

17-18

# 压力容器设备带压焊补

陈振民

TG 457.5

(中国人民解放军7312工厂技术科)

在工矿企业中，特别是化工单位，生产过程中因腐蚀而导致管道穿裂是普遍的问题。蒸汽管道的裂纹尤其多见。由于化工生产不能中断具有连续性，为不影响生产，焊补时，只能采取紧急措施，在生产进行当中同时进行带压焊补。其工艺如下：

## 一、安全措施

1. 蒸汽管道带压焊补，其管本身无易燃易爆的危险。但在化工生产区的复杂环境中动火，首先要考虑到动火区域十米之内不许存放易燃易爆的物品。在施焊前与有关部门领导取得联系，做预防火灾、中毒等工作，确保安全之后方可正式动火施工。

## 2. 焊补工艺选择

焊补通常采用手工电弧焊，首先根据管子厚度的大小与薄厚可采用氧乙炔焊。如焊补盛有液化气、汽油、酒精、稀料、乙醚、电石桶等易燃易爆容器，各有不同的焊补工艺。

这些容器，如采用电弧焊要防止静电火花发生而引起着火与爆炸，所以不宜采用电弧焊，宜采用氧乙炔焊。如被焊容器必须采用电弧焊时，应把接地线位置选择好，地线要直接，不许间接，所谓直接就是焊哪个部位就将地线接在焊处的哪个部位，并利用压板或螺栓固定牢靠严防虚接或间接。就是将地线接在同一个被焊工件的某一个对称部位，这样接法电流只能通过各联接部位传导至焊接处。这种接法如遇有铆接或螺接的部位以防产生虚接使电流通过受阻过大引起局部发热造成火灾。

3. 如采用氧乙炔焊接时，首先将容器

内装满水，使容器内的空气与易燃易爆分子排出，带水焊补。如因容器内有水使局部温度难以上升造成焊补困难，可将被焊接部位放置最高点，温度即可增高便于施焊。

## 4. 先拉线后开机

化工的生产区域管道密布，在易燃易爆场地一般禁止动火。如在特殊情况下需要动火时，应在开机之前先将两根电缆软线拉到施焊位置与被焊工件接通，严防虚接，固定牢靠后，方可开机，切不可先开机后再拉线，防止两根线互相碰撞发生火灾造成事故。

## 二、焊补前对泄漏气或水的处理工作

### 1. 凿挤法

各种容器与管道出气压力为0.2g，在这样低的压力下电弧焊也是难以进行的。因此，在焊补前首先将漏气缝隙或沙眼堵住后才能进行焊补。凿挤法就是采用锥形或扁形凿子在距离泄气缝隙或沙眼2mm左右处凿挤漏气孔周围的金属。使其金属拥挤，向孔内将孔或缝隙堵住。此方法用于焊缝上的裂纹缝隙或沙眼夹渣所造成的漏气为宜，但对熔合线处以外的漏泄气不能采用此方法。因熔合线以外的泄漏表明容器或管道已严重被腐蚀，其管壁已相当薄了，一凿即穿，在这种情况下可采用放空法处理。

### 2. 放空法

在施焊前首先在容器或管道（焊接位置附近）焊上一个事先做的约25mm管节丝头并做好放气阀门（开放位置）让气体从阀门放出，待焊好后将阀门关闭即可。如在没有阀门的情况下，可利用螺丝母焊在放气孔

上,而后用螺丝加上胶垫上紧或不加胶垫直接焊牢。

### 三、焊补工艺

1. 焊前对工件进行凿挤,主要是为焊补时气与水不能跑出。凿挤只是表面和暂时的,凿挤后的焊补,在焊接工艺上要注意以下几点:一是被焊器材熔深度要尽量浅。二是熔池温度冷却要快。三是要采用短弧(焊条与焊件的距离要低于焊条本身直径)施焊。四是停弧降温点焊工艺。这种停弧降温点焊法要比常用的焊法停弧时间长些,必须等熔池温度完全冷却凝固之后方可再引弧。引弧的位置要在已凝固的熔池旁边引燃电弧,待电弧燃烧正常之后要瞬间移到焊处,引弧后即向焊补方向拉灭电弧以牵熔池铁水向前。此法一般应焊三个层次。第一层为封住层,用铁水封住替代凿挤焊封住,最好采用直流反接为宜。焊条直径要小(2.5mm)下限电流,以快速点焊法,点焊要稳准。根据熔池的温度熄弧要快,焊层宜薄。第二层为验证层,此层仍以小参数工艺快速熄弧点焊。焊验证层时如果发现泛泡,则已表明前层并未完全封住,这时应停止验证,须再重新凿挤密封,直至验证以封住为止。第三层为盖面层,在验证封住之后,可按正常焊法施焊,由外围向中心加宽、加厚焊盖面层。

#### 2. 放空管角焊缝焊接

在无压力下角焊缝是容易焊接的。但在这里角焊缝焊接是比较困难的。因为有以下三种情况。

〈1〉放气口处气体往外排泄,放空丝头放好后泄漏气体不能全部从阀门跑出,仍有一部分气体从丝头周围的间隙处排出。

〈2〉电弧被吸入。当气体从阀门放泄

时,在气压高流速急时电弧随着气体的流速使缝隙外面的空气带吸引电弧亦被一并吸入。

〈3〉容器或管道壁太薄。当低压蒸汽管壁被腐蚀得很薄时,在施焊当中电弧易烧穿管壁,因此焊角焊缝时应根据具体情况采取如下特殊的工艺措施。

3. 控制好电弧方向。防止偏吹,管道与容器壁超薄电弧偏向管节(丝头)角度就越大。

4. 加夹套管紧箍。当管壁薄得难以采用电弧焊或氧乙炔焊时,可加夹套管内衬橡皮或纸箔紧箍的临时紧急措施,以解燃眉之急。

5. 由上向下熄弧点焊,流补法。当电弧被吸入时可采用此方法,即电弧不直接在角焊缝隙处引弧,而是采用长弧熔化,使焊条熔成熔滴用短弧将熔滴送进到焊缝间隙瞬间熄弧,使温度随即下降,熔滴瞬时凝固在焊缝中,反复多次即堵住焊隙,而后再按正常施焊。

6. 容器或管如仅小面积腐蚀严重,可采取加之覆盖一层铁板,加大盖板面积,避开局部薄点,防止电弧烧穿管壁。

7. 如采用氧乙炔焊,可选用中或大号焊炬,根据被焊工件的大小薄厚,自选焊嘴。施焊时要采用大焊嘴,高功率快速施焊。

容器管道带压焊补在采用堵、放、碾、挤凿、包等工艺方法基本上是成功的。尽管如此,在焊补过程中对焊补程序应予以周密考虑谨慎细心操作。特别是在难度较高,情况较复杂时,更应事先研究好焊补方案。此工艺虽然成功应用,因这是一门特殊工艺,尚不够成熟,有待在今后实践中继续完善。