# 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

物料平衡：

假设电机输入电压与流入量成正比：

出水量与水位满足：

消去：

局部线性化：

由于稳态时，所以有

所以有

则：

所以该系统可以局部线性化为一阶惯性系统。

# 系统辨识

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

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

以为例，下图是原始实验数据：



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：



