**一、设计要求及指标**

**1.1 设计目标**

本项目主要设计一个普通家用的全自动豆浆机控制电路，一般用于满足家庭范围的煮制豆浆的需要。用户可控制豆浆机的启动、暂停、定时和清洗功能，启动后豆浆机可以对原料进行打制与烹煮，完成后自动进入保温状态，定时功能可以控制倒计时初值设置以及复位操作，在倒计时结束后自动进入启动状态。

**1.2设计要求/设计功能/需求分析**

1. 设计要求

考虑到我们设计的是一个普通的家用型的全自动豆浆机控制电路，所以我们有以下设计要求：

* 控制按键：为加强用户体验，只设置5个按键(开始/暂停、定时器开始、定时器复位、定时器时间设置、清洗)，用户可通过按键进行豆浆机定时器的设置，豆浆机的开始和暂停状态，豆浆机的清洗功能；
* 计数显示：在设置定时器倒计时初值以及在倒计时的过程中需要进行可视化，将示数在数码管上实时显示；
* 提醒功能：在豆浆机煮制豆浆结束后，需要给用户提供一个提示信号，蜂鸣器的报警信号可起到这个效果，并且用户可以通过开始/暂停按键使蜂鸣器停止报警；
* 计时范围：该定时器用于全自动豆浆机，故时间只需要显示到分钟即可，并且最大的倒计时器12个小时就可以满足需求。

1. 设计功能

根据上面的要求，本项目实现的功能如下：

* 煮制功能：能控制搅拌片和加热电路适时适合的方式工作，直至豆浆完成
* 显示功能：利用四位数码管显示当前定时器的值，即【小时】:【分钟】
* 初值设定功能：可以通过按键来设置倒计时的初值
* 定时器功能：能实现对设定的初值进行倒计时
* 暂停功能：可以通过按键对豆浆机进行暂停和对蜂鸣器停止报警
* 报警功能：可以在豆浆煮制完以后提醒用户
* 复位功能：可以通过按键复位定时器
* 清洗功能：控制搅拌片以合适的方式工作一定的时间。

1. 需求分析

针对设计要求，我们做出以下分析：

* 搅拌片与加热电路

由于用于豆浆煮制，加入机器的为豆原料，需要对豆类进行温水泡制软化，搅拌打碎豆类与烹煮浆汁配合重复进行，完成后还需要进入保温状态，其中需要控制搅拌和加热时间。

* 时间的精度：时和分

由于用途仅是煮制豆浆时间不需太长的家用计数活动，故我们只需将时和分显示出来即可。此外，预约豆浆是不需要太多的时长的，故我们将我们的最大时长设为12小时即满足一般的计数需求。

* 初值设定：默认初始两个小时，短按分加15分钟，复位恢复0小时

考虑到不是核心功能，也不需要复杂操作，简化操作保留一个加时，每按一次，定时器增加15分钟。

* 计数显示：四个7位共阴数码管

由于我们的最大时长有12小时，且我们的时间精度只有时和分，所以我们需要运用四个数码管即可显示我们的计数值。显示模块应该是实时的，在设置初值和计数都能做到实时性。

* 蜂鸣器报警：长鸣至用户按下按钮才停止报警

考虑到用户不一定随时都守候在豆浆机旁，并且豆浆机有保温功能，所以我们设定循环短鸣来提醒用户豆浆煮制已经结束。