

太阳能交通信号控制系统

规格说明书

1. 概述

太阳能信号灯控制系统供电部分考虑的首要因素要在较长时间连续阴雨天、雨雪或沙尘天气情况下能正常工作。根据信号灯控制系统特殊性，在较长时间阳光不足的时候，路口需要保持信号灯正常工作，所以我公司在设计太阳能信号灯控制系统时，只要阳光不充足时间连续天数不超过 15 天，保证交通信号系统能正常稳定工作。

2. 系统设计

1) 系统组成

太阳能交通信号控制系统由供电系统、信号控制系统两大部分组成，信号控制部分由信号机、信号灯和通信模块组成；供电部分太阳能电池板、免维护电池、太阳能充放电控制卡组成。信号灯采用直径 400mm 的满屏信号灯或箭头信号灯，倒计时器一般采用 860mm*680mm 或者 800mm*600mm 笔画式倒计时器。

2) 技术参数

每 1 方向配置的信号控制设备模块

序号	名称	额定电压	额定电流	数量	备注
1	400mm 信号灯	24V	210mA	1	
2	PL-22G (24VGPS) 信号机	24V	180mA	1	
3	800*600 倒计时器	24V	210mA	1	

总电流 $I=0.21+0.21+0.18=0.6(A)$

按 15 天连续阳光不足计算，电池容量： $0.6A*24H*15=216AH$ ，由于使用的是 12V 的免维护电池，需要 2 组 12V 电池串联，才能供出 24V 电压，所以，一个方向至少需要 100AH/12V 的免维护电池 4 只，或者 65AH/12V 的免维护电池 6 只。

太阳能电池采用型组件，组件标准功率为 150W，工作电压 38V，工作电流 3.95A

2.22A。太阳能电池每天发电量： $Q_p = I_{oc} \times H \times K_{op} \times C_z$

$$= 3.95 \times 12110 \times (2.778/10000) \times 0.885 \times 0.8$$

$$\approx 9.41 \text{Ah}$$

需补充的蓄电池容量 $B_{cb} = A$ （安全系数） $\times QL$ （系统日耗电量） $\times NL$ （连续阴雨天）

$$= 1.2 \times 14.4 \times 15 = 259.2 \text{Ah}$$

系统每天耗电量： $QL = 0.6 \times 24 = 14.4 \text{Ah}$

$$N_p = (B_{cb} + N_w \times QL) / (Q_p \times N_w) = (259.2/1.2 + 30 \times 14.4) / (9.41 \times 30) \approx 2$$

故太阳能电池方阵功率为： $P = P_o \times N_s \times N_p = 150 \times 1 \times 2 = 300 \text{W}$

3. 供电配置清单（1 个方向）

序号	名称	数量/方向	备注
1	300W/24V	1	正常情况下至少需要 300W
2	12V/65A	6	需要 216AH 电池

以上配置为 1 个方向的供电配置，多个方向各设备所需数量则以此乘以方向数即可。