

智驱转型·数创价值：云服务+AI 助力铝型材企业数字化管理

李艳兵

广州擎天实业有限公司，广东广州，510860；

摘要：铝型材企业生产流程复杂、产业链环节多，传统管理模式面临数据割裂、生产效率低、成本管控难等问题，数字化转型成为突破发展瓶颈的关键。云服务具备海量数据存储与跨场景协同能力，AI 拥有智能分析与决策支撑优势，二者融合可精准破解铝型材企业管理痛点。本文围绕铝型材企业数字化管理展开，先明确“云服务+AI”赋能的核心需求；再设计涵盖生产、供应链、成本三大核心环节的数字化管理方案；最后提出方案落地的保障措施，实现“数据打通、效率提升、成本优化”，为铝型材企业依托技术实现管理升级提供路径。

关键词：铝型材企业；数字化管理；云服务；AI；智驱转型

DOI：10.69979/3041-0673.26.03.027

引言

铝型材行业的生产要经过熔铸、挤压、表面处理、成品加工等好多道工序，还得把原材料采购、成品存放、物流配送这些上下游环节串起来一起管。以前企业都靠人工记数据、各环节分开管，容易出三个大问题：一是生产数据跟不上，比如熔铸温度、挤压速度这些关键参数，人工记完早就晚了，生产出了偏差也没法及时改；二是供应链配合不顺畅，供应商不知道企业缺多少原材料，企业不知道供应商什么时候交货，经销商不知道成品有多少库存，要么原材料不够停产，要么成品堆着卖不出去；三是成本算得太粗，只按一批产品算总成本，没法知道哪道工序、哪个产品花了多少钱，想省钱都找不到重点。这些问题直接让企业效率上不去、利润涨不动。现在数字技术越来越普及，云服务和AI成了企业数字化转型的核心工具。但有些铝型材企业只单独用了云存储数据，或者装了个简单的AI小功能，没把两者好好结合起来，覆盖不了生产、供应链、成本这些全流程的管理需求，还是解决不了传统管理的痛点。所以，现在最关键的是把“云服务+AI”深度整合起来，适配铝型材企业多工序生产、全产业链联动的特点，建一套覆盖全流程的数字化管理体系，这样企业才能靠数字技术转型，创造更多价值。

1 铝型材企业“云服务+AI”数字化管理的核心需求

1.1 生产管理：数据实时化与决策智能化需求

生产是企业的核心，以前靠人工管、数据断档，决策全凭经验，所以需求主要集中在两点。一是数据实时

化需求，核心是让生产数据“实时采、集中存、全流程通”。一方面，熔铸温度、挤压速度、表面处理的喷涂厚度这些关键参数，得每秒或几十秒就采一次，不能再靠人工几小时记一次，不然出了问题没法及时发现；设备转得快不快、电流稳不稳这些运行状态，也得实时采，防止设备突然坏了停产。另一方面，熔铸、挤压、成品加工各工序的数据不能再各存各的，得集中到一起互通，比如能随时查到“某批铝型材刚做完熔铸，有没有进挤压工序”，实时跟踪生产进度。二是决策智能化需求，核心是“异常早处理、排期更科学”。生产中出现温度超标、成品合格率下降这些问题时，不用再等老技术人员现场找原因，能快速知道为什么出问题、该怎么修；另外，接了订单后，能结合订单紧急程度、设备有没有空、原材料够不够，自动排好生产计划，别出现有的设备闲着、有的设备忙不过来，或紧急订单交晚了的情况。

1.2 供应链管理：协同高效化与风险预判需求

供应链要管好多家企业，以前信息不通、风险难防，需求主要在两点。一是协同高效化需求，核心是“信息实时传、物流能追踪”。供应商能随时看到企业的原材料库存，比如铝锭只剩10吨，就赶紧备货、告诉企业什么时候能交货；企业能知道供应商的交货进度，提前做好生产准备；经销商能查到成品库存和生产进度，需多少就订多少，还能告诉企业市场需要啥产品，避免停产或滞销。另外，成品从仓库出库、装车运走，到客户签收，每一步都能实时看到，客户问起不用再人工找物流公司查。二是风险预判需求，核心是“提前找风险、别等问题再补救”。铝锭价格经常波动，得提前知道价格要涨还是要跌，决定要不要多买些；供应商要是产

能不够、老延迟交货，或者原材料质量不合格，得提前看出来，换其他供应商；遇到暴雨、道路施工这些情况，能提前知道物流会受阻，及时换配送路线，别让供应链断了。

1.3 成本管理：核算精细化与管控精准化需求

成本直接影响利润，以前算得粗、管得晚，需求主要在两点。一是核算精细化需求，核心是“分工序、分产品算清楚成本”。熔铸环节的铝锭消耗、天然气费，挤压环节的电费、模具损耗，表面处理环节的涂料费、水费，都要分开算到对应工序；最后还要算到单个产品上，比如一根铝型材的熔铸成本、挤压成本各是多少，这样才能知道哪道工序花钱多、该重点省。不能再像以前那样，只算一批1000根铝型材的总成本，啥都看不清楚。二是管控精准化需求，核心是“提前预判、事中控制、事后优化”。接订单后，能提前算出来这批产品会不会超预算，要是可能超，就赶紧调整生产，比如少浪费点铝锭、降低设备能耗；生产过程中，实时看各工序的成本消耗，比如铝锭用多了、电费突然涨了，能马上知道为啥，比如投料多了就减点、设备老了就修，别等月末算账才发现超支；生产完后，还要分析成本为啥超了或省了，比如省了是因为优化了挤压参数，把经验用到下次生产里，越管越省。

2 铝型材企业“云服务+AI”数字化管理的实施方案

2.1 生产管理：“云平台存数+AI分析决策”全流程赋能

围绕“数据实时、决策智能”的需求，用云平台打通数据、用AI解决管控问题，具体分三步。一是云平台实时存生产数据，先在关键设备上装传感器：熔铸炉装温度、压力传感器，每10秒采一次数据；挤压机装转速、电流传感器，实时看挤压速度和设备状态；表面处理设备装厚度、温度传感器，采喷涂厚度和固化温度。再通过物联网把这些数据传到云端平台，传的时候加密，确保数据安全、不延迟。云端平台还支持多终端看，车间大屏实时显示设备状态和生产参数，工人一眼就能看到；管理人员用电脑或手机，不用去车间，就能查到某批产品的生产进度、合格率；工人也能在手机上上报设备异响这些问题，方便配合。二是AI智能监控生产异常，先把企业过去3-5年的生产数据（正常和异常的都要）导入AI，训练出识别模型，比如知道熔铸温度

680-700℃是正常的，超了就是异常，模型识别准确率要到98%以上。之后AI实时读云端的生产数据，和标准对比，一旦发现异常，比如温度超了700℃，就马上预警：车间声光报警提醒工人，管理人员手机收短信，告诉哪台设备、出了啥问题。接着AI分析原因，比如温度超了，是阀门没关紧还是传感器坏了，按概率排好顺序；再推解决方案，比如传感器坏了，就提醒找维修人员带工具来，20分钟就能修好。要是异常会导致半成品不合格，AI还会自动让下一道工序别接收，避免浪费，把异常处理时间从2-4小时缩短到30分钟以内。三是AI智能排生产计划，AI先整合四类数据：订单数据（产品型号、数量、交货时间、急不急）、设备数据（设备产能、有没有空、啥时候要修）、原材料库存数据（铝锭有多少、啥时候到货）、工序数据（每道工序要花多久）。然后按“紧急订单先做、设备尽量不闲着”的原则，自动生成排期表，写清楚哪台设备、哪道工序，几点到几点做啥。要是突然加了紧急订单，或者设备坏了，AI会马上重新排期，更新到车间大屏和管理人员手机上，确保生产不乱、订单按时交。

2.2 供应链管理：“云平台协同+AI预判优化”全链路赋能

以“云服务”搭建跨主体协同平台，以“AI”实现风险预判与资源优化，提升供应链效率。一是云端跨主体协同，搭建覆盖原材料供应商、企业、经销商的云端供应链协同平台，供应商可实时查看企业原材料库存与采购需求，按需求精准备货与交货；企业可实时追踪供应商交货进度、物流信息，以及经销商的成品订单与库存，按需安排生产与发货；经销商可通过平台提交订单、查询发货进度，实现“采购—生产—销售”信息无缝同步，避免信息差导致的供应链卡顿。二是AI供应链风险预判，云端AI模块整合原材料价格波动数据、供应商交货历史、物流路线天气与路况信息，定期分析供应链风险等级：若预判原材料价格将上涨，推送“提前备货”建议；若发现某供应商交货延迟频次增加，预警“供应商合作风险”，并推荐备选供应商；若预判物流路线受阻，自动规划备选配送路线，保障供应链稳定。三是AI库存智能优化，AI模块结合历史采购量、生产耗用量、订单需求，智能计算原材料安全库存与成品安全库存，当原材料低于安全库存时，自动触发采购申请并推送至供应商；当成品高于安全库存时，推送“促销建议”或“调整生产计划”，减少库存积压与资金占用。

2.3 成本管理：“云平台核算+AI 管控优化”全维度赋能

通过“云服务”实现成本数据精细化整合，依托“AI”实现精准管控，降低企业成本。一是云端精细化成本核算，云端平台按“工序—产品”维度，自动整合原材料消耗（如铝锭用量）、设备能耗（如熔铸炉电费）、人工工时等成本数据，实时核算单道工序成本与单个产品总成本，生成成本明细报表；同时，成本数据与生产、供应链数据联动，如原材料成本变动可实时同步至产品成本核算，确保成本数据精准、可追溯。二是AI成本异常分析，AI模块实时监控各环节成本数据，对比历史成本标准与当前成本，识别成本超支项（如某工序铝锭浪费过多、设备能耗骤增），并深入分析原因：若为原材料浪费，推送“优化生产工艺”建议；若为设备能耗过高，预警“设备老化风险”，建议维修或更换部件；若为人工工时过长，推荐“优化工序分工”方案，提升人工效率。三是AI成本管控优化，AI模块结合成本分析结果与企业利润目标，智能制定各环节成本管控指标（如单吨铝型材能耗上限、原材料损耗率标准），并将指标分解至各工序、各班组；同时，实时跟踪指标完成情况，对未达标环节自动推送整改提醒，确保成本管控落地，实现“降本不降质”。

3 铝型材企业“云服务+AI”数字化管理方案的落地保障

3.1 技术保障：搭建适配型技术架构与安全体系

技术保障是方案落地的基础，重点做好两点。一是搭建适配的技术架构，云端平台按“模块”设计，企业可按规模选功能，中小企简化供应链模块，大企业加研发数据管理模块；同时多留接口，以后加设备、增功能不用大改。AI模块按铝型材行业特点训练，用企业生产、供应链、成本的实际数据，确保分析和决策符合企业情况，不脱节。二是建数据安全体系，数据传输和存储都加密，防止泄露；按岗位设访问权限，生产员看生产数据、采购员看供应链数据，不能越权；每天本地备份、每周异地备份数据，每周扫病毒、每月做安全检测，防止数据丢或被攻击，保障系统稳定。

3.2 机制保障：建立协同与考核联动机制

靠机制推动各部门主动参与，避免方案流于形式。一是跨部门协同，明确生产、采购、财务职责：生产部

管传感器运维和生产数据核对，采购部管供应链平台数据更新和对接供应商，财务部管成本数据校验和定管控指标；每月开协同会，同步进度、解决问题，日常建群实时沟通，确保配合顺畅。二是考核联动，把数字化成效纳入考核：生产部考数据准确率、AI方案执行率，采购部考数据更新及时率、交货及时率，财务部考成本数据准确率、成本降幅；达标给绩效奖励，不达标找原因整改。员工也考工具使用和职责，AI方案执行率必须高，激励大家主动用技术提效率。

3.3 人员保障：组建专业团队与开展分层培训

解决“不会用、用不好”的问题，做好两点。一是建专业团队，分三类人：技术运维员管平台、AI和传感器运维，解决故障；行业顾问懂铝型材生产，对接部门需求、优化功能；数据专员核对数据、做分析，保障数据质量。二是分层培训，一线员工学传感器用、看数据、报异常；管理人员学平台操作、读AI报表、用数据决策；技术人员学架构优化、AI迭代、修复杂故障，确保全员会用，推动方案落地。

4 结语

铝型材企业依托“云服务+AI”推进数字化管理，核心是通过云服务打通全流程数据链路，借助AI实现智能分析与精准决策，破解传统管理中的数据割裂、效率低下、成本粗放等痛点。从生产环节的实时管控、供应链环节的协同高效，到成本环节的精细优化，再依托技术、机制、人员保障推动落地，可实现企业管理从“人工主导”向“智能驱动”转型，既提升生产效率与管理精度，也降低运营成本与风险，最终为企业创造数字价值。这一模式不仅为铝型材企业数字化转型提供可行路径，也为制造业其他细分领域依托“云+AI”实现管理升级提供参考。

参考文献

- [1]陶飞,程颖,程江峰.数字孪生信息物理融合理论与技术[J].计算机集成制造系统,2020,23(8).
- [2]张兆坤,邵珠峰,王立平.数字化信息模型及其建模与标准化[J].清华大学学报:自然科学版,2020,57(2).
- [3]涂艳红,唐崇梅.小微企业数智化人力资源管理对员工创新行为的影响[J].湖南人文科技学院学报,2024,41(02).