

# 永泉阀门硬件系统及控制系统开发方案

谦益开发团队  
2020 年 6 月

以 6 月 12 日和 6 月 17 日讨论为基础，现根据永泉阀门对硬件和控制系统的的需求提出以下技术方案，方案主要分成四个部分：1、智能硬件系统设计；2、水泵控制阀控制系统及调试系统；3、预作用报警阀控制系统及调试系统；4、水压智能管理系统。

## 一、智能硬件系统设计

智能硬件系统的设计，主要解决当前所用阀门控制系统存在的硬件成本高，控制箱体积大，智能化拓展难和实现物联网云控制受到限制等问题。在硬件系统的设计上，解决上述问题，兼容目前永泉所用的三种类型的阀门，同时增加适应不同管径应用场合的快速调节接口。另外，为了方便后续的智能化拓展和云控制拓展，设计预留接口，为后续进一步升级和提高智能化做好准备。

具体硬件设计细节如下：

- 1、采用嵌入式硬件系统作为硬件控制系统，将原控制系统进行 PCB 整体制作；
- 2、硬件控制系统能同时满足水泵控制阀、预作用报警阀、水压智能管理系统三种类型阀门的控制需要；
- 3、供电系统采用 24V 可充电电池供电，同时预留设计开关电源供电接口；

4、阀门控制单元同时满足电机控制和电磁阀控制，设计 1 路电机控制接口和 4 路电磁阀控制接口；

5、硬件设计多路数字量和模拟量传感器数据采集单元，包括流量计数据采集、前后阀门压力数据采集、各种限位状态采集等，兼容三种类型阀门使用；

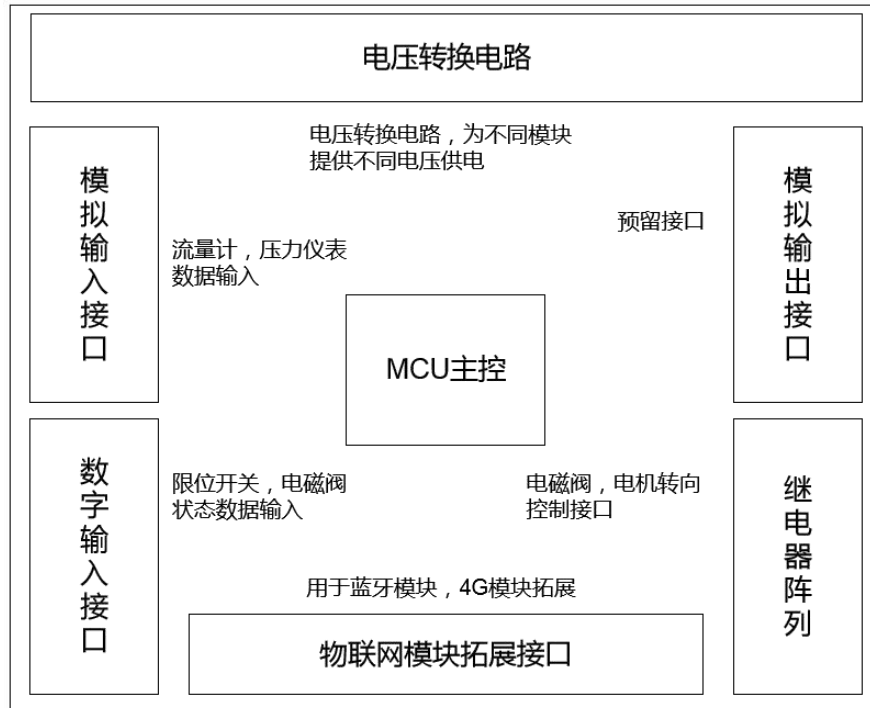
6、硬件设计蓝牙通讯接口和 485/233 通讯硬件接口，现场调试可通过安卓手机蓝牙或者 USB 直接联机的方式进行现场参数调整；

7、控制箱设计 4-6 路指示灯，用于显示各单元的工作状态，方便现场观察；

8、设计电源管理功能，监测电源使用情况，以及时提示对电源进行充电和更换；

9、预留设计 IoT 物联网接口，后续需要拓展云控制功能时能达到以拓展板形式进行功能增设。

整体硬件组成如图所示：



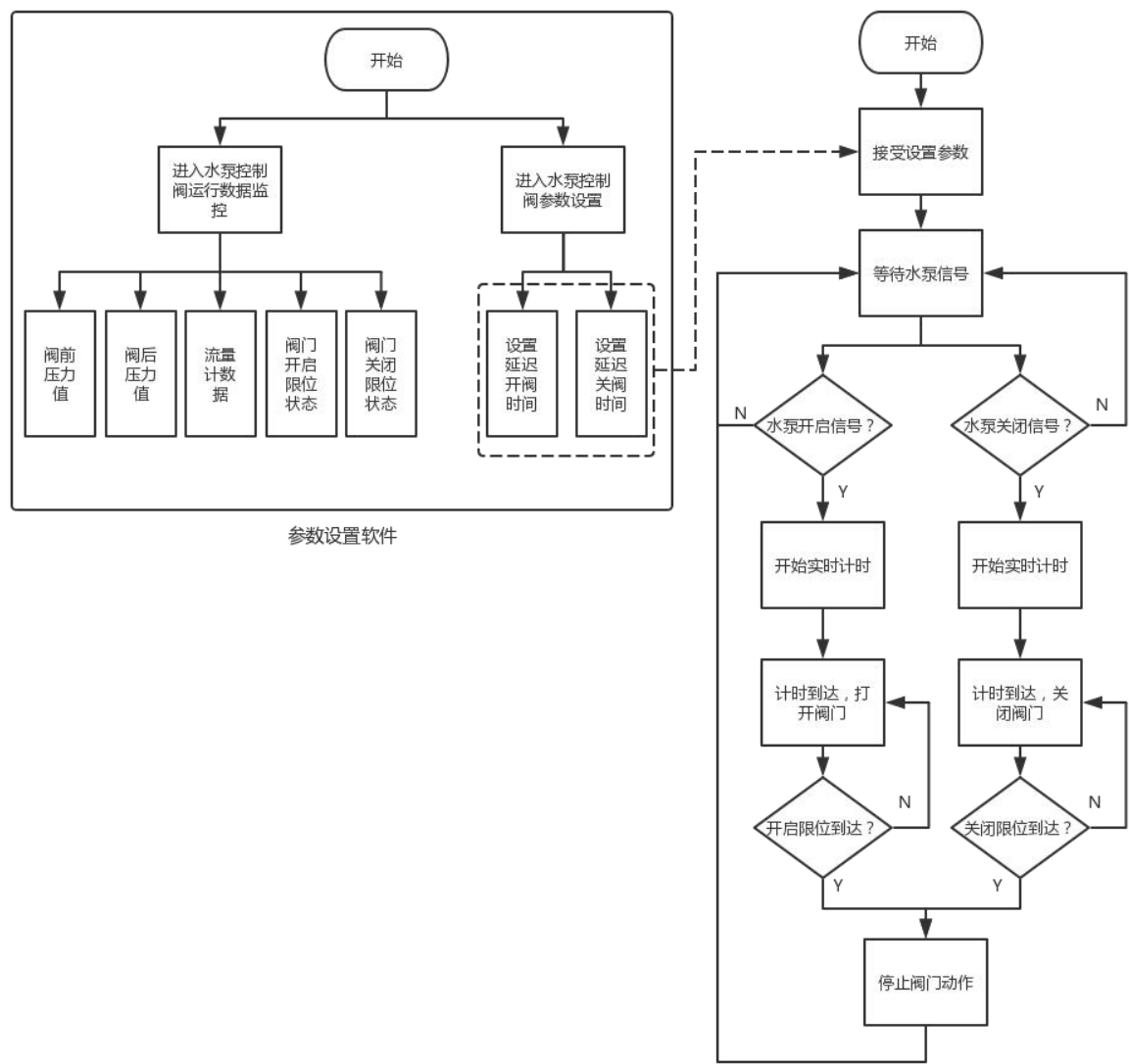
通过整体 PCB 集成设计，将控制单元和输出单元生产硬件成本控制在 800-1200 元人民币之间（具体价格受到选型品牌波动）。

## 二、水泵控制阀控制系统及调试系统设计

水泵控制阀与水泵联动控制，当收到泵开启信号时，通过 MCU 响应并在相应的时间，通过控制电磁阀将阀门打开。当收到水泵关闭信号时，通过 MCU 响应并在相应的时间，通过控制电磁阀将阀门关闭。通过检测阀门的打开限位和关闭限位作为阀门状态显示和位置判断依据。

一般来说，水泵控制阀的开启和关闭时机，会受到管道口径和泵位影响，在现场使用泵控阀的时候要根据具体需要调节开闭参数。考虑到控制系统调节参数的便利性和系统的智能化，设计蓝牙模块用于参数设置和参数调试运行监控。开发可用安卓系统的参数设置 APP，

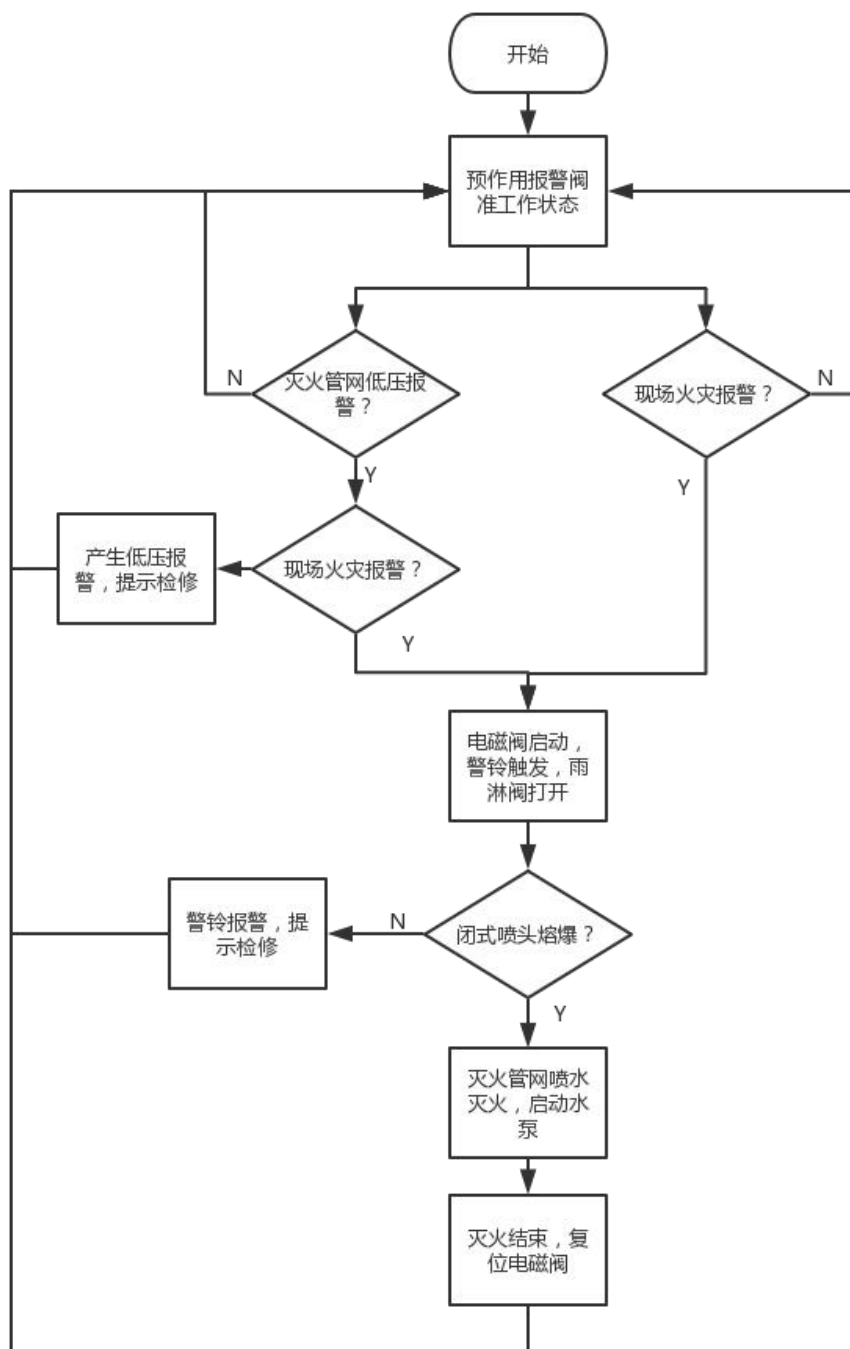
使现场调试可通过手机软件连接控制系统的形式，进行参数设置和运行状态监控，更符合现场和特殊情况的需要。控制系统逻辑如下图所示：



### 三、预作用报警阀控制系统及调试系统设计

预作用报警阀主要实现阀门控制和现场温感烟雾检测系统联动。主要实现对现场烟雾检测信号做出报警响应和阀门开启准备。当洒水喷头因故爆破或管网密封不严造成灭火管网内气体泄漏时，雨淋报警阀仍未被打开，预作用系统不喷水，系统产生低气压报警，告知需及时维修灭火管网。当温感烟雾检测系统传来火灾信号时，产生雨淋信号使雨淋阀被打开，压力水通过预作用装置后进入灭火管网，此时灭火管网和喷头均为闭式状态，预作用系统不喷水，水力警铃响铃报警，压力开关返回压力信号，通过现场确认误报后关闭有关阀门进行维修，重新恢复预作用装置到准工作状态。上述几种情况均有效的防止了系统误喷。当防护区内火灾发生时，一方面闭式喷头被熔爆使灭火管网变成开式管网，另一方面火灾探测器将收集到火灾信号传回控制系统，从而打开雨淋阀侧腔导管上的电磁阀，压力水经过预作用装置后进入灭火管网喷水灭火，水力警铃响铃报警，压力开关返回信号，预作用装置处于工作状态；当灭火结束水流停止时，关闭电磁阀，使雨淋阀复位后回到初始状态。

控制系统控制逻辑如下图所示：

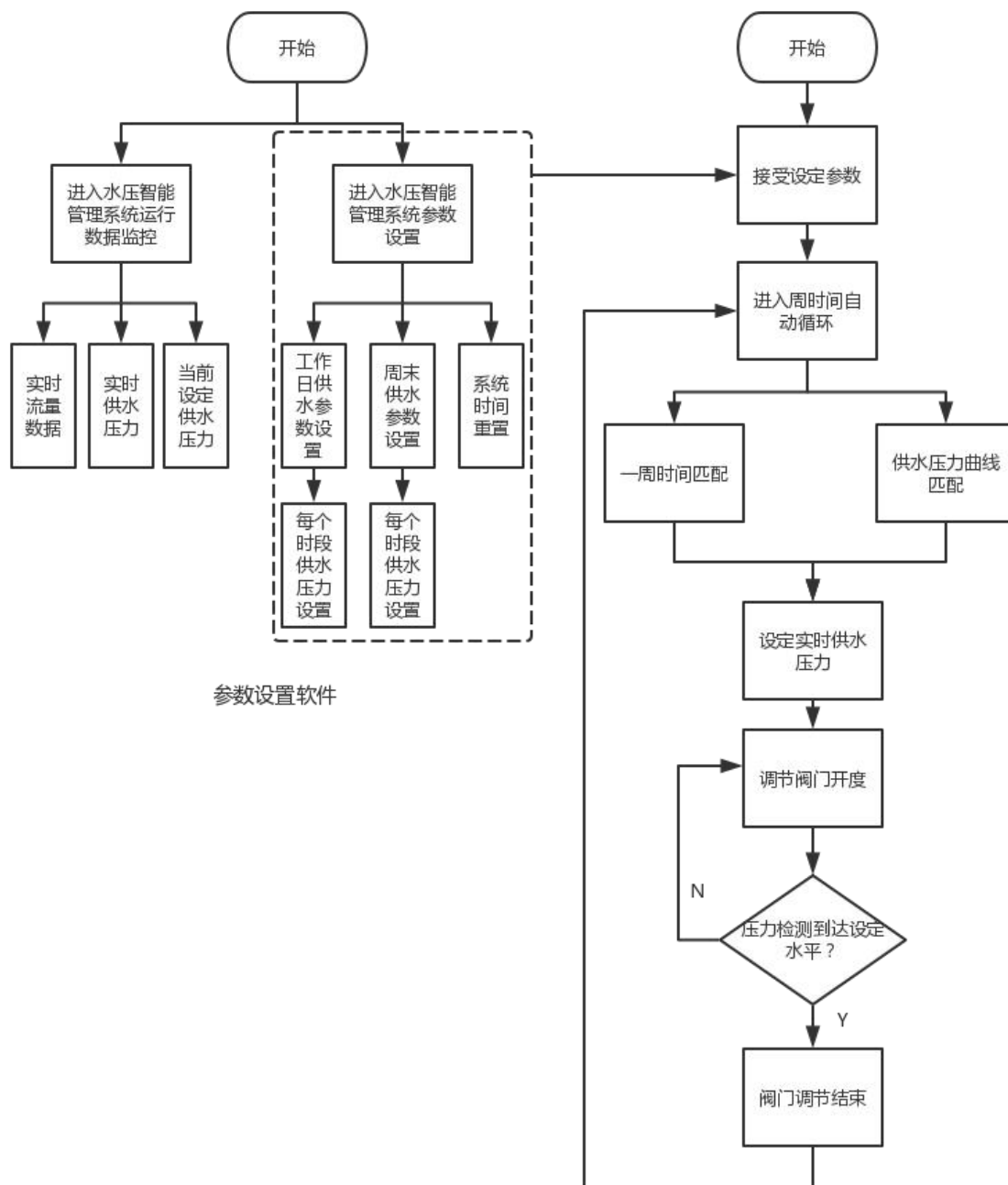


## 四、水压智能管理系统

水压智能管理系统主要用于调节供水压力和供水流量，根据用户供水需求曲线，按照时间-水压曲线和流量-水压曲线进行供水压力调节，以达到全天候供水压力处于平衡位置，使全天供水压力不致过高（增加管网破裂风险），也不致过低（影响用水）。

开发水压智能管理系统，以周为时间单位，用户可根据实际需求设定周一到周日每个不同时间段的供水压力，将工作日用水高低峰和周末用水高低峰时间分别设置，避免了传统时间调节方式中的周末和工作日的用水高峰的差异问题。用户根据实际需求，使用调试系统连接智能控制系统，分别设定工作日和周末的供水压力参数，系统根据参数随时间变量改变供水压力，达到最佳供水状态。使用这种灵活的调节方式，如果在不同的用水峰值时间出现管道爆裂情况，由于调节关系，可以大大降低漏损。

考虑到控制系统调节参数的便利性和系统的智能化，设计蓝牙模块用于参数设置和参数调试运行监控。开发可用安卓系统的参数设置APP，使现场调试可通过手机软件连接控制系统的形式，进行参数设置和运行状态监控，更符合现场和特殊情况的需要。调试系统和控制系统的控制逻辑如下：





## 五、总结

根据现场考察和方案研讨，现提出以上四项硬件和系统研发方案，包括：1、智能硬件系统设计，兼容水泵控制阀、预作用报警阀、水压智能管理系统控制；2、水泵控制阀调试系统及控制系统；3、预作用报警阀调试系统及控制系统；4、水压智能管理系统调试及控制系统。具体的设计方案由以上四项所述。

完成开发后，谦益团队将提交所有 PCB 原理图、控制源代码和软件源代码，提供相关资料协助永泉阀门申请相关专利并对接有工业生产资质的 PCB 生厂商。具体开发清单如下表所示。

序号	项目	数量	备注
1	智能硬件系统	1 套	PCB 原理图、样机、元件清单
2	水泵控制阀控制系统	1 套	控制系统源代码
3	水泵控制阀调试系统	1 套	安卓手机 APP、源代码
4	预作用报警阀控制系统	1 套	控制系统源代码
5	预作用报警阀调试系统	1 套	安卓手机 APP、源代码
6	智能水压管理控制系统	1 套	控制系统源代码
7	智能水压管理调试系统	1 套	安卓手机 APP、源代码

具体开发周期由委托开发合同签订日起 3 周到 1 个月时间完成硬件系统样机开发。硬件系统开发完成后由永泉阀门提供调试环境，谦益技术人员现场调试各控制系统，永泉工程师负责监督和协调，直至完成。

以上是方案的全部内容，具体报价见附件。