

监理文件报审表

工程名称：德州齐河普洛斯物流园 2.6MW 分布式光伏发电项目

编号：ZHJL-DZQH-008

致：德州普枫新能源有限公司（建设管理单位）

我方已完成德州齐河普洛斯物流园 2.6MW 分布式光伏发电项目（土建工程）质量通病防治监理细则的编制，并已履行我公司内部审批手续，请审批。

附件：监理文件

项目监理部（章）：

总监理工程师：徐耀生

日期：2019.12.27

建设管理单位审批意见：

建设管理单位（章）：

项目代表：_____

日期：_____

本表一式二份，由项目监理部填写，建设管理单位存一份，项目监理部一份。

德州齐河普洛斯物流园 2.6MW 分布式光伏发电项目

质量通病防治措施

(土建专业工程)

批准：徐耀生 2019.12.26

审核：焦奎航 2019.12.26

编写：张建光 2019.12.25

常州正衡电力工程监理有限公司



2019 年 12 月

1 编制目的

为了贯彻落实业主单位下发的《德州齐河普洛斯物流园 2.6MW 分布式光伏发电项目质量通病防治工作任务书》，并结合国家有关法律、法规和工程技术标准，特编制本工程为德州齐河普洛斯物流园 2.6MW 分布式光伏发电项目土建质量通病防治控制措施。

2 质量通病防治过程控制记录要求

2.1 根据工程实际情况，对适用的质量通病防治措施逐项分析整理，制定相应的质量控制要求及措施。

2.2 监理项目部对施工单位编制的《德州齐河普洛斯物流园 2.6MW 分布式光伏发电项目土建质量通病防治控制措施》组织审查，经建设单位批准后实施。

2.3 质量通病防治控制措施适用于施工阶段的质量控制。

2.4 在工程实施阶段，监理项目部结合见证取样、巡视、旁站、平行检验等方法对工序质量进行监督、检查、验收，对施工单位质量通病防治措施执行情况进行专项检查，对于岸电站土建工程，专项检查在混凝土基础和粉刷层，道路回复、设备基础、防火墙、电缆沟及盖板、站区道路、围墙等方面分别进行，构筑物按通病问题进行，并形成“监理检查记录表”。

2.5 监理项目部应根据质量通病防治要求对各分项工程可能产生的质量通病问题进行分析，并在工程施工过程中对可能产生质量通病部位进行重点跟踪。

2.5.1 在施工过程中，监理项目部定期组织质量通病专项检查，发现存在质量通病问题的应立即签发监理通知单要求施工单位进行返工或整改，并填写“监理检查记录”，确认质量通病的整改落到实处。

2.5.2 对于存在质量通病未整改完成的，施工单位不得进入下道工序施工。

2.5.3 工程完工后，监理项目部应根据建设单位编制的《德州齐河普洛斯物流园 2.6MW 分布式光伏发电项目工程质量通病防治工作任务书》要求，填写《德州齐河普洛斯物流园 2.6MW 分布式光伏发电项目工程质量通病防治工作评估报告》，确认质量通病已经得到有效控制。

3 质量通病防治监理控制措施

3.1 钢筋混凝土现浇楼板质量通病防治（见下表）

钢筋混凝土现浇楼板质量通病防治

控制阶段	质量通病防治内容	质量通病防治要求	质量通病防治控制措施
施工过程	现场搅拌混凝土原材料及配合比	检查施工单位作为混凝土搅拌材料的砂、石、水泥的质量，对试验配合比进行现场优化设计，使水灰比尽量减小	<p>(1) 对进场混凝土搅拌用砂严格按见证取样程序进行取样送检，对砂试验报告进行检查，细度模数不符合条件的不允许使用。</p> <p>(2) 混凝土搅拌前，要求施工单位测定砂、石含水率，并根据测试结果调整材料用量，按照实际施工配合比进行混凝土拌制，施工过程中要求采用电子计量仪控制混凝土的配合比。</p> <p>(3) 对混凝土塌落度加强检查，塌落度偏大不允许进行施工。</p>
	现场搅拌混凝土外加剂质量及应用技术	应采用减水率高、分散性能好、对混凝土收缩影响较小的外加剂，其减水率不应低于 8%。	检查外加剂出厂合格证及进场复试报告，对于性能不满足要求的不允许采用。
	商品混凝土配合比质量	对于采用商品混凝土进行混凝土浇筑时，应要求施工单位对生产厂家提出如下要求：将含砂率控制在 40%以内；每平方米混凝土粗骨料的用量不少于 1000kg，粉煤灰的掺量不宜大于水泥用量的 15%，否则不予采用	严格审查商品混凝土随车质量卡，对其配合比进行审查
	商品混凝土塌落度	混凝土塌落度应控制在（200±20）mm 范围内	要求施工单位对每车混凝土塌落度进行检查，监理人员随即抽样检查，确保混凝土塌落度符合要求
	现浇板厚度及钢筋保护层的厚度控制	控制现浇板厚度、钢筋保护层厚度符合设计要求，特别是板面负筋保护层厚度必须符合设计要求	<p>(1) 模板安装完成后对模板底标高进行复核，钢筋安装完成后，加强对保护块安装方向的检查，避免出现板上部保护层偏大，施工过程中要求施工单位钢筋班组跟踪到位，及时修复踩踏部位。</p> <p>(2) 对保护层垫块或钢筋撑脚和钢筋的布置、连接进行检查。</p> <p>(3) 钢筋隐蔽验收过程中对钢筋保护层检查，要求施工单位必须</p>

			<p>严格按设计要求进行施工，符合设计要求后方签署隐蔽验收记录，并同意进行混凝土浇筑。</p>
现浇板中线管处的加强措施	<p>现浇板中的线管必须布置在钢筋网片之上（双层双向配筋时，布置在下层钢筋之上），交叉布线处应采用线盒，线盒的直径应小于1/3 楼板厚度，沿预埋管线方向应增设宽度不小于 450mm 的钢筋网带，严禁水管水平埋设在现浇板中</p>		<p>(1) 对于管径大于板厚 1/3 时，在图纸内检中向设计提出，要求设计进行更改。</p> <p>(2) 下层板钢筋安装完成后，对预埋管线的走向进行检查，管线交叉布置出现上下重叠时，要求施工单位进行返工处理，要求采用线盒进行过渡。</p> <p>(3) 钢筋隐蔽验收过程中对管线上下钢筋网带进行检查，符合设计要求后方签署隐蔽验收记录，并同意进行混凝土浇筑。</p>
混凝土的养护控制	<p>现浇板浇筑后，要求施工单位在终凝后进行覆盖和浇水养护，养护时间不得少于 7 天，对掺用缓凝型外加剂的混凝土，不得少于 14 天；夏季应适当延长养护时间，冬季应适当延长保温和脱模时间</p>		<p>(1) 现浇板浇筑后，对施工单位养护记录进行检查。</p> <p>(2) 要求施工单位落实专人负责混凝土的养护。</p> <p>(3) 夏季应要求施工单位缩短养护时间间隔，冬季要求施工单位采取措施对混凝土板面覆盖保温设置。</p>
混凝土的施工荷载控制	<p>现浇板养护期间，当混凝土强度小于 1.2MPa 时，不得进行后续施工。当混凝土强度小于 10MPa 时，不得在现浇板上吊运、堆放重物。吊运、堆放重物时应减轻对现浇板的冲击影响</p>		<p>(1) 混凝土浇筑完成进行二次压抹后，要求施工单位对通道进行封闭，并设置警示标志，防止施工人员进入现浇楼面板面。</p> <p>(2) 根据气温情况，夏季在混凝土浇筑完成后 3 天内、冬季在混凝土浇筑完成 5 天内，要求施工单位不得在现浇板上进行后续支模架的搭设。</p> <p>(3) 在钢管、模板拆除过程中，要求施工人员将拆除时钢管、模板采用人工传递的措施，杜绝直接抛到楼面。</p>
模板支撑系统的验收	<p>模板支撑除满足强度要求外，还必须有足够的刚度、稳定性、平整度及光洁度，并配备足够数量的模板，保证按规范要求拆模。已拆除模板及其支架的结构，在混凝土强度达到设计要求的强度后方可承受全部使用荷载</p>		<p>(1) 严格审查模板支撑，施工方案要求按 JGJ130-2001《建筑施工机械式钢管脚手架安全技术规范》、GB50010-2010《混凝土结构设计规范》、GB50009-2001《建筑结构荷载规范》对强度、刚度、稳定性和扣件的抗滑移进行计算。</p>

			<p>(2) 模板支撑搭设过程中加强检查，要求严格按照批准的施工方案进行。</p> <p>(3) 严格控制模板支撑拆模时间，要求同条件养护石块抗压试验报告达到规定的拆模强度后经监理审查同意后方可进行模板支撑的拆除。</p> <p>(4) 对于未达到 100%强度的楼板，对控制楼板面的堆载进行严格控制。</p>
	裂缝易发生部位和负弯矩筋受力最大区的施工控制	在进行混凝土浇筑时，对于建筑物四周及梁板交接处 1/3 区域内，要求施工单位铺设临时活动跳板，避免上层钢筋受到踩踏而变形，并要求配备专人及时检查调整	混凝土浇筑过程中加强旁站监理，对施工人员踩踏板面负筋而造成负筋变形的，督促施工单位配备专人及时进行修复。
	钢筋保护层检测	工程实体钢筋保护层检测时，应对悬臂构件的上部钢筋保护层厚度进行检测	钢筋保护层检测过程中进行见证，要求试验单位必须对悬臂构件的上部钢筋保护层厚度进行检测，并对检测结果进行复核

3.2 地面质量通病防治（见下表）

楼地面质量通病防治

控制阶段	质量通病防治内容	质量通病防治要求	质量通病防治控制措施
	防水套管安装及预埋洞口要求	上下水管道套管及预留洞口坐标位置应正确，严禁任意凿洞。套管应采用钢管并设置止水环，应高出结构层面 80mm。预留洞口的形状为上大下小	<p>(1) 防水套管坐标位置应根据地砖铺设要求事先规划后预埋，（严禁采用预埋 PVC 管）并进行隐蔽验收合格后，同意进行混凝土浇筑，填写旁站记录。</p> <p>(2) 预留洞口坐标位置应根据地砖铺设要求事先规划，完成支模验收合格后，再同意进行混凝土浇筑。</p>
	预留洞口处理要求	管道安装前，楼板板厚范围内上下水管的光滑外壁应先做毛化处理，再均匀涂一层 401 塑料胶，然后用经筛洗的中粗砂喷洒均匀	管道安装前，要求施工单位严格按照要求对洞口周围进行凿毛处理
	预留洞口处理要求	现浇板预留洞口填塞前，应将洞口清晰干净，进行毛化处理、涂	(1) 要求施工单位在洞口底进行支模后在进行洞口填塞。

		刷掺胶水泥浆作黏结层。洞口填塞分两次进行，先用掺入抗裂防渗挤的微膨胀细石混凝土浇筑至楼板厚度的 2/3 处，待混凝土凝固后进行 4h 储水试验，监理对储水试验进行见证。无渗漏后，用掺入抗裂剂的水泥砂浆填塞。管道安装后，应在洞口处进行 24h 储水试验，不渗、不漏后再做防水层。	(2) 监理对储水试验进行见证，符合要求后同意进入下道工序施工。 (3) 洞口防水层施工进行旁站。
	防水层处理	防水层施工前应先将领板四周清理干净，阴角处粉成小圆弧。防水层的泛水高度不得小于 300mm	(1) 楼地面找平层施工完成后，督促施工单位进行防水施工。 (2) 防水层施工时进行旁站。
	地面放坡处理	地面找平层向地漏放坡 1%-1.5%，地漏口应比相邻地面低 5mm。	在楼地面结构层施工时，要求施工单位对结构层进行放坡。
	基层处理及面层质量要求	找平层、隔离层、面层施工前，基层应清扫、冲洗干净，并与下一层结合牢固，无空鼓、裂纹；面层表面不应有裂纹、脱皮、麻面、起砂等缺陷。	(1) 在进行面层施工前要求施工单位刷一道水泥浆后再进行施工。 (2) 水泥混凝土面层要求施工单位进行二次压光，并从同一方向压抹。
	防水砂浆施工	卫生间墙面防水砂浆应进行不少于 2 次的刮糙	墙面底糙粉刷完成并干燥后进行面层粉刷，并严禁出现接槎。
	室内回填土施工	室内回填土必须按设计要求分层夯实，分层见证取样试验，试验合格后方可进行下一道工序施工。	对于室内地面回填土，需进行分层夯实，并对回填土见证取样合格后再进入下一道工序施工。
	地面面层的抹平和压光控制	整体面层的抹平工作应在混凝土初凝前完成，压光工作应在混凝土终凝前完成。应根据不同的气候条件，及时养护，养护时间不应少于 7 天。	水泥混凝土地面面层施工过程中要求采用 2m 靠尺进行抹平，并根据终凝情况要求施工单位进行二次压光，施工完成后严禁任何人员进入，并洒水养护。

3.3 外墙质量通病防治的技术措施（见下表）

控制阶段	质量通病防治内容	质量通病防治要求	质量通病防治控制措施
施工过程	粉刷用砂、水泥的质量控制	外墙抹灰应使用含泥量低于 2%，细度模量不小于 2.5 的中粗砂，严禁使用石粉、混合粉。水泥是用前应做凝结时间和安定性检验	(1) 对进场粉刷用砂严格按见证取样程序进行取样送检，对砂试验报告进行检查，细度模数不符合条件的不允许使用。 (2) 对进场粉刷用水泥严格按见证取样程序进行取样送检，对水泥试验报告进行检查，试验不合

			格的不允许使用。
基层表面处理及面层质量要求	抹灰粉刷前应将基层表面的尘土、污垢、油渍等清除干净，并提前1天洒水湿润。抹灰层与基层以及各抹灰层之间必须黏结牢固，无空鼓、裂纹		(1) 对墙面基层外观洁净情况、湿润情况进行检查，符合要求后同意进行粉刷，并要求在粉刷层中掺入抗裂纤维。 (2) 墙面底糙粉刷完成并干燥后进行面层粉刷，并对面层质量用小锤轻击检查。
外加剂质量及应用技术	墙面抹灰砂浆要抹平、压实，砂浆中宜掺加适量的聚合物来提高砂浆的拒水、防渗、防漏性能		检查外加剂出厂合格证及进场复试报告，性能不满足要求的不允许采用
涂料质量	外墙涂料在使用前，应进行抽样检测		对进场涂料产品合格证、性能检测报告进行检查，不符合要求不允许使用
混凝土基层及轻质砌块基层处理	混凝土基层应采用人工凿毛，轻质砌块基层应采用满铺镀锌钢丝网等措施来增强基层黏结力。抹灰基层经检验合格后，方可进行下一道工序施工		外墙粉刷前对基层进行隐蔽验收，符合要求后同意进入下一道工序施工
粉刷层加强措施	当抹灰层总厚度不小于35mm时，必须采用挂大孔镀锌钢丝网片的措施，且固定网片的固定件锚入混凝土基体的深度不应小于25mm，其他基层的深度不应小于50mm。抹灰层总厚度超过50mm时，加强措施应由设计单位确认		(1) 外墙面粉刷前对冲筋进行检查，严格控制粉刷层厚度。 (2) 外墙面粉刷前对基层进行隐蔽验收，符合要求后同意进入下一道工序施工。 (3) 抹灰层总厚度超过50mm的，加强措施必须得到设计确认后同意进行施工。 (4) 混凝土基层平整度偏差超标时，应进行局部凿除（凿除时不得露出钢筋）
粉刷厚度、时间间隔、温度控制	外墙抹灰必须分层进行，刮糙不少于两遍，厚度宜控制在6-8mm；面层宜为7-10mm，但不应超过10mm。两层间的间隔时间不应小于2-7天。 室外气温低于5°C时，不宜进行外墙粉刷。		(1) 通过加强巡视检查，防止出现粉刷厚度太大、一遍成活现象的发生，并对底层粉刷完成后的干燥情况进行检查合格后同意进入下层粉刷。 (2) 督促施工单位合理安排施工工序，避免在温度低是进行外墙粉刷，高温季节要求利用早晚时间进行施工。
外墙淋水试验	外墙面层涂料或饰面铺贴前应对墙面抹灰基层进行淋水试验，试验报告合格后，方可进行面层涂料或饰面砖铺贴		外墙粉刷完成后，督促施工单位对外墙进行淋水试验，并进行见证，检查外墙是否存在渗漏现象

3.4 屋面质量通病防治（见下表）

屋面质量通病防治

控制阶段	质量通病防治内容	质量通病防治要求	质量通病防治控制措施
	出屋面管道、空调室外机底座、屋顶风机口等处理措施	出屋面管道、空调室外机底座、屋顶风机口等在防水层施工前必须按设计要求预留、预埋准确，不得在防水层上打孔、开洞	（1）出屋面管道必须埋防水套管。 （2）空调室外机、屋顶风机口基础按设计要求先定位和屋面同时浇筑。
	蓄水试验或淋水试验要求	屋面防水层施工完毕后，应进行蓄水试验或淋水试验	对蓄水试验进行见证，试验合格后同意进入下一道工序施工
	屋面空调室外机、屋顶风机等设备安装要求	屋面防水层施工完毕后加装空调室外机、屋顶风机等设备时，支架不能直接放置在屋面上，必须安装垫片，防止其破坏屋面防水层	屋面空调室外机、屋顶风机按设计要求先定位，与屋面同时浇筑

3.5 构支架质量通病防治

控制阶段	质量通病防治内容	质量通病防治要求	质量通病防治控制措施
施工过程	钢结构材料要求	严格按照规范和设计要求进行构支架加工，未经设计同意不得随意代用钢结构材料，防止因材料的机械性能、化学成分不符合要求，导致焊接裂纹、断裂	（1）检查钢结构材料质量合格证明文件以及原材料抽检报告应符合现行国家产品标准和设计要求。 （2）更换和代用钢结构材料需经过设计同意。
	钢构支架加工、组装及镀锌要求	应对钢构支架加工过程进行监造。钢结构焊接注意控制焊接变形，焊接完成后及时清除焊渣及飞溅物，组装构件必须在试组装完成后进行热镀锌，构件镀锌后在场内将变形等缺陷消除完毕，并对排锌孔进行封堵后方可出厂	（1）检查焊接材料的质量合格证明文件及复验报告，检查焊工合格证和焊接工艺评定报告，观察检查或使用放大镜检查焊缝表面质量。 （2）构件在热镀锌前必须进行试组装。
	钢构支架镀锌表面质量及成品保护要求	钢构支架镀锌不得有锈斑、锌瘤、毛刺及漏锌。钢构支架出厂装车前应对运输过程中易磨损部位进行成品保护，并采用专用吊带进行装卸，严禁碰撞损伤	（1）钢构支架出厂后应对表面外观质量进行检查，对存在锈斑、锌瘤、毛刺及漏锌等质量问题的要求处理合格后进行运输。 （2）对成品保护措施进行检查。
	进场构支架要求	（1）对进场构件进行严格检查，构件表面观感、外径、长度、弯曲度应满足要求。	（1）检查进场构件的质量合格证明文件及抽检报告，按照规范及合同要求检查构件的出厂保证资

		(2) 对构件的外观切割面应无裂纹、夹闸、分层和大于 1mm 的缺棱，运输过程中发生杆头板等个别变形，在现场宜采用机械方式进行调校。	料的完善、齐全性。 (2) 变形调校后，监理进行符合性检查
	构支架安装一般要求	(1) 钢梁组装时弯曲矢高不大于 1/1000 钢梁长度。 (2) 安装螺栓孔中心偏差控制 3mm 以内。	(1) 检查钢梁组装时按照钢梁设计预拱值进行地面组装。 (2) 检查安装螺栓孔不得采用气割加工。 (3) 检查中心线与定位轴线位移、杆顶标高偏差和垂直偏差。 (4) 细石混凝土灌浆前检查配合比，混凝土灌浆时进行旁站监理。

3.6 主设备基础质量通病防治（见下表）

主设备基础质量通病防治

控制阶段	质量通病防治内容	质量通病防治要求	质量通病防治控制措施
施工过程	现场搅拌混凝土外加质量及应用技术	应采用减水率高、分散性能好，对混凝土收缩影响较小的外加剂，其减水率不应低于 8%	检查外加剂出厂合格证及进场复试报告，对于性能不满足要求的不允许采用
	商品混凝土坍落度	一般基础混凝土坍落度不得大于 180mm，GIS 基础混凝土坍落度不得大于 120mm	要求施工单位对每车混凝土坍落度进行检查，监理人员进行抽样检查，确保混凝土坍落度符合要求
	混凝土浇筑质量控制	(1) 外露部分应采用清水混凝土工艺，表面不得进行二次粉刷或贴面砖。 (2) 基础施工应一次连续浇筑完成，禁止留设垂直施工缝，未经设计认可，不得留设水平施工缝。 (2) 控制混凝土不离析、不分层，组成成分不发生变化，并能保证施工所必需的稠度。 (4) 设备预埋螺栓宜于基础整体浇筑，如采取二次浇筑，应采用高强度等级为膨胀混凝土振捣密实。 (5) 基础混凝土浇筑时，督促施工单位应专人进行跟踪测量，保证预埋铁件与混凝土面平整，埋件中间应开孔并二次振捣，防止空鼓。	(1) 督促施工单位采用钢模板或木模板进行模板安装，模板安装应平整、接缝应严密，并涂刷脱模剂。 (2) 混凝土浇筑过程中要求施工单位控制好混凝土的进料，防止出现施工缝。对于 GIS 基础，如设计要求埋件安装后进行二次浇筑，需对施工缝处进行精心设计，并提高一个等级混凝土强度。 (3) 混凝土浇筑路高度超过 2m 时，要求施工单位采用串筒的措施。 (4) 监理对设备的预埋件、预埋螺栓的齐全、定位和标高偏差进行检查验收，并采取可靠的控制措施，督促施工单位对预埋件处混凝土浇筑振捣充分。

		(6) 埋件应采用热浸镀锌处理，不得采用普通埋件。	(5) 混凝土浇筑过程中加强旁站监理，并要求施工单位加强对预埋件与混凝土面平整度的控制。 (6) 基础埋件进场后进行全面检查，未热镀锌的要求退场处理。
--	--	---------------------------	--

3.7 电缆沟及盖板质量通病防治

电缆沟及盖板质量通病防治

控制阶段	质量通病防治内容	质量通病防治要求	质量通病防治控制措施
施工过程	电缆沟施工工艺	(1) 混凝土电缆沟宜采用清水混凝土工艺，砖砌电缆沟应采用清水混凝土压顶。 (2) 电缆沟施工前应精确计算电缆沟长度与盖板合模，并保证过水槽位置上为整块盖板。 (3) 沟壁两侧应同时浇筑，防止沟壁模板发生偏移，对沟壁倒角处混凝土应二次振捣，防止倒角处出现气泡。	(1) 检查沟道模板以及支架刚度、稳定性，涂刷模板隔离剂不得玷污钢筋和混凝土接槎处；对混凝土压顶厚度截面尺寸和钢筋、混凝土浇筑进行严格控制。 (2) 要求施工单位必须严格按照设计要求进行施工，符合设计要求后方签署隐蔽验收记录，并同意进行混凝土浇筑。 (3) 混凝土浇筑过程中加强旁站监理，督促对沟壁倒角处混凝土二次振捣。
	电缆沟伸缩缝、变形缝处理	(1) 伸缩缝与电缆沟垂直，应全断开、缝宽一致、上下贯通，缝中不得连浆，填缝要求饱满，填缝材料应符合设计要求，表面缝处理应美观。 (2) 电缆沟回填土前，应进行伸缩缝嵌缝处理，并经验收合格。砖砌电缆沟回填时，应采取防止沟壁变形的措施。 (3) 与电缆沟过路段、建筑物连接处应设置变形缝。	(1) 严格按照设计要求进行监理的检查验收，伸缩缝的位置在施工前要求施工单位进行统一规划，并按计划进行设置；电缆沟伸缩缝内的填塞材料及表面处理要进行严格控制。 (2) 监理检查伸缩缝间距和填缝材料符合设计要求，变形缝的设置符合设计有光要求。 (3) 伸缩缝嵌缝处理经监理检验合格后才能进行电缆沟周围的回填土。
	电缆沟盖板质量控制	检查盖板不得出现裂缝及变形现象，与电缆沟采用柔性连接（固定橡胶条或预埋橡胶钉），保证盖板平整、稳定。电缆沟端头处不得有探头盖板。	(1) 成品盖板表面应平整，无扭曲、变形、色泽均匀。 (2) 盖板安装前对电缆沟顶平整度进行检查，并铺设固定橡胶钉后再进行安装。
	接地扁铁处理	镀锌扁铁焊接应保证不变形，扁铁搭接长度应小于2倍扁铁宽度，三面围焊，焊接质量应符合施工规范要求。	电缆沟接地扁铁三面围焊处，要求施工单位采用弯管机进行弯曲后再进行焊接。