

三聚氰胺生产线粉体后处理技术改造

陆同仁¹ 朱怀民²

(1. 南京大学射海科技研究所, 江苏 南京 210009;

2. 中国石油化工股份有限公司金陵分公司化肥厂, 江苏 南京 210037)

摘要: 三聚氰胺生产线粉体工段处理采用吸式气力输送的方法, 在输送物料的同时, 可以冷却提纯物料, 实现自动化打包, 改善车间工作环境。介绍了三聚氰胺生产线粉体后处理技术改造的基本情况以及改造后的实际效果。

关键词: 三聚氰胺; 粉体后处理; 吸式气力输送

中图分类号: TQ317

文献标识码: A

文章编号: 0253-4320(2003)09-0045-03

Technological improvements of powder post-treating process in melamine producing line

LU Tong-ren¹, ZHU Huai-min²

(1. Shehai Research Institute of Science and Technology, Nanjing University, Nanjing 210009, China;

2. Fertilizer Plant, Jinling Company, SINOPEC Corporation, Nanjing 210037, China)

Abstract: The aspiratory pneumatic transmitter was used in the powder post-treating process in the melamine producing line. After the modification, the product can be cooled and purified while in transporting, materializing auto-packaging, and the environment of the plant is also ameliorated. The running situation and result after that technological modification being completed was briefed, too.

Key words: melamine; powder post-treating; aspiratory pneumatic transmission

目前世界上三聚氰胺的生产主要集中在西欧、美国、日本等发达地区, 年产达 110 万 t, 占世界总生产能力的 60% 以上。我国自 1997 年以来, 生产企业近百家, 年生产能力达 20 万 t 左右, 已居世界前列, 但单套生产能力最大的仅为 1.38 万 t/a, 且大多采用国外技术。对引进成套生产线, 在生产工艺上有采用意大利高压法(如福建三明化工有限公司 1.38 万 t/a), 荷兰 DSM 低压法(如川化集团有限责任公司)及常压法等。

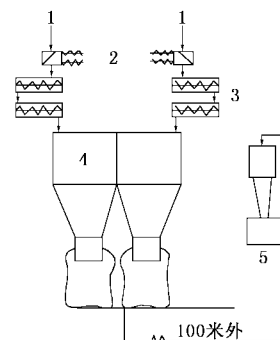
不管采用何种工艺, 从生产三聚氰胺干粉到成品包装的工段上, 三聚氰胺粉体后处理工段大多存在着一些问题。现就金陵石化南京化肥厂三聚氰胺生产后处理工段技改前后作一阐述。

1 技改前的基本情况

金陵石化南京化肥厂 1998 年建设的年产 1.2 万 t 三聚氰胺装置, 是国内第一条自行设计、自行建造的国产生产线。几年来, 经企业不断改进与提高, 目前已形成稳定的生产能力和产品质量, 且生产成

本较低, 积累了大量的生产经验。

原后处理的工艺是: 三聚氰胺反应合成后靠重力进入双螺旋输送机, 采用压力门闭风, 物料进入 2 台串联的螺旋冷却机, 然后进料仓, 在料仓下吊一只可装 1~2 t 的大袋, 袋满后拖至 100 m 外的包装车间人工装包, 见图 1。



1—三聚氰胺粉料出口; 2—双螺旋输送机; 3—大螺旋冷却机;
4—料仓; 5—人工装袋

图 1 三聚氰胺原生产线后处理工艺

该工艺经二三年的使用,存在许多问题。从车间后处理的整个环境而言,有时粉尘四溢,氨气十足,工作环境恶劣,粉尘排放无法达到环保要求;产品质量不稳定,易于产生废料;冷却效果不明显,料温较高,不易包装;机械故障频繁,加以保温材料包裹维护难度大,噪音较大等。

基于以上情况,企业决定对该工艺进行改造。经南京大学射海科技研究所对市场进行充分的调研及与从国外引进生产线后处理工段进行比较分析,如果全套引进的意大利 1.38 万 t/a 生产线后处理工段采用的是正压气力输送,将粉料吹送到包装车间,在包装车间另行包装。这样机械设备多而复杂,空气净化处理及空压机、风机系统均较繁琐,而且投资较高,粉尘难以控制等。后经充分论证,考虑到企业的实际情况与物料的特殊性质,决定采用吸式气力输送。

2 工艺设计

三聚氰胺的特性是影响设计最重要的因素,三聚氰胺产品为白色粉末,粒度为 $5\ \mu\text{m}$,相对密度为 0.84,从反应器出来温度为 $180\sim 220\text{ }^\circ\text{C}$ 。因三聚氰胺可作为一种粘结剂,遇水、氨等黏性变得非常大,加之温度高、设备及管内外温差大,易于结露。在原工艺中就因吸水受潮,物料粘结设备而经常造成堵死,一旦管路堵死未能及时排出清除非常困难。

(1) 设计条件

①气力输送三聚氰胺的能力按 $1.5\sim 2.0\ \text{t/h}$ 计;②产品进气力输送进口端的温度为 $220\text{ }^\circ\text{C}$,出口可包装温度低于 $40\text{ }^\circ\text{C}$;③出料压力不漏气,出料压力为常压;④产品的规格:固体三聚氰胺粉末,粒度为 $5\ \mu\text{m}$,相对密度为 0.84;⑤公用工段条件:低压蒸气,压力 $0.25\ \text{MPa}$,温度 $130\sim 135\text{ }^\circ\text{C}$,仪表空气压力 $0.7\ \text{MPa}$;⑥排放室外空气含尘颗粒质量浓度 $\leq 150\ \text{mg/m}^3$ 。

(2) 限制条件

①系统氨气含量及压力;②进入系统的空气含尘指标、温度及湿度;③在车间内就地打包应符合打包条件;④设备布置灵活,易于操作;⑤所有与物料接触的设备均为不锈钢材质,且易于拆装维护,内壁光滑,不易粘附;⑥所有运动件密封耐用,运转寿命大于 $8\ 000\ \text{h}$;⑦所有连接均采用标准法兰且要求密封良好;⑧所有电控设备防爆且按标准启动;⑨大功率振动须有减震装置及防爆膨胀装置;⑩物料温度降低到 $40\text{ }^\circ\text{C}$ 以下适宜包装;⑪环境基本无粉尘,无

氨气等泄漏,并符合环保要求;⑫根据原料的粒度分布,布袋除尘器每小时收集量不多于 $10\ \text{kg}$;⑬连续稳定生产 $72\ \text{h}$ 后验收各指标;⑭各关键部位温度压力表的设置及操作指示等。

针对以上各种条件和情况,该厂决定采用吸式气力输送的办法,其工艺为:物料从压力门出料口下落到绞龙,采用水平诱导喂料器喂料,经多级旋风卸料器到料仓,用自动打包机打包,空气经净化及加温处理,其工艺流程见图 2。

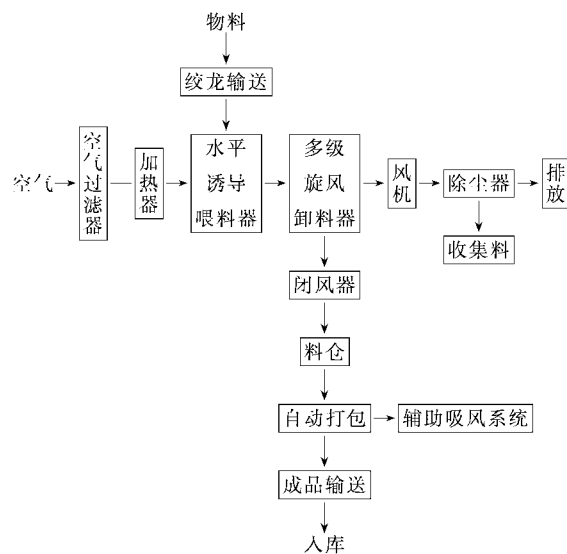


图 2 吸式气力输送工艺流程

3 设备制造

设备的制造除材料全部采用 304 不锈钢外,对材质的厚度、法兰厚度等均有具体要求,最大的难度主要有以下几个方面:

①绞龙及闭风器等均要求机械加工,不能采用点焊工艺,要求叶片光滑并有弧度;②水平诱导喂料机要求内部光滑,结构合理,喂料易于操作;③运动件密封要求大多采用聚四氟乙烯,基本可满足要求;④多级卸料器要求内壁光滑,并有自动清理装置。多级卸料器是该工艺主要设备,卸料级多少,选择何种型号,确保物料尽可能多地卸除,而到布袋去的料尽可能减少;⑤布袋除尘器的设计选型。在设备制造上充分考虑清灰方便,更换布袋便捷等;⑥所有易于堵塞的地方均设置排堵装置,同时要求内壁光滑,缝隙小。为此研究所专门进行设计,对结构型式及内旋筒做了周密设计,并经多次带料试验,做了二次改进,经生产证明结果非常理想。

4 改造后的实际效果

经过2周的安装调试,72 h的稳定运行,生产1 000 t产品,实际测试结果如下:

处理能力1.4~1.45 t/h(最高可达到2.0 t/h,

企业不要求更高);包装间物料温度35~37℃;打包量446~464包/班;布袋除尘器收集料每班30~40 kg;布袋除尘器排空质量浓度140~150 mg/m³,车间内氨气质量浓度15~20 mg/m³,基本无氨味。

技改前后总的经济技术指标对比见表1。

表1 三聚氰胺生产线后处理工序改造前后的技术指标对比

项目	改造前	改造后	备注
输送工艺	大螺旋冷却、输送。车间内无法进行自动化打包	吸式气力输送、冷却。车间内可实现自动化打包	
主要设备	2台冷却大螺旋	多级旋风卸料器	
生产环境	粉尘外扬、工人无法操作	干净、正常操作	气味、温度、粉尘等均正常,适合作业
堵塞现象	经常发生堵塞并伴有噪音	无堵塞现象、运转平稳	
工艺效果	较差	很好	改造后可提高产品质量
经济体现	一般	很好	维修费、设备投资、回收收益、产品效益

在三聚氰胺的生产中,后续粉体工段的处理采用吸式气力输送是可行的,其主要体现为在输送物料的同时,冷却提纯物料,实现自动化打包,车间环境彻底改善,又可较好地满足环保要求。设备管路

不需包裹保温材,维护方便,运行平稳,不堵不漏,而且工艺简单,设备布置灵活,投资较少,更重要的是使产品质量得到较大提高,完全可取代进口工艺及设备。■

(上接第34页)

3 结论

Ni/Y₂O₃ 催化剂在中低温范围内对乙醇的水蒸气重整反应具有较高的催化活性和稳定性,能够产生富氢混合气,可作为燃料电池氢源技术中乙醇重整器的候选催化剂。

参考文献

- [1] 衣保廉. 燃料电池——高效、环境友好的发电方式[M]. 北京: 化学工业出版社, 2000. 11.
- [2] Freni S. [J]. J Power Sources, 2001, 94: 14 - 19.
- [3] Fatsikoatas A N, Kondarides D I, Verykios X E. [J]. Chem Commun, 2001, 851 - 852.
- [4] Maggio G, Freni S, Cavallaro S, et al. [J]. J. Power Sources, 1998, 74: 17 - 23.
- [5] Amandusson H, Ekedahl L G, Dannetun H. [J]. J Catal, 2000, 195: 376 - 382.
- [6] Amandusson H, Ekedahl L G, Dannetun H. [J]. Appl Catal A, 2001, 217: 157 - 164.
- [7] Amandusson H, Ekedahl L G, Dannetun H. [J]. J Membrane Sci, 2001, 193: 35 - 47.
- [8] Yee A, Morrison S J, Idriss H. [J]. J Catal, 2000, 191: 30 - 45.
- [9] Yee A, Morrison S J, Idriss H. [J]. Catal Today, 2000, 63: 327 - 325.
- [10] Yee A, Morrison S J, Idriss H. [J]. J Catal, 1999, 186: 279 - 295.
- [11] Vasudeva K, Mitra N, Umasankar P, et al. [J]. Int J Hydrogen Energy, 1996, 21: 13 - 18.
- [12] Fishtik I, Alexander A, Datta R, et al. [J]. Int J Hydrogen Energy, 2000, 25: 31 - 45.
- [13] Cavallaro S. [J]. Energy & Fuels, 2000, 14: 1195 - 1199.
- [14] Haga F, Nakajima T, Yamashita K, et al. [J]. Reaction Kinetics and Catal Lett, 1998, 63: 253 - 259.
- [15] Freni S, Chiodo V, Cavallaro S. [J]. Abstracts of Papers of the American Chemical Society, 2001(Part 1), 222(8): 141.
- [16] Marino F J, Boveri M, Baronetti G. [J]. Int J Hydrogen Energy, 2001, 26: 665 - 668.
- [17] Garcia E Y, Laborde M A. [J]. Int J Hydrogen Energy, 1991, 16: 307.
- [18] Sheng P Y, Yee A, Bowmaker G A, et al. [J]. J Catal, 2002, 208: 393 - 403. ■