

提高石油化工工程施工与生产 工艺安全研究，助力企业降本增效

张壮壮（济宁美誉工程咨询服务有限公司，山东 济宁 272000）

摘要：在化工生产过程中石油是必不可少的原材料之一，石油经过裂解以后能将原本的沸点和原子数降低，从而成为汽油和柴油的主要原料。当然石油在裂解的过程中需要借助催化剂来完成裂解过程，但是在整个生产过程中具有一定的危险性，不仅易燃易爆还具有很大的毒性，在施工过程中如果存在安全性无法保障则会导致石油化工工程的经济成本大幅度提升。所以要保障人员的安全要重视石油化工工艺的提降低工程经济成本。

关键词：石油化工；降本增效；化工工程；生产工艺；工艺安全

0 引言

石油化工行业发展速度越来越快带动了国家经济的发展，石油化工行业在生产过程中存在一定的危险系数，随着新时代的发展国家更加注重绿色环保施工理念，所以要重视对石油化工生产工艺水平的提升，要确保在生产过程中人员的安全问题得到保障。需要引进国内外的先进生产技术来不断对现有技术进行优化和完善，同时要对整个生产流程进行全面规划，重视人员安全意识的培养，加强生产过程中的安全防范措施，才能保障石油化工企业正常生产。从而降低生产成本增加生产效率。

1 石油化工工程施工与生产工艺安全分析

1.1 石油化工工程施工安全分析

石油化工工程在施工过程中由于整体规模较大而且施工有一定难度，所以大多都是进行高空作业或者垂直运输作业，在高空作业的过程中如果没有提前做好充足的保护措施，在施工时很容易从高空坠落而发生安全事故问题，在施工过程中很容易出现物体之间的碰撞，而威胁施工人员的安全。在具体施工过程中还会用到各种机械设备和电气设备以及照明系统，各类设备长期使用没有对其进行检测和维修，那么很容易出现老化或者接触不良的情况，如果施工人员没有进行系统的安全防范意识培训，则很容易在施工过程中出现触电的风险。石油化工工程在施工过程中经常会用到大型的机器设备，相关施工人员要对大型机械设备的操作流程有足够了解，避免在操作过程中存在操作失误而引发安全事故出现，石油的主要成分相对复杂，所以很容易出现燃烧和爆炸的风险，在施工过程中要求施工人员具备足够专业的水平，才能确保自身的安全

同时提升经济效益。例如在对管道进行切割时，在切割之前要将管道中的油气全部排放掉，如果排放的不彻底在焊接时所产生的火花就很容易引发爆炸现象出现，不仅会对化工企业造成较严重的经济损失，还会威胁施工人员的生命安全。

1.2 石油化工工艺流程安全问题分析

1.2.1 化工材料运输贮存

石油化工企业在生产过程中所用到的原材料大多都很容易发生化学反应的，例如在原材料运输的过程中很容易由于撞击所产生摩擦从而出现化学反应，在对石化材料进行运输之前一定要做好全面的防范措施。针对不同的石化原材料采用不同的专车进行运输，但是目前并没有划分得足够明确，在运输过程中大多都是采用混合运输的方式，而在运输过程中由于天气影响、道路颠簸等影响都会导致化学物品之间出现碰撞，融合后会发生化学反应。石化原材料长期暴露在空气中在高温的作用下很容易发生化学变化，在存储过程中如果没有做好通风处理、防潮防腐处理，那么就很容易在存储过程中或者运输过程中出现爆炸或者中毒的风险。

1.2.2 石化工艺安全设计周期

由于石化工艺相对复杂所以要求操作人员具备较专业的水平，为了能保障石油化工生产的安全定期要做好检测工作。在石油化工生产之前要对生产过程中所用到的生产装置进行检测，同时施工人员在上岗之前要进行岗前培训，并且具有一定资格才能加入到生产中，要对生产过程中的机械设备和车辆进行全面检测，确保符合生产需求。部分石化企业在发展过程中，为了能快速的收回成本，将更多的石化产品投入到市

场中,部分产品还不满足安全设计周期就投入到市场中,这类产品会存在安全隐患问题,这种情况对于石化企业的发展是极其不利的,严重的话会威胁人员性命。

1.2.3 缺少风险识别与预判流程经济成本不好掌控

石油化工企业在生产过程中所使用的原材料大多都具有化学属性或者具有物理属性的,这些原材料都具有易燃、易爆、易腐蚀的特点,并且这些原材料在实际使用过程中需要在高温、高压的条件下才能发生化学反应。在进行具体操作时要求施工人员具有较专业的水平,正是由于这些原材料的危险特性,在实际操作过程中一旦出现反应失控的情况,则会带来较严重的安全隐患问题。在石油化工工程施工中成本管理工作是非常重要的,但是在实际管理过程中缺乏统一的成本管理标准,财务人员只是充当了成本管理工作的组织人员而并非是管理的主体,所以会存在熟悉上的误区,同时企业缺乏具有可操作性的成本内控程序,也没有建立切实可行的奖励机制,所以导致经济成本不好掌控。

1.2.4 精细化生产流程

石油化工生产过程中所采用的原材料在实际应用过程中重点取决于对温度的把控,在高温高压的作用下原材料会发生化学反应,如果在实际操作过程中没有把控好具体的温度很容易出现爆炸的风险。目前部分操作人员自身缺乏安全防范意识,对整个化工生产流程了解的并不全面,在实际操作过程中无法对潜在的安全隐患问题进行排除,所以在施工过程中每一步细节都存在着危险系数。

2 提升石油化工工艺技术性安全的措施

2.1 全面了解石油化工物料

在石油化工企业生产过程中所用到的原材料种类和数量都是不同的,原材料本身所具有的属性也是不同的,这些原材料所存在的形态也各不相同,有的原材料是以气态的形式存在,有的原材料是以液态的形式存在,还有的是以液态和气态混合形式存在,所以在长时间的高温影响下很容易出现爆炸的风险。工艺设计人员要对各种不同形态存在的原材料危险特性要足够了解,不仅要了解每种原材料的危险特性,要了解原材料的腐蚀性,以及在不同条件下所出现的反应,才能促使整个石油化工工艺的安全性能得到保障。

2.2 准确控制石油化工工艺的路线

石油化工工艺在进行设计的过程中要按照不同的工艺路线进行设计,不仅要考虑生产工艺的安全性,

还要考虑企业的收益情况,所以所设计的石油化工工艺要具有合理性和可操作性。首先设计人员要对企业生产过程中使用的原材料特性有足够了解,同时还要考虑石油化工生产过程中需要具备的条件以及所使用的设备情况,才能根据生产过程中原材料的反应情况对其进行优化。石油化工企业在生产过程中要多引进其他先进设备和技术,才能对整个生产过程进行有效控制,能对反应速率和热效应进行控制,为了避免石油化工生产过程中对自然环境进行破坏,所以要对废弃物的排放进行有效把控,确保废弃物能得到高效的回收利用,能帮助企业实现经济效益的增长。

2.3 严格控制化工管道

石油化工生产过程中会产生大量的废弃物和有毒气体需要通过化工管道排放出去,所以工业管道对于石油化工生产来说是非常重要的通道,为了确保整个生产过程中的安全则需要重视化工管道的安全问题。大多废弃物和有毒气体都是通过工艺管道进行排放的,所以要保障供应管道的质量,一旦在输送的过程中出现泄漏则后果非常严重,不仅会对工作人员的生命造成严重威胁,还会对生态环境造成严重的破坏,从而产生极其恶劣的社会影响。所以相关技术人员在对化工管道进行设计时要足够清楚管道的机械应力,要控制好管道的刚度和强度,并且要将管道进行合理分布,确保在输送的过程中能更加顺畅。

2.4 提高工艺装置的安全性

石油化工生产中的化学反应都是在工艺装置中进行的,所以要保障工业装置的质量才能提升整体的安全性。石油化工生产过程中的原材料大多都具有腐蚀性,所以长时间的高温作用下很容易腐蚀工艺装置,一旦工艺装置造成破坏则会引发较严重的安全事故问题。设计人员在对工艺装置进行设计时要注重材质的选择,所选择的工艺装置材质要具有较强的抗腐蚀性,工艺装置在设计的过程中不仅要考虑材质问题还要重视装置的结构设计,设计人员要对整个工艺流程进行全面分析,确保工艺装置的设计方面具备一定的安全等级,同时要严格按照相应规范对工艺装置进行设计,确保所设计的工艺装置符合抗腐蚀、抗氧化需求。

2.5 有力的专业应急保障

为确保石油化工生产的安全性要做好应急保障工作,应急保障工作不是简简单单的满足人力保障,同时还要给予相应的物力保障,只有将人力保障和物力保障相结合才能确保保障体系更加坚不可摧。针对不同的事故等级要采取不同的处理方式,大型安全事

故大多会发生在装置较为集中的地方,无论是工艺流程还是使用的材料都是相对复杂的,在这种情况下要开展应急处理工作会存在一定的难度,在启动应急保障之前要对石油生产工艺流程有足够的了解,同时要对装置的具体情况足够清晰才能正常开展应急保障措施。当事故发生后为了确保应急工作能开展得更加顺利,则需要石油化工企业拥有较专业的应急事故处理团队,要求该团队中的工作人员要具备较强的专业水平和应变能力,同时还要为应急团队配备相应的应急设备。针对大型事故问题需要在短时间内快速对其进行处理,所以需要相关工作人员具备较专业的应急事故处理水平,同时还要具有相关事件处理的经验,尽量将事故发生后的损失降到最低。企业要重视应急团队的建设,需要招聘优秀的具有相应工作经验的应急人才,面对突发状况具备较强的突发事件处理能力,目前在很多石油企业当中都组建了这样的优秀应急团队,平时还会通过不断的演练帮助应急团队提升应急事件处理能力。当石油化工企业在生产过程中出现了较大型的安全事故则会导致企业经济受到严重的损失,同时还会对企业的生产设备造成破坏,针对这种情况应急处理的周期就会相对较长,企业无法继续进行生产则会导致经济受到严重的损失,所以面对这种情况对于企业来说是极大的重创,日常就要做好安全事故的排查工作避免重大事故的发生。

2.6 通过实施管线试压技术提高工艺的安全性能

2.6.1 做好准备

石油化工企业在生产过程中要对石油进行裂解需要用到压力容器,所以管道是生产过程中非常重要的组成部分,同时也是压力容器的组成部分。但是目前石油化工企业中的工业管道线路比较杂乱,在生产过程中当管线安装完成以后要对其进行压力测试,确保后期生产能符合安全的需求。在对管道进行试压之前为确保整个工作能开展得更加顺利,要提前制定好相应的预案,并且按照预案中的具体流程进行测试,测试的过程中要选择适合的方式才能保障压力测试结果更加精准。

2.6.2 对其完整性进行检查

在对工艺管线进行试压时,要提前检查管线是否牢靠,是否存在有衔接不够紧密的地方,是否存在漏洞破损情况,无论出现以上哪种情况都会导致试压过程中出现异常情况,所以需要提前对可能存在的问题进行排查再开展试压工作。相关工作人员在开展试压工作之前都要按照设计图纸中的相关内容对整个装置

进行全面排查,如果在排查过程中发现存在不规范的情况要及时进行修正,为了确保其安全性,相关技术人员还要根据平面图和剖面图中的具体规格对管线进行反复查验,当自检工作完成以后还要有相应部门开展其验收工作。

2.6.3 充分准备检测仪器和养护材料

石油化工生产过程中在对管线开展试压工作时,所采用的测试方式一般是气体或者液体的测试方式,采用这种方式主要目的是检测管线是否存在漏气的情况,在采用液体测试方式测试时所采用的液体材料大多都是普通的纯净水,而在进行气体测试过程中所使用的材料是空气。采用液态水测试的方式比较多,不过这种方式能对管道流体速度变化进行检测,还能清楚管线所产生的应力影响,在检测过程中能检测出管道折断或者破裂的情况,在检测时要准备好替换的检测材料,如果液态检测方式在检测过程中并不适用时则需要改成气态检测方式。

2.7 生产管线安全工艺

分馏塔和汽提塔管道在进行化学反应的过程中对于高温条件要求比较严格,所以针对这种设备在设计时要严格按照科学系统的设计方式进行设计。在对阀门进行设计时分馏塔和汽提塔之间要更靠近汽提塔,如果涉及回流的管道则需要将阀门安装在回流管道的上方位置,而且要将分馏塔顶部压力的热旁路缩短,并且要在容器的旁边位置设计两项管路阀门,能有效地避免在操作过程中由于振动而对管道造成破坏。

综上所述,为确保企业和人员的安全要重视安全生产降低工程成本。首先在生产过程中要确保工艺管道的强度和硬度都能符合施工要求,同时还要确保工作人员的专业水平足够强,一旦在工程生产中出现事故问题相关人员要具备处理突发状况的能力,施工之前要提前对设备进行检测,避免施工过程中出现事故,定期要对施工过程中的设备进行维修和保养,才能确保石油化工生产能实现安全保障。

参考文献:

- [1] 李永杰,李永文,韩翠菊,延敬祥,李小仿.石油化工催化裂化技术的工艺优化分析[J].化工管理,2022(26).
- [2] 边世华,胡玉娟.石油化工工程安全环保体系建构策略分析[J].清洗世界,2022(11).

作者简介:

张壮壮(1993-),男,汉族,山东济宁人,本科,助理工程师,研究方向:化工工程。