

力控组态软件应用 一本通

吴永贵 编著

介绍力控最新版本

Force Control V7.0

真实工程案例

由浅入深，图文并茂，

帮助读者解决工程中的实际问题

Force Control
V7.0



化学工业出版社

力控组态软件应用 一本通

吴永贵 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

力控组态软件应用一本通/吴永贵编著. —北京:
化学工业出版社, 2015.1

ISBN 978-7-122-22281-7

I. ①力… II. ①吴… III. ①过程控制软件
IV. ①TP317

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 258589 号

责任编辑: 宋 辉
责任校对: 边 涛

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 北京云浩印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张 18¼ 字数 435 千字 2015 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 58.00 元

版权所有 违者必究

组态软件是标准化、规模化、商品化的通用工控开发软件,只需进行标准功能模块的软件组态和简单编程,就可设计出标准化、专业化、通用性强、可靠性高的上位机人机界面工控程序,且工作量较小,开发调试周期短,对程序设计员要求也较低。因此,组态软件是性能优良的软件产品,成为开发上位机工控程序的主流开发工具。

近几年来,随着计算机软件技术的发展,组态软件技术的发展也非常迅速,可以说是到了令人目不暇接的地步,特别是图形界面技术、面向对象编程技术、组件技术的出现,使原来单调、呆板、操作麻烦的人机界面变得面目一新,因此,一般大中小型的工控系统,均明智地选择了组态软件。其中国产监控组态软件也占据不少市场份额。

力控[®]监控组态软件是一个基于 Windows 环境下的对现场生产数据采集、监测、处理和控制的专用软件,最大的特点是能以灵活多样的“组态方式”而不是编程方式来进行系统集成。它提供了良好的用户开发界面和简捷的工程实现方法,只要将其预设置的各种软件模块进行简单的“组态”,便可以非常容易地实现和完成监控层的各项功能,缩短了自动化工程师的系统集成的时间,大大地提高了集成效率。它能同时和国内外各种工业控制厂家的设备进行网络通信,它与高可靠的工控计算机和网络系统结合,便可以达到集中管理和监控的目的,同时还可以方便地向控制层和管理层提供软、硬件的全部接口,来实现与“第三方”的软、硬件系统的集成。

力控[®]监控组态软件具有最为完整的分布式体系结构,分布在网络的不同节点之间可以任意通信。由力控软件组成的 C/S 网络体系支持双网容错切换,网络管理程序能有效地管理多个网络节点状态,数据采用变化传输;节省了网络开销,故障和容错机制更完善。提供多个数据接口及强大的交互式容器,可以很好地和“第三方”软件结合。数据库开放了 C、C++、COM、OPC、ODBC、OLEDB 等主流数据交互接口,使用户可以进行相应的系统扩展来满足不同的需求。提供在 Internet / Intranet 上通过 IE 浏览器以 B/S 方式来监控工业现场的解决方案,支持通过 RS232\RS422\RS485、电台、电话轮巡拨号、以太网、移动 GPRS、CDMA、GSM、Zigbee 网络等方式与远程现场设备进行通信。

本书以国产组态软件“ForceControl V7.0”为平台,在 Windows 7 系统下,从使用的角度出发,以工程示例的方式对“ForceControl V7.0”的功能、使用方法及组态过程进行介绍。淡化理论,重在功能实现,通过具体工程对象(如点的建立、I/O 设备的建立、画面组态、脚本创建等)的建立,并辅以大量图形。读者可到 <http://www.sunwayland.com.cn/download/index.aspx>,免费下载力控科技监控组态软件 ForceControl V7.0 SP1 完整安装版本,包括主程序,驱动程序、扩展组件等各项功能。

本书体系合理、层次清楚、示例丰富，通俗易懂，有较强的实用性和可操作性。可作为相关专业工程技术人员、高等学校计算机应用、自动控制、电子技术机电等专业学生的参考用书。

秦洪金、蒋蕙参与了本书软件的测试及书稿的校对工作，在编写过程中得到扬州杰诚化工技术有限公司王晓宇同志的大力支持，在此表示衷心感谢！

由于编者水平所限，书中还有很多不足之处，欢迎有关专家、读者提出批评建议，以便进一步修订。

吴永贵

目 录

CONTENTS

第 1 章 软件安装及授权 / 1

- 1.1 加密锁安装 / 1
 - 1.1.1 硬件加密锁安装 / 1
 - 1.1.2 软件加密锁安装 / 2
 - 1.1.3 超出限制 / 2
- 1.2 软件安装 / 3
- 1.3 加密锁检测 / 3
- 1.4 软件授权 / 4

第 2 章 工程管理器 / 6

- 2.1 新建工程 / 7
- 2.2 设为当前工程 / 8
- 2.3 修改工程路径 / 8
- 2.4 清除不需要显示的工程 / 9
- 2.5 工程备份和恢复 / 9
 - 2.5.1 工程备份 / 9
 - 2.5.2 工程恢复 / 10
- 2.6 加载已有工程 / 11
- 2.7 创建运行项目快捷方式 / 11
- 2.8 制作安装包 / 12
 - 2.8.1 生成安装程序 / 12
 - 2.8.2 使用安装程序 / 12
- 2.9 工程运行 / 13
 - 2.9.1 无力控软件的工程运行 / 13
 - 2.9.2 有力控软件的工程运行 / 13

第 3 章 系统开发及运行 / 15

- 3.1 窗口 / 15
 - 3.1.1 创建窗口 / 15
 - 3.1.2 窗口属性设置 / 18

- 3.1.3 窗口删除 / 19
- 3.1.4 打开窗口 / 20
- 3.1.5 关闭窗口 / 21
- 3.1.6 保存窗口 / 21
- 3.1.7 窗口管理 / 22
- 3.2 工程画面制作 / 23
 - 3.2.1 创建简单图形对象 / 23
 - 3.2.2 创建复杂图形对象 / 28
 - 3.2.3 图形对象效果编辑 / 32
 - 3.2.4 复合组件创建 / 33
- 3.3 系统配置 / 36
 - 3.3.1 初始启动窗口 / 36
 - 3.3.2 初始启动程序 / 36
 - 3.3.3 开发系统参数 / 37
 - 3.3.4 运行系统参数 / 37
- 3.4 安全管理 / 38
 - 3.4.1 用户管理 / 38
 - 3.4.2 用户登录 / 40
 - 3.4.3 修改用户口令 / 42
 - 3.4.4 增加或删除用户 / 42
- 3.5 其他配置 / 43
 - 3.5.1 工具栏 / 43
 - 3.5.2 工具箱 / 44
 - 3.5.3 导航栏 / 44
- 3.6 工程引入 / 44
- 3.7 网络应用 / 45
 - 3.7.1 力控 WebServer 发布 / 46
 - 3.7.2 Windows IIS 发布 / 49
 - 3.7.3 Windows Server 2003 IIS 配置 / 54
 - 3.7.4 页面发布 / 66
 - 3.7.5 IE 浏览 / 66

第 4 章 I/O 设备管理 / 69

- 4.1 新建 I/O 设备 / 69
 - 4.1.1 智能仪表 / 69
 - 4.1.2 短信模块 / 72
 - 4.1.3 MODBUS 设备 / 72
- 4.2 USB-RS485 转换器安装 / 73
- 4.3 操作系统串口参数设置 / 73

4.4 USB-RS485 转换器驱动更新 / 75

4.5 I/O 设备修改及删除 / 76

4.6 I/O 设备测试 / 77

4.6.1 点定义及管理 / 77

4.6.2 MODBUS 设备测试 / 79

4.6.3 智能仪表测试 / 80

4.6.4 短信模块测试 / 80

第 5 章 数据库 / 81

5.1 变量管理 / 81

5.1.1 变量管理器 / 81

5.1.2 数据源 / 81

5.1.3 添加变量 / 85

5.1.4 变量引用搜索 / 87

5.1.5 变量修改及删除 / 87

5.2 实时数据库 / 89

5.2.1 数据库管理器 DbManager / 89

5.2.2 点创建 / 89

5.2.3 I/O 设备连接 / 91

5.2.4 网络数据库连接 / 91

5.2.5 内部连接 / 93

5.2.6 历史参数 / 94

5.2.7 点管理 / 94

5.3 关系数据库 / 97

5.3.1 Microsoft SQL Server / 97

5.3.2 关系数据源 / 105

5.3.3 数据表管理 / 109

5.4 ODBC 数据源 / 111

5.4.1 SQL Server 的 ODBC 数据源配置 / 111

5.4.2 Access 2003 的 ODBC 数据源配置 / 115

5.4.3 Excel 2003 的 ODBC 数据源配置 / 115

5.4.4 ODBC 数据源管理 / 115

5.5 ODBCRouter / 117

5.5.1 与 Access 关系数据库建立数据转储 / 117

5.5.2 与 Excel 关系数据库建立数据转储 / 121

5.5.3 与 SQL2000 之间的数据转储 / 122

第 6 章 动画与脚本 / 124

6.1 动画连接 / 124

- 6.1.1 鼠标动画 / 124
- 6.1.2 颜色动画 / 128
- 6.1.3 数值动画 / 130
- 6.1.4 位置动画 / 135
- 6.1.5 杂项 / 139
- 6.1.6 动画管理 / 141

6.2 动作脚本 / 141

- 6.2.1 对象动作脚本 / 143
- 6.2.2 应用程序动作脚本 / 143
- 6.2.3 窗口动作脚本 / 144
- 6.2.4 数值动作脚本 / 144
- 6.2.5 条件动作脚本 / 145
- 6.2.6 按键动作脚本 / 145

第7章 图表 / 147

7.1 棒图 / 148

7.2 趋势曲线 / 152

7.3 专家报表 / 154

- 7.3.1 力控数据库 / 155
- 7.3.2 关系数据库 / 158
- 7.3.3 无模板 / 163

7.4 创建历史报表 / 166

7.5 SQL 查询 / 167

- 7.5.1 创建查询窗口 / 167
- 7.5.2 SQL 查询应用 / 169

7.6 XY 曲线 / 169

7.7 温控曲线 / 171

第8章 应用案例 / 173

8.1 历史报表条件查询 / 173

- 8.1.1 窗口动作 / 173
- 8.1.2 下拉框动作 / 174
- 8.1.3 智能单元 / 174
- 8.1.4 其余按钮动作 / 175
- 8.1.5 运行效果 / 175

8.2 曲线模板 / 176

- 8.2.1 曲线模板-1 / 176
- 8.2.2 曲线模板-2 / 177
- 8.2.3 曲线模板-3 / 180

8.3 SQL 查询 / 182

- 8.3.1 窗口动作 / 182
- 8.3.2 多选按钮动作 / 183
- 8.3.3 下拉框动作 / 184
- 8.3.4 刷新界面按钮动作 / 185
- 8.3.5 “导出表格”按钮动作 / 185
- 8.3.6 “打印表格”按钮动作 / 185

8.4 专家报表应用 / 186

- 8.4.1 窗口动作 / 187
- 8.4.2 多选按钮 / 187
- 8.4.3 下拉框“ComboBox”动作 / 190
- 8.4.4 文本“Text_2” / 197
- 8.4.5 按钮“ButtonEx”动作 / 198
- 8.4.6 运行效果 / 203

8.5 短信模块的应用 / 209

- 8.5.1 IO 设备组态 / 209
- 8.5.2 数据库组态 / 209
- 8.5.3 动作脚本 / 210
- 8.5.4 “TC35”的窗口 / 211

8.6 媒体播放 / 212

- 8.6.1 Flash 播放器 / 212
- 8.6.2 多媒体播放器 / 215

8.7 即时对话框 / 218

- 8.7.1 操作站“即时对话框”窗口 / 219
- 8.7.2 操作站信息自动弹出动作 / 220
- 8.7.3 Web 用户“即时对话框”窗口 / 220

8.8 视频监控 / 222

- 8.8.1 IE 浏览器 / 223
- 8.8.2 视频控件 / 223

8.9 ActiveX 控件的应用 / 227

- 8.9.1 RealPlayActiveX23 Control / 227
- 8.9.2 Windows Media Player / 230
- 8.9.3 MapInfo MapX Version / 235

8.10 登录窗口 / 237

- 8.10.1 下拉框对象脚本 / 237
- 8.10.2 工号对象脚本 / 237
- 8.10.3 密码对象脚本 / 238
- 8.10.4 窗口动作 / 239
- 8.10.5 登录按钮动作 / 239

9.1 PMDA 工程 / 242

- 9.1.1 I/O 设备 / 242
- 9.1.2 数据库 / 242
- 9.1.3 动作 / 246
- 9.1.4 工程窗口 / 247
- 9.1.5 用户管理 / 258
- 9.1.6 系统配置 / 258
- 9.1.7 工程运行 / 259

9.2 SM 工程应用 / 259

- 9.2.1 I/O 设备 / 259
- 9.2.2 数据库 / 259
- 9.2.3 动作 / 261
- 9.2.4 窗口 / 261
- 9.2.5 用户管理 / 268
- 9.2.6 系统配置 / 269
- 9.2.7 工程运行 / 269

9.3 PS 工程应用 / 269

- 9.3.1 I/O 设备 / 270
- 9.3.2 数据库 / 270
- 9.3.3 动作 / 270
- 9.3.4 窗口 / 272

9.4 Web 服务器 / 274

- 9.4.1 工程窗口 / 275
- 9.4.2 系统配置 / 277
- 9.4.3 Web 服务 / 278

参考文献 / 279

第 1 章

软件安装及授权

Chapter 01

监控组态软件 ForceControl V7.0 是一个完全集成的工业控制软件产品，完全兼容微软的 32/64 位 Windows 7 及 Windows Server 2008 操作系统。与以往的 ForceControl 监控组态软件产品相比，该产品在图形处理、组件交互、通信机制等方面有突破性提升，通过提供可靠、灵活、高性能的监控系统平台，极大地提升了客户的投资回报率。

力控 ForceControl V7.0 软件授权采用授权加密锁的方式进行保护，当您购买了力控软件后，即拥有了授权加密锁，您就获得了使用该软件及其功能的权利。力控有三种用户，第一种是普通试用用户，即力控的演示版，开发系统和运行系统均有 64 点和运行时间的限制；第二种用户为高级试用用户，即力控的开发版，需根据计算机 PC ID 授权注册，授权方法请参阅本章 1.4 节，开发系统无点数限制，仅是运行时间的限制；第三种正式用户，即购买了力控的软件，无时间限制，但有点数限制；有 C/S、B/S 网络应用功能和客户端数限制，详见表 1-1 所示。如果开发电脑有加密锁而系统未检测到请参照 1.1 节解决。

表 1-1 力控 ForceControl V7.0 授权分类

名 称	授 权 情 况	限 制
力控的演示版	不需要授权加密锁	开发点数限制 64 点以下；仅可以连续运行 1 个小时。C/S 客户端许可数 2；B/S 客户端许可数 2
力控的开发版	需要开发版的授权注册码	无开发点数限制，仅可以连续运行 1 个小时。C/S 客户端许可数 10；B/S 客户端许可数 10
力控的单机版	需要单机版授权加密锁	具开发和运行权限；不具备构建 C/S、B/S 网络应用功能；有运行点数限制
力控的网络版及客户端数	需要网络版授权加密锁	具开发和运行权限；有 C/S 客户端数限制；有 B/S 客户端数限制；有运行点数限制

1.1 加密锁安装

1.1.1 硬件加密锁安装

加密锁可以在安装结束插进对应插口，也可在安装力控前插入电脑，安装或运行力控时会自动识别。一般 USB 口加密锁插入电脑系统会出现新硬件向导，如图 1-1 所示。在安装力

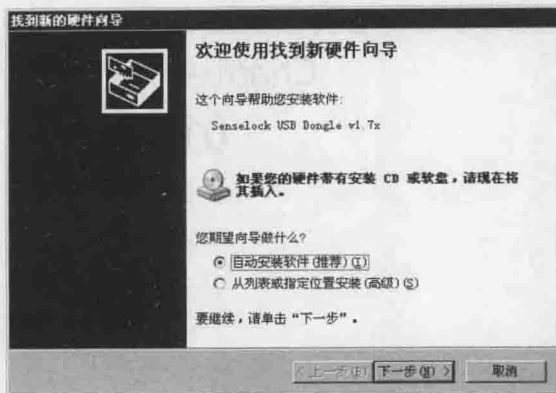


图 1-1 加密锁安装向导

驱动安装”，如图 1-2 所示，可检测到加密锁，并启动安装向导，如图 1-3 所示。

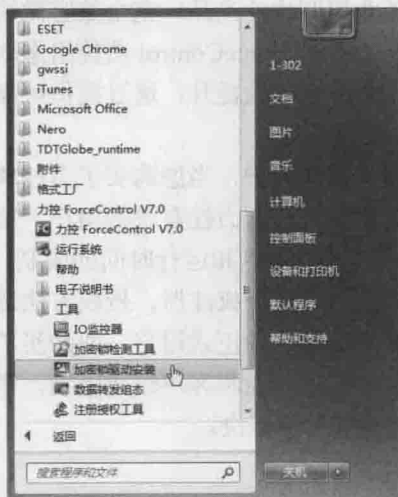


图 1-2 加密锁安装方法

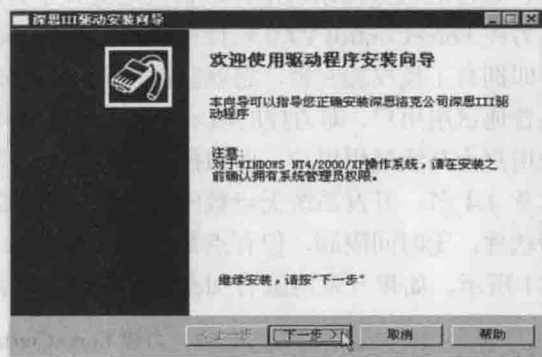


图 1-3 加密锁安装向导

1.1.2 软件加密锁安装

如果用户无法使用硬件加密锁（如：计算机无法提供有效的 USB 口），可以使用软件加密锁（也称“软授权”）。用户需要将 PCID 提供给力控®监控组态软件的销售商，销售商根据 PCID 生成软 Key，软 Key 由几个密钥文件组成。将密钥文件拷贝至力控软件的安装目录使软授权生效。

1.1.3 超出限制

在您购买力控软件后，请按授权加密锁来使用该软件及其功能。如果超出某限制，将出现限制信息，如图 1-4 所示。这是一个 C/S 连接许可数为 10、B/S 连接许可数为 50、无限点的加密锁，即 C/S 连接数超出许可数。

① 除鼠标选择操作，也可以用键盘的“方向键”、“Tab 键”及“回车键”选择操作。力控中同样也有键盘快捷键，鼠标有三种指针状态：选择操作指针、操作系统手型指针、力控运行系统手型指针。



图1-4 授权加密锁超出限制信息

1.2 软件安装

安装力控 ForceControl V7.0 建议先选择“演示”安装，如图 1-5 所示。安装完毕后再进行授权，如果是“正式”用户，请将加密锁插进对应位置（COM 口、USB 口）；如果无加密锁想成为高级试用用户，须根据提示，向力控技术工程师获取注册码，请按本章 1.4 节操作。如果是 USB 口的加密锁将会出现图 1-1 所示的“找到新的硬件向导”，完成驱动安装即可。安装力控 ForceControl V7.0 软件的操作系统最好使用正版，尽量不要使用 Ghost 版，安装时请完整安装。

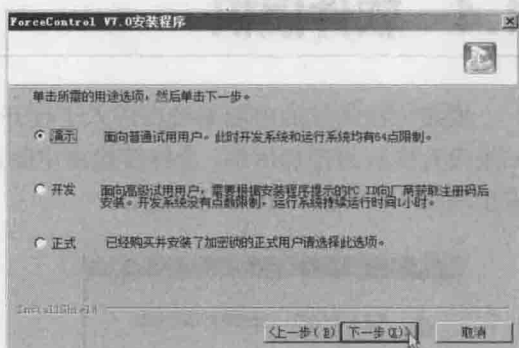


图1-5 ForceControl V7.0 安装选项

1.3 加密锁检测

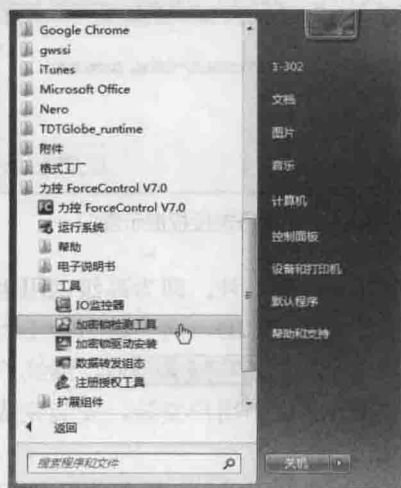


图1-6 加密锁检测方法（一）

加密锁检测方法，“开始”→“所有程序”→“力控 Forcecontrol 7.0”→“工具”→“加密锁检测工具”，如图 1-6 所示；或在工程管理器中点击属性页标签“工具列表”选项，选择“加密锁检测工具”后点击 **运行** 按钮，如图 1-7 所示。均可检测到加密锁，如图 1-8 所示。窗口信息详细介绍请参阅力控 Forcecontrol 用户使用手册、联机帮助及有关参考资料等。

如果用户发现系统出现某些故障导致加密锁不能正常工作时，应首先用该工具对加密锁进行检测。对于 USB 中的加密锁可以更换插口测试，如果该工具没检测到密钥，要查找原因，重新安装加密锁驱动程序、配置 COM 口或 USB 口、更换损坏的加密锁等。

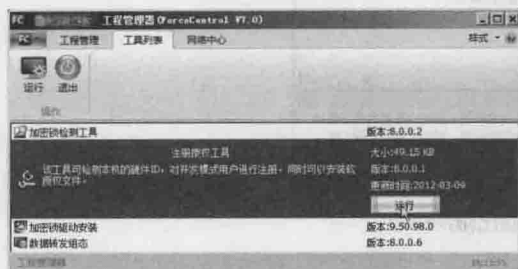


图 1-7 加密锁检测方法 (二)



图 1-8 加密锁检测结果

1.4 软件授权

安装力控软件的电脑系统在进入工程开发或工程运行时，首先检测有无合法的加密锁，如果没有安装力控加密锁，会继续检测电脑是否经过软件授权。对于演示版的普通试用用户，将出现图 1-9 和图 1-10 所示提示。

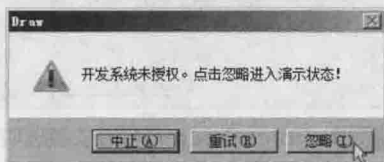


图 1-9 工程开发未授权提示窗口

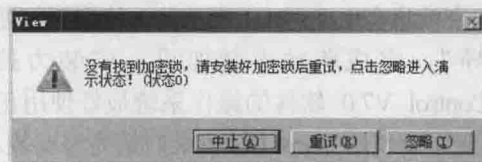


图 1-10 工程运行未授权提示窗口

对于演示版的普通试用用户，如果点数超过 64 点，将出现图 1-11 和图 1-12 所示提示。

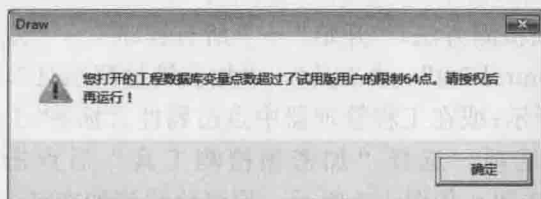


图 1-11 工程开发未授权提示窗口

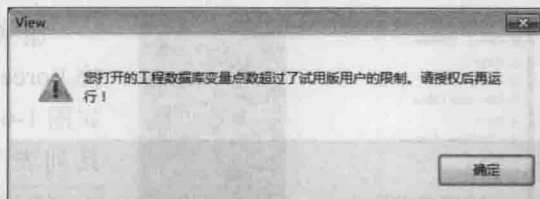


图 1-12 工程运行未授权提示窗口

无加密锁电脑要想成为高级试用用户，即安装力控软件时选择第二种，即为高级试用用户，点“下一步”后会出现注册码输入提示，根据本地标识计算机 PCID，向三维力控工程师请求注册码，并将注册码输进请输入注册码栏，如图 1-13 所示。点“下一步(N)>”后，继续后边安装，安装完成后即成高级试用用户。建议用户先选第一种普通试用用户安装，安装完成后再进行软件注册授权。

对于学习者可以向力控工程师申请开发版注册码，即可成为高级试用用户。操作过程，“开始”→“所有程序”→“力控 Forcecontrol 7.0”→“工具”→“注册授权工具”，如图 1-14 所示；或

在工程管理器中点击属性页标签“工具列表”选项，选择“注册授权工具”后点击 **运行** 按钮。均可弹出“UniSafeTool”注册对话框，如图 1-15 所示。

在弹出的“UniSafeTool”注册对话框中点击 **搜索** 按钮，在计算机 PCID 后将显示本机的 PCID，根据 PCID 向三维力控工程师请求开发模式用户注册码，并将注册码输入到注册码栏，点击 **注册** 按钮即可弹出注册成功提示信息，如图 1-16 所示。

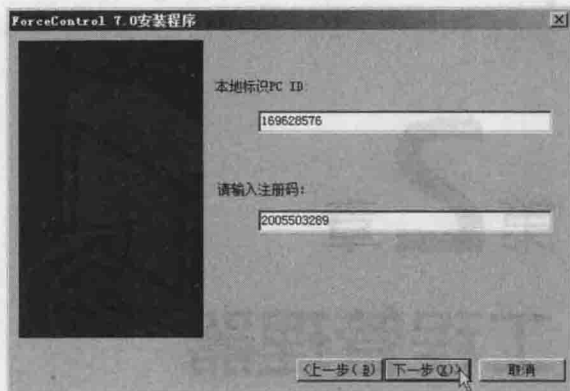


图 1-13 高级试用用户注册码输入



图 1-14 注册授权

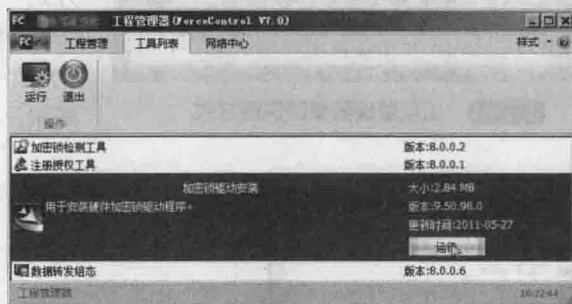


图 1-15 工程管理器中注册授权



图 1-16 注册成功

注册成功后即成为高级用户，进入开发或运行时将出现图 1-9 和图 1-10 所示提示，点击 **忽略(I)** 按钮即可进入开发系统 (Draw) 界面或运行界面。

第2章

工程管理器

Chapter
02

力控®的每一个实际的应用案例称作工程，工程包含数据库、I/O 设备、人机界面、网络应用等组态和运行数据。力控®工程管理器的主要功能包括：新建工程、删除工程，搜索指定路径下的所有力控工程，修改工程属性，工程的备份、恢复，创建工程运行快捷方式，切换到力控开发系统或运行系统。

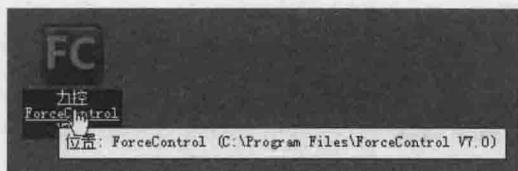


图 2-1 工程管理器桌面快捷方式

要启动工程管理器可以：①执行桌面快捷方式“力控 Forcecontrol 7.0”，如图 2-1 所示；②“开始”→“所有程序”→“力控 Forcecontrol V7.0”→“力控 Forcecontrol V7.0”，如图 2-2 所示。力控工程管理器如图 2-3 所示。

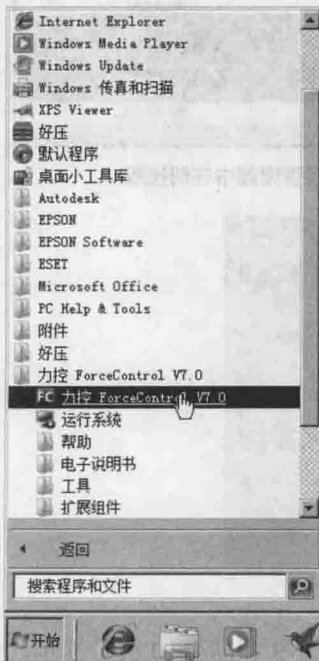


图 2-2 工程管理器程序夹快捷方式

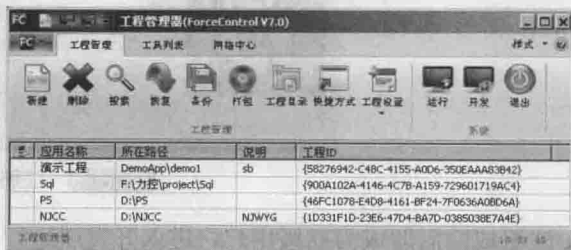


图 2-3 力控工程管理器