

1.2 LabVIEW概述

图形化编程语言----LabVIEW

LabVIEW的起源与发展、工程应用

LabVIEW 简体中文版的安装与启动

LabVIEW 简体中文版的编程环境简单介绍

■ 1.2.1 LabVIEW的起源与发展

LabVIEW的全称为**Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench**（实验室虚拟仪器工程环境），是由美国国立仪器公司（**National Instruments, NI**）创立的一种功能强大而又灵活的仪器测控软件应用开发平台。

■ 1.2.1 LabVIEW的起源与发展

它是一种基于图形化的、用**图标**来代替**文本行**创建应用程序的计算机编程语言。在以**PC**为基础的测量和工控软件中，**LabVIEW**的市场普及率仅次于**C++/C**语言。

LabVIEW已经广泛地被工业界、学术界和研究实验室所接受，被公认为是标准的数据采集和仪器控制软件。

■ 1.2.1 LabVIEW的起源与发展

LabVIEW使用的编程语言通常称为**G语言**。**G语言**与传统文本编程语言的主要区别在于：

传统文本编程语言是根据语句和指令的先后顺序执行，而**LabVIEW**则采用数据流编程方式，程序框图中节点之间的**数据流**向决定了程序的执行顺序。

G语言用**图标**表示函数，用**连线**表示数据流向。

■ 1.2.1 LabVIEW的起源与发展

LabVIEW的优势主要体现在以下几个方面：

- (1) 提供了丰富的图形控件，采用了图形化的编程方法，把工程师从复杂枯燥的文本编程工作中解放出来；
- (2) 采用数据流模型，实现了自动的多线程，从而能充分利用处理器（尤其是多处理器）的处理能力；
- (3) 内建有编译器，能在用户编写程序的同时自动完成编译，因此如果用户在编写程序的过程中有语法错误，就能立即在显示器上显示出来。

■ 1.2.1 LabVIEW的起源与发展

- (4) 通过**DLL**、**CIN**节点、**ActiveX**、**.NET**或**MATLAB**脚本节点等技术，能够轻松实现**LabVIEW**与其他编程语言的混合编程；
- (5) 内建了近千个分析函数用于数据分析和信号处理；
- (6) 通过应用程序生成器可以轻松地发布可执行程序、动态链接库或安装包；
- (7) 提供了大量的驱动和专用工具，几乎能够与任何接口的硬件轻松连接；
- (8) **NI**同时提供了丰富的**附加模块**，用于扩展**LabVIEW**在不同领域的应用，如实时模块、**PDA**模块、数据记录与监控（**DSC**）模块、机器视觉模块与触摸屏模块。

1.2.2 LabVIEW的应用

LabVIEW在测试与测量、过程控制、工业自动化和实验室研究等方面都得到了广泛的应用。

实际上，虚拟仪器的所有应用领域，**LabVIEW**都可以获得应用。

1.3 LabVIEW 专业开发版及工具包的安装

LabVIEW 8.6可以支持**Mac OS、Linux和Windows 2000/XP/Vista**等不同的操作系统上，不同的操作系统在安装**LabVIEW 8.6**时对系统配置的要求也不同。

从**LABVIEW2010**版才支持**win7**。

目前最新版本是**2020**版，**2018**版可以支持**win10**。

LABVIEW的全模块简介


 NI设备驱动程序

 核心开发套件

 核心开发套件2

 控制和嵌入式系统选项

 扩展的开发套件

 信号处理和通信选项

 NI ELVISmx

 NI RIO

 NI-DAQmx

 NI设备驱动程序DVD

 LabVIEW DataFinder工具包


 LabVIEW LEGO® MINDSTORMS® NXT模块 (适用于Windows)

 LabVIEW MathScript RT模块

 LabVIEW SignalExpress

 LabVIEW VI分析仪工具包

 LabVIEW多核分析和稀疏矩阵工具包

 LabVIEW控制设计和仿真模块

 LabVIEW数据库连接工具包

 LabVIEW数字滤波器设计工具包

 LabVIEW调制解调工具包

 LabVIEW系统辨识工具包

 LabVIEW桌面执行追踪工具包

 NI电路设计套件评估版 (Multisim和Ultiboard)

 NI视觉开发模块

 用于Microsoft Office的LabVIEW报表生成工具包

 用于自动化检测的NI视觉生成器

LABVIEW的全模块简介

控制和嵌入式系统选项

名称









-  LabVIEW 2012 GPU分析工具包 (32位)
-  LabVIEW 2012 GPU分析工具包 (64位)
-  LabVIEW FPGA模块
-  LabVIEW FPGA模块Xilinx工具
-  LabVIEW NI SoftMotion模块
-  LabVIEW PID和模糊逻辑工具包
-  LabVIEW触摸屏模块
-  LabVIEW仿真接口工具包
-  LabVIEW机器人模块
-  LabVIEW实时模块
-  LabVIEW数据记录和监控 (DSC) 模块
-  LabVIEW状态图模块
-  NI VeriStand
-  NI实时执行追踪工具包

LABVIEW的全模块简介

扩展的开发套件








名称

-  LabWindows CVI PID控制工具包
-  LabWindows CVI SQL工具包
-  LabWindows CVI实时模块
-  LabWindows CVI完全开发系统
-  LabWindows CVI信号处理工具包
-  LabWindows CVI执行评测工具包
-  NI DIAdem专业版
-  NI Measurement Studio2012 企业版Visual Studio

LABVIEW的全模块简介

信号处理和通信选项

名称

-  LabVIEW电能套件
-  LabVIEW高级信号处理工具包
-  LabVIEW自适应滤波器工具包
-  NI频谱测量工具包
-  NI信号处理和通信选项

1.3 LabVIEW 专业开发版及工具包的安装



初始化LabVIEW 8.5的安装程序

1.3 LabVIEW 专业开发版及工具包的安装



NI LabVIEW 8.5 简体中文

用户信息
输入以下信息。



全名：

单位：

☒ 通过序列号安装NI LabVIEW 8.5。

序列号：

☐ 安装LabVIEW 8.5试用版—不需要序列号。

<< 上一步 (B) 下一步 (N) >> 取消 (C)

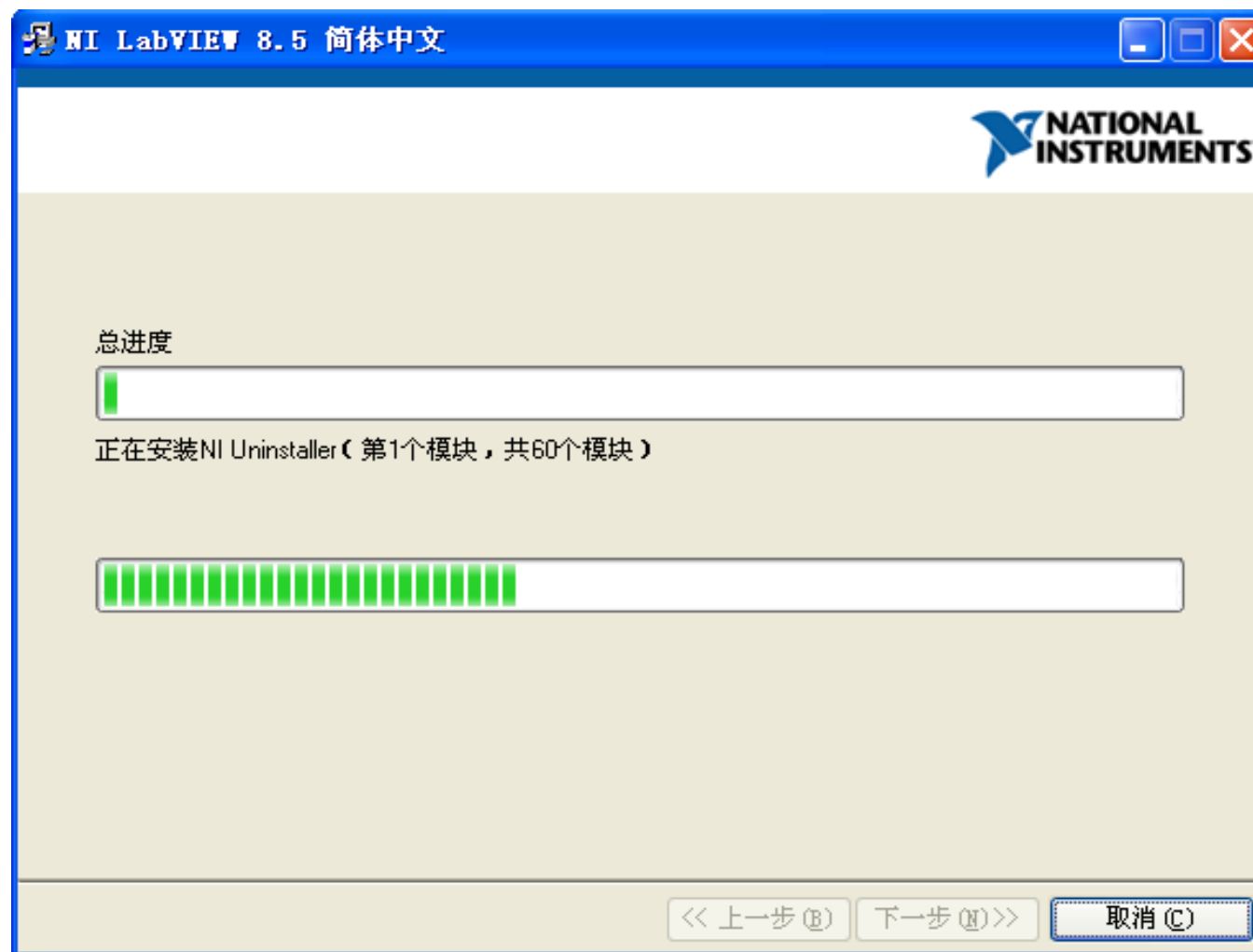
输入LabVIEW 8.5用户信息的界面

1.3 LabVIEW 专业开发版及工具包的安装



LabVIEW 8.5的安装路径

1.3 LabVIEW 专业开发版及工具包的安装



模块安装进度界面

1.3 LabVIEW 专业开发版及工具包的安装



安装完成界面

LabVIEW 许可证管理程序



1.4 LabVIEW软件的启动方法及步骤



启动画面

1.4 LabVIEW软件的启动方法及步骤



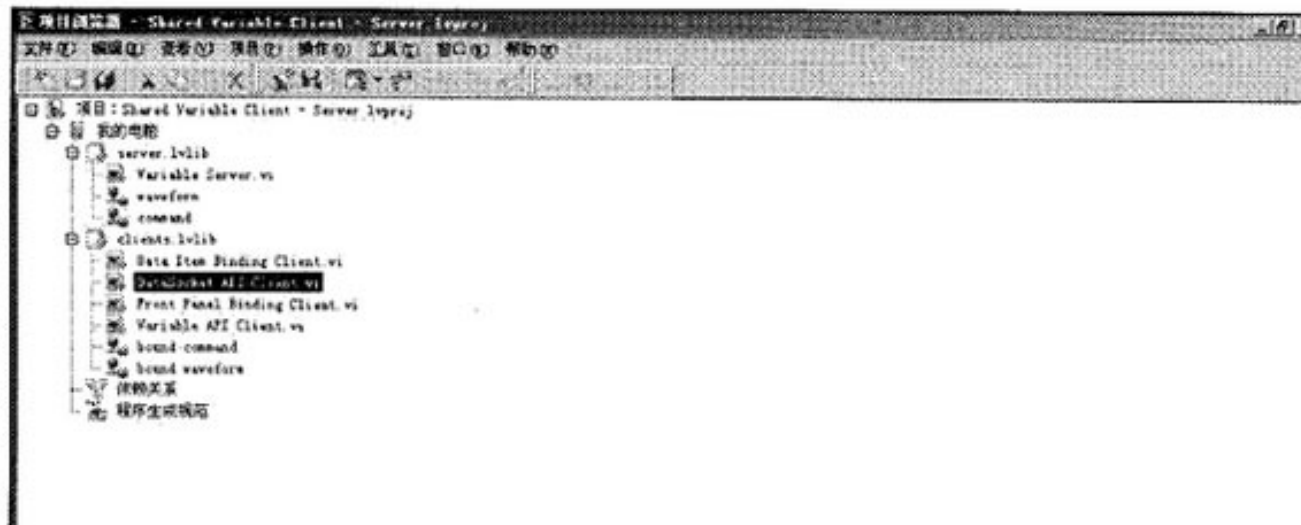
图1-7 启动方式对话框

LabVIEW项目管理

从**LabVIEW 8.2**起新增了**项目浏览器**用来创建和编辑**LabVIEW项目**。使用**LabVIEW**项目文件可以更方便地集合**LabVIEW**文件和一些非**LabVIEW**文件、创建程序生成规范以及在终端部署或下载文件。**LabVIEW**创建的项目文件（**.lvproj**）包含项目中文件的引用、配置、构建和部署等信息。项目浏览器同时用于管理项目库。

LabVIEW项目管理

如图所示，为**LabVIEW**进行项目管理的一个管理界面，其中包含各种**VI**、类型定义、共享变量、选板目录文件和子项目库等。



LabVIEW项目管理

LabVIEW这样进行项目管理具有以下几个优点。

1. 单一层次结构

项目库可以通过组织一个虚拟的逻辑层次结构来实现单一层次结构管理文件。项目库文件与LLB（Labview Library）不同，LLB为包含VI的物理目录，而项目库文件并不包括实际文件。项目库所包括的文件仍以单独文件的形式保存在磁盘中。实际上，项目库所包括的文件组织结构可能与磁盘中的文件结构不同。

2. 避免名称重复

项目库可以限定VI和其他LabVIEW文件的名称。LabVIEW通过文件名识别VI，因此当一个VI与其他VI重名时，LabVIEW可能会加载和引用其他VI，即发生所谓的交叉链接。对于项目库中的VI，**合法的文件名应包括文件名和包含该文件的父项目库文件名**，LabVIEW通过项目库名称确保VI名称的合法性，从而避免了交叉链接。

3. 限制权限

项目库可以限制对某些类型文件的访问。对项目库中的某些项和文件夹可以配置访问权限，即赋予其公共或私有的属性，以防止用户访问某些项。将一个文件夹的访问权限设置成为私有之后，该文件夹中的所有VI的访问权限都将变为私有。

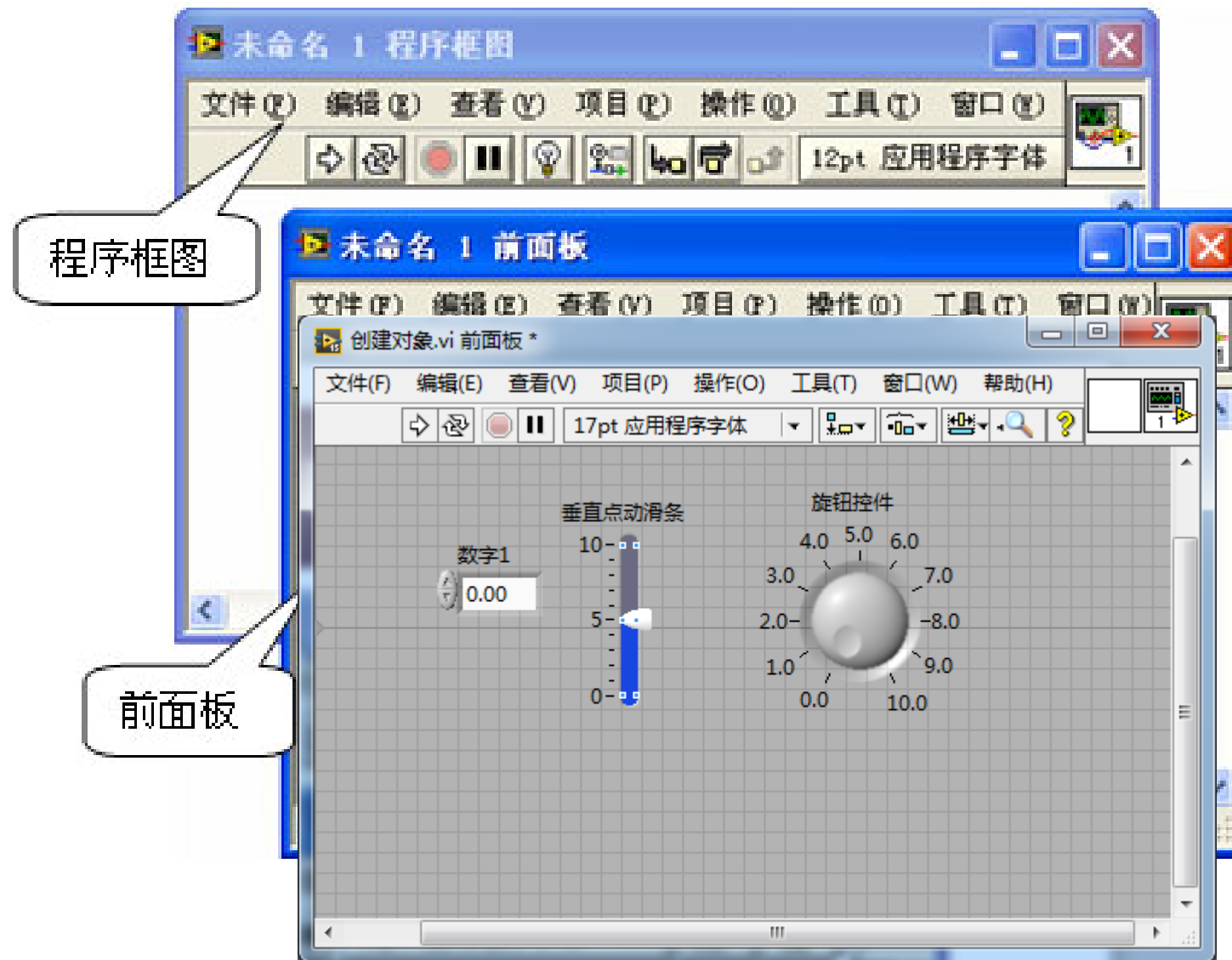
1.5 LabVIEW的编程环境

1.5.1 LabVIEW的编辑界面

LabVIEW与虚拟仪器有着紧密的联系，在**LabVIEW**中开发的程序都被称为**VI**（虚拟仪器），其扩展名默认为**.vi**。

所有的**VI**都包括以下**3**个部分：**前面板**、**程序框图**和**程序图标**，如图**1-8**所示。

1.5.1 LabVIEW的编辑界面



1.5.1 LabVIEW的编辑界面

前面板就是图形化用户界面，也是**VI**的前面板，
相等于仪器的前面板。

程序框图是定义**VI**逻辑功能的图形化源代码。
也就是我们通常的**程序开发环境**，相当于仪
器的内部处理系统。

程序图标代表一个完整的程序，（或**子程序**）

1.5.2 LabVIEW工具栏

在前面板和程序框图窗口中，各有一个用于控制VI编程的命令按钮和状态指示器工具栏。

工具栏是预定义好的，无法像word样可以自定义项目。分为对象处理、程序运行调试、字体定义三部分。

1.5.2 LabVIEW工具栏

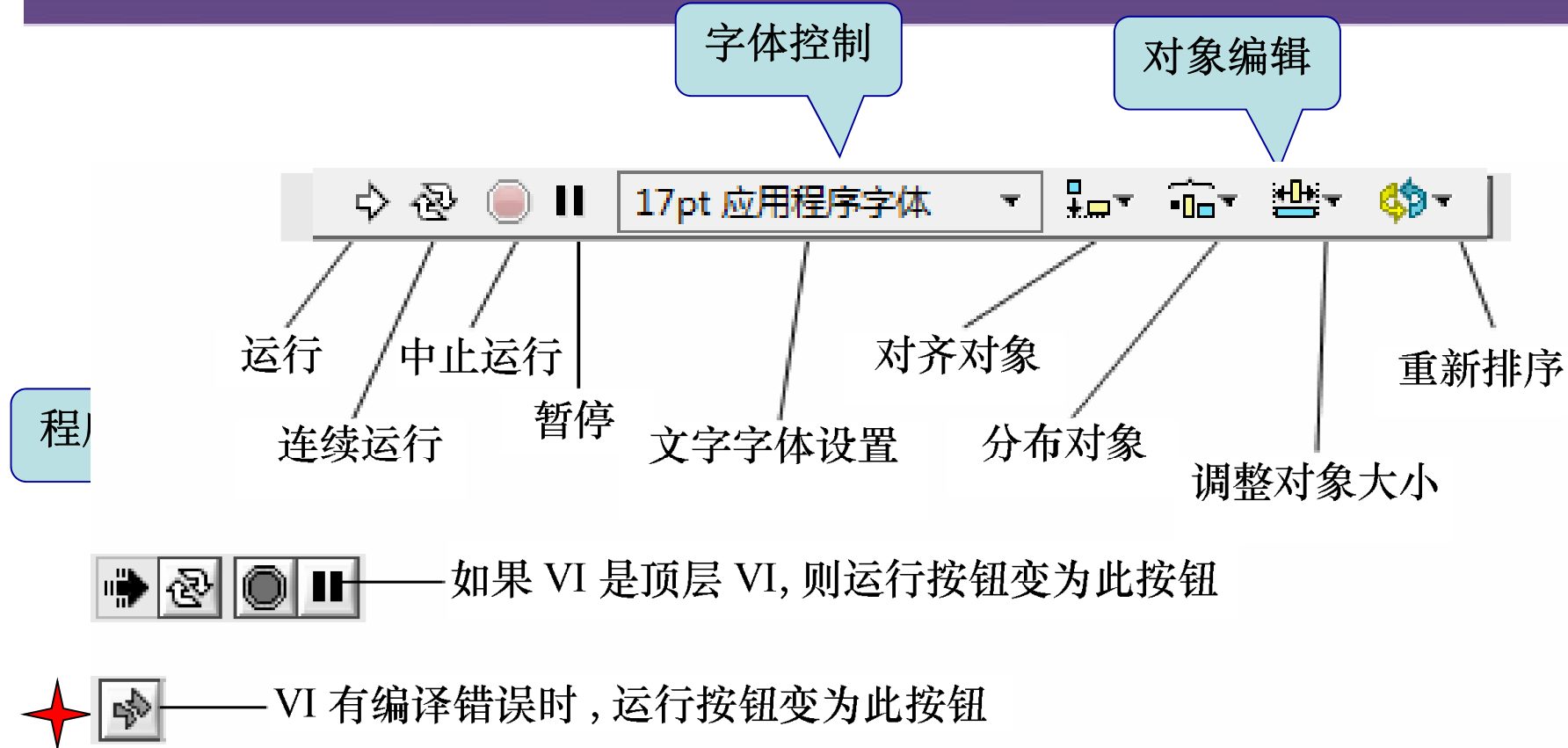


图1-9 前面板工具条

1.5.2 LabVIEW工具栏



图1-13 程序框图工具条

1.5.2 LabVIEW工具栏

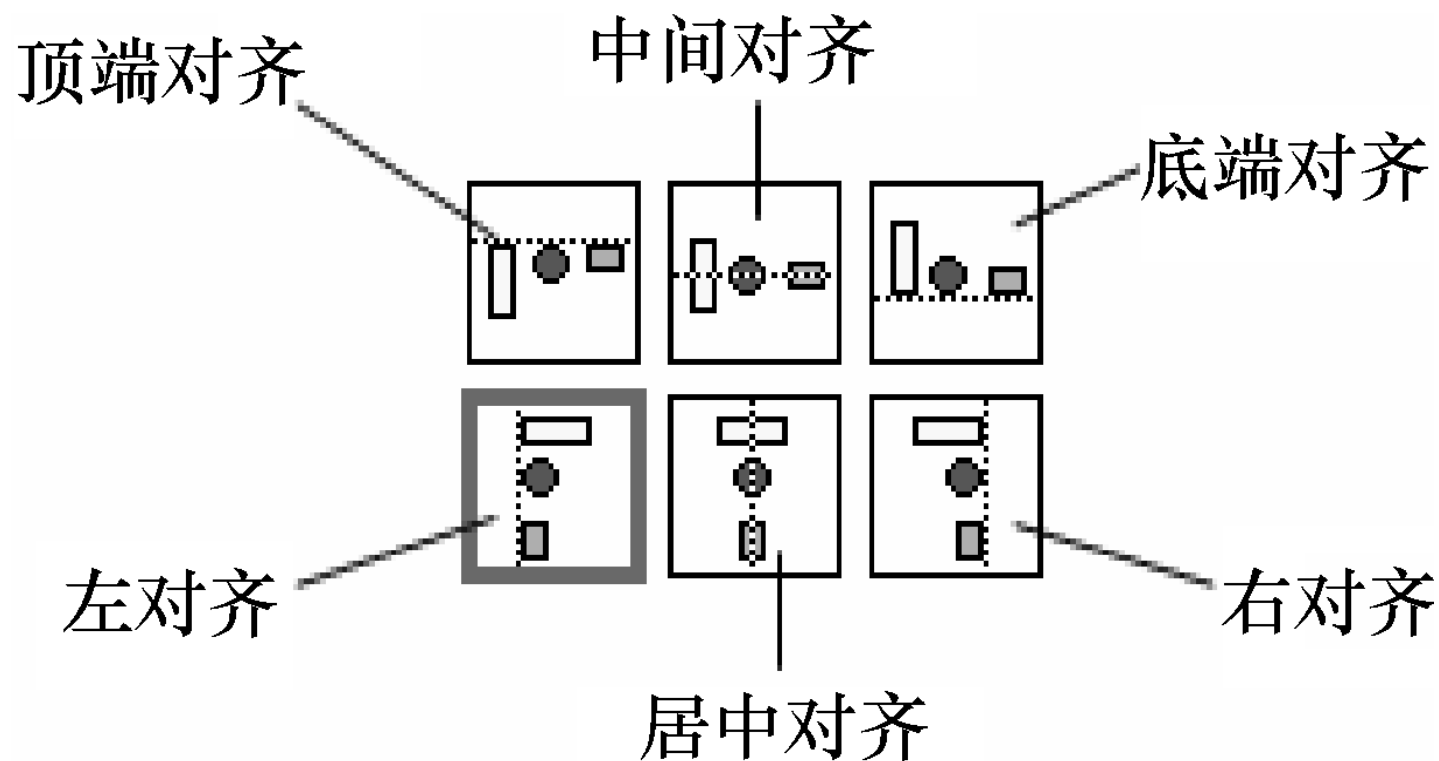


图1-10 对齐对象下拉菜单

1.5.2 LabVIEW工具栏

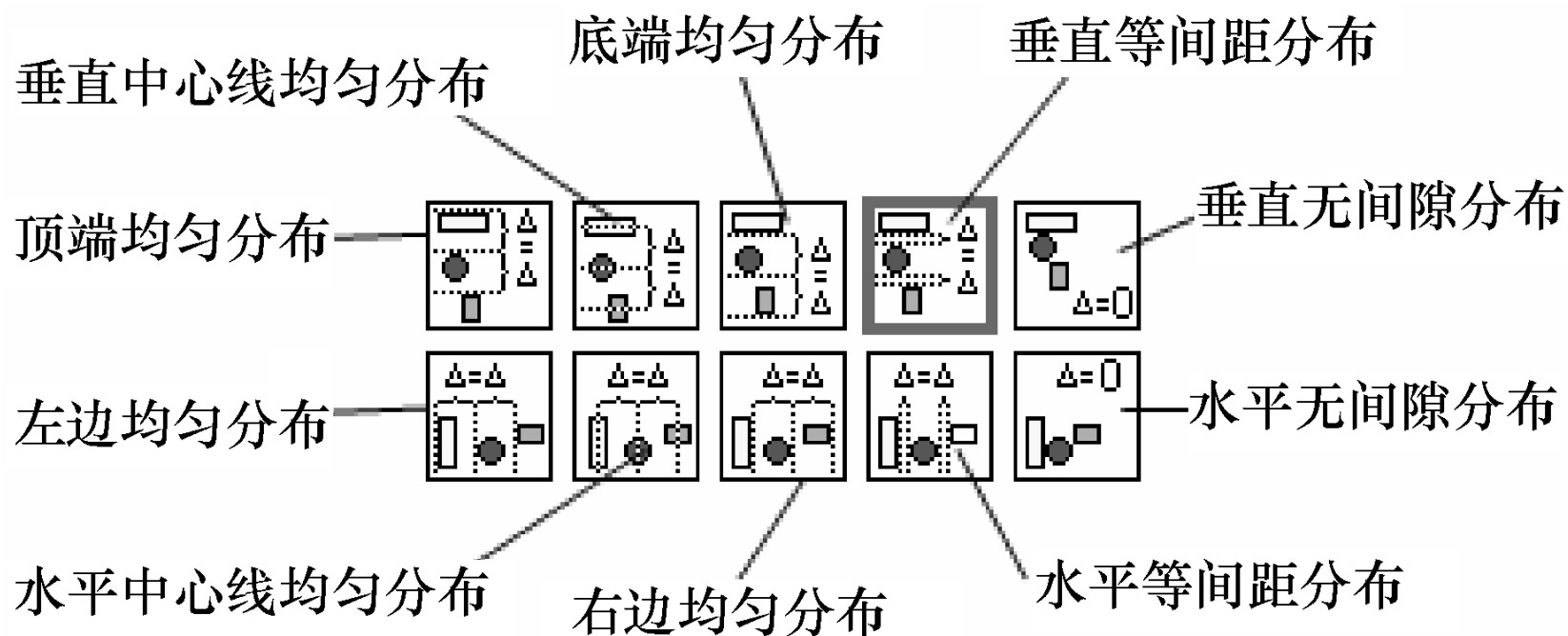


图1-11 分布对象下拉菜单

1.5.2 LabVIEW工具栏

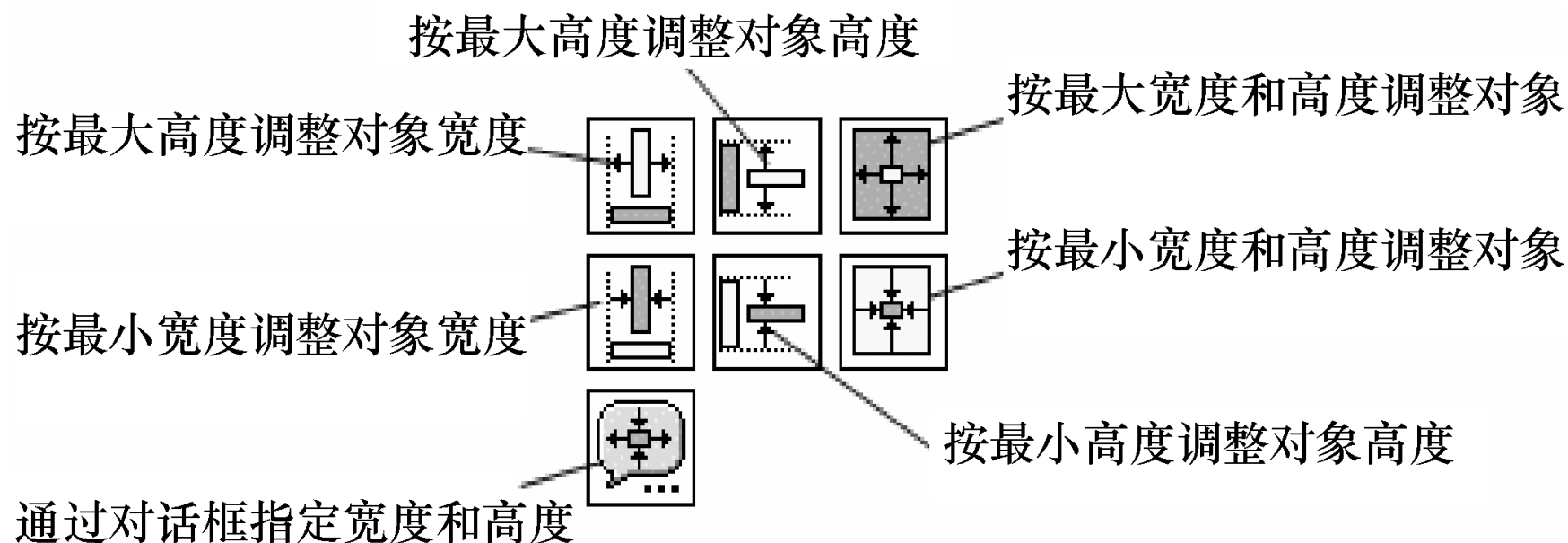
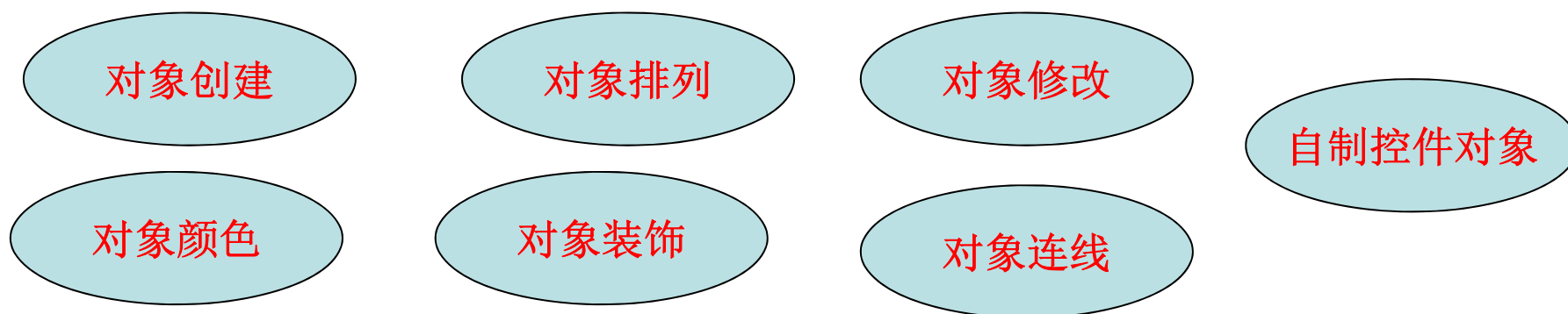


图1-12 调整对象大小下拉菜单



1.5.3 LabVIEW菜单栏

LabVIEW有两种类型的菜单栏：快捷菜单和下拉菜单，其示意图如图**1-14**和图**1-15**所示。

1.5.3 LabVIEW菜单栏

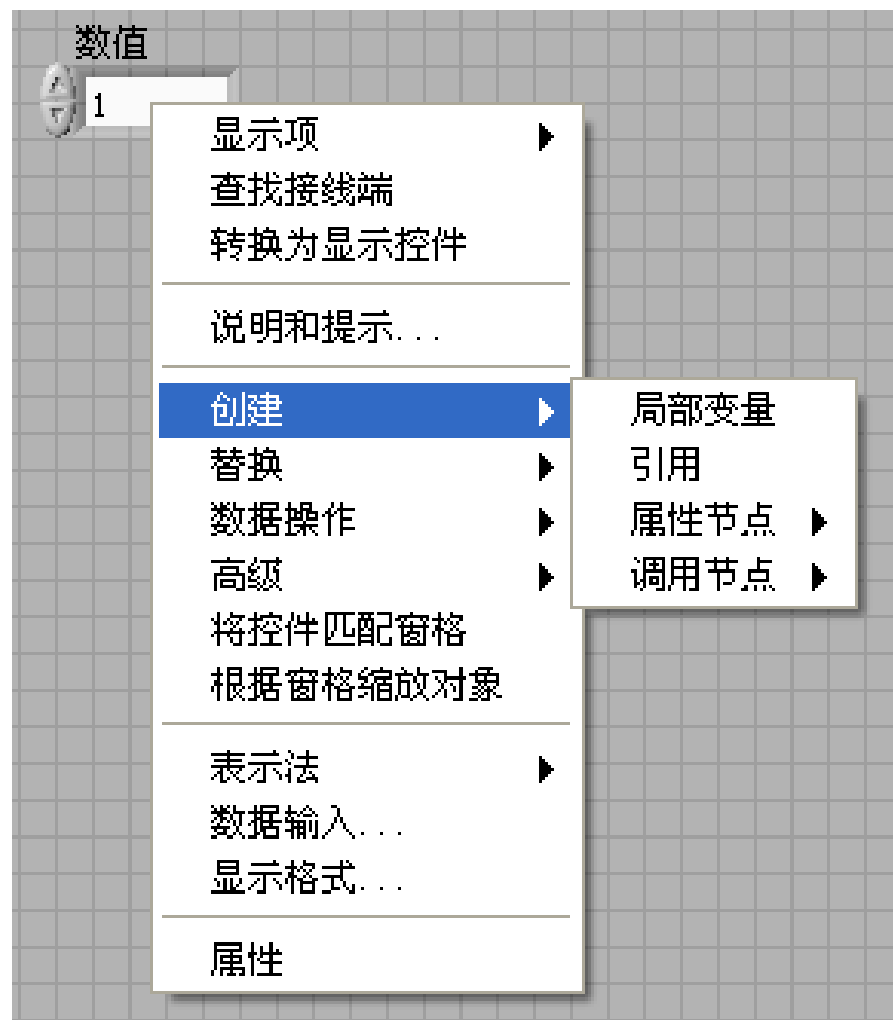


图1-14 快捷菜单示例

1.5.3 LabVIEW菜单栏

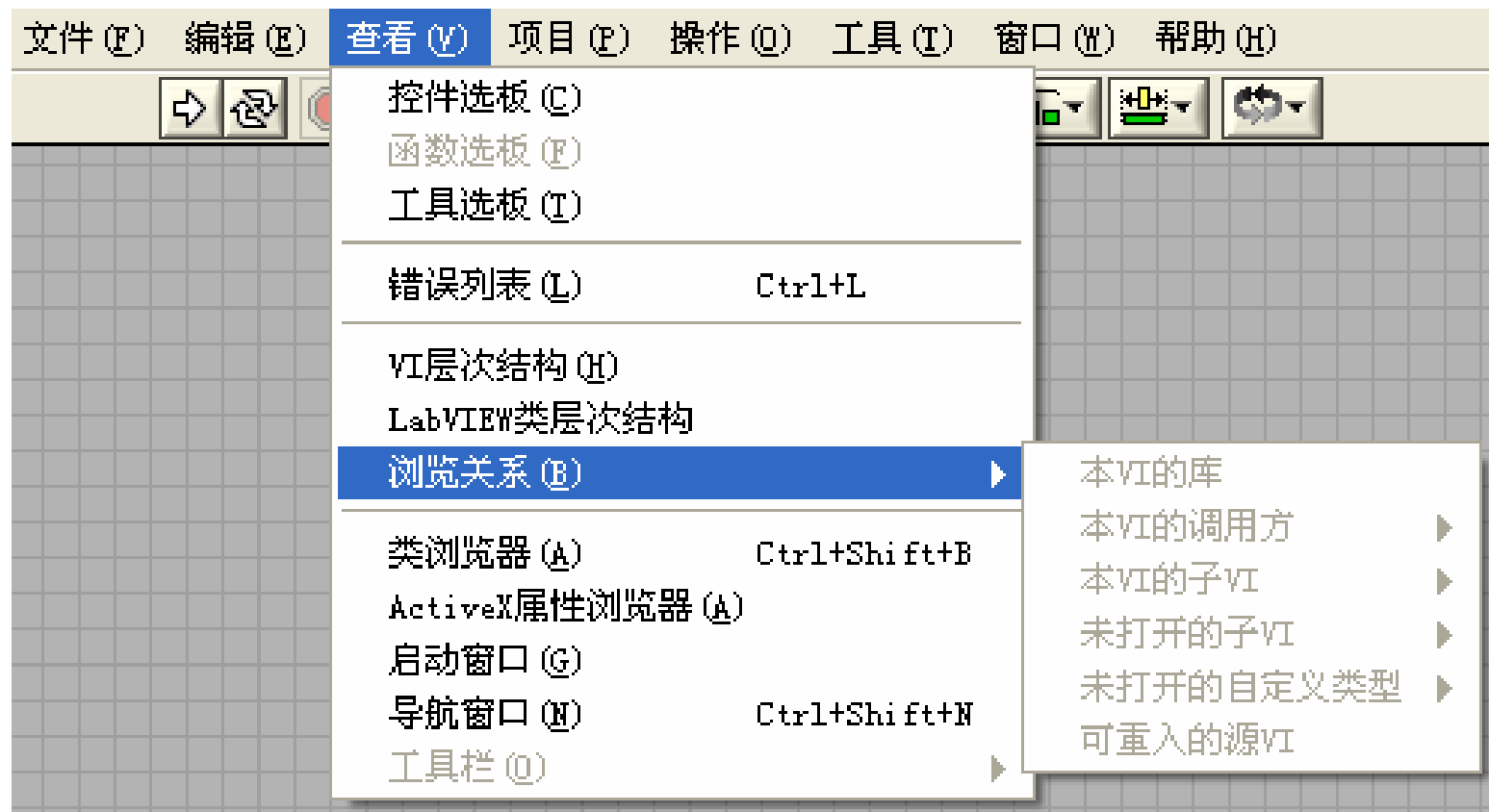


图1-15 下拉菜单及扩展子菜单示例

1. “文件”菜单

表1-1 文件菜单功能列表

选 项	功 能
新建VI	创建新的VI
新建	打开对话框选择要创建的文件类型
打开	打开现有的VI
关闭	关闭当前窗口
关闭全部	关闭所有窗口
保存	保存当前VI
另存为	另存当前VI
保存全部	保存所有VI
保存为前期版本	将当前VI保存为以前版本
还原	恢复VI上次保存的版本
新建项目	创建新的项目
打开项目	打开现有的项目
保存项目	保存当前项目

1. “文件”菜单

续表

选 项	功 能
关闭项目	关闭当前项目
页面设置	编辑打印设置
打印	打印VI
打印窗口	打印前面板
VI属性	打开VI属性对话框
近期项目	快速打开最近访问过的项目
近期文件	快速打开最近访问过的文件
退出	退出LabVIEW

2. “编辑”菜单

表1-2 编辑菜单功能列表

选 项	功 能
撤销窗口移动	撤销上一步操作
重做	恢复被撤销的操作
剪切	剪切
得制	复制
粘贴	粘贴
从项目中删除	删除选中的对象
选择全部	选中当前窗口中所有的对象
当前值设置为默认值	设置控件的当前值作为默认值
重新初始化为默认值	将所有的控件重新初始化为默认值
自定义控件	自定义控件

2. “编辑”菜单

续表

导入图片至剪贴板	从文件导入图片
设置Tab建顺序	设置Tab建选择控件对象的顺序
删除断线	删除框图中所有的错误连接线
从层次结构中删除断点	从VI层次结构中删除断点
创建子VI	将框图中的对象转化为子VI
禁用前面板网格对齐	前面板网格对齐功能禁用
对齐所选项	对齐选中的前面板对象
分布所选项	分布选中的前面板对象
VI修订历史	编辑当前VI的修定历史
运行时菜单	编辑运行时菜单。定制用户需要的选单项
查找和替换	查找或替换选中的对象
显示搜索结果	显示搜索的结果

3. “查看”菜单

表1-3 查看菜单功能列表

选 项	功 能
控件选板	打开控件选板
函数选板	打开函数选板
工具选板	打开工具选板
错误列表	查看错误列表
VI层次结构	查看VI层次结构
LabVIEW类层次结构	查看LabVIEW类层次结构
浏览关系	查看选中子VI的调用关系
类浏览器	打开类浏览器
ActiveX属性浏览器	打开ActiveX属性列表窗口
启动窗口	打开LabVIEW 8.5的启动窗口
导航窗口	打开导航窗口
工具栏	显示工具栏选项

4. “项目”菜单

表1-4 项目菜单功能列表

选 项	功 能
新建项目	创建新的工程
打开项目	打开现有的工程文件
保存项目	保存工程文件
关闭项目	关闭工程文件
添加至项目	向工程文件中添加新的VI或其他类型的文件
生成	把单个文件编译成可执行文件
生成全部	把所有文件编译成可执行文件
运行	执行编译
筛选视图	在项目浏览器中对视图内容进行筛选
显示项路径	在项目浏览器中显示文件所在路径
文件信息	显示文件路径和对应项目的项
属性	打开工程属性设置对话框

5. “操作”菜单

表1-5 操作菜单功能列表

选 项	功 能
运行	执行VI
停止	停止执行VI
单步步入	单步进入
单步步过	单步跳过
单步步出	单步跳出
断点	查找并显示当前VI断点
调用时挂起	当VI被调用时暂停执行
结束时打印	VI运行完后打印VI前面板
结束时记录	VI运行完后将数据记录写入文件
数据记录	记录数据
切换至运行模式	在运行和编辑模式之间切换
连接远程前面板	连接到远程面板
调试应用程序或共享库	调试应用程序或共享库

6. “工具”菜单

表1-6 工具菜单功能列表

选 项	功 能
Measurement & Automation Explorer	配置仪器和数据采集硬件
仪器	访问仪器驱动程序网
Mathscript窗口	打开Mathscript窗口
比较	比较VI和VI层次
合并VI	两个及以上VI的合并
性能分析	VI性能分析
安全	安全策略管理
用户名	设置或改变用户名
转换程序生成脚本	将程序生成脚本文件（.bld）的设置由前期LabVIEW版本转换为新项目中的程序生成规范
源代码控制	提供多种源代码控制功能

6.“工具”菜单

续表

选 项	功 能
LLB管理器	用于复制、重命名和删除LLB中的文件和创建新的LLB和目录，可将LLB转化为目录，或将目录转化为LLB
导入	导入.NET控件和ActiveX控件至选板、共享库、Web服务等
共享变量	包括变量管理器和注册计算机选项
在磁盘上查找VI	搜索硬盘上的VI
NI范例管理器	用于将新创建的VI添加到NI范例查找器中，也可用于管理在NI范例查找器中出现的基于项目的范例
远程前面板连接管理器	管理远程前面板的连接
Web发布工具	用于创建HTML文件和嵌入式VI前面板图像
高级	包括批量编辑、错误代码编辑、编辑选板、导入导出字符串等功能
选项	多种选项设置

7.“窗口”菜单

表1-7 窗口菜单功能列表

选 项	功 能
显示程序框图/显示前面板	显示出对应程序的程序框图/前面板
左右两栏显示	在屏幕上分左右两栏显示前面板和程序框图
上下两栏显示	在屏幕上分上下两栏显示前面板和程序框图
最大化窗口	使对应窗口最大化
全部窗口	点击后显示当前打开的全部文件的类型、文件名、路径等

8.“帮助”菜单

表1-8 帮助菜单功能列表

选 项	功 能
显示即时帮助	显示即时帮助窗口
锁定即时帮助	锁定即时帮助窗口
搜索LabVIEW帮助	打开LabVIEW联机帮助
解释错误	解释错误
本VI帮助	查看本VI帮助信息
查找范例	打开范例查找器
查找仪器驱动	查找仪器驱动
网络资源	网络资源
专利信息	显示LabVIEW的专利信息
关于LabVIEW	关于LabVIEW

1.5.4 LabVIEW帮助系统

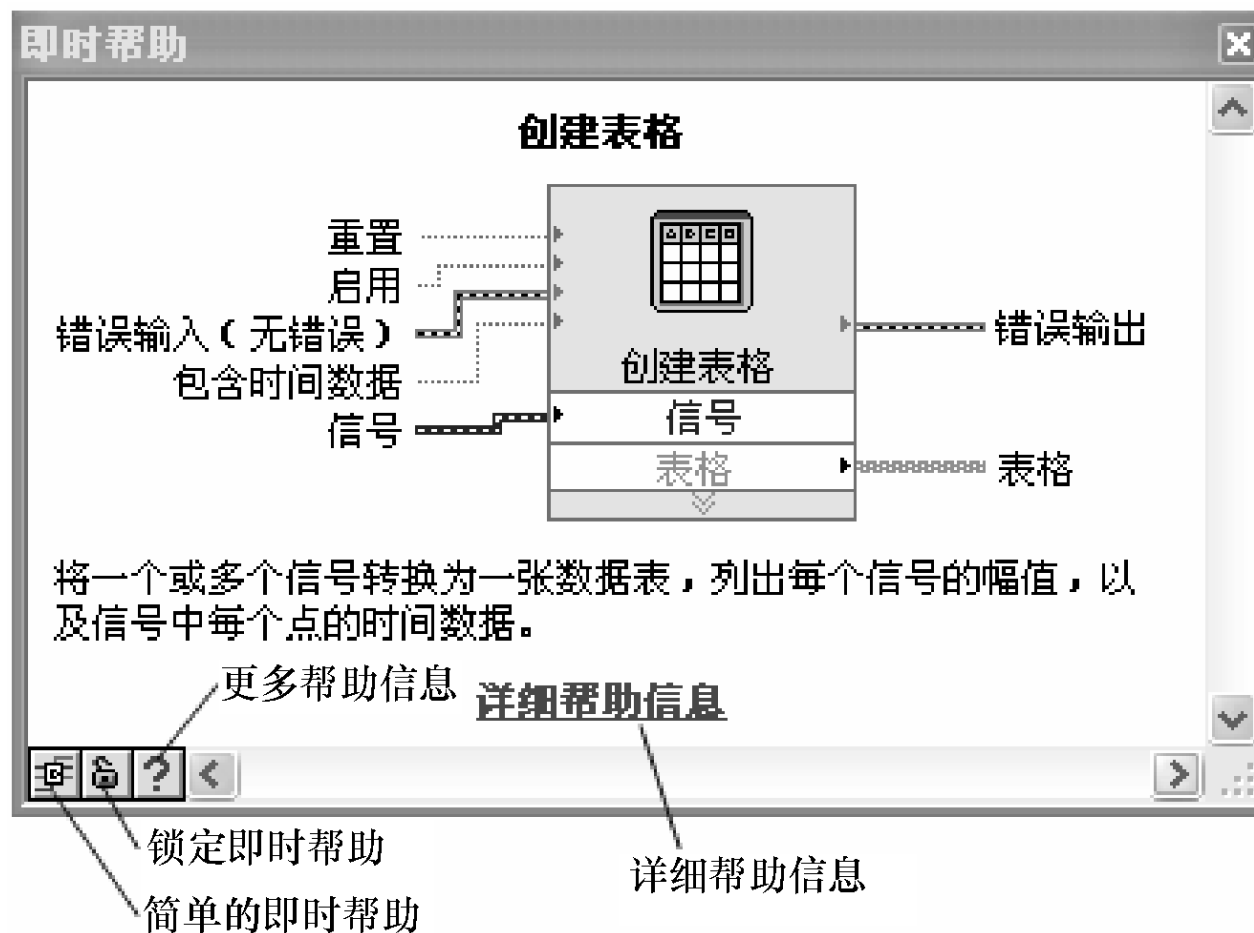


图1-16 即时帮助窗口

1.5.4 LabVIEW帮助系统



图1-17 详细市场窗口

1.5.4 LabVIEW帮助系统

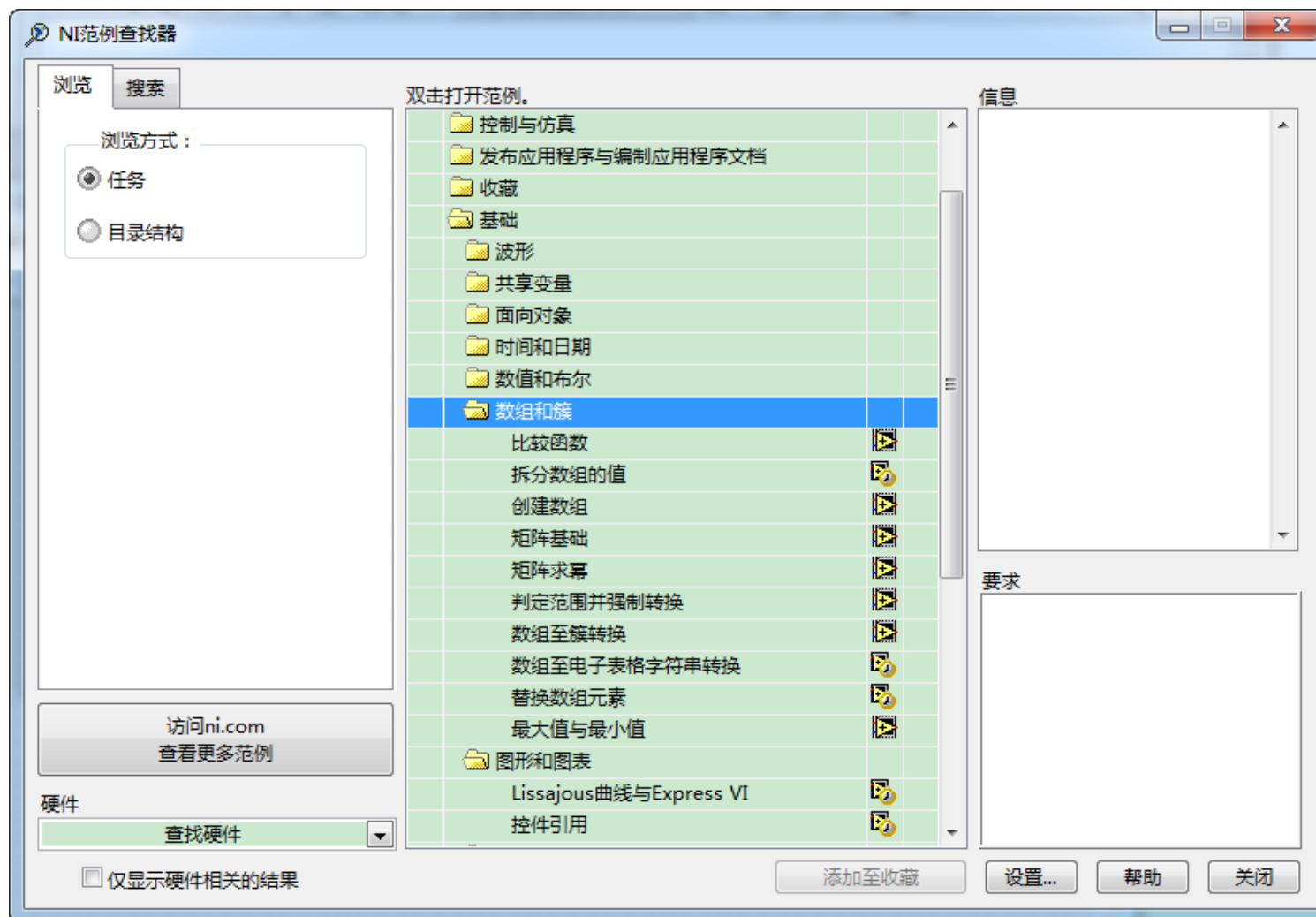


图1-18 NI范例查找器

1.6 LabVIEW选项板

1.6.1 控件选板

控件选板（**Controls**）在前面板显示，由表示子选项板的**顶层图标**组成，该选项板包含创建前面板时可使用的全部对象。

新式及经典控件面板上的许多控件对象具有非常形象的外观，如图**1-19**所示。

控件选板有不同的可见类别，默认类别是**Express**面板。

1.6 LabVIEW选项板

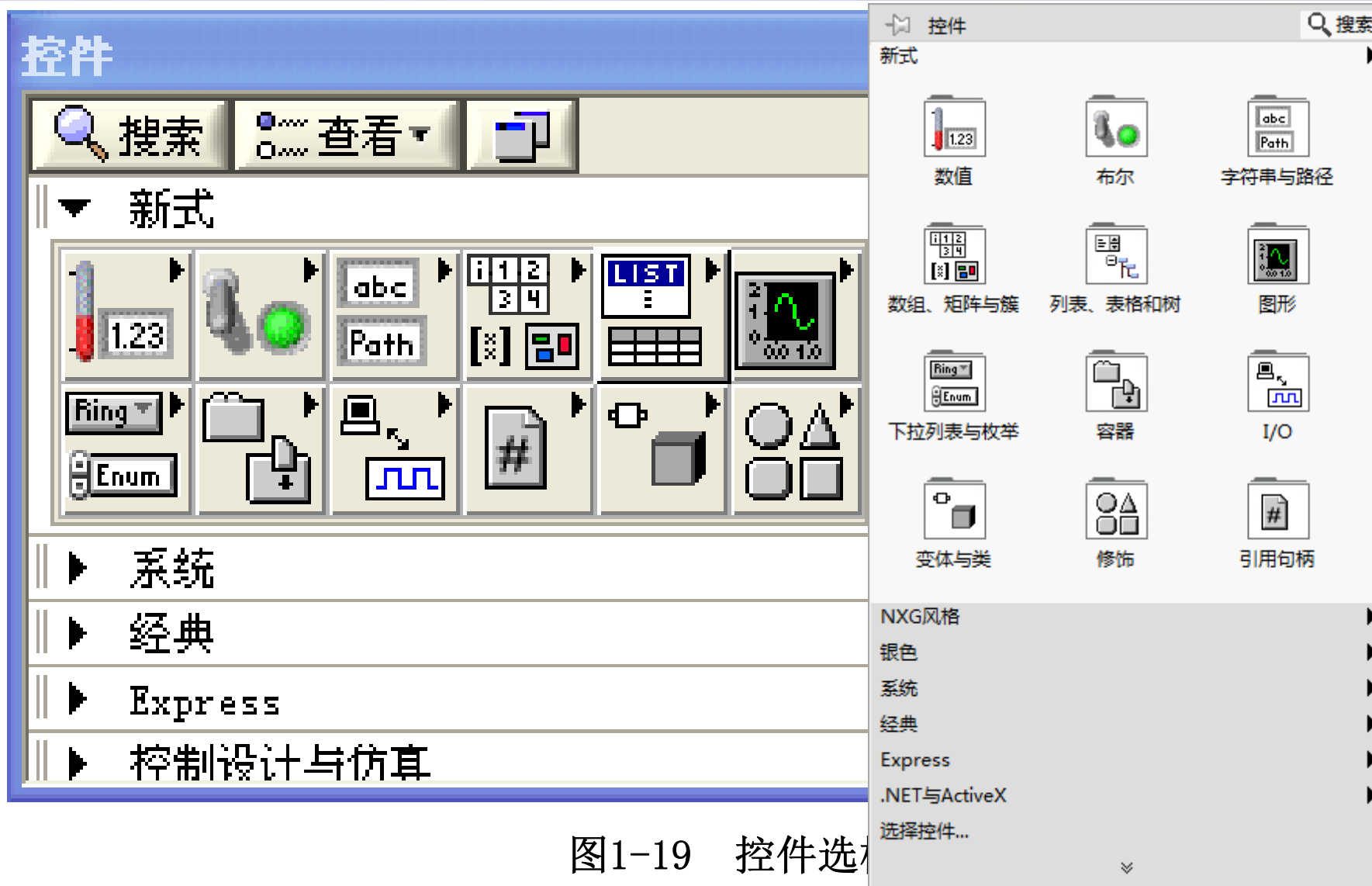








图1-19 控件选







1.6 LabVIEW选项板

表1-9 新式控件面板功能模板

图 标	名 称	功 能
	数值控件	存放各种数字控制器，包括数值控件、滚动条、旋钮、颜色盒等
	布尔控件	用于创建按钮、开关和指示灯
	字符串与路径控制器	创建文本输入框和标签、输入或返回文件或目录的地址
	数组、矩阵与簇控制器	用来创建数组、矩阵与簇，包括标准错误簇输入控件和显示控件
	列表与表格控制器	创建各种表格，包括树形表格和Express表格
	图形控件	提供各种形式的图形显示对象

1.6 LabVIEW选项板

续表

图 标	名 称	功 能
	下拉列表与枚举控件	用来创建可循环浏览的字符串列表。下拉列表控件将数值与字符串或图片建立关联的数值对象，枚举控件用于向用户提供一个可供选择的项列表
	容器控件	用于组合控件，或在当前VI的前面板上显示另一个VI的前面板
	I/O名称控件	I/O名称控件将所配置的DAQ通道名称、VISA资源名称和IVI逻辑名称传递至I/O VI，与仪器或DAQ设备进行通信
	引用句柄控件	可用于对文件、目录、设备和网络连接等进行操作
	变体与类控件	用来与变体和类数据进行交互
	修饰控件	用于修饰和定制前面板的图形对象

1.6.2 函数选板

函数选板 (Functions) 如图**1-20**所示，其工作方式与控件选板大体相同，函数选板由表示子选项板的顶层图标组成，**该选项板包含创建框图时可使用的全部对象，函数选板只能在编辑程序框图时使用。**






1.6.2 函数选板



图1-20 函数选板







1.6.2 函数选板

表1-10 编程面板中的模板

图 标	名 称	功 能
	结构子模板	提供循环、条件、顺序结构、公式节点、全局变量、结构变量等编程要素
	数组子模板	提供数组运算和变换的功能
	簇与变体子模板	提供各种捆绑、解除捆绑、创建簇数组、索引与捆绑簇数组、簇和数组之间的转换、变体属性设置等功能
	数值子模板	提供数学运算、标准数学函数、各种常量和数据类型变换等编程要素
	文件I/O子模板	提供文件管理、变换和读/写操作模块





1.6.2 函数选板

续表

图 标	名 称	功 能
	布尔子模板	提供包括布尔运算符和布尔常量在内的编程元素
	字符串子模板	提供字符串运算、字符常量和特殊字符等编程元素
	比较子模版	提供数字量、布尔量和字符串变量之间比较运算的功能
	定时子模板	提供时间计数器、时间延迟、获取时间日期、设置时间标识常量等功能
	对话框与用户界面子模板	提供各种按钮对话框、简单错误处理、颜色盒常量、菜单、游标和简单的帮助信息等功能
	波形子模板	提供创建波形、提取波形，数模转换、模数转换等功能

1.6.2 函数选板

续表

图 标	名 称	功 能
	应用程序控制子模板	提供外部程序或VI调用和打印选单，帮助管理等辅助功能
	同步子模板	提供通知器操作、队列操作、信号量和首次调用等功能
	图形和声音子模板	用于3D图形处理、绘图和声音的处理
	报表生成子模板	提供生成各种报表和简易打印VI前面板或说明信息等功能

1.6.3 工具选板






工具选板（**Tools**）用于定义特殊的鼠标操作模式。

使用自动选择工具可以提高**VI**的编辑速度。









1.6.3 工具选板

表1-11 工具选板功能列表

图 标	名 称	功 能
	自动选择工具	选中该工具，则在前面板和框图中的对象上移动鼠标指针时，LabVIEW将根据相应对象的类型和位置自动选择合适的工具
	操作工具	用于操作前面板的控制器和指示器。可以操作前面板对象的数据，或选择对象内的文本或数据
	定位工具	用于选择对象、移动对象或者缩放对象的大小
	标签工具	用于输入标签或标题说明的文本，或者用于创建自由标签
	连线工具	用于在框图程序中节点端口之间连线，或者定义子VI端口

1.6.3 工具选板

续表

图 标	名 称	功 能
	对象快捷键	选中该工具，在前面板或框图中单击鼠标左键，即可弹出单击鼠标右键的快捷菜单
	滚动窗口	同时移动窗口内的所有对象
	断点操作	用于在框图程序中设置或清除断点
	探针工具	可在框图程序内的连线上设置探针
	复制颜色	可以获取对象某一点的颜色，来编辑其他对象的颜色
	着色工具	用于给对象上色，包括对象的前景色和背景色

本章小结

本章主要介绍了**LabVIEW**的相关背景知识以及**LabVIEW** 简体中文版的安装和启动过程，最后对**LabVIEW** 简体中文版的编程环境以及**3**个选板的基本功能和使用方法进行了介绍，为下面的深入学习打下一个良好的基础。

LabVIEW DEMO