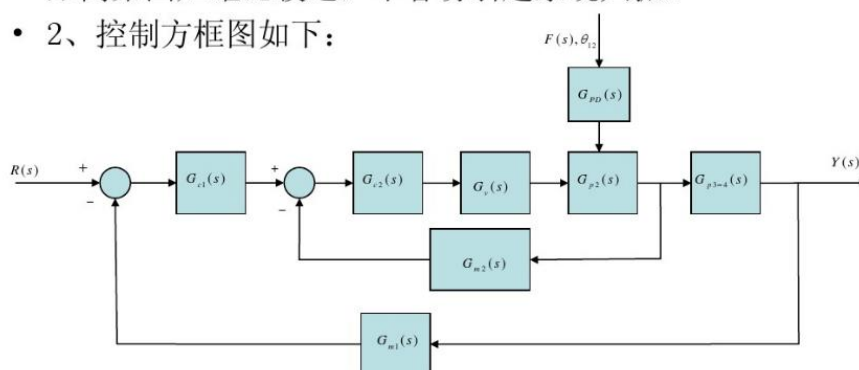


习题5-1

- 1、副控制器的正反作用要改变，主控制器的正反作用不改变。阀门是副加中的执行器，在主回路中，副回路作为一个整体为正作用，故执行器的改变对主回路无影响，主控制器正反作用不变。在副回路中，执行器由气开阀变以为气关阀，正反作用改变。而正反作用的选择是使系统成为负反馈系统，而副回路中除副控制器外其余正反作用不变。帮副控制器正反作用改变。
- 2、比例度的积分都要改变，副控制器的输出是改变阀门，比例度要增加，而积分时间要减小。口径变大相当于控制通道放大倍数增加，此时若比例度和积分不变则控制系统的开环放大倍数增加，系统余差变小，但是系统会变得不稳定。对于一个不稳定系统谈余差是没有意义的。因此，首先要保持系统稳定性，那么要减小控制器放大倍数，即增大比例度。此时余差肯定会变大，因此要加强积分作用，即减小积分时间，喷水消除余差。
- 3、主控制器的比例度和积分时间不改变，由于串级控制系统对副对象和控制阀特性变化具有鲁棒性，即副对象控制阀特性的变化不会影响主控制器。

习题5-2

- 1、最合适的应该选择 θ_2 ，因为它包含的干扰最多，而且距离第四贮罐比较远，不容易引起系统共振。
- 2、控制方框图如下：



- 3、副控制器的选择与主回路无关，而测量变送器，副对象为正作用，调节阀为正作用，故副控制器为负作用，主控制器与主对象正反作用相反。而主对象为正作用，故主控制器为负作用。

习题5-3

- 应该把下面这个采用串级控制，首先，因为干扰通道时间常数为0.2，对被变量的影响相当大。其次副本回路中包含的纯滞后时间上，有利于提高副回路的快速性。第三主控制对象为大惯性环节，其响应时间比副回路要大。
- 上面那个回路，前面那个环节为大惯性环节，通道没延时，主控制对象时间常数小，响应快速，当干扰影响到副变量的时候，很快影响到主控变量，而由于大惯性环节，副回路还来不及处理干扰。

习题5-5

- 首先在结构上来看，串级控制由两个反馈控制回路组成，而前馈-反馈控制器由一个反馈和一个开环补偿回路叠加而成。
- 在变量上，串级控制的副参数与前馈-反馈控制的输入量是两截然不同的变量，

前者是串级控制系统中反映主被控变量的中间变量，控制作用对他产生明显的调节效果。

后者是对主被控变量有显著影响的干扰量，是完全不受控制作用约束的独立变量，引入前馈的目的是为了补偿原料干扰对输出的影响。
- 在功能上，前馈控制器与串级控制的副控制器担负不同的功能。
- 图5-73中(a) 为串级控制，(b)为前馈-反馈控制。

习题5-7

- (1) A、B阀均选气开阀时，为正作用，
控制器为反作用，

$$T(s) \uparrow \quad e \downarrow \quad u \uparrow \quad f \uparrow \quad T'(s) \downarrow$$

- (2) A、B阀均选气关阀时，为反作用，
控制器为正作用。

$$T(s) \uparrow \quad e \downarrow \quad u \downarrow \quad f \uparrow \quad T'(s) \downarrow$$

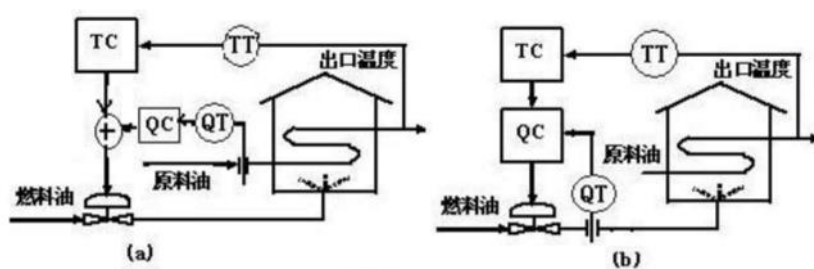
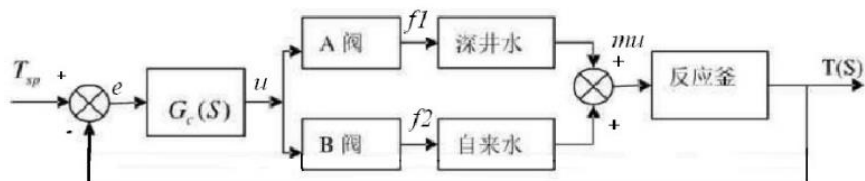


图3

答：串级控制系统的副控制回路在主控制回路中间串联，而前馈-反馈控制系统是虽然有负反馈，但不是串进主回路的。前馈-反馈控制系统的前馈是对输入通道的扰动进行直接克服，而不是产生影响之后才进行克服。

a 是前馈-反馈，b 是串级。

理由：因为 a 图中有直接对原料油的控制回路，可以提前消除原料油的扰动，所以是前馈。b 图是串级控制系统。