

NZJ·15/15—III型碾米组合设备的研制

姚惠源

(粮油系)

摘 要

NZJ·15/15—III型碾米组合设备具有出米率高、电耗低、成品纯度高、质量好等优点,与国内同类型小型碾米组合设备相比较,在结构形式、设备体积、机器重量、占地面积和制造成本等方面都处于领先地位。该组合设备的研制成功,为开创我国农村稻谷加工的新局面进行了探索,同时在小型粮食加工组合设备研制中也是一次飞跃。

前 言

NZJ·15/15—III型碾米组合设备是根据江苏省粮食厅1982年5月苏粮(82)32号文件下达的科研任务,由我院与武进粮油机械厂共同研制,我院负责设计,武进粮机厂负责试制。我院姚惠源、杨天生、张慎杰参加了技术设计,程觉民、黄诗安参加了总体布置方案讨论。

我国是盛产稻谷的国家,稻谷产量占世界第一位。全国三分之二左右的人口以大米为主粮,而其中80%左右消费在农村。因此,农村的稻谷加工量占全国的绝大部分。然而农村的大米加工,在多数地区,一般还处于后进状态,加工的大米质量较差,普遍存在碎米多、含谷多、沙石多、糠片多和出米率低的“四多一低”现象,严重影响大米的食用品质,同时所化费的劳动力很多,经济效益很差。广大农村社队、专业户、个体户迫切需要购置性能好、售价低、能加工优质大米的小型碾米组合设备。然而目前全国300多家粮机厂仅六家生产小型碾米组合设备^[6],而在产品的规格、性能和售价方面尚存在许多值得进一步探讨的问题。NZJ·15/15—III型碾米组合设备的研制就是为了适应当前农村稻谷加工的迫切需要,探索和开创农村粮食加工的新局面而进行的。研制的重点为攻克原II型碾米组合设备工序不全,谷糙分离效率低劣,成品大米质量达不到国标,操作不便,生产不安全等技术关键。因此,在设计中除了胶砻和碾米机套用原II型设备外,机组结构总体布置以及清理去石组合机,选糙平转筛、糠粞收集、整机传动等均为研制中的设计和研究内容。

NZJ·15/15—III型碾米组合设备是一台加工工序齐全,性能良好,结构紧凑,售价便宜的小型碾米组合设备。全机由筛选去石组合机,胶辊砻谷机。选糙平转筛、喷风碾米机,糠粞收集器、三联提升机等主要部分组成。台时产量为标一大米600~700公斤。

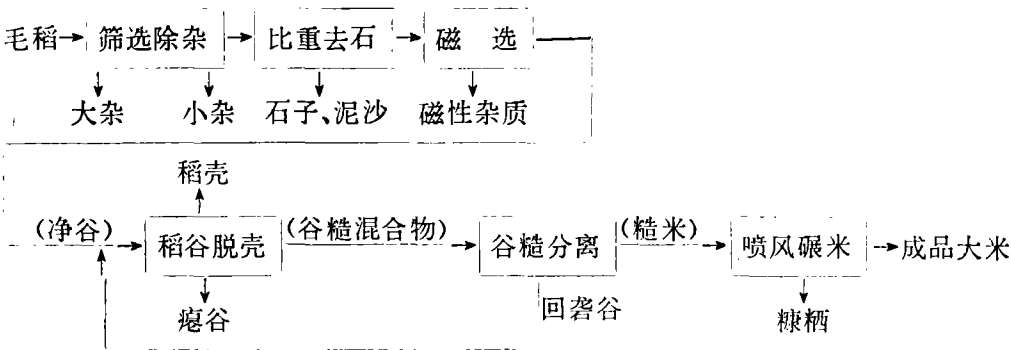
该机在1983年7月经商业部粮油工业局,有关大专院校、粮食科学研究设计所、工厂

和省、市、县各级粮食厅、局的专家、教授、工程技术人员的技术鉴定，一致认为该组合设备工艺设计合理，加工工序齐全，结构紧凑，占地面积小，高度低，不需要地脚螺栓，对房屋、地坪无特殊要求，安装、搬运方便，适合于农村、山区使用。与国内同类型农村稻谷加工设备相比较具有出米率高、电耗低、成品纯度高、量质好等优点。在国内小型碾米组合设备中处于领先地位^[3]。

该组合设备自鉴定投产后，产品已经销四川、湖北、广西、福建、江苏等省和地区，产品供不应求，已为制造厂提供产值 100 余万元。江苏省粮食局和机械进出口公司已计划将该设备送往广交会，打入国际市场。

一、成品质量和经济效益

为了保证所研制的碾米组合设备能加工出高质量的大米，并能收到显著的经济效益，设计中采用了基本工序齐全的生产工艺流程，选用目前碾米工业中，如平面回转筛除杂、选糙、喷风碾米、米糠倒吸等新工艺、新设备和新技术。NZJ·15/15—Ⅲ 型碾米组合设备的工艺平转筛流程^[2]如下：



从以上工艺流程可知，它的完整程度已达到了一般商品粮加工的中小型米厂水平。然而它只不过是一台占地面积不到三平方米的小型组合机。

表 1~4 分别为 NZJ·15/15—Ⅲ 型碾米组合设备技术鉴定时所测定的各工序工艺性能^[3]以及与国家科委 1965 年下达的科研项目由湖北省、上海市、江苏省无锡粮食科学研究设计所承担研制的日产 30 吨小型成套碾米设备、在 1974 年国家进行技术鉴定时所测定的各工序

表 1 工艺测定所供原粮的工艺性质

设备类别	品 种	产 地	水 分 (%)	出 糙 率 (%)	不 完 善 粒 (%)	杂 质 含 量						
						总 量 (%)	大 杂 (%)	小 杂 (%)	轻 杂 (%)	稗 子 (粒/公斤)	石 子 (%)	其 他 (%)
NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合设备	杂优籼	江苏武进	13.6	77.5	6	1.87	0.19	0.43	1.10	69	0.076	0.201
日产 30 吨成套碾米组合设备	早籼稻	浙江临海	12.67	78.32	1.75	0.61	—	—	—	54	9 (粒/公斤)	—

工艺性能^[4]对照表。当然, 由于这两套设备研制的年代和具体要求有所不同, 鉴定时所加工的原粮品种、产地、质量也有差别, 因此只能作一般的对照比较。但是由于所加工的成品质量都以统一的国家标准衡量, 所以也具有一定的对照可比性。

表 2 清理工序的工艺性能

设备类别	除 杂 效 率						下 脚 含 粮					
	大杂	中杂	细杂	轻杂	稗子	石子	大杂	中杂	细杂	轻杂	石子含粮	
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	谷(粒/公斤)	糙米(%)
NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合设备	100	—	100	45.6	87	100	7.63	—	0.293	—	62	0
日产 30 吨成套碾米组合设备	100	46.3	82.7	88.3	43.1	91	1.16	0.18	0.27	10	56	31.9

表 3 砻谷及砻下物分离工艺性能

设备类别	脱壳率 (%)	糙碎 (%)	含壳率 (%)	大糠含粮 (粒/100 公斤)	净糙含谷 (粒/公斤)	回砻含糙 (%)	备 注
NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合设备	89.15	4.56 (3.8)	— (3)	— (35.2)	24 (22)	23.29 (15.36)	胶 砻
日产30吨成套碾米组合设备	70.8	3.25	1.68	— (<30)	38	24.2	砂 砻

注: 表内括号内的数据, 为生产考核中所测定数值

表 4 碾米工艺性能和主要经济技术指标

设备类别	产量(公斤/小时)	加工精度	白米质量								米温			糙白不均(%)	精度评定(%)	稻谷出米率(%)	电耗	胶耗
			碎米率		含稻谷(粒/公斤)	含带稗(粒/公斤)	糠粉(%)	矿物质(%)	杂质总量(%)	不完善粒(%)	白米温度(℃)	糙米温度(℃)	温升(℃)					
			总量(%)	其中小碎(%)														
NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合设备	690	标一	16.95	1.34	9.5	8.5	0.065	0.01	0.155	2.56	42.3	21.0	14.0	—	71.69	13.16	2.87	
	796.6	标二	16.20	0.7	8	1	0.1	0.01	—	2.7	—	—	—	—	70.30	11.27	2.9	
日产30吨成套碾米组合设备	1450	标一	19.20	0.8	—	5	0.02	—	0.03	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1400	标二	14.4	0.6	3	21	0.07	0.7	0.1	—	—	—	—	—	71.47	17.37	—	

从表1~4各项工艺性能和技术经济指标的对照数据表明: NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合机各工序的主要工艺效果与日产30吨成套碾米组合设备基本相同,均达到了商业部有关规定的要求。成品大米的各项质量指标超过了国家标准^[5]。所研制的组合机已达到了较高水平。

此外,该组合设备与经国家鉴定的30吨成套碾米组合设备相比较,在生产相同质量大米的条件下,加工每吨标二大米的电耗可降低5.07度,相当于降低大米加工单位电耗的29.19%。电耗是大米加工的主要成本,所以NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合机的经济效益较高。

表5为以上两种组合碾米设备在购置费用、占地面积、车间建筑面积等经济效益方面的对照比较表。

表5 小型碾米组合设备的各项经济效能

设备类别	生产能力 (吨/日)	动力 配备 (千瓦)	设备购 置费 (元)	安装 面积 (米 ²)	厂房 檐高 (米)	厂房 面积 (米 ²)	单位产量所 占建筑体积 (米 ³)	单位产量所 占建筑面积 (米 ²)	设备 重量 (吨)
NZJ·15/15— Ⅲ型碾米组合 设备	15	14	6000~ 7000	2,914	3	40	8	3.33	0.9
日产30吨成 套碾米组合 设备	30	30	24600 ~ 30000	34	5.8	130.5	25.2	4.35	6.65

表5的各项数据表明,NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合设备与日产30吨成套碾米组合设备相比较,生产能力缩小一半但设备的总购置费只相当于30吨成套设备总购置费的1/4;设备安装面积减少91.43%;厂房面积减少24.44%;设备重量减轻86.47%。该组合设备与意大利OLMIA公司机械厂生产的“9”号同类型的小型成套组合碾米设备相比较,机器重量只有它的1/12,体积相当于它的1/5^[1],设备售价相差更大,所以该组合设备在农村稻谷加工中获得了强大的生命力。当然,日产30吨成套碾米设备也有它的特点,如工厂性较强,通风除尘较好,在农用稻谷加工中也起到积极作用。

二、设备结构与总体布置

NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合设备的结构形式和总体布置设计,充分考虑了农村稻谷加工的特点,为了使碾米组合设备安装搬运方便,不要求专门建造厂房,不做设备专用基础,不需地脚螺栓固定,便于流动加工,便于操作管理,保证安全生产等。设计中突破了以往成套碾米设备设计中结构复杂化,总体布置工厂化的框框。采用了箱体结构,组合集装的形式。图1为NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合机的总体结构。

整机由箱式清理组合机,箱式砻谷和谷壳分离机,箱式谷糙分离组合机和箱式喷风碾米机四大箱体结构的机组联合组成。

清理和砻谷两箱体组合成清理、砻谷机组。如图2所示。

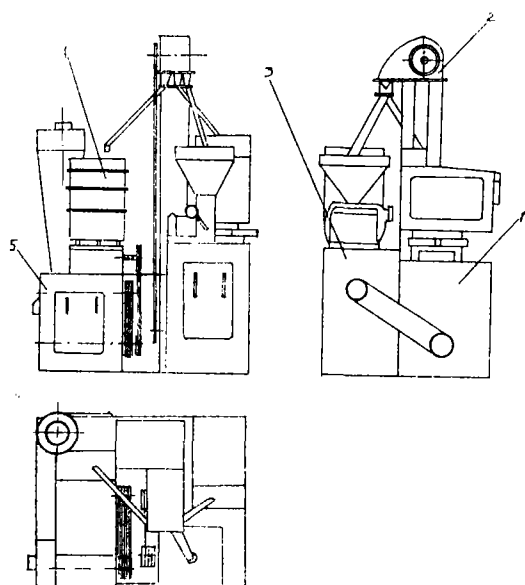


图1 NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合
设备总体结构

- 1—清理机组；2—三联斗式提升机；
3—砻谷机组；4—谷糙分离机组；
5—碾米机组。

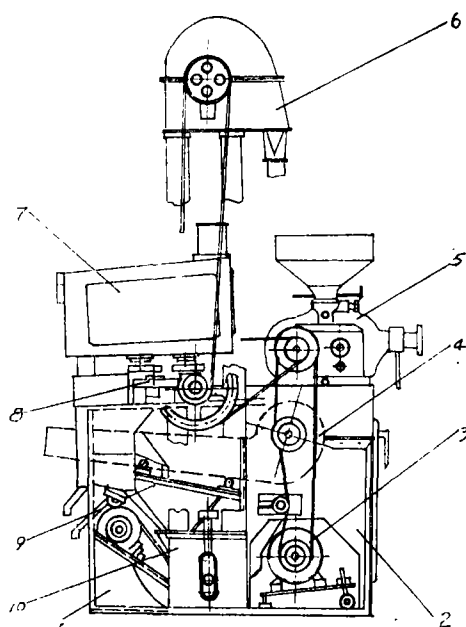


图2 清理、砻谷机组

- 1—清理组合机箱体；2—砻谷机箱体；
3—电动机；4—稻壳分离装置及稻壳输
送管；5—胶砻头；6—升运机头；
7—清杂平转筛；8—传动平衡机构；
9—吹式去石机；10—升运机底座。

清理箱体上方放置清杂回转筛，箱体内部装置吹式比重去石机，箱体的左侧连接三联斗式提升机并装置清理机组和提升机的全套传动机构。

砻谷箱体上方放置6"橡胶辊筒砻谷机机头，箱体内部设置稻壳分离装置和砻谷机及清理机组的传动马达，砻谷机的传动装置也设在箱体左侧。使清理、砻谷两机组的传动机构组合为一个传动系统。砻谷箱体内的稻壳输送管道穿过清理箱体，使稻壳吹出机外。

谷糙分离和碾米两箱体组合成该组合设备的另一机组，如图3所示。

谷糙分离箱体上置放选糙平转筛，箱体内部设置糠粳分离风机和该机组的传动马达，箱体后方设置糠粳收集器。该机的全部传动机构设置在箱体的右侧。喷风碾米机为单独箱体，砂辊碾米机和喷风风机均设置在箱体内，箱体上方设置糙米贮存箱。碾米机组的传动设置在该箱体的右方，使谷糙分离和碾米两机组的传动组成NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合机的第二传动系统。

清理、砻谷和谷糙分离、碾米两机组联接便组成整套碾米组合设备。两机组左、右的二组传动装置，组合在碾米组合设备的中间，使运转安全可靠。主要作业机(砻谷机、碾米机)的操作面集中在组合设备的正面，使操作管理方便。

在该组合机总体结构设计中，由于敢于打破多工序组合设备“工厂化”、“小而全”的

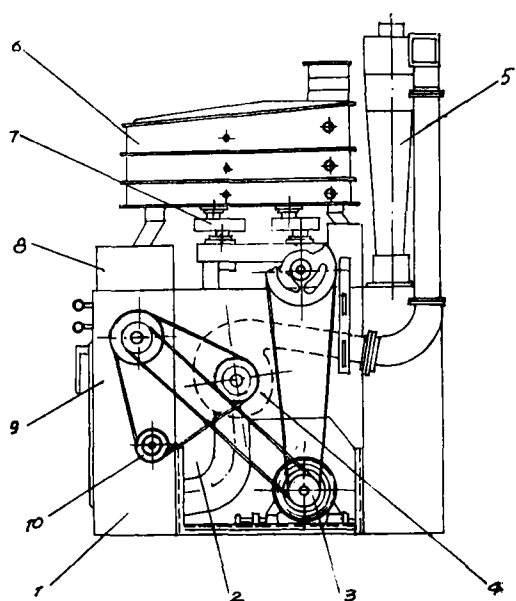


图3 谷糙分离碾米机组

- 1—碾机箱体；2—谷糙分离筛箱体；
3—电动机；4—吸糠风机；5—集糠器；
6—选筛平转筛；7—动传平衡机构；
8—糙米贮存斗；9—碾米机；10—喷风风机

传统设计，在总体设计中做到了升运机不挖地坑，设备间不留走道，操作不用平台等一系列技术措施。从而达到了机组结构紧凑，物料溜管简短，设备占地少，高度低的目的。为节省材料减轻机器重量，降低造价创造了条件，使该碾米组合设备在国内同类型产品中处于领先地位并使科研成果迅速地得到推广和使用。

三、工作参数与技术特性

合理选择碾米组合设备中的每一台单机的类型，科学的确定工作参数和技术特性，是保证碾米组合设备具有良好的工艺效果和显著经济效益的关键。为了使小型碾米组合设备能加工出优质大米，并具有出米率高，单位电耗低，加工成本省的优点。NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合设备在选择单机类型和确定技术参数中，除充分考虑小型组合碾米设备机体小，工艺路线简洁的特点外，还力求选用目前国内外先进的机型，如清杂筛采用我国曾从国外引进的平面回转筛型式，谷糙

分离筛采用目前国内先进的选糙平转筛，碾米机采用砂辊喷风的机型。在确定各单机工作参数和技术特性时，根据小型机具的特点，对大型设备设计参数作了科学的分析、修正和探索，使设计参数更适合小型机具的要求。

1. 清理组合机组是清除稻谷中的各种杂质，保证大米纯度和质量的第一道关卡。本设计创造性的采用了平面回转筛与吹式去石机相结合的形式。不仅大大简化了设备的结构和制造成本，而且大大提高了小型筛选设备的除杂效率。这主要由物料在筛面上的运动速度所决定。物料在具有较小倾斜角度的回转筛面上的运动速度为：

$$V_{\text{平}} = \frac{15g \sin \alpha}{n}$$

式中 $V_{\text{平}}$ —物料在筛面上的流速（米/秒）

α —筛面倾斜角（度）

n —筛体转速（转/分）

g —重力加速度（9.81 米/秒²）

设计中清杂平转筛的筛面角度 α 定为 3 度，转速为 140 转/分，则物料在筛面上的流速为：

$$V_{\text{平}} = \frac{15 \times 9.81 \times \sin 3^\circ}{140} = 0.055 \text{ 米/秒}$$

而一般振动筛除杂时, 物料在筛面上的运动速度为: [1]

$$V_{\text{振}} = (\cos\alpha - f \sin\alpha)[\omega r \sin\omega t - g t \tan(\varphi - \alpha)]$$

式中 $V_{\text{振}}$ —物料在振动筛面上的运动速度(米/秒)

α —筛面倾斜角(度)

n —振动筛转速(转/分)

f —物料与筛面的摩擦系数 f 一般为0.6~0.7;

φ —物料与筛面的摩擦角 φ 一般为22°左右;

r —振动筛振幅(毫米)

ω —振动筛筛面运动角速度(弧度/秒)

t —振动筛振动一个周期的时间(秒)

假设振动筛的各项参数选择为一般振动筛的常规数据, 即 $n = 600$ /转分 $r = 6$ 毫米 $\alpha = 10^\circ$ 则物料在筛面上的最大运动速度为:

$$\begin{aligned} V_{\text{振}} &= (\cos\alpha - f \sin\alpha)[\omega r \sin\omega t - g t \tan(\varphi - \alpha)] \\ &= (0.9848 - 0.6 \times 0.1736)[62.8 \times 0.006 \times 1 - 9.81 \times 0.025 \times 0.2125] \\ &= 0.8806 \times 0.3247 = 0.286 \text{ 米/秒} \end{aligned}$$

从以上计算比较可知, NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合设备选择平面回转筛清理除杂, 物料在筛面上的运动速度相当于振动筛的1/5, 即物料在筛面上的筛理时间可增加五倍左右, 这样便保证了小型设备在筛面长度短的情况, 也能达到充分筛理的要求, 从而达到清理除杂的目的。

此外, 为了解决清杂设备少和除杂要求高的矛盾, 除选择筛理效率较高的清杂平转筛的机型外, 还采用并联薄层筛选的技术措施。将细杂筛面从一般一层增加至三层, 使单位筛宽流量一般常规40公斤/厘米·小时, 减少至8.3公斤/厘米·小时。使清除细杂的效率达到90%左右。清杂平转筛的除杂流程见图4。

小型比重去石机在我国已有专门设备, 去石效率较高, 设计中选用QC·36吹式比重去石机。

清理组合机的技术特性见表6。

2. 砻谷和谷糙分离设备是保证糙米质量, 为碾米提供纯净糙米的关键。小型胶辊砻谷机的规格型号较多, 而且其结构和性能都比较成熟, NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合机选用6"胶砻机头和相适应的稻壳分离机构, 组合成箱式砻谷组合机。谷糙分离筛是该碾米组合机研制中的重点, 因为长期来小型碾米组合设备中的谷糙分离, 始终未能得到理想的效果, 以致严重影响整套碾米组合设备的使用价值。从目前国内使用谷糙分离设备的情况分析, 选糙平

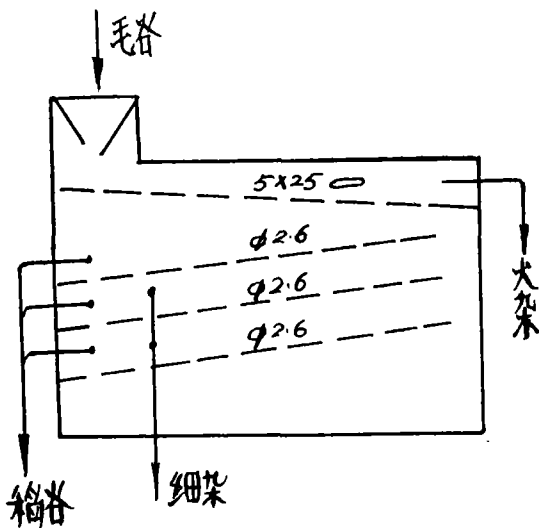


图4 清理平转筛除杂流程

表 6 NZJ-15/15—Ⅲ型筛选去石组合机技术特性

项 目		单 位		数 据
处 理 量		公斤/小时		1100
动 力 分 配		千瓦		0.8
清 理 平 转 筛	筛面宽度×长度		毫米	400×780
	筛 孔 规 格	大 杂 筛	毫米	5×25
		细 杂 筛	毫米	φ206
	筛 面 斜 度		度	3
	回 转 转 速		转/分	140
	回 转 半 径		毫米	40
吹 式 去 石 机	去石筛面宽×长		毫米	360×585
	转 速		转/分	450
	偏 心		毫米	5
	风 机 转 速		转/分	800

转筛是比较理想的设备,但小型设备设计参数和大型设备不完全相同,需要根据小型设备机体小,筛面宽度窄、长度短等特点进行探索。按照选糙平转筛谷糙分离应配备的筛理面积,一般为1.2平方米/吨糙米(有效筛理面积为0.9平方米/吨糙米),而该碾米组合设备所配置的选糙平转筛,因受总体布置的限制,其筛理面积只有0.6平方米/吨糙米左右。为了在筛理面积减少1/3的条件下,仍能保证选糙平转筛的谷糙分离效率,设计中运用了物料自动分级“料层极限厚度”的新理论,将单位筛宽流量减少到自动分级所必须的最低料层极限厚度的数量,即相当于大型选糙平转筛单位筛宽流量的50%左右,即为25公斤/厘米小时左右,以此

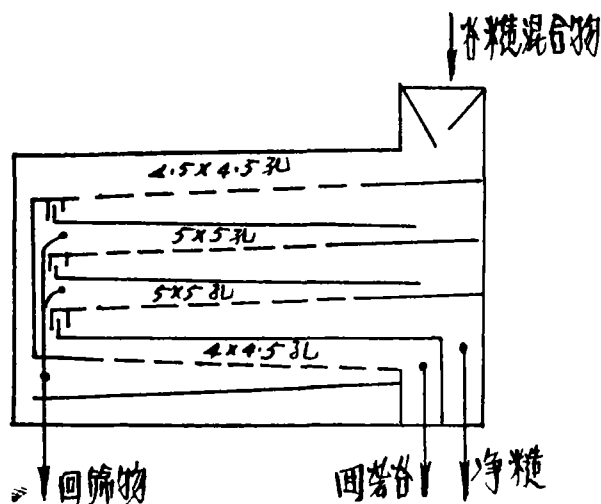


图 5 设有检查筛的选糙流程

来弥补筛理面积的不足。为了减少回筛谷中的糙米含量。使其达到回筛谷含糙小于10%的部颁指标,选糙流程中设置了目前国内各种选糙平转筛所没有的检查筛装置,其流程如图5所示。

为了在筛面料层较薄的条件下能形成良好的自动分级,各层筛面均设置较长的自动分级段长度。第一层至第三层筛面的自动分级段长度分别为筛面长度的34%,36%,44%,比一般选糙平转筛的自动分级段长度增加30%左右。

为了使选糙筛适合各种稻谷的谷糙分离，各层筛面均设置筛面角度调节机构和筛体转速无级调速机构和迷宫式封料装置，从而保证该筛在分离各种粒形的稻谷时，能得到纯净的糙米。

NZJ·15/15—Ⅲ 型碾米组合设备的砻谷机和选糙平转筛技术特性见表 7。

表 7 NZJ·15/15—Ⅲ 型砻谷机和选糙平转筛技术特性

项 目			单 位	数 据
胶 辊 砻 谷 机	台 时 产 量		公斤/小时	1100
	胶辊直径×长度		毫米	φ223×150
	快 辊 转 速		转/分	1100
	慢 辊 转 速		转/分	846
	线 速 差		米/秒	2.97
	分 配 动 力		千瓦	2
选	筛面规格	第一层	毫米	728×400
		第二层		680×400
		第三层		680×400
	自动分级	第一层	毫米	250
		第二层		250
		第三层		300
糙	段长度	第一层	毫米	250
		第二层		250
		第三层		300
平	筛孔规格	第一层	孔/英寸	长籼稻 4.5×4.5 粳 5×5
		第二层		长籼稻 5×5 粳 5.5×5.5
		第三层		长籼稻 5×5 粳 5.5×5.5
转 筛	检查筛规格(长×宽)		毫米	600×400,分级段长300,筛孔4×4.5孔/寸英
	各层筛面角度调节范围		度	0~3
	筛 体 转 速		转/分	165±15
	回 转 半 径		毫米	40
	分 配 动 力		千瓦	0.3
	筛选能力(糙米)		公斤/时	700~800

3. 碾米机是稻谷加工中的核心设备，它直接关系到成品大米的精度、碎米、糠粉等 各项质量指标和出米率、单位电耗等经济指标。小型碾米组合设备由于工艺比较简单，碾米机碾出的白米不再经一般大型米厂所专门设置的擦米、凉米和成品分级等设备的成品整理过程。所以碾米机碾出的白米应达到成品大米的质量，这显然对碾米机提出了很高的要求。

NZJ·15/15—Ⅲ 型 组 合 设 备 的 碾 米 机 的 选 型 和 参 数 确 定 ， 运 用 了 我 国 近 几 年 来 所 逐 步 建 立 和 完 善 的 碾 米 机 碾 白 运 动 的 理 论 ， 按 照 “ 单 位 产 量 碾 白 运 动 面 积 ” 的 论 说 ， 要 使 碾 米 机 具 有 碎 米 少 、 排 糠 清 、 米 温 底 ， 就 必 须 配 备 大 的 碾 白 运 动 面 积 ， 故 设 计 中 ， 选 择 了 碾 辊 直 径 为 150 毫 米 ， 辊 长 400 毫 米 ， 配 备 转 速 1300 转 / 分 等 主 要 参 数 ， 其 单 位 产 量 碾 白 运 动 面 积 为：

$$Ag = \frac{60 \pi D n L}{Q} = \frac{60 \times 3.14 \times 0.15 \times 1300 \times 0.4}{700 \sim 800} = 20.9 \sim 18.34 (\text{米}^2/\text{公斤})$$

式中 Ag —单位产量碾白运动面积(米²/公斤)

Q —碾米机设计台时产量(公斤/小时)

n —碾米机主轴转速(转/分)

D —碾辊直径(毫米)

L —碾辊长度

从以上计算可知,所设计的碾米机的单位产量碾白运动面积为 20.9~18.34 米²/公斤,比一般大型碾米机通常所配备运动面积增加一倍左右,充分改善了米粒在碾米过程中的出碎和排糠性能。此外,设计中还采用了喷风碾米新技术^[8]。因此,该碾米机所碾制的大米质量能符合一般大、中型米厂经过撩米、凉米和分级等成品整理后的大米质量要求。按工艺测定数据:碾制标一杂优粳时的成品含碎仅 16.95%,糠粉 0.065%,米粒光洁,糙白均匀,出米率达 71.69%。其质量已达到城市中、大型米厂的水平。

设计除采用增大碾白运动面积和采用喷风碾米的新技术外,对于碾米砂辊的几何形状和尺寸,直接引用我院 1978 年 NF·15 喷风碾米机设计的科研成果。采用螺旋槽和直斜槽相结合的槽形,前段砂辊采用螺旋槽,以增加对碾白室内米粒的推进作用;后段采用直斜槽,以增加米粒在碾白室内的碾白作用,其几何尺寸见技术特性表。表 8 为 NZJ·15/15—Ⅲ 型碾米组合设备碾米机的技术特性。

表 8 NZJ·15/15—Ⅲ 型碾米组合设备碾米机技术特性

项 目		单 位	数 据
产 量		公斤/小时	600~700
转 速		转/分	1300
螺旋 推进 器	直径×长度	毫米	φ162×140
	螺 距	毫米	47
	头 数	头	3
碾 米 砂 辊	螺槽	直径×长度	φ150×200
	槽 数	条	3
	槽 形 尺 寸	毫米	螺距50 导程150 槽深10→0 槽宽35→0
砂 辊	直(斜)	直径×长度	φ150×200
	槽 数	条	3
	槽 形 尺 寸	毫米	槽的斜率1:10 槽宽30 槽深 8
喷 风 风 机	砂 辊 喷 风 槽 长 × 宽	米毫	150×8
	转 速	转/分	3600
	风 量	米 ³ /时	200
吸 糠 风 机	风 压	公斤/米 ²	100
	转 速	转/分	2200
	风 量	米 ³ /时	480
动 力 分 配	风 压	公斤/米 ²	80
		千瓦	6~8

主要参考文献

- [1] 《赴意大利现代碾米工业考察技术报告》 商业部现代碾米工业考察组编 1982
- [2] 《NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合设备设计资料》 无锡轻工业学院 武进粮油机械厂
- [3] 《NZJ·15/15—Ⅲ型碾米组合设备技术鉴定证书》 江苏省粮食局
- [4] 《日产30吨成套组合碾米设备设计资料和技术鉴定书》 粮油科技情报 1974.3
- [5] 《中华人民共和国国家标准》大米 GB—1354—78
- [6] 《全国粮油机产品目录》商业部粮油工业局编 1983
- [7] ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО
ХРАНЕНИЮ И ПЕРЕАБОТКЕ ЗЕРНА А Я СОКОЛОВ 1958
21—30 283—288
- [8] RICE, PRODUCTION AND UTILIZATION Bpr S. Luh, ph. D
Vol. 2 336—360

The Development of the Type NZJ·15/15-III Combined Rice Mill

Yao Huiyuan

ABSTRACT

The Type NZJ·15/15—Ⅲ combined rice mill has been developed with a view to promoting the situation of grain processing in the countryside. It possesses the advantages of higher yield and purity and finer quality of the product and lower consumption of power as well over other similar mills. With the merits in its cost, compactness, dimensions, lightness in weight and construction model, it makes a break through in the design of small types for combined rice mills.