

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

项 目: 博园小区-外网部分

工 号: XJ-SJ-2020-00157

设 计: 

校 对: 

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
WP1	472.6	0.5	0.85	380	三相	278.71	236.30	146.82	422.42
W1	120	0.7	0.85	380	三相	98.82	84.00	52.06	150.15
W2	120	0.7	0.85	380	三相	98.82	84.00	52.06	150.15
W3	15	1	0.85	380	三相	17.65	15.00	9.30	26.81
W4	120	0.7	0.85	380	三相	98.82	84.00	52.06	150.15
W5	120	0.7	0.85	380	三相	98.82	84.00	52.06	150.15
W6	120	0.7	0.85	380	三相	98.82	84.00	52.06	150.15
W7	120	0.7	0.85	380	三相	98.82	84.00	52.06	150.15
W8	15	1	0.85	380	三相	17.65	15.00	9.30	26.81
W9	120	0.7	0.85	380	三相	98.82	84.00	52.06	150.15
W10	120	0.7	0.85	380	三相	98.82	84.00	52.06	150.15
W11	120	0.7	0.85	380	三相	98.82	84.00	52.06	150.15
W12	15	1	0.85	380	三相	17.65	15.00	9.30	26.81
W13	120	0.7	0.85	380	三相	98.82	84.00	52.06	150.15
W14	120	0.7	0.85	380	三相	98.82	84.00	52.06	150.15
WP2	155	0.7	0.85	380	三相	127.65	108.50	67.24	193.94
WP3	196	0.7	0.85	380	三相	161.41	137.20	85.03	245.24

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：435.48
无功功率 Qjs：212.16
视在功率 Sjs：484.41
有功同时系数 kp：0.30
无功同时系数 kq：0.30
计算电流 Ijs：735.99
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 $\cos \phi_2$: 0.90

计算补偿容量 QC_1 : 57.72(kvar)

实际补偿容量 QC_2 : 189 (kvar)

【计算过程(加入补偿容量)】:

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

$$= 435.48(\text{kW})$$

$$Q_{js} = k_q * \sum (k_d * P_e * \tan \phi) - QC_1$$

$$= 212.16(\text{kvar})$$

$$S_{js} = \sqrt{P_{js}^2 + Q_{js}^2}$$

$$= 484.41(\text{kVA})$$

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

$$= 735.99(\text{A})$$

【补偿容量】:

$$\cos \phi_1 = 1 / \sqrt{1 + (\beta * Q_{js} / \alpha * P_{js})^2}$$

$$= 0.83$$

$$\cos \phi_2 = 0.90$$

$$QC_1 = \alpha * P_{js} * (\tan \phi_1 - \tan \phi_2)$$

$$= 57.72$$

【变压器容量】:

根据计算, 总负荷 $P_{js} = 435.48\text{kW}$

负荷电流 $I_{js} = 735.99(\text{A})$

需要的变压器的容量: S (视在功率) $= 1.732 * 0.4 * 735.99 = 509.89\text{kVA}$

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)

B —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 $S_e = S / \beta = 509.89 / 85\% = 599.87\text{kVA}$

变压器选择: SCB13

负荷率: 85%

额定容量: 630 (KVA)

实际补偿容量 QC_2 : $630\text{kVA} \times 30\% = 189(\text{kvar})$

2、电缆分接箱 AP1 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	80	0.80	0.85	380	三相	75.29	64.00	39.66	114.40
1N2	48	0.9	0.85	380	三相	50.82	43.20	26.77	77.22
1N3	80	0.80	0.85	380	三相	75.29	64.00	39.66	114.40
1N4	120	0.7	0.85	380	三相	98.82	84.00	52.06	150.15
1N5	110	0.80	0.85	380	三相	103.53	88.00	54.54	157.30
1N6	128	0.80	0.85	380	三相	120.47	102.40	63.46	183.04
1N7	15	0.80	0.85	380	三相	14.12	12.00	7.44	21.45
1N8	1	1	0.85	220	L2 相	1.18	1.00	0.62	5.35
1N9	6	1	0.85	380	三相	7.06	6.00	3.72	10.72
1N10	6	1	0.85	380	三相	7.06	6.00	3.72	10.72
1N11	2	1	0.85	220	L1 相	2.35	2.00	1.24	10.70

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} : 236.30

无功功率 Q_{js} : 147.38

视在功率 S_{js} : 279.76

有功同时系数 k_p : 0.50

无功同时系数 k_p : 0.50

计算电流 I_{js} : 422.42

总功率因数: 0.85

【计算过程(不计入补偿容量)】:

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

$$=236.30(kW)$$

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

$$=147.38(kvar)$$

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

$$=279.76(kVA)$$

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

$$=422.42(A)$$

3、电缆分接箱 AP2 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
2N1	50	0.80	0.85	380	三相	47.06	40.00	24.79	71.50
2N2	50	0.80	0.85	380	三相	47.06	40.00	24.79	71.50
商铺预留	18.8	0.80	0.85	380	三相	17.69	15.04	9.32	26.88
商铺预留	18.8	0.80	0.85	380	三相	17.69	15.04	9.32	26.88
商铺预留	18.8	0.80	0.85	380	三相	17.69	15.04	9.32	26.88
商铺预留	18.8	0.80	0.85	380	三相	17.69	15.04	9.32	26.88
商铺预留	18.8	0.80	0.85	380	三相	17.69	15.04	9.32	26.88

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 P_{js} : 108.5

无功功率 Q_{js} : 67.33

视在功率 S_{js} : 127.81

有功同时系数 k_p : 0.70

无功同时系数 k_p : 0.70

计算电流 I_{js} : 193.96

总功率因数: 0.85

【计算过程(不计入补偿容量)】:

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

$$=108.5(kW)$$

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

$$=67.33(kvar)$$

$$S_{js} = \sqrt{P_{js}^2 + Q_{js}^2}$$

$$=127.81(kVA)$$

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

$$=193.96(A)$$

4、电缆分接箱 AP3 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
3N1	50.00	0.80	0.85	380	三相	47.06	40.00	24.79	71.50
3N2	60	0.80	0.85	380	三相	56.47	48.00	29.75	85.80
3N3	60	0.80	0.85	380	三相	56.47	48.00	29.75	85.80
商铺预留	18.8	0.80	0.85	380	三相	17.69	15.04	9.32	26.88
商铺预留	18.80	0.80	0.85	380	三相	17.69	15.04	9.32	26.88
商铺预留	18.80	0.80	0.85	380	三相	17.69	15.04	9.32	26.88
商铺预留	18.80	0.80	0.85	380	三相	17.69	15.04	9.32	26.88

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 P_{js} : 137.2

无功功率 Q_{js} : 85.10

视在功率 S_{js} : 161.54

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} : 245.26

总功率因数: 0.85

【计算过程(不计入补偿容量)】:

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

$$=137.2(kW)$$

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

$$=85.10(kvar)$$

$$S_{js} = \sqrt{P_{js}^2 + Q_{js}^2}$$

$$=161.54(kVA)$$

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

$$=245.26(A)$$