

小型压力储罐制造工艺优化设计

天津海运职业学院 (300350) 刘兆华

1. 概述

某小型锅炉压力容器制造公司, 承揽了一台小型空气储罐, 该容器设计制造标准为 TSG R0004—2009 和 GB 150—1998。设计压力 1.0MPa, 设计温度 50℃, 直径为 1200mm, 壁厚 8mm, 为 I 类压力容器。介质为空气, 无腐蚀 (腐蚀余量取 1mm), 没有人孔, 有两个手孔, 设计要求该储罐 20% 射线探伤。该储罐结构简单, 易于制造。但受射线探伤设备 (设备型号为 XXH—2505) 的限制, 合拢焊缝不能实现双壁单影的检测要求, 外借设备费用又太高。为了降低制造成本, 满足用户对储罐的质量要求, 需要通过工艺设计来予以满足。

2. 工艺设计优先考虑的问题

(1) 设备的检测要求 按照图样的要求, 20% 射线探伤。根据 GB 150—1998 中第 10.8.2.2 条关于局部探伤中的必须检测的部位有: 焊缝交叉部位, 以开孔中心为圆心、1.5 倍开孔直径为半径的圆中所包容的焊接接头。根据该储罐接管位置确定必须检测部位区域, 如图 1 所示。

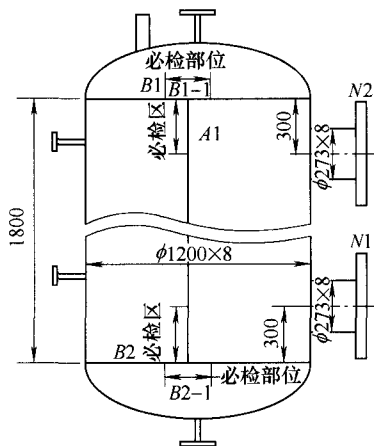


图1 储气罐

(2) 影响手孔位置定位因素 由于射线探伤设

备制约, 要实现单壁透照, 只能利用手孔开孔在容器内表面贴片。开手孔位置的选择尽量远离纵缝 (A1), 主要是开孔处会产生应力集中, 强度减弱, 需要焊缝周围的壳体区域对开孔部位进行补强。按补强计算要求, 开孔周围两倍的开孔直径为补强区域, 对焊缝的要求也相应提高, 因此手孔不能与纵缝距离太近, 否则必须增加检验的区域。

(3) 手孔位置的确定方法 通过对各个开孔位置分析, 只有手孔接管与环缝接近, 开孔直径 d 按 GB 150—1998 确定: $d = 273 - 8 \times 2 + 2 \times (1 + 0.4) = 259.8\text{mm}$, 在 $R = 1.5d = 389.7\text{mm}$ (约 390mm) 包含的环焊缝 B2 属于必须检测的区域, 长度 497mm, 手孔中心位置与纵缝间的弧长应大于 390mm, 对纵缝不会产生影响。位置确定为 400mm。

(4) 确定检测位置 纵缝 A1 的长度为 1800mm, 按其 20% 计算, 要求检测长度为 360mm, 选用的单张长度为 360mm、有效长度为 300mm 的两张胶片, 共计 600mm, 布置在图 1 中必检区域。

环缝 B1、B2 长度 $L = 1216 \times 3.14 = 3818\text{mm}$; 至少探伤长度 $L_i = 20\% L = 3818 \times 0.2 = 763.6\text{mm}$; 焊缝交叉部位有效长度取 300mm, 由于开孔造成的必检长度为 497mm, 使用两张胶片, 有效长度 600mm。实际检测位置如图 2 所示, 实际检测长度为 900mm, 满足 GB 150—1998 的要求。

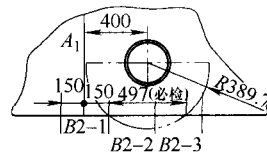


图2 检测位置

3. 工艺流程设计与实施

(1) 总体工艺流程 封头压制成形后, 按封头的实际周长下筒体的材料, 以保证错边量最小。筒体

焊接眼面部防护具的选择与应用

3M中国有限公司 (北京 100176) 欧泽兵 张伟峰 刘嘉伟 肖汝钦 张 澍

焊接作为重要的组装工艺之一,对产品质量具有决定性作用。随着焊接作业量的增大,焊接职业危害对焊工的影响日益引起人们的关注。因工艺的不同,金属焊接可能会产生炽热的飞溅颗粒物,以及强可见光、紫外线、红外线及电磁等辐射危害。

炽热飞溅颗粒物会灼伤焊工;焊接产生的强可见光可能引发短暂失明,而长期作用会引起视力下降、畏光等反应;红外辐射产生的热效应,会引发焊工眼热,长期接触则会导致白内障,另外红外辐射还可能灼伤皮肤;紫外线会对眼睛的角膜和晶状体造成危害,引发电光性眼炎,并可能导致失明和白内障。为此,装备有符合要求的焊接滤光片的焊接眼护具作为重要的焊接防护具,可帮助焊接作业者及辅助人员防护来自焊接的职业危害。

卷制成形,焊接纵缝A1。筒体重新滚圆以保证筒体圆度,装配上封头,焊接环缝B1。按排版图划管孔位置线,确定必检位置,对纵缝A1和B1进行射线探伤,合格后与下封头装配,焊接合拢缝(B2)。外观检验合格后,在筒体上切割出手孔接管用孔,合拢缝(B2)按指定位置探伤。

(2) 工艺实施在生产过程中,严格按照已经制定的工艺方案执行。为了保证一次检测合格,应选择优秀的焊工,采用手工钨极氩弧焊打底、焊条电弧焊填充和盖面。装配前,对焊接坡口仔细清理,呈现金属光泽,保证错边量在符合范围内,焊条要经过严格烘干,并在保温桶内随用随取;焊丝用丙酮清洗除油。氩弧焊时间内,工人远离风扇和强对流地方。控制层间温度和焊接热输入,工人不能疲劳作业,加强工艺纪律检查。之所以采用严格的控制措施,是因为一旦在检测区域内存在缺陷,

1. 焊接滤光片的类型

按工作原理,焊接滤光片可分为如下两类:

(1) 自动变光焊接滤光片 滤光片组件包括反射紫外线和红外线的反射片、偏振片及液晶组件和控制电路组成。自动变光滤光片有亮态(通常遮光号为3或4)和暗态两种遮光状态,在焊接准备时呈亮态,便于焊工观察;在起弧后0.1ms内即可转换到暗态。自动变光滤光片对红外线和紫外线的阻隔由独立的红外线和紫外线反射片完成,而可见光的透过率则通过改变遮光号的大小来实现。自动变光滤光片通常有多个遮光号供选择,以适应不同的焊接操作。

(2) 黑玻璃焊接滤光片 黑玻璃同时承担阻隔紫外线、红外线和可见光的功能,滤光片的遮按照标准规定,需要增加探伤比例,现有的设备不能满足,就会前功尽弃。

在整个过程的实施中,对检测位置只有工艺和检验人员知道,对工人进行保密,否则容易使焊工对检测部位重视,对非检测部位轻视的意识。

经过严格的操作,检测结果一次合格,为了防止其他位置存在缺陷,对未进行射线检测的区域进行超声波检测,没有发现超标缺陷。

4. 结语

压力容器属于特种设备,是《特种设备安全监察条例》管辖范围。20%射线探伤并不等于对其他80%的质量漠不关心,只有在质量有保证的前提下才能进行局部检测。在设计工艺时要考虑制造、检验要求,合理设计,降低费用。不可以只为满足标准要求而忽视质量要求,任何制造缺陷永远由制造单位负责。MW (20120406)