

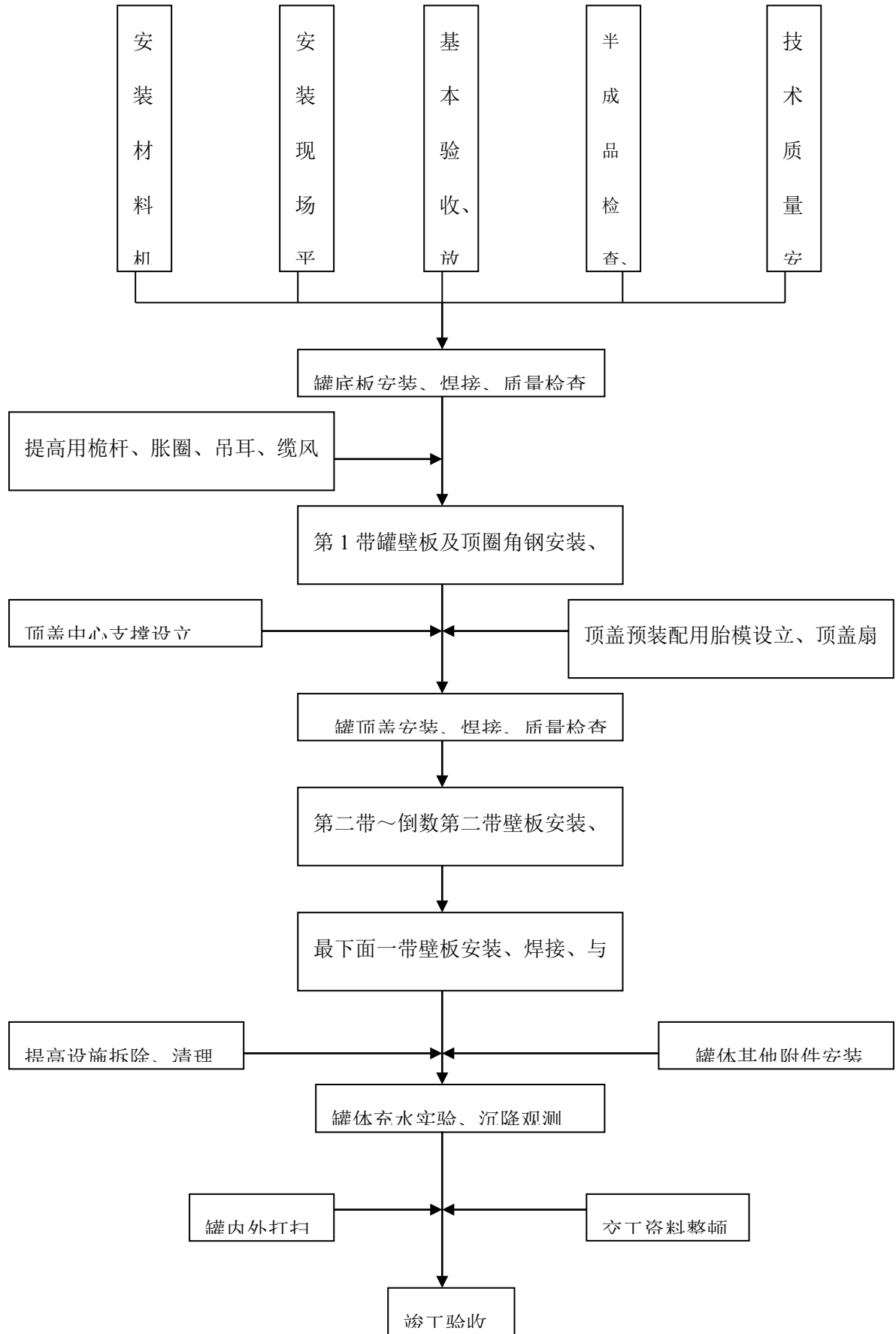
储罐施工工艺

一、概述

储罐施工工艺已经很成熟，各个项目根据设计规定和结合自身特点，采用正装法或倒装法。我这里简介倒装法，与正装法相比，不管从安全、质量、工期、经济效益等方面，倒装均有较大的优势。倒装法操作控制简朴、可靠、危险性小，因此已经越来越多的被采用。

我重要简介常规储罐的采用倒装法的施工工艺。

施工工艺流程



二、施工准备

2.1 技术准备

2.1.1 贮罐施工前，应具有有施工图和设计有关文献、施工单位编制并经建设单位、监理审批的施工方案、原材料及配件的质量证明书、国家或行业的施工及验收规范。

2.1.2 施工前，有关人员应熟悉图纸及有关技术文献、法规，通过图纸会审，明确贮罐建设工程有关专业配合规定。贮罐的焊接技术人员应根据有关规范及焊接工艺规定进行焊接施工。

2.1.3 贮罐施工技术人员应根据现场实际状况和施工技术文献，编制有针对性的、切实可行的施工技术方案及作业指引书，并进行相应的技术交底。明确贮罐安装的质量原则及检查措施，编制质量保证措施，准备多种计量器具及施工记录。

2.1.4 预制加工前要根据图纸、材料规格及施工规范的规定绘制贮罐排幅员，经建设单位、监理单位审批后方可作为施工根据。

●罐底排版应考虑下列规定：

(1) 底板中幅板排版直径应考虑罐底边沿板焊接受缩量比设计直径大 $1.5-2/1000$ 。罐底边沿板外圆直径加收缩量。

(2) 罐底边沿板宽度按设计图纸尺寸。罐底由中幅板和边沿板构成，边沿板的径向宽度不得不小于规范规定，在罐壁内侧至中幅板收缩缝之间不得不小于 650mm ，伸出罐壁外侧不得不小于 50mm 。并应在圆周方向均匀布置。

2.1.5 做好基本检查验收，基本应符合设计文献和规范规定；做好基本检查验收记录。基本验收合格具有施工条件，经建设单位批准方可进行罐底施工。

2.2 施工现场准备

2.2.1

施工场地应设立：材料、半成品寄存场地；加工场地、办公设施等。场地应平整，道路应畅通，临时用水、用电线路应按规定敷设。

2.2.2 制作有关检测样板、模板，按规定制作内外弧板，拱顶板模具及角钢圈模具。储罐在预制、组装及检查过程中所使用的样板弦长不得不小于 2m，直线样板的长度不得不小于 1m，测量角焊缝的变形的弧形样板，其弦长不得不小于 1m。样板采用 0.5mm~0.7mm 厚度的铁皮制作，周边应光滑、整洁。并注明部件名称及曲率半径。

2.2.3 制作提高抱杆、涨圈、中心柱伞架、罐顶支撑圈、罐顶预制胎、加固弧板、卡具、吊装吊耳吊升装置壁板卷弧用胎具等专用器材。

2.2.4 施工预制场地应平整，纵横方向各挖两条排水沟，以以便下雨天雨水的及时排出，保证雨后及时恢复施工。施工现场四周铺设一条环向运送道路，路面中间部分应高出预制场地堆料部分约 100mm，以满足下雨后吊车、拖车的行走规定。

2.2.5 预制场内的用电采用埋地电缆，一定要安全可靠，不得破损和绝缘层老化，在有车辆通过处要用钢套管保护，严格遵守变配电安全操作规程。

2.3 施工机具准备

2.3.1 按照施工机具筹划配备施工机械，并保证机具性能完好，及时填写机械运转记录。

2.3.2 重要机械设备：电焊机、卷板机坡口加工机、切割机、烘干箱、X 光探伤机、超声波探伤仪、磁粉探伤仪器、油压机、试压泵、液压顶升装置、真空泵等，滚板机、半自动切割机按照施工平面布置图进行安装、调试。

2.3.3 重要工具：气焊工具、磨光机、千斤顶、大锤等。

2.3.4 起重吊装工具：链式手拉葫芦、索具、卸扣和轧头、钢钎撬棍、起重机、卷扬机等。

2.3.5 测量及计量器具：水准仪、钢卷尺、水平仪、直角尺、经纬仪等，

所用计量检测器具齐备，并经检查合格。

2.4 施工材料准备

2.4.1 贮罐所用的钢板、型材和附件及焊接材料符合设计文献的规定并有质量证明书，钢材质量证明书中应标明钢号、规格、化学成分、力学性能、供货状态及材料的原则。

2.4.2 焊条质量合格证明书应涉及熔敷金属的化学成分和机械性能；低氢型焊条还应涉及扩散氢含量。无质量合格证明书的焊接材料不容许使用。当对质量合格证明书有疑问时，应对焊接材料进行复验，合格后方可使用。

2.4.3 钢板必须逐张进行外观检查，表面不得有气孔、结疤、拉裂、折叠、夹渣和压入的氧化皮，且不得有分层，表面质量符合现行的钢板原则。

2.4.4 钢板的表面锈蚀减薄量、划痕深度应符合下表规定：

钢板的表面锈蚀减薄量、划痕深度

序号	钢板厚度（mm）	容许偏差（mm）	备注
1	4.5-5.5	-0.5	
2	6-7	-0.6	
3	8-16	-0.8	

2.4.5 验收后的钢板作好标记，并按照使用部位、材质、规格、厚度分类寄存，寄存过程中，应避免钢板产生变形，所垫木块应保证垂直方向上在一条直线上，钢板下方严禁用带棱角的物件垫底。

2.4.6 外购、原则件、加工件等均应有材质证明书和合格证。

2.5 作业人员

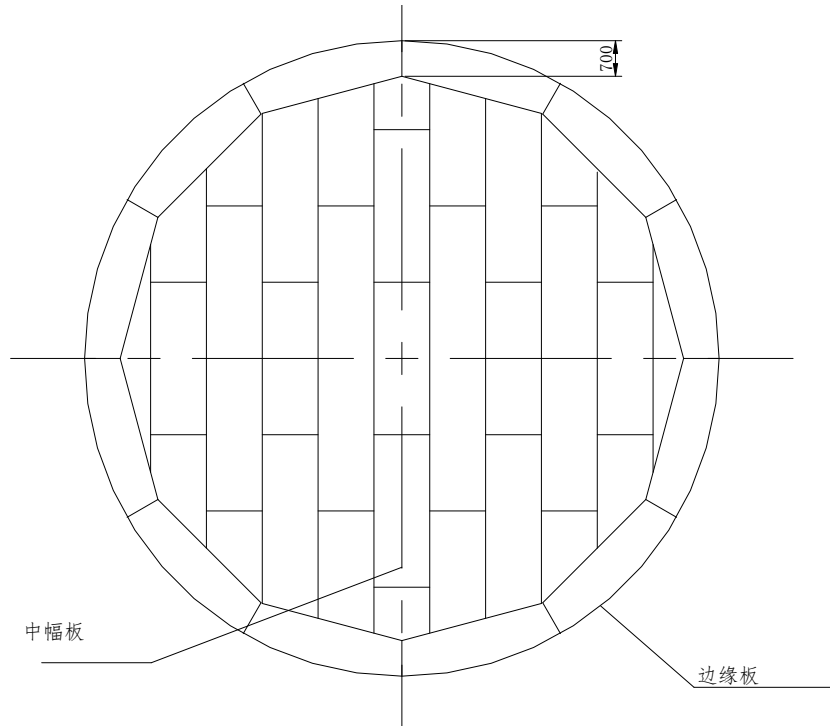
2.5.1 参与焊接的焊工应是具有相应资质的持证焊工。

2.5.2 各工种施工人员已到位，无损检测人员应由具有相应资格的人员担任。

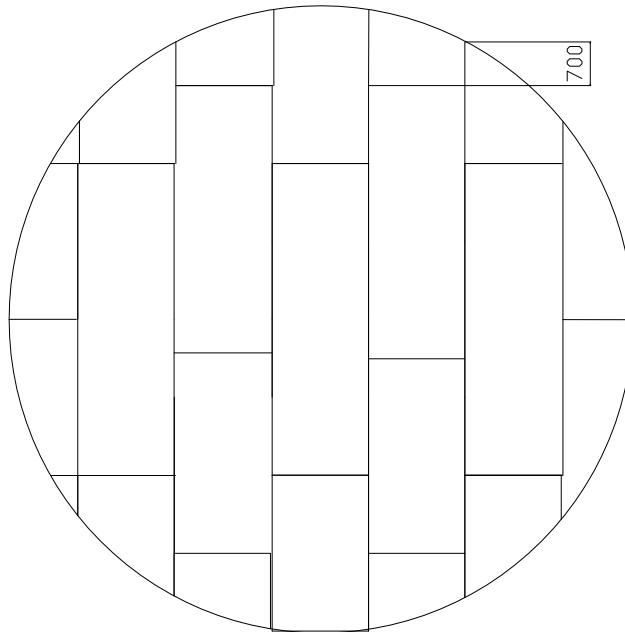
三、排板及预制

3.1 罐底板

排板示意图：



带弓形边沿板排板示意图



不带弓形边沿板排板示意图

排板及预制规定：

(1)、罐底的排板直径，宜按设计直径放大 0.1%~0.15%。

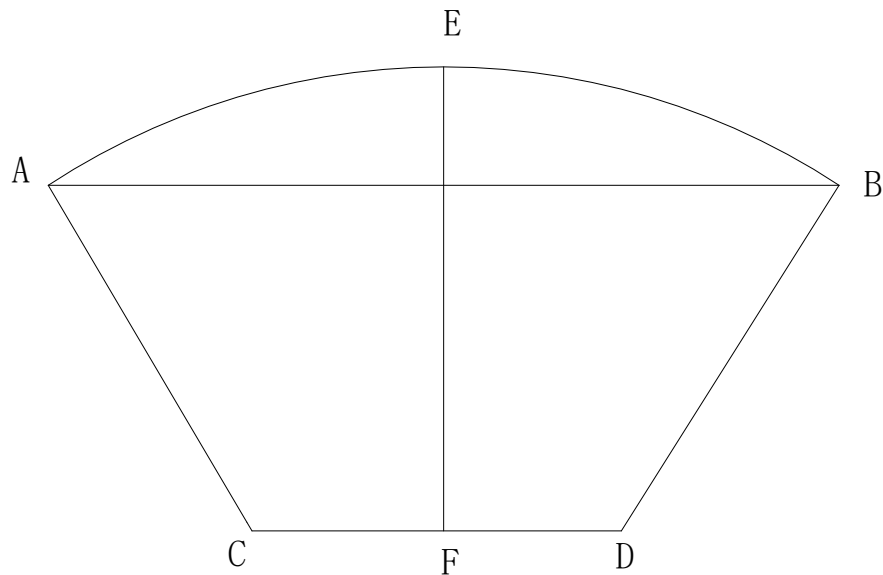
(2)、弓形边沿板沿罐底半径方向的最小尺寸，不应不不小于 700mm。非弓形边沿板最小直边尺寸，不应不不小于 700mm。

(3)、中幅板的宽度不应不不小于 1000mm,长度不应不不小于 mm；与弓形边沿板连接的不规则中幅板最小直边尺寸，不应不不小于 700mm。

(4)、底板任意相邻焊缝之间的距离，不应不不小于 300mm。

(5) 弓形边沿板尺寸偏差：

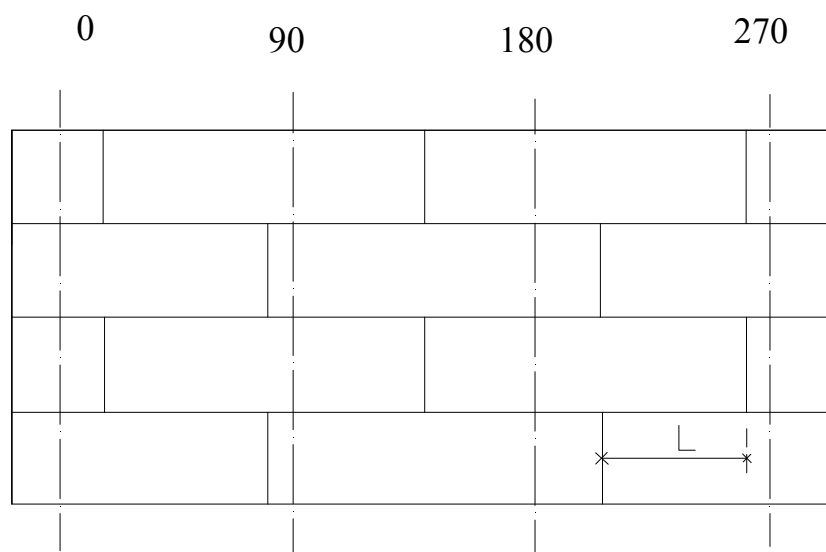
测量部位	容许偏差
长度 AB、CD	±2
宽度 AC、BD、EF	±2
对角线之差(AD-BC)	≤3



弓形板示意

3.2 侧板

排板示意图：



排板及预制规定：

(1) 各圈壁板的纵焊缝宜向同一方向逐圈错开，相邻圈板纵缝间距宜为板长的 $1/3$ ，且不应不不小于 300mm ，见图中 L 。

(2) 底圈壁板的纵焊缝与罐底边沿板的对接焊缝之间的距离，不应不不小于 300mm 。

(3) 开孔和罐壁焊缝之间的距离：

1) 罐壁厚度不小于 12mm ，接管与罐壁板焊后未进行消除应力热解决时，开孔接管或补强板外缘与罐壁纵环焊缝之间的距离，应不小于焊角尺寸的 8 倍，且不应不不小于 250mm 。

2) 罐壁厚度不不小于 12mm 或接管与罐壁板焊后进行消除应力热解决时，开孔接管或补强板外缘与罐壁纵焊缝之间的距离不应不不小于 150mm ；与罐壁环焊缝之间的距离，不应不不小于壁板厚度的 2.5 倍，且不应不不小于 75mm 。

(4) 罐壁上连接件的垫板周边焊缝与罐壁纵焊缝或接管、补强圈的边沿角焊缝之间的距离，不应不不小于 150mm ，与罐壁环焊缝之间的距离，不应不不小于 75mm ，如不可避免与罐壁焊缝交叉时，被覆盖焊缝应磨平并进行射线或超声波检测，垫板角焊缝在罐壁对接焊缝两侧边沿至少 20mm 处不焊。

(5) 抗风圈和加强圈与罐壁环焊缝之间的距离，不应不不小于 150mm 。

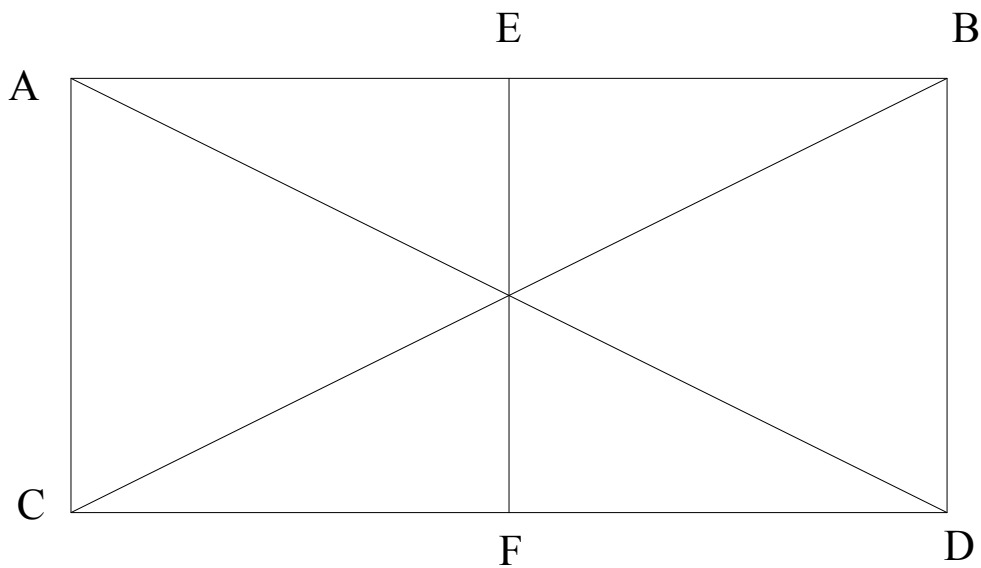
(6) 包边角钢对接接头与壁板纵向焊缝之间的距离，不应不不小于 200mm。

(7) 直径不不小于 25m 的储罐，其壁板宽度不应不不小于 500mm；长度不应不不小于 1000mm。直径不小于或等于 25m 的储罐，其壁板宽度不应不不小于 1000mm，长度不应不不小于 mm。

(8) 采用倒装时每带侧板预留 100mm，在组装焊接完毕封口时割除多余部分。

(9) 壁板下料尺寸偏差：

测量部位		板长 AB(CD) $\geq 10m$	板长 AB(CD) $\leq 10m$
宽度 AC、BD、EF		± 1.5	± 1
长度 AB、CD		± 2	± 1.5
对角线之差 AD-BC		≤ 3	≤ 2
直线度	AC、BD	≤ 1	≤ 1
	AB、CD	≤ 2	≤ 2



壁板示意图

3.3 罐顶排板规定：

- (1) 顶板任意相邻焊缝的间距，不应不小于 200mm。
- (2) 单块顶板自身的拼接，宜采用对接。
- (3) 加强肋加工成型后，用弧形样板检查，其间隙不应不小于 2mm。
- (4) 每块顶板应在胎具上与加强肋拼装成型，焊接时应避免变形。
- (5) 顶板成型后脱胎，用弧形样板检查，其间隙不应不小于 10mm。

四、底板安装

4.1 罐底板安装

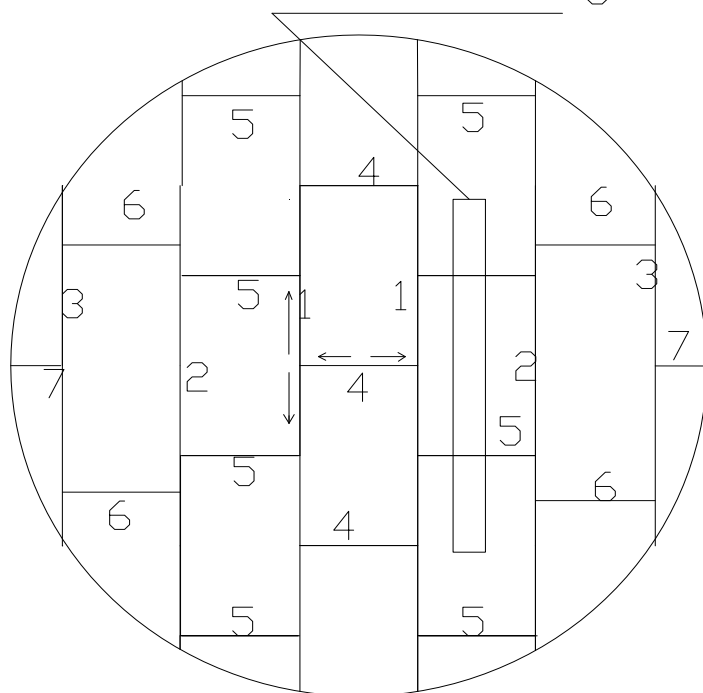
罐底采用带垫板的对接接头时，垫板应与对接的两块底板贴紧，并点焊固定，其缝隙不应不小于 1mm。罐底板对接接头间隙，设计图无规定可参照下表：

焊接措施		钢板厚度 δ (mm)	间隙 (mm)
焊条电弧焊	不开坡口	$\delta \leq 6$	5 ± 1
	开坡口	$\delta > 6$	7 ± 1
气体保护焊	不开坡口	$\delta \leq 6$	3 ± 1
		$6 < \delta \leq 10$	4 ± 1
	开坡口	$10 < \delta \leq 21$	5 ± 1

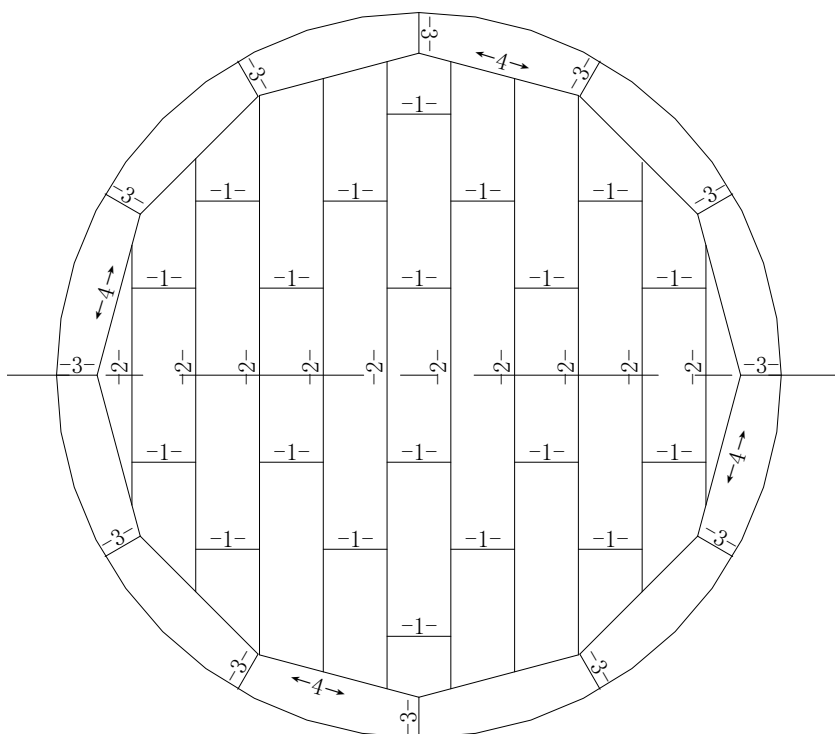
设计为条形基本的，底板可点焊固定在底部支撑梁上。

4.2 罐底板焊接

压架 (重型型板, 一般每根800kg)



不带弓形底板焊接示意图



带弓形底板焊接示意图

罐底板的焊接, 应采用收缩变形最小的焊接工艺及焊接顺序进行。且宜按下列顺序进行。

(1) 中幅板焊接时，先焊短焊缝，后焊长焊缝。初层焊道应采用分段退焊法或跳焊法。

(2) 弓形边沿板的焊接，宜符合下列规定：

1) 一方面施焊靠外缘 300mm 部位的焊缝。在罐底与罐壁连接的角焊缝焊完后且边沿板与中幅板之间的收缩缝施焊前，完毕剩余的边沿板对接的焊缝和中幅板的对接焊缝。

2) 弓形边沿板对接焊缝的初层焊，宜采用焊工均匀分布，对称施焊措施。

3) 收缩缝的第一层焊接，采用分段退焊或跳焊法。

(3) 非弓形边沿板的罐底不适宜留收缩缝。

(4) 罐底与罐壁连接的角焊缝，在底圈壁板纵焊缝焊接完毕后施焊，由数名焊工从罐内，外沿同一方向进行分段焊接。初层焊采用分段退焊或跳焊法。

4.3 罐底板的检查

储罐底板由于是直接安装于基本上，采用老式的探伤及拍片无法进行，一般采用罐底板抽真空的措施进行检查。

五、桅杆设立

底板焊接完毕后，进行第一带板（从上往下计）的组对焊接，完毕后即须进行倒装桅杆的设立。

5.1 开始组装侧板时，须先行设立组对基准，组对基准采用在底板上设立靠码的形式进行。

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/245124002340011221>