

藜麦脱壳降皂工艺研究与应用

李百成 韦博 杨婷 王宏德

(甘肃奥凯农产品干燥装备工程研究院有限公司,兰州 730000)

摘要:食用藜麦需采用浸泡或碾压的方法将种皮中的皂苷去除,提升口感。根据对藜麦物理特性研究,提出一种干法搓擦降皂工艺,并对工作原理和结构进行详细说明,实现藜麦由低端产业向高质量发展的转变。

关键词:藜麦;藜麦皂苷;降皂工艺

藜麦籽实呈扁圆形,品质差异较大,直径1.5~3.0mm,千粒重1.4~3.0g,由于各地气候差别大,生态环境复杂多样,大量边际土地适宜耐旱、耐盐碱、耐寒、耐瘠薄的藜麦生长,以青海格尔木、都兰,甘肃武威、榆中、临夏、定西、甘南等高海拔区域种植品质最好,成熟较为饱满;山西、内蒙古、河北等区域颗粒较小。藜麦具有较高的营养价值,其蛋白质含量在16%左右,高于水稻和玉米,与小麦相当,且人体必需氨基酸比例均衡,易于被人体吸收。

国内藜麦品种按颜色可分灰、白、红3种,灰白藜麦籽粒较软、口感较好、食用后能减轻消化负担,其推广种植面积较大;红藜蛋白质、叶酸含量高,籽粒大小相比灰白藜麦要小一些,外膜较硬。藜麦活性极高,易发芽,绝大部分营养成分都在胚芽中,胚乳占种子的68%,但由于种子表面有一层水溶性皂苷^[1],味苦、不易脱落,不仅会影响藜麦的口感,而且还是主要的抗营养因子,存在于藜麦外壳和籽粒表层。因此需要对种子外层的皂苷进行清除、金属探测、砂石的筛除等加工。

1 藜麦脱壳降皂工艺流程(图1)

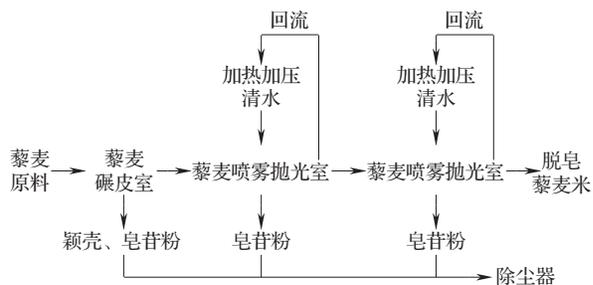


图1 藜麦脱壳降皂工艺流程

2 工作原理

经清理后的藜麦原料,部分籽粒外壳未完全清

除,首先通过藜麦碾皮机,物料由进料缓冲仓经流量调节机构进入,被螺旋输送到砂辊并沿砂辊表面有序地螺旋前进,根据所需的加工精度,适时调整进料调节机构和螺旋输送转速。同时利用旋转的砂辊表面的金刚砂粒碾削藜麦表层,并使藜麦颗粒与颗粒、颗粒与筛板相互摩擦,清除籽粒外壳。筛板筛孔选用 $\phi 0.8\text{mm}$,通过碾白室内的吸风,迫使脱落的外壳和一部分表层皂苷粉由筛孔排出。经碾皮后的藜麦为进一步提升其口感,需要通过藜麦抛光机两次加工,首先由进料机构进入抛光室,采用前抛光室和后抛光室两次喷雾加湿,籽粒沿抛光辊筒表面螺旋前进,抛光辊筒使藜麦籽粒之间轻微翻动,相互摩擦。再由水泵将加热加压后的清水分多路从抛光机进料端主轴中心雾化喷入抛光室,通过控制雾化着水量,使附着在藜麦表面的皂苷层湿润软化,相互摩擦脱离、糊化生亮。同时通过主轴上的孔将高压气流由出料端主轴孔喷入抛光室,进一步去净残留在藜麦米表面的皂苷细糠粉,从而提高藜麦表面光洁度,两台抛光机串联使用,成品效果更佳。

3 加工设备技术性能及参数(表1)

表1 藜麦脱壳降皂工艺技术参数

项目	单位	规格参数
产量	kg/h	≥ 1000
成品出率	%	≥ 75
加工精度	三级以上(表面皮层残留 $\leq 1/5$ 的占80%以上)	
增碎率	%	≤ 2.0
着水量	%	0.1~1.5
含糖粉率	%	≤ 0.1
吸风量	m^3/h	2000~2500
风压	kpa	≥ 1.5

水稻种子烘干机尾气除尘概述

朱 韬¹ 王 怡¹ 徐 杰¹ 何水华¹ 胡晓军²

(¹ 中垦种业股份有限公司,江苏大丰 224151; ² 扬州智厨科技有限公司,江苏扬州 225000)

摘要:从种子烘干机尾气的含尘特性入手,对刹克龙除尘、简易布袋除尘、脉冲布袋除尘、机械式除尘以及湿式除尘等除尘方法进行了调研,从工程造价、除尘效果、使用维护成本等方面进行分析和对比,探寻处理烘干机尾气的经济有效方法,对改造项目和新建项目的除尘方案提出了建议,以供烘干机尾气除尘的改造和新建项目的设计作参考。

关键词:水稻种子烘干机;尾气;除尘;湿式填料床;机械式离心除尘器;当量粒径

种子在收割、运输、暂存过程中都会夹带一些灰尘、沙粒、谷壳、秸秆碎屑及破碎粮粒等杂质(为方便描述,以下所有被尾气从烘干机带出的固体杂质均称其为颗粒,颗粒的尺寸称其为粒径,此粒径是指当量粒径)。而水稻种子在烘干加工过程中,这些杂质中的细微粒又极易被尾气带出并飞扬到空气中,影响工作环境,对生产人员的健康产生危害。由于灰尘中含有大量有机质,这种灰尘在密闭的环境中,也容易引起粉尘爆炸,有一定的安全隐患。

大多数企业,种子原粮进入烘干机之前都会进行初步清理,不同初清设备去杂的效果不一,但均无法彻底清除种子原粮中的杂质。近年来,国内循环

基金项目:上海市科技兴农项目(沪农科推字(2019)第1-9-2号)

式谷物干燥机被广泛应用,大大提高了种子的收储质量和效率,减少了因天气原因粮食无法晾晒造成的损失,但由于循环式谷物干燥机的特性,其在工作过程中原粮是动态循环的,原粮颗粒间相互摩擦会不断地产生细小的粉尘颗粒,这些细小的颗粒随着烘干尾气排出造成粉尘污染。众所周知,烘干机的废气量大、含尘浓度高、水分大、露点高、易结露,这是除尘的一个难点。中垦种业股份有限公司在处理烘干机尾气的过程中走了一些弯路,同时也总结了一些经验。在此分享给大家,供大家参考。

1 典型的种子烘干车间

近年来,国内设计的种子烘干车间平面布置示意图如图1所示,这是一个典型的种子烘干车间

4 原料和成品分析

藜麦中皂苷成分主要存在于籽粒外壳和表层,以临夏州东乡县种植陇藜麦1号^[2-3]为样品,经测量,其籽粒表层皂苷含量1.58g/100g,通过配套此工艺设计藜麦加工生产线,经清选加工后,利用碾皮机、抛光机、除尘器的有效组合,完成脱壳降皂过程。通过对成品检测分析,藜麦颖壳完全去除,成品中皂苷含量低于0.5g/100g,其他营养成分和微量元素含量见表2。

5 结论

据以上工艺结构及应用结果分析,藜麦碾皮抛光技术对藜麦皂苷分离有显著效果,通过碾皮脱壳之后再连续抛光,以及调节各除尘点风量风压,能够极大程度降低皂苷含量,提高藜麦米品质。

表2 成品藜麦营养元素含量

营养元素	含量	营养元素	含量
水分(%)	13.2	磷(mg/kg,干基)	457
蛋白质(g/100g,干基)	16.5	锌(mg/kg,干基)	33.2
粗脂肪(%,干基)	6.03	锰(mg/kg,干基)	22.9
粗淀粉(%,干基)	58.12	铜(mg/kg,干基)	10.2
赖氨酸(%,干基)	0.70	铁(mg/kg,干基)	212
钾(mg/100g,干基)	1315	钙(mg/kg,干基)	362
钠(mg/100g,干基)	4.21	镁(mg/kg,干基)	1198

参考文献

- [1] 杨发荣,黄杰,魏玉明,李敏权,何学功,郑健. 藜麦生物学特性及应用. 草业科学,2017,34(3): 607-613
- [2] 李百成. 藜麦加工工艺论述. 中国种业,2019(10): 38-39
- [3] 杨发荣. 藜麦新品种陇藜1号的选育及应用前景. 甘肃农业科技,2015,480(12): 5-9

(收稿日期:2020-07-10)