



梅林一村八区高层住宅工程

施工组织设计

第五册 施工临时用电组织设计

深圳市建筑工程公司

1999.4-1999.12



会签栏



前 言

梅林一村安居工程是深圳市政府投资兴建的大型住宅小区，施工质量、工期、安全生产及文明施工都会对整个工程起到至关重要的作用，公司也将其列为重点工程，公司各级领导、有关部门均给予高度重视，决心在以往高层建筑施工经验的基础上，巩固成绩，克服缺点，坚持公司“质量第一，信誉为本，顾客至上，服务社会”的质量方针¹，运用科学管理，制定严格的质量、进度和安全生产的控制措施，大力采用新技术、新工艺和新材料，以科技推动生产，降低成本。在施工过程中，同建设单位、监理单位、设计单位和质检单位密切合作，继续推行项目法施工，实施 ISO9002 质量保证体系。责任到人，实行目标管理，精心组织施工，确保优质、高效、高速、安全、文明生产。为此我公司制定以下各项目标：

- 一、工期：确保 560 天内完成招标规定的全部工程项目。
- 二、质量：单位工程质量达到优良标准，分部工程全部优良。争创深圳市优良样板工程。
- 三、安全：按广东省五无标准(无死亡、无重伤、无火灾、无中毒、无倒塌)，严格按建设部一标三规范组织施工。
- 四、文明施工：严格按建设局的文件执行，达到文明样板工地标准。
- 五、团结协作：同建设单位、监理单位、质监单位、安监单位、设计单位等有关部门保持良好的合作关系，积极配合各单位的工作。

深圳市建筑工程公司

1999.4-1999.12

¹ 见深圳市建筑工程公司 ISO9002 质量体系文件《质量保证手册》。



目录

第一章	设计说明	5
第二章	设备型号表	6
第三章	负荷计算及变压器选择	9
第四章	电线、电缆计算及选择	12
第五章	配电室及自备电源	17
第六章	配电线路设计	18
第七章	配电箱	20
第八章	接地和接地装置设计	22
第九章	防雷设计	24
第十章	安全用电和电气防火措施	25
第十一章	附图	29



第一章 设计说明

本设计按照建设部 JGJ46—88《施工现场临时用电安全技术规范》为标准。电源经高压 10KV 由一台降压器输出 0.4KV 供施工现场用电。如执行中需修改必须将修改方案报批后执行。

电气概况及主要要求：

- 1.工程概况及现场其他情况，详见(施工组织设计第一册“施工部署”)。
- 2.现场施工用电总视在功率 553KVA。SL7-500/10 型降压变压器一台，从变压器经 2 条 $3 \times 95\text{mm}^2 + 2 \times 50\text{mm}^2$ 埋地电缆到工地配电室。采用中性点直接接地的 TN-S 接零保护系统。
- 3.从配电室预留的 $1 \times 400\text{A} + 1 \times 400\text{A} + 1 \times 400 + 1 \times 400 + 1 \times 400$ 等五路输出供电，(详见附图)。
- 4.塔吊、砼输送泵等大型设备采用架空电缆以及埋地从专用电箱供电。
- 5.现场上所有的电气设备不带电的金属部分均应与保护零线做良好的电气连接，不得单纯采用接地保护，保护零线不得小于相线的 $1/2$ ，且必须用绿黄双色线。
- 6.在钢筋房、塔机、搅拌机、木工房及二级配电箱保护零线端子，开关箱保护零线端子，开关箱保护零线端子等处进行重复接地，接地电阻小于 10 欧，可利用现有的天然接地体。
- 7.单相负载应尽量分数到各相线上，力求使相电流均匀减少零线上的电流。
- 8.实行三级配电二级保护原则，以确保人身安全。
- 9.各型电箱均采用标准箱



第二章 设备型号表

施工现场主要用电设备表

线路	序号	设备名称	型号	台数	额定功率	暂载率	换算容量 KW	单机电线选择
主楼现场		塔吊	QTZ80	1	44KW	0.4	55.7	YCW3*50+1*25
		塔吊	FO/23B	1	65KW	0.4	82	YCW3*50+11*25
		施工电梯	SCD200/200	2	38*4KW	0.25	304	YCW3*35+1*25
		施工电梯	SCD100/100	1	22KW*	0.25	22	YCW3*16+2*10
		砼输送泵	HBT60	2	58KW*4	0.25	73	YCW3*35+1*16
		搅拌机	JS500	2	26KW*4	0.25	52	YZ3*10+2*6
		电焊机	AT ~ SS5	5	13KW*5	0.65	61.5	YZ3*4+1*2.5
		电渣焊机	MHS ~ 36	2	40KVA*4	0.65	90	YCW3*35+1*16
		电动工具			48KW	0.25	48	YZ3*2.5+1*1.5
		照明			50KW		50	YCW3*16+2*10
钢筋车间		闪光对焊	UN ~ 100	2	100KV A*2	0.65	112.8	YC3*35+1*16
		断钢机	GB40	4	5.5KW*4	0.25	22	YZ3*4+1*1.5
		弯钢机	WJ40 ~ 1	4	3KW*4	0.25	12	YZ3*2.5+1*1.5
		钢筋调直机		2	7.5KW*2	0.25	15	YZ3*4+1*1.5
三	15	圆锯机	MJ106	2	5.5KW*2	0.25	11	YZ3*4+1*1.5

线路	序号	设备名称	型号	台数	额定功率	暂载率	换算容量 KW	单机电线选择
	16	平压刨	MB504	2	3KW*2	0.25	6	YZ3*2.5+1*1.5
	17	台钻		1	2.2KW	0.25	2.2	
安装	18	套丝机	TQ100A	2	1.1KW*2	0.25	2.2	YZ3*1.5+1*1
	19	打夯机		2	5.5KW*2	0.25	11	
	20	切割机		2	1.1KW*2	0.25	2.2	YZ3*4+1*1.5
	21	砂轮机	SJ21	2	1.1KW*2	0.25	2.2	YZ3*1.5+1*1
给排水	22	水泵	3/2GC~5	20	2.2KW*20	0.25	44	YZ3*2.5+1*1.5
	23	高压泵	5/2GC~5	3	5KW*3	0.25	15	YZ3*2.5+1*1.5
办公生活	24	食堂			20KW	0.25	20	YZ3*16+2*10
	25	其它			40KW	0.25	40	
	26						1155.8	

说明：

用电设备的额定功率 P_r 或额定容量 S_r 是指铭牌上的数据，对于不同负载持续率（暂载率）下的额定功率或额定容量，应换算成统一负载持续率下的有功功率，即设备功率 P_L 。

- 1.连续工作制电动机的设备功率等于额定功率。
- 2.短时工作制或周期工作制的电动机（如起重机电机等）的设备功率是指将额定功率换算为统一负载持续率下的有功功率。

采用本次计算的办法（需要系数法）计算负荷时，应统一换算到负载持续率 $J_c=25\%$ 下的有功功率，按下式计算：

$$P_r = 2P_r \times J_c \text{ (KW)}$$



3.电焊机的设备功率是将额定容量换算到负载持续率 J_c 为 100% 的有功功率：

$$P_L = S_r \times J_c \times \cos \phi \quad (\text{KW})$$

4.成组用电设备的设备功率是指不包括备用设备在内的所有单个用电设备的设备功率之和。

5.照明设备功率是指灯泡上的设备功率，气体放电灯的设备功率为灯管额定功率加镇流器的功率损耗（荧光灯加 20%，荧光高压汞灯、钠灯及镝灯加 8%）。



第三章 负荷计算及变压器选择

一、按需要系数法分组计算：

1、塔吊、电梯：

$$K_{x1} = 0.2$$

$$\cos\phi = 0.6$$

$$\tan\phi = 1.334$$

$$P_{js1} = K_{x1} \times P_{s1} = 0.2 \times (55.7 + 82 + 304 + 22) = 92KW$$

$$Q_{js1} = P_{js1} \times \tan\phi = 92 \times 1.334 = 122KW$$

$$S_{js1} = \sqrt{P_{js1}^2 + Q_{js1}^2} = \sqrt{92^2 + 122^2} = 152KVA$$

2、电焊机、竖焊机、对焊机：

$$K_{x2} = 0.35$$

$$\cos\phi = 0.7$$

$$\tan\phi = 1.73$$

$$P_{js2} = K_{x2} \times P_{s2} = 0.35 \times (61.5 + 90 + 112.8) = 92KW$$

$$Q_{js2} = P_{js2} \times \tan\phi = 92 \times 1.73 = 159KW$$

$$S_{js2} = \sqrt{P_{js2}^2 + Q_{js2}^2} = \sqrt{92^2 + 159^2} = 184KVA$$

3、搅拌机、输送泵：

$$K_{x3} = 0.75$$

$$\cos\phi = 0.75$$

$$\tan\phi = 0.88$$

$$P_{js3} = K_{x3} \times P_{s3} = 0.75 \times (73 + 52) = 94KW$$

$$Q_{js3} = P_{js3} \times \tan\phi = 94 \times 0.88 = 83KW$$

$$S_{js3} = \sqrt{P_{js3}^2 + Q_{js3}^2} = \sqrt{94^2 + 83^2} = 125KVA$$

4、弯钢机、断钢机、调直机、刨木机、圆锯机、砂轮机、套丝机



等：

$$K_{x4} = 0.25$$

$$\cos\phi = 0.6$$

$$\tan\phi = 1.33$$

$$P_{js4} = K_{x4} \times P_{s4} = 0.25 \times (22 + 12 + 15 + 11 + 6 + 4.4 + 11 + 4.4) = 17KW$$

$$Q_{js4} = P_{js4} \times \tan\phi = 17 \times 1.33 = 22.6KW$$

$$S_{js4} = \sqrt{P_{js4}^2 + Q_{js4}^2} = \sqrt{17^2 + 22.6^2} = 28KVA$$

5、安装、移动设备、电动工具：

$$K_{x5} = 0.2$$

$$\cos\phi = 0.55$$

$$\tan\phi = 1.518$$

$$P_{js5} = K_{x5} \times P_{s5} = 0.2 \times (11 + 48) = 11.8KW$$

$$Q_{js5} = P_{js5} \times \tan\phi = 11.8 \times 1.518 = 17.92KW$$

$$S_{js5} = \sqrt{P_{js5}^2 + Q_{js5}^2} = \sqrt{11.8^2 + 17.92^2} = 21KVA$$

6、水泵房：

$$K_{x6} = 0.65$$

$$\cos\phi = 0.75$$

$$\tan\phi = 0.88$$

$$P_{js6} = K_{x6} \times P_{s6} = 0.65 \times (44 + 15) = 38.3KW$$

$$Q_{js6} = P_{js6} \times \tan\phi = 38.3 \times 0.88 = 33.7KW$$

$$S_{js6} = \sqrt{P_{js6}^2 + Q_{js6}^2} = \sqrt{38.3^2 + 33.7^2} = 51KVA$$

7、照明、生活、办公：

$$K_{x7} = 0.9$$

$$\cos\phi = 0.6$$

$$\tan\phi = 0.33$$



$$P_{js7} = K_{x7} \times P_{s7} = 0.9 \times (20 + 40 + 50) = 99KW$$

$$Q_{js7} = P_{js7} \times \tan \phi = 99 \times 0.33 = 32.77KW$$

$$S_{js7} = \sqrt{P_{js7}^2 + Q_{js7}^2} = \sqrt{99^2 + 32.72^2} = 104KVA$$

二、计算设备总容量：

$$P_s = \sum_{i=1}^7 P_{jsi} = 92 + 92 + 94 + 17 + 11.8 + 38.3 + 99 = 444.1KW$$

$$Q_s = \sum_{i=1}^7 Q_{jsi} = 122 + 159 + 83 + 22.6 + 17.9 + 33.7 + 32.7 = 470.9KVA$$

同期系数

$$K_p = 0.8$$

$$K_q = 0.9$$

$$P_{js} = K_p \times P_s = 0.8 \times 444.1 = 355.3KW$$

$$Q_{js} = K_q \times Q_s = 0.9 \times 470.9 = 423.8KVA$$

$$S_{js总} = \sqrt{P_{js}^2 + Q_{js}^2} = \sqrt{355.3^2 + 423.8^2} = 553KVA$$

三、变压器容量选择：

选择容量大于计算总视在功率 553KVA 变压器(略去变压器损耗)。
500/10 变压器一台。

如果现有变压器容量稍小，可采取功率补偿，以提高功率因素。



第四章 电线、电缆计算及选择

一、01 回路电流计算及电缆截面选：

负荷额定功率：

办公室、照明：40KW、20KW

1、按安全载流量计算：

该回路功率：

$$P_{01} = (72 + 6 + 11)KW + 100KW = 89KW + 100KW$$

其工作电流：

$$P_{01} = \frac{60}{\sqrt{3} \times 0.38 \times 0.82 \times 0.86} = 129A$$

取同期系数为 0.6

所以：

$$I_{01} = 129 \times 0.6 = 77.4A$$

查表选择 VV3×70+2×16 聚氯乙烯绝缘电缆。

2、按允许电压损失计算：

$$P_{01}=60KW$$

$$L=160m$$

$$C=77$$

$$=5\%$$

$$h=0.86$$

$$S_{01} = \frac{P_{01} \times L}{\eta \times C \times \varepsilon} = \frac{60 \times 160}{0.86 \times 77 \times 5\%} = 29mm^2$$

综上：01 回路选择 VV3×35+2×16 聚氯乙烯绝缘电缆。

二、02 回路电流计算及电缆截面选择：

负荷额定功率：



FOI23B 塔机：65KW

楼层供电：50KW

施工电梯 SCD100/100:22KW

$\cos \phi = 0.82$

$\eta = 0.86$

1、按安全截面流量计算：

该线路功率：

$P_{02} = 65 + 50 + 22 = 137$

其工作流量：

$$I_{02} = \frac{137}{\sqrt{3} \times 0.38 \times 0.82 \times 0.86} = 295 A$$

取同期系数 $K = 0.6$

所以： $I_{02} = 295 \times 0.6 = 177 A$

查表选择 VV3×70+2×35 聚氯乙烯绝缘电缆。

2、按允许电压损失计算：

$P_{02} = 137 KW$

$L = 150 m$

$C = 77$

$\Delta U = 5\%$

$$S_{02} = \frac{P_{02} \times L}{\eta \times C \times \Delta U} = \frac{137 \times 150}{0.86 \times 77 \times 5\%} = 62 mm^2$$

综上：02 回路选择 VV3×95+2×50 聚氯乙烯绝缘电缆。

三、03 回路电流计算及电缆截面选择：

负荷额定功率：

搅拌机：52KW

砼输送泵：116KW



施工电梯 SCD200/200 : 38KW

楼层施工用电 : 50KW

$\cos \phi = 0.82$

$\eta = 0.86$

1、按安全载流量计算 :

该回路功率 :

$P_{03} = 52 + 116 + 38 + 50 = 256 \text{KW}$

其工作电流 :

$$I_{03} = \frac{256}{\sqrt{3} \times 0.38 \times 0.86 \times 0.82} = 551 \text{A}$$

取同期系数为 0.5

所以 :

$$I_{03} = 551 \times 0.5 = 275.5 \text{A}$$

查表选择选择 VV3 \times 95+2 \times 50 聚氯乙烯绝缘电缆。

2、按允许电压损失计算 :

$P_{03} = 256 \text{KW}$

$L = 50 \text{m}$

$C = 77$

$\Delta U = 8\%$

$$S_{03} = \frac{P_{03} \times L}{\eta \times C \times \Delta U} = \frac{256 \times 50}{0.86 \times 77 \times 8\%} = 24 \text{mm}^2$$

综上 : 03 回路选择 VV3 \times 95+2 \times 50 聚氯乙烯绝缘电缆

四、04 回路电流计算及电缆截面选择 :

负荷额定功率 :

QTZ80 塔吊 : 44KW

SCD200/200 施工电梯 : 38KW

楼层施工 : 50KW。



1、按安全载流量计算：

该线路功率：

$$P_{04} = (44 + 38 + 50) \text{ KW} = 132 \text{ KW}$$

其工作电流

$$I_{04} = \frac{132}{\sqrt{3} \times 0.38 \times 0.86 \times 0.82} = 284 \text{ A}$$

取同期系数为 0.6

所以：

$$I_{04} = 284 \times 0.6 = 170 \text{ A}$$

查表选择 VV3×35+2×16 聚氯乙烯绝缘电缆。

2、按允许电压损失计算：

$$P_{04} = 132 \text{ KW}$$

$$L = 100 \text{ m}$$

$$C = 77$$

$$= 8\%$$

$$S_{04} = \frac{P_{03} \times L}{\eta \times C \times \varepsilon} = \frac{132 \times 50}{0.86 \times 77 \times 8\%} = 25 \text{ mm}^2$$

综上：04 回路选择 VV3×95+2×50 聚氯乙烯绝缘电缆

五、05 回路电流计算及电缆截面选择：

负荷额定功率：

闪光焊机：100KVA

断铣机 4 台计 22KW

弯曲机：12KW

调直机：15KW

电焊机：13KW



$\cos \phi = 0.92$

$h = 0.95$

1、按安全截面计算：

$P_{05} = 100\text{KVA} + (22 + 12 + 15 + 13) = 62 + 100\text{KVA}$

其工作电流：

$$I_{05} = \frac{62}{\sqrt{3} \times 0.38 \times 0.86 \times 0.82} + \frac{100}{0.38 \times \sqrt{3}} = 285\text{A}$$

取同期系数为 0.6

所以：

$$I_{05} = 285 \times 0.6 = 171\text{A}$$

查表选择 VV3×50+2×35 绝缘电缆

2、按允许电压损失计算：

$P_{05} = 62\text{KW}$

$L = 50\text{m}$

$C = 77$

$\varepsilon = 5\%$

$$S_{05} = \frac{P_{05} \times L}{\eta \times C \times \varepsilon} = \frac{174 \times 50}{0.86 \times 77 \times 5\%} = 26\text{mm}^2$$

综上：05 回路选择 VV3×50+2×35 绝缘电缆。

六、照明回路选择 BV25 聚氯乙烯绝缘导线，按 JGJ46—88 规范布设。



第五章 配电室及自备电源

一、配电室土建及要求（详见附图）

二、总配电室内，采用壹台 PGL 配电屏和 1×200KW 发电机组柜式配电屏。共设置 5×400A 输出，设计选择 5 个回路工作，每个回路均设置总漏电保护。

三、配电屏采用双列布置，屏前采取绝缘措施。

四、自备一台 200KW 发电机组，解决浇灌砼时，突然停电的供电问题，并满足地下室降水要求，其计算如下：

负荷统计：

塔机、电梯： $P_{js}=40.6KW$ 、 $Q_{js}=54.KVAr$

搅拌机、砼输送泵： $P_{js}=82.5KW$ 、 $Q_{js}=72.6KVAr$

水泵房： $P_{js}=27.3KW$ 、 $Q_{js}=24KVAr$

照明、生活： $P_{js}=39.2KW$ 、 $Q_{js}=29.4KVAr$

$P_{js}=40.6+82.5+27.3+39.2=190KW$

$Q_{js}=54.2+72.6+24+29.4=180.2KVAr$

$S_{js}=P_{js}+Q_{js}=190+180.2=370.2KVA$

取同期系数 $K=0.8$

$S_{js}=370.2 \times 0.8=296.16KVA$

五、发电机由自设置的水箱循环供水，排烟设置的排烟管伸出窗外。发电机的输出装设适中过载保护开关和市电互锁，严禁并列运行。

六、发电机配电输出采用 TN-S 系统。

七、发电机房设消防设施。



第六章 配电线路设计

一、低压配电线路形式选择放射式配线：即独立负荷和集中负荷均由单独的配电线路供电，保证配电线路故障时不影响供电的可靠性。

二、竖焊及水平焊供电：

由于焊接用电量大，故专门使用专用“焊接电箱”。采用四芯电缆为焊接供电，焊机分散接在三相线路中，力求负荷分配大致平衡。计算如下：

竖焊机：

$$I_1 = \frac{SL_1}{\sqrt{3} \times U} = \frac{84}{\sqrt{3} \times 0.38} = 128A$$

其中：

$$K_x = 0.7$$

$$\cos \varphi = 0.65$$

$$h = 0.86$$

$$3 \text{ 台竖焊机总功率 } SL_1 = 3 \times 40 \times 0.7 = 84KVA$$

$$\text{则最大线电流 } I_{\text{线}} = 2 \times 128 = 256A$$

$$\text{取 } J_c = 0.56$$

$$\text{同期系数 } K = 0.8$$

$$\text{最大平均电流 } I_m = I_{\text{线}} \times J_c \times K = 256 \times 0.65 \times 0.8 = 133A$$

查表可选择 YCW3 × 35+1 × 10 电缆。

三、塔吊分别选择 YCW3 × 50+2 × 25 橡胶绝缘电缆。

四、搅拌机选用 BFX3 × 16+2 × 10 橡胶绝缘电缆。

五、对焊机供电：

$$I_1 = \frac{SL_1}{\sqrt{3} \times U} = \frac{100}{\sqrt{3} \times 0.38} = 152A$$



则最大线电流 $I_{\text{线}} = 2 \times 152 = 304\text{A}$

取： $J_c = 0.56$

同期系数 $K = 0.8$

最大平均电流：

$I_m = I_{\text{线}} \times J_c \times K = 304 \times 0.65 \times 0.8 = 158\text{A}$

查表可选择 YCW3 × 16+2 × 10 橡胶绝缘电缆。

六、照明采用 BV3 × 16+2 × 10 橡胶绝缘电缆。

七、主楼竖向布线分别选用 BV3 × 35+2 × 16 电缆。

八、电压偏移：

每栋楼层总负荷功率：

$P = 50\text{KW}$

$K_x = 0.7$

$L = 200\text{m}$

$C = 77$

$S = 35\text{mm}$

电压降：

$$U_{\text{损}} = \frac{0.7 \times 248 \times 200}{77 \times 95} \% = 4.75 \%$$

满足电压偏移要求。

九、钢筋房所有引入设备的电源线均采取穿管地埋。钢筋加工设备的接地处，必须将保护零线可靠牢固，作为零线的重复接地，既保证设备的可靠接零保护，也保证了零线的重复接地

十、电缆采用穿管埋地，也可直接埋设，方法是挖沟 70cm 深，电缆上下铺 50mm 的砂，然后覆盖砖。

十一、室内配线采用绝缘导线 BV3 × 35 + 2 × 16 导线，采用瓷瓶敷设，距地高度大于 2.5m，进户线过墙穿管保护，并做防水弯。



第七章 配电箱

一、设置原则

三级设置即总配电箱、分配电箱、开关箱、照明配电和动力配电分设。分配电箱和开关箱的装设满足：

- (1) 干燥、通风、常温；
- (2) 无有毒有害可燃气体液体等介质；
- (3) 无外力撞击和强烈振动；
- (4) 无液体浸溅；
- (5) 无热源烘烤；
- (6) 防雨、防尘；
- (7) 周围空间应保证有足够的工作空间和通道。

二、配电箱的选择：

配电箱采用规定的标准箱。

三、配电箱的安装：

配电箱固定在坚实、稳定的支架上，安装牢固，不得歪。导线进出口处加强绝缘，安装高度 1.5m。

四、配电箱内所有正常不带电的金属部件均应作可靠的保护接零，保护零线采用绿黄双色线，并通过专用接线端子板，箱内的连接导线采用绝缘良好的绝缘导线。接头不得松动不得有外露导电部分。

配电箱应在箱门上明晰标注其编号、名称、用并作回路标志。

送电时操作合闸顺序：总配电箱—分配箱—开并箱。

停电时，分闸顺序：开关箱—分配电箱——总配电箱。

所有配电箱门均应配锁，设专人负责管理，操作和监护。工作一小時，应将全部动力配电箱断电上锁。对开关箱操作须按规程执行。

检查时间：每天巡视，上下午各一次，维修周期一周。更换熔断器必须匹配。





第八章 接地和接地装置设计

一、工作接地：

该工程系中性点接的 TN—S 系统，其中性点接地已由甲方委托专业电据队伍安装完毕。施工单位在使用时应每月检测一次，并作好检测记录，存入考核档案里。

二、屏蔽接地：

为保证电气设备或系统内、外免受电场干扰，并使其金属屏蔽内感应电荷导入大地，须将金属屏蔽接地。即电缆屏蔽层和穿有带电导体的金属接地。

三、重复接地：

在 TN—S 系统中，为了防止断零的危害，其虽性线和保护零线的多处再与大地作金属连接。其接地装置于后，接地点见平面图。

四、检修接地：

当系统停电检修时，将已断电的正常情况带电部分暂时接地。共作法是通过具有接线甲的多股软导线与接地体作电气连接于检修完毕后，先撤接地线，然后再送电，以保证检修人员在检修过程中绝对安全。

五、综上所述，该施工现场临时用电工程的接地类型与 TN—S 系统相适应。即 10/0.4KV 变压器低压侧中性点直接工作接地。

在专用保护零线 PE 上作不少于三处的重复接地；

在零线上作重复接地。（接地点见平面穿线金属管作屏蔽接地。停电检修时作检修接地。）

注：防雷接地见防雷设计。除检修接地外，其均为固定性、直接接地。

六、该施工现场临时用电工程中接地体和接地线的敷设应遵循下述原则和要求：

- 1、充分利用自然接地体，但接地电阻应小于 10 Ω 。
- 2、当自然接地体无法利用时，采用人工接地体。



3、人工接地体作法详见附图。

注：不可接化工管道等有爆炸危险自然接的自然接地体。

4、人工接地线采用 6 以上园钢，通过螺栓焊接后与接地体连接。

5、接地连接处应焊接，并保证各部分之间的电气连接；在潮湿处采取可靠的防潮、防腐措施。

七、接地电阻：

仅考虑工频接地电阻。粘土电阻率取 $\zeta = 100$

1、当接直埋金属水管时，假定埋深 0.7m,长 20m 的水管 50 为 $7.5 < 10$ ；

2、当接基础接地体时，其接地电阻碍已由设计院部门校核：一般 10 ；

3、采用附图垂直接地体的接地电阻： $R = 10$ 。



第九章 防雷设计

一、深圳地区平均雷暴日为 120 天，该施工现场并无高大建筑，故须作防雷。

二、在主体工程施工时，塔吊为最高建筑，而上人电梯均在其保护范围内，但由于上人电梯最后退场，故二台设备均须作避雷针，用作防直击雷。

三、避雷针可用直径为 20 及以上规格的园钢，其长度为 1-2m。避雷针装设于设备的最顶端。

四、施工现场专用变电所对直击雷和吉电浸入波进行保护。

五、施工 现场的低压配电室的进线和出线应将架空线绝缘子脚与配接地装相连接，作防雷接地，以防雷电波侵入。

六、施工现场的配电线路，为防止雷电波沿低压架空线侵入户内，一般在进户处或接户杆上将绝缘子铁肢与电气设备接地相连接。

七、防雷接地引下采用 6 圆钢，各段房间焊接，保证电气连接或按设备说明书安装。

八、防雷装置的接地运用接地装置设计。



第十章 安全用电和电气防火措施

一、安全用电措施

1、接地与接零

在施工现场专用的中性点直接接地的低压电力线中，必须采取 TN-S 接零保护系统（即三相五线制）。

、保护零线应由工作接地线或配电室的零线或第一级漏电保护器电源侧的零线引出；

、保护零线应与工作零线分开单独敷设，不作它用，保护零线 PE 必须采用绿/黄双色线；

、保护零线必须在配电室（或总配电箱）配电线路中间和末端至少三处作重复接地，重复接地线应与保护零线相连接；

、保护零线的截面应不小于工作零线的截面，同时必须满足机械强度的要求，其中，架空敷设间距不大于 12 米时，采用绝缘铜线截面不小于 10MM²，采用绝缘铝线截面不小于 16MM²；与电气设备相连接的保护零线为截面不小于 2.5mm² 的绝缘多股铜线；

、电气设备的正常情况下不带电的金属外壳、框架、部件、管道、轨道、金属操作台以及靠近带电部分的金属围栏、金属门等均应用保护接零；

、供电电力变压器中性点的直接工作接地电阻值应不小于 4 欧姆，保护零线重复接地电阻值应不小于 10 欧姆。不得一部分设备作保护接零，另一部分作保护接地。

2、配置漏电保护器

、施工现场的配电箱（配电室）和开关箱至少配置两级漏电保护器；

、漏电保护器应选用电流动作型，一般场合漏电保护器的额定漏电动作电流应不大于 30MA，额定漏电动作时间应不大于 0.1s；潮湿和



有腐蚀介质场所的漏电保护器，其额定漏电动作电流和额定漏电动作时间乘积的极限值为（大于）30MA.S；

、开关箱内漏电保护器的选用应与动力设备的容量大小、相数等实际情况相适应、相配合，如三相电动机则应选用参数匹配的三相三线的漏电保护器；照明用电必须与动力用电分开，照明应选用单相二线的漏电保护器。

3、开关箱按三级设置，即总配电箱 分配电箱 开关箱，开关箱距离机具不能超过三米，开关箱实行一机一闸一漏电保护。

4、外电保护

、在建工程（含脚手架）的外侧边缘与外电架空线路的边线之间和最小安全操作距离：电压 1KV 以下为 4 米；电压 1KV-10KV 之间为 6 米；

、施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时的最小垂直距离：电压 1KV 以下为 6 米，电压 1KV-10KV 之间为 7 米；

5、配电系统

、所有的电线架设都必须使用电杆、绝缘子、横担等，按规范要求架设；

、开关电器及电气装置必须完好无损；

、开关电器及电气装置必须装设端正、牢固，不得拖地放置；

、带线导线与导线之间的接头必须绝缘包扎，带电导线必须绝缘良好；

、带电导线严禁搭、挂、压在脚手架或其它物体上；

、配电箱与开关箱应作名称、用途、分路标记；配电箱、开关箱应配锁并有专人负责；

、电箱内部及其周围临近区域不得有杂物、灌木和杂草等；

、室外用电严禁拉设使用花线，严禁使用铜线或其它金属线代替保险丝使用，严禁工人宿舍内乱拉电线、插座、烧电炉、电饭煲；

、电气装置应定期检修，检修时必须做到：



- a. 停电；
- b. 悬挂停电标志牌，挂接必要的接地；
- c. 由相应级别的专业电工检修；
- d. 检修人员应穿绝缘鞋和手套，使用电工绝缘工具；
- e. 有组织和专人统一指挥。

6. 照明

- 、在夜间施工或自然采光的场所、料具堆放场、道路、仓库、办公室、食堂、宿舍等设备一般照明、局部照明或混合照明；
- 、根据使用场所的环境条件选择相应的照明器；
- 、行灯电压不超过 36V，灯具离地面高度低于 2.4 米等场所照明电压不大于 36V。潮湿及易触及带电体场所照明电压不大于 24V；
- 、根据需要设置警卫和红色信号照明和事故照明，其电源应设在施工现场电源总开关的前侧，并配备电源。

7、对各类用电人员进行安全用电基本知识培训。

二、安全用电组织措施

1、建立临时用电施工组织设计和安全用电技术措施的编制、审批制度，并建立相应的技术档案。

2、建立技术交底制度。

向专业电工、各类用电人员介绍临时用电施工组织设计和安全用电技术措施的总体意图、技术内容和注意事项，并应在技术交底文字资料上履行交底人和被交底人的签字手续，载明交底日期。

3、建立安全检测制度。从临时用电工程竣工开始，定期对临时用电工程进行检测，主要内容是：接地电阻值、电气设备绝缘电阻值、漏电保护器动作参数等，以监视临时用电工程是否安全可靠，并作好检测记录。

4、建立电气维修制度。加强日常和定期维修工作，及时发现和消除隐患，并建立维修工作记录，记载维修时间、地点、内容、技术措施、处理结果、维修人员、验收人员等。



5、建筑工程竣工后，临时用电工程的拆除应有统一的组织和指挥，并须规定拆除时间、人员、程序、方法、注意事项和防护措施等。

6、建立安全检查和评估制度。施工管理部门和企业要按照 JGJ59-88《建筑安全检查评分标准》定期对现场用电安全情况进行检查评估。

7、建立安全用电责任制，对临时用电工程各部位的操作、监护、维修分片、分块、分机、落实到人，并辅以必要的奖惩。

8、建立安全教育和培训制度。定期对专业电工和各类用电人员进行用电安全教育和培训，经过考核合格者持证上岗。禁止无证或随意串岗。

9、强化安全用电领导体制，改善用电技术队伍素质。

三、电气防火技术措施

1、合理配置、整定、更换各种保护电器，对电器和设备的过载、短路故障进行可靠的保护。

2、在电气装置和线路周围不堆放易燃、易爆和强腐蚀介质，不使用火源。

3、在电气装置相对集中的场所，如变电所、配电室、发电机室等配置绝缘灭火器材等，并禁止烟火。

4、加强电气设备相间和相一地间绝缘，防止闪烁。

5、合理设置防雷装置。

四、电气防火组织措施

1、建立易燃、易爆物和强腐蚀介质管理制度。

2、建立电气防火责任制，加强电气防火重点场所烟火管制，并设置禁止烟火标志。

3、建立电气防火教育制，经常进行电气防火知识教育和宣传，提高各类用电人员电气防火自觉性。

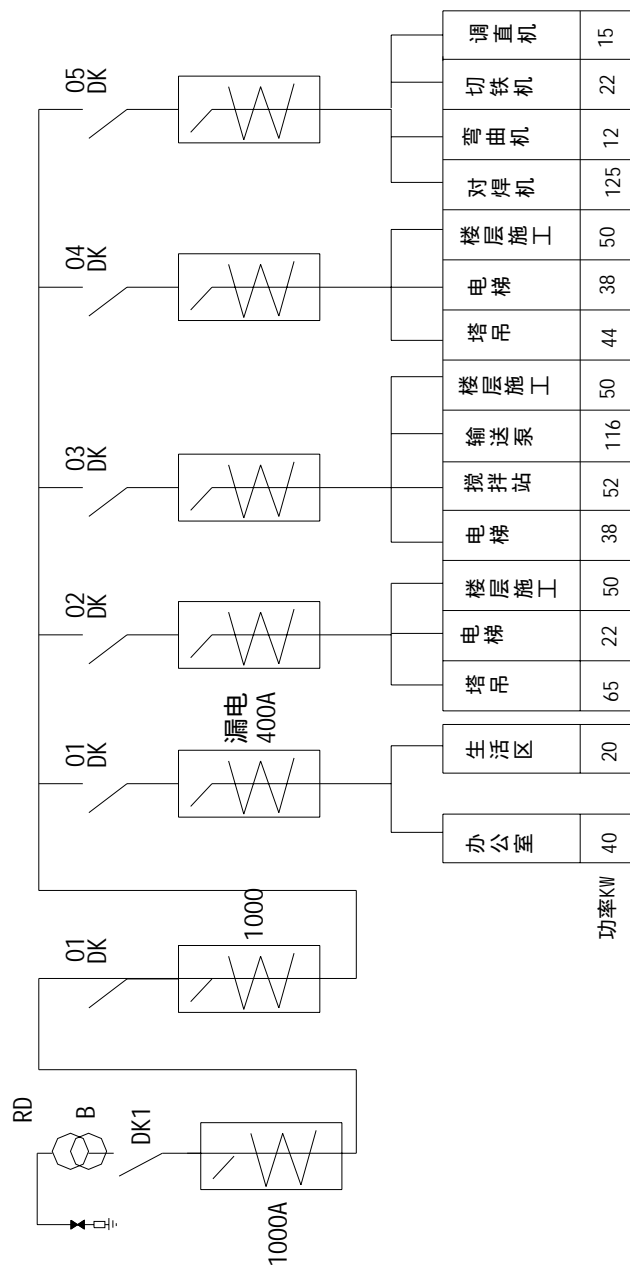
4、建立电气防火检查制，发现问题，及时处理。

5、强化电气防火领导体制，建立电气防火队伍。

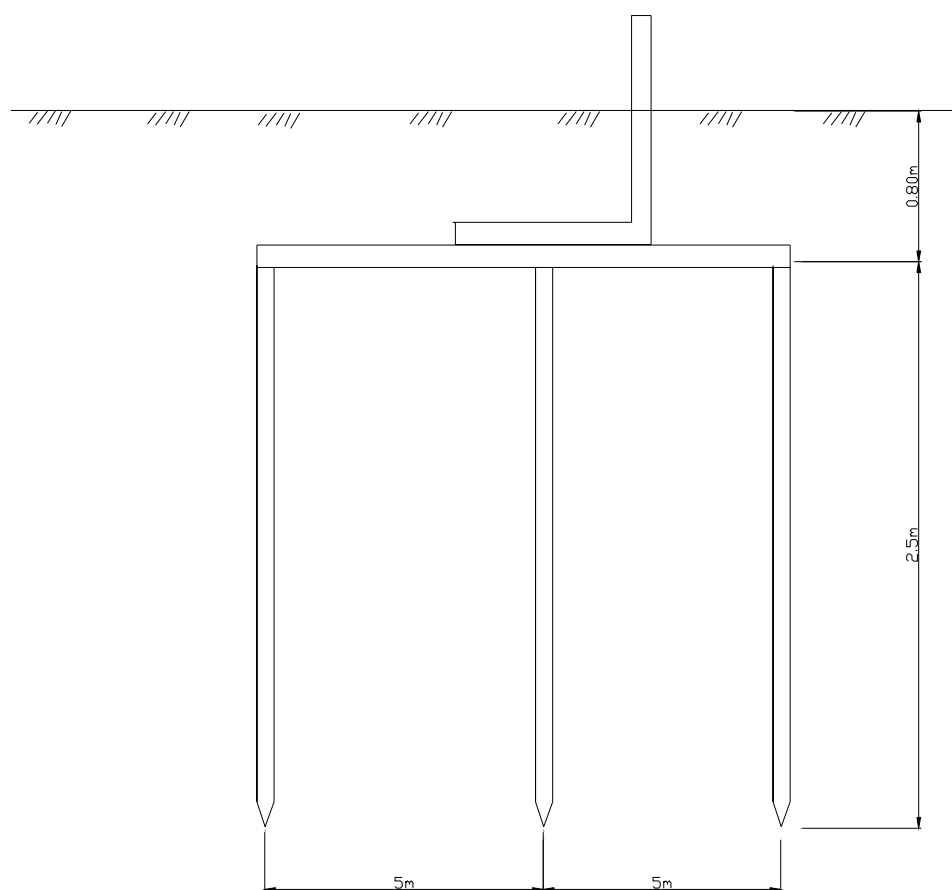


第十一章 附图

- 一、变配电系统图
- 二、开关箱及配电箱原理图
- 三、接地装置图
- 四、施工用电平面布线图
- 五、施工用电竖向布线图

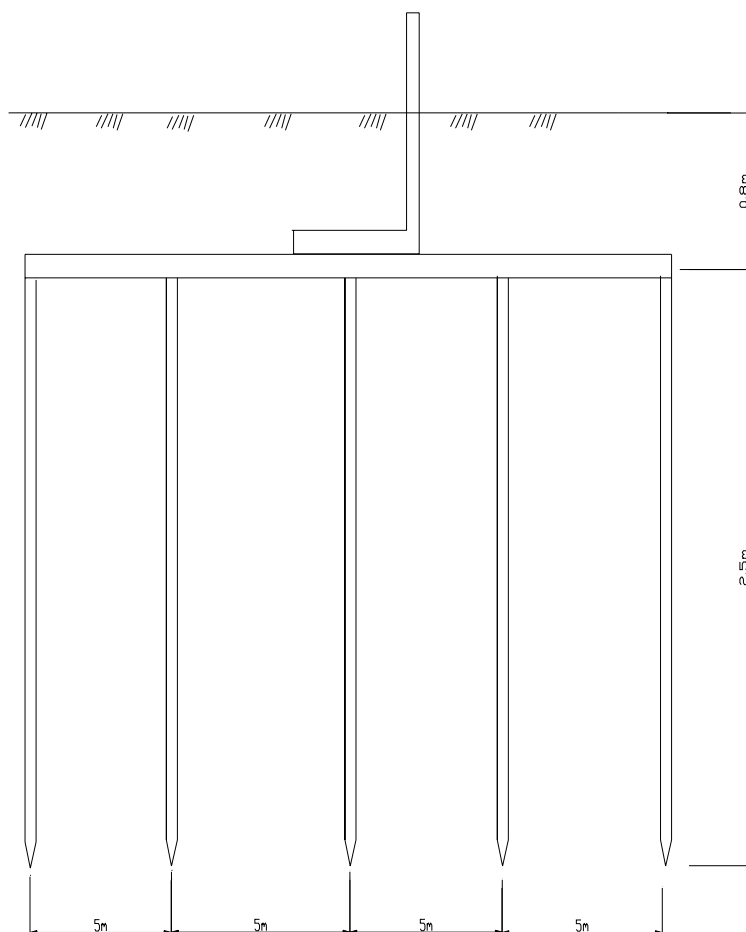


配电系统图



重复接地（三棒式）

接地体采用 20 圆钢或 40×4 扁钢焊接而成，土壤接地电阻： $P = 0.5 \times 10^4$ 欧米时，其工频接地电阻为 3.5 欧姆。



重复接地（五棒式）

接地体采用 50 钢管或 40 × 4 扁钢焊接而成，土壤接地电阻： $P = 0.5 \times 10^4$ 欧米时，其工频接地电阻为 2 欧姆。













