
化工槽更换施工方案

批准：

审核：

编制：

目 录

一、项目简介	1
二、 施工方案	1
三、施工组织措施	27
1、施工组织机构	27
2、施工单位组织机构	27
3、保证安全的组织措施	31
4、保证工期的组织措施	32
5、施工总平面布置	33
四、施工技术措施	33
五、施工安全措施	37
1、安全工作方针	31
2、安全工作目标	37
3、安全管理措施	31
4、专项预防措施	41
六、环境保护措施	40
七、现场专项处置方案	48
1、事故风险分析	48
2、专项应急处置机构及职责	49
3、专项应急处置	43
4、专项应急处置事项	43
5、专项应急处置联系方法及注意事项	48

施工方案

一、项目简介

1、本项目为化工槽更换施工，主要工程量设备表如下：

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	特别说明
1	二回收母液贮槽	∅5600×2800	台	1	全不锈钢
2	二回收循环氨水中间槽	∅7000×4205	台	1	平台栏杆梯子 为不锈钢
3	二回收循环氨水事故槽	∅7000×4205	台	1	平台栏杆梯子 为不锈钢
4	二回收剩余氨水槽	∅7000×5600	台	2	平台栏杆梯子 为不锈钢
5	一回收硫酸槽	∅5300×8700	台	1	平台栏杆梯子 为不锈钢
6	二回收硫酸槽	∅4400×5585	台	1	平台栏杆梯子 为不锈钢
7	二回收机槽顶板排渣口及梯子平台更换	见附图	台	3	平台、栏杆、梯子、排渣口为不锈钢

2、其它附属施工内容：

- (1) 拆除的槽体需切割成 1000 以内的长度，送往业主指定的地点；
- (2) 原有土建基础损坏的需进行修复。
- (3) 磁翻板液位计安装
- (4) 临时过渡槽罐及管道安装

二、施工方案

1、 实施部署

1.1 工期目标

拟定开工日期 XX 年 XX 月 XX 日，竣工日期 XX 年 XX 月 XX 日，共计 XX 日历天；具体开工日期以实际开工日期为准。

1.2 质量目标

本项目质量目标为“合格”

1.3 安全目标

- 1、杜绝死亡及重伤（含交通责任）事故，轻伤事故率控制在 1%以内。
- 2、杜绝火灾、爆炸及灾害性天气造成的一般及以上责任事故。
- 3、杜绝交通、中毒和中暑一般及以上责任事故。
- 4、杜绝机械设备和特种设备一般及以上责任安全事故。
- 5、杜绝环境污染事故。
- 6、杜绝职工职业病责任事故。
- 7、人员安全教育培训 100%，持证上岗 100%。

1.4 文明施工目标与环境保护目标

1、文明施工目标：争创省级文明工地。坚持文明施工，促进现场管理和施工作业标准化、规范化的落实，使职工养成良好的作风和职业道德，杜绝野蛮施工现象。做到施工平面布置合理，施工组织有条不紊，施工操作标准、规范，施工环境、施工作业安全可靠，现场材料管理标准有序，内业资料齐全。

2、环境保护目标：按照昆明市环境卫生和市容管理的要求，采取行之有效的措施，建立项目环境监控体系，在施工过程中全面达到市级环保标准。

本项目的环境保护目标是：“两不破坏”——不破坏景观、不破坏生态；“三不污染”——不造成水质污染、不造成空气污染、不造成噪音污染。

1) 人员

根据本项目的特点、工期要求、施工组织方式，按项目人员定额和施工进度计划的要求详见劳动力作业人员配置计划表：

序号	作业人员工种	人数	资质要求	备注
1	技术员	3		

			能够审清本项目施工图纸，领会设计思想，掌握施工工艺，熟悉施工质量和安全、环境要求。对施工项目进行技术、安全交底，做好施工过程控制，配合班长进行施工验收工作。	
2	班 长	6	熟悉本项施工的工艺流程，能有效的组织施工人员按照施工技术措施的要求进行施工，负责班组施工质量和安全、环境工作。	
3	起重工	2	熟悉吊装技术、要求，具有对本项目的施工经验。	
4	安装工	30	掌握本项目的技术、工艺要求，知道施工质量、安全环境要求。严格按照施工技术措施作业，在施工中遇到问题及时向班长、技术员反映共同解决。	
5	焊 工	22	熟悉焊接工艺及相关要求	
6	测量工	2	经过培训	
7	安全员	3	全面负责本项目安装工作的安全，深入现场施工一线，及时发现事故隐患和不安全因素，督促采取防患措施，有权责令先停止工作，并立即研究处理。做好事故的调查，分析和处理工作。	
8	材料员	1	负责所用工具和材料的清点和登记	/

劳动力计划管理：

项目部对劳动力进行动态管理。劳动力动态管理包括以下内容：

对施工现场的劳动力进行跟踪平衡、劳动力补充与减员，同时向公司劳动人事处提出申请计划。

向进入施工现场的作业班组下达施工任务书，进行考核并兑现费用支付和奖惩。

项目部加强对人力资源的教育培训和思想管理，加强对劳务人员作业质量和效率的检查。

2) 材料

根据项目

施工进度计划,并结合具体情况以及施工场地狭小、工期短、任务重的特点,在设备物资的供应上要采取措施,保证设备材料能按施工计划供应,既不造成设备积压,占据大量的施工现场,又不延误正常施工,要保证设备和材料满足项目进度要求。

各种材料应有制造厂的质量合格证,质量符合有关标准要求并报验监理检验批准后方可使用。

2 施工准备

(1) 施工技术资料准备: 施工技术资料的准备工作由项目部负责组织安排施工技术资料的编制,在开工前,应把技术资料编制完毕;在技术资料准备阶段,项目技术负责人应负责同甲方、监理单位和设计室联系,及时取得有关的施工图纸和甲方对项目的要求。同时要对参加项目施工的职工与临时工进行技术培训及安全教育,确保每一个参加项目施工的人员都了解项目的质量目标、施工方法和安全措施,从技术上为项目的顺利开工做好充分准备。

(2) 材料准备: 材料方面的准备工作在项目经理的组织下进行。我公司自行采购的材料遵守公司《质量保证手册》以及《采购物资管理程序》的规定,所有采购材料必须向质量有保证的厂家进行采购。

(3) 通讯准备: 通讯设备的准备工作由项目经理部和公司本部办公室负责进行。项目经理部应配置电话机、传真机、计算机,以实现与甲方、设计单位、公司本部的通讯联系。项目经理部与各施工队通过电话机、手提电话联系。各种通讯设备应于项目开工前完成配置。

(4) 施工场地的准备: 施工临时设施、施工机具、施工材料、检测仪器、施工用电以及必要的消防器材。根据项目施工的需要,搭建好必要的临时设施。材料分类存放,室内设置防爆型照明,易燃、易爆品隔离存放,材料不应露天存放,做到下防潮、上防雨。各类施工设施和机械的供电应符合安全标准,并设有明显的安全标志。准备足够的中间检查和最终检查所需要的各种检测仪器和工具。防护设施安全可靠,施工用水、电、气等能满足连续施工的要求;施工人员准备对现场施工人员及进行安全、技术交底,进行安全培训。

(5) 生活设施准备: 上述驻地有水有电,作为施工人员驻地,在驻地设立职工食堂、浴室。切实作好防暑降温工作。为了保证施工人员的身体健康,随时处理小伤小病,项目经理部设立医疗室,配备专业医疗人员。

(6) 施工机械准备: 我公司在本项目的施工中,配备机具设备时,遵循以下原则:

贯彻机械化、半机械化和改良机具相结合的方针，重点配备大、中、小型机具和手持动力机具；充分发挥现场所有机具设备的能力，根据具体变化的需求，合理调整装备结构；优先配备本项目施工中所必须的、保证质量与进度的、代替劳动强度大的、作业条件差的和配套的机具设备；按本项目体系、专业施工和项目实物量等多层次结构进行配备，并注意不同的要求，配备不同类型、不同标准的机具设备，以保证质量为原则，努力降低施工成本。同时加强机械设备和道路的维修力量，保证机械完好率，努力提高机械装备效率，确保项目进度。

为保证质量和工效，对拟投入该项目的各类上机具、仪器仪表保证数量并进行保养和校验，确保其工况良好。制订工机具管理和使用办法，落实专人保管，统一调度。

3) 其他必备条件

根据协议要求的施工工期，施工方提前 7 天到达现场，并将各种施工证件、技术文件准备齐全到相关部门办理开工手续。联系解决现场所需水电及施工场地，业主方安全部门对我方施工人员进行入厂施工前的安全教育，办理入厂手续。

由项目经理（或现场经理）主持各专业项目师及相关人员熟悉图纸，对存在的问题做好记录，及时反馈解决。

由项目经理（或现场经理）组织设计交底、图纸会审，做好记录。

根据项目总体计划安排，提前计划、提前采购、按时进场，及时报验。

根据施工需要配备相应的施工机具，起重设备、测量、计量机具等是否在有效使用期内。

施工图纸会审完毕，会审中存在的问题已有明确的答复。

作业指导书编制完成，并报批。

施工中所需的各种材料应随施工进度提前到达现场，材料分类码放作好标识，且材料的技术性能指标现场抽检合格，材料具备随时使用的条件。

作业前已对参加该项作业的相关人员进行施工技术交底，交底与被交底人员进行了双签字。

4) 紧急情况的应急措施

序号	类别	应急措施
1	火灾	<ol style="list-style-type: none"> 1. 立即奔赴现场，迅速判明起火位置，按疏散路线紧急疏散。 2. 通知义务消防队员或市相关消防部门。 3. 按照火灾种类及时抢险，根据不同的火灾、性质、燃烧物质、采取正确的灭火方法，使用正确的灭火设施和器材。结合分工履行各自职责。公安消防队伍到达火场后，必须服从公安消防机构指挥员统一调动，执行火场总指挥的灭火命令。 4. 灭火工作完毕后，保护好火灾、爆炸现场，单位防火组织协助公安消防部门调查事故原因，核实火灾损失，查明事故责任，处理善后事宜，防止事故再发生。
2	爆炸	<ol style="list-style-type: none"> 1. 及时通知义务抢险队员、医院、市相关部门及时组织抢救。 2. 清理现场，查找受伤人员。 3. 查明原因，采取预防措施。
3	质量事故	<ol style="list-style-type: none"> 1. 发现人员立即离开现场并向项目部领导报告。 2. 由项目领导统一指挥，及时、有序地将人员疏散到安全区，重要物资撤离危险区，将危险区域隔离，并做明显警示。 3. 项目部领导现场勘查，查明险情，对抢修所需的资源进行估计。根据分析判断的结果，定出抢修技术方案，明确抢修小组的任务。各抢修组组长履行职责，组织抢修组成员，使用必要的机具、设备、材料，按抢修方案实施作业。
4	重大机械事故	<ol style="list-style-type: none"> 1. 立即向项目部领导报告。必要情况时，立即切断电源。 2. 有人员伤亡时立即通知医院组织救援。 3. 召集抢险小组进入应急状态，对险情区域进行隔离。根据险情制定抢修方案，抢险小组按职责实施方案。保护事故现场。 4. 查明事故原因，防止类似事故再次发生。
5	坍塌事故	<ol style="list-style-type: none"> 1. 及时组织义务队员抢险，进入应急状态，控制事故蔓延发展。 2. 联络组及时联络救援人员，车辆和物资。救援、运输队及时、稳妥地疏散现场人员，正确快速地引导救援、救护车辆。救护队对伤员正确施救，保护事故现场。 3. 清查人数，检查是否有人员失踪，统计受伤、死亡人数。 4. 处理事故现场，死亡事故发生后4小时内必须报告公司安全管理部和公司领导。
6	坠落事故	<ol style="list-style-type: none"> 1. 及时组织义务队员抢险。 2. 及时通知医院抢救受伤人员。 3. 清查人数。 4. 处理事故现场。
7	集体食物中毒	<ol style="list-style-type: none"> 1. 及时报告，救护指挥立即召集抢救小组，进入应急状态。

		<p>2. 如果需要将患者送医院救治，应立即与医院取得联系，通知医院、卫生防疫部门及时抢救，使用适宜的运输设备（含医院救护车）尽快将患者送至医院。</p> <p>3. 停止就餐，查明中毒原因，判明中毒性质，采取相应排毒救治措施。对现场进行必要的可行的保护。</p> <p>4. 进行教育培训，防止事故再发生。</p>
8	突发传染病	<p>1. 发现疫情及时报告，项目部进入应急状态。</p> <p>2. 控制传染源，立即对病人采取隔离措施，并派专人管理。</p> <p>3. 及时通知就近医院救治。切断传播途径，卫生管理员对病人接触过的物品，要用消毒液进行消毒。操作时要戴一次性的口罩和手套，避免接触传染。保护易感染人群，发生传染病爆发流行时，生活区要采取封闭措施，禁止人员随便流动。</p> <p>4. 调查发病接触人员，采取措施，以大局为重，防止疾病蔓延。</p>

5) 对各专业的组织、管理、协调和控制

1、对质量的管理和控制

(1) 根据项目质量计划和质量保证体系，协助、要求和敦促各专业承包商建立起完善的各专业承包商的质量计划和质量保证体系，将各专业承包商纳入统一的项目管理和质量保证体系，确保质量体系的有效运行，并定期检查质量保证体系的运行情况。

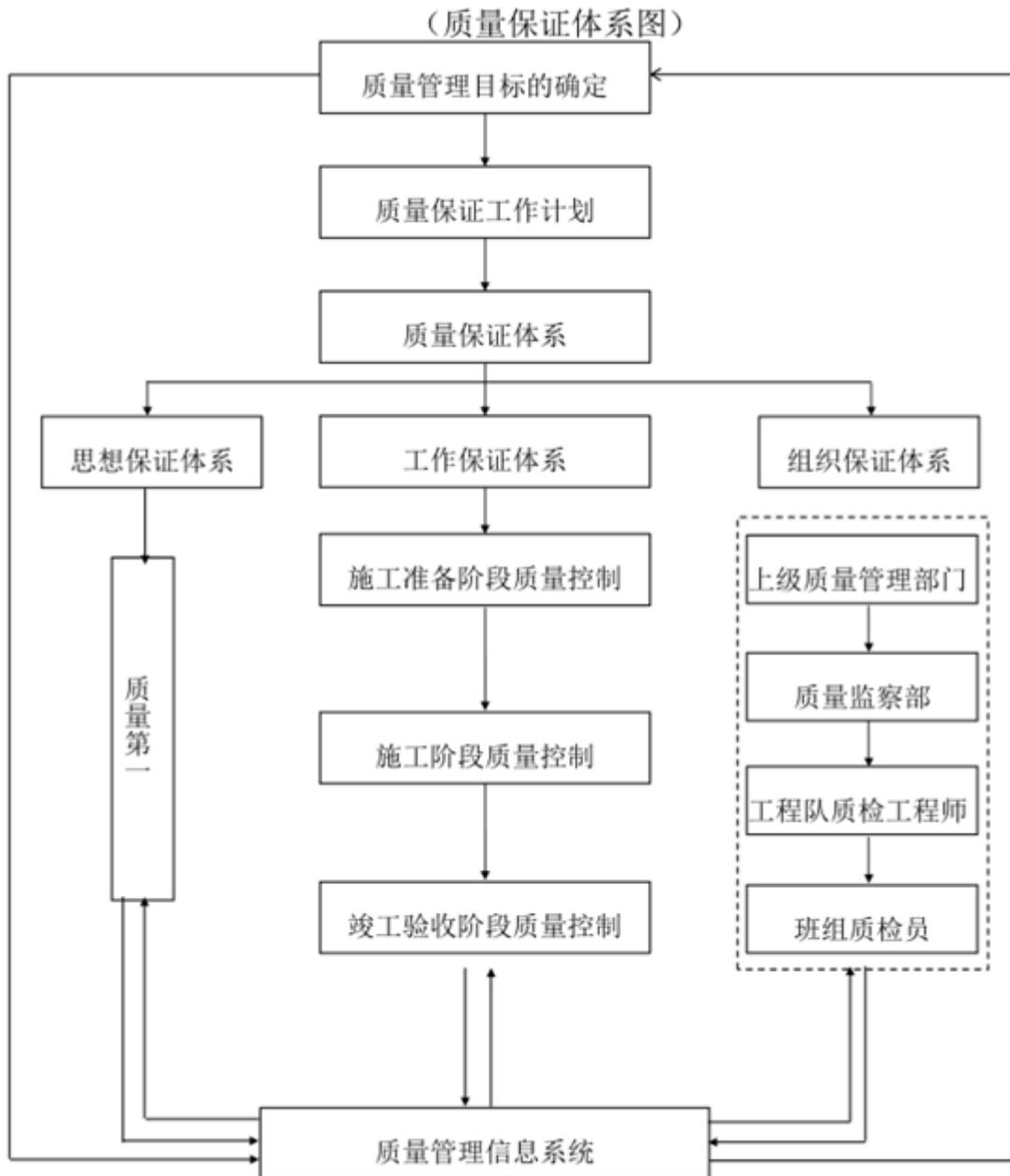
(2) 制订质量通病预防及纠正措施，实现对通病的预控，进行有针对性的质量会诊、质量讲评；质量的控制包括对深化设计和施工详图设计图纸的质量控制；施工方案的质量控制；设备材料的质量控制；现场施工的质量控制；项目资料的质量控制等各个方面。

(3) 严格程序控制和过程控制，同样使各专业承包商的专业项目质量实现“过程精品”；对各专业承包商严格质量管理，严格实行样板制、三检制和“一案三工序”，严格实行工序交接制作；最大限度地协调好各专业承包商的立体交叉作业和正确的工作衔接。

(4) 严格检验程序和检验、报验、试验工作；制定切实可行的成品保护方案和管理细则，统一部署、与各专业承包商一道做好成品保护工作；协助、检查、敦促各专业承包商做好项目资料管理和竣工图、竣工资料的工作，要求竣工图、竣工资料与项目竣工同步。

2、对工期计划管理和控制

(1) 要求各专业承包商根据合同工期，按照项目总体进度计划编制专业施工总计划、月、周进度计划进程报送我方，并确定上报日期。



2、施工方案（详细工艺措施方案）

1、储罐施工措施

1.1 总体方案

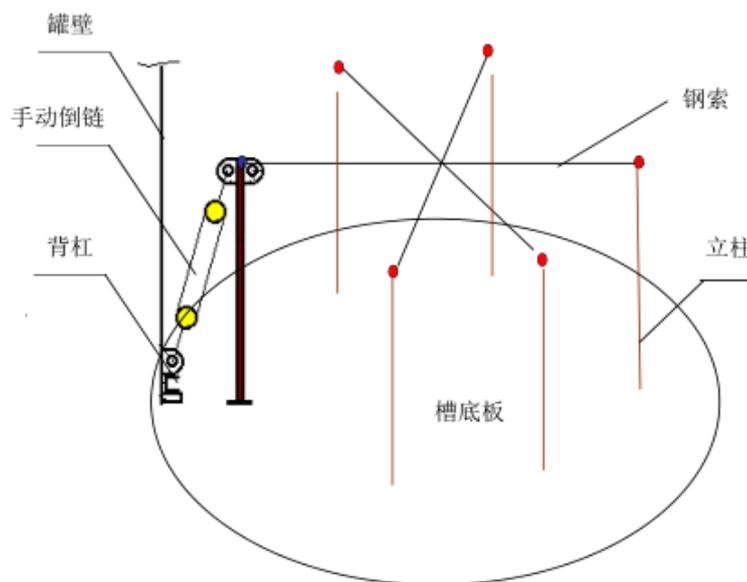
我公司根据以往储罐施工经验，从安全、质量、工期等方面考虑，并根据本储罐的特点，拟采用倒链倒装法施工。焊接采用手工电弧。

在储罐内部距罐壁 500mm 左右的同心圆上均布 6 个 3t 倒链，倒链固定在倒装立柱上。倒装立柱用 $\phi 159 \times 6$ 钢管制成，高 3.2m，立柱上端吊耳、底座及筋板均用 $\delta = 16\text{mm}$ 钢板制作而成。在每圈罐壁下端用背杠加固，背杠用 [20 槽钢滚弧制成。

用龙门卡具将背杠与罐壁固定在一起。在电动倒链下方的背杠上焊接起吊吊耳，电动倒链通过控制装路提升起吊吊耳，将力传到背杠及罐壁上，达到提升罐壁的目的。

目的，倒链可同步提升，也可单独提升。

倒链提升示意图见下图：



立柱、倒链安装示意图

倒链起升应集中控制，专人指挥，同步进行。提升 600mm 左右，应停下检查

倒链是否同步，上升受力是否均匀。如无不同步，或受力不均情况，即可继续提升。如出现倒链起升不同步。受力不均，则应分别单独控制调整滞后倒链，使其

槽底板罐壁手动倒链立柱 背杠

钢索与其它倒链处于同等高度，同样受力状态，避免发生意外，调整好后即可再次同时提升。

倒装立柱应对称均布，距罐壁的距离应以电动倒链与起吊吊耳基本在一铅垂线上。立柱安装必须保证垂直，如与罐底接触有间隙，可垫薄钢板找平，并焊接牢固。在立柱 3/4 高度位路安装两根斜撑，斜撑用 $\angle 75 \times 7$ 角钢制作。斜撑之间的夹角及斜撑与罐底的夹角均以 45° 为宜。对称的两根立柱之间用钢丝绳拉紧。

背杠按罐大小分若干节制作。背杠安装时，在将背杠大致分为四等分的位路用两个 3t 千斤顶将背杠顶紧，使其紧贴在罐壁上，然后用龙门卡具将背杠与罐壁固定在一起。背杠用千斤顶顶紧的两个位路应避开倒装立柱。背杠制作成型后的曲率应和罐内壁的曲率一致。

1.2 施工程序

施工准备 → 罐底、罐顶、罐壁预制 → 罐底板防腐 → 基础处理 → 弓形边缘板外缘 300mm 及中幅板焊接 → 罐底无损检测、真空试漏 → 顶圈壁板组焊及罐内焊缝打磨、表修 → 包边角钢组焊 → 设路中心伞架、环梁 → 罐顶组焊（留 6 处倒装立柱窗口） → 罐顶劳动保护及附件安装 → 背杠、窗口处倒装立柱及倒链安装 → 罐顶及第一圈壁板提升 → 组对、焊接顶圈与第二圈壁板环缝及纵缝内口 → 组对、焊接上数第二圈壁板、打磨、表修第二圈壁板纵缝及环缝 → 提升第二圈壁板 → 组对、焊接第一、二圈壁板之间的环缝及第二圈内口 → 组对、焊接第三圈壁板、打磨、表修第二圈壁板纵缝及环缝 → …… → 组对、焊接底圈壁板、罐内所有焊缝打磨光、表修完 → 倒装吊具拆除 → 组焊大角缝 → 组焊收缩缝 → 罐壁划线、检查、开孔、配件、附件安装 → 封孔 → 无损探伤、充水试验、放水清扫 → 防腐 → 竣工验收。

1.3 施工准备

- A、油罐施工前，应按规定进行焊接工艺评定，制定油罐焊接技术方案。
- B、按照批准后的油罐施工技术措施编制作业指导书，并对施工人员进行施工交底。
- C、材料验收

● 所用钢板必须逐张进行外观检查，表面质量应符合相应的钢板标准的规定。

● 选用的材料及附件，检查是否具有质量合格证明书，选用的焊接材料应具有质量合格证书。

D、滚板机、剪板机及手动倒链调试正常，电焊机、半自动切割机、检测仪器等设备状态应保持良好的，其它小型机具、量具准备齐全。

弧度同壁板 10000mm

E、电焊工及特种作业人员应持证上岗。

1.4 预制

所有预制构件在保管、运输及现场堆放时，应采取有效措施防止变形。

1) 罐底预制

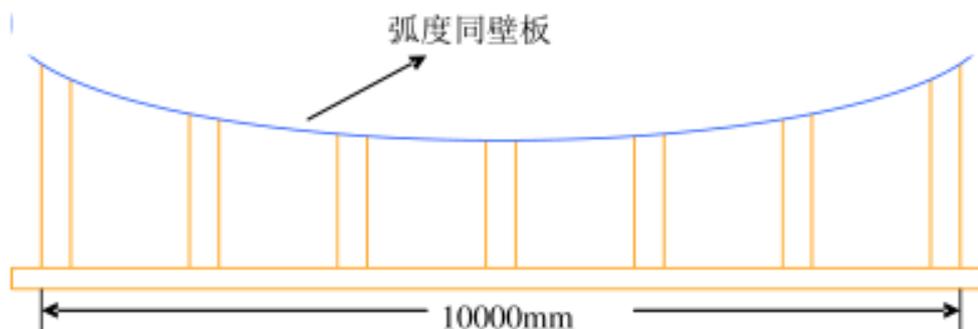
根据规范要求放大罐底直径，绘制罐底排板图，预制弓形边缘板及不规则板，钢板切割用氧炔焰，采用半自动切割机切割和手工切割相结合的切割方法。预制好的罐底板应做好标识，然后进行防腐。

2) 罐壁预制

根据钢板到货规格绘制罐壁排板图，确定每张板的几何尺寸，按设计要求加工坡口，切割加工后的每张壁板都应做好标识，并复检几何尺寸、做好自检记录。

壁板切割加工，并经检查合格后，上滚板机滚弧。滚板机应由有丰富经验的工人操作。每张壁板滚弧后的曲率偏差，不得大于规范规定的允许值。

滚圆后的罐壁板应存放在同壁板弧度的胎具上，运输成型壁板也应设路同样类型的胎具，以防止变形，壁板胎具如图所示：

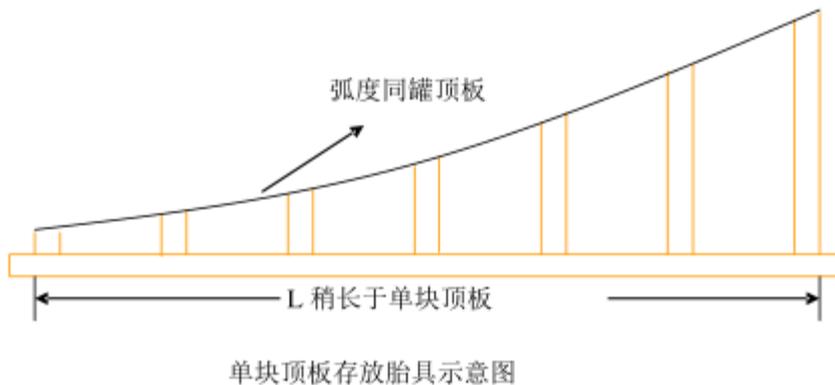


3) 罐顶预制

罐顶的预制应严格按图纸进行分块预制，放样下料时应注意安装后焊缝的间距。加强肋应进行成型加工，并用弧形样板检查，单块顶板需拼接时应采用对接。

单块顶板成形应在胎具上进行加强肋与顶板的组焊，成形后用弧形样板检查。

单块顶板组焊成型胎具如图所示：



4) 附件、配件预制

严格按施工图纸和规范的要求，按方便安装施工，尽可能减少安装工作量，尤其是高空作业工作量的原则，最大限度的加深预制。预制好的附件、配件应严格检查，保证质量，并作好标识。

1.5 安装

1) 基础验收

按设计图纸和规范对基础表面质量和尺寸进行检查，其中心标高偏差、支承罐壁处圆周上的高差、沥青砂层同一圆周上的高差，不得大于规定值，且沥青砂层表面应密实，不得有贯穿裂纹。

2) 罐底安装

基础处理合格后，在基础上确定罐的具体方位，划出“十”字中心线，作为罐底铺设的基准线。依据罐底排板图，在基础上划出各底板的位路线，然后开始罐底铺设。罐底板从中心向四周逐张进行铺设。

罐底铺设完毕，点焊固定后，开始焊接。焊接严格按焊接工艺的规定进行。

弓形边缘板的焊接应先焊外侧 300mm，焊完经无损检测合格后磨平。边缘板剩余

焊缝以及中幅板与边缘板连接的焊缝，应在罐壁施工完毕，罐底与罐壁大角缝施

焊结束后，再进行焊接。焊接时应先焊边缘板对接缝，然后焊收缩缝，收缩缝的焊接应由数对焊工均布，沿同一方向跳焊或退焊，以减少应力集中。

罐壁施工前，基础进出口处留一块弓形边缘板不安装，待最后一圈壁板安装时，此位留一块封口壁板不安装，将所有施工立柱等机具搬出以及罐壁人孔开孔后，再将弓形边缘板复位，经探伤合格后安装封口壁板。

3) 顶圈壁板及包边角钢安装

罐底焊接完毕，且无损检测、真空试漏合格后，按照排板图安装顶圈壁板。

顶圈壁板安装后必须保证壁板垂直度、椭圆度和上口水平度。壁板垂直度、椭圆度和上口水平度调整好后，将壁板临时固定，在壁板纵缝上安装三块防变形圆弧板，以防焊接变形，焊接可先焊外侧纵缝，里口清根，再焊内侧纵缝，内侧纵缝焊接完后打磨至与母材平并按设计要求及规范要求进行检查。

顶圈壁板安装完后，安装包边角钢，包边角钢拼接缝和壁板纵缝应错开 200mm 以上。

4) 罐顶安装

顶圈壁板探伤合格后进行罐顶安装，安装前设路中心伞架，伞架高度通过计算确定，伞架上表面应保证其水平度，在伞架和包边角钢之间再设两圈环梁，环倒装提升示意图

封绳梁上表面用水准仪校核水平度，在中心伞架、

环梁及包边角钢上分别划出单块顶板位路线，然后吊装组焊罐顶板，并按上述（施工程序）内容预留倒装立柱窗口。

5) 上数第二圈至底圈壁板安装

在顶圈壁板内侧下口 100mm 处设背杠，用千斤顶顶紧，使其紧贴罐壁，再用龙门卡具将背杠与罐壁固定。

在距罐壁内侧约 500mm 处均布安装 6 根倒装立柱，立柱均设路在罐顶预留窗口处。立柱与罐底板焊接牢固。在每根立柱靠近罐中心一侧安装两根斜撑。在立柱下方的背杠上安装起吊吊耳。每根立柱靠近罐壁侧挂一个 3t 手动倒链，手动倒

链应和背杠上的吊耳尽可能处于一条铅垂线上。

上述吊具准备完毕后，围上数第二圈壁板，组对点焊纵缝，封口处分别用两个 3t 手拉倒链拉紧，然后开始焊接纵缝。纵缝外侧焊完后，即可开始提升顶圈罐壁。提升时将封口处倒链适当松开，以免起升困难或将第二圈壁板带起。

提升前先将倒链吊钩挂在起吊吊耳上，并使之拉紧。安排一人检查，使拉紧程度均匀。同时检查背杠是否顶紧，龙门卡具是否焊牢，倒装立柱斜撑是否安全可靠。一切准备就绪后，开始提升。提升时倒链应由专人指挥，同步运行。

提升过程中应密切注意提升是否平稳正常。发现异常情况，应立即停止提升，查明原因，消除隐患后重新开始提升。提升到约 600mm 左右高度时，暂停。检查提升高度是否一致，受力是否均衡，背杠有无变形，倒装立柱有无异常等。如无

问题，可继续提升。如果倒链不同步造成筒体未处于水平状态，则对个别倒链单独控制调整，同时进行提升。重复上述操作，直至提升到所需高度。

提升到位后，组对点焊封口处纵缝，然后开始组对顶圈与第二圈壁板的环缝。环缝组对时，可个别升降倒链，以调整环缝组对间隙。环缝组对点焊完毕后，应

先焊封口处纵缝外侧焊缝，然后焊接环缝外侧焊缝。外口焊完后，里口清根，检

查合格后，焊接里口焊缝。里外口均焊完毕，自然冷却到环境温度后，撤下背杠，用倒链将背杠放下，重新安装到第二圈板下口，并顶紧固定好。同时对罐内侧的纵缝、环缝以及临时点焊处进行打磨和表修。

在第二圈壁板外侧安装第三圈板，围板且组对点焊完毕后，焊接纵缝，纵缝焊好后，同提升顶圈壁板一样，重复上述检查，提升第二圈壁板，组对第三圈封口纵缝，然后组对第二圈与第三圈之间的环缝。组对好后焊接，焊完后回落背杠，

安装到第三圈壁板下口，重复上述过程，直到罐壁全部安装完毕。

底圈壁板组对焊接时在进出口处留一块封口调节板暂不上，由此将罐内倒装吊具、背杠等手段用设备、材料全部运出罐外，随后开罐壁人孔，再将进出口处弓形边缘板复位，经探伤合格后安装最后一块壁板，然后组对焊接大角缝，

组对焊接收缩缝。

6) 附件安装

安装罐壁和罐顶配件、盘梯等附件。加强圈的安装可在罐壁倒装过程中进行，以避免高空作业。磁浮子液位计的安装待罐主体完成后进行，安装时严格按照供

应商的安装指导书进行安装。

1. 6 充水试验

罐体的充水试验在罐体无损检测合格及所有配件、附件安装完毕后进行。充水试验前，进行联合检查，检查合格后，封闭人孔等所有开孔（留作通气与观察的开孔除外），开始充水，做充水试验。试验内容包括：罐底严密性；罐壁强度及严密性；罐体的稳定性。

充水试验合格后，放水，彻底清扫罐底。

1. 7 储罐的检查和验收

储罐的检查和验收按 GBJ128-90《立式圆筒形钢制焊接油罐施工及验收规范》及设计要求进行。

1.8 储罐焊接施工技术措施

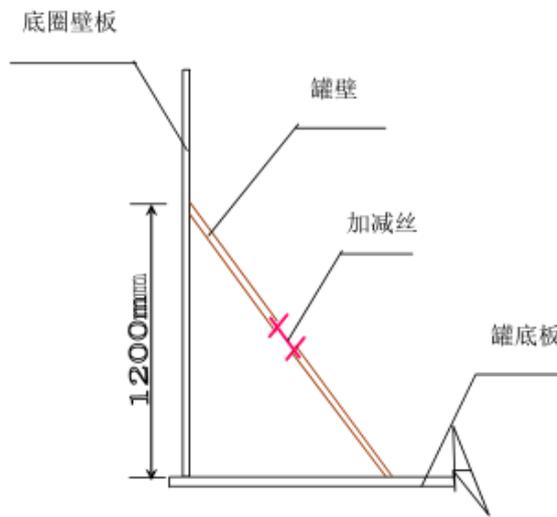
1.8.1 一般要求

- 槽罐施焊前，要作好焊接工艺评定。
- 从事槽罐施工的焊工，必须具有相应钢材类别、组别和试件分类代号的合格证。
- 焊接材料应设专人负责保管、烘干和发放工作，焊材的烘干和使用严格按照规定进行。
- 焊工要配备性能良好的保温筒，烘干后的焊条必须放路在保温筒内，随用随取。
- 焊工在焊接过程中，必须按照评定合格的焊接工艺进行焊接。
- 出现下列任一焊接环境，如无有效措施，不得焊接：
雨天或雪天 手工焊时风速 $\geq 8\text{m/s}$ 相对湿度 $\geq 90\%$

1.8.2 焊接工艺措施

- 焊接材料选用，本工程的碳钢焊缝选用 E4303 焊条。不锈钢焊缝选用
- 定位焊及工卡具的焊接工艺与正式焊接相同，定位焊长度不宜小于 50mm，
间
距宜为 300mm，引弧和熄弧均应在坡口内。
- 坡口形式：均选用单面 V 型坡口，角度为 $55^\circ \sim 60^\circ$ 。
- 清根要求：双面焊的对接头在罐内侧焊接前用砂轮清根，清除焊渣及缺陷。
- 焊接层次要求：板厚大于或等于 6mm 的搭接角焊缝，应至少焊 2 遍，接头应错开。
- 焊接顺序
罐底的焊接：采用隔缝分段退焊，中幅板焊接时，先焊短缝，再焊长缝，弓形边缘板焊接时，先焊外缘 300mm 焊缝，其它焊缝应在大角缝焊接后，收缩缝焊接前焊接。收缩缝的焊接应一次焊完。多名焊工均匀分布，并沿同一方向施焊，
初层焊时，采用分段退焊。

大角缝的焊接在壁板全部焊缝焊完后施焊，先焊内侧后焊外侧，由数名焊工均匀分布沿同一方向焊接。



罐壁纵缝焊接，先焊外侧焊缝，待清根后焊内侧焊缝。横缝同样是先焊外侧焊缝，待内侧清根后再焊接，数名焊工均匀分布沿同一方向施焊。

拱顶焊接：拱顶先进行定位焊，然后先焊拱顶内侧焊缝，后焊拱顶外侧焊缝；

环向肋板接头的焊缝，采用双面满角焊；拱顶外侧径向的长缝，采用隔缝对称施

焊方法，并由中心向外分段退焊；拱顶板与包边角钢的焊接，外侧采用连续焊，

焊角高度不应大于板厚的 $3/4$ ，且不得大于 4mm，内侧不得焊接，焊接时焊工应

对称均匀分布，并应沿同一方向分段退焊；拱顶内肋板不得与包边角钢或罐壁焊

接。

★焊接工艺要点

焊接工艺除按焊接工艺规范中的内容执行外, 还应遵守以下规定:

- 焊接时不得在焊件上试验电流, 不得在坡口外引弧;
- 焊道始端宜采用后退起弧法, 终端将弧坑填满;
- 多层焊时, 层间接头应错开 15~20mm;
- 钨极氩弧焊时, 管内应充氩气保护, 氩气纯度不低于 99.9%;
- 焊工必须严格按照焊接工艺卡执行;
- 定位焊应与正式焊接工艺相同, 长度、间距、厚度应能保证焊接时不致开裂,

可按下表执行。熔入永久焊缝内的定位焊两端应修整便于接弧。

焊件厚度 (mm)	焊缝高度 (mm)	焊缝长度 (mm)	间距 (mm)
≤4	<4	>5	50~100
5~20	≤0.78 且 ≤6	>10	100~300
>20	≤8	>50	250~400

1. 9 焊接检验

1. 91 焊缝的外观检查: 焊缝焊完后, 进行外观检查, 实行三检制, 即焊工自检、班组互检、质检员专检。焊缝外观不应有渣皮、飞溅、表面气孔、表面裂纹、夹渣等, 咬边深度不得大于 0.5mm, 连续长度小于 100mm, 累计长度应小于焊缝全长的 10%。焊缝宽度应为坡口两边各增宽 1-2mm, 余高 0-3mm。

1. 92 焊缝的无损检测: 槽罐底板采用真空试验; 槽壁焊缝全部采用超声波探伤。

1. 93 焊缝的缺陷返修: 焊缝通过真空吸附和超声波探伤后, 如出现焊接质量缺陷需要进行返修处理, 返修前需制订返修方案, 派优秀焊工返修。

不允许出现三次返修。

2、机槽更换顶板及排渣口施工方法

2. 1 施工内容：二回收三台机槽因腐蚀严重，根据业主要求本次更换的主要内容有：

- (1) 机槽顶板更换
- (2) 平台板及踏步和栏杆更换成不锈钢；
- (3) 排渣口更换成不锈钢；

2. 2 施工流程

材料机具准备 排渣口、梯子栏杆制作 动火前槽内气体检测 拆除排渣口、梯子、栏杆、顶板 拆除后的更换安装 焊缝检查 防腐交工

2. 3 不锈钢排渣口及梯子的制作安装

该部分有两个梯子，三个排渣口，均根据现场实际需画图排版，在采购材料时，

按排版图进行剪切，其中踏步板及踏步梁需用折边机加工后再运进厂内进行拼装。

排渣口拼装时要注意要注意两个问题：一是拼装时的外形尺寸应与等拆除的排渣口外形尺寸相同；二是外侧拼成 V 型坡口，便于焊接。烧焊时需采用双面焊，

因不锈钢焊接收缩量较大，需采取防变形措施。安装时采用 16t 汽车吊进行吊装。

要注意起吊时不能引起排渣口过大变形。

更换的梯子均在现场拼装成整体，用 16t 汽车吊进行吊装，栏杆的立杆根据现场的实际尺寸分成 1 米左右的距离进行安装，高度为 1.1 米，栏杆的横杆要平直美观，

弯头均采用成品弯。

2. 4 顶板的拆除和安装

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/168117072042006053>