

电 气

专业计算书

工程名称: 乌苏市2020年老旧小区改造（水利局家属院等18个
小区）内配套基础设施建设项目—水利局家属院

项 目: 水利局家属院-外网部分

工 号: XJ-SJ-2020-00157

设 计: 设计

校 对: 校核

审 核: 审核

2020 年 10 月

1、箱变用电负荷计算书

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019：
参考手册：《工业与民用配电设计手册》第四版：

用电设备 组名称	总功率	需要 系数	功率 因数	额定 电压	设备相序	视在功率	有功功率	无功功率	计算电流
W1	86	0.7	0.85	380	三相	70.82	60.20	37.31	107.61
W2	86	0.7	0.85	380	三相	70.82	60.20	37.31	107.61
W3	86	0.7	0.85	380	三相	70.82	60.20	37.31	107.61
W4	86	0.7	0.85	380	三相	70.82	60.20	37.31	107.61
W5	168	0.7	0.85	380	三相	138.35	117.60	72.88	210.21
W6	152	0.7	0.85	380	三相	125.18	106.40	65.94	190.19
W7	86	0.7	0.85	380	三相	70.82	60.20	37.31	107.61
W8	86	0.7	0.85	380	三相	70.82	60.20	37.31	107.61
W9	86	0.7	0.85	380	三相	70.82	60.20	37.31	107.61
W10	15	0.8	0.85	380	三相	14.12	12.00	7.44	21.45

变压器 S1 负荷：

【计算公式】：

$$P_{js} = K_p * \sum (k_d * P_e)$$
$$Q_{js} = k_q * \sum (k_d * P_e * \tan \phi)$$
$$S_{js} = \sqrt{P_{js}^2 + Q_{js}^2}$$
$$I_{js} = S_{js} / (\sqrt{3} * U_r)$$

【输出参数】：

进线相序：三相
有功功率 Pjs: 361.57
无功功率 Qjs: 176.15
视在功率 Sjs: 402.20
有功同时系数 kp: 0.55
无功同时系数 kq: 0.55
计算电流 Ijs: 646.35
总功率因数: 0.85
有功负荷系数 α: 0.75
无功负荷系数 β: 0.80
补偿前功率因数 COS φ1: 0.83
补偿后功率因数 COS φ2: 0.90
计算补偿容量 QC1: 47.93(kvar)
实际补偿容量 QC2: 189(kvar)

【计算过程(加入补偿容量)】：

$$P_{js} = K_p * \sum (k_d * P_e)$$
$$= 361.57 (kW)$$

$$\begin{aligned}
Q_{js} &= k_q * \sum (k_d * P_e * \tan \Phi) - Q_{C1} \\
&= 176.15 (\text{kvar}) \\
S_{js} &= \sqrt{P_{js}^2 + Q_{js}^2} \\
&= 402.20 (\text{kVA}) \\
I_{js} &= S_{js} / (\sqrt{3} * U_r) \\
&= 646.35 (\text{A})
\end{aligned}$$

【补偿容量】:

$$\begin{aligned}
\cos \phi_1 &= 1 / \sqrt{1 + (\beta * Q_{js} / \alpha * P_{js})^2} \\
&= 0.83 \\
\cos \phi_2 &= 0.90 \\
Q_{C1} &= \alpha * P_{js} * (\tan \phi_1 - \tan \phi_2) \\
&= 47.93
\end{aligned}$$

【变压器容量】:

根据计算，总负荷 $P_{js} = 361.57 \text{kW}$
 负荷电流 $I_{js} = 646.35 (\text{A})$
 需要的变压器的容量： S （视在功率） $= 1.732 * 0.4 * 646.35 = 447.94 \text{kVA}$

变压器长期运行的负荷率不宜超过 85%，一般控制在 70%~80%，补偿后功率因数一般能达到 0.95
 变压器运行短时的过负荷，其中干变 120%负荷能运行 1 小时，油变 130%负荷能运行 2 小时
 本次设计变压器选择干式变压器

根据《电力工程设计手册》，变压器容量应根据计算负荷选择，对平稳负荷供电的单台变压器，负荷率一般取 85%左右，

即： $\beta = S / S_e$

式中： S —计算负荷容量（kVA）

S_e —变压器容量（kVA）

β —负荷率（通常取 80%~90%）

本次设计考虑小区周边商业用电等不定因素，故变压器负荷率取 85%

故 $S_e = S / \beta = 447.94 / 85\% = 527.00 \text{kVA}$

变压器选择：SCB13

负荷率：85%

额定容量：630（KVA）

实际补偿容量 $Q_{C2} : 630 \text{kVA} \times 30\% = 189 (\text{kvar})$

2、配电柜 A1（A2、A3、A4、A7、A8、A9）用电负荷 计算书

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019:

参考手册:《工业与民用配电设计手册》第四版:

用电设备组名称	总功率	需要 系数	功率 因数	额定 电压	设备 相序	视在 功率	有功 功率	无功 功率	计算 电流
1N1 (2N1\3N1\4N1\7N1\8N1)	40	0.9	0.85	380	三相	42.35	36.00	22.31	64.35
商铺预留	12.5	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.5	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.5	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.5	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.5	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87

负荷:

【计算公式】:

$$P_{js} = K_p * \sum (k_d * P_e)$$

$$Q_{js} = k_q * \sum (k_d * P_e * \tan \Phi)$$

$$S_{js} = \sqrt{(P_{js} * P_{js} + Q_{js} * Q_{js})}$$

$$I_{js} = S_{js} / (\sqrt{3} * U_r)$$

【输出参数】:

进线相序 : 三相

有功功率 P_{js} : 60.20

无功功率 Q_{js} : 37.31

视在功率 S_{js} : 70.82

有功同时系数 k_p : 0.70

无功同时系数 k_q : 0.70

计算电流 I_{js} : 107.61

总功率因数: 0.85

【计算过程(不计入补偿容量)】:

$$P_{js} = K_p * \sum (k_d * P_e)$$

$$= 60.20 (\text{kW})$$

$$Q_{js} = k_q * \sum (k_d * P_e * \tan \Phi)$$

$$= 37.31 (\text{kvar})$$

$$S_{js} = \sqrt{(P_{js} * P_{js} + Q_{js} * Q_{js})}$$

$$= 70.82 (\text{kVA})$$

$$I_{js} = S_{js} / (\sqrt{3} * U_r)$$

$$= 107.61 (\text{A})$$

3、配电柜 A5 用电负荷计算书

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019:

参考手册:《工业与民用配电设计手册》第四版:

用电设备组名称	总功率	需要系数	功率因数	额定电压	设备相序	视在功率	有功功率	无功功率	计算电流
5N1	40.00	0.90	0.85	380	三相	42.35	36.00	22.31	64.35
5N2	40.00	0.90	0.85	380	三相	42.35	36.00	22.31	64.35
5N3	15	1	0.85	380	三相	17.65	15.00	9.30	26.81
5N4	1	1	0.85	220	L1 相	1.18	1.00	0.62	5.35
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	0.00	0.00	0.00	0.00
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	0.00	0.00	0.00	0.00
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	0.00	0.00	0.00	0.00
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87

负荷:

【计算公式】:

$$P_{js} = K_p * \sum (k_d * P_e)$$

$$Q_{js} = k_q * \sum (k_d * P_e * \tan \Phi)$$

$$S_{js} = \sqrt{(P_{js} * P_{js} + Q_{js} * Q_{js})}$$

$$I_{js} = S_{js} / (\sqrt{3} * U_r)$$

【输出参数】:

进线相序 : 三相

有功功率 P_{js} : 117.60

无功功率 Q_{js} : 72.88

视在功率 S_{js} : 138.35

有功同时系数 k_p : 0.7

无功同时系数 k_p : 0.7

计算电流 I_{js} : 210.21

总功率因数: 0.85

【计算过程(不计入补偿容量)】:

$$P_{js} = K_p * \sum (k_d * P_e)$$

$$=117.60(kW)$$

$$Q_{js} = k_q * \sum (k_d * P_e * \tan \Phi)$$

$$=72.88(kvar)$$

$$S_{js} = \sqrt{(P_{js} * P_{js} + Q_{js} * Q_{js})}$$

$$=138.35(kVA)$$

$$I_{js} = S_{js} / (\sqrt{3} * U_r)$$

$$=210.21(A)$$

4、配电柜 A6 用电负荷计算书

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019:

参考手册:《工业与民用配电设计手册》第四版:

用电设备组名称	总功率	需要系数	功率因数	额定电压	设备相序	视在功率	有功功率	无功功率	计算电流
6N1	40.00	0.90	0.85	380	三相	42.35	36.00	22.31	64.35
6N2	40.00	0.90	0.85	380	三相	42.35	36.00	22.31	64.35
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87
商铺预留	12.50	0.80	0.85	380	三相	11.76	10.00	6.20	17.87

负荷:

【计算公式】:

$$P_{js} = K_p * \sum (k_d * P_e)$$

$$Q_{js} = k_q * \sum (k_d * P_e * \tan \Phi)$$

$$S_{js} = \sqrt{(P_{js} * P_{js} + Q_{js} * Q_{js})}$$

$$I_{js} = S_{js} / (\sqrt{3} * U_r)$$

【输出参数】:

进线相序 : 三相

有功功率 P_{js} : 106.40

无功功率 Q_{js} : 65.94

视在功率 S_{js} : 125.18

有功同时系数 k_p : 0.70

无功同时系数 k_q : 0.70

计算电流 I_{js} : 190.19

总功率因数: 0.85

【计算过程(不计入补偿容量)】:

$$P_{js} = K_p * \sum (k_d * P_e)$$

$$=106.40(kW)$$

$$Q_{js} = k_q * \sum (k_d * P_e * \tan \Phi)$$

$$=65.94(kvar)$$

$$S_{js} = \sqrt{(P_{js} * P_{js} + Q_{js} * Q_{js})}$$

$$=125.18(kVA)$$

$$I_{js} = S_{js} / (\sqrt{3} * U_r)$$

$$=190.19(A)$$