

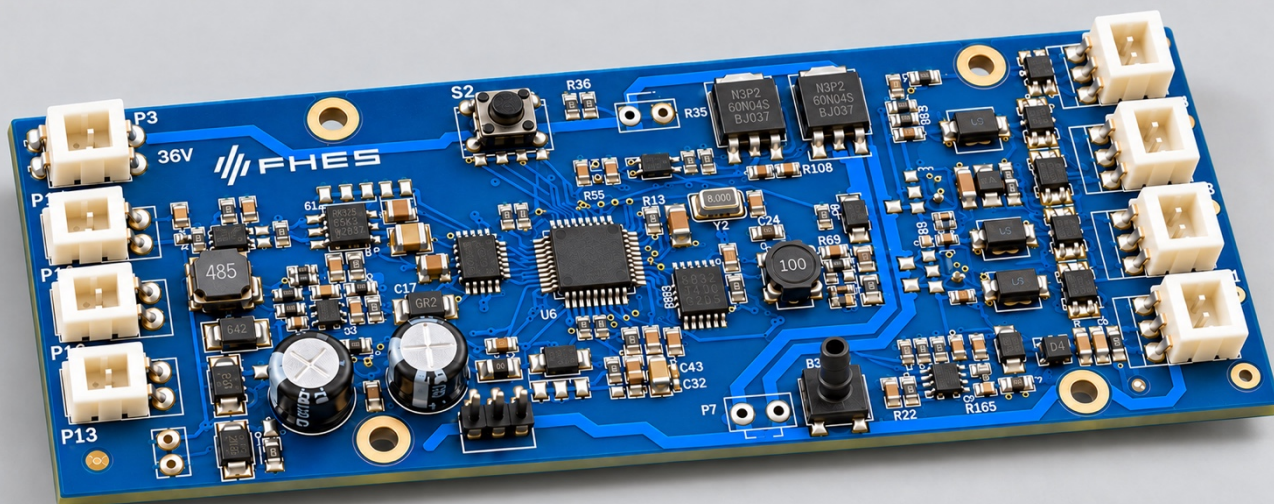
CIRCULATING INK CONTROL / PRODUCT GUIDE

CCS

循环供墨系统

喷头内部循环·MCU集成控制·高精度压差与温控

供墨 → 喷头内部循环 → 回墨



持续更新喷头流路中的墨液，循环路径由适配喷头决定。

面向白墨、高颜料墨水与长时间连续喷印

PRODUCT CATALOGUE / 2026.09

循环真正进入喷头流路

CCS是法赫施自主研发的集成式循环供墨系统，常称“小循环供墨”。

CCS / Circulation Control System

循环墨液经过适配喷头的内部流路，再回到系统。MCU协调循环、供回墨压力、液位、电磁阀与加热，让喷头附近持续获得受控的墨液更新。

与PCS的循环位置不同

PCS防沉淀

一级墨桶搅拌和二级墨盒循环，重点在供墨侧。

CCS小循环

墨液流经适配喷头内部循环路径，关注喷嘴附近的更新。

喷头厂商的内部循环路径、流量和喷嘴附近交换程度并不相同；CCS的具体效果应按适配喷头和墨水验证。

02 / 集成控制

一个MCU，统筹循环与墨路状态

把循环泵、循环负压、电磁阀、液位、供墨与加热纳入同一控制逻辑。

01 / PUMP

循环泵管理

按运行状态控制循环动作，让墨液持续更新。

02 / PRESSURE

循环负压

管理目标压力与反馈，协调供回墨状态。

03 / VALVE

电磁阀控制

按工况切换相应墨路动作。

04 / LEVEL

液位管理

将液位信息用于供墨与异常提示。

05 / SUPPLY

供墨管理

根据液位和系统状态组织供墨过程。

06 / HEAT

加热管理

采用PID温控，减少加热过冲。

集成控制减少分散调试环节；参数、动作与异常状态可沿同一系统路径排查。

03 / 精度与温控

压力和温度，两个闭环协同稳定

循环压力与加热分别采用PID控制，关注长时间喷印中的墨液工作窗口。

$\pm 0.05\text{ kPa}$

循环负压控制精度

围绕设定值控制循环系统压力变化。

$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$

加热温度控制精度

PID调节加热输出，抑制墨路温度过冲。

控制目标与喷印结果一起验证

压差状态

核对进、回墨压力与目标负压，观察启动和稳定过程。

温度状态

确认各加热段到温过程和稳定后的波动。

指标说明

上述精度为法赫施提供的CCS性能指标。测点、墨水、环境、稳定时间与统计窗口应在具体配置的验收条件中明确。

04 / 喷头内循环

让高颜料墨液保持运动

喷头内部的持续流动有助于降低白墨沉降、局部堵塞和气泡滞留风险。

关键在于流经喷头的路径

墨液在适配喷头内循环，持续更新流路。对高比重颜料白墨，减少局部静止沉积的机会；对气泡，可随循环带离有效流路。

01 / PIGMENT

降低沉降风险

高颜料墨液持续流动，减少局部沉积机会。

02 / AIR

带走气泡

循环可将流路中的气泡带离喷头，降低缺线风险。

03 / RESTART

帮助复启

停喷后维持适当的循环状态，有助于更快恢复。

04 / JETTING

保持喷射

减少断线和喷嘴状态变化导致的停线。

这些机理取决于喷头流路和循环流量；不能理解为所有喷嘴都免维护或所有气泡都可自动排除。

05 / 连续运行

为7 × 24小时产线而设计

持续循环和稳定的压力、温度控制，服务长单、换班与间歇生产。

少沉降

白墨更易保持均匀

少气泡

降低断线机会

稳状态

控制温度与负压

快恢复

减少复启准备时间

连续运行的检查顺序

开始生产

确认循环、压力、温度和首件喷印质量。

持续关注

观察喷嘴状态、墨路报警和长单一致性。

7 × 24小时是系统面向连续产线的设计目标，实际运行仍需按墨水和设备要求执行检查与维护。

06 / 应用拓展

为更复杂的墨水与高喷留出空间

循环改善墨液更新；可用黏度和喷印距离仍由喷头、墨水、波形与工位共同决定。

01 / WHITE

高颜料白墨

持续更新流路，降低高比重颜料沉降和喷嘴堵塞风险。

02 / VISCOSITY

较高黏度流体

在适配喷头与温控条件下，拓展可测试墨水与液体范围。

最高 50 mm

高喷距离应用方向

CCS可配合高喷机型提供稳定墨路；最高喷印距离按指定喷头型号、墨滴、墨水和现场工况确定。

喷样验证三个重点

墨水在工作温度下的黏度与沉降特性 / 目标喷印距离下的落点与清晰度 / 长时间运行的喷嘴状态和维护间隔

参数可见，维护有据

用循环、压力、温度、液位和供墨状态辅助现场判断与恢复。

启机确认	循环建立后核对目标压力、温度和首件输出。
循环状态	观察泵和阀动作，确认供回墨过程。
液位供墨	结合液位与供墨状态处理补墨或异常。
温度跟踪	检查PID加热过程与稳定温区。
维护排查	根据实际状态检查喷头、过滤和墨路。

监测项和自动动作以适配的控制板、传感器、喷头及软件版本为准。

先确定喷头、墨水，再验证循环效果

以真实材料和产线条件完成精度、温控、喷嘴状态和喷印距离验证。

喷头流路	确认内部循环路径、流量和适配接口。
墨水工况	墨水类型、工作黏度、颜料含量与温度。
控制验收	压力±0.05 kPa与温度±0.5 °C的测点及测试条件。
连续生产	停喷复启、7 × 24运行和维护节拍。
高喷验证	目标距离、图文内容、线速与样品清晰度。

技术说明

循环机理参考喷头厂商公开资料；CCS性能数值为法赫施提供，具体交付以实机测试为准。



产品咨询 0574-87296000