

一、行业背景

近几年工业互联、5G、机器人等信息化、自动化技术快速发展，面对新一轮制造业数字化的技术浪潮以及引起的产业变革，国内注塑行业面临新一轮转型升级的契机。通过自动化、信息化提升工厂内部生产效率、提升产品品质，同时又可以提升产业链整体协同效率。

注塑机的数据采集一直是注塑企业数字化的一大障碍，尤其是存量老旧注塑机，在出厂时未曾规划数据通讯接口。对于注塑这类离散制造业，注塑生产过程的数据对于注塑生产管理、品质管控、工艺优化有非常大的实际意义。近几年尤其是在工信部大力推行制造业数字化的背景下，目前注塑行业的生产管理系统，注塑机通讯采集全量数据，并利用数据解决生产过程问题，几乎成为这个行业的标配。

注塑行业信息化系统面临的三大问题：

- 1) 老旧注塑机如何通讯采集全量数据？
- 2) 注塑生产过程高频数据如何分析应用？
- 3) 注塑数据如何应用指导生产管理？

二、解决方案

2.1 数据采集-数采严选

老狗科技推出的“数采严选”可兼容常见注塑机、数控系统、PLC 协议，其中注塑机边缘计算网关，兼容市面上所有常见的注塑机品牌及机型，支持设备全量数据无损接入，通过与注塑机控制器相连，即可获取注塑机运行状态、成型参数、工艺参数、报警信息、能耗数据等基础参数，同时，通过数据采集网关自带

的边缘计算功能，对设备数据进行分析统计，用户还可获取设备的订单进度、生产效率、稼动率、良品率等生产过程数据。用户可实时手机端/电子看板上查看设备运行的相关数据信息，实现生产过程订单可期、效率可见、工艺可控、质量可溯。



数采严选架构图

采集参数:

- 1) **运行状态:** 运行、手动、半自动、全自动、调模、停机、报警及各种状态持续时间;
- 2) **生产数据:** 当日产量、昨日产量、总产量、生产节拍、稼动率、OEE 等;
- 3) **能耗管理:** 分项计量、能耗统计、能耗分析、单品能耗、能耗建议等;
- 4) **报警信息:** 注塑机控制器 255 个故障信息;
- 5) **实时参数:** 各段温度、压力、位置、模数、周期时间等;

- 6) **工艺参数：**开关模、顶进、顶退、射胶、保压、储料等调机设置参数；
- 7) **成型参数：**开关模计时、射退时间、射退位置、保压转换压力、储料计时等；
- 8) **品质参数：**关模、开模、低压、高压、托模、循环、射出终点等。

2.2 数据分析应用-边缘计算

常见的注塑机数据有 400 个左右。这些数据单单是注塑机生产过程中实时产生的裸数据，从采集到实际把数据应用到生产管理过程中，还需要对数据的处理，把数据与实际工单关联，才能产生实际的功能应用。

目前大部分的注塑信息化系统，数据采集基本只使用开合模数据以及工艺参数，而注塑机运行状态都不一定能准确呈现。注塑生产过程高频 ms 级数据更没有办法进行深度应用，一台采集终端或者服务器对多台设备采集频率基本只能做到和生产周期同步，面对快速机很多都束手无策。老狗科技采用边云协同架构，利用边缘计算网关实时与注塑机控制系统通讯，并通过边缘计算进行数据分析处理，对采集数据进行清洗、边缘算法处理，并按照数据性质采用分频传输至软件系统，减少流量带宽、减少软件开销。通过我们服务的数千家注塑企业，梳理出来常见数据应用主要包含以下几个方面：

- 1) **状态判断以及稼动率计算：**注塑机运行、停机、待机、故障状态判断，网关自带时钟，可准确实时统计各个状态时间，通过状态复合逻辑判断，可准确判断半自动状态下注塑机是正常运行生产还是待机，网关具备掉电保持功能，可准确统计到停机时间等，并可以实时计算机台稼动率等。
- 2) **生产产量统计：**通过注塑全过程状态流程，剔除无效产量。并可以根据客户需求实时计算出累计产量、班次产量、日产量、工单产量等准确的产量数据。

3) **工艺数据存储、工艺数据修改报警：**可以关联首检，保存工艺数据，工艺数据修改可实时报警，也可保存调机过程数据。

4) **违规操作报警：**操作工人不按照规定违规操作机台，例如冷却时间未到就取件，网关可自动判断并实时报警等。

5) **品质预判：**网关根据生产过程温度、压力、速度、位置、时间等数据超过一定阈值判断为不良品，并可与机械手联动，区别放置。

6) **产品重量计算：**通过射胶起点位置、终点位置和材料特性以及炮筒参数，可计算出每次生产产品的重量。

7) **数据拐点、阈值标注：**网关高频采集注塑生产过程温度、压力、速度、位置、时间等数据的最大值、最小值或者阈值，并把此数据同 SPC 一起传输至软件进行呈现应用。

8) **无效报警剔除：**注塑机的报警提醒一般有 200 多个，有些为提醒，并非异常报警，如果全部在软件中显示则会干扰生产，实际应用需要通过边缘计算网关进行无效报警的剔除。

9) **能耗统计：**单品能耗、班次能耗、工单能耗、待机能耗等能耗精细化管理。

10) **数据分频传输：**根据注塑机产生的数据或者边缘计算的数据进行分频传输，生产数据、SPC 数据一摸传输一次；工艺参数数据变动传输；报警和异常判断触发式传输；温度、压力、位置、速度等高频传输。

2.3 生产管理应用-透明工厂

“注塑行业透明工厂”，为客户提供从注塑机数据采集、边缘计算分析、大数据应用到数字驾驶舱、生产管理的一站式解决方案，是全新理念的生产管理工

具。通过设备数据与生产订单数据实时交互，实现对生产订单管理、效率管理、质量管理、工艺管理、能耗管理。



功能:

- 1) **数字驾驶舱:** 设备监控、生产监控、效率监控、数据录入、参数监控、异常报警、实时曲线、设备定位;
- 2) **任务管理:** 生产排单、计划管理、工单管理;
- 3) **能耗管理:** 能耗监控、分项计量、生产能耗、能耗曲线;
- 4) **品质管理:** 工艺管控、不良品、工艺参数修改报警、实时数据监控超限不良品预标记;
- 5) **故障报警:** 报警提醒、短信报警、微信报警;
- 6) **历史数据:** 数据储存与查询、数据历史曲线与 excel 导出;
- 7) **报表管理:** 生产、品质、能耗、停机报表;
- 8) **角色分发:** 管理者、车间主任、调机员、操作员、品质、计划、维保维修、销售, 根据不同角色的需求, 呈现不同数据内容。

三、客户价值

极简工业-注塑机数据采集解决方案，其核心是实现生产过程数字化、生产要素数据化，及时发现生产过程中存在的问题并针对性改善优化、提高设备稼动率、提升生产效率、减少故障停机时间、现场生产看板实时数据统计，提高决策效率。

方案优势：

- 1) 即插即用，兼容常见 90%注塑机通讯协议，如东华、弘讯、科强、star（思达尔）、宝捷信、谛洲、keba、住友等；
- 2) 涵盖海天、伊之密、力劲、佳明、东华、今天、住友、丰铁、博创、富强鑫等常见注塑机品牌；
- 3) 边缘计算数据准确、可挖掘更多可用数据价值；
- 4) 数据分频传输、数据高效应用，可减轻服务器后台数据处理负荷；
- 5) 兼容性好，可接入注塑机周边设备，如机械臂、模温机、干燥机、冷水机、空压机等；
- 6) 支持 MQTT 协议对接第三方工业互联网平台或软件系统；
- 7) 支持手机 APP/电子看板实时数据监控；
- 8) 支持故障短信/微信/电话报警。

四、行业案例



手机 APP 监控界面：



电子看板监控界面：

