

小型PLC对比分析

中国工控网 (www.gongkong.com)

PLC诞生于1969年，当时是DEC为满足通用汽车公司的生产线对控制设备的新要求开发的。PLC一出现就因为可靠性高，易用性强，体积小，使用寿命长的特点在各种生产线和制造加工行业得到广泛运用，随后日本和欧洲也借鉴美国的技术开发出自己的PLC。中国从1974年开始研究，并在20世纪70年代末生产出第一代产品。

PLC最初的运用是取代以前的继电器控制方式，因此，最初称为可编程序逻辑控制器，并沿用至今。随着半导体技术、集成电路技术和通讯技术的发展，PLC的技术已经发生了巨大的变化。最初的PLC主要用于现场单机设备控制，这也是目前国内的主要运用。而目前的PLC支持现场总线、工业以太网等网络通讯技术，并能独立构建大中型控制系统，从功能和速度上都有质的飞跃。如今的PLC的功能已经超过了逻辑控制的范围，在一些化工厂，电厂和钢厂有一些大型的PLC系统，这些系统从功能上替代了DCS系统。尽管PLC的性能和运用范围有了大幅度的扩展，但是小型PLC仍然是市场的主流，从数量上占总数的90%以上。

本文对中国市场上的小型PLC品牌及产品进行了系统的梳理，并结合中国工控网(www.gongkong.com)历年PLC市场研究成果，试图为广大用户建立起中国市场小型PLC的全貌，并能在产

表1

| 品牌 | 产品名称 | 品牌 | 产品名称 |
|--------------|-------------------|--------------|-------------------|
| AB(ROCKWELL) | MicroLogix | Saia-burgess | PCD1 |
| ABB | AC31 | | PCD2 |
| DELTA | SX | SCHNEIDER | Logic |
| | SS | | Micro |
| | SC | | Twido |
| | SA | SIEMENS | S7-200 |
| ES/EX | S7-200cn | | |
| EMERSON | EC20 | SYS TEC | LOGO |
| | EC10 | | C-14 |
| FUJI | MICREX-SX SPB | TrustPLC | CTS7-200 |
| GE Fanuc | VersaMax | VIPA | 100V |
| HITACHI | MICRO-EH | 安控 | E20 |
| IDEC | MicroSmart | | E40 |
| KOYO | SH/SH1 | | 丰炜 |
| | SM/SM1 | VB | |
| | SN | VH | |
| | SZ | 海维深(德维森) | M |
| | SU | | V80 |
| | SR/DL-350 | 和利时 | HOLLIAS-LEC G3 |
| | DL-05 | 嘉华 | CA |
| DL-06 | JH120 | | |
| LS (LG) | XGB | 凯迪恩 | JH200 |
| | K120S | | KDN-K3 |
| Keyence | KV-P | 科威 | EASY-M0808R-A44NB |
| | Visual KV | | EASY-M2416R |
| MITSUBISHI | FX3U/ FX3UC | 联想 | ES |
| | FX1NC/FX1N | | RD100 |
| | FX1S | | RD200 |
| Moeller | FX2N/FX2NC | 全志 | |
| | easy400/600/800 | | A1 |
| OE Max | PS 4 | 士林 | AXOS/ AXON |
| | NX7 | | AX2/ AX2N |
| | NX70 | | TP02 |
| OMRON | NX | 信捷 | FC |
| | CP1H | | XC |
| | CPM1A/CPM2A/CPM2C | 易达 | YF0A |
| | CPM2AH/CPM2AH-S | 永宏 | FBE |
| SRM2C | FBS | | |
| Panasonic | FP-X | | |
| | FP-e | | |
| | FP-Σ | | |
| | FP0 | | |



品选型、品牌选择等方面起到一点“资料性”的作用。

主要供应商及产品系列

中国市场上的PLC供应商近40家，可分为欧美品牌、日系品牌、韩国品牌、台湾地区及国内品牌几个集群。由于PLC从诞生至今，一直是工业领域的主流控制系统，其主流供应商也是当然的工业控制领域的领导品牌。SIEMENS、MITSUBISHI、ROCKWELL、OMRON更是各行业用户耳熟能详的名字。

最早进入中国市场的当属日系品牌。20世纪80年代，MITSUBISHI、OMRON、HITACHI等日系PLC品牌即已进入中国市场，并形成了完善的销售体系，奠定了良好的市场基础。相信很多年纪稍长的工程师对F1-60MR、C60P等型号依然不会陌生。

SIEMENS是欧美品牌当仁不让的代表，其S7-200出现在中国市场不过10年，却取得了骄人的业绩，在小型PLC市场中亦名列前茅。10年后，S7-200落地中国——S7-200CN问世，足见SIEMENS对这一产品在中国的市场信心。

韩国及中国台湾地区制造业传承日本衣钵，其控制器自然也

表现为以小型PLC为主。虽进入中国市场稍晚，但凭借积极的产品定位、市场策略、销售策略，使其在低端市场依然表现抢眼。代表性品牌分别为LS (LG)、台达。

中国早在20世纪80年代初即已积极引入PLC产品技术，并希望通过消化、吸收，实现产业化。但时至今日收效甚微，在这一点上远不如同期成长起来的变频器产业。近年来，国内有实力的自动化企业如和利时、浙江中控已涉足PLC领域，相信对国内PLC的产业化会有积极作用。

小型PLC是所有PLC厂商最基本的产品类型，其产品结构特点基本为单元式，I/O扩展能力一般不超过256点。表1大致依据上述定义，列举了中国市场上的全部PLC品牌及其小型PLC产品系列。

技术参数对比

30年来，PLC依托计算机技术、半导体技术、通信技术的发展，在处理速度、数据存储能力、高速脉冲/计数、通信功能、混合控制上也在不断提高，性能有明显提升，主要表现为：

(1) 易用性

- 适用于传感器直接连接的±100mV输入范围；
- 独立通道配置设计；
- 通道提供直接矫正功能、标定功能；
- 简单易用的显示模块；
- USB端口，省去转换电缆。

(2) 基本性能

- CPU处理速度大幅提升；
- 存储器容量扩大；
- 高速计数功能的增强。

(3) 精度

- 采用12位或16位转换器以提高输入和输出分辨率。

(4) 扩展性

- 一般会增加1个通讯口或直接集成现场总线功能。

(5) 功能

- 集成运动控制功能。

表2列举了一些主流品牌的主流型号的小型PLC技术参数，希望通过对浩繁的资料归类、整理而产生的横向对比效果，为行业应用工程师PLC选型提供一点技术参考资料性的作用。

行业应用情况

虽然随着PLC通信功能的增强，小型PLC在系统集成中的应用已经越来越多，但主流应用依然以单机自动化的设备控制为主。且由于不同品牌的市场策



表2

| 系列 | 供应商 | Siemens | Mitsubishi | Omron | Panasonic | Koyo | Schneider | LG | Delta | 和利时 | 海维深 | 安控 |
|-----------------|--|--|--|---|---|--|---|--|--|--|--|---|
| 型号 | S7-200 CN | FX3u | CP1H | FP-X | SN | Tindo | K120 | ES | G3 | V80 | Rock E30 | |
| CPU速度 | CPU 226 CN AODC/继电器 | FX3U-80MR/E8 | CP1H-X40DFA | AFPX-C60R | SN-64 | TWDLMDA40DTK | K7M-DRT60U | DVP-60 ES00 | LMG107 | V80-M40DR-AC | | |
| 程序存储区 | 在线程序 1 6 3 8 4 编辑时 bytes 非在线程序 2 4 5 7 6 顺序编辑时 bytes | 0.094 μs基本指令 | 0.1 μs基本指令 | 0.32 μs基本指令 | 0.4 μs/布尔指令 | 0.14 μs/布尔指令 | 0.1ms/步 | 5 μs基本指令 | 0.37 μs/布尔指令 | 0.2 μs/布尔指令 | 150MHz | |
| 存储区 | 数据存储器 10K bytes 超容电容 电池 最大数字量I/O 256 (128/128出) 最大模拟量I/O 64(32入/32出) | 40807点 电池 需要 | 64K bytes 电池 需要 | 32K bytes 电池 需要 | 10K bytes 电池 需要 | 3200 bytes 电池 需要 | 5000 bytes 超容电容 不需要 | 4K bytes 超容电容 不需要 | 6K bytes 电池 需要 | 9999bytes 电池 需要 | 128K bytes 电池 需要 | |
| IO数量 | 本机数字量输入 16 本机模拟量输入 0 本机模拟量输出 0 本机继电器输出 0 单相通道数量 6 单相通道最高频率 (KHz) 30 双相通道数量 4 双相通道最高频率 (KHz) 20 脉冲 通道数量 2 通道最高频率 (KHz) 20 | 40 40 40 40 40 40 100 100 50 50 3 100 | 24 16 4 2 4 4 100 100 4 50 2 (2) 100 (30) | 32 28 0 0 8 10 4 4 15 5 1 (2) 100 (80) | 36 28 0 0 4 25 2 15 5 无 无 | 24 16 1 0 3 20 1 1 5 2 2 3 3 20 | 24 0 0 0 1 (2) 100 (20) 1 (1) 2 50 (10) 4 4 | 43 27 0 0 1 5 2 2 10 10 | 14 10 0 0 3 100 2 100 2 2 20 | 14 10 0 0 1 5 2 2 10 10 | 3 2 2 2 3 100 2 2 2 2 20 | 2 2 2 2 2 50 2 2 2 2 50 |
| PLD指令 | 8 | 受扫描周期限制, 建议不要超过8条 | 受扫描周期限制, 建议不要超过8条 | 受扫描周期限制, 建议不要超过16条 | 无 | 14 | 8 | 无 | 无 | 数量受扫描周期限制 | 数量受扫描周期限制 | 32 |
| 定时器总数 | 256 | 512 | 4096 | 1024 | 177 | 128 | 256 | 128 | 128 | 9999 | 9999 | 9999 |
| 计数器总数 | 256 | 235 | 4096 | 1024 | 177 | 32 | 256 | 128 | 128 | 无限制 | 无限制 | 无限制 |
| 本机通讯口 | 2个RS-485 | 1 RS-422 | 1 USB | 1 RS-232, 1 USB | 1个RS-232, 1个RS-485 | 1个RS-232 | 1个RS-232 | 1个RS-232, 1个RS-485 | 1个RS-232, 1个RS-485 | 1个RS-232 | 1个RS-232, 1个RS-485 | 2个RS-232 |
| 可扩展通讯模块 | 以太网, Profibus | 485/422/usd, CC-link, ASI, MELECIOLink | 232/485/422 以太网 | 扩展232, CC-link, Profibus | DM | 1个232, 以太网, Canopen | 1个232, Pnet, DeviceNet | Modbus ASCII | Modbus ASCII | 以太网, Profibus, DeviceNet等模块 | 以太网, 自由口通讯模块 | 以太网, 可扩展2个232, 4个485 |
| 可扩展模块数量 (块) | 7 | 8 | 7 | 8 | 3 | 7 | 3 | 8 | 4 | 4 | 7 | 32 |
| 功耗 (W) | 17 | 50 | 100 | 64 | 50 | 19 | 60 | 35 | 30 | 30 | 25 | 30 |
| 尺寸 (W×H×D) (mm) | 2个(0~255分辨率) 196×80×62 | 285×258×86 | 150×90×85 | 190×90×79 | 271×90×75 | 90×70×47.5 | 225×115×73 | 155×90×68.5 | 125×90×70 | 2(0~255分辨率) 197.5×111×95 | 2(0~255分辨率) 197.5×111×95 | 140.19×40×109.75 |
| 重量 (g) | 660 | 1200 | 740 | 780 | 400 | 180 | 850 | 750 | 400 | 400 | 400 | 180 |

略、系统集成能力，不同产品的市场定位和性能的不同，在各个设备制造业的应用表现也各有不同。表3列举了主流设备制造(OEM)行业的主流品牌，希望对该行业的用户选择品牌起到一点参照作用。

市场份额

小型PLC技术相对简单，进入壁垒较低，因此供应商数量最多，市场相对比较分散，但仍以MITSUBISHI、SIEMENS、OMRON、KOYO和Panasonic (NAIS) 为主，且日系品牌占据整个市场60%的份额。

由于国内设备制造业的快速发展所带动的小型PLC的需求，小型PLC也成为台湾以及本土企业的主要产品方向。几个新进入的PLC供应商如浙大中控、安控等，也将小型PLC作为进入市场的主要产品。但是小型PLC的市场集中度很高，前三名占据了约四分之三的市场，这对于后来者将是很高的壁垒。

2005年度中国小型

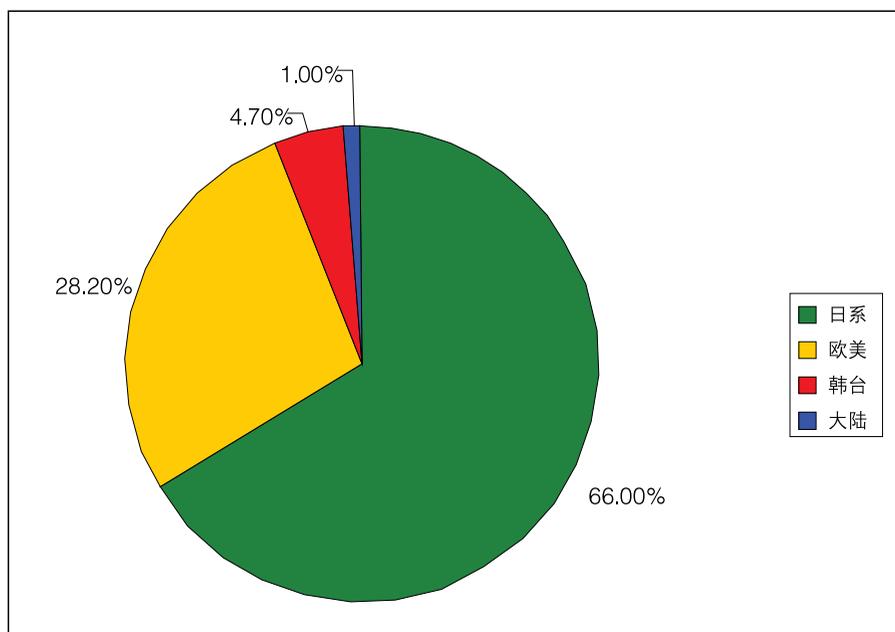


图1

表3

| 行业 | 品牌 |
|------|---|
| 纺织机械 | Siemens Mitsubishi Omron |
| 包装机械 | Mitsubishi Omron Siemens Panasonic (NAIS) |
| 塑料机械 | Siemens |
| 橡胶机械 | Omron Siemens Mitsubishi |
| 印刷机械 | Mitsubishi |
| 烟草机械 | Siemens |
| 起重机械 | Siemens Mitsubishi |
| 电梯 | Mitsubishi |
| 机床 | Mitsubishi |

表4

| 供应商 | 销售额 (亿元) | 市场份额 |
|-----|----------|--------|
| 日系 | 10.20 | 66.0% |
| 欧美 | 4.36 | 28.2% |
| 韩台 | 0.73 | 4.7% |
| 大陆 | 0.16 | 1.0% |
| 合计 | 15.45 | 100.0% |

* 数据来源：中国工控网

PLC(≤256I/O)市场占有率情况见表4和图1。

发展动态

应用需求、市场竞争，最直接的作用结果是供应商所作出的积极反应。近年来，不论是市场领导者，如MITSUBISHI、SIEMENS、OMRON所推出的新品，还是市场新进入者，如和利

时、安控、海维深的产品量产以及新进的韩国品牌OE Max，都是小型PLC领域空前的变革。

这些市场变化基本可以归结为：

- (1) 本土化生产降低成本从而降低产品价格。如SIEMENS本地化生产。
- (2) 集成运动控制，成为集成控制平台。如OMRON的CP1H、MITSUBISHI的FX3UC。
- (3) 引入嵌入式实时多任务操作系统。如安控的Rock E。
- (4) 从混合控制需求的DCS现场控制器，进入独立产品市场。如和利时的PLC-HOLLIAS-LEC。
- (5) 典型的FA（顺序控制、传动控制、运动控制）全线产品及集成方案提供。如韩国的OE Max。

2005~2006年中国小型PLC产品市场大事记

2006年7月

- 无锡信捷电子推出XC系列小型可编程控制器。

2006年6月

- LS在第10届FA/PA展上展出新近获得“韩国十大创新产品奖”的XGT系列PLC,这是XGT系列PLC首次在国内市场亮相。

2006年5月

- 台达电子推出伺服控制专用高端EH主机DVP32EH00M。

- 和利时公司推出以太网扩展模块LM3403,进一步提高了G3系列小型PLC的网络功能。

- 安控推出一体化PLC—Rock 32系列PLC。

2006年4月

- 西门子正式发布专用于S7-200系列PLC的GRPS无线数据通讯模块 MD 720-3及相应的系统。

2006年3月

- 艾默生网络能源PLC新成员EC10上市。

2006年1月

- 三菱电机推出经济型QUTE SET型PLC。

2005年12月

- 西门子S7-200 CN正式发布。

- 艾默生推出EC20系列可



编程控制器。

- 台达EH测速模块全新上市。

2005年11月

- 罗克韦尔推出CompactLogix 1769系列紧凑型多功能控制器。

2005年10月

- 海维深宣布推出V80系列经济型小型PLC-M16DR-DC/E。

- 三菱电机推出全新FX3UC系列微型可编程控制器。

2005年9月

- 台达推出EH系列功能模块。

- 洛阳易达推出YF0A系列PLC。

- 和利时推出HOLLIAS-LEC G3 PLC。

2005年8月

- 通用电气发那科(GE Fanuc) 90-30系列新增以太网接口单元。

- 欧姆龙推出多种功能一体化小型可编程控制器SYSMAC CP1H。

- OE Max亮相第九届华南自动化展,开始全面进入中国市场。

2005年7月

- 三菱电机推出集DCS功能和PLC可操作性于一体的过程控制器MELSEC。

- 海维深推出完全自主研发的小型PLC——V80系列。

2005年6月

- 松下电工小型机增强型PLC FP-X诞生。

- 安控科技推出新一代Rock E40系列PLC。

2005年4月

- 中达电通推出SX系列PLC。

2005年3月

- 安控Rock E20系列PLC隆重上市。

2005年2月

- 研华隆重推出两款PC软逻辑和可编程控制器。■

