

# 基于化工工艺及化工设备适应性设计

杜清利<sup>1</sup> 靳文龙<sup>2</sup> 徐 科<sup>3</sup>

1 2 3 多氟多新材料股份有限公司 河南焦作 454191

**摘 要:**新时期为顺应时代的发展需求,节能减排、绿色环保受到人们的广泛关注,而化工生产时的环保与节能问题也备受人们关注。对于化工生产过程而言,化工工艺和化工设备是两个必不可少的要素。为提高化工生产效率,必须不断提高化工设备的运行质量,对化工工艺进行不断的完善,也要对化工设备和相关的化工工艺进行适应性设计,以求让化工设备可以高效、稳定而安全的运行。

**关键词:** 化工工艺; 化工设备; 适应性; 设计

## 1、对化工工艺和化工设备进行适应性设计的重要性

### 1.1 改善化工设备的应用现状

化工设备和化工工艺原本适应性设计不足,以致于化工设备在具体应用过程中无法发挥出应有功效。开展适应性设计之后,能够最大程度上提高设备的应用效果,而且化工企业能够根据具体现状进行优化配置,保证化工设备的性能能够满足生产生活的具体需求,符合化工企业的建设情况。

### 1.2 提高设备维修速率

化工产业能够消耗巨大的能量,且与之相关的产业项目众多,在此过程中需要用到一系列的生产设备<sup>[1]</sup>。由此可知化工生产过程中离不开化工设备。对化工工艺和化工设备进行适应性设计,便于及时维修损坏的化工设备,保障化工设备正常运行,比如说,当把设备换成浮头式换热器时,需要在设计方案上面标注使用这项设备时的注意事项。既能够提高设备的使用寿命,又方便在设备出现问题时可以第一时间确定故障位置,提高故障维修的速率。

## 2、化工工艺设备适应性的设计原则

### 2.1 安全设计

工作人员在进行日常操作时,经常会触碰到高温、高压以及具有腐蚀性的物质。为此,在进行化工设备设计时,要根据化工生产特性,对相应化工设备进行针对性处理,使其可以有效的对高温高压物质进行控制,并防止一些危险物品发生危险。在进行相应化工设备设计时,要对一些重要的管道进行细节处理,从而有效防止化学物质发生泄露问题。

### 2.2 耐用性设计

当下,我国科学技术取得不断发展,使化工行业一些设备更新速度变快,为此,在进行相应化工设备设计

时,要对设备更新速度进行充分考虑,并对化工设备自身使用期限以及相应零件的使用寿命进行充分考虑,保障设备在使用期限内可以将自身作用进行充分发挥。并且在相应化工设备进行日常维修以及保养时,可以对相应的零部件进行更换<sup>[2]</sup>。

### 2.3 提高生产能力设计

在实际的适应性过程中需要保证生产质量和生产效益的整体提高,全面的保证企业经济效益可以得到良好的发展,同时对相关的生产原材料和生产效率也会受到一定的干扰,这些有关的问题导致多元化的情况出现,所以综合的完成各种品质的全面相关提升能够满足实际发展需求,最大限度提升综合有效建设质量,全面完成多元化规划和促进发展提高,以此来保证化工企业可以得到综合发展和质量提升。

## 3、化工工艺与化工设备适应性的具体设计方法

### 3.1 科学设置参数

在参数设计中非常重要的就是温度设计和压力设计,首先对温度设计进行分析。因为每个化学反应都需要在比较适合的温度条件下进行反应,才有利于化学反应的进程。而且对温度进行科学准确的控制,还有利于提高产品质量,降低能源消耗。在设计温度过程中,需要将其设置在合理的范围内,甚至某个特定温度值,若温度过低,就会降低化学反应的速度,其中物料就会存在堆积现象,当温度正常后,这些集聚的物料就会同时发生反应,对生成产品质量会造成影响;若温度过高,就会增加反应速度,当化学反应过于强烈后,可能会引发爆炸,所以需要温度进行合理的设计。由于温度会很多因素的影响而发生变化,为增强温度的稳定性,可以通过使用重沸器对温度进行控制,该装置可以使用小流量对温度进行控制,从而提高温度的稳定性。

### 3.2 做好防腐性设计

在化学生产领域, 腐蚀类物质很多, 会严重危害工作人员的健康, 还会损坏设备。设备、管道材料的选择, 严格按照工艺介质的腐蚀特性进行设计。例如在设计烧碱浓缩装置时, 预浓缩器、终浓缩器、闪蒸罐等设备、管道材质应选用耐高温、耐腐蚀的镍材质。在设计氯气装置时, 应采用耐腐蚀的钢衬PTFE材质设备, 或钛材质的冷却器。在设计裂化装置时, 若原料设计比例相对较大, 会对裂解效果产生直接的影响, 会严重影响化工企业生产效率。对于该问题, 在设计裂化装置时, 要在装置上安装旋阀塔盘装置, 而下部结构则选择喷射塔盘结构, 既能满足具体的生产要求, 还可提高生产效率<sup>[1]</sup>。等到化工原料发生变化时, 需合理调整生产设备, 从而更好的适应更改之后工艺的实际要求。在对乙炔实施裂解时, 要对原材料加热, 而在加热过程中, 设备上方管道极易受到一定的损坏, 会发生原料泄漏现象。通过对故障原因的检查与分析了解到, 引导管道损坏的主要原因是烟气中含大量的硫等腐蚀性物质, 其在一定条件下会腐蚀设备上方的管道。在对化工设备进行处理时, 需要调换上料口与进料口, 以防止发生烟气腐蚀管道的现象。

### 3.3 对化工设备自身结构进行适应性设计

在进行烧碱蒸发加工时, 会对其应用逆流降膜蒸发工艺, 而所应用的蒸发器为立式降膜蒸发器。需要将所要处理的碱液添加到蒸发器顶端, 因为处于重力状态可以保障其顺着热管内壁向下流动最终形成液膜状态。当降膜蒸发器处于运行状态时, 物料会保持向下加速状态, 使压力小于蒸发器的问题得以有效解决, 并且相应的沸点不会产生较大的变化。使蒸汽与液体之间存有一定的温度差, 最终使传热效果得以有效增强。为有效保障管中碱液分布均匀性得到有效提升, 可以对降膜分布器进行有效应用, 通常被称为造模器。当相应碱液通过管内壁向下流动并完成蒸发后, 为了所得碱液的浓度符合相应标准。在对设备进行设计时, 要对其管壁长度进行有效增加, 从而使传热效果得到有效增强<sup>[2]</sup>。在对相应的碱液进行完加热程序后, 可以将其有效转化成为气液两种状态, 并放入蒸发室, 然后对所得到的气液进行分离, 对其经过二次蒸发以后, 通过丝网除沫器将其进行排出。对其完成浓缩处理后, 可以从设备底部抽取所得到的碱液。在制碱工业中, 具有腐蚀性的烧碱是其主要材料, 在对其进行相应设备选择时, 要对设备自身腐蚀性能进行充分了解。镍合金自身强度非常满足该化学物质特性,

自身具有较强的可塑性。使烧碱工业设备中, 经常应用镍材料作为设备主要材料, 将镍加入到相应的强碱溶液之后, 可以在溶液表面形成一定的保护层, 在高温环境下, 该保护层也可以保持稳定状态。为此在蒸发器等设备中经常将镍合金进行广泛应用。

### 3.4 耐用度设计

与其他行业不同, 化工生产与加工所需的设备均为精密度、价值都比较高的设备, 通过长期的使用定会出现各种问题, 会对化工生产与加工构成威胁。针对该问题, 在生产过程中, 为了尽可能的延长化工设备使用寿命, 要在设计环节考虑耐用度这一指标, 旨在实现对设备的高效利用<sup>[3]</sup>。设备耐久度取决于设备制造质量与维修和保养情况。对于此种问题, 在设计过程中, 设计人员需要联系企业实况, 了解企业发展的实际需求, 还要让设备检修与维修工作变得更为便捷。若想通过检测和维修来提升设备的实际寿命, 检修人员需要对设备结构、易磨损区域以及零部件的性能等进行全面的分析, 运用合理的维护方案、报告新技术来延长设备寿命。此外, 企业要结合化工生产需求划分设备种类, 以方便检修人员快速检修与处理故障。同时, 企业需要派遣第三方检测团队来检修设备, 利于提升适应性设计效果。

### 3.5 化学反应器以及防护设备设计

3.5.1 化学反应器的选择需要结合应用的环境而定。在不同的环境因素影响下, 化学反应器的应用状况存在差异。例如较为常见的是高温环境, 在这种环境下, 化学反应器需要具备一定的散热能力。若外部环境温度过高, 加之化学反应中释放出的能量, 就有可能导致化学反应出现问题。

3.5.2 要保证化学反应器的质量。由于长期应用, 化学反应器的性能可能会出现变化, 不再能够适应于反应的需求<sup>[3]</sup>。为此, 需要及时更换器具, 确保化学反应器的状况能够满足应用需求。另外, 在防护设备的选择上, 要根据化学生产的需求进行, 并要求相应的防护设备应用者能够了解防护设备应用的重要性, 掌握防护设备的正确应用方式, 确保防护设备作用的正常发挥。

3.5.3 要重视管道问题。化工生产的主要设备和传送通道是管道, 可以进行输送液体化工物料, 同时也可以输送气体物料。化学物料多数都含有毒性, 如果外泄会对环境污染, 同时对工作人员有生命危险。所以选择管道的材质和管道的连接都必须符合国家标准, 并且在生产应用过程中必须进行定期检查和维修, 特别是管路的接头和弯道等更要严格检修, 工艺设计时尽量做到

管道和生产车间分离, 保证能够有效控制管道的安全。

### 3.6 节能环保设计

为做到与时俱进, 在设计化工设备与化工工艺时, 需要时刻牢记节能环保的基本理念, 并在实际设计过程中合理分析设备结构, 保证设备与工艺都具备环保性, 且不会受到其他因素的影响。在以往生产过程中, 换热管束极易导致噪声污染, 因此, 在设计环节, 应对尺寸进行不断的优化, 以达到控制噪音污染的效果[1]。而在设计U型管的弯管时, 应考虑相关的防震性能, 是要求防震夹持设计必须要满足节能环保的要求。在设备设计阶段, 应选择优质传热设备与相应的保温材料, 旨在减少热量损失, 以达到节能降耗的效果。

### 4、结束语

化工产品是我国生产上的重要生产领域, 其产品能够为社会各行业的运营以及人们的日常生活带来极大的便利。要推动化工产业的发展, 就要加强对化工工艺以

及化工设备管理的技术研究, 进一步推动化工工艺和化工设备的发展, 使化工工艺及化工设备能通过适应性研究工作, 能够更加适应于现代化各行业对于化工产业的需求, 为化工产业的不断发展奠定基础。

#### 参考文献:

[1]马世梅. 简析化工工艺和设备安全性评价[J]. 化工管理, 2020(14): 164-165.

[2]张洪武. 化工工艺的风险识别及安全评价初探[J]. 化工设计通讯, 2020, 46(04): 132-152.

[3]潘成德. 化工工艺设备管理中化工设备安全性保障的措施分析[J]. 化工管理, 2020(09): 109-110.

通讯作者: 姓名: 杜清利, 出生于1982年8月, 女, 汉族, 河南新乡人, 就职于多氟多新材料股份有限公司, 助理工程师, 大专, 邮箱: 750153665@QQ.com, 研究方向: 氟化工生产污染物排放整治。