

# 钦州康熙岭渔光一体光伏电站（四期）光伏 发电项目（标段二）

## 管桩施工方案

批 准： \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_ 月 \_\_\_\_ 日

审 核： \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_ 月 \_\_\_\_ 日

编 写： \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_ 月 \_\_\_\_ 日

四川浩能新能源有限公司钦州四期项目部

二 0 二 一 年 五 月

## 一、施工准备

### 1. 技术准备

- (1) 项目部技术负责人组织技术交底；
- (2) 测量人员根据设计图纸进行基准点测定、校正，标识水塘范围及高程等；
- (3) 合理选择施工机械，并报监理审批。

## 二、施工目标

### 1. 工期目标

本工程应在 2021 年 5 月 25 日 开工，于 2021 年 7 月 29 日 前完工，并根据发包人总体项目计划时间完成项目试运行和性能试验，（开工日期具体以甲方通知为准）。

本方案的管桩施工（含桩基试验）施工计划 66 日内完工。

2. 我项目部将根据此项工程的施工特点，精心组织、科学管理、周密计划、合理调度，加大人员和设备投入，在保证工程质量的前提下确保工期按时完成任务。

3. 本项工程实施过程中将严格按照设计文件和有关规范以及技术操作进行施工。

## 三、施工技术措施

### 1. 鱼塘、环沟排水晾晒

(1) 鱼塘排水利用鱼塘侧边的环沟进行排水，排水前应检查环沟是否通畅，如有需及时调动挖机、人员清理。排水采用抽排方式。

(2) 南北向的供排水环沟排水需要先关闭环沟两端的闸门再采用抽排方式把环沟内的水排到东西向的环沟或者南面的大鱼塘内。

(3) 因为鱼塘和环沟底部多为沙质土。故而清淤工作可以减省。打桩作业前需对鱼塘及环沟进行晾晒，以保证水陆两用打桩机的承载力。



## 2. 施工机械的配备

(1) 根据本工程的实际情况和我单位多年的施工经验，为满足施工要求，我公司拟采用高频振动打桩机进行施工。该桩机具有行走方便、通过油泵能较好调整桩身垂直度的特点，对成桩质量较有保证。设备选型如下：

### 打桩设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量	备注
1	高频振动打桩机	360	1台	打桩
2	挖机	210	1台	施工便道修整、恢复
3	装载机	50	1台	材料卸货、转运
4	货车		2台	材料转运
5	吊车	25t	1台	物资装卸
6	拖拉机		3台	物资转运
7				





(2) 鱼塘和环沟打桩时打桩机和挖掘机需要进入塘底和沟底进行施工，后续支架组件安装时装载机转运材料也需要进入塘底，由于塘埂和沟堤高差都超过 2 米以上。故而在重型机械进出时必定会对塘埂、沟堤造成损坏。我公司为降低对塘埂和沟堤的损坏，会根据每个塘埂和沟堤的实际情况进行规划路线，对部分塘埂开口，以便施工。从而保护塘埂和沟堤，当施工完毕后我公司会按原状标准重新恢复塘埂和沟堤。



### 3. 抄平放线及桩位放样

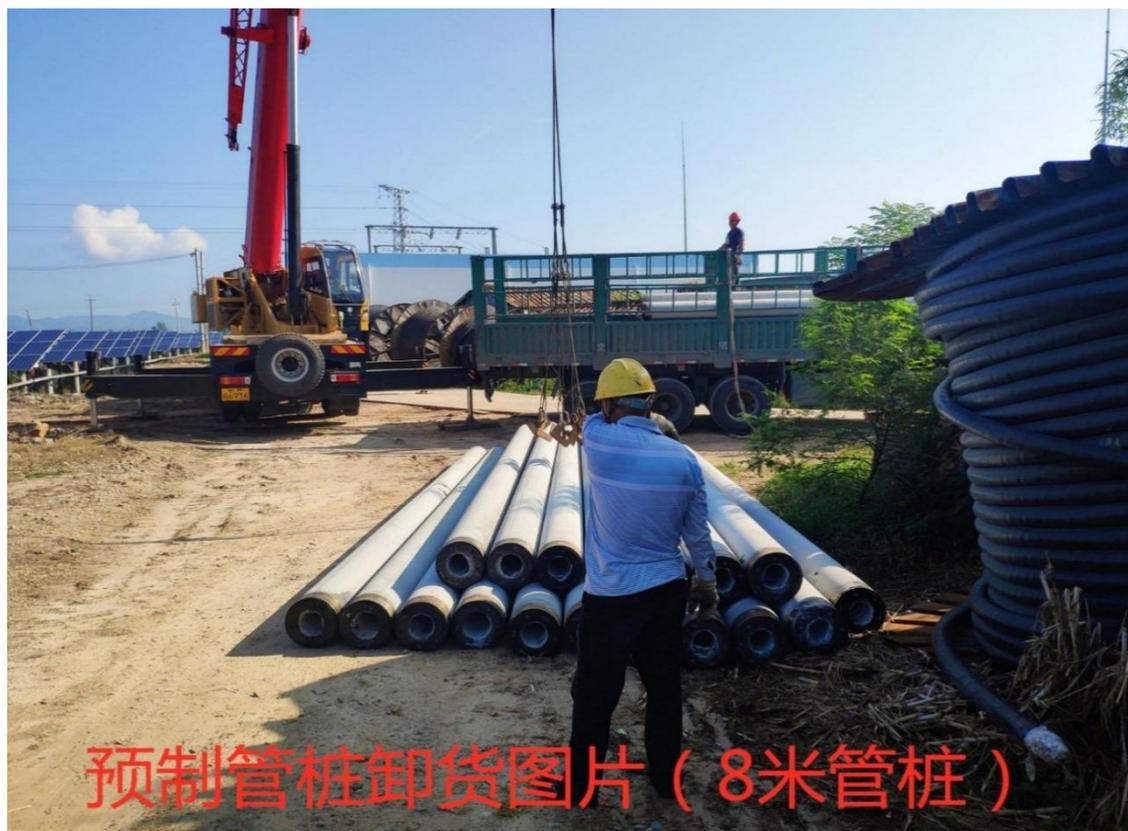
(1) 根据业主提供定位点，测放各轴线点，同时在不受压桩影响地段测量设置 2~3 个安全永久性控制点，用于施工过程中检查校正各轴线点或复核桩位。

(2) 根据轴线定位点测放每个桩位，在施工过程中经常利用不受压桩影响地段布设安全永久性控制点，检查校正轴线定位点或复核桩位，以确保桩测准确，桩位放样误差要求：单桩 $\leq 1\text{cm}$ ，群桩 $\leq 2\text{cm}$ 。

### 4. 预制管桩的调运、堆放与验收

(1) 预制桩从管桩厂运来卸下时必须有专门的吊车，与现场指挥配合，计算调运桩体的支点，准确起吊，确保桩体结构不发生变形。桩体堆放地点选择要根据打桩的情况和有利于施工的原则进行堆放。堆放场地要求平整，根据地面的坚实情况，可用枕木作支点，进行两

点或三点支垫。管桩最高堆放层数三层，根据用桩计划，先用的桩应放在上面，避免翻运桩堆。卸下来的桩，施工员和质检员应严格检查桩身的外观尺寸和外观质量，防止断桩、严禁裂缝的桩用于施工，发现不合格的管桩严禁使用，并向有关部门报告，管桩应有与其数量相对应的产品合格证。



## （2）吊桩转运

利用大轮胎拖拉机或平板车向打桩区域拖运，并用吊车将预制桩吊至晾晒后的鱼塘或环沟底；在施工时用挖掘机向打桩区域运送。再利用桩机上专门设置的起重钩吊吊桩就位。



## 5. 试桩

对鱼塘、环沟分别试桩，具体位置根据现场实际情况选择，同时考虑机械进场便利。试桩数量各区域不得少于总桩数的 1%且不少于 6 根，对地质不好的区域再增加试桩根数的 1/2。

## 6. 插桩（植桩）

桩起吊提升到垂直状态后，将桩上头套入压梁下部固有送桩器，然后将桩准确的放在桩位上，缓缓施压将桩插入土中 0.6m 左右位置，停止施压。检查调直桩身垂直度。

桩身垂直度检查调填与桩机导向杆垂直度检查调直方法相同，即在机架前，侧呈 90 度的两个方向，各距机架 20m 左右处，架设的经纬仪，测量检查桩身两个方向的垂直度，并利用桩机将桩身调直。控制植桩桩身垂直度偏差 0.5%以内。然后方可压沉管桩。

## 7. 鱼塘地面打（压）桩

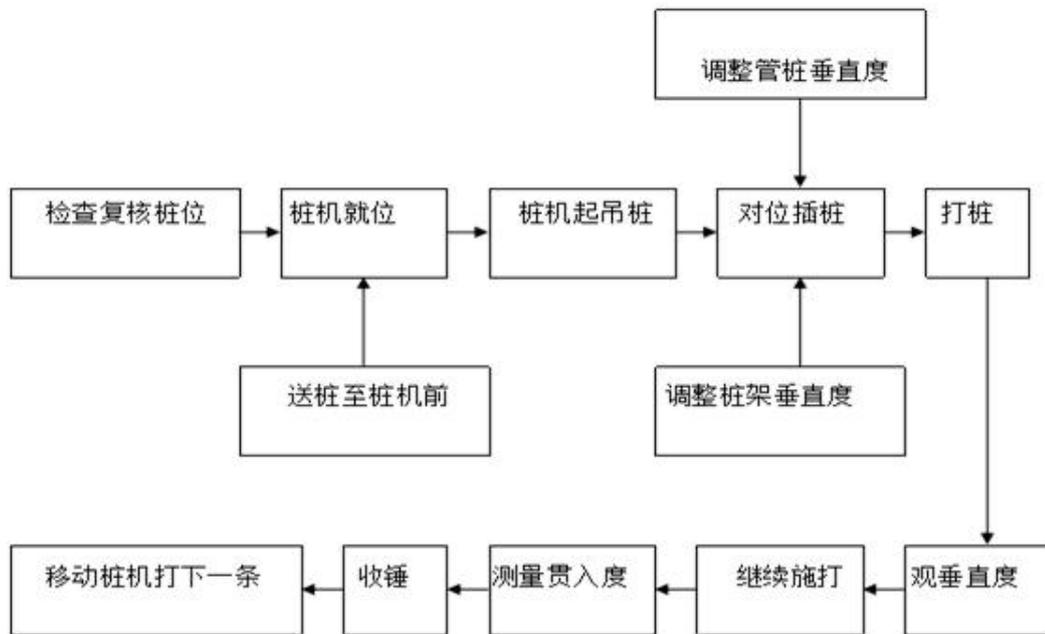
(1) 将桩身调直，并用经纬仪校正确定无误后，利用桩机自身

重量，将桩逐渐压入土中。压桩应连续施压，当桩机自身重量不足以将桩压入土中时，开启桩机高频振动装置，继续将桩压入土中。

(2) 压桩控制原则：以设计桩长控制为主，压力值控制为辅，当桩长达不到设计要求时，终压值应 $\geq 75\%$ 单桩设计极限承载力值。

### (3) 工程施工总体流程图

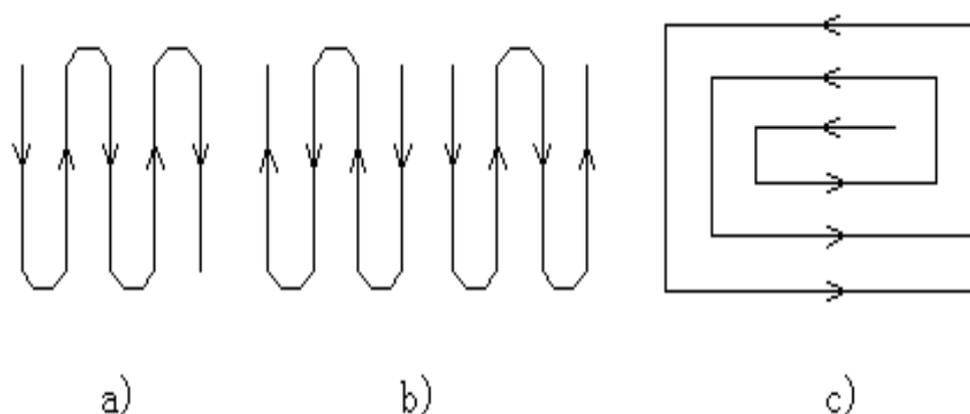
锤击桩沉桩工艺流程图框如下



## 8. 沉桩顺序

打桩顺序合理与否，影响打桩速度、打桩质量，及周围环境。当桩的中心距小于 4 倍桩径时，打桩顺序尤为重要。打桩顺序影响挤土方向。打桩向哪个方向推进，则向哪个方向挤土。根据桩群的密集程度，可选用下述打桩顺序：由一侧向单一方向进行，如下图-a)；自中间向两个方向对称进行，如下图-b)；自中间向四周进行，如下图-c)。第一种打桩顺序，打桩推进方向宜逐排改变，以免土朝一个方向挤压，而导致土壤挤压不均匀，对于同一排桩，必要时还可采用间

隔跳打的方式。对于大面积的桩群，宜采用后两种打桩顺序，以免土壤受到严重挤压，使桩难以打入，或使先打入的桩受挤压而倾斜。大面积的桩群，宜分成几个区域，由多台打桩机采用合理的顺序同时进行打设。



a) 由一侧向单一方向进行；b) 由中间向两个方向进行；c) 由中间向四周进行

## 9. 沉桩的控制

(1) 打桩前，应在桩身一面标上每米数标记，以便打桩时记录。采用两台经纬仪，分别在打桩机侧呈 90 度的两个方向，各距打桩机 20m 左右处，架设的经纬仪，测量检查桩身两个方向的垂直度，并利用桩机将桩身调直。控制植桩桩身垂直度偏差 0.5% 以内。然后方可压沉管桩。在塘埂上架设 1 台水准仪精准控制桩顶标高。

(2) 停锤以贯入度为主，入土深度为辅，当贯入度达到设计要求，且桩的入土深度与设计深度相差无几时，可停锤施打，当贯入度达到设计要求而入土深度与设计深度相差太大时，应停止施工，向甲方汇报，如遇特殊情况，如贯入度骤变、桩身失控倾斜、断桩、移位

或严重回弹，桩顶及桩身破碎应立即停锤报告，组织有关单位研究处理，记录人员要认真负责，如实记录，记录结果整理编入资料，技术负责人及时组织现场隐蔽工程验收记录和办理各种签证手续。

#### 四、打桩技术质量控制措施

##### 1. 桩基施工难点

(1) 本工程工期紧，管桩重且施工难度大；

(2) 本工程施工任务重，时间紧，施工强度高，尤其是桩基础施工，带有突击性的特点。我部施工资源安排、人员和施工设备配备、材料供应等方面充分考虑这一现状，配齐、配足管理人员，配置数量足够的技术人员，加强现场管理，精心组织，科学安排好各项目的施工。

(3) 本工程远离城市，经过省道及乡村水泥路到达施工现场，道路结构是否能承受大型机械设备、管桩的运输要求。一是可能造成施工材料、设备供应困难；二是由于道路狭窄，重型机械设备、管桩进场困难。我部进场后将及时编制施工组织设计，做好施工设备及材料的需求计划，保证设备和材料的供应。施工道路充分利用建设单位提供的已有道路，对标准偏低的原有施工道路进行拓宽改建、平整压实，同时修建一些必要的临时道路。

##### 2. 打桩技术质量控制措施

(1) 打桩的质量检查包括桩的偏差、最后贯入度与沉桩标高，

桩顶、桩身是否打坏以及对周围环境有无造成严重危害。

(2) 技术质量要求

序号	控制内容	技术质量要求	控制方法
	圆 桩 沉 桩	桩位允许偏差: $\pm 20\text{mm}$	经纬仪或拉线 尺量
		桩顶标高偏差: $\pm 10\text{mm}$	水准仪测量桩 顶标高后计算
		垂直度允许偏差: 0.5%	垂线两个方向 尺量取大值

(3) 支架桩竖向承载力特征值不小于 40KN; 抗拔承载力特征值不小于 22KN; 固定支架桩桩顶水平承载力特征值不小于 8KN; 箱变基础桩竖向承载力特征值不小于 100KN (极限值不小于 200KN); 桩顶水平承载力特征值不小于 10KN。

(4) 打桩的控制, 对于桩头位于坚硬土层的端承型桩, 以贯入度控制为主, 桩头进入持力层深度或桩头标高可作参考。如贯入度已达到而桩头标高未达到时, 应继续锤击 3 阵, 每阵 10 击的平均贯入度不应大于规定的数值。桩头位于软土层的摩擦型桩, 应以桩头设计标高控制为主, 贯入度可作参考。如控制指标已符合要求, 而其他指标与要求相差较大时, 应会同有关单位研究解决。设计与施工中所控制的贯入度是以合格的试桩数据为准, 如无试桩资料, 可参考类似土

的贯入度，由设计规定。

(5) 测量最后贯入度应在下列正常条件下进行：桩顶没有破坏、锤击没有偏心、锤的落距符合规定、桩帽和弹性垫层正常符合规定。如果沉桩尚未达设计标高，而贯入度突然变小，则可能土层中夹有硬土层，或遇到孤石等障碍物，此时切勿盲目施打，应会同设计勘察部门共同研究解决。此外，由于土的固结作用，打桩过程中断，会使桩难以打入，因此应保证施打的连续进行。

(6) 打桩时，桩顶破碎或桩身严重裂缝，应立即暂停，在采取相应的技术措施后，方可继续施打。

(7) 打桩时，除了注意桩顶与桩身由于桩锤冲击破坏外，还应注意桩身受锤击拉应力而导致的水平裂缝，在软土中打桩，在桩顶以下 1/3 桩长范围内常会因反射的张力波使桩身受拉而引起水平裂缝。开裂的地方往往出现在吊点和混凝土缺陷处，这些地方容易形成应力集中。采用重锤低速击桩和较软的桩垫可减少锤击拉应力。

## 五、打桩工程质量通病的预防

1. 在打桩时遇下列情况，应暂停施工，并立即向甲方、监理汇报。

- (1) 贯入度剧增。
- (2) 桩身突然倾斜。
- (3) 桩身断裂、桩头破损。

2. 高于地面的桩体严禁碰撞，若妨碍施工及高于设计标高时，

应用专用截桩器截除。

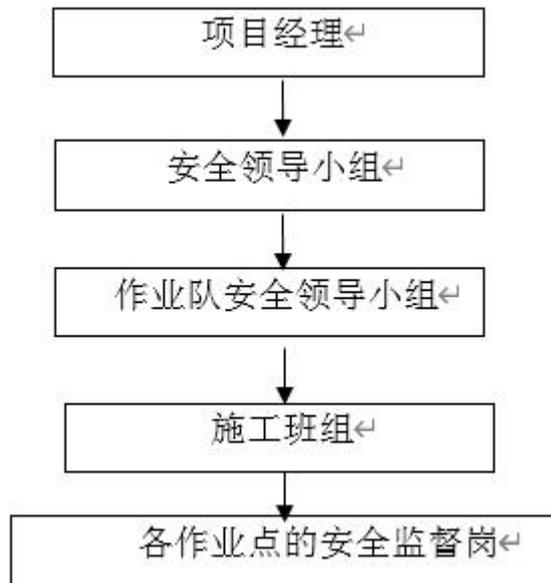
3. 严格控制收锤标准，认真做好现场记录，每条桩收锤时均应有施工管理人员现场进行控制，最后一米锤击数不宜超过 300 击，最后三阵贯入度应符合设计要求。

## 六、打桩施工安全措施

### 1. 安全管理机构及责任制

本标段工程实行项目经理负责制，项目经理对本标段项目工程的安全负全面责任。项目经理是安全生产第一责任人，全面负责本项目的安全生产工作。为了确保安全管理目标的实现，项目部配备足够的安全管理人员，并建立如下安全管理机构，全面负责本项目的安全生产管理工作。

### 2. 安全管理组织机构



## 七、桩头防腐

因桩头焊接及后续支架接地焊接会破坏原构件镀锌层影响防腐效果，桩头防腐施工应在接地施工完成后进行。桩头焊接污染区及桩帽应先以 Sa2.5 级除锈后进行防腐处理。除锈效果需报请监理工程师验收合格后，方可进行防腐漆涂刷，涂刷效果应满足工业建筑防腐设计规范（GB50046-2008）中的规定。效果图如下：

