

5JDF20 5 型介电式种子分选机组及其性能试验

米双山

(河北省农业机械化研究所)

摘要: 通过对种子清选原理的分析, 论证了 5JDF20 5 型介电式种子分选机组工艺流程的合理性, 并利用该机组在不同的电极材料和不同的分选电压下对油菜种子和白菜种子进行了分选试验。结果表明, 该机组不仅可按种子的干粒重而且可按种子的活力进行分级, 并且通过调节分选电压可得到不同的分选效果。

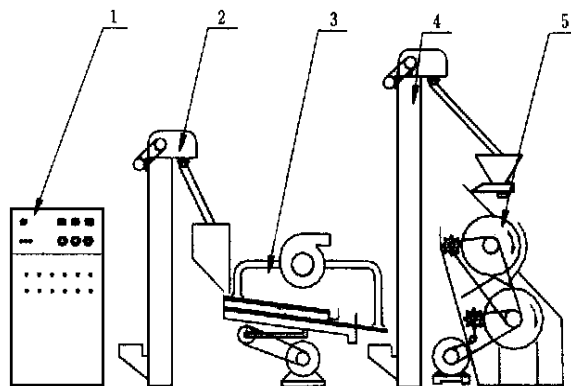
关键词: 介电式; 分选机; 蔬菜种子

蔬菜种子形状复杂, 粒度差异较大。我国目前蔬菜种子专用清选机较少, 清选效果不十分理想, 并且种子部门多采用粮食种子清选机来代替, 其分选分级效果很差, 对一些小型或异型种子根本无法分选。因此, 迫切需要研究开发用于蔬菜种子清选的机具。介电分选根据种子粒重、介电常数(活力)及种子表面光滑性的差异进行分选, 是近 10 年来研究和发展起来的一种新型种子分选方法。介电式种子分选机具有结构简单、受环境影响小、分选确定性好等优点, 并且可适用于不同形状、不同粒度种子的分选作业, 更重要的是它可按种子本身的活力进行分级。我们通过对介电分选机理的研究, 经过大量的试验, 成功地研制了 5JDF20 5 型介电式种子分选机组, 经生产使用, 取得了较好的效果。

1 介电式种子分选机组的工艺流程及设备

种子的清选分级是按种子混合物中种子与杂质之间或种子与种子之间物理机械特性的差异来进行的。这些物理机械特性包括尺寸特性、形状特性、比重特性、弹跳特性、电特性、表面光滑特性、漂浮特性等。传统上, 蔬菜种子的清选分级一般采用风筛式清选机与重力式精选机来进行。但是, 由于蔬菜种子的多样性与复杂性, 分选效果不甚理想, 并且这些机具是按种子的物理机械特性差异来分选的, 不能达到按种子活力分选的目的。介电式种子分选机则可以按种子的活力进行分级, 但由于原理上的限制不能除去大于种子的杂质, 而利用风筛式清选机则可以

很好地除去这部分杂质。因此, 将风筛清选与介电分选有机的结合在一起, 既可以保证种子的分选精度, 又能够按种子的活力进行分级。依据这一指导思想, 我们研制了 5JDF20 5 型介电式种子分选机组。该机组主要由 5QX20 5 型风筛式清选机、5JDF20 5 型介电式分选机、机架、两台提升机及电控箱等组成, 其工艺流程如图 1 所示。



1 电控箱 2 提升机 3 5QX20 5 型风筛式清选机
4 提升机 5 5JDF20 5 型介电式种子分选机

图 1 5JDF20 5 型介电式种子分选机组工艺流程简图

Fig 1 The sketch of 5JDF20 5 dielectric seed separating unit and its technological process

工作原理为: 原种经原料提升机输送至风筛式清选机中进行初清(除去大杂、小杂及灰尘)后, 再经第二台提升机喂入到介电式种子分选机中进行分选。在该机中, 种子将按粒重与介电常数的差异分为 3 级。

主要技术性能指标:

生产率: 500 kg/h (以白菜种子计);

种子分为 3 级, 在第一级中, 净度 > 99%, 发芽率提高 5% (原始种子发芽率 < 93%);

收稿日期: 1999209201 修订日期: 2000205225

米双山, 副研究员, 石家庄市富强街 14 号 河北省农业机械化研究所, 050011

伤籽率 < 1%;
 获选率 > 95%;
 配套动力: 4 13 kW。

2 介电式种子分选机组的试验研究

2.1 试验材料与方法

2.1.1 试验材料

风筛式清选机上筛筛孔尺寸为 2.5 mm, 下筛筛孔尺寸为 1.0 mm。

介电式种子分选机分选滚筒上的电极采用双绕线圈, 滚筒直径为 400 mm, 有效长度为 800 mm, 交流电经升压器升压后输送到分选滚筒上, 其电压范围为 0~ 5 000 V (由调压器控制)。分选滚筒分别由铝芯直径为 1.73 mm、外径为 3.2 mm 的 BLX 铝线和直径为 2.26 mm 的漆包线电极缠绕而成。

试验用的种子为油菜种子和白菜种子。

2.1.2 试验方法

为了试验机组的性能及介电式种子分选机中不同的分选电压、电极对分选效果的影响, 分别安排了不同电极材料下和不同分选电压下种子的分选试验及机组的性能试验。

2.2 机组在不同分选电压下的分选试验

利用该机组在不同分选电压下对油菜种子进行了分选试验, 试验结果见表 1。

表 1 不同分选电压下油菜种子分选试验结果

Tab 1 Rape seed separating results under different separating voltages

电压öV	净度ö%	千粒重ög	发芽势ö%	发芽率ö%	获选质量比例ö%
原始	96.60	2.36	76	80	
600	99.20	2.40	76	80	96.46
800	99.24	2.42	77	82	94.35
900	99.60	2.47	80	85	90.10
1000	99.60	2.53	82	88	87.71
1200	99.60	2.55	81	86.5	79.69

注: (1) 电极材料为漆包线, (2) 电压指介电式种子分选机分选滚筒上的分选电压。

由此可以看出, 随介电式种子分选机分选电压的提高, 第一级种子的发芽率、发芽势、净度及千粒重随之增加, 即分选效果随分选电压的增大而提高, 但其质量比例减少, 即获选率下降。因此, 对于不同的种子应确定合适的电压值, 同时要想得到不同分选质量的种子, 也可以通过调节分选电压来实现。综合各项分选指标, 在此条件下, 适宜的分选电压为

1000 V。

2.3 不同电极材料下的分选试验

在 5JDF20 5 型介电式种子分选机上用不同的电极材料在不同的分选电压下对油菜种子进行了分选试验, 试验结果见表 2。

表 2 不同分选电极和不同分选电压下油菜种子分选试验结果

Tab 2 Rape seed separating results under different separating electrodes and different voltages

电极材料	电压öV	千粒重ög		
		第 1 级	第 2 级	第 3 级
漆包线	600	2.40	2.11	0.86
	800	2.42	2.09	0.91
	900	2.47	2.08	1.02
	1000	2.53	2.15	1.21
	1200	2.55	2.18	1.42
BLX 铝线	1000	2.37	1.49	0.87
	1200	2.47	1.82	0.92
	1400	2.51	2.07	0.99
	1600	2.59	2.06	1.12
	1800	2.61	2.13	1.33

注: 原始种子的千粒重为 2.36 g。

由表 2 可以看出, 在得到同样分选效果的前提下, 使用漆包线电极材料分选油菜种子时的分选电压要比使用 BLX 铝线电极的分选电压大约降低 300~ 400 V 左右。例如, 在第一级种子的千粒重为 2.47 g 的分选效果下, 使用漆包线电极的分选电压为 900 V, 比使用 BLX 铝线电极的分选电压为 1200 V, 降低了 25%。这是由于一方面漆包线的外径小于铝线的外径, 另一方面其芯径又大于铝线的芯径, 导致了其滚筒表面的电磁场强于由铝线电极缠绕的滚筒表面的电磁场, 从而降低了分选电压。因此, 在保证电极的使用寿命及安全性的前提下, 应尽量减小电极的外包皮尺寸。

2.3 机组的分选试验

利用 5JDF20 5 型介电式种子分选机组对白菜种子进行了分选试验, 试验结果见表 3。

表 3 白菜种子分选试验结果

Tab 3 Chinese cabbage seed separating results

	净度ö%	千粒重ög	发芽势ö%	发芽率ö%	获选质量比例ö%
原始	95.88	2.365	88.6	89.5	
第一级	99.70	2.575	91.3	94.0	80.44
第二级	99.35	2.205	86.2	91.1	15.88
第三级	92.10	1.365	56.4	59.2	3.68

注: 电极材料为 BLX 铝线, 分选电压为 1 600 V。

由表3可以看出,一级种子的各项指标均符合种子质量标准要求,并且各级种子的千粒重、发芽势及发芽率具有显著性差异,这一方面说明了该机组既可按种子的千粒重又可按活力进行分级,另一方面又说明该机组的工艺流程以及风筛式清选机与介电式分选机的组合合理,它们的合理配置,实现了按种子活力及粒重分级,并取得了很好的效果。

3 结 论

1) 由介电式分选机与风筛式清选机组合而成的介电式种子分选机组的结构及工艺流程合理、可行,该机组不仅可以按种子的粒重及活力进行分级,而且具有提高种子发芽势和发芽率的特点。

2) 与使用BLX铝线电极相比,使用漆包线电

极分选种子时的分选电压降低25%以上,因此在选择介电式种子分选机分选滚筒上的分选电极时,应该在保证电极的使用寿命及安全性的前提下,尽量减小电极的外包皮尺寸。

3) 该机组的适应范围较广,在分选不同的种子时,应根据种子的质量标准要求并考虑种子的获选率来选择适宜的分选电压。

[参 考 文 献]

- [1] 米双山,齐新,潘存治 介电式种子分选机理的研究 河北省科学院学报,1994(3): 400~ 406
- [2] 常立志,任桂君 介电式农业种子清选机的试验与研究 见:种子工程与农业发展 北京:中国农业出版社,1997: 843~ 847
- [3] 齐新,米双山,王继宁等 带绒棉籽介电分选机理的研究 河北农业大学学报,1998,21(1): 60~ 64

Experiment on 5JDF-0 5 Dielectric Seed Separating Unit

Mi Shuangshan

(Hebei Agricultural Mechanization Institute, Shijiazhuang 050011)

Abstract: The rationality of technological process for 5JDF-0 5 dielectric seed separating unit was demonstrated in this paper by means of analyzing seed cleaning and separating principle. Experiments of separating rape seed and Chinese cabbage seed were made by means of the unit under the conditions of different electrodes and different separating voltages. The results showed that seeds can be graded in terms of both 1000-grain weight and vigor by the unit, and different separating effects can be obtained by adjusting the separating voltages.

Key words: dielectric; separating unit; vegetable seeds