

国外顺控动态

1



上海交通大学

044915

毛泽东主席语录——论十大关系
社会主义革命和建设总路线
人民备战、备荒、为人民。
鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

我国人民应该有一个远大的规划，要在几十年内，努力改变我国在经济上和科学文化上的落后状况，迅速达到世界上的先进水平。

没有现代化工业，那有现代化国防？自力更生为主，争取外援为辅，破除迷信，独立自主地干工业、干农业、干技术革命和文化革命，打倒奴隶思想，埋葬教条主义，认真学习外国的经验，也一定研究外国的坏经验——引以为戒，这就是我们的路线。

我们不能走世界各国科学技术发尸的老路，跟在别人后面一步一步的爬行，也就是说，不能等到赶上四十年代水平再赶五十年代，然后才赶六十年代。我们必须打破常规，尽量采用世界最新的科学技术成就，向六十年代和将来的七十年代赶上去，并且可能用几个五年计划的时间超过世界水平，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

我们的方针是，一切民族、一切国家的长处都要学，政治、经济、科学、技术、文学、艺术的一切真正好的东西都要学。但是，必须有分析有批判地学，不能盲目地学，不能一切照抄，机械搬运。他们的长处，当然不要学。

自然科学方面，我们比较落后，特别要努力向外国学习。但是也要有批判地学，不可盲目地学。在技术方面，我看大下分先要照办，因为那些我们现在还没有，还不熟，学了比较有利。但是，已经清楚的那一部分，就不要事事照办了。

江南大学图书馆



91421443

外国资产阶级的一切腐败制度和思想作风，我们要坚决抵制和批判。但是，这并不妨碍我们去学习资本主义国家的先进的科学技术和企业管理方法中合乎科学的方百。工业发达国家的企业，用人少，效率高，会做生意，这些都应当有斤则地好好学过来，以利改进我们的工作。

我们一定要努力把党内党外、国内国外的一切积极的因素，直接的、间接的积极因素，全下调动起来，把我国建设成为一个强大的社会主义国家。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

华 主 席 指 示

我们要实现四个现代化，达到世界先进水平，就必须狠批“四人帮”，肃清他们的流毒，必须坚持阶级斗争、生产斗争和科学实验三大革命运动。要脚踏实地进行科学实验，还要培养更多的科技人员。

科学要兴旺发达起来，要捷报频传。……有毛泽东思想，有毛主席制定的革命路线，有社会主义制度，有现在这样一支科技队伍，有八亿勤劳勇敢的人民，我们应当有信心赶超世界先进水平。

前言

为了贯彻“洋为中用”的原则，使更多的同志了解国外在发片顺序控制方面的动态，批判地吸取外国真正好的东西，现将近两年来收集到的一些外刊文章摘译整理出来，供大家参考。

文中错误之处，请读者批评指正。

常见英文缩写字表

P L C	PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER	可编程顺序控制口
P C	PROGRAMMABLE CONTROLLER	" "
S C	SEQUENCE CONTROLLER	顺序控制口
PROSEC	PROGRAMMABLE SEQUENCE CONTROLLER	可编程顺序控制口
P M C	PROGRAMMABLE MATRIX CONTROLLER	矩阵式顺序控制口
M P U	MICROPROCESSOR UNIT	微型处理机
μ P	MICROPROCESSOR	" "
P P C	PROGRAMMABLE PROCESS CONTROLLER	可编程过程控制口
R O M	READ ONLY MEMORY	只读存储口
R A M	RANDOM ACCESS MEMORY	随机存储口
P R O M	PROGRAMMABLE ROM	可重写的只读存储口
E A R O M	ELECTRICALLY ALTERABLE ROM	电可变只读存储口
R/W MEMORY	READ/WRITE MEMORY	读写存储口
C R T	CATHODE RAY TUBE	阴极射线管
D C C	DIRECT COMPUTER CONTROL	计算机直接控制

目 录

日本可编顺序控制回	1
1974年美国有五十一一种可编顺序控制回	1
可编顺序控制回	4
欧洲可编顺序控制回	6
PLC找到了不断扩大的用途	7
成年的现代的PLC开辟了新的市场	10
美国第五届可编顺序控制回年会花絮	13
PC变得更灵巧了	13
奔向PC的宙跑	14
后 语	20

日本可编顺序控制

这里介绍的日本的可编顺序控制，材料截止到73年11月。据从可信方面了解，日本至今(1974.3)尚未向国内外销售可编顺序控制产品。下表所列可编顺序控制明显地是仅供内用的。

可编顺序控制的价格从4000—36000美元不等。这些价格可能仅是其试制价格，而不是销售竞争价格。另一个易误解的因素是不断变化着的日元/美元兑换率。

这样的设想是合理的，即一旦日本为其可编顺序控制找到一个市场，他们的眼睛就会盯向美国这个未来的顾客，其价格也会降到可与美国可编顺序控制价格相竞争的水平上。

有趣的是，1971年秋之前，日本尚无一种可编顺序控制。但是今天已有不少于七家可编顺序控制的制造和使用厂，不久的将来还会更多。日本的可编顺序控制主要采用TTL逻辑电路组成，但富士公司例外，它采用HTL高抗干扰(或称高阈值)逻辑电路(HNIL)。

本表格式同本刊1972年9月号美国可编顺序控制列表的格式相同，以便两者作比较。日本的可编顺序控制在设计上非常象他们的美国同行，普遍采用磁心存储(日立公司有一种不可重新编程的ROM型的)字长，输入输出通道数，编程选用机能和外围设备的特性亦相似。

附表格。

《摘译自美 CONTROL ENGINEERING MAR.

74》

1974年美国有51种可编顺序控制

在制造界，一切活动的目标是提高生产率。解决的方法之一是使较复杂的操作自动化和高速率，这样可编顺序控制就应运而生

了。

可编顺序控制口按二进制原则工作。基本上，顺控口只能理解简单的是/非信息并发出相应的开/关指令。其作用在于产生某种动作——对被控机械的特殊组合条件作出反应。可编顺控口是经过连续的对机械所需的轨出入逐个检验之后才动作的。

典型的顺控口包括一个或几个轨入组件，一个或几个轨出组件，一个或几个存储组件和一个处理装置——通常是中央处理装置。

轨出轨入组件通常是放在一起组成一个组件。

轨入组件把过程变数的状态条件转换成二进制电符号，诸如0伏或5伏（直流）等顺控口可以理解的信号。另一方面，轨出组件把由中央处理装置发出的处理信号电平指令转换成启动或停止机械装置的信号。它们通常是把动力送到所需的外下装置的固态控制开关上去。

存储口组件包括代表系统控制电路的指令和对轨入装置每种状况（启或闭）对应所取的动作。只有存储口中特殊组合的指令——编程——才使得存储单元在给定的应用情况下成为独特的。

处理装置通过对所有的轨出入的连续搜索来监视顺控系统的其他下分。它根据存储口的指令对轨出入状态作逻辑比较，比较之后决定轨出或不轨出。

事实上，在顺控口市场上出现两种平行发展的趋势：一种是发展可观的、处理具有复杂要求的设备的顺控口，诸如传轨线和物资处理系统，另一种是廉价顺控口。

旨在替代继电口的廉价顺控口只具有有限的轨入/轨出容量、小容量的存储口和相对固定的和基本的辅助机能。可观的可编顺控口以最大容量的轨入轨出结构和大容量的存储口为特点，它们提供标称和计标机能。有些可编顺控口提供可选用的模拟轨入轨出，使它可用于反馈，定位和测量系统。

本刊收集了44种已上市出售的顺控口，分别由40几个厂商制造。

关于附表中所列的有关项目，说明如下：

一、基本价格——以一个包括电源、中央处理装置和最小容量

的存储口和轨出入通道的顺控口计标。

循环扫描率——扫描时间——用在梯形图的所有线上（即控制系统的全下功能）——通常随机口逻辑的复杂程度而变，并直接和顺控口存储规模有关。为此，各种系统均在扫描率基础上加以比较，即以1K字存储口扫描所需时间来比较。在多种机床控制的应用中，顺控口的循环时间快到足够处理各种状态的变化，但处理的时间不能比总循环时间更快。

二、内外机能——不同的制造商对辅助机能的处理是不同的。除了指定的变数外，它们基本上是当作需要轨出轨入通道的外下硬设备来处理；或者，它们可以在内下编程，即利用存储单元来储存与辅助机能有关的数值。

三、存储口种类——供顺控口用的有两种存储口：读写式和只读式。读写存储口的内容在读入后即揩去，但可以在读入后再自动写入。一般说，读写存储口在任何时候都可以编程或重编。这样，对于增加编程、排除故障或需要频繁变换程序的场合是理想的。但它较之其他各种存储口对电气噪声更敏感——磁场和电压的变化对保护较差的读写存储口会带来破坏。为此，在过去，它们就不用于工业中，但现在已采用特殊包装和保护技术作为对策。根据其结构特点，读写存储口一般可作大的修改。

只读存储口在工作时只读入（内容不被揩掉），具体来讲，内容只能用机械方法来变换。只读存储口通常是价廉只好使用一次的装置，往往采用二极管开关矩阵的结构。只读存储口较之读写存储口难编程，有一些还不能重编。许多顺控口中的只读存储口只能一次编程或构成。但它们具有显著的抗噪声度并可作小的修改。有些只读存储口利用外下电路或者对存储单元直接使用紫外光线照射可以重新编程。编程设备通常是编程单元的一下分。

有些顺控口提供各种存储口供选择。举例记，有一种读写存储口可作初始编程和故障排除，编程后，读写存储口的内容可以转换到暂时使用系统的只读存储口中去。这就为工业需要提供了有最大机动性的有保护的存储口。当然，读写存储口连同附加的顺控系统可作进一步的编程。

四、存储利用因子——存储利用因子，即处理三条平行系统逻辑线（每条有4个触点）所需要的字数。用于比较相对的存储效能。但其他因子，诸如内下机能的存储单元和存储的构成，也必须考虑。

典型的大系统价格——为了比较，大系统是指需要300个轨入，150个轨出，30个定时延时继电器口，30个保留存储机能和6个计数口的一种系统。其目的是满足诸如自动轨送线那样的组合加工设施的需要。

典型的小系统价格——小系统指的是需要80个轨入，40个轨出，12个定时延时继电器口，12个保留存储机能和一个6位的寄存口。由于小型顺控系统有替代25~80个继电器口的趋势，因此，这个“小系统”的定义将会有多正。

附表略。

《摘译自美 AMERICAN MACHINIST
74·8》

可编顺序控制口

据《美国机械师》杂志1974年8月5日一期报导，目前在美国有51种顺序控制口系统。而不到一年前，19家厂商仅生产32种不同的系统。可见，顺控口的发片是很快的。

事实上，在顺控口市场上出现两种平行发片趋势。一种是发片可观的、处理具有复杂要求的设备的顺控口，诸如轨送线和物资处理系统；另一种是廉价顺控口。这种趋势带来了在空前广阔的工业领域里广泛应用顺控口的状况，诸如在化学反应、酞洗、铸造、射流分析等等方百。

经 验

目前，在PLC应用的许多趋向中，最重要的是要求有读/写存储单元和近来流行的PROM（可重写的只读存储口）控制设备。

尽管读/写系统的抗噪声度的效率相对较差，然而，它在许多情况下，较之PROM存储口更便于编程和工作。特别是在汽车厂和化工厂，在一个加工过程要求系统连续工作三、四个月。为此，就需要某种形式的读/写存储口。然而，当采用这种系统时，读/写存储口的内容可以转存到PROM中去，而只读存储口的抗噪声度的优点仍被保留。在上述杂志中报导的44种美国顺控口中有24种是读/写式或者是读/写与只读存储口的结合式。同1972年9月《控制工程》杂志刊载的情况相比，那时13种顺控口中只有一种用读写存储口。这种向更机动和复杂的顺控口发展的趋势不会排除较简单的PROM式顺控口。简单顺控口的应用在增长，包括那些直接代替有25个继电器以下的继电器板的顺控口。为了满足这种需要，一些十分简单的顺控口，诸如一种最多存储1K字，价格大约在900美元左右的简单顺控口（编程口另加480美元）在市场上出现。这种简单顺控口可以代替少于15个控制继电器的继电器板。

PROM型存储口的前途很可能大于读/写存储口，因为严格的顺控口正在归并到通用过程控制口中去，其原因是，利用积分模数转换口和其他同连续过程控制相联系的功能，可以直接把模拟回路的输出功能做进PLC中去。这种发展的基础是，因为今天可以用微型处理装置当做顺控口的中央处理装置来连接，如同PLC中的接口组件一样。具有微处理机的顺控口可以做传统的PLC所能够的功能，而且还可以做许多超出PLC功能范围的其他事情。

使用微处理机的顺控口

微型处理机的重要前途在于通过这一硬设备以及可编程的软设备，可以处理非常多的控制功能。换言之，顺控口可以接受大异不同种类的指令，在许多不同的情况下处理更大范围的仪息。举例说，普通的PLC中的指令只限于简单的二进制逻辑运算即与、或、非等，此外，还有简单的程序操作，如读入并确定处理条件的状态：开或关，或存储以传达一个指令或一个处理变数的二进制状态；相反，在微处理机PLC中，可以用指令来做模拟回路设定点控制以及作目前由微型计算机作的功能——诸如最优化、线性、积分等过

程控制标法，也可以做一些由计算机处理的标术功能。

《编译自加 CANADIAN CONTROL AND
INSTRUMENTATION 74.11》

欧洲可编顺序控制

这里介绍多种欧洲的可编顺序控制，一般说，这些可编顺序控制可以用更换半导体只读存储或者用重写软件来重编程序。按字母排列的前五种 PLC 是西德的。第六种是法国的，但其技术情报来自其在西德的子公司。后三种是英国的，它尚有美国 ALLEN-BRADLEY 公司 PLC 的型号，然后它是完全在英国制造，因此它有资格列为一项。

与日本一样，西欧在 PLC 方面也是步美国的后尘。一般说欧洲各型 PLC 反映了固体技术的最技术。例如，用半导体存储而不用磁芯存储。虽然在有些情况下，在一台机里两种都有出现。

除少数例外，一般字长取 16 位，也有取 12 位的。一个值得注意的例外是法兰梯 (FERRANTI) 公司字长 8 位的可编顺序控制，这种今年新出现的装置特别令人感兴趣，因为它是唯一采用微处理机的 PLC。它拥有最大号的指令值，并且除了标准的逻辑，定时和计数功能外，它还可执行标术运算。

除 GEC 公司的 PLC 外，多数 PLC 都有 500-1000 个输出点。只有两个制造商愿意公开它们产品的价格范围。最低的是英国 ALLEN-BRADLEY 公司的，售价 600 英镑 (约合 1300 美元)，最高是西德通用电气公司——德律风根公司的，售价 20000 美元。

附表略。

《摘译自美 CONTROL

ENGINEERING 75.9》

PLC找到了不断扩大的用途

许多新的制造工具和技术常常看来要很长时间才能普及。但在外国的五年期间，PLC（可编顺序控制机）已经从一种初生的珍品——“黑箱子”变成一种真正重要的新工具，因为它可以广泛地控制各种工业生产过程。

PLC的典型应用方面有：控制铸造线的全下造型操作；控制制造铁路制动阀的全套机床；集装箱仓库的管理；橡胶制品成形流水线；控制汽车工厂焊接传送线等等。

估计加拿大工业界1974年在PLC上大约化了2500—3000万美元。规划表明1975年将化5000万美元，而1980年将为1975年的五倍。

从功能讲，PLC在三个方面打开了很大的缺口：

- 一、分离的重复动作，诸如机加工，装配，焊接传送线等；
- 二、批量化的化工生产；
- 三、滚筒式生产，诸如制玻璃，炼钢，塑料，橡胶生产和印刷等等。

什么叫PLC？

确切地说，PLC是什么呢？它可以叫出色的继电器库或者叫“小小”计算机，甚至PLC制造商之间也没有一致的意見来确切地称呼它。

从完善的意义上讲，PLC就是一种布尔逻辑计算机。但从成功地应用来说，它的定义应该扩大，并包括另外三种需要：

- 一、在设计上适应恶劣的工业环境——脏空气，振动和自然条件变化以及电气干扰等；
- 二、使用者可以在现场用他自己懂得的语言编制程序；
- 三、为了速度、结构紧凑、可信性和灵活性而采用固体电路。

在控制设备方面填补空隙

PLC 在电磁继电器和真正的计算机之间填补了一个重要的空隙。它执行由编好程序的存储器指挥的整个顺序开关指令，程序的修正可以在几分钟之内做到而不需要重新布线。

用工厂组织结构的语言来讲，PLC 起“工头”一级的作用，而不十分象计算机起车间主任的作用，但可以比机床操作员或单机逻辑控制系统的作用大些。它提供“蓝领自动化”。（注：蓝领指操作工人，相对白领指职员、教师而言）

PLC 的主要好处是，它的存储器是可换的。这就意味着制造商可以调查自动生产过程，甚至改变生产过程，而不要顾虑控制时。PLC 在开始用于生产过程或改变生产过程时只需要较少的工程时间。维护工作属于电工一级，不需要计算机专家。

PLC 如何工作？

这里剖析一下一种典型的 PLC，许多地方它与继电器逻辑系统中遇到的下件是相似的。

轨入寄存器代表外下开关情况的电压，0 伏或 12 伏代表开路或闭路。

时钟扫描（同步）选择 PLC 的存储器字数，反过来，这些数又指挥存储器工作，在一个时间里一次，并顺序做下去。扫描还提供两个同步信号：(1)轨入线同步脉冲信号；(2)初次加电源时产生的回复信号。

存储器是确保 PLC 执行所需指令的下分，很象一台计算机，它将全下指令和“文字地址”供给中央处理单元。

中央处理单元做所有的决定和指挥所有的轨出变化。这些指挥是根据从存储器来的指令和轨入轨出寄存情况的反馈信号决定的。

轨出寄存器根据中央处理单元的命令轨出。

最近的一种创造是双轨出寄存器，它把轨出分成两个下分。一下分只存储全下命令直到扫描扫描过整个程序并保证程序中后来的命令不会取代手边的命令。只有当这个做完之后，命令才转到另一

下分的输出寄存器做适当的输出。这样简化了编程并允许后续的变化。它可以允许更新程序以满足新的生产工艺的需要。如果没有这个特性，每当有一些小的修改时，就需要给计算机送一张全新的程序卡片。但不是每一种PLC都有这种“程序更新”特性的。

使用与否的主要考虑方面

△价格便宜——与继电器或计算机相比，价格便宜。

△占地面积小——PLC占地面积只有继电器箱的二十分之一，这意味着可以直接把控制箱装到机架上或者装到现在的控制柜内。

△可改变生产过程——PLC可以几秒钟之内在现场重新编程。

△停机故障少——PLC避免了继电器的各种故障，并由于具有故障诊断电路，可以迅速发现和修复故障。

△物尽其用——PLC可用作集中控制、监控和管理信息系统。用作过程控制时，它可以解除计算机的工作让它去挑更重的担子——数据处理。目前有多种PLC可以当作控制口或计算机的接口用。

不必要的顾虑

顾虑“黑箱子”综合症：有人以为这种“黑箱子”装好后就不要管了。实际上电工需要经常摸一摸它，即使是只换一块印刷板也好。更重要的是，如果不去摸它的话，你就会失去很多继电器所没有的功能，其中包括许多启动/停止程序、跳步功能等。你对PLC了解愈多，它就为你做得愈多。

顾虑“不修技术”：PLC和计算机语言不相干。所需的技术不会超过工厂具有的技术水平。一般的电工就可以安装、维修和操作。编程只要按钮，把详细说明控制顺序的简单梯形程序、逻辑图或布尔方程送入就可以了。所有的记号都使用英语或熟悉的继电器符号。

顾虑“娇气”：大多数PLC较之继电器更为不受工业环境干扰。由于采用固态电路代替电磁继电器，大大提高了可信性。PLC不会因为其触点脏，机械磨损以及种种使机械式继电器出毛病的原

因而使转换机能失灵。

抗噪声度是比较PLC的一个主要尺度。许多工业电气网对无保护的固态控制口来说干扰太大。选PLC时要比较它的抗噪声度和噪声屏蔽特性。

如何选择适当的PLC?

选择高抗噪声度逻辑电路(HIGH NOISE IMMUNITY LOGIC——HNIL)。这种几年前刚刚出现的固态电路对于抗干扰是最好的保证。

此外,设计是否简单,编程是否容易。用多台时,要考虑标准化。其他如是否合标,是否能满足生产需要,占地面积等也是考虑的因素。

目前,PLC已被广泛接受,并已作为一种确定了的技术和工业自动化设备。

《摘译自 CANADIAN MACHINERY &
METALWORKING SEPT. 75》

成年的现代的PLC开辟了新的市场

摘要——七年前引进汽车工业市场的PLC今天已经伸入到很多市场里去了——最新的一个是能管理市场。最近以来PLC已经与PPC,即过程控制口争妍了。

×

×

PLC,即可编顺序控制口(区别于PPC——可编程序过程控制口)自从七年前引进汽车工业以来,已经走了一长段路了。早期PLC与今日PLC之间的主要的和基本的区别在于复杂程度。

几年来,PLC根据用户的需要作了调查,经过一个初步调查阶段,今天的最新产品已经进化并归并成两大类:简易的和复杂的。