

浅谈化工工艺及化工设备适应性设计

宋 宁 (金乡县应急管理局, 山东 济宁 272200)

摘要: 根据生产目标的不同, 对化工工艺及设备做出合理化的调整, 是保证其高度适应实际生产需求的必要条件, 从而助力企业顺利地各项生产计划, 创收更高的经济效益。基于此, 本文对化工工艺和化工设备的适应性设计展开了深入的研究与论述, 希望对广大从业者有所启发。

关键词: 化工工艺; 化工设备; 必要性; 适应性设计

0 前言

化工行业在我国经济体系中占据着非常重要的位置, 而今也呈现出了稳定良好的发展态势, 但当下化工生产中的安全隐患和一些制约性因素仍然客观存在, 其中最为显著的就是工艺和设备的使用与实际生产需求出现了一定的脱节。基于此, 应高度重视化工工艺及化工设备的适应性设计, 使化工生产的安全性及产品质量得到更可靠的保障, 从而有力推动我国化工行业的持续稳步发展。

1 化工工艺及化工设备适应性设计的必要性

提高化工工艺和化工设备的适应性, 是推动我国传统化工产业不断走向现代化的必要条件, 因此必须重视化工适应性设计。首先, 通过适应性设计, 能改善很多传统化工设备存在的性能缺陷, 并进一步开发化工设备的潜力和价值, 使设备的实用性发挥至最大限度, 高度满足企业的生产需要, 并减少不必要的资源和成本浪费; 其次, 由于化工行业属于密集型产业, 实际生产中所涉及到化工项目较多, 而此时采用恰当的化工工艺和化工设备就显得至关重要, 否则将会严重阻碍各项生产活动的平稳推进。做好适应性设计的工作, 在提高设备利用率的基础上, 也能加快设备检修效率, 帮助工作人员更好地把控一些工艺细节, 从而进一步保证化工生产的产量及速度; 最后, 保证化工工艺和化工设备在生产活动中具有良好的适应水平, 有利于控制和解决各类生产问题, 避免影响到企业正常的生产进度。尤其是随着市场环境的日趋复杂化, 提高化工工艺及设备的适应性也显现出越来越高的价值, 通过优化适应性设计能有效地精简不必要的生产环节, 使设备持续保持稳定高效的运行状态, 在改善产品品质的同时, 不断提高化工企业的市场竞争力。

2 化工工艺及化工设备适应性设计的思路分析

2.1 安全性设计

从安全性的角度来看, 由于化工生产活动中经常涉及到一些高危险性物质的处理, 一旦工艺或设备的使用出现任何问题, 不仅会导致生产活动中断, 也极有可能引发火灾、爆炸等意外事故。根据大量的案例证明, 受到温度、压力以及一些腐蚀性条件的影响, 化工设备会出现不同程度的变形、裂缝、泄露和腐蚀问题, 继而增加化工生产的危险系数。为使这一现象得到有效的控制,

适应性设计中要考虑到对化工设备的防水防爆、抗压能力等做出进一步的优化, 期间还应借助椭圆形垫子等增强接口的密封性, 以防化工设备在投入使用后出现质量问题, 使其更好地与化工工艺相配合。

2.2 环保性设计

化工生产活动的推进, 往往伴随着大量废气、废渣和污水的产生, 而这些物质都对生态环境有着极大的威胁, 对此化工行业必须高度重视环保理念的落实。尤其是在国民环保意识觉醒的今天, 化工企业除了要关注产量的增长, 也需要通过优化工艺设计, 改善化工设备的性能, 使实际生产期间产生的环境污染得到有效的控制, 最大限度提升化工项目的环保效益, 为整个产业的健康可持续发展打下坚实的基础。例如, 化工生产过程中管束震动会产生大量的噪音, 为尽可能地削减噪音, 设计人员需要对管束的尺寸做出适当的调整, 或者也可根据实际情况提高零部件的加固效果、改用 U 型管束等等。

2.3 低能耗设计

化工行业属于高耗能产业, 并且随着近年来社会经济的增长, 化工生产项目的规模也越来越大, 各行业领域对化工产品的质量和产量要求都有了相对的提升, 这种现象则进一步加剧了化工行业的耗能程度。从这一方面来看, 化工工艺及设备的适应性设计, 应当考虑到目前的能耗问题, 如通过在工艺处理中加强高效率传热设备的使用, 使化工生产活动的传热系数获得提升, 最大限度减少热量的流失, 从而达到节约能源的目的。以清洁生产、低能耗生产为目标, 对化工工艺和化工设备的适应性设计进行优化, 提高工艺设计的合理性, 保证化工设备的使用状态达到最优。

2.4 经济性设计

对于一个企业而言, 经济效益永远是支持企业不断进步的前提, 对此化工工艺及设备的适应性设计也需要充分地考虑到这一点。在工艺设计方面, 要尽可能地简化工艺流程, 去除原本冗杂的生产环节, 从而减少不必要的资源浪费, 增加化工生产活动的经济性。在化工设备的性能改造上, 要致力于增强设备的耐性, 对设备结构展开科学的设计, 期间要注重选择高精度、高品质的零部件, 用以维护设备的运行安全, 最大限度延长设备的使用年限。当然, 在设备的安装操作过程中, 也应要

求相关技术人员严格遵守操作指南上的规则，并做好设备的检修维护工作，一方面避免影响生产活动的推进，另一方面减缓设备破损、老化的速度，进而为企业创收更高的经济效益。

3 化工工艺及化工设备适应性设计的实施办法

3.1 参数设计

在完成化工设备的安装之后，为保证生产活动的万无一失，需要在工作正式开始前调整设备的参数。在确定最终的参数设定之前，需要将设备投入到试运行的状态，并根据生产需要开展试验，以重沸器的参数设置为例：在试验过程中，需要向设备内部添加一定量的反应物质，然后使设备持续加热，此时工作人员需要密切观察重沸器出口位置的液态水状况，从中判定适应物质加热要求的最佳温度，最终将重沸器调节至相应的温度。但需要注意的是，液态水的体积很有可能远远小于重沸器入口处的水蒸气量，这时的参数设定很可能与实际生产需求出现较大的差距，继而导致生产过程中引发水锤现象，严重损害设备的管道质量。针对这一问题，需要通过控制介质流量，使设备的加热温度维持在合理范围内，再根据试验所得数据来调节设备的运行参数。

3.2 防腐处理

正如上文所提及的，化工生产过程中经常会遇到一些具有强烈腐蚀性的物质，此时生产活动的危险系数将直线上升，不仅化工设备可能会遭受一定的损伤，也为工作人员的生命安全带来了巨大的威胁，因此必须做好防腐处理方面的工作。以裂化装置的设计为例：若实际生产期间使用的原料占比较大，那么装置的裂解效果将会被大大削弱，继而增加生产过程中的安全隐患。为使这种现象得到有效的控制，工作人员可向设备的上、下部分别设置旋阀塔盘和辐射塔盘，以便更好适应具体的生产需求。与此同时，基于化工原料的变化情况，需要对生产设备的使用和维护策略做出及时地调整。例如，在乙烯的裂解项目中，在对原材料进行持续加热的过程中，设备上部结构的管道极有可能出现损伤，继而出现管道泄漏的情况。通过深入分析问题的诱发因素，判定原因在于管道内部本身存留着大量的硫化物质，而这种物质对管道具有极强的腐蚀破坏性，对此工作人员可通过合理调整设备的出料口和进料口，以避免发生管道被严重腐蚀的情况，保证企业各项生产计划的稳步推进。

3.3 设备改造

根据生产要求的不同，需要对原本的化工设备进行适当地改造，使其适应性获得进一步的提升，避免为生产活动的顺利开展带来不便。例如，在煤油加氢的作业环节，不可避免地涉及到大容量设备的使用，而在设备容量扩大的同时，生产过程中使用到的与之相匹配的反应器也必须得到调整，否则同样无法支持生产活动的进行。在化学反应期间，除了要添加标准量的原料，工作人员也应适当在反应容器内加入适量的化学助剂，用以

确保生产质量。经过观察和研究发现，经改造后的设备其内部压力发生了一定的变化，较之从前有了较大的提升，根本原因在于原料的分流效果较差，随着反应温度的逐渐升高，致使大量原料堆积在设备内部，继而出现焦化、碳化等的现象。这种情况下，设备的安全性和适用性将会大幅度降低，此时工作人员可通过加设拦网装置来提高原料的分流能力，提升设备的适应性。

3.4 安全生产

众所周知，安全生产长期以来都是我国化工产业强调的重点，采用科学恰当的作业方式是保证生产任务平稳完成的基础。通过调查和分析以往的案例得知，工艺方法或作业方式的选择不当，是导致设备在运行期间产生严重磨损、损坏的主要原因，在缩短化工设备使用寿命的同时，也为接下来的生产活动埋下了巨大的安全隐患。因此，在落实化工工艺及设备适应性设计的基础上，还需要考虑到人为因素、自然条件等对整个化工生产过程的影响。如在确定生产工艺时，工作人员需要认真分析现场的温度、压力等外界因素可能对生产流程产生的干扰，据此选择性能相符的化工设备，并对工艺方法做出适当的改进，从而保证化工生产的安全进行。与此同时，还要严格控制人为操作误差引发的安全问题，通过制定规范的技术标准和操作规范对工作人员予以约束，尽可能地减少设备损伤，督促工作人员根据实际情况合理选择化工工艺。

4 结束语

化工工艺和化工设备的选择，是化工生产中非常关键的一部分，选用适应性更高的工艺及设备对于维护整个生产活动的高效推进具有积极的作用。随着化工行业市场环境的复杂化，化工生产过程中的不确定因素也越来越多，并且更加难以掌控，对此化工企业必须高度重视对化工工艺及设备的适应性设计，结合生产要求调整化工工艺的使用，对化工设备进行科学改造，期间还应考虑到能耗问题、成本问题和安全问题等，从可持续发展的视角为我国化工产业长久发展寻找出路，以促进我国化工行业生产力的不断日升。

参考文献：

- [1] 潘叶平, 胡磊. 化工工艺与化工设备的适应性设计 [J]. 化工管理, 2021(09):163-164.
- [2] 葛俊蕾. 化工工艺及化工设备适应性设计分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021,41(05):27-29.
- [3] 崔轶群. 化工工艺及化工设备适应性设计 [J]. 当代化工研究, 2020(19):123-124.
- [4] 兰方青, 向宏文. 化工工艺与化工设备的适应性设计分析 [J]. 化工管理, 2020(17):137-138.

作者简介：

宋宁(1987-), 女, 汉族, 山东省金乡县, 硕士研究生, 中级工程师, 研究方向: 化学工艺、化工工程、安全监管。