HMC 系列单片机开发指南

一、 ic 介绍

HMC 系列单片机是国产兼容义隆的单片机。仿真器可以和义隆仿真器是共用的，常用的 IC 有 HMC8P150,HMC8P150NB,HMC8P153N 等系列，他们是台湾义隆 em78p153 的替代产品，价格低，性能稳定。C 语言汇编语言都可以进行编译。注意的是，义隆 153 的 P63 脚只能作为输入使用，而 HMC 系列 p63 可做输入输出。义隆 153 是不带 pwm 和 lvd 的。使用时需要注意 p63 的上拉电阻配置需要在烧录选项中选取。

二、 关于仿真器

仿真器分为上板和下板，上版可以仿真不同的 ic，下板是通用的，上板根据仿真芯片的不同自己选取。仿真器需要电源线与数据线，两根线与 HMC 烧录器以及义隆烧录器是共用的。特别注意千万不能与应广烧录器混用，两者电源不兼容，会烧毁烧录器。

应广义隆和 HMC 这类单片机的仿真与 51、stm32 系列仿真方式是不一样的。具体步骤如下：

第一、根据硬件电路要求，自己使用万能板焊接出与电路图上输入输出逻辑电平一致的电路版，关于芯片 ic 部分使用芯片底座替代，为了便于后期的检测，建议焊接时候另外用排针焊接出来电源和地，以及需要用到示波器或者逻辑分析仪测量的端口。

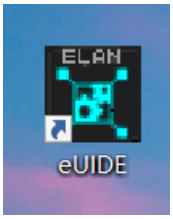
第二、链接仿真器。仿真器上面有表明对应的插座可以仿真哪一款 ic，只需要用专用插线一段插在仿真器上面，另一端插在刚刚焊接好的芯片底座上面，仿真器上面有独立的两个排针用来联通仿

真器与模拟板的电源正极端口，虽然新版仿真器有足够供电，还是建议接上。

第三、开始编译运行，具体的界面内容会连同界面信息一起讲。

三、 开发环境

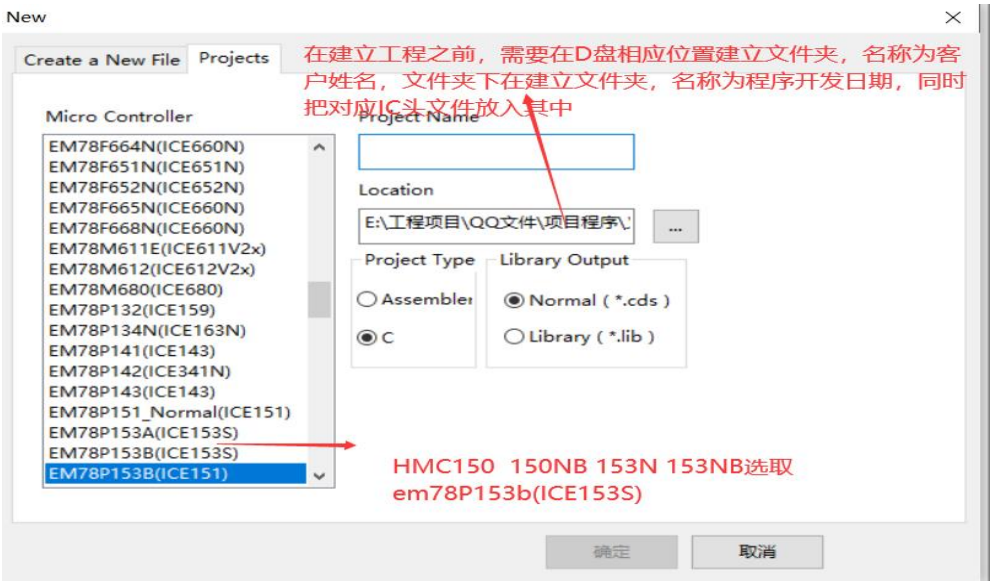
HMC 系列单片机的开发环境兼容义隆，我们主要讲 HMC 单片机，义隆的和这个一摸一样。开发支持 C 语言与汇编语言开发，也可以汇编和 C 语言结合。必须使用_asm{ 汇编指令 }的方式。



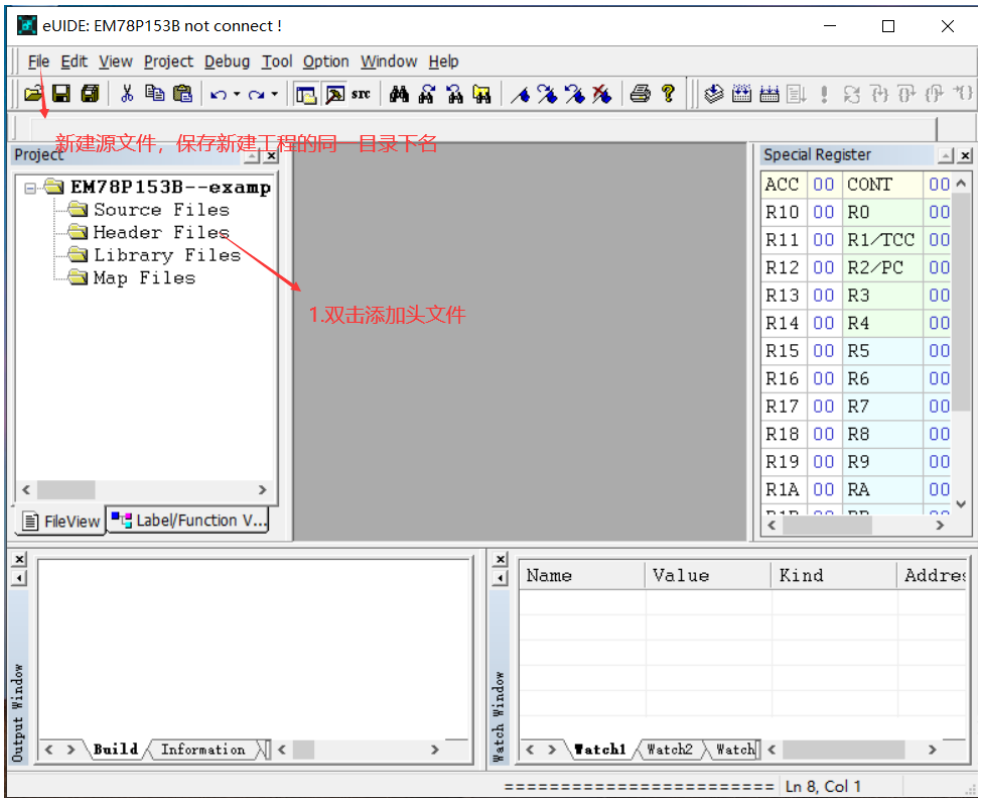
四、 软件使用介绍

1、 新建工程

打开软件， project-new



建立好之后点击确认进入如下页面



开始编写程序。如果采用 C 语言进行编写，记得一定需要添加头文件，注意由于采用的是义隆编译软件，选取的仿真芯片是义隆系列的，HMC 系列的 IC 相对于义隆 IC 来说多了许多不同的寄存器，在编译的过程中，编译器是按照义隆的 IC 进行仿真的，因此会有部分 HMC 单片机的内部寄存器无法直接添加进入头文件中，就需要使用_asm{汇编指令}进行操作，具体会在后面的例程中讲到。

2、 语法指令

编译器可支持 C 语言与汇编语言或者两者结合的指令风格。对于 C 语言来说，需要注意以下几点。

1、 可以使用宏定义，可以使用基本的 C 语言运算符号。兼容大部分 C 语言指令。但是，数据类型只能是 unsigned char 类型。Int 等其他多字节数据类型不支持。

2、 子函数可以含参，可以返回参数。但是，一个子函数最多只能定义两个局部变量。

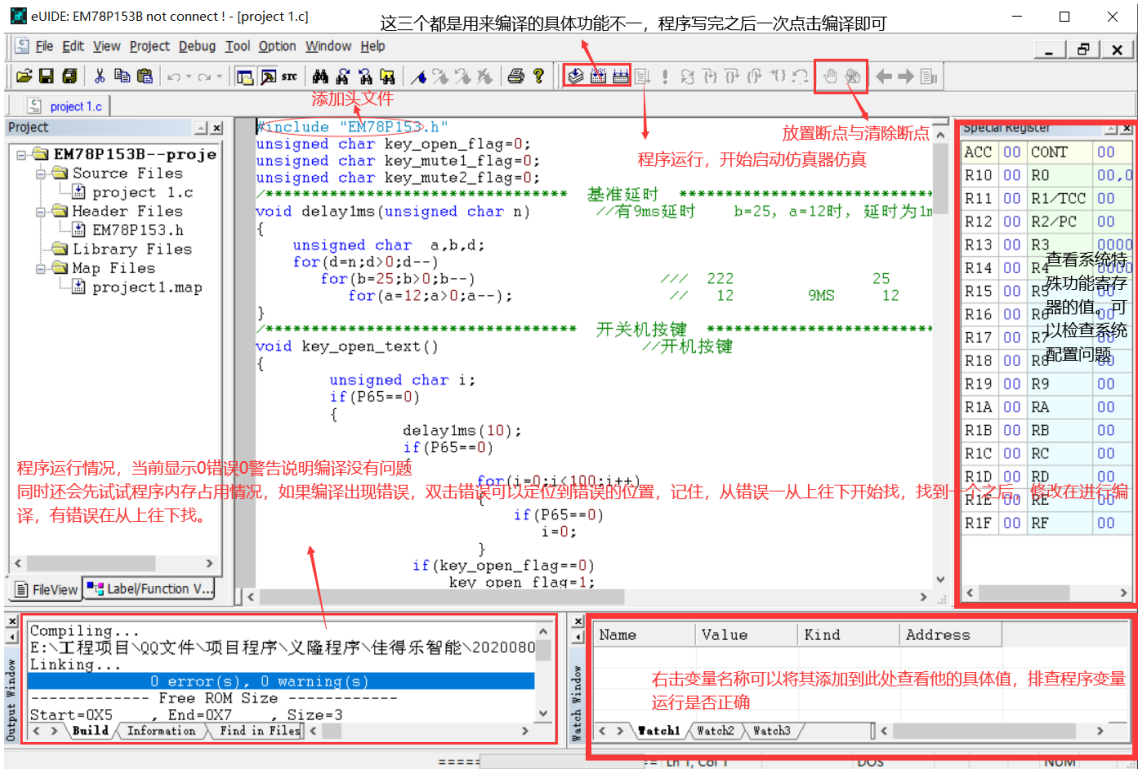
3、 由于 IC 本身空间限制，能够定义的全局变量不多。大约在十几个左右，根据程序具体情况而定。

4、 可以使用乘除求余运算，但是乘法运算不能操作 256 最大值。

5、 头文件中寄存器添加的原则请注意看规格书中的寄存器位置，150 为例，规格书中划分为两列，对比学习头文件地址就可以仿照添加寄特殊功能寄存器到头文件中方便操作。

3、 编译运行与界面信息介绍

在程序编写好之后，需要进行编译差错的步骤。具体如下。



五、 开发注意事项

1、 关于文件保存问题，开发新项目，需要知道客户是谁，程序是那一天写的，都需要标注清楚，方便后期客户维护以及程序的修改。我的文件都在 D 盘-qq 文件-当中，具体各个文档存放的内容如图。

2、 在工程项目中，保存了各种项目程序，包括义隆和应广的项目。使用 HMC 系列的项目程序放在义隆程序这个文件夹当中。每一个程序我都留下了注释。写明了程序设计思路和注意事项。请注意看

3、 遇到不同功能要求不知道如何操作，这里有个功能使用索引。

1、 关于休眠:

很多程序都用到休眠，休眠需要注意几点。休眠之前最好关闭低电压，关闭 pwm，降低功耗，还有需要特别注意的是，关于上下拉电阻，某些端口休眠时候输出低电平而且内部却开了上拉电阻的话，就会产生较大功耗。休眠一般都对应着 I/O 状态改变唤醒。对于有很多输入的项目，就需要配置选定某些端口具有唤醒功能。而其他端口则作为输出，此时，上下拉电阻也需要跟着改变。

唤醒之后假如需要进入中断服务程序，就需要在中断之前下 ENI()指令。具体需要请参考义隆 EN78P153B 规格书当中的休眠唤醒程序步骤。

具体案例参考 qq 文件-工程项目-义隆程序-风扇红军九月版本注释里面写的很清楚。

2、 关于低电压 lvd

HMC 低电压检测很好控制，就是配置内部一个寄存器，查看规格书就明白了。需要注意一点就是，低电压检测需保证检测端口电压波动小，对于那种有杂波的信号，低电压检测不稳定。主要看硬件环境。记得在休眠时候关闭低电压，休眠唤醒之后再打开。

3、 关于 pwm

义隆 em78p153b 系列不带 pwm，几乎等同于纯 I/O 口。HMC 系列 NB 后缀带了 pwm 功能，原理通低电压检测功

能，也是对几个寄存器进行操作。特别需要注意的是HMC150NB 和 HMC153NB 都带 pwm，但是他们的 pwm 来自同一个时钟，也就是他们的输出的三路 pwm 是频率相同的，但是占空比是不同的，可以通过分别进行配置。

计算公式

Pwmtim 的值*pwm 分频比*1/（晶振频率）=周期

频率=1/周期

4、 关于 ADC

关于 ADC 功能的应用，HMC 系列的单片机 ADC 功能和义隆的一样，这一块的话他们的规格书是可以通用的，文件夹里面有对应 ADC 的 demo。具体使用案例请参考 qq 文件-工程项目-义隆程序- 宠物吹风机。

5、 关于定时器

定时器中断与大部分单片机一样的，原理是一样的。

注意：

1、 定时器中不能有延时函数。

2、 定时器的定时计算公式

时间=定时器分频*（256-tcc 初值）*时钟周期 clock*1/（晶振频率）

3、 在程序中，

```
void _intcall interrupt(void) @ int
{

  // Write your code (inline assembly or C) here

  //restore ACC
  _asm
   {
        reti            //Tell Compiler to recover common registers here.
                                //Don't remove or duplicate this instruction in this function
   }
}
void _intcall interrupt_1(void) @ 0x08:low_int 0
{
    _asm{
            //backup acc, don't remove
            mov 0x1F , a
    }
}
```

定时器中断程序在此处编写

定时器中断返回程序，必不可少，缺少了的话无法进入中断程序

4、 关于程序移植

C 语言写的程序很好进行移植。

其中罗红军风扇这一个案子用到很多功能，

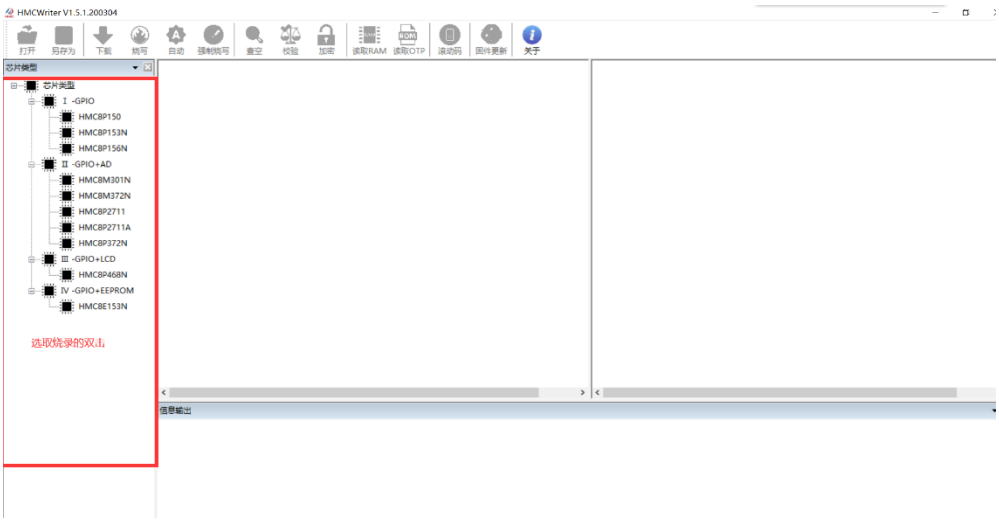
低电压 lvd，pwm，休眠与唤醒，定时器中断，I/O 口

模拟 pwm。请知悉这相当于个 demo 参考范例

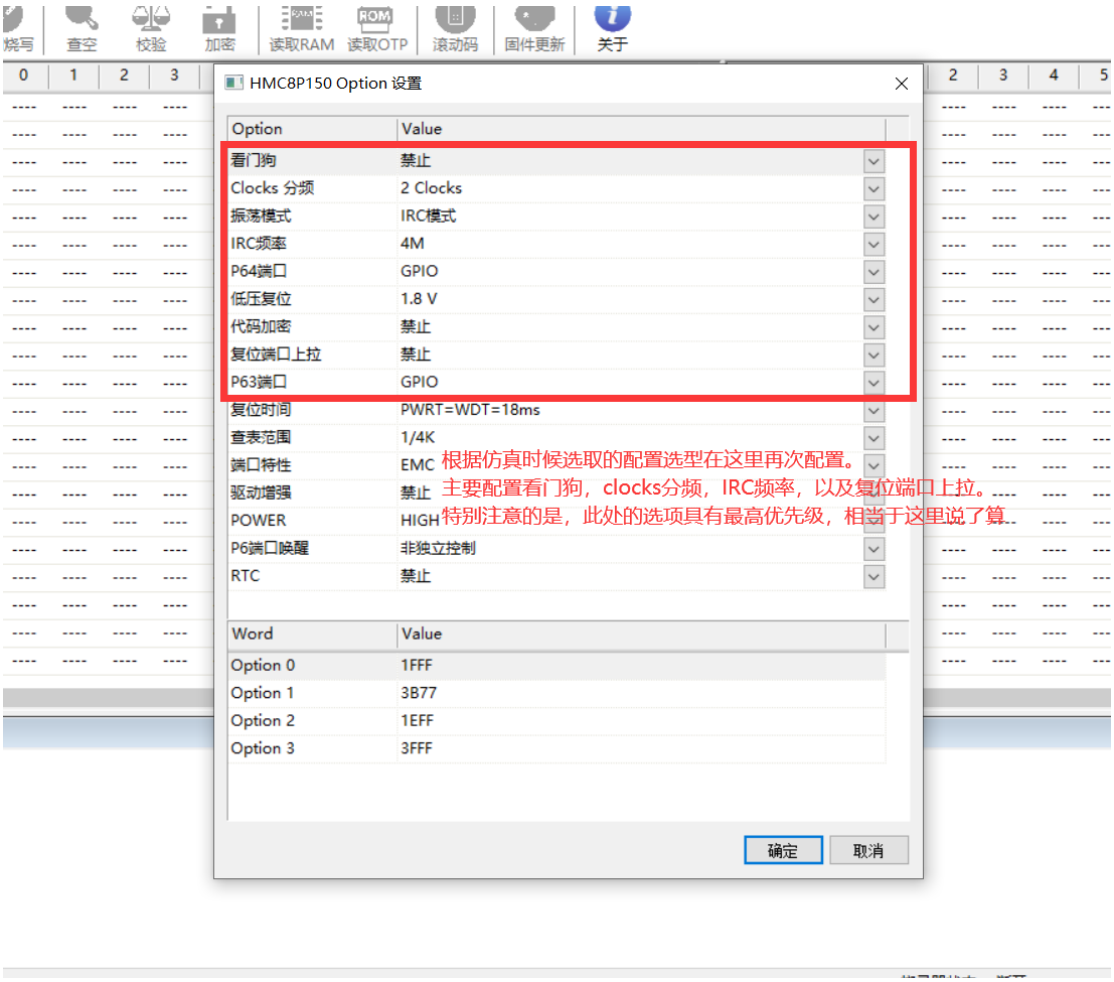
六、 关于烧录

HMC 单片机有自己的烧录器，电源与数据线使用与仿真器一样的数据线和电源就可以了。

下面详细介绍烧录过程。

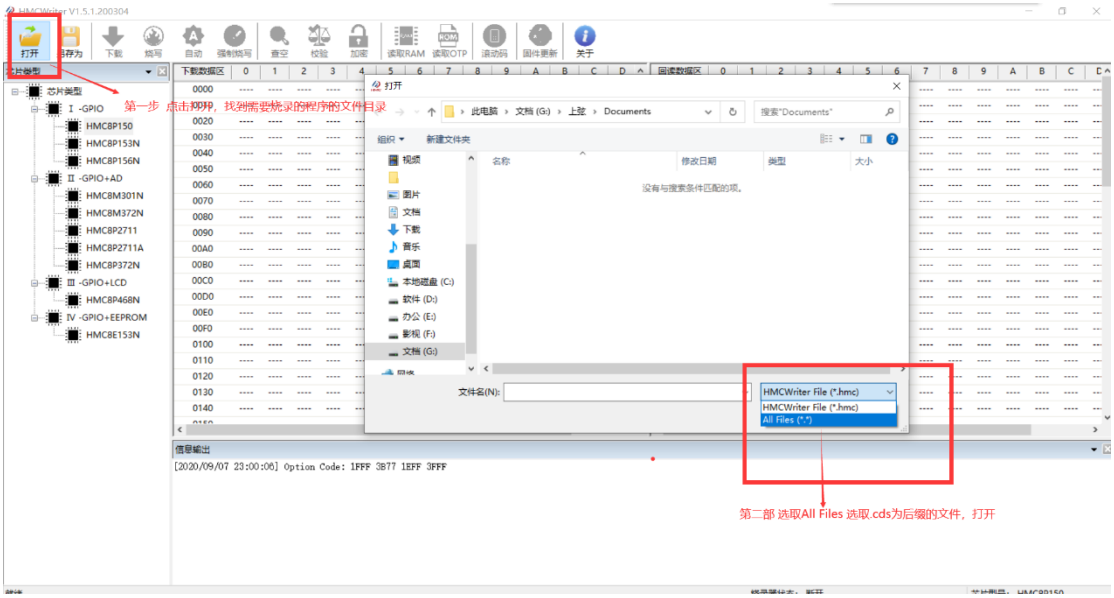


第二步

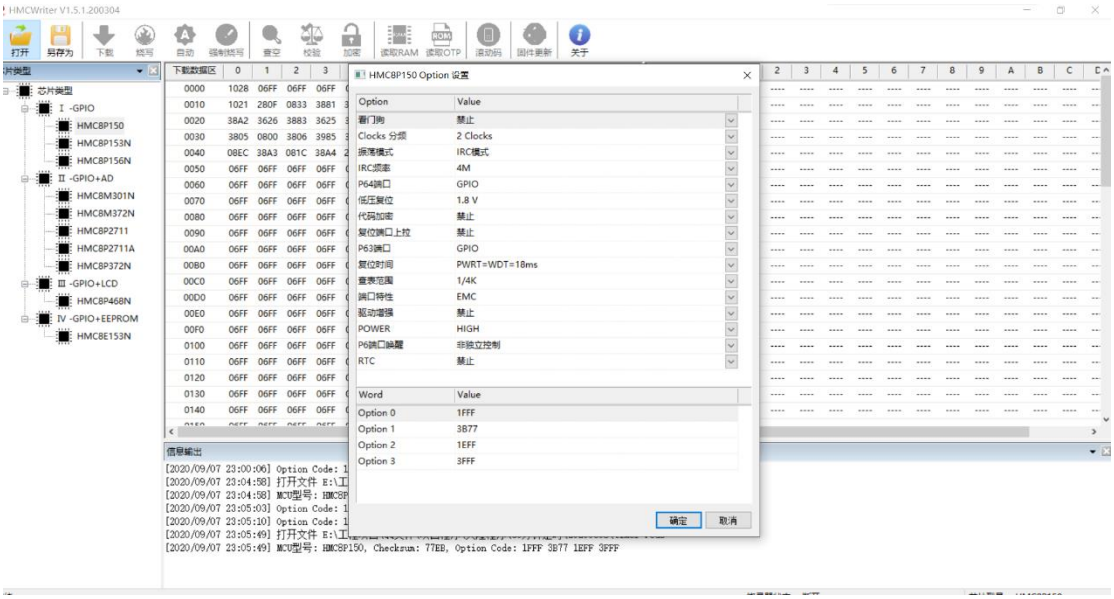


确定无误之后，点击确定进入下一步；

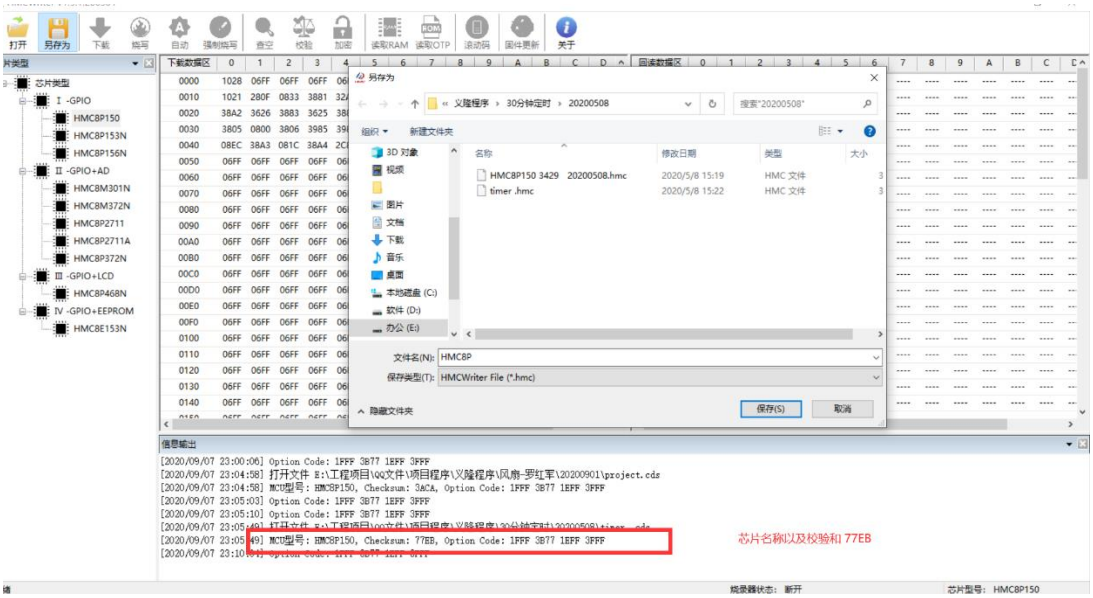
第三步



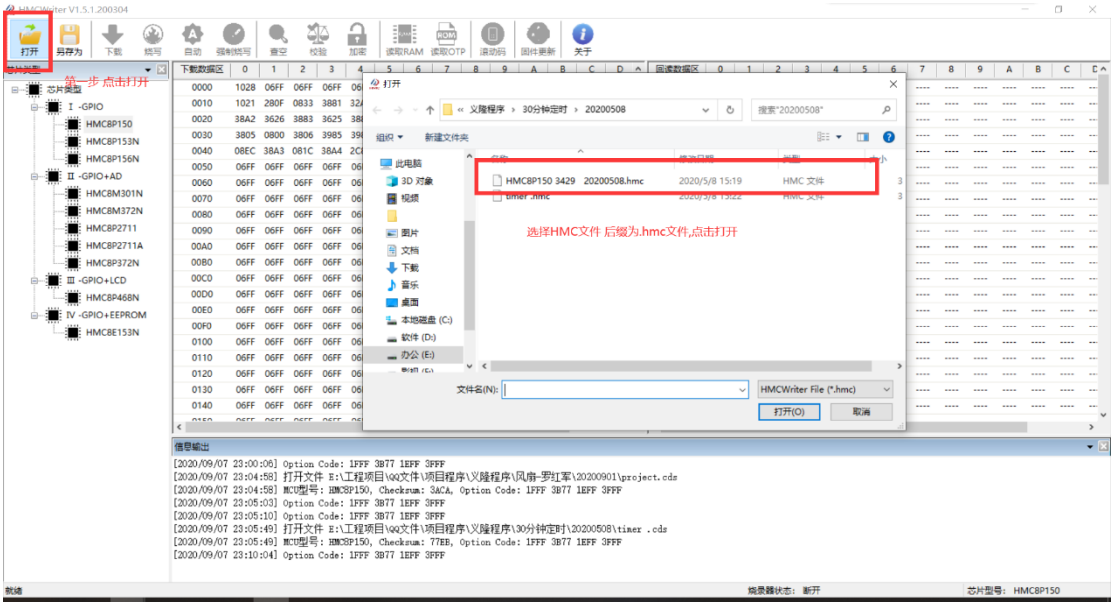
第四步 再次确认参数



第五步 另存文档，文档命名格式为：芯片型号-SOP8/SOP14-校验；和。其中 SOP8 表示 8 个脚的 IC，SOP14 表示 14 个脚的 IC。校验和为唯一验证码，一个版本程序只有一个校验和，当程序改动的时候，校验和会改变，但是如果仅改变烧录时的配置，校验和不会发生变化。



第六步 下载进入烧录器



点击打开之后再次确认参数之后，点击确定。然后再点击菜单栏的下载，程序就顺利下载进入烧录器。

烧录器至此离线烧录，当程序顺利下载进入烧录器之后，拔掉数据线之后程序仍然在烧录器当中。

注意 烧录不同的 IC 需要用不同的插板，也就是烧录器右边的绿色电路版。HMC150 HMC150NB HMC153N HMC153NB 插板都是一样的。烧录的时候，需要一个烧录座放在烧录器上面，靠最下面插，芯片也是靠最下面放在转换座上面。然后按下左边按钮，绿灯亮起说明烧录成功。

杨嘉元 20200909