务、线上科技创新、金融服务、教育、体育等在内的全球型集团。集团总部旗下拥有吉利汽车、领克汽车、沃尔沃汽车、Polestar、宝腾汽车、路特斯汽车、伦敦电动汽车、远程新能源商用车、太力飞行车、曹操专车、荷马、盛宝银行、铭泰等品牌。

吉利控股集团旗下汽车企业在中国上海、杭州、宁波，瑞典哥德堡、英国考文垂、西班牙巴塞罗那、美国加州建有设计、研发中心，研发设计、工程技术人员超过 2 万人，拥有大量发明创新专利，全部产品拥有完整知识产权。在中国、美国、英国、瑞典、比利时、白俄罗斯、马来西亚建有世界一流的现代化汽车整车和动力总成制造工厂，拥有各类销售网点超过 4000 家，产品销售及服务网络遍布世界各地。

吉利控股集团秉承“快乐人生，吉利相伴”的核心价值理念，长期坚持可持续发展战略，为实现中国汽车强国梦、全球汽车产业转型升级、用户更好体验而不懈努力！

一、顾客满意度多维度监听体系背景

（一）汽车行业快速发展、顾客需求不断提升的需求

客户需求是企业产品开发的驱动力，特别是在汽车企业，产品开发中最大程度地满足顾客需求（Voice of Customer, VOC），进行创新设计是汽车企业生存和竞争的基础和关键。因此，VOC 的有效获取和分析是汽车企业制定正确汽车开发战略的基础和关键，是汽车企业进行产品开发的依据和源头。

卡诺博士（NORITAKI KANO）的质量模型，即 KANO 模型定义了三种类型的 VOC：基本型、期望型和兴奋型。

从 KANO 模型的基本型需求曲线下端看，客户需求的满足度小于 0 时，其满意度会下降非常明显，当一些用户普遍关注的问题没有得到及时解决的时候，会直接呈现负面的满意度。例如某车型的玻璃升降器故障频发，当用户在夏日开窗暴雨突至的情况下，不能快速的升玻璃车窗，会直接引发客户强烈的不满，形成负面满意度表现。

一些客户满意度虽然是正面，但是处于低水平的满意度，其客户需求度依然没有被满足时，通常是由于产品的某些设计和功能没有被用户熟练掌握，或是其某些特性没有超越客户期望。例如用户不会使用车辆 ACC 自适应巡航功能，或是不会操作空调进行除雾。再比如，一些车主会感觉刹车力不够大等。这些特性没有满足客户，会带来很低的满意度。

但是，当客户需求的满足程度超越客户期望时，客户的满意度就会在兴奋型需求曲线上看到非常快速的提升。例如最新配备的车联网系统特别是语音操控功能的汽车产品就容易给用户触发惊喜点，带来高满意度。吉利汽车要在汽车产业高速发展的时代取得良好的成绩，就必须时刻倾听顾客之声，实现全面对标，提升产品竞争力，快速提高顾客满意度。

（二）企业战略发展的需求

2018 年吉利控股集团规划到 2020 年实现汽车年产销超过 300 万辆，进入世界汽车企业前十强。随着全新平台 CMA（全称为 Compact Modular Architecture）的开发，代表吉利造车最新水平的 LYNK&CO 品牌车型的发布和上市，吉利造车将进入 4.0 时代。吉利汽车 4.0 时代的车型除了颜值更时尚、配置更酷炫之外，代表汽车核心性能的驾驶性能、操纵性能、乘坐舒适性、科技配置、人机互联、智能化、更健康等产品属性将成为车型的最大特点。

吉利控股集团提出以造“精品车”为使命，正面参与主流合资品牌竞争，汽车产品综合感知质量 5 年内进入国内汽车行业前 5 的战略规划。多维度获取顾客之声全面提升顾客满意度，以顾客需求、顾客满意为目标去设计和制造的产品，才能够更加注重消费者的感受和体验，是吉利汽车达到国际先进制造商水准的关键要素。

二、顾客满意度多维度监听体系内涵

倾听客户之声而必要的手段是市场研究工作。市场研究在产业服务化转型的今天成为了企业战略规划中的重要组成部分。传统市场研究通常包括民意调查和市场研究两个分支。汽车市场研究通常包括产品测试，消费者研究，品牌广告跟踪，媒介研究，神秘顾客访问，渠道检查，满意度研究等。如何把握产品发展趋势是汽车企业面临的永恒命题，从客户需求角度把握乘用车产品发展趋势是一种有益的尝试。

为了倾听顾客之声全面描述吉利产品的质量竞争力，吉利汽车分别从市场端、客户端、公司端等渠道监听顾客之声，主要的监听手段包含：吉利控股集团 GCPA 整车评价、吉利控股集团顾客满意度调研、吉利控股集团 400 售后服务投诉建议监控、外部市场舆情监控、汽车行业联合调研等共 5 个方面。多渠道发现问题才能全方面掌控顾客需求，更多角度评测产品力，以供研发、制造不断改善。

三、顾客满意度测量系统主要做法

（一）多维度顾客满意度监听体系

1. 吉利控股集团 GCPA 整车评价

对标 VOLVO，引入 GCPA 系统，基于 IQS（新品质量）的 GCPA 评价以专业的眼光，站在最挑剔客户角度，对整车初期质量进行评估。全面衡量产品初期质量，找出顾客抱怨点对整车评审问题进行精细化管理，并从多维度分析制造偏差，以确保商品车的交付质量。

2. 吉利控股集团顾客满意度调研

通过利用现代通讯和互联网技术，主动发送短信邀约符合要求的用户，通过在特定的网址页面，填写设计好的问卷来反馈和表达拥车体验。随着互联网技术的发展，调研收集的页面兼容 PC 端、Pad 平板电脑和智能手机终端。

（1）短信发送平台

搭建智能化短信平台，根据销售日期实时、定量发送一对一个性化邀约短信。

（2）顾客满意度调研平台

搭建顾客满意度调研平台，通过手机号码自动匹配整车配置有效缩短答题时间，获取有效信息。

（3）顾客满意度结果查询平台

购车顾客在调研平台完成调研问卷后，调研样本直接进入顾客满意度查询平台。调研内容涵盖中国新车质量研究（IQS）、中国汽车性能、运行和设计研究（APEAL）、中国车辆可靠性研究（VDS）及个性化定制调研；

（4）顾客满意度运行流程

每月短信平台根据售后销售系统的销售数据进行后台样本筛选，每日自动将短信发送至符合调研需要的顾客，顾客通过手机、电脑、pad 进行网络答题，答题成功后调研系统将问卷传送至顾客满意度查询平台，供吉利汽车内部工程师查看使用。

（5）吉利控股集团顾客满意度调研系统特点

优点：

首创销售 SAP 系统、短信发送系统、问卷答题系统、统计报表系统实时连接传送数据，完全实现自动化，节省人工成本，提高工作效率。

设置开放式和固定式的题目，供用户真实、客观的描述自己的用车体验和建
议。实时更新调研样本，反映顾客心声。吉利汽车独立的调研，可保证数据的客
观性和保密性，实时监控数据异常变化，利于快速响应并实时反映改善的效果。

可根据公司内部需求进行如顾客画像研究、功能使用习惯语音清晰度等个性
化定制调研，调研灵活性强、节省第三方调研公司合作费用。

率先开展新能源 EV 和 PHEV 车型专项调研，新增电池/充电问题、电动机/
变速系统问题、插电混动车问题、驾驶经历的专项问题，为新能源新品开发和量
产改进提供改进方向。

缺点：

吉利汽车调研平台只涵盖吉利公司上市或即将上市的车型，无法与行业内竞
品车型进行横向对比。

3. 400 售后服务投诉建议

吉利控股集团 400 售后服务热线是重要的客户之声来源窗口，主要负责顾客
来电咨询、来电投诉、专项呼出回访等业务。400 接受到顾客反馈的产品质量和
服务的抱怨问题后进行分类汇总，将其反馈质量等相关部门进行提升。400 售后
服务反馈优点：信息量丰富、信息追溯性强、公司内部反馈及时，缺点：信息量
巨大需人工筛选分类。

4. 外部市场舆情监控

随着网络时代的发展，绝大多数的用户习惯在网上发出对产品评价的声音，他们喜欢与网民相互分享用车的体验。及时收集用户之声并加以跟踪和分析，能够使吉利控股集团内部的产品开发人员，以快速、准确的识别客户需求，开发出满足客户需求的汽车。

媒体监测项目方案有如下亮点：

微信公众号监测：

技术方面——搭建 30 台自有高品质代理服务器，确保抓取成功率，同时 6000 个重点公众账号 24 小时不间断抓取；5 台微信独立分析服务器，提高每一篇文章的阅读量、点赞量等分析维度，同时实现强力备份。人工方面——加大向搜狗服务器的请求次数，加强搜索，结合当前重要内容提取关键词，随时调整。

移动端 APP 新闻监测：

在全面覆盖电脑端新闻出口的情况下，增加客户端 APP 监测，包括：今日头条、网易新闻、新浪新闻、腾讯新闻、搜狐新闻、百度新闻、凤凰新闻、一点资讯等。产品舆情的优点是图文并茂，缺点就是易诱导产生围观效应。

5. 汽车行业联合调研

汽车行业比较有影响力的联合调研包括美国 J. D. POWER 公司的顾客满意度调研、益普索公司的新车购买者研究（NCBS）调研、中国质量协会的中国汽车行业用户满意度 CACSI 调研、汽车之家口碑质量等。

（1）J. D. POWER 的顾客满意度行业联合调研

J. D. POWER 公司每年基于数百万消费者的反馈信息进行产品或服务方面满意度的评测，调查结果在世界范围内极具权威性。J. D. Power 作为一家独立的调研服务机构，使用标准化的独特的方法对用户满意度进行测评，使得在全球不同市场的测评可以相互比较。

J. D. POWER 汽车行业联合调研包含：

市场营销及推广类：中国汽车行业媒体研究（AMS）、中国汽车品牌网站评估（BWES）、中国新车购买意向研究（NVIS）；

产品销售类：中国汽车销售满意度研究（SSI）；

产品质量及服务：中国汽车性能、运行和设计研究（APEAL）、中国汽车售

后服务满意度研究（CSI）、中国经销商/汽车厂商满意度研究（DAS/DSWAMI）、中国新车质量研究（IQS）、中国新车轮胎消费者满意度研究（NVTSI）、中国车辆可靠性研究（VDS）；

消费忠诚度类：服务忠诚度研究（SLS）

新车质量研究（IQS）的结果运用最为广泛，其着重反馈了用户对汽车质量的直接感受。调研对象为购车后 2-6 个月内的新车车主。整个调研分为八大类别，包括车身外观，驾车经历，配置、操控和仪表盘，音响、娱乐设备和导航系统，座椅，空调系统，车身内装，发动机/变速系统。调研结果以每百辆车客户提出的抱怨数量来衡量，数值越低，表明客户产生的抱怨数量越少，产品质量也越高。调研方式分为网络调研、接头拦访、预约访问等几种方式。单车型样本数越多，结果就越加准确。

优点：顾客对汽车从认知、研究、考虑、选购、购买到销售服务、拥车体验、售后服务、耐久性研究涵盖整个产品生命周期的全方面调研。月销量大于 2000 的车型即可进入年度调研，调研车型数据众多，行业间各车型的满意度数据可以相互对标。缺点：单车样本少（100 个样本左右）、数据偏差大、封闭式问卷顾客容易被引导，顾客反馈问题不可追溯。

（2）益普索公司的新车购买者研究（NCBS）

NCBS 是一个持续的、系统的、全球化的新车消费者研究体系，力图通过广泛地研究消费者特征、购买行为和需求特点，为企业的决策、产品研发、定价和销售提供科学依据。NCBS 调研问卷共 14 大系统，81 项问题。包含用户群特征与分类、购买决策行为、购车原始需求、产品关注指标、选择放弃原因、品牌层次认知、产品评价标准等。

优点：调研内容贴近用户语言，易于理解，含媒体传播、顾客选车，拥车体验；缺点：对产品问题追问不深入，定制问卷无法与竞争车型横向比较。

（二）多维度监听体系问题管理系统

1. 多维度监听体系顾客满意度问题分析统计

从用户角度观察对产品使用体验全过程的结果，是产品本身的特性表现出来的。用户满意度实质上是产品真实的表现。将多维度监听到的问题进行分析汇总，形成各车型“顾客满意度问题统计表”，输入给设计开发、生产制造、销售服务、

质量管理等，从全业务链保证顾客满意度提升。

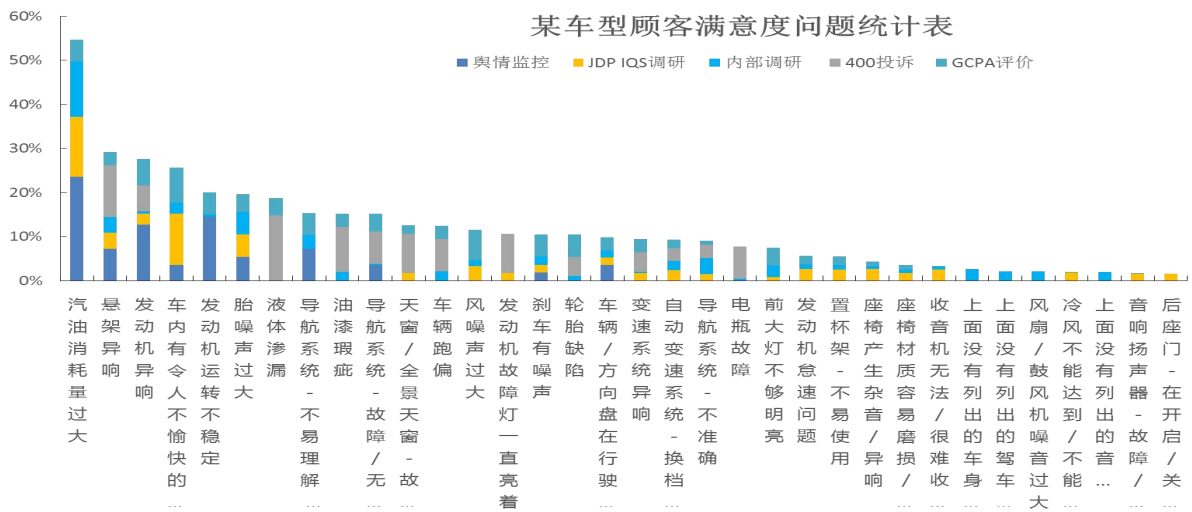


图 1 问题统计表

2. 顾客满意度项目管理平台

为提升产品感知质量、增强感知质量项目管控力度，提高项目推进、评价、考核准确度，收集、保留各车型感知质量问题及改进经验，建立感知质量项目推进管理跟踪平台，感知项目问题及改进档案库。感知项目管理平台沉淀所有改善档案，为后续新车开发的借用件、沿用件提供技术方案参考，并完善在质量阀审核中，用项目管理平台系统确保无风险项遗漏。

3. 顾客满意度提升组织构架

吉利汽车从产品规划到预研，再到产品的造型设计、工程设计、试制、量产、销售、售后等环节，拥有完整的产业链。顾客满意度提升需要在各个环节开展工作，才能更好的为客户提供高质量的产品，提升客户满意度。

吉利汽车新品研发各项目采用强项目组制、生产基地较多且分散，各项目组和各基地开发和改进经验交流分享不及时、导致问题重复发生，吉利汽车成立感知质量总体管理部门，研究院各项目组、质量公司、动力公司等各子公司设感知质量提升岗，对在研和量产产品感知质量推进进行统一规划和管理。

4. 顾客满意度提升流程

依托 NPDS 流程，基于行业联合调研 J. D. POWER、NCBS 等外部年度调研、吉利顾客满意度调研系统、400 售后反馈、厂内 GCPA 评价，通过对多维度监听的数据进行分析分析，将顾客满意度问题进行分类推进，故障类问题在现款车型上持续改进，性能类问题在改款车型上进行提升，造型、人机类问题在全新车型上

进行全新开发，对产品满意度提升起到了承上启下的作用。

为保证工程设计真正了解客户需求，通过 QFD 建立完整的顾客语言转化系统，使设计参数满足客户对产品的需求，通过感知质量设计完成感知质量提升。根据转化完成的工程语言，对造型、工程设计进行过程管控，将感知质量改进、评价转变为感知质量设计，全面考虑感知质量设计输入，保障感知目标达成，新产品在细分市场处于感知质量领先地位。

新产品感知质量提升：在新项目立项阶段，集团质量根据集团战略、细分市场、产品定义制定顾客满意度总体目标。基于多维度监听数据，统计分析客户抱怨率 TOP 问题及详细抱怨内容，输入项目组。项目组根据输入的顾客满意度总体目标和顾客满意度需求进行分解。总体目标制定并分解之后，主要的工作转向对数据、实车评审，针对可能引起客户抱怨的潜在问题，制定措施并加以改善。

量产品感知质量提升：对于量产车型感知质量的改进，基于顾客满意度调研数据来开展。涉及到性能的、操作方便性的、娱乐导航系统的抱怨由于更改周期较长，费用高，所以一般都会放到年款升级时进行更改。对于气味问题、异振异响问题、精致度问题等和制造强相关的问题会进行实时的原因分析和措施制定，并且以最快的速度将措施在产品上进行应用。问题解决措施上线之后，通过内部客户调研系统可以快速的探测整改措施对客户抱怨的解决程度，如果没有达到预期效果，将继续深入研究根本原因并制定对策。

销售售后环节客户满意度提升：随着社会的进步，客户需求的发展，汽车产品上配备的新功能越来越多，娱乐导航系统功能越来越强大。在这些新功能面前，客户的表现经常是手足无措，抱怨不易理解/难以使用抱怨类问题激增。面对这种情况，一方面对销售和售后人员制定了话术手册，在交车时向客户介绍常用的一些功能的正确使用方法和用车的注意事项，在客户买车前后咨询时可以正确的进行指导。另一方面，每个车型建立客户关爱微信公众号，定期向客户推送用车知识，使用方法和注意事项，帮助客户提高使用技巧，减少客户抱怨。

（三）感知质量提升案例

案例一：不易理解/不易使用类问题改善

通过客户关爱中心微信公众号向用户传播车辆操作方法、用车技巧、注意事项、节日关怀等知识，提升客户满意度；截止目前微信总关注量超过二十五万，

共发布 2000 余篇文章，单篇文章点击量超过五万。单篇文章发送后对应的不易理解/不易实用类问题抱怨率下降 35%，整车抱怨率下降 12%左右。

案例二：异响异震类问题改善

异振异响问题作为行业调研和吉利汽车调研 TOP 问题，占整车抱怨率的 28.9%。主要包含制造类顶棚异响、仪表台异响、门板异响等问题；发动机异振异响问题包括怠速抖动、发动机异响等问题。

2017 年针对异振异响问题，开展专项提升工作，通过高低温四立柱异响测试，基地试车场对标先进企业进行改造，异振异响深度测试和重点工位的工艺优化，基地异响问题专员识别能力、检出能力提升，提高问题的检出率，减少问题的发生频次，经过 2017 年的努力，制造类和发动机类的异振异响抱怨率降低了 20%。（数字来源吉利控股集团调研结果）

四、顾客满意度测评体系实施效果

（一）经济效益

建立吉利控股集团内部调研系统不仅可以快速响应、有效解决顾客抱怨，提升工作效率、节省人工之外，对比合资车企每期 32W，一年 12 期，吉利控股集团调研平台每期预算不到 4W；费用一年节约 318 余万。

表 1 经济效益表

分类	工作量化	吉利顾客满意度调研系统费用	第三方调研系统
人工成本	人工建立样本库工作	1 人×7 天×100 元/天×12 月=0.84 万	0
	人工剔除问卷错误工作量	1 人×2 天×100 元/天×12 月=0.24 万 1 人×2 天再确认×100 元/天×12 月=0.24 万	0
调研平台	调研平台租赁费用	3 万/年	0
查询系统	顾客满意度查询系统开发费用	每年 2 万（共 10 万）	0
调研样本奖励	调研样本费用（每人 34.5 元话费）	34.5*16206=55.9 万	32 万/每期*12 月=384
共节省费用 318 万元		66.2 万	384 万

（二）行业调研成果

1. J.D. Power 汽车行业调研成果

从 2008 年以来，吉利顾客满意度持续提升 60%，提升幅度较大，和行业标杆的差距在逐年缩小，预计 5 年内将达到细分市场前五。

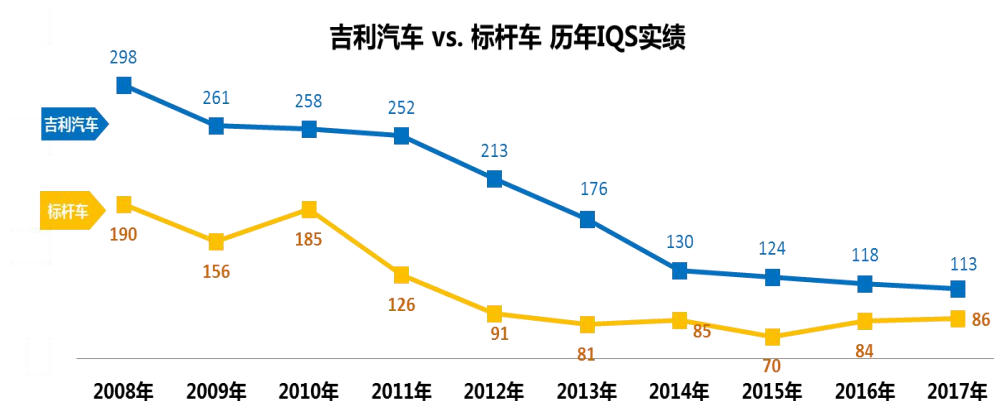


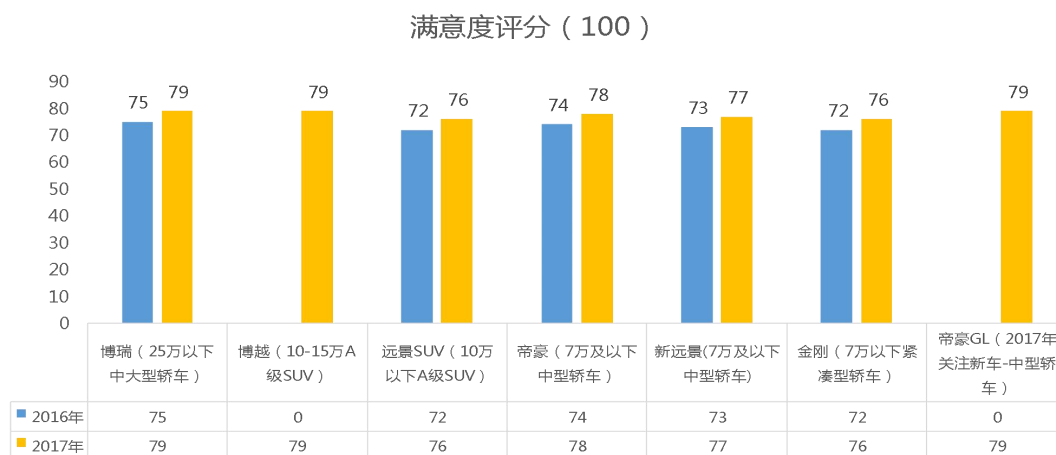
图 2 历年 IQS 实绩

2. 中质协汽车行业用户满意度调研成果

中国质量协会开展的中国汽车行业用户满意度测评显示吉利各车型逐年均有明显提升，2017 年测评结果博瑞、博越、远景 SUV、帝豪、新远景、金刚、帝豪 GL 均排在细分市场前五名，尤其博越、帝豪、新远景、金刚、帝豪 GL 均排在细分市场前三。

吉利新帝豪和吉利博越分别获得中国质量协会 CACSI 调研 7 万级以下中型轿车满意度排名第一和 10-15 万 A 级 SUV 满意度排名第一的荣誉。

表 2 满意度评分表



（成果创造人：许乃平、李东辉、宋文奎、陈洪、李妮妮、马双阳、吴南南、杜晶晶、许良生、蔡飞、徐琦）

基于价值链重构的环境综合服务商业模式建设

环能科技股份有限公司

环能科技股份有限公司(以下简称环能科技)是水环境治理综合服务提供商,是高成长性、科技型民营上市公司,始创于1990年成都市西城区橡树林能源研究所,从创业伊始便始终专注于磁分离水体净化技术的研发及应用,经过不懈的探索与历练,逐步发展成为国内技术领先、规模最大的磁分离水处理成套设备研发制造及技术服务商。其研发的技术和产品多次被水利部、住建部列入重点推广项目,十余次被国家有关部委列入产品、技术名录或产品技术推广目录,两次被纳入国家火炬计划。企业先后获得国家、省、市有影响的奖项三十多个,其中“基于磁絮凝磁分离技术的超高速水质净化及规模化应用”获得国家科学技术进步二等奖。

2015年,环能科技在深交所创业板上市后,实施战略转型,融于国家发展理念,提升环保文化价值,开展基于价值链重构的环境综合服务商业模式建设,并取得实效。企业得以快速发展,截至2018年6月,拥有3个业务集群、5个区域管理中心、22家分支机构、1506名员工,提供的国内在线运行设备水处理量超过2000万立方米/天,其中直接运营管理的项目实际水处理量约60万立方米/天,年营业收入8.1亿元、净利润达9241万元。

一、基于价值链重构的环境综合服务商业模式建设背景

(一) 抓住国家铁腕治污发展机遇的需要

党的“十八大”以来,以习近平同志为核心的党中央把生态文明建设作为统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局的重要内容。2015年,国务院针对水污染治理需要,颁布实施《水污染防治行动计划》,在全面控制污染物排放、严格环境执法监管、切实加强水环境管理、全力保障水生态环境安全、明确和落实各方责任等方面部署了水污染防治行动,拉开了我国铁腕治污的序幕。之后,《“十三五”生态环境保护规划》《工业绿色发展规划(2016-2020年)》及各项环保法律法规的相继出台,既充分展现出国家“提升生态文明,建设美丽中国”的决心,也给环保企业带来巨大发展机遇,仅《水污染防治行动计

划》就包括 6450 余个水污染治理项目，涉及建设投资约 2 万亿元人民币。环能科技主动适应国家铁腕治污新常态，本着“良好生态环境是实现中华民族永续发展的内在要求，是增进民生福祉的优先领域”理念，致力于环保产业暨水环境综合服务，构建并推进基于价值链重构的环境综合服务商业模式建设。

（二）应对客户需求变化、探索行业发展新模式的必然选择

随着水环境治理需求升级，行业客户的需求正发生翻天覆地的变化，治理条件越来越综合，要求越来越高，技术越来越精、专，同质化技术路径已经满足不了水生态环境量体裁衣的定制化刚需，流域综合治理、环境修复、定制服务等呈多元、多角、多样化，环保产业从纵向供应链层次向需求综合服务集成和产业生态圈转型升级已成为趋势。无疑，在特殊历史条件下，应对客户需求变化暨探索推进环境综合服务商业模式建设，成为了环能科技的必然选择。这也要求其主动适应市场及其客户需求变化，通过延伸产业链拓展市场领域、改善生态环境构建命运共同体、重构价值链创新盈利模式等多措并举，努力推进企业从污水处理设备供应商向环境综合服务提供商转型升级。

（三）充分利用良好优势实现企业新一轮转型发展的需要

环能科技涉足环保产业 20 多年，积累了大量宝贵经验，发展基础优势明显。截至 2015 年，聚集了一批高端人才和不在册的专家队伍，开发并推广使用了一批以“基于磁絮凝磁分离技术的超高速水质净化及规模化应用”为代表的、领先世界的超磁分离水体净化核心技术；在资金上，2015 年创业板上市后，拥有了良好融资平台；在产品（服务）市场开发上，正逐步由环保装备制造向环境综合服务升级，应用领域由钢铁、煤炭工业领域废水处理向市政黑臭河湖环境治理扩展；在探索水环境综合服务上，已融于国家“创新、协调、绿色、开放、共享”发展理念，彰显环保文化价值，成功塑造了部分经典案例、示范工程、行业推荐使用产品（目录）及其品牌等。基于上述优势，企业可以水到渠成地构建并推进环境综合服务商业模式建设。诚然，这是企业实施战略转型的最佳时机，亦是其利用基础优势谋划又好又快发展的需要。

二、基于价值链重构的环境综合服务商业模式建设内涵和主要做法

为适应和引领环保产业发展新常态，推动企业战略转型，环能科技 2015 年策划构建环境综合服务商业模式，从市场领域、价值创造、生态环境三个维度构

建全新商业模式，并通过整合内外资源和构建生态体系夯实环境综合服务基础、提供整体解决方案、树立绩效环保服务典范、创新工程总承包和项目融资服务、创建系统集成商合作机制、开展其它环保业务等，不断丰富其商业模式内涵，扩大环境综合服务领域，提升商业模式建设暨价值创造实效。其主要做法如下：

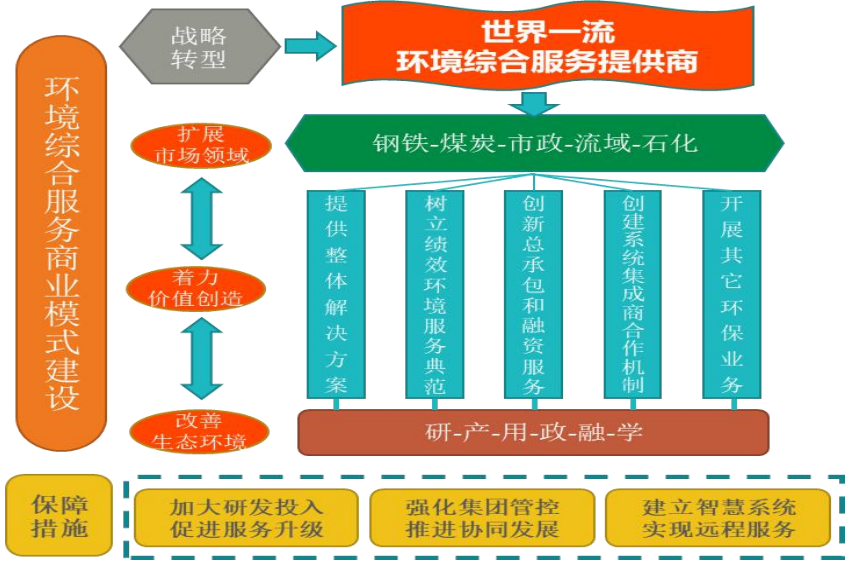
（一）明确转型方向，设计环境综合服务新商业模式

1. 构建环境综合服务商业模式

2015 年，环能科技正式提出由环保装备制造向环境综合服务转型升级，作出一系列重大战略部署，重新确立企业使命愿景及其发展战略，并以“重塑健康环境，营造美好生活”为使命，以“成就客户，回报股东，富裕员工，造福社会”为宗旨，围绕实现“成为世界一流环境综合服务提供商”美好愿景，制定实施了“致力环保，上善治水，产融结合，科技创新，走咨询设计、装备研制、工程建设、项目投资与管理运营等环境综合服务的发展道路”的企业战略。

在战略转型过程中，以构建并着力基于价值链重构的环境综合服务商业模式建设为导向，从环保产业纵向供应链层次向环保需求价值链集成转型升级，并对价值链集成联系界面的市场领域（基础）、价值创造（目标）、生态环境（支撑）进行优化或重新打造——重构，从而形成高效且与用户需求相适应的新商业流程——商业模式（图 1），再通过制定实施相应保障措施，持续推进商业模式建设，为最终实现企业愿景目标不懈奋斗。

图 1 环能科技环境综合服务商业模式示意图



2. 攀登环境综合服务产业高峰

环能科技对市场领域、价值创造、生态环境重新打造的举动，即：将市场领域由原来的钢铁冶金废水、煤炭矿井废水处理向市政污水、石油化工废水处理和流域水环境治理领域扩展；将价值创造由原来相对单一的装备研制、运营管理向产业链咨询设计、工程建设、项目投融资、系统集成等延伸；将生态环境由原来企业主导的“研、产、用”供应链关系向政府引导的“研、产、用、政、融、学”环保产业生态圈升级，产生了意想不到的效果，即构成了环境综合服务三个维度的空间坐标，形成了环能科技商业模式构建地图（图2）。在该地图中，企业可以直观找到自己的位置暨商业模式，亦可在此基础上进行商业模式重建。不仅如此，该地图还可以帮助企业了解整个环保产业市场领域、价值创造和生态环境全景；指导企业从三个维度进行重新定位和集成创新，建立一种有效的、独具特色、且难以模仿的商业模式，并推进商业模式建设；引导企业最终找到一条最佳途径，用最小代价尽快登上环境综合服务产业高峰。

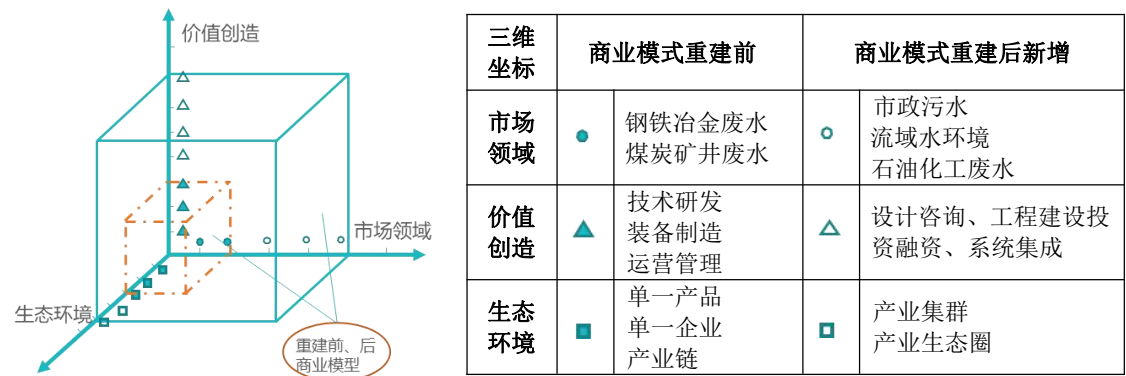


图2 环能科技商业模式构建地图

（二）整合内外资源和构建生态体系，夯实环境综合服务基础

1. 并购咨询设计、离心装备研制及工程建设业务，扩展市场领域

——2015年出资38,275万元，全资并购江苏华大公司，使企业在开展超磁分离装备研制基础上，又新增离心分离装备研制业务。

——2016年，出资900万元并购道源环境100%股权，增加环保工程项目咨询、设计、评估新业务；出资21,450万元收购四通环境65%股权，增加环保工程项目建设总承包资质。

——2018年初，又全资并购四川善建和盛工程建设有限公司，使企业工程建设资质和能力进一步提升。

以上举措，有效整合外部资源和提升了企业环境综合服务咨询设计与评估能力、项目运营维护和管理水平、流域治理水平、施工资质暨工程建设总承包能力等，不仅充实了环境综合服务有关运营资质及部分硬件设施，整体提升重点业务能力，还扩大了业务范围，拓展了市场领域。

2. 成立污水处理投资运营子公司和开展特色服务，着力价值创造

——2017年，在成都总部注册成立环能华瑞、环能建发等子公司，新增市政污水处理投资及运营业务；在北京平谷、深圳前海、江苏无锡、湖北武汉设立子公司，扩大价值创造空间，且使市场布局更加合理。

——2018年，在青岛新注册项目公司，探索工程项目建设暨融资业务新模式，使工程项目融资及其建设资质和能力进一步提升。

在整合内部资源同时，企业还通过开展特色服务，即磨砺“量身定制个性化的整体解决方案”利器，为客户创造“独特价值”；磨砺“拥有自主知识产权的磁分离水体技术”利器，成为行业的“不可替代”；磨砺“构建三维环境综合服务商业模式”利器，做到服务“与众不同”，以科学、高效推进商业模式建设暨着力价值创造。

3. 联盟“政产学研融用”共商、共建、共享，改善生态环境

为适应环保产业由“单一产品→单一企业→产业链→产业集群→产业生态圈”生长新趋势，不断拓展环境综合服务业务范围和市场领域，环能科技采用“政产学研融用”六位一体模式打造环保产业生态圈，重点在共商、共建、共享上做文章。

——以成都市人民政府为主导，打造环保产业生态圈。充分利用政府在用环境价值观引导社会、调集资源开展环境保护、加强环保执法监督上的主导作用，积极响应国家和地方政府“生态文明建设”和“四川省大力发展环保产业、建设环保产业生态圈”号召，2015-2018年，先后在成都金堂淮口节能环保产业基地启动环保装备制造基地一、二期工程建设。一期工程达产后，利用区位优势扩展产业暨市场领域，使之产业链逐步融入成都金堂环保装备制造产业集群、成都龙泉固废收运处理产业集群、成都高新区环保集成服务产业集群，并向环保产业生态圈升级。通过联盟“政产学研融用”共商、共建、共享，极大地促进了企业融入成都重点环保产业板块和环保产业集群发展，现已成为四川省培育的百亿级重

点环保企业之一。

——以生产（服务）企业为主体，建立产学研一体化创新体系。主动担当项目投入产出及利益风险的主体责任，与科研院所和高等学校联姻、联名、联手，按照“顶科学的天、立技术的地、走市场的路”指导思想，建立产学研一体化创新体系，开发环境综合服务产品（项目）。2015-2018年，先后成立、并启动运作了清华大学水环境研究中心、四川联合环保装备产业技术研究院、环能CNAS磁分离水处理检测中心、四川省企业技术中心、成都市院士（专家）创新工作站、成都环保产业化试验（中式）基地等；与美国Prime Solution Inc、THwater和澳大利亚ORICA等公司合作，共同生产、销售和推广国际先进旋转压滤污泥处理设备及水处理工艺；与清华大学、四川大学、成都理工大学等合作，共同组建研发团队开展水环境课题研究；与原总装备部工程设计研究总院共同研发《一种景观水的水质净化方法》，获得第二十届全国发明展览会金奖。

——以环境综合服务用户为中心，拓宽“产融用”合作发展路径。环能科技视受益于环境改善的社会公民、企事业单位、地方政府为用户，把用户的环境意识，以及用户为环境保护所支付的费用作为开展环境综合服务最基本的驱动力，通过实施“重点项目带动，产业集群发展、专项基金支持，融资融合发展”策略，针对性地解决环保项目资金难到位和融资渠道不畅问题。一是与行业协会和相关集团公司发起成立产业投资联盟，开展“产融用”互动；二是与环保发展基金主管部门、投资公司和其它金融机构建立联系，开展项目投融资合作；三是继2016年与北京市平谷区水务局签订《北京市平谷区沟河东店出境断面水质改善应急治理工程政府与社会资本合作（PPP）项目投资协议》（项目总投资额约1.5亿元）后，继续为用户提供ESL、BOT、PPP等项目融资及多种融资方案组合服务。

在推进内外部资源整合暨建立生态环境体系过程中，环能科技历经3年多时间，通过扩展市场领域、着力价值创造、改善生态环境三个维度的重新打造和互动创新，开发并完成了不同行业（领域）百余项水环境综合服务经典（项目），销售业绩屡创新高，并使各分子公司按专业（领域）分工专注暨做精做强各自的环境综合服务业务（项目），不仅为客户创造了更多价值，也使自己得以快速发展。

（三）提供整体解决方案，开拓工业废水处理和市政河湖治理市场

1. 量身定制冶金浊环水处理方案，做强工业废水处理

环能科技自创建以来，按照倪明亮董事长提出的立志“做业界的领先，分担社会责任”的要求，一直致力于磁分离水处理技术研发，并成功研发出了国际领先的“稀土磁盘分离成套技术设备”“超磁分离水体净化成套技术”。在技术创新过程中，率先将磁分离技术用于工业废水处理与资源回收利用领域，目前已研发出五代磁分离水体净化技术。该技术凭借时间短、占地面积小、出水效果好、运营费用低等装备技术优势，在很多污水处理市场得以广泛应用。特别是稀土磁盘分离法在钢铁冶金浊环水处理市场具有极高的适用性和优越性，深受用户青睐。

企业以此为契机，瞄准钢铁冶金废水处理市场和客户需求，不断开发新技术和新产品，通过完善磁分离水体处理技术链，开发出了系列工业废水处理成套装备技术，形成了以钢铁冶金废水处理为特色的工业领域废水处理技术标准体系，并为客户提供整套的技术产品和服务组合，量身定制了冶金浊环水处理解决方案包。现已为攀钢、柳钢、邯钢、首钢、唐钢、武钢等钢铁企业提供了三百多项钢铁冶金废水处理服务，其污水处理技术装备约占全国大型钢铁冶金废水处理市场20%的份额，年销售合同额上亿元。

环能科技还凭借超磁分离水体净化技术大力开发煤炭、石化行业废水处理市场，并取得成效，成为了全国工业行业废水处理佼佼者，使“做业界的领先，分担社会责任”正逐步成为现实。

2. 量身定制黑臭水体处理方案，做大河湖污水治理

2016年以前，通过不断技术创新，逐步形成了以磁分离水体净化技术为依托，以生化处理技术、生物—生态水体修复技术、膜技术和污水处理领域其他适用技术为支撑的水处理技术体系及其解决方案，业务基本涵盖工业及市政水处理综合服务全过程。其中，新开发的用于市政污水处理及水环境治理领域的超磁分离水体净化技术，在北京东隆别墅景观水处理、北京老凤河治理以及四川安岳岳阳河应急治理等项目成功得以推广应用，并成为国内市政河湖污水治理样板工程。这为环能科技转型升级提供了契机，为其做大市政河湖治理创造了条件。

2016年以后，相比钢铁冶金、煤炭工业废水处理市场的发展机会来说，环能科技董事长倪明亮表示，除稳住工业领域的市场外，未来将大力拓展和发展河湖治理、水生态环境构建以及城镇化水环境服务业务，因为“我们在市政水环境

服务方面——这些跟市民比较直接的领域，会有更多更大的作为”。为此，环能科技下定决心，拟通过技术创新实现产业升级。在实际工作中，要求从业者把磁分离水处理技术当作水处理利器，利用“超磁+”磁分离技术模式（图3），整合多种实用技术和产品，量身定制黑臭水体处理解决方案，并取得实效。其开发的磁分离技术被住建部列入《城市黑臭水体整治——排水口、管道及检查井治理技术指南（试行）》，车载应急超磁分离水体净化成套设备和超磁膜方车载移动供水设备被工信部列入《中国应急产品实用指南》，并已广泛应用于煤矿、景观、市政、石油、化工、电力、及水污染应急处理等多个重点领域；企业提出的以截污治理、生态修复、综合治理、水质保持四大区块和黑臭应急控源截污、村镇分散污水治理、黑臭长效控源截污、黑臭水体综合改善、河湖水质保持五大定制型技术方案受到业界推崇。通过技术创新和转型升级，成功地将工业领域废水处理拓展到市政黑臭河湖及流域水环境治理。目前，环能科技在线运行市政河湖水环境治理的磁分离水处理成套设备水处理量已超过 60 万立方米/天，其磁分离水处理技术和工程业绩均居业界鳌头。上述技术、产品、方案、服务，由于专业、可靠、经济、实用，使得环能科技在业界有了“黑臭河湖治理专家”的美誉。

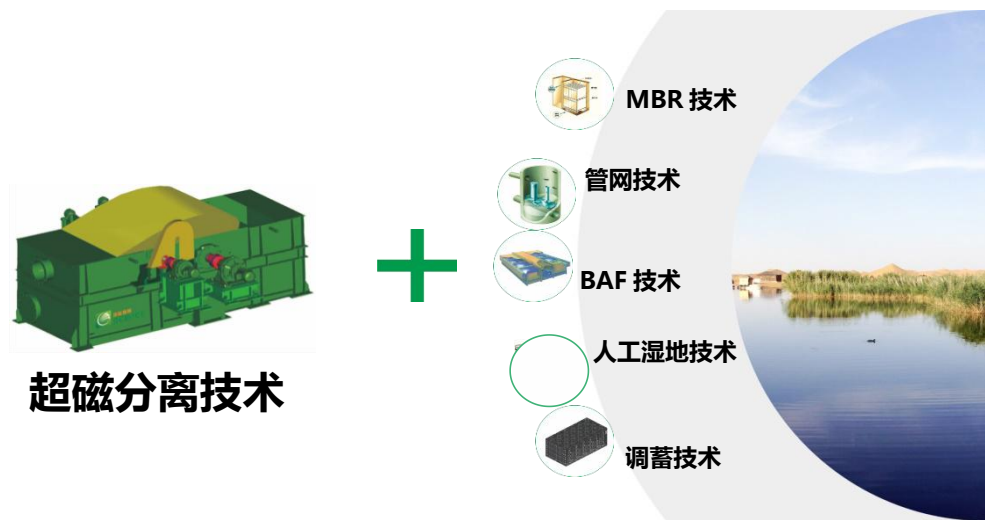


图3 用超磁分离水体技术整合多种实用技术

3. 量身定制应用场景处理方案，做优环境综合服务

基于水环境综合服务客户的关键需求，2017 年，环能科技围绕“创造需求和重塑价值”，专门抽调精兵强将新组建“解决方案部”，认真总结分析前期运作情况，创造性提出将水环境综合服务领域及其范围内容场景化，以提高市场响

应速度和为客户量身定制水环境综合服务为目标，结合装备技术特点及环保工程项目运营情况进行分类（图 4），并研究确立了诸如控源截污、湖体水质保持、污水处理厂提标改造等十二类、上百种应用场景；量身定制了一大批水环境综合服务应用场景解决方案包，极大地满足了水环保客户个性化需求。



图 4 水环境综合服务应用场景暨解决方案包

（四）树立绩效环境服务典范，抢占城镇污水应急处理市场

1. 研发污水应急处理方案包，吸引城镇污水应急处理客户

针对市政污水的“常规”与“应急”处理，环能科技形象地将二者比作“阵地战”和“游击战”。2015 年，在巩固和发展“阵地战”成果同时，努力克服“阵地战”污水处理不灵活、建设周期长、尤其对突发污水处理无能为力的弱点，针对城镇污水应急处理，制定实施了污水应急处理“游击战”方案包：一是在项目建设上，针对未纳入管网污水进行应急处理，其设施规模和投入不必像污水处理厂那么大的特点，力求体现项目投资小、污水处理机动灵活；二是在技术选择上，应用先进超磁透析技术，实施污水一级强化应急处理，使之成本低、效果好、悬浮物和总磷去除率达到 90%以上。

该解决方案最先在治理北京市清河流域水质上得以应用。经实践验证，上述污水处理站基建设备投资按吨水计仅为 500 元左右，是同等规模污水处理厂的 1/6~1/8；其运行费用在 0.1 元~0.5 元/立方米，低于城市污水处理厂。这种简便、实用、易行、低成本的污水应急处理方案，深受用户欢迎，还被水利部科技推广中心评为水利先进适用技术优秀示范工程，现已成了国内当前解决城郊污水直排问题、采取应急一级强化处理技术措施的最佳选择。

2. 开展绩效环境服务，增加城镇污水应急处理市场份额

2016 年，从销售前线反馈信息，国内大部分客户在赞赏污水应急处理方案包的同时，对环能科技提出的绩效环境服务也饶有兴趣，这也是当时国家环境保护部鼓励支持的污水应急处理方案。所谓绩效环境服务方案，就是针对水污染应急处理客户诉求，以效果为导向开展绩效环境服务，在绩效环境服务过程中，做到不增加用户财政负担，采用甲方购买乙方环保服务的方式进行。为此，环能科技主动寻找机会，大胆探索以效果为导向的 1~5 年的应急绩效环境服务，并在承接北京清河流域水处理项目中成功得以实施，即：客户并不购买设备、也不承担工程建设费用，而是双方合同约定处理效果，由乙方承担工程建设、生产制造并集成安装设备，直至负责运营，待达到约定的污水处理效果，客户按照合同约定实行吨水付费。这一案例成了地方政府采购环保公共服务和环能科技开展绩效环境服务的典范。

后来，环能科技正视市场仍然存在 20%左右直排污水的现状，认真总结经验，并将上述经验进行固化，以形成独具特色的绩效环境服务解决方案，为用户提供以效果为导向的绩效环境服务，将以往污水应急处理设施建设的重投资、轻结果转变为现在的轻投资、重结果，进一步强化了污水应急处理质量控制和结果导向，深受用户欢迎。据统计，目前，这种服务方式在环能科技现有污水应急处理销售合同中占有相当比例（约 1/3），年销售额上亿元。

（五）创新工程总承包和项目融资服务，拓展和引领环境综合服务市场

1. 启用 EPC（设计-采购-施工）工程总承包服务，规范乡村区域污水连片处理

2015 年，据北极星环保网报道，随着乡村经济的发展，预计到 2020 年，中国乡村污水排放量将达到 270 亿吨。住建部《村庄人居环境现状与问题》调查报告也显示，我国 96%的村庄没有排水渠道和污水处理系统，生产生活污水随意排放，污水处理不规范。为防止乡村污水处理生搬硬套城市污水处理模式，致使管网投资费用大、维护管理困难、收集率不高、技术水土不服、资金投入了治污工程却在“晒太阳”、农村环境保护无法得到真正改善等问题，环能科技组织开展调查研究，针对性制定乡村水环境治理整体解决方案。为确保整体解决方案能得以顺利实施，积极探索 EPC（设计-采购-施工）工程总承包服务模式和对外承接 EPC 工程总承包业务。

2016 年 3 月，环能科技首次中标四川崇州市 10 个乡村开展污水连片整治项

目。该项目在全区域内实施污水连片整治，分散建设了 15 个污水处理站点及配套管网，有效地解决了区域内污水随意排放和治理不规范的问题。随后，环能科技又认真总结经验，并不断完善乡村环保技术和环保工程总承包服务体系，力求对规范乡村区域污水连片治理起到示范作用。近两年来，环能科技自主建立的乡村区域污水连片处理解决方案及 EPC 工程总承包服务体系先后在承接金堂县乡村综合治理工程、双流幸福美丽新村一期项目、双流红石小区污水处理站、江西武宁县 15 个乡镇水环境污染治理、简阳村镇污水治理等乡村区域污水连片治理项目中得以推广应用，效果良好。

2. 拓展 ESL（设备租赁运营）融资服务，引领河湖水质保持和流域治理

ESL（设备租赁运营）项目融资服务，是环能科技利用客户赋予的“污水处理场站设计、土建、设备的生产安装、建成后场站的运营”的主动权和自身拥有的水处理整体解决方案（包括设备融资、装备技术、工程建设、运营管理等）优势，通过在设计建设及运营期间的优质服务，引领河湖水质保持和流域治理。2015 年以来，环能科技成功启动了一批 ESL 项目，其中武汉黄孝河污水处理暨水质保持极为典型。

黄孝河是武汉市旧时的商船通道，随着城市发展逐步改建成箱涵明渠结合的排水系统，现为汉口骨干排水通道。武汉市早就提出要将黄孝河打造成水清岸绿的休闲胜地，但一直未能如愿。2017 年 6 月，环能科技得知上述信息后，急客户所急，主动跟客户建立联系，并与客户协商，针对客户存在的诸如规划设计、项目融资、技术装备、工程建设、运营管理等具体困难，量身定制极具个性化的 ESL 整体解决方案，得到客户高度认可，并即时与武汉市政府签订了“湖北武汉黄孝河超磁应急污水处理站项目”合同。项目启动后，按照 ESL 整体解决方案和合同约定及时完成了工程建设任务。工程竣工后，开始按设计要求和计划承担污水处理任务。自运行以来，其污水处理规模达到 6 万立方米/天，很好地解决了黄孝河水污染问题，较好地达到了提升黄孝河水质观感、塑造良好城市水生态形象的目的，也得到了用户和前去参观的国家、省市及各大设计院专家高度认可。该项目的实施，对引领当地河湖治理和水质保持产生较大影响，继上述项目后，2018 年初，环能科技又与武汉武昌区水务局、武汉海绵公司、武汉水投公司签订了五个类似的污水处理项目合同，其处理水量达到 24 万立方米/天。

3. 推出融资方案及融资方案组合服务，做强做大环保产业

为满足用户对水环境综合服务项目投融资需求，2015 年以来，环能科技在启用 EPC、ESL、BOT、ROT、PPP 等项目融资服务的同时，还针对市政领域黑臭河湖治理投融资项目，推出 BOT+ROT、ROT+ESL、BT+O、PPP+EPC 等融资方案组合服务（图 5），并在市政领域环境综合服务项目中得到广泛应用，2015-2017 年，共签订此类服务合同 10 余份，项目工程总投资达 6.55 亿元。

项目 融资 模式	BOT+ROT	ROT+ESL	BT+O	PPP+EPC
	建设运营移交与设备购买营运组合模式	设备购买与设备租赁运营组合模式	设备购买与运营组合模式	公私合作与项目总承包组合模式
适用 范围	新建或改造污水处理厂	黑臭河湖的污水应急处理，污水处理厂溢流应急处理	未进入管网的分散点源污水应急处理	湖泊水质保持 城市黑臭水体治理 农村环境综合治理 断面考核流域治理 区域和流域治理
使用 设备	污水处理厂相关设备	应急移动式超磁分离成套设备等	一体化小型污水处理设备	根据流域情况选配
适用 水量	10000m ³ /d 以上	3000m ³ /d 以上	100~3000 m ³ /d	10000 m ³ /d 以上

图 5 多种融资方案组合服务模式

（六）创建环保系统集成商合作机制，开发健康环境服务与大气、固废环保市场

1. 建立系统集成商合作机制，承接大型环保综合项目

2017 年，为适应环境治理综合服务发展新趋势——客户需求正从单一服务需要向系统化、集成化的综合服务需求转变，环能科技与具备环境治理综合服务所需资质和能力、且能为环境治理综合服务领域提供所需产品与服务的同行们（集成商）携手，共同探索建立环境综合服务系统集成商合作机制。在运作过程中，环能科技以总集成商身份，与其它分集成商按照“松散型组织、市场化运作、优势互补、利责对等”原则，共同建立的为环境治理提供一站式综合服务的一种战略合作伙伴关系暨工作机制，承接大型环保综合项目，并初见成效。2017 年 1 月-2018 年 6 月，已联合承接大型环保综合项目 3 个，合同金额达 2.6 亿元；正在联手开发的部分水环境综合服务项目，合同金额上亿元，亦可望在 2019 年前后见到实效。

2. 组建项目联合体，参与海绵城市和湿地公园建设暨致力健康环境服务

环能科技在建立系统集成商合作机制基础上，瞄准重塑健康环境市场，实施产业升级，使其服务领域由工业废水处理、市政及流域水环境治理逐步向人类健康水环境服务升级，力求在海绵城市建设、综合管廊建设、饮用水安全保障、污水厂提标改造等方面大显身手。本着“强强联合，优势互补”原则，组建项目联合体，成就环保产业“大市场、大项目、大业主”营销策略，深化咨询设计、装备研制、工程建设、项目投资与运营“四位一体”的环境综合服务业务。近两年，环能科技承接并启动了一批合作项目，作为项目牵头人，与北京市市政四建设工程有限责任公司组成的联合体，已中标青岛市海绵城市试点区（李沧区）建设PPP项目标段三的项目，投资估算为2.5亿元；其旗下控股子公司四通欧美也作为项目牵头人，与四川中恒工程设计研究院有限公司、中国建筑西南勘察设计研究院有限公司组成的联合体成功中标南充市“舞凤山公园、正兴街、凤鸣路北延线建设项目勘察——设计——施工总承包”项目，合同总金额1.37亿元。

3. 建立全面战略合作伙伴关系，创造条件进驻大气污染治理与固废处置市场

环能科技建立的环保系统集成商合作机制为用户提供一站式服务，不仅包括水环境的环境评估、咨询、规划、科研、设计、技术、设备、投资、建设、运营等业务，而且扩展到了大气污染防治、固废处置与资源化、环境修复与监测及其它业务，这为进一步延伸产业链和拓展市场领域创造了条件。目前，已与四川大学和四川省新能源产业促进会合作，共同研发烟气除尘、VOCs处理系统，并着手工程系统制作工作区（实验基地）和工程系统运行演示区（中试展示中心）建设；与部分固废处置相关业务的科研院所、骨干企业和综合服务供应商建立了全面战略合作伙伴关系，共谋开发大气污染治理与固废处置市场。

（七）制定保障措施，持续推进环境综合服务商业模式建设

1. 加大研发投入，促进服务升级

为促进环境综合服务升级，环能科技在推进商业模式建设的同时持续加大研发投入，2017年投入研发经费已达2125万元，约占企业当年营业收入的2.62%。通过加大研发投入，一是对现有磁分离暨离心分离水体技术及其成套装置（设备）进行升级换代，不断推出性价比高、且适销对路产品；二是围绕磁加载沉淀、黑臭河湖治理复合技术、磁性生物载体、中水深度处理等重大专项实施技术创新，努力推动“国家级磁技术研究中心”建设；三是加大磁介质生物处理设备、管网

技术设备、深床滤池工艺设备、SST（高效生化）技术设备、污泥干化处理设备、高效旋流速分设备等产品研制力度，迭代升级环保技术装备，从而加速企业环境综合服务的迭代升级。截至 2018 年 6 月，环能科技已拥有自主知识产权专利 175 项，其中发明专利 55 项、非公开核心专利技术 30 余项；主编水环保产业国家或行业标准 4 项。

2. 强化集团管控，推进协同发展

2017 年，环能科技深化内部改革，新组建总裁管理团队，在 2015 年战略转型基础上，又推出了《环能科技转型升级暨业务流程重组方案》，为持续推进企业环境综合服务商业模式建设协同发展提供体制、机制、组织、文化和制度保障。

一是构建战略操作型集团管控模式，先将环境综合服务业务单元公司化，并赋予其市场主体、经营主体、责任主体、利润单元体的地位；再按照“业务集群化，集群区域化、区域单元化、单元公司化”指导思想，组建工业、市政、制造业三大产业集群，成立华东、华南、西南、华北、华中 5 个区域管理中心，注册 22 个全资或控股子公司；最终建立“统一布局、区域协同、分散经营、全员参与”的组织指挥系统，形成一个完整的、即静态与动态相结合的集团管控体系。

二是强化使命愿景及其发展战略落地，拟通过调整部分战略部署，加速推进一系列环保企业文化建设和环境综合服务行动计划实施，强调践行“尊信厚德，创新自强，遵纪守法，共创共赢”和“实现人与自然和谐的梦想”文化理念，制定“上善治水，让河湖回归可渔、可游、可饮的生态和谐”企业新方略，提出并为之奋斗“以提供优质的水环境服务、改善水环境为己任，使环能科技成为世界一流的环境综合服务提供商”的新时期具体目标任务。

三是推行经营目标责任制，先后出台《环能科技子公司、分公司管理办法》《环能科技子公司、分公司经营目标责任书考核暨奖惩办法》《××公司经营目标责任书》，并与具备条件的各子公司或分公司签订目标经营责任书，较好地分解落实了总公司当年的经营目标和环境综合服务商业模式建设任务。

3. 建设智慧系统，实现远程服务

随着业务快速发展，环能科技在各地建成的污水厂、农村连片整治点、应急污水处理场站、泵站以及模块化处理设备逐步增多，截至 2018 年 6 月，运营站点已达一百多个。加之站点地域分布广泛，不少项目现场逐渐出现了资源浪费、

能耗过大、应急响应迟钝、管理复杂等问题。

为此，环能科技按照新的商业模式体系建设要求，加快企业信息化建设步伐，通过上线 EKP、ERP 系统，优化内部管理流程，整合和共享企业信息资源，并积极筹划建立智慧型水治理项目运营管理信息系统。一是对项目运营管理中的分散数据进行集中采集，在项目终端和移动应用端实现数据可视化；二是建立智慧化数据驱动模型和进行大数据分析、预报预警、实时控制和项目系统分析建设；三是分片集中，实行远程监控。

2016 年 2 月，上述信息系统率先在江西武宁县乡镇水环境污染治理工程中得以尝试。该系统覆盖 15 个乡镇、12 处饮用水水源、14 座污水处理设施，对跨地域分布式生产实行调度，以实现辅助决策支持，有效地分析并解决了污水处理信息化运行管理中各种错综复杂的问题，使污水处理运营管理变“被动应对响应”为“主动预警处置”，让“看不见的风险”成为“可预测、可感知”，较好地达到了远程服务、远程监控的目的。目前，该信息系统正在环能科技得以逐步完善和推广使用。

三、基于价值链重构的环境综合服务商业模式建设效果

（一）赢得了发展机遇，企业经济效益快速增长

环能科技开展基于价值链重构的环境综合服务商业模式建设，既满足了环保市场发展需求，也赢得了发展机遇。经过 3 年多的努力，环境综合服务能力大幅提升，顺利实现了由装备制造向环境综合服务提供商转型，与之相配套的资质、产品、技术、工艺、解决方案包等能满足环境综合服务需要，并已经产生品牌效应；服务领域不断扩大，通过将环保应急处理和长期运营有机结合，积极介入工业（钢铁、煤炭、石化）领域废水处理、市政领域黑臭水体处理和流域水环境治理、海绵城市建设等，用户覆盖全国 32 个省市、辐射东南亚/中东；经营业绩快速增长，其中 2017 年完成销售收入和实现净利润分别是 2014 年的 345%和 171%；企业综合实力显著增强，资产总额由 2014 年的 6.12 亿元增至 2017 年的 26.09 亿元，注册资本由 2014 年的 0.54 亿元增至 2018 年的 6.77 亿元，2017 年已跻身四川省环保产业 50 强。

（二）构建了环境综合服务模式，为行业商业模式构建及其建设进行有益探索

成功的商业模式建设是环保企业战略转型的重要基础。在环保产业战略转型的大背景下，环能科技探索基于价值链重构的环境综合服务商业模式建设的举动备受业界关注。通过商业模式构建地图，企业随时可以找到自己的位置及其商业模式，亦可在此基础上进行商业模型重建。不仅如此，环能科技更注重扩大环境综合服务业务范围及其市场领域、建立战略联盟关系和改善生态环境等商业模式体系建设，不断夯实环境综合服务基础、开拓工业废水处理和市政河湖治理市场、抢占城镇污水应急处理市场、拓展和引领环境综合服务市场、开发健康环境服务与大气及固废环保市场，并通过制定实施保障措施，持续推进企业环境综合服务商业模式建设，促进价值创造快速增长。上述做法为国内环保企业在新形势下构建环境综合服务商业模式并推进其商业模式建设提供了有益探索。

（三）提供了系列整体解决方案，为工业、市政及流域水环境应急处置提供有力支撑

环能科技以产业报国和健康环境服务为己任，把公司的发展同保护碧水蓝天、建设美丽中国、奋斗幸福生活联系在一起，在构建基于价值链重构的环境综合服务商业模式建设中，为客户定制了环境综合服务解决方案包，而且还专门针对工业、市政及流域水环境处理应急预案，开发的一体化车载式应急污水处理系统及其解决方案包，极大地提高了抢险救灾和环境应急处置响应速度，被工信部列入《中国应急产品实用指南》。2015年8月12日，天津港瑞海公司危险品仓库发生特别重大火灾事故。党中央、国务院高度重视，原环境保护部第一时间派员赶赴现场，指导、督促天津市开展环境应急处置工作，并迅速组织各方力量驰援天津，坚决防范次生新的环境污染问题。在国家环境应急处置的紧要关头，环能科技主动驰援提供关键装备技术支撑，既发挥了“无可替代”作用，又创造了“独特价值”，得到了原国家环保部充分肯定。为此，原国家环保部还专门给环能科技发了感谢信。

（成果创造人：倪明亮、文世平、肖左才、谭铁生、乔成刚）

供热企业实现节能减排的智慧热网建设与管理

乌鲁木齐华源热力股份有限公司

乌鲁木齐华源热力股份有限公司（以下简称华源热力）成立于 2000 年 10 月，是新疆华源投资集团有限公司的控股子公司，现有员工 516 人，资产总额 12.67 亿元。目前，华源热力下设五个热源厂，拥有燃煤、燃气、电锅炉等多套先进设备，燃煤锅炉设计总装机容量 662MW，燃气锅炉总装机容量 914.5 兆瓦，电锅炉装机容量 112 兆瓦，已实现 1400 万平方米供热面积，服务用户 9.3 万余户，经营产值近 4 亿元。华源热力建设了西北五省第一个“国家重点环境保护实用技术示范工程”，是新疆首家通过“安全生产标准化二级企业”的供热企业，新疆唯一被评为环保行为优良的供热企业。

一、供热企业实现节能减排的智慧热网建设与管理背景

（一）落实国家节能减排政策，促进行业绿色发展的需要

国家发改委在《节能中长期专项规划》中提出“节能是我国经济和社会发展的的一项长远战略方针，也是当前一项极为紧迫的任务”。城市供热作为高耗能基础性产业，是落实国家节能减排政策、促进生态文明建设的关键行业之一，供热企业须积极响应国家和政府号召，落实节能减排任务。当前，大数据、云计算、网络信息技术等新兴技术深度推广应用为企业带来新的发展机遇，城市供热行业迫切需要进行能源革命、管理创新和技术创新，华源热力将以节能减排为目标的管理思路与新技术、新工艺相结合，探索适应企业自身特点的管理和技术双创新模式，采取综合手段提升供热管理水平，以科技创新降低排放，向信息化、数字化、精细化、智能化管理要效益，积极探索供热模式和管理机制的创新，提高生产效率、能源利用效率、清洁化水平，打造安全、节能、高效、环保、智能的城市集中供热系统，以点带面促进供热行业创新、绿色、协调发展。

（二）提升城市供热服务水平，增强民生保障力的需要

供热是关系基础民生的重点问题，集中供热作为城市公用事业和城市基础设施建设的重要组成部分，是城市经济发展和人民生活质量提升的重要载体，直接关系到群众切身利益。因此，供热企业还要担负起确保供热服务质量、保证用户

生活需求和创造舒适、安心的生活环境的重任。为切实提升供热服务水平、增强民生保障力，华源热力始终践行“为员工做好事、为企业做实事、为社会做益事”的企业使命，秉承“热到心头，暖到家”的服务宗旨，高度关注用户需求和供热服务质量。随着供热面积规模化扩张、节能减排的深入与供热模式的革新，华源热力急需通过科技、信息、网络手段高效集中、整合经验和数据，建设集多热源供热联网运营、供热能耗监测与管理服务为一体的智慧热网管控体系，结合不同建筑类别、不同建筑特性、实时天气温度等实现差异化、均衡供热，改善供热薄弱环节和区域，通过精准高效的运营管理为广大用户提供高质量高水平的供热服务和产品，打造华源热力“家家热”品牌建设，逐步实现社会民生保障和企业“双赢”。

（三）突破管理瓶颈，实现企业高质量发展的需要

华源热力供热规模不断扩大，供热模式也由单一能源转变为燃气、风电等多种能源并行，迫切需要突破供热成本高、热效率低及用户服务不够精准的管理瓶颈，更多运用互联网、大数据等信息技术手段来建立完整健全的智慧热网管控体系，将智慧热网与企业技术创新、内部管理深度融合来实现从热源到用户的精准高效智能化管控，由“热源供多少热，用户用多少热”模式转变为“根据用户的需求精准调控换热站、根据换热站的控制来调节管网及热源的热量供给”模式，使生产运营过程中各项资源综合、合理、集约、高效地利用，实现供热企业各部门精准协同管理和效益最大化，从而全面提升供热的安全性、可靠性、灵活性、舒适性，同时规范用户用热行为，降低供热能耗、生产成本，提高企业管理效率和核心竞争力，为企业良性发展提供持续动力。

基于上述原因，华源热力自 2012 年起开始实施实现节能减排的智慧热网建设与管理。

二、供热企业实现节能减排的智慧热网建设与管理内涵和主要做法

华源热力通过技术革新和创新管理提高供热设施效能，建设并创新应用集热网监控、能耗监控分析、设备管理和用户服务调控为一体的管理平台，深入挖掘技术管理潜力，促进供热生产运营全过程精益化，实现供热过程中节能降耗；以“热到心头，暖到家”的供热服务宗旨为指导，以安全、节能、高效、智能和用户满意为导向，实施大客户管理模式和供热服务闭环管理，实施“643”安全风

险管控，规范安全标准化管理，以班组建设为核心激发工匠团队活力并打造精益求精的管理文化，建设从供热源头到客户的全系统智能热网生态管理体系，实现供热智能化、信息化精准管控。主要做法如下：

（一）制定智慧热网管控体系建设规划，科学设计实施路径

1. 明确设计思路，制定五年发展规划

2012年，华源热力开始实施煤改气工程，面对新的发展形势，通过对国内外先进供热企业、锅炉设备厂家等多次考察调研，在企业原有“三五”战略规划的基础上，制定《华源热力智慧热网管控体系建设五年规划》。确立以节能减排、降本增效和高效服务为导向，以安全经济运行为基础，依靠“互联网+”及先进的科学技术、自控设备，使供热生产运行管理、节能监控、设备管理、客户服务、收费管理等各环节数据共享、统一调配、实时监控，实现多热源、多种供热模式联网智能化运行的设计思路，切实提高供热服务质量及设备管理水平，推动华源热力提质增效和转型升级，实现企业创新、绿色、协调发展的目标。

2. 确立实施路径，构建产业生态体系

华源热力以持续性技术、管理创新和降本增效为实施路径，其特点为以供热、用热全过程为管理主体，通过企业劳模（职工）创新工作室、技能大师工作室为载体，引领技术、设备、工艺等全方位创新，不断提升热网智能化程度和节能减排效率，以智能管控与集成管理与供热、用热全过程有机融合，逐步形成完善的网络化、智能化、服务化、协同化产业生态体系，从根本上解决供热企业精细化管理难度大、劳动力成本高等问题，持续提升企业管理能力，确保供热系统安全、舒适、节能。

3. 建立四级管理小组，确保执行落地

华源热力成立以经理为组长、领导班子为成员的智慧热网建设管理领导小组；以总工程师担任组长、生产计划科、运营管理部组成的智慧热网建设推进小组；由总工办、安全部、自控部、保全厂、热源厂班组成员组成的智慧热网建设实施小组；由党支部书记领导、党群行政部门成员为主的宣传保障小组，为智慧热网管控体系建设提供精简高效的组织保障，营造全员积极参与的良好氛围。同时，根据年度工作目标和任务，科学分析预判市场拓展与服务管理的重心和关键点，持续调整优化机构设置与管理分工，不断改进工作模式，构筑符合实际需求的机

构模式，确保组织机体活力。

（二）引进先进管理工具，搭建智慧热网管控平台

为有效解决供热企业管理精度和实效性等突出问题，华源热力通过引入 IDH 智慧热网管理平台和链接地理信息系统，并将全面质量管理、PDCA 管理工具与大数据、云服务等新的技术成果以及供热运行管理实际有机结合，建设适合自身特点的智慧热网管控平台，遵循“计划—执行—检查—处理”的原则建立系统循环，整合与优化供热生产运行、设备管理、用户服务等资源，持续提高企业整体管理效率和质量。

1. 引入 IDH 智慧热网管理平台，生产运营智能管控

2014 年，华源热力引入 IDH 智慧热网管理平台，利用互联网建立以全面节能为目标，集热网监控、热用户服务调控和能耗监控为一体的集成化的供热指挥调度平台，对供热系统内的热源厂、管网、换热站和辖区终端热用户的整个供热生产过程实施联网集成管理，达到从燃气用量到热能生产、输配、到用户消耗的参数检测、统计分析、精准计量、智能调控的目的，稳步推进全网智能化监控与高效管理。



图 1 IDH 智慧热网核心管理功能

一是实施供热生产智能监控。在热源、管网、换热站及楼栋和用户等位置安装传感器，实时监控温度、压力、流量、热量等供热参数，利用信息技术采集大

量数据，通过互联网将热源、换热站、用户室温、用量等数据上传至智能热网平台监控中心，借助数字大屏准确显示用户楼栋、房号、面积、供回水温度等实时流量数据，从热源、管网、换热站到末端热用户进行全局监测，涵盖运行参数、能耗数据、氮氧化物排放指标变化及设备运行情况，全面掌控供热系统全过程运行情况，实施预警管理，从热源生产到换热站、到用户终端供热量和用热量的“可调、可控、可计量、可远传”的管理目标，实现用户室内精准控温。

例如：用户室内温控装置温度设置在 20℃-24℃ 之间，如果用户室温高于 24℃，温控装置将会自动关闭，直至室内温度低于 20℃ 时温控装置自动打开，个别用户为保持家中温度始终在高温状态，将温控装置搁至窗台或冰箱内，此时上传至智能平台的数据显示该用户温度较低或者为负数，以雪花标注，而从该用户及其邻居家室温、供热流量、供回水温度等数据可判断出该用户家中正确的室温数值，为企业节能和用户行为节能提供可靠的数据保障。

二是实施能源数字化管控。通过 IDH 智能管理平台对供暖运行全过程中能源消耗数据进行实时动态监控，对数据进行高效集成的整理、存储、计算和分析，定期汇总全网耗能并进行同比与环比，形成耗能定额库，进行水力平衡、供热质量等专业分析与量化管理，保证供热系统安全可靠、节能高效的运行效果，提供能耗测评和节能评估分析数据依据，实现能源数字化管控。通过 IDH 智能热网的科学调节，实现供热质量提升、服务管理高效、运行成本降低等效果，最大限度满足用户供热需求，节能降耗作用明显，更加精准化供热。

2. 链接地理信息系统，设备智能化管控

华源热力通过应用智能化、信息化手段，推进设备硬件设施的技术革新与管理创新，进一步降低供热设备运行能耗，提高供热设备性能与使用效率。一是完善设备电子档案。通过全面开展管网、设备“大普查”，明确各种设备（包括锅炉、循环泵、阀门、管网等）的生产厂家、设备型号、使用年限等信息，近 10 万件供热设施拥有电子“身份证”，同步录入设备地理信息系统，并将地理信息系统和智能热网管理平台相互链接，实现设备快速查询、设备事故预警、紧急处理、设备调拨等功能；二是利用 GIS 分析、模拟等强大功能，存储、管理、检索、维护和更新各类设备的图形数据和属性数据，实现设备电子化管理；三是通过电子地图可视化管理，利用供热设备调拨、管网设计及故障处理等功能，为供热管

网日常维护、设备分布、巡检、设计施工、分析统计、规划提供决策参考和科学依据。

例如，在电子管网图中，以节点标注设备所处位置，以颜色区分设备运行状态和供热情况（见图 2）。在二次管网分布图中，节点可准确标注热源、换热站、小区楼栋位置、数量及热计量改造户数、设备数量及供水温度、回水温度和瞬时流量，实现设备智能化管理。



图 2 供热辖区一二次管网及换热站卫星图

（三）深入挖掘技术和管理潜力，促进生产运营精益化

智慧热网节能减排核心管理环节在于供热生产运营阶段，华源热力深耕技术管理，停暖期和科研院校及设备厂家共同钻研、实施技术改造，供暖期内通过实时动态化、精益化管理模式，以及智慧热网平台精准控温，逐步实现生产运营全过程节能减排和降本增效。

1. 树立绿色发展理念，实施节能技术改造

华源热力始终坚持绿色低碳和可持续发展理念，推动智慧热网管控体系与节能高效、低碳减排、绿色生态技术融合，全面推进智慧化清洁供热。一是利用烟气余热，实现“高”回收。燃气锅炉排出的烟气中含有大量热量，以往通常被直接排放到大气中，导致大量烟气余热被浪费。企业通过实施烟气余热回收利用改造，锅炉排烟水蒸气冷凝率提升至 80%，锅炉综合热效率由 93%提升至 108.39%，回收的烟气余热直接覆盖 100 万平方米面积供暖，在有效降低生产运行成本的同

时，大气中排放的水蒸气大量减少，节能减排效果显著。**二是应用超低氮燃烧新技术，实现氮氧化物“低”排放。**华源热力率先应用先进的超低氮燃烧新技术，对 12 台 70MW 燃气锅炉实施超低氮燃烧新技术试验性改造，使氮氧化物排放浓度达到 $60\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，成为供热行业排放指标先进的企业。**三是实施“气电互补”模式，引领“新”潮流。**为有效解决供暖对单一能源的依赖，最大限度保障供暖安全，提高供热高效性。华源热力在全国率先实施“气电互补”新型绿色清洁供热模式，采取错峰供热方式，每天在谷电时段运行电锅炉，在峰电与平电时段采用燃气锅炉供热运行，节能减排成效明显。尤其是风电采暖技术的应用实现排放零污染，引领行业发展新潮流。

2. 完善技术管理，助力降本提质增效

华源热力把技术管理提升作为应对新时期新挑战、破解当前发展瓶颈的重要措施，持续增强内生动力与价值创造能力，健全促进技术管理提升的体制机制，激发提质增效的“源头活水”。**一是成立专家智库。**通过内培、外聘等方式，组建专家智库，定期深入一线指导工作、关心培养人才，集中力量解决技术问题。同步设立多个专项小组，分组负责项目实施。在项目运行过程中，各专项小组通过记录、分析各类运行参数数据，为企业技术创新持续发展提供依据与技术保障。**二是优化技术管理体系。**不定期组织专家召开技术指标论证会，通过专题研讨和集中论证等方式，集中编制完成技术管理制度，涉及实施、考核等环节全过程，进一步明确技术管理、创新方向和目标，确定技术创新实施可行性，形成节能降本、提质增效为目标的技术管理体系。**三是加强产学研合作。**深入推进产学研合作，与清华大学、河北工大、新疆大学、天津宝成、北京硕人公司等院校、企业建立战略合作联盟，重点在节能减排技术、供热设施设备、人才培养、科技攻关等方面加强合作。**四是加强国家产业政策与地方行业政策协同，**增加企业社会适应性与抗竞争能力，持续推进华源热力内外跨系统、跨领域的协力合作，不断提升产学研合作能力、水平和效率，发现和引进新技术，被芬兰奥林能源有限公司确定为“奥林超低氮燃烧器示范基地”，被天津宝成公司确定为“天津市锅炉清洁燃烧及低排放技术企业重点实验室”。**五是增强技术改造力度。**围绕拓展企业利润空间、降本增效，每年滚动修订《华源热力技术改造方案和计划》，不断提升技改科学管理水平。同时，深度实施检修技改工程，有效应对和解决各类技术

难题。通过建立“重大技术改造督查问责制度”“技术攻关奖励制度”等机制，以技术创新制度为依托，充分调动全员参与技术革新改造积极性，释放全员技术创新潜能。

3. 开展“四化”过程管理，精准管控生产成本

华源热力依托智慧热网管控平台，结合多年生产管理实践经验，总结提炼出一套实用性强、专业规范的符合现场生产管理的“四化”过程管理，实现生产成本管理精准低控。

第一，运行指令清晰化。根据智慧热网管控体系对大数据分析与管理要求，在采暖期开始前通过汇总、分析近年历史能耗数据，编制完成当年采暖期各生产单位主要能耗计划指标。按照日清日结、令行禁止的原则，每天由调度部门下达各项生产运行指令，各生产单位根据指令分解岗位工作任务，严格执行定额计划指标。

第二，运行操作可视化。通过智慧热网管控系统，所有设备运行指标及状态均显示在计算机大屏上，随时监控和调取各项数据。按日、月汇总各单位能耗数据、运行参数，监控燃气用量、用水、用电、供热量、温度、压力、流量等关键数据指标，分析能耗及运行工况，保障供热质量，降低运行成本。

第三，校准调整动态化。一是建立参数差异化管理机制。量化换热站不同温度、区域、建筑类型的运行参数指标，运行期间适时根据区域测温结果分析，动态调整换热站运行参数。二是生产运行人员依据运行指令，结合走动管理及用户实时反馈提出指令调整要求，对全网流量进行平衡调整，促进流量分配更加均衡合理。三是自控部门通过对各热源厂、保全厂温度、压力、流量等指标和参数定期进行校准、修正，确保动态调整达到最佳指令要求。

第四，考评奖惩严格化。制订并执行《华源热力公司燃气锅炉房及保全厂冬季安全运行考核办法》，加大对生产指令执行、监督以及能耗数据管控与考评力度。一是生产计划科每日根据室外温度下达运行参数指令，实时监控换热站数据，对流量、温度超出标准范围的生产单位实行日通报、月考核。其中保全厂以换热站为单位分析失水情况、供热量、用电量，热源厂对燃气量、用电量以及与上采暖期同期同温情况的对比分析，统计分析各生产单位最近 3-5 年同温情况下的最低物耗，督促能耗水平高的生产单位开展自查。二是每月会同客服中心与经营管

理部门集中考核评比，把能耗管控、设备管理、安全生产、用户服务等指标纳入主要考核内容，每周开展安全检查、考核打分，并将其作为年终考评、绩效奖励与评优选先的重要依据。三是针对存在的问题，通过经济奖罚、通报批评、预警及约谈等方式，同步提出明确整改措施，实施全程跟踪整改。

（四）依托网络信息系统，提供统一高效的客户服务

华源热力秉承“规范化管理、标准化工作、亲情化服务”的理念，结合智慧热网管控体系，利用智能化手段优化服务流程，提升服务标准，健全监督机制，保障服务质量，构筑目标统一、分工明确、上下互动、横向协同、高效务实的用户服务管理网络，推进企业发展全面提升。

1. 开发应用客户服务网络信息系统

第一，管理系统平台处理自动化。应用客户服务管理系统，实施统一的用户咨询、报修、投诉等各种业务自动化处理，细化网络派单流程。一是客服中心集中收集、记录、整理、分类用户投诉问题，转到相应的责任部门，责任部门需在规定的投诉处理时间内解决实际问题，并将处理结果报客服中心，客服中心全程跟踪整个处理过程，并按照处理时间节点，及时电话回访用户反馈意见，将投诉处理的资料归档、分析汇总，上会通报，对客户服务真正做到有制度、有流程、有量化、有考核、有奖惩，形成规范、细致、严格的闭环管理。二是客户服务管理系统与企业 24 小时服务热线互通互联，用户呼入电话后，客户服务管理系统自动识别电话号码，并快速显示与之对应的用户姓名、家庭地址、是否交费、历史报修记录等详细信息，通过系统派单功能将用户信息及报修内容自动派发维修人员，进一步提高服务的及时性、高效性，全面提升企业管理效率与服务水平。

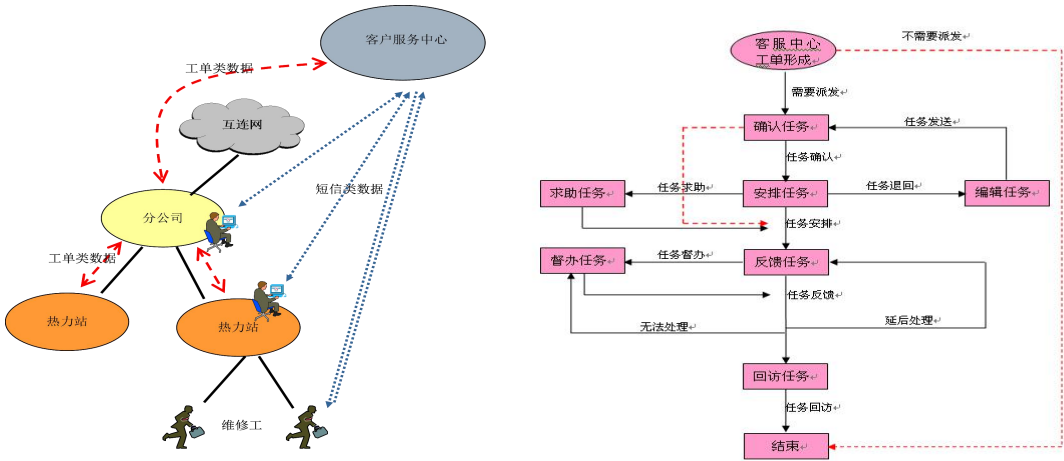


图 3 用户服务系统网络流程图

第二，推广微信公众号线上“微服务”。开通“华源热力”企业微信公众号，在服务模式上提档升级，丰富服务方式，通过平台分享用户关心的各类供热问题及生活常识，打造“网上+网下”相互促进、有机融合的工作新格局，架起双方沟通交流的纽带与桥梁，实现服务对象全覆盖、服务时间全天候，与传统服务形式相辅相成相得益彰，极大地提高工作效率。

第三，开通银行网上缴费系统和微信公众号缴费功能。为用户足不出户运用网络、微信等平台 and 载体缴纳采暖费提供方便，改变了一直以来依靠收费窗口单一、陈旧的收费方式，进一步拓宽服务渠道和丰富用户缴费方式。2017-2018 年经营产值中微信收费占比达 39%，一方面为企业节约人力成本，另一方面有效提高用户自觉主动缴费的积极性，增进企业与用户之间的互信，凸显智能管控手段对企业经济提质增效的促进作用。同时利用经营收费系统实现全方位、多层次的综合管理，并生成各类分析报表，便于详细掌握热费缴纳相关信息，提高工作的针对性与有效性，为高效服务奠定坚实的基础。

2. 建立统一高效的服务管理机制

第一，坚持“五零”工作原则。明确服务人员“零距离”、服务环节“零推诿”、服务事项“零积压”、服务质量“零差错”、服务对象“零投诉”5 项服务原则，为高效服务提供遵循和指引。

第二，推行“321”工作机制。一是快速响应，突破专业壁垒。针对供热环节发现的运行问题或用户投诉，明确由保全部门牵头，保持与热源供应部门、经营客服中心信息互通，形成 3 个部室相互协同配合的快速反应联动机制；二是实行抢修 2 级判断处理机制，一般抢修由保全厂迅速组织力量进行抢修，针对重大抢修事件立即启动联动机制，并第一时间上报领导小组，同时报行业主管部门备案；三是“牢牢把住用户用暖需求，做好用户服务”1 个中心任务，与客服中心密切配合，及时掌握、收集、整理、分析终端用户的数据信息，为上游热源厂生产运行提供详实依据。

第三，确保“三到位”。一是认识到位。加强管理、服务、调度的统一协调，通过优质服务“让政府满意、让社会满意、让百姓满意”；二是组织到位。建立片区所、保全厂、企业层面三级用户服务体系，有效解决用户服务中的各类疑难杂症，同时关注对特定人群特殊困难的精准帮扶，形成用户服务工作闭环管理；

三是监督到位。充分利用信息化手段，借助电子服务流程系统强化服务监管，对内提高客服工作人员劳动生产率，对外提高用户服务工作效率与服务处理的通透性。

2017-2018 年采暖季期间，精准帮扶用户有效解决各类疑难问题 46 项，用户满意率与认可度达到 100%。

（五）实施本质安全管理，夯实智慧热网运营基础

为保障供热系统安全稳定运营，华源热力通过严格落实安全生产责任制，实施“643”安全风险防控管理，实施设备智能管控等举措，实现企业成立以来安全运营无事故。

1. 严格落实安全生产责任制

一是明确安全生产责任和目标。按层级签订“安全生产责任状”，将安全责任状层层分解至热源、保全厂、班组、个人，定期开展年度考核。针对各管理岗位均制订安全管理职责，在各生产岗位设置专、兼职安全员，确保安全责任到位到岗到人。

二是开展安全文化建设，常态化推进安全生产管理，牢固树立“保人身、保系统、保设备、保供热”的理念，通过在醒目位置和重点区域设置安全风险公告栏，制作岗位安全警示标志等方式，从制度与流程、教育与培训、执行与监督等方面，持续强化安全基础管理工作，确保安全生产意识入心入脑。

三是严格安全责任追究。严格执行安全规章制度，充分发挥安全监察人员的作用，按照“四不放过”原则，确保责任追究落实到每一层级，每一职级，每一岗位。督促各级人员坚决不触安全生产“高压线”“闯红灯”，也不随意变通制度、打擦边球，使守规者得到褒奖，违规者受到贬惩，并做到褒贬分明、奖惩得当。

2. 实施“643”安全风险防控管理

以“六会”（晨会、周会、经理办公例会、生产调度会、经营分析会、安全生产会）、“四检”（日检、周检、月检、点检）、“三验”（班组验、部门验、公司验）工作制度为依托，夯实安全运行管理基础。

第一，坚持日常巡查与定期巡检相结合。坚持落实以日、周为单位的安全生产检查制度，定期对关键设备、要害部位、关键环节进行重点全面排查，针对排查出的每一个隐患和薄弱环节实行零容忍，明确整改责任，认真实行督办，做到

整改“措施、责任、质量、时限、预案”五到位。形成检查问题库，以会议通报与 OA 办公网络下发督办的方式限时整改。部门自检实施运行“三规定”的走动管理，即各单位工程技术及管理人员在规定的时间内到达规定的地点进行规定设备巡检，检查结果记录上传，保证设备持续稳定安全运行。

第二，强化安全生产基础管理。一是落实各项安全措施，提升安全管理水平，牢固树立对违章违规“零容忍”意识，加强整改过程控制和整改成果验收。二是针对作业现场定期或不定期开展检（巡）查督导，发现问题及时指正，切实解决安全生产薄弱环节和突出问题。三是成立应急抢修队伍，编制《处置突发事件应急管理预案》，组织开展安全应急演练和培训，强化专业器具操作使用，提高企业应急处突能力。四是开展风险评估，深化隐患排查治理。结合安全标准化运行情况，建立完善安全风险分级管控和隐患排查治理工作制度和规范 16 项，依据安全风险类别和等级建立安全风险数据库，通过绘制“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图等措施，全过程全方位辨识安全风险，确保安全风险可控能控在控。

3. 实施设备智能管控，提升安全系数

华源热力为全面提升供热安全保障能力，夯实设备管理基础。一是实施换热站无人值守管理。在 140 余座换热站安装先进的自控、计算机、通信、视频监控、电磁调节阀等设备，借助智慧热网对换热站设备运行工况实施科学规范的远程监控管理，通过调节阀自动调节流量温度，实现对换热站温度、流量的远程控制，由手动调节转变为自动调节监控的自动化管控模式，人力成本大大降低。二是换热站标准化、规范化的科学管理与智能热网相结合，周期性开展供热设备设施和供热管网的维修保养、更新改造、修旧利废，稳步提高供热设备性能，逐渐降低供热设备运行能耗，确保供热设备设施完好率达到 100%。

（六）以班组建设为核心，保障热网高效运行

为切实调动和激活员工的主动性创造性，确保智慧热网高效运行。华源热力通过培育创新孵化基地、完善绩效考核管理、完善人才选拔任用机制等有效举措，进一步激发员工团队活力，凝聚企业发展新动能。

1. 激发工匠团队活力

第一，培育创新孵化基地。一是依托“劳模工作室”和“工匠人才创新工作室”“城市供热技能大师工作室”“模拟实操室”为载体，建立“管理创新+技术

创新+机制创新”工作基地，把“工匠精神”融入智慧热网管控体系的每个环节，加强智能化管控核心管理人才、技术人才和一线工匠人才的培养。通过开展司炉、维修、电工专业岗位大练兵等专题活动，采取“理论考试+实践考核”方式，评定企业工匠2人，高级工22人，中级工121人。二是推行技术工种持证上岗制度。通过外请专业教师在企业内部集中组织钳工、焊工、电工等工种专项取证培训，59人取得职业资格证书，持证率达62%，64人取得特种作业操作证，专业岗位持证率达100%。三是按照“科学规划、积极推进、凸显特色、注重实效”原则，吸纳爱岗敬业、技术精湛、锐意进取的工程管理和工程技术人员、一线工人到创新工作室参与各类创新工作，打造行业领先、技术过硬的优秀产业技术工人团队，逐步把技术优势转化为竞争优势，为企业“三百人才队伍”建设打牢人力基础，快速凝聚形成企业内生动力。近三年来完成自治区、市级及企业内部创新课题12项，获得国家实用新型专利2项，荣获乌鲁木齐市科技进步奖3项。

第二，完善绩效考核管理体系。制定完善鼓励管理和技术双创新的激励分配制度。同时，围绕智慧热网管控全过程，制定绩效目标上下认同、绩效指标清晰明了、考核操作简便的绩效考核体系，充分发挥薪酬的价值和绩效导向作用，重点关注智慧热网管控体系中的管理和技术类关键岗位和人员，将员工实际薪酬与个人工作绩效相挂钩。

第三，完善人才选拔任用机制。结合智慧热网管控体系管理全面提升各岗位理论与业务技能，实施管理干部及技术骨干轮岗管理制，强化职称考评与继续教育，通过理论学习、现场实操、岗位交流、参观学习等方式，以及“师带徒”等带培活动推动技术进步与传承，畅通人才成长晋升渠道，拓宽人才成长发展路径，逐步建立一支适应新时代发展的优秀产业工人队伍。近三年来提拔各级管理人员132人，2人评取高级职称，20人取得中级职称，34人取得初级职称。

2. 培育精益求精的管理文化

第一，树立精益文化价值理念。一是培养广大员工精益管理意识和行为习惯，通过开展“智慧热网·你我他”征文、演讲等系列主题活动，逐渐改变员工从依靠经验管理向智能化、精细化管理转变。二是开展全员创新意识与业务技能提升培训。实施“全员创新提质创效计划”，培养员工创新创效能力。通过强化业务考核，不断提升员工技能实操水平，精益文化价值理念快速形成。

第二，打造精益求精的领导文化。在智慧热网管控体系的长效作用下，各级管理人员通过不断学习和历练增强自身专业能力，深入一线指导工作，充分发挥表率作用。明确规定各级管理人员每月定期主动“进现场、下基层”发现和解决问题，营造“人人学、人人干”的良好氛围，实现从“领导说、员工干”到“领导领着员工干、员工自觉干”的转变。

第三，构建精益文化长效机制。建立技术革新改造奖励制度，发动一线员工深入参与，发挥员工聪明才智，推进“生产现场精细化”向“管理全过程精益化”转变，最大限度地调动并激活员工的主动性和创造性。通过现场小改善小发明、修旧利废、技术攻关等方式，累计节约资金 75 万余元。

三、供热企业实现节能减排的智慧热网建设与管理效果

（一）节能减排成效显著，提高供热经济性

华源热力通过实施节能减排的智慧热网建设与管理以来，节能改造供热量单位能耗由改造前的 $0.48\text{GJ}/\text{m}^3$ 大幅下降，至 2017-2018 年度采暖期供热量单位能耗为 $0.36\text{GJ}/\text{m}^3$ ，节能率达 25%，效果显著。近年来累计节水量 1129429 方，减少热量损失 189744GJ，节电量 5616080 度。实施燃气锅炉烟气余热回收技术后累计减少燃气消耗量 4577 万立方米，减少二氧化碳排放量 146074.67 吨，减少二氧化硫排放量 1316.98 吨，减少粉尘排放量 1920.59 吨，减少氮氧化物排放量 25.2 吨，有效减轻和解决供暖区域内冬季雾霾天气的形成和不利影响。实施超低氮燃烧技术改造后，从大型燃气热水锅炉烟气超低氮氧化物排放的社会效益方面讲，烟气 NO_x 排放值 $\leq 60\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，单个采暖期 12 台 70MW 锅炉共减少 NO_x 排放量 50 吨之多，为新疆乃至全国大型工业燃气热水锅炉氮氧化物排放标准限值的修编提供科学完整的数据和成功案例，对节能减排、环境保护和“蓝天工程”产生不可估量的效益。

（二）供热服务水平有效提升，促进行业创新发展

智慧热网精准高效的管控对供热管理质量、服务水平的提升起到极为关键的作用。智慧热网服务平台辅以公司严格的“321”用户服务工作标准和“五零”工作原则的闭环管理，辖区用户满意率达到 100%，且在供热行办的冬季供暖考核工作中以“零投诉”的好成绩排名第一，感谢信、表扬信、锦旗纷踏而至；2017 年全年收费率 99%较 2016 年收费率提高 2 个百分点。同时通过智慧热网管控体

系的应用，在生产运行实践中积累大量丰富实用的运行数据和管理经验，为政府推进能源结构调整及制定相关具体政策提供科学依据，更为供热行业创新发展起到积极推动作用。华源热力连续十二年被乌鲁木齐市政府授予“城市供热保障工作先进单位”称号，被环保局确定为“中央财政环保专项资金支持乌鲁木齐市大气污染防治示范项目”，先后荣获“全国职工职业道德建设标兵单位”“全国五一巾帼标兵岗”“开发建设新疆奖状”“城市保障工作先进单位”等多项荣誉。

（三）企业管理水平显著提升，经济效益显著

通过以实现节能减排的智慧热网建设与管理，各项资源利用率大大提高，人工劳动强度大幅降低，供热安全可靠全面提升。经对比分析，实现单位面积能源消耗及运行成本最小化，燃气、水、电消耗量逐年递减，生产运行成本大幅降低，实施燃气锅炉烟气余热回收技术以来，累计节约燃气成本费用 5652.44 万元、减少生产成本 1641 万元，减少人力成本 3482 万元，共计 5123.41 万元。

（成果创造人：李俊、彭军、张建良、吴建中、金东海、付进、朱琳、陈国富、陈伟、朱海涛、郑赢、刘宏霞）