物理建模：

输入：电机电压U（单位V）

输出：水箱液面高度h（单位m）

水箱的流入量（单位m3/s）、流出量（单位m3/s）

水泵1输出的水压p

水泵1处的横截面积S

水箱横截面积A

泄水阀门流量与压强比例系数k

电机电流I

出水量与水位满足：

物料平衡：

能量守恒：

电机模型力矩平衡：

以上5个方程可以消去、、p、I，得到输入U与输出h的关系，目前发现需要解三次方程，所以不知道对不对。

假设在稳态平衡点附件对物理模型线性化后发现：

单容水箱为一阶惯性系统

则通过阶跃响应实验测量时间常数以确定过渡过程时间：

****

由上图可知，时间常数T=180s

过渡过程时间

截止频率

采样间隔需满足：

M序列周期需满足：

实验点数约，设计实验方案如下：

当时，，即5阶M序列，实验耗时

当时，，即4阶M序列，实验耗时

下图是的原始实验数据：



截取了将M序列加入输入电压后的数据，并按间隔采样后得到



利用相关分析法辨识脉冲响应结果：

