



cnki 中国知网  
www.cnki.net  
中国知识基础设施工程

Google  
学术搜索

Crossref

本刊由谷歌学术、中国知网检索，所有录用文章通过国际权威检测查重系统“Crossref”的检测并经过专家审定，  
期刊在新加坡国家图书馆存档，本刊遵循国际开放获取出版原则，全球公开发行人，欢迎投稿和下载阅读。<http://cn.usp-pl.com/index.php>

# 现代化工

Modern Chemical Industry



 Universe  
Scientific Publishing

ISSN 2661-3670



9 772661 367037

2021 [3] 5  
第3卷第5期

5

ISSN:2661-3689 (O)  
2661-3670 (P)

# 现代化工

Modern Chemical Industry

## 主编

Editor-in-Chief

蔡 强 马来西亚唐博科学研究院

## 编委成员

(排名不分先后)

Editors

谢 冲	河南金友安全评价科技有限公司	李卫兵	杭州专用汽车有限公司
周灵怡	上海电气电站环保工程有限公司	费 翔	先正达南通作物保护有限公司
王晓影	古雷经济开发区应急救援中心	韩联峰	新疆寰球工程公司
尹昌生	中海油石化工程有限公司	张 焱	尚志市检验检测中心
陈 忠	中海石油华鹤煤化有限公司	俞 晶	尚志市检验检测中心
丁兴立	江苏创拓新材料有限公司	李文振	山东华鲁恒升集团
岑加茂	广西百色银海铝业有限责任公司	郭士义	上海电气电站环保工程有限公司
马甜甜	唐山三友化工工程设计有限公司	刘 俭	新疆克拉玛依市独山子区新疆寰球
何晓庆	神华宁煤煤制油化工安装检修分公司		工程公司

## 合作支持单位

Cooperative&Support Organizations

中国智慧工程研究会国际学术交流专业委员会	马来西亚唐博科学研究院
新加坡万仕出版社	中国《城市建设》杂志社
新加坡前沿科学出版社	北京万象兴荣科技文化发展有限公司
北京春城教育出版物研究中心	澳大利亚百图出版社
美国恩柏出版社	新加坡亿科出版社

# CONTENTS

# 目录

常压储罐底部边缘板密封

王德水 /1

清洗技术在锅炉及压力容器和化工设备中的应用

廖 智 /4

HSE 管理体系在煤化工企业的实践

王杰玲 /6

现代煤化工项目煤气化技术运用分析

尤 涛 /8

煤化工标准化工作的实践及研究进展

王红飞 /10

油田井下修井作业常见问题及解决策略探究

程进虎 /12

液化天然气储运安全技术及管理

郭盛统 /14

化工工艺安全设计中的危险因素及解决对策

叶张华 /16

气质联用测定甲苯二胺氢化废水中有机物

郭秀梅 孟 柱 /18

化工企业自动化仪表的检修与维护浅析

郑世成 /20

关于天然气集气厂站的消防管理与风险控制的浅谈

韩玉震 /22

石油化工设备常见腐蚀原因及防腐措施

张 骅 姚智星 /24

煤制乙二醇项目中水回用水梯级利用方案探讨

张金琪 /26

环境监测在大气污染治理中的应用	尹 建 /28
石油化工安全生产问题与安全生产建设的探究	张志高 /31
天然气长输管道安全管理存在问题和解决方案浅析	任云飞 /33
基于化工设备管理的化工机械维修保养技术研究	郑向军 /35
新形势下炼油企业深化节能降耗的思路与建议	王国富 /37
浅析石油天然气管道建设施工质量管理方案	武玉彬 /39
危险化工工艺生产过程安全管理策略	孙 震 /41
脱盐水处理装置存在问题及改进措施	曹雄峰 /43
脱盐水处理工艺技术的比较与选择	李 娇 /45
力学计量仪器检定应注意的问题和对策探索	杨 磊 /47
新时期石油化工企业的应急管理	刘 磊 李 会 /49
节镍型奥氏体不锈钢热轧带钢氧化皮分析	尚广浩 张力萍 张瑞英 /51
化工安全生产管理问题和要点探讨	阮彩霞 /53
重整往复机 C3201A 气缸填料泄漏分析和解决的对策	程永兵 /55
化工企业安全生产应急管理中存在的问题及对策研究	常宁宁 /57
浅析新体制下长输油气管道运行管理研究	李 会 刘 磊 /59
钻井工程中井漏预防及堵漏技术	谭 翔 /61
石油化工安全技术与安全控制方法分析	石 建 /63



# 常压储罐底部边缘板密封

王德水

中国神华煤制油化工有限公司鄂尔多斯煤制油分公司 内蒙古 鄂尔多斯 017209

**摘要:** 罐底板的腐蚀一直严重威胁着储油罐的安全生产, 本文阐述了罐底板外壁的腐蚀现状, 分析了腐蚀原因, 提出了合理的罐底板及外边缘板防腐方案; 并对罐底外壁常用阴极保护法进行比较, 提出了网状阳极是目前最常用且有效的阴极保护方式, 并对罐底阴极保护系统的绝缘问题提出了建议。针对罐底板防腐问题, 提出具体方案及施工做法。

**关键词:** 储罐底板; 腐蚀; 阴极保护; 网状阳极; 施工方法;

## 一、储罐底板腐蚀的原因

### 1. 电化学腐蚀

原油储罐中的原油多少都含有一定水分, 罐中气相水凝结后也变成水珠下沉到罐体底部, 原油储罐底板不平整和液体流动等因素, 造成原油储罐底部含水量越来越多。一般原油储罐都设有排水管, 但是排水管的中心位置一般要高原油储罐底部 300mm 左右, 造成原油储罐底部始终有 300mm 左右的积水。原油储罐底部采用的防腐技术一般都是涂防腐层, 防腐涂层能够将原油储罐内的积水、原油与储罐底部钢板进行隔绝, 有效起到防腐蚀作用。但是在原油储罐长时间使用后, 底部积水会慢慢渗透到地板内部, 涂层防腐能力逐渐降低, 慢慢加速原油储罐底板的腐蚀。一旦原油储罐底部沉积水和大部分底板进行接触, 就会造成大面积电化学反应, 影响原油储罐使用寿命。

### 2. 冲刷和堆积腐蚀

冲刷腐蚀产生原因就是原油储罐内液体不断对金属面进行冲刷, 长时间后会破坏钝化膜, 储罐内液体就会和金属面直接接触发生电化学反应, 造成原油储罐内部局部腐蚀。我国原油一般情况下都储存在大型原油储罐之中, 所以原油储罐每天都在进行着进油和出油的交替作业, 作业会导致原油储罐底部的沉积水和原油产生大幅度的流动, 原油储罐底部经常发生紊乱现象。尤其在进油阶段表现的特别明显, 长时间冲刷造成原油储罐底板金属离子和防腐保护膜逐渐出现脱落现象, 造成金属表面直接与原油产生接触, 加快了腐蚀过程。如果原油中含有有一些比较坚硬的固体颗粒, 则还会加速原油储罐底板的腐蚀进程。一般情况下, 油品产生的流速越快, 流体中含有的颗粒就会越多、越硬, 对原油储罐底板产生的冲击也越大。堆积腐蚀产生的原因是原油中含有的颗粒物、污泥等在原油储罐底部长时间的沉积, 造成堆积, 不能有效地使电解氧和溶解氧进行扩散, 堆积物的上下界面环境存在一定的差异, 主要变现在 pH 值、电位、溶解氧含量等, 形成腐蚀电池, 产生电化学反应的现象。

### 3. 微生物腐蚀

原油储罐微生物腐蚀产生的原因是因为受到微生物的

影响引起的一种电化学腐蚀, 微生物的新陈代谢和繁衍能够对原油储罐内接触面的某些性质进行改变, 微生物新陈代谢的产物和分泌物还能够影响材料的性质, 产生改变。在原油储罐底部的环境中, 硫酸盐还原菌是一种破坏性最强的微生物, 简称 SRB。长时间使用后 SRB 在原油储罐底板形成一种生物膜, SRB 在生物膜中长期的新陈代谢, 造成一种厌氧的生态环境, 原油储罐生物膜覆盖的区域都变成阳极, 周围的区域为阴极, 形成氧浓差电池, 发生电化学反应。SRB 能够进一步的加速电化学反应过程, 产生的代谢产物也具有一定的腐蚀性, 长时间的沉积也会增加原油储罐底部发生腐蚀的概率, 影响原油储罐的使用寿命。

## 二、储罐罐底外壁腐蚀分析

### 1. 外边缘板密封效果对罐底外壁的影响

有资料表明, 约有 25% 的油罐失效是由边缘板腐蚀造成的。罐底板外侧接触的是沥青砂, 沥青砂具有良好的隔水效果, 但是早几年建成的储罐几乎都没有注意到罐底外边缘板的翘起进水问题, 外边缘板翘起后, 边缘板与基座之间就会形成较大的缝隙, 由罐壁流下来的雨水沿缝隙进入罐底板与基座之间。由于罐底板的起伏变形, 在底板与基座之间形成了很多通道和空间, 致使雨水能够进入到罐底板的中心部位, 雨水的进入会引起氧浓差腐蚀, 而且这种腐蚀很难停止, 腐蚀形态呈溃疡状。过去国内对油罐罐底外边缘板防水的习惯做法是沥青灌缝或敷以沥青砂, 但投入使用后检查发现成功的很少, 也有的用橡胶沥青或环氧玻璃布进行防水, 但前者的耐老化性能差, 粘接强度不够; 后者的弹性差, 使用后发生开裂、拉脱等现象, 效果并不理想。

### 2. 罐底板焊接对防腐层的影响

储罐底板由于焊接等原因, 造成罐板不同部位的金相组织和电化学电位可能存在差异。当罐板接触到腐蚀介质或处在氧浓差电池等腐蚀环境时, 可能存在腐蚀穿孔的危险。由于储罐底板下表面位于混凝土环墙内部, 不易检修和更换, 因此储罐底板下表面的腐蚀控制在储罐的防腐设计中尤为重要。

## 三、储罐罐底板外壁腐蚀防护施工方法

### 1. 外边缘板防腐密封

因边缘板在昼夜和四季温度变化时,受罐底钢板热胀冷缩作用的影响,受力大发生严重变形,雨水易渗入罐基础内,加快罐底板腐蚀。因此储罐底板边缘板防腐密封至关重要。

储罐外边缘板防腐常用防腐方式包括涂敷弹性聚氨酯密封胶+贴附玻璃布方式、涂刷配套底漆+贴附矿脂防腐带方式。经现场调研,两种防腐密封方案均达到良好效果。

### 2. 罐底板外壁涂层防腐

因为罐底板下表面防腐层在储罐底板敷设完毕后,要经过焊接考验,涂装作业不能进行返工,也不可能进行第二次涂装作业,所以,焊缝处的防腐层首先必须是可焊的,焊接不能破坏防腐层的结构,并要求涂装的涂料有效防腐时间长。无机硅酸锌涂料的短时耐热可高达 1300 ~ 1500 ,罐底板外侧焊缝处两边各 50mm 宽范围防腐涂料选用无机硅酸锌,其他位置采用高固体分环氧煤沥青涂料。但是焊接后无法检测罐底板外壁焊缝处的防腐层是否受到了高温破坏,因此焊缝区域就成了防腐的薄弱环节。

### 3.CTPU 弹性防水涂料性能指标

CTPU,它是以异氰酸酯、聚醚多元醇为主要原料,配以各种助剂经加工成聚合反应制成,通过聚氨酯预聚体中的 -NCO 端基与空气中的湿气接触后进行的化学反应,在边缘板表面形成高弹、坚韧、柔软和无接缝的 CTPU 防腐、防水膜。与第一代相比较,工艺更简捷、易操作、施工周期短等优点。主要特点为:即开即用、施工便捷、较好弹性、防水效果好、粘接性好、耐候性好、使用寿命长(可达 10 年以上)、维修方便。

表一 CTPU 弹性防水涂料性能指标

序号	项目	单位	指标
1	外观 A 组分	/	粘稠液体
2	拉伸强度	MPa	2.65 ~ 4.00
3	延伸率	%	200 ~ 800
4	与混凝土粘接强度	MPa	5.0
	与钢板粘接强度	MPa	3.0
5	透水性	0.3MPa、3 小时	不透水
6	密封胶固化时间	h	表干 < 4, 实干 < 12
7	柔韧性	/	-40 下恒温 2 小时, 绕 10mm 轴棒, 胶不开裂
8	抗冲击强度	MPa	> 5.0
9	耐高温		100 不流淌
10	固体含量	%	> 94

11	耐裂性	/	基层开裂 2~4mm 时, 胶不开裂
12	耐腐蚀性能	/	2%HCl、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、HNO <sub>3</sub> 、NaOH、H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 及氨水、石脑油浸泡六个月无变化
13	耐候性	/	在 500Wu 型紫外线高压汞灯直射 500 小时无粉化、龟裂

### 四、罐底边缘板防腐密封防渗层施工技术要求

#### 1. 施工前表面处理:

(1) 将储罐混凝土基础边缘已腐蚀松动的部分彻底清除,将储罐基础边缘全部整改成散水坡型。用水泥砂浆将所有混凝土基础修补、抹平,边角要圆滑过度。

(2) 用电动工具除锈方法将储罐边缘板以及罐壁最下层圈板(距边缘板 150mm 高范围)的基材表面进行打磨除锈,对已腐蚀松动的旧漆膜、锈蚀、水泥杂物、油污等附着物清除干净。钢板基面腐蚀凹坑内的铁锈、旧漆膜需用特殊表面处理剂清除。

#### 2. 涂刷二道底胶:

将 CTPU 弹性密封底胶涂刷在清理干净的混凝土基础及钢材基体的表面。搅拌打底涂料时要控制其粘度,避免产生气泡,影响涂层附着力,每层漆膜厚度不小于 40mm,每道漆涂刷后间隔约 12 个小时表干后方可进行下道工序的施工。

#### 3. 弹性胶泥:

CTPU 弹性密封中胶中添加填料(等重量的超细弹性填料 60 目)搅拌,使之形成弹性胶泥。

##### (1) 第一次弹性胶泥:

A. 罐壁圈板与边缘板所形成的直角用胶泥填充,压紧使其形成平整的斜面;

B. 边缘板与储罐的基础所形成的直角也用胶泥填充,压紧使其形成平整的斜面。

(2) 待第一次弹性胶泥表干(约 12 小时)后涂抹第二次弹性胶泥:使两个斜面找平,确保底板最末端涂层有一定的厚度(不低于 1mm)。

#### 4. 二布四油工艺:

(1) 涂刷 CTPU 弹性密封底胶一道(加填料使其略厚),覆上弹性布一层,不准有褶皱、气孔发生,以避免水分残存,弹性布上再涂底胶一道。待涂层表干后,再涂一道底胶,再覆上第二层弹性布(工艺按照第一层);待涂层干后,再涂一道底胶(要适当厚一些)。

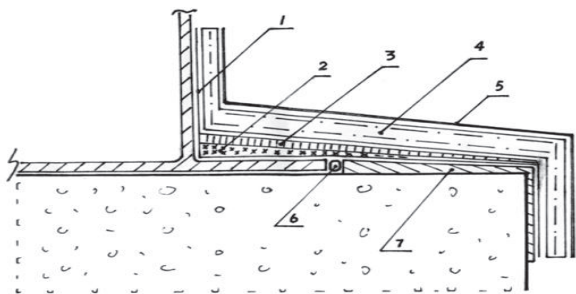
(2) 弹性布的贴覆要注意其上下及左右接缝处重叠最少要大于 5cm,且不准有褶皱、气孔出现。弹性布与罐壁贴合高度应达到 150mm,与罐基础外缘贴合高度应达到 150mm。

5. 涂刷两道 CTPU 弹性密封面胶:要求丰满、平整。

搅拌面胶料时要控制其粘度,避免产生气泡,影响涂层附着。

6. 要求自罐底边缘板角焊缝处至罐底水泥基础外缘,其间胶层平均厚度不得小于 3mm,且边缘板外缘处胶层总厚度应不小于 5mm。胶层整体要有一定的坡度,表面不得出现气孔、未贴合、鼓泡、开裂等现象。

图 1 储罐底板外边缘防水层示意图



(1、第一道底漆;2、一次弹性胶泥;3、二次弹性胶泥;4、二布四油;5、二层弹性面胶;6、1 万方储罐以上弹性过渡缝;7、混凝土台口线)

注:在涂刷前将罐底螺栓用胶带包裹,以免污染,待防腐防水层做好后拆除。

#### 五、质量控制措施

1. 作业前对进场的原材料严格把关,各种防腐所用的原材料必须经验收合格。

2. 环境温度低于 5 或相对湿度大于 85%时严禁施工,且施工时工具及基础表面必须干燥无水。

3. 工程施工坚持每道工序每个环节的质量把关,实行质量责任制,制定质量管理奖惩考核制度,制定验收流程,每个环节按生产中心要求做隐蔽及验收记录,验收合格方可进行下一个环节的作业。

4. 基体表面除锈合格,在 8 小时内(潮湿天气在 4 小时内)必须刷第一底漆,以免返锈,前道防腐涂层检查合格后,才能进行下道防腐涂层的施工。

5. 配漆指定专人负责配制,严格按照配比技术要求进行配制。必须充分搅拌均匀,为防止涂料配合后固化,施工时要定量配制,并随配随用。如发现变质油漆或油漆存在其它异常情况不符合油漆材质要求,一律禁止使用。

6. 在施工过程中,要严格把好“五关”:即施工程序关、

操作规程关、原材料检验关、隐蔽工程验收关、工序交接关。

7. 涂刷防腐涂料施工前,必须先用干净纱布擦净基体表面的灰尘、污垢、其它附着物等杂质。

8. 涂层施工应符合设计技术要求,并严格按照有关技术规范和产品配套说明书要求的施工方法及本方案相关技术要求进行施工,涂层表面光滑平整,颜色一致,无针孔、气泡、流坠、剥落、粉化和破损等缺陷,并做到不漏刷。

9. 如涂刷下一层涂层与上一层涂层间隔时间过长,必须先用 0 # 砂布将第一道涂层表面打毛,使涂层表面保持一定的粗糙粘合力,然后才能进行下一道工序施工。

10. 工程施工严格执行国家技术标准和技术规范,严格按三级质量要求进行检验,做到“三定一高”。

#### 六、结束语

随着我国对于原油需求量的不断加大,原油储罐的需求也变得越来越大,同时原油又逐渐向着高硫、高酸、高氯、重质化方向发展,进一步的加剧了原油储罐底板出现腐蚀的情况。原油储罐的使用寿命受到原油储罐底板腐蚀情况的直接影响,因此我们要进一步的研究和分析原油储罐底板发生腐蚀的原因,采取有效的保护措施,延长原油储罐的使用寿命,增加经济效益。

#### 参考文献:

[1] 肖丁铭. 钢制石油储罐边缘板的防腐密封 [J]. 化工设备与管理, 2018, 47 (6): 73-77.

[2] 慕常强. 钢制储罐底部边缘板外侧的腐蚀与防护 [J]. 安全技术, 2019, 6 (9): 16-18.

[3] 金文敏. 轻污油储罐腐蚀原因分析及防腐措施 [J]. 石油化工技术与经济, 2019, 26 (4): 49-52.

[4] 郑天一. 储罐保温层下腐蚀分析 [J]. 设备管理与维修, 2020 (6): 192-193.

[5] 钢质石油储罐防腐工程技术规范. GB50393-2008.

[6] 胡士信. 阴极保护工程手册 [M]. 化学工业出版社. 1999.

[7] 王芷芳. 石油化工腐蚀与防护. 2001, 18 (5): 46.

#### 作者简介:

王德水, 1981 年 12 月、男、汉、河北保定、中国神华煤制油化工有限公司鄂尔多斯煤制油分公司、设备主管、工程师、本科、研究方向: 化工设备管理、邮箱: dreamboylover@163.com



# 清洗技术在锅炉及压力容器和化工设备中的应用

廖 智

四川瑞城实业有限公司 四川 成都 610400

**摘 要:** 锅炉和压力贮器或相关设备广泛用于社会生产的所有部门。工厂当中使用的设备会因为各种各样的原因结垢,从而导致工厂生产力下降,因此,清洗设备很重要。早期清洗除垢效果不佳,但化学清洗的实际效果更好,相关清洗工艺也逐渐发展起来。本文主要分析了与清理过程有关的方法和程序。

**关键词:** 锅炉压力容器;化学清洗;高压水射流清洗;化工设备;

化学清洗是指采用化学方法及化学药剂,去除各种附着物,如锅炉设备制造过程中形成的水垢,储存、运输和安装过程中产生的腐蚀产物、焊接渣和工厂设备上应用的防腐剂;以及在制造和安装过程中进入和留在设备中的沙子、土壤、隔热层和其他污物等杂质也被清除,以确保锅炉水汽系统的清洁性以及操作过程中的水质和蒸汽质量。

## 一、化学清洗工艺的应用分析

**结构机械分析。**在锅炉安装过程中,由于氧化和腐蚀,锅炉的内部结构可能发生变化,因此需要在正式生产之前清理。锅炉的内部结构直接影响加热表面的导热,甚至影响汽水循环。清洗后锅炉可以产生耐腐蚀的保护层。

**清洁技术分析。**酸洗除垢方面,工艺分为不同类型的清污剂和防腐剂。但是,锅炉的清洗取决于其性能、构造和组成。当前我国锅炉除垢主要采用盐酸,清洗去除硅酸盐、硫酸盐和其他盐、以及除铜钝化还原铁等。盐酸清洗锅炉时,应分析化学清洗方法的可行性,确定主要工艺,一定要满足工作时间的需要。锅炉的化学清洗工作将在整个工程期间进行,修复工程相对较多。系统不具备点火启动条件,此时需要通过采用酸洗方式完成。

经济效益更好。关于锅炉除垢技术,有必要分析除垢类别,作为这项研究的一部分,该系统研究的主要联系是蒸汽包和冷壁。清洁时,应首先测量停水后的水质,按照冷壁管规范取水,并对水质测量结果进行分析。I回路主要应用在升温实验以及水冲洗方便,II、III回路主要为酸洗回路。应根据设备的材料和结构确定分解参数。根据小型相对试验,主要采用盐酸作为主要的清洗手段,采用二甲基酮肟的复杂钝化工艺进行化学清洗。

## 二、清洗工艺及参数的确定

### 1. 清洗介质浓度

去污剂浓度和清洗温度。去污剂选用 EDTA,其浓度是清理成功的关键,不仅影响清理效果,而且影响钝化效果。随着 EDTA 浓度的增加,沉积物溶解率显著提高,但腐蚀率几乎没有增加。因此,在一定浓度范围内增加 EDTA 浓度可以减少金属的清洗时间和腐蚀。但是,如果 EDTA 浓度过高,

其清洗液 pH 值可能降低 ( $< 7$ ),影响钝化效果。反之,如果 EDTA 浓度过低 ( $< 1\%$ ),清洗液 pH 值会升高 ( $> 11$ ),造成复合物分离形成  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  沉积,影响清洗效果。一般来说,清洁液温度的升高有利于提高清洁能力,但是随着温度的升高,EDTA 溶液中金属的腐蚀率迅速上升,当温度达到  $140^\circ\text{C}$  时,EDTA 开始分解,分解速率随着温度的升高而迅速上升,因此,EDTA 的清洁温度通常应低于  $140^\circ\text{C}$ 。在螺旋冷壁管、垂直冷壁管和锅炉炉渣管中采集了样品,以进行平均沉降量为  $70.07\text{g/m}$  的清除试验 EDTA 钠盐浓度为  $6\%$ ,温度为  $120 \sim 130^\circ\text{C}$ ,这符合脱盐准则和以往的实际经验。

### 2. 清洗工艺及参数

**炉前蒸汽侧碱性清洗方法及参数。**清洁剂配方为 A,其浓度为  $1\%$  并含有  $0.04\%$  铈剂,循环清洗时间为  $4 \sim 6\text{h}$ ;温度控制在  $40 \sim 50^\circ\text{C}$ 。经除氧器加热后排入冷凝器。炉前和炉体水侧碱洗工艺及参数设置,其参数在  $(85 \pm 5)^\circ\text{C}$  下,加入  $0.3\%\text{Na}_3\text{PO}_4$ 、 $0.2\%\text{Na}_2\text{HPO}_4$  和适量消泡剂,清洗循环时间为  $8 \sim 10\text{h}$ 。按照系统化学清洗流程建立循环,待除氧器升温至  $55^\circ\text{C}$ ,向清洗槽中加入碱清洗液,然后开始升温,温度升至  $80^\circ\text{C}$  后开始计时,循环  $8 \sim 10\text{h}$  后完成碱清洗。加热方式为除氧器加热。

**炉前及炉体水侧酸洗工艺及参数。**清洗液配方为  $6\%$  乙二胺四乙酸钠盐、 $0.3\%$  缓蚀剂和  $0.1\%$  联氨。温度控制在  $120 \sim 130^\circ\text{C}$  之间,时间为  $6 \sim 8\text{h}$ ,当建立热力系统循环回路,维持储水箱正常水位时,开启启动分离器排气阀。锅炉点火,控制升温速率在  $2^\circ\text{C}/\text{min}$  以下,当温度升至  $65^\circ\text{C}$  左右时,维持水温不变,先加入缓蚀剂,浓度控制在  $0.3\% \sim 0.5\%$ 。均匀循环后,加入 EDTA 控制浓度在  $4\% \sim 6\%$  之间,同时加入适量还原剂。关闭分离器排气阀,继续升温,控制储水箱正常水位,保持除氧器高水位,监视启动分离器水位,控制启动分离器表压在  $0.25 \sim 0.35\text{MPa}$ (不允许超过  $0.35\text{MPa}$ )。当温度达到  $120 \sim 130^\circ\text{C}$  时,保持温度。当残留的 EDTA 浓度和总铁离子浓度基本平衡时,可以认为清洗结束。

## 三、高压水射流清洗技术概述

### 1. 设备组成

高压供水设备。主要有水箱、高压泵、水阀等设备。操作过程中,清洗用水通过滤网后进入水箱,再通过手动阀或电磁阀进入高压水泵。清洗水在高压水泵作用下达到20~70MPa压力值后,通过高压水管和清洗器喷洒到管壁上,内部残留物在受到高压水的冲击、侵蚀和切割后进行清除。清理过程使用的设备,主要为三维吊、清洗机等。这些是主要的高压喷水清洗设备,由国内外数十家制造商开发生产,也可采用国际品牌,如德国哈莫尔曼高压清洗设备。

## 2. 压水射流清洗作业技术关键

确定流程参数。清洗工艺参数(喷射压力、流动速度、喷嘴直径)必须在操作开始前确定。通常,一旦正确调整了流程参数,就不会有重大调整。考虑到要清洗的胶合层及其粘结强度,合理选择喷水压力,此值应等于泵的工作压力减去高压管路的压力损失。相应泵的工作压力可根据经验数据计算,但不得超过泵的额定工作压力;适当的喷射压力必须与管道系统参数和喷射直径匹配。根据高压管道的内径、长度和压力损失之间的比率,可以确定管道系统中每个管段允许的流量。当管道直径不同时,压力管道的底部由最小管道直径确定。高压水流必须满足清洗作业的要求,高压水流的限制也必须考虑在内,流量通常限于10m/s,此取决于允许的流量。根据高压泵源的流量和喷射压力,使用公式或检查方法估算喷嘴直径。

确定操作参数。作业参数可直接在作业现场测量,当压力足够大时,可以提高过渡速度,提高清理效率,降低清理成本。当水量足够大时,可以适当地增加目标距离,每单位时间增加清除面积。在清理坚硬粘结层时,应保持较小的目标距离,充分发挥水床的作用;清洗油脂等粘性污物时,能够适当增加撞击角度,充分发挥喷水剪切作用。合理选择和控制在清理参数对于有效清理至关重要。

## 四、化工设备清洗技术分析

### 1. 污垢形成分析

固体颗粒结垢。固体颗粒污物形成的主要原因是,在机械设备运行期间,颗粒在设备表面凝结。一般来说,某些冷却系统的表面更容易产生污物。

结晶过程。当温度变化和水温变化时,会导致蒸发当熔盐达到饱和时,它会结晶并降落在设备表面。一般来说,CaCO<sub>3</sub>和CaSO<sub>4</sub>属于这种类型。结垢发生是由于化学反应导致,在高温下,一些流体通过氧化反应到机械表面,导致其积累。当单个碳氢化合物的温度发生变化时,会发生化学反应,从而在机械表面形成聚合物。

### 2. 化工设备污垢清洗

#### (1) 物理清洗

清洗水汽。使用压缩空气能量在清洁前将压缩空气添加到水中,从而增加水压。采用高压混合打污,这种方法在管道清洗中广泛应用,但主要缺点是清洗均匀性有限。

抛丸清理。抛丸清理主要通过高压水射流来完成。高

压泵的作用可以形成高压水,喷嘴设置为正向或侧向冲洗。其优点是不会对设备造成污染或损坏,经济性更好。

高压喷水清洗。高速水流用来提高抛射速度,将污物从机械表面分离出来。它的主要优点是在清洗过程中不会形成新的物质,不会影响水和空气。

#### (2) 化学清洗

碱洗。强碱用于清洗,主要用于钢铁设备。原料包括氢氧化钠、碳酸钠等,水溶液中应加入一定量的洗涤剂,以提高溶液的活性。进一步提高除油效果。弱碱清洗主要用于清洗铜和锌。

酸洗。在酸洗中,清洗污垢的效果是通过酸和污垢之间的反应来实现的。但酸的腐蚀性很强,使用时需要加入一定量的缓蚀剂。酸洗中的材料选择也应结合实际情况,考虑污垢成分、特性和设施等因素。

#### 结束语

总之,化学清洗主要是酸洗和碱洗,一些容器内的物质可能具有爆炸性,使用的清洗溶剂还具有毒性,成本也较高,而且还会对安全造成严重影响。相比之下,碱洗相对毒性较低,成本较低,操作更方便。随着现代化学清洗技术的长期稳定发展,相关洗涤剂继续发展,锅炉和化学设备的清洗问题也将越来越简便,加强后期的工艺及洗涤剂研究十分重要。

#### 参考文献:

- [1] 张启玉,李矿鸣,张益民. 高压设备不停产化学清洗技术的研究与应用[J]. 清洗世界, 2012, 21(3): 4-10.
- [2] 王红亮,康波,田宏,等. PIG清洗技术在蒸汽管道清洗中的应用[J]. 清洗世界, 2009, 25(5): 6-9.
- [3] 陈兴虎,钱义刚,刘至祥,等. 换热器密闭循环在线清洗技术研究与应[J]. 石油化工设备, 2007, 36(2): 85-87.
- [4] 刘东宁. 冷却器胶球在线清洗技术研究与应用[J]. 石油化工设备, 2006, 35(1): 64-67.
- [5] 何剑华,任立玮. 电脉冲和空穴射流清洗技术在管道除垢中的应用[J]. 石油化工设备技术, 2008, 29(4): 19-21.
- [6] 司广锐,芮玉兰,朱培杰,等. 三种咪唑啉季铵盐及其复配剂对Q235钢的缓蚀作用[J]. 全面腐蚀控制, 2017, 28(11): 77-86.
- [7] 林卫丽,邓宇强,张祥金,等. 过热器化学清洗中金属材料的腐蚀[J]. 腐蚀-9防护, 2014, 35(1): 70-80.

#### 作者简介

廖智,1987年2月,男,汉,四川成都,四川瑞城实业有限公司,工程师,研究方向:化工,邮箱:misszj@yeah.net

# HSE 管理体系在煤化工企业的实践

王杰玲

中安联合煤化工有限责任公司 安徽 淮南 232092

**摘要:**在我国经济形势发展大好的当前,社会工业生产建设需要大量能源。我国作为一个煤矿资源丰富的国家,随着国际性能源紧缺的问题日渐突出,更需要加大煤化工的生产规模,以求实现我国工业的快速进步发展。为了有效缓解我国国内的能源压力问题,结合我国当前煤制乙二醇,煤制油,煤制天然气,煤制烯烃等煤化工产业的发展更加成熟稳定的现实情况,针对提升生产质量缓解环境压力的绿色发展战略任务。科学的做出了利用完善的安全、环境和健康(HSE)管理体系提升煤化工企业的生产成效的决定,本文将分析如何在煤化工企业现实生产中使用HSE管理体系,有效杜绝重大安全隐患的发生,保护工组人员和当地居民的有效权益。

**关键词:**HSE 管理体系;煤化工企业;现实应用

HSE 管理体系起源于国际标准化组织(ISO)于1996年发布的ISO/CD14690《石油天然气健康、安全与环境管理体系》(标准草案)。虽然这一标准尚未正式公布,但已得到世界上大多石油石化公司的认可,中国石化开发了各自适用的HSE管理体系<sup>[1]</sup>。在镇海炼化、中原油田、胜利石油工程等企业试点体系审核中,统一了打分尺度,明确了审核得分标准,减少了审核员人为因素导致的评价偏差,为有效评价企业HSE管理体系运行状态,推动企业深化管理体系运行,发挥了重要作用。截至目前,许多化工企业也开始根据自身需求,逐步引进HSE管理的控制范围内;HSE目标的实现要通过管理方法来进行监督评审、纠正预防、持续改进,管理方法的作用可以保证每一项工作水平得以提高,从而使整个HSE管理体系都不断完善。

## 一、HSE存在的必要意义

HSE管理体系是结合目前石油天然气在城市的自然环境之中生产的社会现实提出的管理方法。其目的是将石油天然气等煤化工生产工作中存在的对人类生活环境有所影响的部分危害降到最低<sup>[2]</sup>。HSE管理体系结合了多国煤化工企业生产的综合经验情报数据,重视企业的全体员工共同参与,加强预防建设工作,领导做好带头示范工作,持续性实现煤化工企业的战略持久性发展的科学生产管理方式。这样的管理办法能够有效促进我国煤化工企业快速完成企业的现代化生产管理方式建设,抢占国际市场份额,创造更多的企业价值的发展目标。

## 二、HSE管理体系的核心要求

HSE的核心构成体系可以分为三个部分分别是循环链,核心和条件,辅助方法及工具部分。

### 1. 循环链

循环链的目标和方针是指,要对HSE管理达成的最终目的提出有效的声明意见,明确共同意见,实现煤化工企业的全体工作人员共同认可的行动目的和遵守的原则目

标。在指定煤化工企业的HSE管理模式行动计划时,除了长期发展战略规划的整体计划之外,要根据常见的可能出现的变动问题组好应急响应计划以及计划更改方向备案。为了做好风险预防,减少突发事件带来的损失需要使用HSE关键信息活动,做好相关煤化工企业生产设施的风险预估和评价问题,顺利完成相应风险对策的控制对策制定<sup>[3]</sup>。

### 2. 核心和条件

核心和条件部分的核心是做好领导和承诺的工作,承诺在整个HSE管理当中处于基本要求和动力的地位。一个企业一定要有自己的企业文化,这是一个企业能够传承下去的根基之一。而且企业文化的出现还有助于员工对于自己企业的爱护和认同。同样一个好企业要有融洽的工作环境和良好的风气,这也是企业建设之一。当今的年轻人同样也把一个企业能否有令人舒心的工作环境纳入自己的考量之中。企业本身就可以是青年人的导师,企业自身的优秀经验,以及带着青年意见见面。企业要对涉世未深的青年人员进行良好的企业规划以及精神疏导,帮助青年人找到适合自己的发展方向。督促青年人多多学习,培养他们的勤奋好学的精神,让他们时刻注意学习新鲜的先进技术工作。打造这样的煤化工企业的文化氛围是HSE工作核心任务之一。

### 3. 辅助方法及工作

为了保持能够促进煤化工企业生产的科学性,需要运用一切能够建立科学联系性的数据分析方式,统计方法。数字技术能够为企业的财务提供更加便捷的途径,能够加速相关的财务信息数据的收集整理工作,结合数据技术的科学分析,企业煤化工企业管理人员能够获得更加全面的信息分析结果,选取自己需要的信息分析结果。这样有助于针对当下需要解决的问题选取合适的分析方案,明晰企业资金流转的走向,做好业务财务状况的评估分析<sup>[5]</sup>。在接手内部关系较为复杂的企业结构和业务关系链时,传统的会计信息获取方式会减缓消息的传递,且纸质信息文件在传输过程中还可能

会遇到严重的信息损失, 信息传播失误的问题, 这样显然不利于煤化工企业管理人员开展统领宏观的工作。

### 三、建立 HSE 管理体系的方法

#### 1. 强化过程管理, 完善 HSE 体系

在煤化工企业使用 HSE 的管理体系并不意味着要将原有的管理方式完全取代, 而是需要将现有的企业管理制度存在利弊进行系统科学的总结, 形成科学合理的 HSE 管理方式, 帮助企业减少生产安全隐患因素出现的频率。对此应该全员参与, 夯实基础, 全面落实安全生产责任制, 有效推进 HSE 管理持续改进。全面落实安全生产责任制, 目的就是要提高全员安全意识, 营造良好的安全氛围, 提升 HSE 管理水平。这就说明我们制定的规章制度, 还是不能有效规范员工行为, 我们制定的岗位职责不严密, 让违章者有机可乘, 责任重于泰山, 我们要做到“一岗一责、一职一责”确实把责任分清, 落实到岗到人, 为了保证责任制的落实, 同时配套制定了“安全责任追究制度”, 对不履行职务的行为, 在造成隐患时就进行责任追究, 从而形成安全责任惹人有责。

这就需要再原有企业经营管理制度的基础之上做好规范生产过程, 系统规定管理体系方法, 做好制度建设。需要遵守的三项原则分别是, HSE 管理体系适用于现有的煤化工生产现实。制定的相关 HSE 管理体系能够面面俱到, 所制定的条款具体, 标准, 精细, 整个管理框架体系完整逻辑性合理。最后要重视安全生产和保护环境的重要性, 从开展法律法规符合性审查, 制定完善的安全、环境、职业健康、公共安全管理等规章制度, 形成对体系的有效支撑; HSE 管理是纲领性、强制性文件, 是公司各级组织和全体员工必须遵循的原则和要求。把识别危害、削减风险的措施、责任逐级落实到岗位人员, 真正使 HSE 管理体系从上到下的规范运作, 体现“全员参加、控制风险、持续改进、确保绩效”的工作要求, 融合国内外行业通行的职业健康安全管理体系、环境管理体系、责任关怀体系、化工过程安全管理体系、设备完整性管理体系和安全生产标准化等要求, 符合国家安全环保法规政策要求, 体现了安全发展、绿色发展和可持续发展的精神。

#### 2. 全员参与

为了顺利实现新型 HSE 管理制度的落实, 需要企业的全体人员的共同参与。要注意受众是全体员工, 不分上下级, 领导还是普通员工这是一个整体的培训。组织务必是个整体这代表着全员都要参与, 而且全员参与有助于培养组织的融洽性减少矛盾, 增强对互相的体谅与尊重。然后是企业要全程参与这个活动的实行, 作为一个企业要建设这么大的项目必须全程在企划的准备、计划、推行的全过程。最后一点是一定要强调团队, 这不是一个人的事情, 是要所有企业成员都要参与进来的事情。

#### 3. 做好风险评估、隐患治理工作

借助科学信息技术, 有组织地进行危害辨识、风险评估, 识别与业务有关的危害盒影响, 做好“两重点一重大”监控; 淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺及设备; 完善操作规程和工艺控制指标; 严格执行特殊作业管理制度; 督查直接作业环节及承包商安全管理; 督查作业前安全风险评估和防范措施; 督查将安全管控措施融入专业制度的落实情况; 检查各类弄虚作假行为; 检查承包商安全考核不严不实等问题; 防患于未然, 确保本质安全。

#### 四、结语

企业员工和各部门之间要加强沟通, 因为良好的沟通能达到群策群力, 顺利执行的目的; 只有沟通, 才能使 HSE 管理体系落实到每个人、每个岗位。这样才能使 HSE 管理体系在企业中创新执行、有效执行。

#### 参考文献

- [1] 张璐. 提高煤化工项目班组 HSE 管理水平的措施 [J]. 化学工程与装备, 2020(06):262-263.
- [2] 尹桂超, 李宁, 刘国亮, 丁红岩. 新形势下企业 HSE 管理问题分析及对策研究 [J]. 山东化工, 2020,49(11):292-293.
- [3] 刘辉. 对外合作中的油气地面工程 HSE 管理实践探索 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020,40(10):100-101.

#### 作者简介:

王杰玲, 1970 年 11 月、男、汉、河南南阳、中安联合煤化有限责任公司、HSE 管理、中级、本科、研究方向: HSE、邮箱: 34672238@qq.com

# 现代煤化工项目煤气化技术运用分析

尤 涛

兖州煤业榆林能化有限公司 陕西 榆林 719000

**摘 要:** 因为传统的煤炭应用方式成本高、污染严重,所以现代煤化工项目都开始使用煤气化技术,该项技术可使固体煤炭气化,生成煤气,再将煤气输送给用户,气体在用户端会被充分利用,煤炭的资源利用率大幅提升,同时充分的利用率可以避免污染产生,可见煤气化技术具有较高应用价值,值得推广。本文对现代煤化工项目煤气化技术运用进行分析。

**关键词:** 煤化工项目;煤炭;煤气化技术

## 一、煤气化技术的基本原理与常见形式

### 1. 基本原理

煤气化技术是一种先对煤炭进行特殊处理,随即将煤炭送入反应器内,借助反应器内的温度与压力,配合氧化剂用一定的流动方式让固体的煤炭转化为气体,可得粗制水煤气,再对粗制水煤气进行脱硫脱碳处理,可得精制一氧化碳气,精制一氧化碳气就是煤气。这个过程被称为煤干馏过程,其中主要原理为:特殊处理过的煤炭在 100 以上的高温环境下受热,随即内部水分向外蒸发;当环境温度提升到 200 以上时,煤炭中结合水释出。煤炭开始朝黏结性煤方向发展;当问题超过 350 时,黏结性煤朝软化方向发展,进一步成为黏稠胶质体;当温度处于 400~500 时,黏稠胶质体煤炭内的煤气与焦油会被大量析出,同时该状态下煤炭会开始热分解;在温度处于 450~550 区间时,热分解作用会使得煤炭的残留物变稠,然后固化呈半焦状;当温度超过 550 ,半焦状煤炭残留物将继续分解,产生大量挥发性气体,气体的主要成分为氢气,同时半焦状煤炭残留物会不断收缩,表面有明显裂纹;当温度超过 800 时,半焦状煤炭残留物将缩小为多孔焦炭,表面有一定硬度。经过以上 7 个步骤,煤炭就会转化为气体,剩余固体物质为煤炭气化副产品,具有一定的利用价值,而在这个过程中煤炭转化出来的气体主要成分为氢气、甲烷,因此可以作为燃料使用,这就是煤气化技术的基本原理<sup>[1]</sup>。

### 2. 常见形式

#### (1) 固定床气化

Lurgi 气化技术,该项技术的核心设备为鲁奇炉,整个技术流程大体可以分为 4 个步骤,分别为气化、冷凝冷却、油洗、水洗,运作时需要侧重压力与温度两大核心参数,在参数条件合理的情况下可以生产大量煤气以及灰渣。而 Lurgi 气化技术的缺陷在于整个过程中会产生大量废料,诸如冷凝冷却步骤就会产生大量含酚废水,这些废料在理论上具有一定的利用价值,但目前还没有找到正确的价值开发方式<sup>[2]</sup>。

BGL 气化技术,该项技术相比于 Lurgi 气化技术更

加先进,可以以石油焦、无烟煤、烟煤等煤炭作为原料,具有冷煤气效率高、碳转化率高等方面的优势,其产生的煤气利用价值高,能满足工业燃气需求。同时,BGL 气化技术也会产生废料,但这些废料无污染,且性能优异,可以直接应用于其他领域,诸如建筑领域可以用这些废料填路,总体而言 BGL 气化技术更加先进,废料应用价值高。

#### (2) 流化床气化

流化床气化是一种对煤炭进行加温,促使煤炭处于沸腾状态,同时施于沸腾状态煤炭上升气流,这样气流就会带走煤炭在沸腾过程中产生的煤炭颗粒,最终完成煤气生产。流化床气化的技术特点在于煤炭颗粒与气化剂在空间底部会聚集,并保持流运动状态,这样能更好地进行固体排渣,这一特点来源于流化床气化炉的锥形结构,比较常见的气化炉为常压 Winkler 炉、加压 HTW 炉。两大气化炉的具体内容如下。常压 Winkler 炉,该气化炉主要可以应用于高活性煤炭的煤气生产中,应用时需要以氧气、蒸汽作为氧化剂结合流化床的沸腾作用实现煤炭气化。加压 HTW 炉,该气化炉是在常压 Winkler 炉开发而出的,因此基本特征与前者无异,但区别在于加压 HTW 炉应用中的温度更高,同时还会给内部空间施加压力,因此具有更高的生产效率,还可以降低能耗<sup>[3]</sup>。

#### (3) 气流床气化

气流床气化是一种利用气体作为介质,夹带煤粉使其处于悬空状态,随即进行气化的煤气化技术。该项技术目前是最为先进的煤气化技术形式,在国际上得到了广泛应用,在应用过程中,需要先对煤炭进行特殊处理,使其成为煤粉或者煤浆,随即利用气体气化剂让煤粉或煤浆产生气化反应与燃烧反应,这样就实现了煤炭气化。气流床气化的技术特点在于气化指标优秀、原料使用范围广,在生产过程中其气化压力最高,可达 8.7MPa,还能借助多个工艺烧嘴让煤炭气化转换率增大,大幅减少废渣量,因此具备极高的利用价值。但气流床气化并不是尽善尽美的,应用中存在冷煤气效率低、原料消耗相对高的缺陷,这些缺陷在理论上虽然可以克服,但实际上还没有找到很好的方法<sup>[4]</sup>。

## 二、煤气化技术运用要求

### 1. 技术选型

虽然不同煤气化技术形式存在优劣之分,但不代表可以只选择最先进的技术来进行生产,事实上不同技术形式有自身适用条件,且涉及经济成本问题,因此企业在煤气化技术运用之前应当根据生产条件、自身经济状况慎重选择技术形式。技术形式选型规则如下:

(1) 根据生产条件,选择可在现实条件中运作的生产技术,并且注意不同形式技术的分类,选择其中更加先进的技术种类,诸如固定床气化中就建议选择 BGL 气化技术<sup>[5]</sup>。

(2) 参照自身经济条件,选择最经济实惠的技术形式,即保障技术能够在现实生产条件下运作的情况中,企业需要根据自身经济条件进行进一步选择,否则可能因为无法承担技术运维成本而放弃,不但带来经济损失,还不利于煤气生产<sup>[6]</sup>。

### 2. 技术配置

所有煤气化技术形式都需要使用到相关设备,且设备关系到技术的生产效率,因此在技术应用中企业要根据技术要求做好相关设备配置工作。以气流床气化为例,该项技术的核心设备为德士古煤气化炉,同时因为该项技术的热化率较低,所以要配置高功率的热回收系统<sup>[7]</sup>。另外,考虑到气流床气化应用中的高温熔渣会腐蚀炉壁,因此还要注意气化炉的材质。

#### (1) 参数设置

在煤气化技术运用中设备参数条件非常重要,诸如压力、温度等,因此企业应当了解各项技术形式的参数条件,再依照所选技术参数条件做好参数设置。以流化床气化为例,其中温度是核心参数,具体要求为: 150 进行干燥处理; 150~700 进行热裂解; 700~1500 进行燃烧反应; 800~1100 进行还原反应<sup>[8]</sup>。

### 3 煤气化技术运用效果

#### (1) 案例概况

某煤气生产企业成立十余年,发展过程非常稳定,因此经济条件雄厚,并且引进了很多煤炭作为生产原料。以往该企业是直接使用煤炭来完成生产的,但这给企业带来了较大的经济压力,尤其在近三年,该企业发现自身业务范围内的需求量大幅增长,迫使企业必须提高生产量,而这样做将使得企业成本再次增长,虽不至于亏本,收益却会大幅降低,在这种情况下企业积极求变,开始使用煤气化技术。

#### (2) 技术运用方法

参照煤气化技术三大运用要求,该煤气企业选择了气流床气化,原因在于自身煤气生产原料种类较多,如果使用其他技术会导致部分原料无法使用,且企业生产条件符合该技术形式要求,同时该企业经济条件良好,可以承担气流床气化的成本。围绕气流床气化技术的设备配置、参数设置要求,该企业做好了一系列准备,具体内容如下。

在设备配置方面,该企业选择了德士古水煤浆气化

炉,同时配置了 700MW 的热回收系统,有效弥补了气化炉热化率低的缺陷,并且该企业所选气化炉的材质经检验具有良好的

耐腐蚀、耐高温能力。

在参数设置方面,参照气流床气化技术要求,该企业进行了参数设置,具体见表 1。

参数项目	参数
煤粉粒径	< 30mm
温度	> 1300℃
气化压力	2.45MPa
氧煤比	1.00~1.05t/h

表 1 气流床气化参数

#### (3) 运用效果

该企业通过气流床气化进行了煤气生产,主要利用气化剂将煤粉代入气化炉,随即借助高温(实际温度为 1670 左右)生产 CO、H<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> 等气体,集中后可得煤气。经过生产观察了解到,气流床气化运用虽然会产生高温熔渣,但熔渣可以被完全排除,因此技术运用负担不高。同时根据企业技术应用前后的资源消耗情况可以看出,气流床气化使得该企业的煤炭资源用量大幅减小,在相同的时间,气流床气化的煤炭资源用量占直接应用的 70%,说明降低了 30% 的资源用量,效果可观、经济效益良好。

#### 结束语

介绍了煤气化技术的基本原理与常见形式,了解到该项技术形式众多,且不同形式互有优劣、特点,因此在运用中要遵从实际条件进行选型,并在选型后注重技术设备配置与参数设置工作。结合案例,介绍了煤气化技术的运用效果,可见该项技术能降低资源用料,因此经济效益良好。

#### 参考文献

- [1] 王殿生. 大型煤气化技术的研究与发展 [J]. 化工设计通讯, 2018, 44 (2) : 11.
- [2] 汪寿建. 现代煤气化技术发展趋势及应用综述 [J]. 化工进展, 2016, 35 (3) : 653-664.
- [3] 彭宝仔, 刘臻, 李文华, 巩志坚, 杜万斗, 刘兵, 管清亮, 冯子洋, 方新晖, 索娅. 神华煤气化技术研发平台的开发探索 [J]. 神华科技, 2017, 15(01):65-69.
- [4] 钱伯章. 国外煤气化设备技术及在中国的应用 [J]. 化工装备技术, 2016, 37(01):57-66.
- [5] 黄炜. 现代煤气化技术发展趋势及应用浅析 [J]. 工程技术 (全文版), 2016 (10) : 263.
- [6] 朱明娟, 李学英. 煤气化技术的现状及发展趋势 [J]. 化学工程师, 2017, 31 (5) : 54-56.
- [7] 孙坤, 聂松. 现代煤气化技术发展趋势及应用综述 [J]. 化工管理, 2016, (26) : 201.

作者简介: 尤涛, 男, 汉, 1985.01.02, 陕西榆林, 大学本科, 助理工程师, 煤化工 yt-0110@163.com

# 煤化工标准化工作的实践及研究进展

王红飞

陕西延长石油榆神能源化工有限责任公司 陕西 榆林 719302

**摘要:** 尽管我国煤化工产业发展迅速,取得一定成就。但我国煤化工标准化工作却严重滞后于煤化工产业的发展步伐,煤化工标准化工作的短板已经成为制约我国煤化工产业发展的因素之一。本文对煤化工标准化工作的实践及研究进展进行探讨。

**关键词:** 煤化工; 产业; 标准化; 产业结构; 可持续发展

## 一、煤化工工程技术现状

目前煤化工产业需要应用多种技术,而煤化工技术则是煤化工产业的核心技术,如何从众多煤化工技术中选择最适合本企业发展的,是许多煤化工企业目前面临的首要问题。我国在煤化工产业方面所使用的技术没有一个统一的标准,也没有对煤化工的生产技术进行统一规范。而且我国大多数的煤化工企业引进的不乏一些没有经过实际生产测试的煤气化设备,这些设备在运行过程中可能会产生许多问题,容易给煤化工企业造成巨大的时间和经济损失,一些煤化工企业仍然存在工艺和设备不匹配的现象,一些正在实施的项目投产运行后,只有经过很长一段时间才可以达到计划的产量。我国在煤化工产品和应用方面缺乏统一的生产标准,也没有出台统一对煤化工生产所需要的生产技术,在一定程度上影响了煤化工项目的发展以及煤化工产品的升级改造。煤化工企业要以建设标准化煤化工工程作为目标,合理建设煤化工工程<sup>[1]</sup>。

## 二、推进煤化工标准化工作的意义

我国煤化工产业标准可以分为国家标准和行业标准,我国的煤化工标准指定高达百余项。按照其不同的性质可划分为基础标准、产品标准以及方法标准,我国在基础标准方面只有一项,在产品标准方面有 17 项,在方法标准方面则达到了 111 项,但是我国的具体标准内容中基本只是包含了产品技术标准或者是实验方法中的其中一项内容,而其他国家和地区的内容则同时包含产品指标和使用的试验方法等。标准化工作应当建立在当前世界先进的科技水平上,使标准化管理工作达到世界先进管理水平,标准化应当是一个动态的,与时俱进的,不断发展的过程。要重视企业生产效益,注重提高企业经济效益,要将提高经济效益的思想贯穿于标准化活动的全过程,以达到优质高效的效果<sup>[2]</sup>。

## 三、煤化工标准化工作中存在的问题

### 3.1 科学性和有效性不足

煤化工企业在工作管理过程中,对标准的管理指标不够重视,没有采取科学的应用方法,以至于影响了企业的标准化管理模式形成,造成了不良的后果。某些企业在实施

标准化管理模式的过程中,依旧采取传统模式管理现代化企业。仍然拘泥于传统企业管理模式,是否可以建立一套创新型、符合可持续发展的企业标准化管理模式,成为了我们当下应当思考的问题<sup>[3]</sup>。

### 3.2 制度管理不到位

煤化工企业在开展标准化管理的过程中,没有标准化的制度管理,于是在标准化管理中出现了很多工作人员的行为不是非常的规范的情况,严重影响了煤化工企业标准化管理水平的提升。此外,在制定标准的过程中,许多煤化工企业没有参考自身实际的生产情况,只知道照搬旧模式,缺乏创新性思维,缺乏自主能动性,企业制度管理方面难以取得质的飞跃。

### 3.3 标准体系不健全

从企业现行的体系来看,煤化工企业在大力宣扬标准化管理的同时没有探索出一套适合自己的标准化发展体系,制度的落后性导致标准化体系的建立存在难度。要围绕企业生产标准建立适合自己的技术标准、管理标准和工作标准。在生产实践中有机结合,相互协调,要以产品标准为主导,以产品生产过程为主体,以工序为节点,以工艺工装标准,原材料标准,设备标准,操作规程,检验标准等为依托,实施企业标准化管理<sup>[4]</sup>。

### 3.4 员工工作积极性待提高

许多员工仍处在陈旧的生产模式中,对新型标准化的制度不了解,不知道从何下手,如何去执行标准化生产过程,导致对于创新型标准化工作缺乏积极性,对执行标准化管理的热情不够,标准化管理模式难以顺利执行。

## 四、发展建议

### 4.1 找好煤化工产业定位

我国目前比较稀缺的是原油等相关石化产品,所以在以后的战略发展规划中,要根据目前能源发展状况,分析煤化工产业的优缺点,改进缺点,优化优点。例如煤炭在燃烧不充分时不但会产生一些有害气体,还会浪费煤炭资源。可以引进相关技术进行优化,最大程度节约资源的同时提升煤化工产业的竞争力。企业还要根据国家标准和行业标准,相

应调整某些产品的技术指标,以满足用户的要求。

#### 4.2 优化产业技术

目前我国已经建设好了一批示范煤化工项目,例如:煤制天然气、煤制烯烃以及煤制油等项目仍具有很大的发展空间,企业应当优化产业结构,依托国家政策,在国家的统一指挥规划下谋求自身发展。“十三五”规划中指出;煤制油要在国家的统一规划指导下进行发展,主要在煤量水量重组且依托条件较好的地区进行建设,新疆伊犁、内蒙古东部以及内蒙古伊泰等地区等。所以我们要因地制宜,针对产品的多样性在合适的地区应用合适的生产技术生产出高质量的产品。

#### 4.3 设立产业目标

传统的煤化工工程往往要依靠行政干预或形式影响才可以更好的开展工作,这样建立的标准体系往往难以抵御市场竞争的冲击。市场是不断变化,不断随着消费者的需求而发展的,要想不被市场的潮流所淘汰,就要不断发展,不断改进技术,随着市场变化实时调整新的产业目标。

#### 4.4 加强审查工作

我国的煤化工生产标准众多,生产过程中势必会出现一些分歧,因此很多标准化的信息都只能是一些相当专业的技术人员才能及时掌握。而实际生产过程中,即使是业务熟练的技术人员也无法确保工作的万无一失,检验标准必须一致。所以要培养专业的工作人员,统一生产标准,推进标准化工作进程,加强标准审查工作的开展,标准化审查工作要由标准化专业人员执行。全国煤化工标准技术委员会应当派遣专门的人员对实际生产过程中的情况进行抽检,而不仅仅是只注重实验室数据,同时还必须要重视标准在实际生产中的运用。通过审查,企业应当对生产过程中存在的问题及时处理,指定处理计划,在接下来的生产过程中严格执行国家标准。标准化的工作效果取决于实施标准的完成度,所以一定要加强工作的落实度。

#### 4.5 实施改革

针对不同种类的煤炭制定不同的生产标准,具体产品具体分析,并实施相对应的改革。企业要实时关注经济体制的改革形式,自觉行动,根据国家政策实时调整工作计划,适应我国煤化工行业的发展,适应新的生产形势。根据审查结果思考当前管理标准存在不足的地方,进行总结上报,为国家制定标准和修订提供一定的参考价值。此外,企业还应当引进一些国外先进的技术取其精华,去其糟粕,运用新兴的计算机软件等手段实现现代化,建立起正常的工作执行吧和管理秩序,既要重视大型企业的标准化,也要重视中小企业的标准化管理,逐步建立企业标准化管理,提升企业管理层水平。

#### 4.6 员工激励制度管理

企业除了要进行制度改革,还要进行制度创新,并建立健全员工激励制度,激发员工自我规范,践行标准的积极

性。对于执行标准的带头员工要进行表扬和奖励,而对不按标准要求生产,给企业造成不良影响的员工,要进行批评教育,并进行一定程度的处罚,强化员工执行标准的自觉性和能动性。

### 五、煤化工企业标准化管理的意义

#### 5.1 节约成本

通过规范煤化工工作的生产过程,可以在一定程度上节约企业的生产成本,为煤化工企业的发展提供一定的价格保障。通过实施企业标准化管理,为煤化工企业成本控制提供了便利,企业可以对煤化工生产成本进行控制,研究更多生产策略,提升煤化工企业的生产效益,加强对生产成本的控制。

#### 5.2 有利于价格决策

煤化工标准化生产体系有利于企业进行价格决策,通过整理以往账目流水进行成本分析,管理人员可以根据上一季度的生产状况遵循规律预测下一季度的成本及利益,在控制好最低成本的同时动态的调整市场价格,增强企业的竞争力,最大限度地保证煤化工企业产品的流通性。标准化工作可以帮助企业合理规划未来发展战略,调整工作管理方式,控制生产成本,有利于煤化工企业的发展,更有利于整个煤化工行业的蓬勃。

#### 5.3 减少管理工作量

煤化工企业实施标准化后,员工只要根据当前季度企业预估成本及利润同实际成本及利润相比较,就可以快速发现生产过程中存在的问题。标准化管理大大减少了管理人员的工作量,让他们有时间去创新性的思考当前管理模式存在的问题,不断改进,不断提升企业管理效率。

#### 结束语

我国经济和科学技术发展迅速,新兴技术不断被创造出来并推广应用,对于煤化工标准化的建设要求也越来越紧迫。否则将会导致现有工程项目在多年后会出现不协调、不统一、内容冗余等问题。因此标准化管理对煤化工产业的可持续发展起着至关重要的作用。所以要根据不同煤化工行业标准,指定有针对性的煤化工专项标准。

#### 参考文献

- [1] 煤化工企业节能降耗现状与发展对策 [J]. 陈秉正. 化工管理. 2019(30)
- [2] 探讨煤化工企业的招标采购管理方式 [J]. 谢文文. 纳税. 2020(02)
- [3] 煤化工企业效益提升探索 [J]. 张蕊. 中外企业家. 2020(05)
- [4] 煤化工企业生产调度管理研究 [J]. 李彬. 冶金与材料. 2020(01)

通讯作者:王红飞(1983年9月),男,汉族,陕西省榆林市,工程师,本科学历,研究方向主要从事煤化工, 421312390@qq.com.



# 油田井下修井作业常见问题及解决策略探究

程进虎

延长油田股份有限公司 陕西 延安 716000

**摘要:** 油田井下修井作业,对石油开采以及经营管理有关键性的影响。因此技术人员在实践期间,需要将作业模式调整,探讨优化应用技术方案的有效途径。控制井下修井对设备或油层带来的影响,将作业的安全性、可靠性提升。将系统性的质量管理方案确立,做好人员配置以及培训工作,实现技术研发以及针对性的技术应用,在信息化的产业发展形势之下,必然能够为我国的石油开采工作创造有利条件。

**关键词:** 油田井下;修井作业;常见问题;解决策略

油田井下修井作业十分重要,由于在作业中常见问题极易发生,因而在实际的修井作业实践中,为了有效规避此类问题,减少对设备与油层破坏,保障作业安全,必须积极推进系统性的全面质量控制管理。同时,借助人力资源管理培训工作,配套的做好对相关问题的预防处理。尤其在信息化时代,应该增强数据分析、质量体系管理标准的制定,以及先进设备技术的引入等。

## 一、油田井下作业修井应遵循的原则

油田井下作业修井关系到石油开采效率及社会经济发展。在具体组织修井作业时应遵循一定的原则。一是安全性原则。油田井下作业环境存在一定风险,在石油开采及井下维修时,应做好油田结构的保护,同时严格管理修井步骤方法。二是完整性原则。油田修井工作应与油田油层保护相结合,在油层完好的状况下对油井进行小修或大修,以提高石油开采效率。三是环保性原则。石油资源源于自然界,虽然其在可再生或不可再生资源属性上存有争议,但石油开采及油田开发过程中会对土壤及海洋造成一定的侵害。为此,应秉持环保性原则进行修井作业。

## 二、油田井下修井作业常见问题分析

### 2.1 油层伤害。

在此作业过程中容易由于种种原因而造成油层黏土矿物质中渗入水基修井液的问题,这两种物质在发生水敏反应之后会造成体积膨胀,造成对油层结构空隙的堵塞,这就会造成水锁堵塞问题。此外,如果修井液和油层底部流体接触还容易发生乳化堵塞的问题,加之温度过高,则会增加出现沉淀堵塞以及微生物堵塞的概率,这就会造成油层伤害问题。而在此种修井作业过程中,如果出现施工作业人员的操作失误或者不规范问题,比如在此作业过程中没有准确辨别和确认井下问题或者出现判断失误的问题,造成了所选择和使用的修井溶液以及工具不符合要求<sup>[1]</sup>,以及油井的排量 and 压差等参数过大的问题,则会造成对油井产生伤害的问题。

### 2.2 抽油泵故障。

在此作业过程中如果施工作业人员的专业能力较差,

没有严格按照操作规程等要求准确操作设备,或者出现了设备操作错误等问题,加之工作人员的工作态度不端正,难以准确掌握和控制设备运行状态,这就会造成故障概率的增加而引发抽油泵故障问题。尤其是在出现砂卡、杆卡等事故之后影响抽油泵的正常运行,而且在承受高温高压的运行环境以及腐蚀介质的影响,增加其故障概率。

## 三、油田井下修井作业管理策略

### 3.1 做好技术创新,控制作业流程。

现如今石油加工行业,已经确立转型升级的目标,在开展技术研发以及产品研发的过程中,创新应用技术方案极为关键。油田企业可以结合产业发展实际,加入智能化的技术应用,拓展技术产品的功能性,比如说使用能高效处理问题的技术产品,此时在实践工作阶段,能够做好风险预测工作,还能利用技术手段进行防控管理,提升技术应用效果。在修井技术创新的过程中,将数据分析人才配置工作有效落实,能推进技术应用目标。因此企业要结合实际情况,确定人才引进以及技术应用方案,建立仿真模拟的训练方式,实现远程培训管理,以及设置在线评估环节,能有效控制井下修井作业量,并保障数据分析处理的有效性,将修井作业效率进一步提升。

### 3.2 清砂。

在井下维修阶段,需要将清砂工作做好,以保障各种设备应用效果。油井清砂主要包括两种技术方式:第一种是机械捞砂技术,它的主要设备是捞砂泵,结合钢丝绳捞砂或油管捞砂等技术实现捞砂的目的。该技术适用的场合较多,技术操作的连续性较强,且工作效率也相对较高,但是该技术应用也会出现限制影响,不适用于较为复杂的油井之中。第二种是水力冲砂的技术,该技术方案可以使用两种方式落实。可以使用化学材料完成堵漏以及冲砂的目的,这一技术方法,主要应用于漏失井之中,这种化学材料的黏度较高,在技术应用的过程中,还会考虑在化学材料之中,添加相应的油融颗粒,最终实现封堵处理的目标<sup>[1]</sup>。其次就是使用油田净化水完成冲砂,这一技术主要是应用于较为复杂的油井

之中, 技术操作的难度较小, 且冲砂的效率也相对较高。常见的水力冲砂主要包括正冲、反冲、正反冲等不同的方式。当需要进行冲砂操作时, 应该根据不同的情况选择合理的方式, 以达到预期的目标。

### 3.3 提升技术人员专业性。

在作业施工管理阶段, 要做好技术人员与施工人员培训管理工作, 这些人员的专业素养是否达标, 直接影响井下修井作业的可靠性。为确保修井作业的质量, 修井作业单位需要加强对相关人员专业知识和素质培养, 做好阶段性的培训管理工作, 能够将施工人员的安全意识增强, 将修井作业的效率不断提升。为有效达成技术人员管理目标, 相关部门需要定期开展施工人员培训管理工作<sup>[2]</sup>。设置专家讲座、讲师培训环节, 让技术人员有机会强化自我对油田开采工作的认知, 经过实践探索与技术创新, 使技术人员的安全意识与责任意识得到提升。同时构建完善考核管理机制, 能够让技术人员始终保持严谨的态度, 按照企业工作规范开展相关工作。

### 3.4 修井检泵。

目前在抽油机井中主要采取计划检泵和躺井检泵两种方式, 前者就是按照一定的周期开展检泵工作, 通过理性检泵工作提升抽油泵的运行效率, 后者就是在抽油泵出现故障而无法运行时开展。在开展检泵作业时, 在地面检查验收抽油泵的零部件, 对泵阀、活塞和泵筒等开展清洗以及对固定阀和游动阀等开展检查工作, 发现和处理阀门漏失问题。之后在下油管时要平稳加压, 按照施工设计要求安装井下工具和设备, 之后下抽油杆柱, 保证其与抽油杆以及抽油泵的活塞连接, 且满足抽油机井的沉没度<sup>[3]</sup>。在完成上述检泵作业之后, 交付采油生产单位开展正常工作, 并且总结和记录此工作中的各种数据资料。

### 3.5 引入先进技术, 减少作业问题。

现阶段, 随着石油行业的整体转型升级, 我国在技术研发、产品研发方面, 创新了诸多新成果。油田企业可以结合当前修井作业中遇到的实际问题, 参考智能化修井设备相关的新产品功能, 从而选择一些利于化解实际问题的设备<sup>[3]</sup>。尤其是数据库建设工作的推进, 可以结合常见问题建立“故障范例”, 从而使修井人员在设备参数发生变化的同时, 预测其潜在的风险, 进而做到提前预防、有效处理。

### 3.6 完善油田井下作业修井技术程序及设备。

在油田井下作业修井技术工艺的设计上, 把握如下要点: 第一, 对修井工艺进行融合, 借助信息系统及技术, 对

审查操作的效率加以提升。对修井设施及工具性能参数进行优化, 提高修井效率, 降低能耗及污染。第二, 对井下作业环境进行改善。油田井下作业设备多而空间小, 修井工作在狭小空间内进行时, 应严格参考井下施工技术规范, 确保工序的正确。作为技术人员应做好设计、施工交底, 让操作人员能够熟悉作业环境, 洗压井液性能、数据参数、HSE 风险、作业设备型号、参数、规格、密度等要素。第三, 改进油田修井工艺程序。确定修井工艺的优化目标及方法, 然后做好数据的采集, 对修井技术工艺方案进行完善。比较测试程序、优化目标及实现结果, 评估方案的可行性<sup>[4]</sup>。第四, 对设备进行改进完善。一是对修井机进行改进, 可以关注修井机变频驱动性能参数表现, 将变频驱动器安装其中, 从而保障修井质量效果。二是对修井效果有影响的动力系统加以完善<sup>[4]</sup>。动力系统主要采用柴油机为主要机组元件, 可以将降矩箱、降速箱、齿轮、链条、主筒等进行添加衔接, 确保动力持久。

### 四、结束语

综上所述, 油田井下修井作业, 所面临的环境较为复杂, 且具备高危险性的特质。为保障各项工作能有效落实, 为油田生产奠定良好条件, 必然要从根源开始, 深入分析影响油田开采的各类因素<sup>[5]</sup>。现如今我国油田开采, 仍然存在效率低且安全问题频发的情形, 实践研究表明, 与井下修井作业效率不高有密切联系。因此要做好这一作业过程的管控, 探索在油田开采阶段, 提升工作效率的有效措施。

### 参考文献:

- [1] 王璨. 浅析油田井下修井作业的常见问题和对策[J]. 中国化工贸易, 2019,011(001):181.
- [2] 由立春. 油田井下修井作业常见问题及解决对策探析[J]. 中国化工贸易, 2019,011(010):21
- [3] 赵志权. 油田井下修井作业常见问题及对策分析[J]. 化学工程与装备, 2018(09):54.
- [4] 管永峰. 油田井下修井作业常见问题及对策分析[J]. 中国化工贸易, 2018,10(16):218.
- [5] 李荣, 唐红强, 肖宗政. 探讨油田井下修井作业常见问题及对策[J]. 石油石化物资采购, 2021(1):29.

### 个人简介:

姓名: 程进虎, 性别: 男, 出生年月: 1987-03, 民族: 汉, 籍贯: 陕西志丹, 学历: 大学本科, 研究方向: 石油工程, 邮箱 278634172@qq.com

# 液化天然气储运安全技术及管理

郭盛统

北京兴油工程项目管理有限公司 天津 东丽 100083

摘要: 众所周知,石油是经过漫长生成时间而形成的自然资源,逐渐被人类发现而广泛开采。但是它是不可再生的资源,随着开采量的逐年增加,全球石油储备逐渐减少,寻找代替石油的新型能源已经迫在眉睫,而天然气的使用逐渐得到人们重视和关注。本文对液化天然气储运安全技术及管理进行探讨。

关键词: 液化天然气; 储运; 安全技术; 管理措施

## 一、液化天然气所具有的重要特征

### 1.1 易燃特征

甲烷是易燃气体,并且在加压液化后仍然具有易燃性。甲烷在 $-160$ 左右环境中能够以 $0.3\text{m/s}$ 燃烧,体积比约为 $6\%$ 至 $13\%$ 。当周围空间足够大时,液化天然气及其BOG只会发生燃烧而不会发生爆炸。但是,在液化天然气接触火源燃烧过程中,前期燃烧速度较慢,随着时间推移火势逐渐蔓延,发生燃烧的区域增加,与氧气的接触面积也逐步增大。当液化天然气在燃烧时,周围空间环境满足不了火势蔓延的发展,液化天然气就会与空气混合在一起,就容易满足爆炸条件而发生安全事故<sup>[1]</sup>。

### 1.2 低温特征

天然气在常压下的沸点约为 $-160$ ,因此在小于 $-160$ 时为液态,常温常压下为气态。尽管在低温条件下能够存储天然气,但在运输和使用过程中较为不便,也就是说所有操作都必须在低温条件下进行,一方面低温条件较为严格,另一方面会导致运输成本提高。另外,如果处理液化天然气,则需要提供小于 $-160$ 的低温环境,并且需要相关设备、工作环境和管道材料,由于在超低温下进行作业,需要设备和材料能够保持良好的性能,以避免由于加工过程中材料设备不适应低温而引起的诸如收缩、硬化甚至断裂等故障,防止天然气发生泄漏。最后,在储运过程中需要能够持续提供低温条件的设备,目前一般采用液化天然气储罐是BOG储罐,在超低温条件下,BOG储罐的零件或储罐发生热胀冷缩的现象,因此要重视BOG储罐竞争零件或罐体的体积变化,以保证天然气的安全储运<sup>[2]</sup>。

### 1.3 快相变特征

如前文所说,在小于 $-160$ 时天然气为液态,但是在与周围介质发生接触后,就会从液态瞬间变为气态,即具有快相变特征,因此这种液态很不稳定。根据生活常识,在两种表面温度相差较大的介质相互接触时,当两种介质的沸点相差 $100$ 倍以上时,温度较低的介质会迅速升温,而温度较高的液体在接触低温介质后,会瞬间降温并产生大量水蒸气,发生类似于向烧红的铁片上泼水的现象。液化天然气泄

漏时,就会与空气中的水蒸气相接触,此时就会发生相变。特别是当液化天然气流入水中时,两种温差巨大的液体会产生极强的对流换热,产生的热量如果在有限空间内无法传递出去,就会产生剧烈的爆炸事故<sup>[3]</sup>。

## 二、液化天然气储运安全技术及管理

### 2.1 液化天然气储存阶段的安全管理

由于液化天然气始终存在蒸发现象并且储罐容纳气体的能力是有限的,液化天然气在储存阶段也面临较大的风险。当储罐内的工作压力达到允许最大值时,而蒸发还在进一步提升,就会有爆炸的可能性。导致压力暴增的可能性主要是制冷设备的失灵而使介质温度升高,所以在液化天然气的储存中,一定要重点做好温度监控工作,另外还需对以下方面进行控制:首先是储罐材料的控制,尤其在首次进行液化天然气储存时应重点关注,储罐材料在低温条件下应具有一定的物理适应性,比如:低温工作状态下的抗拉和抗压等机械强度、低温冲击韧性和热膨胀系数等指标;其次是液化天然气充注方式的控制,最好能在储罐顶部和底部均设置充注管路,防止液化天然气出现分层现象,或者有效消除已经存在的分层现象;最后是储罐的隔热性能的设置,不仅有利于保障储罐的安全,同时良好的隔热效果也可以有效降低制冷设备的能源消耗,隔热材料的选择最好还能在一定情况下,保证面临火灾环境时的高温隔热效果,确保其在高温环境下不会出现融化或者沉降的现象;最后就是要做好储罐周边的安全辅助设施,比如:压力的控制和报警防护系统、灭火设施等配套系统,有效提升储存环境下的应急能力。

### 2.2 液化天然气罐车运输安全控制管理

罐车运输的安全控制主要从两方面考虑:第一方面主要是罐车本身的质量控制,对于我国当下液化天然气运送罐车本身存在的不足之处进行改善,比如淘汰设计中的内外筒体厚度较薄、本身的重量较轻、而承载大质量的液化天然气罐车。在整体结构上配置方面,做好辅助安全设施的配套工作,比如配套静电接地装置,消除运输过程中产生的静电。确保阻火器的安全有效,保证其能在放空口处出现着火时,能够防止火焰回火,从而实现对设备的安全保护,最后罐车

的前后左右两侧的灭火器设置,从而提升罐车在突发火灾时的应急能力。另外罐车运输安全控制还要做好操作技术上的控制,比如为了降低罐车内的含氧量,在注入液化天然气之前先行使用氮气进行充分置换,直到罐车内含氧量小于2%为止。另外就是要做好罐车的防超压工作,防超压的实现可通过平压和泄液过程实现。平压过程的操作是,在降低储罐压力的同时提升槽车压力,主要方式有两种:第一种是储罐顶部与槽车顶部连接平压;第二种是储罐顶部与槽车底部连接平压。两者中的后者具有更好的平压效果,但是在操作难度上比起前者更高,风险更大,尤其是在平压过程中存在储罐顶部高压气体冲击槽车底部液体的可能,导致液体蒸发加速,更严重的可能产生旋涡引起事故,因此一般建议采用第一种平压方式。卸液过程是通过进液来降低储罐压力,卸液方法分为上进液、下进液和上下共同进液三种方式,其中上进液方式是应用最为普遍,该模式下储罐顶部设有喷淋点,有助于储罐顶部的气体液化,从而达到更好的降压效果<sup>[4]</sup>。

### 2.3 液化天然气船运安全控制管理

通过船运对液化天然气进行运输是全世界天然气贸易中发展最快的运输方法,因此在船运方法上,具有所有LNG运输中最为完善成熟的安全控制体系,其具体的控制工作包含了以下多个方面:在船体控制方面,采用双层壳体的结构,在船舶的外壳体和储槽间形成保护,有效的保护了空间,从而降低船舶撞击触礁引起事故的可能性;在制冷方面,常采用全冷式或半冷半压式制冷技术,一般来说大型LNG运输船一般采用全冷式储槽,而小型沿海LNG运输船一般采用半冷半压式;在隔热手段控制上,主要采用真空粉末、真空多层、高分子有机发泡材料等方法,而每种隔热手段都有各自的优缺点。真空粉末隔热是一种成本最低的隔热效果,其操作工艺也相对简单,真空多层隔热成本更高,但是具备三个显著优势,第一就是真空多层隔热效果更好,相比同样真空粉末隔热效果的船舶,其所占空间更小,这意味着货物装载量自然更大;在经济方面,随着船体的增加,填充粉末随之增加,真空隔热的成本会显得更低;最后就是粉末隔热会因为船体运动导致沉降现象的发生,但是真空隔热完全不存在这样的缺陷<sup>[5]</sup>。另外,液化天然气的船运还具有再液化的控制手段,主要是通过再液化将已经蒸发的天然气重新液化实现降压。在实现方式上,使用三分之一的蒸发气作为能源即可完成对剩下三分之二的蒸发气的回收,可谓是一种安全经济的控制手段,最后使用特制运输球罐,增加各种安全警报装置,也保障了液化天然气船运的安全<sup>[6]</sup>。

### 2.4 液化天然气管道运输安全控制管理

我国液化天然气管道运输以短距离运输为主,相比于

运输其他介质,液化天然气的管道运输要求的运行温度更低,对密封性和压力控制要求更高,这自然是提升了对管道运输环境的要求<sup>[7]</sup>。在具体的管道运输安全控制上要注意以下三方面:首先是要做好第三方施工安全管控与各类地质灾害防控,确保液化天然气管道本身质量和运输环境的高度安全,其中管道施工质量可通过人为验收测试进行,在质量控制上要严格控制各项参数,保障管道施工指标达到预定的标准。在地质灾害控制方面,需要定期做好管道周边环境的监测控制,加强预防;其次是要做好场站设备的安全控制工作,依据标准化场站建设相关要求建立安全管理体系;最后是管道维护人员的职业技能素质管理,由于液化天然气管道本身对于环境要求很高,所以应加大维护的频率,对维护的技术要求也需要具有一定的专业化和标准化,因此相关管理人员要坚决做好对管道维护人员的素质培养工作,进而保障运输管道的安全性<sup>[8]</sup>。

#### 结束语

液化天然气储存和运输工作是一项复杂且危险的工作,对液化天然气的储运安全控制管理,关系到我国的能源的安全供应,在这方面,要充分结合当下液化天然气运输中存在的不足,重点把控风险高发阶段,做好响应的管理控制措施,严格按照操作流程进行操作管理,加强应急保障体系建设,从而全面提升我国LNG运输的质量水准。

#### 参考文献:

- [1] 耿江波. 国际天然气市场及中国液化天然气供应安全策略研究[D]. 合肥: 中国科学技术大学, 2014.
  - [2] 王伟, 朱英波, 贺军, 等. 液化天然气罐式集装箱技术优化[J]. 集装箱化, 2020,31(7):16-21.
  - [3] 施宇航. 液化天然气(LNG)储运的安全技术及管理措施[J]. 石化技术, 2016,23(7):250,254.
  - [4] 姜超. 液化天然气储运的安全技术及管理要点分析[J]. 石化技术, 2020,27(11):274-275.
  - [5] 王志恒. 液化天然气的运输方式及其特点[J]. 化工管理, 2018(36):42-43.
  - [6] 王兴军. 液化天然气的储运问题与安全技术管理探讨[J]. 石化技术, 2018, 25(12):157.
  - [7] 高文晓. 液化天然气(LNG)储运安全问题与发展前景研究[J]. 石化技术, 2018, 25(5):68-69.
  - [8] 刘伟. 液化天然气(LNG)储运的安全技术及管理措施[J]. 化工管理, 2017(27):189.
- 姓名: 郭盛统(1988年11月), 性别: 男, 民族: 汉, 籍贯: 山东济南, 职称: 中级汽油储运工程师, 学历: 大学本科, 研究方向主要从事: 油气储运工程、HSE管理工作

# 化工工艺安全设计中的危险因素及解决对策

叶张华

广西农喜作物科学有限公司 广西 南宁 530007

**摘要:** 化工作为一个风险相对较大的行业,近年来事故较为频繁,越来越引起人们对安全问题重视程度的提高,安全意识也逐步渗透于不同的行业。在化工工艺设计当中,安全问题是核心问题,只有关注处理好安全隐患,才能降低安全风险,减少安全事故,促进整个行业的发展。化工工艺设计是烦琐复杂的,其间要考虑的问题有很多,其中安全问题是要着重考虑和研究的内容,只有充分识别风险,并采取科学有效的风险防控措施,才能确保化工企业安全生产目标的实现。

**关键词:** 化工工艺;安全设计;危险因素;解决对策

针对在化工工艺安全设计的过程中存在的危险因素进行详细的分析和解读,可以让相关的工作人员意识到化工工艺安全的重要意义和积极作用,以此加大对于生产设备、生产流程、生产环节、生产工艺等方面的管理,结合自身的实际情况,建立完善的化工工艺管理体系,以此提升自身的化工工艺设计的效率和质量,达到预期的设计目标和效果,尽量的减少由于设计不到位出现的问题,从而促进我国化工产业的发展 and 进步。

## 一、化工工艺安全设计的基本概念

化工工艺安全设计主要是针对化工生产过程中原材料的属性特点,采取系统安全的设计方法,利用化学、物理等变化的过程实现对化工原料的加工处理,同时还要采取相应的化工设备、安全仪表以及管道工艺等。作为化工工艺的设计人员,为了满足化工生产产品的使用需求,还需要对化工生产工艺和化工原材料的相关特性中存在的危险化学品进行严格的控制,保证整个化工工艺生产过程中的安全性。通常情况下,化工行业的生产规模比较大,因此在化工生产中也会存在较多的危险因素,为了避免安全事故的发生,则需要通过优化设计方案,保证整个化工生产的安全性。避免危险因素造成的不良影响,提高整个危险因素的控制,保障化工安全生产能够顺利地开展。

## 二、化工工艺设计的要点

### 1. 整体布局设计

化工生产企业在前期选址和整体生产布局设计是安全管控的重要环节。整体布局设计应请有资质的专业化工设计机构进行设计,并通过安全评估。一般而言,化工企业应选址在化工园区,要考虑当地地理、环境、气候、风向等综合环境条件,也要考虑仓储、厂房布局等具体设计,还要考虑装卸、存储、厂内运输等过程细节上的安全风险。

### 2. 原料预处理。

在设计化工工艺时,原料预处理是不可忽视的基础环节,在这个一过程中需要运用行之有效的策略,同时,依靠化学处理技术,把原材料加工处理成满足化工生产需求的材

料。在具体工作的实施当中要求工作人员把不同物料的特征特性结合起来,然后进行粉碎、净化、提炼等,最终达到化工生产标准。

### 3. 产品制程。

化工产品生产,一般伴随化学或物理反应,所以化学反应是化工工艺设计当中非常关键的环节。工作人员需要依托化学反应顺利完成工业生产任务,在这一过程中要重点关注在氧化、还原、分解等不同条件之下的化学反应效果,在特定温度条件支持之下推动原料转化,让生产出来的物料满足化工生产需要。在依托化工技术进行化工产品制造时,应该运用特定设备,严格按照操作规程完成生产任务。

### 4. 尾辅料处理。

化工产品生产常常伴随着副产物的产生,同时会有大量的辅助溶剂等化学物料,对这些尾料和辅助的管理也要十分重视。近年来因为废弃料管理不善引发巨大事故也屡见不鲜,化工设计时,应包含这些风险的安全设计规避。

## 三、化工工艺安全设计中的危险因素

### 1. 人员因素

虽然生产自动化程度越来越高,对人的依赖逐渐减小,但目前为止,人依然是生产过程中不可或缺同时也是至关重要的因素。尤其是必要的安全管理人员和工艺技术人员。企业在选人用人时,往往没有明确人员专业程度的考评比重,没有明确对人员的化工基础知识要求,缺乏针对本岗工艺流程、设备操作规程、工艺监控重点、风险管控措施等进行科学系统的培训,制定具体上岗资质标准。

### 2. 设备因素。

设备是化工生产过程中化学物料输送和化学、物理反应的重要载体,化工设备的安全、稳定、可靠在化工工艺安全设计中处于最基础、最重要的位置。化工工艺安全设计中,如果没有针对性的根据反应机理和工艺需求进行设备选型,没有根据企业现有的实际设备条件以及生产设计方案进行优化,没有考虑可能发生的检修维修作业,那么,在进行化工设计产品生产时,整个化工工艺生产过程都得不到一个根

本性的安全保障。

设备风险管控需要兼顾设备选型、厂家资质、设备验收、设备调试与试产、设备安全联锁、检维修作业安全等诸多因素。

### 3. 化工物料。

化学工艺本质就是利用化学原料并通过一定反应完成原料到半成品的转化,然后经过后期加工完成可以销售的产品。从化学原料到化学半成品的转化会经历物理或化学等反应。如若原料自身便具有易爆、易燃的属性,则会为反应过程埋下极大的安全隐患,必须做好准备阶段的检查工作,严格把控原料安全,才能从源头上杜绝风险,保证化工企业的安全生产。

### 4. 化工工艺线路。

在化工工艺设计中,必须考虑线路的问题,并基于生产需求明确工艺流程,唯有如此才能推动化工生产的有序开展。基于化工工艺线路设计的复杂性、综合性的特点,工作人员必须深入到每条线路的检查中去,测定其可能存在的安全隐患。同时还要加强污染的检测,避免有毒气体、有害物质的排出,以提升化工产品品质。

### 5. 生产作业环境。

化工生产作业现场的通风、环保处理不佳,设备布局不合理,警报、应急联锁装置故障或缺失,周边的火源、压力源无评估与管控,除设备外的辅助设施、构筑物设计不适宜,应急照明或电源不全等都属于生产作业环境风险,也是化工工艺安全设计中的危险因素。

## 四、化工工艺安全设计的对策

### 1. 做好工艺路线安全设计。

科学设计以及选择化工工艺路线是化工工艺设计环节需要高度重视的安全问题,做好这一环节的安全控制可以从源头着手加大安全把控力度,在维持化工生产持续性的同时,也能够为企业创造更高的经济效益。为切实化解工艺路线设计当中的安全问题,一方面,要对工艺设计当中存在的安全问题进行有效识别,考量化工生产实践当中有可能产生的安全隐患和风险问题,并给出对应的解决和应对方案。设计人员需要做好对化工生产工艺全程与相关配套设施的细致检查工作,以便进一步确认危险因素,了解安全问题出现的方式与途径,针对性提高工艺设计安全等级。

### 2. 对于生产设备的安全管理。

整个化工工艺的反应过程是十分危险的。所以,为了能够进一步保障工艺的安全性,对于设计人员的要求便变得更加的严格,务必考虑到反应过程时会出现的一些问题,并且能够提前进行风险预防,能够做好紧急方案的制动以及预案的合理与科学。对于生产设备,应严格按照自身工艺的需求去定做或采购设备。设备应选用有资质厂家出产的合格设备。应参照设备手册和相关管理规定,对设备进行安装、调试。在生产过程中,定期对设备进行维护、保养。对于强检设备及其安全附件等,定期委托有资质的单位进行检测。装置、设备的大修周期应明确,并列定计划停产大修保养。设备出现运行故障及时进行更换或修理,超出运行寿命的设备

不再使用。在辅助设备、空间布局等要考虑后期的检维修作业的安全便捷。

在工艺和设备重大风险点应设置警报、泄压、紧急切断或制动、泄露监测、自动灭火等安全装置。

### 3. 保证化工物料的安全性。

在化工产业中,化工物料在整个化工工艺安全设计中是需要重点去考虑的因素。而且对化工物料进行保存时都具备一定的危险性,尤其是对于化工有机溶剂的保存都具有非常高的危险性。所以进行化工生产时,必须进行严格、严谨的设计思路,对于化工工艺的设计方法以及化学原料的物理、化学性质要充分了解,这样才能降低化工工艺中的危险几率。同时,对于化工物料的储存条件方面也要进行严格的把控,预防化工物料受潮、变质等,另外还应确保特殊物料盛装容器适宜、稳定可靠。对于工作人员也要进行定期的培训活动,防止因为存放物料方式不对造成的化工物料发生变质,影响到整个产品的质量。对于化工反应中所需要用到的一些物料要提前进行了解,分辨其中的毒性、吸潮能力以及是否活泼,从而为整个化工工艺安全设计时带来便利,能够更加有效的降低危险发生的几率。

### 4. 对于生产流程安全管理。

考虑工艺流程的畅通,应从全流程进行考虑。从物料进厂存储、加料、反应、后续处理到最后产品包装、外运等,从整个工艺流程中考虑工艺布置上的合理性。在生产中,通过取样、检测等手段,对生产流程各物料品质进行分析和跟踪,检验各工艺流程是否达到生产标准。由于生产过程中可能对部分设备、工艺等进行调整,应定期开展工艺完整性分析,使生产过程处于顺畅运行状态。

整体工艺设计完毕,应进行工艺风险分析、失效模式与影响分析(FMEA),要反复进行电脑模拟推演,必要时请第三方机构评估和校验。

## 五、结束语

综上所述,在实际进行化工工艺安全设计过程中,因为技术不够成熟、完善,在进行化工工艺细节方面会带来诸多风险。所以,必须要了解化工安全工艺设计中的多个风险要素,做好提前预防工作,用一些合理、科学的方法降低风险,解决进行化工工艺安全设计中的一些风险要素,提升安全几率,确保整个工艺设计都能够顺利完成。

### 参考文献:

- [1] 张大亮. 化工工艺安全设计中的危险因素及消除途径[J]. 科技风, 2020(12): 176-177.
- [2] 和露露. 化工安全设计中应对危险因素的措施[J]. 当代化工研究, 2020(1): 14-15.
- [3] 江南. 化工工艺安全设计中危险识别和控制策略研究[J]. 现代盐化工, 2020,47(01):54-55.
- [4] 林再福. 化工工艺安全设计中的危险识别与控制策略[J]. 化工管理, 2020,19:118-119.

通讯作者: 叶张华、男、汉族、1983.09.19、籍贯: 安徽、学历: 研究生、职称: 工程师毕业院校: 广西大学、研究方向: 精细化工工艺设计与安全、邮箱: gxytdm@163.com

# 气质联用测定甲苯二胺氢化废水中有机物

郭秀梅<sup>1</sup> 孟柱<sup>2</sup>

甘肃银光聚银化工有限公司 甘肃 白银 730900

**摘要:** 甲苯二胺氢化废水是二硝基甲苯进行加氢反应过程中产生的有机废水,其 COD 值高、毒性大、污染严重。由于对废水中产生 COD 的有机物成份不明确,废水处理难度较大,在废水的处理和达标排放方面造成很大的压力。通过气质联用分析技术对氢化废水中的有机物进行检测,利用气相色谱高效的分离能力,结合质谱仪强大的定性功能,确定了氢化废水中有机物各组份的化学结构,从而找出了造成废水 COD 高的原因,为实现 COD 达标排放提供有力的数据支撑。

**关键词:** 气相色谱-质谱联用(GC-MS); 甲苯二胺(TDA); 二硝基甲苯(DNT); 化学需氧量(COD)

甲苯二胺(TDA)是生产甲苯二异氰酸酯(TDI)的主要原料,由二硝基甲苯(DNT)在镍催化剂作用下加氢反应制得,在反应过程中水是反应的溶剂,配比量大,所以反应后会产生大量的氢化有机废水(从脱水塔蒸出的有机废水 COD 值大约在 1500 ppm 左右),这些废水 COD 含量高、附着性强(棕褐色)、毒性较大、对环境污染严重。由于对废水中有机物组成不明确,脱色、脱除 COD 难度较大,在环保废水的处理和达标排放方面造成很大的压力。

气质联用分析技术是将气相色谱仪和质谱仪串联起来使用的先进分析方法。气相色谱法对有机化合物具有高效的分离能力,特别适合混合有机化合物的分离、定量,但对未知组份定性分析比较困难;质谱法可以对纯的有机物质进行有效的定性分析,对混合有机化合物的分辨却无能为力,两者的有效结合提供了一种对复杂有机化合物进行高效分离、精确定性定量的分析方法。

应用气质联用分析技术对氢化废水中的有机物进行分析检测,利用气相色谱毛细管柱高效的分离能力将有机物中各组份完全分离,结合质谱仪强大的定性功能,根据组份的离子特征碎片,确定有机物各组份的化学结构。从而找出造成氢化废水 COD 偏高的原因,工艺可以利用分析数据,通过控制原材料质量、优化反应条件减少氢化废水有机物的产生量来降低 COD 值,从而实现废水达标排放的目标。

## 一、实验部分

### 1.1、仪器与试剂

7890A/5975C 气相色谱/质谱联用仪(美国 Agilent 公司); DB-5MS 石英毛细管色谱柱 30 m × 0.32 mm × 0.25 μm (美国 Agilent 公司); 二氯甲烷(分析纯)。

### 1.2、气相色谱条件:

柱温:初温 100,升温速率 4 /min,终温 260,恒温 20 min;汽化室温度:260;载气:He(99.999%);载气流量:1.0 ml/min;分流比:50:1

### 1.3、质谱仪条件:

离子源:EI 源;离子源温度:230;四级杆温度:

150;离子源电离能:70 eV;质量扫描范围(m/z):40 ~ 500

### 1.4、分析步骤

量取 100 mL 的废水样品至 250 mL 的分液漏斗中,加入一定量的二氯甲烷,不断震荡,充分萃取,静止待溶液完全分层后,将下层有机相溶液放入样品瓶内,用 10 μL 微量玻璃注射器抽取 0.4 μL 进行气质联用分析。

## 二、结果与讨论

### 2.1 定性分析

从总离子谱图(图 1)来看,选用 30 m 的 DB-5MS 石英毛细管色谱柱,能很好的分离氢化废水中的有机物,溶剂及各有机组份均被完全分离(8、9 峰为同分异构体)。各有机组份的分子结构定性均可以通过质谱的 NISTO 50 特征谱库的标准谱图进行检索定性,匹配度 91%,定性的准确性高。经过工艺反应机理研究,从气质联用仪检测出的有机物组份与理论产物相一致。

通过气质联用对萃取液的测定,分离出 9 种有机物组份(表 1),经过各组份的离子特征碎片与质谱标准谱库的特征碎片比对检索,推导出了每种组份的分子结构(各组份离子特征碎片谱图略)。

### 2.2 定量分析




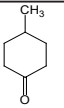


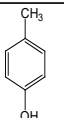



通过各组份总离子流响应信号,用面积归一化法计算出各组份在有机物中的相对含量(表 2)。

表 2 氢化脱水塔蒸出废水中有机组份相对含量

序号	(环烷烃类 + 甲基苯酚) %	(苯胺 + 甲苯胺) %	2,3-TDA %
1	25.8	71.5	2.7
2	25.7	70.2	4.1
3	28.2	69.7	2.1
4	25.7	71.6	2.6

经过对脱水塔出水样品连续 4 组检测数据(表 2)分析,氢化废水中所含的有机物根据性质相似性可以归纳为两类:一类是环烷烃类,一类是芳胺类。环烷烃类产生的原因主要是:二硝基甲苯生产过程中产生的甲基苯酚杂质在镍催化剂

表 1 各组份的离子特征碎片与质谱标准谱库检索匹配度

峰号	组份名称	分子式	分子量 (m/z)	含量 %	结构式	匹配度 %
1	二氯甲烷	CH <sub>2</sub> CL <sub>2</sub>	83.95	溶剂		98
2	邻甲基环己醇	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O	114.10	3.215		97
3	对甲基环己醇	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O	114.10	16.904		95
4	对甲基环己酮	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O	112.10	1.020		91
5	苯胺	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> N	93.06	4.023		94
6	邻甲基苯酚	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O	108.06	3.070		96
7	对甲基苯酚	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O	108.06	1.540		95
8	邻甲苯胺	C <sub>7</sub> H <sub>9</sub> N	107.07	47.414		97
9	间甲苯胺	C <sub>7</sub> H <sub>9</sub> N	107.07	20.174		97
10	2,3-二氨基甲苯	C <sub>7</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub>	122.08	2.640		96

作用下,发生过氧化反应的产物;芳胺类是二硝基甲苯产品中所含的硝基化合物杂质,包括硝基苯、硝基甲苯、和2,3-二硝基甲苯,在加氢反应时生成了相应的氨基化合物。这些物质由于其沸点低于甲苯二胺,在脱水蒸馏时,随水分一起被蒸出,存在水相中,是导致废水中COD值高的原因。提高二硝基甲苯产品纯度或调整脱水塔蒸馏条件可以减少有机物的产生,有效降低氯化废水的COD含量。

### 三、结论

通过气质联用分析技术对氯化废水中有机物组份进行定性定量分析,从分析效果来看,色谱柱的选型,色谱条件、质谱条件的设置均能满足样品分析要求。应用GC-MS联用分析方法可以快速、准确确定氯化废水中有机物组成及含量,为有效脱除氯化废水中有机物、实现COD达标排放提供了有力的支撑。

### 参考文献:

[1] 盛龙生,苏焕华,郭丹滨. 色谱质谱联用技术. 化学

工业出版社, 2005.11.

[2] 王光辉.熊少祥. 有机质谱解析. 化学工业出版社, 2005.8.

[3] 傅若农. 色谱分析概论(第二版). 化学工业出版社, 2005.11.

[4] 刘玉海,赵辉,李国平等著. 异氰酸酯. 化学工业出版社, 2004.3.

[5] 施理纳(英Ralph L.Shriner)等著,张书圣、温永红等译. 有机化合物系统鉴定手册. 化学工业出版社, 2007.4.

通讯作者: 郭秀梅 女 1993.08.19 甘肃天水 汉族 硕士研究生 助理工程师 兰州大学 甘肃银光聚银化工有限公司 色谱分析 guoxm16@lzu.edu.cn

孟柱 男 1967.11.03 甘肃武威 汉族 大专 高级工程师 甘肃银光聚银化工有限公司 分析与检测 guoxm16@lzu.edu.cn



# 化工企业自动化仪表的检修与维护浅析

郑世成

内蒙古大唐国际克什克腾煤制天然气有限责任公司 内蒙古 赤峰 025350

**摘要:**在我国经济产业结构中,化工行业占据着至关重要的地位,不仅有效推动了社会经济的进步,还与人们的生活有着密不可分的联系。当前,随着科技水平的不断提升,自动化技术得到了极大的发展,在化工生产中也得到了广泛的应用,极大地促进了我国化工生产水平的提升,自动化仪表作为化工自动化生产中的重要设备,如何有效地对其进行检修和维护,成了制约化工企业平稳进行生产活动的重要问题,在这样的情况下,对化工企业自动化仪表的检测和维修展开讨论,具有重要的积极意义。本文对化工企业自动化仪表的检修与维护进行探讨。

**关键词:**化工企业;自动化仪表;检修维护

## 一、化工自动化及仪表检修维护概述

### 1.1 化工自动化概念

化工自动化应用部分自动化设备对化工生产设备进行改造,实现化工生产自动化运作,在此过程中可以解放化工生产环节的劳动力,减少化工生产成本。化工生产因为环境封闭,致使生产工作受到一定的影响,由此降低工作效率。除此之外,化工生产使用的很多原料均具有特殊性、危险性的特征,如果不能合理处置,将会对生产人员人身安全造成较大威胁。因此,在化工仪表设备中安装自动化设备已成为化工仪表现代化发展的主要方向,通过化工仪表及化工自动化的处理方式,可以确保化工生产工作在安全的环境下进行。通过监督与控制,保证化工生产达到工艺指标,促使化工生产环保、高效、安全的进行<sup>[1]</sup>。

### 1.2 化工自动化仪表分类

自动化仪表对化工企业生产有着异常关键的作用,通过仪表可以掌握各条生产线的生产流程状况,化工生产具有一定的危险性,使用各种仪表对化工生产工作进行多方检测,以掌握不同设备的运行状态。为了更好的推进不同设备的监测工作,将自动化仪表进行类别划分,按仪表用途不同,可分为检测仪表、显示仪表、转换和传输仪表、调节控制仪表、执行器等;按使用能源不同,可分为气动仪表、电动仪表和液动仪表。化工企业检修与维护期间,应该根据工作需要结合作业环境。按照仪表不同使用类型,灵活的选择检修方式消除故障<sup>[2]</sup>。

### 1.3 仪表检修维护的必要性

在社会高速发展下,电气工程领域发生较大的变化,智能技术应用于电气工程行业,因其突出的作用优势得到广泛应用。化工自动化仪表与化工自动化发展期间,在技术的改造下提升仪表的运行效率,由此带来丰厚的化工生产效益与效率,化工仪表自动化控制需要不断的融合现代技术,按照化工生产要求,优化设备结构,调整设备参数,以提升化工生产的安全性,确保化工生产工作可以安全、环保、高效

的完成<sup>[3]</sup>。

## 二、2 造成化工自动化仪表故障的原因分析

### 2.1 仪表质量存在缺陷

化工自动化生产对自动化仪表有着较高的应用需求,在应用过程中,经常需要全寿命周期使用,对产品的质量提出了较高的要求,而目前我国化工自动化仪表的生产却没能跟上化工生产的应用需求,产品设计标准较低,质量方面也存在一定的隐患,导致在实际的使用过程中,仪表经常会被污染、腐蚀而损坏,无法确保化工生产过程的安全性<sup>[4]</sup>。

### 2.2 仪表安装存在问题

化工自动化仪表的安装需要遵循安装手册所规定的内容和顺序进行,然而,在自动化仪表的实际安装过程中,不按照规定技术和顺序进行安装的情况经常出现,尽管节约了一定的安装成本,但是,却给仪表的准确性造成了很大的影响,加上在安装完成后并未进行调试,使得化工仪表在后期的使用过程中极易出现不稳定的情况,影响化工生产的安全性。

### 2.3 人为操作冲突故障

化工自动化仪表和传统的仪表在内部结构方面有着本质的区别,其在应用过程中,要求使用者具备一定的信息技术基础知识和一定的实际操作经验,这就给自动化仪表的应用提出了一定的技术门槛。实际应用中,大部门技术人员综合技术素养普遍偏低,无法对自动化仪表进行灵活的应用,在实际的操作过程中,容易出现操作失误而导致仪表内部程序冲突,形成不可挽回的故障<sup>[5]</sup>。

## 三、3 化工企业自动化仪表的故障检修

### 3.1 故障情况的初步了解

当化工企业自动化仪表出现异常需要进行检修的时候,需要相关人员对故障进行初步的了解,继而才能为后续的检查和维修做好准备工作,其所了解的内容包括故障部位、故障情况等简略内容,若是重点部位,还要进行及时的初步处理,比如,若实际压力正常而压力仪表参数变化异常,则要

及时断开电源并对其进行全面的检查,避免其参数被应用到实际生产过程中。

### 3.2 故障的基础检查

当找到准确的故障仪表后,就要对仪表进行初步的故障检查,检查内容和其他机械故障检查大同小异,主要包括以下几个方面的要点:首先,观察仪表外观是否有破损、是否有元器件或者线路脱焊而出现接触不良等情况,通过观察法对故障进行初步的排除;其次,检查仪表内部是否有元器件或者线路烧毁情况,其往往伴随一定的塑料烧焦气味,可以进行清楚的故障排除;再者,向操作人员了解仪表故障的具体情况,比如,仪表故障前后的状态等内容,以对故障情况进行初步的判断;需要注意的是,在检查的过程中,应及时断开仪表的电源,以确保检查过程安全,通过初步的基础检查后,基本上能够对仪表所发生的故障详细内容有初步的了解<sup>[6]</sup>。

### 3.3 信号测量检查

信号测量检测主要是利用测量工具对仪表的信号情况进行检测,以确定其故障的准确部位,常用的信号测量仪表有示波器、万用表等多种工具,在实际的测量过程中,应根据实际使用需要选择合适的仪表和测量方式进行测量,以万用表为例,在对仪表内部线路通断的检测方面有着非常好的效果,而逻辑笔则常被用来检测集成电路的逻辑异常。当检测到信号异常部位后,就可以推断出故障所发生的准确部位原因,继而采取措施对其进行修复或者是利用零部件进行替换,来完成对仪表的修复工作。

### 3.4 仪表程序故障及恢复

仪表机械结构或者电路方面的故障可以通过替换或者维修的方式进行修复,而程序方面的故障则需要从软件结构方面进行修复。通常情况下,仪表程序故障多数是由于受到了电磁干扰而导致的,此时,可以通过复位或者重启操作,观察其是否能够正常运行,若是故障依旧,则需要检查仪表程序执行是否有错误、存储结构是否发生损坏,并进行相应的排障和维修,使得仪表的数据显示正常<sup>[7]</sup>。

## 四、化工企业自动化仪表的维护策略

化工企业的实际生产环境十分复杂,而化工自动化仪表在生产过程中难免涉及高压、高温以及腐蚀、污染等因素的影响,为确保仪表能够正常运行,必须采取一定的维护策略。

### 4.1 定期维护策略

化工自动化仪表故障的出现具备一定的突发性和不可预见性,为避免突发状况对化工生产造成不可挽回的损失,针对化工仪表应当实行定期的维护策略,维护的内容包括仪表外部的清洁、仪表显示情况的检查等内容,通过周期性的仪表状况检查分析,确保仪表处于一个稳定运行的状态。定期维护能够促使化工自动化仪表为化工生产提供可靠的保障

[8]。

### 4.2 科学维护方案

化工自动化仪表是具备较高精密度的信息化设备,其维护作业要建立在科学维护方案的基础上。首先,针对不同类型的仪表的特点,对其维护的内容进行详细的规定;其次,加强仪表维护经验的交流,确保仪表维护人员水平得到有效的提升;再者,积极利用自动化仪表的自检功能对其状态进行检查,提高维护的效率。科学维护方案是确保仪表维护工作合理的重要基础。

## 五、结束语

化工自动化仪表在化工企业生产过程中应用的范围比较广泛,且化工自动化仪表的应用,可对化工设备进行精准化的控制,提升化工生产的效率,促进化工企业生产水平的提升。由于化工自动化仪表的种类较多,在应用过程中,化工自动化仪表应用故障问题时有发生,不仅影响化工企业生产运行效率,还会在诱发化工生产的安全事故,威胁化工企业生产质量。所以,这就需要对化工自动化仪表进行有效的检修与维护,制定规范化的仪表检修与维护策略,以保障化工生产中仪表应用的安全性和准确性,以确保化工仪表能够科学、稳定、安全、准确的运行,延长化工自动化仪表的使用寿命,促进化工自动化仪表使用效率的提升,保障化工企业的正常和顺利生产,提升化工企业在市场经济下的竞争力。

## 参考文献

- [1] 罗向东. 化工自动化仪表检修与维护措施研究 [J]. 现代制造技术与装备, 2020,56(10):85-86.
- [2] 厉卫星. 略论化工自动化仪表的检修与维护措施 [J]. 中国设备工程, 2018(17):60-61.
- [3] 黄征宇. 化工企业自动化仪表常见故障的检修方法探究 [J]. 科技经济导刊, 2017(10):118.
- [4] 沙庆. 化工仪表自动化显示仪表初探 [J]. 科学中国人, 2016(17):7.
- [5] 袁彦彬. 有关化工自动化仪表的检修及其维护分析探究 [J]. 科技创新导报, 2013(31):210.
- [6] 冯建华. 略论化工自动化仪表的检修与维护措施 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018(6):4100.
- [7] 厉卫星. 略论化工自动化仪表的检修与维护措施 [J]. 中国设备工程, 2018(17):60-61.
- [8] 王博, 赵常勋. 略论化工自动化仪表的检修与维护措施 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018(4):400.

作者简介:郑世成 1973年12月出生,性别,男,民族,汉族,籍贯,黑龙江省哈尔滨市,职称,高级工程师,学历,本科,从事化工厂自动化仪表应用技术、大型化工装置仪表专业工程建设管理、化工厂仪表检修维护管理及仪表技术监督工作。

# 关于天然气集气厂站的消防管理与风险控制的浅谈

韩玉震

中海油能源发展股份有限公司采油服务分公司 天津 300452

**摘要:** 由于天然气的可燃性和易爆性等特点,使其在大范围的推广工作中受到了一定程度的限制。其危险性较高的特点,让许多的工作人员在开发利用时望而却步。由此可见,加强对天然气集气场的消防安全管理工作是推动天然气发展应用的重要举措,而消防管理和风险管控作为安全管理工作的的重要组成部分,更是判断安全管理质量的重要指标。

**关键词:** 天然气;消防管理;风险控制

## 一、天然气集气场站的火灾特点

天然气在使用过程中,需要借助外界空气的力量进行燃烧。在热辐射理论中,对于天然气的燃烧温度进行了详细的描述,其中指出,天然气的燃烧温度可以高达 2200 ,甚至是更高,这样的高温就会导致热辐射的辐射量极大。另外,受到外界压强的影响,当处在适当的压强状况时,天然气会受到这些压力的作用而形成喷流式的火焰,从内部喷发,这些火焰会对周围环境产生重大影响,并且很难扑灭。根据调查研究发现:许多的天然气管管理工作或多或少都会由于管理体系不完善、管理方法不当等降低了管理质量,导致大量的天然气外泄,从而使得这些天然气与空气相结合,易爆性能显现,生成了大量的爆炸性气体,流动在空气中。由于空气的易爆性,如果这些空气一旦和火源相接触,就会导致大范围的火灾甚至是爆炸性的事件。由于这种爆炸性的气体大范围流动在空气中,所以一旦某个部分出现了爆炸,就会导致整个区域都发生火灾,从而对周围居民的生命安全、财产安全、周围的建筑物等造成严重的破坏。

## 二、天然气集气场站的消防管理

在开展天然气处理站的消防管理工作时,首先要选择合适集气站的位置。集气站作为整个消防管理工作开展的重要组成部分,对于整个管理质量的高低发挥着重要的作用,因此,必须要提高对集气站位置挑选的重视度。根据集气站的特点和消防管理的要求,风向较小、坡度平缓的位置是集气站建造的最佳位置。另外要注意的是,集气站要将选址定在上风向的位置。这个位置,如果出现了大风等天气,因为处在风向较小的地区,所以即使周围有气体散发的机构,也不会对其造成太大的影响,降低了危险事故的程度。同时,还要加强对周围的建设,因天然气本身的易燃性特点,很容易对周围的环境造成影响,因此,周围的消防部门的设置和消防部队的驻扎就尤为重要。建立完善的消防举措和专用线路,保障消防部门能够在危险事故发生的 30 分钟之内到达现场,开展消防工作。在开展消防工作时,一定要按照国家关于石油天然气工程设计防火规范,保障消防工作的可行性和针对性,能够发挥其应有的作用。消防处理站在建造过程中,需

要至少建立两个及以上的出口,只有这样才能在发生危险时,使得工作人员能有足够的消防出口进行快速的逃生,保障生命安全<sup>[1]</sup>。

## 三、天然气集气场站的风险控制

### 1. 天然气集气场站的风险评估理论

在开展对天然气集气场站风险评估的工作时,可能会运用到众多的风险评估理论和方法,指数评分法和决策树分析法是应用较为广泛的两种方法。指数评分法最初被应用在管道风险的评估工作中,由于其工作量大、成效低、主观性强,存在着较大的弊端。这主要表现在进行风险评估的工作时,其主要是利用了过去的的数据和专家的一些经验,进行风险的总结,找出各个风险之间存在的共同点,从而确定风险所在。由此可见,这种方法存在着较大的主观性,不同的风险评估人员可能会对一件事情得出不同的结论,并且,指数评分法尚未建立完善的评价系统,在使用过程中还存在着较大的漏洞。相比较指数评分法,决策树分析法就很明显能够避免上述方法中存在的弊端。这种方法主要指的是利用模型的构建来进行天然气集气场风险的处理,通过建造模型,使得风险能够进行直观的展现。利用这种方法,风险评估人员能够在确定风险之后,留有充足的时间进行解决方法的探讨、分析和制定,从而减少风险<sup>[2]</sup>。

### 2. 天然气集气场站的风险控制管理

在对天然气集气场站的风险管控影响因素的调查研究中发现:其选址、周围的环境、管道的设计、各项设备的使用等都会对风险控制管理工作造成一定的影响,因此,在进行风险控制的工作时,相关的工作人员要利用恰当的安全管理方法实现对天然气风险的有效管理与控制。例如:工作人员进行不断的学习、规范设备操作流程、引进先进的技术设备、定期的进行维修等,但是这些效果并不太明显,而最有效的风险控制举措是完善的风险控制方案。在任何一项工作开展时,都需要纲领性的文件作为指导,引导整个风险控制管理工作的开展。为此,在进行方案的设计时,首先要明确厂站的布局 and 施工地址,对于施工地址的地质状况、周围环境等进行明确勘查和检测,确保施工的可行性。其次,在

进行管线的填埋时,尽量选在地下的位置,避免外界环境对管道的影响。在厂站的建设和运行过程中,要定期开展教育工作,不断提高工作人员安全管理的意识,提高他们对设备的操控力和执行力。在日常的工作中,定期对设备进行安全检测,保障设备能够有效地发挥其积极作用。

3. 做好日常设备巡检工作,预防安全隐患 天然气属于易燃易爆物品,在运输过程中会遇到一定的安全问题。天然气输气站作为大型的提供燃气的场所其中少不了的有一定的安全隐患。所以必须在日常的工作中做好设备巡检工作。天然气泄露是一个很严重的问题,天然气属于易燃易爆气体,并且带有毒性,一旦发生天然气泄露,如果及时做好处置,那么后果将会不堪设想。发生天然气泄露的原因有很多种,最常见的就是管道设备穿孔和密封失败。管道设备出现穿孔等现象极有可能是因为管道使用时间过长,时间长了造成管道的腐蚀引起管道穿孔。密封失败也是操作中不可避免的。所以这就必须做好定期的管道的安全监测,来避免危险的发生。一旦天然气出现泄露,首先管理人员要及时关闭输送天然气的总阀门,杜绝出现火种,天然气泄露过程中周围一旦出现零星火情,危险系数将大大升高。根据可燃气体报警仪准确的找到天然气泄露的位置并测试出泄露天然气的浓度。确定好泄露点之后要做好明显的标识,并提前拉好警戒带,防止不相关人员进入区域发生。接下来迅速报警,等待应急救援人员处置,但需要注意的是消防车不能驶入天然气泄露的范围内,因为汽车的发动在天然气的范围内有可能引起爆炸的危险。除此之外,消防人员工作时也要小心谨慎,要在天然气泄露处准备好消防水枪预防火灾的发生。在此期间做好充足的准备等待抢修人员。抢修人员进行抢修时要带好防毒面具和正压式呼吸器,对有故障问题的管道进行及时的抢修<sup>[3]</sup>。

4. 制定操作规程,严格有序管理员工 在天然气输送站工作的人员要求细心严谨,工作人员在操作时一定要符合规定,避免由于操作不当发生危险的情况。天然气生产外输是一项危险系数很高的工作,这就需要管理人员制定相关制度来管理员工。天然气外输相关的设备比较多和复杂,在操作时也会显得比较复杂,所以在日常操作中要十分注意规范操作,对于操作不规范的员工要及时纠正,由专业技术带头人进行示范教学,员工需要技术带头人考核通过后,才允许上岗。公司还应制定严格的操作制度并有专业人员进行监督检查,对于多次操作不规范的员工进行考核,进行相应的惩罚,情节严重的可以进行重新的操作练习,重新学习各种操作技术以及安全操作条款。加强体系建设在一定程度上对员工起到了促进的作用。只有日常工作中严谨对待,规范操作才能

保证不会发生不必要的危险。员工规范操作在一定程度上提高了输送站的安全指数,只有全体员工认真严谨才能减少危险的发生<sup>[4]</sup>。

5. 定期培养专业技术人员,增加实际知识 目前我国天然气的输送技术还不是特别成熟,天然气输送的工作人员理论方面的知识比较丰富,但是天然气的输送工作更加注重的是实际操作,这些工作人员实际操作的经验不足,对于一些常见问题的处理不是很清楚,这就需要集气站负责人制定应急演练计划,定期组织各种演练和培训,组织开展各专业培训,制定培训方案等。天然气输送站在招收一批新员工时要做好技术操作方面的培训,让员工在实际工作前有一定的相关经验,做好新入职员工三级安全教育,这能为新员工以后的工作打牢三基。其次,员工的定期实际操作演练也需要高度重视。能增加员工的应急处置意识,并且在应对突发状况时会有一定的经验。进行实操培训和应急演练是一定要严肃对待,不能因为只是演练就敷衍了事。这就需要管理人员做好监督工作,对这一方面做好督察工作。只有重视每一次演练,每次演练前进行培训学习、演练后对其评审、总结优缺点,开展这项活动才能发挥真正的作用<sup>[5]</sup>。

#### 四、结束语

总体来看,影响天然气处理厂消防管理与风险控制的因素是多种多样的,在进行管理工作时,一定要结合多方面因素进行综合考虑,从而确定更为恰当的方案。各个天然气厂站要不断的加强安全管理意识,完善自身的QHSE管理体系建设,积极推动安全管理工作的顺利开展,确保各项举措能够得到很好的应用和推广,提高天然气燃料的使用效率。

#### 参考文献

- [1] 李生光. 关于天然气集气场站消防管理与风险控制的思考[J]. 化工管理, 2017(07): 131.
- [2] 王昊, 赵博博, 马飞, 等. 天然气处理场站消防管理与风险控制研究[J]. 工业, 2015(000), 018: 74.
- [3] 张慧娟. 天然气分输站消防管理与风险控制[J]. 中国化工贸易, 2014(27).
- [4] 刘岩. 天然气输气场站安全风险控制及管理[J]. 建筑工程技术与设计, 2018, 000(013): 3576.
- [5] 耿安杰, 刘晨瑶, 杨庆威, 赵征远, 车锐媚, 王莹. 浅谈液化天然气(LNG)工厂的安全管理[J]. 山东化工, 2016, 01(01): 119-

通讯作者: 韩玉震(1990年6月), 男, 汉族, 天津市滨海新区, 工程师, 本科学历, 研究方向主要从事QHSE管理, 1101975297@qq.com

# 石油化工设备常见腐蚀原因及防腐措施

张 骅 姚智星

化学工业设备质量监督检验中心 江苏 南京 210000

**摘 要:** 石油化工设备出现腐蚀的原因, 主要与设备自身原因与生产化学反应及物理腐蚀等因素影响有关。为切实发挥石油化工设备的作用, 提高生产质量与效益, 确保员工的生命财产安全, 加强隔离腐蚀介质与提高员工防腐意识等防腐措施落实尤为重要。文章主要对石油化工设备常见腐蚀原因及防腐措施进行阐述。

**关键词:** 石油化工设备; 腐蚀原因; 防腐措施

石油化工企业出现设备腐蚀问题的几率是比较高的, 需要引起高度重视并加大解决对策。若是设备出现腐蚀, 会影响其使用年限和功能, 甚至会造成人身伤亡, 不利于企业发展。因此, 石化企业要根据腐蚀产生的原因, 采取有效的应对措施, 并且还需要分析总结经验, 采用先进的防腐技术, 才能保证生产的安全运行, 从而实现石化企业的长远发展。

## 一、石油化工设备防腐意义

石油化工设备运行所处的环境复杂, 腐蚀现象难以避免。在石油化工设备失效原因的统计中, 因腐蚀导致设备失效占有所有失效原因的 41%。腐蚀反应不仅对设备本身的质量和性能带来不利影响, 缩短使用寿命, 也不利于石油化工生产的安全稳定。介质泄漏会造成资源浪费, 同时埋下很大的风险隐患, 容易引发安全事故, 对周围环境造成严重破坏。为此, 加强石油化工设备防腐工作十分重要。只有充分重视石油化工设备防腐问题, 探索科学的防腐技术措施, 才能保障好企业生产安全和生产效益, 避免事故发生。

## 二、石油化工设备常出现腐蚀的原因

### 1. 设备自身的原因

一般来说, 石油化工设备材料会造成腐蚀问题的产生, 尤其是金属设备更容易出现腐蚀。石油化工设备材料主要是金属材质的, 同时不同金属材质产生腐蚀的情况也不一样。然而在实际生产中, 我国大部分石油化工企业为追求经济效益, 往往采购便宜的材料, 这些材料晶粒直径较大, 没有抗腐蚀性。因此, 使用这些材料构成的设备往往工作效率不高, 且设备的使用年限短, 加之员工无法有效管理这些设备, 会产生腐蚀现象。除此之外, 对设备的管理不当, 也会造成腐蚀问题。这是因为生产设备类型多种多样, 且每种类型都有其相应的材料, 同时这些材料也比较复杂, 管理起来比较难。石油化工设备的结构设计也会对其腐蚀产生影响, 若是结构设计不恰当, 无法确保设备结构的刚度、强度和承受力, 这样在生产中, 会腐蚀设备。

### 2. 生产化学反应

石油化工设备在生产加工中会接触不同的介质, 也会出现各种化学反应。尤其是接触的酸碱介质, 会直接与设备

的金属材质发生反应。生产中添加的材料与试剂, 会互相发生剧烈的化学反应, 适当大量的高温气体与热量, 与设备的金属材质发生氧化反应后, 会对设备产生不同程度的侵蚀影响。除生产环境对设备腐蚀外, 长期储存的腐蚀性气体或化工溶液及金属粒子等介质, 也会影响设备的防腐性。虽然部分溶液的初始金属反应不会很强烈, 但随着设备内温度或压力等条件的变化, 会逐渐与金属产生氧化还原反应, 对设备表面产生不同程度的侵蚀。生产设备的应用环境与接触的介质不同, 受到的侵蚀影响与腐蚀变化进度等方面也存在差异。

### 3. 石油化工设备的金属材质问题

化工设备往往由金属制成, 由于金属属性不同, 因此存在着各异的性质。如此其在腐蚀能力方面也存在着极大的差异性。一般而言, 在进行化工设备制造时, 往往都会选用铸铁、碳钢以及不锈钢材料。然而在铸铁、碳钢方面, 其抗腐蚀性水平是相对低下的, 通常而言, 属性相对粗糙的金属往往在抗腐方面表现的都相对较差。如今一些化工企业为了能够降低相应的资金支出, 其在进行材料选取时, 通常都会应用金属材质晶粒直径相对较大的化工设备, 这就使得化工设备在抗腐蚀性方面表现的相对较差, 从而对生产工作的展开造成制约。

### 4. 生产物理腐蚀

在石油化工生产中, 设备受到气液流动的因素影响常被忽视, 通常与人为操作不当有关。操作人员对化工设备的防护与保存不当, 使得化工产品生产中的气液流动加速, 在介质高速流动的环境下, 会对管道或设备产生不同程度的冲刷腐蚀。气体或液体的流动速度越快, 接触的材料面积越大, 材料受到的冲刷腐蚀进度越快。因此忽视设备的承受能力, 加快管道或设备内的介质流速, 会加剧金属设备的腐蚀。工作人员的风险与安全生产意识不足, 上报设备的检修与故障问题的时效性不强, 会加剧设备的腐蚀进度, 从而产生恶性循环, 直到无法修复的地步, 会加剧对石油化工企业的名誉与经济损失。

## 三、石油化工设备的防腐措施

### 1. 严格把控好材料设备

石油化工设备自身材料直接关系到其抗腐蚀性能。根据实际应用的材料主要有金属和非金属两类。其中在金属材料中,运用最广的是碳钢,但这种材料的抗腐蚀性能不高。所以,要想提高设备材料的防腐能力,可以采用在其表面进行涂抹的形式,形成保护层。与此同时现阶段,有很多可以使用的抗腐蚀材料,如铝合金、玻璃钢等。因此,要想提高设备的抗腐能力,一定要慎重选择设备的材料,不能以经济性作为采购的唯一标准,还要综合考虑材料的抗腐蚀性能。

### 2. 处理环境腐蚀

环境因素对石油化工设备的腐蚀影响不能忽视,潮湿与高温的环境,或是空气中的无机酸,都会对生产设备的金属材质产生不同程度的影响。针对于环境腐蚀的处理,主要是指去除环境中的氧气或湿气等腐蚀物质。氧气在腐蚀反应中以氧化还原反应为主,可采取脱氧剂去除氧气或在设备表面涂抹防腐剂的方法。潮湿环境可采取各种适用的去湿方法,降低环境对设备的腐蚀影响,以维持设备的防腐性能。石油化工设备的加工流程复杂且工艺繁琐,易产生各种腐蚀问题,工作人员应当加强注重。严格控制加工环境,避免环境中的水分等因素的腐蚀影响。尤其是加工设备的保存,建议在干燥的环境中保存,合理控制车间的温度与水分,必要时进行干燥及冷却处理,以实现对环境中的腐蚀因素的有效规避。

### 3. 细化不同环节的防腐工作

在石化企业里,往往存在着不同的生产设施,因此在进行工程设计的阶段,就应该进行相应的防腐设计,也就是要从这些设备的具体设备还有环境方面出发。对于那些涉及酸碱腐蚀性介质,应该予以足够的重视,进行设计时,依靠的材料为不锈钢。而对于一些操作温度不高压力不高,然而腐蚀性强的介质,则可以借助设计塑料类设备等方法进行防腐。高温高压的环境之下,则是能够借助添加催化剂,实现反应速率的有效提高,达到温度下降的目的。工程建设环节,必须强化生产管控,在设备检修之后,趁其未被恢复使用之前,应该展开相应的防腐作业,若所处地区环境特殊的话,则是应该展开全方位的年检,并进行防腐处理。总的来说,应从设计阶段、工程建设阶段、生产管理阶段做到防微杜渐,重视设备的防腐工作。

### 4. 加强防腐技术管理,正确应用防腐涂料及缓蚀剂

由于存在着很多不同类型的设备腐蚀情况,在进行防腐作业时,能够使用防腐涂料和缓释剂进行,并且应该强化防腐技术的有效管控。在化工设备使用方面,为了能够保证产品的质量,必须从设备的各个阶段出发,严格规范使用。由于化工生产存在着相当程度的危险性,在生产设备腐蚀方面看似细小,然而在具体的生产过程却往往可能造成极大的灾难。所以,化工企业必须对一线员工展开安全生产思想的灌输,确保相应的重视程度。还应该积极的去构建健全可行

的制度,从而能够实现对所有设施的覆盖,由此实现防腐工作的进行。

### 5. 提高石油化工设备工作人员的防腐蚀意识

作为工程人员,应当加强自身思想观念与职责理念的转变,提高自身的防腐意识等职业素养,实现设备防腐工作质量与效益的持续改进。首先防腐养护与管理等工作人员,应当注重自身防腐专业知识技能水平的提升,养成不断学习与经验总结的良好工作习惯,促使操作行为更加规范。明确了解机械设备的作用功能与组成部分及运行原理等,得心应手的展开设备的维护与运行管理等工作。其次加大对设备管理与养护人员的培训考核力度,落实奖惩措施,将工作人员从传统的工作模式与观念中脱离出来,逐步提升其工作潜能与主观能动性。为提高设备生产的质量与效率,严格控制设备各环节的使用。在维护与管理等工作中,落实精益求精与小心谨慎的工匠精神,减少不必要的麻烦与损失。最后在化工设备防腐处理工作中,综合分析各种腐蚀危险因素,采取适当的防腐处理措施,提高防腐管理与问题规避方法的针对性及有效性。

### 6. 建立健全设备防腐蚀监测制度

为有效防治石化设备腐蚀,更好地保障生产设备安全运行,设备企业和主管部门应加强生产设备腐蚀控制,建立基于腐蚀剂流量分布的腐蚀监测网络。在生产过程中,为维护工作和保护设备免受腐蚀提供依据。专人负责管理、腐蚀的定期验证、试验的评价和腐蚀试验技术报告的建立。同时,对于可能出现腐蚀和安全问题的设备,要定期监测腐蚀情况,在设备可能出现腐蚀问题的地方设置检查点。特别指示的人。设备管理部根据制定的腐蚀控制规划和操作标准,建立设备腐蚀控制簿,及时对设备腐蚀控制数据进行收集整理,构成完整的数据库。对数据进行分析研究,得出材料的腐蚀速率,进而制定相应的腐蚀对策。此外,根据生产过程的特点和规律性,对生产原料或中间产品中腐蚀性介质的参数进行严格、定期的监测和分析,科学控制生产过程中的腐蚀性介质含量。

### 四、结束语:

设备腐蚀是石油化工企业不可避免的问题,企业应建立系统的设备防腐管理体系。通过完善设备防腐监测制度,提高全员防腐思想意识,鼓励防腐技术钻研创新,优化生产工艺参数,不断提升石油化工设备的防腐性能,为生产安全和效益提供可靠保障。

### 参考文献:

[1] 李跃春. 针对石油化工设备腐蚀原因提出的解决办法[J]. 化工管理, 2019(04):157-158.

通讯作者: 姓名: 张骅 出生年月: 1990.05.30 民族: 汉 性别: 男 籍贯: 江苏 南京 单位: 化学工业设备质量监督检验中心 职位: 检验员 职称: 中级工程师 学历: 本科 邮编: 210000 邮箱: sqzhanghua@163.com

# 煤制乙二醇项目中水回用水梯级利用方案探讨

张金琪

陕西渭河煤化工集团有限责任公司 陕西 渭南 714000

**摘要:** 针对煤化工行业水资源消耗量大, 污水排放量大且水质复杂的现状, 中水回用无疑是一种有效且经济的节水减排措施。如何最大化、最经济充分回收利用此部分水源, 对于企业长期、绿色发展成为最关键的问题。本文简述了中水回用在煤制乙二醇项目中的实际应用情况和目前存在的问题, 同时阐述了针对存在问题所采取的技术措施以及后期运行过程中应注意的事项。

**关键词:** 煤化工; 中水回用; 脱盐水; 梯级利用

我国属于富煤少油的国家, 煤炭资源较为丰富, 根据煤炭资源和水资源分布, 产煤区主要位于缺水地区, 而煤化工又属用水大户, 且废水污染物成分较复杂, 水资源和环境问题已成为制约煤化工产业发展的瓶颈。因此, 加快煤化工行业水资源可持续利用、合理配置污水资源化势在必行。近年来, 针对我国水资源特点和煤化工行业水资源利用中存在的问题, 国家和企业都采取了一系列措施来保证水资源的可持续利用和减量减排。其中, 中水回用就是污水资源化的一种重要措施, 在各行业中都得到了很好的应用, 其实际经济效益和环境效益都得到了很好的成效。

## 一、项目背景及意义

本项目所处地区气候干旱, 水资源匮乏。目前该项目水源为水库供水, 由于该水库水源主要为上游支流及雨季蓄水, 水源供给不稳定。同时, 由于该项目回用水用途单一, 且受现有工艺影响, 目前装置水量平衡后, 回用水整体回收率较低, 在装置开停车期间尤为显著。因此, 进一步优化水系统平衡, 寻求回用水新的用途, 达到回用水梯级利用, 提高整体水系统回收率, 减少污水排放, 最终实现水资源可持续利用和再循环迫在眉睫。

## 二、装置运行现状和存在问题

### 1、装置运行现状

#### (1) 中水回用装置进水水质情况

中水回用装置主要接收循环水排污水、脱盐水反洗水和浓水、污水处理达标废水和界区反洗排污废水。随着前系统逐步调试完成, 来水水质相对稳定, 且水质逐步变好, 均质均量后实际水质各项参数远远优于原设计水质。

#### (2) 中水回用装置回用水水质情况

调节水池出水经反硝化滤池、曝气生物滤池、V型滤池、超滤装置、反渗透装置以及浓水反渗透装置处理后, 产水进入脱盐水箱; RO浓水经弱阳纳床、脱碳器、浓水反渗透产生产水送入反渗透产水箱, 浓水经臭氧催化氧化后达标排放。以下为近期反渗透产水水质及外排水水质汇总。如表1所示:

表1 中水回用水和生产水水质对比表(月平均)

取样部位	分析项目	单位	取样时间				
			2021.1	2021.2	2021.3	2021.4	2021.5
中水回用水	PH	—	8.23	7.4	7.27	7.42	7.57
	电导率	mg/l	32.25	46.20	28.38	42.56	43.64
	NH <sub>3</sub> -H	mg/l	0.45	0.10	0.07	0.03	0.02
	总氮	mg/l	4.60	2.50	0.66	0.74	0.95
	COD	mg/l	20.13	18.29	6.78	9.00	13.04
生产水	PH	—	7.67	8.02	7.78	8.04	8.1
	电导率	mg/l	759.7	778.4	800.8	844.5	800.1
	COD	mg/l	—	—	2.8	1.09	1.12
	总硬	mg/l	231.5	222.6	235.3	228	213.3
	总碱	mg/l	239.4	238.5	239.5	240	218.1

由上表可看出, 中水回用装置回用水水质指标满足且优于《炼油化工企业污水回用管理导则》的优质再生水水质; 与生产水水质相比, 由于回用水经过反渗透膜处理, 其电导、硬度、碱度等指标均优于生产水, 作为循环水补水已完全满足要求, 同时可以替代部分生产水。

### 2、存在问题

总体水量平衡后, 中水回用装置平均进水量 450m<sup>3</sup>/h, 按照综合回收率 80% 核算, 回用水产水平均 360m<sup>3</sup>/h; 循环水系统原设计为生产水和回用水两种水源补水, 正常工况下, 循环水系统综合浓缩倍数维持 10.0 左右情况下, 需外加补充水约 300-350m<sup>3</sup>/h 左右, 为了确保回用水装置正常运行, 按照设计优先采用回用水对循环水进行补水, 导致循环水补水水源 95% 以上都为回用水。

由于回用水为中水脱盐水产水, 其电导率、TDS、硬度、碱度等较低, 长期大量采用回用水补水时, 循环水系统 PH、硬度、碱度、Ca<sup>2+</sup>、Zn<sup>2+</sup> 等指标很难维持, 严重影响循环水水质, 导致循环水系统腐蚀倾向。

原设计中水回用水仅作为循环水补水单一用途, 当需要调整循环水水质, 减少回用水补水量时, 由于回用水储罐容积有限, 中水回用系统负荷被迫降低, 为避免中水前系统水池液位溢流, 致使污水处理达标水、脱盐水和循环水站

排污等水量减少,间接影响脱盐水系统和污水处理系统的运行负荷,乃至影响整个工艺装置运行。尤其在装置开停车期间,污水和中水需要连续接收废水,回用水将正常产出,由于循环水系统所需补水较小,回用水无法消耗,导致整个水系统平衡破坏,严重影响装置正常运行。

### 三、处理措施

#### 1、处理措施

经过上述对比分析,回用水水质部分参数优于生产水,可以替代生产水,因此可将部分回用水用于脱盐水制备。由于回用水为中水脱盐水产水,其浊度、硬度、电导率等都相对较低,通过综合对比分析,将部分回用水作为脱盐水系统超滤给水,进一步综合利用,不但能增加回用水利用效率,减少脱盐水系统原水消耗;同时将减少循环水系统运行风险,为整个水系统平衡调整提供更大的操作空间。同时解决了装置开停车期间,中水回用装置和循环水补水相互矛盾的问题。

#### 2、可行性分析

脱盐水处理站原设计补水为生产水,进水电导率约 700uS/cm 左右,硬度 200mg/l 左右;中水回用水水质目前电导率约 20-40uS/cm 左右,硬度无,各项指标分析均符合且优于脱盐水补水指标。根据设计指标回用水作为脱盐水处理站分析下:

(1) 提高脱盐水处理站整体回收率。部分回用水补水作为脱盐水处理原水,将减少脱盐水处理原水消耗,且回用水各项指标优于生产水,因此双介质过滤器和超滤反洗周期将延长,反洗排水量也将随之减小,对于一级反渗透可适当提高回收率,最终脱盐水处理系统总体回收率将提高;

(2) 减少化学药品消耗 因回用水无硬度,反渗透阻垢剂加药量将相应减少,化学清洗周期将随之延长,化洗药剂消耗也将减少;

(3) 滤芯、超滤膜、反渗透膜及离子交换树脂的使用寿命将延长;

(4) 脱盐水处理装置排污量减少。脱盐水处理装置反洗和化洗周期将延长,送往中水的水量将减小,同时由于回水电导率较低,脱盐水处理反渗透装置浓水含盐量将减小数倍,中水装置运行压力将随之减小;

(5) 增加回用水综合利用操作空间,当水质波动时,可随时相互切换,在维持中水回用装置稳定运行的前提下,确保回用水充分利用;

(6) 由于回用水水质受污水处理水质波动影响较大,当回用水水质变化较大时,其对脱盐水处理超滤和反渗透装置运行存在一定安全风险,因此回用水指标需严格控制;

(7) 回用水氨氮、COD 等指标波动将导致循环水系统微生物滋生,增加循环水系统运行风险;

(8) 循环水系统回用水补水减少后,生产水消耗将增加,可控综合浓缩倍数相应降低,循环水系统排污将随之增加。

### 四、效益评价

1、经济效益:采用部分中水回用水作为超滤进水,不仅可以减少原水水量消耗,同时,由于回用水水质较好,超滤、反渗透装置回收率还可相应提高;各种化工原材料用量相应减少;滤芯、膜、树脂等使用寿命延长,更换频率减少;排往中水回用站的反渗透浓盐水指标也将有所改善,最终中水站各项消耗将随之减少。综合经济效益相当可观。

2、环境效益:随着脱盐水和回用水系统回收利用率提升,整体外排水量和外排浓盐水含盐量将减小,减轻了对环境污染的风险;同时减少新鲜水消耗,节约水资源。

3、社会效益:回用水综合利用率提高后,既减少了自然水源的消耗,又减少了废水排放量,同时废水排放指标有所改善,对保护当地的生态环境和节约水资源具有重大意义。

### 五、结束语

综上所述,中水回用水作为脱盐水处理补水后,既提高了回用水综合利用率,又减轻了大量回用水直补循环水导致的循环水运行风险。另外,因中水回用水水质优于生产水水质,作为脱盐水处理补水将节约大量原水,减少脱盐水处理运行药剂消耗量,延长脱盐水处理系统滤芯、膜、离子交换树脂等使用寿命;与此同时,考虑中水回用水水质受污水处理水质波动影响大的因素,日常运行中需加大对污水处理系统出水指标的监控,避免水质波动引起脱盐水处理系统膜和树脂等不可逆损坏。总之,中水回用水梯级综合利用后,不但减少了自然水源的消耗,同时减少了外排污水量,创造了可观的经济效益和环境效益。

### 参考文献

[1] 周超. 浅谈中水回用对循环水的影响与对策[J]. 工业水处理, 2015, 35(9): 103-106.

[2] 李波. 浅谈除盐水处理作为循环水补水的应用[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2012, 3.

[3] 刘飞, 周新宇. 浅谈某煤化工回用水作为循环水补水的利弊[J]. 内蒙古煤炭经济, 2013, 1: 31-32.

张金琪 出生年月日: 1988.8.9 性别: 男 籍贯: 陕西省渭南市 职务: 技术员 学历: 本科 研究方向: 水处理 邮箱 501940499@qq.com



# 环境监测在大气污染治理中的应用

尹 建

四川中衡检测技术有限公司 四川 德阳 618000

**摘要:** 随着时间的推移和时代的不断改革创新,国内的社会经济得到了快速的发展,其中国内的工业发展产生了重要的作用,并且也是目前国内经济的支柱型产业。虽然工业发展带来了经济水平的大大提升,但是也产生了不同程度的环境方面的问题,大气污染问题正是其中之一,大气污染不仅对广大人民群众日常工作和生活形成比较大的影响,严重的情况下还会产生臭氧层空洞的问题,使得温室效应问题变得更加严重,威胁人类的生存与发展。本文对环境监测在大气污染治理中的应用进行探讨。

**关键词:** 环境监测;大气污染治理;监测作用

## 一、现阶段大气污染现象比较严重的主要原因

事实上,大气污染是一个非常笼统的词汇,其中既包含自然界自身产生的大气污染,也包含人类社会产生产生的大气污染现象,当然,随着社会水平的发展,人类对于大气产生污染的现象是越来越严重的,文中针对现阶段大气污染现象比较严重的主要原因是针对人类大气污染现象出发的。

### 1. 工业发展

就目前来看,世界范围内各个国家的发展是离不开工业的发展的,但是工业发展与大气环境污染现象是一种共存关系。根据相关调查可以发现,国内多数省市其实都存在着一定的大气污染的问题,并且在北方工业化城市中是比较显著的,这不仅使得国内社会经济的发展受到了比较大的影响,而且还对广大人民群众的生命财产安全形成了比较大的安全隐患,这也是目前为止社会广泛关注的问题之一。国内工业发展过程中,工厂的数量不断增多,但是部分工厂负责人自身的环保意识并不是很强,在经济利益的吸引之下,很多工厂往往会忽略污染物的处理,实际工业生产过程中向大气中排放了很多的污染物,由此就出现了比较严重的大气污染现象。目前,对大气污染比较严重的包含煤矿、石油、化工等行业,这些行业在发展过程中会产生比较多的氢氧化物、颗粒物等污染物,在未处理或者处理之后未达到国家、行业标准的情况下,就会产生大气污染现象<sup>[1]</sup>。

### 2. 交通事业的发展

社会经济在不断提升的同时,国民经济水平也在不断的提升,其重要表现之一就是国内的人均汽车拥有量和汽车总量数据提升了很多,交通事业也得到了快速的发展。但是与此同时,也产生了汽车尾气排放超标的现象,汽车尾气中具有比较多的氮氧化物和一氧化碳,这些都是大气中负面影响非常大的污染物。目前国内已经重视了汽车尾气排放过大的问题,并且采取了相对应的措施积极地进行防治,但是从整体角度上来说,现代社会中的汽车基数比较大,因此实际

的治理效果并不是十分显著,对于大气污染现象依旧是比较严重的<sup>[2]</sup>。

## 二、环境监测治理技术在大气污染中的应用

### 1. 固体颗粒物监测技术的应用

环境监测治理技术在大气污染中的应用,主要利用的就是现代化的设备和相关的技术,可以依据设定,针对空气中的污染物的成分进行分析,从而得到空气中不同成分的具体比例,这样就能够确定污染物的浓度,依据于此还能够找出污染源,进而提升大气污染治理工作的针对性和有效性,这对于广大人民群众的日常工作和生活都是极其重要的。譬如,利用固体颗粒物监测技术,能够得到污染物的颗粒浓度数据,后续的大气污染防治就得到了相关的参考依据,也有利于使得大气污染治理工作更加高效。在实际的固体颗粒物监测技术应用过程中能够发现,固体颗粒物的成分是比较复杂的,因此在固体颗粒物监测技术中经常使用大气检测仪,并且主要针对二氧化氮、PM10等固体颗粒物进行监测,这一监测设备的运用,能够得到良好的监测效果,能够得到颗粒物浓度、含量等方面的数据,并且实际速度是比较快、准确度也是比较高的。

### 2. 二氧化硫监测技术的应用

二氧化硫是一种比较常见的大气污染物,在汽车尾气和工业活动中都会产生二氧化硫,其对大气产生的负面影响是比较大的,在污染比较严重情况之下,会产生酸雨等现象,会使得国内农业的发展受到比较大的影响,对于人类的身体健康也会产生比较大的威胁。为了实现对空气中的二氧化硫和其他的硫化物的有效监测,相关的专业工作人员经常性采取定电位电解法或者是分光光度法进行实际的监测工作,这些监测方式的抗干扰能力比较强,进而就能够提升二氧化硫和其他硫化物的监测准确性。相关工作人员在确定大气污染的具体程度之后,就能够根据监测数据,制定相对应的治理方案,从而实现高效的大气污染治理,这一点对于国内的环保工作发展也是极其重要的。譬如,在环保工作过程

中,利用二氧化硫监测技术之后发现空气中的二氧化硫和其他硫化物含量比较多的情况之下,就可以采取针对性的措施进行大气污染的治理,例如可以采用低硫燃料、高烟囱排放废气等,根据实践工作也能够发现,针对性治理措施取得的效果也是比较好的。

### 3. 氮氧化物监测技术的应用

汽车排放的尾气中的氮氧化物含量是比较多的,环境监测治理中的氮氧化物监测技术在大气污染中的应用,能够使得相关部门掌握不同区域中的汽车尾气排放情况,后续就能够进行针对性的治理。例如,在实践应用过程中,可以二十四小时针对道路汽车尾气排放情况进行实时监测,同时针对过往汽车进行惊喜的筛查工作,一旦发现具有超标问题的车辆就能够及时进行处理,提升了大气污染的治理效果<sup>[3]</sup>。

## 三、环境监测在大气污染治理中的应用现状与特点

### 1. 大气污染的现状

目前,生活水平提升速度越来越快,人们在短途出行时经常选择的交通工具就是汽车。据调查,拥有汽车的人也在逐年增加,以导致汽车尾气的排放量不断增加,从而导致空气质量越来越差,并且由于汽车尾气的成分比较复杂,比如:硫氧化物、二氧化碳、一氧化碳、固体悬浮颗粒等,将会产生一系列的化学反应,从而导致各种有毒气体与自然环境中气体结合,形成比如:酸雨、温室效应等,使得污染更为严重,加重污染。目前,由于人类工业化水平程度不断提高,大气污染问题也日趋严重。有的企业将生产废气随意排放到大气中,大气循环导致周围环境均被破坏,从而对大气环境形成较为严重的污染,导致污染范围不断扩散,严重威胁了人们的身体健康。近些年来,人类的呼吸道疾病发病率不断提高,并且日趋年轻化,究其原因,与大气污染是分不开的。

### 2. 大气污染治理的特点

环境污染分类复杂,但纵观环境污染的现状,大气污染治理难度无疑是最大的,这是因为大气环境的特殊性,它是不断流动的,这就导致污染源的破坏范围进一步扩大,从而造成大面积的大气污染,这在一定程度上加深了环境治理的难度。大气污染的传播是一个过程,从地表到空气中,再从地表空气不断扩散到大气层中,中间经过之处都可能被污染,这就需要耗费巨大的人力物力去治理污染,并且要根据不同地点的环境情况,一地一议,需要经过多样化的治理,才能看到效果。

## 四、环境监测在大气污染治理的具体措施

### 1. 发挥社会群体力量

环境监测部门应该重视宣传,通过传统媒体和新媒体的力量,不断激发大家的环保意识,使群众了解到目前大气污染的现状,知道大气污染给我们带来的实际问题,从而激发人们自觉保护环境的意识,认识到环境保护和社会发展之间的关系,从而能够口耳相传,将环保力量不断扩大。对环

境监测人员来说,自身工作固然重要,但平时也要积极向民众宣传环保知识,培养民众的环保积极性,发挥第三方治理的关键作用,形成市场与社会环境的良好互动,集合更为广泛的社会力量。在之前,很多民众在大气环保方面意识较为淡薄,季节性的秸秆焚烧屡禁不止,烧纸、燃放烟花爆竹等破坏环境的行为也不断出现,这都增加了环境保护的难度,应该倡导绿色生活,从我做起,为环保贡献自己的一份微薄力量。

### 2. 建立健全监督体系

环境保护监测人员应该熟悉和了解环境污染和保护的种类,并且不断收集相关资料,并且对此进行多角度的探究,而相关部门更是应该增强人才培养力度,从而提升环保监测工作人员的工作能力。另外,国家监管部门应该倡导进一步完善相关法律法规,并且呼吁相关企业和个人增强环保意识。

### 3. 加强企业监管力度

造成大气污染的原因很多,但究其比例构成,企业是大气污染的重要一环。在过去,企业为了盈利,往往不经处理,直接把工业废气排放到大气中,但随着环保意识的增强和相关政策的落实,企业应不断调整工业废气的处理方式,不断加强内部监管,从而使企业从源头处减少污染物的排放量,监测人员也应该不断分析污染物的种类,探究污染物的处理方法,时常对排污设备进行检修,确保排污设备的合理使用,强化污染治理效果。设备的改进对环境的治理也非常重要,采用低污染的排污设备,对提高系统的稳定性非常重要,应该根据企业实际情况,不断调整相关设备,满足环境保护的需求<sup>[4]</sup>。

### 4. 合理开发新能源技术

我国的环保工作势在必行,刻不容缓。在过去,由于人们保护意识淡薄,在企业生产时,经常只重经济利益,轻环境保护,很多粗放型的企业,比如:煤炭,石油等,更是造成大气污染的罪魁祸首。环境监测保护人员应该科学运用合理的环保方法,不断探索新能源技术,并且增强绿化意识,对造成的大气污染有一定缓解。除此之外,相关部门工作人员应该多参加培训,了解目前世界上最先进的环保理念,调整和优化原本的环境监测制度,建立自动监测网络体系,将相关先进技术运用到实际的环保工作中,确保大气环保无盲点,从而获取更为权威的数据,对超出相关要求的企业,及时责令整改,并且对其进行不定时抽查,确保其整改到位。

## 五、结束语

环境监测能够为环境保护提供数据支持,因此,提升社会服务质量,保障监督部门的执法效果,从而为大气污染治理提供相关支撑。因此,在社会不断发展的今天,注重环境监测,不断完善相关体系,拓宽相关渠道,从而推动技术的发展与融合,将市场发展融合于大气污染与治理中,以便采取科学合理的治理措施,从而能够进一步改善自然环境,促进社会发展。

## 参考文献

[1] 严雄德. 环境监测在大气污染治理中的作用及应用 [J]. 化工设计通讯, 2021,47(03):171-172.

[2] 靳松望, 李晓霜. 环境监测中大气采样技术研究 [J]. 中小企业管理与科技 (下旬刊), 2021(03):162-163.

[3] 马也. 大气污染中环境监测治理技术的应用 [J]. 资源

节约与环保, 2021(03):68-69.

[4] 刘焕, 张海欧. 浅析环境监测技术在大气污染治理中的作用 [J]. 资源节约与环保, 2021(02):66-67.

尹建, 男, 汉, 1990年11月出生于四川德阳, 毕业于四川文理学院, 大学本科, 级别: 工程师, 研究方向: 环境监测, 检测分析。

# 石油化工安全生产问题与安全生产建设的探究

张志高

中国石化塔河炼化有限责任公司 新疆阿克苏 库车 842000

**摘要:**近年来,我国经济技术快速发展,石油化工安全问题越来越受到重视。石油化工生产是国家经济发展的重要组成部分,对人们的日常生活具有重要的影响。但是在石油化工生产的过程中,由于行业本身的特点,容易存在安全隐患,因此,要加强石油化工安全生产管理。本文主要分析了石油化工安全生产存在的问题,并提出了有效的解决对策,以期为相关技术人员提供一定参考。

**关键词:**石油化工;安全生产;问题;对策

## 一、石油化工行业在生产过程中存在的问题分析

### 1. 缺乏有效的安全管理机制

石油化工产品在生产时,所用原材料都是易燃易爆炸的,而加工的条件又大多在高温高压的环境下,故而对于石油化工行业来说,有效的安全管理机制才是保证生产安全性的前提。但石油化工行业的大多数企业都更加看重经济效益,对石油化工产品生产过程中存在的安全问题视而不见,最终导致安全管理不到位,造成严重的事故。所以建立并完善安全管理机制在石油化工行业是非常有必要的,可直到现在,部分石油化工企业的安全管理依然存在漏洞<sup>[1]</sup>。这有几个方面的原因,一是领导的安全意识不到位,二是企业内部就没有完善的规章制度,所以安全管理机制可能已经建立了但落实不到位,最后是工作人员的专业水平不足以应对意外,这也可归于安全管理制度问题,企业有责任对工作人员进行专业培训和考核。

### 2. 缺乏安全生产意识

石油化工行业中,安全事故的频发,其根本原因在于企业缺乏足够的安全生产意识。国内石油化工企业种类繁多且大小不一,其中很多企业并没有安全生产的相关制度,更遑论将其加入到绩效考核之中了,甚至个别企业存在一些违规指挥的现象。企业缺乏安全生产的意识,当出现问题时就不会想着对问题源头进行深入调查,不能对于每次出现的问题进行细致的分析,而是继续投入资金进行挽救,治标不治本。企业面对问题不进行深刻反思和总结,自然就不会形成经验和教训,这种情况下的安全生产问题都不可能得到真正的解决,只能是在未来造成更加严重的后果,不仅损失经济利益,还可能威胁企业员工的生命安全。另外,一些地方政府的相关监督机构同样缺乏安全生产意识,结果就是监管力度不够、相关法律执行不到位,企业自然有恃无恐了。

### 3. 安全设备和生产工艺不成熟

当前,很多石油化工企业的安全设备和生产工艺依然存在着不成熟的问题,这通常也是导致安全事故发生的原因。一方面,有些生产设备的年限较长,已经快达到了报废

的年限,但是依然在超负荷工作。员工的操作错误以及保养维护方法的不正确,也加剧了设备的老化,埋下了安全隐患。另一方面,原材料的质量不达标也在一定程度上损坏了设备,很多具有腐蚀性的原材料,使生产设备的防护结构被腐蚀,无法形成有效的安全保障。很多企业没有注重对新工艺的开发工作,现有的生产工艺存在着安全隐患。

### 4. 工作人员缺乏专业素养

在每个企业的运转、发展过程中,技术人员都是不可缺少的企业基石。但目前石油化工企业的现状是,企业内部普遍存在着工作人员专业素养不高的情况,这给企业生产带来了极大的安全隐患。出现这类现象的主要原因是企业的人才队伍结构不合理,考核评价制度太过单一。而且在石油化工企业内部,对于技术人员的岗位职责要求不怎么明确,在企业的长期发展过程中缺少奖惩机制,工作人员的工作积极性不高。同时,人才结构不合理的企业,其管理体系也不可能完善,对于技术人员的培训考核太过简单甚至于没有培训考核,使得多数工作人员对于石油化工企业的安全生产重要性没有一个明确的认知,容易忽视安全隐患,导致事故的发生。

## 二、加强石油化工安全生产和建设的对策

### 1. 加强安全管理

针对石油化工企业安全事故频发的问题,企业应加强安全管理。

(1) 石油化工企业应对当前的安全制度进行完善,根据外部市场的形式,加强对企业的安全管理,不仅要制定规章制度,还应在实际操作中将规章制度落到实处,按照规定进行操作,避免出现因操作不当而引起的安全事故。

(2) 在石油化工企业生产的过程中,应加强对生产设备的检查与相关工作人员的监督,使陈旧的设备能够得到及时的更新,工作人员能够严格按照规章制度操作,对生产不规范的行为予以整治。

(3) 石油化工企业应明确工作人员的岗位职责,明晰每个人负责的工作范围,做好责任归属工作,保证责任落实

到个人,在出现操作问题或设备质量问题时能够做到及时追责,尽可能减少安全隐患的存在。由于石油化工企业的特殊性,领导是整个企业的主要负责主体,对于生产的各个环节都应进行严格的监管,使安全管理真正落到实处。

## 2. 加强对安全生产的认识

为提高企业内部所有人员的安全生产意识,石油化工企业应制定相关的政策,借助多种手段明确对安全意识的培养,以加强企业内部对安全生产的认识。主要体现在以下三个方面:(1)将安全生产与员工的绩效挂钩,作为绩效考核的一项重要指标,通过这种方式能够让员工在生产的过程中时刻保持安全意识,能够有效避免员工在工作中的操作失误或违规操作;(2)提高生产相关工作人员的留用标准,对实际操作的上岗人员进行严格的职业资格考核,一些特殊性的、安全生产中重要环节的工作人员必须具备相应的标准资格或取得从业资格证书,才可在岗留用,在进行工作安排时,应注意根据工作人员的资格等级和实际水平,安排对应工作,以优化安全生产的人力资源环境,减少安全隐患。

## 3. 加强设备工艺管理

石油化工企业在选厂时,要仔细考虑石油公司的生产特点,根据风向、周围环境、居住区、水源等因素,严格选择厂区位置。避免在石油化工企业发生事故时对周围环境和居民造成损害,同时也要避免危险环境对石油化工企业的威胁。在石化产品的生产和运输过程中,必须严格控制和管理所有生产设备,以防止设备老化和原材料腐蚀。要提高设备的安全设计参数,并确保设备的通风性能、耐腐蚀和保温性能。科学合理地布置工厂区域,避免因工艺设计不合理而导致安全事故,最大程度地减少安全隐患。

## 4. 加强员工安全知识培训

相关部门需要加强员工操作技能和安全知识的培训,避免由于人员失误而发生安全事故。通过加强人员培训,有效提高公司的劳动生产率。石油化工企业的员工经常无法跟上技术变革的步伐,无法满足石油化工企业对简化运营和高效生产的要求。因此,石油化工企业的员工必须经过系统的培训才能上岗工作,要通过培训和继续教育,提高员工的技能水平和安全生产意识。禁止在存储仓库中使用明火,设置有效的防火设施。员工进出仓库需要经过许可。要不断强化管理人员的安全意识,要经常对通风、温度、电力等情况进行检查。要定期检查消防器材,确保消防器材处于随时可用

的状态。针对具有腐蚀性、毒性且不常用的原材料,要尽可能在当地采购货物,避免长途运输。

## 5. 提高工作人员的专业素养

对于石油化工企业内部技术人员专业素养不高的问题,有关部门应当加强对技术人员的培训,避免因此类问题在生产过程中产生失误从而导致安全事故发生。此外还可以从外部引进专业人才,他们对石油化工企业的安全生产更加了解,对于如何建立安全生产标准化更加熟知,心中对此自有一套章程,能够减少安全生产标准化建设的时间,但同时也要注意老员工的经验成果,不能一味听信专业人士的说辞,小心仅是纸上谈兵。培训的确可以提高工作人员的专业素养,但石油化工企业的员工积极性向来不高,所以关于如何调动员工积极性,使其在培训过程中努力学习是各个领导阶层、管理人员都需重视的问题。对此,可以设立奖惩机制,在培训中、培训后进行考核,奖励培训努力的员工,惩罚培训划水的员工。

## 三、结束语:

综上所述,石油化工行业的安全生产对企业的可持续发展和员工健康安全都具有重要的意义。随着工业化进程的发展和人民生活水平的提高,对石油化工企业的安全生产也提出了更高的要求。石油化工企业要不断加强设备、人员和生产工艺的安全管理工作,建立严格的安全生产体系,确保石油化工生产的安全、有序开展。

## 参考文献:

- [1] 徐磊,张晓楠. 石油化工安全生产问题与安全生产标准化建设探讨[J]. 中国石油和化工标准与质量,2019,39(17):3-4.
- [2] 邵攀,兰马静. 危险货物码头企业安全生产标准化体系建设问题分析[J]. 港口科技,2019(03):1-4+39.
- [3] 张生根,彭福林,卞剑锋,毋玉林. 探析加强化工企业安全生产和环境保护意识的措施[J]. 化工管理,2019(29):84-85.
- [4] 陈敬敬,张超. 石油化工企业安全生产现状分析及IT技术应用[J]. 化工管理,2020(16):98-99

作者简介:张志高,出生于1986年2月,男,汉族,籍贯:河南许昌,目前职级:工程师,学历:本科,毕业于北京石油化工学院,主要从事安全管理和职业健康管理工作,邮箱:15809973133@qq.com,邮编:842000

# 天然气长输管道安全管理存在问题和解决方案浅析

任云飞

河南中油气能源开发有限公司 河南 开封 475000

**摘要:**随着我国经济的高速发展,对能源的需求量持续增加,天然气凭借其独特的优势,对其使用量呈逐渐增加的态势。为了保证对天然气的运输效率,在天然气的运输过程中,很多时候需要采用长输管道运输的方式,其对安全管理有着比较严格的要求,需要认真做好安全管理工作。为此,笔者将在本文中天然气长输管道安全管理存在问题和解决方案进行探讨,希望对促进我国天然气运输事业的发展起到积极作用。

**关键词:**天然气;长输管道;安全管理

自进入 21 世纪以来,人们的物质生活水平不断提高,同时,各行各业的发展进程逐年加快,这一发展形势下,有必要根据人们对于天然气资源的应用需求,做好管道安全运输方面的管理工作,制定完善的管理方案,确保天然气长输管道运输的安全性,避免出现不必要的安全故障,或造成巨额经济损失。为了有效规避问题,需要首先明确天然气长输管道安全管理过程中的常见问题,基于不同类型,制定针对性的解决对策,以达到长输管道安全运输的目的。文章首先针对天然气长输管道安全管理过程中的常见问题进行总结,以下为详细叙述。

## 一、天然气长输管道安全管理概述

近年来,天然气长输管道项目日益增多,为民众生活和社会经济的发展提供了高效的能源支持,但是天然气长输管道安全事故却频频发生,给民众造成了损失。天然气长输管道安全管理工作不容许丝毫的懈怠,必须从天然气长输管道链条的所有环节入手,因此提高安全管理的水平,降低管道事故发生率,确保管道运行的安全性和可靠性。

## 二、天然气长输管道的安全管理问题分析

### 2.1 安全管理不力

人为管理不力是导致天然气长输管道运行问题的重要原因,主要体现在施工环节的安全管理方面,众所周知,天然气长输管道工程建设周期长、涉及范围广、涵盖因素多,不仅要从多维度考虑工程建设等问题,同样要求相关施工人员做好工作总结,始终处于良好的工作状态,在归纳中形成系统化的管理体系,逐步作用于天然气传输管道工程建设及施工管理工作,为天然气资源运输营造有利的外在环境。但是,很多时候施工安全管理仍存在漏洞与不足,无法从根本上保障天然气运输的安全性,更加无法达到预期的安全管理目标。主要体现在施工及技术人员流动性大,设备运行安全性无法得到保障,更加难以确定安全管理标准,制定严苛的预防规制,这对于天然气上述管道运行及管理来讲无疑是不利的,甚至会造成极大的负面影响,关系着施工进度能否按计划开展以及施工质量可否达标等等,情况严重的甚至会造

成安全管理方面的事故,严重威胁施工人员的人身安全。

### 2.2 天然气长输管道材料不过关

由于天然气长输管道工程具有地下隐蔽性特征,项目一旦施工完成后维护和在此改造的难度较大,因此在天然气长输管道工程设计和建设施工的环节就要对管道工程的材料进行质量的严格控制。实际工作中,因天然气长输管道材质性能达不到实际使用的需求而造成的管道安全事故占有很大部分比例。再加上深埋地下的天然气管道时刻受到水土地质环境因素的干扰,水文地质或土壤环境出现较大的波动或变化势必对管道材质带来影响。比如管道在土壤环境中加速腐蚀,严重缩短寿命,导致运维风险的增加。

### 2.3 天然气长输管道运营维护管理不到位

天然气长输管道具有不间断运营的特征,一旦发生安全事故就需要停输进行维抢修,直接造成下游城镇燃气断供,构成了极大的安全隐患,情节严重时甚至发生重大安全事故。在实际工作中,对天然气管道沿线的交叉施工、高后果区风险管控、大型河流的穿越以及特殊地段的管理不到位都会产生巨大的安全风险。同时,管道阴极保护管理不到位会导致管道的腐蚀穿孔、防腐层脱落、氢脆等问题,日常运行压力不稳定会造成管道的疲劳破坏。因此在天然气运营阶段,管道的日常运营维护管理是管道安全的必要条件之一。

### 2.4 技术问题

在天然气长输管道工程施工的过程中,往往容易产生较多的技术问题。如果施工技术应用过于陈旧、落后,就会对工程质量造成非常严重的影响,甚至留下各种工程安全隐患。此外,当前管道施工技术发展非常迅速,如果不能对这些施工技术合理进行应用,也会导致很多问题的发生。此外,很多操作人员的水平往往比较有限,不能按照要求进行操作的现象比较常见,这些都会对管道施工带来较多的问题。

## 三、天然气长输管道安全管理的有效对策

### 3.1 对控制技术合理进行应用

由于天然气长输管道工程的规模都比较大,对施工技术的应用有着比较高的要求。如果施工技术应用存在偏差,

就有可能导致安全事故情况的出现,给工程造成非常大的经济损失,甚至有可能会演变成社会问题,对社会稳定造成非常大的影响。通过开展有效的技术管理,才能保证对施工技术的应用水平,这是保证天然气管道工程施工质量的基础。为了有效对施工技术问题进行控制,就需要认真做好施工环境的考察工作,合理对施工技术进行应用,选择最为合理的施工技术。在科学技术不断发展的今天,天然气管道施工技术发展速度越来越快,各种先进的施工技术越来越多,需要认真做好新技术的研究和应用工作,确保技术不断发展与进步。此外,为了保证施工技术人员能够对施工技术合理进行应用,就需要专业人员现场开展技术指导工作,避免由于施工人员操作不当导致施工安全事故的发生。

### 3.2 提高天然气长输管道建设和运维的安全意识

对建设单位及施工单位人员的安全意识进行强化,提高人员的风险辨识技术水平,提升风险源的把控能力。针对施工单位部分人员对天然气长输管道安全问题意识不到位不充分不深刻的状况,除了从实际的事例案例来进行警示之外,还要借助科学的安全管理制度来进行规范。全面整顿施工单位风气,营造良好的安全生产和管理工作氛围。通过风险源辨识技能的培训、安全思想意识和理念的强化升级,将天然气长输管道工程项目的安全管理意识落实到每一个工作流程和环节中,遏制住风险苗头,保障天然气长输管道的施工安全和质量。

### 3.3 实施系统的风险评估

天然气传输管道的安全管理尤为必要,其中的安全隐患预防以及风险评估无疑是重中之重,要求达到以下标准。首先,聘用高综合素质的人员实施全面的质量监督与检查,根据其工作经验,及时发现施工隐患,通过定期汇总信息的方式将安全事故扼杀在襁褓中,营造有利的工作环境。其次,加强预防宣传,要求施工现场相关安全管理人员在施工前做好安全等级的评估,即使发现其中的隐藏风险,根据风险等级制定相应的标准,确保工程施工进度按计划开展。最后,则是要组建督察小组,针对施工中的典型问题进行登记与归纳,为接下来的工程施工提供方向指导,避免问题重复或多次出现,减少不必要的损失及安全威胁。

### 3.4 把控施工进度

天然气长输管道工程施工及安全管理工作的开展,需要从整体性角度入手,做好全局性的控制,根据项目施工的质量要求以及安全管理要求等等,根据人员的综合能力及专业素养,进行针对性的人员配置,大大提高人力资源的价值。

而后对天然气长输管道工程施工进度进行分段,主要分为前期管理、中期协调以及后期处理三个方面,三个环节都具有极其重要的作用,因此,应提高对于各环节的质量控制及安全管理力度,作用于天然气城市管道工程建设及施工等环节,发动各部门积极参与安全管理及协作配合,达到有机统一的效果,进而满足天然气销售管道工程施工及安全管理要求,切实提高资源的配置,保证资源利用率。

### 3.5 提高安全管理和监督工作开展力度

为了保证天然气长输管道工程的安全管理效果,就需要认真做好管道工程的维护工作。管道工程的施工周期往往比较强,其对安全管理和监督工作开展有着比较高的要求。在实际开展安全管理工作的过程中,应该定期开展安全会议,对当前的安全形势进行分析,并对其中存在的安全隐患进行及时的总结,结合工作以往工作经验,制定针对性的措施,并及时进行实施,保证安全管理工作开展效果。此外,如果发现长输管道安全运行中存在问题,应该及时采取措施进行改正,一旦发现有偷窃燃气管道的行为,应该及时进行追责,避免其它人为因素对管道运营质量造成严重的影响。此外,在开展安全工作的过程中,应该采取防治结合的方法,有效保证管道运行的安全性。

## 四、结束语

综上所述,文章主要针对天然气传输管道安全管理过程中的常见问题以及问题的解决方案进行分析,提出了相应的见解,希望本文所作分析为有关的业内研究人士带来参考,提高对于安全管理方面的重视,将安全管理工作落到实处,及时发现安全管理问题,根据不同的问题,从多维度入手加以解决,以免带来不必要的经济损失,减少对于施工人员的安全威胁。

## 参考文献

- [1] 闫晋睿. 浅谈天然气管道运行中的安全问题与对策[J]. 民营科技, 2018(10): 38.
- [2] 车晓波. 我国天然气行业的未来十年[J]. 能源, 2018(11): 66-68.
- [3] 刘大志. 浅析天然气管道安全运行风险及应对措施[J]. 化工管理, 2018(13): 79.
- [4] 陈海攀, 张林源, 何萧. 长输高压天然气管道高后果区的风险识别与管理[J]. 化工管理, 2020, 24(11): 78-79.
- [5] 余霄鹏. 浅析长输天然气管道 SCADA 系统调试特点及方法[J]. 化工管理, 2020, 19(11): 154-155.

# 基于化工设备管理的化工机械维修保养技术研究

郑向军

浙江巨化股份有限公司电化厂 浙江 衢州 324000

**摘要:** 化工机械设备的实践运用可高度保障化工产品生产效率与质量, 确保企业综合效益, 所以加强化工机械设备管理与维修保养具有十分重要的现实意义。然而由于化工机械设备工作环境复杂、恶劣, 工作时间较长, 极易发生机械故障, 严重时甚至还会直接报废, 直接威胁工作人员安全与企业效益, 所以为确保机械设备稳定运行, 减少设备故障, 提高企业经济效益与社会效益, 必须全方位强化机械设备优化管理与维修保养。

**关键词:** 化工机械设备; 管理; 维修保养技术

当前想要提高化工机械设备的保养质量, 需要明确其总体的工作质量, 需要各方共同努力, 确保化工机械设备的维护和保养能够顺利进行, 只有建立健全相应的管理制度, 才能更好地进行化工机械设备的管理与维修, 提高维修的整体质量。

## 一、化工机械设备管理和维护保养的重要性

随着经济的快速进步, 现代化公司就要采取机械化设备来进行化工生产辅助。要想确保企业安全、稳定、高速发展, 就一定要对化工机器设备做好管理和保护, 减少机器磨损程度, 防止在操作过程中造成设备问题的出现。有效的保养让设备在出现故障维修后再加以使用, 有利于企业生产过程的循环使用。总的来说, 应严格落实化工机器设备的保养和管理任务, 开展各项活动保障员工工作效率, 增强技术培训指导, 完善各项制度, 提高员工责任意识, 落实好设备的维修管理任务, 另外, 要不断完善设备管理和保养条例, 工作人员按照制度要求对机械设备进行维修保养, 出现问题立即解决, 保证化工机械设备在需要工作时能及时进入工作状态。

## 二、化工设备机械维护及管理中的问题

### 1、机械设备管理问题

在对化工机器设备进行管理过程中, 化工企业管理并没有正确落实防腐和润滑这两项工作要求。一般情况下, 公司的工作重点主要是生产产值, 严重忽视了对机器的维修保养以及防腐润滑, 特别是在防腐润滑中, 润滑油的质量较低, 在保养后符合工程要求, 使得机器自身造成影响; 长时间的涂抹会导致机器不能稳定安全的进行工作, 就会大大影响企业收益和工作效率。此类状况的出现, 主要是由于工作人员操作失误, 因此, 企业要不断开展培训指导活动, 帮助员工增强自身的知识技能, 巩固自身实力。

### 2、缺乏完善的化工机械管理制度

随着激烈的市场经济的到来, 企业要想稳固市场经济地位, 就一定要提高对化工机械设备的维修和保养, 优化化工机械的各项管理规定, 保障化工机械设备的管理。但是在

实际的工作过程中, 企业负责人过于忽视管理制度的完善, 对保养任务没有过多的重视, 相关责任人没有明确的任务划分, 这就导致机器设备的保养工作没有定期完成, 导致后续工作生产受到影响, 不利于企业长期发展。

## 3、化工机械设备在维修保养方面存在的问题

在化工机械设备的维修保养工作中, 当前也存在一定的问题与不足。在所有可能出现的设备养护问题中, 最具代表性的是密封泄漏问题。化工设备密封性出现问题, 将会导致设备构造中的不同部件之间的粘合稳定性受到影响。除此之外, 化工机械设备还可能存在仪表失灵问题。众所周知, 在化工产品的生产过程, 要求机械设备对各种物质的成分进行严格地把控。在质量、成分控制过程中, 若机械设备出现仪表失灵的故障问题, 将会造成化工产品质量波动的问题。当前阶段部分化工产品生产方的工人, 缺乏对化工机械设备的高质量检修维护能力, 在工作中缺乏责任感和认真的工作态度, 对化工机械设备进行维修保养时, 未关注密封泄漏等问题, 对化工机械设备的正常工作造成严重不良影响。

## 三、化工设备管理的化工机械维修保养的策略分析

### 1、防腐管理策略

首先在设计阶段的防腐管理, 设计人员需基于全面多层次角度充分考虑防腐问题, 最大限度上预先考察生产各阶段的防腐管理事项。此外, 在设计阶段还应科学选择耐腐蚀材料, 以利于防腐管理。与此同时还需强化设备有机衔接, 如果设计不到位, 会造成设备间存在缝隙, 以此影响设备防腐。其次制作阶段防腐管理, 需制作人员根据具体标准要求, 科学制作化工机械设备, 在制作前还应强化设计材料全方位检查, 一旦发现不合格材料, 必须及时更换, 防止影响后续环节。另外, 在焊接操作的时候, 要求制作人员具备较快速度, 在焊接后应采取合适的方式方法, 面向机械设备进行冷却处理。再次, 使用阶段防腐管理, 设备需与大量生产原料相互接触, 若不强化防腐管理, 势必会直接影响生产效率。所以需强化化工机械设备防腐管理, 安排专业人员定期检查设备腐蚀程度, 一旦发现大面积腐蚀, 及时采取有效措施加



以解决。

## 2、润滑管理策略

在化工机械设备运行时最常见的问题就是润滑，这就需要员工科学合理选择化工机械设备润滑剂，确保其功能得以有效发挥，而合适的润滑剂可保障化工机械设备长时间处于稳定运行状态。因为不同类型化工机械设备对于润滑剂类型需要存在一定差异，所以员工需根据设备实际特性与工作要求，选择具备针对性的润滑剂，强化润滑剂优化管理。化工企业正常生产活动开展时，所关联的机械设备类型各式各样，各设备的正常运行与整个生产线的正常开展息息相关。所以在选择润滑剂时，既要进行主体生产设备管理与探索，又要重视主体设备附带系统中的其他生产设备润滑管理，从而保障设备运转稳定性。

## 3、完善管理制度

相关设备的应用与管理人员一定要注重自身机械设备维护保养意识的提升，明确清晰的职责所在，在具体的工程作业过程中，加大对各项设备维护与保养工作的有效开展，从而不断推进化工机械设备的应用寿命，确保其最终产品的质量。另外还要完善企业内部的相关管理体系和制度，充分调动员工积极性，使其在工作中能够积极主动的针对机械设备问题进行上报并进行维修，加强日常设备运行参数的有效记录和考评，比如润滑油的使用以及各个零部件的替换，从而确保设备运行状态一直在可控范围之内。另外还要对相关设备设立一定的奖励与惩罚机制，使得作业人员以及管理人员能够细化自身责任内容，从而更加有效的对设备进行监督和管理，从而实现整个设备管理体系的优化，确保其能够在后续的工作中不断提升自身的设备维护与管理意识，加强对设备运行的实践应用，推进生产运行作业的有效管理。

## 4、设备检修与养护工作

在化工设备的检修与养护方面，其中做好对化工设备的润滑工作是一项重要的工作内容。为了提升对化工机械设备的管理工作质量，做好设备的润滑措施也是至关重要的。润滑工作准备阶段，应选用适合的、质量高的润滑油。除此之外，还可以在润滑油中加入适量的辅助润滑物，从侧面提升对化工设备的润滑效果。在设备中加入润滑油后，可

以有效减少化工机械的磨损问题。而使用高质量的润滑油，则可以降低润滑油的更换频率，节省了不必要的成本投入。高品质的润滑油可以降低设备运行消耗的能源。对各类设备、润滑物质的管理工作，应建立并推行责任制管理制度，将具体的工作内容落实到具体的工作人员身上。如果发现化工设备出现了问题，责任制管理制度便于及时向相关责任人问责，这样有利于强化工作人员的责任意识、爱岗敬业态度，便于对各类设备进行管理。

化工机械维修保养工作，与设备管理工作相对比具有更高的复杂性。在化工设备的检修与养护工作中，最重要的是及时、有效地对温度变送器、流体流量器发生的问题进行处理。这两部分内容关系到化工设备能否进行正常运转。温度变送器处发生的故障问题，大概率是由于工作电源故障导致的。因此，要改进对温度变送器故障的检修工作，首先应确保电源的正常供电，并在确认后明确仪表的线路的接线准确性。这部分检修工作依赖高性能的测试技术实现。测量流体流量设备工作，过程中最重要的工作内容就是明确流量计的等级，并判断电源接线是否准确，在电源接线不准确的条件下，流量测量结果会不准确。

## 四、结束语

总而言之，为保障化工企业生产加工顺利有序进行，提升化工产品生产效率与质量，必须高度注重机械设备维修与保养，以促使化工机械设备运行长期处于安全稳定状态，最大限度降低安全事故发生概率，为企业带来良好经济效益与社会效益。

## 参考文献

- [1]田兴.化工机械设备管理及维修保养技术研究[J].建筑工程技术与设计,2019,(33):252.
- [2]马振.化工机械设备管理及维护保养维修技术分析[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(21):62-63.
- [3]马磊.浅析化工机械设备管理及维修保养技术[J].建筑工程技术与设计,2019,(29):687.

通讯作者:郑向军;1969年1月;男;汉族;浙江江山;浙江巨化股份有限公电化厂;科员;工程师;本科;研究方向:化工设备 邮箱:13705701174@163.com

# 新形势下炼油企业深化节能降耗的思路与建议

王国富

中国石油化工股份有限公司天津分公司 天津 300270

**摘要:** 中国炼油行业面临能源结构转型、产业结构升级、产品需求结构转变等挑战, 应坚持低碳可持续发展, 加快推进炼油产业结构升级优化, 抓住开放合作机遇提升全产业链协同发展水平, 增强以技术创新为核心的竞争优势, 坚持节能减排, 以期在未来能源结构和市场形势变化中具有更强的适应性和弹性, 推进全行业迈向产业链高端。

**关键词:** 炼化化工企业; 节能技术; 发展趋势; 现状

## 一、炼油和化工行业的节能技术现状

我国在现阶段中的炼油化工企业所采用的技术以及设备相对较差, 其一般都是采用的传统的技术与手段, 在技术相互之间的兼容性比较差, 在总体能源使用量以及生产能力上面不能很好的兼容, 同时机器多产生的能耗又比较高, 在这样的情况之下能耗比较大, 导致企业的效益与社会效益都会受到一定的影响。虽然在现阶段中国内的相关学者对此进行了大量的研究, 对炼油化工节能技术进行了相应的创新工作, 但是我国炼油化工企业的节能技术仍然较之国外发达国家存在较大的差距, 尤其是能源与材料的损耗上面。虽然在现阶段中我国炼油化工企业的能源与材料的能耗得到了大幅度的下降, 但是距离发达国家的炼油化工企业仍然存在一定的差距, 更不用说达到世界领先水平。我国的乙烯能耗的国际基本标准为 50 ~ 550 千克标准油 / 吨, 上层工艺为 40 千克标准油 / 吨, 但国内乙烯能耗比国际标准高出不少, 加之不少地方的炼油化工厂受到技术和设备水平的限制, 其能源消耗水平各不相同, 差距也很大。我国当前的炼油化工企业的能耗而言并不乐观, 为了更好的促进我国炼油化工企业的发展, 不断提高炼油化工节能技术是现阶段中企业与相关部门所共同关注的问题。

## 二、炼油和化工行业发展节能技术的趋势

### 1、加快炼油产业结构升级, 提升行业整体效益

(1) 继续推进成品油质量升级, 提升加氢、高辛烷值汽油生产能力, 实现高质量清洁油品生产。(2) 结合资源特点, 在有基础有条件的企业提升高端润滑油基础油、石蜡、低硫船燃、沥青等炼油特色产品生产能力。(3) 加快炼化一体化发展, 向下游高附加值产品深度延伸, 结合市场需求做好产品结构的高端化与差异化发展, 适当配套化工新材料等下游装置, 通过多产高质量产品、高附加值产品发挥原料和资产的最大价值。同时做到油品和化工原料结构灵活调整, 提高抗市场风险能力。基于此, 中国炼油行业应持续提升改造, 鼓励和支持先进炼油企业继续做优做强。对标国际领先企业, 加快现代化升级改造, 加快智能工厂建设, 提升效率, 降低成本。同时, 必须严格控制炼油加工能力的增长,

通过产能置换等方式对无效、低效产能进行调整转型或淘汰关停, 使资源更多向优势先进企业集中, 推动炼油行业向高端化、现代化进一步发展, 提升全行业整体质量和效益。

### 2、推进节能减排, 坚持行业绿色低碳发展

一方面要加快推进清洁生产, 加强“三废”治理, 攻关和推广烟气处理技术、废催化剂综合利用技术等清洁生产关键技术, 减少污染排放。另一方面, 要围绕碳中和目标及相关能源政策, 坚持推进节能减排。节能是目前各大石油公司首选的减排途径, 要积极采用先进节能技术, 在企业开展能量优化与综合利用项目, 优化水、电、汽消耗, 改进燃料系统以提高能量效率, 优化工艺流程和操作, 淘汰高能耗、高排放、高污染的落后装置, 提高能源资源利用水平, 实现节能降耗和减排。同时可在常减压、催化裂化、催化重整等重点排放装置开展二氧化碳捕获和综合利用项目。同时, 要关注从原料供应、加工流程到产品全产业链的碳管理, 统筹制定二氧化碳减排和可持续发展路线图。在原料端, 积极推进原料低碳和多元化, 可首先考虑将技术、生产、运输以及市场运作等方面更接近传统炼油领域的生物质能源纳入炼油原料结构; 在产品端, 密切关注交通运输动力系统的变革, 积极利用国家政策提供的支持和机遇, 与汽车制造商开展合作, 结合发动机升级换代及交通运输方式的变化, 推进新型交通运输系统需求的燃料规模化生产, 可首先考虑积极介入氢燃料电池等下一代交通能源研发和产业链布局。

### 3、技术创新将以提升效率和减排为主要目标

#### 分子炼油与精细分离技术

与传统炼厂分阶段进行原油和重油转化, 然后分别处理中间馏分的流程不同, 分子炼油对原料和加工工艺进行分子水平的认识, 并将分子模型纳入整个炼厂优化模型, 从而在操作运行中具有更高的敏捷性。通过分子表征和流程建模, 将每一个分子都视为原料, 通过精准分离, 优化各个装置的进料组成, 根据原料性质精细调整工艺装置操作, 石油中富含不少天然的甚至无法合成的化学原料, 通过精细分离技术可以丰富以化工原料为主体的产品线, 发挥原油的最大价值生产目标产品, 实现资源的最优化利用。

### 短流程技术

(例如原油直接制化学品技术),降低原料成本和温室气体强度的技术(例如甲烷氧化偶联制乙烯技术)。以原油直接制化学品(COTC)为例,中国当前炼化一体化程度最高的企业(恒力石化公司和浙江石化公司)每桶原油的化学品收率约为40%,而原油直接制化学品项目每桶原油的化学品收率在40%以上。由于每个原油直接制化学品项目的产能都相当于几个传统的世界级规模石化装置,未来大规模新建原油直接制化学品项目可能打破烯烃、芳烃价值链的供需平衡,一些炼化一体化企业有可能面临产能过剩和被淘汰风险。国际能源署预测,2019-2030年,通过炼油产业链生产的石化原料产量年均增长率约为前10年的一半。

### 碳回收及利用技术

当前炼油行业可以采取提高能效、更换老旧设备、减少泄漏、加强装置设备维护等低成本的减排方案,但效果是有上限的。如果不采用电气化或碳捕获、利用与封存技术(CCUS),碳排放量很难再下降,因此对碳回收、利用及减排技术的开发很关键。加快开发和应用碳回收及利用技术有助于炼油企业应对碳排放压力,还可以加强炼油企业在低碳技术领域的领先地位,在国际标准制定、贸易谈判等方面占有主动权,并实现技术转让。

### 数字化技术

数字化技术在快速响应原料和产品需求变化、炼厂优化运行、远程监控和诊断、预测性检维修、现场操作、科研创新等方面将发挥更加重要的作用。通过数字化技术的应用降低成本、提升客户服务、增强市场敏感度,是炼油企业降低风险、挖掘现有业务链更多的价值、保持盈利能力的关键策略之一。在油气行业低碳转型的过程中,石油公司与数字化技术供应商之间出现了新的战略合作模式。信息技术公司为石油公司提供数字化产品和服务,石油公司为信息技术公司提供运营所需的低碳能源,以支持其实现减排目标。

4、强化对大型炼油化工企业相关电气设施设备的调整和检修

在炼油化工企业具体发展过程中,应该强化对电力系统的管理,合理地制定管理办法。通常而言,在实际的系统管理阶段,可以对监控数据采集系统进行利用,然后借助系统采集的数据以及相关信息等,科学地对电流损耗率进行降低。在以往的发展过程中,化工企业大多会采取事后对设施

设备进行维修的方式。但是,对于这种方法来说,会使得整个维护变得盲目,无论是过度维护,还是欠维护,都会影响电机的使用效率,甚至还会出现能源大量消耗的情况,不利于设备的稳定运行。所以,在工作过程中,务必要强化对电机的维修,能够采取科学的方式,有针对性地制定维修计划,可以从整体的角度上分析和考量。经研究,有条件的检修能够让电机设备处于稳定运行状态,可以事先防治或者发现设备存在的故障问题,然后及时地进行调整,有侧重点地制定维修计划,以便能源可以得到高效节约,让电气设备的能耗可以从根源降低。在实际的电气维修阶段,需要定期地对设施设备进行“体检”,通过监测到的一系列体检参数,对电机运行状态加以明确,掌握其是否处于合理的范围,然后以此为依据,建立完善的设备状态数据库,强化对资料的收集。借助这样的方式,通过对设备运行参数的客观分析,能够让故障问题及早发现,有利于问题的高效处理。

### 三、结束语

总体而言,现阶段中国政府为节能减排提供了政治支持,但在实践过程中,有必要根据企业的发展需求合理选择节能技术方案。我国的炼油厂和化学制品将从引进纯技术演变为以市场为导向的趋势发展。只要在预处理和可行性处理技术上能够有效降低其风险,提高资源利用率,从而实现炼油和化工生产过程中的大量废水和废气的去除,助力实现可持续发展。

### 参考文献

- [1] 郝宏伟.大型炼油化工企业电气节能技术应用分析[J].中国设备工程,2019,22(10):155-156.
- [2] 郭向军.大型炼油化工企业电气节能技术的应用[J].化工设计通讯,2019,42(03):148-149.
- [3] 许杰,由立栓,宋维虹.关于炼油化工节能技术的现状及发展趋势的分析[J].化工管理,2019(21):111.
- [4] 陈怀忠,何仁初.炼油化工企业的节能应用进展[C]//中国化工学会,化学工业出版社.2019年石油和化工行业节能技术研讨会会议论文集.北京:中国化工学会,2006.

### 个人简介:

姓名:王国富,出生年月:1982.5,民族:汉族,性别:男,单位:中国石油化工股份有限公司天津分公司,学历:本科,邮编:300270,研究方向:生产经营优化管理

# 试析石油天然气管道建设施工质量管理方案

武玉彬

山东莱克工程设计有限公司 山东 东营 257026

**摘要:** 随着石油天然气能源的利用率不断提高,对石油天然气管道建设中的质量与管理等问题也需要进一步优化和改进,尤其是长距离管理的建设和特殊路段管道的建设。为了提高石油天然气管道的施工质量管理,应不断提高施工技术,加强管道焊接的管理,从而保障石油天然气管道施工质量和使用过程中的安全性。

**关键词:** 石油天然气;管道建设施工;质量管理

石油天然气在我国能源体系中占据着十分重要的地位,对于社会经济发展和人们的日常生活均具备直接影响。随着现代化的环保理念逐渐深入人心,天然气成为有效的清洁能源,被广泛应用,为了有效实现石油天然气的正常应用,在进行石油天然气管道施工时,需要加大对管道施工质量的监督。因此,在石油天然气管道施工中,施工管理人员需要加大对管道施工的重视,制定完善的质量管理方案,提出恰当的管理措施,有效推进石油天然气管道施工质量的持续增长

## 一、石油天然气管道建设施工质量管理的重要性

随着经济的高速发展,对能源的需求也在不断增加,石油天然气作为工业发展的重要能源,为保证石油天然气的有效利用,石油天然气管道建设安装成了保障经济发展的重要项目。目前,我国工业化与城市建设水平不断提高,对石油天然气的需求也有所增长,作为提升社会经济的重要能源基础,不管是政府部门还是石油天然气开发企业都需要重视管道施工质量的监督与管理。由于石油天然气开采有一定的复杂性,并且其介质具有易燃、易爆、易腐蚀等特点,管道施工中容易产生一些质量缺陷或安全问题,现场一旦发生不良事故就会给施工造成极大影响,甚至产生人员伤亡或经济损失,对此石油天然气管道施工企业必须加强现场施工质量管理。从石油天然气管道施工的情况来看,管道输送具有方便、快捷等优势,能够满足石油天然气开采与能源开发利用的实际需求,有助于油气产业的良性发展,所以在进行石油天然气管道施工过程中要求较为严格<sup>[1]</sup>。为进一步提高质量管理水平,相关单位应该做好施工前的准备工作,明确管道安装具体位置,并结合管道实际情况确定管道角度和走向,结合现场条件选择优质的施工方案和安装方式,做好细致的质量检查工作,从多方面保证石油天然气管道的安全性能,推动石油天然气行业的健康发展。

## 二、石油天然气管道施工特点

根据对石油天然气管道施工相关资料的参考,并结合实际施工情况可知,在石油天然气管道施工过程中,比较容易受到自然因素(地理、环境、气象)、施工技术、施工管理等多项因素的影响,从而影响管道建设中的施工质量和施

工效率。在管道建设施工过程中,也会发生管道施工工序与实际不符的现象<sup>[2]</sup>,从而导致管道建设受到影响,进而引发管道施工安全隐患,影响管道质量。在石油天然气管道建设过程中,如地基建设、管道安置、管道看管等隐蔽的工程量大,要做好管道施工中的安全管理工作,提前避免安全隐患,保障管道施工的安全性。

## 三、石油天然气管道建设施工质量管理方案

### 1、管道施工材料管理。

在石油天然气管道施工中会应用到大量的原材料,加大对原材料质量的控制是保障石油天然气管道施工质量管理的基础。因此,在进行施工原材料采购时,必须要结合工程的实际施工情况选取恰当的施工原材料,所有的原材料都需要经过科学的检测,确保质量与工程要求相符。在石油天然气管道建设中,对施工材料管理分为多个阶段,即选材管理、材料进场验收管理、保存管理等,避免施工材料本身的质量问题而出现施工质量问题,避免因验收不严谨使残次品材料进场,避免因保存管理不当而造成材料的遗失,从而影响正常施工。

### 2、保证管道焊接质量。

为进一步提高焊接质量需要做好全方位的管理工作,从焊接质量问题出现的原因入手,首先,做好焊接前的准备工作,对焊接所选择的焊接工艺、焊接材料进行质量控制,为后续焊接施工提供依据。在焊接过程中能够使用的焊接方法有很多,为保证焊接质量,焊接人员应该从石油天然气管道的实际情况进行分析,选用合适的焊接工艺,当前广泛应用自保护药芯焊丝半自动焊方法,但这种方法在支线管道、直线管道等方面使用效果不佳,还应该配合闪光焊的形式。除此之外,在进行长输管道焊接的时候为保证焊接的经济性,还可以选择焊条电弧焊的方法。不同焊接方法的适用条件与使用优势都不尽相同,在应用中还需要结合实际情况进行选择。除此之外,焊接工艺应配合质量合格的焊接材料,对材料强度、韧性进行分析,确保技术、材料的适应性达到最佳的焊接效果。另外,焊接完成后工作人员需要对焊接质量进行检查验收,保证焊道外观质量与探伤等检查合格,并

认真做好数据记录与资料整理,为后续工作提供有力的参考依据<sup>[3]</sup>。针对石油天然气管道下管道泄漏等问题,具有较大的安全风险,焊接人员需要做好焊接安全的补充措施,不管是在施工中还是在后续的使用过程中应制定应急措施,保证管道安全稳定运行。

### 3、管道铺设质量管理。

石油天然气管道质量关系到施工安全与使用安全,因此,施工人员应对管道铺设质量的影响具有一定了解。例如在进行管道埋设过程中,管道的深浅、有无积水与填埋时受力程度,甚至天气因素、土质因素,都会影响到管道铺设质量。为保障管道铺设质量管理,应保障铺设施工人员的专业性和铺设过程的科学性,将责任落实到个人,一旦出现管道铺设质量问题,施工人员具有一定责任,管道铺设质量管理人员负主要责任。

### 4、加强防腐处理。

防腐问题一直是石油天然气管道建设中较为重要的工序,防腐处理有利于石油天然气管道的正常、安全运行。在管道施工过程中,首先在选择防腐材料时应谨慎,在施工时对补口位置处理要加强,保证防腐效果的发挥。现阶段,部分管道施工企业所使用的防腐材料是辐射交联聚乙烯热收缩袋防腐材料以及环氧树脂防腐材料,在进行防腐材料选择时,应根据管道施工现场情况进行合理选择,从而保障管道防腐质量。

### 5、严格约束施工人员及管理人员行为。

首先,对石油天然气管道施工中的工作人员提出更高的要求。工作人员是石油天然气管道施工的实施者,其综合素质直接影响到工程质量。因此,施工人员进入到施工现场之后,需要加大对其管理与监督,根据工程施工的进度和质量要求,定期开展施工人员的培训,保障施工人员具有良好的施工能力和综合素质。其次,结合工程的具体施工情况调整和优化施工进度方案。通常来说,工程进度管理方案是在工程施工之前编制,但是在施工过程中会出现一些影响因素,因此需要结合实际施工情况对施工进度方案进行调整,确保施工方案与工程质量要求和施工规范统一,加大对施工进度的合理控制,确保施工方法选择的科学性,实现石

油天然气管道施工中的资源合理化应用<sup>[4]</sup>。最后,加大施工组织管理。石油天然气管道施工的环节众多,涉及到的内容比较复杂,只有不断加大施工组织才能确保施工条件与施工合同的要求统一,降低交叉作业,保障工程质量。

### 6、建立完善的质量管理体系。

为保证管道施工质量安全,施工作业前相关单位应该做好现场勘查工作,对施工所在区域土壤环境、地质条件、水文特点进行分析,并结合这些方面存在的不良因素,制定合理的预防措施,降低地区环境、天气变化对管道施工造成的不利影响。同时,制定完善的施工质量管理体系,明确现场管理质量控制要点,加强现场各班组技术质量交底工作,妥善安排现场材料与施工技术工序,并配置专业的质量监督与检查人员,关注设计文件与现场施工之间的差异性,制定科学的施工组织设计与施工技术工艺,以书面形式进行班组交底工作<sup>[5]</sup>,并指派具体的质量负责人员,以严格的质量管理制度约束员工的不合理行为,确保现场材料、工艺、人员等多方面的合理配置,切实提高石油天然气管道施工的整体水平。

### 四、结束语

综上所述,在现代化的工业生产中,石油天然气管道作为重要的生产基础,对我国的经济进步具有重要意义。随着城市化发展水平逐渐加快,对石油天然气管道的建设有了更高要求。石油天然气管道的铺设直接影响着石油天然气的应用质量与应用安全,一旦出现了管道施工中的质量隐患,将埋下巨大的安全问题,不仅会造成经济损失,还会威胁到人们的生命安全。因此,加大石油天然气管道施工质量,对于石油天然气正常应用具有重要意义。

### 参考文献:

- [1] 刘鸣正. 试析石油天然气管道建设施工质量管理体系[J]. 清洗世界, 2020.
- [2] 张金宏. 石油天然气管道施工质量的几点探讨[J]. 化工管理, 2018(20): 97-98.
- [3] 代维庆. 石油天然气管道施工质量管理方法分析[J]. 化工管理, 2018(17): 71.

# 危险化工工艺生产过程安全管理策略

孙 震

国能包头煤化工有限责任公司 内蒙古 包头 014010

**摘 要:** 化工行业是我国的重点行业,化工产品是许多行业的生产必需品,人们日常生活中接触到的各种物品,有许多都是化工行业的产物,比如塑料等。化工生产具有危险性高的特点,在危险化工工艺生产过程中,任何一个疏忽或者操作失误,都可能会引发严重的化工事故,化工事故的危害性通常比一般行业的事故更加重大,会对工作人员的生命造成严重的威胁,基于此,加强安全管理是非常必要的。主要对此进行简要的阐述,并且提出了几点建议。

**关键词:** 危险化工工艺;生产过程;安全管理

在我国化工行业飞速发展的过程中,化工工艺取得了长足进步,产品种类也不断增加。然而,在化工生产过程中出现的一系列安全问题也开始被社会各界所关注。对于化工行业来说,要想获得更长远的发展,就必须使危险化工工艺生产过程的安全性得到更多的保障。因此,就必须加大危险化工工艺生产过程中的安全管理力度,通过科学合理的生产管理机制的构建,使危险化工工艺生产过程中事故发生率得到合理的控制,使化工行业的发展更加平稳健康。

## 一、危险化工工艺生产过程安全管理的重要性

在社会经济的影响以及各个行业的需求下,我国的化工行业发展速度非常迅猛,化工企业规模以及数量都在持续增加,化工生产体系也在不断完善,同时,化工产品也涉及到了各个领域,成了人们生活中的必需品。化工行业的稳定发展,离不开高效的安全管理,由于化工生产的特殊性,危险化工工艺应用的过程中,很容易出现各种安全问题,许多化工材料都具有高污染性和高风险性,易燃、易爆、有毒是化工材料的主要特征,问题的发生,会威胁到人员的生命安全,给企业造成致命的打击,影响社会安定。安全管理是提升危险化工工艺生产安全性的有效手段,高效的安全管理,可以消除危险化工工艺生产过程中蕴含的风险因素,在强力的约束和管控作用下,化工生产的安全性可以得到显著的提升,有效消除了危险化工工艺生产过程中的因素,对于化工企业乃至整个行业的发展都具有非常重要的意义,也是当前化工企业必须高度重视的一项工作,企业只有在这项工作上有所建树,才能更好地立足于当前社会。

## 二、危险化工工艺生产过程中存在的问题

### 1、操作人员问题

在化工工艺生产过程中,一线操作人员的参与必不可少。然而,一线操作人员的技术水平并不统一。有些一线工人拥有多年工作经验,他们对化工工艺生产过程中不同岗位的操作都非常熟悉,也有应对安全事故的经验,当安全事故出现以后,他们也能够迅速做好妥善的处理。这一部分操作人员对原料和产品的性质也非常了解,对于工作内容的熟悉

使他们的操作更加规范有序,能够有效避免化工工艺生产过程中的各类安全事故。与此同时,化工工艺生产线上也会出现一部分新人,他们往往刚刚走出校园或者从别的行业转行过来从事化工行业。这一部分操作人员虽然在理论知识方面有过一定的学习,但是他们在生产实践方面却存在经验不足、心理素质较差等缺陷。在这些化工行业新人的工作过程中,一旦出现安全问题,他们往往会措手不及,无法做好各类安全事故的处理工作。

### 2、无视危险生产工艺,安全无保障,来自于管理层面的管理不善

化工生产的危机特质决定生产必须科学严谨。车间、班组、岗位必须统筹协调,统一指挥,严丝合缝,精密配合,对安全生产管理要求非常高。但是,“安全第一、预防为主”的危机意识没有牢固树立,麻痹大意的只看生产效益,轻视安全效益;设备技术状况差,失修严重。通常情况下,企业会在基础建设中尽可能的使用性价比合用的设备替代最先进的设备而不是使用劣质设备。但是,化工工艺的危险就处于设备使用的维护和备品的更换当中。设备多,管线复杂,在生产过程中忽视对设备安全管理,使设备超期服役,日趋老化,对安全生产构成威胁。违章违规现象严重,操做层面的岗位培训缺失和安全教育失衡。

### 3、安全管理资金投入力度不足

安全管理不是一句口号,需要在危险化工工艺生产过程中得到落实,必须要体现在具体的工作上,危险化工工艺生产安全管理工作需要一定的资金支持,这些资金用于安全防护设备的购置以及化工生产设备的更新换代,资金因素是化工安全管理的重要影响因素,要想消除危险化工工艺生产过程中蕴含的风险,稳定的资金投入是非常必要的。但是在当前的一些化工企业中,存在安全管理资金投入不足的情况,在危险化工工艺生产环节,工作人员的安全防护设备不足,各种有毒有害物质与工作人员直接接触;而且在一些化工企业中,各种设备已经陈旧不堪,尤其是在一些经营时间比较长的化工企业中,这种现象普遍存在,有一些企业虽然

在安全生产方面有一定的资金投入,但是投入力度与实际的安全生产需求存在很大的差距,这些情况严重地影响到了化工企业的安全生产。

### 三、化工生产过程中的安全管理路径

#### 1、装置安全管理

在化工生产范围内,装置是否安全可以说在很大程度上决定着生产环境的安全性建设。因此,为做好安全管理工作,化工企业需要以装置为对象,就具体的安全管理流程和实施方案进行合理规划。首先,需要针对装置本身的各个参数进行规范设置。从温度、压力等各项指标出发,借助先进技术手段进行规范检测,将其调整在正常范围值内,避免在装置使用期间因为参数设置不合理而发生爆炸等不良风险。加强自动化仪器引进,以此为支撑针对装置进行智能监控,当出现风险隐患时,则可以自动触发报警装置,通过断电等技术处理进行紧急制停。同时,在危险程度较高的区域设置安全警报装置十分必要,这样可以及时提醒作业人员,针对风险位置进行防护处理。比如说,在生产作业期间当压力指标超过正常标准之后,则可以借助警报装置发出提醒,方便技术人员针对阀门以及保护容器进行检修处理。

#### 2、改进相关从业人员的培训工作

危险化工工艺生产过程中,各类从业人员资质参差不齐。一旦化工工艺生产过程中出现安全事故,第一受害人很可能是各类操作人员,所以各个企业必须从源头上做好操作人员的培训工作,这样安全生产才会有更坚实的基础。在实际操作过程中,培训内容要与生产实际情况相符,与生产操作流程相匹配,还要根据技术的发展和生产水平的提高在生产流程等方面做出相应的改进。在思想方面,要做好一线操作人员危险意识的树立工作,让他们对自己的工作及其影响有足够的敬畏。具体体现在以下三个方面:第一,操作人员对于化学原料的危险性要有充足的认识,杜绝操作人员因为好奇或者私人问题用化学原料做出危害他人或危害自己的事情;第二,化工工艺生产过程中会用到各类设备,操作人员必须对该设备的工作原理有明确的了解,以防因设备操作不规范出现的安全事故;第三,操作人员的安全防护措施也要与时俱进,不能停滞不前,操作人员在操作过程中也要做好安全防护工具的佩戴,切不可为了图方便而省去这个环节。

#### 3、强化安全生产意识

对于化工企业来说,如果想要提升危险化工工艺生产的安全性,就必须要在思想层面上有所改进,真正地认识到安全管理的重要性,尤其是企业的领导人员,更需要具备这种安全生产的意识,这一点至关重要,企业领导的理念会直接地影响到危险化工工艺生产的安全性。企业需要对各个层次的领导进行教育,以讲座或者会议的方式宣传,让管理人员认识到危险化工工艺生产安全管理的重要性。在管理层的思想得到改进和革新以后,要把这种思想传达给工作人员,多样化的主题活动,把安全生产形成一种习惯,打造以安全为核心思想的企业文化,定期开展危险化工工艺生产讲解活动,把化工生产过程中各种注意思想对工作人员进行讲述,传达给工作人员一些安全生产技巧,同时在这个过程中,工作人员也要积极发表意见和建议,对危险化工工艺生产过程中一些值得改进的地方进行修整和改进,大幅度提升危险化工工艺生产安全性,使化工企业处于良性发展的状态。

#### 四、结束语:

综上所述,在危险化工工艺生产过程中,高效的安全管理工作是非常必要的,可以有效地提升危险化工工艺生产安全性,减少各种风险因素的发生。在安全管理过程中,要注重安全管理制度的建设,同时,企业方面要加强资金投入,加强硬件建设,全方位地降低危险化工工艺生产过程中的风险,实现安全的化工生产。企业管理人员要真正地认识到危险化工工艺生产过程中安全管理的重要性,为我国化工企业的发展做出积极的贡献。

#### 参考文献:

- [1] 王广荣,张万艳.浅谈危险化工工艺生产过程安全管理[J].当代化工研究,2020(16):137-138.
  - [2] 董明哲.危险化工工艺生产过程安全管理策略[J].化学工程与装备,2020(03):235-236.
  - [3] 姚德祥.石油化工企业过程安全管理风险管控的探讨与实践[J].化工管理,2020(36):85-86.
  - [4] 李捷,王明明,张静远,等.环境因素对火、化工企业安全生产的影响探析[J].湖北农机化,2019(21):48-53.
- 孙震,出生年月1989.05.22,民族:汉、性别:男,辽宁阜新,单位:国能包头煤化工有限责任公司,职位:操作工,职称:初级,学历:本科邮编014010,邮箱:1351444235@qq.com,生产工艺

# 脱盐水处理装置存在问题及改进措施

曹雄峰

陕西神木化学工业有限公司 陕西 榆林 719319

**摘要:** 在社会经济迅速发展的背景下,许多企业加强了污水处理设备的应用,并取得了良好的效果。污水处理技术正在成熟,因此污水处理设备的应用范围不断扩大。基于此,本文分析了污水处理厂运作中遇到的问题,并提出了相应的改进措施,以期促进污水处理厂的可持续发展。本文简要分析了脱盐水处理厂的一些问题,并在深入研究问题根源的基础上,根据问题的实际情况提出解决办法,以期促进我国脱盐水处理厂的进一步发展。

**关键词:** 脱盐水处理装置;问题;改进措施;可持续发展;

随着社会的不断发展和进步,对生产和生活用水的需求不断增加。确保充足的水供应和在咸水中处理淡水已变得极为重要。在这方面,出现了脱盐水处理站。随着社会的不断发展和进步,不断提高脱盐水处理设施的技术水平变得越来越重要。

## 一、脱盐水处理工艺

### 1. 原水处理

所谓原水处理,指的就是原水通过重力流引入脱盐站的原池。经过一定程度的冷却处理后,将待处理的原水引入滤清器,使水泵过热,进入多介质滤清器。多介质过滤器使用一种或多种过滤介质,通过在一定的压力下用颗粒或非颗粒材料去除混浊水中的杂质,使水变得清晰。该装置由两个独立的操作单元组成,每个单元包括水泵过滤器、一组多介质过滤器、一个计量泵和一个滤清器反冲泵<sup>[1]</sup>。单元通过主通道平行连接和布线,主通道的过滤压力差和运行时间共同决定了原始水的逆冲洗周期。每个过滤器独立工作,并在必要时一起工作。甚至可以与系统分离进行反向冲洗。滤清器逆冲洗后的水可通过逆冲洗水箱冲洗。

### 2. 过滤后的水连接到自清洁过滤器

将原水引入多介质滤清器后,经处理温度和压力升高后,进行一定程度的净化,但仍有一定量的杂质和物质悬浮在大颗粒上。清洗滤清器中的流出水过滤可以进一步减少废水,提高超滤膜的纯洁性,延长超滤膜的使用寿命。自清洗滤清器的工作原理也放大,但当滤清器中的压力达到预设值时,会进行自动清洗。检查后可以看出去滤精度约为100~130 μm,将进行自动反冲洗操作,保证清洗滤清器的稳定运行。

### 3. 超滤处理

自清洗滤清器原水经超滤清器处理后引入超滤清器水箱。该装置通常分为两个区间,分别装有水箱细菌清洗设备和水箱呼吸器<sup>[2]</sup>。超过滤装置的逆冲洗水出超过滤水箱,其出水和膜间压差信号对超过滤系统的运行起着关键作用。主要使用自动控制系统。当膜的水侧和生产水侧之间的压力差

超过某个值时,过滤操作将自动停止以执行反向冲洗(BW)操作。一般来说,为了生产用于表面过滤的水,进行了若干反冲洗操作。如果污染物和微生物此时仍附着在超滤膜上,则需要化学强化洗涤剂(CEB),即具有一定浓度化学水的反洗涤剂 and 浸出器。当以上措施均不能恢复超滤膜性能时,此时必须进行化学清洗<sup>[3]</sup>。此时,超滤输出管还应配备介质测量仪器。

## 二、脱盐水处理装置存在问题

### 1. 设备

除盐装置运行过程中,装置内过滤器能否在反渗透装置中运行,对促进除盐装置平稳运行起着非常重要的作用。除盐装置反渗透装置运行过程中,滤芯的连接位置损坏后,将直接影响除盐装置的严密性,因此除盐装置内的水将直接进入密封不良或连接损坏的地方,除盐装置原有滤芯无法发挥应有的作用,严重影响除盐装置的正常运行。

此外,在除盐装置的操作过程中,通常使用氧化杀菌剂,主要用于水中的其他还原物质,可以起到氧化作用。该方法对藻类杀菌速度快,广谱杀灭效果好,处理成本低,对环境污染影响相对较小,微生物不易产生耐药性。因此,工人应在除盐装置的反渗透系统中加入亚硫酸钠。在放置期间,必须确保水中余氯的浓度小于余氯的浓度<sup>[4]</sup>。只有这样,才能在一定程度上防止反渗透膜在除盐装置中氧化。余氯进入除盐装置反渗透系统后,很难对余氯进行足够的监测,除盐装置中的反渗透膜也氧化了。

### 2. 预处理系统

许多公司使用含有大量悬浮固体和微生物的地表水,因此必须进行预处理。一般来说,原水是使用多介质过滤器过滤的,储水装置是球形孔。检查后,我们可以在过滤器中发现许多粒子其主要原因是,在使用过滤器一段时间后,过滤器将多次变窄,从而导致粒度发生相应的变化。叶层和间隙之间有很多裂缝比较大此外,媒体滤镜也有缺点,例如没有磁碟滤镜。因此,将絮凝剂放入多介质滤清器时,有些杂



质颗粒较大,将杂质输入系统后,系统存在表面渗滤液,造成反渗透装置膜元件严重堵塞。

### 3. 不断健全工艺流程

除盐水装置运行一段时间后,混合离子交换器经常出现问题。通过深入调查发现,问题的根源在于工艺流程不够完善,员工在未来的工作中必须不断改进。水质的变化大大缩短了离子交换器的运行时间。首先,对原水进行取样分析,检查原水中是否有阴离子。如果原水水质发生变化,可在原水预处理系统中添加化学品或设备,以调节和平衡水质。

## 三、脱盐水处理装置改进措施

### 1. 及时更换设备

污水处理厂运行存在一些问题,因此,污水处理厂运行时,应及时检查和更换相应的过滤部件。只有这样,污水处理厂才能有效运作。同时,需要加强对污水处理设施的检查,及时解决问题<sup>[5]</sup>。只有这样,污水处理厂才能有效运作。当工作人员检查过滤器时,必须确保它们符合实际生产需要。如果出现问题,必须及时更换,不仅可以提高脱盐水处理厂反渗透净化器的精度,还可以减少运行脱盐水处理厂的清洗次数,避免超滤膜堵塞现象和反渗透膜堵塞现象,保证超滤机组和d此外,作为一名工人,有必要在检测过程中丰富检测能力。可以通过增加适当的检测装置来提高检测效率。工人可以在脱盐水处理站的水管出口安装氯检测装置,以便对水中的氯含量进行科学检测。也可以提供有关放置的变径类型的信息<sup>[6]</sup>。此外,还可采取措施,防止海水处理厂反渗透膜氧化,以确保水质。

### 2. 对预处理系统进行必要的改造

根据粒径大小,更换介质过滤器滤芯,另外,适当使用水帽储水装置,更换现有球板孔,可以较好地发生多介质过滤器出砂,保证混合水的程度。除盐水处理装置附近应安装除酸装置、酸度计和酸输入管道。由于气候变化或季节性变化,水质会受到一定影响,因此我们急需调整水的酸碱度,使之保持中性。

### 3. 健全工艺流程

一段时间后,污水处理股的工作效率将因工艺问题而降低,有关人员必须审查问题的原因,并采取措施加以解决。通过去除地表水中的阴离子,可以提高工作效率,改善工作流程。阴离子床再生系统和阴离子交换器可安装在污水处理厂的离子交换器周围,如果只有一个阴离子交换器,虽然可以达到出水管的电气指南,但只能减轻水处理单位的负荷与此同时,它将延长污水处理厂的运行周期,降低污水处理厂的再生频率<sup>[7]</sup>。因此,工作人员应进一步审查地表水的二氧

化碳含量,这可以通过安装碳固存装置来实现。同时,需进一步降低污水处理单元中阴离子开关的负荷,延长污水处理单元的寿命,进一步减少地表水中的杂质,保证污水处理单元的运行质量。

### 4. 应注意的问题

日常工作中的严重污染和拥挤是工作中必须高度优先考虑的问题。综合分析系统的运行状况和多年的工作经验使得污染堵塞的主要原因是原水质量不稳定、系统清理不完整、过滤效果差以及超滤装置存在问题。一方面,要正确预处理原水质量,控制出水量的浊度。反渗透装置设备管道中难免积聚渗透性。大量残留有机物质需要连续注入氯和还原剂,减少添加剂的测量,利用水的浊度来满足水的要求,并改善运行条件<sup>[8]</sup>。另一方面,需要彻底清洗系统,减少薄膜表面和进水处残留的有机污染物和微生物,提高薄膜性能,使多介质滤清器真正发挥很好的过滤效果。分段压力检测通常用于检查超滤膜的完整性,以确保超滤膜没有破裂或损坏,反渗透系统没有斑点或堵塞。

## 五、结束语

综上所述可知,近年来,由于地表水资源质量发生了一系列变化,以及水厂现有工艺流程与中石油的具体生产不相适应,水厂设备的一些部件出现了老化问题,造成了水资源的大量浪费。因此,公司应及时发现除盐水装置存在的问题,并采取相应措施,保证除盐水装置的正常运行。

### 参考文献:

- [1] 王伟. 脱盐水处理工艺技术的比较与选择 [J]. 盐科学与化工, 2015, 44(5): 29-34.
- [2] 聂明, 韩向红, 袁国光. 煤化工水处理工艺常见问题探讨 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2018(06): 8-10+20.
- [3] 王玉陈. 煤气化灰水处理回用技术应用总结 [J]. 氮肥与合成气, 2018(04): 13-14+28.
- [4] 申云青. 石油化工项目脱盐水处理站碳钢衬塑管道应用实例 [J]. 山东化工, 2018, 47(16): 130+133.
- [5] 张金刚. 脱盐水处理装置存在的问题及相关改进措施 [J]. 化工设计通讯, 2018, 44(01): 119.
- [6] 李广杰, 徐永国. 影响凝结水制脱盐水装置满负荷和长周期运行的因素及改进措施 [J]. 化工管理, 2017(21): 8.
- [7] 马海宾. 25万t甲醇脱盐水处理装置存在问题分析及解决措施 [J]. 神华科技, 2011(903): 79-81.
- [8] 陈玉龙. 脱盐水处理装置存在问题及改进措施分析 [J]. 中国科技博览, 2015(42): 46-46.

# 脱盐水处理工艺技术的比较与选择

李 娇

陕西神木化学工业有限公司 陕西 榆林 719319

**摘 要:** 化学水处理是工厂安全生产过程中非常重要的一部分。脱盐系统的质量直接影响到工厂的生产安全及其长期稳定运行。随着经济的发展、有限水资源的合理有效利用、养护和保护、水资源的更好利用、逐步达到越来越严格的零排放和环境保护标准,选择适当的化学水生产工艺对实现这一目标至关重要通过对运行脱盐装置的检查。例如,一些用户希望采用反向渗透技术,另一些用户则希望采用离子交换等较为传统的技术。

**关键词:** 化学水处理;脱盐水系统;工艺分析;除盐工艺;

化工水处理是企业安全生产过程的重要组成部分,脱盐系统的运行状况直接影响生产设施的安全、长期和稳定运行。随着技术的发展,补给水的处理模式已从传统的单一化学处理转变为多种处理方法,如反渗透、电分析、EDI 脱盐和持续脱盐<sup>[1]</sup>。根据对正在运行的脱盐设施进行的一项实证研究,分析了离子交换、混合和反渗透+混合技术在化工厂和发电厂锅炉的供水量处理系统中的应用,以便提供参考。

## 一、脱盐水处理工艺技术比较与选择的意义

除盐水技术是指去除水中易去除的强导电物质以及在一定程度上去除水中难去除的弱电解质如二氧化碳、硅酸盐等的技术。目前,化工行业的除盐水系统主要有电渗析、离子交换、反渗透和 EDI。这些过程各有利弊,化工企业应根据自己的实际情况选择处理方式。如果选择不适合当地水质或工厂设备的处理方案,将导致不可避免的损失<sup>[2]</sup>。此外,化工企业应考虑脱盐水处理技术的经济效益,同时在保证生态环境的同时,获得更多的经济效益和生态效益。

## 二、离子交换法与 EDI 的特点

### 1. 离子交换法的特点

离子交换处理技术。成熟的技术。水质稳定。低初期资本成本。阴阳离子交换反应与酸碱交换相似即使原水的盐含量较低,运营成本也相对较低,脱盐水处理率为 99.9%,通过精心设计的离子交换方法,水资源利用率超过 90%。尽管离子交换过程已经成熟,但其应用也有一些限制,这些限制由离子交换本身决定。离子交换设备很多占用大量生产空间各种设备需要操作和维护,最重要的离子交换树脂需要及时监测,必要时更换。此外,离子交换产生了一定数量的废水,必须加以处理,以避免环境污染。离子交换是一种传统的方法,虽然投资成本低,但却很复杂,无法扩展自动化<sup>[3]</sup>。但是,如果生产成本低,尤其是在原水含有大量盐的情况下,离子交换树脂的损失可能会急剧增加。

### 2. EDI 处理法的优缺点

EDI 是一种革命性的水处理技术,它巧妙地结合了透析和离子交换这一高科技的绿色技术。EDI 水处理设备具有

连续出水量、缺乏酸和碱再生、缺乏监测等优点。并逐渐取代混合床作为纯净水系统中的整理设备。这种先进的技术具有良好的环境特点,使用方便人们越来越认识到,它在医药、电子、电气、化学等行业得到广泛推广。这些机制的出现标志着水处理技术的革命性进步,标志着水处理工业全面进入绿色工业。EDI 处理技术可以取代传统的离子交换系统,并且相对容易使用。它既无再生停机,也无酸碱成分,也无污水排放特性,易于实现全自动控制。此外,电子数据交换处理技术有助于稳定地生产水、生产高质量的水、获得重大的环境惠益和降低运营成本。然而,电子数据交换对获得水规定了某些条件,而且初期投资数额较高,而且由于对原始水和水生产的要求,很难促进水的使用<sup>[5]</sup>。

## 三、工艺分析

### 1. 离子交换+混床工艺

#### (1) 工艺流程

原水直接进入过滤池进行预处理,然后用水由原泵送至阳离子层顶部,与强酸性阳离子树脂接触,取代 Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup> 等阳离子除去阳离子的水被送到脱碳塔的顶部,在那里与塑料多面体空心球填料接触,以形成水膜。水中的 HCO<sub>3</sub> 迅速分解成 H<sub>2</sub>O 和 CO<sub>2</sub>,CO<sub>2</sub> 从塔顶用风机吹扫,降低了阴离子床的负荷<sup>[4]</sup>。去除 CO<sub>2</sub> 后,水进入中间池,在中间池中,将中间水泵送入阴离子床,与强碱性阴离子树脂接触,取代水中 SO<sub>2</sub>、Cl<sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 等阴离子,去除水中阴离子;在离子交换过程中,阴离子交换树脂和阳离子树脂对胶带的离子饱和和失效后,通过再生系统进入下一个水回收循环,再生废水通过酸碱和后排出。

#### (2) 流程单元说明

##### ) 预处理

原水收集后,在无阀滤清器中对浊度进行控制,以防止杂质积聚在后续床中,影响树脂离子交换能力。

##### 脱盐

离子交换后,98% 的原水沉降被去除成为淡水,离子床水酸性低。离子床的正常工作周期设计为 24-48 小时,一

般需要在工作过程中进行少量反冲,以避免水流对树脂层离子交换能力的影响。阳树脂过期后,可以用盐酸或硫酸再生。在这种情况下,盐酸被用作再生剂。交换阴离子后,阴离子转化为相应的酸,  $\text{HCO}_3^-$  转化为  $\text{CO}_2$ , 并通过脱碳塔去除原水中的游离  $\text{CO}_2$ , 以减少阴离子交换树脂的离子交换负荷<sup>[5]</sup>。蒸馏塔处理的水中的游离二氧化碳含量一般可降至 5 毫克/升左右。阴离子床的工作原理和应用要求与阴离子床相似,目的是消除除  $\text{OH}^-$  以外的所有阴离子。阴树脂过期后,工业用氢氧化钠可以再生经处理的水是初级淡水,可满足中压锅炉的供水要求<sup>[6]</sup>。

#### 薄剥离

离子交换精细脱盐方法包括两层、多层和混合床。混合床处理后海水电导率小于  $0.2 \mu\text{s/cm}$ , 二氧化硅含量小于  $0.01\text{mg/l}$ , 可满足高压和超高压锅炉的供水要求。混床树脂失效后阴阳树脂必须同时进行酸碱的再生。

#### 废水处理

阴阳树脂再生过程中会产生酸碱废水,直接排放会造成环境污染。因此,调节和中和废水必须收集在沉淀池中,并在处理后排放。

#### 再生系统

阴阳树脂再生过程中需要多次切换阀门,且对操作人员的要求更高。如果用 PLC 实现自动控制,投资会很大。阴阳树脂再生所需的酸碱量大于再生的废水。此外,因为只要极性大分子,树脂就不能走,所以在水的制备过程中,细菌可能会繁殖。上述因素在一定程度上限制了离子交换法的广泛应用。

### 2. 连续电脱盐工艺

海水持续淡化是一项新技术,即 EDI,它结合了透析和离子交换技术。EDI 流程的结构类似于电子分析,即在单独的房间中交替放映正负离子交换薄膜。两者的区别在于 EDI 在光学舱中添加离子交换树脂。当光室原水离子阴阳在电场强度的影响下分别向阳和阴极移动时,EDI 设施中的树脂电导率高于原水电导率,大部分离子通过树脂<sup>[7]</sup>。其原理是利用选择性薄膜渗透和离子交换实现电场强度增大下的定向迁移,实现脱盐目标。此外,EDI 可在水的制造过程中连续准备,只需添加处理液即可在不停机的情况下连续再生树脂。EDI 电导率通常小于  $6 \mu\text{s/cm}$ 。当原水流经金库和淡水室时,离子从淡水室取出,并与相邻金库分离,后者被水从设备中取出。淡水室离子交换树脂在局部低电势区发生电化学反应,水的分解产生大量  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$ 。当这两种离子通过交换膜进入厚水室时,形成水,这也是离子交换树脂在混合床中的再生,没有停机时间<sup>[8]</sup>。

### 四、脱盐水处理工艺技术的经济学思考

离子交换法和反渗透膜法是处理淡化水的不同方法。由于当地水资源、环境和水要求的影响,海水淡化企业使用的技术是证明经济可行性的最重要指标之一。在作出重大决定时,必须主要考虑到诸如能源消耗、投资成本、海水淡化方法的范围和环境保护等因素,并在科学和客观上比较海水淡化的程度、设备选择、当地能源价格和从脱盐装置的运行成本来看,离子交换法制备盐水的平均运行成本为 2.98 元/吨,原因是自动化水平低,实际运行能力低,操作难度大,人工投资大,而运行成本平均盐水制备的平均操作成本为 1.58 元/吨,几乎是离子交换过程的一半。切实遵守节能生产要求和降低能耗是企业可持续发展的重要条件。离子交换法产生的脱盐平均运行成本为 2.16 元/t,膜法产生的脱盐平均运行成本为 1.61 元/t,后者可节省 0.55 元/t,年度运行成本可节省 220 万元/t,符合当前的要求总之离子交换技术不需要大量的原水,其多介质预处理+活性炭过滤器,膜分离方法需要大量原水,因此原水进入膜分离装置前必须经过多层过滤预处理。此外,用于离子交换的盐水处理设施满足大型工业用水企业需求的能力相对较低。膜分离脱盐厂适合各种小型至大型脱盐厂的用水需求。

#### 结束语

综上所述,随着节能环保理念的推进,离子交换和反渗透技术各有利弊。企业必须结合自身进行科学合理的选择,这样既能降低运营成本,又能获得更多的经济效益,还能减少环境污染。支持化工企业的可持续发展。

#### 参考文献:

- [1] 王伟. 脱盐水处理工艺技术的比较与选择 [J]. 盐业与化工, 2015,05:29-34.
- [2] 尹磊. 脱盐水处理工艺的经济技术比较 [J]. 科技情报开发与经济, 2009,26:220-221.
- [3] 苗红军. 脱盐水处理工艺技术的比较与选择 [J]. 化肥工业, 2015,06:33-36+41.
- [4] 吴志刚. 脱盐水处理工艺技术的经济学思考 [J]. 民营科技, 2012,10:199.
- [5] 刘艳丽. 双膜法预脱盐水处理系统设计 [J]. 中小企业管理与科技 (中旬刊), 2019(10):189-190.
- [6] 李瀚潇. 煤化工脱盐水处理工艺设计 [D]. 呼和浩特: 内蒙古大学, 2019.
- [7] 闫晓霖, 牛仲良, 马延光, 等. 反渗透制脱盐水处理装置预防性杀菌工艺研究 [J]. 工业水处理, 2018,38(12):109-112.
- [8] 王志国. 脱盐水处理过程自动监控系统的研究 [D]. 天津: 天津科技大学, 2016.

# 力学计量仪器检定应注意的问题和对策探索

杨 磊

阜新市检验检测认证中心 辽宁 阜新 123000

摘要: 力学计量仪器的精准性是决定其整体性能的重要指标。为了提升仪器性能参数, 避免人为性的误差问题, 就要加强对力学计量仪器检定工作的分析, 了解关键点以及完善措施, 进而提升力学计量仪器检定精准性。

关键词: 力学; 计量仪器; 检定问题

力学计量仪器在航天事业、工业制造、科研院所应用广泛, 定期进行力学计量仪器的检定是仪器维护必不可少的工作, 是计量仪器性能稳定、计量准确、数据可重复性的有效保证。所以, 及时解决力学计量仪器检定中存在的问题对提高计量检定有效率, 提高计量精确性有重要的现实意义。

## 一、对力学计量仪器进行检定的主要方法

力学计量仪器的“检定”与“校准”存在本质上的差别, 所谓校准, 是指“在规定条件下, 为确定计量仪器或测量系统的示值或实物量具或标准物质所代表的值与相对应的被测量的已知值关系的一组操作”。换言之, “检定”工作并非根据仪器的“已知标准值”进行, 而是检定人员基于仪器制造过程的各项规格, 对“已知标准值”进行“确定”。与之相比, “校准”是在“已知标准值”已经存在的情况下, 一切围绕此值, 对仪器出现的误差进行调整。因此, 对力学计量仪器进行检定时, 绝不能按照“校准”的方式进行。如果仪器并没有出现故障, 整体处于正常状态, 则可以根据需要, 对仪器整体或局部进行检定。在检定过程中, 需要遵循“通过分析计量标准中的各项要求, 对力学计量仪器的总体检测精度进行评定分析, 对照检定结果参数”。此种检定方法效率高、精度足, 如果适当增加检定次数, 可以起到修正仪器偏差的作用。但需要注意的是, 检定工作的前提在于力学计量仪器本身不存在质量问题, 否则, 检定结果参数会受到较大的影响<sup>[1]</sup>。

## 二、力学计量仪器检定应注意的问题

### 1. 检定结构不规范

针对力学计量仪器的检定, 需要使用到待检仪器, 针对其实体的科学检测, 以检测仪器科学准确地判断出检定的结果, 把检定结构与相关标准进行对比分析。如果检定的结果符合标准要求, 那么就可以对其进行使用。相反, 如果检定的结果不符合相关标准的要求, 那么就说明其存在着相应的问题, 还需要对其进行进一步地检定, 以此才能确保力学计量仪器检定结构的规范性<sup>[1]</sup>。对力学计量仪器的检定, 主要是由相关资质机构负责, 并且是被国家所认证的机构。在整个检定的过程中, 需要由专业的工作人员对其资质的检查, 以此确保检定机构的科学性。同时, 加大对力学计量仪检定

工作的监督力度, 一旦出现违法的行为就需要采取法律手段严惩不贷<sup>[3]</sup>。

### 2. 计量法缺乏统一性

计量, 不仅包括物理学, 而且还包括力学, 那么对力学计量仪器的检定, 就要确保计量法的统一性。在人们的日常生活中, 力学具有重要的作用与影响, 对人们的生活、工作、学习产生积极的影响。为了确保力学计量仪检定工作的有序实施, 最主要的基础条件就是计量法的统一性<sup>[2]</sup>。以此为标准, 从而避免出现混乱的情况。

### 三、力学计量仪器检定对策

#### 1. 压力表计量检定规范流程

在进行压力表计量检定之前要对各个环节进行系统安排, 保障计量检定工作符合国家标准要求, 提升压力表的应用效果。在实践中, 要通过专业人员测量记录室内温度以及湿度信息, 根据标准参数进行调整, 保障其符合规范操作要求。在正式检定中, 工作人员要做好观察以及记录压力表表盘状况, 分析指针状况以及数据的标准, 通过对比分析确定其是否满足标准规范。在进行压力表零件中要做好仔细核实验, 保障其符合标准要求, 记录信息, 进而后续工作提供数据依据以及参考<sup>[3]</sup>。

#### 2. 力学计量仪器检定对策分析

##### (1) 调节螺钉控制误差

在压力表呈现正常运行状态但是其出现示值超差的问题中, 技术人员要根据实际状况对其进行系统的检查分析, 通过调节螺钉的方式进行处理, 适当增加臂长, 这样可以有效控制压力表示值误差问题。

##### (2) 逆时针旋转缓解误差

在压力表主键提升中, 技术人员要分析压力表中每个检定点中的超差值。在压力表为零点的时候要对其及时矫正处理, 保障其在正常的范围中, 如果其误差高于标准要求则技术人员可以通过逆时针旋转压力表进行处理, 通过增加拉杆以及齿轮夹角的方式进行误差控制, 进而避免加剧误差问题<sup>[4]</sup>。

##### (3) 重新安装指针规避误差

在压力表超差过程中多数都会受到压力表指针因素的

影响。工作人员要及时检查指针状况,根据实际状况进行控制,重新安装,降低误差问题提升控制质量。

#### (4) 根据状况合理选择检定方法

力学计量仪器的检定方式种类繁多,在检查中要加强对每种核查方式的了解分析,根据具体状况有针对性地采取检定方式,通过分析不同仪器的具体状况分析其是否皮损或者是否存在非正常运转的问题。现阶段,可以通过全面核查的方式进行处理,通过分析基准、仪器以及标准三种测量。在检查中分析不同数据之间的偏差值,进而便于计算分析。分析误差大小,了解误差改变状况对其进行多次计量,进而确定偏差改变大小状况。此种方式检定操作简单便捷,分析计量值则可以获得计量数据参数。确定可以选取修正值,利用多次计量则有效地避免了误差问题。如果其检定的仪器不合格则无法精准检定。同时,可以通过单元检定法进行处理。在检定中通过将整体分割为多个小的单元,根据要求进行分项检测,对各个零部件进行局部检测,对比分析结果则可以获得误差因素,通过计算则可以确定整体误差,进而判断仪器设备是否符合标准要求。此种方式操作复杂,耗费时间较长,但是通过检定获得的结果更为精准<sup>[5]</sup>。

#### 3. 力学计量检定仪器的性能检定

力学计量仪器前,要先对仪器计量性能和计量范围全面了解,明确该检定仪器的操作程序和使用条件,然后根据国家检定标准给出科学有效的检定方案,选择合理的标准检定设备,减少各种因素产生的检定误差,提高检定质量。与此同时,要对检定仪器建立档案,对仪器的故障表现类型、原因、检定结果、检定时期、检定方式等信息记录在案,为后续的仪器检定和校正提供参考。如引进国外的计量仪器,操作程序和使用上可能会与国产仪器有些许不同,误操作可能引发不可估量的毁坏后果,因此要先明确这类仪器的操作规范和使用方法,才能更好地保护仪器<sup>[6]</sup>。

#### 4. 检定方法的科学性

针对力学计量仪器的检定,其方法比较多,为了确保其检定结果的准确性,就需要对各类检定方法详细地了解与掌握,结合力学计量仪的实际情况,正确选择检定方法。在检定前,对仪器的观察,看仪器是否有破损、运转不正常等情况,一旦发现了其自身存在着相应的问题,是无法对其进行检定操作的。目前,力学计量仪检定方法,最常采用的就是整体检定方法、单元检定方法。而整体检定方法,是属于

最基础的检定方法,主要的核心工作就是基准计量、器具计量、标准计量。在实际检定的过程中,详细分析各信息数据,把检定信息数据与实际信息数据对比分析,找到两者之间所存在的偏差,并且对其详细地记录,以此为基础,再对进行详细地计算。通过对误差大小、误差情况的分析,需要对其进行多次的测量,掌握误差出现的规律与大小,从而确保检定结果的准确性。整体检定方法,其自身最大的优势就是操作起来简单、方便,以多次测量结果的对比分析,从而获得准确的计量数据<sup>[6]</sup>。如果是修正值出现看问题,那么在多次检定后,就会及时地发现计量所出现的误差问题,结合实际情况采取相应的措施。如果是检定仪器不合格的影响,那么就无法确保检定结果的准确性。对单元检定方法的应用,是把力学计量仪检定的整体,划分为多个小单元,对多个小单元逐一地检测,并且把每个单元检测的结果单独记录,再对比其整体的结果,从而分析出鉴定仪器误差的影响因素。以小单为检定标准,通过逐一检定完成后,再对其整体性的检定,能够准确地判出仪器的合格性。虽然单元检定方法整个操作的过程比较复杂,但是其检定的结果却更为精准<sup>[2]</sup>。

#### 四、结束语

综上所述,为了确保力学计量仪器地基检定结果的准确性与科学性,还需要相关检定机构与人员,严格地按相关标准规范性地实施。在检定前对仪器运行情况的分析,正确地选择检定方法,要求整个检定过程的严谨性,避免各影响因素对检定结果产生的误差,从而确保力学计量仪检定结果的精准性。

#### 参考文献

- [1] 彭彬. 力学计量仪器检定应注意的问题和对策探索[J]. 科技创新导报, 2020,17(06):61+64.
- [2] 宋金强. 力学计量仪器检定的相关问题探讨[J]. 科技创新导报, 2020,17(04):72-73.
- [3] 沈恒. 力学计量仪器检定相关问题分析[J]. 科技风, 2019(20):42.
- [4] 郑磊. 有关力学计量仪器检定的探讨[J]. 科技风, 2019(20):49.
- [5] 尹光彦. 力学计量仪器检定时需注意的问题及解析[J]. 计量与测试技术, 2019(07):23-24.
- [6] 李洪浩. 力学计量仪器中检定注意的问题分析[J]. 内燃机与配件, 2019(12):75-76.

# 新时期石油化工企业的应急管理

刘 磊 李 会

延长石油管道运输第一分公司 陕西 榆林 718500

**摘 要:** 由于化工行业的特殊性,许多设备长期在高压、高温的状态下运行,存在一定的风险性。因此,在化工企业中一定要建立安全管理和事故应急管理这两个制度体系,以此达到排除化工企业安全隐患的目的;与此同时,还要将两者进行有机结合,进而在保障化工企业安全的基础上,更好地为及时解决安全问题奠定基础。

**关键词:** 应急管理;化工企业;应急管理体系

## 一、石化企业表现出的应急管理特点

1. 目前石化企业应急管理的另一特点是复杂性,主要原因是,其涉及的设备和技术较为广泛,难以实现全方位的应急防控,使得石化企业应急管理过程问题重重,鉴于此,石化企业应急管理需要制定应对方案,创建科学化的应急管理机制。

2. 新时期石化企业的应急管理的不确定性同样不可忽视。尽管目前多数石化安全事故常常会发生安全问题,但该类问题并不是无法解决,只是相关的技术人员缺乏安全意识,对潜在安全问题难以提前察觉,最终引发了恶性事故,导致对石化生产带来了严重的威胁<sup>[2]</sup>。

## 二、化工安全管理及事故应急管理中的问题

### 1. 安全管理意识淡薄

在国民经济飞速发展下,使得化工企业在激烈的市场竞争中面临巨大的挑战,因此化工企业在进行生产的过程中就会对工作效率方面给予重视,从而对化工生产安全管理与应急管理工作给予了忽视,使得整个化工企业的生产工作发生安全事故的概率逐渐加大,最终使得化工企业整体运行产生了较为严重的影响。此外,化工企业中部分工作人员也没有充足的安全防范意识,在现实的化工生产过程中,大部分工作人员都拥有着侥幸心理,其安全敏感度不够高,在企业管理工作人员时也就并没有将化工企业生产当中的安全管理与应急管理制度进行有效落实<sup>[1]</sup>。

### 2. 管理制度有待完善

完善相应的管理制度不仅能够给企业的日常管理工作提升效率,还可以在化工企业进行安全生产时起到保护的作用。但现阶段大多数化工企业都缺少相应完善的的安全管理制度,在实际化工企业极度追求经济效益的同时,却对加强管理化工工艺的生产设备与生产技术进行了忽视,如此便增加了化工企业安全事故发生的概率。比如目前部分企业不仅缺少相应的安全制度管理框架,而且还缺少相关的应急处理机制,如此就无法在发生事故的第一时间保护人们的财产与人员的安全<sup>[2]</sup>。

### 3. 设备管理的安全隐患

化工企业的安全问题是化工企业管理当中的重要关键问题,现阶段化工企业生产设备已经向着一体化和智能化的方向发展。在这种情况下,化工企业的实际生产设备需要承担起更强的工作负荷,而在不增长工作时间的情况下,就需要积极加强化工生产设备的稳定性。同时也要积极加强现代化化工设备管理方法的改进,但现阶段我国化工企业对于现代化生产设备的管理能力不足,所以就容易导致化工生产安全事故的发生<sup>[3]</sup>。

### 4. 化工安全管理技术落后

安全管理是化工企业生产管理的重中之重,关系到化工企业的经济效益和发展。化工安全管理主要以生产设备管理和生产工艺管理为主,以管理的方式确保各项生产工作按照相关规定有序地开展。如果化工企业在实际生产过程中,生产工艺无法满足相应的要求,那么定会产生相应的问题,引发一系列的安全生产问题,安全管理目标也不能有效的落实。在化工企业生产经营活动中,与西方发达国家相比,化工安全管理技术比较落后,尤其是在防火爆炸和化工工艺对策上,主要以人员定期检查设备压力计和安全阀为主,且部分化工企业安装了管道应力检测装置和空气检测装置,可以在一定程度上确保化工企业安全生产。但是对于绝大多数化工企业来说,缺乏相应的资金投入,安全管理技术存在一定的滞后性,且相对的设备在前期生产中发挥重要作用,但是在后期效果却明显降低,影响到化工企业安全生产。另外,由于安全监管机制不健全,事故应急管理不完善,有效性较低,不利于化工企业安全持久发展。

## 三、石化企业的应急管理措施

### 1. 完善管理体系

如果想要强化化工企业安全生产管理工作,化工企业则需要不断地对安全生产管理体系给予有效地完善,并加强安全管理职责的落实与执行工作。化工生产企业还应制定出相应的企业安全生产管理相关规章制度,从而促使化工企业的内部员工可以真正参考相关规章制度,让化工企业得到生产与运营工作。化工企业在生产过程中需要组建相应的安全管理队伍,积极强化相关管理人员对安全管理的认识与理

解,从而有效地落实好相应安全管理制度的实施。同时还需要制定出相应的考核制度,进而增加对化学安全的生产进行再教育。

## 2. 编写实际应急预案

企业的实际应急预案需要积极把控好预案简明、实用和可操作这一核心内容,切忌生搬硬套和面面俱到。需要积极分析历史上与本企业生产工艺、装置规模类似企业所发生的事故,总结在应急管理工作中存在的问题与改进措施,结合本地企业事故风险评估与应急资源的实际调查结果,需要按照所需编制综合应急预案、专项应急预案和现场处置措施。同时需要创建应急预案持续改进的机制,结合应急演练评估和总结结果与一线操作人员在实际当中应用预案时发现的问题,要及时进行更新,并修订好相应的应急预案,从而确保应急预案的可操作性和实效性<sup>[1]</sup>。

## 3. 对人才培养工作给予重视

石化企业需要做的是建立了合理的应急演练计划,而应急演练计划的创建并非是任意的,需要考虑石化企业的生产目标和安全现状等因素,其目的是针对性地培养企业员工的应急处理技能和素质。由此可见,高素质的应急队伍有效地确保了石化企业生产过程的安全性,需要高度的重视。另外,对于石化企业中存在的优秀员工,其还应该开展奖惩制度,从而激发员工的积极性,从本质角度提高救援队伍的工作水平<sup>[2]</sup>。

## 4. 建立应急救援指挥体系

化工企业需根据自身的现实情况等,建立事故应急救援指挥体系,通过各部门之间的相互配合,制定合理并且可行的应急救援方案和管理措施。应急救援指挥部的人员应该由比较资深的人员组成,包括安全生产、环境监测、环保等部门,从而为应急管理提供技术支持。另外,各个部门应该明确岗位职责,部门中的每一位工作人员都应遵循企业规章制度和要求,做好本职工作,提高管理水平<sup>[3]</sup>。

## 5. 创新应急管理方法

新型技术的有效应用,能够在很大程度上提升化工安全管理水平和管理力度,同时针对新型技术的使用制定出具体有效的管理体系和管理制度,确保化工企业各项工作有序进行。使用先进的信息技术,建立信息化安全管理系统,并投入到实际应用中,要求所有的工作人员,将岗位工作内容和信息全部输入到系统中,一是便于分析设备运作过程中所存在的安全隐患,二是为了提升化工企业的管理水平。另外,根据实际情况也可以运用人工智能技术,在重要的设备中安装传感器,对化工设备实现智能化分析,全面了解故障信息

和故障区域,以警报的方式通知相关人员进行及时的维修,保障化工设备安全运行<sup>[2]</sup>。

## 6. 为化工产品管理创造良好环境

由于一些化工产品具有毒性和腐蚀性,因此对部分化工产品要存放在干燥并且没有阳光直射的地方,避免化工产品对化学设备以及工作人员身体造成损害,这就需要相关工作人员具备强有力的管理执行能力以及责任心。因此,化工企业需要通过相关的奖罚机制以及责任连带机制加强对员工的管理,以提高员工的工作效率和工作积极性。对于生产一线的工作人员,需要充分地了解各种化工产品的特性以及详细的制造过程,一旦化工产品在储存方面出现问题,要立即上报上级领导,以减少潜在的不安全因素。除此之外,还需要建立起有效的惩奖措施,对于那些可以将问题处理得当的工作人员,需要给予一定的奖励,并以这样的工作人员为标杆,从而激励其他工作人员更加用心、更加努力地工作。只有这样才能做好化工设备的日常管理工作<sup>[4]</sup>。

## 五、结束语

化工企业的安全不仅关系着人员和财产的安全,也关系着企业的经济效益,对于企业的长远发展有着重要的作用,所以,必须重视化工企业的安全生产管理,提高工作人员的安全意识,完善管理制度,利用信息技术优化管理方法,避免安全事故的发生,营造安全生产的企业氛围。同时,也要做好化工企业的应急管理工作,建立应急救援部门,完善应急设施,定期开展演练活动,并对企业密切监测,降低安全事故带来的影响,从而促进化工企业稳健发展。

## 参考文献

- [1] 黄典剑,李传贵.化学工业区应急管理体系建设模式研究[J].安全,2018(12):3-7,11.
- [2] 马林艺,王飞,倪振涛.应急管理体系信息化建设研究[J].商业时代,2019(17):97-98.
- [3] 孙斌.化工安全管理及事故应急管理[J].百科论坛电子杂志,2020(003):140.
- [4] 郭凯黎.化工企业安全生产应急管理中存在的问题及对策研究[J].民营科技,2018,218(05):169.

## 作者简介

刘磊,1984年11月29日,汉,男,陕西佳县,陕西延长石油集团管道运输第一分公司,小河输油站站长,中级工程师,本科学历,研究方向,石油管道输送及储存

李会,1985年6月,汉族,男,陕西榆林米脂,延长石油管输第一分公司,助理主管,中级工程师,本科,研究方向,油气储运和输油气设备及工艺技术

# 节镍型奥氏体不锈钢热轧带钢氧化皮分析

尚广浩 张力萍 张瑞英

长葛市金汇再生金属研发有限公司 河南 长葛 461507

**摘要:** 采用扫描电镜对 J2 节镍奥氏体不锈钢热轧带钢氧化皮的显微结构进行了分析。结果表明,粗轧后 J2 节镍奥氏体不锈钢氧化皮厚度在 50 μm 左右,氧化皮呈不同结构分布,外层疏松多孔,内层紧密与基体相连;热轧黑皮卷的氧化皮出现局部脱落现象,未脱落部分开裂,为疏松易脱落结构。氧化皮厚度分布不均,在 7-10 μm 左右。氧化皮主要由外层赤铁矿结构的 Fe(Mn)<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 以及内层尖晶石结构的 Fe(Cr,Mn,Si)<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 组成;经过退火后氧化皮中 Cr、Mn 含量升高,氧化皮厚度在 20 μm 左右,外层主要以 Fe(Mn)<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 为主,内层以 FeO+FeCr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>。

**关键词:** 节镍型奥氏体不锈钢;热轧;氧化皮

铬锰系(J2)节镍型奥氏体不锈钢是在钢中加入锰和(或)氮代替贵重金属镍元素而发展起来的,钢中 Mn 起稳定奥氏体的作用,由于 N 强烈的形成并稳定奥氏体且起很好的固溶强化作用,提高了奥氏体不锈钢的强度,因此这个系列的不锈钢,适宜在承受较重负荷而耐蚀性要求不太高的设备和部件上使用<sup>[1,2]</sup>。在热轧的生产过程中由于带钢持续处于高温过程并暴露在空气中,造成钢板表面被氧化形成氧化铁皮,氧化铁皮一直是国内外研究的热点。加热炉和粗轧过程中产生的氧化皮基本上可以除去,但精轧过程中产生的氧化皮大量保留下来,这不仅影响热轧产品的表面质量,而且影响后续酸洗的难易程度<sup>[2-3]</sup>。热轧带钢表面的氧化皮,由于钢的化学成分、轧制时带钢表面温度、轧制时的加热及终轧温度、冷却制度、周围介质的含氧量的不同,氧化皮的组成和结构也因之而异<sup>[4-5]</sup>。不同氧化皮成分与轧辊间的粘附性不同,最终影响板材表面的粗糙度。不同氧化皮结构对后续酸洗的难易程度也有一定的影响。通过该项目的研究掌握 J2 氧化铁皮在轧制过程中的成分及变化规律,本文以工业生产的 200 系节镍奥氏体不锈钢为研究对象,分析轧制过程中氧化皮的变化。

## 一、试验材料与方法

本试验所采用的材料为是 2.0 mm × 650mm 的 J2 高锰低镍奥氏体不锈钢,钢的粗轧开轧温度是 1200 ,粗轧中轧温度是 1150 ,精轧终轧温度是 980 ,采用层流冷却的方式进行冷却,卷取温度为 720 。

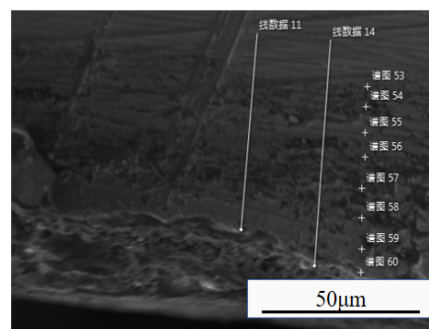
## 二、结论

### 1. 粗轧后中间坯氧化皮

粗轧后的氧化皮是经过高压水除鳞后,在板坯表面重新生成的二次氧化皮。试验样品选自现场粗轧 5 道次后,钢坯进精轧之前对板坯进行飞剪下来的头尾取样,氧化皮形貌如图 1 所示。其表面氧化铁皮厚度大约在 50 μm 左右,外层氧化皮的结构疏松多孔状态,内层氧化皮紧密与基体结合。对氧化皮不同位置进行 EDS 成分分析,从表 1 中可以

看出,靠近基体的氧化皮中 Cr、Si 含量要大于外层氧化皮中 Cr、Si 含量,且从氧化皮最外层到氧化皮最内层, Cr、Si 含量逐渐升高。可以判定中间坯的氧化皮外层主要以 Fe 的氧化物(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)为主,内层主要以 FeO+Fe、Cr、Si 组成的尖晶石结构(Fe(Cr,Mn,Si)<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)。

图 1 粗轧中间坯氧化铁皮截面形貌及能谱分析结果



谱图	Fe	O	Cr	Si	Mn
谱图 59(外层)	71.6	15.0	0.5	0.1	12.3
谱图 57(中部)	46.6	28.8	17.1	0.4	5.9
谱图 54(内层)	48.3	21.9	18.5	0.7	8.8

### 2. 热轧黑皮卷氧化皮

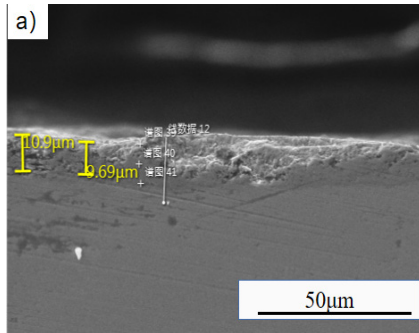
中间坯进精轧之前,会经精轧机前的二次除鳞箱,除去粗轧阶段产生的二次氧化皮。精轧阶段带钢与空气接触表面也会产生氧化铁皮,称为三次氧化铁皮。热轧黑皮卷氧化皮的能谱分析结果如图 2 所示,经测量上表面氧化铁皮厚度大约在 9-10 μm 左右,下表面氧化皮带厚度在 7.2 μm 左右,上表面氧化皮厚度略大于下表面氧化皮的厚度,氧化皮的结构较为致密的附着在基体的表面。氧化皮最外层 7 μm 内只能检测出 Fe、Mn 和 O 元素,Cr 和 Si 元素极少;推断最外层 7 μm 内以赤铁矿结构的 Fe(Mn)<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 为主。氧化皮内层 6 μm 内 Cr、Mn 和 Si 元素增加,Fe 和 O 元素减少,并且当某一区域 Fe 减少时,相对应的 Cr、Mn 和 Si 会有所增加;推断氧化皮内层主要以尖晶石型结构的 Fe(Cr,Mn,Si)<sub>3</sub>O<sub>4</sub>



为主。

表 2 热轧黑皮卷氧化皮图片及能谱分析结果 (wt%)

	谱图	Fe	O	Cr	Si	Mn
(a) 上表面氧化皮	谱图 39(外层)	52.3	30.2	8.2	0.6	7.7
	谱图 40(中部)	64.1	23.9	1.9	0.2	9.5
	谱图 41(内层)	40.0	27.7	23.	0.8	7.4
(b) 下表面氧化皮	谱图 44(外层)	67.6	26.7	0.2	0.2	4.3
	谱图 43(中部)	60.8	22.5	2.5	0.2	8.6
	谱图 42(内层)	45.3	23.2	22.	0.7	6.3

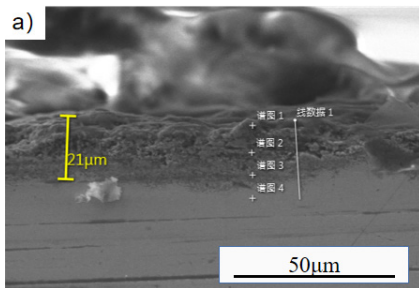


### 3. 退火黑皮卷氧化皮

J2 不锈钢退火带氧化皮形貌如图 3 所示，从中可以看出退火后氧化皮出现了分层现象，相对于未退火氧化皮，退火后的氧化皮结构较疏松，厚度在 20 μm 左右，氧化皮厚度略大于未退火氧化皮的厚度，与基的结合部位较紧密，氧化层向基体延伸明显，外层氧化皮较疏松。将氧化皮中不同元素在氧化皮中的变化制成表 3，从表 4 可以看出退火后 Cr 元素从基体向外扩散，氧化皮中 Cr 含量高于退火前氧化皮中 Cr 元素的含量，且外层氧化皮中的 Cr 元素含量高于内层 Cr 元素含量。氧化皮主要分两部分，外层主要以  $Fe(Mn)_2O_3+Cr_2O_3$  为主，内层以  $FeO+FeCr_2O_4$ 。

图 3 退火黑皮卷氧化皮截面形貌及能谱分析结果 (%)

	谱图	Fe	O	Cr	Si	Mn
(a) 上表面氧化皮	谱图 1(外)	43.4	24.6	22.1	0.4	3.5
	谱图 2(中)	47.5	29.0	16.5	0.3	5.1
	谱图 3(内)	70.6	12.8	8.4	0.3	5.3
(b) 下表面氧化皮	谱图 5(外)	44.3	30.4	20.1	0.2	4.3
	谱图 6(中)	34.6	29.8	25.7	0.4	8.7
	谱图 7(内)	56.3	19.0	15.3	0.8	5.3



从图 3 中可以看出，退火前后氧化皮中 O、Si、Mn 三种元素呈相同的变化趋势。从氧化皮最外层到氧化皮最内层，O 呈逐渐降低趋势，Si 呈逐渐升高趋势，Mn 呈先升高后降低趋势。退火前后 Fe、Cr 两种元素呈相反的变化趋势。退火前，热轧板 Fe 元素向外扩散，与 O 结合促进表面 Fe 的氧化物形成，O 向内层扩散与内层 Cr 元素结合形成 Cr 的氧化物附着在基体的表面，所以退火前外层氧化皮中的 Fe 含量大于内层，外层氧化皮中的 Cr 含量小于内层。经过退火工艺，Fe 元素向内层扩散，Cr 元素向外扩散，退火板外层氧化皮中的 Fe 含量小于内层，外层氧化皮中的 Cr 含量大于内层。

### 三、小结

采用扫描电镜对 J2 节镍奥氏体不锈钢热轧钢带氧化皮的显微结构进行了分析。结果表明，粗轧后 J2 节镍奥氏体不锈钢氧化皮厚度在 50 μm 左右，氧化皮呈不同结构分布，外层疏松多孔，内层紧密与基体相连；热轧黑皮卷的氧化皮出现局部脱落现象，未脱落部分开裂，为疏松易脱落结构。氧化皮厚度分布不均，在 7-10 μm 左右。氧化皮主要由外层赤铁矿结构的  $Fe(Mn)_2O_3$  以及内层尖晶石结构的  $Fe(Cr,Mn,Si)_3O_4$  组成；经过退火后氧化皮中 Cr、Mn 含量升高，氧化皮厚度在 20 μm 左右，外层主要以  $Fe(Mn)_2O_3+Cr_2O_3$  为主，内层以  $FeO+FeCr_2O_4$ 。

### 参考文献

- [1] 梁新斌. 低镍奥氏体不锈钢组织与凝固模式 [D]. 兰州理工大学, 2009.
- [2] 景鹤. 热轧带钢氧化铁皮性质影响因素的研究 [D]. 哈尔滨工业大学, 2017.
- [3] Hiroshi Utsunomiya, Tsubasa Nakagawa, Ryo Matsumoto. Mechanism of scale to decrease friction in hot steel rolling[J]. Procedia Manufacturing 15(2018): 46-51.
- [4] 曹光明, 何永全. 热轧低碳钢卷取后冷却过程中三次氧化铁皮结构转变行为 [J]. 中南大学学报 (自然科学版), 2014, 45(06): 1790-1796.
- [5] Yu-Ling Yang, Cheng-Hsien Yang. Effects of Si and its content on the scale formation on hot-rolled steel strips[J]. Materials Chemistry and Physics, 112(2008): 556-571.

# 化工安全生产管理问题和要点探讨

阮彩霞

陕西神木化学工业有限公司 陕西 榆林 719319

**摘要:** 随着我们国家经济实力的持续提高,使得我们国家化工行业得到了迅速的发展。但是,化工生产属于高危行业,因此,在实际生产过程当中需要将安全管控随之提升起来。基于此,本篇文章对化工安全生产管控的问题以及要点进行了简单的探究。首先,对化工安全生产现状以及存在的问题进行了分析。然后,根据现存问题提出建议要点,以此来为我们国家化工生产人员的生命安全提供进一步的保障。

**关键词:** 化工行业; 安全生产; 安全管控; 存在问题; 要点探究

近些年,随着社会的发展,化工企业在不断加速发展的同时,也带来了环境污染问题。由于化工产业的特殊性,其所采用的生产原料具有易燃易爆、腐蚀性的特点,而且生产工艺和程序复杂,所以在生产过程中,必须要确保化工生产的安全性,积极做好安全管理工作,降低污染风险和安全事故的发生几率,让化工企业能够实现更大的经济和社会效益。

## 一、化工安全生产管理的重要意义

### 1. 减少安全事故发生

化工产业在生产的过程中,相比较其他行业来说,其存在较大的危险性。工厂中存有大量的化学物质和生产原料,普遍具有易燃、易爆的特点,有些甚至具有较强的腐蚀性和毒性,这也加剧了化学工业的危险性。一旦没有做好相应的管理工作,就会导致安全事故的发生,影响到化工生产的顺利开展,因此必须要进一步强化安全管理工作,避免违规操作的出现,减少安全事故的发生,避免出现不必要的经济损失,而且还有助于生产周期的顺利实现,保证生产效率,让化工生产能够高效、有序的进行。因此,必须要加大对化工安全生产的重视力度,全面开展安全管理,有效落实各项安全责任,强化施工人员和管理人员的安全意识。

### 2. 树立良好的企业形象

对化工进行安全生产和管理,通过安全管理工作的有效落实,增强企业员工的安全意识,从而打造一个安全生产的氛围和环境。这样的工作环境也有助于良好的企业文化的树立和形成,让企业能够在市场上具有更高的信誉,树立一个良好的企业形象,进一步强化企业内部的凝聚力和向心力,促进企业实现快速、稳定发展<sup>[1]</sup>。而且通过安全生产管理工作的积极落实,也能够让员工在安全生产的氛围下工作,不断地提高工作的积极性,从而提高工作效率,不断地提高企业的综合竞争实力,有助于良好企业文化的打造。

### 3. 实现企业的经济效益

落实好化工安全生产和管理工作的,其中一项重要的工作内容就是做好各种生产设备的维修和养护。通过对于设备

的定期检修保养,也能够降低设备出现损坏的几率,保证设备在生产过程中,能够正常地运转和使用,还能够让生产设备的使用期限大大延长。科学、有效地开展化工生产安全管理工作,也能够有效地控制化工企业生产过程中的成本投入,避免出现不必要的成本浪费,帮助企业实现更大的经济效益。

## 二、我国化工安全生产与管理的主要特点

随着化工行业的现代化发展,化工企业越来越进入了发展的新阶段,各种自动化设备和技术已然被应用于生产领域,新环境下各种新工艺、设备在化工企业生产中的应用,为正常的生产作业提供了保障。我国化工安全生产管理的难度较大,涉及的管理范围广、对象多,整体难度大,一旦安全生产管理不当,则会导致化工企业蒙受巨大的损失,安全事故的发生不仅会使得化工企业存在一定的人员伤亡,甚至会引起巨大的经济损失。因此,化工领域的安全生产和管理难度系数高,任务艰巨,各个化工企业都应该在安全生产管理工作中投入足够的资金、人力和技术。

## 三、化工企业安全生产以及管理中当前的难题

### 1. 安全管理制度不完备

化工企业的生产管理,其特点是具备危险性的特点,在各项工作开展阶段,要求建立完善的安全管理制度,通过合理化的管理,减少其中的隐患。在具体实施中也有对应的法律规定和内容,对生产管理有一定的要求,但是在实际的生产管理中,依然存在很多的薄弱环节,各种安全事故容易出现<sup>[2]</sup>。究其原因,主要是在实际执行的过程中,有关的部门和执行人员对具体的工作内容掌握不到位,导致出现不同类型的事故。在实际的生产管理中,引起的安全事故比较多,直接对工作人员生命财产造成威胁,也导致化工企业的社会效益下降。

### 2. 有关工作人员的综合能力相对较弱并且素养不高

就现如今我们国家化工产品安全生产事故的统计而言,大部分化工生产安全事故都是由于有关生产人员的操作不当导致的。有关工作人员由于对生产设施的操作相对较为陌

生,实际进行操作的流程与国家有关规范标准不一致,致使化工生产安全事故频繁发生。除此之外,在化工企业当中工作的大部分从业人员的学历较低,与此同时,没有获得相关技能操作证书,对于有关生产知识的掌控十分片面,在对化工产品生产过程中,过分的依靠自身现有经验来对生产设施进行操控,化工企业的有关工作人员整体素养相对较低。另外,在实际开展化工产品生产工作的过程当中,化工企业的涣散程度十分严重并且组织纪律性相对较差,当发现有关设施出现安全隐患或是故障问题之后,没有能够及时进行处理,致使化工生产工作开展的隐患程度持续增大,最终导致化工生产安全事故频频发生,即使已经对生产设施问题进行了有效的优化以及解析,但是只是依靠自身现有的工作经验来对生产机械设施进行拆卸,也会导致生产设施的质量极度降低,进而导致化工生产安全事故频频出现。

### 3. 生产设施未进行及时检查

对化工企业而言,生产设施是其中的关键要素,为了生产出各种的化工产品,各个化工企业都配备了各种类型的生产设施,这些设施是否符合安全生产的要求,同样是影响化工安全生产与管理的关键。为发挥各种生产设施的作用,在日常的工作中,化工企业尤其要做好各类生产设施的检查与维护,通过检查与维护来消除设施的安全风险。但对于很多化工企业来说,其在日常的工作中往往忽略了对生产设施的安全检查,也就难以发现设施是否存在故障与风险,部件松动损坏、失效等无法及时处理,在生产作业进行时,各种生产设施难以安全、高效运转。

## 四、化工企业安全生产和管理的策略

### 1. 定期检查消防设备

消防设备作为化工企业安全生产和管理的关键要素,此类设备设施的配置是否完整和先进,对控制火灾等事故损失具有重要的意义。因此,各个化工企业在日常的生产和发展过程中,都应该在追求经济效益的同时,密切关注消防设备的配备情况,做好内部各种消防设备的检查与维护。在消防设备的检查与维护中,重点要关注消防设备中是否存在零部件老化等诸多问题,如果存在这些问题,及时采取有效的处理对策。在消防设备的检查与维护中,应严格落实岗位人员的责任,使得检查人员可以认真完成其工作。

### 2. 将安全管理落实到个人

对于化工企业而言,安全生产管理直接影响到企业的生产和进步,也对企业员工产生直接性的影响。在后续管理中必须将安全生产管理的责任落实到个人身上,建立完善的责任管理制度,了解生产过程中的各种安全问题,并提出解决问题的方案。对于企业本身而言,生产管理应用到很多的设备,生产过程比较复杂,很多设备存在老化的现象,在后期要及时地进行设备维护,安排专业人员不定期地开展设备

检测,对出现的运行问题及时处理,提升设备的运行周期,保证设备正常运行<sup>[3]</sup>。管理人员对设备操作系统要开展检测,对工作人员进行素质培养。为了提升工作人员的专业技能和综合素养,在实际工作中,要合理处理相关隐患,减少在生产阶段的设施损坏几率,从本质上降低安全事故的发生率,真正意义上实现安全生产。化工生产要求每一位工作人员都努力地参与到其中,因此在实践中需要大家不断地提升安全意识,及时掌握业务技能,确保自身工作的安全问题得到保证。

### 3. 增强制度建设,建立并完善化工安全管控体系

要想进一步提高化工企业管控工作以及生产工作开展的安全力度与水准,就需要对相对应生产制度以及管控制度进行有效的建立。俗话说“无规矩不成方圆”,这句话在化工企业安全生产当中同样适用。因此化工企业需要进一步贯彻并有效落实在国家有关标准规定以及安全生产管控制度,将我们国家相关法律法规当成化工企业自身管控体系建立的有效凭据以及标准。与其他生产企业相对比来说,化工企业有着特殊性质,其生产内容的杂乱性以及综合性相对而言比较强烈,所涉及到的知识以及技术相对而言较为广泛。所以,在化工产品生产以及生产管控过程当中,需要对有关管控体系进行建立并对其进行进一步的完善,进一步规范有关工作人员的设施操作以及个人行为。同时,化工企业有关领导人员需要起到带头的重要作用,在实际开展化工产品生产活动的过程当中需要为有关生产人员传递更多的更有效的正能量,进而使得化工企业内部形成十分优异的气氛,进一步增强化工生产安全管控工作实际开展的质量。

### 结束语

综上所述,对于化工安全生产与管理工作的持续推进具有重要意义。不仅能够降低事故发生几率,而且也能够在提高化工生产的安全性,实现化工企业的可持续发展。现阶段在化工安全生产与管理过程中,存在着一定的缺陷和不足,因此就要通过有效的管理对策和解决方案,避免安全隐患问题的出现,提高安全生产水平。

### 参考文献

- [1] 王小明,王小龙.新环境下化工安全生产及管理对策探索[J].石化技术,2021,28(03):154-155.
- [2] 魏娜.新环境下化工安全生产及管理的对策研究[J].中国设备工程,2021(01):77-79.
- [3] 王宏伟.基于新环境的化工安全生产及管理对策探讨[J].化工管理,2020(24):70-71.

个人简介:阮彩霞出生于1985年11月4日女汉族籍贯:陕西省榆林市 职称:助理工程师 毕业院校:中国石油大学 学历:大专 研究方向:煤化工安全管理 邮箱:670165982@qq.com

# 重整往复机 C3201A 气缸填料泄漏分析和解决的对策

程永兵

中国石化塔河炼化有限责任公司 新疆阿克苏 库车 842000

**摘要:**通过对往复压缩机故障检查发现气缸填料泄漏,分析了密封盘与活塞杆密封效果差和活塞杆的硬度和耐磨度不够等原因,拆检后采取了安装遵循活塞式压缩机检修作业指导书的要求,并对活塞和活塞杆进行了改造,填料泄漏现象改善显著,检修成本大大降低,为其它兄弟单位的往复机组故障处理提供借鉴。

**关键词:** 往复机; 活塞; 活塞杆; 填料

催化重整车间有两台往复式压缩机,两列一级压缩,结构是对称平衡式,运行近七年来,分别出现了一些故障,车间协助三修单位查找原因,排出了一系列故障。为装置的正常生产做出了贡献。下面将七年来的运行情况做一介绍。希望能给兄弟单位作为借鉴参考。

## 一、C3201A 概况:

循环机 C3201A 是两列对称平衡式往复机,型号 DW - 46/12-18,额定转速是 372r/min,轴功率 489.8kw,压缩介质是氢气。入口温度 40℃,出口 68℃,入口压力 1.2MPa,出口压力 1.8MPa。

## 二、故障的现象:

循环机 C3201A 自 04 年 11 月开工运行了 1800 小时并于 05 年 4 月 18 日对气缸两端盖拆检。活塞、活塞环、支承环状况良好。用塞尺检查两气缸活塞与缸套镜面周边间隙正常。间断运行共计 912 小时以后中体接管上部排低瓦管线发热,气缸填料密封开始出现介质泄漏。于 05 年 7 月 4 日再度例检。两次的活塞与镜面周边间隙数据对比如下:

从表上看出东边气缸支撑环磨损较快,间断性运行共计 912 小时(38 天),低部间隙由 1.6mm 磨损至 1.1mm,磨损量为 0.5mm,日平均磨损量为 0.01mm。照此速率新装配的支撑环低部间隙按 2.25mm 算,四个月就得换一套。一套两件,税后价 3400 元/件,一年仅一个循氢机的一个气缸,支撑环就得换掉 10200 元,还没算一起更换的活塞环。运行成本很高。

## 三、检修思路:

活塞体、支撑环、活塞环和活塞杆是重整循环机活塞组件的重要组成部分。重整循环机 C3201A 气缸是无油润滑。活塞体是 HT250 材质;活塞杆是 17-4PH (0Cr17NiCu4N6) 材质;缸套采用的是耐磨性良好的优质铸铁制成;支撑环和活塞环是聚四氟乙烯自润滑材料。气缸填料是填充四氟乙烯也是自润滑材料。不存在活塞与缸套,活塞杆与填料润滑不好的情况。气缸填料密封漏气从活塞与镜面间隙和垂直跳动值可以看出,运行中的活塞杆与填料函已产生了偏斜。也许也会存在以下几种情况:(1) 填料函中密封盘上的弹

压缩机位号	例检时间	东气缸周边间隙 (mm)				西气缸周边间隙 (mm)			
		上	下	左	右	上	下	左	右
C3201/A	上次: 2005.4.18	2.3	1.6	2.1	1.9	2.5	1.45	2	2.04
	此次: 2005.7.4	2.85	1.1	2.1	1.9	2.55	1.4	2	2.05
C3201/A	东边气缸活塞杆垂直跳动值为 0.1mm,水平跳动值为 0.03mm;西边气缸活塞杆垂直跳动值为 0.06mm,水平跳动值为 0.03mm								

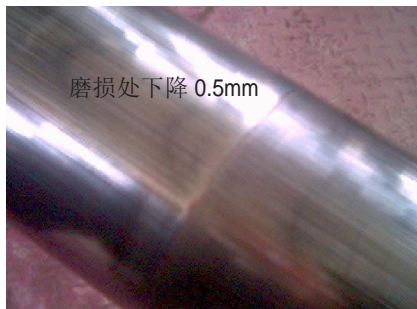
簧因质量问题损坏或弹力不能满足锁紧要求,使密封盘与活塞杆之间的密封存在间隙;(2) 因冷却效果不好填料处温度高导致填料函中的密封盘内径磨损加剧,与活塞杆密封存在间隙;(3) 活塞杆受活塞的压力和拉力交变作用,对活塞杆的韧性提出很高的要求。在密封压力作用下,活塞杆表面与填料不断地往复摩擦,对杆的摩擦表面硬度是要求在 HRC50 以上的,这样才不至于被拉毛。是否活塞的自身重量太大导致活塞环和支撑环磨损加快,继而活塞杆与填料函偏斜,还是活塞杆本身的硬度就不在 HRC50 以上导致自身

磨损偏斜漏气。如果是这样,那就得重新设计改造。将活塞的重量降下来和将活塞杆提高材质增强硬度、耐磨度<sup>[1]</sup>。

## 四、原因的分析 and 采取的措施

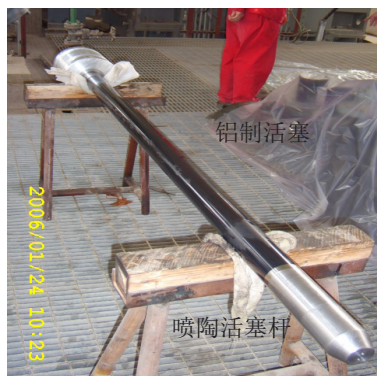
2006 年 5 月 10 至 15 日带着疑问对循环机 C3201A 大检修。拆检时发现:(1) 东西两缸填料靠近低压端的两套密封相互装配错误,原密封装配没有按照设计正确组装,从介质的低压端算起三组合件应依次为锁闭环、密封环、阻流环。只要装配不对就会对密封效果大打折扣。这也算是填料漏的原因之一。后安装时进行了更改。(2) 检查填料密封,

发现有明显的变形, 结垢, 磨损, 为原因二。对气缸填料全部更换。(3) 活塞质量大导致支撑环和活塞环磨损速度快, 活塞杆下沉, 且活塞杆耐磨度低导致磨损严重, 东缸活塞杆划痕道道密封处磨损下降 0.5mm (见下图) 导致密封不严为原因三<sup>[2]</sup>。



这也正好印证了 05 年 7 月 4 日例检时东缸支撑环磨损 0.5mm, 活塞下降与镜面间隙变小的数据。上述三个疑问都得到了答案。能在这次检修中解决的问题都进行了解决, 唯独活塞杆和活塞没找到更替品。活塞利旧, 活塞杆更换为从 C3201B 拆下的旧活塞杆。从此着手对活塞和活塞杆的设计改造工作<sup>[3]</sup>。

一年后即 07 年 5 月 30 日至 6 月 6 日 C3201A 机组再次大修时把 17 - 4PH 合金钢拉杆更换成了表面喷陶拉杆和铝制活塞。活塞体是受压件, 对强度和刚度提出了很高的要求, 其端面最大弯曲应力和榫部剪切应力都应小于许用值。活塞的往复运动将产生惯性力, 因此质量不能过大, 对称平衡压缩机的惯性力必须对称平衡, 根据循环机设计活塞动力为 20 吨, 可选用铸铝材质。活塞杆可选用耐高温 280℃, 陶瓷粘附力 30MPa 的喷陶活塞杆。根据协议, 沈阳远大压缩机有限公司完成了对重整四台压缩机的活塞组件设计改造工作。(见下图)



在此次的检修中为了保证改造设备投用一次成功特别注意了下面几点:

1. 检修过程中, 象轴瓦和拉杆, 十字头和十字头销, 连杆和连杆螺栓这些运动部件须进行无损探伤。
2. 填料组装时, 三瓣环顺序不能装错, 组装完后, 一

定要打开冷却水试漏好后, 才能装气缸大盖。

3. 填料中的间隙有按标准来执行, 阻流环内孔与拉杆要有 0.1-0.2mm, 锁闭环、密封环在拉杆上, 开口间隙至少要有 1mm, 三组合环与拉杆接触贴合面须超 70%, 透光间隙不超 0.03mm, 高达 Ra0.8 的光洁度是各环平面必须做到的, 密封环与锁闭环要装上防转销, 开口组装相互错开。填料与填料盒的轴向间隙根据填料的厚度、材料而定, 约 0.2 ~ 0.45mm, 刮油环也一样。

4. 组装好的气阀, 一定要牢固。气阀中心螺栓的松紧须检查仔细<sup>[3]</sup>。

5. 十字头销是浮动的, 因此不能将销固定。组装时十字头衬套一定要在准确的轴向位置上。

6. 调整止点间隙时, 更换拉杆与十字头结合面的垫片。垫片须平整无毛疵, 否则导致活塞偏斜运动, 拉杆偏磨填料。严重损坏拉杆与填料盒<sup>[1]</sup>。

7. 组装小头瓦和十字头衬套时, 严格按照说明书上的标准, 确定好各套与孔的配合过盈量。

8. 拉杆、活塞、背帽组装时, 各部贴合面一定要注意, 不能形成线接触, 而要面接触, 特别是过渡处。

9. 十字头与活塞杆的联接采用液压拉伸装拆, 在拆卸时, 须在压力体上逐渐施加 42mpa (可以略大于) 压力后, 扳卸松 M120\*4 螺母, 再用专用工具拆卸活塞杆在十字头里面的 M68\*4 螺母。边拆边盘车或推活塞, 以便轻松拆卸 M68\*4 螺母。

10. 驱动电机轴承为滑动轴承的注意曲轴的磁力中心, 将压缩机、电机两对轮的间距调节好, 以免窜轴, 磨推力瓦, 严重时会使连杆大小头滑面与曲拐摩擦损坏<sup>[2]</sup>。

## 五、结束语

2007 年 5 月 30 日活塞组件更换后间断运行累计 3662 小时, 于 08 年 2 月 25 日例检。东西两气缸活塞与镜面底部间隙由 2.05mm 减至 2.0mm, 五个月磨损 0.05mm。活塞、活塞杆、活塞环、支撑环状态良好。中间填料、气缸填料再无泄漏。至今活塞杆再无磨损现象。达到了预期目的。

## 参考文献:

- <sup>[1]</sup> 无填料喷雾塔在循环水冷却过程中的应用 [J]. 张存康, 冯伟珍, 严达攀. 磷肥与复肥. 2020(01):18-24
- <sup>[2]</sup> 塔填料的最新研究现状和发展趋势 [J]. 蒋庆哲, 宋昭峥, 彭洪湃, 董莹. 现代化工. 2020(S1):101-125
- <sup>[3]</sup> 高压机填料冷却效果分析与改进 [J]. 孙继民. 氮肥技术. 2020(01):76-86

程永兵 男 汉族 1975 年 3 月 18 日 湖北荆门人 本科学历 中级工程师 研究方向: 设备管理 电子邮箱: chybljx@126.com

# 化工企业安全生产应急管理存在的问题及对策研究

常宁宁

陕西神木化学工业有限公司 陕西 榆林 719319

**摘要:**石化企业风险较高,尤其在生产经营中需重视应急管理,确保企业的生产安全。初步研究发现,企业管理者并不在意应急管理,缺乏防范、安全控制意识,致使企业存在各种安全隐患。鉴于此,就新时期石化企业的应急管理展开了全方位的分析,以应急管理的特点为切入点,分析了应急管理过程的实施要求,论述了应急管理的核心,并提出了关键实施策略,确保了石油化工企业的安全生产。

**关键词:**企业管理;应急管理;石油化工;企业发展

化工行业是国民经济不可或缺的重要组成部分。近年来,伴随着化工企业特、重大事故灾害危险频发,应急管理应运而生。化工企业应急管理指化工企业在面对生产经营中的各种安全事故,可能给化工企业带来人员伤亡、财产损失的各种外部突发公共事件,以及化工企业自身可能给社会带来损害的各类突发事件时,在事前预防、事发应对、事中处置和善后恢复过程中,通过建立必要的应对机制,采取一系列必要措施,应用技术与管理等手段,保障化工企业人员生命健康和财产安全,并促进社会和谐可持续发展的一系列活动。

## 一、化工生产安全管理及事故应急管理特点

化工行业当中其本身是属于高危行业的,在实际的生产过程中,不论是原材料、半成品还是成品产品,大部分都是一些有毒有害甚至易燃易爆的,而其中的生产、储存和运输等环节当中也都存在着较高的安全风险。不仅仅是这样,化工企业对于先进工艺也都拥有着较强的依赖性,这让原料和辅料种类繁多,设备机构变得较为复杂,也让生产场所同样存在着不少危险,稍微不慎就会出现安全事故,如此不仅容易造成极大的经济损失,严重时造成人员伤亡,还有可能会让社会影响出现恶化情况。化工企业安全生产事故具有一定的突发性、高风险、危害大和影响恶劣的特点<sup>[1]</sup>。

## 二、石化企业提出的应急管理要求

1. 新时期石化企业应急管理取得了一定的成果,未来发展前景广阔。但是,在具体的实施过程中,新时期石化企业表现出了诸多的问题,再加上其控制目标复杂,无法对安全隐患在第一时间做出处理,达不到应急管理的要求。例如,科学化的新时期石化企业应急管理需要应急方案的支持,当发生石化企业突发案件时,作出高效、可靠的应急处理,最大化避免突发事件发生时石化企业出现混乱的状况<sup>[2]</sup>。

2. 石化企业的应急管理并非是任意的,其需要考虑企业员工的参与度,希望做到全体员工尽可能地参与。另外,石化企业各岗位工作人员需要明确岗位的工作需求,创建合理的安全工作注意事项表格,尤其要明确与石化安全生产的

相关信息,分析自身工作可能出现的安全隐患,通过有效的措施去效降低安全风险。与此同时,对于发生了的突发事件,工作人员需采取应对措施,尽可能控制事态的蔓延,形成理想的控制效果<sup>[3]</sup>。

## 三、化工安全管理及事故应急管理中的问题

### 1. 缺乏安全意识

对于化工企业来说,安全生产是第一任务,工作人员的安全意识关乎化工企业的安全管理水平。目前,大多数化工企业还比较关注安全管理工作的,但是随着市场竞争越来越激烈,很多企业更加注重生产效率和效益,不自觉地忽视了安全管理,这使企业在某些环节很容易发生安全事故<sup>[4]</sup>。

### 2. 安全管理制度不完善

在化工企业中,完善的安全管理制度能有效地保障各项工作的安全运行,但是,当前很多化工企业的安全管理制度不够完善,主要表现在两个方面:(1) 化工企业的管理制度和岗位设置与生产工作不协调。大多数企业的领导责任制度没有健全,领导对安全管理制度的没有重视或不作为,使安全管理工作变得更加混乱,各个部门之间互推责任。同时,员工的安全培训和生产监督这方面也缺乏相应的制度体系,从而降低监督力度,产生较多的安全隐患。(2) 部分化工企业过于重视经济效益,在安全生产的关注和投入较少,甚至一些企业采取的安全措施只是为了应对安全检查。在化工企业中,如果安全管理制度不被重视或者过于表面化,只会增加安全事故的发生<sup>[1]</sup>。

### 3. 日常培训和演练不足

化工企业应急救援预案作为临时突发情况下的应急救援方案,对于实际执行过程中的效率、秩序和规范性都有着较高的要求,需要相关救援人员能够在事故发生的第一时间采取有效措施进行应对,不仅对相关救援人员的预案熟悉度提出了较高要求,也对其动作熟练度提出了较高要求<sup>[3]</sup>。但是,很多消防救援机构往往在预案制定了以后就将其“束之高阁”,不注重平时的培训和演练,一旦发生事故,很容易影响正常的事故救援工作,甚至因为救援人员不熟悉预案内

容、救援动作不熟练,出现秩序混乱、耽误救援最佳时间的情况。

#### 四、4 石化企业设计的应急管理制度

##### 1. 完善管理体系

目前,石油化工企业制定了一系列的管理体系,例如应急预案、救援计划等,得到了人们的广泛认可。要想确保石油化工企业的稳定发展,还需要根据企业现状打造合理的应急系统。石化企业需要做的是参照法律法规的要求,对当前的运行模式实施全面的革新,其目的是确保应急系统的合理性。另外,石化企业应急系统的设计还需要考虑分级管理原则,在网络技术的帮助下,实现现有资源的共享,提高石化企业内部的协调性。要求石化企业基层人员主动学习安全知识,加强人才储备和建设<sup>[4]</sup>。

##### 2. 科学化的风险分析

对石化企业的稳定发展意义重大。风险分析指的是石化企业对危险源数据的收集和分析,其目的是掌握石化企业生产过程中可能遇到的事故问题,提前做好安全预防工作,最大化降低安全风险造成的企业危害。石化企业首先做的是约束生产环节,管理生产过程,确保石化企业生产流程符合相关规定;随后,石化企业对工作设备、条件等因素展开审核,提出有效的应急预案。石化企业的应急预案需要注意实用性和可操作性。石化企业要求所有的工作人员必须明确风险意识,清楚自己的职责和定位,确保自身岗位的安全性<sup>[2]</sup>。

##### 3. 加强对应急救援预案的日常培训和演练

为确保化工企业应急救援预案能够在关键时刻被高效执行,消防救援机构应当要注重加强对应急救援预案的日常培训和演练。一是要在应急救援预案形成出台以后,对救援人员加强培训教育,并通过适当的方式对其开展掌握情况测试,确保救援人员能够熟练掌握相关内容<sup>[4]</sup>。在有条件的情况下,还可以将预案内容整理汇编成手册读本,发放到救援人员手中,让其日常加强熟悉程度。二是要加强日常应急救援演练工作,并注重演练形式、内容的深度和广度,确保关键时刻有效发挥作用。比如内蒙古自治区消防总队,每年针对石油化工煤化工火灾,组织开展大型跨区域联合作战演练。各支队定期深入石油化工、煤化工企业,着眼最不利情况设置灾情,扎实开展实地演练。通过演练,掌握石油化工、煤化工企业的火灾危险性、工艺流程和重点部位等情况,不断提高扑救石油化工、煤化工火灾的组织指挥水平。三是要确保化工企业应急救援所需的相关装备、后勤能够得到持续补充,并且相关人员能够熟练掌握和操作。比如内蒙古自治区消防总队,针对危险化学品和石油化工火灾事故,要求全区消防部队积极开展人与装备、老装备与新装备、固定消防设施与移动消防装备相结合的训练。根据扑救石油化工火灾任务需要,总队明确要求石油化工、煤化工企业密集的盟市支队,必须配备大流量的远程供水系统、泡沫液灌装运输设备、大功率泡沫车、移动遥控炮等先进的车辆装备<sup>[4]</sup>。

#### 4. 提升管理技术水平

在传统安全管理任务当中,其已经逐渐创建了相对完整的信息化系统,并且也取得了良好的应用效果。但伴随着我国任务系统的完成,现有的管理系统已经逐渐无法满足对大量系统任务的全面管理,如此就导致工作效率与质量得到降低,在升级相应的管理技术时,新的控制系统就需要同时对故障区域和事故应急管理工作的经济处理,进而减少相关事故对整个化工企业实际生产工作的影响。并利用人工智能,也能够实现系统内信号的多重输入和多重输出。通过应用这种方法,能够及时响应整个系统所出现的错误,如此方可实现最基本的错误处理工作,做好故障处理工作,最大程度上减少安全事故为化工企业所产生的经济影响<sup>[1]</sup>。

#### 5. 应用新型的技术手段

新型技术手段在一定程度上可以提高化工企业的安全管理水平,在化工企业中,制定相关的管理体系,明确新型技术的使用方法,来确保各项工作的正常运行。利用信息技术手段建立信息化安全管理系统,并应用到实际好、工作中,然后要求工作人员把各自岗位的信息输入到信息系统中,不仅有利于分析设备在运作时产生的安全隐患,还能够提高管理水平。此外,也可以根据化工企业的现实情况合理利用人工智能,将传感器安装于生产设备中并实行智能化分析,全方面了解设备的故障信息和位置。如果发生故障,可使用警报声提醒相关人员及时维修,从而让化工设备得以安全运作<sup>[2]</sup>。

#### 五、结束语

安全无小事。对于化工企业来说,保障企业员工安全,避免化工工作出现安全事故是最为重要的。所以,这就需要企业管理人员加强安全事故的应急管理。制定较为科学完善的安全事故应急预案。在日常工作生活当中,对企业员工定期进行真实现场安全事故演练,将开展安全工作意识贯彻到企业员工工作当中,及时发现安全隐患为化工工作开展提供良好的安全环境,从而让化工企业安全、顺利、稳定地不断进步。

#### 参考文献

- [1] 刘大鸣. 规范石油石化企业事故应急救援预案 [J]. 石油天然气学报, 2019 (5) : 36.
- [2] 黄建群. 浅析应急救援预案存在的问题及改进措施 [J]. 金山企业管理, 2019 (2) : 25.
- [3] 张建国. 炼油化工企业安全应急管理浅析 [J]. 中国应急管理, 2021 (2) : 58-59.
- [4] 马善金. 企业应急管理中应该把握的关键要素 [J]. 办公室业务, 2021 (4) : 114-116.

个人简介: 常宁宁出生于 1982 年 12 月 13 日 女 汉族 陕西省渭南市 职称: 助理工程师 毕业院校: 西安通信学院 学历: 本科 研究方向: 化工安全 邮箱: 65485691@QQ.com

# 浅析新体制下长输油气管道运行管理研究

李会 刘磊

延长石油管道运输第一分公司 陕西 榆林 718500

**摘要:**为保障油气输送的安全性,提升长输油气管道运行水平,有关部门必须要针对运行管理的风险类型,采取有针对性的安全管理策略。长输油气管道一旦出现了安全事故,不仅会存在较大的资源浪费,还会引起重大的人员伤亡,社会与经济损失都是非常巨大的,因此,加强长输油气管道的安全运行管理将是未来的工作重点。

**关键词:**新体制;长输油气管道;运行管理

## 一、管道运行管理的内容

1. 对掌握的信息与数据进行剖析。首先基本的应该就是对数据的分析,这个分析直接影响到管理的效果。对所搜集到的信息进行汇总,利用大数据平台进行数据的统一处理,得到数据的整合结果。掌握全线中的工程项目和泵站的数据,对它们的安全隐患进行特别关注。

2. 根据剖析的结果进行计划的安排。其次根据数据显示的结果制定合理有效的计划。把运行的流程具体安排出来,对管道运输的油的类别、时间和运输量等等信息进行详细的安排。对分析结果中所暗示的安全隐患问题重点关注,在计划中所安排的投入相应的增加,以保证安全问题得到有效地避免,尽量降低管道运行的风险系数<sup>[1]</sup>。

3. 对管道的运行进行调控。在管道运行过程中,对管道的运行进行严格监督,督促其运行状况与计划实施情况相一致。对管道的运行进行适当的指导,保障运行的通畅性。同时,对运行中发生的问题及时进行处理,避免拖沓行为的出现。

4. 对管理人员进行素质培训。管道运行管理需要确保管理团队的高素质,因此对管理人员的素质培训显得很有必要。利用大数据的平台掌握管理人员的综合素质能力,有针对性地提高各个管理人员的素质水平。

## 二、长输油气运行所存在的主要问题

### 1. 管道腐蚀问题

长输油气管道在运行的过程中,由于管道所经过区域的地质、水文等条件存在着巨大难度差异,这些外部因素可能会引起严重的管道腐蚀现象。

管道腐蚀是长输油气管道运行过程中面临的一个突出难题,当腐蚀问题得不到有效处理时,将会增大油气资源泄露的风险,引起资源浪费。管道腐蚀使得长输管道面临着较大的风险,管材质量不佳、施工不当、环境因素等都会引起这一现象,如果油气泄露地区存在明火等,甚至会使得泄露区域出现严重的爆炸、火灾事故,引起巨大的人员伤亡和财产损失。因此,一旦在长输油气管道运行过程中发现了管道腐蚀现象,就需要立即进行相应的修复处理。

### 2. 管理隐患

现阶段,我国油气事业在稳步发展的过程中,长输油气管道工程的建设数量日渐增多、规模逐步扩大,但在行业内并未形成完善的安全管理体制和机制,已经出台的相关法律法规中还存在着不完善的地方,或者执行主体划分不清晰,影响了长输油气管道的高效、安全运行。部分关于长输油气管道的政策、法律法规脱离了现实情况,或者存在重叠、冲突问题,安全管理的缺失或者漏洞同样会加大安全隐患。

### 3. 不法分子人为损害

长输油气管道的运行过程中,还常常会面临着一定的人为破坏威胁,而人为破坏同样会导致油气管道运行时面临着较大的安全风险。长输油气管道在投入使用以后,一些不法分子为非法牟利,会采用一些不当的手段来破坏管道,盗取油气资源,管道的破坏同样增大了运行的安全风险。近年来,在经济社会不断发展的过程中,油气资源的需求量日渐提高,有限的油气资源刺激了油气价格的上涨,一些不法分子往往会通过打孔的方式来非法获取油气资源,长输油气管道面临着非常大的泄露威胁,管道难以正常使用。

### 4. 自然环境影响

由于我国长输油气输送跨度比较大,线路较长,所经过的地区自然环境相差较大,这也给长输油气输送带来了一定的影响。此外,由于我国西部地区经常出现各种地质灾害,对长输油气输送带来一些安全性问题,从而影响到长输油气输送进程。因此,在管理中,需要对线路进行勘察和研究。

## 三、新体制下长输油气管道的运行管理简述

### 1. 提高设备资本投入,提高科技创新能力

目前长输油气管道的运行依赖于技术的发展,因此应该增加科技研发资本的投入,促进管道运行管理的技术化程度增强。投入的增加力求提高使用设备的技术利用率,使整个运行过程的检测现代化,对管道运行的监管更有效率并且更有现实意义。

### 2. 明确责任主体,落实好安全保障性措施

新时期长输油气管道的安全运行管理过程中,要通过更为清晰的安全责任主体划分,来保障运行安全管理工作的



有效性。由于长输油气管道的安全运行管理内容较多,流程复杂,只有保障了安全管理责任的有效落实,才能够使得各个岗位上的人员都能够切实履行好其管理责任。

长输油气管道工程的参与主体和部门相对较多,安全管理部门必须要结合长输管道的安全管理标准,来进行安全管理责任的详细划分,通过责任细分来提高各个部门、各个岗位上的安全管理意识。

### 3. 强化质量环保管理

严格落实“三同时”管理方案,即设计、施工和投入使用管理,并将其纳入到各级管理人员安全环保业绩中,严格考核和管理,力求在源头上消除各类安全性问题,消除环境保护方面的隐患。在施工前期,要开展前期评估工作,为工程设计提供指南。在初步设计阶段,要编制安全设施专题,严格落实各项评价和建议的实施,对初步设计的危害和可操作性进行全面综合分析,有效控制各个施工过程中可能出现的隐患,加强质量管控,确保安全设施与主体工程同时施工。项目竣工前,要对其进行专项安全验收,确保投入使用的安全性。

### 4. 防范打孔盗油

长输油气管道运行中的一些安全隐患是由于人为因素所造成的,因此,就需要国家相关部门要加大制度和法律建设,用制度和法律来约束人员的行为,防范打孔盗油的现象。首先,国家和地方政府要完善立法,形成反打孔盗油的长效机制。管道是油气输送中的关键介质,现阶段随着对长输油气管道输送提出了越来越高的标准和要求,相关部门要完善立法,加快法律法规建设,不断总结反打孔盗油经验,形成长效机制<sup>[2]</sup>。其次,国家要加大在长输油气管道建设、维护方面的技术和资金投入,在管道上安装声学检测防盗系统、智能防盗防腐技术等先进的预警机制,通过网络化监测和管理来打击非法偷盗的行为。再次,强化在夏、秋两季的管道检漏和巡查,因为在这些季节的偷盗行为比较猖獗,通过定期对巡查和检漏,可以及时进行非法行为的监督和制止,避免人为破坏管道所造成的安全隐患。

### 5. 建立实施监测系统

长距离油气管道的复杂特性要求在日常实施检查,及时检测、修复、预防和补充修复。从技术角度来看,使用先进的自动化检测技术可以及时地检测油气和气体泄漏,最大限度地减少风险和损坏<sup>[3]</sup>。还可以采用声波检测等先进技术来减少运输过程中的风险因素。此外,有必要增加人力调查的强度,采用人事问责制,增加员工的责任感,严格控制问题。对于已发现的问题,应敦促相关部门及时纠正和修理。提高资金投入,制定使用资金的计划,特别使用资金,改善对调查的基础设施,全面防止管道安全运行和管理问题的发

生,并确保管道的安全运行。

### 6. 提高团队的素质水平

新体制下长输油气管道的运行管理同样对技术有着很大的需求,技术的使用融合在管道运行的整体管理中。因为需要的技术使用率高,而技术的使用是需要高素质人才来支撑的。传统的员工不具备能够掌握技术使用的能力,因此传统团队是不能对长输油气管道的运行进行有效管理的。在这种情况下,管理层应积极提高自身以及员工的素质水平,定期进行员工素质的检测以及培训,力求管理层人员素质水平往高处发展。培养管理团队对技术的掌握能力以及创新的能力,使他们为管道的运行管理注入生生不息的发展动力<sup>[4]</sup>。

### 7. 加强隐患排查

加强对长输油气管道的生产设施和施工现场安全性问题的排查,做到能够全面识别问题,排除各种不安全因素,并对整个生产系统进行正确评估,落实安全管理工作,确保长输油气设备能够正常、安全运行。加强对油气设备、设施、重点单位的整治和风险管理。采用拉网式排查方式。根据排查结果,采用有效治理方式,对已经出现的问题要及时进行处理,明确整改时限,重点督办安全隐患,并加强相关制度的制定。对出现隐患的地方进行严控管理,并对其进行综合分析和动态追踪。要有针对性的制定年度安全生产资金和使用计划,将专项资金用于安全技术的管理和隐患治理中。

### 结束语

综上所述,为保障油气输送的安全性,提升长输油气管道运行水平,有关部门必须要针对运行管理的风险类型,采取有针对性的安全管理策略。

### 参考文献

- [1] 吕政. 中国长输油气管道集中调控企业发展环境与战略现状[J]. 油气储运, 2019,38(12):1330-1337.
- [2] 梁峰. 长输油气管道安全隐患及防范措施浅谈[J]. 工程建设, 2020, 3(1): 94-96.
- [3] 忻秉明. 长输油气管道安全运行管理探讨[J]. 中国石化, 2017(07):45-46.
- [4] 苏伟. 基于长输油气管道安全运行管理措施研究[J]. 探索科学, 2019(04):80.

### 作者简介:

李会, 1985年6月, 汉族, 男, 陕西榆林米脂, 延长石油管输第一分公司, 助理主管, 中级工程师, 本科, 研究方向, 油气储运和输油气设备及工艺技术

刘磊, 1984年11月29日, 汉, 男, 陕西佳县, 陕西延长石油集团管道运输第一分公司, 小河输油站站长, 中级工程师, 本科学历, 研究方向, 石油管道输送及储存

# 钻井工程中井漏预防及堵漏技术

谭 翔

中海油服油田化学事业部塘沽作业公司 天津 300459

**摘 要:** 当今时代, 随着社会对油气能源需求量的日益增加, 我国的油气勘探开发力度不断扩大, 在油气勘探开发工作上取得的成就也越来越多。钻井工程是油气勘探开发中的关键环节之一, 由于受众多因素的影响, 在实际钻井施工中遇到的问题也较多, 其中一项常见问题就是井漏。在钻井施工中一旦发生了井漏现象, 则会引发严重的安全事故, 从而极大地威胁到施工人员的生命安全以及国家和企业的财产安全。本文对井漏产生的原因进行了分析, 提出了相应的井漏预防措施以及堵漏技术, 希望能够为相关工作者提供一定的帮助。

**关键词:** 钻井工程; 井漏; 堵漏

引发钻进工程井漏事故的因素有很多, 其中钻井作业环境地质因素发挥着重要的作用。在钻进工程过程中, 如果地层压力比较小, 将会引发钻进工程井漏事故, 根据漏速的不同, 可以划分井漏问题为不同的级别。在钻井工程中, 井漏事故具有较多的诱发因素, 因此在研钻进工程井漏预防和堵漏技术的过程中, 需要综合考虑各种因素, 保障油气探测工作质量。

## 一、井漏的简单介绍

井漏指的是钻井过程中, 井筒内钻井液或其他介质(固井水泥浆等)漏入地层孔隙、裂缝等空间的现象。井漏问题在钻井工程实施建设中经常出现, 是石油开采面临的难点之一, 轻微的井漏情况对于石油的开采与实施建设来说没有太大的影响, 一旦井漏问题出现严重就会直接影响石油开采中的压力, 造成井壁的稳定性的下降, 地液的液体会随着井漏区域进入井筒中, 石油的浓度下降, 严重情况下还会产生一些喷井的问题, 这个问题出现就会直接造成资源的浪费, 外部的环境受到影响, 所以做好井漏问题的防治与处理是施工建设中的重点。当前阶段, 石油开采中出现井漏问题的原因有很多, 落实问题的处理需要结合实际情况开展分析, 使用科学的技术手段落实管理, 实现石油资源的有效开展, 满足社会需求。<sup>[1]</sup>

## 二、井漏发生的原因分析

钻井实践表明井漏发生的原因主要有四类, 即裂缝性漏失、溶洞性漏失、渗透性漏失、破裂性漏失。裂缝性漏失主要发生在裂缝大量发育的地层中, 当地层经历复杂的构造运动, 地层中存在大量构造裂缝, 当钻头钻开地层后, 钻井液在压力作用下沿裂缝迅速进入地层。溶洞性漏失主要发生在碳酸盐岩地层中, 碳酸盐岩在地层流体作用下容易发生溶蚀, 形成大的溶洞, 溶洞体积较大, 提供了钻井液容纳空间, 当钻进过程中遇到大的溶洞时, 会出现钻具放空的情况, 钻井液迅速进入地层, 形成井漏, 并且井漏后会伴随出现井塌或井喷等事故。渗透性井漏通常发生在地层疏松或者砂砾岩

地层中, 这种地层孔隙度较大、渗透性好, 当井筒内静液压力过大时, 易发生井漏。破裂性井漏多发生在渗流性差的地层, 当井筒内压力大于地层破裂压力时, 会压破地层, 形成破裂性井漏。

## 三、钻进工程井漏预防措施

### 1. 优化设计井身结构

在设计井身结构的过程中, 需要严格控制套管和钻头的尺寸, 合理选择参数, 可以优化井身结构。为了保障井身设计效果, 技术人员需要考虑工程作业环境, 深入了解作业地层的地质条件和水文条件等, 结合实际情况合理选择设计参数, 提高井身结构的科学性, 避免发生钻进工程井漏事故。

### 2. 减小钻井工程的液动压力

钻井液环空实施能够有效的减少井漏情况出现, 对于井漏工程的处理来说能够更好的发挥实际的效率。落实施工建设实施中, 相关的人员需要了解实际情况, 对于地形以及实际情况的开展具备一定的认知, 做好井漏预防的管理, 实现钻井设备与作业数据的结合, 减少钻井液控能耗, 实现井漏的有效防治。主要实施的操作为以下几个步骤, 首先是需要将钻屑安装的时候尽量减小钻井的数量, 实现数据的有效结合, 然后根据实际需求选择使用合适的钻石工具, 实现钻井数据的良好运行与全面发展。环隙空间扩大能够更好的实现钻井以及井壁过滤的实施, 最后当施工建设进入到高坡的操作时候, 钻井液滤的矢量应该减少使用, 保证滤饼的选择能够满足实际需求, 减少问题发生的可能性。<sup>[2]</sup>

### 3. 合理预测漏层位置

要做好钻井工程中的防漏问题就必须能够合理预测漏层所处的位置, 这样才能够采取有效办法, 防止井漏问题出现。在实际工作中, 通常采用井温测量法来预测漏层位置, 既使用温度测井仪来测量井底钻井液温度上的差异。当钻井液渗入到地层时, 钻井液的温度会发生变化, 通过温度变化来确定漏层位置。在确定漏层位置以后, 就可以采取适当的方法来进行补漏作业, 可以保持钻井工程处于

良好的运行状态。

#### 四、钻进工程中堵漏技术策略

##### 1. 确定井漏位置

###### (1) 实地观察法

利用实地观察法,认真的观察钻井情况,比较岩心钻屑,明确可能会发生井漏的位置。同时需要把握钻井液密度变化和其它参数的变化,通过认真的分析和总结,因此明确井漏位置。

###### (2) 跟踪试剂法

利用跟踪试剂法,可以确定钻井液试剂循环时间,有利于准确判断井漏位置。在实际操作工作中,可以确定判断井漏位置,在实际操作阶段,在可能会发生井漏问题的井眼中投入跟踪试剂,因此确定钻井液循环时间,同时可以确定跟踪试剂返回时间,通过对比分析时间值,明确可能会发生井漏问题的地层,为补漏作业的落实奠定基础。

##### 2. 选择使用合适的堵截材料

查找到井漏位置之后相关人员就需要针对井漏区域实施堵截,注意开展堵截之前需要根据实际情况落实堵截材料的选择,实现科学的管理。钻井工程实施中,受到外界因素影响的时候相对较多,落实钻井工程的管理并不能实现堵截的落实,所以需要进行堵截结构的管理,注意,这里面选择使用的材料尽量是具备一定的强吸水性与加固性的处理,提升堵截的效果,尽量减少井漏出现的区域的作业,提升堵截的作用,落实井壁的加固,实现井漏问题的有效防治,防止在后续的石油开采中再次出现井漏问题。注意,材料的种类分为许多种,做好全面的管理与施工建设的开展还需要结合实际情况落实井漏问题的管理,加强新型材料的创新,实现堵漏效果的提升,满足工程需求。<sup>[3]</sup>

##### 3. 段塞堵漏施工技术

段塞堵漏法就是分段对井漏进行堵漏。采用这种方法,首先也要确定好漏层位置,这样才能够更好的实行堵漏。在堵漏的过程中,要对堵漏剂进行选择,使堵漏浆的密度和泥浆的密度一致,这样才能够很好地进行堵漏作业。然后将堵漏浆注入到漏层位置顶部,将井漏层覆盖。通过一段时间的挤压,将堵漏浆逐步注入到井漏层。经过多次挤压,就完成了堵漏作业。段塞式堵漏法具有良好的操作性,可以解决大部分的井漏问题。

##### 4. 循环法堵漏施工技术分析

循环堵漏法应用的范围是流失量小的多流失地层,通常采用较大的水眼,在钻井液中加入适量的自适应堵漏剂,可以将自适应堵漏剂注入到相应的地层中,在操作过程中需要不断地活动钻具,这样可以防止卡钻事故的发生。

由于井漏问题较为复杂,以目前的方法来看,并不能解决所有的井漏问题,还需要科研部门以及作业单位对堵漏方法进行不断研究补充,推出新的补漏材料和补漏技术,这样才能够更好地做好堵漏工作,为油田的生产建设作出贡献。

##### 5. 复合堵漏施工技术分析

在整个钻井施工中,堵漏工艺的好坏关乎着整个工程是否可以顺利进行。在当今石油钻井中,复合承压剂混合水泥堵漏技术是比较先进的工艺。它能够对所有井漏位置通过循环工艺与转换工艺进行有效灌注,将一切漏失问题给予充分解决。采用这种工艺最大的优点是能够有效控堵漏失部位,并将钻井液可能向外流出的情况尽可能降到最低,既可以保证石油开采率得以逐步提升,又极大提高了石油产量。井漏的处理也可以使用复合化学凝胶堵漏技术进行恰当处理,因为这种技术所使用的化学材料不仅具有易变形的特征,而且还可以在地层中发生化学反应,能够很好地进入地层中的空隙中并进行有力封堵,具体使用效果非常好,通常广泛使用在复杂多变的地层中。压差堵漏技术也是目前使用的比较先进的堵漏工艺,这种技术能够承受高压能力,对温度的适应范围比较广,采用的堵漏剂不仅耐酸碱耐腐蚀,而且能承受比较恶劣的作业环境。这种工艺并不需要较好的专用设备,而且操作比较简单,能够有效实现快速堵漏。

##### 结束语:

在钻井工程中很容易发生井漏问题,具有较大的危害性,因此石油企业需要重视钻进工程井漏事故,利用合理的措施预防钻进工程井漏问题,同时需要灵活利用堵漏技术策略,降低井漏问题的危害性,保障钻进工程综合效益。

##### 参考文献:

- [1] 曲洪涛. 钻井工程中井漏预防与堵漏技术的应用[J]. 化工管理, 2020(09):132-133.
- [2] 张继宏. 钻井工程中井漏预防及堵漏技术分析[J]. 化工设计通讯, 2020,46(02):256+260.
- [3] 梁超. 刍议钻井工程中井漏预防及堵漏技术分析[J]. 清洗世界, 2020, 36(11): 114-115.

# 石油化工安全技术与安全控制方法分析

石 建

青岛好伴劳务有限公司 山东 青岛 266000

摘 要: 石油化工在我国经济和社会发展中一直扮演着十分重要的角色, 更是国民经济稳定增长的重要保证, 而随着石油化工事业的不断成熟发展, 一系列潜在的风险因素也随之增多, 若是无法及时有效地控制风险, 会造成各种事故的发生。这说明石油化工事业的稳定、安全生产对于社会稳定有着直接的影响。在石油化工生产过程中会涉及较多的危险化工品。这些化学产品落实管理使用不当时往往会造成现场事故发生, 也会对社会带来一系列不良影响。

关键词: 石油化工安全技术; 石油化工; 安全控制

随着科学技术的成熟发展, 越来越多的化工产品、设备随之增加, 使得石油化工成为社会发展中的必需品。但化工生产过程中的风险因素较多。在进行生产和控制的过程中, 仍然需要进行风险规避, 并将安全放在首位。鉴于此, 论文着重分析石油化工安全技术及安全控制方式方法, 旨在更好地提高石油化工安全技术水平

## 一、石油化工安全技术与安全控制的重要性

目前随着社会大众生活水平的提高, 对石油资源的需求量与日俱增, 由于石油资源属于不可再生资源, 因此, 石油化工企业在进行安全生产的过程中, 需要根据石油资源这一特点, 进行充分的开发和最大化的利用。石油化工企业在实际生产过程中, 安全生产是放在第一位的, 由于石油本身具有特殊性, 因此, 在开发过程中容易产生火灾、爆炸等各种安全事故, 不仅会影响石油化工企业的安全, 还会威胁人的生命财产安全。为了有效保障企业和社会民众的生命财产安全, 必须要从安全技术和安全控制的角度出发, 重视安全管理环节, 通过降低企业的生产风险, 提高企业的安全生产技术, 有效减免安全事故的发生。作为高危工种, 石油化工企业在生产的过程中保障安全, 建立完整的安全生产管理体系非常重要<sup>[1]</sup>。

## 二、石油化工安全技术

### 1 安全仿真技术

#### (1) 定量模型仿真技术

石油化工产品在生产过程中不仅伴随着动能、质量的传递, 还伴随着物理性质等的变化, 因此, 为实现安全生产与控制, 可以利用代数或者微积分方程来进行生产过程的描述, 在此反应过程中的系统静态与动态变化就是定量模型仿真技术。在生产的过程中, 要发挥此仿真技术的作用, 需借助于 HYSYS 软件来完成, 在该软件内, 通过动态模拟的方式来进行石油化工工艺生产运作特点的分析, 有效保障了危险分析的真实性, 能够对石油化工生产过程中的各种不稳定因素加以科学的管理与控制<sup>[2]</sup>。

#### (2) 定性模型仿真技术

与定量模型仿真技术相比, 这种仿真技术的应用过程中, 主要是通过非数学公式的方式来进行信息、结果输出与建模等各个环节加以表达的技术, 能够在生产的过程中进行系统定性行为的推导, 这种模型相对来说较为简单, 在石油化工生产中的应用相对较多。在实际的生产过程中, 专业人员可以利用定性模型仿真技术对不可定量分析的数据、装置等实施定性仿真, 比如, HAZO 安全分析法的应用, 有效节约了石油化工企业在安全管理方面的投入。

### 2. 自动控制技术分析

近年来, 随着我国科技水准的不断提高, 自动化控制技术逐渐被用于各行各业的生产中。在石油化工生产中, 自动化控制技术的应用表现在自动化控制仪表上, 其具有极强的计算能力和储存信息能力, 能够极大的提升石化企业的生产效率, 还能够通过数据处理控制石化企业的生产成本。此外, 自动控制技术还能减少员工与原材料及生产环境的接触, 能够有效的降低安全风险, 该技术还能让产品生产过程始终处于监控中, 保证安全事故能被及时发现并处理<sup>[3]</sup>。

### 3. 互联网技术

互联网技术作为石油化工安全技术之一, 一直以来, 石油化工生产安全性和准确性都是十分主要的问题, 而如何更好地减少事故的发生仍然是亟待解决的重要问题, 这也是我国石油化工在生产过程中亟待解决的重要问题, 特别是在 863 计划的帮助下, 我国中海油信息科技公司或其他部门也取得了相应的合作, 在积极研发多个层次的工厂安全模型构建技术的同时, 引入先进的信息技术, 依托互联网这一渠道, 将物联网中的查询数据和控制对象相结合。在生产过程中实现了安全检测和安全评估。在提高员工工作积极性和安全性的同时, 能够有效规避风险的发生, 一旦察觉到有风险因素, 能够在最快时间做出指挥决策和调度<sup>[2]</sup>。

### 4. 故障诊断和检测技术

石油化工企业的生产过程中, 任何环节都可能存在安全风险。此外, 石油化工企业的生产过程中, 外部因素将会对正常的生产产生一定的干扰, 进而导致安全风险的增大,

引发严重的人员伤亡、财产损失。而安全技术中,故障诊断与检测技术的应用能够及时发现石油化工企业生产中所存在的安全隐患,进而根据诊断与检测结果,制定有针对性的安全预防与控制策略,使得在整个的生产过程中,安全威胁大大降低。在故障诊断与检测技术中,需对整个生产过程与生产要素进行全面的监控,实施风险预防与控制,实现故障位置与类型的科学判定。当前,在石油化工企业的故障诊断与检测中,主要采用是过程历史法、定性模型法、数据驱动法等。

### 三、做好石油化工安全控制的合理措施

#### 1. 提高石油化工企业安全管理意识

石油化工企业的安全生产,要先依据石油化工产品市场发展情况和自身具体生产状况,依据我国相应法律法规,将“安全”和“质量”都作为石油化工企业发展的核心目标。在石油化工企业内部要对安全生产管理工作进行宣传,而且要对生产前可能会出现各种安全问题,制定出一套合理的计划,从而调动石油化工企业内部员工的安全意识。同时,石油化工企业还要建立专业能力过硬的监督和安全管理机构,对工作人员进行教育和培训,聘请专业过硬的安全管理人员定期对安全问题进行预防抽样,确保石油化工生产过程中的安全性<sup>[3]</sup>。

#### 2. 制定安全事故预防和应急预案

制定安全事故预防和应急预案是使用化工安全控制的又一优化策略,通过上述分析得知,石油化工行业作为我国一项具有高风险的行业,要将安全防范放在首位,因此,在提高工作人员安全生产意识、推动石油化工企业转型升级并制定一系列成熟完善的安全管理体系的基础上,更是要注重企业内部安全事故的防范和应急预案的制定,促使企业的管理者能够具备更高的危机意识,能够及时敏锐地捕捉到一些潜在的风险,对风险进行分级的同时提出相应的防范策略。企业管理者可以对当前企业生产加工运行中可能出现的风险进行一一列举,并且邀请专家和相关部门的权威者,对风险构建出评估模型并细致打分,最终将若干风险按照权重大小加以排序,将不同的风险分级,并制定相应的防范机制,将潜在的风险扼杀至萌芽。还要引入先进的信息技术,通过系统第一时间察觉到潜在的风险,并上报到系统,方便作出

最快的回应<sup>[4]</sup>。

#### 3. 完善安全生产监督机制以及安全技术

石油化工行业的生产活动极为危险,其原材料多为易燃易爆的危险化学品,生产环境也是在高温高压的条件下,故而国家在这方面的安全管控极为严格。现目前,石油化工企业的安全生产管理制度主要包含了安全监督与安全技术两方面的内容。安全监督机制更多的是起到指导作用,一个完善的安全生产监督机制能够使相关工作人员严谨的按照安全生产步骤执行,避免因失误大意而造成的安全风险,而且监督机制还能落实权重分配,让责任到个人,避免出现某个生产环节无人管理的情况。而完善安全生产技术则是保证石油化工安全生产的基础,从生产流程到运输流程,每个环节都离不开安全生产技术,例如互联网技术手段能够汇总分析各项信息,能够及时预警安全问题;虚拟安全仿真技术能够模拟生产流程,对安全事故防治方案的建立有着极为重要的技术支撑作用。

#### 结束语

综上所述,为了有效保障企业和社会民众的生命财产安全,必须要从安全技术和安全控制的角度出发,重视安全管理环节,通过降低企业的生产风险,提高企业的安全生产技术,有效减免安全事故的发生。

#### 参考文献:

- [1] 第四届中国石油化工智能工厂科技高峰论坛暨第十一届中国石油化工重大工程仪表控制技术高峰论坛 [J]. 仪器仪表用户, 2020,27(06):2.
- [2] 王睿博, 李宣仪. 石油化工安全技术与安全控制策略探析 [J]. 石化技术, 2020,27(04):176+178.
- [3] 朱兆栋. 石油化工安全技术与安全控制策略探析 [J]. 当代化工研究, 2018(09):47-48.
- [4] 邓振东. 石油化工安全技术与安全控制策略探究 [J]. 化工管理, 2018(04):125-126.

个人简介:石建,1993年01月30日,男,汉族,辽宁省锦州市,青岛好伴劳务有限公司,项目经理部安全副科长,助理工程师,大学本科,石油化工装置建设安全管理,shijian19930130@163.com。

# About the Publisher

Universe Scientific Publishing (USP) was established with the aim of providing a publishing platform for all scholars and researchers around the world. With this aim in mind, USP began building up its base of journals in various fields since its establishment. USP adopts the Open Access movement with the belief that knowledge is to be shared freely without any barriers in order to benefit the scientific community, which we hope will be of benefit to mankind

USP hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the scientific community and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

## Our Values

✓ Passion for Excellence our values

We challenge ourselves to excel in all aspects of publishing and most importantly, we enjoy in what we are doing.

✓ Open Communication

We believe that the exchange of ideas through open channels of communication is instrumental to our development. We are in continuous consultation with the research and professional communities to influence our direction.

✓ Value & Respect

We empower our employees to proactively contribute to the success of the company. We encourage our people to innovate and execute, independently and collaboratively.

