

西门子 802S/C base line PLC 子程序库在机床设计和改造中的应用

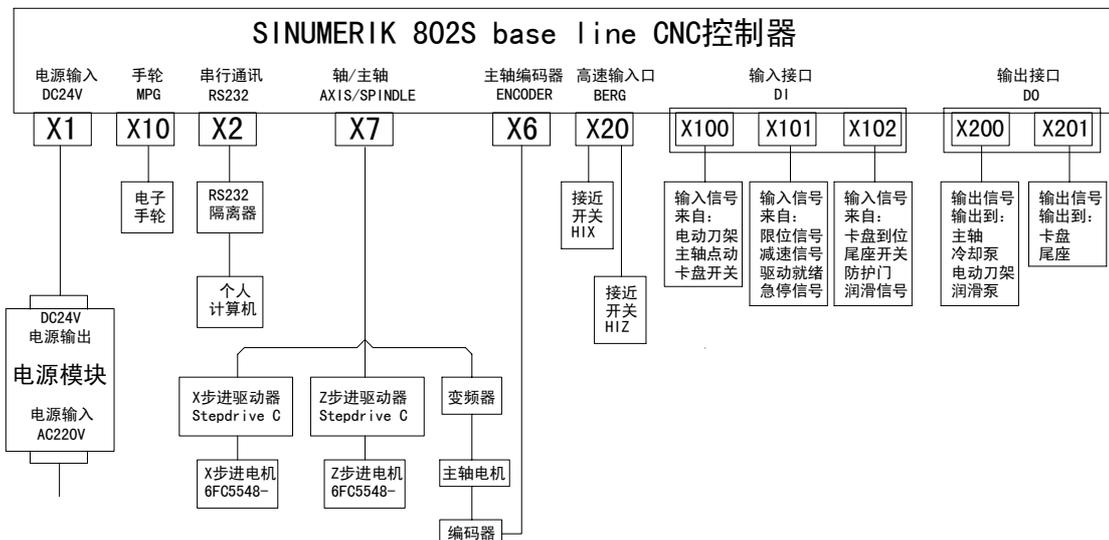
雷欣君
宝鸡机床厂科技处

【引言】SINUMERLK 802S/C base line 系统为机床设计者提供了基于 Programming Tool PLC 802 V3.1 以上版本的 PLC 子程序库。对于具备常用功能的车床或铣床，我们可以象搭积木一样，利用该子程序库搭建自己的 PLC 应用程序。也可以修改该子程序库，适应我们的设计要求。

我们公司东南亚用户，有一台数控车床，使用多年，原配数控系统老化，故障率高，维修频繁，机床不能正常使用。用户决定在原机床基础上，更换数控系统，彻底修复这台机床。2004 年 8 月份，经多方面分析考察后，决定更换为 SINUMERLK 802S base line 数控系统。由于用户在国外，去现场改造费用高且不方便，最后方案定为：我负责设计机床改造的电气部分、编制 PLC 控制程序、设定相关调试 PLC 参数。现场改造施工由用户在当地请电气专业人员根据我的设计资料去完成装配调试工作。

硬件配置：

SINUMERLK 802S base line 数控系统，配置 2 个步进驱动控制轴和 1 个变频主轴，电子手轮，6 工位霍尔元件电动刀架，液压卡盘和液压尾座套筒控制。



PLC 配置:

我所设计的 PLC 控制方案中，采用 802S/C base line 实例程序，并对其以下几方面做了改动：

1. 设置 PLC 程序配置参数，方便用户取舍机床的某种功能

实例程序中设置了许多 PLC 程序配置参数，我根据 PLC 程序设计需要，为方便用户取舍机床的某种功能，对 PLC 程序配置参数做了许多修改，并增加了部分 PLC 程序配置参数。

增加修改的一部分 MD14512 机床参数如下：

MD14512 PLC 参数-16 进制								
信号定义 序号	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
输入信号 有效定义 [0]	I0.7 卡盘脚踏开关	I0.6 主轴点动按钮	I0.5 刀号 6	I0.4 刀号 5	I0.3 刀号 4	I0.2 刀号 3	I0.1 刀号 2	I0.0 刀号 1
输入信号 有效定义 [1]	I1.7 急停信号	I1.6 驱动准备信号	I1.5 Z 轴减速信号	I1.4 X 轴减速信号	I1.3 -LZ 限位信号	I1.2 -LX 限位信号	I1.1 +LZ 限位信号	I1.0 +LX 限位信号
输入信号 有效定义 [2]	I2.7 润滑压力信号	I2.6 润滑油位信号	I2.5 防护门开关	I2.4	I2.3	I2.2 尾座套筒脚踏开关	I2.1 卡盘向外到位	I2.0 卡盘向里到位
输入信号常闭 连接定义 [3]								
输入信号常闭 连接定义 [4]								
输入信号常闭 连接定义 [5]								
输出信号 有效定义 [6]	Q0.7	Q0.6 润滑油泵信号	Q0.5 刀架反转信号	Q0.4 刀架正转信号	Q0.3 冷却泵信号	Q0.2	Q0.1 主轴反转信号	Q0.0 主轴正转信号

输出信号 有效定义 [7]	Q1.7 卡盘向外信号	Q1.6 卡盘向里信号	Q1.5 尾座套筒前伸	Q1.4 尾座套筒收缩	Q1.3	Q1.2	Q1.1	Q1.0
输出信号低电平定义 [8]								
输出信号低电平定义 [9]								
用户自定义键使能定义[10]			K6 手动冷却启停	K5 手动润滑启停	K4 手动换刀	K3 卡盘夹紧/放松	K2 主轴点动	K1 内/外卡选择
用户自定义键使能定义[11]								
PLC 程序配置定义 [13]	刀架控制有效	模拟主轴换挡控制有效	主轴点动有效		主轴控制有效	卡盘夹紧放松有效	润滑有效	冷却有效
PLC 程序配置定义 [14]		尾座套筒控制有效	I/O 滤波器有效			计数零件有效		

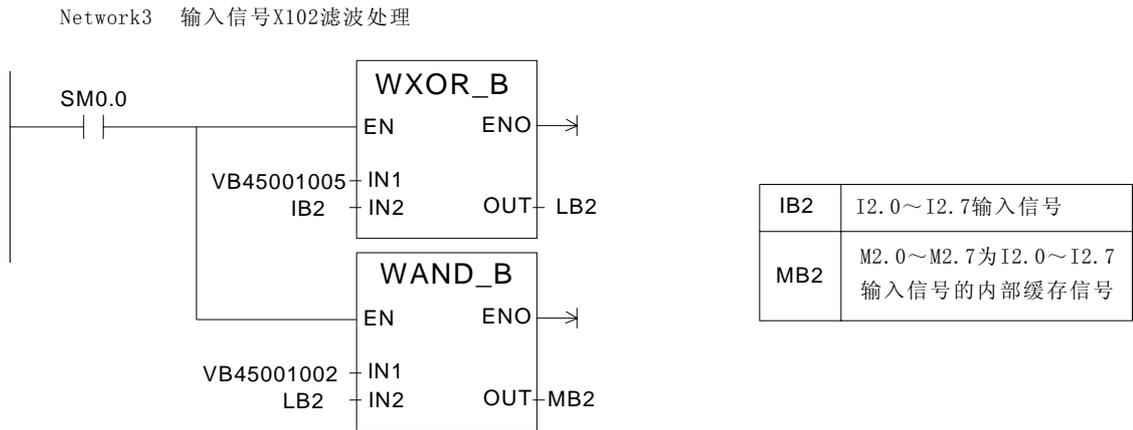
2. 取消子程序 62-FILTER (输入输出信号滤波器), 重新编制子程序 3- FILTER2 (输入输出信号滤波器 2)

由于使用的输入口比较多 (I0, I1, I2), 不能使用子程序库中 SBR62 输入输出信号滤波器, 我重新编制子程序 3-FILTER2(输入输出信号滤波器 2)。

主程序为:



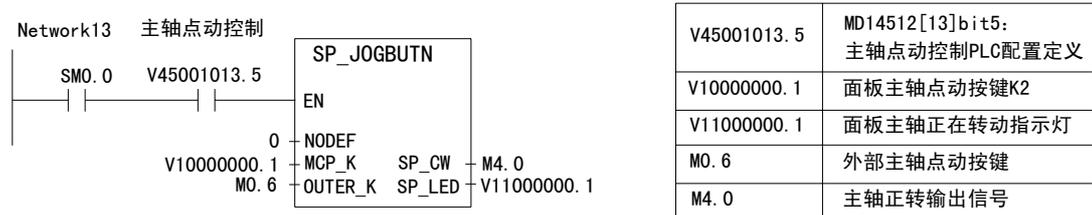
子程序 3- FILTER2 (输入输出信号滤波器 2) 中输入信号 I2.0~I2.7 的处理 (Network3) 如下, 其它输入/输出信号的处理与其类似。



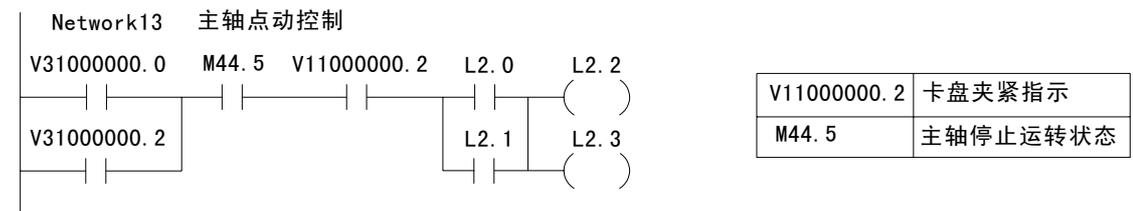
3. 增加子程序 4-SP_JOGBUTN（主轴点动控制）

在主轴为齿轮变速的数控机床中，为方便手柄变速，需设置主轴点动控制功能。我增加子程序 4-SP_JOGBUTN（主轴点动控制），用户可以在操作面板和机床床头箱上（系统外部）两处设置主轴点动按钮，通过设置参数可选择使用。

主程序为：



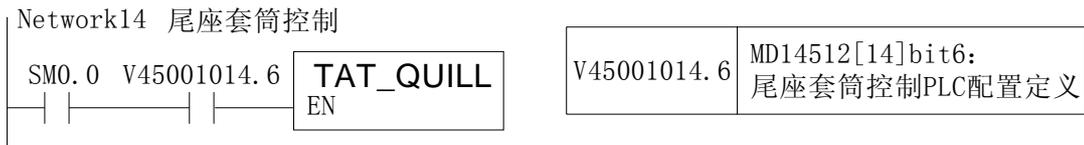
子程序 4-SP_JOGBUTN（主轴点动控制）为：



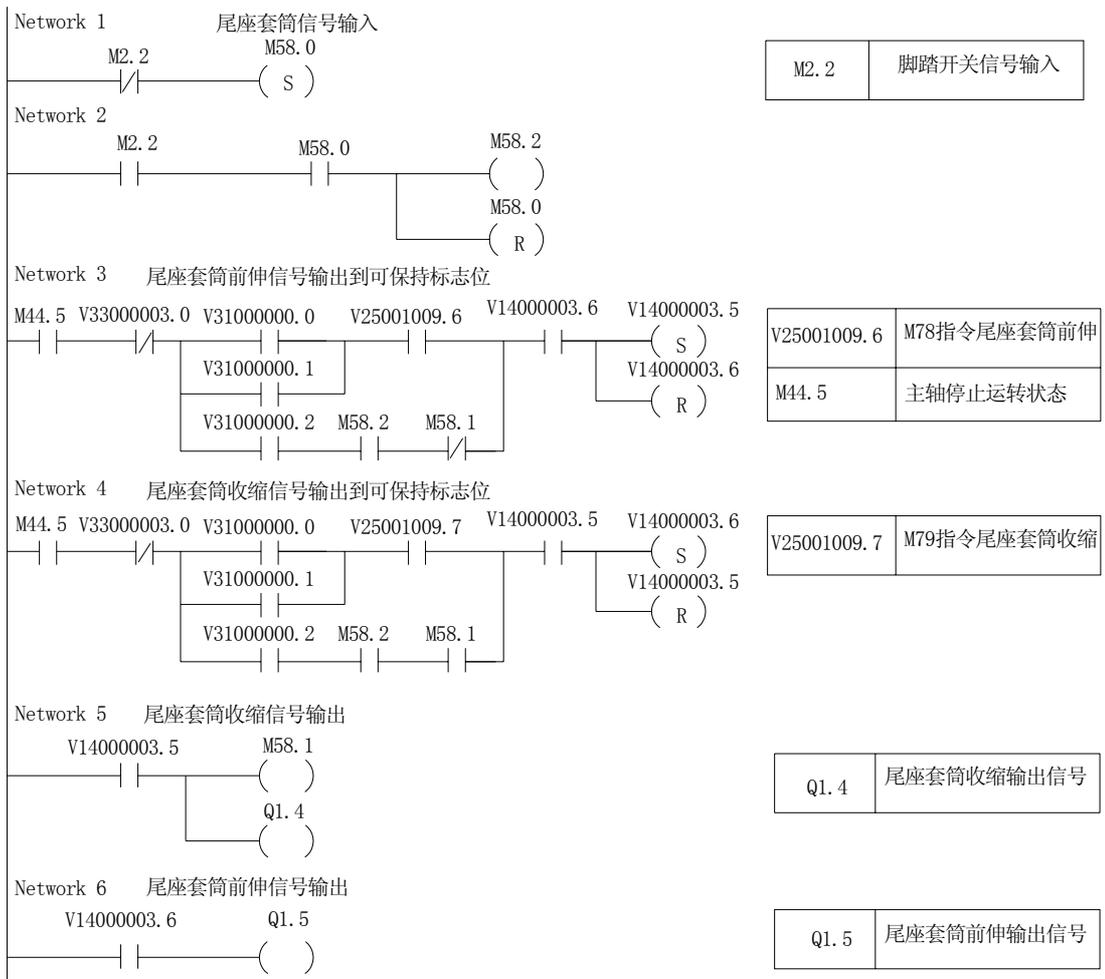
4. 增加子程序 5-TAT_QUILL（尾座套筒控制）

在子程序库中没有编制尾座套筒控制功能，我增加了尾座套筒控制功能。

主程序为：



子程序 5-TAT_QUILL（尾座套筒控制）为：

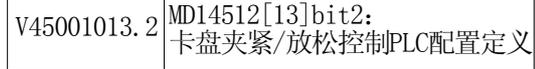
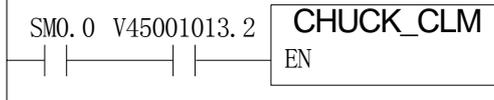


5. 取消子程序 49-LOCK_UNL（夹紧放松控制），重新编制子程序 6-CHUCK_CLM（卡盘夹紧/放松控制）

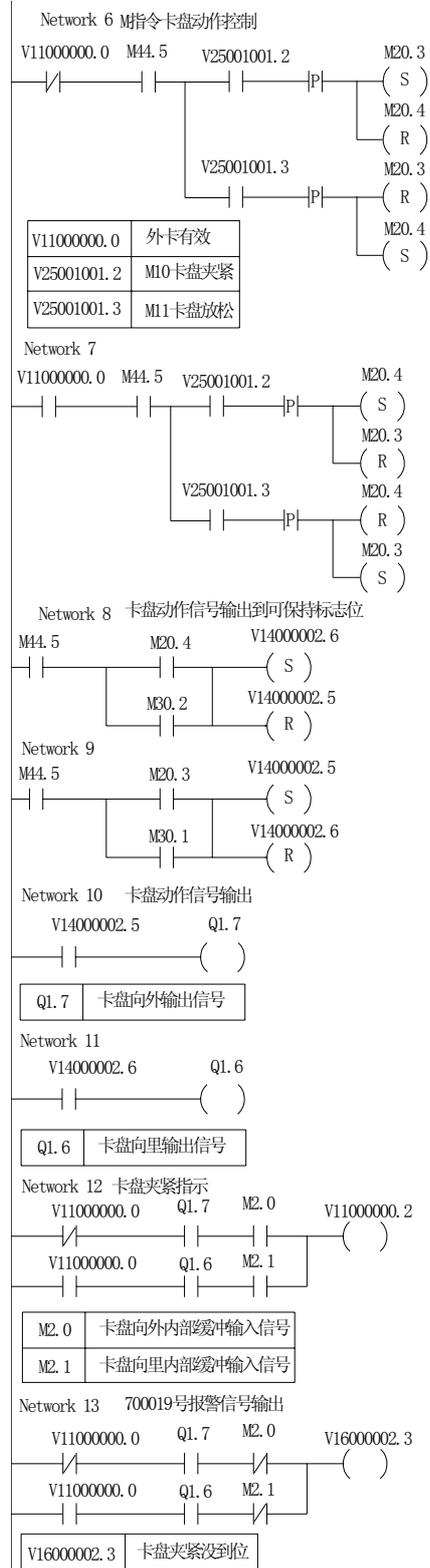
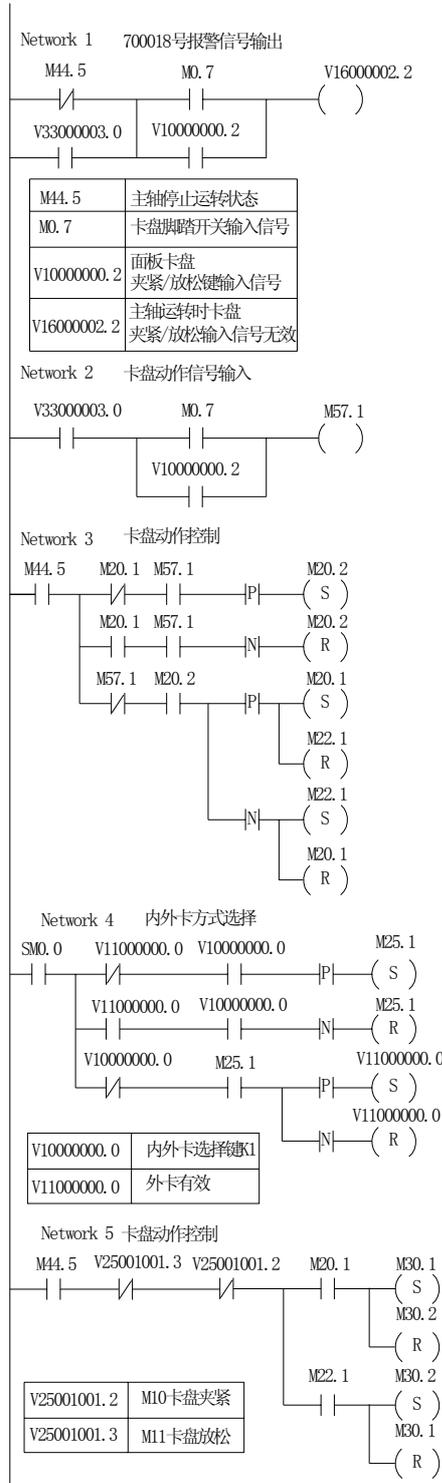
在子程序库中 SBR49 夹紧放松控制没有卡盘的内夹和外夹控制功能，对于外圆和内孔零件的加工根据零件的不同，有时需要有卡盘的内夹和外夹两种方式。我重新编制子程序 6-CHUCK_CLM（卡盘夹紧/放松控制）。

主程序为：

Network8 卡盘夹紧/放松控制



子程序 6-CHUCK_CLM（卡盘夹紧/放松控制）为：



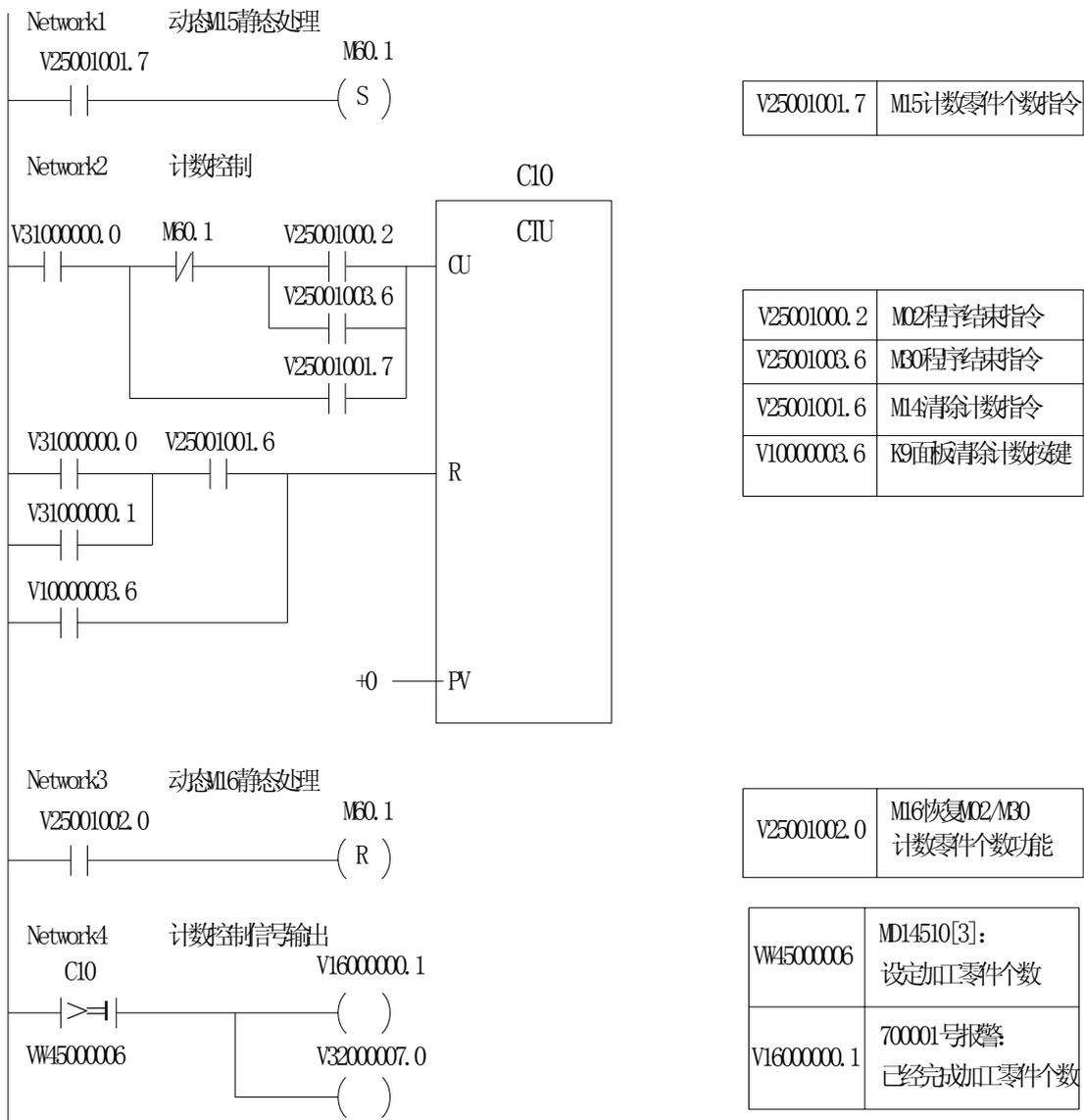
6. 增加子程序 7-COUNT（加工零件计数控制）

加工零件计数控制可帮助用户计数批量加工的零件件数。

主程序为：



子程序 7-COUNT（加工零件计数控制）为：



若程序中未使用 M15 指令，可用 M16 指令开通 M02 或 M30 计数功能，则 PLC 会通过检测 M02 或 M30 加工程序结束指令，计数机床加工的所有零件件数，但不能区分计数不同程序的加工零件。

若要在要计数的某种加工零件程序中某一处，使用 M15 指令，则 PLC 会通过检测 M15 指令来计数加工零件件数，屏蔽掉对 M02 或 M30 的检测。这种方法可以区分计数不同程序，有针对性地计数加工零件。

计数加工零件的件数清零和复位，可用操作面板上 K9 用户键或 M14 指令完成。

设定需要加工的零件件数，用机床参数 MD14510[3]来设定。当加工的件数到达设定件数时，机床会报警 700001 号：“已经完成加工零件个数”，同时禁止 NC 启动，可用操作面板上 K9 用户键或 M14 指令解除。

【结束语】

用户根据 PLC 配置参数可方便的选择其中的 PLC 子程序，不必更改 PLC 程序，即可实现自己所需的机床功能。这样由于设计人员不在现场，给当地调试维修人员改制和调试机床提供了方便，同时也降低了费用，缩短了整修时间。用户反映，该车床调试工作比同类机床调试更为便捷，车床很快投入正常使用。