

煤化工装置尿素生产过程节能降耗的分析

韩为宁 (山东华鲁恒升集团德化设计研究有限公司, 山东 德州 253024)

摘要: 现阶段, 能源与资源紧缺现象越来越严重, 能源紧缺不仅会对社会发展造成一定制约, 若是能源紧缺问题过于严重的话, 还会影响民众正常生活, 因此, 这就更加强了节能降耗的势在必行, 纵观当前形势, 节能降耗可以说已经成为各个行业、各个领域谋求发展的必要手段, 而本文主要是针对煤化工装置尿素生产过程节能降耗展开相关各方面的分析研究, 希望能对相关企业的发展形成一些帮助。

关键词: 煤化工装置; 尿素生产; 节能降耗

尿素能够促进农作物的生长和丰产, 是农业种植中经常使用的肥料, 同时也是煤化工产品之一, 在不断的研发和探索中, 我国的煤化工装置尿素生产有了较大进展, 但是在生产技术及生产装置设备等方面依然有一些不足之处, 其中最明显的问题就是能源消耗偏高, 而产出量却与之成反比, 这种情况对于企业经济效益和企业发展极为不利, 所以, 急需加强尿素生产过程节能降耗的研究, 以便充分提高企业运营效益。

1 尿素生产工艺探究

尿素是我国农业生产当中运用广泛的植物氮肥, 其化学名称为碳酰二胺。尿素的生产原理是通过液氨和二氧化碳进行反应, 生成甲胺, 再对甲胺脱水得到尿素。甲胺对生产环境要求不高, 常温条件下就可以实现甲胺的生产。但是甲胺在脱水时对环境要求较为苛刻, 因为要保证甲胺的液相条件, 就要在反应当中建立合适的温度与压力环境, 才能够实现甲胺脱水。当前尿素生产主要以水溶液全循环和氨气提法两种。水溶液循环原理是在尿素制造过程当中, 将未反应的氨和二氧化碳分解在混合水形成甲氨溶液。该方法的优势是不需要添加额外的溶剂就能够实现生产过程。因此该方法生产过程成本较低, 应用范围比较广泛。但该方法仍然存在一些缺陷, 因为无法保证热能得到充分的利用, 因此会对资源造成比较严重的消耗。另外该方法会对尿素生产过程中所依赖的甲氨泵造成腐蚀, 对于后期的设备维修提供了困难。同时会导致一定的成本上升。因为尿素生产过程中的二氧化碳和氨气的回收过程是一个相对复杂的过程, 操作难度高。另一种方法是按其提法这种方法, 是在上述方法进行改良的情况下形成的新方法, 通过外部供热实现氨气与二氧化碳分压, 以此对未进行完全反应的甲氨进行分解, 这种方法相对较为节能, 能够对热反应进行较为充分的利用, 同时生成的有害气体较少。

2 尿素生产中的节能重要性

因为我国当前煤化工企业的生产设施以及技术都相对较为落后。由此造成的能耗较高并且产量不足的情况比较普遍。因此如何实现在尿素生产过程当中的节能降耗是当下较为重要的事情。低端生产环境生产尿素的过程当中出现的几个重要危害表现为首先煤化工企业在选址时没有对周边环境居民区以及公共设施进行有效的距离分隔, 因此对周边环境造成了不同程度的安全隐患, 加重了环保负担。尿素生产企业没有较为完善的安全管理措施, 对于尿素生产过程当中的从业人员没有相关的安全防护以及保护意识。所以当前尿素生产主要面临两个问题, 一个是淘汰

低端落后产能对环境造成的影响。另一个方面是要提高企业以及生产从业者安全意识的加强。在这两种基础上才能够实现产量与技术的提升和能源消耗的降低。

3 尿素生产环节的能耗分布

当前我国的尿素生产行业的全部产量能够满足我国农业生产和其他行业对尿素需求超过 8 成。因为在尿素的生产过程当中较为依赖液态氨, 而液态氨在生产过程当中对能源的消耗非常巨大。因为生产技术相对较为落后, 因此生产液态氨需要耗费巨量的资源。从中可以推导出尿素生产与能源消耗有重要的直接关联。因此如何在尿素生产过程当中降低对氨的依赖是解决能源消耗问题的主要思路。

通过上述结论可知, 液态氨的产量决定着该企业的管理水平以及设备状态和生产工艺之间的水平。例如某些企业在生产过程当中的监测仪表本身具有问题, 该问题会使得氨的投入总量与实际需求有较大偏差, 造成液态氨的极大浪费。在日常生产过程中, 过程中企业应当对生产线上的设备仪表进行定期的维护和保养以及检查, 通过不断的修正保持仪器仪表显示数值的正常。除了仪器仪表的重要性, 在生产过程当中, 人为因素也会导致液态氨的消耗提高, 其中的主要原因是当人工操作机器在进行废料废渣操作过程中可能出现的漏油情况, 这种情况会较快的提升氨的消耗量。其次, 应当加强日常生产过程中的设备维护和更新更多, 否则会引发仪表或者安全装置的故障, 一旦出现漏油的问题就会同时提升氨的消耗量。

4 尿素生产过程进行能源消耗的控制

4.1 提高尿素合成塔的转化率

合成塔的转化是尿素生产过程当中最为重要的生产环节。该生产环节的转化率决定着尿素的产量, 以及能源的消耗情况。低转化率会使得尿素装置在生产过程当中对其他的资源消耗产生较大的提升。要降低能源消耗, 就需要提高合成塔的转化率, 依据合成塔的运行原理要提高转化率, 需要完善对合成塔内件选择工作。内件存在的原理是避免合成厂内的气液分离现象, 防止其生成物进行反混, 该原理能够使得尿素生产所需原材料的混合强度与速度得到提升实现降低能源消耗的目的。

4.2 加强技术研究

在尿素生产过程当中, 应当对碳氨比和水探比进行控制。针对这两方面的控制能够提高二氧化碳转化率。是提高碳氨比例, 能够防止氨对系统机械进行腐蚀。甲氨水解反应是因为尿素生产过程中产生的水而导致的, 如果水分含量较高, 会在降低转化率的同时造成甲(下转第 171 页)

方化工、结构作业、拆除作业等比较容易发生扬尘现象的地段则需要按照化工的具体状况,来进行喷雾、洒水、扫除等控制措施。降低水资源污染的措施。在化工过程中,水污染主要体现在污水排放和生活废水等。可以在化工现场挖建蓄水池,将化工污水排进蓄水池中,并进行初步的治理和净化措施,以保证污水的排放不会对水资源造成污染,之后,将蓄水池底堆积的沉淀物捞出,运送到相关处理部门进行处理。在化工过程中,污水可以在进行基本净化处理之后尝试再次利用。对化工垃圾的处理措施。化工垃圾主要包括在修葺、拆除等环节所出现的固态废气材料。有效减少并控制化工垃圾的产生,可以避免资源浪费的情况,并且还可以避免其对于土地、水资源、空气等环境影响,对环境起到保护作用。因此,在化工现场需要对化工垃圾进行合理的分类和存储,若化工垃圾具有一定的再次利用价值,那么可再次利用到化工中,若没有利用价值,为了避免其对环境的影响,可以建立垃圾站,并定期将垃圾运输至处理机构进行处理。针对一些具有一定危险性的化工垃圾,必须要进行规范的存放并标识,最后运送至相关部门进行统一处理。

3.3 节约资源并进行再次利用

在保证化工质量以及化工能够稳定进行的前提下,有效地降低资源的消耗,并将资源进行再次利用能够显著提高工程的整体经济效益,也是促进化工企业可持续性发展的重要手段。第一,对化工材料进行合理利用。在化工

的设计环节,要做好对化工材料的成本预算,并且在保证材料质量的情况下选择成本较低的材料,在化工材料的存储上要加强管理,材料的入出都要进行记录,确保材料的流向。在化工材料的运用中,还要合理利用材料的剩余价值,进行剩余材料的再次利用。在装修过程中,运用较为完善的化工技术,尽量保证装修工作一次完成,减少材料在装修过程中的消耗。第二,对水资源进行节约利用。提高化工过程中对于水资源的管理力度,将废水进行合理的处理,并且对水资源的利用进行监视,进行计量管理。对化工材料用水都要进行节约,或是合理的再次运用。同时,若是条件允许的情况下,还可以对废水再次利用,以提高化工过程中水资源的利用率。

4 结语

综上所述,化工工艺管道在化工企业的日常生产中发挥重要作用,其设计、安装和维护都是不容忽视的环节,任何一个环节出现问题都会引发严重的安全事故,无论是设计工作还是安装与维护工作都应该严把质量关。在实际工作中,需要不断提高设计与安装水平,掌握日常维护管理的关键技术,为设备的安全高效运行提供充足保障。

参考文献:

- [1] 姜浩. 化工工艺设计中的危险因素控制策略 [J]. 化工设计通讯, 2020, 46(8): 163-171.
- [2] 白洁, 庄江鸿, 高冬梅. 石油化工工艺装置蒸汽管道配管设计分析 [J]. 化工管理, 2020(21): 124-125.

(上接第 169 页) 胺熔点降低, 导致氨的消耗升高。

4.3 加强回收系统优化, 降低氨消耗

除了提高合成塔的转化率, 还要加强设备回收系统的优化。这是控制液态氨消耗量的重要步骤之一。提高中药塔的吸收性能, 使得有效氨含量提高才能降低氨的消耗, 而。中央吸收塔的吸收性能与温度有较大的关系要严格控制循环水的温度。水的温度影响着甲氨碳氨的生成。除此之外, 还应当降低解析塔中的蒸汽输入, 因为过高的蒸汽输入会导致解析塔的吸收效果降低的情况。

4.4 降低尿素生产设备的用电消耗量

尿素生产的相关设备往往面临着长周期满负荷的运行条件, 在这个过程中会造成过量的用电消耗量。生产企业应加强对相关设备的用电消耗量的控制。首先, 在生产过程中应当尽量减少停开设备, 避免两台同类型设备在低负荷情况下同时运行。另外, 在保证该系统能够长时间进行运行工作的基础上, 可通过降低压缩机进入温度, 提升大气量以及提高氨泵的打量方式来实现尿素生产过程中的设备用电消耗量降低, 不断提升生产负荷。

4.5 重视环境保护, 避免生产过程中的危害情况

尿素在生产过程中需要进行大量的生产物料运行, 面对的生产环节较为复杂, 往往会对周围的环境造成影响, 同时还可能导致对相关生产人员的身体健康造成危害。所以企业在进行生产操作时, 应当重视环境保护, 避免生产过程中的危害情况。首先, 企业应当积极引进先进的绿色

技术与设备, 同时进行定期的设备检查与维护工作, 尤其是对生产环节中存在潜在危险的部位进行严格监控。针对涉及到放射源的工作操作, 还应注重对相关工作人员的防护工作, 这需要企业积极为相关人员提供岗前专业技术, 并在工作人员任职或离职期间进行定期的健康检查, 避免尿素生产对相关人员造成的职业病危害。

5 结束语

如上所述, 企业利用煤化工装置进行尿素生产时, 若想真正做到尿素生产过程的节能降耗, 不可只拘泥于某一个方面, 首先应对尿素生产中的能源消耗进行全面分析, 有效了解能源消耗过大的具体原因, 然后从多个角度入手, 通过提高生产转化率、强化技术研究、合理改进生产设备回收系统, 以及减少尿素生产过程中的电能消耗等措施, 全面促进尿素生产过程中的节能降耗。

参考文献:

- [1] 吕建军. 煤化工企业节能降耗的有效措施 [J]. 化工管理, 2019(35): 68-69.
- [2] 李伟. 煤化工企业尿素生产过程中的节能与降耗研究 [J]. 山西化工, 2017, 37(03): 102-103+110.
- [3] 关卫龙. 基于煤化工企业尿素生产过程的节能和降耗研究 [J]. 山东工业技术, 2015(14): 56.

作者简介:

韩为宁 (1981-), 女, 汉族, 山东日照人, 硕士研究生, 工程师, 主要从事化工工艺、化工设计工作。