

加氢装置高压临氢管道的施工与管理

王亚洲 王国庆

浙江省工业设备安装集团有限公司 浙江 杭州 310001

摘要：随着近些年我国的经济不断发展提高，我国的科学技术水平也得到了大幅度的上升，其中石化加氢装置的施工过程最为关键的就是高压临氢管道的建设，根据施工经验，对柴油加氢装置所采用的不锈钢高压临氢管道的工业设计进行深入研究，探讨相关的规范资料，提出对加氢装置的操作流程中可能存在问题的预防措施以及管理方法，以供相关企业参考，希望能够给我国石化工程建设提供一些借鉴作用。

关键词：加氢装置；临氢管道；施工技术；管理建议

1、前言

本次文章主要是参照兰州石化柴油加氢装置的建设，了解到高压系统管道的直径大、管壁厚，所运用到的施工技术手段也更为复杂，施工周期长，现场安装难度较大。管道的特性也决定了在选材、设计、施工环节的不同，相对于常规的石化装置，柴油加氢装置的热处理周期时间更长。根据相关的调查资料，了解到加氢装置高压临氢管道的施工管理方法，下文将对此类工程技术的管理方法展开详细探讨，详细分析准备控制措施，管道施工管理以及无损探伤强度试验。

2、对临氢高压管道施工的准备控制措施

2.1 识别管道施工的重点工作

在管道施工过程当中，每一个环节有相应的工作流程，而其中有几点重点工作环节需要我们了解，在具体施工过程中要仔细认真的对该环节进行操作。高压管道施工就是一项关键环节，如果不能掌握好该部分的重点施工方式，很难保障后期的施工质量，如果施工技术水平较低，那么在施工开展之后很难正常运作，对整体的管道施工过程进行总结，发现有已下几点重点环节：在施工之前的策划工作、检验原材料、测绘单线图、考核焊工、阀门和管道安装的全过程、管道的热处理、无损探伤试验水压。

2.2 施工之前的策划工作

2.2.1 策划施工方案

在施工方案的策划中，需要重点考虑几项内容，其中包括：

适用标准。不同的临氢高压管道适用的标准不同，而不同项目的施工要求也略有区别，有的时候进口材料需要达到相应的高标准，如在管道上的焊缝，需要进行百分百的射线检查，达到规定参数即可视为合格，对于不合格的产品一定要及时改善，以防影响施工质量。更严重的会影响施工安全。

施工工艺。对高压管道来说，焊接成本是比较高的，整体的施工难度较大，可以采用总体施工管道流程加工的方式，预制管道策划整个管道在施工过程中的各个环节，分解单线图，明确焊接管道口的预留位置，对所有的环节进行提

前预算，最大限度上减少过程中出现错误的情况，杜绝返工，为企业节约更多的成本，提高经济效益。

焊接工艺的处理。需要提前定制成熟的焊接工艺，之后进行热处理，能够有效的保证焊接质量。

2.2.2 施工策划的准备工作

在人员的准备方面，需要提前配备专业的技术人员，由于高压管道具有高温等特殊性质，需要管理人员富有工作经验，施工的管线技师要提前对图纸内容进行反复的核实，最终选用适合的施工方案。

准备器具阶段，除了要用到常用的打磨工具外，对运输器具，焊接器具等设备也要提前准备。预制配备锯床加工车床，钻床等产品，如安装过程中需要也可以提前在现场配备钻孔机，坡口机等设备。

3、对高压管道的管理措施

3.1 检验高压管线以及配件

在正常情况下，所有的器材在入库之前需要进行质检，而且根据检验要求要对设备设施是否符合技术设计结构进行查验，同时对项目的质量进行复检，对材料要进行硬度检验，管道配件也要通过 PT 测试。

3.2 预制阶段

3.2.1 对设计构图的二次优化

高压管线的单线图其难度直接影响着安装操作，需要具有多年工作经验的人员，对高压管线的单线图进行优化，把管线的焊接口预留，同时结合实际的施工现场进行测量。因此需要考虑组建相应的部门，对设计构图进行二次优化。

3.2.2 坡口机器的加工

由于加氢高压管道的管壁较厚，普通的切割机无法对其进行切割，为了进一步满足工程需求，运用破口机械对管壁进行焊接、组对等工艺设备，所以在预设厂配置固定的坡口加工车床、移动式破口机等产品，以满足工程的需要，而这些设备设施需要定期的检修，需要配备专业的检修人员，要求检修人员有多年的工作经验并且具备相应的证书，因为一旦器械出了问题将会给加强高压管道带来严重的质量危

害。

3.3 焊接特点分析

3.3.1 焊缝腐蚀机理分析

受到加氢原油的影响,在加氢装置当中会产生腐蚀,这种腐蚀是较为严重的腐蚀类型,而且会在高温高压下的氢腐蚀形成焊接造成晶粒边缘,是很多生产事故的主要原因。

3.3.2 管道材料的特点分析

加氢管道一般会在高温高压下进行工作,而这种装置对含氢腐蚀的抗性要高,一般选用材料时要选择超低碳不锈钢的管道材料,添加相应的化学元素,用来应对管道腐蚀问题。施工单位必须对所有的管道材料进行严格的管理,检查所有的管材是否符合生产规范,对照生产材料对其组成成分进行验查,当材料符合设计标准之后,方可投入使用。

3.3.3 焊工资格证审查

根据相关规定,必须要对焊工的资格进行检验,作业人员要通过操作考试,并且获得相关的职业资格证书,观察其焊接功底是否符合需求。通过实际的操作筛掉缺乏专业知识的人员。对操作人员进行现场考核,在施工现场开辟专门的区域,监督焊工的实际操作考试,录用通过者。质量管理人员首先要对焊接的焊口进行检查,在焊接前3~5道口进行检验,已确认焊工的操作水平符合项目的建设标准。

3.4 安装阶段

3.4.1 进行安装前的检查工作

首先要检查高压系统,除了阀门和仪表器之外,设置密封结构,焊接排凝放空口径小,导致内部很多的灰尘无法清理,但这些灰尘住往会对系统产生影响,所以在安装之前要对控口内部进行清洁度检验,确保其干净之后进行焊接安装。

3.4.2 安装阀门

由于临氢系统多半会采用Y型截止阀等设计,而该种类的阀体箭头并不代表流向,而是指向高压侧,所以安装阀门时提前要联系生产部门,确认阀体上的箭头所代表的含义,之后进行正确的安装操作。

3.5 焊缝热处理

加氢系统的材质需要进行热处理加固其稳定化,以提高焊缝的性能,温度会对TP321材质产生一定影响,因此选择合适的热处理,温度也很重要。

4、管道压力强度及无损探伤测试

石化工程工艺管道检验的重要标准就是对其进行无损探伤测试,而这一环节对于高压加氢装置高压临氢管道的焊接更为重要,很多管道壁厚能达到50毫米,因此对其测试时必须要求百分百无伤测试合格,按照相应的焊缝规范标准,确保施工质量合格,在具体施工过程当中采用以下几种方法:

对管壁厚度小于28毫米。采用焊接热处理后直接射线检验。对厚度大约28毫米的管道。要从底层焊制18~20毫米,之后进行热处理、射线检验,以确保焊接根部的质量,在测

试合格之后对中层面和表面进行焊接,整到焊接口完毕后进行热处理,最后采用百分百超声波检验。

在焊接完毕后,对焊接阀门和管线进行角焊接,外观检验及着色。水压的管道测试是整个施工当中的最后一项环节,与作业单位一起对管道内部进行清洗,在实验之前必须全部完成实体工作,无损伤检验合格,资料齐全。各种装备工艺流程一定要按照相关的规定标准进行操作,由于部分设备之间焊接的方式不同,导致很多管线试压无法与设备隔离,例如:反应器,换热器,压缩机,分离器等。所以与设计部门进行联系,获得同意之后,将管道与设备一起进行水压试验,避免压力过大对设备产生影响。

按事先的划分情况对试压进行调整,对提前加工好的法兰盲板,孔板,调节阀等设备设施进行有效保护,在安全阀试压、吹扫之前,不能安装所需要的试压盲板。

由于高压管道在实际工作当中要承担很多的压力,所以在上述工作所有的配件安装完善后要进行一遍预紧工作,尽量避免因水压过大冲掉元件。在试压实验当中可以多次重复进行实验,一定要确保管道的压力试验合格,尽可能压缩试验时间,加快生产周期。

5、结束语

总而言之,在实际的过程当中高压加氢装置操作较为复杂,需要施工人员掌握专业技术,运用合适的施工方法,严格执行高压临氢管道施工中的工艺纪律,确保每一道工序安全无误,当上一道工序合格之后,再进行下一道工序作业,只有这样才能保证整个工程的顺利实施,提高整体的工程质量。在实际操作过程当中,还依然有许多可能存在容易失误的地方,要求工作人员认真仔细,避免出现因操作不当而引发的安全事故。

参考文献

- [1] 赵永军,樊小荣.加氢装置高压临氢管道的施工与管理[J].甘肃科技,2014,30(005):95-96.
- [2] 张恒群.石化柴油加氢装置高压临氢管道的施工与管理[J].中国石油和化工标准与质量,2011,31(009):197,173.
- [3] 赵珍祥.渣油加氢装置高压临氢管道施工重点环节探讨[J].石油工程建设,2019(05):51-55.
- [4] 巨登文.加氢装置高压临氢管道的焊接[J].工业B,2015.
- [5] 杜楹.加氢装置高压临氢管道施工[J].石油工程建设,2018(05):55-57.

通讯作者:王亚洲,1987年11月11日,汉,男,山西应县,浙江省工业设备安装集团有限公司,技术负责人,工程师,本科,邮编:310001,邮箱:119958484@qq.com。工业安装。

王国庆,1987年7月28日,汉族,男,山西省太原市清徐县集义乡代李青村,浙江省工业设备安装集团有限公司,项目经理,工程师,本科,邮编:310001,邮箱:wqg667395@163.com