

自动控制系统控制线径配线

数据要求:

- 控制器的输出电流和电磁阀的启动电流 (I)
- 控制线的最远铺设长度 (L)
- 控制线允许的压降 (正常运行所允许的线损) (Vd)

步骤

1. 根据以下公式计算每1000英尺所允许的最大电阻:

$$R = \frac{500 \times Vd}{L \times I}$$

R = 每 1000 英尺所允许的最大电阻 (1 英尺=0.3048 米)

2. 从表2中选择不同线径的电阻值 (小于计算所得允许的R值)

例如: 一个阀门的最小启动电压是20V, 最小启动电流是0.3A, 最远铺设距离是2680英尺, 控制器的最小输出电压是24VAC。

允许的压降

$$(Vd) = 24 - 20 = 4 \text{ V}$$

控制线最远的铺设距离 (L) = 2680 ft

输入电流 (I) = 0.3A

$$R = \frac{500 \times 4}{2689 \times 0.3} = 2.49 \Omega / 1000 \text{ ft.}$$

从表2中可以查得, 14号线电阻超过2.49, 所以选择12号铜线。

下面表格是用来快速选择电磁阀线径。

表3的数据是在标准情况 (条件1: 标准24V电磁阀其最小工作电压20V; 条件2: 控制器为标准24V输出) 下, 不同线径控制线的最大铺设长度。

通过表4中可以查出, 不同型号 (输出电压不同) 的控制器和各类型电磁头之间最大控制线铺设长度的系数。

例如: 使用 24VAC-D 电磁头、26V 输出电压的控制器, 选择 14 号线, 如何确定最大的铺设长度。

查表3可知, 选择14号零线和火线的铺设长度是2590英尺; 查表4得出, 使用26V控制器和24VAC-D的电磁头条件下, 系数是4.33。所以电磁阀与控制器

之间最大控制线铺设长度是 4.33x2590 英尺=11215 英尺。

不同水压条件下电磁头最小工作电压表

表 1 不同管道压力条件下最下工作电压

管道压力 单位 (bar)	电压 (内排水 电磁阀)	电压 (外排 水电磁阀)
13, 8	21.1	
12, 1	20.2	
10, 3	19.1	20.0
8, 6	18.2	19.1
6, 9	17.1	18.2
5, 2	16.1	17.3
3, 4	16.0	16.4

表 2 不同线径的电阻值

控制线型号	20°C 条件下每 1000ft 的 电阻值
4	0.25
6	0.40
8	0.64
10	1.02
12	1.62
14	2.57
16	4.10
18	6.51

3 控制器与电磁阀间最远铺设距离 (24VAC 标准电磁阀)

控制线型号							
公用线	控制火线						
	18	16	14	12	10	8	6
18	1020	1260	1470	1640	1770	1860	1930
16	1260	1630	2000	2330	2610	2810	2960
14	1470	2000	2590	3180	3710	4150	4480
12	1640	2330	3180	4120	5050	5900	6590
10	1770	2610	3710	5050	6540	8030	9380
8	1860	2810	4150	5900	8030	10400	12770
6	1930	2960	4480	6590	9380	12770	16540

注：上述数据是在标准状态 (24VAC 标准电磁头、水压 150PSI，压降 4V，最小工作电压 20V，电磁头输入电流 0.3A)

不同控制器 (输出电压不同) 与各型号电磁头线缆敷设长度系数

表 4

控制器输出 电压	24V 电磁头		
	24VAC	24VAC-D	24VDC
28	2.00	5.77	5.45
27	1.75	5.05	4.77
26	1.50	4.33	4.09
25	1.25	3.61	3.41
24	1.00	2.88	2.73
23	0.75	2.16	2.05
22	0.50	1.44	1.36

表 5

控制器输出 电压	12V 电磁头		
	12VAC	12VAC-D	12VDC
16	0.58	2.50	1.96
15	0.50	2.08	1.63
14	0.41	1.67	1.30
13	0.33	1.25	0.98
12	0.25	0.83	0.65
11	0.17	0.42	0.33