



# 国民技术通用 MCU 多路下载 工具使用手册

V1.0

NATION'S CONFIDENTIAL

## 声明

国民技术股份有限公司（以下简称国民技术）保有在不事先通知而修改这份文档的权利。国民技术认为提供的信息是准确可信的。尽管这样，国民技术对文档中可能出现的错误不承担任何责任。在购买前请联系国民技术获取该器件说明的最新版本。对于使用该器件引起的专利纠纷及第三方侵权国民技术不承担任何责任。另外，国民技术的产品不建议应用于生命相关的设备和系统，在使用该器件中因为设备或系统运转失灵而导致的损失国民技术不承担任何责任。国民技术对本手册拥有版权等知识产权，受法律保护。未经国民技术许可，任何单位及个人不得以任何方式或理由对本手册进行使用、复制、修改、抄录、传播等。

## 注 意

这是国民技术不便于披露的文件，它包含一些保密的信息。在没有签订任何保密协议前或者在国民技术单方面要求的情况下请归还于国民技术。任何非国民技术委托人不得使用或者参考该文件。

如果你得到了这份文件，请注意：

- 不得公开文档内容
- 不得转载全部或部分文档内容
- 不得修改全部或部分文档内容

在以下情况这份文件必须销毁

- 国民技术已经提供更新的版本
- 未签订保密协议或者保密协议已经过期
- 受委托人离职

## 给我们的客户

我们一直在不断的改进我们的产品及说明文档的品质。我们努力保证这份文档的说明是准确的，但也可能存在一些我们未曾发现的失误。如果您发现了文档中有任何疑问或错失的地方请及时联系我们。您的理解及支持将使得这份文档更加完善。

## 版本历史

| 版本   | 作者        | 日期         | 备注   |
|------|-----------|------------|------|
| V1.0 | Lulongbao | 2021.02.20 | 新建文档 |
|      |           |            |      |
|      |           |            |      |

NATIONS CONFIDENTIAL

## 目 录

|                   |    |
|-------------------|----|
| 目 录 .....         | IV |
| 1 概述 .....        | 1  |
| 2 系统综述 .....      | 1  |
| 2.1 系统功能简介 .....  | 1  |
| 2.2 系统运行性能 .....  | 2  |
| 3 运行环境 .....      | 2  |
| 3.1 硬件设备要求 .....  | 2  |
| 3.2 软件要求 .....    | 2  |
| 4 工具操作说明 .....    | 2  |
| 4.1 安装与初始化 .....  | 2  |
| 4.2 下载流程说明 .....  | 5  |
| 4.2.1 识别设备 .....  | 5  |
| 4.2.2 高级配置 .....  | 6  |
| 4.2.3 开始下载 .....  | 15 |
| 4.3 帮助 .....      | 17 |
| 4.4 出错处理和恢复 ..... | 17 |

## 1 概述

本文档用于说明及规范化国民技术通用 MCU 多路下载工具的操作及流程，适用于管理人员及生产操作人员。

该工具提供了国民技术通用 MCU 各种型号芯片的程序多路配置及下载的功能。该工具界面美观，操作简洁。

## 2 系统综述

### 2.1 系统功能简介

国民技术通用 MCU 多路下载工具提供了 N32G(WB)45x-FR、N32G(L)43x、N32G032 系列各种型号芯片的程序多路配置及下载的功能。

工具主界面如下图所示，主要分为操作、状态、接口选择、高级配置、帮助等部分。



图 2-1 下载工具主界面

## 2.2 系统运行性能

程序运行时占用系统资源非常小，程序在全速运行的状态下 CPU 使用和内存占用都低于 1%。

## 3 运行环境

### 3.1 硬件设备要求

程序运行的系统最低配置下面的列表显示了本软件所要求的 PC 硬件的最小配置：

1. CPU Celeron 400MHz 或 Pentium 133MHz 以上
2. 内存最低要求 128 MB [ 推荐 256MB 以上 ]
3. 硬盘 100MB 以上的可用空间
4. 显示器 800\*600 以上分辨率，建议 1024x768 或更高分辨率的显示器

### 3.2 软件要求

程序可以运行在 32 位的操作系统 Windows XP，同时支持 32 位和 64 位的 Windows7 系统及 window10 系统。

## 4 工具操作说明

### 4.1 安装与初始化

工具支持两种通讯方式：

- 1、**UART 通讯接口**，电脑如果没有安装过串口驱动，请先安装驱动，然后通过 USB 转串口线接入设备，可通过设备管理器查看端口是否能正确识别，如果没有识别到设备，请确认驱动是否正确安装，如正确安装可重新插拔，则会刷新出当前设备的端口，如下图：

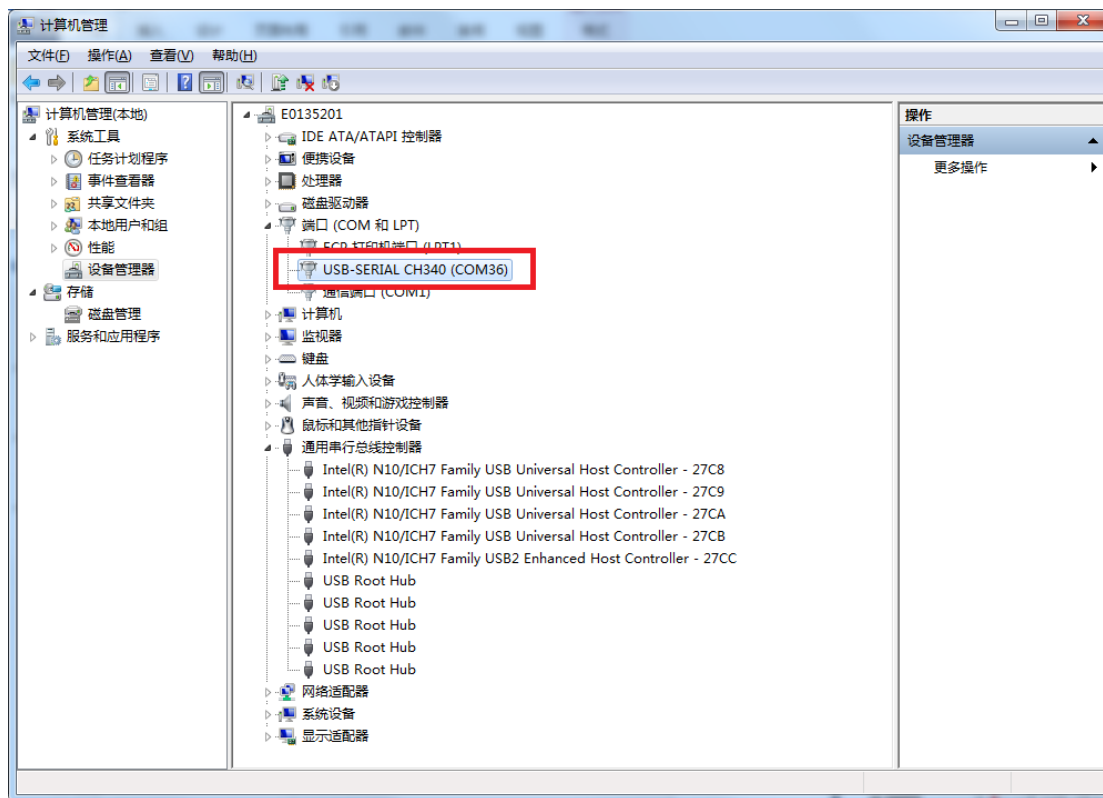


图 4-1 通过设备管理器确认 UART 端口界面

2、**USB DFU 通讯接口**，基于 USB DFU 设备类型协议，通过 USB 端口接入设备，电脑没有装过 USB DFU 驱动的，则需要安装驱动，安装驱动后可通过设备管理器查看驱动名称，如果没有识别到设备，可重新插拔，如果还不行，可能驱动没有安装正确，驱动安装方法见“USB DFU 驱动安装说明”。正确识别设备 如下图：



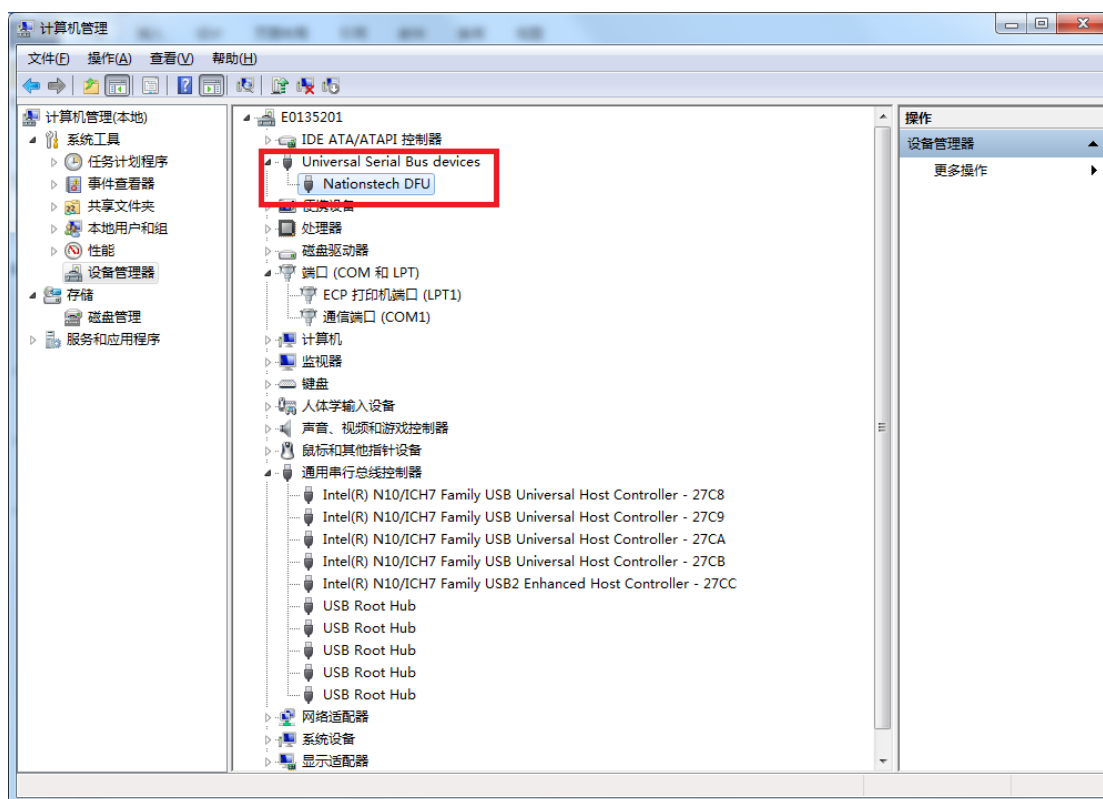


图 4-2 通过设备管理器确认 USB DFU 设备界面

在正确连入设备并安装驱动后，程序启动后的界面，如图所示：



图 4-3 程序启动界面 (UART 接口)



图 4-4 程序启动界面(USB DFU 接口)

## 4.2 下载流程说明

### 4.2.1 识别设备

以 UART 接口方式为例(可点击左上角菜单项的接口选择更换接口), 初始化准备工作完成后, 正确识别设备并进入“Ready”状态, 显示如图所示:



图 4-5 识别设备成功

## 4.2.2 高级配置

### 4.2.2.1 下载项目配置

打开左上角的菜单项“高级配置”，选择下载项目配置，该页面主要显示和配置下载项目的内容，如图所示：

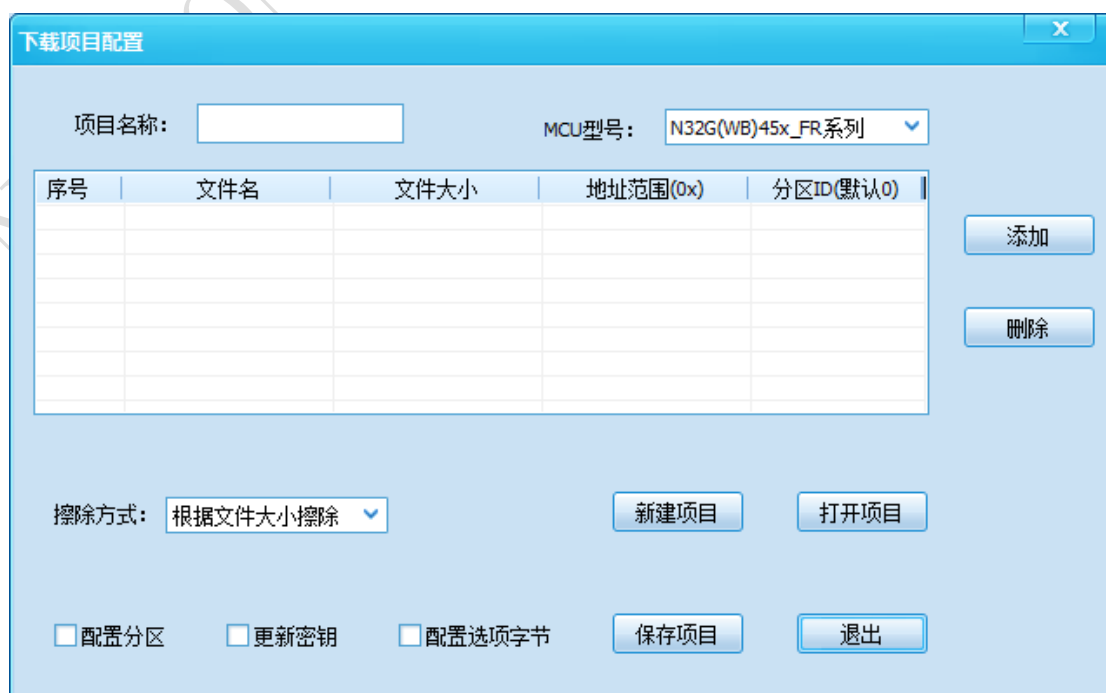


图 4-6 下载项目配置

- **项目名称：**新建一个项目时，自定义的项目名称，长度最大支持 32 个字节。
- **MCU 型号：**新建一个项目时，当选择了选项字节配置，只允许在当前系列的 MCU 目标板下载。
- **添加/删除文件：**新建一个项目时，添加/删除需要下载的文件，格式支持 bin、hex、enc 文件，最大支持 9 个文件，各文件的下载地址不可重叠，文件名称长度最大支持 32 个字节。
- **擦除方式：**按需求选择，下载前进行的擦除 Flash 的方式
- **配置分区：**该操作表示配置分区 USER1/2/3 大小，勾选后弹出对话框如图所示：

配置分区

USER1

☐ 分区下载使能

分区大小: 0x  密钥索引ID:

☐ 分区认证使能 ☐ 加密下载使能

USER2

☐ 分区下载使能

分区大小: 0x  密钥索引ID:

☐ 分区认证使能 ☐ 加密下载使能

USER3

☐ 分区下载使能

分区大小: 0x  密钥索引ID:

☐ 分区认证使能 ☐ 加密下载使能

确认 退出

图 4-7 配置分区

✧ **分区下载使能:** 表示是否对当前的分区进行配置

✧ **分区大小:** 表示配置分区的大小,

N32G(WB)45x\_FR 系列分区大小的输入范围: 0x1(16KB) ... 0x1F(496KB)、0x20(512KB),USER1 +

USER2 + USER3 = 512KB;

N32G(L)43x 系列分区大小的输入范围:0x1(16KB) ... 0x08(128KB),USER1 + USER2 + USER3 =

128KB;

N32G032 系列/ N32G030 系列: USER1 分区大小的输入范围: 0x0(4KB),0x1(8KB)...

0xF(64KB,default),

USER2/3 分区大小的输入范围: 0x0(0KB,default),0x1(4KB)...0xF(60KB),

USER1 + USER2 + USER3 = 64KB;

✧ **密钥 ID:** 0x00~0x1F 加密下载/分区认证密钥索引 ID

✧ **分区认证使能：** 表示是否启用分区认证

✧ **加密下载使能：** 表示是否启用加密下载

建议用户的分区配置流程：

1.如果需要分两个区，只配置 USER3（配置完自动封口）即可。如果需要对 USER1 也封口，再配置一下 USER1。USER1 + USER3 的大小必须为整个 FLASH 的大小；

2.如果需要分三个区，先配置 USER3（配置完自动封口），再配置 USER2（配置完自动封口）即可。如果需要对 USER1 也封口，再配置一下 USER1。USER1 + USER2 + USER3 的大小必须为整个 FLASH 的大小；

- **更新密钥：** 该操作表示对加密下载和分区认证的密钥进行更新，勾选后弹出对话框如图所示：



更新密钥配置对话框包含以下元素：

- 分区：USER1
- 密钥ID：0
- ☒ 初次更新
- 旧密钥：[输入框]
- 新密钥：[输入框]
- 确认按钮
- 取消按钮
- ☐ 显示密钥

图 4-8 更新密钥

✧ **分区：** 表示分区 USER1/2/3

✧ **密钥 ID：** 0x00~0x1F 加密下载/分区认证密钥索引 ID

✧ **初次更新：** 表示第一次更新密钥

✧ **旧密钥：** 如果是第一次更新密钥，默认为出厂的 32 组密码中的一组，否则为上一次更新后的密码

✧ **新密钥：** 表示当前将要更新的密钥

- **配置选项字节：** 该操作表示配置选项字节（包含了读保护等级、FLASH 页写保护、

Data0/1 配置、USER 配置)。因各系列芯片的选项字节不同，选择了 N32G(WB)45x\_FR 系列，点击配置选项字节后弹出对话框如图所示：

**选项字节配置**

**读保护选项字节**

RDP(L1) (h):  ☒ 启用读保护等级L1

RDP2(L2) (h):  ☐ 启用读保护等级L2

**用户选项字节**

USER (h):  ☒ nRST\_STDBY ☒ nRST\_STOP ☒ WDG\_SW

**用户数据存储字节**

Data 0 (h):  Data 1 (h):

**写保护选项字节**

WRP0 (h):  WRP1 (h):

WRP2 (h):  WRP3 (h):

图 4-9 配置选项字节

选择了 N32G(L)43x 系列，点击配置选项字节后弹出对话框如图所示：

**选项字节配置**

**读保护选项字节**

RDP(L1) (h):  ☒ 启用读保护等级L1

RDP2(L2) (h):  ☐ 启用读保护等级L2

**用户选项字节**

USER (h):  ☒ nRST\_STDBY ☒ nRST\_STOP ☒ WDG\_SW

☐ nSWBOOT0 ☐ nBOOT1 ☐ nBOOT0

USER2 (h):  BOR\_LEV:

**用户数据存储字节**

Data 0 (h):  Data 1 (h):

**写保护选项字节**

WRP0 (h):  WRP1 (h):

WRP2 (h):  WRP3 (h):

图 4-10 配置选项字节

选择了 N32G032 系列/ N32G030 系列，点击配置选项字节后弹出对话框如图所示：



图 4-11 配置选项字节

- **读保护选项字节：**通过设置读保护来防止被非法读取。读保护主要是针对芯片完成封口操作后，保护主存储区和选项字节块的访问操作。读保护通过配置选项字节块中的 RDP 字节进行设置，可以配置 3 种不同的读保护级别，如下表：

读保护配置列表

| RDP       | nRDP | RDP2                     | nRDP2 | 读保护状态          |
|-----------|------|--------------------------|-------|----------------|
| 0xFF      | 0xFF | RDP2!=0xCC    nRDP!=0x33 |       | L1 级别          |
| 0xA5      | 0x5A | RDP2!=0xCC    nRDP!=0x33 |       | L0 级别<br>(未保护) |
| 0XX       | 0XX  | 0xCC                     | 0x33  | L2 级别          |
| 非以上 3 种配置 |      |                          |       | L1 级别          |

■ L0 级别：

- ✧ 主存储区和选项字节块可以被任意读取
- ✧ 从 System memory 启动时，如果系统信息区为封口状态（0x1FFF\_F100 地址非全 1），系统

信息区的 mmu usr config 为写保护状态；否则只有 System memory 区程序可对系统信息区的 mmu usr config 进行写操作；

- ✧ 从 Flash main 或 Sram 启动时，不管系统信息区是否封口（0x1FFF\_F100 地址非全 F 为封口状态），系统信息区的 mmu usr config 均为写保护状态。

■ L1 级别（RDP 有效）：

- ✧ Flash main 区的第 0~1 页被自动加上了写保护
- ✧ JTAG/SWD 调试接口无权限页擦，读写 Flash main 区
- ✧ 从 Sram 启动时，Sram 区程序无权限页擦，读写 Flash main 区
- ✧ 从 Sram 启动时，各区程序均无权访问 System memory 区
- ✧ 从 System memory 启动时，如果系统信息区为封口状态（0x1FFF\_F100 地址非全 1），系统信息区的 mmu usr config 为写保护状态；否则只有 System memory 区程序可对系统信息区的 mmu usr config 进行写操作；
- ✧ 从 Flash main 或 Sram 启动时，不管系统信息区是否封口（0x1FFF\_F100 地址非全 F 为封口状态），系统信息区的 mmu usr config 均为写保护状态。

■ L2 级别（RDP2 有效）：

- ✧ 系统信息区的 option byte 将写保护，L2 级别不可逆。
- ✧ JTAG/SWD 调试接口不能对 Flash main 区进行片擦操作。

■ L1 级别降至 L0 级别：

- ✧ 当读保护的选项字节被改写为未保护的 L0 级别时，将会自动擦除全部 Flash main 区，执行的过程如下：（擦除选项字节块不会导致自动的整片擦除操作，因为擦除的结果是 0xFF，相当于仍然处于 L1 级别的保护状态）
  - 在 OPTKEYR 中写入正确的键值序列解锁选项字节区
  - 总线发起命令擦除整个选项字节区（Page 擦）
  - 总线写入读保护选项字节 0xA5
  - 内部自动擦除全部 Flash main 区，
  - 内部自动写入 0xA5 到读保护选项字节
  - 进行系统复位（如软件复位等），选项字节块（包括新的 RDP 值 0xA5）将被重新加载到系统中，读保护被解除

注：当配置了分区，不允许将读保护级别由 L1 降为 L0，因为会导致用户区 mass erase!!!

➤ 用户选项字节:

USER:

- ✧ USER[7:3]: Reserved
- ✧ USER[2]: nRST\_STDBY 配置选项
  - 0: 当进入待机模式时产生复位
  - 1: 进入待机模式时不产生复位
- ✧ USER[1]: nRST\_STOP 配置选项
  - 0: 当进入停机(STOP)模式时产生复位
  - 1: 进入停机(STOP)模式时不产生复位
- ✧ USER[0]: WDG\_SW 配置选项
  - 1: 硬件看门狗
  - 0: 软件看门狗

USER2:

- ✧ USER2[7]: Reserved
- ✧ USER2[6:4]: BOR\_LEV[3:0], 默认值为 0
- ✧ USER2[3]: Reserved
- ✧ USER2[2]: nSWBOOT0 配置选项, 默认值为 1
- ✧ USER2[1]: nBOOT1 配置选项, 默认值为 1
- ✧ USER2[0]: nBOOT0 配置选项, 默认值为 1

写保护选项字节:

- ✧ WRP0: 第 0~15 页的写保护
- ✧ WRP1: 第 16~31 页的写保护
- ✧ WRP2: 第 32~47 页的写保护
- ✧ WRP3: 第 48~255 页的写保护

■ **新建项目:** 新建一个项目, 初始化项目的参数

■ **打开项目:** 打开一个已有的项目, 只能打开查看, 不可修改

- **保存项目：**保存当前配置好的项目，保存格式为\*.nspf

#### 4.2.2.2 制作加密文件

如需对下载的文件进行加密，打开左上角的菜单项“高级配置”，选择“制作加密文件”，弹出对话框如图：



图 4-12 制作加密文件

密钥：16 字节长度的密钥

原始文件：需要加密的文件及路径

加密文件：加密后的文件及路径

#### 4.2.3 开始下载

以 UART 接口方式下载为例，在“Ready”状态下，点击“浏览”选择需要下载的项目文件 (\*.nspf)，然后点击“开始下载”，下载成功、失败如图：



图 4-12 下载成功界面



图 4-13 下载失败界面

- ✧ 当生产不需要进行分区配置、更新密钥和选项字节配置时，可跳过高级配置，直接选择下载文件 (\*.bin,\*.hex) 进行下载，仅支持明文下载。
- ✧ 当进行远程生产时，客户 A 制作好项目文件 (\*.nsf)，然后发给终端 B，终端 B 收到项目文件 (\*.nsf)，则可跳过高级配置，直接进行生产下载。

### 4.3 帮助

点击左上角的“帮助”中的“使用手册”则可打开下载工具的使用手册。

### 4.4 出错处理和恢复

操作失败，会有相关的出错提示，或查看工具目录下 **ErrorLog** 错误日记，可根据出错信息提示检查相关配置，如果有一些未知错误发生导致程序崩溃的情况下，您可以关闭窗口，或者重新插拔设备，然后重新启动程序按上面的说明重新进行操作。