

深圳江图科技

老旧数控机床 CRT 改液晶全攻略

故障判断 · 型号匹配 · 改装避坑 · 一站式干货

涵盖发那科 · 三菱 · 西门子 · 马扎克 · 海德汉 · 广数 · 凯恩帝全系列

关键词: CRT 改液晶 | 数控机床显示器改装 | 发那科液晶 | 三菱 CRT 替换 | 工业液晶屏改装方案

江图科技-技术部内部资料 发布时间: 2024 年

目录

前言：为什么每年数万台机床需要 CRT 改液晶？

在国内机械加工行业数十年发展进程中，上世纪八九十年代至 2010 年前后投产的进口、国产数控机床，依旧占据中小加工厂存量设备的半壁江山。发那科（FANUC）、三菱（Mitsubishi）、西门子（Siemens）、马扎克（Mazak）、海德汉（Heidenhain）、广数（GSK）、凯恩帝（KND）等主流系统设备，大量服役于五金、模具、注塑、线切割、精密零部件加工领域。

这类老式机床标配的 CRT 显像管显示器，受制于显像管元器件自然老化、车间油污粉尘侵蚀、电压波动、高温潮湿工况等多重因素，陆续出现黑屏、花屏、亮度衰减、高压异响等各类故障。原装

CRT 显像管早已全线停产，二手拆机显像管货源稀缺、售价高昂、使用寿命无保障。

核心 SEO 关键词覆盖：数控机床 CRT 显示器维修、发那科 A61L-0001-0093 液晶替换、三菱 MDT962B 改装方案、CRT 改工业液晶屏、老式数控机床显示器改造

在行业普遍面临设备老化维保难题的当下，CRT 改装液晶显示屏成为老旧机床降本维保、设备延寿的最优解决方案。本文结合行业一线改装经验，整合近两个月全国用户高频咨询的故障问题、机型型号、改装痛点、选型疑问，覆盖主流机型与冷门长尾设备改装方案。

行业提示：本文所有数据来源于江图科技近两年全国用户实际改装案例，覆盖珠三角、长三角、华北、西南超 3000 台改装数据统计，具有高度行业参考价值。

第一章 数控机床 CRT 显示器故障分类与改装必要性解析

1.1 CRT 常见高发故障表现与诊断指南

根据近期全国设备改装咨询数据来看，老式数控 CRT 故障高度集中，以下为六类高发故障的专业诊断说明：

故障一：开机黑屏 + 内部高压异响（最高发）

- 故障特征：开机滋滋异响，屏幕无图像，高压包区域有焦糊气味
- 根本原因：高压包击穿损坏，属不可逆硬件故障
- 高发机型：发那科 A61L 系列 9 寸/14 寸 CRT、三菱 MDT962B 经典机型
- 维修建议：修复成本高、复发率极高，直接改装液晶是唯一经济方案

故障二：画面模糊发暗、预热时间超长

- 故障特征：需要预热 10-30 分钟才能出画面，亮度持续衰减
- 根本原因：显像管灯丝老化、阴极中毒，琥珀屏/绿屏多发
- 维修建议：修后极易复发，改装液晶一劳永逸

故障三：屏幕闪烁/抖动/不定时黑屏

- 故障特征：画面跳屏、不定时黑屏、与供电波动相关
- 根本原因：CRT 电源板电容老化鼓包，车间电压不稳加速损耗
- 维修建议：换电容可短期缓解，但根本问题是显像管老化

故障四：缺色偏色 / 花屏失真 / 横竖条纹

- 故障特征：RGB 颜色缺失、图像出现条纹干扰
- 根本原因：显像管尾板 RGB 驱动电路损坏，原厂配件全面停产
- 维修建议：无法修复，必须更换显示终端

故障五：屏幕泛黄/字符虚化/画面畸变收缩

- 故障特征：荧光粉衰减，颜色偏黄，画面边缘收缩
- 根本原因：不可逆的荧光粉老化，无修复价值

故障六：CRT 冒烟 / 高压电容炸裂

- 故障特征：硬件彻底损毁，有安全隐患
- 维修建议：直接报废，立即更换为工业液晶

⚡ 行业提示：绝大多数加工厂前期都会选择维修原装 CRT，更换电容、高压包、拆机显像管，但普遍存在修完不久再次损坏的循环问题，反复停机维修严重影响生产进度。

1.2 原装 CRT 维修 vs 液晶改装：全维度性价比对比

很多设备负责人都会纠结核心问题：换原装 CRT 显像管和改装液晶哪个划算？以下数据表格基于全国 3000+ 台实际案例，给出明确答案：

对比项目	原装 CRT 维修	拆机 CRT 替换	工业液晶改装	优势
9 寸单价参考	600-1200 元/次	800-1500 元	480-680 元	液晶最低
14 寸单价参考	800-1800 元/次	1800-3000 元	680-1200 元	液晶最低
使用寿命	修后 3-12 月	6-24 月 (拆机)	50000 小时 (8-10 年)	液晶最长
功耗对比	80-150W	80-150W	15-30W	液晶省电 80%
停机风险	高(反复维修)	中(寿命未知)	极低	液晶最稳
防尘防油污	✘ 不防护	✘ 不防护	✔ IP65 工业级	液晶专属

表 1: CRT 维修 vs 液晶改装全维度成本对比表 (数据来源: 江图科技 2022-2024 年实际案例)

✔ 结论：工业液晶改装综合成本最低、使用寿命最长、防护等级最高、停机风险最小，是数控机床 CRT 更换的最优解。

1.3 全品类设备改装适配范围

不止数控车床、加工中心可以改装，以下设备均可无损升级：

- 注塑机 CRT 显示器 (日精、海天、宁波等品牌)
- 火花机 / 电火花成型机 CRT (沙迪克、发那科等)
- 线切割机床 CRT (慢走丝、快走丝)

- 老式工控一体机、PLC 控制台 CRT

只要搭载 RGBS、RGBHV、CGA 标准工控信号，均可无损替换液晶屏幕。

第二章 主流机床系统 CRT 型号分类与精准选型指南

改装出错、配件买错、装不上、点不亮，90% 都是型号与接口匹配失误。本章全面覆盖市面主流、高频、冷门 CRT 型号，完整适配全国各类老旧数控设备。

2.1 发那科 FANUC 全系列改装型号对照表

发那科是国内存量最大、改装需求最高的数控系统，以下为高频改装型号完整对照表：

CRT 型号	接口类型	信号协议	适配系统
A61L-0001-0093	20 针本田	RGBS	0 系/0M/0T/0i 老款
A61L-0001-0074	20 针本田	RGBS	0M/0T/16i/18i
A61L-0001-0094	20 针本田	RGBS	21i/OM-D 老式
A61L-0001-0086	20 针本田	RGBS	16i/18i/21i 系列
D9MM-11A	20 针本田	RGBS	老式 0 系统
D9CM-01A	专用排线	RGBHV	加工中心专用

表 2: 发那科 FANUC 系列 CRT 型号适配对照表

发那科 A61L-0001-0093 | 9 寸琥珀单色 CRT | 全国改装量最大机型 | 原位无损直插 | 不改线不改参数

其中 A61L-0001-0093 9 寸琥珀单色 CRT 是全国改装量最大机型，20 针本田接口、RGBS 信号，支持原位无损直插替换，无需改线、无需钣金、无需改动系统参数。

⚡ **行业提示：**技术核心：液晶套件仅负责信号显示转换，不接触机床主板、存储模块、伺服系统，全程零参数改动、零程序丢失、不影响设备精度。

2.2 三菱 Mitsubishi 系统全系列 CRT 型号对照表

三菱系统高频改装型号完整适配表，涵盖 M64、M50、M500 全系：

CRT 型号	屏幕尺寸	信号协议	适配系统
MDT962B	9 寸	RGBHV	M64/E60/M50
MDT962B-4A	9 寸	RGBHV	M500/M520/M3
BM09DF	9 寸绿屏	RGBS 单色	M310/M3 系列
FCUA-CT100	10.4 寸	RGBHV	M50/M500 系列
MDT1283B	12 寸	RGBHV	C64/M520 大屏机

表 3: 三菱 Mitsubishi 系列 CRT 型号适配对照表

三菱老式 CRT 多为 10 针专用排线接口，市面普通通用套件容易出现花屏、闪屏、色偏，必须匹配专用驱动协议才能完美兼容。12 寸 MDT1283B 大屏设备必须选用原生 4:3 工业屏，杜绝画面拉伸变形。

2.3 马扎克 Mazak 老式系统改装要点

马扎克核心改装型号：CD1472-D1M、Totoku 12 寸显像管，适配 M32、M35、Mazatrol 老系统。

- 马扎克 14 寸 CRT 原厂开孔特殊，普通液晶外框缝隙大、易进灰
- 需适配加宽铝合金外框，实现无缝原位安装

- 无需二次钣金加工，安装周期 30 分钟内

2.4 西门子 Siemens 工控 CRT 改装细节

西门子 810、820、810D、820M 系统搭载 8.4 寸老式 CRT，多为 CGA 信号，华北地区老旧铣床存量极大。

- 改装前需确认供电方式：DC24V 直供 或 外置适配器
- CGA 信号需专用驱动板，普通 RGBS 驱动板不适配
- 华北、东北地区此类设备需求量大，江图科技专项库存保障

2.5 国产数控系统改装适配（广数/华兴/宝元）

广数老式显像管、华兴数控 CRT、宝元老款显示器，柯赛火花机显示器，多数 9 寸、10.4 寸、12.1 寸、14 寸机型，发那科/三菱信号，以型号 1:1 替换，改造效果好，成本低。

🔗 行业提示：部分冷门非标排线机型需核对针脚定义，江图科技提供免费接线图服务。

2.6 长尾冷门机型改装方案

以下小众机型市面无通用直插套件，普通商家难以匹配：

- 兄弟加工中心 (Brother) CRT
- 法道机床 (FADAL) CRT
- 日立 (Hitachi) 数控显示器
- 东芝 (Toshiba) 工控 CRT
- 海德汉 (Heidenhain) 老式 CRT

可通过专用转换驱动板或定制面板方案解决，彻底杜绝冷门设备 [坏了没人修、坏了不能改] 的问题。

第三章 CRT 改液晶三大方案优劣全面对比

全国用户咨询的改装方式统一分为三种，每种适配不同工厂工况、人员配置与预算：

改装方案	适合场景	综合成本	核心特点
上门包工包料	无专职电工小厂/单台改造	最高（含人工）	全程无需工厂操作，珠三角快速上门，异地可预约
成套套件自装★ 推荐	有维修工/批量多台改造	最低（性价比首选）	原位直插，30-90分钟完成，全国发货，不改线不改钣金
自购转换器临时替	临时应急/短期过渡	中等（隐性高）	不防尘防油，无固定框架，家用屏不耐工业环境，仅适合临时

表 4：三大 CRT 改液晶方案全面对比（★推荐：成套套件自装方案）

3.1 包工包料上门改装

适合无专职电工、单台设备改造的小型加工厂。由技术人员上门拆机、安装、接线、调试、试机，全程无需工厂操作。珠三角深圳/东莞/佛山可快速上门，异地可预约施工。

3.2 成套液晶套件自主安装（性价比最高主流方案★）

成套工业液晶套件原位无损替换、即插即用，自带专用驱动板、铝合金外框、排线与全套配件：

- 不用改线、不用改动钣金开孔
- 工厂普通维修工即可操作
- 单台安装时长 30-90 分钟
- 全国发货，适合多台设备批量改造

3.3 单买转换器临时改装（不推荐主力生产设备）

采购 RGBS/RGBHV/CGA 转 VGA 转换器（GBS8219 等），利用闲置显示器临时替换。家用屏不防尘、不耐高温、无固定框架，仅适合临时过渡，不建议生产设备长期使用。

3.4 机床供电适配方案

- 标准方案：DC24V 直取机床电源，线路稳定整洁
- 非标方案：外置适配器供电，适配少数特殊设备
- 两种供电方式均可稳定运行，不影响机床系统

第四章 液晶选型核心参数与避坑采购误区

4.1 三大信号协议精准匹配（选型核心）

改装核心就是信号匹配，信号匹配错误会导致不亮屏、花屏、闪屏、色彩缺失：

信号协议	主要厂商	接口特征	匹配说明
RGBS	FANUC 发那科	4 线合成同步	单色琥珀/绿屏主流协议，20 针本田接口最常见
RGBHV	三菱/西门子	5 线分离差分	大屏机型标配，需专用驱动板，普通通用板不兼容
CGA	欧美/国产老机	15KHz 低频	西门子 810/820、老式国产设备，需 CGA 专用驱动

表 5：三大工控信号协议对比与驱动板匹配说明

4.2 必须选用全新原生工业屏

市场鱼龙混杂，有很多拿拆机屏、翻新屏以次充好低价抢位。工业用品稳定第一，选择正规厂家至关重要：

- 选用全新原生工业 LCD 面板，非翻新拆机屏
- 工作温度范围：-20°C~60°C，适配机加工恶劣工况
- 防尘防油污：IP65 以上工业防护等级
- 使用寿命：50000 小时，正常使用 8-10 年稳定无故障

4.3 单色仿真显示功能

针对老式琥珀色、绿色单色 CRT 设备，可通过驱动板 OSD 菜单切换单色/彩色模式，完美延续老操作工使用习惯，同时拥有高清液晶画质。

4.4 OSD 画面自定义调节

正规工业驱动板自带 OSD 调试功能，画面偏移、大小失调、黑边错位，均可一键微调，无需改动机床任何线路与参数。

第五章 标准化安装流程与行业高频避坑指南

5.1 改装前置四步自查清单

1. 测量原机开孔尺寸，确认 8.4 寸 / 9 寸 / 10.4 寸 / 12 寸 / 14 寸 规格
2. 拍摄后端接口排线，确认 10 针 / 20 针 接口类型
3. 检测机床供电是否支持 DC24V
4. 记录系统型号与 CRT 铭牌型号，精准匹配套件型号

5.2 标准安装步骤 (图文版)

5. 整机断电，静置 3-5 分钟释放余电
6. 拆除旧 CRT 设备 (注意高压帽防护)
7. 原位固定新液晶铝合金外框
8. 原厂排线直插对接驱动板 (20 针/10 针直插)
9. 接入机床 DC24V 供电
10. 通电后通过 OSD 菜单微调画面位置和尺寸
11. 空载试机 30 分钟无异常，即可投入生产

5.3 行业高频改装误区 Top 4

误区 1: 贪便宜使用家用屏替代工业屏

家用屏幕不防尘、不耐高温 (工作温度 0-40°C)，车间环境极易导致屏幕损坏，返工成本反而更高。

误区 2: 不分信号协议乱配驱动板

RGBS/RGBHV/CGA 三种信号协议不兼容，随机选配驱动板导致不亮屏、花屏，白白浪费采购成本。

误区 3: 冷门机型强行飞线改接

非标排线机型如擅自飞线，有误烧主板风险。正确做法：核对针脚定义，使用专用转换驱动板。

误区 4: 误用宽屏导致画面变形

数控系统输出为 4:3 信号，必须选用 4:3 工业屏，使用 16:9 宽屏会导致画面被拉伸变形，坐标值显示异常，必须返工。

第六章 售后质保与全国地域改装适配说明

正规工业液晶套件普遍支持长期质保，非人为损坏、非私自改线故障均可享受保修服务，保障工厂长期稳定生产。

6.1 全国各地区改装需求分布

- 华南：珠三角深圳、东莞、佛山 — 设备更新改造需求密集，上门服务覆盖
- 华东：长三角江苏、浙江、安徽 — 以自主套件改装为主，货到自装
- 华北：山东、河北、河南 — 老旧西门子、马扎克设备存量高
- 西南：四川、重庆、广西、云南 — 套件邮寄+本地技术支持安装模式
- 福建：闽南制造业集中，注塑机/线切割 CRT 改装需求旺盛

6.2 江图科技专属服务承诺

- 全国包邮发货，48 小时内发出
- 提供专业接线图与安装视频教程
- 长期质保：非人为损坏免费保修
- 技术电话/在线远程指导安装
- 批量改造享受专项折扣与驻厂服务

结语：让老设备重获新生，用技术降低维保成本

老旧数控机床 CRT 改液晶，是目前机械加工行业最具性价比的设备延寿方案，用极低的维保成本，彻底解决显像管老化停产、反复维修误工的行业痛点。

江图科技深耕数控屏幕改装行业多年，始终以技术落地、精准适配、无损改装、长期稳定为核心，专注解决全品牌、全系统、大小主流及冷门 CRT 机型的液晶升级难题，为全国加工厂提供高适配、高稳定、高性价比的数控屏改装整套解决方案。

本文完整梳理了近两月全国用户咨询的全部高频问题、主流型号、长尾冷门机型、改装方案、技术误区与落地实操细节，完全以行业利他干货为核心，帮助设备从业者彻底读懂 CRT 改液晶整套技术逻辑。

署名：江图科技-技术部内部资料

联系我们：深圳江图科技 | 数控屏幕改装专家

CRT 改液晶 | 数控机床显示器改装 | 发那科液晶套件 | 三菱 CRT 替换 | 工业液晶屏