



合肥鹏雷电气设备有限公司 网址: www.hfpenglei.com 邮编: 230031
地址: 合肥望江西路 3566 号 电话: 0551-5582854 传真: 0551-5356845

XXXX 有限公司 110KV 变电站

动力用电地网

设计方案

合肥鹏雷电气设备有限公司

二零一一年九月五日



目录

1. 前 言.....	3
2. 概述.....	3
2.1 地阻要求.....	3
2.2 设计目的.....	3
3. 变电站现状介绍.....	4
4. 地网改造设计方案.....	4
4.1 设计要求.....	4
4.2 设计依据.....	4
5. 施工方案.....	4
6. 质量监督与验收.....	5
7. 地网工程造价.....	6
7.1 主要材料清单费用.....	6
8. 服务.....	7



1. 前言

XXXX 有限公司变电站正在建设当中, 经检测, 目前建设在建的联合接地网网面积计划约为 1000m^2 , 接地电阻在 4Ω 以下的合格地网。

XXXX 有限公司委托对 XXXX 项目的 110KV 变电站接地系统设计, 对变电站现场进行勘测, 并根据相关人员提供的变电站的地质、地理、勘测文件和资料, 综合合肥腾达电器有限公司多年来的做地网经验和稳定可靠的接地产品, 精心地设计了变电站地网方案。首先项目是易燃易爆性的特别要防静电。动力, 工作用电有效接地保证是安全生产的第一需要。

根据勘测结果及相关数据, 结合我们以往的经验, 我们决定采取如下三种措施确保接地电阻降到合格值:

- A、扩大地网面积;
- B、; 采用长效防腐降阻剂
- C 铜包钢接地棒。

应实际使用的情况甲方接地工程要求, 设计综合接地一项, 接地电阻阻值均 $<4\Omega$ 。水平接地线采用 120mm^2 的铜包钢绞线, $\Phi 16$ 热镀锌园钢作为牺牲阳极, 垂直接地极采用 $\Phi 17.2\text{mm} \times 1500\text{mm}$ 接地极。接地极与接地线之间采用放热焊接作可靠连接。

理论谋算:

$$R = 0.5 \frac{\rho}{\sqrt{S}} = \frac{400}{15} 0.5 = 13.34\Omega$$



$$\text{单根铜包钢极 } R = \frac{\rho}{2 \times 3.14 \times L} \ln \frac{4L}{d} = 35 \Omega$$

80 套离子极 $R = 3.89 \Omega$

与主网连接后主地网接地电阻: $R = 3.89 \Omega$

离子电极数量 (套)	1	2	3	4
土壤电阻率 ($\Omega \text{ m}$)	接地电阻 (Ω)			
100	1.9	1.1	0.8	0.6
200	3.9	2.3	2.0	1.3
300	5.9	3.4	2.5	1.9
400	7.9	4.6	3.3	2.5
500	9.9	5.8	4.2	3.2
600	11.8	6.9	4.9	3.8
700	13.8	8.1	5.8	5.2
800	15.8	9.3	6.6	5.4
900	17.8	10.4	7.4	5.9

2. 概述

2.1 地阻要求

根据相关规定, 变电站设计为级变电站, 要求其设备工频接地电阻 $\leq 1 \Omega$,。

2.2 设计目的

耐腐蚀, 使用寿命 30 年以上;

接地电阻小于 4Ω ;

雷电流的泻流、故障电流的泻流、工作接地

防止跨步电压与接触电压。



3. 在建变电站现状介绍

接地网网面积计划约为 1000m², 现要将此地网接地电阻做成小于 4 Ω 的地网。

我公司技术工程师通过使用仪器型号为 ZC298B-1 型的测试仪检测, 现场测试土壤电阻率为 $\rho = 300-400 (\Omega \cdot m)$

4. 地网建造设计方案

4.1 设计要求

经我公司计算整改后的地阻小于 4 Ω 以内, 便能满足人身、设备安全需要。

4.2 设计依据

- 1、《交流电气装置的接地》DL/T621-1997
- 2、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169—92
- 3、《建筑物防雷设计规范》GB50057-1994 (2000 年版)

5. 施工方案

5.1 水平接地体采用 120mm² 铜包钢绞线接地绞线; 挖深 1 米, 宽 0.5 米; 垂直接地体采用电铸铜包钢接地棒; 铜包钢接地棒以 5 米一组, 部分采用 $\Phi 16$ 热镀锌园钢。

5.3 焊接:

铜包钢材料和铜包钢材料连接时, 所有接点都用热熔焊剂。共约 170 处。

5.4 其它

由于在工厂范围内布设地极, 要考虑部分是路面可能有重车通过, 故此须在接

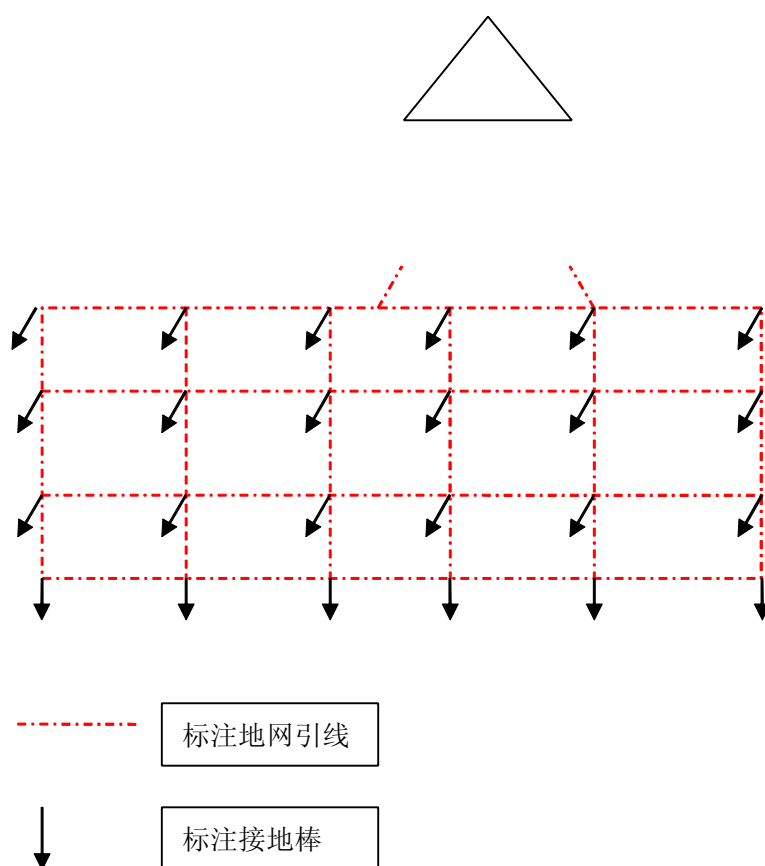
地极埋后,在有重车通过的地表铺设一层水泥,保持水土,保护地网稳定、耐久地使用。

5.5 复原施工现场:

水平槽用细土回填满,并锤紧

施工完毕后清理施工现场垃圾,复原现场。

5.8 施工图纸





6. 质量监督与验收

6.1 施工过程中质量监督

现场工程师严格执行施工工艺要求, 供电局派技术人员定期检查, 特别是焊接质量的连接现状。()

6.2 验收

6.2.1 验收标准: 电力系统相关标准及双方最终确认的设计方案。

6.2.2 验收主要内容: 地阻, 要求小于 4Ω 。施工工艺, 如焊接工艺等。

6.2.3 后续测试: 一周后半年内每月测试一次, 并记录数据, 半年后每半年测试一次并记录数据, 这项由供电局自行测试。所有数据小于 4Ω 为合格。

6.2.4 地阻测试方法

6.2.4.1 测试仪器: 用地阻测试仪或电流电压法测试。

6.2.4.2 测试方法: 电流极长为地网对角的 3 倍, 并保证不小于 100 米。电压极长为电流极的 0.6 倍。测试方向为东南西多个方向都测试。

6.2.4.3 最终测试结果取值: 在多个方向中的两个方向小于 4Ω 时取测试最小值。

7. 地网工程造价

7.1 主要材料清单费用

序号	产品	详细规格	单位	数量	单价套 (元)	金额(元)	备注 1	备注
	1#离子剂		包	80				
	200#焊粉		罐	140				
	250#焊粉		罐	30				
	接地极连接器		只	60				



	抗冲击螺栓		只	10				
	焊接附件		套	2				夹具和毛刷等
	点火枪		把	2				
	空白模具		套	2				备用
	T 字型模具	120mm ² 与 50*6mm 扁钢 T 字连接	套	1				
	一字型模具	40*4 铜排与 40*4 铜排一字连接	套	1				
	一字型模具	120mm 铜包钢绞线与 120mm 铜包钢绞线一字连接	套	1				
	十字型模具	120mm 铜包钢绞线与 120mm 铜包钢绞线十字连接	套	1				
	T 字型模具	120mm 铜包钢绞线与 120mm 铜包钢绞线 T 字连接	套	1				
1	T 字型模具	Φ 17.2 铜包钢接地极 /120MM ² 铜包钢绞线 T 字连接	套	1				
2	T 字型模具	120MM ² 铜包钢绞线与 40*4 铜排 T 字连接	套	1				
3	一字型模具	120MM ² 铜包钢绞线 /160MM ² 锌包钢绞线一字连接	套	1				
4	T 字型模具	160MM ² 锌包钢绞线 /40*4 铜排 T 连接	套					
5	TD-DDT W 铜包钢接地系统	Φ 17.2mm*1500mm	套	80	1200			
7	铜包钢绞线	120MM ²	米	1000	34		25%	自购
8	热镀锌园钢	Φ 16mm*4500mm	米	400			20%	自购

以上为地网网格是 20*20 米的 材料数量,材料是初步预算,详细预算要参数。

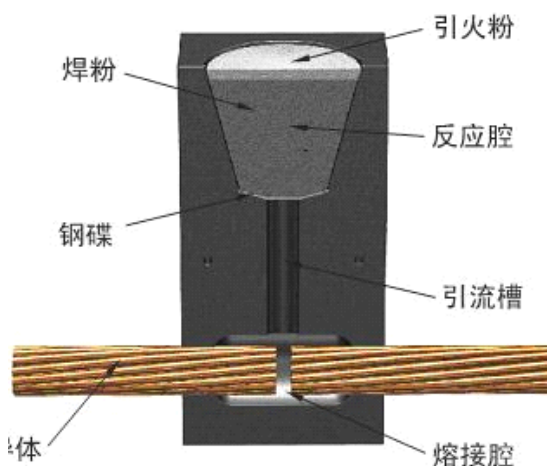
7. 2 地网建造费用合计:

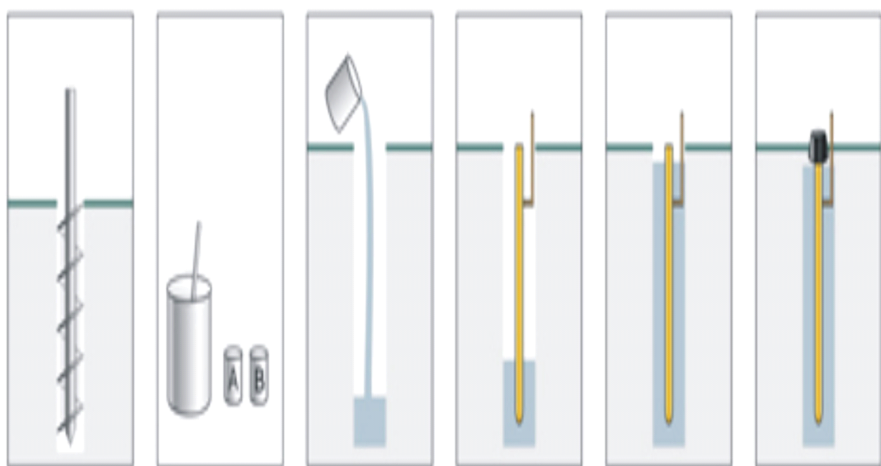
接地极材料单套总价 (元)	自购: 120MM ² 铜包钢绞线 1000 米 做牺牲阳极作用的 160MM ² 锌包钢绞线 400 米	总价 (人民币元)
------------------	--	-----------

8. 1. 热熔焊接系统

是一种简单、高效率、高质量的金属连接工艺。放热焊接是以铝热反应所产生的高温使金属之间完全熔接,无需外加能源。这个反应是在耐高温的石墨模具内进行的,在正常的使用条件下,一个模具可焊接 50-100 个点,而且可以根据实际的连接型式来开模。焊接过程只需要几秒钟时间。

应用范围:





钻孔 → 配置填充浆料 → 预灌注 → 植入 → 灌注 → 加防护罩

8.

电解离子接地极施工操作使用流程

铁路、高速公路 发电厂、变电站、开关站、高压输电线路、电气化铁路、电信、移动通信基站、微波中继站、地面卫星接受站、雷达站等

贵重精密仪器、计算机机房设备、邮电程控设备、广播电视设备、电子医疗设备等工作接地和保护接地;

各种高层建筑及高大构筑物、名胜古建筑、高大纪念塔等防雷接地;

石油输送管道及油气罐, 易燃易爆物质仓库防雷接地。

放热焊接的优点:

- 1、操作安全, 无需专业技术知识和特殊防护, 简单易学。
- 2、无需外接能源, 工具设备简单, 施工效率高。
- 3、连接器为纯度较高的金属铜, 耐腐蚀性强。
- 4、连接器以金属键形式连接。
- 5、连接器的载流能力大于导线的载流能力。
- 6、焊接质量检测方便, 目视便可见检测焊接质量。
- 7、应用范围广, 可用于铜、铜合金、铜包钢、各种合金钢、镀锌钢及不锈钢等

材料间的熔接,可以满足客户需要的各种连接型式。

、连接器能经受多次大浪涌电流冲击而不退化。

放热焊接的要点:是什么因素影响了熔接效果?

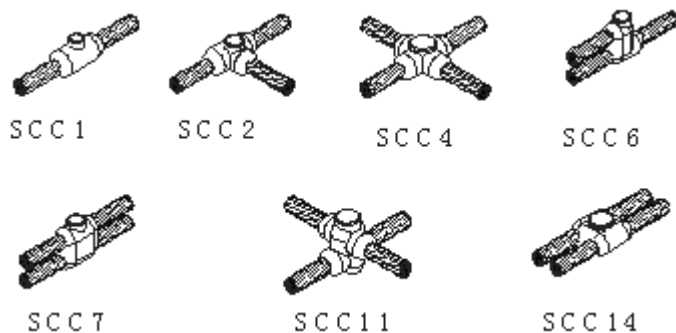
一个好的放热焊接连接器应当表面丰满光亮、经切开观察其剖面成一体无瑕疵。影响到熔接效果的最主要的因素是湿气或水气,由于模具、焊粉及被熔接物内均可能吸附水分,因此如何防止或驱除水气,是熔接时必须采取的最重要的步骤。

另一影响熔接效果的因素是模具及被熔接物的清洁程度,如被熔接物表面的尘土、油脂、氧化物(锈)或其它附着物等必须完全清除,使其洁净光亮后才可进行熔接作业,否则熔接后的连接器的导电性能与机械性能将受到影响。如果模具内遗留的残渣不完全清除,将造成连接器表面不平滑、不光亮。

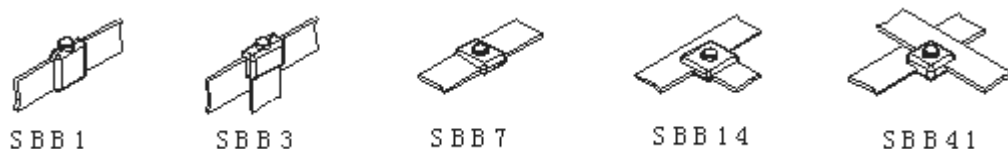
* 要点: A、驱除水气 B、清洁被熔接物 C、清洁模具

放热焊接的联结方式

一、电缆与电缆连接(适用于铜包钢圆线)



二、扁带与扁带连接

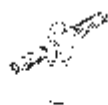


三、电缆与接地棒连接

四、电缆与扁带连接



SCR1



SCR2



SCR3



SCB1

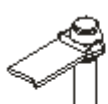


SCB4

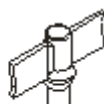


SCB5

五、扁带与接地棒连接



SBR1



SBR2



SBS1



SBS2



SBS3

六、扁带与钢质表面连接

七、电缆与钢质表面连接



SCS1



SCS2



SCS3



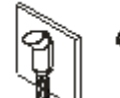
SCS7



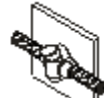
SCS8



SCS9



SCS25



SCS27

八、电缆与钢筋连接

九、电缆与轨道连接

十、电缆与管壁连接



SCRE1



SCRE2



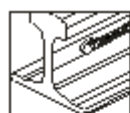
SCRE3



SCRE6



SCRE17



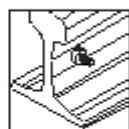
SR4



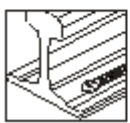
SR5



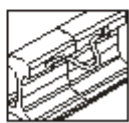
SR6



SR8



SR10



SR12



SCS32



SCS34



SRS1



SRS2

放热焊接施工步骤:



步骤一: 清洁模具, 用加热的方法或一次试验性质的熔接来去除模具水气, 然后把已清洁的导线放进熔模内。



步骤二: 把钢碟放进模具反应腔的底部。



步骤三: 把焊粉倒入反应腔中, 也留一些引火粉于模唇上。



步骤四: 盖上熔模盖, 再以点火枪向着模唇的引火粉点火。



步骤五: 反应进行中。



步骤六: 打开模具, 并清洁模具以备下一次的使用。一个完整的放热焊接连接器制作完成。

熔接外观:

熔接接头外观应无尖角、缺口、卷边等缺陷。

熔接口无蜂窝状气孔。

接头无裂痕。

熔接接头应牢固、无松动, 无空隙。

熔接接头熔接件无裸露。

注意事项:

施工操作时, 现场 1.5 米范围之内, 不得有无关人员停留。

施工操作时, 现场 1.5 米范围之内, 不得有易燃物品摆放。

操作人员必须戴上隔热工作手套。

操作人员不得面对于熔模开口处操作施工。

点火时, 一旦引燃粉被引燃, 操作人员必须立即离开熔模至少 1.5 米。

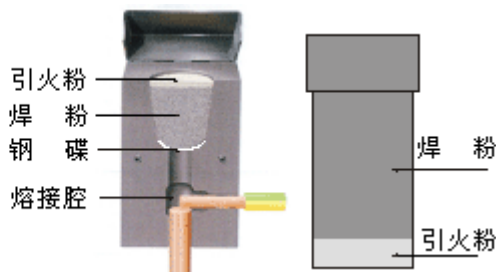
当熔焊结束后, 任何人不得立即直接接触熔模。

当熔焊结束后, 须待熔模和焊接后的导线冷却后 30 秒后, 方可使用铁钳取出。

当焊接后的导线进行绝缘处理, 必须待导线完全冷却之后方可进

施工注意:

- 1、钢碟请勿放反。
- 2、模具水分要除净。
- 3、一定要留点引火粉在模唇口。
- 4、检查模具夹与模具是否固定好。
- 5、引火粉包装是由真空高压的, 在倒出焊粉后盖上盖子在地上多次抖动。



9.

10. 服务

有完善的服务体系。主要服务内容:

售前、售中、售后服务。

技术培训与咨询服务。



合肥鹏雷电气设备有限公司 网址: www.hfpenglei.com 邮编: 230031
地址: 合肥望江西路 3566 号 电话: 0551-5582854 传真: 0551-5356845

产品三包服务。