

5.3 S7-1200 PLC 的存储区及寻址



存储器用来存储系统程序、用户程序与数据。数据存储结构是数据结构的实现形式及其在可编程序控制器内的表示。

5.3.1 S7-1200 CPU 的存储器

根据可编程序控制器的工作原理，一般将存储器划分为系统存储器 (System Memory)、用户程序存储器和数据存储器三部分。根据不同的用途又分为若干工作区域，如装载存储器 (Load Memory) 区、工作存储器 (Work Memory) 区和保持存储器 (Non-Volatile memory) 区等；根据数据对象的不同，还可分为物理信号输入 / 输出区、输入 / 输出映像区、位存储区、定时器区、计数器区、数据区等。

1. 装载存储器

每个 S7-1200 CPU 都具有内部装载存储器，装载存储器是非易失性的存储器，用于保存用户程序、数据和组态信息。项目被下载到 CPU 后，首先存储在装载存储区中。该存储区位于存储卡（如存在）或 CPU 中，该非易失性存储区中的内容能够在断电后继续保持。存储卡支持的存储空间比 CPU 内置的存储空间更大。

2. 工作存储器

工作存储器是集成在 CPU 中的高速存取的 RAM，为了提高运行速度，则将用户程序中与程序执行有关的部分，例如组织块、功能块、功能和数据块从装载存储器复制到工作存储器。工作存储器类似于计算机的内存条，断电时工作存储器中的内容将会丢失。

3. 保持性存储器

用于在断电时非易失性地存储限量的所选用户存储单元的工作存储器的值。保持性存储器发生掉电时，CPU 留出了足够的缓冲时间来保存几个有限的指定单元的值，这些保持性值会随后在上电时恢复。

4. 诊断缓冲区

诊断缓冲区也是系统存储器的一部分，包含由 CPU 或具有诊断功能的模块所检测到的错误。

5. 过程映像

用户程序对输入 (I) 和输出 (Q) 操作数区域寻址时，不是直接查询或更改数字量信号端口的信号状态，而是访问 CPU 系统存储器中的存储区，该存储区称为过程映像。

在用户程序中周期性地循环扫描输入信号的过程，保证了输入信息的一致性，一个用户程序循环扫描周期如图 5.4 所示。

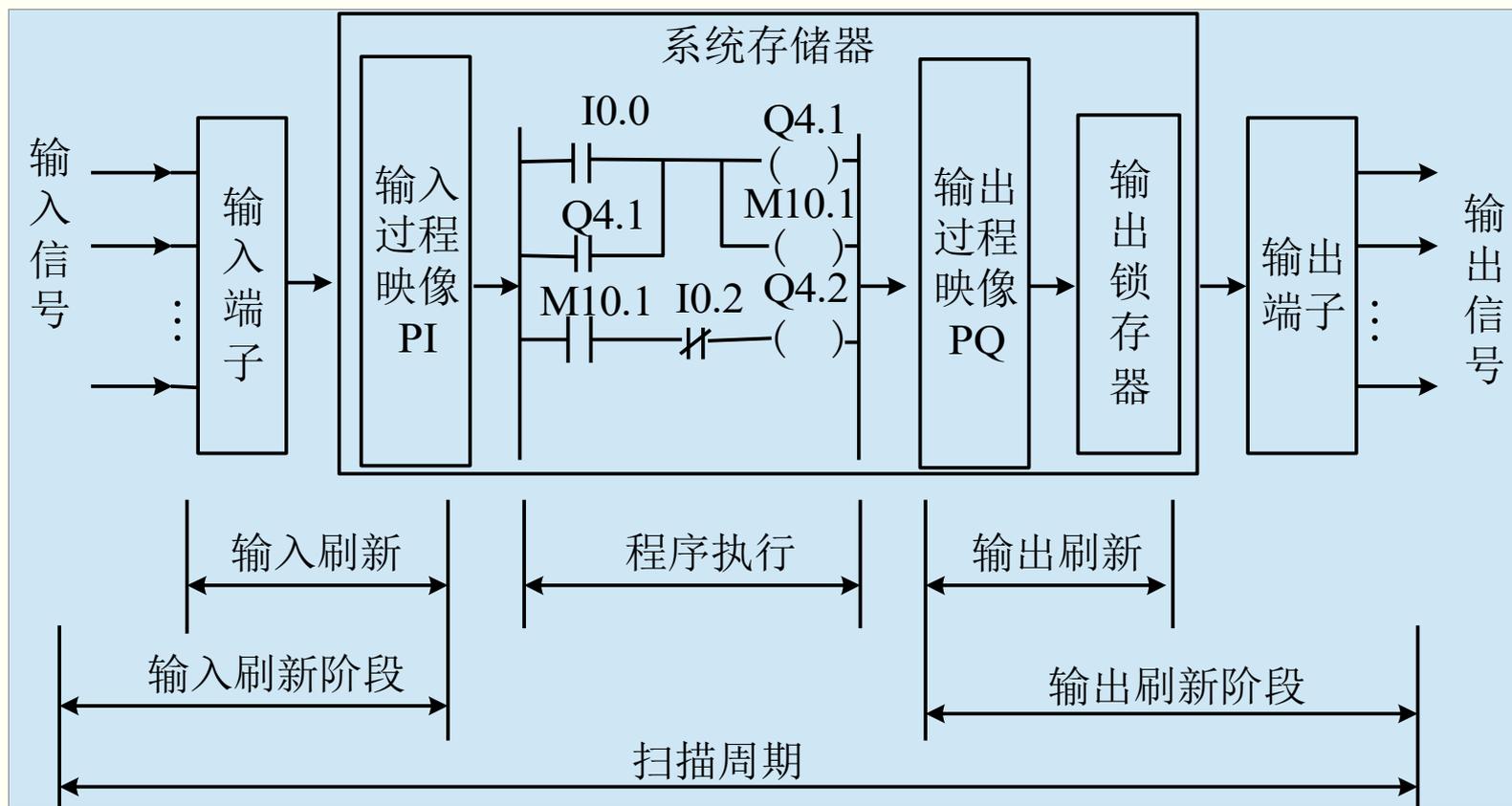


图 5.4 一个用户程序循环扫描周期

5.3.2 用户程序存储区和寻址

1. 用户程序存储区的类型

S7-1200 CPU 通过系统存储器、数据块 (DB) 和临时存储器处理和存储用户程序和数据。

存储区	说 明	强 制	保持性
I 过程映像输入	在扫描周期开始时从物理输入复制	否	否
I_P(物理输入)	立即读取 CPU、SB 和 SM 上的物理输入点	是	否
Q 过程映像输出	在扫描周期结束时复制到物理输出	否	否
Q_P(物理输出)	立即写入 CPU、SB 和 SM 上的物理输出点	是	否
M 位存储器	控制和数据存储器	否	是(可选)
L 临时存储器	存储块的临时数据。这些数据仅在该块的本地范围内有效	否	否
DB 数据块	数据存储器。同时也是 FB 的参数存储器	否	是(可选)

（1）输入映像存储器 (I)

输入映像存储器 (I) 是以字节为单位的寄存器，它的每一位对应于一个物理数字量输入接点。

（2）输出映像存储器 (Q)

输出映像存储器 (Q) 是以字节为单位的寄存器，它的每一位对应于一个物理数字量输出接点。

（3）位存储器 (M)

位存储器 (M) 又称内部辅助继电器，类似于继电器逻辑控制系统的中间继电器，用于实现中间逻辑，存储中间状态或其他控制信息，可以按位、字节 (B)、字 (W) 或双字 (D) 访问位存储区，允许读 /

(5) 数据块 (DB)

数据块 (DB) 是用户声明的用于存取数据的存储区，可以被打开或关闭。在用户程序中创建数据块 (DB) 以存储代码块所需的数据，其中包括操作的中间状态或 FB 的其他控制信息参数以及许多指令 (如定时器和计数器) 所需的数据结构。可以按位、字节 (B)、字 (W) 或双字 (D) 访问数据块存储器，可以指定数据块为读 / 写访问还是只读访问。

2. I/O 寻址

(1) “位”寻址方式。访问一个位也称为“字节.位”寻址，即位存储单元的地址由字节地址和位地址组成，位寻址是最小存储单元的寻址方式。

(2) “字节”寻址方式。访问一个 8 位存储区域称为字节寻址。要在存储器中访问数据的字节，必须以类似于指定位地址的方式指定该地址。

(3) “字”寻址方式。访问一个 16 位存储区域称为字寻址。相邻的两个字节组成一个字，一个字中两个字节的地址必须连续，而且低位字节是高 8 位，高位字节是低 8 位。

(4) “双字”寻址方式。访问一个 32 位存储区域称为双字寻址。相邻的 4 个字节表示一个双字，4 个字节的地址必须连续。最低位字节在一个双字中是最高 8 位。

(5) 符号寻址。符号寻址是利用符号名称和绝对地址访问块。符号寻址是先给需要使用的绝对地址或参数变量声明符号，然后在程序中使用已声明的符号进行编程寻址。

(6) 变量的符号声明和寻址。可以符号声明及符号和绝对声明两种不同的方式声明块中的变量。符号声明仅包含一个符号名且块中没有固定寻址，变量的绝对地址在编译期间动态传递并且不会在块接口中显示。

(7) 符号编程。符号编程时，编程期间使用操作数和变量，如输入、输出和位存储器。

3. 变量声明

变量声明的目的是区分不同的变量类型，通过变量声明定义要在块中使用的变量名称和数据类型。在功能块中，可以为块参数和静态局部数据分配默认值。功能块的变量声明可在背景数据块中保留存储空间。代码块的变量声明可确定程序中功能块的调用接口。功能块的变量声明可确定分配给 FB 的每个背景数据块的数据结构。

全局变量在 PLC 变量表的“PLC 变量”选项卡中声明。在代码块的声明部分声明的变量和参数称为局部变量和参数，局部数据可以是基本数据类型或复合数据类型，也可以是专门用于参数传递的“参数类型”。

形参是指指令上标记该指令要使用的数据位置的标识符（例如 ADD 指令的 IN1 输入）。实参是指包含指令要使用的数据的存储单元或常量

谢谢聆听