

微负压玉米粉碎系统在酒精生产中的应用

Application of Micro Negative Pressure Corn Grinding System in Alcohol Production

左远峰

Yuanfeng Zuo

吉林省新天龙实业股份有限公司 中国·吉林 四平 136501

Jilin Xintianlong Industrial Co., Ltd., Siping, Jilin, 136501, China

摘要: 酒精产业在各个领域的应用广泛, 食品饮料、有机原料、医疗卫生、能源燃料等方面发挥着非常重要的作用。现阶段中国酒精产业多数以农产品玉米、木薯、糖蜜为原料, 作为农产品深加工产业, 在生产过程中生产者也在不断地探寻能源的充分转换利用。随着与世界的接轨, 企业竞争力不断提高节能降耗, 生产者不断进行工艺改进, 尽可能降低生产运行成本。论文就乙醇生产中玉米微负压粉碎工艺的改进经验进行阐述, 希望对节能降耗提供简单的借鉴。

Abstract: The alcohol industry is widely used in various fields, and it plays a very important role in food and beverages, organic raw materials, medical and health, energy and fuels. At present, most of China's alcohol industry takes agricultural products corn, cassava and molasses as raw materials. As a deep-processing industry of agricultural products, producers are also constantly exploring the full conversion and utilization of energy in the production process. With the integration with the world, the competitiveness of enterprises continues to improve, energy conservation and consumption reduction, and producers continue to improve their processes to reduce production and operation costs as much as possible. This paper expounds the improvement experience of corn micro negative pressure crushing process in ethanol production, hoping to provide a simple reference for energy saving and consumption reduction.

关键词: 微负压粉碎; 粉碎工艺; 生产应用

Keywords: micro negative pressure crushing; crushing process; production application

DOI: 10.12346/etr.v4i1.5130

1 引言

经过与设备厂家多次技术交流并进行了充分的模拟实验, 对于微负压玉米粉碎工艺在酒精生产中替换大负压粉碎工艺取得了可观的效益, 达到预期目标。下面就以玉米为原料 15 万吨/年酒精生产线的实际工艺改造情况与大负压玉米粉碎系统进行对比分析^[1]。

2 玉米微负压粉碎与全负压粉碎工艺对比

2.1 微负压粉碎工艺特点

玉米原料经过计量进入粉碎机, 粉碎机底部做沉降池, 根据重力原理落入沉降池下面的螺旋输送机。为提高粉碎机能力, 利用负压风机抽取沉降池顶部设置的布袋除尘器, 以

加速玉米粉通过筛片的速度。布袋除尘器采用脉冲方式, 将细粉振动落入沉降池内, 物料经沉降池底部的螺旋输送机, 输送至下一环节。由于通过粉碎机筛片的多数物料直接落入沉降池因而对负压风机的功率要求相对较小, 空气通过布袋除尘器后能够达到排放标准直接排入大气^[2]。微负压玉米粉碎工艺流程图如图 1 所示。

2.2 大负压粉碎工艺特点

玉米原料经计量后进入粉碎机, 利用负压风机通过旋风分离器直接抽取粉碎机底部物料, 玉米粉通过负压风全部提升至旋风分离器, 经旋风分离器分离后落入底部螺旋输送机(或刮板机)进入下一环节。负压风机功率大带出的粉尘需要通过水膜除尘器进行洗涤后排入大气。大负压玉米粉碎工艺流程图如图 2 所示。

【作者简介】左远峰(1976-), 男, 中国吉林四平人, 工程师, 从事酒精发酵研究。

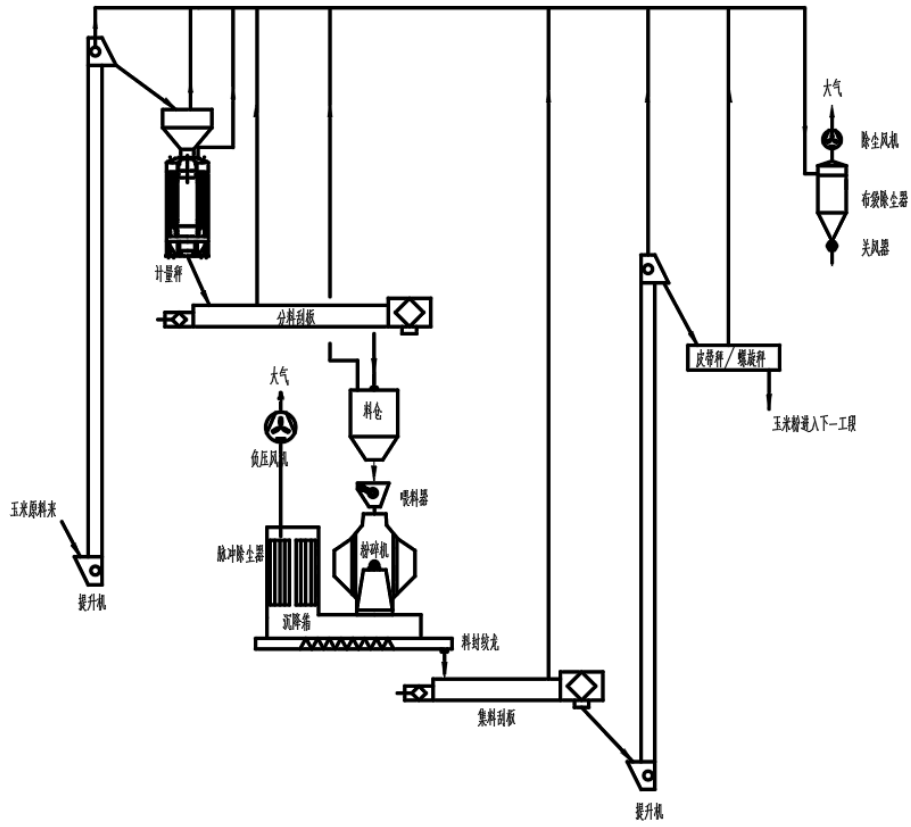


图 1 微负压玉米粉碎工艺流程图

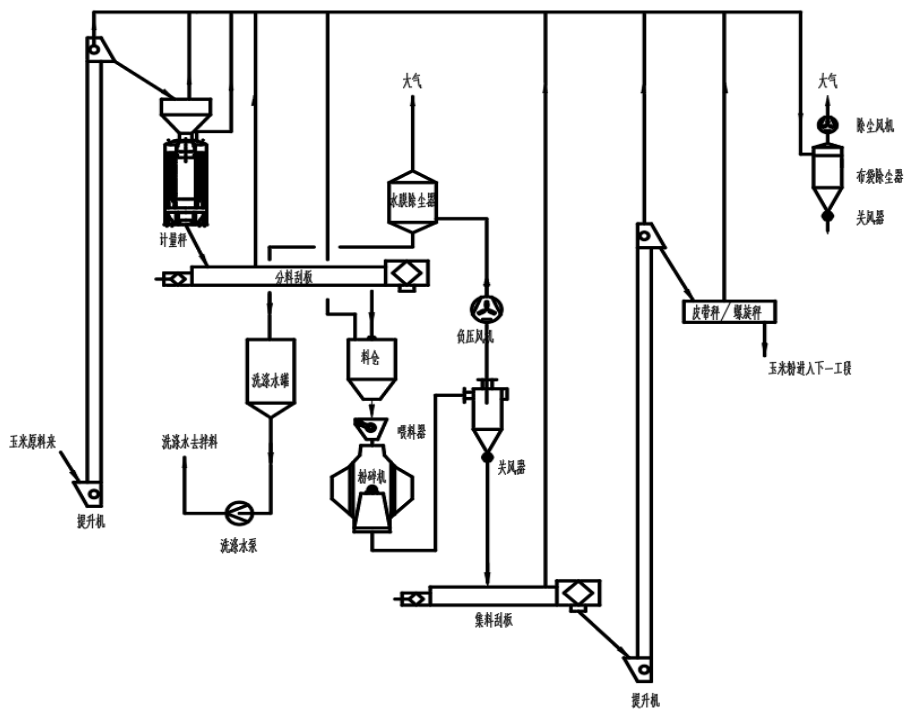


图 2 大负压玉米粉碎工艺流程图

2.3 微负压粉碎与大负压粉碎系统优缺点对比

微负压粉碎与大负压粉碎系统优缺点对比如表 1 所示。

3 实际应用数据对比

以下为酒精 15 万吨 / 年产量生产线大负压改造微负压效益对比。

3.1 产能对比

产能方面虽然没有直接提高,但在筛网孔径有了提升,粉碎颗粒的降低有利于后续的蒸煮、液化、发酵。如表 2 所示。

3.2 功率消耗对比

夏季节约电费: $4794\text{kW}/\text{天} \times 0.26 \text{元}/\text{kWh} \times 168 \text{天} = 20.9 \text{万元}$ 。

冬季节约电费: $7250\text{kW}/\text{天} \times 0.26 \text{元}/\text{kWh} \times 182 \text{天} = 34.3 \text{万元}$ 。

年节约总电费: 55.2 万元。

功率消耗对比如表 3 所示。

3.3 人员成本

改造后由于设备的减少及自动化水平提高,每班减少运行人员 2 人,共计减少 8 名操作工,约 28.8 万元。

4 结语

通过对年产酒精 15 万吨生产线大负压粉碎系统改为微负压粉碎系统实际效果对比,微负压玉米粉碎系统优于大负压粉碎系统^[3],经历冬季运行也证实了普遍对微负压系统冬季会产能降低的误区,冬季合理配比烘干粮与湿粮的使用对于产能没有影响。微负压粉碎系统通过 DCS 自动化控制及连锁装置的应用使设备稳定运行得到保障,减少了操作人员,降低了维修强度;同时节约了能源消耗,降低了酒精生产成本,适应了国家节能降耗的政策,提高了企业竞争力。

表 1 微负压粉碎与大负压粉碎系统优缺点对比

对比	微负压粉碎系统	大负压粉碎系统
生产工艺	工艺简单	工艺相对复杂
维修强度	设备少维修强度低	设备多维修强度大
用电成本	负压风机功率降低节约电能	负压风机功率大浪费电能
人员成本	①设备稳定维修成本低 ②不堵料操作人员少	①增加水膜除尘器经常需要清洗增加人工成本 ②风机功率大不稳定时造成堵料,操作人员投入大
辅助成本	不用洗涤水	①洗涤水量大增加水成本 ②洗涤水拌料使用减少了清液的回配量,水处理增加成本

表 2 产能对比

改造前 (大负压系统)	实际产能	玉米水分 $\leq 14\%$	筛网孔径 $\phi 1.6\text{mm}$	产能 $> 21\text{t/h}$
改造后 (微负压系统)	计划产能	玉米水分 $\leq 14\%$	筛网孔径 $\phi 1.6\text{mm}$	产能 $\geq 21\text{t/h}$
	实际产能	玉米水分 $\leq 14\%$	筛网孔径 $\phi 1.3\text{mm}$	产能 $> 21\text{t/h}$

表 3 功率消耗对比

名称	改之前大负压系统 (kW/天)	改造后微负压系统 (kW/天)	节约用电 (kW/天)
夏季	27034	22240	4794
冬季	29677	22427	7250
总计			12044

参考文献

- [1] 王静,杜剑侠.可持续发展理念下废旧纺织品回收再利用方法比较分析[J].纺织科技进展,2021(7):88-90.
- [2] 黄觉民.从设计原则认识母液回收法制盐[J].中国井矿盐,2001(4):105-106.
- [3] 张士航.由制盐母液制取碱式碳酸镁和氧化镁[J].山东化工,2017(15):122-124.