

杂交谷种子单向精选工艺论述

王俊武 李百成 邵国虎 贺刘杰 尚建伟

(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:种子是农作物技术和各类农用技术装备发挥作用的载体。种子加工是种子质量保障的主要手段,是实现种子商业化的关键条件。杂交谷子具有优质高产、节水耐旱、抗逆耐瘠、经济效益显著等特点,市场需求量高,但是杂交谷种子的精选加工机械相对落后,含杂量较高,导致种子发芽率较低,通过了解杂交谷种子生产加工过程,提出一种新型精选加工工艺,并对加工过程中技术关键环节进行说明,为进一步促进杂交谷种子产业发展提供参考。

关键词:杂交谷子;加工工艺;种子机械

Discussion on One-Way Selection Process of Hybrid Millet Seeds

WANG Junwu, LI Baicheng, SHAO Guohu, HE Liujie, SHANG Jianwei

(Gansu Aokai Agricultural Products Drying Equipment Engineering Research Institute Co., Ltd., Lanzhou 730000)

谷子(*Setaria italica* (L.) Beauv.)属禾本科一年生草本植物,古称稷、粟,亦称粱,谷穗成熟后一般呈金黄色,卵圆形籽实,粒小且多为黄色,去皮后俗称小米。粟的稃壳有白、红、黄、黑、橙、紫各种颜色,俗称“粟有五彩”^[1]。谷子广泛栽培于欧亚大陆的温带和热带,在我国黄河中上游为主要栽培区。谷子的营养价值很高,但对土质的要求较严,是导致产量较低、效益差,农户种植积极性差的原因之一。

杂交育种的原理是基因重组,在杂交育种的过程中将不同亲本的优良性状聚集一体。为了改善谷子的产量和对环境的适应性,张家口市农业科学院两代科研工作者,历经多年潜心研究选育出世界首例谷子光温敏两系杂交种张杂谷1号,平均每667m²比现有良种增产30%以上。刘鑫等^[2]通过研究发现杂交谷与常规谷各器官干物质的积累时间基本相同,但是杂交谷种子在经济产量上有较大优势,主要表现在两个方面,一方面杂交谷种子需要稀植栽培,用种量少,便于播种与田间管理;另一方面常规谷2~3株的营养和水分可供应1株杂交谷所需,充分发挥了个体的生产潜力,在抗旱性和抗倒性方面也有更好表现^[3]。

目前杂交谷种子的收获主要是人工收获,收获的杂交谷种子精选主要利用自然风人工扬场和手动

筛分的组合方式,但是扬场和手动筛分组合方式劳动强度大、环境条件恶劣、作业效率低,严重影响着杂交谷产业的发展^[4],因此,需要对杂交谷物料分离精选机理及配套加工装备作进一步的研究,实现杂交谷收获物料的高效精选,提高种子质量,更好地发挥良种优势,满足扩大种植的需求。

1 谷子杂交种精选加工工艺的发展意义

谷穗成熟后每穗结实数百至上千粒,籽实极小,粒径约0.1cm,筛选难度较大,传统的谷子种子处理工艺是播种前2~3d将谷种均匀摊在地上晒种,播种前1d对种子进行“三洗一闷一拌”处理,即先用清水去秕子,再用10%盐水漂去不饱满的籽粒,然后用清水洗盐;将精选好的种子用种子量0.1%的内吸磷类农药如辛硫磷拌种,防治地下害虫;同时用种子量0.2%~0.3%的瑞毒霉、金满利或多菌灵等拌种,防治白发病和黑穗病;拌种后堆闷6~12h播种。传统工艺生产效率低,无法保证良种供应,因此需要借助科技力量支持,满足市场质量要求与产量的需求。种子加工成套生产线通过机械之间的工艺顺序、各设备之间配合进行精细处理,为市场提供干净、优质的杂交谷种子。

2 通过精选工艺主要解决的问题

种壳易脱落问题 提升物料通过振动给料器

缓冲以后均匀地投入提升机进料斗后,连续运转向上运送,输送料斗线速度 0.22m/s,从机械结构上避免了挖料时种子之间的磨擦和排料时种子抛撒撞击。

筛选杂质、剔除不饱满颗粒 谷子颗粒物小,千粒重仅有 3.05g,谷种收获过程含杂量高达 7%~15%,利用风选+筛选组合清除大杂、小杂、轻杂,完成对种子的清选^[5]。利用比重式清选机密度差异剔除种子中发霉、变质、有形状差异的不成熟种子和不饱满种子,通过机械化筛选提升生产效率。

剔除不同颜色草籽 通过色选机色差别除不同颜色草籽,色选机复选降低成品带出比。

药剂处理防治病虫害 杂交谷种子精选加工的核心是包衣处理,通常杂交谷种子父母本比例约为 3:7,此工艺配套 2 套批次式包衣机,第 1 台进行特殊化学药剂处理,筛选母本部分种子;第 2 台包衣机进行种子包裹药层,预防病变和病虫害的侵袭。通过第 1 台包衣机将特殊化学药剂雾化拌入高速抛撒杂交谷种子,使 70% 母本种子失去生活力,不影响父本种子发芽,然后取样检测种子发芽率约为 30%,由于杂交谷种子颗粒较小,父本发芽的用种量太少,机械化播种受到制约,所以不需要剔除不发芽母本,与父本一起进行播种,故第 1 套包衣机的作用主要是用化学药剂抑制母本的发芽并促进父本的出芽率,类似种子杂交育种采用的温汤集体去雄法^[6]。第 2 台包衣机包衣后的种子在种植后,药剂能够缓慢进行释放,既减少了化肥农药的施用量,又使农药由开放式施用转向隐蔽式施用,利于环境保护。包衣过后的种子大小和形状一致,有利于促进现代化的机械播种,播种精细化,使作物生长整齐,成熟期一致,提高生产效率。

3 杂交谷种子加工工艺

推荐机型配置:风筛式清选机→比重式清选机→去石机→色选机→一次包衣机→二次包衣机→定量包装秤。

风筛式清选机和比重式清选机:根据物料的几何尺寸及悬浮速度的不同进行风筛选、比重选,用于清除秸秆、碎种及具有形态差异的种粒,种粒初次筛选。

去石机:传统的风筛选和比重选只能去除形态差异较大、密度性不同的杂质,与种子形态差异较小的并肩石无法得到有效去除,采用专业的种粒去石机可以有效筛选出清选机未清选出的杂质,对种粒进行有效的二次清选。

色选机:利用红外扫描和传感器智能识别种粒的颜色进行精确除杂处理,用于剔除物料中不饱满、破损、裂纹、颜色差异等不成熟的种粒,有效控制了种子的净度,为市场提供优质、干净的杂交谷种子,是种子清选过程中不可或缺的重要环节。

包衣机:第 1 台包衣机通过化学药剂针对性地抑制母本种子发芽,选择父本种子发芽;第 2 台包衣机实现种子包衣效果;最后完成种子精量包装,是杂交谷种子商品化加工的一项工艺手段。

定量包装秤:对清选、去石、色选、包衣后的种子进行计量包装,为打入市场作最后的修饰和包装,使种子更加专业化和精美化,提高了市场竞争力和种植灵活性。

该成套加工工艺生产线适用于大规模的生产制造型企业,通过该工艺提升自动化水平,提高生产效率,利用工艺方法解决化学药剂拌种选育的问题,同时又极大程度提升了种子发芽率,优化种子生产制造环境,精选加工工艺布置图如图 1 所示。

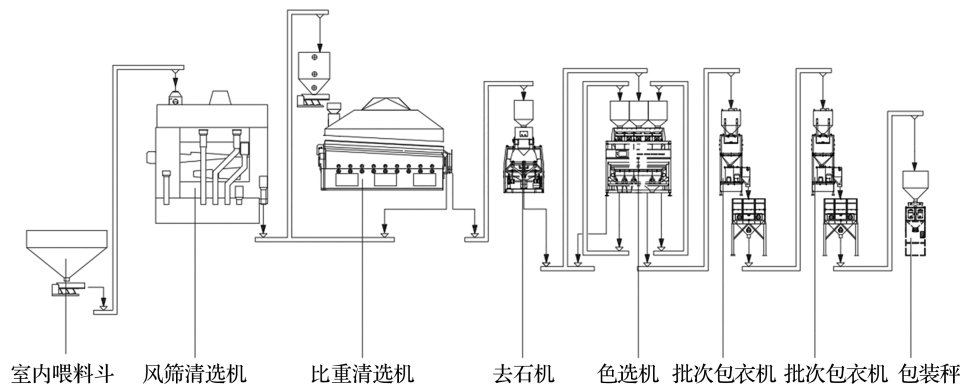


图 1 精选加工工艺布置图

杂交水稻种子成套加工工艺

汤曼卓

(华智生物技术有限公司,湖南长沙 410125)

摘要:为了推进杂交水稻种子成套加工工艺的革新,分析了杂交水稻种子的质量特点,水稻种子成套加工设备国家标准的功能和不足,提出了杂交水稻成套加工设备优化的关键工艺,并归纳总结了杂交水稻种子成套加工工艺的优化集成方案。

关键词:杂交水稻;种子;加工工艺

Processing Technology of Hybrid Rice Seeds

TANG Manzhuo

(Huazhi Biotechnology Co., Ltd., Changsha 410125)

杂交水稻是我国发明的一项原创性的水稻增产技术,是现代农业科技的重大成就之一,为保障我国乃至世界粮食安全起到了巨大的作用。这一原创性成果在育种技术、作物栽培上都取得了重大突破,促进了水稻产业的长足发展^[1]。生产出具有良好播种质量的种子是发展杂交水稻的基础。种子

生产包括2个阶段,一是制种田间生产,二是加工厂区生产。种子加工是种子产业化的重要环节之一,种子加工工艺的技术水平直接影响到种子的质量、加工效率及成本。目前,在我国种业产业链中,对加工工艺的创新研究相对较弱。我国种子加工工艺的发展经过了从无到有、从小到大、从单机到成套、从

4 种子选育加工设备的研发方向

现阶段的种子加工设备在主粮作物玉米、小麦、水稻等机械化方面有一定规模,但是像小米、牧草、蔬菜等小颗粒种子的加工设备相对较少,机械加工过程中漏种、混种情况难以得到有效解决,种子的净度无法得到有效控制。近几年智能化的发展日渐成熟,PLC和微电脑智能化控制慢慢引领潮流,与种子的成套工艺相结合,能有效进行精量控制,提高生产效率。因此,研发小批量、高精度精选设备,为育种家提供可靠的筛选设备,有效减轻劳动强度和提高工作效率是实现种子商业化的关键途径。

种子是农作物技术和各类农用技术装备发挥作用的载体。种子加工是种子质量保障的主要手段,是实现种子商业化的关键条件。种子经过精选、去石、色选、包衣,不仅提高了其商品性和科技附加值,还有效减轻了劳动强度,提高了工作效率,有利于种子的储存和运输,提高了种子质量和在市场中的竞

争力。种子选育加工设备可有效提高种子的净度、发芽率及种级标准等,在实现节本增效的同时也对提升中国杂交谷子的经济效益和社会效益具有重要意义。

参考文献

- [1] 高海涛,郭永杰,曹军,申晓庆. 4L ZG-2型谷子收获机的试验与改进. 农业技术与装备,2013(17): 76-77
- [2] 刘鑫,王振华,李会霞,田岗,王玉文,王晓宇,王国梁. 谷子杂交种与常规种各器官干物量特征比较. 农学学报,2017,7(1): 5-11
- [3] 姜净卫,刘孟雨,董宝娣. 谷子及杂交种的水分利用效率以及节水技术研究思考. 节水灌溉,2013(10): 63-66,70
- [4] 游兆延,吴惠昌,颜建春,魏海,高雪梅,高嵩娟. 紫云英联合收获物料分离清选机设计与试验. 农业机械学报,https://link.cnki.net/urlid/11.1964.S.20230912.1149.010
- [5] 李百成,杨德海,霍树静. 藜麦加工工艺论述. 中国种业,2019(10): 38-40
- [6] 张集文. 水稻温水杀雄杂交方法的改进. 湖北农业科学,1987(6): 9

(收稿日期:2023-09-20)