

STEP7 编程软件是一个用于SIMATIC 可编程逻辑控制器的组态和编程的标准软件包。STEP7 标准软件包中提供一系列的应用工具，如：SIMATIC 管理器、符号编辑器、硬件诊断、编程语言、硬件组态、网络组态等。STEP7 编程软件可以对硬件和网络实现组态，具有简单、直观、便于修改等特点。该软件提供了在线和离线编程的功能，可以对PLC 在线上载或下载。利用STEP7 可以方便地创建一个自动化解决方案。图 4.1 为创建一个自动化项目的基本步骤^[18]。

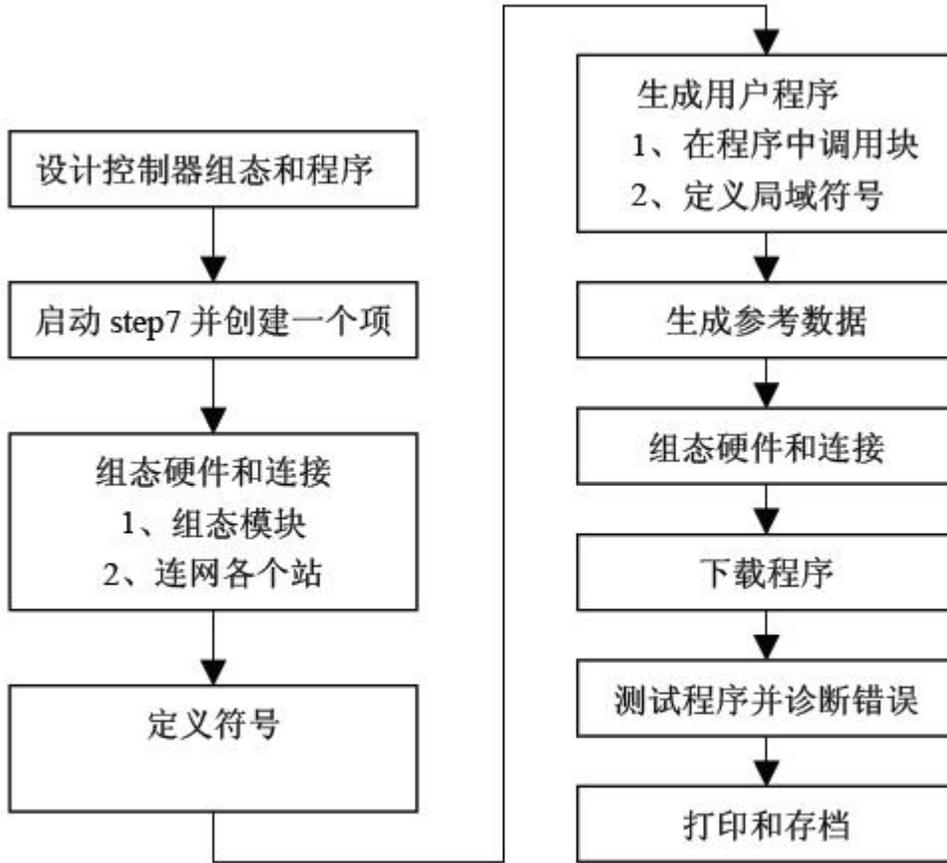


图 4.1 创建自动化项目的步骤

项目用来存储为自动化任务解决方案而生成的数据和程序。这些数据包括：硬件结构的组态数据及模板参数；网络通讯的组态数据以及为可编程模板编制的程序。它们都被收集在一个项目下。

在生成一个项目后，先插入站，然后可以组态硬件。在组态硬件时，可以借助于模板样本对可编程控制器中的CPU 及各模板进行定义，通过双击站来启动硬件组态的应用程序。一旦存储并退出硬件组态，对于在组态中生成的每一个可编程模板，都会自动生成S7/M7 程序及空的连接表。连接表用来定义网络中可编程模板之间的通讯连接。硬件组态完成后就可为编程模板生成软件。为可编程模板编制的软件

存储在对象文件夹中。对该对象文件夹称作“S7-Program”。在子菜单中，可以选择想要生成的块的类型(如：数据块，用户定义的数据类型，功能，功能块，组织块或变量表)。打开一个空的块，然后用语句表，梯形图或功能图输入程序。

在完成组态，参数赋值，程序创建和建立在线连接后，可以下载整个用户程序或个别块到一个可编程序控制器。在下载完整的或部分用户程序到CPU 之前，把工作方式从RUN 模式置到STOP 模式。可以通过在线连接下载各个块或整个用户程序到RAM。当电源关断后和CPU 复位时，保存在他们上面的数据将被保留。另外，可以从可编程控制器中上载一个工作站，或从一个S7 CPU 中上载块到PG/PC。这样，当出现故障而不能访问到程序文档的符号或注释时，就可以在PG/PC 中编辑它。

用于S7-300 的编程语言^[19]有：梯形图(LAD)，语句表(STL)和功能块图(FBD)。LAD 是STEP7 编程语言的图形表达方式。它的指令语法与一个继电器梯形逻辑图相似：当电信号通过各个触点复合元件以及输出线圈时，梯形图可以让你追踪电信号在电源示意线之间的流动。STL 是STEP7 编程语言的文本表达方式，与机器码相似，CPU 执行程序时按每一条指令一步一步地执行。FBD 是STEP7 编程语言的图形表达方式，使用与布尔代数相类似的逻辑框来表达逻辑。

STEP7 编程软件允许结构化用户程序，可以将程序分解为单个的自成体系的程序部分。从而使大规模的程序更容易理解，可以对单个的程序部分进行标准化。程序组织简化，修改更容易。系统的调试也容易了许多。在S7 用户程序中使用如下几种不同类型的块：

组织块(OB)是操作系统和用户程序的接口。它们由操作系统调用，并控制循环和中断驱动程序的执行，以及可编程控制器如何启动。它们还处理对错误的响应。组织块决定各个程序部分执行的顺序。用于循环程序处理的组织块OB1 的优先级最高。操作系统循环调用OB1 并用这个调用启动用户程序的循环执行。

功能(FC)属于用户自己编程的块。功能是“无存储区”的逻辑块。FC 的临时变量存储在局域数据堆栈中，当FC 执行结束后，这些数据就丢失了。

功能块(FB)属于用户自己编程的块。功能块是具有“存储功能”的块。用数据块作为功能块的存储器(背景数据块)。传递给FB 的参数和静态变量存在背景数据块中。背景数据块(背景DB)在每次功能块调用时都要分配一块给这次调用，用于传递参数。

系统功能块(SFB)和系统功能(SFC)是STEP7为用户提供的已编程好的程序的块，经过测试集成在CPU 中的功能程序库。SFB 作为操作系统的一部分并不占用程序空间，是具有存储能力的块，它需要一个背景数据块，并须将此块作为程序的一部分安装到CPU 中。

STEP7 的调用结构如下图4.2 所示：

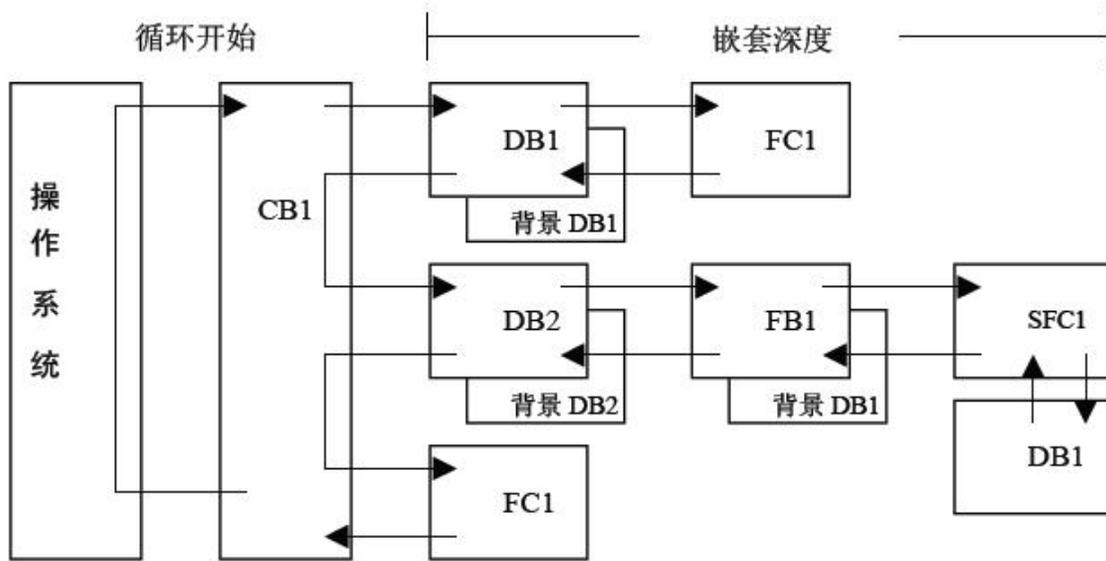


图 4.2 STEP7 的调用结构