广西制造业十大现代化支柱产业
设备更新和技术改造
典型案例汇编

自治区工业和信息化厅
自治区工业促进和中小企业服务中心

2026 年 11 月

编 写 说 明

在工业发展的浪潮中，设备更新与技术改造始终是制造业转型升级的核心抓手，是企业提质增效、固本焕新的关键动力，更是夯实实体经济根基、激活工业发展动能的重要支撑。当前，工业产业迭代升级步伐持续加快，传统制造业提质突围、新兴产业扩容突破，均离不开生产设备的迭代优化、生产工艺的革新升级、核心技术的攻坚突破，企业技改焕新不仅关乎自身生存发展与核心竞争力提升，更对重塑区域产业格局、壮大工业经济体量、夯实实体经济发展根基具有重要意义。

为精准赋能广西制造业十大现代化支柱产业高质量发展，引导辖区企业科学推进设备更新与技术改造工作，规避盲目投入、低效改造等问题，帮助企业借鉴先进经验、精准发力转型，我们组织编撰了《广西制造业十大现代化支柱产业设备更新和技术改造典型案例汇编》。

本汇编案例均来源于广西设区市真实企业实践，覆盖有色金属及关键金属材料、现代绿色化工、食品加工等全区制造业十大现代化支柱产业，兼顾不同行业、不同规模企业的转型场景，案例内容详实鲜活，系统梳理企业在设备迭代选型、成本效益平衡、工艺流程再造、技术瓶颈攻坚、绿色智能升级等方面的实操做法，深度提炼企业在转型发展中的战略思路、创新路径与实践经验，兼具针对性、实用性与指导

性，旨在通过典型引路、以案赋能，为全区各类企业推进设备更新和技术改造提供可借鉴的思路、可参考的路径、可复制的模式，无论是亟待破解设备老旧、工艺落后难题的传统制造企业，还是寻求技术突破、提质扩容的成长型企业，均可从本汇编中汲取经验、启迪思路，更加科学、高效、稳妥地推进转型升级，助力全区工业经济稳进提质、迭代升级。

由于编撰时间及编者水平有限，汇编内容难免存在疏漏与不足之处，恳请广大企业批评指正，我们将在后续修订工作中持续优化完善。

主要起草单位：广西壮族自治区工业和信息化厅、广西壮族自治区工业促进和中小企业服务中心

主要起草人：陈文义、唐兴龙、潘能乾、董文华、江彦鲆、周兴钰、邹丞、曾巍、蒋远堃

指导人：何莉环、杨良佐、易静

目 录

有色金属及关键金属材料产业.....1

设备更新与技术改造指南.....1

典型案例一：广西鑫科铜业有限公司高精电子铜带数字化智造能力提升项目.....3

典型案例二：广西百色兴和铝业公司生产线技术改造项目.....9

典型案例三：南丹县吉朗铟业有限公司锌铟精深加工绿色制造项目.....16

先进钢铁材料产业.....23

设备更新与技术改造指南.....23

典型案例一：广西北港新材料有限公司一炼钢超低排放改造项目.....25

典型案例二：广西翅冀钢铁有限公司余气能源化回收利用项目.....33

典型案例三：梧州市鑫峰特钢有限公司精密不锈钢五连轧升级七连轧技术改造项目.40

现代绿色化工产业.....47

设备更新和技术改造指南.....47

典型案例一：广西柳化氯碱有限公司烧碱分厂电解槽Ⅰ、Ⅰ升级改造项目.....49

典型案例二：广西华谊新材料有限公司苯酚丙酮装置副产综合利用及优化项目.....55

典型案例三 靖西湘潭电化科技有限公司数智化改建项目.....62

人工智能及新一代信息技术产业.....68

设备更新和技术改造指南.....68

典型案例一：广西欣亿光电科技有限公司微小型 LED 封装产线数字化升级改造项目
.....70

典型案例二：南宁市一芯显示电子有限公司中尺寸液晶显示模组智能化生产线建设
项目.....76

典型案例三：贺州京粪通讯科技有限公司机器设备自动化技术升级项目..... 83
机械及高端装备制造产业..... 90
设备更新和技术改造指南..... 90
典型案例一：桂林福达重工锻造有限公司 400 万（5 万吨）新能源混动曲轴精密锻件项目.....92
典型案例二：广西玉柴机器股份有限公司绿色环保大功率发动机生产线改造升级项目.....99
典型案例三：柳州瑞东机械制造有限公司柳州瑞东机械产能提升项目..... 107
新能源汽车及电池产业..... 113
设备更新和技术改造指南..... 113
典型案例一：柳州市天河汽配有限责任公司冲压生产线设备智能化技术改造升级项目.....115
典型案例二：柳州沿浦汽车科技有限公司高级新能源汽车座椅骨架生产线提升改造项目.....122
食品加工产业..... 129
设备更新和技术改造指南..... 129
典型案例一：广西百菲乳业股份有限公司新增 10 万吨乳制品产能数字化提升项目. 132
典型案例二：大海粮油工业（防城港）有限公司老旧设备更新升级改造项目..... 139
典型案例三：贵港市甘化糖业有限公司制糖生产线挖潜提质增效及智能化技术升级改造项目..... 145
林产加工及纸业产业..... 152
设备更新和技术改造指南..... 152
典型案例一：广西兴桂纸业有限公司锅炉系统及耗能设备节能优化升级改造项目... 153

典型案例二：广西植护云商实业有限公司年产 2.5 万吨高档生活用纸改建项目..... 160
典型案例三：广西东正木业有限公司年产 18 万立方米环保纤维板生产设备技术升级改造项目..... 166
生物医药及健康产业..... 173
设备更新和技术改造指南..... 173
典型案例一：广西紫云轩中药科技有限公司中药生产、检测设备升级与技术改进项目..... 175
典型案例二：广西裕源药业有限公司大输液生产线设备提升改造项目..... 181
典型案例三：恒拓集团南宁仁盛制药有限公司中药材提质降杂前处理物提取项目... 188
绿色建材产业..... 195
设备更新和技术改造指南..... 195
典型案例一：广西协进建材科技有限公司建筑类陶瓷生产线数字化智能绿色升级更新改造项目..... 198
典型案例二、广西都安西江鱼峰水泥有限公司 6000t/d 水泥熟料生产线 SCR 氮氧化物超低排放改造项目..... 205

有色金属及关键金属材料产业

设备更新与技术改造指南

一、设备更新目标

重点推动有色金属行业节能降碳减污和数字化智能化改造，推广绿色高效采选、冶炼、材料加工等装备，推动采掘、磨浮、熔炼、电解、挤压、锻造、轧制等重点工序在线检测装置、先进过程控制和智能装备的应用。

二、重点方向

（一）矿山领域设备。绿色高效节能设备方面，重点推动新能源矿卡/挖掘机、铲运机、电机车、通风设备、余热利用设备、固废处置和污水高效处理设备等改造升级。安全设备方面，重点推动矿山地压、边坡排土场、尾矿库和环境等安全监测设备，以及机械化装药、人员和设备高精度定位等设备改造升级。智能设备方面，重点推动巡检机器人、大型破碎/磨矿/浮选/磁选设备、智能分选设备、采矿装备远程遥控及智能作业系统、固定设施无人值守与集控系统、生产管控平台等智能设备改造升级。

（二）冶炼领域设备。绿色高效节能设备方面，重点推动氧化铝焙烧炉高效能改造、铝电解整流机组改造、铝电解石墨化阴极改造、新型稳流保温铝电解槽技术装备、铜锍连续吹炼、液态高铅渣直接还原、绿色高效炼锌、竖式镁冶炼还原、大型硅冶炼矿热炉（配套余热利用装置）、铜冶炼PS转炉环保升级、铅锌ISP冶炼等设备改造升级。智能设备方面，重点推动在线检测装置、智能天车、自动剥片机、智能分选设备、智能运输设备、智能仓

储设备、冶金过程作业机器人、电解槽短路智能检测装置、无人巡检和无人值守等设备改造升级。资源综合利用设备方面，重点推动赤泥综合利用、锌湿法冶炼浸出渣、铝电解大修渣以及铝灰等工业固废综合利用设备。

（三）加工领域设备。绿色高效节能设备方面，重点推动节能高效型废气处理设备、能源供应设备、除尘排烟净化设备、余热回收利用设备。高端设备方面，重点推动大规格挤压机、高精度轧机、精密拉丝机等设备应用，升级改造进口高端轧机电控系统，加快新一代质谱仪、高稳定光谱仪、无损检测设备、在线测厚仪等检验检测设备改造升级。智能设备方面，重点推动AGV运载车、智能天车、智能高架仓库、自动上料机、自动打捆机、自动焊接装置等设备，以及再生原料加工流程自动投料机、智能分选设备、在线打包及输送设备、智能仓储设备等改造升级。

（四）工业操作系统。按照“成熟可用产品全面推进更新换代、基本可用产品成熟一批更新一批”原则，推进有色金属行业使用的可编程逻辑控制器（PLC）、分布式控制系统（DCS）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、嵌入式软件等工业操作系统产品更新换代。

（五）工业软件。按照“成熟一批替代一批”的原则，推进有色金属行业使用的研发设计类软件、生产制造类软件、经营管理类软件、运维服务类软件更新换代，优先选取非关键工序、非重要应用场景开展更新换代，并向关键工序和核心应用场景开放，逐步扩大更新换代范围和规模。

典型案例一：广西鑫科铜业有限公司
高精电子铜带数字化智造能力提升项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西鑫科铜业有限公司成立于2020年，位于崇左市扶绥县，是安徽鑫科新材料股份有限公司旗下安徽鑫科铜业有限公司的全资子公司，鑫科新材料是中国铜板带十强企业，鑫科铜业是其核心铜加工企业，是国家火炬计划重点高新技术企业，建有国家级企业技术中心，主导产品包括高精度铜带材、铜合金线材等，荣获“中国名牌”“中国驰名商标”，其中新型镀锡铜带材入围中国制造业单项冠军产品，列入高新企业产品目录，出口至东南亚和欧美国家。

（二）改造项目概况

高精电子铜带数字化智造能力提升项目建设期限为2023年11月至2025年11月，总投资7200万元，其中固定资产投资5950万元、设备投资4870万元。项目建设4000m^{2}中试车间、智能仓库及附属设施，购置双流水平连铸机列、四辊可逆精轧机等智能设备，搭载自动化控制系统，实现生产自动化、设备PLC数据采集分析及MES、ERP系统应用，达成高精电子铜带智能制造，实现年新增产值6.28亿元。

二、项目改造必要性

（一）解决企业发展瓶颈

现有生产模式存在明显短板，制约高端市场突破：一是

生产效能偏低，能耗物耗偏高，数字化、精细化管理不足，资源配置与管控不精准；二是产品品质有短板，受工艺与设备限制，高端精密电子铜带无法规模化生产，难以满足高端客户定制化、高品质需求；三是生产模式落后，人工依赖度高，柔性生产能力不足，无法适配下游多品种、小批量、快响应的高端市场需求。

（二）契合政策导向

项目契合政策导向，战略价值突出：一是符合国家战略，对标“十四五”规划，聚焦战略性新兴产业关键材料创新，契合《产业结构调整指导目录》鼓励类方向，助力产业基础高级化；二是匹配广西、崇左市“十四五”工业高质量发展规划，助力铜基新材料产业链升级，是地方重点培育龙头企业的核心支撑。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

以高端化、数字化、绿色化为方向，优化熔铸—压延全流程，实现高精电子铜带提质、增效、降本、降耗。采用成熟可靠、自主可控、国产化程度高的路线，依托母公司单项冠军技术积累，选用“工频感应熔炼+水平连铸+高精度冷轧”短流程工艺，工艺自主集成，适配锡磷青铜、锌白铜等难变形合金高端生产，保障供应链安全。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级

采用水平连铸+冷轧短流程替代传统长流程，适配不宜

热轧合金生产，能耗更低、成材率更高；优化熔炼、连铸工艺，解决偏析、裂纹等问题；实施退火、轧制、矫直组合工艺，提升产品一致性；建立 ASTM 标准体系，实现高端电子铜带工艺自主化，突破高端引线框架、连接器用铜带瓶颈，推进进口替代。

2.高端智能装备更新

更新工频有芯感应炉、水平连铸机、四辊可逆轧机等核心装备，配置光亮退火炉、精密纵剪等专用机组，提升产线数控化、连续化、柔性化水平，减少人工依赖，实现多品种、小批量快换生产。

3.数字化与智能化改造

建设 MES/ERP/EMS 协同系统，实现计划、物料、生产等全环节一体化管控；实施设备联网与数据采集，关键工序在线监测、工艺参数闭环管控，推进厚度/板形自动控制、质量全生命周期追溯，提升决策智能化。

4.节能降碳与绿色化改造

依托短流程工艺与优化热工制度降低能耗，强化熔体保护、气氛退火等措施减少排放，实现厂内废料高效回用，提升固废资源化率，契合绿色制造要求。

（三）关键技术创新点

采用工频感应熔炼+水平连铸短流程、精密冷轧/退火/矫直成套工艺，破解锡磷青铜、锌白铜热轧易开裂及成分偏析、性能不均等行业痛点，实现高品质铸坯稳定供给。

四、改造成效与效益分析

项目通过信息化系统实现生产智能化、柔性化，实现生产资源与过程的精细精准管控，有力支撑节能、环保与优质产品供给。

（一）生产效率提升：依托成熟工艺与先进设备，企业形成年产 2 万吨高精电子铜带能力，进一步满足高端市场需求，增强行业竞争力。

（二）排放量下降：采用水平连铸+冷轧短流程工艺，相比传统工艺能耗更低；熔炼炉、保温炉采用有芯感应炉，大幅节省吨产品电耗，减少污染物排放。

（三）技术水平提升：设备搭载自动化控制系统，实现生产自动化、数据采集分析，结合 MES、ERP 等系统，全面实现高精电子铜带智能制造，技术水平显著提升。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

1.技术路径：立足高精电子铜带赛道，聚焦高附加值产品，以进口替代为核心，突破高性能、高精度铜带生产瓶颈，形成“高性能配方+精密制造+全流程质控”技术路线，为铜加工行业从低端过剩向高端供给突破提供可复制范本。

2.投资模式：围绕 2 万吨产能目标，采用“核心产能+智能装备+极简配套”策略，聚焦关键载体，优先布局高匹配度设备，不盲目扩张，以高附加值产品和下游刚性需求为支撑，实现投资可控、效益明确，为中小新材料项目提供“小而精、专而强”投资模式。

3.管理模式：以 MES、ERP 系统为核心，搭建全流程数

字化管控体系，实现生产全生命周期管理与质量可追溯，将传统粗放管理升级为数字化、精细化模式，可推广至传统材料加工行业。

（二）行业示范意义

跳出低端同质化竞争，聚焦高附加值电子专用铜带，实现从“量大质弱”向“高端精品”转型，补齐国内高性能产品短板，为传统金属加工延链补链、提质增效提供实践参考。

（三）未来提升方向

数字化方面，推动工业互联网、AI 与生产深度融合，打造数字车间、智能工厂；高端化方面，向超薄、超高强高导铜带进阶，突破高端 IC 引线框架等卡脖子产品，强化进口替代，依托中国—东盟优势，拓展全球高端市场，提升国际竞争力。




经度：107.829389
纬度：22.536768
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区崇左市扶
绥县国青路28号广西鑫科铜业
有限公司(建设中)
时间：2026-08-12 15:45:16
备注：大咖


经度：107.830788
纬度：22.536574
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区崇左市扶
绥县国青路30号广西鑫科铜业
有限公司(建设中)
时间：2026-08-12 15:41:06
备注：大咖

典型案例二：广西百色兴和铝业公司生产线技术改造项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西百色兴和铝业有限公司成立于2009年，是广西百色能源投资发展集团有限公司的全资子公司。企业采用先进轧制工艺，生产设备配置精良，主打高端装饰板材、单零箔、双零箔等产品，广泛应用于工业及食品、药品包装等领域，产品主要销往广东市场及日本、韩国等国家，内外销路稳定。公司资质齐全，已通过ISO9001质量体系等多项权威认证，拥有8项实用新型专利、3项发明专利，获评高新技术企业，建有自治区级企业技术中心，综合研发与生产实力雄厚。

（二）技改项目概况

广西百色兴和铝业公司生产线技术改造项目建设周期为2025年1月至2026年12月，总投资2000万元，其中固定资产投资1400（全部为设备投资）。项目新增轧制油全油回收及再生精馏系统、检测和自动设定系统等关键设备，同时对原有轧制油回收再生系统、铸轧机夹送辊装置、熔保炉组、熔炼工序、冷轧机及粗轧机等进行全面技术升级改造。项目投产后，年新增铝箔、板带等铝产品4300吨。

二、项目改造必要性

（一）淘汰落后产能，实现合规生产的迫切需要

企业现有部分生产设备已接近或达到服役年限，部分设

备被列入国家《产业结构调整指导目录》中的限制类或淘汰类，能效、环保指标均未达到现行行业标准。若不及时进行技术改造，企业将面临政策性停产、处罚等风险，投资实施技术改造，是确保企业合法合规经营、实现可持续发展的底线要求。

（二）提升核心竞争力，抢占高端市场的关键举措

随着下游市场对铝材产品的表面质量、力学性能、尺寸精度要求不断提高，企业现有生产工艺和设备已难以满足高端客户需求。通过引进先进的熔炼、铸轧、冷轧、精整设备及控制系统，实现生产工艺升级，能够稳定产出高端铝材产品，提升企业核心竞争力，抢占行业发展制高点。

（三）降本增效，提升盈利能力的根本手段

当前铝加工行业竞争日趋激烈，能源、原材料、人工成本持续上涨，企业盈利空间不断压缩。通过技术改造，采用新型节能熔炼炉、高效电机、余热回收系统等装备和技术，可显著降低能源消耗，直接降低生产成本；同时，通过自动化、智能化改造，减少对人工的依赖，提高设备利用率，降低单位产品成本，从根本上提升企业盈利能力。

三、改造主要内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

项目以“提质、增效、降本”三大核心目标为导向，打破传统粗放式生产模式的局限，通过工艺优化、装备升级、智能赋能、绿色改造四位一体方式，推动企业全面提升核心竞争力。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级

聚焦轧制、熔炼、精炼核心工序，依托新工艺、新结构、新方法推进工艺精细化升级。轧制工序增设轧制油回收再生精馏系统，采用分段处理工艺，经多道流程破解传统系统能耗高、效率低等问题。熔炼工序更换新型耐火材料、优化炉膛结构，搭配智能管控系统，实现精准控温作业。精炼工序逐步启用标准化新工艺取代人工操作，稳定提升铝液品质，减少物料损耗。

2.数字化与智能化改造

推进生产数字化管控升级，新增及优化 PLC/DCS 控制系统，集成多类传感器，实现熔炼、轧制、精炼等工序数据实时采集、分析与自动调控。改造薄切机表检系统，可实时识别、标记表面缺陷并追溯数据，筑牢在线质量检测防线。各技改系统与原有设备联动兼容，为后续 MES、ERP、WMS 搭建、设备联网及数字孪生应用铺路，助力生产管理向数字化、智能化转型。

3.节能降碳与绿色化改造

聚焦节能降碳、治污减排、资源循环开展绿色改造。多组炉体应用节能耐火材料、蓄热燃烧及余热回收装置，搭配风机水泵变频改造，大幅减少热损耗。各类轧机、循环泵更换为节能泵，有效降低电耗。依托轧制油回收系统实现废油再利用，废水、生产固废依规处置，完成污染物源头管控，达成能源梯级利用，全面契合绿色低碳发展要求。

（三）关键技术创新点

核心技术方面，重点采用轧制油“粗分离+精提纯”分段处理技术、铝液自动定量喷吹精炼技术、熔保炉智能温控与余热回收一体化技术、铸嘴小车伺服精准定位技术、铝液深度除气过滤集成技术五大核心技术，覆盖生产全流程关键环节。企业现有多项专利技术涵盖铝加工工艺优化、设备改进等领域，为技改项目实施提供坚实技术支撑。核心装备方面，主要选用高效节能泵、自动精炼设备、伺服电机+滚珠丝杠传动系统、新型耐火材料、板式过滤器、薄切机在线表检系统、PLC/DCS 控制系统、氧化锆氧量分析仪等，设备性能达到国内先进水平。软件系统方面，配套采用设备联动控制软件、缺陷识别与数据分析软件、工艺参数自动设定软件，实现生产过程的智能化管控。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目达产后成效显著，年新增铝箔、板带等铝产品 4300 吨，产能提升率约 8.6%。年新增销售收入 3010 万元，人均产值较改造前提升 15%以上。通过节能降耗、提质增效，单位产品成本下降 8-12%，产品合格率提升至 99%以上，有效减少废品损失。通过节能降耗、增产增效带来的收益，为企业创造稳定的利润增长空间，显著提升盈利能力和市场竞争力。

（二）技术效益

本次技改整体达到国内领先，部分核心技术接轨国际先

进。轧制油回收系统蒸汽耗量下降 20-40%，处理效率优势突出；自动精炼设备除气率超 60%，铝液含氢量稳定低于 0.10ml/100gAl; 熔保炉温控系统调控精准、热效率大幅提升; 铸嘴小车定位精度达 ±0.1%；薄切机表检系统性能可适配高端产品生产，多项指标比肩国际水准。

（三）绿色低碳与安全效益

项目绿色改造成效突出，单位产值能耗下降 15-25%，年节约标煤超 1000 吨、减排碳超 2500 吨。轧制油、废水实现循环回用，水耗降低 10%，各类废弃物合规处置，达标排放。自动化改造减少现场人工，消除铝液喷溅、设备超压等安全隐患，辅以故障预警实现预防性维保，全面提升企业本质安全水平，保障生产平稳运行。

（四）产业链与社会带动效益

项目提升高端铝材产能品质，为下游提供优质原料，完善本地铝产业链，增强产业竞争力。相关节能、自动化技术可复制推广，助力行业整体升级。自动化改造优化岗位结构，稳定区域就业。同时为百色千亿铝产业集群建设赋能，持续拉动地方经济发展。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

坚持“问题导向、需求导向、效益导向”三位一体，聚焦企业生产痛点和行业共性难题，采用“工艺优化+装备升级+智能赋能+绿色改造”的一体化技改路径，优先选用成熟、先进、国产化的技术和装备，避免盲目投入和重复建设，确

保技改效果落地见效。这种“精准定位、分步实施、全面提升”的技术路径，贴合传统铝加工企业的实际需求，可为同类型传统铝加工企业，尤其是高耗能、高排放行业企业的技术改造提供重要借鉴。

（二）行业示范意义

项目攻克铝加工行业多项共性难题：优化轧制油回收工艺，降能耗、提效率；改造熔保炉，降低能耗与铝液氧化损失；升级铸嘴小车，提升定位精度，稳定产品质量；更换传动方式，实现节能减污、降低运维成本；新增板式过滤器，保障设备连续运行，减少停机损失。

（三）未来提升方向

企业后续应围绕数字化、高端化、全球化持续转型。数字化领域，加快搭建 MES、ERP、WMS 系统等数字化体系，实现全流程一体化智能管控。产品方面，加大研发投入、优化工艺，深耕高档电池箔、家用铝箔等高端箔材市场，提升产品附加值，同时积极开拓国际市场，优化出口结构，增强海外竞争力，助力国内铝加工产业高质量发展。


经度：106.657861
纬度：23.835396
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区百色市右江区金星路1号楼广西百色兴和铝业有限公司
时间：2026-08-20 16:40:38
备注：百色兴和铝业


经度：106.659240
纬度：23.835208
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区百色市右江区通港大道1号楼广西百色兴和铝业有限公司
时间：2026-08-20 16:49:24
备注：百色兴和铝业

典型案例三：南丹县吉朗铟业有限公司锌铟精深加工绿色制造项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

南丹县吉朗铟业有限公司成立于2004年，位于广西河池南丹有色金属工业园区，是一家集选、冶、深加工于一体的生态环保、节能降耗、科技创新型企业，目前已通过ISO三体系认证，公司主要产品有锌锭、铟锭和工业硫酸，并综合回收金、银、铜、镉等金属。公司现有员工770余人，固定资产8.2亿元，已形成年产精铟100吨、电解锌10万吨、工业硫酸12.5万吨、资源综合回收银20吨、粗铟50吨、铜700吨、铅3500吨的生产能力。

（二）技改项目概况

锌铟精深加工绿色制造项目建设周期为2023年1月至2025年12月，总投资5.76亿元，其中固定资产投资4亿元，设备投资3亿元，项目优化整合铟浸出车间，改造设计铟电解及精炼车间，对现有焙烧制酸系统进行升级改造，拆除电解一车间（50kt/a）、16m^2和48m^2锌精矿流态化焙烧炉、烟气制酸系统及配套环保设施等，建设一条100kt/a电解锌生产线，一条50kt/a锌基合金生产工序及一条7.5kt/a锌粉制造工序，并对铜镉渣综合回收系统厂区内异地车间升级改造。

二、项目改造必要性

（一）践行双碳发展理念，助力区域绿色低碳发展

项目紧扣国家“双碳”战略部署，针对冶炼行业高碳排放特性开展节能降碳改造，有效压降单位产品能耗，能耗指标达到行业先进标准，大幅削减生产环节碳排放量，既顺应行业绿色转型发展趋势，又助力地方落实低碳发展目标，在节能减排的基础上稳步提升产能产值，赋能地方实体经济稳健发展。

（二）补齐生产发展短板，推动产业提质升级增效

项目聚焦企业现有生产线余热回收低效、设备产能失衡、传统工艺能耗偏高、生产规模受限等实际痛点，通过优化生产工艺、更新节能设备、填平补齐生产链条，盘活生产资源、释放产能潜力，有效压缩产品生产成本，全面提升企业核心市场竞争力与市场占有率。

三、改造主要内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

项目通过淘汰高耗能老旧设备、优化工序、升级节能工艺、健全余热回收，破解产能错配、余热及能耗短板；整合铟深加工、锌合金等配套工序，落地自动化管控，在严守能耗、环保底线基础上扩容优质产能、升级产品档次。

（二）重点改造内容

1.关键工艺升级

（1）生产工艺迭代优化：淘汰传统火法脱氟氯工艺，全面更换为节能环保湿法脱氟氯工艺；优化氧化锌处理流程，完善除铁脱氟脱氯配套工序，提升物料循环利用水平。

（2）电解生产线调整扩建：拆除低效 50kt/a 电解一车

间生产线，保留现有 50kt/a 电解二车间生产线，新建 100kt/a 电解锌生产线，扩容锌冶炼主产品产能。

（3）精深加工车间改造：整合优化铟浸出车间，升级铟电解与精炼车间，实现 100t/a 精铟向高纯铟产品提档升级；同步完成铜镉渣综合回收系统异地升级改造。

（4）延伸配套产能建设：新建 50kt/a 锌基合金、7.5kt/a 锌粉专业化生产工序，丰富产品品类，延伸产业链条。

2.节能降碳与绿色化改造

（1）焙烧制酸系统升级：拆除原有 16m^2、48m^2 老旧流态化焙烧炉及配套烟气制酸设施，新建 109m^2 大型流态化焙烧炉，配套配置大型余热锅炉，并在制酸工段增设余热回收装置，严格对标行业节能设计规范实施改造。

（2）余热系统完善：搭建双路径余热回收体系，依托焙烧炉、制酸工段余热锅炉回收热能，配套建设余热发电机组，实现余热发电与生产供汽双向利用。

（3）环保与自控体系优化：制酸工序采用两转两吸成熟工艺，尾气采用双氧水法脱硫，确保污染物稳定达标排放；全生产线配备微机在线监测控制系统，实现全流程自动化智能管控。

（三）关键技术创新点

1.核心生产工艺技术：

（1）高纯度稀散金属提纯技术：采用多级电解精炼联合除杂工艺，通过多次电解提纯搭配药剂深度除杂，稳定产出 5N 级高纯铟产品，大幅提升稀散金属产品附加值与市场

竞争力。

（2）有价金属协同回收技术：运用氧压浸出工艺处理铅泥、银精矿等副产物，高效浸出回收锌、铟、铜等有价金属，富集铅银贵金属，实现固废资源化利用，提升原料综合回收率。

2.节能降碳关键技术：

（1）低温湿法清洁处理技术：采用常温湿法脱氟氯替代高温火法工艺，无需高温供热、工况条件温和，能耗更低、污染更少，为行业规范推荐应用工艺，节能降碳成效突出。

（2）梯级余热综合利用技术：构建焙烧烟气+制酸转化工段双余热回收模式，高温蒸汽优先用于余热发电，降压后低压蒸汽供给生产工序使用，实现热能梯级高效利用，大幅减少外购能源消耗。

（3）智能化低耗电解控制技术：采用大极板节能电解装备，精准调控电解液配比、电解温度等核心参数，搭配自动化出槽、剥锌、极板清洗设备，有效降低电解直流电耗，提升生产效率。

3.解决的行业共性技术难题：

项目紧盯锌铟冶炼行业发展痛点，围绕节能降碳、产能协调、品质升级、资源利用四大核心难题实施技术改造，破除行业发展壁垒。一是行业普遍存在能耗管控短板，冶炼余热回收不足、整体能效偏低；二是主辅产线产能配比失衡，影响连续稳定生产与效益提升；三是高端产品领域，高纯度铟制备技术与设备较为落后，难以适配高端市场需求；四是

生产副产物有价金属回收利用率低，资源浪费与固废处置压力突出。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目通过节能设备变频调节、回收高温烟气余热实现热电联产，有效降低产品能耗，实现了能源的梯级利用，累计节电量约 1805.76 万 kWh。按照广西工业用电 0.5 元/kWh 计算，项目可节约电费约 903 万元，项目设备节能改造具有较好的经济效益。

（二）社会效益

项目直接安排就业人员 800 人，带动相关配套和辅助服务产业就业人员 2400 人以上，扩大了本地区的社会就业能力，将极大地带动地方经济社会发展，为地方经济社会的科学发展、和谐发展、跨越发展做出更新、更大的贡献。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广经验

1.工艺选型需兼顾成熟性与节能性：选用焙烧—两段浸出—浸出渣挥发等行业成熟可靠的工艺路线，同时迭代采用大型化焙烧炉、湿法脱氟氯等节能工艺，既降低技术风险，又确保节能降碳成效，实现“稳生产、降能耗”双重目标。

2.装备升级是能效提升关键：通过淘汰中小型高耗设备，更换大型化、智能化节能装备，配套建设余热回收、余热发电系统，构建梯级余热利用模式，从装备源头降低单位产品能耗，实现能效提升 24%以上。

3.资源循环利用是绿色发展路径：采用氧压浸出等工艺，高效回收铅泥、银精矿中的锌、铟、铜等有价金属，实现固废资源化利用；优化氧化锌处理系统，实现物料循环复用，既减少资源浪费，又降低环保压力。

（二）示范价值

1.节能降碳示范：项目通过余热梯级利用、工艺迭代、装备升级等措施，使锌锭、工业硫酸等主要产品单位能耗降低24%以上，能耗水平优于行业先进值，为高耗能冶炼企业落实“双碳”目标、提升能效提供了可复制的技术路径。

2.资源循环示范：构建“冶炼—副产物回收—物料循环”的绿色生产模式，高效回收有价金属，实现固废资源化利用，破解行业资源浪费、固废处置难题。

（三）下一步技术改造发展方向

1.推进全生产线智能化数字化升级，加快搭建冶炼生产智能管控平台，将配料、焙烧、浸出、电解、环保治理等工序实现一体化智能调度，引入在线智能监测、能耗智能管控、设备故障预警系统，以数字化手段稳定生产工况、减少人为能耗损耗，打造智能绿色冶炼示范生产线。

2.强化固废全量资源化深度利用，进一步优化浸出渣、铜镉渣、铅银渣等冶炼固废综合回收工艺，提升锌、铟、铜、银等伴生有价金属综合回收率，探索冶炼废渣高值化建材利用路径，实现固废减量化、无害化、高值化协同处置。


经度：107.669958
纬度：24.855363
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区河池市南丹县西南大通道南丹县吉朗锢业有限公司
时间：2026-08-19 15:52:31
备注：吉朗锢业


经度：107.670629
纬度：24.856020
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区河池市南丹县西南大通道南丹县吉朗锢业有限公司
时间：2026-08-19 15:47:51
备注：吉朗锢业

先进钢铁材料产业

设备更新与技术改造指南

一、设备更新目标

以铁矿采选、铁合金冶炼、焦化、烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢等工序限制类装备升级改造和老旧设备更新改造为重点，推进主体设备大型化、智能化、绿色化改造，实施钢铁行业超低排放改造和能效提升，促进先进工艺、智能装备和数字化技术的应用。

二、重点方向

（一）铁矿采选升级改造。以绿色矿山、智慧矿山建设为重点，推动矿山开采灾害预警防控装备、矿山采掘一体化装备、无轨运输装备、破碎装备等矿山设备及自磨机、球磨机、磁选机、压滤机等选矿设备的升级改造；推动矿山生产决策及管控一体化平台建设，支持智能巡检、取样机器人、在线检测仪器仪表、智能物流系统等更新换代。

（二）减污降碳改造。推进能效提升改造，重点开展铁－钢－轧界面深度优化、高温高压干熄焦、烧结矿竖式冷却及烧结烟气一体化治理技术，电弧炉余热、冶金渣显热、中低温余热余能高效回收利用，冶金渣回收和高效利用，废水资源的综合处理、水资源梯级利用等深度节能技术应用与装备升级改造。支持氢冶金、近零碳排电炉流程、钢铁近终型制造、CO_2捕集及资源化利用等低碳技术升级改造，推进中试验证及产业化应用。

（三）数字化转型改造。推进企业完善软硬件设施建设，加装传感检测、仪器仪表、无人运输车辆等智能装备，引进工业机器人；矿山采选、炼铁、炼钢、轧钢等操控集中化，设备监控、诊断、运维远程化；开展先进成熟的数字化应用改造、智能制造工厂建设和优秀应用场景推广，支持建设钢铁行业数字化转型关键共性技术创新平台。

（四）工艺装备升级改造。引导企业加快锰铁高炉、矿热电炉、高炉、转炉、电炉、捣固焦炉、顶装焦炉、烧结机等限制类装备大型化、智能化、绿色化升级改造，以及一代炉龄服役到期的老旧设备更新改造。推动洁净钢冶炼、无头轧制、薄带铸轧、变厚度轧制、等离子冶金等先进生产工艺技术改造，推进检验检测设备和仪器仪表更新。

（五）工业操作系统升级改造。全面推进工业操作系统更新换代，重点推进生产线以及各类生产设备中的可编程逻辑控制器（PLC）、嵌入式软件升级改造。

（六）工业软件升级改造。全面推进二维计算机辅助设计（CAD）、制造执行系统（MES）、企业资源计划（ERP）、供应链管理（SCM）、运维服务类等市场成熟度较高的软件开展更新换代。鼓励三维CAD、结构仿真、模拟分析等初步成熟的软件加快开展中试验证，优先选取非关键工序、非重要应用场景开展更新换代，逐步开放关键工序和核心应用场景。

典型案例一：广西北港新材料有限公司一炼钢超低排放改造项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西北港新材料有限公司成立于2009年，是广西北部湾国际港务集团有限公司旗下全资子公司。企业以科技为引领，聚焦低品位矿产资源综合利用和不锈钢制造技术创新，工艺技术和装备均达到行业先进水平。2025年实现产值812亿元，不锈钢产量228万吨，生产规模国内单体排名第四，200系市场占有率17.29%。公司是自治区第一批链主型工业龙头企业和广西“一企一策一链条”重点扶持企业。

（二）改造项目概况

北港新材料一炼钢超低排放改造项目建设周期为2025年1月至12月，总投资1.88亿元，其中设备投资8554万元，建设内容为对LF炉、AOD炉、连铸、火切等除尘系统进行改造，以及对一炼钢内无组织排放基础实施封闭等，项目实施后实现颗粒物小时均值排放浓度小于10mg/m^3。

二、项目改造必要性

（一）补齐环保安全短板，夯实可持续发展基础

实施一炼钢超低排放改造，通过智能化除尘升级与全域密闭管控，补齐现有环保短板，同步消除安全隐患，筑牢安全环保双重底线，打破传统粗放发展模式，夯实企业长期稳定经营的发展根基。

（二）对标行业新标准，获取市场竞争主动权

绿色超低排放已成为钢铁行业准入底线和市场竞争核心指标。本次改造全面对标行业超低排放最新标准，积极响应“双碳”战略及地方生态发展部署，塑造企业绿色发展品牌形象，助力企业在行业转型中抢占先机，争取政策支持与市场竞争主动权，为拓展高端市场、推动企业高质量发展提供有力支撑。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

本项目基于冶金流体力学、气固两相流调控及清洁生产核心理论，创新构建源头密闭阻隔、工序精准捕集、分级高效净化、动态智能管控的全流程耦合治理技术体系，推动炼钢粉尘由单点静态治理转向全工序系统化智能协同管控，提升污染物精细化治理与绿色生产水平，建成不锈钢冶金超低排放示范工程。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级

围绕有组织、无组织排放构建“高效过滤、分区集尘、全域密闭”一体化控尘体系。采用 PTFE/聚酯复合覆膜褶式高精度过滤工艺，改善传统滤料易穿透、耐温差、易堵塞等短板；重构分区独立除尘管网，结合各工位产尘及烟尘特性，优化管径、阻力与风量分配，摒弃传统统一管网粗放模式，解决风量不足、捕集不全、负荷不均问题；研发四维一体全

域密闭抑尘工艺，融合设备密闭、空间封堵、气流阻隔、动态抑尘，实现源头控尘，破解炼钢无组织扬尘治理难题。

2.高端环保智能装备更新

迭代升级冶炼专用除尘主机与智能变频风机，依托工况变化实现风量自适应调配，适配各类生产除尘需求；加装移动式精准除尘罩，补齐固定集尘设备覆盖短板，新建多工位除尘子系统，消除传统治理盲区；集成负压吸尘、智能抑尘、密闭输灰一体化装备，实现扬尘动态管控、积尘智能清理及粉体闭环输送，杜绝粉尘二次污染，构建全流程闭环治理体系。

3.数字化与智能化改造

搭建炼钢除尘智能化可视化可溯源管控平台，推动污染治理由人工被动管控转为智能主动调控。基于 DCS 集散控制系统及可视化界面，对全厂除尘设备集中组网，实现设备状态、工艺与排放指标远程监控、调节调度。建立冶炼－除尘工艺联锁联动，随工序启停、负荷变化智能调控设备与风量，减少空载耗能。系统预留工业互联网接口，可接入厂区智慧环保平台，完成运行、排放、能耗数据采集分析与溯源，实现除尘系统数字化标准化智能运维。

4.节能降碳与绿色化改造

除尘设备采用变频调控，新工艺降低运行负荷，风机配套闭环冷却系统，有效节能节水。同步升级除尘粉体密闭输送与回用系统，实现冶炼除尘灰全量收集、闭环输送、资源

化回用，达成除尘固废零外排，构建“产尘—治理—回收—回用”绿色循环产业链，有效降低物料损耗与固废处置成本。

（三）关键技术创新点

1.国产化核心技术与专用装备集成应用

PTFE/聚酯超细覆膜褶式滤筒高效过滤技术，依托复合覆膜滤材筛分吸附双重机理，以≤0.7m/min 低风速稳定运行，解决传统布袋除尘精度低、易烧袋、运维成本高的行业痛点；工序分区独立除尘+管网联动互通耦合技术，通过分工位差异化配风、多系统互为备用，解决传统除尘管网风量失衡、系统冗余不足的技术短板，实现一二三次除尘分区治理；动态工况适配型移动式密闭精准捕集技术，通过定制化移动除尘罩与侧吸集尘装置，适配动态间歇性产尘场景，解决固定集尘盲区大、动态烟尘捕集不及时的难题。

2.行业技术对标与层级定位

构建“源头密闭+精准捕集+高效净化+智能管控+资源循环”全链条治理技术体系，整体达到国内领先、行业先进水平。项目实现全工序、全点位、全场景超低排放治理，核心指标优于国家管控标准，在治理精度、工况适配、稳定节能、智能运维方面优势突出，可作为不锈钢炼钢超低排放改造的标准化可复制示范方案。

3.行业共性关键技术难题突破

采用分区管网与动态移动捕集耦合技术，破解多工序烟尘弥散、捕集困难难题，综合烟尘捕集率接近 100%；运用超细覆膜褶式滤筒过滤技术，改善传统布袋除尘精度不足、

高温易损等问题，提升净化稳定性；搭建四维一体全域密闭抑尘体系，治理零散无组织扬尘，消除可视烟尘，保障无组织排放常态化达标；实施密闭闭环输送及全量资源化回用，消除除尘灰转运二次污染，实现固废零外排与资源高效循环利用。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

一是运行成本显著降低。通过应用智能化控制技术，对烟气治理、除尘系统实施精准调控，优化设备运行工况，有效降低无效能耗，运行耗电量降低 18-25%，月均节约电量 74.6 万 kWh，同时减少风机等主体设备空载损耗，延缓设备磨损，降低后续运维检修成本。二是技术创新带来的投资成本压降。项目创新采用“存量利旧、局部新建”的轻量化集约改造模式，盘活现有设备资源，精准补齐治理短板，有效规避重复投资与资源浪费，大幅降低技改及运维成本，形成冶金行业环保提标、低碳升级的低成本、可落地标准化范本。

（二）技术效益

项目落地可迭代升级冶炼烟气治理、烟尘管控、废水循环处理等工艺技术，设备综合效率大幅提升，除尘设备故障停机率下降 90%以上，系统运行稳定性、容错率显著提升。生产适配性全面升级，改造后的除尘系统适配全工况生产需求，可满足不同冶炼工序、不同产尘强度的治理要求，工况兼容性大幅提升。

（三）绿色低碳与安全效益

废气减排成效显著，改造后有组织颗粒物排放浓度稳定≤10mg/Nm^3，无组织排放浓度＜8mg/Nm^3，车间、厂区无可见烟尘外逸，完全满足钢铁超低排放管控要求。固废资源化100%利用，无固废外排、无二次扬尘污染，实现固废资源化高效利用，减少固废处置成本与环境污染。本质安全与职业健康提升，彻底消除车间粉尘爆炸、扬尘污染安全隐患，车间作业环境大幅改善，有效降低职业病风险。

（四）产业链与社会带动效益

通过绿色化改造补齐钢铁炼钢环保短板，完善企业绿色生产产业链，带动上下游环保装备、资源循环利用配套产业发展。打造区域钢铁绿色生产标杆，助力企业获评绿色工厂、超低排放企业，提升区域钢铁产业品牌影响力与市场竞争力，稳定区域就业与产业经济发展。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

1.项目形成适配炼钢复杂工况的四位一体超低排放耦合技改技术路径，摒弃传统末端碎片化治理模式，搭建全链条数字化治理体系，精准适配炼钢工序波动式产排特征。该技术不局限不锈钢生产场景，可广泛应用于普碳钢、特钢、水泥等制造业超低排放改造，具备较强普适性与复制性。

2.创新采用存量利旧、局部新建的轻量化集约改造模式，盘活现有设备资源，有效规避重复投资与资源浪费，大幅降低技改及运维成本，形成冶金行业环保提标、低碳升级的低成本、可推广标准化范本。

（二）行业示范意义

项目打破传统“重生产、轻环保”的发展模式，通过技术革新、装备升级、智能管控，实现向绿色低碳、清洁高效转型，为钢铁行业传统产能绿色升级提供典型示范。

（三）未来提升方向

未来，可搭建数字孪生环保管控平台，实现除尘工况、排放数据、设备状态的可视化、智能化预判，进一步提升智能化水平。持续开展技术迭代创新，探索余热回收、近零排放等相关改造工作，持续推进企业环保治理能力向精细化水平迈进。


经度：109.510188
纬度：21.521958
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区北海市铁山港区广西北港新材料有限公司
时间：2026-08-11 10:59:17
备注：长按水印编辑备注


经度：109.508963
纬度：21.523015
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区北海市铁山港区广西北港新材料有限公司
时间：2026-08-11 10:45:54
备注：长按水印编辑备注

典型案例二：广西翅冀钢铁有限公司
余气能源化回收利用项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西翅冀钢铁有限公司成立于2019年7月，注册资金300亿元。具有焦化、原料、炼铁、炼钢、轧钢完整的生产工序，为一家长流程钢焦一体化企业，主要产品包括工字钢、角钢、槽钢、带钢等，是全国最大的工槽角生产基地，是广西高端金属新材料产业集群龙头企业。近年来，公司荣获“广西工业龙头企业”“广西民营企业100强”等称号。

（二）改造项目概况

翅冀钢铁余气能源化回收利用项目建设周期为2024年9月至2026年3月，总投资13.17亿元，其中设备投资3亿元。项目在精品高效钢材工程配套300万t/a焦化项目基础上扩建一套设备，配套建设焦炉煤气预处理工序等相关配套公用辅助设施。建成后可实现年处理9.2亿m^3焦炉煤气制LNG联产液氨、节能降碳量31.22万吨标准煤/年。

二、项目改造必要性

（一）实施余气能源化回收，实现企业新的跨越发展

利用公司焦化装置富余焦炉煤气资源，通过规模化的煤气深加工，生产高附加值优质燃料液化天然气和氨、氢产品，解决焦炉煤气用于燃烧产生的大量CO_2排放量压力，实现经

济效益和环保效益的双赢目标，实现企业新的跨越发展。

（二）技术和市场成熟，是推动项目的内生动力

焦炉煤气主要成分为氢气（55-60%）和甲烷（23-27%），是一种有巨大商业价值的低碳能源，具有良好的经济和社会效益。目前天然气价格在相当长的一段时间内呈上涨趋势，焦炉煤气制 LNG 具有良好的经济效益，能有效地提升企业的竞争力。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

依托企业现有 300 万 t/a 焦化工程基础实施扩建，立足焦化副产焦炉煤气资源化综合利用核心，构建“煤气净化－甲烷化提质－深冷液化制 LNG－尾气联产液氨”一体化循环生产体系。实现从单一焦化生产向焦化副产物高值化利用、清洁能源产出、节能降碳协同增效的转型升级。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级，实现副产物高值化利用

项目创新采用“多级净化+分段甲烷化+双塔深冷精馏+尾气联产氨”一体化新工艺。一是采用预处理+粗净化+精净化三级提纯工艺，将煤气中焦油、萘、硫、氨等杂质精准脱除，总硫含量控制在 0.05ppm 以内；二是采用三段分段甲烷化+循环气回流工艺，解决甲烷化反应温升过高、转化率低的问题，大幅提升甲烷化产气纯度；三是创新采用高低压双塔深冷精馏工艺，实现煤气全组分资源化利用，替代传统单一制 LNG 工艺，大幅提升资源利用率与产品附加值。

2.高端成套装备更新，保障系统高效稳定运行

项目配套部署系列国产高端定型节能装备，构建全流程高效生产体系。配置 10 万 m^3 稀油密封曼型干式气柜实现原料煤气稳压缓冲，解决气源波动导致的生产不稳定问题；搭载螺杆+离心多级压缩机组，适配大流量、压力梯度递进式增压需求，兼顾节能与稳压输送；配套防爆螺杆氨压缩机等高端动设备，设备运行稳定性、节能性、安全性均优于传统焦化煤气利用装备。

3.节能降碳与绿色化改造，构建循环经济体系

项目全程植入节能降碳与资源化循环理念，打造全流程绿色生产工艺。一是深度余热回收，利用甲烷化高温反应气副产高压蒸汽，通过多级换热回收工艺余热，实现装置热电平衡，降低公用工程能耗；二是介质循环利用，实现制冷工质、工艺冷凝液、循环气闭环循环，工艺冷凝液经汽提脱杂后回用为循环水补水，无废水外排浪费；三是固废、废气资源化，驰放气经洗氨处理后返回焦化系统作为燃料气，彻底杜绝焦炉煤气放空、低效燃烧问题；四是依托煤气资源化替代燃煤燃气，大幅降低厂区煤炭消耗，从源头削减污染物与碳排放，节能降碳成效显著。

4.安全本质化提升改造，筑牢危化生产安全防线

项目针对介质易燃易爆、高压低温的工艺特性，全方位提升本质安全水平。一是设置气柜高低限声光报警、进气联锁、氧含量在线监测联锁，杜绝气柜超压、煤气氧含量超标风险；二是 LNG 储罐、液氨球罐、反应装置均配套防爆、

泄压、紧急切断 ESD 系统，装车工序设置全自动安全联锁装置；三是危化工艺全流程配置在线监测、压力温度实时监控系统，压缩机、反应器等关键设备配备过载、超温、超压保护装置。

（三）关键技术创新点

1.项目核心采用多级深度净化技术等五大核心自主可控工艺技术。核心装备包括 10 万 m^3 稀油密封曼型干式气柜、三段式绝热固定床甲烷化反应器、带溴化锂预冷的混合制冷剂+氮气双循环制冷机组、大型低温冷箱、GC-R211 型高效氨合成塔、2 万 m^3 珠光砂绝热 LNG 常压储罐、全压力式液氨球罐组及全自动定量装车系统，所有核心装备均为国产成熟定型高端设备，配套国产化智能监测与联锁控制系统。

2.项目针对焦炉煤气提纯、甲烷化反应、深冷液化及低碳环保四大行业难题逐一突破：运用多级梯度净化技术高效脱除杂质，保障设备稳定运行；采用分段反应、循环回流与多级余热回收工艺，精准控温、提升转化效率并降低能耗；创新溴化锂预冷+双循环复合制冷工艺，减少深冷能耗、稳定工况，提升 LNG 品质与收率；同时将废弃焦炉煤气资源化利用，替代化石能源，实现减污降碳。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目完成后实现年产 LNG 24.14 万吨、液氨 5.77 万吨、低压蒸汽 41.05 万吨，实现回收利用蒸汽冷凝液 50.80 万吨。

（二）绿色低碳与安全效益

1.节能降碳成效显著：项目年节约标准煤31.22万吨，大幅减少污染物排放，降低企业整体碳排放强度，助力企业、区域完成“双碳”目标。

2.本质安全水平全面提升：通过全流程安全联锁、在线监测、防爆防泄漏改造，彻底规避危化工艺生产风险，设备故障、安全事故风险大幅下降，实现生产全过程安全可控，筑牢企业安全生产底线。

（三）产业链与社会带动效益

1.强链补链赋能产业：项目打通“焦化－煤气资源化－清洁能源－精细化工”产业链条，补齐焦化副产物高值利用短板，完善钢铁焦化产业绿色循环产业链。

2.引领行业技术进步：突破传统焦化产业发展瓶颈，为国内焦化企业副产物综合利用提供全新技术路径，促进行业绿色低碳、资源化高效利用技术迭代升级。

3.区域社会效益突出：有效改善区域生态环境，减少大气污染，同时新增清洁能源、化工产品产能，提升区域焦化产业核心竞争力，助力地方传统工业转型升级。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

1.技术路径可复制：总结形成“存量焦化装置挖潜+副产物全组分资源化+多产品联产+节能降碳协同”的标准化技改路径，依托现有厂区预留地、现有焦化产能扩建，可在全国钢铁、焦化行业大规模复制推广。

2.工艺模式可推广：创新的多级梯度净化、分段甲烷化、

复合制冷深冷、尾气联产氨一体化工艺模式，彻底解决行业煤气利用低效、能耗高、污染大的痛点，适配各类大中小规模焦化企业技改需求。

（二）行业示范意义

1.传统产业转型升级示范：项目突破传统焦化产业粗放生产、高耗高排的发展模式，通过技术改造实现副产物高值化、生产绿色化、工艺智能化，为全国传统焦化、钢铁配套产业转型升级提供标杆示范。

2.绿色低碳循环发展示范：项目践行资源循环利用与“双碳”发展理念，实现工业副产物变废为宝，大幅降低产业碳排放与污染物排放，是工业“三废”综合利用、清洁生产、绿色制造的典型示范项目。

（三）未来提升方向

1.数字化智能化深度升级：后续将搭建全流程数字化管控平台，接入 MES、智能运维系统，实现生产数据实时分析、工况智能优化、设备预测性维护，打造少人化、智能化绿色生产线，进一步提升生产精益化水平。

2.工艺技术持续迭代：持续优化甲烷化、深冷、氨合成核心工艺参数，迭代升级高效催化剂、高精度净化填料，进一步降低系统能耗、提升产品纯度与资源利用率，持续巩固技术领先优势。


经度：111.170759
纬度：23.368630
坐标系：WGS84 坐标系
地址：广西壮族自治区梧州市藤县广西翅冀钢铁有限公司
时间：2026-08-11 09:33:59


经度：111.170805
纬度：23.368617
坐标系：WGS84 坐标系
地址：广西壮族自治区梧州市藤县广西翅冀钢铁有限公司
时间：2026-08-11 09:33:35


欢 迎 各 位 领 导 莅 临 化 工 厂 液 化 气 车 间 参 观 指 导
经度：111.171722
纬度：23.368077
坐标系：WGS84 坐标系
地址：广西壮族自治区梧州市藤县广西翅冀钢铁有限公司
时间：2026-08-11 09:25:45

典型案例三：梧州市鑫峰特钢有限公司
精密不锈钢五连轧升级七连轧技术改造项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

梧州市鑫峰特钢有限公司成立于2011年9月，位于梧州市长洲区不锈钢制品产业园区，是一家专门从事不锈钢制品以及热轧带钢生产与销售的企业，主营各种材质、各种规格的国标不锈钢热轧卷板（带）、不锈钢冷轧带，形成完整的不锈钢初炼、精炼、热轧、固溶酸洗、冷轧产业链。公司现可年产不锈钢制品100万吨，是建筑钢材开发生产基地。为国家级“绿色工厂”，连续多年被评为“广西民营企业制造业100强”。

（二）技改项目概况

鑫峰特钢精密不锈钢五连轧升级七连轧技术改造项目建设周期为2025年3月至2027年2月，总投资3亿元，设备投资2亿元。项目将厂区内现有的一条五连轧不锈钢产线更新升级为七连轧产线，并对退火工序进行升级改造，提升轧制效率的同时降低产品能耗。建成投产后，达到年产30万吨规模的冷轧不锈钢板能力，新增产值18亿元，创造税收1000万元,冷轧不锈钢板单位产品综合能耗为71.01kgce/t，达到国内领先水平。

二、项目改造必要性

（一）符合国家产业政策导向与行业发展趋势

随着我国钢铁积蓄量的增加，废钢资源量也在每年稳步增长，废钢具备逐步替代铁矿石的条件。加快废钢回收利用是实现“双碳”目标、助力钢铁行业绿色转型发展的重要途径，生产高附加值产品，高技术含量、低污染、低能耗的绿色不锈钢是不锈钢行业的发展趋势。

（二）符合市场需求变化与行业竞争格局

鑫峰特钢采用短流程炼钢工艺，全部使用废钢作为原料，进一步优化生产工艺，加强原料预处理，提高生产线的自动控制能力，提高公司产品的市场占有率，为企业创造良好的经济效益。项目的建设将推动行业技术进步，具有明显的社会效益。

三、改造主要内容与技术路线

（一）总体技术改造思路

项目优化冷轧、退火全流程，精简工序，严控产品质量。搭建自动化控制与能源监测平台，实现数据实时采集、智能调控，助力产线高效少人化运行。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级

项目完成两大核心工艺系统性升级。一是冷轧工艺全面升级，采用无头连续轧制生产方法，配套激光焊接、焊缝智能检测、张力精准调控技术，优化轧制压下制度与张力控制工艺，适配不锈钢高变形抗力特性。二是退火工艺迭代优化，全面采用连续光亮退火新工艺，通过预热、高温加热、梯度冷却一体化连续生产模式。

2.高端智能装备更新

项目核心更新七机架六辊混合小辊径冷连轧机组，配套新增全套轧制核心装备、高端退火装备，产线搭载 CPC 对中系统、EPC 纠偏系统，实现带钢运行全程智能纠偏、精准定位，杜绝跑偏缺陷。

3.数字化与智能化改造

一是建设基础自动化+过程控制二级计算机控制系统，搭载交流数字调速传动系统与全套智能检测仪表，实现轧线轧制核心参数全自动闭环调控。二是依托焊缝检测仪、在线测厚仪、张力监测装置、CPC/EPC 智能控制系统，实时采集生产设备运行数据、工艺参数、质量数据，实现生产过程可视化监控。

（三）关键技术创新点

1.项目核心技术包含七机架不锈钢冷连轧成型技术等五大核心自主工艺技术体系。核心关键装备为国产七机架六辊混合小辊径冷连轧机组等；配套智能装备包含在线测厚仪等全套国产化智能装备，所有核心装备、控制系统、工艺软件均为国内自主研发、生产、适配。

2.项目针对性解决了不锈钢冷轧行业四大共性技术难题。一是解决不锈钢高变形抗力轧制效率低的难题，七机架小辊径连轧机组通过多道次连续压下、张力精准调控，实现一次性成型，大幅简化生产流程。二是解决传统轧制头尾废料多、成材率低的难题，通过激光无头焊接、连续轧制工艺，消除带钢头尾无效轧制段，提升材料利用率。三是解决传统退火

晶粒不均、板形差、能耗高的行业痛点，连续退火工艺实现带钢张力状态下连续热处理，晶粒均匀细化，板形平整度大幅提升。四是解决不锈钢高端产品表面质量难管控的难题，集成全流程表面防护、在线检测、智能纠偏技术，彻底解决划伤、氧化、厚薄不均等常见缺陷，突破高端不锈钢带钢质量瓶颈。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目预计年新增产值18亿元、直接税收1000万元，还可带动上游配套企业年纳税6亿元。产品综合合格率提升至99.5%以上，次品率明显下降。通过流程优化、工序精简，单位生产成本降幅超15%。依托余热回收、无头连续轧制等先进工艺，单位产品能耗下降20%以上，原材料成材率提升3%以上，有效减少物料损耗。项目盈利能力、现金流稳定性大幅改善，投资回收期进一步缩短。

（二）绿色低碳与安全效益

本次改造多措并举推动绿色低碳发展，依托工序优化与退火余热回收技术，单位产品能耗降幅超20%，碳排放同步减少。采用无头连续轧制工艺，原材料成材率提升3%以上，废料产出显著减少；连续化生产改善燃烧工况，废气排放有效下降。同时项目推进智能化、连续化升级，大幅缩减现场人工操作，降低人为失误风险。搭配全流程智能监测与自动调控系统，可实时监控设备及生产状态、提前预警异常，全面提升厂区本质安全水平，降低各类安全事故发生概率。

（三）社会带动效益

项目规模化、智能化生产运营，带动上下游配套产业发展，间接创造就业岗位，助力地方稳就业、保民生工作落地。项目大幅提升区域高端冷轧不锈钢产能、产品品质与产业层级，打破区域低端不锈钢产业同质化格局，增强区域不锈钢产业市场影响力与核心竞争力，助力地方打造特色高端金属材料产业集群，为区域工业经济高质量发展提供有力支撑。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广经验

项目改造建设，形成一套适配传统不锈钢冷轧产业转型升级的成熟可复制经验。一是技术路径可复制，总结出“老旧产线设备迭代为核心、工艺革新为关键、数字化智能化为赋能、绿色节能为底线”的四维升级技术路径，适配国内绝大多数传统不锈钢冷轧生产线改造升级需求。二是投资模式可推广，采用“存量改造+增量提质”的轻量化投资模式，依托原有厂区、厂房基础进行升级，适合传统制造企业技改升级借鉴。三是管理模式可复用，构建“智能生产管控+能耗精准监测+全流程质量追溯+本质安全管控”的现代化生产管理模式，实现传统制造管理向数字化、精细化、智能化管理转型。

（二）行业示范意义

项目深度融合智能制造与绿色制造理念，以高端智能装备为基础、数字化系统为支撑、绿色节能改造为核心，实现生产自动化、管控数字化、生产低碳化、产品高端化，契合

制造业智能化、绿色化、专精特新发展趋势，推动不锈钢加工行业向高端智能绿色制造体系全面升级。

（三）未来提升方向

1.进一步数字化、高端化、全球化布局

未来将持续深化数字化转型，逐步搭建 MES 生产执行系统、WMS 仓储管理系统，完善数字孪生生产场景应用，实现生产全流程可视化、智能化、无人化管控。拓展超薄、超平、高耐蚀等高端特种不锈钢产品品类，丰富高端产品矩阵，提升企业行业影响力与市场占有率。

2.持续技术迭代与创新

建立常态化技术迭代机制，持续优化七连轧轧制工艺、连续退火热处理工艺，攻关高端不锈钢精密轧制、表面超洁净处理等核心技术。加强行业技术交流与产学研合作，持续积累自主知识产权与技术标准，打造企业核心技术壁垒，实现持续创新发展。


经度：111.225872
纬度：23.530232
坐标系：WGS84 坐标系
地址：广西壮族自治区梧州市长洲区梧州市鑫全建筑材料有限公司
时间：2026-08-11 15:46:39
备注：鑫峰特钢七机架六辊混合小辊径冷连轧机组


武汉凯奇
Wuhan Kaiqi
经度：111.224280
纬度：23.529425
坐标系：WGS84 坐标系
地址：广西壮族自治区梧州市长洲区梧州市鑫峰特钢有限公司
时间：2026-08-11 15:40:11
备注：鑫峰特钢七机架六辊混合小辊径冷连轧机组

现代绿色化工产业

设备更新和技术改造指南

一、设备更新目标

以炼化、煤化工、氯碱、纯碱、电石、磷肥、轮胎、精细化工等领域达到设计使用年限或实际投产运行超过20年的主体老旧装置为重点，推动老旧装置绿色化、智能化、安全化改造，加快更新改造老旧、低效、高风险设备。

二、重点方向

（一）节能减污降碳改造。采用高效催化、生物催化、膜极距及氧阴极离子膜电解、半水法工艺或二水-半水法磷酸生产等效率提升技术，闭式循环冷却水系统、热集成精馏、换热网络系统优化、半废锅流程等节能技术，直接氧化法环氧氯丙烷、无汞触媒生产聚氯乙烯、资源综合利用等清洁生产技术改造升级，更新固定床煤气化炉、小电石炉（<25000KVA）、低效电机、精细化工开放式反应器（釜）等低效设备及仪器仪表。

（二）智能化改造。推进企业在生产控制、能源管理、安全环保等重点环节加快新型工业网络、仪器仪表、智能装备设备、关键软件和系统等“基础填平补齐”和改造提升。开展裂解炉、压缩机等主要设备状态监测及预测性维护，“工业互联网+危险化学品安全生产”建设，智能立体仓储及智能装卸机器人、智能安全应急设备应用。

（三）本质安全水平提升。重点采用液相加氢、连续化等低

风险工艺技术，加快更新老旧反应器（釜）、精馏塔、压缩机、泵、换热器、储罐等设备及仪器仪表。

（四）工业操作系统升级改造。全面推进分布式控制系统（DCS）、数据采集与监视控制系统（SCADA）更新换代，有序推进生产线以及泵、阀等生产设备中的可编程逻辑控制器（PLC）、嵌入式软件更新换代。加快推进非关键工序、非核心场景开展安全仪表系统（SIS）更新升级，逐步开放关键工序和核心应用场景。

（五）工业软件升级改造。全面推进实验室信息管理系统（LIMS）、制造执行系统（MES）、企业资源计划（ERP）、企业资产管理（EAM）、供应链管理（SCM）、操作员培训系统（OTS）、设备维护维修和大修（MRO）、实时数据库更新换代。对于石化三维工厂设计软件、基础物性数据库软件、流程模拟、在线实时优化（RTO）、先进过程控制（APC）等初步成熟的软件加快开展中试验证，优先选取非关键工序、非重要应用场景开展更新换代，逐步开放关键工序和核心应用场景。

（六）其他。石化化工行业推广应用连续化等工艺技术，反应器优化控制、机泵预测性维护等数字化技术，更新老旧煤气化炉、反应器（釜）、精馏塔、机泵、换热器、储罐等设备。

典型案例一：广西柳化氯碱有限公司烧碱分厂电解槽I、J升级改造项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西柳化氯碱有限公司成立于2007年6月，隶属于广西柳州化工控股有限公司，位于广西鹿寨经济开发区，是一家以生产氯碱产品为主的化工企业，拥有年产20万吨烧碱装置以及氯气、盐酸、氯化聚乙烯等产品线，形成基础原料和高值衍生物的完整产品链。公司先后荣获“全国化工农化中心”“全国清洁文明工厂”“全国五一劳动奖”“设备管理特级企业”等多项荣誉，2025年实现总产值10.9亿元。

（二）改造项目概况

烧碱分厂电解槽I、J升级改造项目建设周期为2025年1月至2026年12月，总投资2435万元，其中设备投资2417万元。项目依托原有生产厂房、公用工程及配套设施实施改造，淘汰2台超期服役的进口NCH型复极式旧电解槽，替换为2台国产先进的JHM-1A型膜极距离子膜电解槽，同步完成设备框架、管路、单元槽结构等配套改造。项目建成后，预计吨碱电耗降低252千瓦时，年可节约用电1600万度，节约电费887万元，新增利润645万元。

二、项目改造必要性

（一）超期服役设备安全风险突出。

原有I、J两台NCH型复极式电解槽已达到设计使用年限、超期运行，设备进入寿命末期，出现电解液泄漏、密封部件老化、电极性能衰减等问题，频繁引发装置运行波动，还存在腐蚀、起火、介质泄漏等安全隐患，直接威胁安全生产秩序。

（二）设备能耗偏高挤压利润空间。

原有复极式电解槽极距大、电压损耗高，I/J槽吨碱直流电耗达2280kWh，远高于行业先进水平。电力消耗是氯碱生产最主要的成本构成，老旧设备的高电耗导致企业产品成本优势逐步丧失，利润空间持续被压缩。并且烧碱属于国家重点监管的高耗能化工行业，原有工艺能效水平落后，不利于企业践行绿色低碳发展要求。

二、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

项目采用更换核心装备、优化局部配套的方式，利用现有设备基础及控制系统，淘汰高能耗、高风险的传统复极式电解槽，替换为国内先进的膜极距离子膜电解槽，结合两项专利技术优化设备结构、密封系统与承压部件，同步完成连接管路、单元槽等配套设施的适应性改造。

（二）重点改造内容

1.核心电解装备整体更新

淘汰2台老旧NCH型复极式电解槽，购置安装2台JHM-1A型膜极距离子膜电解槽，配套更换F-7001系列专用离子膜。新装备为氯碱行业新一代节能电解先进机型，从源

头工序降低电耗，是本次技改实现降本的核心。

2.设备适配改造与优化升级

最大化利旧，基于原有设施对局部结构针对性改造，更换适配油缸和连接管路，调整框架提高挤压端面平整度，保障新设备匹配度。对单元槽进行解体改造，强化气液分离室密封刚性，更换阳极钛网和阴极 N6 镍编织网，将弹性网升级为新型弹性片结构，优化离子膜承压性能等，显著提升设备稳定性和离子膜寿命。

3.节能降碳绿色化改造

采用膜极距技术，消除阴阳两极之间的间隙，降低电解液电阻与槽电压，从生产工艺源头减少电力消耗，单位产品电耗从改造前的 2280kWh/t 降至 2028kWh/t，节能 11.05%，实现电解工序能效大幅提升，是典型源头节能改造方案。

（三）关键技术创新点

1.膜极距离子膜电解技术率先应用。

采用的膜极距离子膜电解技术，将阳极、阴极与离子膜紧密贴合，几乎消除极距间隙，槽电压较传统复极式电解槽降低 0.2－0.3V 以上，支持≥6kA/m^2 高电流密度稳定运行，吨碱直流电耗下降 252kWh，并可结合峰谷电价错峰生产进一步挖掘降本空间，是区域首家采用该类先进电解槽的化工企业，技术水平达到国内氯碱行业先进、区域领先。

2.核心电极材料结构创新。

阳极采用贵金属涂层钛网、阴极采用专用镍编织网，耐腐蚀、导电性能优异。新型弹性片结构替代传统镍丝网，降

低正常运行时对离子膜的压力，又可在出现反压差时保持结构稳定，有效减少离子膜物理损伤，降低后期运维成本。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目建成后，年节约用电量1600万度，实现直接节约用电成本887万元，每年新增利润645万元，年新增税收161万元。盈利能力方面，财务净现值4943.94万元，财务收益率84.25%，投资回报效率高，并且面对市场波动、电价调整等风险具备较强抵御能力。

（二）技术效益

装备水平跨越式提升，电解核心工序从传统复极式电解工艺升级为国内先进的膜极距电解工艺，补齐高耗能工序技术短板。新设备综合效率显著提升，维护频次、非计划停机时间明显下降，生产连续性更强。并且设备可在高电流密度下稳定运行，可灵活调整生产负荷，实现峰谷电价差异化生产，生产运营策略多元灵活。

（三）产业链与社会带动效益

稳固区域化工产业链，烧碱、氯气、盐酸等基础化工产品供应稳定性提升，持续为区域上下游企业提供原料与中间产品，保障整体产业链、供应链平稳运转，强化区域化工产业集群竞争力。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

1.轻量化技改的可复制路径：采取替换核心装备、局部

配套改造的轻量化技改模式，大幅降低改造投入，缩短施工周期，适合传统化工企业开展节能改造。

2.先试点后推广的选型模式：企业先期对G、H两台电解槽完成同类型升级改造，经过长期运行验证设备性能稳定、节能效果达标后，再推广应用，有效规避新技术应用风险。

（二）行业示范意义

1.氯碱行业节能改造典型。项目是氯碱企业淘汰老旧电解槽、推广膜极距先进技术的典型案例，为同类化工企业提供了直观的改造参考，推动氯碱行业整体能效提升。

2.高耗能行业合规发展范例。践行高耗能行业节能降碳整改要求，通过技术装备升级完成能效提升，为氯碱及其他高耗能化工企业落实“双碳”目标提供实践方案。

（三）未来提升方向

1.深化数字化智能化改造，搭建电解槽数字管控系统，实现设备运行预判、智能运维、能耗智能调控，进一步提升生产线自动化、智能化水平。

2.持续开展技术迭代，依托专利技术，进一步开展电解槽材料、结构、工艺等多方向研发，探索更高能效的电解技术，持续巩固技术优势。


离子膜电解槽
经度：109.714537
纬度：24.465050
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区柳州市鹿寨县鹿寨镇广西柳州化工控股有限公司氯碱化工产业园
时间：2026-08-12 16:31:23
海拔：45.0米
备注：柳化氯碱电解槽


经度：109.714411
纬度：24.465052
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区柳州市鹿寨县鹿寨镇广西柳州化工控股有限公司氯碱化工产业园
时间：2026-08-12 16:31:38
海拔：49.2米
备注：柳化氯碱电解槽

典型案例二：广西华谊新材料有限公司
苯酚丙酮装置副产综合利用及优化项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西华谊新材料有限公司为上海华谊集团控股合资企业，2019 年注册成立，注册资本 51.195 亿元，注册地为中国（广西）自由贸易试验区钦州港片区。企业主营业务包括危险化学品生产、危险化学品经营、基础化学原料制造、专用化学产品制造等，是广西临港石化龙头企业。现有主要产品涵盖丙烯、丙烯酸及酯、丁辛醇、苯酚、丙酮、双酚 A 等大宗化工原料，产品主要辐射华南、西南及东南亚市场。

（二）改造项目概况

苯酚丙酮装置副产综合利用及优化项目建设周期为 2024 年 8 月至 2026 年 3 月，总投资 8309 万元，其中固定资产投资 6789 万元，设备购置投资 3869 万元。项目采用单塔精馏分离新技术，对异丙苯、苯酚丙酮生产单元瓶颈设备扩容改造，串联新增相关配套设备；建设α-甲基苯乙烯（AMS）回收精馏装置，配套产品塔、储罐、装车装卸系统、丙酮储罐等储运设施，将装置副产 AMS 从加氢回炼原料改为商品化产品外销。改造后，异丙苯年产能新增 7.9 万吨，苯酚年新增 5.28 万吨，丙酮年新增 3.25 万吨，新增 AMS 年产 9160 吨。

二、项目改造必要性

（一）下游产业链原料供给存在缺口。

企业现有苯酚装置原设计产能 28 万吨/年，主要用来做为自有 20 万吨/年双酚 A 装置生产原料，公司三期 2 万吨/年阻聚剂项目（一阶段）建成落地后苯酚需求进一步抬升，原有装置满负荷运行仍无法满足内部原料需求，长期需要外购苯酚，推高双酚 A 生产成本，制约下游装置满产增效，亟须通过装置技改扩容补齐原料缺口。

（二）原有副产处置模式经济性低。

原有工艺将苯酚丙酮装置副产α-甲基苯乙烯（AMS）全部通过加氢反应还原为异丙苯回用原料，该工艺需要持续消耗氢气、蒸汽等公用介质，高附加值精细化工原料降级为低端原料，物料价值大幅流失，是制约装置经济效益的关键痛点。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

项目以现有设备扩容提产、副产物资源化新工艺落地的双主线实施技改，一方面在不改动主体工艺路线前提下，破除原有设备瓶颈提升产能；另一方面创新采用单塔精馏新工艺建设 AMS 回收系统，替代原有全加氢内耗处置路线，实现副产附加值提升，并同步完成智能化接入，统筹实现产能扩容、资源循环、节能降本、智能制造多重改造目标。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级

原有 AMS 采用加氢还原工艺，技改替换为单塔精馏分离新工艺，依托一套精馏塔实现轻组分分离与产品提纯，省去多塔串联配置；苯酚丙酮装置在沿用 UOP、KBR 成熟专利主工艺基础上优化反应配比、换热网络参数，在不更换大型主装置前提下实现装置整体 30%负荷提升，优化精馏侧线采出方案，精准分离高纯度 AMS 产品。

2.专用化工装备更新

一是塔器改造，异丙苯塔原有浮阀塔板更换为固阀塔板，升级多异丙苯冷凝器换热结构；二是新增成套精馏设备，新建 AMS 产品塔、配套再沸器、冷凝器、产品冷却器；三是新增屏蔽泵、离心式空压机、特种物料输送泵等专用化工设备；配套新建 500m^3AMS 内浮顶储罐、4500m^3 丙酮储罐及多套自动化装车鹤管。

3.数字化智能化改造

新增温度、压力、液位、组分检测等全部测点无缝接入现有 DCS 集散控制系统、SIS 安全仪表系统、GDS 有毒有害气体监测系统，不新建中控硬件；新增装车定量联锁控制系统，AMS、苯酚、丙酮装车实现自动计量、联锁切断，全流程工艺参数远程在线监控，生产数据统一归集至原数字化管控平台。

4.产品质量管控升级

在 AMS、苯酚、丙酮关键出料点位设置密闭采样口，监控产品纯度，AMS 产品内控指标≥99.0%，苯酚、丙酮组分实现精准溯源，成品出厂质量稳定性显著提升。

（三）关键技术创新点

1.单塔精馏回收达国内先进。突破行业传统多塔分步精馏工艺，采用单塔一体化分离技术，在同一塔器完成轻重杂质脱除与产品精制，相较传统工艺设备投资下降、公用工程能耗降低，该工艺在国内同规模苯酚丙酮配套 AMS 回收装置中处于先进水准。

2.首创酚酮副产资源化路线。破解国内酚酮行业 AMS 副产只能加氢回炼、附加值偏低的行业共性痛点，形成“主装置扩产+副产精馏外销”一体化可复制技改路线，为同类化工存量项目资源高效利用提供技术范本。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目年均新增营收 69476.22 万元，项目投资回收期 2.48 年（含建设期），财务内部收益率 72.89%，投资收益水平优异。产能端新增苯酚 5.28 万吨/年、丙酮 3.25 万吨/年，优先供给自有双酚 A 及在建阻聚剂项目，减少外购原料采购成本；原 AMS 加氢所需氢气、蒸汽等公用工程消耗全部取消，单位苯酚生产成本稳步下降；新增 AMS9160 吨外销创收，开辟全新盈利增长点。

（二）技术效益

改造后原有苯酚丙酮装置由 100%设计负荷提升至 130%，关键反应、精馏工序设备综合效率 OEE 明显提升；成功实现单塔精馏 AMS 工艺工业化落地，填补广西区域 AMS 规模化量产技术空白；通过项目技改总结形成一套酚酮存量装置瓶

颈诊断、产能优化、副产资源化成套工艺包，可在全国同类型酚酮生产企业推广复用。

（三）产业链社会效益

实现强链补链，补齐广西双酚 A、精细化工原料短板，保障钦州石化园区下游树脂、新材料项目原料稳定供应；建成华南本土 AMS 供应基地，大幅降低两广、东南亚 ABS、涂料企业原料外运成本，完善广西绿色化工产业链配套。同时带动本地仓储、物流、化工配套服务，助力临港石化产业由原料粗放加工向循环精细化工升级，提升广西绿色化工区域竞争力。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

1.存量资源技改投资模式：充分利用现有厂房产线、公用工程和辅助设施资源，聚焦瓶颈设备和新工艺落地，严控技改总投资，适合传统化工企业低成本升级。

2.副产资源化利用路径：同步实施主装置增产和副产物高值化利用，解决自身原料缺口同时资源化利用废料创收，一套技改实现双重收益，是精细化工项目通用优化路径。

3.旧系统升级降本模式：依托现有成熟 DCS、SIS 平台，仅增补现场仪表测点，避免新建整套控制系统大额投入，为中小化工企业数字化改造提供低成本方案。

（二）行业示范意义

1.为全国苯酚丙酮生产企业解决副产低值化痛点提供落地样板，引领石化行业从“副产回炼内耗”转向“资源化外

销增值”。

2.依托进口主工艺、国产化配套技改装备实现产能与产品双升级，推动石化细分领域工艺、设备国产化落地。

（三）未来提升方向

1.深化数字化升级。依托现有 DCS 数据资源，分步搭建苯酚丙酮装置数字孪生系统，全流程仿真优化工艺参数，持续优化能耗指标。

2.依托自产 AMS 资源，适时配套建设小型树脂、香精中间体生产线，实现产品就地深加工，进一步提升产品附加值与产业链自给率。

3.工艺迭代，持续优化单塔精馏工艺参数，深挖塔顶余热回收潜力，探索低温余热制冷技术，进一步降低精馏工序能耗，持续推进低碳化迭代改造。


广西华谊新材料有限公司
Guangxi Huayi New Material Co., Ltd.
15:54
2026-08-17
星期一 多云 32°C
钦州市钦南区·西坑岭
经纬度：21.722426°N,108.612279°E
今日水印相机 真实可验


250-TK-910
AMS产品储罐
广西华谊新材料有限公司
Guangxi Huayi New Material Co., Ltd.
15:55
2026-08-17
星期一 多云 32°C
钦州市钦南区·西坑岭
经纬度：21.721568°N,108.612544°E
今日水印相机 真实可验

典型案例三 靖西湘潭电化科技有限公司数智化改建项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

靖西湘潭电化科技有限公司位于广西百色市靖西市湖润镇，为国有控股上市企业湘潭电化全资子公司，2005 年注册成立，注册资本 4.012 亿元。企业主营电解二氧化锰、锰酸锂新能源正极材料，现有电解二氧化锰年产 6 万吨，是全球单体产能最大的电解二氧化锰生产基地，产品国内市场占有率超 30%、国际占有率约 14%，长期配套南孚、双鹿、松下、金霸王等国内外头部电池厂商。公司先后获评国家高新技术企业、广西制造业单项冠军、广西工业龙头企业，拥有 20 余项行业授权专利。

（二）改造项目概况

靖西湘潭电化科技有限公司数智化改建项目，建设周期为 2024 年 6 月-2027 年 5 月。项目总投资 1.5 亿元，其中固定资产投资 6000 万元，设备购置费 3785 万元。项目分为生产自动化升级、管理信息化搭建、老旧设备高端化替换三个板块：一是硫酸锰、电解、成品、热电四大生产车间仪表、自控阀门、工序智能装备改造；二是配套 DCS、MES、WMS、EMS、LIMS、安环管理等九大国产信息化系统与工业互联网平台、本地数据中心建设；三是淘汰小型低效设备，替换大

型智能磨粉、全自动压滤、自动剥离机等成套装备，同步完成锅炉节能、电气变频、安全预警配套改造。项目建成后生产效率提升20%以上，单位生产成本下降5%以上，每年节约各类生产费用3000万元以上，工厂智能制造成熟度由改造前L1规划级提升至L3集成级。

二、项目改造必要性

（一）原有智能化基础薄弱，人工依赖度偏高。

改造前仅热电工序配置DCS控制系统，硫酸锰、电解、成品三大核心生产工序配料、采样、测温、投料等关键工序以人工操作为主，配料依靠工人经验配比、电解槽温压每4小时人工巡检，数据采集滞后，生产稳定性、产品一致性难以精准管控，是制约产品良品率提升的核心短板。

（二）能耗、安全管理粗放，缺少数字化管控抓手。

原有能耗、环保、安全数据零散孤立，无统一在线监测平台，各类设备能耗无法精准溯源，危化相关工序人工巡检存在泄漏、超温等安全隐患，不符合当下“双碳”政策与危化企业本质安全管控要求。

（三）现有多套业务系统孤立，数据孤岛问题突出。

前期零散上线简易管理软件，生产、质量、仓储、设备数据互不联通，生产计划、原料调度、成品出库依靠线下台账，供应链协同效率偏低，难以快速响应订单变化。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

立足现有生产布局，采用硬件装备升级+软件系统集成+

全链条数字化管控一体化改造思路，聚焦硫酸锰制备、电解生产、成品深加工、热电配套等工艺痛点，分步完成关键工序自动化替代人工、老旧设备高端化替换、全业务系统互联互通，系统性提升工厂智能制造等级。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级

针对痛点工序实施工艺自动化优化，包括：硫酸锰工序将零散生产班组通过自动化改造实现多班组任务统一控制，统一调度；电解工序配套无线温压巡检、恒流闭环控制系统，实现槽温、酸度自动调控；成品工段将零散设备和多个分段工艺进行自动化改造集中控制，过程参数数字化，工艺控制智能化。将经验控制转向数据驱动、精准调控，实现关键工序从“经验操作”向“数据决策”转变。

2.高端智能装备更新替换

淘汰多台小型球磨、老式压滤等低效设备，新型雷蒙机系统、全自动隔膜压滤机、智能自动剥离机、永磁变频电机等国产大型成套装备；配套电解整流智能装置，以单台大型高效设备替代多台小型老旧设备，实现生产集中化、运维简便化。

3.数字化与平台化改造

全域部署国产 DCS 集散控制系统，配套 MES 生产执行、W 智能仓储、EMS 能源、LIMS 实验室、QMS 质量管理、TMS 物流、设备全生命周期、安环八大信息化系统，搭建工业互联网平台与本地数据中心，完善厂区 5G 组网、服务器

与安防网络架构，实现全生产数据统一归集。

4.节能降碳绿色化改造

热电锅炉加装智能优化控制系统，依托 EMS 系统实现燃烧参数动态优化；全厂区风机、水泵配套变频节能改造，依托能耗在线监测实现分车间、分设备能耗精细化统计，精准挖掘节能空间。

（三）关键技术创新点

1.电解槽无线监测技术应用。针对锰电解高湿腐蚀工况，定制恒流+温压无线传感监测方案，解决传统有线布线易腐蚀故障难题，相关应用在国内同类型锰化工企业中处于先进水平。

3.定制 MES 适配间歇式生产。区别于连续型石化 MES 方案，结合本公司多批次、间歇式湿法化工生产特点定制生产管理系统，填补国内电解二氧化锰细分行业数字化方案空白。

3.多系统一体化互联互通。打破以往生产、仓储、安环系统单独建设的常规模式，依托工业互联网底座实现九大系统数据互通，真正消除信息孤岛，实现产销、能耗、安全数据联动分析。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目改造不新增产值，但通过降本实现长效收益，项目落地后每年可节约生产成本 3470 万元，生产整体效率提升 20%，全链条制造费用下降 5%；优化一线人工 126 人，大幅

缩减用工薪酬支出；项目静态投资回收期约5年，投入产出稳健。通过配料精准管控，原料损耗下降，原辅材料采购成本持续优化，有效提升企业盈利能力。

（二）管理数字化效益

全生产数据自动采集归档，产品全生命周期质量100%可追溯；设备管理系统实现从事后抢修向预测性维护转变，设备非计划停机率明显下降；生产订单排产、原料调度由线下人工转为系统智能测算，订单响应速度大幅提升。

（三）产业链社会效益

通过项目落地，稳固国内电解二氧化锰龙头地位，增强广西新能源配套原料本地化供给能力。作为广西锰资源精深加工智能化标杆项目，示范带动中小锰矿、锰加工企业开展设备更新与数字化技改，助力地方依托矿产资源实现产业高质量转型。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

1.精准数智改造升级模式：依托现有工程实施技改，缩短项目前期周期，适合存量精细化工、矿产深加工企业低成本智能化升级。

2.分阶段滚动建设实施：项目分段落地，先改造瓶颈工序，优先落地见效快的自动化项目，分批投入资金，避免一次性大额资金占用，适配中小制造企业技改节奏。

（二）行业示范意义

1.精细化工智能化改造典型，为依托矿产资源的绿色化

工企业提供可落地技改范本，助力广西锰产业由粗放冶炼向数字化高端新材料转型。

2.湿法间歇型化工数智化示范，区别于连续式石化改造案例，提供间歇式化工技改案例，为电解锰、无机盐类制造企业提供参考。

（三）未来提升方向

1.依托现有工业互联网与海量生产数据，分步搭建装置数字孪生系统，仿真优化电解、化合工艺参数，持续深挖节能降耗空间。

2.将本项目成熟数字化方案复制应用到锰酸锂正极材料等其他产线，实现全厂区一体化智能制造。

3.持续迭代优化系统算法，依托大数据实现原料配方智能优化，进一步提升高端锂电专用二氧化锰产品占比。



人工智能及新一代信息技术产业

设备更新和技术改造指南

一、设备更新目标

围绕工业机器人、电子组装、电子元器件与材料领域实施设备更新和技改。依托智能工厂建设升级机器人整机、零部件及集成装备，提质增效降耗；优化电子 SMT、组装、检测全流程自动化水平，减少停机故障；改造元器件、电子材料产线，实现生产柔性、精密、节能化。改造标准对标 IPC、IEC、两化融合、国军标等国内外规范，缩短研发周期，提升产品精度、可靠性与核心竞争力。

二、重点方向

（一）工业机器人行业：重点更新三大类设备，一是机器人整机研发、生产加工、性能检测、环境适应性中试设备及配套操作系统、嵌入式软件；二是减速器、伺服驱动、控制器等核心零部件的仿真测试、精密加工、性能检测设备及配套软件；三是系统集成领域的仿真建模、数据管理、工艺测试、产线验证设备，覆盖研发、生产、运维全流程智能化升级。

（二）电子组装行业：重点更新锡膏印刷机、贴片机、点胶机等精密生产设备，AOI 光学检测、射频测试、炉温检测等整机检测设备，以及包装机器人、AGV、码垛机等自动化包装设备。同时，推进生产、包装设备配套的 PLC、嵌入

式软件等工业操作系统迭代升级，适配精密电子组装定制化工艺需求。

（三）电子元器件和电子材料行业：重点推进多领域设备更新，一是晶体生长炉、沉积设备、烧结炉等电子材料生产、封装及厂务配套设备；二是镀膜机、光刻机、键合机、3D 打印机等元器件核心部件成型设备；三是倒装机、焊接机、灌胶机等元器件加工组装专用设备；四是视觉、电性能、热性能、无损检测及频谱分析、环境试验等精密检测设备。此外，加速窑炉、清洗机等设备的 PLC、嵌入式软件迭代，试点推广仿真分析、三维辅助设计等工业软件，推进智能制造装备与自动化产线集成应用，全面提升行业生产制造智能化水平。

典型案例一：广西欣亿光电科技有限公司
微小型 LED 封装产线数字化升级改造项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西欣亿光电科技有限公司成立于 2016 年，位于广西梧州市高新区，是一家专注于微小型表面贴装发光二极管（SMD0603LED）研发、制造与销售的国家级高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业、自治区级企业技术中心及广西工业企业质量管理标杆企业。公司已获 24 项专利授权，在 LED 芯片出光效率、颜色一致性等关键技术领域达到行业领先水平，产品性能可对标德国欧司朗等国际一线品牌。

（二）技改项目概况

微小型 LED 封装产线数字化升级改造项目建设周期为 2024 年 1 月至 2025 年 12 月，项目总投资 1 亿元，其中固定资产投资 8000 万元，设备投资 7000 万元。项目淘汰精度低、能耗高、智能化水平低的分光机、编带机、焊线机等老旧设备，新增购置固晶机、模压机、分光机等先进生产设备。项目达产后，实现年产 6000 万 K（即 600 亿颗）LED 灯珠的产能。

二、项目改造必要性

（一）补短板，提升核心竞争力

改造前，公司面临二方面核心短板：一是部分核心设备（如分光机、编带机、焊线机）精度不足、能耗较高、智能化水平低，影响了产品一致性和生产效率；二是高端产能规模不足，难以满足华为、美的等国内外一线品牌对供应链配套的严苛要求。

（二）锻长板，提升市场份额

全球 LED 市场持续增长，中国已成为全球 LED 封装核心市场。据预测，2025 年中国 LED 封装市场规模将达 872 亿元。公司虽在 SMD0603LED 细分领域占据国内产量第一的位置，但面对日益激烈的国际竞争和下游客户对产品一致性、可靠性提出的更高要求，必须通过设备更新和升级来巩固和扩大领先优势。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

以“高端设备换新、核心工艺升级、数字系统赋能”为核心路径，推动企业向“自动化封装”转型升级。

（二）重点改造内容

高端智能装备更新：全链条自动化，实现“提质增效”。

围绕 LED 封装全流程开展核心设备迭代升级。固晶焊线工序新增 77 台 GTS100BH-AD 固晶机、80 台国际高端自动焊线机、63 台全自动划片机，依托焊线设备高速高精度优势，提升制程品质、降低产品死灯率。模压划片环节添置 23 台 HM-280T 模造机，弥补传统设备精度短板，改善产品一致性。

分光编带工序淘汰老旧设备，新增 192 台 32bin 碟片分

光机、80 台 YZTBD 编带机，提速增效、优化色区分拣集中度，适配高端产品品质标准。同时同步更新循环水净化、空压机、加氢纯化、注塑及推拉力检测等配套设备，全方位改善车间洁净条件、稳定生产供给、强化产品检测能力，完成整条产线自动化精密化改造，实现生产提质增效。

（三）关键技术创新点

新型衬底光折射技术：采用高透明化合物导体作衬底，并应用新型光折射工艺，使芯片出光在晶体材料与空气界面时，减少晶体本身对光的吸收，出光效率在原基础上提升 10-15%。

双粉不同材质搭配拉伸技术：通过最新双粉不同材质搭配拉伸，使色品坐标（X 和 Y）落在同一 CIE 交叉线上，大幅提高发光效率和颜色一致性，解决了不同材质存在发光效率和颜色差异性的行业难题。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

产能与营收双提升：项目达产后，将形成年产 6000 万 K（600 亿颗）LED 灯珠的产能，预计实现年新增销售收入 12000 万元，新增利润 800 万元，新增税金 300 万元。

成本优化：自动化、智能化设备的应用大幅减少了人工干预，预计生产一线用工成本降低 20%以上；同时，设备精度和稳定性的提升使产品良率提升 1 个百分点以上，年节约原材料及返工成本约 150 万元。

（二）产业链与社会带动效益

强链补链：项目的实施加快了梧州市半导体智能产业园的建设步伐，形成了以欣亿光电为核心的 LED 封装产业集群，带动了上游设备、材料供应商和下游应用企业在当地集聚，保障了产业链供应链的稳定。

人才培育：项目与梧州学院等高校建立了深度校企合作，通过共同制定人才培养计划、建设实训基地等方式，每年可培养 30 名以上具备半导体封装和智能制造技能的产业技术人才。

稳就业与区域竞争力提升：项目新增固定就业岗位，带动上下游配套产业就业，提升了梧州市在电子信息制造领域的产业竞争力和城市名片效应。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

1.技术路径：硬件升级驱动效率质量同步提升

欣亿光电的技改经验表明，传统电子元器件制造企业的转型升级不能仅靠设备更新（“硬升级”），还必须同步推进数字化管理系统建设（“软赋能”）。采用高精度的自动化设备真正实现生产效率、产品质量的跨越式提升。技改路径对电子制造、装备制造等行业具有普遍借鉴意义。

2.投资模式：“自筹为主、分步实施、精准投入”

在实施过程中，企业采取分步采购、分批安装调试的策略，优先替换瓶颈工序设备（如分光、编带），再逐步推进整线升级，确保了生产经营与技改两不误。这种“精准投入、分步实施、滚动发展”的投资模式，为资金相对有限的民营

企业提供了可操作的样本。

（二）行业示范意义

项目为传统电子元器件制造行业，特别是LED封装领域的中小企业提供了一个高质量的数字化转型和高端化升级样板。它证明了通过淘汰落后设备、引入智能装备突破关键工艺，传统封装企业完全可以实现从“劳动密集型”向“技术密集型”、从“规模扩张型”向“质量效益型”的转变，成为细分市场的“隐形冠军”。

（三）未来提升方向

在智能化方面，计划引入人工智能（AI）机器视觉进行在线质量检测，并探索数字孪生技术，构建工厂级的虚拟仿真与优化平台。在绿色化方面，将持续优化生产过程中的能耗管理，降低单位产品综合能耗。在国际化方面，将依托RCEP协议带来的机遇，积极拓展东南亚等海外市场，推动产品、技术和服务“走出去”，力争成为全球微小型LED封装领域的领军企业。


经度：111.332514
纬度：23.534462
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区梧州市万秀区园区二路广西欣亿光电科技有限公司
时间：2026-08-12 09:41:46
备注：广西欣亿分光站


经度：111.332370
纬度：23.534681
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区梧州市万秀区园区二路广西欣亿光电科技有限公司
时间：2026-08-12 09:36:04
备注：广西欣亿固晶机

典型案例二：南宁市一芯显示电子有限公司中尺寸液晶显示模组智能化生产线建设项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

南宁市一芯显示电子有限公司成立于2024年3月，位于南宁市经开区产投经开海城产业园，是一家专注于显示电子技术研发、生产和销售的综合性显示屏器件制造商，公司主要经营范围包括电子元器件制造、电子专用设备制造、电子真空器件制造、半导体照明器件制造等。公司拥有2项发明专利，并已完成两化融合评估，成为南宁市电子信息产业的新生力量。

（二）技改项目概况

中尺寸液晶显示模组项目建设周期为2024年7月至2026年12月，项目总投资4000万元，固定资产投资2000万元（设备购置约1800万元），项目采用面板检验、背光模组组装、电路连接、模组集成及老化测试等工艺，引进全自动玻璃切割机、清洗贴片机、AOI检测机、脱泡机、COG/FOG绑定设备、点胶机等智能化设备，建设两条高精度中尺寸液晶显示模组智能化生产线，配套防静电地面、智能化照明及温湿度控制系统，满足液晶显示模组制造的环境要求。项目达产后年产能超过300万片中尺寸液晶显示模组，年产值不低于1亿元。

二、项目改造必要性

（一）补短板，提升核心竞争力

企业显示模组制造环节相对薄弱，导致产业附加值获取能力不足，本地终端企业所需的中尺寸液晶显示模组大量依赖区外采购甚至进口，项目实施填补了这一产业链空白，有效提升了南宁市在新型显示领域的自主配套能力和核心竞争力。

（二）锻长板，提升市场份额

全球液晶显示模组市场规模持续增长，预计到 2028 年将达到 2213.8 亿美元，年复合增长率 6.33%。特别是在车载显示领域，随着汽车智能化浪潮的推进，中尺寸液晶显示模组在前装仪表盘、中控屏以及后装娱乐系统的渗透率不断提升。一芯显示精准定位车载和消费类平板中尺寸市场，通过两条全自动化生产线实现年产 300 万片的规模化产能，能够快速响应市场需求，抢占细分市场份额。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

项目以“设备高端化、产线自动化、车间洁净化、品控智能化”为总体思路，通过引进全自动绑定、精密贴片、光学检测等先进设备，建设高标准无尘车间，实现从玻璃基板切割到模组集成的全流程自动化生产。

（二）重点改造内容

1.高端智能装备更新：全流程自动化产线

项目配套全套自动化液晶玻璃基板模组生产设备，覆盖加工、绑定、检测、贴装及配套辅助系统。精密切割清洗环

节引入 HSA-BZDX4D1312DZ 四刀切割机与 5.5 米水平线清洗机，保障基板切割尺寸与边缘精度。核心绑定工序配置两台进口 SAT-SK102CG 型 COG 绑定机、一台 SAT-SK102FG 型 FOG 绑定机，高精度稳定完成芯片、柔性电路板与玻璃基板绑定，为模组制造关键工序。同步搭载 A01-07-A 型 AOI 全自动检测机、微分干涉显微镜，以自动化在线检测替代人工目检，统一检测标准、提升质检效率。配套全自动清洗贴片机、SNDZ-D920A 点胶机、易撕贴机，自动化完成 IC 贴装、密封点胶等作业。

2.数字化与智能化改造

公司当前处于单项覆盖向综合集成过渡阶段，项目依托现有自动化设备搭建 MES 生产执行系统，实现设备联网、工艺参数采集、生产排程及产品质量追溯数字化管控，同步推进智能化品控，依托 AOI 自动检测设备识别分类产品缺陷，搭配 SPC 统计过程控制实时监测绑定精度、贴片偏移量等核心质量指标，为工艺优化提供数据支撑。

3.节能降碳与绿色化改造

项目选用 LED 节能照明、高效变频空压机、变频电机等节能设备，同时厂房采用自然采光设计，减少日间照明能耗。生产废水经处理后达标排放至园区污水管网，生活污水经园区化粪池处理后排入市政管网，最大限度降低环境影响。

（三）关键技术创新点

项目拥有多项核心专利技术与高端专用装备，联合高校共同研发基于双显示屏的双视 3D 显示装置技术，搭配高精

度 COG/FOG 绑定工艺、AOI 机器视觉检测算法作为核心工艺支撑。围绕背光模组结构、驱动电路、散热方案布局多项发明及实用新型专利，搭建完整自主知识产权体系。对标行业先进水平，所用绑定设备性能达国内先进标准，适配 4K、窄边框产品制造；绑定精度控制在 ± 5 μ m 内，贴合精度 ± 0.1mm，量产良率稳定 97%以上。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目达产后可实现年产值超 1 亿元，新增利润约 400 万元，新增税收约 200 万元。预计达产后净利润率可稳定在 5%以上。自动化产线大幅减少直接人工，人均产值提升至 50 万元/人（按 100 人计算）。设备投资带来的效率提升使单位产品制造成本下降约 15%。

（二）技术效益

关键工序数控化率达 95%以上，拥有进口高精度绑定设备和国产自动化生产线，整体装备水平处于广西领先、国内先进。可稳定生产中尺寸（7-15.6 英寸）液晶显示模组，分辨率达到 FHD（1920 × 1080）及以上，亮度、对比度、响应时间等关键指标满足车载前装和消费类平板的高端需求。

（三）管理与数字化效益

全自动化产线使产品交付周期从传统的 30 天缩短至 15 天，可快速响应客户需求变化。从原材料批次到每片模组的绑定参数、检测数据均有记录，产品可追溯率达到 100%。设备综合效率从初期的 70%提升至 85%以上。

（四）产业链与社会效益

项目填补了南宁市电子信息产业链下游模组制造环节的空白，与华芯振邦、南宁初芯等企业形成协同效应，助推南宁形成“芯片设计—晶圆制造—封装测试—模组”的完整产业链。项目新增就业岗位约100个，其中技术研发人员13人。公司与本地高校（广西大学、桂林电子科技大学等）建立人才输送和联合培养机制，每年可培养20名以上显示技术专业人才。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

1.技术路径：“国产装备为主、进口关键设备为辅”的梯度配置模式

一芯显示在设备选型上采用“核心绑定设备进口、配套设备国产化”的梯度配置策略。COG/FOG绑定机等对精度和稳定性要求极高的设备选用进口品牌，确保核心工艺质量；切割、清洗、点胶、检测等环节则全部采用国产设备，大幅降低了投资成本。这种“关键设备保性能、配套设备控成本”的配置模式，为资金有限的中小显示模组企业提供了可借鉴的装备选型思路。

2.发展模式：“嵌入式”产业链协同

一芯显示主动嵌入南宁市电子信息产业链，与上游芯片设计（南宁初芯）、封装测试（华芯振邦）等企业形成紧密协作关系，共同构建完整产业链。这种“嵌入式”发展模式，使企业能够依托区域产业生态获取稳定的供应链支持和市

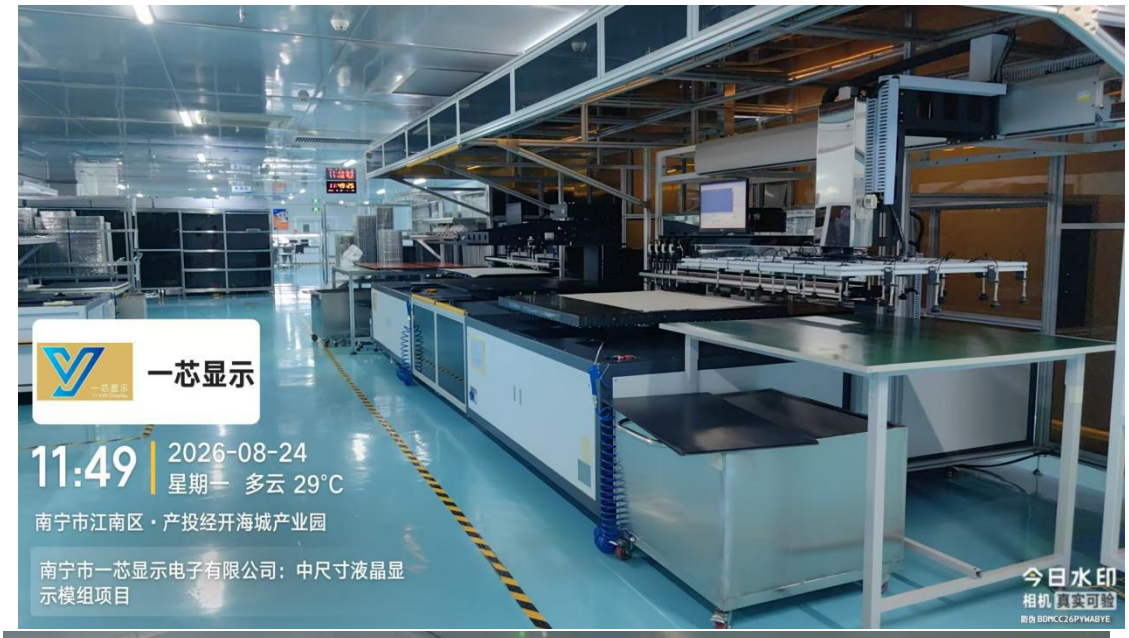
场渠道，增强了抗风险能力和协同创新潜力。

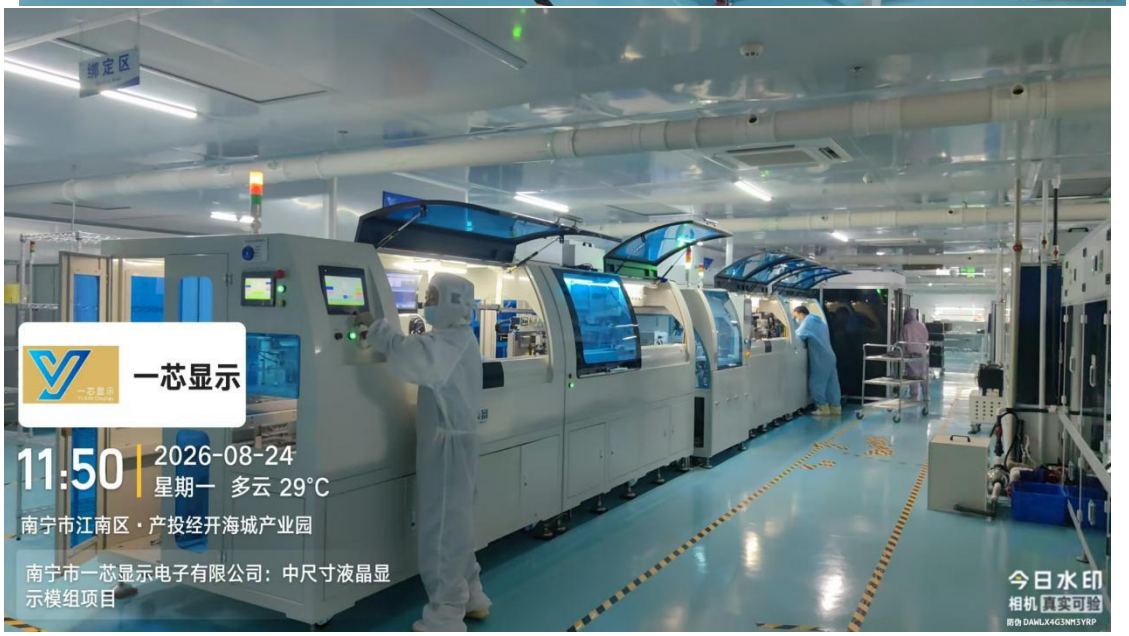
（二）行业示范意义

本项目为新型显示模组制造行业，特别是中尺寸车载显示领域的新创企业提供了一个高质量、高效率的快速投产样板。它证明了：通过精准的产线规划、合理的设备选型、高效的资源整合，新创企业可以在成立后一年内实现从建厂到量产的全过程，并迅速打开市场。项目在自动化产线建设、国产设备应用、产业链协同等方面的成功实践，对推动广西电子信息产业的补链强链和高质量发展具有重要示范价值。

（三）未来提升方向

未来，一芯显示将进一步向智能化、高端化、国际化方向迈进。在智能化方面，逐步完成 MES 系统全面部署，实现设备联网、数据采集、质量追溯和智能排产，建设数字化车间；在高端化方面，持续投入 Mini-LED 背光模组、异形屏、超薄窄边框等新技术的研发，提升产品附加值，从车载后装逐步拓展至前装市场；在国际化方面，依托南宁面向东盟的区位优势，积极开拓越南、泰国等东南亚市场，将产品出口至东盟国家，打造广西显示模组制造的国际品牌。


一芯显示
11:49
2026-08-24
星期一 多云 29°C
南宁市江南区·产投经开海城产业园
南宁市一芯显示电子有限公司：中尺寸液晶显示模组项目
今日水印
相机真实可拍


绑定区
一芯显示
11:50
2026-08-24
星期一 多云 29°C
南宁市江南区·产投经开海城产业园
南宁市一芯显示电子有限公司：中尺寸液晶显示模组项目
今日水印
相机真实可拍

典型案例三：贺州京舜通讯科技有限公司机器设备自动化技术升级项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

贺州京舜通讯科技有限公司成立于2024年8月，位于广西贺州市钟山县工业园区，是一家专业从事通信设备、网络设备、互联网设备、光通信设备、电子元器件及PCBA等研发、生产、销售和技术服务的高新技术企业。公司集原材料开发、产品设计、生产、营销于一体，产品涵盖IPTV机顶盒、智能网关光猫、路由器、PCBA等产品，具备年产500万台光纤路由器等产品的生产能力。公司拥有专业化的研发团队和技术人员，持续推进技术创新与智能化升级，拥有10项软著专利及ISO9001、ISO14001、ISO45001等体系认证。

（二）技改项目概况

机器设备自动化技术升级项目，建设期限为2025年2月至2026年12月，项目总投资4000万元，全部为固定资产投资（设备购置费3900万元，安装工程费100万元），项目在原有2条SMT生产线基础上，新增4条SMT全自动化流水线，采购包括光电测量仪、无铅波峰焊机、X-RAY检测机、DIP全自动插件机、AOI自动检测仪、雅马哈贴片机（YRM20-2、YRM10）等在内的多种先进生产设备。同时引入ERP（企业资源计划）、MES（制造执行系统）、WMS（仓库管理系统）等智能信息化系统，实现生产各环节数据

的无缝对接与实时采集分析，打造融合多项技术的智能化生产车间。项目建成后，预计新增产能 600 万台/年。

二、项目改造必要性

公司原有生产线设备精度与效率不足，贴片机、焊接设备老旧，无法满足高端 PCBA 和光猫产品对微型化、高频化、高可靠性的工艺要求；产品检测手段落后，主要依赖人工目检和离线抽检，漏检率高，产品一致性和良率难以保证；信息化水平低，生产数据依赖人工记录，无法实现实时监控与追溯，导致生产调度滞后、库存管理粗放、资源浪费严重。本次技改通过新增 4 条高精度 SMT 线、引进 AOI/X-RAY 在线检测系统、部署 ERP/MES/WMS 系统，全面补齐了企业在精密制造、智能检测和数字化管理方面的短板。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

项目以“设备高端化、产线柔性化、品控智能化、管理数字化”为总体思路，通过引进先进设备，构建从锡膏印刷、贴装、回流焊、插件、波峰焊到在线检测的全流程自动化 SMT 生产线；同时部署 ERP、MES、WMS 系统，打通计划排产、物料配送、生产执行、质量追溯、仓储管理各环节，实现数据实时采集、智能分析和闭环控制。

（二）重点改造内容

1.高端智能装备更新：全流程自动化 SMT 产线

贴装环节引进 15 台雅马哈 YRM20-2、9 台 YRM10 贴片机，YRM20-2 多贴装头协同作业，无需换头即可适配 0201

至 55 × 100mm 元件，贴装速度 52000CPH、精度 ± 0.025mm，配套检测装置识别元件各类缺陷；YRM10 支持自动换吸嘴、续料，换产时间缩减 50%以上，适配柔性生产。印刷焊接配备 GKG 全自动视觉印刷机，对位精度高，具备钢网自清洗与锡膏检测功能；配套 JTR 无铅回流焊、波峰焊及全自动 DIP 插件机，分区闭环控温，可选氮气保护，实现通孔元件自动焊接。检测端投入 32.2 万元 AOI 设备，搭配 SPI、X-RAY，分别检测板面缺陷与 BGA 隐蔽焊点，检测数据实时接入 MES，实现质量全追溯与工艺闭环优化。同步配置缓存机、接驳台、叉车等物流设备，规划上线 AGV，完成物料自动转运，降低人工搬运耗时。

2.数字化与智能化改造：ERP-MES-WMS 系统集成

项目打通 ERP、MES、WMS 三大系统实现一体化管控。MES 覆盖排产、设备、质量、工艺、人员管理模块，依托传感器与 PLC 采集贴装、焊接、检测设备运行参数，可视化管控生产进度，自动核算设备综合效率、统计不良品；SPI、AOI 检出批量缺陷时系统自动锁止工序并推送预警，快速处置质量异常。ERP 统筹进销存、采购、财务业务，依据订单自动生成生产与物料需求计划，向下游 MES 下发工单，结合库存自动发起采购，构建订单至交付全流程闭环。WMS 运用条码、RFID 精细化管控物料库位，与另外两套系统数据互通，实现出入库、盘点自动化；线边物料低于安全库存时自动推送补货指令，由 AGV 或人工配送，缩短寻料时长、减少库存积压。

（三）关键技术创新点

1.PCBA 高可靠性焊接工艺：针对光猫和机顶盒产品的高密度、细间距特点，优化回流焊温度曲线，采用无铅锡膏（SAC305），峰值温度控制在 245±5℃，保温时间 60-90 秒，确保 BGA、QFN 等元件焊接空洞率低于 15%。波峰焊工序采用选择性波峰焊技术，对敏感器件进行遮蔽保护，减少热冲击。

2.智能测试与校准：配备 BOB 测试系统、OLT 光模块测试仪、板卡测试系统、单层屏蔽箱等专用测试设备，对光猫产品的光功率、灵敏度、吞吐量、误码率等指标进行全检，测试数据自动上传 MES，实现产品性能的数字化管控。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

SMT 生产线从 2 条增至 6 条，产能从年产 300 万台提升至 900 万台（新增 600 万台）。预计年新增产值 1 亿元，新增利润 87.16 万元，新增税金 321.86 万元。自动化率提升使直接人工减少 40%，年节约人工成本约 160 万元；MES 优化排产使在制品库存降低 30%，年节约资金占用成本约 50 万元；AOI 检测将不良品率从 2.5%降至 1.2%，年节约返工成本约 80 万元。项目静态投资回收期约 4.5 年（含建设期），内部收益率（IRR）约 12.5%，具有较强的盈利能力。

（二）管理与数字化效益

一是生产响应速度提升，MES 系统使生产计划下达、物料配送、质量异常处理从小时级缩短至分钟级，订单交付周

期从 30 天缩短至 22 天。二是质量追溯覆盖率 100%，从原材料批次到每块 PCBA 的生产时间、贴装参数、检测结果均可追溯，客户投诉响应时间从 3 天缩短至 4 小时。三是设备综合效率提升，通过 OEE 实时监控和 SPC 预警，设备综合效率从 65%提升至 78%，非计划停机时间减少 40%。

（三）社会效益

项目新增就业岗位 200 个，其中技术岗位 30 个，人均年收入约 4.5 万元。公司与贺州学院等高校建立校企合作，联合培养 SMT 工艺和工业软件应用人才，每年可输送 20 名以上技能型人才。项目实施后，贺州京蒜通讯科技有限公司成为钟山县电子信息产业的“链主企业”，带动了本地物流、包装、注塑等配套产业发展，预计年新增地方税收 300 万元以上，对促进桂东地区工业高质量发展具有重要示范意义。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

1.技术路径：“整线自动化+系统数字化”双轮驱动

京蒜通讯的技改经验表明，中小型电子组装企业的转型升级不能仅靠单台设备更新，而应采取“产线整线升级+信息化系统集成”的协同策略。通过新增 4 条 SMT 自动化线，实现从人工/半自动化向全自动化的跨越；同时部署 ERP-MES-WMS 系统，打通数据孤岛，实现计划、执行、仓储的闭环管理。这种“硬件+软件”同步投入的模式，避免了“穿新鞋走老路”的陷阱，为同类企业提供了可复制的转型路径。

2.投资模式：“轻资产租赁+重资产设备”组合

项目不新增用地，租赁标准厂房，将有限资金集中用于设备采购和软件部署。这种“厂房轻资产、设备重资产”的投资模式，大幅缩短了建设周期（从备案到首条线投产仅用7个月），降低了固定资产投资风险，为招商引资企业快速落地提供了范本。

（二）行业示范意义

本项目为电子组装行业，特别是通信终端产品制造的中小企业提供了一个高质量、高效率的智能化升级样板。它证明了：在资金有限的情况下，通过聚焦核心工序（SMT贴装）、引入国产化设备、部署成熟工业软件，完全可以在短时间内（1-2年）实现从“传统制造”到“智能制造”的跃升。项目在AOI在线检测、MES系统应用、ERP-MES-WMS集成等方面的成功实践，对推动广西电子组装行业的技术进步、质量提升和数字化转型具有重要示范价值。

（三）未来提升方向

智能化方面，引入AGV自动物流机器人，实现物料配送无人化；高端化方面，瞄准5G小基站、车载电子模块等市场，投资建设洁净度更高的无尘车间（千级），引入更先进的真空回流焊和3D-AOI；在绿色化方面，建设屋顶光伏发电项目，实现部分用电自给。


现场拍照
AGV
经度：111.295311
纬度：24.574484
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区贺州市钟山县
时间：2026-08-17 16:18:42
海拔：0.0米
备注：贺州京裔波峰焊工序


现场拍照
Pass
经度：111.296005
纬度：24.574451
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区贺州市钟山县
时间：2026-08-17 16:20:29
海拔：0.0米
备注：贺州京裔MES终端

机械及高端装备制造产业

设备更新和技术改造指南

一、设备更新目标

机械及高端装备制造设备更新，覆盖工程机械、重型机械、基础零部件、工业母机、船舶、航空、石化通用装备、轨道交通、农机装备、医疗装备、电力装备、仪器仪表十二大细分领域，整体以设备高端化、智能化、绿色化升级为核心目标，聚焦各行业研发设计、生产制造、装配调试、试验检测、仓储物流、运维管理全流程，淘汰高耗能、高污染、低精度、老旧低效及故障率高、维修成本高的落后设备产线。通过数字化、信息化、智能化改造，推动生产装备、工艺设备、科研检测设备、辅助配套设备全面升级，深化 5G、物联网、工业大数据、人工智能等新技术与制造业深度融合。同时规范工业操作系统、各类工业软件迭代更新，推进各行业节能降碳、节水减污、循环化改造，全面提升装备制造精度、生产效率、产品可靠性与安全绿色生产水平，助力行业数字化转型和智能绿色工厂建设。

二、重点方向

聚焦全产业链关键环节，全方位推进设备迭代与技术升级。

一是生产制造设备升级，全面更新数控加工中心、精密锻压、智能焊接、激光切割、绿色涂装、精密装配等核心生

产设备，推广机器人、AGV、智能立体库等自动化装备，改造老旧低效产线，淘汰高耗能、高污染落后设备，打造柔性化、智能化、绿色化生产线。

二是试验检测设备迭代，更新三坐标测量仪、激光跟踪仪、各类精密测试仪器及高低温、可靠性、环境适应性试验平台，实现生产全过程质量溯源管控，提升产品检测精度与合格率。

三是研发试制设备优化，升级 3D 打印、仿真验证、数字化设计、中试验证等设备平台，夯实高端装备研发创新能力。

四是数字化系统升级，按行业迭代原则，分批更新 PLC、SCADA 等工业操作系统，以及研发设计、生产制造、经营管理、运维服务类工业软件，普及 MES、PLM、ERP 等智能管理系统。

五是专项领域提质升级，针对航空、船舶、医疗、电力等高端领域，推进专用精密设备、试验平台、智能管控系统更新，同步落实各行业节能降碳、安全应急、环保治理设备改造升级。

典型案例一：桂林福达重工锻造有限公司
400万（5万吨）新能源混动曲轴精密锻件项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

桂林福达重工锻造有限公司成立于2009年，是桂林福达股份有限公司的全资子公司，注册资本2.6亿元。公司专注于汽车、工程机械、发动机锻造件的制造与销售，是国内少数实现乘用车与商用车曲轴锻件全面覆盖的企业，国家级专精特新“小巨人”企业，2025年获得新一轮第二批重点“小巨人”企业支持。公司在乘用车曲轴锻件市场的份额稳居全国前三，为奔驰、沃尔沃、比亚迪、吉利、理想等汽车品牌配套供货，产品远销欧洲市场。

（二）技改项目概况

400万（5万吨）新能源混动曲轴精密锻件项目建设期限为2025年1月至2026年12月，总投资4亿元，其中固定资产投资3.4亿元。项目淘汰老旧高耗能设备，更新购置6300吨、4000吨热模锻压力机、中频感应加热设备、悬挂链连续控温冷却生产线等设备，规划年新增400万件（约5万吨）新能源混动曲轴精密锻件的生产能力。建成达产后预期可实现年新增销售收入50000万元，年新增利税5800万元，新增就业60人。

二、项目改造必要性

（一）满足国内外新能源混动市场需求，实现“双循环”

互促发展

项目通过设备更新改造，新增年产400万件新能源混动曲轴锻件，满足欧洲市场对轻量化、高耐久性曲轴锻件的核心需求，助力企业融入全球价值链，实现国际国内市场相互促进。

（二）服务国家与地方产业战略，强化区域产业集群效应

项目紧密围绕国家汽车产业战略与广西打造新能源汽车产业基地的规划，依托福达锻造的产业基础与技术优势，打造智能化锻造工厂标杆，吸引上下游企业集聚，推动广西汽车零部件产业集群化发展。

（三）发展新质生产力，巩固企业行业领先地位

引入先进热模锻压力机及智能化总控系统，推动生产工艺革新，提升信息化、智能化制造水平，优化锻件生产流程，降低生产成本，增强产品差异化竞争优势，巩固企业在发动机曲轴锻件市场的领先地位。

三、改造主要内容与技术创新点

（一）技术改造总体思路

项目以“技术迭代、智能升级、效益优先”为主线，通过淘汰老旧高耗能设备，引进先进智能装备，构建全流程智能控制体系，实现从传统锻造向“智能锻造+绿色制造”转型，打造国内锻造行业智能化升级示范标杆。

（二）重点改造内容

1.购置先进智能装备

项目淘汰辊锻机、棒料剪床、抛丸机、普通车床、定柱式悬臂起重机等高耗能、低精度老旧设备，解决设备技术落后、影响产品质量、能耗高等问题。更新引进6300吨、4000吨热模锻压力机、中频感应加热系统、悬挂链连续可控温冷却生产线、曲轴专用抛丸机、荧光磁粉探伤检测线、机器人、总控连线系统等先进设备，实现生产主线的自动化、规模化升级。

2.构建全流程智能控制体系

新增设备集成传感控制与数据交互功能，使加热、锻造、冷却等关键环节形成闭环智能控制。通过工艺参数在线优化与质量波动实时调控，大幅降低能耗与材料损耗，提升产品一致性与精度等级。

3.打造智能化工厂标杆

通过设备层互联与系统层集成，构建数据驱动的生产管理模式。实现锻压参数优化、生产过程实时监控、数字化物流跟踪、在线高精度检测、设备故障自动预警、MES/ERP管理等智能化功能。

（三）关键技术创新点

1.核心技术：非调质钢基因演变构效关系及其成型芯部流动特性对多拐曲轴综合性能的调控机制（国家博士后基金面上项目）；基于喷丸+稀土催渗等技术提升大型曲轴堆焊模具寿命的研究；非调质钢曲轴锻压工艺优化及其力学性能调控关键技术研发；新能源混合动力发动机曲轴锻件关键力学性能匹配效应及其精控技术研发；动平衡的锻件设计原理

（广西科技重大专项成果）；高性能曲轴钢成型性能基础研究（广西科技重大专项成果）。

2.解决的行业共性技术难题

（1）解决新能源混动曲轴锻件高性能、轻量化与大批量生产之间的难题，实现近净成形工艺技术的批量应用。

（2）解决传统锻造工艺中能耗高、材料损耗大、产品一致性差的难题，通过智能控制实现工艺参数在线优化与质量实时调控。

（3）解决多品类、多规格曲轴锻件的柔性生产难题，通过自动化产线设计与总控系统实现快速换模、高效排产。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目新增年产400万件（约5万吨）新能源混动曲轴精密锻件，达产后可实现年新增销售收入5亿元，新增利润总额4520.89万元，年缴所得税678.13万元。

（二）管理与数字化效益

通过MES系统与SAP系统集成，实现计划排产、生产控制、质量管理和质量追溯的全流程数字化，关键设备数控化率达100%，实现生产过程的数字化、智能化管控。应用锻造生产智能化感知与在线监测装备，实现设备故障自动预警、能耗有效监控，最大限度降低生产成本，缩短交付周期。

（三）产业链与社会带动效益

项目新增就业60人，带动区域技能型人才培养与就业质量提升，打造国内先进的智能化锻造工厂标杆，为锻造行

业智能化转型提供示范样本与实践经验，带动上下游企业智能化改造。项目产品配套比亚迪、奇瑞、奔驰、沃尔沃、赛力斯、理想等主机厂，提升我国新能源汽车产业链自主可控能力，助力广西打造新能源汽车产业发展高地。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广经验

1.技术路径：自主研发+智能装备+全流程控制，形成“锻造智造升级范式”

立足企业自有核心技术（59 项知识产权、6 条热模锻全自动生产线），以设备更新为契机，引入先进智能装备，构建全流程闭环智能控制体系，实现从“自动化”向“智能化”的跨越，为传统锻造行业提供可复制的“智改数转”升级模板。

2.投资模式：存量改造为主、精准投入、自筹+银行贷款结合，风险可控

项目在现有厂区内改造，不新增用地，固定资产投资精准聚焦设备更新与智能升级。资金来源为企业自筹与银行贷款，确定性资金来源大于尚需投入资金，资金保障有力，为中小企业技术改造提供可复制的资金筹措模式。

3.管理模式：数据驱动、全流程可追溯、精益制造

以 MES 系统、总控连线系统、SCADA 系统为核心，实现生产可视化、质量可追溯、排程智能化、能耗可控化，形成“数据驱动决策、系统保障稳定”的管理模式，可直接推广至锻造及其他基础制造工艺行业。

（二）行业示范意义

项目走出了一条“自主研发—设备更新—智能控制—精益制造”的传统锻造产业升级新路，以新能源混动汽车市场需求为牵引，以技术改造补短板、提效率、扩产能，推动企业从规模扩张向质量效益、智能制造转型，为全国锻造及基础零部件行业高质量发展提供标杆。

（三）未来提升方向

1.向工厂数字孪生、AI质量预测、全供应链智能调度深度升级，持续降低单位产品能耗与碳排放，助力碳达峰碳中和目标，依托已获得的欧洲高端客户订单，推进技术输出与产品出海，提升全球市场话语权。

2.围绕非调质钢应用、近净成形、轻量化设计、热处理工艺强化等方向持续攻关，加强新一代传感、大数据、AI在锻造过程中的应用，保持技术国内领先、国际先进，持续巩固行业领军地位。


经度：110.150278
纬度：25.201969
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区桂林市临桂区
时间：2026-08-13 17:30:11
海拔：89.0米
备注：桂林福达曲轴生产线


经度：110.150378
纬度：25.201802
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区桂林市临桂区
时间：2026-08-13 17:31:31
海拔：144.7米
备注：桂林福达曲轴生产线

典型案例二：广西玉柴机器股份有限公司
绿色环保大功率发动机生产线改造升级项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西玉柴机器股份有限公司成立于1993年，注册资本4.73亿元，是中国最大的独立动力系统制造商。公司产品涵盖传统动力及新能源动力，发动机年生产能力60万台，产品销往亚、欧、美、非和大洋洲等180多个国家和地区，海外保有量超70万台。公司在国内中重型专用车动力、6米以上客车传统动力、混合动力客车动力、船用及发电用动力、收割机动力、100ps以上拖拉机动力等细分市场份额均位列行业第一。

（二）技改项目概况

绿色环保大功率发动机生产线改造升级项目建设期限为2025年1月至2027年12月，总投资1.12亿元，全部为固定资产投资。项目围绕绿色环保大功率发动机的加工与装试能力升级改造。升级包括五发国六精加工线改造、K05/K08/K09L精加工线改造，通过缸盖配镗摇臂轴孔专机、缸盖精镗凸轮轴孔专机、珩磨机、双通道清洗机等设备的补充及产线兼容改造实现。装试能力升级包括整机试漏、飞轮螺栓自动拧紧、盘曲轴设备、大功率发动机兼容改造等。预期可实现新增大功率发动机产能2.5万台/年，产值增加18亿元，新增就业20人。

二、项目改造必要性

（一）突破大功率发动机核心技术，实现自主可控

项目围绕绿色环保大功率发动机的机加工与装配生产线进行改造升级，集中攻克高精度加工工艺、智能化装配技术、绿色制造工艺等关键技术难题，推动我国在发动机核心技术领域实现自主可控，缩小与国际先进水平的差距。

（二）提升产业竞争力，打破国外高端市场垄断

升级后的生产线将大幅提高发动机的生产效率、产品质量和可靠性，降低生产成本。玉柴绿色环保大功率发动机不仅能够满足国内市场对高端发动机的需求，减少进口依赖，还能够凭借成本和技术优势拓展国际市场，打破国外企业在高端发动机市场的垄断地位。

（三）推动绿色制造发展，引领行业低碳转型

项目采用绿色制造技术和工艺，降低发动机生产过程中的能耗和污染物排放。生产出的绿色环保大功率发动机符合严格的排放标准，有助于降低交通运输等领域的污染物排放，为国内发动机产业绿色制造提供实践范例。

三、改造主要内容与技术创新点

（一）技术改造总体思路

项目围绕绿色环保大功率发动机产能建设，从加工、装试两方面开展产线兼容升级改造。

（二）重点改造内容

1.K14～K20 缸体线兼容改造

对 HELLER400S 卧式加工中心实施精度恢复、上料安全

门自动化、冷却液系统升级并增设自动化单元与液压夹具，完成 K14-K20 缸体顶面、前后端面、销孔、缸孔加工；改造 3 台 GROB 卧式加工中心 A 桥夹具零点定位系统以实现夹具快换，优化夹具结构，使 K15、K15N、K16、K16N 缸体共用一套夹具，K18、K20 缸体共用另一套夹具；对珩铰专机的夹具、传输、控制系统及珩磨刀具开展柔性改造，满足 K15-K16 缸体主轴孔珩铰加工需求；同步改造自动上料与主轴承盖装配机、碗形塞压装机、OP60/OP100 中间清洗机、OP120 最终清洗机等各类辅机，全线设备实现 K14～K20 全系列缸体兼容生产。

2.K14～K20 缸盖线兼容改造

购置精镗凸轮轴孔、配镗摇臂轴孔专机各 1 台，可完成 K15/K15N/K16/K16N 凸轮轴孔及 K18 凸轮轴孔、销孔加工；配置 5 台 GROB 卧式加工中心，承担气缸盖导管底孔、气门座底孔、喷油器孔、导管孔与密封带加工；同步开展辅机配套升级，配备清洗去毛刺设备 2 台、最终清洗机 1 台、上料机器人 1 台、座圈导管压装机、凸轮轴轴承座装配机、堵片钢球压装机、水道试漏机各 1 台，适配多型号气缸盖生产。

3.K05/K08/K09L 精加工线改造

购置带气动在线实时测量反馈装置的珩磨机 1 台，完成缸孔粗珩、基础珩及平台珩加工；改造 2 台 HELLER400S 卧式加工中心，分别用于缸体顶面、前后端面、销孔、缸孔加工与主轴孔精镗、止推面车削加工；同步实施辅机升级，新增定位销套压装主轴承盖拧紧机、模拟缸盖拧紧机、模拟

缸盖拧松机、双通道清洗机、最终清洗机、碗形塞压装机、最终试漏机各 1 台，并改造上料机器人 1 台。

4.装试能力提升改造

开展机体上线、缸盖分装线、内装线、外装线全线改造及关键设备新增工作：机体上线更换扩容翻转机滚筒，主轴承拧松工位增设轴盖拧松机与导轨，缸套压装工位加装定位销，机体试漏岗位新增试漏板，配套增设缸体翻转机、轴盖压装机；缸盖分装线新增气缸盖托盘，优化气门杆压装机压装程序并改造压头，增设气门翻转机，升级缸盖试漏程序、加装试漏板，新增锁夹压装程序；内装线拓展拧紧机程序以兼容大功率发动机缸盖螺栓拧紧，增设翻转机；外装线新增吊车、油底壳翻转机；同步添置整机试漏成套设备（含试漏仪、工控机、封堵头等）、搭载桁架、阿特拉斯拧紧轴、KUKA 工业机器人及视觉相机的飞轮螺栓自动拧紧设备，以及配备伺服电机、减速箱、联轴器的盘曲轴设备。

（三）关键技术创新点

采用高精度加工工艺、智能化装配技术、绿色制造工艺、干式切削、微量润滑切削、多机型共线生产技术等核心工艺技术，攻克四项核心难题：一是平衡多品种兼容与高精度加工，单产线适配多款排量发动机零件，加工精度稳定达 ±0.005mm；二是打通新旧设备协同壁垒，整合新旧智能设备，实现生产数据实时互通共享；三是针对高强高韧铸铁加工短板，研发专用工艺，提升加工效率、削减刀具损耗成本；四是化解大功率发动机人工装配强度大、品质不稳问题，配套

自动化拧紧、盘曲轴设备，达成装配自动化、数据留存与智能防错。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目建成后，新增大功率发动机产能 2.5 万台/年，绿色环保大功率发动机年产值增加 18 亿元，新增利润 972.66 万元，新增税收 424.32 万元。通过产线兼容改造实现多机型共线生产，缩短换型时间，提高设备利用率和生产效率。

（二）管理与数字化效益

关键设备数控化率 100%，数字化生产线设备联网率 90.2%，关键工序数控化率 100%。通过生产线数采系统优化与改造，实现生产过程的实时监控、数据采集与分析。AGV 调度系统升级、自动化立库兼容改造、机加产线 AGV 项目兼容改造，实现物料搬运智能化。飞轮螺栓自动拧紧设备实现力矩数据自动上传及设备防错，盘曲轴设备替代人工转动曲轴，提高装配精度和作业效率。

（三）产业链与社会带动效益

项目投产后可保障国内对绿色环保大功率发动机的需求，减少对进口产品依赖，提升国家能源装备产业自主可控能力，并带动上游零部件供应商产品同步升级及下游主机厂配套产出，拉动发动机上下游产业链发展，推动区内经济发展及扩大就业。新增就业 20 人。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广经验

1.技术路径：自主核心技术 + 产线兼容改造 + 智能化升级，形成“发动机制造技改范式”

立足玉柴多年发动机自主研发积淀和国家级创新平台优势，以产线兼容改造为核心，通过数控加工设备升级、辅机改造、智能物流系统建设、刀具技术开发，实现多系列大功率发动机共线生产，为发动机制造及高端装备行业提供可复制的技改升级模板。

2.管理模式：项目管理办公室+产线建设组+保障组，形成高效协同管理体系

成立项目管理办公室，下设总体组、产线建设组、保障组。总体组负责项目实施的各个方面和阶段，产线建设组负责生产线规划、工艺路线、设备采购及安装调试，保障组负责资源协调和项目成果推广应用，形成“统筹规划→专业执行→资源保障”的高效管理模式，可推广至大型制造业技改项目。

（二）行业示范意义

项目走出一条“自主技术积累→产线兼容改造→智能装备升级→数字化管理”的传统发动机制造产业升级新路。以排放法规升级为牵引，以技术改造补短板、提效率、扩产能，推动企业从规模扩张向质量效益、智能制造转型，为全国发动机制造及高端装备行业高质量发展提供标杆。

（三）未来提升方向

一是推动产线向工厂数字孪生、AI 质量预判、全链条智能调度深度迭代升级；深化人工智能赋能场景，覆盖工艺

参数智能优化、设备故障提前预警、全过程质量精准管控等核心环节；持续推进低碳绿色制造，拓展绿色工艺落地场景，稳步压降单位产品能耗与碳排放水平。

二是围绕高效低排放燃烧技术、智能化控制技术、新能源动力（氢内燃机、燃料电池等）方向持续攻关，加强新一代传感、大数据、AI 在发动机制造过程中的应用，保持技术国内领先、国际先进，持续巩固内燃机行业领军地位。


经度：110.146425
纬度：22.594485
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区玉林市玉州区天桥西路
240号玉柴总厂
时间：2026-08-13 15:03:07
天气：多云 32°C 西北风
备注：玉柴集团-K05/K08/K09L精加工线改造


玉柴机器
YC DIESEL
K09-K20气缸体精加工线
经度：110.146444
纬度：22.594631
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区玉林市玉州区南江街道埃
贝赫玉柴排放处理系统有限公司
时间：2026-08-13 15:00:30
天气：多云 32°C 西北风
备注：玉柴集团-K14～K20缸体线兼容改造
加强工伤预防 筑牢安全防线

典型案例三：柳州瑞东机械制造有限公司
柳州瑞东机械产能提升项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

柳州瑞东机械制造有限公司前身为吉凯恩动力机械（柳州）有限公司（英国吉凯恩集团车轮事业部全资子公司），拥有34年国企背景和14年外资企业背景。2020年4月，因外资方战略调整，公司整体转让至新股东，更名为柳州瑞东机械制造有限公司。公司注册资本25153.79万元，主要生产销售用于工程机械、港口机械、矿山机械及工业车辆等设备的钢圈/车轮产品。“RimD”品牌工程机械钢圈/车轮在国内市场占有率达10%，排名前三。

（二）技改项目概况

柳州瑞东机械产能提升项目建设期限为2024年3月至2026年12月，总投资3260万元，其中固定资产投资3000万元。项目购置焊接变位机、数控液压四芯辊卷板机、数控四辊卷板机、数控立车、圈圆机、对焊机、旋转机械手、液压闸式剪板机等设备。建成港口机械钢圈生产线及叉车喷涂生产线，完成矿用车间生产线及物料搬运叉车钢圈生产线数字化改造升级。达产后港口机械生产线产能提升至84000套/年，矿用车间生产线产能提升至2400套/年，叉车生产线产能提升至144000套/年。

二、项目改造必要性

（一）满足高端工程机械车轮市场需求，提升国产化供给能力

通过新建智能化生产线、引入先进工艺装备、优化生产流程，重点满足大型化、特种化车轮产品的市场需求。高端产品的国产化率仍不足50%，项目达产后可填补区域内约15%的市场缺口，在高端产品领域的市场份额从8%提升至20%以上，替代30%的进口产品。

（二）推动企业数字化转型，巩固行业领先地位

本项目引入的智能化生产线将实现生产数据实时采集、工艺参数自动优化、质量在线检测等功能，使产品合格率提升至99.5%以上。特别是在大型车轮制造领域，项目采用的创新工艺将解决传统方法存在的焊接变形、应力集中等行业难题，产品使用寿命可延长30%以上。

三、改造主要内容与创新点

（一）技术改造总体思路

项目以“设备更新、智能升级、绿色制造”为主线，通过改建钢结构厂房、引进先进智能装备、应用数字化管理系统，实现港口机械、矿用机械、叉车钢圈三大类产品的产能提升和质量升级，推动企业从传统制造向智能制造转型。

（二）重点改造内容

1.港口机械钢圈生产线升级

淘汰普通卧车、普通立车、老旧气保焊机等低效设备，更新为数控卧车、数控立车、伺服压装机、柔性吊车、埋弧焊机、焊接变位机、液压升降台、对中机等设备，实现产品

精度和生产效益的双重提升。

2.矿用车间生产线增产改造

淘汰普通三星辊、小四辊卷板机、老旧油压机等设备，更新为数控液压四辊卷板机、数控立车、焊接变位机、十字操作机、三爪自定心卡盘、压平机、复圆机、扩口压机、滚型机、扩涨机、2000T 油压机等，提升加工范围和自动化水平，降低工人劳动强度。

3.物料搬运叉车钢圈生产线数字化改造

引入自动上下料机构、圈圆机、压平机、800KAV 对焊机（含可更换压臂）、旋转机械手、刨渣机、滚压机、端切机、复圆机等 8 台套自动化设备，采用新工艺实现从人工操作向自动化作业的转变。

4.数字化与智能化改造

采购安装用友软件，结合现有软件系统，提升企业数字化技术改造水平。通过设备联网和数据采集，实现生产过程的数字化管理。关键设备采用伺服直驱冲压技术、冷压成型工艺，节能降耗。应用工业机器人进行自动焊接和物料搬运，其中焊接工序采用 4 台焊接机器人实现自动化操作。

（三）关键技术创新点

采用高精度打磨技术、智能加工技术、冷压成型工艺、伺服直驱冲压技术、机器人双丝弧焊技术、视觉引导自动搬运等核心工艺技术，解决传统焊接工艺存在的焊接变形、应力集中，精度控制难、生产效率低等行业难题实现高精度、高效率生产。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目建成达产后，预计年新增利润总额950万元，销售利润率约9.5%，年新增税收360万元；项目总投资收益率29.14%，税前投资回收期3.43年，税后投资回收期4.43年，财务内部收益率16.72%，整体投资收益与经济效益良好。依托规模化生产与工艺迭代优化，产品综合生产成本下降12%，利润率提升3个百分点。

（二）产业链与社会带动效益

项目可直接拉动钢材等上游原材料需求增长20%，同步带动物流、技术服务等下游配套产业发展，可新增200个以上就业岗位，助力区域技能人才培育、改善本地就业质量，同时依托与华中科技大学、北京航空航天大学、广西大学等高校开展产学研深度合作，持续培育专业技术骨干，助推行业整体技术迭代升级。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广经验

1.立足企业20余年工程机械车轮制造经验和自主核心技术（10项有效专利），以设备更新为切入点，通过数控设备替代普通设备、机器人替代人工、冷压替代热压，实现从传统制造向自动化、智能化制造的跨越，为工程机械零部件及基础制造行业提供可复制的技改升级模板。

2.项目在现有厂区内改造，不新增用地，固定资产投资精准聚焦设备更新与产线建设。资金来源为企业自筹与银行

贷款（已获批500万元），分三年按计划投入，资金保障有力。截至2025年10月已完成固定资产投资1524.27万元，占计划的50.81%，投资节奏稳健，为中小企业技术改造提供可复制的资金筹措与实施模式。

3.采用扁平化与专业化相结合的组织架构，引入用友等数字化管理系统，实现生产排程、质量追溯和能耗分析的数字化。同时，与高校保持产学研合作，构建了相对灵活的分布式科研体系，形成“数据驱动决策、产学研支撑创新”的管理模式，可推广至机械制造行业。

（二）行业示范意义

项目走出一条“自主技术积累→设备更新换代→产线自动化→数字化管理”的传统机械制造产业升级新路，以市场需求为牵引，以技术改造补短板、提效率、扩产能，推动企业从规模扩张向质量效益、智能制造转型，为全国工程机械零部件及基础制造业高质量发展提供标杆。

（三）未来提升方向

1.向MES系统深度应用、设备物联网、全流程数据贯通、AI质量预测方向升级，进一步降低单位产品能耗，扩大光伏等清洁能源应用，减少碳排放。

2.围绕大型车轮制造工艺、焊接技术、材料成型等方向持续攻关，加强工业机器人、视觉系统、智能传感等前沿技术应用，持续巩固工程机械车轮领域领军地位。





新能源汽车及电池产业

设备更新和技术改造指南

一、设备更新目标

聚焦新能源汽车整车、零部件及锂电池全产业链生产制造环节实施设备迭代升级：汽车行业围绕冲压、焊装、涂装、总装四大整车工艺与零部件制造，推广先进制造、柔性自动化、节能环保装备，全面提升生产效率、产品质量，降低生产能耗与污染物排放，涉及整车产能调整的项目须契合产业政策并依规办理手续；锂电池行业针对关键材料、极片、电芯、化成分容、PACK 集成各工序开展智能化、自动化改造，持续提升设备加工精度、单机产能、整线直通率与能源利用效率。两类行业同步推进配套工业操作系统、工业软件迭代替换，分阶段完成老旧生产设备更新淘汰。

二、重点方向

（一）新能源汽车整车及零部件装备：冲压升级压力机、模具，扩充工业机器人，普及一体化压铸产线；焊装更新控制系统、机器人与工装夹具，推广自动涂胶、SPR 自冲铆、FDS 流钻螺钉、自动化焊点检测、折弯卷板设备；涂装升级机器人打胶、水性喷涂、电泳、烤漆及 VOC 废气治理环保设备；总装改造 SPS 无人配送、多工位自动拧紧机器人、电池包/座椅大件自动输送、整车下线检测装备；同步淘汰老旧装配线、数控加工中心、焊接机器人、自动冲裁产线。

（二）锂电池全流程生产装备：关键材料配置高效配混、连续烧结、粉碎、高镍水洗、粉体输送设备；极片工序配套高速匀浆、宽幅高精度涂布、预锂化装备；电芯组装采用全极耳卷绕、切叠一体、辊压分切、三维视觉检测设备；化成分容升级高精度注液、封装、老化测试及容量预判系统；PACK 集成配置精密焊接设备、组装机械手、AGV 智能物流。

（三）工业底层控制系统：汽车、锂电产线同步更新 PLC、嵌入式软件，锂电工序配套 DCS 分布式控制系统，成熟产品全面替换，待完善产品分批迭代。

（四）工业软件体系：汽车行业分批次替换研发、制造、管理、运维类软件，先非核心场景再覆盖关键工序；锂电行业普及二维 CAD，推进三维 CAD、PDM 试点验证，分步落地结构、热力、电化学、安全仿真类工业软件。

典型案例一：柳州市天河汽配有限责任公司冲压生产线设备智能化技术改造升级项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

柳州市天河汽配有限责任公司成立于2007年，注册资本1000万元，坐落于广西柳州市阳和工业新区。公司是集汽车零部件研发、生产、销售于一体的企业，主导产品为汽车车身冲压件、焊接组件等，涵盖CN150M（五菱宏光PLUS）、E260（五菱缤果）、F510C（五菱星光）等近20个车型产品。公司目前拥有员工260人，已发展成为上汽通用五菱及东风柳汽钣金类核心一级供应商。企业银行信用等级AA，2024年获评纳税信用A级纳税人，现有年产336万套汽车车身零部件的生产能力。

（二）技改项目概况

冲压生产线设备智能化技术改造升级项目建设期限为2025年1月至2026年12月，总投资4000万元，其中固定资产投资3132万元（设备购置费3044万元，建筑工程费88万元），流动资金868万元。项目依托现有厂区，对冲压线实施设备更新与技术改造升级，淘汰液压机、老旧模具等6台（套）设备，购置框架油压机、电阻焊机器人、点焊单机器人PLC工作站系统集成、跟踪式三维扫描系统、冲压模具等智能化设备，同步升级生产线程序系统。项目建成后，冲压件产能从年产218400件提升至280800件，预期可实现年

产值 1207 万元，新增利润 30 万元。

二、项目改造必要性

（一）破解设备老化瓶颈，满足客户订单需求

当前全球能源问题严峻，国家高度重视节能减排，节能降耗已成为企业可持续发展的关键。天河汽配现有冲压设备超期服役，能耗较新设备高出约 40%，且存在效率低、精度不足等问题，难以满足主机厂客户日益提升的配套要求。本项目通过设备更新，有效破解设备老化瓶颈，显著提升生产效率和产品交付能力，可更好满足上汽通用五菱、东风柳汽等整车企业的订单需求，巩固并扩大市场份额。

（二）响应国家产业政策，推动企业转型升级

项目深度契合《工业重点行业领域设备更新和技术改造指南》及《自治区工业领域推动设备更新实施方案》所列重点方向，属于汽车行业设备更新和技术改造范畴。通过淘汰高能耗落后设备、引入智能化生产线，可有效提升能源利用效率、降低生产成本，推动企业从“传统制造”向“智能智造”转型，切实增强企业核心竞争力和可持续发展能力。

（三）助力区域汽车产业链强链补链

柳州是广西汽车产业核心基地，汽配产业是汽车产业链的关键配套环节。天河汽配作为本土汽配龙头企业，本项目的实施可进一步完善区域汽车产业链配套能力，降低本地整车企业对外部汽配供应商的依赖，缩短供应链响应周期，助力柳州汽车产业集群形成“整车—汽配”协同发展的良好生态，提升区域汽车产业在全国市场的竞争力。

三、改造主要内容与技术创新点

（一）技术改造总体思路

遵循精益生产和智能化升级理念，以设备更新换代、产线自动化改造、程序系统升级为核心，淘汰高能耗老旧设备，引入框架式液压机、冲压智能机器人等先进设备，实现冲压生产线从“效率低、精度差”的传统模式向“高效、智能、精密”的现代化生产模式转变。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级

（1）冲压工艺升级：淘汰四柱单动薄板拉伸液压机 4 台，新购 YH27K 框架式液压机 4 台。新设备采用预应力组合框架机身，抗偏载能力提升 300%以上，机身变形量从约 0.5mm 降至≤0.1mm；搭载二通插装阀集成系统，压力控制误差仅 ±0.5%（旧设备约 ±2%），可根据高强度钢板冲压特性精准调节成形、弯曲过程中的压力与行程速度，有效避免冲压件出现裂纹、褶皱。配备 2 个移动工作台，重复定位精度 ±0.05mm，可快速换模，大幅提升生产灵活性。

（2）焊接工艺升级：新购电阻焊机器人 8 台（套），配备 PLC 控制柜及电控物料等配套设施，替代部分手工及传统焊接方式，显著提升焊接精度和一致性，增强整体作业协同性。

（3）检测与配套能力升级：购置跟踪式三维扫描系统 1 套，实现冲压件尺寸精度的高精度检测；新增闭式双施力点精密压力机、三合一伺服整平送料机等设备，确保原材料预

处理精度；新购四角螺母机 6 台，配套完善冲压件后续加工工序，全面保障产品质量。

2.数字化与智能化改造

（1）冲压自动化升级：购置冲压自动化项目 4 套、油压线自动化 4 套，新购 80 型四轴关节机器手 3 台及 55 型四轴关节机器手 1 台，实现冲压线自动连续生产。1 台机器人搭配 1 台液压机每分钟预计可生产 3-5 个冲压件，大幅提高冲压作业速度和精度，减少人工操作的等待时间和错误率。

（2）智能控制系统集成：购置点焊单机器人 PLC 工作站系统集成 1 套，部署智能开卷校平纵剪收卷线，构建人机协同作业单元和管控系统，通过智能交互、自主规划等技术实现人类工人与机器人的紧密协作，增强整体作业的灵活性和适应性。

（3）模具更新改造：完成 E261MCE、N350VEV、F610S 等共 6 套冲压模具的更新改造，涵盖模具结构调整、关键部件升级及工序适配优化等，确保后续产品生产精度要求与高效冲压作业需求。

（三）关键技术创新点

采用框架式液压机伺服驱动技术，相较传统四柱液压机节能 20%以上，系统噪音明显降低；应用冲压机器人人机协同作业技术，实现冲压线的自动连续生产与智能化管控；采用高精度跟踪式三维扫描系统进行质量检测，有效提升产品合格率。通过多项核心技术的集成应用，有效解决传统冲压行业“生产效率低、产品质量不稳定、能耗高”的共性问题。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目更新购置智能化设备42台（套），淘汰高能耗老旧设备6台（套），建成后冲压件产能从年产218400件提升至280800件，增幅达28.6%。截至2025年10月，已完成固定资产投资1485.06万元，完成计划固定资产投资的47.42%。项目达产后，预计可新增年产值1207万元，新增利润总额30万元。产能提升将进一步带动上游原材料供应商订单增长，以及下游物流运输、包装等配套产业发展，形成“一企带动多业”的经济联动效应。

（二）管理与数字化效益

项目通过引入关节机器人、PLC工作站系统集成和跟踪式三维扫描系统，大幅提升产线自动化水平和质量控制能力。冲压生产线操作人员从原有的6人增加至16人，在实现产能提升的同时有效带动就业。同时，项目通过设备更新消除老旧设备安全隐患，改善车间生产环境，降低一线员工劳动强度，有效保障员工生产安全与职业健康。

（三）产业链与社会带动效益

项目运营期可稳定和新增就业岗位约10个，涵盖技术操作、设备维护、生产管理等领域，助力区域技能型人才培养与就业质量提升。项目的实施为区域内中小汽配企业提供了可复制的智能化改造范本，推动柳州汽配产业从“传统制造”向“智能智造”升级，为广西汽车零部件产业高质量发展提供有益借鉴。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制推广经验

1.技术路径：淘汰落后+核心工艺升级+智能化改造，形成“中小汽配企业设备更新范式”

项目聚焦冲压这一核心工艺环节，以淘汰高能耗老旧设备为切入点，以框架式液压机替代传统四柱液压机，以冲压机器人替代人工作业，以智能控制系统提升产线协同水平，构建“设备更新—工艺升级—系统集成”的完整技术路线。该模式投入适中、路径清晰、成效显著，可为区域中小汽配企业提供可复制的智能化改造范本。

2.管理模式：依托现有厂区+分期实施+稳步推进，实现技改与生产两不误

项目充分利用现有厂区厂房进行设备更新改造，不涉及新增用地，大幅压缩了前期审批周期。通过分阶段实施（方案制定→设备选型→购置淘汰→安装调试→试生产→正式投产），确保技术改造与正常生产经营的有序衔接，降低了技改风险，该模式对于用地紧张的技改项目具有较强借鉴意义。

（二）行业示范意义

项目通过实施冲压生产线设备智能化技术改造升级，以设备更新补短板，推动企业从传统冲压生产向智能化、精密化制造转型，为广西汽车零部件行业中小企业加快设备更新步伐、提升智能制造水平提供了可复制推广的典型范例。

（三）未来提升方向

围绕高强度钢板冲压成形技术、多工序自动化连线技术、智能排程与质量预测系统等方向持续攻关，进一步加强工业互联网、大数据、AI 在质量控制、生产排程优化等方面的前沿技术应用，持续提升产线智能化水平和产品附加值，巩固企业在区域汽车冲压件配套领域的领先地位。





典型案例二：柳州沿浦汽车科技有限公司
高级新能源汽车座椅骨架生产线提升改造项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

柳州沿浦汽车科技有限公司成立于2021年，是上海沿浦精工科技（集团）股份有限公司的全资子公司，坐落于广西柳州市阳和工业新区。公司是集汽车座椅骨架、精密冲压件及模具研发、制造、销售于一体的企业，是中国汽车座椅骨架系统核心供应商，现有员工260余人，拥有2条自动化座椅骨架装配线，已形成年产40万台（套）汽车座椅骨架的生产能力。主导产品为汽车座椅骨架总成、座椅滑轨总成及冲压零部件，涵盖M4、5G、H73、QZH、ST2等多个系列，以高精度、高强度、轻量化畅销全国，主要配套上汽通用五菱、东风柳汽、比亚迪等国内重要汽车制造商。

（二）技改项目概况

高级新能源汽车座椅骨架生产线提升改造项目建设期限为2024年7月至2026年6月，总投资3850万元，其中固定资产投资3594万元。项目在现有厂房内，对汽车座椅骨架生产线冲压模具进行更新，购置先进的激光焊接机器人、检测设备等替代老旧损坏的生产检测设备，形成年产能40万台（套）的新能源汽车座椅骨架自动化智能化生产线，预期可实现新增营业收入5000万元，新增利润总额202.37万元，新增各项税费59.18万元，新增就业30人。

二、项目改造必要性

（一）满足新能源汽车产业发展需求，提升市场份额

当前，国产新能源汽车车企开始与座椅骨架总成制造商直接合作，对配套供应商提出更高要求。柳州沿浦原有的汽车座椅骨架生产线承接自原柳州沿浦及惠州沿浦汽车零部件有限公司的部分老旧设备和模具，已无法适应现阶段的生产节奏和产品开发需求。本项目通过设备更新，提高生产效率和产品交付能力，可有效满足新能源汽车客户的订单需求，进一步扩大市场覆盖范围，提升在新能源汽车座椅骨架细分市场的份额。

（二）推动企业智能化升级，提升核心竞争力

在智能制造时代，生产线自动化、智能化水平已成为企业核心竞争力的关键。本项目购置激光焊接机器人、检测设备、新型冲压模具等，替代老旧设备，大幅提升生产线的自动化率和智能化程度。通过引进先进的全自动冲压生产线、焊接机器人生产线，实现高精度、高质量、高效率的规模化生产，有效降低生产成本、提升产品质量稳定性，使企业在行业竞争中占据更有利地位。

（三）完善企业战略布局，助力广西汽车产业链强链补链

从企业战略布局来看，柳州沿浦被上海沿浦定位为华南生产基地，将承接未来集团华南片区的订单。从2024年起，公司已开始从Tier2向Tier1转变，直接向终端客户供应汽车座椅骨架总成产品。本项目的实施，将大幅提升公司的技术装备水平和产品检测能力，不仅是企业实现可持续发展的重

要举措，更是广西汽车产业链强链补链、打造汽车全产业链产业集群的重要支撑。

三、改造主要内容与技术创新点

（一）技术改造总体思路

遵循精益生产和柔性生产理念，以自动化冲压、智能焊接、精密检测为核心，建设数字化工厂，实现从“成本优势型”向“技术驱动型”供应商的转变。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级

（1）冲压工艺升级：高精度模具+自动化连线

核心工艺升级：采用自主研发的高强度钢板模具冲压技术、多工序单机模并道后传递冲压技术，集成自动化冲压生产线，实现多单机手动冲压设备连线自动冲压，有效降低生产成本、提升生产效率和产品质量。

专用工艺突破：针对新能源汽车对座椅骨架轻量化、高强度的新要求，应用级进模、传递模等先进模具设计和制造技术，满足客户对复杂结构件的高精度加工需求。

（2）焊接工艺升级：激光焊接机器人+柔性生产线

技术路线升级：购置激光焊接机器人等先进焊接设备210台（套），替代传统手工焊接，显著提升焊接精度和一致性。

精准控制升级：采用自动焊接专机、自动点焊机及气动夹具，配合ERP信息化系统，实现焊接参数的精准控制和质量追溯。

（3）检测工艺升级：全流程在线检测+质量闭环管控

购置检测设备 54 台（套），建立覆盖冲压、焊接、装配等环节的质量检测体系，产品合格率显著提升，满足新能源汽车客户对零部件的严格质量要求，实现从原材料到成品的全流程质量检测。

2.数字化与智能化改造

项目以“智改数转”“设备智能升级”为核心导向，采用 ERP 信息化系统，建设数字化工厂，实现精益管理。通过工业互联网平台，整合冲压、焊接、检测等环节数据，实现生产过程的可视化管理和质量追溯。

（三）关键技术创新点

采用座椅纵向调节滑轨机构技术、后排电动靠背调节机构技术、座椅座垫升降手/电动调节机构、超高强度钢板模具冲压技术、工序单机模并道后传递冲压技术、多单机手动冲压设备连线自动冲压技术等核心自主知识产权与技术，解决高强钢冲压件成型精度低、模具寿命短，多品种、小批量生产模式下的生产线快速换型等行业难题

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目更新冲压设备 699 台（套）、焊接设备 210 台（套）、检测设备 54 台（套），形成年产 40 万台（套）新能源汽车座椅骨架的自动化智能化生产能力，可直接带动年销售收入增长约 5000 万元。结合生产效率提升和利润率改善，预计年新增利润总额 202.37 万元，新增各项税费 59.18 万元，显

著增强企业盈利能力。2026 年 6 月项目升级改造已完成，实现新增营业收入 7922.17 万元（完成计划数 158.44%），新增利润总额 714.23 万元（完成计划数 352.93%），新增税费 850.33 万元（完成计划数 1436.85%），新增就业人数 176 人（完成计划数 486%）。项目实施后，公司已承接重要客户 5 年（2025—2030 年）约 7.2 亿元的订单，产品市场竞争力显著增强，高端新能源汽车零部件配套能力持续提升。

（二）管理与数字化效益

项目通过引入先进的全自动冲压生产线、焊接机器人生产线，实现冲压工艺自动化、焊接工艺智能化，产品合格率显著提升，质量稳定性大幅增强。采用 ERP 信息化系统，实现生产、库存、物流数据可视化管理，产品研发周期缩短，质量问题响应速度提升，为后续产品创新与市场拓展奠定数据基础。

（三）产业链与社会带动效益

项目运营期新增固定岗位 176 个，涵盖技术操作、生产管理、质量检测及行政服务等领域，助力区域技能型人才培养与就业质量提升。项目的实施为上游设备供应商带来新机遇，稳定的订单量有助于供应商扩大生产规模、优化成本结构；同时，通过提升生产效率和产品交付能力，为下游整车厂客户提供更高效、可靠的服务，带动产业链协同发展。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广经验

1.技术路径：依托集团资源+聚焦核心工艺+智改数转，

形成“差异化升级范式”

依托上市公司上海沿浦的技术、资金和客户资源，聚焦冲压、焊接、检测三大核心工艺环节，以设备更新淘汰落后产能，以自动化、智能化改造提升效率，构建“集团赋能+本地深耕+智能制造”的可复制技术路线，为汽车零部件行业中小企业提供“专精特新”升级模板。

2.管理模式：集团共享+本地化运营，实现高效协同

依托上海沿浦在技术研发、模具开发、管理经验等方面的集团优势，结合柳州沿浦的本地化快速响应能力，形成“集团技术赋能、本地生产交付”的管理模式，可直接复制推广至汽车零部件行业其他细分领域。

（二）行业示范意义

走出一条“集团资源导入、核心工艺突破、智能制造升级”的传统汽车零部件产业升级新路，以设备更新补短板、提效率、扩产能，推动企业从规模扩张向质量效益、高端配套转型，为广西及华南地区汽车零部件企业高质量发展提供标杆。

（三）未来提升方向

围绕高强钢冲压成型、激光拼焊板技术、轻量化材料应用等方向持续攻关。加强工业互联网、大数据、AI 在质量控制、排程优化等方面的前沿技术应用，保持技术国内领先，持续巩固行业领军地位。


经度：109.471032
纬度：24.299311
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区柳州市鱼峰区阳和街道 柳州沿浦汽车科技有限公司
时间：2026-08-12 12:02:11
海拔：46.7米
备注：柳州沿浦汽车科技有限公司机器人冲压工位


经度：109.471215
纬度：24.299383
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区柳州市鱼峰区阳和街道 柳州沿浦汽车科技有限公司
时间：2026-08-12 11:57:56
海拔：16.3米
备注：柳州沿浦汽车科技有限公司冲压工位

食品加工产业

设备更新和技术改造指南

一、设备更新目标

以粮油、制糖、酿酒、饮料、乳制品、生物发酵、焙烤食品、罐头加工等领域主体设备达到设计使用年限或实际投产运行超过10年老旧装置为重点，加快更新改造老旧、低效、高耗能设备。

二、重点方向

（1）粮油行业。主要包括磨粉机、碾米机、脱皮机、分选筛、破碎机（辊）、轧坯机（辊）、粉碎机、换热器（列管式、列板式）、蒸馏装置，分离机、冷冻机、出仓（清仓）机、调质机（烘干塔）、膨化机（及主要配件），输送设备的刮板机、提升机、螺旋绞龙等。

（2）制糖行业设备。主要包括甘蔗自动液压翻板机及除杂系统、煮制料液系统（含CIP系统）、低温自控燃硫炉成套系统、上浮成套系统、硫熏中和器及配套系统、板式加热器、降膜蒸发罐、高效煮糖罐、高效分蜜机等各类糖机设备、甘蔗良种脱毒加工设备、高效新型蔗渣燃料中压锅炉汽轮发电机组、锅炉节能改造等设备、蒸发、煮糖智能化管控设备、化验室自动检测仪、色值在线检测系统、压榨机无核均核落蔗系统、连续煮糖、连续助晶系统等设备。

（3）酿酒行业设备。主要包括自动化酿酒、自动化制曲等设备、工业机器人（焊接、磨削、搬运、装配、在线测量）、酒

糟近红外在线检测仪、原酒红外在线检测仪、窖池内酒糟在线检测仪等设备。

（4）饮料行业设备。主要包括无菌冷灌装设备、植物提取系统、过滤系统、PET瓶装饮料无菌生产线、玻璃瓶生产线、PET大包装饮用水生产线、无菌灌装植物蛋白含乳饮料生产线、PE瓶坚果饮料生产线、罐线全自动上盖/卸罐机、液位检测机、无菌饮料胶囊杯自动包装系统、后段包装码垛机器人、自动化磨浆系统包装生产线数字化监控系统、超高压杀菌机、创新型无菌线、全自动伺服贴标机、RO浓水回收系统等设备。

（5）乳制品行业设备。主要包括液体乳生产设备和乳粉（含婴幼儿配方乳粉）生产设备、稳定高效灭菌的低能耗无菌灌装成套装备等。

（6）生物发酵行业设备。主要包括蒸发器、离心机、新型干燥系统、发酵节能搅拌、连续离子交换设备、环保处理系统、能源大数据采集设备、物流智能中转系统、自动取样检测系统等设备、发酵控制系统、发酵过程工业在线近红外检测仪、发酵过程尾气分析质谱仪、细胞计数仪、渗透压仪、多功能酶标仪、生化分析仪、高效气相色谱-质谱联用系统，高效液相色谱-质谱联用系统、氨基酸分析仪、毛细管等电聚焦电泳仪、毛细管凝胶电泳色谱仪等。

（7）焙烤食品行业设备。主要包括柔性面包生产线、低糖低脂糕点生产线、面包糕点理料、包装自动化生产线、机器人等智慧生产设备、正压过滤无菌锁鲜果冻生产线、全自动理料包装线、鲜果生榨UHT高温杀菌原浆生产线、果酱自动化生产线等。

（8）罐头加工行业设备。主要包括连续式自动包装机、高效节能汽气混合杀菌釜、智能化车间设备（含数字化智能识别、称重、统计、分析设备）等。

（9）工业操作系统。主要包括可编程逻辑控制器（PLC）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、嵌入式软件、工业协议等工业操作系统产品。

（10）工业软件。主要包括研发设计类软件、生产制造类软件、经营管理类软件、运维服务类软件。

典型案例一：广西百菲乳业股份有限公司新增10万吨乳制品产能数字化提升项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西百菲乳业股份有限公司成立于2017年，位于“中国奶水牛之乡”广西灵山县，是集奶水牛养殖、乳制品研发、生产、销售于一体的全产业链企业，为广西农业产业化重点龙头企业、自治区“专精特新”中小企业。公司拥有21条生产线，主导产品为百菲酪系列水牛奶，涵盖常温奶、酸奶等40多个品种。公司建有自治区级企业技术中心，拥有授权专利28项（其中发明专利12项），参与制定多项水牛奶行业标准，荣获广西科技进步奖、中国乳业科技创新企业等称号，是全国水牛奶细分领域领军企业与行业标杆。

（二）技改项目概况

百菲乳业新增10万吨乳制品产能数字化提升项目，建设期限为2025年3月至2026年3月，总投资3000万元，其中固定资产投资2527万元。项目在公司原有场地扩建3条生产线，配置无菌罐及杀菌机、利乐超高温杀菌机、50吨无菌罐、利乐分离机、膜过滤设备等智能设备，实现年产10万吨乳制品生产能力，显著提升生产线自动化水平。

二、项目改造必要性

（一）满足市场需求，提升市场份额

随着消费者对水牛奶制品认知度和认可度的提升，市场

对百菲乳业产品需求持续增长。本项目的实施，可有效缓解当前产能不足的瓶颈，及时满足市场多样化需求，进一步扩大市场覆盖范围，稳步提升市场份额，巩固企业行业地位。

（二）推动企业数字化转型，提升核心竞争力

项目通过配置各类智能生产设备，大幅提升生产线自动化水平，助力企业实现数字化转型。借助数字化手段，可实现生产过程的精准控制、质量追溯与数据分析，有效提高生产效率、降低生产成本、提升产品质量稳定性，增强企业在产品品质、生产效率、成本控制等方面的核心竞争力，助力企业在行业竞争中占据优势地位。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

项目通过扩建数字化生产车间、升级智能装备及配套设施，提升生产自动化、数据化管理水平，推动企业向“中国水牛奶一流品牌”目标稳步迈进。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级

（1）灭菌乳工艺升级：采用水牛纯牛奶深加工技术，集成利乐无菌灌装+数字化控制，灌装精度误差≤0.5%，实现高品质稳定量产；针对饮品渠道，创新应用超高压均质+超高温杀菌+无菌冷灌装复合工艺，产品指标达到蛋白质＞4.2g/100mL、脂肪＞4.3g/100mL，强化水牛奶风味与营养优势，适配年产 6 万吨规模化生产需求。

（2）调制乳工艺升级：应用水牛高钙奶生产技术，采

用超高温瞬时灭菌+无菌高压均质，保留天然乳香；配套智能化配料系统，原料配比误差≤1%，实现乳钙、维生素精准添加，提升钙源吸收效率，支撑年产 2.5 万吨功能化调制乳稳定生产。

（3）发酵乳工艺升级：采用自主研发专用发酵罐，解决高蛋白高脂水牛奶发酵挂壁、罐体清洁难问题，保障发酵过程稳定；应用长保质期水牛发酵乳技术，优化菌种与工艺，提升产品细腻度，支撑年产 1 万吨低温发酵乳规模化、标准化生产。

（4）低温奶工艺升级：采用 0.09 秒超瞬时杀菌技术+无菌灌装，替代传统巴氏杀菌，更高效保留乳铁蛋白等活性营养；联动 2-6℃恒温冷库系统，实现全流程低温闭环管控，保障产品新鲜度与安全性，适配长保质期与冷链配送需求，支撑低温奶区域化拓展。

2.数字化与智能化改造

项目以“智改数转”“设备智能升级”为核心导向，将自主研发加工技术与智能传感、数据中台等数字化工具深度融合，搭建生产执行系统（MES），整合养殖、加工、仓储等环节数据，构建可视化管理平台，实时展示设备运行效率（OEE）、产品合格率等关键指标。通过大数据分析优化生产排程，使设备利用率提升 15%以上，生产效率提升 30%以上，产品质量追溯准确率达 100%。

（三）关键技术创新点

一是通过专用发酵罐+在线传感+远程调控，攻克高乳脂

/高蛋白水牛奶发酵黏壁、清洁困难、规模化生产受限难题，支撑低温奶万吨级稳定量产。二是以数据中台+MES 整合全环节数据，打通“牧场到餐桌”信息壁垒，解决乳品行业生产－仓储－物流数据孤岛、全链路不可视难题。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

1.产能与营收双提升：项目新增 10 万吨乳制品年产能，其中灭菌乳 6 万吨、调制乳 2.5 万吨、低温奶 1 万吨、特色乳制品 0.5 万吨，直接带动年销售收入增长约 1.15 亿元；结合数字化生产效率提升优势，年新增利润 2800 万元，显著增强企业盈利能力。

2.成本优化与资源利用效率提升：数字化生产线使灌装精度误差≤0.5%，原料损耗率降低 8%，年节约原料成本约 300 万元；超高温瞬时灭菌技术与余热回收系统结合，单位产品能耗降低 15%，年节约能源费用约 500 万元，有效降低运营成本。

3.产品溢价与市场竞争力强化：依托乳蛋白≥4.5%、乳脂≥6.1%的高品质优势及全链条溯源系统，主力产品可实现 5-8%的溢价空间；奶茶咖啡专用奶等特色产品凭借优质指标，有望打入高端饮品原料市场，新增渠道收入占比提升至 15%。

（二）管理与数字化效益

项目将 21 项核心专利技术与数字化系统深度融合，解决水牛奶生产中的发酵挂壁、均质不均等难题，使产品合格率从 98.5%提升至 99.8%，强化企业在水牛奶细分领域的技

术垄断地位。同时，整合现有数字化资源，加快 MES 系统与全链条溯源系统搭建，实现“牧场到餐桌”数据可视化管理，产品研发周期缩短 20%，质量问题响应速度提升 50%；数字化牛场管理系统实时监控牛群健康与产奶量，鲜奶合格率提升至 99.2%，为产品创新与市场拓展奠定数据基础。

（三）产业链与社会带动效益

项目运营期新增固定岗位 40 个，其中技术岗位 10 个，助力区域技能型人才培养与就业质量提升。项目生产的高钙奶（钙含量≥120mg/100mL）、富硒奶（硒含量≥15μg/100mL）等功能性产品，满足儿童、老年人等群体特殊营养需求；低温奶保留 90%以上活性营养物质，为消费者提供更优质选择，助力提升国民乳制品消费结构与健康水平。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广经验

1.技术路径：立足奶水牛特色资源，不走同质化扩能路线，以自主核心工艺突破行业共性难题，以全流程数字化打通各环节闭环，构建“特色原料+专精技术+数智管控+高端产品”的差异化升级范式，为区域特色农产品加工、细分食品行业提供“专精特新”升级模板。

2.管理模式：以 MES 系统、数据中台、全链条追溯为核心，实现生产可视化、质量可追溯、排程智能化、管理扁平化；将质量标准、工艺参数等全面数据化，形成“数据驱动决策、系统保障稳定”的管理模式，可直接复制推广至食品加工、乳制品行业。

（二）行业示范意义

走出“特色化定位、高端化突破、数字化转型”的传统食品产业升级新路，以地方优势资源为基底，以技术改造补短板、提效率、扩产能，推动企业从规模扩张向质量效益、品牌溢价转型，为全国县域特色农业产业化、传统制造业高质量发展提供标杆。

（三）未来提升方向

1.进一步数字化、高端化、全球化布局：数字化方面，向工厂数字孪生、全供应链智能调度、AI 质量预测、智慧冷链深度升级。产品方面，持续开发高营养、功能性、定制化产品，提升高端市场占比与品牌价值；推进技术、标准、品牌出海，拓展全国高端渠道并逐步走向国际市场。

2.持续技术迭代与创新：围绕奶水牛良种繁育、高效饲养、绿色加工等领域持续攻关；加强新一代传感、大数据、AI 等前沿技术应用，保持技术国内领先、国际先进，持续巩固行业领军地位。


广西百菲乳业股份有限公司
时间： 2026.08.17 星期一 16:15
地址： 十里一路
经纬度： 22.3879° N, 109.2521° E


时 间: 2026.08.17 16:19
地 点: 灵山县·百菲乳业
经纬度: 22.387934°N,109.252447°E
今日水印
相机真实可信

典型案例二：大海粮油工业（防城港）有限公司老旧设备更新升级改造项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

大海粮油工业（防城港）有限公司成立于2000年8月，位于防城港市港口区出海大道一号，由益海嘉里金龙鱼、中粮旗下境外平台合资设立，注册资本6950万美元，为外商投资粮油企业。公司主营粮油精深加工、饲料、仓储及热力供应，主打大豆油、棕榈油、丰苑豆粕等产品，加工产能位居西南前列，配套仓储、铁路专线等完善设施。企业取得三项体系认证，建有CNAS质检实验室，获评多项信用荣誉，是广西百强、国家级粮食应急保障企业，产品辐射西南并出口东南亚。

（二）改造项目概况

大海粮油老旧设备更新升级改造项目，建设周期2024年4月至2026年10月，项目总投资5097万元，全部为固定资产投入。项目针对七大生产单元老旧高耗能设备更新换代，更换关键生产及配套设备，优化工艺流程、升级环保与自控系统。改造后可消除安全隐患、降耗降本，生产效率、油品得率分别提升10%、2%，年节约成本2000万元，实现绿色安全生产，助推区域粮油加工装备提质升级。

二、项目改造必要性

（一）生产运营成本偏高，产品提质受限

大批设备超期服役、老化耗能，设备运维费用连年上涨；原有生产线工艺存在缺陷，易造成产量损耗，设备精度不足致使油品品质管控不稳，制约经济效益与产品升级。

（二）安全环保隐患凸显，合规压力加大

电气、罐体、输送等老旧设备腐蚀破损，火灾、泄漏、扬尘等安全风险突出；尾气、扬尘治理设施老旧，污染物排放难以达标现行环保标准，不满足绿色生产管控要求。

（三）智能化程度落后，市场竞争力不足

生产线人工依赖度高，自动化、数字化管控体系不完善，生产精细化管理水平偏低，跟不上粮油产业智能化、绿色化发展趋势，企业竞争优势持续下滑。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

补齐工艺短板、消除安环隐患、升级智能管控，降本增效，助力企业由粗放生产转向精细化、智能化、绿色化，装备工艺对标国际先进水平。

（二）重点改造内容

1.关键工艺升级

完善白豆片配套系统实现车间独立连续生产，杜绝停产减产；优化榨油、精炼换热工序，加装新型节能换热器、余热回收装置，提升热能利用率；改造浸出尾气治理与榨油出料工艺，优化废气处理、精简输送链路，实现减排降耗。

2.智能装备迭代更新

精炼厂更换多规格换热器及老旧电控柜；榨油厂更新轧

胚、破碎、浸出等主机设备；动力车间更换节能风机、水泵、干燥机；酸油厂更新沉淀罐与电控系统；筒仓、粕库、罐区更换密封输送设备、除尘机组，以电伴热替换老旧蒸汽伴热管，配齐智能化装卸设备，消除设备老化带来的安全隐患。

3.节能降碳绿色改造

淘汰动力系统高耗能设备，优化空压站与锅炉辅机，提升燃料利用效率；依托工艺改造回收余热，削减水电气能耗；加装尾气脱白设施，严控非甲烷总烃排放达标广西限值，更换密闭输送除尘装置根治扬尘跑冒滴漏，全面提升厂区绿色低碳生产水平。

（三）关键技术创新点

项目依托先进装备、自有专利与新型工艺形成多项技术创新。装备方面选用零气耗干燥机、各类节能换热器、尾气脱白设备、密闭输送及智能电伴热等前沿设备，配套赛默飞、岛津等两百余台精密检测仪器。落地 6 项自有专利技术，将密封结构、无尘输送、设备配件等自研技术融入改造，提升设备密闭性与运行稳定性。工艺集成油脂高效换热、余热回收、尾气低温脱白、无尘密闭输送、负压蒸发、智能分区电控六项先进技术。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目实施后生产能耗实现全方位压降，榨油厂出料系统改造每年可节省电费 10 万元，全厂综合能耗得到有效管控，产品产出收益同步向好，油品精炼得率提升 2 个百分点，次

品产出明显减少，优质品占比持续走高，项目达产后全年可节约综合成本2000万元，投资收益平稳可靠，企业整体盈利空间进一步拓宽，市场经营抗风险能力全方位增强。

（二）技术效益

改造后企业核心生产工艺、装备技术实现全方位升级，技术壁垒持续夯实，技术研发与检测能力强化，依托CNAS认可实验室与自研专利技术，可实现261项粮油、饲料、包材指标精准检测，具备持续工艺优化、品质升级、技术创新的能力。

（三）产业链与社会带动效益

项目赋能产业链高端升级，推动企业粮油加工从粗放生产向精细提质、节能降碳、智能管控转型，带动区域粮油加工产业链装备迭代、工艺升级、品质提升，助力粮油产业高质量发展，进一步夯实西南地区粮油应急保供、市场稳价的核心支撑作用，助力地方经济发展，企业降本增效后营收、纳税能力持续提升，稳定带动地方就业与税收增长，助力区域工业经济与绿色低碳产业发展。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

项目探索形成了适配传统粮油加工企业“存量提质、节能增效、安全提标”的成套改造经验，具备极强的行业复制推广性。

一是坚持精准施策、按需改造的核心原则，不盲目扩产、不重复建设，聚焦老旧厂区设备老化、工艺短板、能耗偏高、

安全环保隐患等真实痛点，模块化、针对性开展设备更新与工艺优化，以最小投资实现最大提质增效，适配绝大多数传统粮油加工企业存量升级需求。

二是坚持技术集成、自主创新融合发展，依托企业自有专利技术，整合行业先进节能、环保、智能装备与工艺，实现自研技术与成熟技术深度融合，既降低改造成本，又提升改造适配性与技术壁垒，为传统制造企业技术改造提供“自主创新+先进引进”的融合升级路径。

（二）行业示范意义

项目精准契合国家、自治区工业设备更新、食品行业技术改造、绿色制造等多项产业政策，是政策落地见效的优质实践案例，构建了粮油加工行业老旧厂区安全隐患清零、污染物达标排放、节能降碳增效的标准化改造体系，为行业绿色低碳、安全生产高质量发展树立标杆。

（三）未来提升方向

一是深化全流程数字化智能化升级，逐步搭建生产大数据管控平台，整合设备运行、能耗、质量、产能、安全等数据，实现生产全流程数字化监测、智能调度、精准管控，打造智慧粮油加工工厂。

二是推进副产物全值利用升级，依托现有加工体系，探索豆粕、油脂加工副产物精深加工技术，延伸产业链、提升产品附加值，实现资源梯次利用、循环发展。


2025-10
15
下午


2025-10
15
下午

典型案例三：贵港市甘化糖业有限公司制糖生产线挖潜提质增效及智能化技术升级改造项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

贵港市甘化糖业有限公司成立于2022年7月，位于贵港市覃塘区覃塘镇南郊，由广西贵港甘化股份有限公司整合压榨车间、制炼车间、供水车间、农务部组建而成，是一家以甘蔗制糖为主，同步延伸蔗渣、滤泥综合利用、肥料生产销售等多元化经营农副产品加工企业，助力地方经济与乡村振兴发展。公司现有年产8万吨制糖生产线，主打“山兰花”牌系列产品，市场口碑良好，斩获多项国家级、自治区级荣誉，被评为广西名牌产品、广西优质产品、全国质量信得过食品。

（二）技改项目概况

制糖生产线挖潜提质增效及智能化技术升级改造项目建设期为2023年3月至2024年11月，总投资3000万元，全部为固定资产投资，其中设备投资2100万元。项目淘汰传统卸蔗吊车、压榨机、甲糖煮糖罐等设备30台套，购置甘蔗自卸系统液压翻板机、撕解机、压榨机、加热器、硫熏中和器、乙糖分蜜机、甲糖煮糖罐、甲糖种子箱，新增石灰消和、渗透水自控、磷酸稀释、乙糖糊稀释和絮凝剂添加自动控制系统等35台套。达产后实现日榨蔗量5000吨以上。

二、项目改造必要性

（一）破解设备瓶颈，提升产能与生产效益

现有设备自动化水平低、能耗高、产能不足，实际榨量未达设计标准。项目实施装备迭代升级，改造后压榨抽出率、总收回率提升，能耗下降。

（二）推动智能绿色转型，契合政策导向

响应国家设备更新与广西糖业“二次创业”要求，项目引入自动控制、智能装包系统，实现生产自动化、智能化、数字化转型；同时优化能量系统，降低能耗，打造节能降碳示范工厂，符合高端化、智能化、绿色化发展方向。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

聚焦产线设备老化、自控薄弱、产能不足、能耗与用工成本偏高、糖损偏大等突出问题，实施工艺优化、智能设备换代、全流程数字化管控、节能技改及仓储配套升级，破解现有生产瓶颈，推动产线由粗放人工生产转向智能绿色精益生产，夯实企业竞争力。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级，破解生产核心技术瓶颈

项目针对传统制糖蒸发、煮糖、中和、过滤核心工艺短板，采用多项行业先进新工艺、新结构、新方法，彻底解决长期制约产能与产糖率的工艺“卡脖子”问题。一是升级煮糖蒸发工艺，将老旧吊鼓式煮糖罐更换为带搅拌平鼓式高效煮糖罐，大幅降低煮糖汽耗，同时扩容蒸发罐加热面积，优化汁汽管路结构，提升传热温差、缩短糖汁停留时间，解决

老旧设备换热效率低、能耗高的问题。二是革新硫熏中和工艺，摒弃传统单喷嘴抽吸型中和设备，采用多喷嘴自控硫熏中和工艺与循环撞击流中和反应新结构，实现硫熏、中和反应精准可控，解决传统工艺反应滞后、PH 值波动大、清汁质量不稳定、管路易堵塞的工艺难题。三是优化糖分回收工艺，新增无滤布真空吸滤新工艺，搭配专利滤网技术与高效脱水结构，大幅降低干滤泥糖度，减少糖分无效损耗，提升整体糖分收回率。四是优化辅料配比工艺，实现石灰消和、磷酸稀释、絮凝剂添加精细化配比工艺升级，解决传统人工配比浓度不均、反应效果差、产品品质波动的问题，实现制糖全流程工艺精准化管控。

2.高端智能装备更新，实现产线少人化高效生产

项目全面迭代老旧低效生产设备，批量应用行业高端专用智能装备、高效节能设备，实现产线自动化、高效化、少人化升级。一是原料卸料装备升级，新增全自动液压翻板自卸系统，替代传统吊车挂钩人工卸料模式，实现甘蔗卸料全自动化作业。二是压榨核心装备扩容提质，将 1#、2#老旧小规格压榨机、撕解机升级为大规格高效智能设备，配套高效下送辊与变频控制系统，提升甘蔗破碎度与压榨效率。三是成品包装智能装备应用，引入工业机器人自动装包码垛系统，替代传统人工接糖、叠包、堆码作业，设备运行高效、占地精简，实现成品包装堆码无人化作业。四是精制工段智能装备更新，新增全自动连续分蜜机、高效种子箱、智能助晶设

备，配套二级能效节能电机，大幅提升制炼工段自动化水平与生产稳定性。

（三）关键技术创新点

通过“设备扩容+结构优化+集中数字化管控”一体化集成创新，升级压榨机、撕解机核心设备结构，优化蔗料输送、破碎、压榨全流程匹配度，同时实现多设备协同联控，解决传统压榨系统设备参数不匹配、入蔗不均衡、压榨抽出率低、能耗偏高的技术难题，压榨破碎度、物料入辊效率显著提升，产能利用率较改造前大幅优化，实现老旧产线低成本高效挖潜。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

生产线实际日榨蔗量从4353吨恢复至设计5000吨标准，压榨抽出率由97.27%提升至97.38%，总收回率由89.55%提升至91.43%，干滤泥糖度由6.16%降至5.86%。项目年新增销售收入12929.45万元，新增利润总额111.47万元，年纳税219.39万元，税后财务内部收益率141.84%，税后净现值7422.15万元，投资回收期7.97年，总投资收益率25%，资本金净利润率16.67%，财务盈利能力强、投资回报稳定，抗风险能力优异。

（二）绿色低碳效益

绿色低碳效益方面，项目通过设备节能改造、工艺优化、余热回收利用，实现显著节能降碳效果，蔗耗汽由0.5897吨降至0.5368吨，百吨蔗耗标煤由4.76吨降至4.14吨，大幅

降低生产能耗成本，每年可节约标准煤 954.7 吨，累计年降碳 4013.24 吨，大幅降低生产能耗与碳排放，成功打造制糖行业节能降碳示范生产线。

（三）产业链与社会带动效益

产业链效益方面，项目技改后充分释放产能潜力，适配蔗区原料增量需求，带动上游甘蔗种植、机械化收割、运输产业发展，同时依托白砂糖、蔗渣、桔水、滤泥等副产品，完善“制糖—能源—食品—有机肥”产业闭环，赋能下游食品加工、酒精生产、造纸、有机肥等关联产业发展，有效延伸和完善地方糖业产业链。社会效益方面，项目实施后每个榨季预计带动蔗农增收 9470 万元，有效激发农户种蔗积极性，助力乡村振兴。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

1.传统糖业“小投入、高提效”精准技改经验。项目不搞大规模新建扩建，聚焦老旧生产线核心痛点，针对性实施工艺优化、设备迭代、数字化升级，精准破解产能不足、能耗偏高、智能化滞后等共性问题，以轻量化技改实现产能、质量、效益、节能多重提升，为中小传统制糖企业盘活存量资产、挖掘生产潜力提供了低成本、高效率的技改模式。

2.制糖产业“智能+绿色”融合升级经验。项目将数字化智能管控、自动化装备升级与节能降碳改造深度融合，同步实现生产智能化、管控数字化、制造绿色化，打破传统糖业“重生产、轻智能，重产能、轻节能”的发展短板，形成“工

艺提质、装备增效、数字赋能、绿色降碳”一体化的传统产业升级路径。

（二）行业示范意义

项目是广西糖业落实“高端化、智能化、绿色化”高质量发展要求、推进糖业“二次创业”的典型示范项目。针对国内多数老牌糖厂设备老旧、工艺滞后、能耗偏高、智能化水平不足、产能利用率低的行业共性难题，通过系统性技改实现传统制糖产业提质增效、转型升级，有效提升企业生产效率与市场竞争力，助力缓解国内糖业国际竞争压力、保障国家食糖安全。

（三）未来提升方向

1.深化全流程数字化体系建设，后续将持续完善生产数据平台，接入 MES 生产执行、WMS 仓储管理系统，搭建生产数字孪生模型，实现生产全流程可视化仿真、智能预警、精准调度，进一步提升企业数字化、智慧化管理水平。

2.延伸糖业产业链高端价值，依托现有生产基础与技术优势，加大产学研合作力度，深化功能糖、甘蔗植物水、糖业副产品精深加工技术研发，延伸产业链、提升产品附加值，摆脱单一制糖的产业局限。

3.深化质量溯源体系建设，搭建从原料种植、生产加工到成品销售的全链条质量追溯系统，实现产品质量全程可控可追溯，持续提升产品品质与品牌影响力，拓展高端市场，深化与头部食品企业战略合作。


拍摄时间：2026.08.18 09:05:15
地　　点：贵港市覃塘区·市覃塘糖厂
经　　度：109.404819°E
纬　　度：23.095645°N
备　　注：贵港市甘化糖业案例
今日水印
相机真实可验


拍摄时间：2026.08.17 17:21:10
地　　点：贵港市覃塘区·市覃塘糖厂
经　　度：109.402822°E
纬　　度：23.094437°N
备　　注：贵港市甘化糖业案例
禁止停留
禁止攀爬
今日水印
相机真实可验

林产加工及纸业产业

设备更新和技术改造指南

一、设备更新目标

以老旧设备更新、智能化和绿色化升级改造等为重点，推动林产品、造纸等行业关键生产制造和检验检测设备更新，推广应用高速和高精度设备、自动化和智能化控制设备、高能效设备等。

二、重点方向

（一）林产加工及纸业设备。主要包括人造板连续平压设备、板材高效烘干设备、低消耗纸浆蒸煮设备、高效双辊洗浆机、高速靴式压榨机、高浓清洁漂白设备、智能化能源管控系统等高端节能设备，自动化输送包装及仓储系统、全自动造纸备料上料系统等自动化设备，单条化学浆30万吨/年及以上、化学机械木浆10万吨/年及以上、化学竹浆10万吨/年及以上等先进生产线设备，符合取（用）水标准节水设备等。

（二）工业操作系统。主要包括可编程逻辑控制器（PLC）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、仪器仪表系统（SIS）、嵌入式软件、工业协议等工业操作系统产品。

（三）工业软件。主要包括研发设计类软件、生产制造类软件、经营管理类软件、运维服务类软件。

（四）其他。主要包括造纸行业更新蒸球、小型低速纸机等老旧设备。木材加工行业更新小型多层热压机、单层热压机等老旧设备。

典型案例一：广西兴桂纸业有限公司
锅炉系统及耗能设备节能优化升级改造项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西兴桂纸业有限公司成立于2021年，位于广西来宾市兴宾区蒙村镇红河农场，是广西糖业集团有限公司的全资子公司，是一家致力于浆纸一体化产业链循环发展的现代化企业。公司现有生产规模为年产9.5万吨漂白蔗渣浆（以蔗渣和三剩物为原料）及年产20万吨高档文化纸，主导产品为漂白蔗渣浆板及漂白蔗渣湿浆，广泛应用于文化用纸、生活用纸、食品包装及容器用纸等领域。

（二）技改项目概况

锅炉系统及耗能设备节能优化升级改造项目建设期限为2023年1月至2024年12月，总投资1150万元，全部为固定资产投资（其中设备投资1050万元）。项目购置生物质上料、破碎、输送及给料系统、压力除节机、压浆机、高浓除渣器、中浓压力筛、双网湿浆压滤机、2500mm幅宽带式污泥脱水机等设备，对现有生产线的关键耗能环节进行系统性节能优化升级，改造完成后，2#锅炉可实现掺烧30%生物质，年节约原煤约3200吨，湿浆水分由原来的72%下降至58%以下，显著降低运输成本。

二、项目改造必要性

改造前，兴桂纸业面临四大短板：一是锅炉系统高度依赖原煤，燃料成本高且碳排放压力大；二是制浆筛选环节设备老旧，压力筛筛缝偏大（0.25mm），导致筛后浆纤维尘埃偏高，影响漂白浆质量，增加了二氧化氯等化学品的消耗；三是压浆机机型落后，出浆水分高达 72%，远超同行的 58%水平，导致运输成本居高不下，产品市场竞争力弱；四是真空泵、污泥脱水机等关键辅机设备已运行超过 14 年，故障率高、能耗高、维修成本大，严重影响生产稳定性和环保达标。

三、改造重点内容与技术路线

（一）总体技术改造思路

以“能源结构绿色化、关键工序高效化、产品质量高端化”为总体思路，围绕“节能、降耗、提质、增效”四大目标，对纸浆生产线的锅炉、制浆筛选、压榨、真空、输送、环保六大系统进行精准技改。

（二）重点改造内容

1.节能降碳与绿色化改造：循环流化床锅炉掺烧生物质技术

在不改变锅炉主体的前提下，新增完整的生物质燃料处理与给料系统。① 破碎系统：配置一级破碎（25t/h）和二级破碎（16t/h）设备，将树皮破碎至合适粒度。② 除砂除石系统：通过耙齿机、除石皮带等设备去除生物质中夹杂的泥沙、石块，防止损伤锅炉。③ 输送与给料系统：新建长约 250 米的皮带输送廊道（包括地坑带、斜带、水平带等），

将生物质输送至炉前。④ 炉膛及受热面改造：在炉膛侧面水冷壁开孔，增设生物质喷播装置；增加部分水冷壁受热面，解决掺烧后排烟温度升高问题；将省煤器由 1 组分为 2 组并拉宽管距，防止积灰堵塞。⑤ 烟风系统调整：从一次风机引入密封风，调整二次风给风点，确保生物质均匀燃烧。

2.高端智能装备更新：全流程提质增效

一是压浆机升级：拆除原有落后机型，新增一台双网湿浆压滤机（处理能力≥200 绝干吨/天）。二是真空泵节能改造：将碱回收蒸发工序的 132kW 水环式真空泵和苛化工序的 110kW 水环式真空泵，更换为节能型透平真空泵（泛航 HGV110-3.3 和 HGV90-3.3）。三是中浓泵改造：将 6#机老旧中浓泵更换为一体式新型中浓泵（柯瓦斯 KMC3B-100）。四是污泥脱水机更新：拆除已报废的 2700mm 幅宽污泥脱水机，新增一台 2500mm 幅宽的新设备。

3.质量与可靠性提升改造：制浆筛选除砂系统重构

一是在喷放锅后新增浆泵和高浓除砂器，再进入新增的压力除节机（筛孔Φ4.5mm），在洗后塔至原压力筛之间，新增中浓除渣器和一段中浓压力筛（筛缝 0.18mm）。二是新增压力筛过滤面积 1.44m²，筛缝从 0.25mm 降至 0.18mm。

（三）关键技术创新点

采用循环流化床锅炉生物质掺烧、双网压滤高干度脱水、透平真空泵节能、封闭筛选除砂集成等核心技术，为蔗渣浆等非木纤维制浆的清洁生产提供了技术路径，为行业提供了成熟可靠的高干度脱水解决方案。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

成本节约显著：项目年可节约用电约 292 万 kWh，减少原煤消耗约 3200 吨，2#锅炉掺烧 30%生物质，合计年成本节约总额约 508 万元。

新增利润与税收：预计年新增利润总额 200 万元，新增所得税 150 万元，投资回收期约 5.8 年。

物流成本降低：湿浆水分从 72%降至 58%，按年产 9.5 万吨绝干浆计算，年减少运输水量 1.33 万吨，按平均运距 500 公里、运费 0.5 元/吨·公里估算，年节约运输费用约 33 万元。

（二）绿色低碳效益

碳排放大幅下降：年减少二氧化碳排放 6151.69 吨，相当于减少约 2600 辆乘用车一年的碳排放量。

清洁能源替代：年利用生物质（树皮）约 2.5 万吨，替代原煤 3200 吨，减少了对化石能源的依赖。

固废资源化：锅炉灰渣等固体废物全部外售给水泥厂、砖厂作为原料，综合利用率 100%；污泥脱水后外运作为有机肥原料，实现了工业固废的资源化利用。

（三）产业链与社会效益

强链补链：项目强化了“甘蔗制糖→蔗渣制浆→生物质发电”的循环经济产业链，提高了蔗渣和林业三剩物的附加值，为广西糖业和造纸业的协同发展提供了典范。

稳定就业：项目新增 9 个生产操作岗位（外包），并保

障了企业 449 名职工的稳定就业，为当地经济发展和社会稳定做出了贡献。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

1.技术路径：“绿色能源替代+关键设备更新+工艺系统优化”三位一体

兴桂纸业的技改经验表明，传统高耗能制造企业的节能降碳不能单点突破，而应采取“能源侧、设备侧、工艺侧”协同推进的系统性方案。锅炉掺烧生物质解决了能源结构问题，压浆机、真空泵等高耗能设备更新解决了单机能效问题，制浆筛选系统改造解决了工艺效率和产品质量问题。三者叠加，实现了经济效益和环境效益的最大化。这一系统化技改思路对造纸、建材、化工等高耗能行业具有普遍借鉴意义。

2.投资模式：“分步实施、自有资金为主、精准投入”

项目总投资 1150 万元，全部为企业自筹，体现了国有企业对技术改造的坚定投入。在实施过程中，企业采取“先急后缓、分步推进”的策略，优先解决环保风险较大的污泥脱水问题和节能效益最显著的锅炉掺烧问题，再推进制浆筛选等质量提升项目。这种“精准投入、滚动实施”的模式，为资金相对紧张的民营企业提供了可操作的样本。

3.资源利用模式：“废弃物→能源/原料”的循环经济闭环

项目充分利用蔗渣、树皮等农林废弃物作为原料和燃料，实现了“废弃物—资源—产品—能源”的良性循环。这为甘

蔗种植区、林产加工区如何将“废物包袱”转化为“产业财富”提供了可复制的路径。

（二）行业示范意义

项目为非木纤维制浆造纸行业，特别是以农林废弃物为原料的传统制造业提供了一个高质量的绿色化、节能化升级样板，它证明即使在行业竞争激烈、盈利空间有限的情况下，通过精准识别痛点、系统规划技改，传统纸浆企业完全可以走出一条“节能降碳、提质增效”的内涵式发展道路。项目在锅炉生物质掺烧、高干度压榨脱水、透平真空泵应用等方面的成功实践，对推动我国造纸工业的清洁生产和“双碳”目标实现具有重要的示范价值。

（三）未来提升方向

逐步引入能源管理系统（EMS）和制造执行系统（MES），实现锅炉、制浆、碱回收等关键工序的能效在线监控和优化调度。同时，继续探索更大比例的生物质掺烧技术（如40-50%）以及黑液气化等前沿技术，持续降低化石能源消耗，朝着“零碳工厂”的目标稳步前进。


经度：109.410949
纬度：23.716453
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区来宾市兴宾区兴桂纸业
时间：2026-08-17 17:00:22
天气：轻雾 30°C 西北风
备注：兴桂纸业-生物质燃料处理与给料系统


经度：109.412734
纬度：23.717080
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区来宾市兴宾区兴桂纸业
时间：2026-08-17 16:50:03
天气：轻雾 30°C 西北风
备注：兴桂纸业-双网湿浆压滤机

典型案例二：广西植护云商实业有限公司年产2.5万吨高档生活用纸改建项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西植护云商实业有限公司成立于2019年，位于来宾市工业园区河南工业园，是一家集研发、生产、销售于一体的现代化高档生活用纸企业，也是国家高新技术企业、国家级“绿色工厂”，自治区“创新型中小企业”“瞪羚企业”“企业技术中心”“广西工业企业质量管理标杆”。公司目前已拥有8条新月型高速纸机生产线及26台后加工面巾纸生产线，形成年产生活原纸17.5万吨的生产规模，产品涵盖卫生纸、面巾纸、手帕纸等。

（二）技改项目概况

年产2.5万吨高档生活用纸改建项目建设期限为2022年8月至2024年12月，总投资2亿元，其中固定资产投资8000万元（设备投资5362万元）。项目采用公司自有18项实用新型专利技术，在原有一期厂房内，淘汰原有落后生产设备，新购置2台国内先进的2850-1400新月型卫生纸机及配套备浆系统、10台后加工设备（全自动折叠机、大回旋切纸机、全自动抽纸单包机、七排散抽分纸机、底部抽包装机、码垛机等）。项目建成后，新增高档生活用纸产能2.5万吨/年，产品优等品率达到国家标准，能耗达到国内先进水平。

二、项目改造必要性

（一）补短板，提升核心竞争力

改造前，公司面临三大短板：一是原收购的华美纸业遗留设备老旧、能耗高、车速低，无法满足电商渠道对高品质、低成本产品的需求；二是后加工工序自动化程度不足，依赖人工包装，影响生产效率和产品一致性；三是随着线上销量快速增长（连续多年全网销售前三），现有产能已接近饱和，急需扩能以满足市场需求。

（二）锻长板，提升市场份额

项目采用的新月型纸机具有车速高（1400m/min）、能耗低、成纸品质好等特点，产品定量范围 11－17g/m^2，白度 83-88%ISO，柔软度等指标达到国标优等品要求，可替代进口中高端生活用纸，进一步提升公司在华南乃至全国市场的占有率（从 0.233%提升至 0.7%）。

三、改造重点内容与技术路线

（一）总体技术改造思路

以“设备高端化、产线智能化、产品绿色化”为总体思路，坚持“淘汰落后、更新先进、一体布局”原则，实现车速和产能的跨越式提升，从原纸到成品的智能化生产。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级

备浆系统采用高浓除砂、双盘磨浆、压力筛筛选等成熟工艺，浆料配比为针叶木浆 30-45%、阔叶木浆 55-70%，可根据产品需求灵活调整，确保成纸强度和柔软度。白水系统采用超效浅层气浮+絮凝沉淀处理，白水回用率达 90%以上，

吨纸清水消耗仅 8m^3，优于行业清洁生产基准值（15m^3/t）。

2.高端智能装备更新：全自动后加工线

后加工车间配置了全自动折叠机、大回旋切纸机、全自动抽纸单包机、七排散抽分纸机、全自动底部抽包装机、全自动码垛机等设备，实现了从原纸到成品包装的全自动化流水作业。

3.数字化与智能化改造

项目采用 DCS（分散控制系统）对备浆、造纸、白水处理等工序进行集中监控，关键参数（浓度、流量、温度、压力、车速等）实时显示和调节，确保工艺稳定。后加工设备均配备 PLC 及人机界面，可快速切换产品规格。同时，公司依托电商平台的大数据反馈，实现产供销闭环管理，订单响应速度快，库存周转率高。

（三）关键技术创新点

一是新月型纸机采用水力式流浆箱和真空托辊，解决了低克重（12g/m^2）纸页在高速运转下易断头、匀度差的问题，实现了 1300m/min 稳定生产。二是通过集成复卷、折叠、单包、多包、装箱、码垛等多工序自动化设备，解决了传统人工包装效率低、卫生隐患大的问题，包装效率提升 3 倍以上。三是通过超效浅层气浮+絮凝沉淀工艺，有效去除了白水中的细小纤维和填料，使回用水质满足抄纸要求，回用率突破 90%，大幅减少清水消耗和废水排放。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

优等品率从85%提升至95%以上，柔软度指标达到180mN以下，可进入高端卷纸、面巾纸市场，预计吨纸售价提高200-300元。项目达产后年新增销售收入20000万元，新增利润2000万元,新增税收1000万元,投资回收期约4.42年（税后），财务内部收益率23.87%，盈利能力良好。

（二）绿色低碳效益

节能降耗：单位产品综合能耗304.52kgce/t，低于行业平均水平（约350kgce/t），年节约标煤约2500吨。吨纸清水消耗8m^3，年节水约20万m^3。

清洁生产：集中供热替代自备锅炉，年减少二氧化硫排放约5吨、氮氧化物约8吨。白水回用率90%以上，废水达标排放。固废综合利用率100%。

（三）产业链与社会效益

强链补链：项目推动了“林业—制浆—造纸—成品—物流”全产业链在来宾集聚，园区内已入驻3家后加工配套企业，形成“植护园中园”，带动了包装箱、物流等上下游产业发展。

稳就业与人才培养：项目新增就业岗位150个，人均年工资约7.6万元。公司与本地职业院校合作，定向培养造纸和自动化技术人才，每年可输送30名技能型人才。

提升区域竞争力：项目投产后，植护云商成为广西区内最大的生活用纸生产企业，有效提升了来宾市在轻工造纸领域的产业地位和品牌影响力。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

植护云商依托母公司的互联网基因，走出了一条“电商大数据引导产品开发、自动化工厂保障品质、自建物流快速送达”的独特发展道路。企业根据线上用户评价和销售数据，精准调整产品克重、柔软度、包装形式，实现 C2M 反向定制；生产线采用国产高端装备，保证低成本、高效率；后加工全自动化确保产品卫生和一致性。这一“线上+线下、制造+零售”的融合模式，为传统造纸企业拥抱数字经济提供了可复制的范本。

（二）行业示范意义

项目在国产新月型纸机应用、全自动后加工集成、白水高效回用等方面的成功实践，对推动我国生活用纸行业的技术进步和绿色转型具有重要示范价值。尤其是“全产业链闭环”模式，为造纸行业从“传统制造”向“智能制造+服务制造”升级提供了新思路。

（三）未来提升方向

未来，植护云商将进一步向智能化、品牌化、国际化方向迈进。在智能化方面，计划引入 MES 系统和 AI 视觉检测，实现纸张缺陷自动识别和剔除，建设数字孪生车间；在品牌化方面，继续深耕“植护”品牌，开发湿厕纸、厨房纸巾等高附加值产品，提升品牌溢价；在国际化方面，依托 2023 年已注册的外贸公司，借助 RCEP 机遇，将产品出口至东盟市场，打造具有国际竞争力的广西生活用纸品牌。



经度：109.168465
纬度：23.702472
坐标系：WGS84 坐标系
地址：广西壮族自治区来宾市兴宾区长梅路 874 号广西植护云商实业有限公司
时间：2026-08-18 11:28:45
天气：多云 29°C 东风
备注：植护云商-新月型卫生纸机及配套备浆系统



经度：109.166700
纬度：23.703944
坐标系：WGS84 坐标系
地址：广西壮族自治区来宾市兴宾区长梅路 876 号广西植护云商实业有限公司
时间：2026-08-18 11:38:52
天气：多云 29°C 东风
备注：植护云商-全自动后加工线

典型案例三：广西东正木业有限公司年产18万立方米环保纤维板生产设备技术升级改造项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西东正木业有限公司成立于2002年，位于崇左市扶绥县山圩产业园，是一家集生产、销售中密度纤维板于一体的股份制民营企业，主导产品为中密度纤维板，涵盖普通型、家具型、镂铣型、防潮型、阻燃型等环保系列，产品具有板面光滑、结构均质、性能稳定等优点，可根据客户需求生产9-18mm厚度不同规格的产品，适合多种饰面加工工艺。产品先后通过美国CARB/EPA认证，是广西名牌产品，在市场上享有较高的品牌知名度。

（二）技改项目概况

年产18万立方米环保纤维板生产设备技术升级改造项目建设期限为2022年8月至2024年12月，总投资8000万元，其中固定资产投资5000万元（设备投资3500万元）。项目拆除原有的1#生产线，对2#生产线进行全面升级，新增42层热压机主线系统、54寸热磨机、节能环保热能中心、大型备料系统等配套生产设施，对削片工段、热能工段、铺装工段、热压工段、砂光工段等进行整体智能化技术升级改造。项目建成后，年产能新增8万立方米，总产能达到18万立方米。

二、项目改造必要性

（一）淘汰老化设备，调整产品结构

改造前，公司面临三大短板：一是设备严重老化，原有22层压机和热磨机运行超过10年，生产效率低、故障率高，导致产能无法满足市场需求；二是能耗水平偏高，单位产品综合能耗115.51kgce/m^3，高于国内先进水平，在原材料和能源价格持续上涨的背景下，成本压力巨大；三是产品结构单一，只能生产普通型中纤板，无法生产阻燃板、防潮板等高附加值产品，在市场竞争中处于劣势。

（二）实现规模化、差异化发展

近年来，密度板行业竞争日趋激烈，周边100公里范围内不断新增生产线，原材料价格居高不下。公司必须通过技术改造，满足高端家具、地板、装饰等细分市场需求，提升产品售价和盈利能力，实现规模化、差异化发展，巩固公司在纤板市场的竞争地位。

三、改造重点内容与技术路线

（一）总体技术改造思路

以“装备大型化、产线智能化、能源清洁化、产品高端化”为总体思路，全面淘汰老旧设备，引进国内领先的大型人造板生产线。

（二）重点改造内容

1.关键设备升级：引进的42层热压机主线系统，新增54寸热磨机（中福马BM1114/15/45型），配备3000kW高压电机，磨片直径54寸，纤维分离更加细腻、柔软，产品

品质大幅提升。新增大型削片机（BX2113/16P 型，710kW 高压电机），日削片量达 800 吨，实现自动进料及电流追踪反馈控制，电流大时自动停机、电流小时自动进料，并具备远距离遥控及自动囤料分料功能。

2.节能降碳与绿色化改造: 新建一个节能环保热能中心，配备 16.0Gcal/h 方箱型导热油炉、蒸汽发生器、旋风除尘器等设备。以生产过程中产生的木质废料为燃料，燃烧产生的热烟气经多管旋风除尘后直接用于纤维干燥，实现干燥烟尘零排放。

3.数字化与智能化改造: 建立了中控室，并分别在热磨工段、削片工段设置分控制模块。采用西门子 PLC 自动控制系统（S7-300 系列 CPU 及模拟量输入/输出模块），对热压、热磨、干燥、施胶等关键工序进行集中监控和参数调节。制胶系统采用 PLC 自动控制，配备 80m³制胶罐、质量流量计、输胶泵等，实现胶粘剂的精准配制和输送。

4.质量与可靠性提升改造: 新增旋振筛、高浓除渣器、金属探测仪等设备，对原料中的石头、泥沙、金属等杂质进行多级去除，提高纤维纯净度，从而提升产品品质。新增防火螺旋、料仓底汇总螺旋等输送设备，确保物料流畅、不堵塞。

（三）关键技术创新点

一是热压机主线系统通过增加层数、优化热压板导热油管路设计（Φ35mm 孔径），在提高产量的同时保证了板面温度均匀性，解决了大型多层压机热传导不均、生产效率低

的行业难题。二是通过建立中控室和 PLC 集中控制系统，将热磨、干燥、施胶、热压等关键工序的工艺参数（温度、压力、流量、时间等）实现数字化监控和调节，减少了对人工经验的依赖，保障了产品品质的一致性。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目达产后年新增销售收入 13200 万元，新增利润 1176 万元，新增税金 565 万元。投资回收期约 4.25 年（税后），财务内部收益率约 21.77%，项目盈利能力良好。

（二）技术效益

可稳定生产 8-25mm 厚度、密度 600-780kg/m³的 E0/E1 级环保纤维板，以及阻燃（B1 级）、防潮等特种板，产品达到优等品标准，可满足高端家具、地板、装饰等市场需求，在 42 层压机工艺优化、热能中心集成控制、废料能源化利用等方面形成企业技术规范，为后续申报专利和参与行业标准制定奠定了基础。

（三）绿色低碳效益

节能降耗：单位产品综合能耗从 115.51kgce/m³降至 110.49kgce/m³，年节约标准煤约 2500 吨。年利用砂光粉、树皮等废料约 4.5 万吨作为燃料，替代外购化石能源。

清洁生产：热能中心烟气经多管旋风除尘后用于纤维干燥，实现烟尘零排放；废水经处理后循环使用不外排；固废综合利用率 100%。

资源综合利用：年消耗木材加工剩余物、枝桠材等约 30

万吨，相当于节约优质原木约 100 万吨，有效保护森林资源。

（四）社会效益

项目新增就业岗位 50 个，人均年工资约 6 万元。公司与本地职业院校合作，定向培养人造板技术人才。项目投产后，东正木业成为广西中纤板行业的骨干企业，有效提升了扶绥县山圩产业园在人造板领域的产业地位和品牌影响力。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

1.技术路径：“大规模设备更新+整线升级”模式

东正木业的技改经验表明，传统人造板企业的转型升级不能小修小补，而应采取“淘汰落后、整线更换、一步到位”的大规模设备更新策略。通过将 22 层压机升级为 42 层压机、48 寸热磨机升级为 54 寸热磨机，实现了产能翻番和能效大幅提升。这种“大手笔、高起点”的技改思路，为有一定资金实力的传统制造企业提供了跨越式发展的范本。

2.投资模式：“自筹资金、分步实施、精准投入”

项目总投资 8000 万元，全部为企业自筹，体现了民营企业对技术改造的坚定投入和信心。在实施过程中，企业采取“先核心、后辅助”的策略，优先投入 42 层压机、热磨机等核心设备，再逐步完善配套和土建，确保了资金的高效使用和项目的快速推进。这种“精准投入、滚动发展”的模式，为资金有限的民营企业提供了可操作的样本。

3.资源利用模式：“废料—能源—生产”闭环经济

项目将生产过程中产生的砂光粉、树皮、锯边废料等全

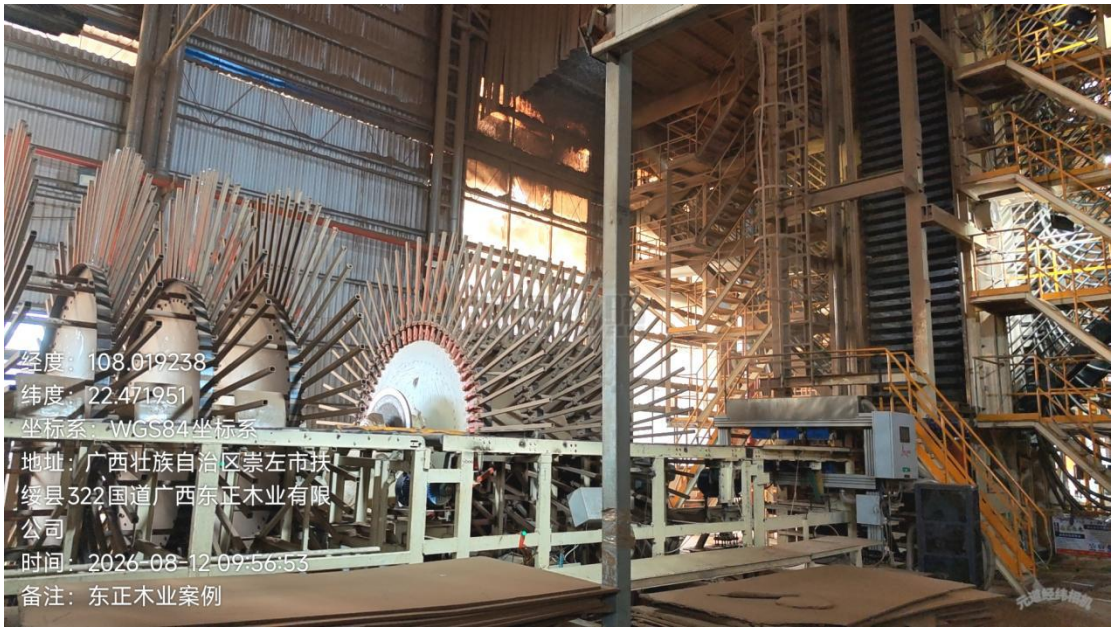
部作为热能中心燃料，实现了“废弃物—能源—产品”的良性循环，固废综合利用率 100%，外购燃料成本降低 20%。这种循环经济模式，为人造板、造纸、生物质发电等行业的清洁生产和降本增效提供了可复制的路径。

（二）行业示范意义

项目为人造板行业，特别是以次小薪材和木材加工剩余物为原料的中密度纤维板企业提供了一个高质量的绿色化、智能化升级样板，项目在 42 层多层压机应用、54 寸大型热磨机国产化、热能中心集成控制等方面的成功实践，对推动人造板行业的技术进步、节能降碳和资源综合利用具有重要示范价值。

（三）未来提升方向

智能化方面，计划引入 MES 制造执行系统和 AI 视觉在线检测系统，实现产品质量的实时监控和自动分等，建设数字车间。在绿色化方面，继续探索废气余热深度回收、光伏发电等技术，进一步降低碳排放。在产品高端化方面，持续开发低醛/无醛添加板、超强刨花板、定向结构板等新产品，提升产品附加值和市场竞争力。


经度：108.019238
纬度：22.471951
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区崇左市扶绥县322国道广西东正木业有限公司
时间：2026-08-12 09:56:53
备注：东正木业案例


经度：108.019254
纬度：22.471977
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区崇左市扶绥县322国道广西东正木业有限公司
时间：2026-08-12 09:56:25
备注：东正木业案例

生物医药及健康产业

设备更新和技术改造指南

一、设备更新目标

以老旧设备更新和新建产线为重点，推动中药、化学药、医疗器械、生物药、化妆品等细分行业生产设备更新改造和技术改造，持续提升研发水平、产品质量、生产效率、合规性和核心竞争力，围绕产品研发、原料提取分离、制剂生产、杀菌与包装等生产环节开展，推动全流程监测设备、制剂一体化设备等高效先进设备应用。

二、重点方向

（一）中药生产设备。主要包括智能净选与加工、先进提取系统、高效分离与浓缩、制剂、干燥与包装等设备。如数字化色选机、润药机、超微粉碎仪、超临界流体萃取设备、膜分离设备、全自动中药丸剂生产线等。

（二）化学药生产设备。主要包括智能称量系统、多功能合成反应釜、连续流动化学系统、催化剂处理设备、分离与纯化设备、先进干燥设备、密闭转运系统、全自动包装线等。如高精度称量天平、哈氏合金反应釜、高效结晶罐等。

（三）生物药生产设备。主要包括细胞复苏与扩增、生物反应器、分离提纯、制剂与灌封等设备。如自动化细胞复苏仪、一次性生物反应器、连续流离心机、纳米过滤器等。

（四）医疗器械生产设备。主要包括超精密数控机床、CNC

数控车床、超精密外圆磨床、自动化生物涂层机等。

（五）化妆品生产设备。主要包括水相制备罐、油相制备罐、先进均质乳化系统、自动加香/色系统、多功能全自动灌装线等。

（六）包装检测等通用设备。主要包括液相色谱仪、气相色谱仪、灯检机等检测设备，吹瓶机、灌封机、全自动包装与贴标线等包材设备，除菌过滤器、隧道式灭菌干燥机等灭菌设备。

（七）工艺支持与公用工程系统。主要包括可编程逻辑控制器（PLC）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、仪器仪表系统（SIS）、生产执行（MES）嵌入式软件、工业协议等工业操作系统产品。节能型蒸汽系统、空压系统、三废处理系统、纯化水与注射用水系统等公用工程系统。研发设计、生产制造、经营管理、运维服务等软件。

典型案例一：广西紫云轩中药科技有限公司中药生产、检测设备升级与技术改进项目

一、基本信息

（一）企业概况

广西紫云轩中药科技有限公司成立于2015年，位于玉林市中医药健康产业园，是大型医药零售集团大参林旗下全资子公司。企业拥有22项中药炮制、饮片加工领域授权专利，为专精特新中小企业、隐形独角兽企业，已建成普通中药饮片、毒性中药饮片、直接口服饮片三大GMP标准化生产线和动力中心、仓储物流完整配套设施，具备中药饮片完整生产资质，立足玉林“南方药都”区位优势，可加工生产400余种中药材品种，是我区规模领先的现代化中药饮片生产企业。

（二）技改项目概况

紫云轩中药生产、检测设备升级与技术改进项目建设周期为2023年1月至2025年6月，总投资1600万元，全部用于设备投资。项目实施中药饮片前处理、炮制、包装全链条装备升级，新增全自动罐装生产线、智能袋装生产线，更新润药、切药、炒药等炮制关键设备，新建标准化检验中心，搭建ERP系统、农残重金属检验系统、中药全链条溯源系统，完善除尘、废气处理等配套设施。完成后实现年加工中药材1000吨，同时具备对外开展中药材检测服务能力。

二、项目改造必要性

（一）传统炮制加工依赖经验，人为质量风险突出

中药饮片净制、润药、切制、炒药等工序较多依靠老药工经验把控，人工干预环节多，不同批次饮片厚薄、炮制火候、水分指标存在差异，批次之间质量稳定性难以保障。包装环节手工分装效率低下，易出现装量差异、交叉污染风险，制约产能释放，难以匹配大批量、标准化供货需求。

（二）检验和溯源能力不足，难以满足合规管控要求

技改前部分农残、重金属、有害物质指标需要委托外部检测，检测周期长、检测成本高，质量风险后置，无法实现原料、中间品、成品快速筛查。原料产地、采收加工流转信息记录碎片化，难符合国家对中药饮片监管趋严要求。

（三）产品品类与包装形式单一，产品附加值偏低

原有产品以大宗散装饮片为主，缺少小包装、罐装等面向终端消费的产品形态，产品附加值不高，也制约产品市场拓展。面对消费升级，市场对独立小包装中药饮片需求持续增长，企业需要补齐产品形态短板，丰富产品矩阵。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

项目对中药材加工全流程设备迭代升级，更新自动化炮制、分装装备，同步部署 ERP、农残重金属检验系统、中药溯源系统，并建设标准化检验中心，在保留净制、切制、炒、炙、煅等传统炮制工艺的基础上，把药工经验固化为标准工艺，实现生产、检验自动化和过程可追溯。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级

对传统炮制工艺标准化，将传统手工经验转化为可量化的温度、时间、湿度参数，优化净制、润药、切制、炮炙、干燥全套工序，完善清炒、麸炒、醋炙、蜜炙、煅制等炮制工序标准化 SOP，实现 400 余个品种规范化加工。

2.高端专用装备更新

处理工序更新转盘式切药机、润药机、炒药机等核心炮制设备，实现润药温度、炒制温度、时间可控。包装工序新建全自动罐装产线、高速小包装产线、给袋式自动包装产线，实现称重、分装、封盖、喷码自动化。更新冷库制冷机组，优化原料、成品仓储温湿度管控条件。

3.数字化与智能化改造

部署 ERP 系统，实现采购、生产、库存、业务一体化管理；上线农残重金属检验信息系统，检验仪器数据自动采集，检验报告电子化；搭建中药溯源系统，电子标签记录产地、采收、炮制参数、检验报告、出库流向，实现全链条可追溯。

4.质量与可靠性提升改造

新建标准化检验中心，新增高效液相色谱仪、气质联用仪、多管涡旋震荡器等精密仪器，具备农残、重金属、含量测定等全套检测能力，满足 47 项关键指标自主筛查，实现原料入厂必检、中间品过程检测、成品出厂全检。

（三）关键技术创新点

1.传统炮制工艺标准化复刻，把中药饮片传统炮制经验转化为设备可执行的温度、时间、湿度参数，改变过去单纯

依靠人工判断的生产模式，解决中药饮片不同批次质量波动大的行业共性痛点，技术处于区内中药饮片行业先进水平。

2.中药饮片“生产—自检—溯源”成套方案，生产端改造同步补齐检测能力与溯源能力，检测、溯源系统与产线硬件深度联动实现数据打通，保障溯源信息可靠性，构建自动化生产全链条质量管控的完整体系。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目完成后实现年加工中药材1000吨，年新增销售收入3000万元。新增小包装、罐装饮片，产品品类更加丰富，进一步拓展医疗机构、零售终端市场。并优化人力与成本，减少重复性人工操作，大幅降低第三方检测外协费用。

（二）技术效益

实现中药饮片炮制加工水平跃升，实现传统炮制工艺数字化参数固化，关键工序参数可控，减少人为因素带来的质量差异，同步落地溯源体系，建成高水平检验中心突破自主检测能力，产品品质得到有效保障。

（三）管理与数字化效益

生产模式由人工经验操作向参数标准化、数据可记录、过程可追溯转变。ERP系统打通生产业务流程提升调度效率，检验系统实现检验数据自动采集记录，溯源系统实现全流程可追溯，生产管理整体实现数据驱动。

（四）产业链与社会带动效益

项目推动传统中药饮片加工现代化，为广西医药产业高

质量发展提供实践样本；拉动广西中药材收购需求，带动中药材种植产业发展；检验中心具备对外服务能力，补齐区域公共检测短板，提升当地中药材交易质量管控水平。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制推广的经验

1.数字化升级技改路径传承传统工艺，不抛弃中药传统炮制特色，通过更新设备把经验固化为可控工艺参数，实现标准化规模化生产，兼顾中医药工艺本质和现代制药 GMP 要求。

2.“生产+检验+溯源”一体化技改，兼顾生产硬件更新、质量检测能力、数字化溯源系统建设，一次性解决生产、检测、监管溯源多重痛点，避免分段改造重复投资。

（二）行业示范意义

项目为传统中医药企业现代化转型提供可行实操方案，证明传统中药加工企业通过装备升级、质控体系建设，可实现传统工艺现代化。

同时，项目立足广西丰富的中药材资源，打通道地药材—现代化加工链条，为把资源优势转化为医药产业产品优势提供可借鉴路径，并依托企业技改建设检验能力，反哺中药材交易市场，带动区域产业质量提升，对中药材交易集散地具有很强的借鉴意义。

（三）未来提升方向

1.深化生产全流程数字化建设，探索搭建饮片车间 MES 系统，把炮制、润药、干燥全部工序工艺参数集中管控，进

一步减少人为干预，提升工艺稳定性。

2.依托检验中心深化研发创新，针对广西特色药材开展炮制工艺研究，开发特色饮片品种，提高产品附加值，拓展产品矩阵。





典型案例二：广西裕源药业有限公司
大输液生产线设备提升改造项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西裕源药业有限公司1997年成立，位于钦州市浦北县城工业区，是国资控股上市公司华仁药业全资子公司，是广西唯一专业化大输液生产企业，也是广西生物医药产业化学制剂细分赛道的骨干企业。主营调节水、电解质酸碱平衡、抗菌消炎、心脑血管、胃肠疾病类大容量注射剂，拥有塑瓶、软袋、玻瓶共11条大输液产线，全部通过GMP认证，自主拥有直立式聚丙烯输液软袋生产工艺等专利技术，具备年产大输液6亿瓶（袋）生产规模，拥有各类输液品规78个，其中畅销药品批文15个，大容量注射剂国内市场占有率约5.4%，产品销售覆盖全国，“荔花牌”为广西著名商标。

（二）技改项目概况

大输液生产线设备提升改造项目建设周期为2022年3月—2024年12月，项目总投资1933.14万元，全部用于固定资产投资。项目实施关键工序设备更新，购置注吹灌一体机、全电动精密注塑机、自动灯检机（机器视觉检测）、离子色谱仪等先进制药及检验检测设备，配套升级电气、自控系统，优化车间洁净生产环境。项目完成后重点实现生产效率提升、产品不良率下降、质量检测能力升级，满足新版GMP及药品飞行检查数据完整性要求。

二、项目改造必要性

（一）质量监管要求推动

国家药监部门对药品生产质量监管提出刚性要求。提高生产自动化、信息化、智能化水平是保证药品质量、推进生产质量有效监管的需要，生产自动化等系统的普及对实现药品质量全过程监控至关重要。

（二）企业生产需求倒逼

随着生产规模扩大、生产过程强化、药品质量要求严格及市场竞争激烈，人工操作和控制已无法满足现代化生产。药品成本、质量和更新是市场竞争关键，利用自动化和信息化技术是提高效率、降低成本的重要途径。

（三）行业发展趋势驱动

在全球化与技术革新浪潮下，自动化、信息化、智能化技术飞速发展，传统医药产业与高新技术深度融合成为必然趋势，企业需顺应这一趋势实现转型升级。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

项目采用注吹灌一体机替代传统分步生产模式，聚焦生产关键环节，引进集成化制药主机、全电动精密成型装备、自动灯检机、自动化包装设备、高精度分析仪器等，配套升级自控、数据采集功能，减少人工干预，强化全过程质量管控与数据留存，构建从原料入厂至成品出库的全流程自动化生产线，推进企业数智化转型。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级

采用注吹灌一体化集成工艺，实现注坯、吹瓶、灌装集成，省去瓶坯冷却存储、转运、二次加热工序，节约能耗并避免中间环节污染风险。优化注塑分段保压、真空腔预处理工艺参数，降低废品率。完善配制、灭菌、灌装全流程工艺参数管控标准，提升产品一致性。

2.高端智能装备更新

引入注吹灌一体机替代传统分散设备，配置全电动注塑机实现精密注塑，配置半自动上瓶机替代人工理瓶。新增自动灯检机，搭载多相机全覆盖检测，完成产品外观缺陷识别与废品剔废。新增自动装箱机器人，实现包装工序少人化。

3.数字化与智能化改造

新增设备配套 PLC 控制系统，关键工艺参数可实时采集存储，人机交互清晰简便。离子色谱仪配套工作站软件，实现检验数据自动记录，实现样品检测信息化管控。

4.质量与可靠性提升改造

集成装备密闭化生产，减少物料、瓶坯暴露，自动灯检实现产品全项外观缺陷自动筛查，高精度分析仪器强化原辅料到成品全链条理化杂质监控，关键工艺高重复精度大幅提升品控一致性，充分保障无菌制剂药品质量与安全。

（三）关键技术创新点

1.自有专利技术转化应用

依托企业直立式聚丙烯软袋生产工艺专利技术，通过真空腔预处理、分段保压成型工艺，降低吹塑机内的加热温度，

同时能够提高软袋产量，降低袋体缺陷，改善软袋透光率，提升自主知识产权产品产业化水平。

2.一体化装备简化无菌生产链路

采用一体化注吹灌集成技术，连续完成注坯、吹瓶、灌装，省去中间转运、二次加热，减少暴露点，降低微粒污染风险，占地面积减少 2/3，人工大幅缩减，能耗显著下降，解决传统分步法工序割裂、能耗高、污染风险高的行业痛点。

3.自动灯检技术替代人工灯检

组合盖自动灯检机，采用最新的吸附式检测结构，取代老式皮带检测结构，方便和前后设备对接。24 组吸头，6 相机 360° 全覆盖检测工位，检测效率高、精度高，自动完成不良品剔除，克服人工肉眼检测疲劳、漏检短板。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目完成后生产增效，制造成本下降。设备升级带来不良品率下降、能耗降低，上瓶、装箱等减少操作岗位节约人力成本。项目技改完成后与完成前产值相比，累计实现新增产值 11684.7 万元，新增税金 1371.05 万元。

（二）技术效益

直立式聚丙烯输液软袋生产自主专利技术完成产业化应用，大输液制瓶、灌装、检测装备完成迭代升级，实现注吹灌一体化、自动灯检先进工艺落地，关键工序自动化水平显著提升，推动生产模式由人力密集型向技术驱动型转变。

（三）数字化与安全效益

设备配套自动化系统，减少人为因素对产品质量干扰，提升产线运行管控能力。关键环节实现工艺参数、检测数据自动记录存储，满足质量管控要求。密闭集成化设备减少包材、药液暴露，生产全过程无菌保障能力和产品缺陷检出能力提升，降低临床用药安全风险。

（四）产业链与社会带动效益

项目树立区域医药制造业技术赋能质量的示范标杆，带动区域医药产业链向标准化、智能化转型。并作为广西专业化大输液生产企业，技改后巩固大容量注射剂应急保供能力，保障区域医疗机构输液产品稳定供应。间接带动上下游产业发展，拉动本地制药装备、包材、原辅料配套供应链，助力生物医药产业集群建设。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制推广的经验

1.聚焦关键工序装备迭代，瞄准成型、检验、包装等质量风险突出工序更新设备，整体解决质量风险、能耗多重痛点，适合医药行业大量已建成 GMP 生产线改造。

2.自主技术与装备升级协同，结合企业自有专利产品工艺，依托新装备优化原有工艺参数，把装备更新转化为自有产品竞争力提升，实现设备投资与技术成果转化双向收益。

3.合规+降本双重目标导向，面对医药行业强监管、集采降价等压力，同时兼顾合规风险化解和生产降本增效，实现政策合规、企业经营效益统一。

（二）行业示范意义

项目落实《医药工业数智化转型实施方案（2025—2030年）》，通过装备更新带动关键工序自动化、数据采集追溯能力提升，实现传统制药产线智能化升级。用机器视觉检测替代传统人工灯检解决无菌制剂异物检测难题，为推广智能检测装备提供实践参考。并充分验证了药企依靠设备更新实现合规、提质、降本的路径，对同类制剂企业有借鉴意义。

（三）未来提升方向

深化全产线数字化建设，在现有设备数据采集基础上，推进 MES 制造执行系统部署，打通各台设备数据孤岛，构建完整电子批记录系统，进一步满足 GMP 计算机化系统的深度应用。拓展 PAT 过程分析技术在线监测应用，进一步推动关键工艺参数在线实时监控，完善全流程质量追溯体系。

拓展新产品新工艺开发，依托升级后的硬件条件，围绕直立式软袋开发更多新的药品种类，丰富产品品规，进一步放大自有技术的市场价值。


当心夹手


YASKAWA

典型案例三：恒拓集团南宁仁盛制药有限公司中药材提质降杂前处理物提取项目

一、基本信息

（一）企业概况

南宁仁盛制药有限公司2012年成立，位于南宁市广西—东盟经济技术开发区，是恒拓集团四大现代化制药生产基地之一，专业从事天然植物提取、中成药研发、生产与销售，是生物医药领域高新技术企业。现有颗粒剂、糖浆剂、合剂等5条生产线，全部通过国家药品GMP认证。依托集团旗下的广西壮族自治区药物研究所民族医药研发基地、广西优势中成药与民族药开发工程技术研究中心两大研发平台，深耕壮瑶医药资源，拥有国药准字号品种30余个，其中国家基本药物4个、国家医保品种10个，拥有行销全国的独家品种罗汉茶化浊颗粒，以及参芪首乌补汁等特色民族药产品。

（二）技改项目概况

仁盛中药材提质降杂前处理物提取项目建设周期为2023年1月—2025年12月，项目总投资5000万元，其中固定资产投资860万元，设备投资560万元。项目购置多功能提取罐、双效浓缩器、智能喷雾干燥机、精密醇沉回收等核心工艺设备，新增酊剂、混悬剂、煎膏剂、散剂4条制剂生产线。技改完成后提取工序热敏性成分保留率提升至90%以上，提取物纯度达到98%；中药材处理能力提升至10000吨/年，新增4类制剂产能，丰富产品矩阵。

二、项目改造必要性

（一）传统工艺短板突出，制约民族药产品质量提升

原有中药提取生产线设备老旧，以经验式人工调控生产为主，存在有效成分提取率偏低、热敏活性成分容易被高温破坏、提取物杂质偏高、批次间质量波动大等痛点，核心产品有效成分波动达±15%，难以完全匹配新版《中国药典》质量标准，不利于产品的市场竞争力发挥。

（二）产品剂型结构单一，内部产能供给存在缺口

原有产线以颗粒剂、糖浆剂为主，无法覆盖多元化临床用药需求；现有提取工段产能不足，难以支撑独家品种罗汉茶化浊颗粒，以及参芪首乌补汁等产品的扩产，原料提取物部分需要外部采购，推高生产成本，制约企业抢占市场。

（三）原有环保设施处理能力不足，不能匹配扩产需求

原有污水处理站处理规模仅 100m^3/d，随着生产规模扩大，废水处理能力已经饱和，无法满足扩产后生产废水处理要求，环保设施成为制约产能释放的硬性瓶颈，亟需升级改造环保系统，保障企业合规稳定生产。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

聚焦中药材前处理—提取—浓缩—干燥—制剂全链条提质升级，通过设备更新迭代优化水提、醇沉、浓缩回收工艺，补齐酊剂、散剂等剂型产线短板；同步实施环保设施升级，强化质量管控，提升自动化水平，兼顾提质、扩产、降本、绿色节能多重目标，打造民族药现代化提取示范产线。

（二）重点改造内容

1.关键工艺技术升级

采用物理分离技术去除农残、重金属、微生物杂质；升级水提、醇提工段工艺，优化醇沉、离心分离、真空收膏工序；针对热敏性药材采用低温提取技术，减少活性成分破坏；新增酊剂、混悬剂、煎膏剂、散剂整套制剂工艺，完善粉碎、过筛、混合、配液、过滤、灌装、灭菌全流程，提取物纯度达到98%以上，有效成分波动压缩至±5%以内。

2.高端专用装备更新

淘汰部分老旧提取罐、配液、灌装设备，新增TQ-6000L多功能提取罐、双效浓缩器、精馏塔、智能喷雾干燥机、醇沉罐、渗漉罐等核心工艺设备，新增智能化配液系统，提升生产自动化水平，减少人工干预。新增新剂型灌装、灭菌、包装成套设备，更新冷库、物料储运配套设备，适配大规模中药材处理生产需要。

3.数字化与GMP质量管控

完善车间PLC控制系统，对提取温度、压力、时间、浓缩密度等关键工艺参数实现采集与可控可调。升级高效液相色谱HPLC、气相色谱GC-MS等精密检测仪器，强化中间体、成品在线检测，建立原料—前处理—提取—制剂成品全流程质量追溯体系，从中药材入厂到成品出库实现批次溯源，把质量管控贯穿全生产链条，满足GMP质量要求。

4.节能降碳与绿色化改造

采用双效浓缩、真空低温干燥设备降低蒸汽与能源消耗，

综合能耗降低 25%。乙醇精馏回收系统实现溶剂循环回用，乙醇废气采用喷淋吸收处理，减少有机溶剂消耗及废气排放。新建 280m³/d 污水处理站，采用“气浮+厌氧+三级好氧”工艺，COD 去除率 98%以上；原污水站改造为应急池、冷却池，提升风险防控能力。

（三）关键技术创新点

1.活性成分低温提取工艺应用

针对壮瑶药材热敏成分多的特点，采用低温提取+醇沉精制组合工艺，解决传统高温煎煮破坏活性物质的行业共性痛点，热敏性成分保留率由传统工艺不足 50%提升至 90%以上，工艺达到区内中药提取先进水平。

2.药材提质降杂一体化处理

集成物理分离除杂技术，在不使用化学试剂前提下，实现中药材农残、重金属有效脱除，适配本土道地药材加工，为本地大宗中药材精深加工提供成套可落地工艺方案。

3.乙醇闭环回收资源化技术

通过精密精馏塔实现提取工艺乙醇高效回收，回收率达到 90%，大幅度降低有机溶剂消耗，同时减少有机废气排放，兼顾生产成本下降和环保减排收益。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目完成后除杂工艺实现原料本地化采购缩短供应链降低原料成本 12%，生产能耗下降 25%，人力成本下降 50%，增强独家民族药产品市场盈利能力。并新增产能酊剂 1440

吨/年、混悬剂 216 吨/年、煎膏剂 360 吨/年、散剂 360 吨/年，原有糖浆剂、合剂、颗粒剂产能大幅增长，实现中药材处理产能整体提升至 10000 吨，年新增产值可达 5000 万元以上，新增利润 600 万元以上。

（二）技术效益

中药提取精制实现升级，低温提取、物理除杂工艺落地，提取物纯度提升至 98%，热敏成分保留率大幅提高，核心制剂产品有效成分波动由 ± 15%压缩至 ± 5%，农残、重金属指标满足更高标准，产品批次一致性显著提升，整体装备达到广西民族药提取先进水平。

（三）管理与数字化效益

生产模式由传统人工经验式生产升级为自动化密闭提取浓缩产线，关键工艺参数可监控可调控，减少人工操作带来的质量风险。实现原料、中间体、成品批次全链条可追溯，生产流程按照 GMP 规范整体升级，满足医药制造行业本质安全管控要求。

（四）产业链与社会带动效益

项目形成了民族医药产业示范作用，带动广西道地药材产业链，拉动肉桂、八角、金银花、化橘红等本地中药材种植产业发展，带动上游中药材种植产业，助力乡村振兴。打造壮瑶药现代化提取多剂型生产示范，推动广西“天然药库”资源优势转化为制药产业优势，提升民族医药产业影响力。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制推广的经验

1.提质增产一体化技改升级，通过更新核心装备，同步补齐剂型工艺，实现提质、扩产和丰富产品线的多重目标，适合传统药企解决老厂装备落后、产品结构单薄的痛点。

2.质量管控配套环保能力，环保设施同步升级，把提质降杂、GMP 质量升级、环保提升同步纳入技改范畴，杜绝“重生产、轻环保”，确保合规底线。

3.资源导向工艺改造路线，立足本土药材特性和资源优势，针对性优化低温提取、除杂精制工艺，完成现代化提取和制剂加工，转化为高附加值产品优势。

（二）行业示范意义

项目是广西生物医药产业中民族药前处理-提取环节设备更新典型案例，针对广西中药材资源丰富，但精深加工不足的痛点，通过存量装备升级实现扩产、提质，打通道地药材到高附加值民族药制剂的加工链条，为推动传统中药加工从经验化向标准化、现代化转型提供了可落地的改造样板，助力广西生物医药支柱产业高质量发展。

（三）未来提升方向

深化工艺迭代，持续优化低温提取、醇沉回收工艺，进一步提升药材综合利用率，构建长效技术壁垒。逐步深化数字化管控建设，搭建关键工段 MES 系统，推进生产数据整合，提升工艺参数稳定性。拓展面向东盟市场产品开发，依托区位优势，基于技改新增多剂型生产能力，开发适配东南亚市场的中成药、植物药产品，拓展出口市场。


2026/09/11 10:45
南宁市武鸣区


电源控制箱
2026/09/11 10:41
南宁市武鸣区

绿色建材产业

设备更新和技术改造指南

一、设备更新目标

以减污降碳、节能降耗、数字化转型为重点，改造升级矿山开采、选矿加工、原料制备、窑炉控制、粉磨破碎等工艺流程中的装备，更新在线监测、能源管理、智能控制等设备，实现主要产品单位能耗、碳排放强度不断下降。

二、重点方向

（一）水泥行业设备。重点推动窑炉、余热利用、物料输送、粉磨、环保、质量控制、协同处置、绿电等系统的更新改造，鼓励使用富氧或全氧燃烧技术设备、悬浮沸腾煅烧装备、高能效六级换热预热器、中置辊破冷却机、生料辊压机终粉磨装备、双闭路内循环半终联合粉磨装备、自脱硝低氮分解炉、旁路放风装备、低碳水泥生产装备等。推进生产全流程智能化系统、全自动化验室等产业化应用，加快生产线及配套设备中的可编程逻辑控制器（PLC）、分布式控制系统（DCS）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、嵌入式软件等工业操作系统和研发设计、生产制造、经营管理、运维服务等工业软件更新换代。

（二）玻璃行业设备。重点推动配料、熔窑、成形、燃烧系统等更新改造，鼓励使用大吨位一窑多线平板玻璃生产装备、富氧全氧燃烧技术装备、玻璃高效熔化及精准成型控制技术装备、大功率“火－电”复合熔化技术装备、浮法玻璃低温熔化技术

装备、大尺寸压延机技术装备、窑外预热工艺及成套技术装备、超低排放技术装备等。推进生产全流程智能化系统、原片加工一体化智能连线系统等产业化应用，加快生产线及配套设备中的可编程逻辑控制器（PLC）、分布式控制系统（DCS）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、嵌入式软件等工业操作系统和研发设计、生产制造、经营管理、运维服务等工业软件更新换代。

（三）建筑卫生陶瓷行业设备。重点推动节能高效原料制备、制品成形、干燥、烧成等系统的更新改造，鼓励使用富氧燃烧新型烧成、电烧辊道窑、大吨位连续球磨机、高压注浆成形、干法制粉、微波干燥、新型湿法集成制粉、薄板高效生产、高效脱硫除尘、卫生陶瓷坯体3D打印等装备。推进配料环节数字化计量装置、质量在线检测系统、AGV智能仓储系统、工业机器人等产业化应用，加快生产线及配套设备中的可编程逻辑控制器（PLC）、分布式控制系统（DCS）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、嵌入式软件等工业操作系统和研发设计、生产制造、经营管理、运维服务等工业软件更新换代。

（四）玻璃纤维行业设备。重点推动窑炉、成形、热处理、制品加工等装备的更新改造，鼓励使用大卷装自动换筒拉丝机、节能型烘干炉和热定型炉、高速剑杆织机和喷气织机、陶瓷一体化除尘脱硝设备，以及高强高模、低介电、高硅氧等高性能玻璃纤维池窑化生产装备。推进生产预测诊断平台、智慧窑炉、智能物流仓储等规模化应用，加快生产线及配套设备中的可编程逻辑控制器（PLC）、分布式控制系统（DCS）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、嵌入式软件等工业操作系统和研发设计、

生产制造、经营管理、运维服务等工业软件更新换代。

（五）非金属矿行业设备。重点推动采矿、选矿、破碎粉磨、煅烧、物料输送、检测等装备更新改造，鼓励使用高效节能采矿选矿、干法粉碎提纯一体化、大型超导磁选分离、超细改性、矿物煅烧纯化等设备。推进智能采矿选矿设备、智能皮带廊送、全流程智能化管理系统等规模化应用，加快生产线及配套设备中的可编程逻辑控制器（PLC）、分布式控制系统（DCS）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、嵌入式软件等工业操作系统和研发设计、生产制造、经营管理、运维服务等工业软件更新换代。

（六）其他行业设备。重点推动能源系统、原料制备、生产加工、检验检测、物料运输等装备更新改造，加快生产线及配套设备中的可编程逻辑控制器（PLC）、分布式控制系统（DCS）、数据采集与监视控制系统（SCADA）、嵌入式软件等工业操作系统和研发设计、生产制造、经营管理、运维服务等工业软件更新换代。

（七）其他。建材行业改造提升原料制备、窑炉控制、粉磨破碎等相关装备和技术。

典型案例一：广西协进建材科技有限公司
建筑类陶瓷生产线数字化智能绿色升级更新改造项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西协进建材科技有限公司成立于2010年12月，地址位于梧州市陶瓷产业园藤县中和集中区，建成完整的“一部六中心”生产运营体系，现有陶瓷产能1000万㎡/年，配套完善，产品规格齐全，涵盖岩板、通体大理石瓷砖、生态负氧离子瓷砖等200余款品类，各项质量指标均完全符合或优于国家相关标准，产品质量行业领先，可全面适配工程、家装等多元场景。近年来先后获得国家高新技术企业、广西智能工厂示范企业、自治区专精特新中小企业等资质，通过ISO9001、ISO14001、ISO45001、ISO50001管理体系认证，以及中国CCC、低碳产品、绿色产品认证。

（二）改造项目概况

建筑类陶瓷生产线数字化智能绿色升级更新改造项目建设周期为 2024 年 1 月至 2026 年 6 月，总投资 1 亿元，其中固定资产投资 8000 万元，设备投资 7000 万元。项目对厂区瓷质砖抛光线、抛釉砖烧成线、陶瓷打印线、全自动压砖线四条核心产线实施全流程进行技术改造和设备更新，购置全自动抛光线、18 系列液压砖机、数码喷墨设备、智能检测装置等先进装备，配套升级 PLC、SCADA 等工控系统，同步完善节能窑炉、废水循环、废气治理等绿色配套设施。项目建成后，年新增产能 500 万 m2，总产能提升 50%。

二、项目改造必要性

（一）破解产线短板，自动化管控提效

原有产线人工依赖度高，关键岗位单工段需多名操作人员，人工成本居高不下。同时人工操作易导致产品品质波动，砖损率、次品率存在下降空间。推进智能装备与控制系统改造，是实现减人增效、稳定品质的必然选择。

（二）攻克高耗能痛点，降低生产成本

陶瓷窑炉、制粉、烧成是主要耗能环节，原有产线能耗高于行业先进水平，能耗成本持续挤压利润。通过设备节能、余热回收、工艺优化，大幅降低综合能耗，提升盈利空间。

（三）应对环保标准升级，防控环境风险

建筑陶瓷生产存在粉尘、废气、生产废水等污染物，原有末端治理设施处理能力不足，存在合规风险。升级环保配套，实现污染物稳定达标排放，筑牢绿色生产底线。

（四）突破产品同质化，抢占高端市场

当前陶瓷行业竞争激烈，低端产品产能过剩，高端定制化、功能性陶瓷需求持续增长。原有设备工艺老旧，无法支撑新型产品研发生产。通过实施技改，可丰富产品矩阵，提升产品附加值与市场竞争力。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

项目对四条核心生产线分批次实施综合改造，批量更新高端专用装备，集成 PLC、SCADA 等工业控制系统与机器视觉技术，实现生产全流程自动化、数字化，同步推进窑炉节能、余热回收、

水资源循环、废气粉尘治理等绿色改造，优化一次烧成等核心工艺。

（二）重点改造内容

1.高端专用装备更新

针对性升级四条核心产线主力设备，新增新型瓷质砖全自动抛光线，整合粗精光、超洁亮、磨边、检测、贴膜等模块，实现工段减员；替换老旧成型设备，引入 18 系列全自动液压砖机，提升砖坯致密度与平整度；更新数码 3D 喷墨印花设备，丰富产品样式；配套升级输送、翻砖、打包等辅助自动化设备，全面淘汰落后低效装备。

2.数字化智能化改造

搭建全流程工控体系，部署 PLC 可编程逻辑控制器、SCADA 数据采集监视系统，实现四条产线集中管控。引入机器视觉在线检测设备，对瓷砖尺寸、外观缺陷、釉面完整性实时检测。配套升级自动化仓储、AGV 转运设施，实现数据管控。

3.节能降碳绿色化改造

聚焦窑炉、热风炉等高耗能单元实施改造，优化多层辊道干燥窑布局，回收烧成窑高温烟气余热用于坯体干燥，实现热能梯级利用。全面更换节能电机、节能变压器，优化管网保温，减少热损耗。优化燃料使用，提升清洁能源占比。改造后单位产品综合能耗降幅超 15%。

4.环保治理与循环利用

针对三废升级治理，在配料、制粉、抛光等产尘点位增

设负压集气与布袋除尘装置，提升粉尘收集效率。优化热风炉脱硝工艺，强化 NO_x 管控。建设多级沉淀池，实现生产废水闭环循环。固废分类处置，废渣、包装材料回收再利用。

5.生产工艺优化升级

应用低温快烧一次烧成工艺，优化生产工序、缩短烧成时长。优化原料配比与喷雾干燥制粉参数，提升泥浆、粉料品质。结合新型印花设备，开发新材料釉面砖、功能性瓷砖，适配高端市场与定制化订单需求。

（三）关键技术创新点

全面转化企业多项专利技术和自主管控软件，将研发成果应用于实际生产，实现工艺、装备升级。瓷砖破损检测系统、质量控制软件落地应用，依托机器视觉实现瓷砖外观、釉面全自动化检测，检测精度高，砖损率稳定控制在 1%以内，属于行业领先水平。依托进口印花设备搭配自主施釉装置专利，实现多纹理、立体花色定制生产，突破传统丝网印花样式单一的局限，产品视觉效果与品类丰富度大幅提升，支撑差异化产品研发。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

项目达产后年新增陶瓷产能 500 万 m^2，年新增产值 1 亿元，叠加综合能耗下降 15%，每年节约能源、人工成本数百万元，水资源循环利用降低取水与排污费用，综合运营成本显著优化，产品优等率、外观品质进一步优化，高端定制产品实现溢价，企业整体盈利空间持续扩大。

（二）绿色低碳效益

节能降碳成效显著，项目年节约标准煤 3021.5 吨，达成节能降碳目标。粉尘、氮氧化物等废气污染稳定达标排放，生产用水循环利用、固废分类综合处置，构建绿色建材行业循环生产样板。

（三）管理数字化效益

抛光等传统多人岗位实现单人值守，一线操作人力成本下降，同时降低操作失误概率。产线依托数据采集与预警系统，实现预测性维护，设备故障停机时间减少，管理效率提升。数字化系统记录工序参数与检测数据，实现产品质量追溯，满足品控提升要求。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

1.针对建筑陶瓷连续化生产的特点，项目分批次改造四条产线，错峰施工避免全线停产，在不中断正常生产的前提下完成升级。该模式适配连续生产型传统制造企业，通用性极强。

2.区别于单一设备更换、单一环保治理的模式，项目同步推进自动化升级、能耗优化、污染治理、产品提质，一次改造解决多重痛点，适合传统建材行业参考，规避多次改造、重复投入问题。

3.研发技改联动发展，将自主研发成果落地应用于产线改造，实现技术研发—产线升级—产品迭代的闭环，为企业打通科创与产能转化通道。

（二）行业示范意义

对于高耗能、劳动密集型传统产业，项目综合技改实现节能减排、提质增效多维度目标，为水泥、石材材料等同类建材企业提供转型参考。

（三）未来提升方向

1.深化供应链协同与智能排产。将数字化系统向上下游延伸，实现原料库存的自动预警和采购优化，优化智能排产提高定制订单交付效率。

2.先进陶瓷材料与工艺研发。依托现有研发体系，布局功能型陶瓷产品研发，如开发具有自清洁、抗菌等功能性先进陶瓷产品。

3.开展产学研协同联合创新。联合科研院所，开展产学研协同创新，持续迭代研究成果，巩固技术领先优势。


经度：110.998755
纬度：23.372330
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区梧州市藤县联欣亿科技
时间：2026-08-11 10:53:03
备注：喷墨印花设备


经度：110.998550
纬度：23.368870
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区梧州市藤县广西协进建材
科技有限公司
时间：2026-08-11 10:43:25
备注：喷雾塔

典型案例二、广西都安西江鱼峰水泥有限公司6000t/d水泥熟料生产线SCR氮氧化物超低排放改造项目

一、案例基本信息

（一）企业概况

广西都安西江鱼峰水泥有限公司成立于2012年7月，位于河池市都安瑶族自治县澄江乡红渡村临港工业园区，获高新技术企业认定。企业主营水泥、熟料、预拌混凝土、砂石及新型建材生产销售，现有6000t/d新型干法水泥熟料生产线，配套SNCR脱硝系统和9MW纯低温余热发电机组，采用国际先进的窑外分解生产工艺,年产水泥熟料213万吨，基础生产设施条件完善。

（二）改造项目概况

6000t/d水泥熟料生产线SCR氮氧化物超低排放改造项目建设周期为2024年6月至2026年6月，总投资2880万元，其中固定资产投资2880万元，设备投资2410万元。项目利旧原有SNCR脱硝设备，在窑尾新建高温低尘SCR尘硝设备及配套设施，包括高温金属滤袋除尘系统、SCR反应器、智能控制系统等，同步对高温风机、尾排风机、低碳燃烧器等进行配套改造，构建“SNCR+高温低尘SCR”联合脱硝体系。项目建成后，窑尾烟气NOx排放浓度稳定控制在50mg/m^{3}以下，氨逃逸量低于5mg/m^3。

二、项目改造必要性

（一）落实政策要求践行低碳转型发展

国家、广西相继出台水泥行业超低排放改造政策，明确要求2028年前4000t/d及以上水泥熟料生产线完成超低排放改造，窑尾NOx排放浓度需降至50mg/m³以下。企业原有SNCR脱硝工艺仅能将NOx控制在350mg/m³，开展超低排放改造是合规生产的硬性要求。同时，也是落实“双碳”目标、贯彻绿色发展战略、实现可持续发展的内在需求。

（二）破解传统脱硝工艺行业共性缺陷

水泥窑尾烟气粉尘浓度高达80g/Nm³ 以上，传统高温高尘、中温中尘SCR工艺无法规避粉尘冲刷、堵塞及碱金属中毒问题，脱硝催化剂使用寿命仅2－3年，设备频繁检修、更换，运维成本居高不下。同时传统工艺存在氨逃逸超标问题，氨气与烟气中二氧化硫反应生成铵盐，腐蚀余热锅炉、烟道等后端设备，威胁生产线稳定运行。

（三）老旧设备性能衰减存在安全隐患

原产线的窑尾风机、管路、脱硝辅助设备长期服役，出现性能衰减、阻力上升等问题，不仅增加系统电耗，还会干扰余热发电机组正常运行。项目同步更新老旧辅机、优化管路等结构部件，从源头消除设备故障隐患，有效保障整条产线连续稳定生产运行。

三、改造重点内容与技术创新点

（一）总体技术改造思路

采用深度除尘和催化脱硝一体化工艺，构建高温低尘

SCR 耦合脱硝体系，同步更新高能耗老旧辅机、升级智能在线监测与控制系统，兼顾减排、降耗、长效运行目标，打造高效烟气治理系统。

（二）重点改造内容

1.环保节能装备更新

窑尾新建 1 套高温低尘 SCR 尘硝一体化主设备，配套蜂窝式 TiO_2-WO_3脱硝催化剂。替换原有老旧风机，新增高效节能高温风机、尾排风机、低碳燃烧器及磁悬浮风机等，降低系统运行电耗。配套购置高温金属滤袋、淹没式电磁脉冲阀、输灰刮板机、5m^3压缩空气储罐等全套工艺设备，完善除尘、清灰、输灰单元，全面升级硬件设施。

2.核心工艺技术升级

采用尘硝一体化耦合脱硝技术，优化两级脱硝工艺流程，在预热器入口喷入氨水完成 SNCR 初步脱硝，含残留 NOx 与少量氨气的高温烟气进入尘硝一体化设备，经高温金属滤袋完成深度除尘，将烟气粉尘浓度降至 10mg/m^3以下，再进入 SCR 反应区完成深度催化还原。通过优化氨氮混合比例与烟气流场，实现脱硝效率最大化，同时严格控制氨逃逸。

3.系统配套优化改造

改造窑尾进出口烟道、旁路烟道及高温型电动隔离门、膨胀节，优化烟气流场，将一体化设备总阻力控制在 1200Pa 以内；设备本体采用厚硅酸铝保温毡+彩板防护，钢构涂刷多层漆，强化高温防腐与保温效果；完善设备基础、检修平台、安全联锁装置等安全设施，保障设备运维安全。

4.数字化智能化改造

搭载西门子 1500 系列 PLC 控制单元，配套安装射频导纳料位计、多量程差压/温度/压力变送器、SCR 入口 CEMS 烟气在线监测系统，实时采集 SO_2、NOx、氧量、温度等关键参数，搭建独立上位机操作平台，实现喷氨、脉冲清灰、设备启停全自动联锁控制，支持远程数据查看与故障预警。

（四）关键技术创新点

项目采用的“除尘+脱硝”一体化布局是当前水泥行业最优减排技术路线，解决传统工艺中粉尘磨损、堵塞、毒化催化剂的痛点，改造后催化剂使用寿命从 2－3 年延长至 5 年以上，整体技术达到国内行业领先水平。

四、改造成效与效益分析

（一）经济效益

1.运行成本显著下降：项目投运后氨水消耗量降低 50%以上，年节约氨水采购成本 250 万元; NOx 实现超低排放后，企业享受环保税减半政策，年减免环保税约 81.74 万元。两项合计每年直接节约成本超 330 万元。

2.运维成本持续优化：催化剂、金属滤袋使用寿命延长至 5 年，设备检修频次大幅减少，相较于传统工艺，吨熟料运维成本降低 1-1.5 元。综合测算，项目年新增综合经济效益可达 360 万元以上。

3.对冲企业资金压力: 项目获得 1150 万元中央大气污染防治专项资金，可全额覆盖设备前 3 年固定摊销费用，大幅降低企业初期投资压力，项目全周期盈利性良好。

（二）绿色低碳效益

改造后窑尾 NOx 稳定控制在 50mg/m³以内，年削减 NOx 污染物 454.12 吨，大幅降低大气污染物总量。氨逃逸量控制在 5mg/m³以下，从源头避免铵盐生成，既保护生产设备，又消除氨二次污染。并且新型风机应用降低系统电耗，烟气粉尘净化后端布袋除尘器负荷下降，电力消耗有效降低。

（三）管理数字化效益

依托 PLC 控制系统与 CEMS 在线监测系统，实现脱硝、除尘全流程数据实时采集、远程监控。同时，在线系统留存排放数据，实现全流程规范化、可追溯，满足环保监管要求，企业生产管理精细化水平进一步提升。

五、经验总结与示范价值

（一）可复制可推广的经验

1.项目利用原有产线 SNCR 设备，新建核心一体化装置、更新配套辅机，不改动主生产工艺，改造工期短、停产影响小、成本低，模式适配传统建材企业。

2.企业主动对接中央大气污染防治专项资金，结合自有资金联合投入，利用政策补贴对冲前期摊销成本，大幅降低企业技改资金压力，适合高耗能、高排放的环保类技改项目。

3.针对工况痛点靶向攻坚，聚焦水泥窑尾高粉尘这一核心，采用前置除尘技术+后置脱硝治理，解决共性技术短板。这种技改思路可广泛应用于高粉尘烟气治理领域。

（二）行业示范意义

项目验证了高温低尘 SCR 尘硝一体化技术在大型新型

干法水泥生产线的落地可行性，为水泥企业落实国家超低排放政策树立标杆。

（三）未来提升方向

1.深化全流程智能化改造，依托现有控制系统，搭建脱硝除尘智能管控平台，实现设备运行模拟、能耗智能优化、故障预判全智能化管理，提升生产线智能管控水平。

2.优化余热与能源利用，结合厂区 9.0MW 低温余热发电机组，进一步探索脱硝系统温降与余热发电协同效率，持续降低生产碳排放。

3.核心材料持续迭代研发，针对金属滤袋、脱硝催化剂等核心耗材开展研发，进一步提升材料寿命、降低运行能耗，持续巩固技术领先优势。


经度：108.153345
纬度：23.845870
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区河池市都
安瑶族自治县都港大道2号广西
都安西江鱼峰水泥有限公司
时间：2026-08-20 10:36:10
备注：都安鱼峰水泥


广西都安西江鱼峰水泥有限公司6000t/d熟料水泥生产线
经度：108.153509
纬度：23.845784
坐标系：WGS84坐标系
地址：广西壮族自治区河池市都
安瑶族自治县都港大道2号广西
都安西江鱼峰水泥有限公司
时间：2026-08-20 10:50:57
备注：都安鱼峰水泥