

锅炉压力容器焊接常见的四大缺陷



焊接质量直接影响着锅炉结构的使用性能与安全性，锅炉的焊接质量不好极可能发生泄漏甚至发生爆炸事故，给人民的生命和财产造成重大损失。因此，探讨锅炉焊接缺陷的成因，掌握其预防措施，切实提高锅炉的焊接质量，对保证锅炉的安全运行有着极为重要的意义。

一、未焊透

1、成因分析

产生未焊透缺陷的主要原因有以下几方面：①膜式水冷壁管在工地进行管子对接安装，由于间隙窄，障碍操作，极易产生未焊透。②组对间隙不一致，在工地进行片与片组装时，就要同时组对多个焊口，然而使组对间隙相同非常困难。另外，多个焊口不可能同时焊接，当焊完一部分焊口，其余尚未焊的焊口间隙就会缩小，甚至为零。这些焊口在施焊中很容易出现未焊透缺陷。③焊接时受两侧管的障碍以及强力组对出现错口造成未焊透等。

2、预防措施

防止产生未焊透的措施为：控制接头坡口尺寸，如单面焊双面成形的接头，其装配间隙应为焊条直径、钝边应为焊条直径的一半左右；要仔细清根；焊接时应选择合适的焊接速度和焊接电流；用短弧焊等。从最困难的部位起弧，在障碍最小的地方收弧封口，以免焊接时影响操作和焊工视线，降低焊接接头质量；避免焊接接头温度过低，最好采用两人对焊的方式进行焊接；在有障碍的部位，很难做到喷嘴、焊丝与焊件保持规定的夹角，可根据实际情况进行调整，待困难位置过后，即恢复正常角度的焊接。

膜式水冷壁的焊接：①组对前应认真校验焊口平齐情况，对于较轻微的变形可采用火焰矫正或机械方法矫形后再组对；变形太大的，整体矫形困难大的可先将鳍片间的连结焊缝割开，其割缝长度根据变形程度及应力大小而定，一般不超过 1500mm，然后再单根管矫形。待整片水冷壁组焊完后，再将割开的鳍片焊缝采用分段退焊法重新焊好。②严格控制多个焊

口组对的最小间隙和最大间隙,使其中最小组对间隙能满足焊接质量要求;最大组对间隙不超过 5mm。施焊时,采取先焊间隙较小的焊口,后焊间隙大的焊口。这样既能避免产生未焊透,还有助于减少焊接应力和变形,同时可减少焊口浪费。③当焊至鳍片部位时,因此处受管间距限制,最好使用端部修磨较尖锐的钨极施焊,增大焊枪可达性,并且应适当降低焊速,增加电弧在此处的停留时间,待熔池尺寸与其它部位相等,熔融金属成“渗入”状态时再前移。④对于每片最后焊的焊口间隙过小而不易保证焊接质量时,可使用端部修磨较尖锐的钨极施焊,以使电弧集中,易于焊缝根部熔透。

二、未熔合

1、成因分析

焊接时电流过小或焊速太快,因热量不够,使母材坡口或先焊的焊缝金属未得到充分熔化;选用的电流过大,使后半根焊条发红而造成熔化太快,在母材边缘还没有达到熔化时焊条的熔化金属已覆盖上去;焊件散热速度太快,或起焊处温度低,使母材的开始端未熔化,产生未熔合;焊条、焊丝或焊炬火焰偏于坡口一侧,或因焊条偏心使电弧偏于一侧,使母材或前一次焊缝金属未得到充分熔化就被填充金属覆盖而造成;当母材坡口或前一层焊缝金属表面有锈或脏物,焊接时由于温度不够,未能将其熔化而盖上填充金属,也会形成边缘及层间未熔合。在电站锅炉受热面管安装中,由于同一条焊缝焊接过程中出现停弧,造成了“冷接头”特别是大直径管“冷接头”次数更多,也是造成层间未熔合的原因。

2、预防措施

焊条和焊炬的角度要合理,运条摆动应适当,要注意观察坡口两侧熔化情况;选用稍大的焊接电流和火焰能率,焊速不宜过快,使能量增加足以熔化母材或前一层焊缝金属;焊接过程中发现焊条偏心,应及时调整角度,使电弧处于正确方向;仔细清理坡口和焊缝上的脏物;采用氢弧焊打底的根层焊缝检查后,应及时进行次层焊缝的焊接;为了避免出现“冷接头”,应计划好焊丝长度,尽量不要在焊接过程中更换焊丝。为了避免焊丝抖动,握丝处距焊丝末端不宜过长,建议采用不停弧“热接头”方法。这种方法是当需要变更握丝位置而出现接头时,先将焊丝末端和熔池相接触,同时将电弧稍作后移,或引向坡口一边,待熔池凝固与焊丝末端粘在一起的刹那,迅速变换握丝位置,完成这一动作后,将电弧立即恢复原位,继续焊接。采用“热接头”法,既能保证焊接质量,又能提高工效。

三、气孔

1、成因分析

气孔产生的因素是多方面的:①严格遵守焊接参数并保持稳定;②电流的极性及其种类影响不大;③焊件坡口符合要求且清理干净,使用的低氢型焊条严格烘培,并放在保温筒内,随用随取;④焊工质量意识强;⑤具有严密的防风防雨措施;⑥直流焊机电弧偏吹引起的气孔。

2、预防措施

控制措施主要有：①仔细清理坡口表面内外两侧 15~20mm 范围内及焊丝表面的油、锈、漆等污物，直到全部露出金属光泽。氩弧焊时，再用丙酮擦拭之；②焊条严格按照规定烘干，保温后放于焊条专用保温筒，随用随取，焊接过程中出现的偏吹现象应控制好焊条角度及调整好焊接规范；③穿堂风较大时，不宜焊接；④适当增大引弧电流，使母材热输入增大，熔池冷却速度减慢；⑤引弧时，沿接头稍远处起弧，而后拉回接头处，使气体逸出时间变长；⑥氩弧焊时，一旦由于某种原因出现蜂窝状气孔时，需立即停焊，并用砂轮机打磨。禁止用电弧重熔的方法消除气孔。因为出现蜂窝状气孔，往往是由于氩气保护失灵，此时气孔表面均为氧化膜，采用电弧重熔不但使焊缝变脆，而且也不能消除气孔；⑦氩弧焊焊接规格较大的管道时，要注意所使用的水冷焊炬是否可靠，因水冷焊炬出现故障易出现气孔；⑧采用高纯度（大于 99.99%）的氩气，流量要适中，喷嘴内壁必须清洁。

四、裂纹

1、成因分析

焊接裂纹可能在焊接过程中产生，也可能在焊后甚至在放置一定时间以后产生。焊接裂纹形成的主要原因有以下几种：①母材金属的碳含量或硫磷含量过高时，其焊接性变差，容易产生裂纹。②焊条、焊剂等焊接材料中的合金元素和硫磷含量越高时，产生裂纹的倾向也就越大。③低温或有风的情况下焊接，使焊缝冷却速度过快也容易产生裂纹。④焊接厚板因其结构的刚性大也容易产生裂纹。

2、预防措施

裂纹是焊接结构最危险的也是不允许出现的缺陷，可以从以下几方面控制其出现：①点固焊缝要够厚够长；②不得强力组配；③不要用力敲打焊缝；④异种钢焊接时要根据两种材质的物理性能、化学性能和焊接性来确定其焊接工艺。例如：热强钢和不锈钢焊接时，由于两者热膨胀系数不同，电弧在散热快的一侧停留的时间要适当长一些；⑤焊接合金钢时尽量采用有引弧装置的设备进行焊接，一方面减少淬硬，另一方面也可以减少夹钨出现的可能性。

来源：摘自网络