

802S/C 夹紧/松开 PLC 程序的改进

龚仲华

(常州工学院机电工程学院, 江苏 常州 213002)

摘要: 分析了 SIEMENS 802S/C 系统标准 PLC 程序中的夹紧/松开子程序 SBR49 的使用条件与使用时可能出现的问题, 并从实际使用要求出发, 对其作了较全面的改进。

关键词: 802S/C 系统 PLC 程序 改进

Improving the PLC program of clamping /loosing of 802S/C

GONG Zhonghua

(Changzhou Institute of Technology , Changzhou 213002, CHN)

SIEMENS 802C/S Base line 系统是用于数控车床、铣床控制的经济型系统, 系统随机提供了基于 Programming Tool PLC802 V3.1 以上版本的标准 PLC 应用程序 SAMPLE.PTP, 它包括了大部分与机床常用控制要求相对应的子程序。用户使用时只需要通过设定机床参数 MD14512[11]的对应位, 即可直接利用标准程序控制机床动作。但是, 使用者应熟悉程序的设计思路, 并根据机床的控制要求, 在调用子程序时对局部变量进行正确赋值, 有时还需要对标准程序作进一步的改进。本文以 SAMPLE.PTP 中的子程序 SBR49 为例, 介绍了在实际使用时的改进方法。

1 SBR49 的使用条件与存在的问题

1.1 SBR49 的使用条件

SIEMENS 802C/S Base line 系统标准程序 SAMPLE.PTP 中的 SBR49 是用于控制铣床刀具夹紧/松开控制或车床卡盘夹紧/松开的子程序, 调用子程序的前提是设定 MD14512[11]bit 2 = “1”。

在子程序正常调用后, 执行夹紧/松开动作的条件是: CNC 加工程序不在运行中,

且主轴处于停止状态。在以上两个条件不满足时，按下松开按钮，CNC 将显示报警“ALM700022 主轴运行时不能松开卡盘或刀具”；同样，当铣床刀具或车床卡盘被松开后，程序将自动禁止主轴旋转，并置 CNC 为“进给保持”状态，此时如起动主轴，CNC 将显示报警“ALM700021 卡盘或刀具松开时不允许起动主轴”。

1.2 SBR49 存在的问题

SIEMENS 802C/S Base line 系统标准程序 SAMPLE.PTP 是在原 802C/S 系统标准程序的基础上通过修改而成的程序。在 802C/S 中，因受系统 I/O 点数等方面的限制，使程序的设计不得不在有限的 I/O 点数上进行编制，因此，用户在使用标准程序 SAMPLE.PTP 时可能出现以下问题：

1. 局部变量的赋值

作为标准子程序，在 SBR49 设计时已经考虑了用户使用“夹紧”状态检测开关的情况，但标准程序 SAMPLE.PTP 中，管理模块 OB1 在调用 SBR49 子程序时，未对使用这一功能的局部变量进行赋值，因此，在安装了标准程序后不能直接使用这一功能。

2. 输入地址的重复定义

原程序设计受早期 802C/S 系统的 I/O 点数的限制，SBR49 子程序上使用的部分输入信号地址与其他输入信号有重复现象。如：外部夹紧/松开按钮的输入地址与“超程释放”的输入地址重复，两者均为 I1.6，在程序中，两者的区分依靠机床参数 MD14512[18]bit 7 进行，这一点在 SIEMENS 802C/S Base line 手册中未进行说明，使用时应注意。

3. 功能的冲突

如上所述，当机床参数 MD14512[18]bit7 设定为“0”时，程序中规定为使用外部夹紧/松开按钮的情况；而 MD14512[18]bit7 设定为“1”时，为“急停链”生效的情况，因此，在同一机床上不可以同时使用“急停链”与外部夹紧/松开按钮。

4. 部分程序可进一步改进

为了进一步提高程序的灵活性与可靠性，用户在使用标准程序时还可以根据需要对它作进一步的改进。如：当主轴在运行或 CNC 加工程序在运行时，按下 MCP 面板上的 K2 键，CNC 可以显示报警；但使用外部夹紧/松开按钮却不能出现报警显示。可以根据需要，使两者统一。

此外，如果不对 OB1 进行修改，SBR49 中的夹紧检测只能通过 PLC 延时保证，当机床夹紧动作实际需要的时间较长（如气压、液压不足等）时，存在刀具（或卡盘）尚未夹紧，主轴就开始旋转的危险，这一点必须引起注意。

2 标准程序的改进

2.1 I/O 地址与机床参数的定义

SIEMENS 802C/S Base line 系统的 I/O 点数比早期的 802C/S 有了较大的增加，为程序改进提供了可能。从程序安全、可靠的角度考虑，外部夹紧/松开按钮、“夹紧”状态检测开关等，以采用独立的输入地址为宜。此外，从程序标准化的角度，外部夹紧/松开按钮、“夹紧”状态检测开关的生效，亦以通过机床参数设定进行选择为宜。鉴于此，本文所述的改进程序对输入/输出以及机床参数作了如下定义：

① 机床外部夹紧/松开按钮（或脚踏开关）占一独立输入点，地址为 I2.0，作用与 MCP 面板上的夹紧/松开按钮 K2 完全相同。

② 外部夹紧/松开按钮（或脚踏开关）的生效，可通过机床参数 MD14512[19]bit 0 进行选择，当 MD14512[19]bit 0 设定为“1”时，外部夹紧/松开按钮（或脚踏开关）生效。

③ “夹紧”状态检测开关占一独立输入点，地址为 I2.1，当刀具（或卡盘）夹紧时，I2.1 为“1”。

④ 机床“夹紧”状态检测开关的生效，可通过机床参数 MD14512[19]bit1 进行选择。当 MD14512[19]bit 1 设定为“1”时，“夹紧”状态检测开关生效。

根据以上定义，对标准程序的修改可以采用两种方法，一是直接进行 SBR49 的修改；二是同时对 OB1 与 SBR49 的进行修改，两者均可满足以上要求。为减少篇幅，本文仅对标准程序中需要修改部分程序进行说明，原标准程序不需要修改部分不再画出。

2.2 直接对 SBR49 进行的改进

1. Network1 的修改

为满足上述要求，SBR49 的 Network1 需作图 1 所示的修改。

原程序中的 V33000003.0 为 CNC 加工程序运行中信号，局部变量 L2.3 为主轴旋转中信号，此两信号作夹紧/松开动作的“互锁”条件保留；局部变量 L2.1（KEY）由 OB1 对其赋值，在标准程序中为来自 MCP 面板的夹紧/松开按键 K2（V10000000.1）输入，此信号亦保持不变。

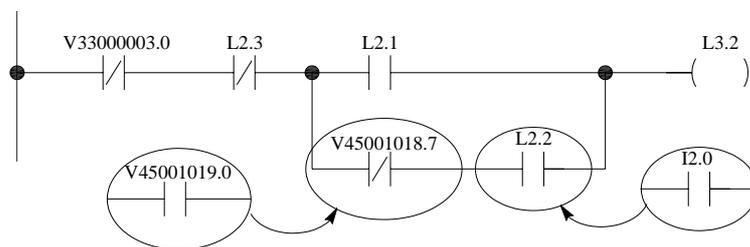


图 1 SBR49 Network1 的修改

原程序中与局部变量 L2.1（K2 键）触点并联的 V45001018.7 与局部变量 L2.2（外部夹紧/松开输入信号 I1.6）的串联支路直接以 V45001019.0（MD14512[19]bit0）与输入 I2.0 串联的支路代替。既保证了当外部夹紧/松开按钮生效时，输入 I2.0 与 MCP 面板上的按键 K2 具有完全相同的作用，又可以避免与“急停链”设定（MD14512[18]bit 7）与“超程释放”输入（地址亦为 I1.6）的功能重复。

2. Network2 的修改

SBR49 的 Network2 为报警用程序段，根据控制要求，SBR49 的 Network2 需作图 2 所示的修改。

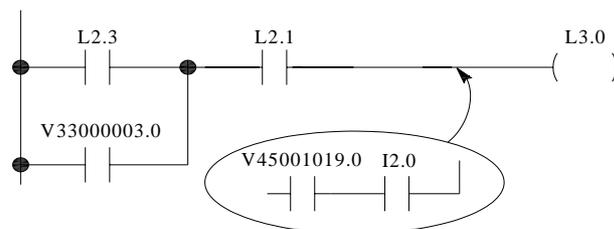


图 2 SBR49 Network2 的修改

原程序中的局部变量 L3.0 用于 CNC 报警 ALM700022 的生成。当 CNC 加工程序运行（V33000003.0 为“1”）或主轴旋转（L2.3 为“1”）时，按下夹紧/松开按钮，CNC 将显示 ALM700022 报警。原程序设计仅考虑了 L2.1 为“1”（按下 K2 键）的情况，修改后使外部夹紧/松开按钮 I2.0 动作同样可以引起 CNC 报警。

3. Network5 的修改

SBR49 的 Network5 为刀具（卡盘）夹紧/松开与 CNC 的“进给使能禁止”（V32000006.0）、“读入使能禁止”（V32000006.1）、“主轴停止”（V38030004.3）之间的“互锁”程序。根据上述控制要求，需作图 3 所示的修改。

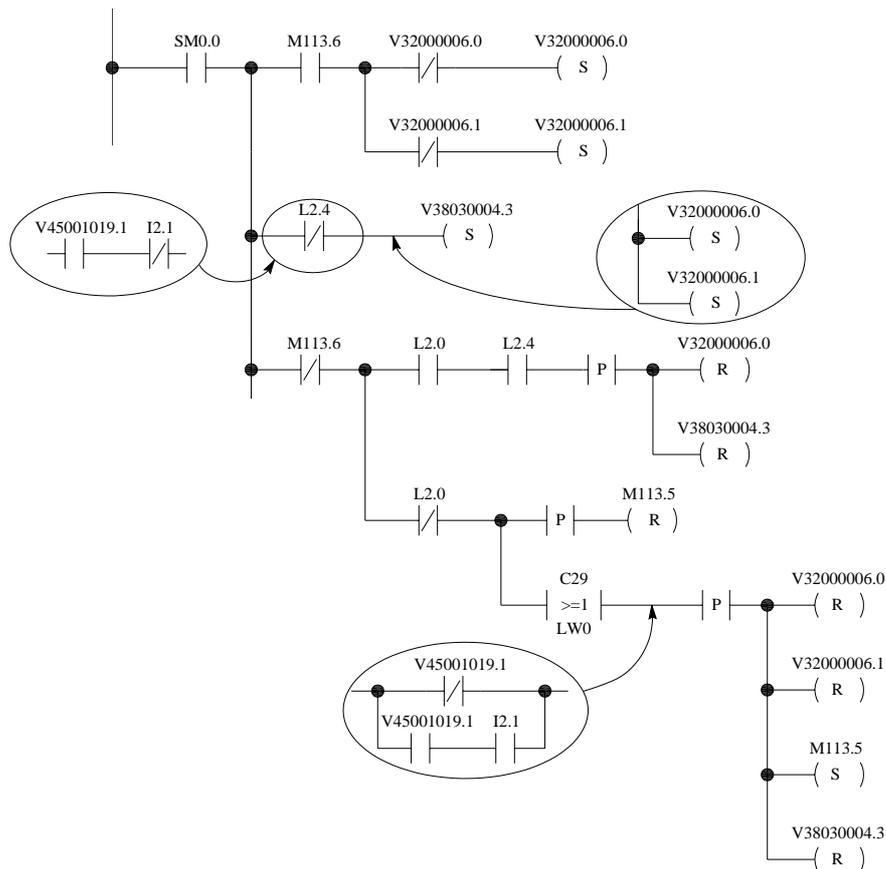


图 3 SBR49 Network5 的修改

图 3 中的第 3 行修改的作用是：当设定机床上的“夹紧”检测信号有效（V45001019.1=“1”）时，用“夹紧”检测开关的输入 I2.1 代替原程序中实际无效的

L2.4（在标准程序 OB1 中已设定 L2.4=“1”），当输入 I2.1 为“0”时，可立即停止主轴的旋转并禁止坐标轴的运动与 CNC 的“读入使能”。

图 3 中的第 7 行修改的作用是：当设定机床上的“夹紧”检测开关有效时，在保留原程序 PLC “夹紧延时”的基础上，增加了输入 I2.1 的“互锁”，使两者必须同时满足，才能恢复 CNC 的“进给使能禁止”、“读入使能禁止”与“主轴停止”信号，提高了可靠性；否则，保留原程序的功能不变。

对于图 3 中的第 4、5 行，由于标准 PLC 程序中局部变量 L2.0 被定义为“0”，因此，如不进行 OB1 修改，它对机床控制无任何作用。

4. Network6 的修改

SBR49 的 Network6 为刀具（卡盘）夹紧/松开的输出控制（局部变量 L2.6/L2.5）、夹紧指示灯（局部变量 L2.7）输出控制程序，其中夹紧指示灯输出（L2.7）同时作为其他程序块中的“主轴使能”条件。根据上述控制要求，需作图 4 所示的修改。

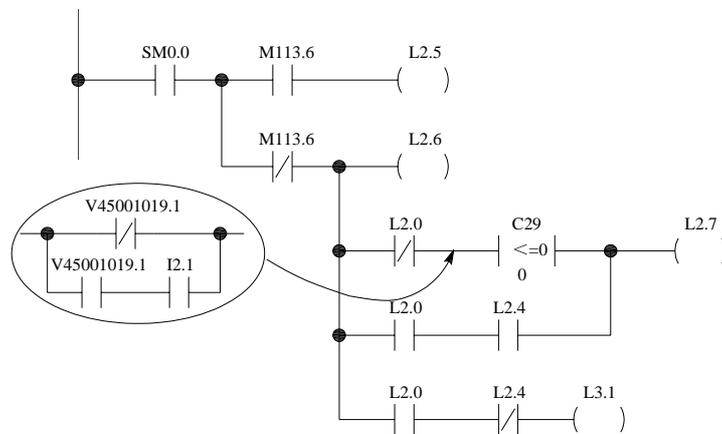


图 4 SBR49 Network6 的修改

图 4 中的第 3 行修改的作用与 Network5 的第 7 行修改相同，当设定“夹紧”检测开关信号有效时，增加了输入 I2.1 的“互锁”，两者必须同时满足，才能使夹紧指示灯输出 L2.7（“主轴使能”条件）恢复为“1”，当设定“夹紧检测”信号无效（V45001019.1=“0”）时，则保留原程序的功能不变。

通过以上修改，标准程序即可满足规定的控制要求，而无需再对 OB1 以及 SBR49 的其他程序块进行修改。

2.3 同时对 OB1 与 SBR49 进行的改进

按照 2.1 的控制条件，PLC 程序的修改亦可同时对 OB1 与 SBR49 进行，其改进方法如下：

1. OB1 的修改

标准程序 OB1 的 Network8 为调用子程序 SBR49 的程序块，按 2.1 的控制条件，在程序中可以作图 5 所示的改进。

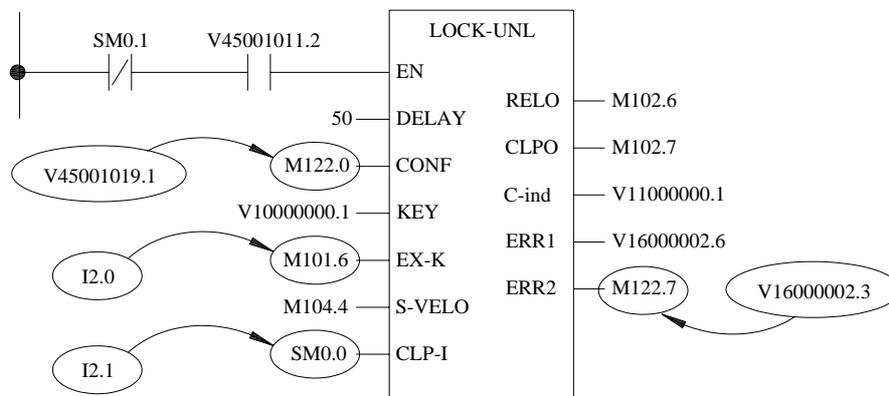


图 5 OB1 Network8 的修改

图 5 中修改局部变量赋值输入的第 3 行的作用是改变子程序 SBR49 的设定条件，通过参数 MD14512[19]bit1 (V45001019.1) 的设定使“夹紧”检测开关生效，代替原程序中恒定为“0”的信号 M122.0。

修改局部变量赋值输入第 5 行的作用是改变外部夹紧/松开按钮的输入地址，避免输入地址重复。

修改局部变量赋值输入第 7 行的作用是利用“夹紧”检测开关输入 I2.1 代替原程序中恒定为“1”的信号 SM0.0，生效外部“夹紧”检测开关。

修改局部变量赋值输出第 5 行的作用是当外部夹紧/松开输入信号为“0”时，可使 CNC 增加报警“ALM700019 刀具或卡盘未夹紧”。

2. SBR49 的修改

在 OB1 修改完成后，还需要对 SBR49 进行相应的修改。其中 SBR49 Network1、Network2、的修改与前述完全相同，由于 OB1 已经对局部变量 L2.2 进

行赋值，因此，亦可以用 L2.2 直接代替输入 I2.0。

在 Network5 中，由于 OB1 已对局部变量 L2.0 (CONF)、L2.2 (EX-K)、L2.4 (CLP-I) 进行了赋值，可以直接使用局部变量。此外，当外部夹紧状态检测开关输入信号设定有效时，局部变量 L2.0 被置“1”，Network5 的第 4、5 行将起作用，而第 6、7 行无效，因此，无需再修改 Network5 的第 7 行。

修改第 5 行的作用是当外部夹紧/松开输入信号设定有效时，通过外部夹紧检测开关输入 L2.4 恢复 CNC 的“进给使能禁止”(V32000006.0)、“读入使能禁止”(V32000006.1)与“主轴停止”(V38030004.3)信号，并通过 M113.5 禁止原程序中的计数器 C29 工作。

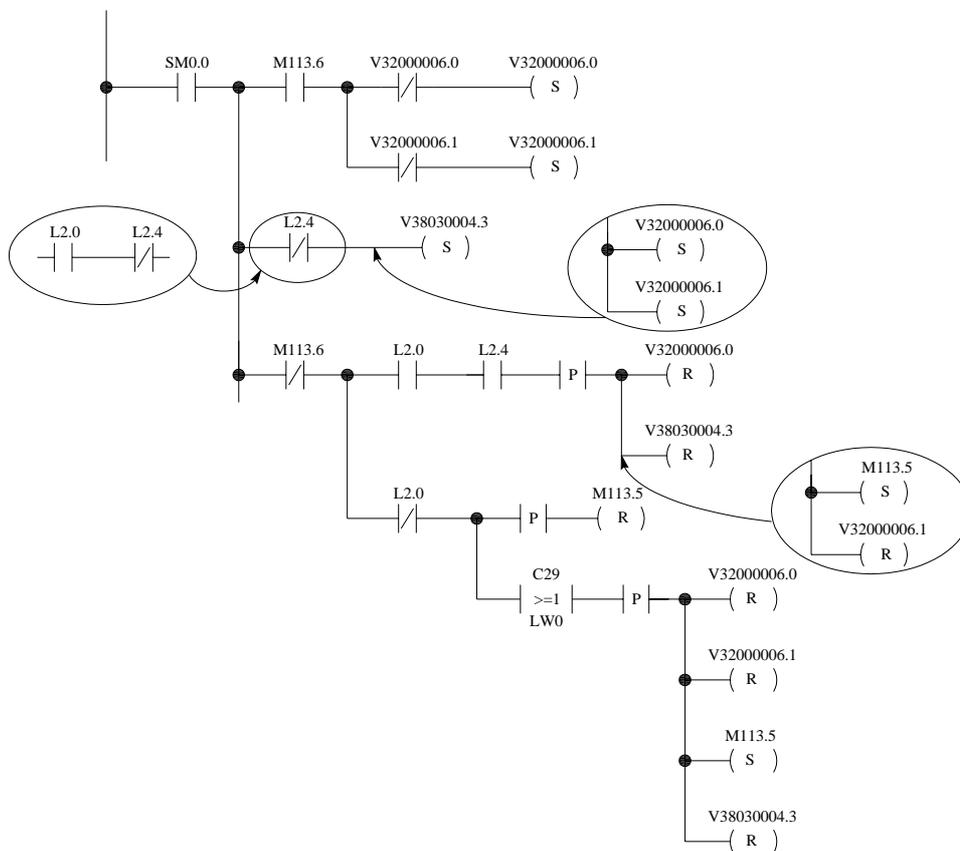


图 6 SBR49 Network5 的修改

在修改了 OB1 后，SBR49 Network6 应保留原程序不变，无需再进行修改。

3 结束语

SIEMENS 802C/S Base line 系统提供的标准 PLC 应用程序，使得用户省去了大

量的 PLC 编程时间，为系统安装、调试提供了极大的便利，但是，针对不同机床的控制要求，用户在通过标准程序 **SAMPLE.PTP** 调试机床时可能出现一些问题。本文具体介绍了铣床刀具夹紧/松开控制（或车床卡盘夹紧/松开）子程序 **SBR49** 在实际机床上使用时的改进方法。