

新建莱西至荣成铁路站前工程 LRTLSG-3 标

文登制梁场临时用电施工 组织设计



中国建筑

中国建筑第 x 工程局有限公司莱荣铁路 ZQSG-3 标项目部

二〇二〇年十二月

新建莱西至荣成铁路站前工程 LRTLSG-3 标

文登制梁场临时用电施工 组织设计



中国建筑

编 制：_____

审 核：_____

批 准：_____

中国建筑第 x 工程局有限公司莱荣铁路 ZQSG-3 标项目部

二〇二〇年十二月

目录

第一章 编制说明	1
1.1 编制依据	1
1.2 编制原则	1
第二章 工程概况	3
第三章 施工用电总体规划	4
3.1 用电管理小组人员、组织机构及职责	4
3.1.1 用电管理组织机构	4
3.1.2 用电管理人员职责	4
3.2 配电系统设计	5
3.3 工程计划投入的主要供、耗电设备	6
3.4 现场用电量计算	9
3.5 变压器配置	10
3.6 配电箱设置	11
3.7 导线截面计算	12
3.7.1 按导线的允许电流选择导线截面	13
3.7.2 按导线电压降选择导线截面	17
3.7.3 按导线机械强度选择截面	19
3.8 发电机选择	19
3.9 低压供电线路施工工艺	20
3.10 应急电源的设置	21
3.11 配电开关箱的技术要求	21
3.11.1 箱体	21
3.11.2 箱内电器装置	21
第四章 防雷措施	22
4.1 办公、生活区防雷措施	22
4.2 钢筋加工场防雷措施	22
4.3 龙门吊防雷措施	23
4.4 拌合站防雷措施	23
4.5 电气设备防雷措施	23
第五章 安全用电措施	24
5.1 安全用电管理组织措施	24
5.1.1 安全用电责任制度	24

5.1.2	临时用电施工组织设计的编制审批制度	24
5.1.3	技术交底制度	24
5.1.4	安全检测制度	25
5.1.5	安全检查和评估制度	25
5.1.6	电气维修制度	25
5.1.7	工程拆除制度	25
5.2	保护接地	26
5.3	保护接零	27
5.4	配电室	28
5.5	配电开关箱	29
5.6	设置漏电保护器	32
5.7	安全电压	33
5.8	电气设备的安装	33
5.9	移动电动工具的安全使用	34
5.10	施工现场的电缆线路	35
5.11	室内电缆的敷设及照明装置	36
5.12	电工及用电人员	37
5.13	电气设备的使用与维护	38
5.14	外电防护安全保证	39
第六章	电气防火安全措施	39
6.1	电气防火技术措施	40
6.2	电气防火组织措施	40
6.3	电气安全防护措施	40
第七章	用电专项应急预案	41
7.1	应急救援组织机构	41
7.2	应急救援物资	42
7.3	应急救援电话	42
7.4	应急救援措施	42
7.5	突发性触电应急演练	48
7.5.1	演练目的	48
7.5.2	演练组织机构及职责	48
7.5.3	应急演练过程要求	49
7.5.4	演练过程	49
第 x 章	新型冠状病毒感染肺炎疫情防控措施	50

8.1	新型冠状病毒肺炎常识	50
8.1.1	新型冠状病毒肺炎发病症状	50
8.1.2	普通感冒和新型肺炎的区别	50
8.1.3	传播途径	50
8.1.4	新型冠状病毒肺炎的潜伏期	51
8.2	疫情防控组织机构	51
8.2.1	疫情防控领导小组	51
8.2.2	人员及职责	52
8.3	防疫物资准备及管控措施	52
8.3.1	防疫物资储备	53
8.3.2	防疫物资管控措施	53
8.4	防控制度及管理措施	55
8.4.1	项目疫情防控措施	55
8.4.2	施工现场防控措施	56
8.5	应急处置	57
8.5.1	信息报告	57
8.5.2	应急处置措施	58
8.5.3	扩大响应	60
8.5.4	应急结束	60
8.6	应急保障	60
第九章	附件	61

第一章 编制说明

1.1 编制依据

表 1.1 规范、文件

序号	类别	文件名称	编号
1	国家行业 规范	《施工现场临时用电安全技术规范》	JGJ46-2005;
2		《低压配电设计规范》	GB 50054-2011;
3		《建设工程施工现场供用电安全规范》	GB 50194-2014
4		《通用用电设备配电设计规范》	GB 50055-2011
5		《供配电系统设计规范》	GB 50052-2009
6		《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
7		《建筑机械使用安全技术规程》	JGJ33-2012
8		《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008
9		《铁路工程基本作业施工安全技术规程》	TB10301-2023
10		《剩余电流动作保护装置安装和运行》	GB/T 13955-2017
11		《电气工程师手册》机械工业出版社	
12		《简明施工计算手册》（第四版）中国建筑工业出版社	

1.2 编制原则

1 遵循“安全第一，预防为主，综合治理”的施工安全方针原则。制定明确的施工安全生产目标，以确保施工安全为重点，确保施工安全和生命财产不受损害。

2 遵循总体施工组织设计文件、相关国家标准、规范的原则。在编制临时用电组织设计时，严格执行现行的验收标准、规范，并依据施工现场的实际情况优化施工方案，正确组织施工，确保临时用电工程施工、运行安全。

3 遵循临时用电三项基本原则。为加强施工现场的用电管理，保障施工现场用电安全，防止触电和电气火灾事故发生，施工现场临时用电专用 220/380V 低压电力系统，必须采用 TN-S 接地、接零保护系统（或称三相五线系统）、三级配电系统和两级漏电保护系统。



1) 三级配电系统

临时用电设计采用三级配电系统，三级配电系统是指配电系统中应设置配电柜或总配电箱、分配电箱、开关箱。总配电箱设置在靠近电源的地方，分配电箱距开关箱不大于 30m，开关箱距设备不大于 3m。开关箱直接控制设备，要求 1 个开关箱（一箱）只能控制 1 台设备（1 机），每个箱子中必须要有 1 个漏电保护器（一漏）、1 个电源总开关（一闸）和 1 把锁，即“一机一箱一闸一漏一锁”。

总配电箱：应具备电源隔离、正常接通与分断电路以及短路、过载、漏电保护功能。

分配电箱：必须装设总隔离开关、分路隔离开关以及总断路器、分路断路器或总熔断器、分路熔断器。

开关箱：必须装设隔离开关、断路器或熔断器以及漏电保护器。

2) TN-S 接零保护系统

TN-S 接零保护系统是指工作零线和保护零线分开设置的接零保护系统，工作零线(N 线)必须通过总漏电保护器，保护零线(PE 线)必须由电源进线零线重复接地处或总漏电保护器电源侧零线处，引出形成局部 TN-S 接零保护系统。其中保护零线与其它各导线颜色应区别开来，相线、N 线、PE 线的颜色标记必须符合以下规定：

- (1) 相线 L1(A)、L2(B)、L3(C)相序的绝缘颜色依次为黄、绿、红色；
- (2) N 线的绝缘颜色为淡蓝色；
- (3) PE 线的绝缘颜色为绿/黄双色。

任何情况下上述颜色标记严禁混用和相互代用。梁场设计采用专用变压器进行供电，按照《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ46-2005)规定，采用 TN-S 接零保护系统，如下示意图：



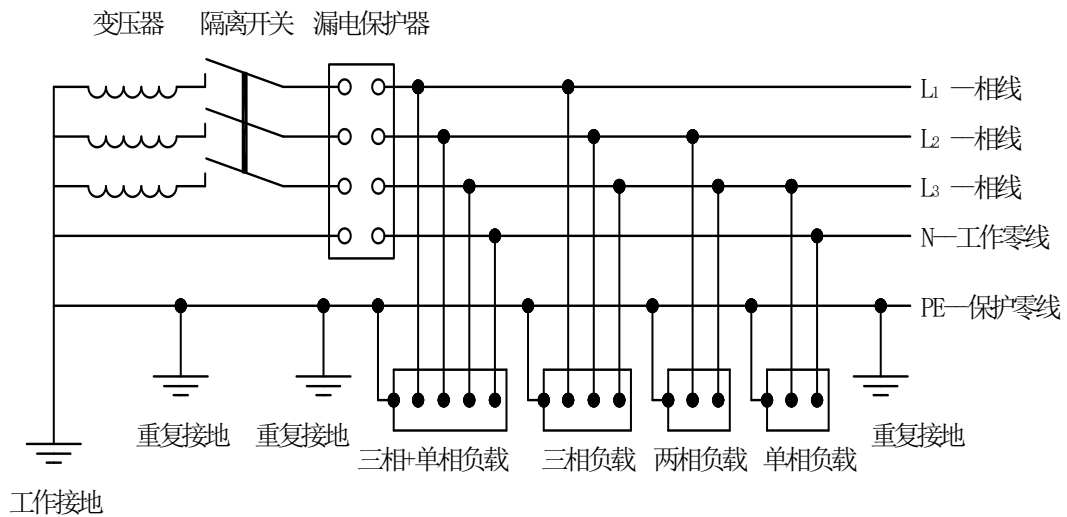


图 1.2 专用变压器供电时 TN-S 接零保护示意

3) 二级漏电保护系统

我场三级配电系统中的总配电箱和开关箱都安装有漏电保护器，这就构成了二级漏电保护系统。

遵循施工用电采用以地方电源供电为主、自发电为辅的原则。制梁场主要以配置变压器引入地方网电供电，并自备两组发电机组，以保证正常生产用电和停电应急。

第二章 工程概况

文登制梁场场地平面位置，见图 2.1。



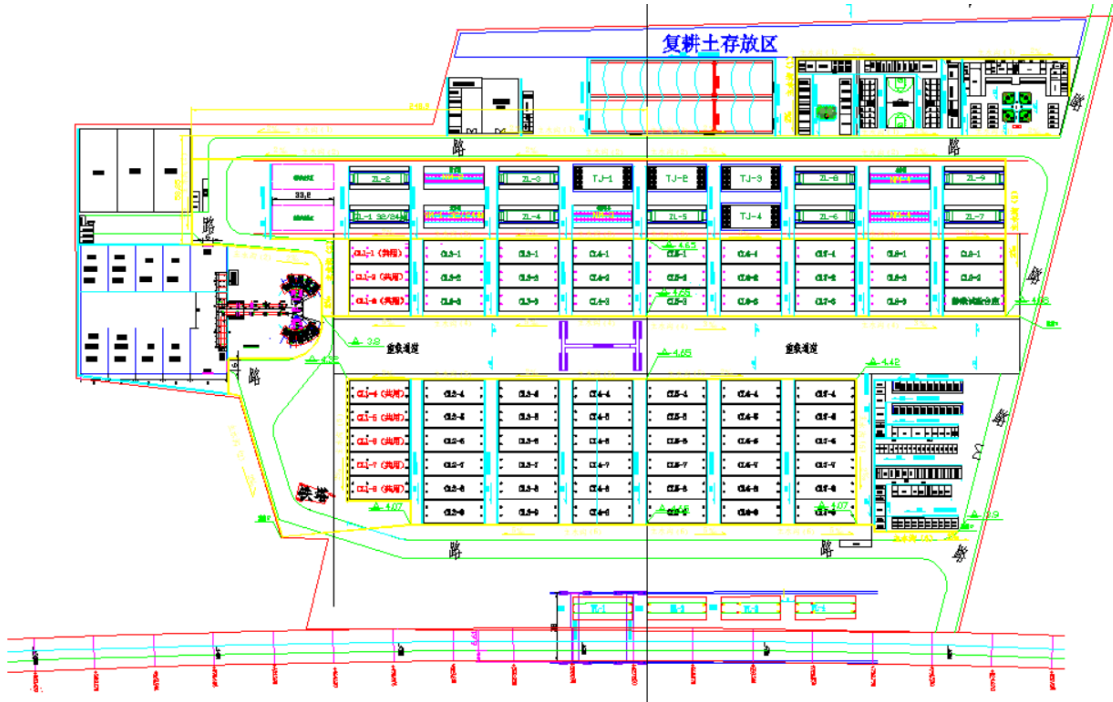


图 2.1 文登制梁场平面位置

第三章 施工用电总体规划

3.1 用电管理小组人员、组织机构及职责

3.1.1 用电管理组织机构

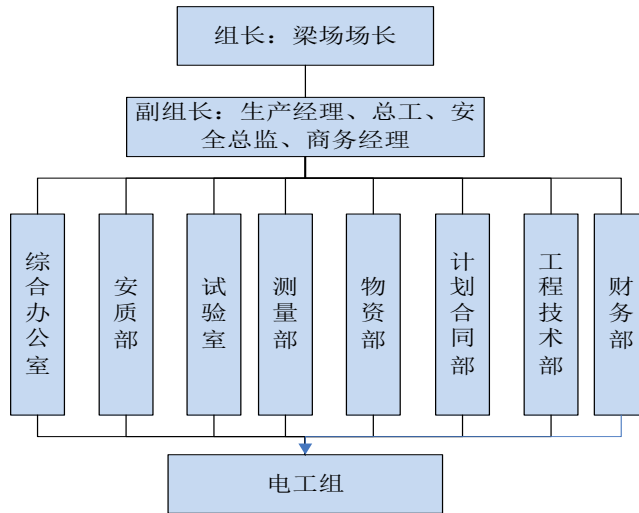


图 3.1.1 施工用电管理组织机构

3.1.2 用电管理人员职责

组织机构人员名称	主要职责
----------	------



组织机构人员名称	主要职责
场长	1、场长是公司法人的授权代理，是质量、安全、环保、工期、成本的第一责任人，对施工的全过程负责。 2、代表公司履行与业主及协作单位的合同，及时接受业主、监理单位和质检部门的相关指令，并全力组织资源完成。 3、负责项目与公司各部门的信息勾通与协调。 4、项目的资源组织与调配（包括人力、物资、资金）。 5、负责组织施工员对用电线路和设备做定期检查。
生产经理	1、直接负责现场临时用电工程的施工组织、管理措施的实施。 2、领导实施各项管理目标及保证措施，并对实施过程监督。 3、协调施工用电的穿插和交叉流水作业。 4、负责与业主、监理单位、设计单位的总体协调与沟通。 5、负责项目创优工作的总体策划与安排布署，对实施过程进行监督。
总工	1、对现场临时用电工程质量负有第一技术责任。具体负责组织相关人员编制专项方案，领导新技术、新材料、新工艺的引进和推广应用。 2、组织领导三大体系的培训、实施与监督考核。 3、负责审核项目物资计划及工程物资需用计划。 4、负责组织现场试验与抽样试验。 5、负责对项目部管理人员和施工人员安全交底。
安全、质量员	1、负责现场临时用电工程质量、安全检查与监督工作，监督和指导分包单位质量、安全体系的有效运行。 2、负责质量、安全事故的调查和分析，根据处理方案对质量、安全的整改进行监督。 3、负责员工的入场教育、考核；负责安全防护措施的落实、防护用品的检查与整改。 4、按《职业健康安全管理体系》GB/T45001-2023 要求职业安全管理体系实施安全管理及监督。 5、现场消防设施的管理与检查，消防培训。
电工组	1、具体负责现场临时用电施工的安排、管理工作。 2、负责组织施工技术保证资料的汇总及管理。 3、负责各专业施工班组的交叉、流水作业中用电的组织和协调工作。 4、主持机电施工各工序的自检、互检和交接检工作。 5、按照制梁场的施工进度安排组织作业班组进行临时用电布置。

3.2 配电系统设计

施工现场电源进线从 10KV 变电站入口端引至配电室，配电室设在



配电区域，在梁场制梁区主干路北侧位置。施工用电源线由配电室引入至施工现场，采用 TN-S 系统，实行三级配电两级保护。遵守分级分路规则、动照分设规则、环境安全规则：总配电箱-分配电箱-开关箱-用电设备。配电箱、开关箱逐一编号，所运行的开关箱均有专人负责，整个施工现场有持证电工按时检查，以防触电伤害事故发生。

根据场地布置，整个施工现场用电划分为 6 部分。即：制梁区、存梁区、提梁区、混凝土拌合区、钢筋加工场、试验室、办公和生活区。

文登制梁场施工用电配备 3 台 630KVA 变压器，其中 2 台变压器用于制梁区、存梁区、提梁区，1 台变压器用于拌合站、项目办公和生活区、实验室、钢筋加工厂。同时配备 2 台 400KVA 发电机备用，当发生停电时，10 分钟内启动发电机对场区正在施工的区域进行供电。

3.3 工程计划投入的主要供、耗电设备

制梁场的负荷情况见下表。

表 3.3-1 主要施工用电设备

序号	名称	规格	单位	数量	功率 (kW)	小计 (kW)	备注
一、混凝土拌合区用电功率							
1	混凝土拌合站	HZS120	套	2	160	320	
2	抽水机	/	台	1	11	11	
3	洗石机	XS-100	台	1	12	12	
4	蒸汽锅炉	4t/h	台	2	37	74	蒸汽锅炉
5	筛砂机	50 型	台	1	11	11	
合计 (KW)						428	
二、制梁区电功率							



1	输送泵	HBT80	台	2	136	272	
2	布料机	HGY19/2	台	2	11	22	
3	龙门吊	50t	台	4	43	172	
4	插入式振捣器	ZN	台	12	2.2	26.4	
5	附着式振动器	ZF-180B	台	6	1.5	9	
6	电焊机		台	8	10	80	
7	箱梁整平机		台	1	7	7	
8	卷扬机	JM5t	台	1	7.5	7.5	
9	液压模板		套	1	5.5	5.5	
10	室外照明		台	15	0.4	6	
合计 (KW)						601.4	
三、存梁区用电功率							
1	压浆台车	JS-400V	台	1	15	15	
2	张拉设备		台	2	5.5	11	
3	室外照明		台	15	0.4	6	
4	自动喷淋设备		套	9	5	45	
5	抽水泵		台	1	11	11	
合计 (KW)						88	
四、钢筋加工棚用电功率							
1	数控钢筋剪切生产线	XQ120	台	1	19	19	
2	全自动钢筋箍筋弯曲机	GF25	台	1	3	3	
3	自动钢筋弯箍机	WGZP16	台	1	4	4	



5	全自动数控钢筋调直切断机	GT4-12	台	1	7.5	7.5	
6	钢筋弯曲机	GF32	台	1	4	4	
7	立式数控钢筋弯曲中心	G2L32E-4	台	1	26.5	26.5	
8	10t 龙门吊	/	台	4	20	80	
9	电焊机	/	台	2	10	20	
10	室外照明	/	个	3	0.4	1.2	
合计 (KW)						165.2	
五、办公、生活区用电功率							
1	电脑	/	台	50	0.2	10	
2	空调	/	台	70	1.2	84	
3	立式空调	/	台	5	3	15	
4	煮饭车	/	台	2	12	24	
5	茶水炉	/	台	2	6	12	
6	冰柜	/	台	2	1	2	
7	室外照明	/	个	10	0.4	4	
8	室内照明	/	个	60	0.04	2.4	
合计 (KW)						153.4	
六、试验室用电功率							
1	水泥养护箱	/	台	1	1.17	1.17	
2	水泥测试仪	/	台	1	2.2	2.2	
3	电热鼓风恒温干燥箱	/	台	1	2.4	2.4	
4	养护自动检温控湿设备	/	台	2	9	18	



5	全自动压力试验仪	/	台	1	0.75	0.75	
6	箱式电阻炉	/	台	1	6	6	
7	沸煮箱	/	台	1	4	4	
共计 (KW)						34.52	
六、提梁区							
1	跨线龙门吊	450t	台	2	180	360	
2	室外照明		台	10	0.4	4	
3	电焊机		台	4	10	40	
合计 (KW)						404	

3.4 现场用电量计算

梁场内供电包括：动力用电与照明用电两种，在计算用电量时，按施工总进度计划中施工高峰阶段同时用电的机械设备最高数量进行计算，计算公式如下：

$$P_{\text{计}} = 1.05 \sim 1.1 (K_1 \frac{\sum P_1}{\cos \phi} + K_2 \sum P_2 + K_3 \sum P_3 + K_4 \sum P_4)$$

$P_{\text{计}}$ —计算用电量即供电设备总需要容量(kVA)

1.05~1.1—用电不均衡系数，取 1.05

$\sum P_1$ —全部电动机额定功率(kW)

$\sum P_2$ —电焊机额定容量(kVA)

$\sum P_3$ —室内照明设备照明额定用电量之和(kW)

$\sum P_4$ —室外照明设备照明额定用电量之和(kW)

K_1 —全部动力用电设备同时使用系数，数量在 3~10 台取 0.7，11~30 台取 0.6，30 台以上取 0.5



K_2 -电焊机同时使用系数，数量在 3~10 台取 0.6，10 台以上取 0.5

K_3 -室内照明设备同时使用系数，取 0.8

K_4 -室外照明设备同时使用系数，取 1.0

$\cos \phi$ -用电设备功率因数，施工最高为 0.75~0.78，一般为 0.65~0.75，取 0.75

1 根据表 3.3-1，混凝土拌合、实验室、办公区及生活区、钢筋加工厂电动机总功率 $\sum P_1 = 781.12\text{KW}$ ，电焊机额定用量 $\sum P_2 = 20\text{KW}$ ，室内照明总功率 $\sum P_3 = 2.4\text{kW}$ ，室外照明总功率 $\sum P_4 = 5.2\text{kW}$ 。

$$P_{\text{计}1} = 1.05 \times \left(0.5 \times \frac{781.12}{0.75} + 0.6 \times 20 + 0.8 \times 2.4 + 1.0 \times 5.2 \right) \\ = 539.86\text{kVA}$$

2 根据表 3.3-1，制梁区、总功率 $\sum P_1 = 601.4\text{kW}$ ，电焊机额定用量 $\sum P_2 = 80\text{W}$ ，室外照明总功率 $\sum P_4 = 6\text{kW}$ 。

$$P_{\text{计}2} = 1.05 \times \left(0.5 \times \frac{601.4}{0.75} + 0.6 \times 80 + 0.8 \times 6 + 1.0 \times 5.2 \right) \\ = 481.88\text{kVA}$$

3 存梁区、提梁区电动机总功率 $\sum P_1 = 492\text{kW}$ ，电焊机额定用量 $\sum P_2 = 40\text{W}$ ，室外照明总功率 $\sum P_4 = 4\text{kW}$ 。

$$P_{\text{计}3} = 1.05 \times \left(0.5 \times \frac{492}{0.75} + 0.6 \times 40 + 0.8 \times 4 + 1.0 \times 5.2 \right) \\ = 378.42\text{kVA}$$

3.5 变压器配置

$$P_{\text{变}} = 1.05P_{\text{计}}$$

$P_{\text{变}}$ -变压器容量(kVA)



$P_{\text{计}}$ -计算用电量(kVA)

1.05-功率损失系数

1) 1#630KVA 变压器用电计算

$$P_{\text{变}} = 1.05P_{\text{计}1} = 1.05 \times 539.86 = 566.86\text{kVA}$$

混凝土拌合区、实验室、办公区及生活区、钢筋加工厂选择 1 台 630KVA 箱变供电，能满足要求。

2) 2#630KVA 变压器用电计算

$$P_{\text{变}} = 1.05P_{\text{计}2} = 1.05 \times 481.88 = 505.97\text{kVA}$$

制梁区选择 1 台 630KVA 箱变供电，能满足要求。

3) 3#630KVA 变压器用电计算

$$P_{\text{变}} = 1.05P_{\text{计}3} = 1.05 \times 378.42 = 397.34\text{kVA}$$

存梁区选择 1 台 630KVA 箱变供电，能满足要求。

3.6 配电箱设置

本工程临时用电采用 TN-S 三相五线三级配电二级保护。三级配电指总配电箱、分配电箱、开关箱，动力配电与照明配电分别设置。二级保护指分配电箱和开关箱，均必须经漏电保护开关保护。

表 3.6-1 配电箱统计

3 台 630KVA 变压器	总配电箱	一级配电箱 1 个 (拌合站)	三级配电箱 (多个)
	总配电箱	二级配电箱 1 个 (拌合站)	
	总配电箱	一级配电箱 1 个 (钢筋加工厂)	三级配电箱 (多个)
	总配电箱	二级配电箱 2 个 (钢筋加工厂)	
	总配电箱	一级配电箱 1 个 (公生活区)	三级配电箱 (多个)
	总配电箱	二级配电箱 2 个 (公生活区)	
	总配电箱	一级配电箱 1 个 (实验室)	三级配电箱 (多个)
	总配电箱	二级配电箱 2 个 (实验室)	
	总配电箱	一级配电箱 1 个 (制梁区)	三级配电箱 (多个)
	总配电箱	二级配电箱 10 个 (制梁区)	



	总配电箱	一级配电箱 1 个（拌合站）	一级配电箱（多个）
	总配电箱	二级配电箱 1 个（提梁区）	三级配电箱（多个）
	总配电箱	二级配电箱 16 个（存梁区）	三级配电箱（多个）

3.7 导线截面计算

表 3.7-1 YJV/YJLV 型电缆载流量统计

导体截面 (mm ²)	载流量 (空气)		载流量 (土壤)	
	铝	铜	铝	铜
3×4+2×2.5	34	35	27	53
3×6+2×4	42	45	32	66
3×10+2×6	55	63	46	90
3×16+2×10	65	84	91	117
3×25+2×16	88	113	117	151
3×35+2×16	108	139	140	181
3×50+2×25	125	161	163	210
3×70+2×35	158	204	200	257
3×95+2×50	195	252	240	310
3×120+2×70	226	291	273	351
3×150+2×70	258	333	305	393
3×185+2×95	299	385	346	445
3×240+2×120	356	457	402	516
3×300+2×150	410	527	454	583

表 3.7-2 YJV/YJLV 型单芯电缆载流量统计

导体截面 (mm ²)	载流量 (空气)		载流量 (土壤)	
	铜芯	铝芯	铜芯	铝芯
1×4	77	44	56	61
1×6	97	57	70	79
1×10	130	75	97	100
1×16	170	99	125	135
1×25	220	125	165	170
1×35	265	155	200	205
1×50	320	190	245	245



导体截面 (mm ²)	载流量 (空气)		载流量 (土壤)	
	1×70	395	240	305
1×95	475	290	375	270
1×120	545	340	435	420
1×150	610	390	500	475
1×185	695	450	580	540
1×240	810	536	685A	630
1×300	910	699	795	710

3.7.1 按导线的允许电流选择导线截面

$$I_{\text{线}} = \frac{1000P}{\sqrt{3} * U_{\text{线}} * \cos\varphi}$$

$I_{\text{线}}$ -线路工作电流值(A)

P-供电设备总用电量(kVA)

$U_{\text{线}}$ -线路工作电压值(V)，按 380V 计算

$\cos\varphi$ -电动机的平均功率因数，一般施工现场取 0.75

可将上式简化为：

$$I_{\text{线}} = \frac{1000P}{\sqrt{3} * 380 * 0.75} = 2P$$

1 梁场拌合站

梁场拌合站自 2#、630KVA 箱变至二级配电箱供电。根据拌合站设备功率采用两个分路供电，其中用电功率较大的一个分路为 HZS120 拌合站功率：160KW/套，蒸汽锅炉功率 18.5kw/套。

$$P_{\text{计}} = 1.05 \times 0.6 \times 178.5 / 0.75 = 149.94 \text{kVA}$$

$$I_{\text{线}} = 2 \times 149.94 = 299.88 \text{A}$$

根据电缆允许电流，按表 3.7-1 数值初选电缆截面，拌合站每一个分路采用 3×95+2×50 铜芯橡胶套电缆，线路采用埋线敷设。3×95+2×50 铜芯电缆承载电流为：310A，能满足使用要求。



2 办公区、生活区自 1#630KVA 箱变至二级配电箱供电。办公区、生活区电动机总功率 $\sum P_1 = 153.4kW$ ，室内照明总功率 $\sum P_3 = 2.4kW$ ，室外照明总功率 $\sum P_4 = 4kW$ 。

$$P_{\text{计}} = 1.05 \times \left(0.5 \times \frac{153.4}{0.75} + 0.8 \times 2.4 + 1 \times 4 \right) = 113.596kVA$$

$$I_{\text{线}} = 2 \times 113.596 = 227.19A$$

根据电缆允许电流，按表 3.7-1 数值初选电缆截面，办公区、生活区采用一根 $3 \times 70 + 2 \times 35$ 铜芯橡套电缆，线路采用地埋线敷设。 $3 \times 70 + 2 \times 35$ 铜芯橡套电缆承载电流为：257A，能满足办公区、生活区使用要求。

3 钢筋场

钢筋场自 3#630KVA 箱变至滑阻线杆分至二级配电箱供电。钢筋场电动机总功率 $\sum P_1 = 165.2kW$ ，电焊机额定用量 $\sum P_2 = 20kW$ ，室外照明总功率 $\sum P_3 = 1.2kW$ 。

$$P_{\text{计}} = 1.05 \times \left(0.6 \times \frac{165.2}{0.75} + 0.6 \times 20 + 0.8 \times 1.2 \right) = 129.46kVA$$

$$I_{\text{线}} = 2 \times 129.46 = 258.92A$$

根据电缆允许电流，按表 3.7-1 数值初选电缆截面，钢筋场采用一根 $3 \times 95 + 2 \times 50$ 铜芯橡套电缆，线路采用地埋线敷设。 $3 \times 95 + 2 \times 50$ 铜芯橡套电缆承载电流为：310A，能满足使用要求。

4 制梁区

制梁区自 2#630KVA 箱变至滑阻线杆至二级配电箱供电。制梁区电动机总功率 $\sum P_1 = 601.4kW$ ，电焊机额定用量 $\sum P_2 = 80kW$ 。室外照明总功率 $\sum P_4 = 6kW$ 。



$$P_{\text{计}} = 1.05 \times \left(0.5 \times \frac{601.4}{0.75} + 0.6 \times 80 + 0.8 \times 6 + 1.0 \times 5.2 \right) \\ = 481.88 \text{kVA}$$

$$I_{\text{线}} = 2 \times 481.88 = 963.6$$

根据电缆允许电流，按表 3.7-1 数值初选电缆截面，制梁区采用两根 $3 \times 300 + 2 \times 150$ 铜芯橡套电缆，线路采用地埋线敷设。两根 $3 \times 3 \times 300 + 2 \times 150$ 铜芯橡套电缆承载电流为： $2 \times 583 = 1166\text{A}$ ，能满足制梁区使用要求。混凝土浇筑时混凝土输送泵分别接入两个二级配电箱，严禁两台混凝土输送泵接入同一个二级配电箱。

考虑制梁区用电设备分布情况，考虑最不利情况，即混凝土浇筑过程中有 2 台龙门吊及 2 台电焊机同时位于一侧使用，制梁区电动机总功率 $\sum P_1 = 455.4\text{kW}$ ，电焊机额定用量 $\sum P_2 = 20\text{kW}$ 。室外照明总功率 $\sum P_4 = 6\text{kW}$ 。

$$P_{\text{计}4} = 1.05 \times \left(0.5 \times \frac{455.4}{0.75} + 0.6 \times 20 + 1 \times 6 \right) = 337.68 \text{kVA}$$

$$I_{\text{线}} = 2 \times 337.68 = 675.36 \text{A}$$

架空线采用 1 根 185 单芯铜线，线路采用架空敷设。185 铜芯橡套电缆承载电流为：695A，能满足制梁区使用要求。

龙门吊供电采用滑触线供电，由架空线至滑触线供电，每个电线杆架空线至滑触线托架设置电力补充点，电线杆每隔 40.6m 设置一根，电线杆高度 7m，埋深 1.5m，杆坑底部必须夯实。电线杆必须各打一处接地极，其阻值不得大于 4 欧姆。

5 存梁区

存梁区自 2#630KVA 箱变至总配电箱至二级配电箱供电。存梁区电动机总功率 $\sum P_1 = 88\text{kW}$ 。

$$P_{\text{计}} = 1.05 \times 0.6 \times \frac{88}{0.75} = 73.92 \text{kVA}$$



$$I_{\text{线}} = 2 \times 73.92 = 147.84A$$

根据电缆允许电流，按表 3.7-1 数值初选电缆截面，存梁区采用一根 $3 \times 50 + 2 \times 25$ 铜芯橡胶套电缆，线路采用地埋线敷设。 $3 \times 50 + 2 \times 25$ 铜芯橡胶套电缆承载电流为：163A，能满足存梁区使用要求。

6 提梁区

提升区自 3#630KVA 箱变至总配电箱至二级配电箱供电。提梁区电动机总功率 $\sum P_1 = 404kW$ 。

$$P_{\text{计}9} = 1.05 \times 0.5 \times \frac{404}{0.75} = 282.8kVA$$

$$I_{\text{线}} = 2 \times 282.8 = 565.6A$$

根据电缆允许电流，按表 3.7-1 数值初选电缆截面，提升区采用一根 $3 \times 240 + 2 \times 120$ 铜芯橡胶套电缆，由箱变至总配电箱至二级配电箱供电，线路采用地埋线敷设。一根 $3 \times 300 + 2 \times 120$ 铜芯橡胶套电缆承载电流为：583A，能满足提升区使用要求。

由二级配电箱分至二级配电箱分别对工人生活区、架梁队生活区供电，分别采用二根 $3 \times 95 + 2 \times 50$ 铜芯橡胶套电缆，线路采用地埋线敷设。 $3 \times 95 + 2 \times 50$ 铜芯橡胶套电缆承载电流为：310A，能满足使用要求。

6 试验室

试验室自 2#630KVA 箱变至总配电箱至二级配电箱供电。试验室电动机总功率 $\sum P_1 = 34.52kW$ 。

$$P_{\text{计}10} = 1.05 \times 0.6 \times \frac{34.52}{0.75} = 28.99kVA$$

$$I_{\text{线}} = 2 \times 28.99 = 57.99A$$

根据电缆允许电流，按表 3.7-1 数值初选电缆截面，试验室采用一根 $3 \times 6 + 2 \times 4$ 铜芯橡胶套电缆，由箱变至总配电箱至二级配电箱供电，线路采用地埋线敷设。 $3 \times 6 + 2 \times 4$ 铜芯铜芯橡胶套电缆承载电流为：66A，



能满足试验室使用要求。

3.7.2 按导线电压降选择导线截面

配电电缆截面可按下式计算：

$$S = \frac{\sum p * L}{C * \varepsilon} \% = \frac{\sum M}{C * \varepsilon} \%$$

S-导线截面(mm²)；

$\sum p$ -各段线路负荷计算功率(kW)；

L-各段线路长度(m)，根据现场实际线路长度计算；

C-材料内部系数，根据线路电压和电流种类按表铜线取 77，铝线 46.3；

ε -导线电压降(%)，照明允许电压降 2.5%~5%；电动机电压降不超过±5%；对现场临时网络取 7%。

M-负荷矩(kW·m)。

表 3.7-3 材料内部系数

线路额定电压(V)	线路系统及电流种类	系数 C 值	
		铜线	铝线
380/220	三相四线	77	46.3
380/220	二相三线	34	20.5
220	/	12.8	7.75
110	/	3.2	1.9
36	/	0.34	0.21
24	单项或直流	0.153	0.092
12	/	0.038	0.023

1 梁场拌合站

$$S = \frac{\sum P * L}{C * \varepsilon} \% = \frac{428 * 259}{46.3 * 7\%} \% = 342.02mm^2$$

现场选取 3×95+2×50 铜芯橡胶套电缆，满足导线电压降的要求。

2 钢筋场



$$S = \frac{\sum P * L}{C * \varepsilon} \% = \frac{165.2 \times 71}{46.3 \times 7\%} \% = 36.2mm^2$$

现场选取 3×95+2×50 铜芯橡套电缆，满足导线电压降的要求。

3 办公区、生活区

$$S = \frac{\sum P * L}{C * \varepsilon} \% = \frac{165.4 \times 190}{46.3 \times 7\%} \% = 53mm^2$$

箱变至一级配电箱选取 3×70+2×35 铜芯橡套电缆，满足导线电压降的要求。

办公区、生活区总功率为 90.4kW，分三个二级箱供电，初步考虑二级箱功率为 90.4/2=45.2 kW，最远距离为 246 米。

$$S = \frac{\sum P * L}{C * \varepsilon} \% = \frac{153.4 \times 246}{46.3 \times 7\%} \% = 116.4mm^2$$

现场选取 3×70+2×35 铜芯橡套电缆，满足导线电压降的要求。

4 制梁区

考虑箱梁浇筑时最不利情况，施工现场线路负荷计算功率为 601.4kW，线路长度 210m。

$$S = \frac{\sum P * L}{C * \varepsilon} \% = \frac{601.4 \times 210}{46.3 \times 7\%} \% = 226mm^2$$

现场选取 1 根 185 单芯铜线架空敷设及 3×300+2×150 铜铝芯橡套电缆，满足导线电压降的要求。

5 存梁区

$$S = \frac{\sum P * L}{C * \varepsilon} \% = \frac{88 \times 160}{46.3 \times 7\%} \% = 43mm^2$$

现场选取一根 3×50+2×25 铜芯橡套电缆，满足导线电压降的要求。

6 试验室

$$S = \frac{\sum P * L}{C * \varepsilon} \% = \frac{34.52 \times 75}{46.3 \times 7\%} \% = 8mm^2$$



现场选取一根 3×6+2×4 铜芯橡套电缆，满足导线电压降的要求。

3.7.3 按导线机械强度选择截面

允许的导线最小截面，可按表 3.7.3 查用。

表 3.7.3 -1 电缆按机械强度所允许的最小截面

电缆用途	电缆最小截面 (mm ²)	
	铜线	铝线
照明装置用电线：户内用 户外用	0.5	2.5 ^①
	1.0	2.5
双芯软电线：用于电灯 用于移动式生活用电设备	0.35	-
	0.5	-
多芯软电线及软电缆：用于移动式生活用电设备	1.0	-
绝缘电缆：用于固定架设在户内绝缘 支持件上，其间距为：2m 及以下 6m 及以下 25m 及以下	1.2	2.5 ^①
	2.5	4
	4	10
裸电缆：户内用 户外用	2.5	4
	6	16
绝缘电缆：穿在管内 木槽板内	1.0	2.5 ^①
	1.0	2.5 ^①
绝缘电缆：户外沿墙敷设 户外其他方式	2.5	4
	4	10

所选导线截面积均远远大于规范规定的最小值的要求，满足机械强度的要求。

3.8 发电机选择

表 3.8-1 停电时混凝土浇筑功率统计

序号	名称	规格	单位	数量	功率 (kW)	小计 (K kW)	备注
一、混凝土拌合区用电功率							
1	混凝土拌合站	HZS120	台	2	160	320	
2	抽水机	/	台	1	11	11	
3	洗石机	XS-100	台	1	12	12	
4	蒸汽锅炉	4t/h	台	2	37	74	
5	筛沙机	50 型	台	1	11	11	
2	抽水机	/	台	1	11	11	



序号	名称	规格	单位	数量	功率 (kW)	小计 (kW)	备注
合计						428	
二、制梁区、存梁区用电功率							
1	布料机	HGY19/2	台	2	11	22	
1	输送泵	HBT80	台	2	136	272	
4	插入式振捣器	ZN	台	12	2.2	26.4	
5	附着式振动器	ZF-180B	台	12	1.5	18	
合计 (kW)						766.4	

停电时，为保证混凝土浇筑作业的连续性，混凝土浇筑时设备总功率约为 766.4kW，我场备用 2 台 400kW 发电机能满足要求，发电机位于拌合站处。

3.9 低压供电线路施工工艺

1 电缆采用五芯电缆，包含全部工作芯线和用作保护零线或保护线的芯线；五芯电缆包含淡蓝、绿/黄两种芯线。淡蓝色芯线用作 N 线；绿/黄双色芯线用作 PE 线。

2 所有小型设备及手持电动工具必须使用三芯或五芯电缆；所有大型设备进行就地接地，电阻要不大于 10 欧姆。

3 所有小型设备，如电焊机等必须加装漏电保护配电箱，达到三级配电两级漏电保护的要求。

4 钢筋生产线的固定设备及拌合楼均用长度 2.5 米规格为 50×50×8mm 的三根角钢做接地体，三根角钢按三角形布置，间隔 1 米，用 40×4mm 的扁钢连成一体引出地面做接地线用。

5 所有动力柜、配电箱处均需选用 2.5 米长 50×5mm 镀锌角钢（垂直接地体），接地线选用 40mm×4mm 的镀锌扁钢引出地面。

6 变压器中性点接地，必须由供电部门实施，变压器安装方施工接地电阻小于 1 欧姆，用 BV 线（35 平方毫米以上）作为接地线（通常接地电阻可低于 1Ω），连接采用焊接或者镀锌螺栓连接并做防腐。



7 每一接地装置的接地线应采用 2 根及以上导体，在不同的与接地体做电器连接。

8 钢筋加工区电缆均沿电缆沟敷设，避免机械损伤和介质腐蚀；

9 固定式配电箱的中心与地面的垂直距离为 1.4m~1.6m，安装应平正、牢固。户外落地安装的配电箱、柜，其底部离地面不应小于 0.2m。

10 动力柜、配电箱均须有防雨功能，电线穿房间进室内和进配电箱，配电箱时必须穿护套管。

11 室外灯具距地面不得低于 3m，室内灯具不得低于 2.4m。

12 投光灯的底座应安装牢固，按需要光轴方向将框轴拧紧固定。

13 灯具内的接线必须牢固，灯具外的接线必须做可靠的绝缘包扎。

3.10 应急电源的设置

考虑到外电电网的检修、故障及事故跳闸，为确保施工的连续性，作业工况时工程质量和施工设备的安全，必须设置应急电源。

根据制梁场生产情况在停电时，要保证砼浇筑的连续性，配置 2 台 400KW 发电机，保证生产使用。

3.11 配电开关箱的技术要求

3.11.1 箱体

1 箱体选用 1.5~2.0 mm 厚度的铁板箱；

2 箱体做成轿式：双面双开门，加锁，由专业电工班长控制；

3 箱体各部分包括外壳、金属电器安装板、电器金属底座以及箱门之间应保证电气连接，箱体上设专用于保护零线的接线端子。

3.11.2 箱内电器装置

1 一级配电箱



装设隔离开关、空气开关，总配电箱将按当地供电管理的规定装设电压表、电流表、电度表等仪器。

2 二级配电箱

装设空气开关，电箱中应装设漏电保护器，漏电保护器应符合国标《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB/T 13955-2017 的要求，额定漏电动作时间应小于 0.1s，与开关箱形成分级保护；动力配电箱与照明配电箱分别设置。

3 开关箱

每台用电设备设有各自专用的开关箱，实行“一箱、一机、一闸、一漏保、一锁”制度。开关箱内设置空气开关、漏电保护器（参数为 15~30mA×0.1s）。使用移动式开关箱时，必须置于牢固的支架上，不得置于地面上随意拖拉。

第四章 防雷措施

根据当地气象条件和制梁场实际情况，制梁场的建筑按第三类防雷建筑物设置防雷设施。本设计主要采用在建筑物上的避雷针。

根据现场情况可以分为 4 个防雷区，生活办公区、钢筋加工场、搅拌楼、龙门吊。

4.1 办公、生活区防雷措施

办公生活区建筑物全部是金属屋顶，可以作为接闪器，利用其内部钢桁架结构做为引下线（纵向）和均压带（横向），沿整栋房屋两端和中间布置垂直人工接地体（规格为 50mm×50mm×5mm 的角钢），接地体顶部用 40mm×4mm 的镀锌扁铁焊接连接，再用相同规格的扁铁分三处将房屋钢结构与人工接地体焊接相连。

4.2 钢筋加工场防雷措施

利用金属屋面板做为接闪器，并通过钢梁、檩条连接成一体，金



属屋面板之间搭接应满足防雷规范要求，搭接长度不小于 100mm；所有的接闪装置均应进行可靠的电气联结；利用钢柱作为防雷引下线，接地装置采用建筑物各柱子基础钢筋网焊接、绑扎形成接地网，并利用基础梁内两根不小于 $\phi 16$ 的主筋将各柱子基础钢筋网焊通，无基础梁处采用 -40×4 mm 热镀锌扁钢。

4.3 龙门吊防雷措施

在龙门吊横梁的最高端架设如下图所示的接闪器，利用横梁和支架做为引下线，轨道做为人工接地体。现场龙门吊各自独立，雷雨天气禁止露天施工。

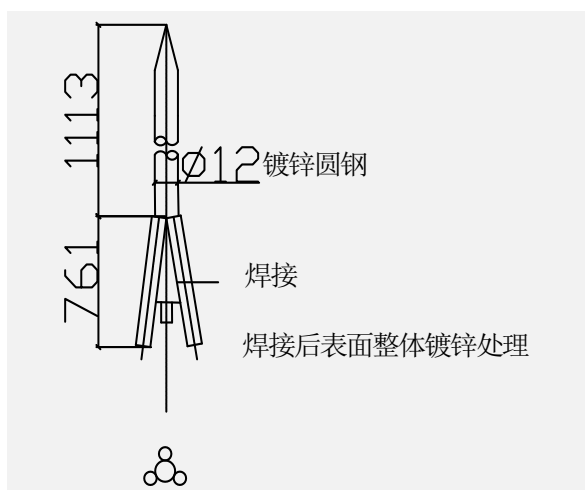


图 4.3 接闪器

4.4 拌合站防雷措施

在拌合站水泥仓架设如上图所示的接闪器，利用罐体作为引下线，水泥仓的钢管支撑基础作为人工接地体。

4.5 电气设备防雷措施

1 为预防家用电器遭雷击，可采取如下措施：1) 在低压相线与零线之间装一只 FYS-0.22kV 金属氧化物无间隙避雷器，这不仅可以有效防雷，还可防止由于三相四线进户零线断线引起中性点位移而产生的过电压危及人身和家用电器安全。

2 在低压线路进入室内前安装一组无间隙避雷器，室内再装防雷



插座，构成三道保护。

3 在低压线进入室内前的第一个电杆上将支持绝缘子铁脚可靠接地，起放电间隙作用，降低侵入室内雷电过电压幅值。

第五章 安全用电措施

5.1 安全用电管理组织措施

建立由梁场场长为组长，生产经理、总工为副组长，各部门负责人及其他管理人员为组员的施工用电管理小组。

5.1.1 安全用电责任制度

组长组织对现场所有用电设备、线路、保护系统等进行定期检查，发现问题及时安排专职电工进行维修。

副组长每天进行巡检，对出现的用电隐患及时记载，限期让专职电工进行整改。

组员及其他管理人员配合组长和副组长的检查工作，并在节假日前后、大雨、大风后和平时进行不定期检查，发现问题及时向组长和副组长汇报，把一切安全隐患消灭在萌芽状态。

5.1.2 临时用电施工组织设计的编制审批制度

要做好“临时用电施工组织设计”的编制工作。由电气工程技术人员编制，企业的技术负责人批准，经监理单位审批。审批按方案严格实施。

5.1.3 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签字手续，注明交底日期。对专业电工定期或不定期的进行安全技术交底，每周召开安全生产例会，且做会议纪要。



5.1.4 安全检测制度

从临时用电工程开始，由副组长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，每天检测漏电保护器，并做好检测记录。

5.1.5 安全检查和评估制度

由专业电工每天对施工现场临时用电进行巡视维修，并建立巡视维修工作记录。

建立对现场临时用电的检查制度，要求每周必须对现场临电作一次定期检查，并做好有关记录。

对于主要设备的漏电保护器必须按照公司管理制度进行定期检测，对于性能达不到要求的漏电保护器，必须进行更换，并做好更换记录。雨（雪）后增加一次测试，并做好记录。

5.1.6 电气维修制度

加强日常和定期维修，及时发现和消除隐患，并建立维修工作记录。

施工现场用电设备，必须有证电工操作、安装，严禁非电工人员接电源操作。

电工操作人员，必须掌握安全用电基本知识和所有设备的性能，定期对各用电线路设备进行检查维修。

在检查维修期间，必须按规定穿戴好相应的劳动防护用品，拉闸、断电，锁好开关箱，方可进行操作。

对施工用电设备、装置，经常进行保护、维修，处延长使用率，严禁设备带病运转。

5.1.7 工程拆除制度

工程竣工后，要及时拆除现场的临电设施。拆除时，要指定专人



指挥，由专职电工进行拆除作业。

5.2 保护接地

保护接地是指将电气设备不带电的金属外壳与接地极之间做可靠的电气连接。它的作用是当电气设备的金属外壳带电时，如果人体触及此外壳时，由于人体的电阻远大于接地体电阻，则大部分电流经接地体流入大地，而流经人体的电流很小。这时只要适当控制接地电阻（一般不大于 4Ω ），就可减少触电事故发生。

1 接地装置分类

- 1) 接地装置，就是接地线和接地体的合称（总和），它包括接地线和接地体。
- 2) 接地线，又分为接地干线和接地支线。
- 3) 接地体，又分为自然接地体和人工接地体。

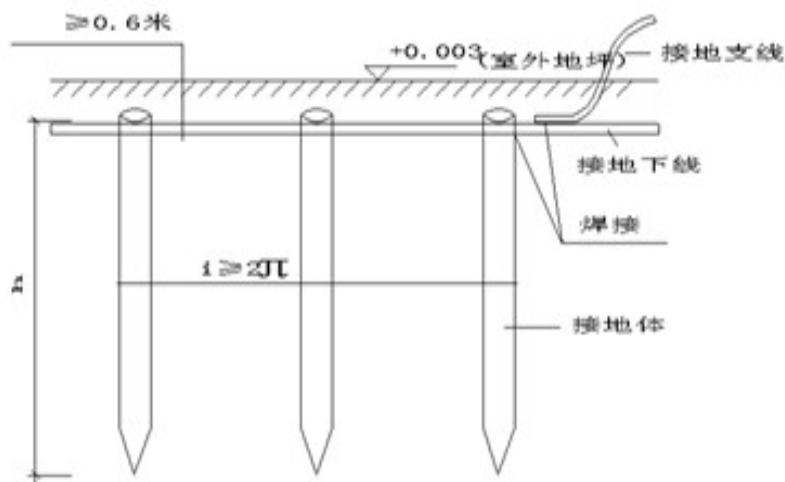


图 5.2 接地装置示意

2 接地装置的安全技术要求

- 1) 接地体或地下接地线，均不得采用铝导体制作。
- 2) 垂直接地体，宜采用角钢或圆钢，不宜采用螺纹钢材。
- 3) 接地线焊接搭接长度，必须符合以下技术要求。
- 4) 接地干线，通常要求其截面不得小于 100mm^2 ；接地支线，通



常要求其截面不得小于 48mm²。

5) 采用自然接地体时，可充分利用施工现场的主体金属结构或基础钢筋混凝土工程的基础结构，严禁利用易燃、易爆物的金属管道作为接地体。

表 5.2-1 接地装置材质技术要求表

序号	项目		技术要求	检查方法
1	搭接长度	扁钢	$\geq 2d$	尺量
		圆钢	$\geq 6d$ (双面焊)	
		圆钢和扁钢	$\geq 6d$ (双面焊)	
2	扁钢搭接焊的棱边数		3	观察

注：b 为扁钢宽度，d 为圆钢直径。

5.3 保护接零

1 施工现场专用的中性点直接接地的电力路，必须采用 TN-S 接零保护系统（即三相五线制）。

2 TN-S 系统的保护零线应由工作接地线引至配电室的零线排和第一级漏电保护器电源侧的零线进行重复接地。保护零线应单独敷设，不得装设任何开关与熔断器。并在施工现场的总配电箱，两级箱，三级箱等处进行重复接地。

3 重复接地利用工程基础底板的两根主钢筋与基础梁焊接连通 40×4 镀锌扁钢作接地线到落地柜外壳。

4 TN-S 系统中的所有用电设备、照明灯具、配电箱等金属外壳及金属构架均实行接零保护，不允许有部分设备采用保护接地。

5 与电气设备连接的保护接零线均采用不同截面的绿黄双色 BVR 导线，与电气设备相连的保护零线最小截面不小于 6mm²BVR。任何情况下不准用此线作负荷线作用。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/035233034034012004>