罐内衬不锈钢板的施工工艺

罐体内焊缝打磨清理----材料准备----钻塞焊孔（Φ6）----不锈钢板压弧----内衬搭接焊----焊接---塞焊----气密试验（分段做试验）----修补缺陷----焊缝酸洗---浆塔整体充水试验-----验收。

5.1 施工方法

碳钢内衬不锈钢板施工的主要特点是根据罐体的展开图，设计出内衬不锈钢板的排板图，然后在每一块板料上切割Φ6 的塞焊孔，孔间距为 300mm。用卷板机对不锈钢板进行压弧，保证圆弧半径与罐体吻合。将相邻的每两块不锈钢板之间相互搭接 10-15 mm，形成搭接焊缝，用手工钨极氩弧焊进行搭接焊缝的焊接，不锈钢板与罐体表面严密贴实后进行塞焊。

5.2 罐体内焊缝打磨清理

根据设计要求，浆塔罐体板厚从下到上通常用依次减少，制作拼装时各段节一定要注意保证内径一致。罐体焊后焊缝自然凸起，并且周边有飞溅附着物。这些都会对不锈钢板内衬严密性产生很大的影响，为此在内衬操作前首先要用角向磨光机对焊缝进行修磨，尽量将焊缝磨光磨平，以此来保证内衬不锈钢板与碳板贴合的严密性。

5.3 材料准备

根据设计要求和实际到货内衬不锈钢板的材料规格（通常为1000*2000mm），分别按各段的展开尺寸进行排料，按排料图进行下料。在实际施工前首先应将不锈钢板表面的水渍及油污清除干净，以防止在施焊过程中影响焊接质量。准备好施工用机械设备（手工钨极氩弧焊机；千斤顶、皮榔头、手枪钻、角向磨光机等），严格检查设备保证设备无故障，运转良好。

5.4 钻塞焊孔

根据设计好的排板图对不锈钢板进行下料，下料和拼装过程中应尽量避免划伤钢板表面，以防止表面的钝化膜破坏，造成不锈钢保护能力降低而影响使用寿命。塞焊孔的作用是将不锈钢板与罐体碳板贴合紧密，因此在施工前应在不锈钢板上划线钻出规格为Φ6 的塞焊孔，具体钻孔位置及尺寸如下页图 3 所示。

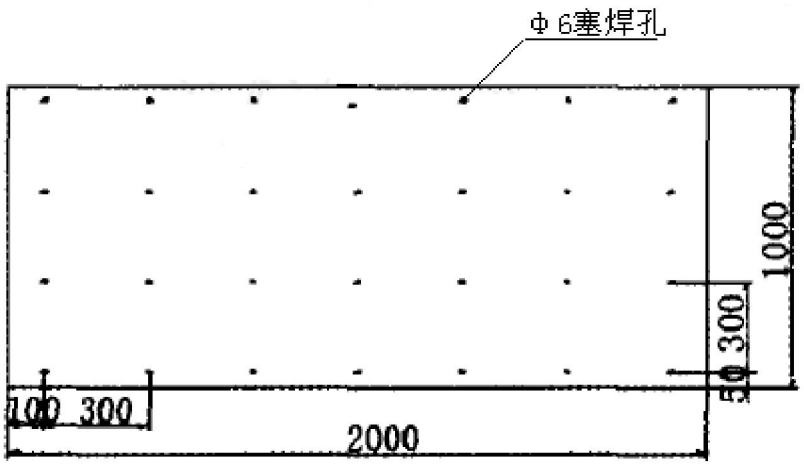


图3

5.5 不锈钢板压弧

用卷板机对不锈钢板进行压弧，压弧过程中可采用样板检测的方式来保证弧度的准确性，在压弧操作时为了防止不锈钢板表面划伤造成钝化膜破坏，造成不锈钢防腐能力寿命降低。要求浆卷板机辊子面用橡胶套进行包裹。划线下料时不能用碳钢划针，起吊搬运时要使用软布等垫板保护不锈钢板，吊带不得用钢丝绳直接进行操作。

5.6 内衬搭接

内衬搭接不锈钢板时可以从罐体上部向下开始铺设，为了操作方便，在浆罐内用 DN40 钢管及扣件搭设脚手架，上面铺设木制脚踏板。内衬不锈钢板在搭接时应与罐体的纵向焊缝和环向焊缝错开。不锈钢板之间的搭接量为 30mm，要求搭接操作要规范，不锈钢板与碳板贴合紧密。具体搭接要求见图 4 所示。

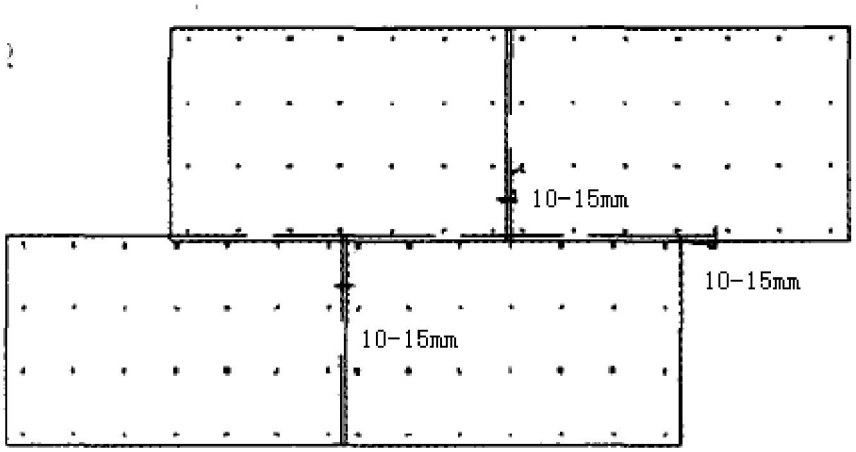


图4

5.7 焊接

考虑到现场施工的实际情况研究认为，采用手工钨极氩弧焊（TIG 焊）时，电板和电弧区及熔化的不锈钢板均由氩气保护，使之与空气隔离，由于氩气为惰性气体，它不与金属起化学反应，也不熔解于金属，可以避免焊缝金属的氧化及合金元素焊损，焊接过程简单易于控制，所以决定采用手工钨极氩弧焊（TIG 焊）进行焊接。焊条采用 TIG309 和 A304，焊接时温度快速通过 450℃－850℃之间，焊接电流 80A－120A。不锈钢内衬施焊前，焊缝两侧各 100 mm 范围内刷滑石粉糊浆防止飞溅物沾不锈钢表面，使不锈钢的耐蚀性能下降。焊缝两侧面 20 mm 范围内的油、漆、垢、锈、毛刺全部清理干净。以免焊接时产生裂纹、夹层缺陷。焊接时采用小电流、快速焊、短电弧、焊缝采用强制冷却以加快焊接接头的冷却速度，减少热影响区。为此实际操作时采用的方法是一边焊接一边用拖布沾水擦拭焊缝，从而使焊缝快速冷却。焊接时内衬与罐体钢板环缝为满焊，每圈的立焊缝为断续焊，焊缝长度为 80mm，间隔 100mm，以便每圈作气密实验时气流能够通过；内衬板间全部采用连续焊接，焊缝无气孔、夹渣、裂纹等缺陷。焊接成后对焊缝进行检测，肉眼观察，焊缝颜色为银白色或金黄色的时说明合格，焊缝颜色发蓝时说明不合格。具体的焊接要求和焊接方式如图 5 所示。

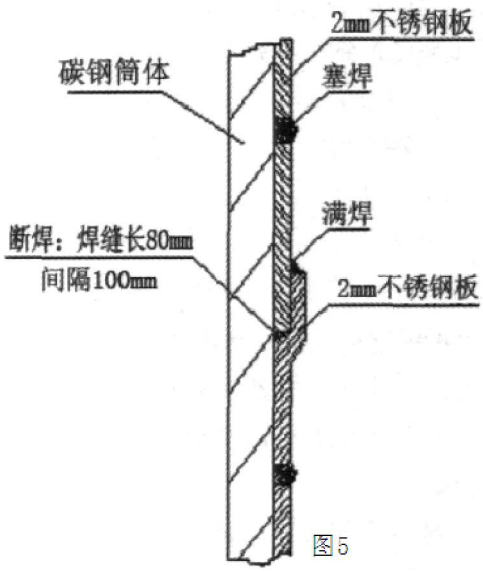


图5

5.8 塞焊

采用手工钨极氩弧焊，将不锈钢板与碳板进行塞焊，在操作过程中应确保不锈钢板与罐体贴合紧密，为此需用皮榔头或千斤顶，使用千斤顶时应在不锈钢板

上垫一块弧形垫板，用此方法可将不锈钢板与碳板压实贴紧。

5.9 气密试验

在制安罐体时按内衬施工检验段高度要求，在检验段高度下部外筒上钻攻M10*1 螺纹孔，自上而下进行一段高度后，应立即对这一段整体做气密性试验，检查内衬不锈钢和碳钢的内衬效果和塞焊质量，此时内衬下环缝应为连续焊缝。具体操作方法：首先在焊缝和塞焊孔上涂肥皂水，用气泵向内衬和罐体之间打压至 2.5kPa，然后保压 20-30min，在此过程中观察气压的变化情况和焊缝有无渗漏情况，若压力保持恒定则证明内衬和塞焊效果良好，如果发生泄压和压力下降应及时查找缺陷位置作出标记，然后查明缺陷产生的原因。

5.10 修补缺陷

在分段气密试验后，应对检查出来的缺陷进行修补。一般的缺陷产生的原因有两种；一是塞焊孔未焊合；二是搭接焊缝出现质量问题。修补工作完成后应再次进行气密试验，直到合格为止。

5.11 焊缝酸洗

气密试验完成后，应对焊缝整体进行酸洗钝化处理，采用酸洗膏 A103 进行处理，目的是为了清除焊缝及热影响区表面的氧化皮及碳化层，钝化的目的是在酸洗处理的表面重新形成一层无色的致密氧化膜，这一层氧化膜能起到耐腐蚀作用从而增加了焊缝的寿命。

5.13 验收

以上各工序结束后，依据气密试验报告和充水试验报告对内衬不锈钢施工的结果进行整体验收。