

水上光伏主要施工方案及特殊施工措施

一 大型机械布置

根据现场的施工需要，现场配置吊车3台，打桩船6台，运料船40台，其他机械根据施工的阶段适时调入，确保满足施工的需求。

二 运输车辆选择

按照场内运输设备尺寸及重量，根据合同要求选用相应的场内运输车辆进行运输，确保完成本次作业任务。

三 桩基施工方案

1 作业项目概况

本工程装机容量为40MW_p光伏发电部分采用440W电池组件串并联设计、光伏阵列排布，根据本地区气象、地址条件及厂家提供的资料，光伏支架采用钢结构形式，光伏支架基础采用PHC预制管桩预制管桩与桩周围土体形成强度高、稳定性好的桩土复合地基，提高地基承载力，减小变形量。预制管桩桩长以穿透软弱土层到达强度相对较高的土层为标准，以避免因桩底刺入性沉降引起的桩底降低。预制桩直径是 $\Phi 300\text{mm}$ 桩长12米。具体位置是基于安装基础布局，安装地基是根据地形排列，同一组桩的顶部高程控制在一条线上。

a. 桩基的施工允许偏差：基础中心位移偏差 $<30\text{mm}$;

b. 施工时严格控制桩机得垂直度，桩基垂直度偏差：10mm/米，全高20mm

c. 桩基承载力应满足：抗拔承载力特征值 $\geq 10\text{KN}$;

d. 抗压承载力特征值 $\geq 20\text{KN}$

e. 水平承载力特征值（桩顶检测） $\geq 7\text{KN}$

2 编写依据

a. 《建筑桩基技术规范》

b. 《光伏发电工程验收规范》

c. 《建筑基桩检测技术规范》

d. 《光伏电站施工规范》

e. 《工程测量规范》

f. 电力设计院设计图纸要求

3 作业方法及安全、质量控制措施

3.1 施工准备

- a. 由项目经理对全体施工人员进行一次安全、质量、文明等方面的教育，明确各自的职责。
- b. 组织车辆、设备、人员进场，搭建临设、平整预制管桩堆场，树立安全牌，防火设施。
- c. 修筑场地周围排水沟，相互沟通形成排水系统，保证排水畅通。
- d. 安装好临时用水、用电，压桩场地周围设有照明设施，桩机附近设置移动照明，保证施工作业所需的亮度。
- e. 选择好沉桩机具、设备，吊车进场，并进行维护、保养后进场、安装、调试。

3.2 测量放线

- a. 根据设计勘探单位提供的控制桩及施工图纸，现场确定光伏发电场区基础设施、建（构）筑物等控制点、轴线尺寸。
- b. 根据图纸坐标及控制轴线尺寸，严格划分光伏场区阵列布置，确定各光伏支架基础中心点位置，有效控制测量误差。
- c. 工程平面控制方式采用符合导线法，高程控制方式采用符合水准测量方式。

3.3 管桩进场

管桩进场应具备质量检验文件，且桩身完整性、外观质量及尺寸允许偏差应满足设计规范要求。

3.4 试桩

正式施工前，须结合设计图纸及土质勘探资料，选择合适桩位进行试桩。试桩时建设、监理、施工、设计、勘探等相关负责人员应参与，主要目的为了确定管桩施工长度、贯入度等施工参数，为正式施工提供依据。

序号	项目	允许偏差	单位	说明
1	孔中心位置	<30	mm	
2	孔径	不小于设计值	mm	
3	垂直度	10/每米，全高 20	mm	
4	孔深	设计深度	mm	成孔深相对设计桩

深

5	孔底沉渣	不大于 50	mm	平底锥底面能达到 孔底面为准
---	------	--------	----	-------------------

3.5 打（静压）桩

a. 管桩施工时，使用两台全站仪交叉90°从不同方向针对管桩垂直度、间距进行控制和调整，确保桩身垂直及桩间距。插桩锤击时桩帽、桩身及桩位中心线重合，管桩入土1米后严禁采用桩机调整其垂直度。

b. 打桩时选择合理冲距，每根桩要连续施打，停歇时间不宜过长。打桩应连续一次性将桩沉到设计标高，尽量减少停锤时间。施工中采用“重锤轻击法”原则，开始时锤的落距应较小，待桩身进入土层一定深度且稳定后采用标准落距施工，直至满足设计要求孔深或贯入度要求，持力层面按地质资料及贯入度进行双控。

4 作业质量目标及检验要求

质量目标：合格

质量保证措施：桩基工程质量的好坏直接影响到优良工程评定和施工单位的社会声誉、形象，因此要求参加本项目施工的各班组、各工种都必须严格按施工图纸、有关设计说明和双方确认的施工组织设计及国家现行施工验收规范、建安工程质量检验评定统一标准等有关规定。

4.1 保证质量的组织措施

项目施工管理组织是工程施工的指挥中心，是关系到工程施工能否达到预期目标的关键，因此，本工程施工中建立以项目经理为负责的项目部，施工中遇到重大技术、生产、物质、资金等问题时，可以召集公司各部门技术骨干力量和部门负责人，协商解决。

a. 实行生产、技术、质量网络管理，工地成立项目部，在项目经理的领导下，由技术负责的质检员进行整个工程的生产调度和管理。

b. 工地建立以技术负责为主由各专业技术人员组成的管理和质量检查小组，进行测量定位、压桩和后勤物资供应等各个环节技术管理和质量管理，使各工序的施工都处于质量监控之下。

c. 管桩施工完成后应严格按照规范规定及设计图纸要求进行相关检测工作，预应力混凝土管桩施工质量应满足《建筑基桩检测技术规范》，桩基施工完成后应由具备资质的实验单位采用低应变法、慢速维持荷载法对桩身完整性、竖向抗压抗拔、水平承载力进行抽样检测。同类型桩抽检数量低应变法为 20%且不

少于10根，荷载法为1%且不少于3根。

d. 抽样检测的受检桩宜按下列规定核查：施工质量有疑问的桩；设计单位认为重要的桩；局部地质条件出现异常的桩；桩身有缺陷的桩。

e. 针对已施工完成的管桩检测数据不合格的应上报监理、业主单位，并结合设计单位进行分析讨论，采取相应的加固处理方案，对采取加固处理方式后能满足工程需要的桩则继续用于光伏支架基础工程，对加固后仍不合格的桩则严禁用于基础工程，视为废桩处理。

4.2 验收

a. 项目材料员在验收各种材料时，应先核验各种质保资料，包括质保书或出厂合格证明及生产许可证、准用证的复印件等。

b. 辅助材料应以验收合格或出厂证明为主，并需检查外观质量。

c. 项目材料应有及时收集登记的各种质保资料，并且应注明各种进场材料的状态情况，分为未检测、在检测、检测合格、检测不合格四种。

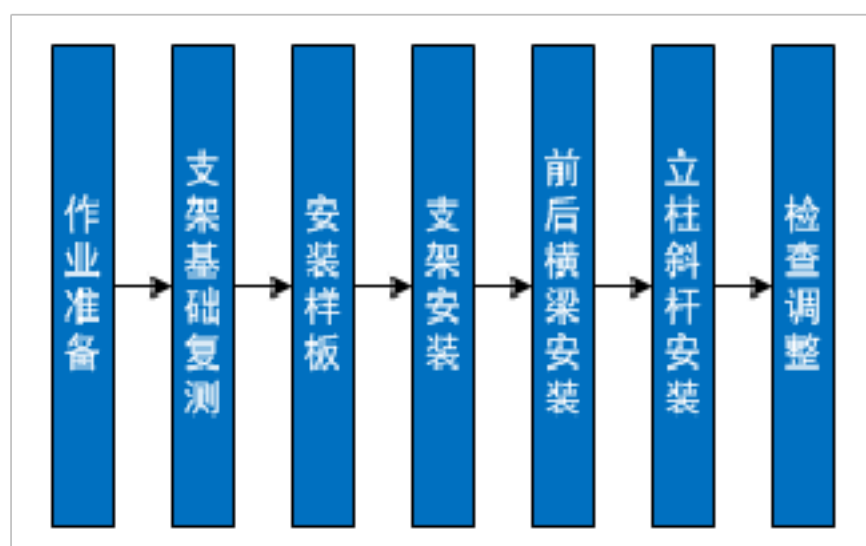
d. 材料员在收集登记各项质保资料完毕后，应及时将各种质保资料交给项目部经理审核，并在物资进场记录单上做好记录，装订成册。

e. 进场物资凭证必须齐全有效，实物必须与送货证所列品名规格、数量、质量相符。

四 支架拼装

支架安装前对所有作业人员进行安全技术交底，技术交底内容要充实并有针对性和指导性，全体参加施工的作业人员必须交底并签名，形成书面记录。

1 工艺流程：



2 支架安装方法与步骤

a. 作业准备

1) 支架材料进场后,需对原材料的外观进行检验,并要求厂家出示原材出厂检验报告书和产品合格证。

2) 工具准备:套筒扳手,开口扳手、梅花扳手、内六楞扳手、水准仪、指北针、钢卷尺、力矩扳手、线绳、水平管、马凳、人字梯等必须符合工程施工需要及质量检测要求。

3) 人员交底培训:对施工班组进行本安装工程的安全,质量,工艺标准,工期,文明施工、工期计划,组织划分,协调等交底,并组织安排技能培训,考核上岗。做好交底、培训考核记录及签字工作

4) 支架安装前应按20%比列进行抽样,并根据图纸检查支架零部件的尺寸应符合设计要求,检查是否变形,出现变形应及时校正,无法校正者应进行更换。不允许有倒刺和毛边现象,所有零部件均应按图纸设计要求进行表面防腐处理,保证不生锈,不腐蚀。

5) 支架基础按设计要求检查平面位置,几何尺寸、轴线、标高,基础安装面平整度、预埋螺栓,基础砼强度,桩基试验等是否符合设计,满足安戈要求。如基础施工与设计要求偏差较大,应先进行基础的纠偏,合格后再进行支架的安楼工程。

b. 安装样板

在大面积施工前,必须先安装样板,样板经自检、项目部专检合格,报监理,业主验收合格达到设计、规范标准后,按样板展开正式的安装工程。

c. 支架安装

将前、后柱的支架放置在已施工完成的管桩上;检查前后柱是否正确;调整前后柱长度方向中心线与(混凝土基础轴线)支柱中心线重合,用水准仪或水平管测量调整前后柱的水平度,用垂球调整立柱的垂直度。若桩基表面标高偏差用垫块将前后柱垫平然后紧固地脚螺栓。垫块必须与前后柱脚底座进行焊接。检查支架底平整度和对角线误差。并调整前后梁确保误差在规定范围内,用扳手紧固螺栓。

d. 横梁安装

按设计要求间距端头长度确定横梁位置,横梁螺栓紧固,做到横平竖直,连接可靠。

为了保证横梁上固定电池板的方正，应提前对横梁进行规方，进行对角线的测量调整保证对角线偏差在允许偏差范围内。

立柱斜拉杆安装后，立柱斜拉杆，紧圖拉杆螺栓使整个支架各部件保持均匀受力。

e. 检查调整

安装结束后，对支架进行检查，支架构架及整体安装标准规范，横平竖直、整齐美观，螺栓紧固可靠满足设计规范要求。

f. 光伏发电项目施工（支架）分项工程质量验收记录

检验项目		合格质量标准	检验方法	检验记录
1	阵列整体	A、阵列是否整体平直、角度正确一致，跨内及对角线 $\leq 5\text{mm}$ 、组件间 $\leq 1\text{mm}$ B、阵列安装是否有缺件及不可靠问题 C、支架上泥土、线头、焊渣及其他杂物是否清理干净	A拉线及目测 B目测及施扰 C垂角仪	
2	支架防腐层完好度	A、锌层是否完整无破损 B、破损修复色调均匀一致，无透底、斑迹、脱落、皱纹、流痕、浮膜、漆粒及明显刷痕粘连可靠 C、漆层层间结合严密、无分层现像	目测记录	
3	支架自身完好度	A、支架无明显扭曲变形 B、变形是否已调直且无破损	目测记录	
4	螺栓安装	A、所有螺栓安装是否严格执行“两平一弹”、露头长度不小于 $\geq 1.5d$ B螺栓安装位置正确、无严重倾斜 C螺栓锁紧可靠，但不得咬死 D螺栓及螺栓孔是否有计划外严重变形及处理。	目测、游标、力矩扳手及配件	
5	立柱安装	A立柱位置、方位是否正确，材料是否有缺陷 B焊缝位置是否对称、准确 C焊缝长度是否达标（15~20cm） D焊缝高度是否达标（1cm） E焊缝饱满是否存在、夹杂、气泡、裂纹、咬边及母材烧蚀严重问题 F焊缝及影响区是否清理干净并做好防腐处理	A~D目测、软尺及游标 E涂料材料单、目测	
6	抱箍安装	A安装位置是否正确 B安装方位是否正确 C抱箍破损是否修复完成 D斜撑及抱箍配合是否正确、可靠		
7	主梁安装	A主梁安装位置、方向是否准确 B主梁安装螺栓尺寸、位置、露头长度是否达标（ \geq	目测、卷尺及游标	

		<p>1.5d)</p> <p>C 立柱机加工后是否采取必要防腐工作</p> <p>D、立柱修形后是否满足电站安全要求（如露头长度、焊接尺寸、尖角处理）</p>		
8	檩条安装	<p>A 檩条安装位置及方向是否准确</p> <p>B、檩条安装螺栓尺寸、位置、露头长度是否达标（$\geq 1.5d$）</p> <p>C 檩条机加工后是否采取必要防腐工艺</p> <p>D、檩条修形后是否满足电站安全要求（如露头长度、焊接尺寸、尖角处理）</p> <p>E、檩条连接件安装是否准确</p>	目测、卷尺及游标	
9	斜撑安装	<p>A斜撑安装位置种类是否正确</p> <p>B 斜撑方位是否正确</p> <p>C斜撑安装是否可靠</p> <p>D斜撑破损是否已修复</p>	目测及游标	
10	檩托安装	<p>A 檩托安装位置、方位是否正确</p> <p>B 檩托是否安装可靠</p>	目测及游标	
11	组件安装	<p>A 排面是否横平竖直</p> <p>B 列间距、行间距是否一致且正确</p> <p>C、单行内组件是否上下边沿齐平</p> <p>D、单列内左右边沿是否齐平</p> <p>E、组件有无破损</p> <p>F、接线盒及接线有无破损和连接不可靠</p> <p>G、组件上表面是否清洁、有无遮挡、划伤、腐蚀</p> <p>H、组件背板有无划痕</p> <p>J、组件是否匹配</p> <p>K、单行内，组件长、宽、厚是否一致</p> <p>L、背板安装螺栓，是否位置准确、可靠牢固</p>		
12	双玻压块安装	<p>A、 压块是否正确</p> <p>B、 压块使用位置是否正确</p> <p>C、 双玻压块上下压块是否正确使用，胶条有无、位置是否正确</p> <p>D、 上下压块无明显错位</p> <p>E、 压块安装是否牢固</p>		
13	常规压块安装	<p>A、 压块位置是否正确</p> <p>B、 压块安装是否牢固</p> <p>C、 压块左右两侧组件厚度是否一致</p>		
14	拉条安装	<p>A、 拉条安装位置是否正确，有无遗漏</p> <p>B、 拉条有无变形，是否调直</p> <p>C、 拉条是否已经张紧，</p> <p>D、 拉条两端露头是否一致、是否有安全隐患</p>		
15	接地扁铁焊接	<p>A、 扁铁与立柱焊接是否牢固</p> <p>B、 焊缝尺寸、规格、质量是否达标</p> <p>C、 焊接部位是否完成防腐处理</p>		

五 太阳能电池板的安装

1 电池板的进场检验

- a. 太阳能电池板应无变形、玻璃无损坏、划伤及裂纹，背面无划伤毛刺等。
- b. 不同的光伏组件，其发电性能不同，若偏差值较大，则是不允许在一个组串内安装的。安装前应按照设计图纸仔细核对组件规格和型号。安装光伏组件前，应根据组件参数对每个太阳光伏组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。
- c. 安装之前在阳光下测量单块电池板的开路电压一般不低于标称开路电压的4V。一般测试项目有：开路电压、短路电流等。挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内，挑选额定工作电流相等或相接近的组件进行串连。

2 太阳能电池板安装

- a. 组件到达现场后，应妥善保管，且应对其进行仔细检查，看其是否有损伤。安装太阳光伏组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。
- b. 组件在基架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定，组件固定面与基架表面不吻合时，应用铁垫片垫平后方可紧固连接螺丝，严禁用紧拧连接螺丝的方法使其吻合，固定螺栓应拧紧。
- c. 电池板的安装应自下而上，逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固电池板螺栓。电池板的联接螺栓应有弹簧垫圈和平垫圈，紧固后应将螺栓露出部分及螺母涂刷油漆，做防松处理。电池板安装必须作到横平竖直，同方阵内的电池板间距保持一致。
- d. 必须在每个太阳电池方阵阵列支架安装结束后，才能在支架上组合安装太阳电池组件，以防止太阳电池组件受损。

3 电池板接线

- a. 光伏组件电缆连接按设计的连接方式连接光伏组件电缆，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。
- b. 接线时应注意勿将正负极接反，保证接线正确。接线如采用多股铜芯线，接线前应先将线头搪锡处理。
- c. 每串电池板连接完毕后，应检查电池板串开路电压是否正确，连接无误后断开一块电池板的接线，保证后续工序的安全操作。

4 电池板测试

a. 当整个安装工作完成后，安装人员可以在太阳能电池方阵与负载(蓄电池)连接的情况下，测量其输出。安装人员必须懂得如何测量太阳能电池组件的开路电压和短路电流。为了判断电池组件是否正常工作，测量时必须与生产厂家的说明书进行比较，判断其运行状况。

b. 开路电压的测量必须在电池组件被日光照射前进行，因为组件的输出电压会随着温度的上升而下降；短路电流的测量直接受日照强度的影响，除非能够准确地测量日照强度，否则只能对太阳能电池组件的输出电流特性做一个大约估计。

c. 测量时，使组件平面垂直正对阳光。大部分太阳能电池组件的现场测量结果，与产品说明书给出的数据差别在5%~10%以内。最好在正午日照最强的条件下测量电池组件。

5 作业质量标准及检验要求

光伏组件应按照设计图纸的型号、规格进行安装。

a. 组件整体安装标准规范，横平竖直、整齐美观，螺栓紧固可靠满足设计规范要求。

b. 光伏组件固定螺栓的力矩值应符合产品或设计文件的规定。

c. 光伏组件间接插件应连接牢固。

d. 组件在安装前或安装完成后应进行抽检测试，测试结果应按照规范的格式进行填写。

e. 组件安装时，不应造成玻璃和背板的划伤或破损。组件之间连接线不应承受外力。

f. 施工人员安装组件过程中不应在组件上踩踏。

g. 固定及手动可调支架安装的允许偏差。

项目	允许偏差	
角度偏差	±1°	
光伏组件边缘高度	相邻光伏组件间	≤2mm
	同组光伏组件间	≤5mm

h. 组件的安装应符合下列规定：光伏组件安装应按照设计图纸进行。组件固定螺栓的力矩值应符合制造厂或设计文件的规定。组件安装允许偏差应符合规

i. 组件安装检验标准；

项目	要求	检查方法
外观检测	无变形、无损伤、不受污染无侵蚀	目测检查
支架安装	支架稳固可靠、表面处理均匀，无锈蚀	实测检查
螺丝力矩	M12为80N.M	实测检查
光伏电池板	无变形、无损伤，不受污染无侵蚀，安装可靠	目测检查

6 文明施工标准

- a. 进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。
- b. 施工场所应保持整洁，垃圾废料应及时清除，做到“工完、料完，场地清”，坚持文明施工。
- c. 施工场地平整，无明显积水。
- d. 材料设备分类，定置堆放，标示清晰。
- e. 施工区域设置危险点控制标牌。
- f. 消防设施符合要求。
- g. 防雷接地装置设置符合规程要求。

六 逆变器安装

- a. 逆变器安装的基本要求
 - 1) 本项目选用组串式光伏并网逆变器。
 - 2) 逆变器固定在光伏支架上，支架固定。
 - 3) 由于逆变器内置有高敏感性电气设备，搬运逆变器应非常小心，安装接线须确保直流和交流导线分开。
 - 4) 为了防止设备受潮和小动物进入逆变器，在电缆接引完毕后，应及时进行封堵工作。
- b. 逆变器安装的质量控制与检验
 - 1) 逆变器应保证两点接地，同时若逆变器门上的电器绝缘损坏时，将使盘门上带有危险的电位，会危及到人身安全，应使用裸铜导线将逆变器盘门进行可靠接地。
 - 2) 在逆变器电缆接线前，必须确认汇流箱侧有明显断开点，并做好安全

电缆的极性和绝缘同样非常重要，需要施工人员仔细测试，并做好施工记录。

3) 逆变器交流侧电缆接引至升压变压器的低压侧或直接接入电网中，在电缆接引前仔细检查电缆绝缘，校对电缆相序，并做好施工记录。

4) 光伏发电项目逆变器安装质量标准及检查验收方法

工序	检查验收项目	性质	单位	质量标准	检查验收方法和器具
基础型钢	不直度		mm	<1 mm/m,<3 mm/全长	用钢尺检测
	外形尺寸			符合图纸	用钢尺检测
	水平度		mm	<1 mm/m,<3 mm/全长	用水平尺检测
	位置误差及不平行度			<3 mm/全长	用卷尺测量
	顶部宜高出抹平地面		mm	10mm	用水平仪测量
集中逆变器	位置、方向			符合图纸设计	核对图纸检查
	场所震动			按设计要求采取防震措施	外观检查
	与基础型钢之间固定			牢固可靠	检查
	接地（100kW及以上的逆变器应保证两点接地）			应牢固、可靠	对照标准检查
	接地线的截面			符合设计要求	卡尺实测
	通风、散热			符合设计要求	用测温仪实测
组串式逆变器	高度、方向			符合设计要求	核对图纸检查
	与支架连接			牢固可靠	检查
绝缘电阻测试	交流侧电缆接线前电缆绝缘	主要	MΩ	绝缘电阻不小于 2MΩ，校对电缆相序	用兆欧表测试
	直流侧电缆接线前电缆绝缘	主要	MΩ	绝缘电阻不小于 2MΩ，校对极性正确	用兆欧表测试

七 光伏系统防雷接地装置

a. 为了保证本工程光伏并网发电系统安全可靠，防止因雷击、浪涌等外在因素导致系统器件的损坏等情况发生，系统的防雷接地装置必不可少。

b. 地线是避雷、防雷的关键，在进行配电室基础建设和太阳能电池方阵基础建设的同时，选择附近土层较厚、潮湿的地点，挖地线坑，采用扁钢，添加降阻剂并引出地线，接地电阻应小于4欧姆。

电池支架应保证良好的接地，太阳能电池阵列连接电缆接入光伏阵列防雷汇流箱，汇流箱内含高压防雷器保护装置，电池阵列汇流后再接入直流防雷配电柜，经过多级防雷装置可有效地避免雷击导致设备的损坏。

d. 每台逆变器的交流输出经交流防雷保护装置接入电网，可有效地避免雷击和电网浪涌导致设备的损坏，所有的机柜要有良好的接地。

e. 接地工艺质量控制措施：

1) 本工程为隐蔽工程，涉及隐蔽工程部分安装应与被保护管线、接地系统安装同步，避免重新开挖破坏被保护物；设备接地施工前应会同业主、监理制定工艺标准，做到全厂统一规范。搭接长度必须符合以下规定：扁钢为其宽度的2.5倍；圆钢为其直径的6倍；圆钢与扁钢连接时，其长度为圆钢直径的6倍。

2) 室外接地网施工完成后，实测接地电阻，任何季节都必须满足图纸设计要求。

3) 接地线的着色和标记：明敷的接地线均应涂以5~20mm宽度相等的绿色和黄色相同的条纹。在接地线引向建筑物的入口处和在检修用的临时接地点处，均应涂刷接地标志。

八 箱变基础施工

a. 作业准备和条件

1) 技术准备

(1) 熟悉和审查施工图纸，组织和参加图纸会审；由技术负责人组织工程技术人员认真审图，做好图纸会审的前期工作，针对有关施工技术和图纸存在的问题做好记录。

(2) 做好施工管理人员上岗前的岗位培训，掌握施工工艺、操作方法，由技术人员对全体管理人员、施工班组进行安全技术交底，实行全员签字，使全体人员做到心中有数。

(3) 施工前编制施工方案，确定施工人员，准备好施工机具、工器具和安全防护用品。

(4) 作业人员：技术员负责技术策划、进度控制、质量管理、成本控制、测量定位的复核、安全生产及资料督促管理等工作，落实项目经理及生产经理下达的相关任务，组织并努力实现一次通过三、四级验收，收集施工过程中的有特

施工员应仔细阅读施工图纸，做到现场脱离图纸的熟练程度，严格执行审批后的施工方案，对现场安全文明施工、质量、进度监督控制，组织、管理和协调各分包队伍，进行施工全过程、全天候管理，记录详实的施工日志；安全员负责安全文明施工监督管理工作，组织新进场的人员进行三级安全教育，落实“工完、料尽、场地清”执行情况，落实站班会实际效果。施工班组人员要身体健康，特种作业人员必须持证上岗，安全教育合格后方可进入现场施工生产。进入现场要正确佩戴安全物品，穿好工作服、工作鞋、防护手套等防护用品。工作人员杜绝酒后上工，进入现场严禁吸烟、嬉戏打闹。

2) 力能供应

(1) 混凝土采用商品混凝土，施工前应组织检修人员对供水设备和水管线路的完好性进行检查，以确保混凝土生产、浇筑、养护时的施工用水。

(2) 专业电工应检查现场照明和机械、工器具施工用电设备、线路的完好性，以确保正常供电。现场电缆设施的维护措施：从二级盘接出来的线缆进行地下埋设，基坑边的线缆固定在绝缘子的支架上，禁止私搭乱接，合理布置，有过车要求的地方用钢管进行保护，以保证现场的安全用电。

(3) 施工电源、水源必须在施工前组织检查，并保证正常通电、通水。

3) 场地

现场作业面应平整，确保施工机械等能有效开展工作，现场运输通道应畅通，满足施工车辆的正常进出。钢筋在钢筋加工场制作成型，运到现场进行安装；周转性材料在现场平台布置临时性堆放地点。

4) 上道工序

上道工序不验收合格，不得进行下一道工序的施工作业

5) 工作环境

(1) 对道路及施工场地的要求：保证施工道路通畅并及时清理、保洁；施工场地布置合理、整洁、有序。

(2) 在施工时应随时了解天气等情况，如遇雨天浇筑混凝土需及时采取防雨措施。要求现场施工人员听从指挥，不得随意行事。

6) 安全防护设施和用品

(1) 基坑周边安装防护栏杆，防护栏杆应满足：①栏杆高度不低于 1.2m②

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/228001034026006032>