

化工装置吹扫、冲洗的几种常见方法

王淑英

(山西兰花煤化工有限责任公司)

摘 要:几种常见的化工装置吹扫和冲洗的原则及要求、准备条件、操作方法及要点、合格标准及注意事项。

关键词:化工装置;吹扫;冲洗

化工装置吹扫是化工生产中不可缺少的一项重要环节,主要是为消除隐患,避免不必要的损失,以检查管道系统的清洁度的施工质量,使系统运转能顺利进行。根据近几年节能技术改造的经验及有关资料的查阅,给大家介绍几种常见的化工装置吹扫和冲洗的原则及要求、准备条件、操作方法及要点、合格标准及注意事项。

1 吹扫、冲洗的目的

装置开车前,需要对其安装检验合格后的管道和设备进行吹扫和清冲洗,目的是通过使用空气(氮气)、蒸汽、水及化学溶液等流体,进行吹扫和冲洗,彻底清除施工过程中的残留杂质,保证装置顺利开车。通常有水冲洗、空气(氮气)吹扫、蒸汽吹扫等几种方法。

2 水冲洗

水冲洗是以水为介质,通过泵加压冲洗管道和设备的一种方法。例如:循环水系统的冲洗。

2.1 冲洗原则和要求

(1)水冲洗管道应以管内可能达到的最大流量或不小于1.5m/s的流速进行,流向由高到低。

(2)水冲洗的水质要符合冲洗管道和设备材质要求。一般的设备、管道冲洗常用浊度小于10mg/L,氯离子含量小于100ppm。

(3)冲洗需按顺序采用分段连续冲洗的方式进行,其排放口的截面积不应小于被冲洗管截面积的60%,要保证排放管道畅通安全,只有上游冲洗口冲洗合格后,才可以进行后续系统的冲洗。

(4)管道和设备相连的,在冲洗时,必须在设备进出口添加盲板,只有该管线冲洗合格后,才可以连接。

(5)水冲洗管线时,要确认管架、吊架等能承受盛满水时的载荷安全。

(6)管道上如遇到流量计、阀门、过滤器等装置,必须拆下或加装临时短路,只有管线冲洗完毕后,才能将它们装上复位。

(7)工艺管线冲洗完毕后,将水从系统中排放干净。排水时应有一个较大的顶部通气孔,以免形成真空损坏设备。

(8)冬季冲洗要注意防冻工作。冲洗完毕后,及时将水排尽,必要时可用压缩空气吹干。

2.2 水冲洗的准备条件

(1)系统冲洗前,必须编写好冲洗方案。

(2)设备、管道安装完毕,试压合格,按PID图检查无误。

(3)按冲洗方案要求,临时冲洗管线已经安装到位。

(4)冲洗人员必须熟练掌握冲洗方案。

(5)水冲洗的电、仪等设备正常投运。

2.3 水冲洗的方法和操作要点

严格按着水冲洗方案中先主干后分支的分段冲洗程序进行,即每个冲洗口合格后复位后,才能进行后续系统的冲洗。

2.4 水冲洗的质量可用目测检查,以排出口的水色和透明度与入口处的冲洗用水一致时为合格。对冲洗合格的管道及时填写管道冲洗记录,并由参加共检的质检员和施工监理人员、业主单位相关人员签字认可。

3 空气(氮气)吹扫

空气(氮气)吹扫是以空气(氮气)为介质,经空压机加压到0.6~0.8Mpa后,对工艺管道吹除残余杂物的一种方法。

3.1 空气(氮气)吹扫原则和要求

(1)选用空气(氮气)吹扫工艺管道,应保证足够的气量,使吹扫气体流动速度大于正常操作的流速,或最小不低于20m/s。

(2)工艺管道的吹扫气源压力一般控制在0.6~0.8Mpa。可视情况降低或提高吹扫气源压力。

(3)应将吹扫管道上的仪表拆除,防止损伤仪表元器件。同时,还应对调节阀采取适当的保护措施,必要时,需拆除并加临时短节。

(4)吹扫前,必须在换热器、塔、釜等设备的进出口添加盲板,只有上游吹扫合格后,才能进行后续系统的吹扫。

(5)吹扫时,应将安全阀与管道断开,并加盲板,防止损坏安全阀。

(6)吹扫前,应提前检查管道上的滑动支架、固定支架、限位支架、吊架是否安装完成并合格,检查滑动支架滑动面是否符合设计和规范要求,确认滑动支架与导向装置应有2mm间隙,检查管道上弹簧支架安装位置和安装高度的平均高度值是否符合设计和规范要求。

3.2 系统吹扫气源

系统吹扫,压缩空气(氮气)用量大,通过管道及系统的流速快,因此必须保证足够的压力、风量,才能保证吹扫质量。

3.3 空气(氮气)吹扫的准备条件

(1)工艺系统管道、设备安装竣工,强度试压合格。

(2)吹扫管道中的所有仪表已经做好防护措施。

(3)禁吹的设备、机泵等已按要求装好盲板。

(4)供吹扫用的临时配管、阀门等,已经准备就位。

(5)公用工程空压机(续压设备)运转,具备连续供气条件。

(6)吹扫人员和操作人员熟知吹扫方案。按吹扫示意流程图,对吹扫程序、流向、排气口等了如指掌。

(7)吹扫记录表准备齐全。

3.4 吹扫方法和要点

(1) 按着吹扫流程图的顺序对各系统进行逐一吹扫。吹扫时先吹扫主干线,再吹扫分支线。

(2) 吹扫采用在各排放口连续排放的方式进行,并以木锤连续敲击管道,特别是焊缝和死角等部位应重点敲击,但不得损伤管道。

(3) 吹扫开始时,需缓慢向系统送气,当检查口有气体排出后,方可加大吹扫气量,防止盲板、阀门等不正确原因造成系统超压,产生故障。

(4) 多套系统吹扫时,要服从统一指挥,避免人机损伤。

(5) 在吹扫结束确认合格后,应进行系统复位,为下一阶段的气密试验做好准备。

3.5 检验方法与吹扫合格标准

每段管线吹扫是否合格,应由生产和安装人员共同检查,当目视排气清净时,在排气口用白布靶板或白铅油靶板检查,如5分钟内靶板上没有铁锈、灰尘、水分及其他杂物和麻点即为合格。

4 蒸汽吹扫

蒸汽吹扫是以不同参数的蒸汽为介质的吹扫,它有很高的吹扫速度,并且间断的蒸汽吹扫方式,能够使管线通过冷热收缩、膨胀,剥离管线内壁附着物,达到最佳的吹扫效果。

4.1 蒸汽吹扫的原则和要求

蒸汽吹扫按管道使用参数通常分为高、中、低三个级别。精馏的蒸汽系统属于低压操作范畴,所以要使用 $< 1\text{Mpa}$ 的蒸汽,流速 $\geq 30\text{m/s}$ 。

蒸汽吹扫时,需注意:

- (1) 检查蒸汽压力和温度;
- (2) 吹扫阀门的开度;
- (3) 蒸汽管道的压力特征。

4.2 蒸汽吹扫的准备条件

(1) 制定合格的蒸汽吹扫方案,内容应包括:吹

扫范围、吹扫压力等级、吹扫方法、吹扫顺序、鉴定标准和方法以及安全措施和注意事项等。

(2) 对蒸汽管道、管件、管支架、管托等做详细检查,确认牢固可靠。

(3) 按吹扫方案要求,所有临时配管、阀门、放空管等均已安装完毕。

(4) 确认被吹扫管线上的所有仪表元件、调节阀、疏水器等是否已经拆除,已采取短节连接等保护措施。

4.3 蒸汽管网的吹扫方法和要点

(1) 蒸汽吹扫通常按管网配置顺序进行,一般先吹扫高压蒸汽管道,然后吹扫中压管道,最后吹扫低压蒸汽管道。对每级管道而言,由近及远,应先吹扫主干线,然后吹扫分支。各管段疏水器等到管道吹扫完毕后再装上。

(2) 蒸汽管线的吹扫方法宜采取暖管→吹扫→降温→暖管→吹扫→降温的方式,周而复始地进行,使管内壁的附着物剥离,达到好的吹扫效果。

(3) 蒸汽吹扫必须先充分暖管,排掉凝水,防止发生水击现象。在吹扫第一周期时,要特别注意检查管线的热膨胀,管道的滑动是否正常。

4.4 蒸汽吹扫的安全注意事项

设置吹扫警戒线,防止人员误入吹扫口范围内,酿成事故。

吹扫过程中,做好统一部署和安排,各方要根据实际进行情况,协同做好蒸汽吹扫工作。

4.5 检验方法与吹扫合格标准

每段管线吹扫是否合格,应由生产和安装人员共同检查,当凭经验感觉排气清净时,在排气口可以用铝片靶板检查,如靶上痕迹小于 0.6mm ,痕深小于 0.5mm ,粒数每平方厘米小于1处,15min两次皆合格,即为合格。

注意:蒸汽吹扫温度高、压力大、流速快,管道受热后产生膨胀位移,降温后发生收缩,所以要充分考虑到对系统结构的影响,保证吹扫时,人身和设备的安全。