

第一章 绪论

1、图 1 为变送器与调节器连接原理图，设 $R_0=10M\ \Omega$ ， $R_{CM}=2\ \Omega$ ， $R=250\ \Omega$ ，试计算电流传输误差。

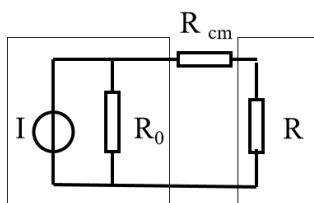


图 1 变送器与调节器连接原理图

2、图 2 为变送器与调节器连接原理图，设 $R_0=250\ \Omega$ ， $R_{CM}=2\ \Omega$ ， $R_i=10M\ \Omega$ ，试计算电压传输误差。

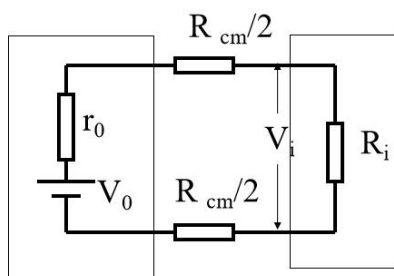


图 2 变送器与调节器连接原理图

3、图 3 为齐纳安全栅防爆电路，假设稳压管击穿时工作电流为 50-80mA,调节器供电电压为 28V 时， VD_1 与 VD_2 工作状态。33 Ω 电阻是否合适。

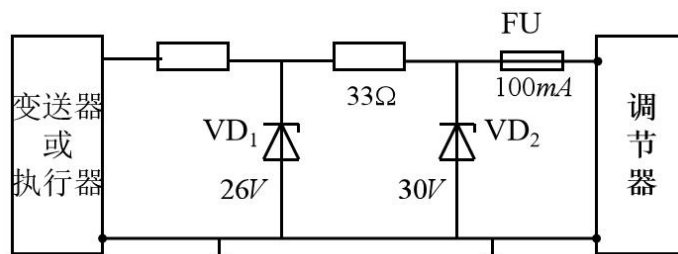


图 3 为齐纳安全栅防爆电路

第二章 模拟调节器

- 1、DDZ-III 型比例调节器，输入从 4~8mA DC 变化，输出从 4~14mA DC 变化， δ =?
- 2、DDZ-III 型比例调节器，输入增加 1mA，输出增加 0.25V， δ =?
- 3、PI 调节器，调节器的 δ 和 T_I 为多少？输入电流变化 1mA 时，输出电流变化 1mA，当输出电流变化 2.5mA 时，需要 45 秒。调节器的 δ 和 T_I 为多少？
- 4、PD 调节器响应曲线如图 1，已知 $K_p = 1$ $\varepsilon = 0.1$ ，调节器的 K_D 和 T_D 为多少？

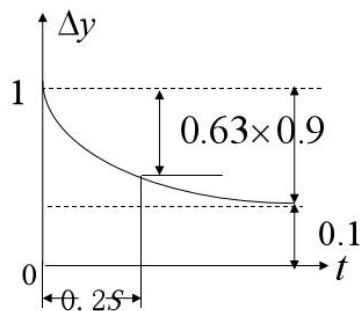


图 1 PD 调节器响应曲线

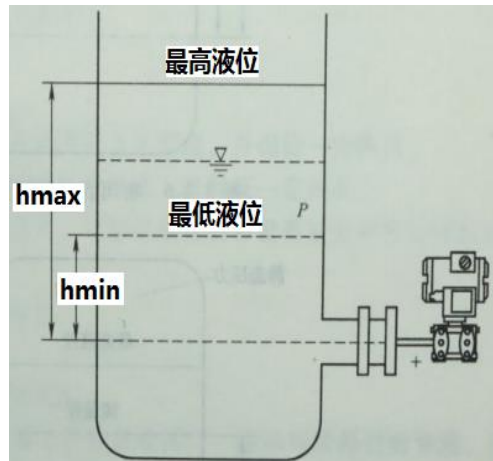
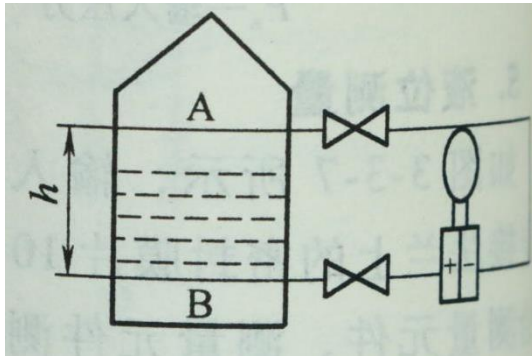
- 5、DDZ-III 型正作用调节器， $\delta = 50\%$ ， $T_I = 0.2\text{min}$ ， $T_D = 2\text{min}$ ， $K_D = 10$ ，假设输入输出信号初始值为 4mA，在 $t=0$ 时加入 0.5mA 的阶跃信号，依次画出比例、比例积分、比例微分作用时的响应曲线。并求出 $I_0(t=0) = ?\text{mA}$ ； $I_0(t=12s) = ?\text{mA}$ 。

第三章 模拟变送器

- 1、某一 III 型液位变送器，测量范围为 $0\sim 5\text{m}$ ，现测得变送器输出电流为 10mA ，实际液位多高？
- 2、某一 III 型温度变送器，测量范围为 $0\sim 120^{\circ}\text{C}$ ，现测得变送器输出电流为 16mA ，实际温度多高？如果温度为 50°C ，变送器输出电流及对应电压多大？
- 3、敞口容器或密闭容器（无冷凝液），差压变送器安装位置与最低液位在同一水平线上，变送器负端通大气。

液位范围 $0\sim 5\text{m}$ ，水的比重密度 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ ， $g=9.8\text{m}/\text{s}^2$ 。

- (1) 如何调零，如何调量程？
- (2) 变送器输出为 8mA 时，液位多高？
- (3) 液位为 2m 时，变送器输出电流为多少？



- 4、敞口容器或密闭容器（无冷凝液），差压变送器安装位置与最低液位在同一水平线上，变送器负端通大气。

液位范围 $1\sim 5\text{m}$ ，水的比重密度 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ ， $g=9.8\text{m}/\text{s}^2$ 。

- (1) 如何调零，如何调量程？
- (2) 变送器输出为 8mA 时，液位多高？
- (3) 液位为 4m 时，变送器输出电流为多少？

第4章 模拟执行器

1、直线流量特性阀流量特性为

$$\frac{q_v}{q_{v\max}} = \frac{1}{R} + \left(1 - \frac{1}{R}\right) \frac{l}{L}$$

当

$$q_{v\max} = 60 \text{ m}^3 / \text{h}, q_{v\min} = 3 \text{ m}^3 / \text{h} \quad L = 10 \text{ mm}, \quad l = 5 \text{ mm} \text{ 时, } q_v = ?$$

2、对数流量特性阀流量特性为

$$\frac{q_v}{q_{v\max}} = R^{\left(\frac{1}{L} - 1\right)l}$$

流量为 $q_{v\max}$ 时,流量系数为 $K_{v\max} = 60$, 流量为 $q_{v\min} = 2 \text{ m}^3 / \text{h}$ 时, 流量系数为 $K_{v\min} = 3$, 全行程 $L = 4 \text{ cm}$, 求开度 $l = 2 \text{ cm}$ 时, $q_v = ?$

3、现测得两种流量特性的有关数据见表。设 $R=30$ 试分别计算其相对开度在 10%, 50%, 80%各变化 10%时的相对的变化量及相对流量的变化率。据此分析它们对控制质量的影响和选用原则。

相对开度(l/L)(%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
相对流量(q/q_{\max})(%)											
直线流量特性	3.3	13.0	22.7	32.3	42.0	51.7	61.3	71.0	80.6	90.3	100
对数流量特性	3.3	4.67	6.58	9.26	13.0	18.3	25.6	36.2	50.8	71.2	100