

# 解决尿素产品外观质量的相关问题和解决办法

陈 龙

中国石油乌鲁木齐石化公司化肥厂, 新疆 乌鲁木齐 830019

**[摘要]**文中就乌石化尿素二装置及储运装置,在尿素产品在生产、包装和运输过程中,时常会出现尿素粒子粘连、粉化和结块现象,导致产品质量不合格,造成经销商和用户质量投诉的事件,例举了在技术改造前出现问题,从生产、设备、系统、存储、掺包等方面分析了问题成因的本质,提出优化工艺条件、清理杂质、设备管理和监控配套的有效改进措施,实施后效果明显。

**[关键词]**产品质量;粒度;优化

DOI: 10.33142/aem.v3i1.3634

中图分类号: TQ441.41

文献标识码: A

## Problems and Solutions of Solve the Appearance Quality of Urea Products

CHEN Long

Chemical Fertilizer Plant of PetroChina Urumqi Petrochemical Company, Urumqi, Xinjiang, 830019, China

**Abstract:** In the process of production, packaging and transportation of urea products in the second urea plant and storage and transportation plant of Urumqi Petrochemical Co., Ltd., the phenomenon of urea particles adhesion, pulverization and caking will appear for a long time, which will lead to unqualified product quality and cause quality complaints from dealers and users. The problems occurred before the technical transformation were cited. The essence of the causes of the problems was analyzed from the aspects of production, equipment, system, storage and blending. The effective improvement measures of optimizing process conditions, cleaning impurities, equipment management and monitoring were put forward. The effect is obvious after implementation.

**Keywords:** product quality; particle size; optimization

随着尿素多元化的推进,现在用户除了对于肥效、产品质量的要求外,对于尿素产品外观质量也越来越重视,乌石化公司近年来在对提高产品外观质量方面进行了一系列的探索和实践,并取得了明显效果。乌石化化肥厂是以合成氨装置生产的氨和二氧化碳为原料,采用荷兰斯塔米卡邦CO<sub>2</sub>汽提工艺,通过高压合成、低压精馏和回收的生产工艺,生产一定浓度的尿液,尿液通过两段蒸发浓缩产生高浓度熔融尿液。尿素熔融尿液通过造粒喷头,以自然通风造粒方式,生产一定粒径的小颗粒尿素,生产能力为52万吨/年。

### 1 存在问题

(1) 技改前尿素而装置出产尿素虽已符合GB 2440-90小粒度(0.80-2.8mm)95%的指标,但由于粒度较小,粉尘和微粒含量高,粒子强度偏低,造成成品尿素易粉化。(2) 通过现有工艺生产的尿素存在大量的尿素粒子粘连的现象,生产过程中出现的较大颗粒尿素会出现空心粒的现象。在传输、包装和运输过程中极易产生破碎,造成粒子的粉化,导致产品质量下降的问题。(3) 在环境温度较高的时间段,回库的尿素粒子更容易出现结块和粉化的现象。也经常会出现包装料斗结块脱落的情况,不但影响出厂产品质量,也时常会出现堵塞包口的问题。

### 2 原因分析

#### 2.1 喷嘴方面

(1) 多次维修在对喷嘴进行拆装清理过程中发现:孔板、喷孔均有变形的现象,造成造粒过程粒子不规则含量增加。(2) 造粒喷嘴结构参数不合理,原厂进口喷嘴的设计负荷在(40%-117%)左右,孔径较小,密度较大,夹角较大,致使产品整体分析粒度偏小,由于造粒塔尿素冷凝效果不好,定点布料过程中极易产生粘连。

#### 2.2 系统方面

(1) 造粒喷头在持续长周期后,会将前段生产过程中的大量杂质带入系统内部,产生聚集。并且蒸发系统的二段分离器会产生少量的缩二脲结块,带入尿液槽内部,时常造成尿液熔融泵进口管线堵塞,造成结块尿素和杂质进入造粒喷头,使喷嘴进液不均匀和区域不完全堵塞,导致尿素铲平粒度不达标。(2) 造粒喷头转速设定不合理,与生产负荷不匹配。(3) 生产过程中负荷的波动,会造成喷嘴的运行效果差,粒度波动大,产品质量不合格。

#### 2.3 散库方面

进入散库的尿素常常会受到环境变化的影响,其中温度、湿度、堆积质量、堆积高度及堆放时长等因素都会造成结块和粉化。

## 2.4 包装料斗原因

在轮换料斗的过程中, 暂停使用后的料斗由于无法清空, 料斗存在较高的料位。当粒子长期在料斗内存放, 料斗壁会出现降温、吸潮的现象, 加之尿素粉化后的粉尘吸附性较强和尿素潮解的特性, 料斗内壁面产生大量尿素粒子结块, 料斗内的有效容积大量减少, 下料不畅。料斗内壁尿素粒子结块较大脱漏后, 便会出现大量块状尿素落人正品区域的情况, 造成产品质量事故。

## 2.5 其它原因

受环境温度和湿度的影响, 造粒塔尿素温度不易控制。倒运小车、传送带等设施将外包装挂坏、破损, 需翻包。操作人员素质低, 未按操作规程进行操作。

## 3 解决办法

### 3.1 调整喷嘴参数

根据生产实际对造粒喷嘴有关参数进行了适当调整(见表 1)。

表 1 喷嘴改造前后主要参数对比表

参数	进口喷嘴	改造喷嘴
开孔数量/个	7790	3962
孔径/mm	1.2	1.6
孔距/mm	6.5×6	9.8×8.4
喷孔密度/个·cm <sup>-2</sup>	2.38	1.21
喷孔夹角	+48° ~-48°	+45° ~-11°
涉及转速/r·min <sup>-1</sup>	200~400	200~350

### 3.2 采取的措施

在对尿素质量问题分析的基础上, 采取以下的技改措施: ①定期倒喷头, 维修对喷头内部杂质进行清理, 持续保持喷嘴内部干净; ②为防止碰头在清理过程变形, 要求作业人员在拆卸喷头的过程中不得进行硬性敲击; ③在蒸发分离器液位槽上部加装一个孔径为 10mm 的滤网, 避免杂质和结块进入喷嘴; ④按照转速、负荷对应表(表 2)指导生产, 同时安排质检人员定期、定点对尿素测定粒度。根据分析调整转速, 以确保粒度最优。

表 2 负荷与喷嘴转速最佳对应关系 r/min

负荷/%	60	80	100
改造喷嘴转速	240	260~280	280~290
进口喷嘴转速	245	260~270	280~290

### 3.3 散库方面

正常生产情况下, 直包尿素; 在有生产变动的情况时, 尿素需回库时, 为保证尿素快速散出反应热, 减少粒子熔融, 布料小车应大面积进行均匀布料; 定时在不同区域进行轮流下料, 防止某时段同批次的尿素粒子在共区域长期存放; 定时平库, 使粒子分布均匀; 定时定点检测尿素质量, 根据分析及时调整尿素的掺包比例和速度。

### 3.4 包装料头方面

定期清理料斗, 控制时间间隔, 操作人员定期监测料斗下料情况。

## 4 效果

通过以上改造措施, 尿素粒度增加, 破损和粉化率降低。改造前喷嘴粒度直径在 1.6mm 左右, 改造后喷嘴粒度直径在 1.98mm 左右(表 3), 产品粉尘含量明显减少; 外观质量明显改善。

解决了在时长负荷变动的情况下, 影响商品质量的问题, 获得了广大用户和供应商的广泛赞誉, 使我厂自改造后从来没有出现产品质量方面的问题。

表 3 改造喷嘴与进口喷嘴粒度直径对比情况%

粒度直径/mm	≤1.0	1.0~1.25	1.25~1.6	1.6~2.0	2.0~2.5	≥2.5
进口喷嘴	4.41	5.62	40.2	39.93	8.65	1.19
改造喷嘴	1.45	1.56	10.83	46.92	36.14	3.1

### [参考文献]

[1] 工树俊. 尿素成品车间的尿素产品质量的控制[J]. 石油化工设计, 2012, 11(12): 11-12.

[2] 汪会永, 包秀春. 影响尿素产品外观质量的几个因素及解决方法[J]. 化工设计通讯, 2007(2): 28-30.

作者简介: 陈龙(1988-)男, 新疆乌鲁木齐人, 汉族, 大学本科, 技术管理, 研究方向尿素工艺与包装运输工作