

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635(2007)01-0049-02

环保节约型马铃薯淀粉生产新技术

王彦波

(河南工业大学, 河南 郑州 450052)

我国马铃薯加工工业发展到目前为止, 淀粉加工已初具规模, 但是目前淀粉加工无论是引进生产技术或者是国产设备都只是处在粗放的加工阶段。马铃薯富含的薯渣、细胞液、果胶等副产物直接排放, 综合利用率低, 资源浪费严重, 污水治理难度大, 对环境造成严重污染。因此马铃薯加工工业要规范行业管理, 发展环保、节约型的循环经济模式; 制止重复引进, 走自主创新、自我发展的道路; 国产设备要标准化、规范化、规模化生产, 提高设备产品质量及自动控制技术水平, 提高国际竞争力。

河南工业大学、郑州精华实业有限公司等国内一批科研院所、设备生产公司, 根据马铃薯淀粉加工行业的市场需求, 开发、研制出了适合我国国情和特点的, 具有环保节约先进水平的马铃薯淀粉生产新技术。处理加工原料的能力为 $12\sim 60\text{ t}\cdot\text{h}^{-1}$ 。与传统的工艺相比, 新的加工技术已经达到国际先进生产水平。具有投资小, 见效快, 效益高, 无风险。本文将重点介绍适合我国马铃薯淀粉加工的环保节约型新技术的特点。

1 全封闭式生产工艺

整个生产线采用全封闭的逆流闭环生产工艺, 原料经清洗、破碎之后便进入全管道化闭环系统。该生产系统没有一个中间暂存罐, 因而产品生产周期大大缩短, 原料从破碎、加工到出产品只需短短的 7 min 左右。生产中的冲洗水、麸质水、纤维渣全部采用环保封闭处理工艺, 基本达到环保排放要求。同时避免了物料与空气中的氧气长时间接触而

产生的酶褐变, 避免了环境粉尘及细菌的污染, 保证了产品的质量, 这在老的生产工艺中是难以实现的。因此, 整个生产线是具有生产环境清洁、生产工艺简捷高效、节水节能效果明显 (每加工 1 t 马铃薯耗软水不超过 1 t) 的高科技、现代化生产技术。

2 清洗水处理工艺

冲送水将物料送至车间后与物料分离, 与清洗水、排放水混合后经曲筛分离大杂后, 进入车间的收集水系统, 然后送入竖流沉淀池处理系统, 进行泥沙分离。分离后清水再进入冲送水枪继续冲送原料, 这样实现清洗冲送水循环使用, 大大节约用水。清洗机采用逆流洗涤, 整个工艺的清水仅在补水点加入, 以补充整个系统中泥沙分离时的损失水, 保证系统稳定平衡。

特点: 可针对马铃薯淀粉生产线的冲送水水量大 ($150\sim 400\text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$)、泥沙含量高、杂物种类多等特点进行处理, 处理后的水质完全可以满足原料冲送的需要。除泥器除泥效率 $62.4\%\sim 77.6\%$ 。

3 薯渣回收利用技术

经离心筛等脱水设备后的薯渣通过缓存罐、喂料器送至真空带式挤压机进行真空脱水。在进干燥机前的绞龙中与蛋白回收系统的滤饼、蛋白浆等混合之后送入薯渣干燥机进行干燥, 经过烘干制成混合饲料。干燥后的物料通过筛分、破碎等环节成为干饲料。筛分出的大颗粒 (一般是未完全干燥的粒状物料) 通过绞龙回流到干燥机的进口。真空带式挤压机脱出的水由真空泵抽出, 送回渣浆分离工序作为离心筛的洗水。

主要特点是: 能耗低 (装机功率 $<50\text{ KW}$, 耗汽 $<1\text{ t}\cdot\text{h}^{-1}$), 对极细的纤维状的物料进行连续的脱

收稿日期: 2006-04-03

作者简介: 王彦波 (1961-), 男, 经济学硕士, 高级工程师, 主要从事农作物加工方面的理论研究和淀粉及其深加工技术的教学、科研及工程设计、工艺设备的研制开发等工作。

水, 脱出的水可以进行薯渣的洗涤, 大大减少生产线的用水量。

- 进料水分含量: > 90%
- 脱水后水分含量: < 48%
- 干燥后水分含量: < 18%
- 处理量: 3~10 t·h⁻¹

4 细胞液回收技术

马铃薯淀粉生产中细胞液(汁水)中的 BOD、COD、固形物等含量很高, 直接排放会造成环境的污染。细胞液中的物质主要是有机物, 其组分包括小颗粒淀粉、细渣、蛋白质、糖分等。若及时在线采用先进的中空纤维膜过滤技术, 回收的副产物可以应用于食品、饲料、发酵等行业。

生产线上排出的细胞液(汁水)送入过滤机, 以除去大的颗粒如淀粉、细渣、蛋白颗粒等。之后加入絮凝剂进入絮凝器, 絮凝后的有机物送入过滤机进行脱水, 脱出的蛋白饼被送往薯渣处理工序作为饲料的组分之一。中空纤维膜过滤器组滤出的浓缩液送至过滤机, 干净的水由泵送往清洗工段的清洗机作为洗水使用。

特点: 中空纤维膜孔径小, 0.2 μm 以上颗粒物能全部回收, 省去了加热设备, 投资运行费用较低。

5 自动控制技术

采用计算机自动控制技术可自动控制淀粉乳的底流密度; 自动控制洗水量, 自动控制细胞液的排放量及排放质量; 自动控制离心筛洗水压力的高低、洗水量的大小, 保证洗涤效果; 自动控制整个管网系统的物料平衡; 自动控制淀粉成品水分的高低。物料密度、流量、管网压力、脉冲清洗、淀粉水分及工艺平衡的自动控制保证了生产的稳定、高效运行和产品的质量。

6 淀粉干燥自动控制技术

多少年来, 我国淀粉干燥始终凭经验控制产品质量, 淀粉的水分、粗细度等质量指标均无法保证。采用计算机控制技术根据水分要求自动控制进料量、进汽量, 保证了淀粉水分的稳定、保证了淀粉的白度和粘度质量指标。淀粉快速冷却效果好, 尾气中淀粉损失少, 节气、节能环保效果明显。

7 生物环保清洗技术

在设备上配备正反向自动清洗系统, 在工艺中配备逆流自动洗涤系统, 全部管网配备 CIP 在线自动清洗系统。能够定期的对设备和管道系统的粘附物进行全面清洗, 使细菌难以滋生, 从而保证产品质量达到国标优级水平。其特点有:

- (1) 采用环保无污染生物酶清洗技术, 排放物无化学污染;
- (2) 从锉磨机到真空吸滤机实现了闭路循环清洗;
- (3) 克服了传统上采用热碱清洗时淀粉糊化所导致的清洗困难;
- (4) 清洗时间从原来的 12 h 以上, 缩短为 2~4 h, 清洗效率高、效果好。

我国马铃薯淀粉加工技术日新月异, 淀粉应用市场前景广阔。各级政府非常重视马铃薯的研究和产业的发展, 面对农业结构战略性调整、农民增收的艰巨任务和融入世界经济一体化的需要, 今后还需要加大马铃薯类淀粉加工的力度, 促进世界马铃薯产业的发展。我国的马铃薯淀粉有着较大的资源优势、价格优势, 不仅在国内, 在国际贸易中也颇有市场。巨大的市场潜力要求我们应该抓住这一有利时机, 尤其是发展节约环保型马铃薯淀粉加工技术, 走自主创新的科技发展道路, 是我们马铃薯资源大国急待解决的发展思路。

《中国马铃薯》编辑部尚有部分由陈伊里教授等主编、哈尔滨工程大学出版社出版的马铃薯产业与开发方面的图书, 供读者选购:



2002 年出版的《高新技术与马铃薯产业》, 定价 50 元/本;



2003 年出版的《中国马铃薯研究与产业开发》, 定价 60 元/本;

2005 年出版的《马铃薯产业与东北振兴》, 定价 60 元/本。 2006 年出版的《马铃薯产业与冬作农业》, 定价 60 元/本。

另外, 2001、2002、2003、2004 年、2005 年《中国马铃薯》杂志精装本, 定价 60 元/本。有欲求购的单位或个人请另寄 10% 邮费, 款到即寄。

联系电话: 0451-55190003
《中国马铃薯》编辑部