



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107347364 A

(43)申请公布日 2017. 11. 17

(21)申请号 201610297431.8

(22)申请日 2016.05.09

(71)申请人 四平市顺邦农机制造有限公司

地址 136001 吉林省四平市铁东区北三纬  
七马路

(72)发明人 魏德胜 孙彦波 魏卓勋

(51) Int. Cl.

A01D 41/12(2006.01)

A01F 7/06(2006.01)

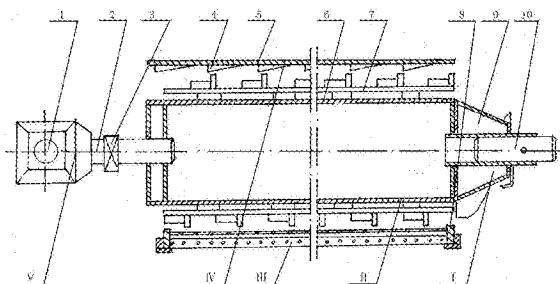
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

自走式纵向双轴流谷子联合收割机用脱粒分离装置

(57)摘要

本专利公开一种自走式纵向双轴流谷子联合收割机用脱粒分离装置,包括喂入引导头、脱粒滚筒、分离凹板、滚筒筒盖、变向驱动齿轮箱。该脱粒分离装置,根据谷子作物的生物结构形态特性,有针对性采取了纵向并列双轴流整体结构布置形式,采用了锥形螺旋引导喂入分布、大直径长筒体短纹杆与齿板组合脱粒、大包角长板体栅格筛条分离、碎秸秆叶片强制排出、滚筒转速无级调节等多项结构创新技术,较好地解决了现有谷子收割机普遍存在的生产作业能力小、秸秆缠绕堵塞、脱净率低、含杂率高、夹带损失大等技术问题;既能适应平原地区大面积谷子作物机械化收获作业的技术条件要求,也能满足丘陵地区小地块谷子作物机械化收获作业的具体需要。



1. 一种自走式纵向双轴流谷子联合收割机用脱粒分离装置,其特征在于:该脱粒分离装置,由左、右2套结构完全相同并列安装布置的喂入引导头(I)、脱粒滚筒(II)、分离凹板(III)、滚筒筒盖(IV)、变向驱动齿轮箱(V)组成,整体以向上倾斜形式安装布置在自走式纵向双轴流谷子联合收割机的机身内腔里,前端与主机设置的脱粒分离物料喂入室喂料口对接,通过滚筒前轴(10)与主机设置的前支撑梁连接固定,后端通过变向驱动齿轮箱(V)与主机设置的后支撑梁连接固定;喂入引导头(I),由喂入锥体(9)、支撑套管(14)、滚筒前轴(10)、螺旋推送叶片(16)、防缠切断刀(15)组成,整体安装布置在主机设置的脱粒分离物料喂入室内,前端通过滚筒前轴(10)安装固定在脱粒分离物料喂入室前壁外侧主机设置的前支撑梁上,后端通过喂入锥体(9)上的底板(12)与滚筒筒体(6)前端连接固定;脱粒滚筒(II),由滚筒筒体(6)、纹杆固定座(23)、脱粒纹杆(7)、滚筒后轴(17)组成,整体安装布置在主机机身的内腔里,前端与喂入锥体(9)的底板(12)连接固定,后端通过滚筒后轴(17)与变向驱动齿轮箱(V)相连接;分离凹板(III),由凹板框架(8)、凹板栅格(28)、凹板筛条(30)、助脱纹杆(29)、凹板固定座(26)、凹板间隙调整机构组成,整体以对应包裹承接形式安装布置在脱粒滚筒(II)下方,通过前、后凹板固定座(26)上设置的前、后凹板安装轴(25)分别与安装固定在主机左、右侧壁外部的凹板间隙调整机构相连接;滚筒筒盖(IV),由筒盖盖板(5)、排出导向板(4)组成,整体以对应包裹封闭形式安装固定在脱粒滚筒(II)上方的主机机身顶板上,筒盖盖板(5),设计成圆弧形,选择使用碳结钢钢板制成,排出导向板(4),设计成多头螺旋板形,按设计的螺旋升角、螺距和板高用碳结钢钢板制成,分别焊装固定在圆弧形筒盖盖板(4)的内表面上;变向驱动齿轮箱(V),由箱体、动力传输轴(1)、主动锥齿轮、带轴从动锥齿轮(2)组成,整体安装固定在主机设置的后支撑梁上,动力传输轴(1),以贯穿右变向驱动齿轮箱(V)形式安装布置在左变向驱动齿轮箱(V)内,左、右变向驱动齿轮箱(V)内的主动锥齿轮均安装固定在动力传输轴(1)上,动力传输轴(1)露出在右变向驱动齿轮箱(V)箱体外的轴头通过联轴器与带无级变速器的脱粒分离动力传输系统相连接,在左、右变向驱动齿轮箱(V)箱体内主动锥齿轮与带轴从动锥齿轮(2)啮合连接,带轴从动锥齿轮(2)露出在箱体外的轴头通过联轴器(3)与滚筒后轴(17)相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种自走式纵向双轴流谷子联合收割机用脱粒分离装置,其特征在于:所述的喂入锥体(9),由锥体锥筒(11)、顶板(13)、底板(12)组成,在顶板(13)和底板(12)中心均制有支撑套管(14)焊装工艺孔,锥体锥筒(11)、顶板(13)和底板(12)均选择使用碳结钢钢板制成,用全约束焊接方法焊装固定成封闭性圆锥形整体,顶板(13)和底板(12)上的2个焊装工艺孔保持同心;支撑套管(14),选择使用碳结钢无缝钢管制成,以穿越形式分别焊装固定在顶板(13)和底板(12)上留有的焊装工艺孔内,支撑套管(14)前端套装固定在滚筒前轴(10)上,支撑套管(14)后端插装在滚筒筒体(6)上的支撑幅盘(24)留有的插装工艺孔内;滚筒前轴(10),选择使用碳结钢圆钢制成,后端以插接安装形式与支撑套管(14)连接固定,滚筒前轴(10)与喂入锥体(9)、滚筒筒体(6)保持同心,前端与主机设置的前支撑梁连接固定;螺旋推送叶片(16),设计有3片,按等角分位置和等同螺旋升角焊装固定在锥体锥筒(11)的外表面上;防缠切断刀(15),设计有3把,按等角分位置安装固定在喂入锥体(9)的顶板(13)上。

3. 根据权利要求1所述的一种自走式纵向双轴流谷子联合收割机用脱粒分离装置,其特征在于:所述的滚筒筒体(6),由筒体圆筒(22)、支撑幅盘(24)、后轴安装固定座(18)组

成,筒体圆筒(22)设计成大直径、长筒体的圆筒形,选择使用碳结钢钢板制成,支撑幅盘(24)设计成幅盘形,选择使用碳结钢钢板制成,安装固定在筒体圆筒(22)前端的内腔里,支撑幅盘(24)中心制有支撑套管(14)插装工艺孔,插装工艺孔与筒体圆筒(22)保持同心,后轴安装固定座(18)设计成双幅盘结构形式,每只幅盘均选择使用碳结钢钢板制成,每只幅盘中心均制有滚筒后轴(17)安装固定工艺孔,2只幅盘用焊接方法焊装成刚性整体,2个安装固定工艺孔保持同心,后轴安装固定座(18)整体安装固定在筒体圆筒(22)后端的内腔里,安装固定工艺孔与筒体圆筒(22)保持同心;纹杆固定座(23),设计成长方形座板形式,选择使用碳结钢钢板制成,纹杆固定座(23)按筒体圆筒(22)圆周等角分位置布置成6行,每行的纹杆固定座(23)均按筒体圆筒(22)长度等间隔距离焊装固定在筒体圆筒(22)的外表面上;脱粒纹杆(7),设计有6根,由杆体(21)、短纹杆(19)、齿板(20)组成,杆体(21)选择使用碳结钢钢板制成,通过紧固螺栓固定在纹杆固定座(23)上,短纹杆(19)选择使用国家标准D型纹杆制成,齿板(20)选择使用碳结钢钢板制成,由短纹杆(19)与齿板(20)组合成脱粒元件,按等间隔距离以断续交错螺旋排列方法通过紧固螺栓固定在杆体(21)上;滚筒后轴(17),选择使用碳结钢圆钢制成,前端安装固定在后轴安装固定座(18)上,后端通过联轴器(3)与带轴从动锥齿轮(2)露出箱体外的轴头相连接。

4. 根据权利要求1所述的一种自走式纵向双轴流谷子联合收割机用脱粒分离装置,其特征在于:所述的凹板框架(8),由前、后凹板头框(27)和左、右凹板边框(31)焊装组成,前、后凹板头框(27)均设计成圆弧形,按设计的包角角度和曲率选择使用碳结钢钢板制成,在前、后凹板头框(27)的内侧均按等角分位置制有凹板栅格(28)安装固定凹槽,左、右凹板边框(31)均设计成长条板形,选择使用碳结钢钢板制成,在左、右凹板边框(31)的板面上均按等间隔距离制有凹板筛条(30)穿越工艺孔;凹板栅格(28),设计成长条板形,选择使用碳结钢钢板制成,安装布置在前、后凹板头框(27)内侧制有的安装固定凹槽内,在凹板栅格(28)的板面上均按等间隔距离制有凹板筛条(30)穿越工艺孔;凹板筛条(30),选择使用碳结钢丝制成,以穿越形式安装固定在左、右凹板边框(31)和凹板栅格(30)制有的穿越工艺孔内;助脱纹杆(29),选择使用国家标准小纹杆制成,按等角分位置焊装固定在相对应的凹板栅格(28)上;凹板固定座(26),由前后座板、前后凹板安装轴(25)组成,前、后座板均设计成“L”型,选择使用碳结钢钢板制成,分别与前、后凹板头框(27)连接固定,前、后凹板安装轴(25)选择使用碳结钢圆钢制成,以贯穿形式分别安装布置在前、后凹板固定座(26)的座板上,露出座板两侧的左、右轴头,分别与安装固定在主机左、右侧壁外部的凹板间隙调整机构相连接;凹板间隙调整机构,由座板、调节吊杆、调节螺母组成,座板安装固定在主机左、右侧壁的外部,通过调节吊杆与凹板安装轴(25)相连接。

## 自走式纵向双轴流谷子联合收割机用脱粒分离装置

### 技术领域

[0001] 本专利涉及一种农业机械专用部件,具体说涉及一种以纵向双轴流结构布置形式,用于机械收获谷子作物进行脱粒分离作业的自走式纵向双轴流谷子联合收割机用脱粒分离装置。

### 背景技术

[0002] 谷子作物起源于我国,大面积人工种植距今已有8000多年历史,古称稷或粟,自古以来就是我国重要粮食品种,具有抗干旱、耐贫瘠、水分需求少、田间管理容易、种植投入不大、适应性强等特点。我国的河北、山东、山西、陕西、吉林、辽宁、内蒙等北方省区,始终是谷子作物的主要产区;目前谷子作物年总产量已达280多万吨,约占全世界总产量的80%左右,是世界谷子作物生产大国,也是我国粮食出口外销的主要品种,在农业生产中占有十分重要地位。

[0003] 谷子作物籽粒因含有丰富的维生素、蛋白质、脂肪、糖类及钙、磷、铁等人体必需的营养物质,而且特别易熟适口容易吸收,得到了人们的普遍欢迎和喜食。但由于谷子作物始终受到单产较少、价格较低、不易实现机械化收获等因素影响,种植面积曾一度大幅度减少,在餐桌上的位置也从主粮逐渐退居到辅助营养品种地位。最近几年,随着人们生活水平逐步提高,膳食结构和营养价值观念也在不断改变,餐桌上对小米的需求数量越来越大,小米市场销售价格已经达到玉米的3~4倍,往往还供不应求;而且随着科学技术水平的不断发展进步,谷子作物的优质高产新品种不断推出,很多品种单产都能达到520kg/亩以上,谷子作物的种植经济效益已经与玉米基本相当,使得全国谷子作物种植面积得到了逐年回升。很多专家都预测估计,伴随着国家提出的调整粮食种植结构、供给侧结构改革等重大战略措施逐步推行落实,谷子作物种植面积还会有较大幅度增长。

[0004] 长期以来,由于我国始终没有专用的谷子作物收获机械,迫使绝大多数谷子作物的收获作业,都不得不沿用人力田间割捆、机械运进脱粒场地、场上机械碾压脱粒、人工或机械风力清选的传统作业流程。现行的这种人工机械配合收获方法,既存在占用劳动力多、人员劳动强度大、生产效率低、作业人工费用高等问题,也存在收获作业环节多、场地碾压脱净率低、作业中碰撞掉粒夹带损失大等问题。有些谷子作物大面积种植地区,选择使用麦、稻类谷物收割机进行收获作业,但由于核心作业功能部件尚不能完全满足谷子作物的脱粒、分离、清选等技术条件要求,普遍存在着脱净率低、破碎率高、含杂率高、损失率大等技术问题。目前,尽快研制开发出谷子作物专用收获机械,实现谷子作物机械化收获作业,已成为制约谷子作物种植业发展的主要瓶颈。

[0005] 在市场需求强劲的拉动下,最近几年已有很多科研单位、高等院校和生产企业,都纷纷把谷子作物专用收获机械列入热点科研课题进行研制开发,有很多科研成果和专利技术开始陆续公开披露,也有一些专用谷子收割机新机型开始投放市场使用,既有效地缓解了部分市场急需,也取得了较好的作业效果。但是就整体而言,专用谷子收割机仍处于起步阶段,在对谷子作物的生物结构形态特性、谷子作物种植收获特点等方面,仍需进行深入研

究探讨;在对机械收获作业中脱粒、分离、清选等主要作业装置的整体结构布置形式、作业技术性能提升、作业零部件匹配协调等关键核心技术方面,特别是在提高生产作业能力方面,仍有较大研究发展空间。

[0006] 本专利在认真研究分析我国现有专用谷子收割机主要核心作业功能部件脱粒分离装置存在不足和弱点基础上,根据谷子作物的生物结构形态特性,有针对性在整体结构布置形式、作业技术性能提升、作业零部件匹配协调等方面采取多项结构创新技术措施,研究设计出一种以纵向双轴流进行脱粒分离作业的整体结构布置形式,由喂入引导头、脱粒滚筒、分离凹板、滚筒筒盖、变向驱动齿轮箱等主要作业零部件组成的自走式纵向双轴流谷子联合收割用脱粒分离装置,较好地解决了现有专用谷子收割机存在的生产作业能力不大、秸秆缠绕堵塞、脱净率低、破碎率高、含杂率高、损失率大等技术难题,可以满足我国北方平原地区大面积谷子作物种植农户机械化收获作业的技术条件要求,也能适应丘陵地区小地块谷子作物种植农户对机械化收获作业的具体要求。

## 发明内容

[0007] 本专利拟解决的技术问题。

[0008] 谷子作物是一种禾本科植物,具有带绿成熟、秸秆柔软、谷草比大、谷穗低垂、籽粒多而轻小等生物形态特性。谷子作物的谷穗呈多级累积结构,由穗轴、枝状穗骨、小穗、谷码、籽粒构成;围绕穗轴生长着无数条枝状穗骨,无数个小穗都生长在枝状穗骨上;每个小穗都包含着无数个谷码,每个谷码又都包含着多颗籽粒,每颗籽粒都通过谷柄与谷码连接。谷子作物这种生物结构形态特性,在机械收获作业过程中极易出现秸秆相互缠绕堵塞、需经常停机检修、通过能力不强等问题;也极易产生谷码甚至小穗整体脱落、籽粒不能从谷码中脱出、谷柄不能从籽粒上脱下、碎茎秆叶片中夹带籽粒等问题。

[0009] 本专利在认真研究分析现有谷子收割机核心作业功能部件脱粒分离装置存在不足和弱点基础上,针对谷子作物的生物结构形态特性和极易发生的技术质量问题,通过研究设计出整体纵向并列双轴流结构布置形式,解决好生产作业能力不大、通过能力不强等技术问题;通过研究设计出喂入引导头作业部件,解决好秸秆缠绕堵塞、喂入通过能力不强、脱粒分离物料喂不均等技术问题;通过研究设计出脱粒滚筒作业部件,解决好有效增大脱粒作业面积、增加接触脱粒作业时间、增强生产作业能力、提高脱净率、减少夹带损失等技术问题;通过研究设计出分离凹板作业部件,解决好有效增加分离作业面积、提高生产作业能力、减少夹带损失等技术问题。

[0010] 本专利解决技术问题采取的技术方案。

[0011] 本专利解决技术问题,通过以下技术方案予以实现;研究设计出一种整体以纵向并列双轴流进行脱粒分离作业结构布置形式,具有锥形螺旋引导喂入分布、大直径长筒体短纹杆与齿板组合脱粒、大包角长板体栅格筛条分离、碎秸秆叶片强制排出、滚筒转速无级调节等主要技术特征的自走式纵向双轴流谷子联合收割机用脱粒分离装置,由左右2套结构完全相同并列安装布置的喂入引导头、脱粒滚筒、分离凹板、滚筒筒盖、变向驱动齿轮箱等主要作业部件组成;整体以向上倾斜形式安装布置在自走式纵向双轴流谷子联合收割机的机身内腔里,前端与主机脱粒分离物料喂入室的喂料口对接,通过滚筒前轴与主机设置的前支撑梁连接固定,后端通过变向驱动齿轮箱与主机设置的后支撑梁连接固定。

[0012] 本专利研究设计出的喂入引导头,是一种以锥体螺旋抓取推送形式将机械收获作业切割后的谷子作物喂入推送进脱粒滚筒内的供料作业部件,具有秸秆防缠切断、抓取推送喂入、均匀分散布料等作业功能;由喂入锥体、支撑套管、滚筒前轴、螺旋推送叶片、防缠切断刀等零部件组成,整体安装布置在主机设有的脱粒分离物料喂入室内,前端通过滚筒前轴安装固定在脱粒分离物料喂入室前壁外侧主机设有的前支撑梁上,后端通过喂入锥体上的底板与滚筒筒体前端连接固定。

[0013] 所述的喂入锥体,由锥体锥筒、顶板、底板组成,在顶板和底板中心均制有支撑套管焊装工艺孔,锥体锥筒、顶板和底板均选择使用碳结钢钢板制成,用全约束焊接方法焊装固定成封闭性圆锥形整体,顶板和底板上的2个焊装工艺孔保持同心。所述的支撑套管,选择使用碳结钢无缝钢管制成,以穿越形式分别焊装固定在顶板和底板上留有的焊装工艺孔内,支撑套管前端套装固定在滚筒前轴上,支撑套管后端插装在滚筒筒体上的支撑幅盘上留有的插装工艺孔内。所述的滚筒前轴,选择使用碳结钢圆钢制成,后端以插接安装形式与支撑套管连接固定,滚筒前轴与喂入锥体、滚筒筒体保持同心,前端与主机设有的前支撑梁连接固定。所述的螺旋推送叶片,设计有3片,按等角分位置和等同螺旋升角焊装固定在锥体锥筒的外表面上;螺旋推送叶片在高速旋转运动驱动下,能对进入到脱粒分离物料喂入室的全部谷子作物进行有效抓取,快速向脱粒滚筒内推送喂入,也能将抓取到的全部谷子作物在脱粒滚筒圆周范围内进行均匀分散布料,使摊薄的均匀料层更有利进行脱粒分离作业。所述的防缠切断刀,设计有3把,按等角分位置安装固定在喂入锥体的顶板上;防缠切断刀在高速旋转运动驱动下,能对抓取推送的谷子作物所有秸秆进行有效切断,可以避免谷子作物柔软长秸秆发生缠绕堵塞的作业质量问题。

[0014] 喂入引导头的这种结构布置形式,通过采取设置封闭性锥体结构布置形式、配装有同心支撑套管、螺旋推送叶片、防缠切断刀等结构创新技术措施,使喂入引导头有了秸秆防缠切断、抓取推送喂入、均匀分散布料等供料作业功能,较好地解决了国内现有谷子收割机存在的秸秆缠绕堵塞、喂入通过能力不强、脱粒物料喂入不均等技术问题。

[0015] 本专利研究设计的脱粒滚筒,是一种以纵向轴流脱粒形式对机械收获作业切割后的谷子作物进行籽粒脱出的脱粒作业部件,具有大面积多次接触脱粒、多形式强力籽粒脱出、导向性强制秸秆排出等作业功能;由滚筒筒体、纹杆固定座、脱粒纹杆、滚筒后轴等零部件组成,整体安装布置在主机机身的内腔里,前端与喂入锥体的底板连接固定,与主机设有的脱粒分离物料喂入室的喂料口对接,后端通过滚筒后轴与变向驱动齿轮箱相连接。

[0016] 所述的滚筒筒体,由筒体圆筒、支撑幅盘、后轴安装固定座组成;筒体圆筒设计成大直径、长筒体的圆筒形结构,选择使用碳结钢钢板制成;支撑幅盘设计成幅盘形,选择使用碳结钢钢板制成,安装固定在筒体圆筒前端的内腔里,支撑幅盘中心制有支撑套管插装工艺孔,插装工艺孔与筒体圆筒保持同心;后轴安装固定座设计成双幅盘结构形式,每只幅盘均选择使用碳结钢钢板制成,每只幅盘中心均制有滚筒后轴安装固定工艺孔,2只幅盘用焊接方法焊装成刚性整体,2个安装固定工艺孔保持同心,后轴安装固定座整体安装固定在筒体圆筒后端的内腔里,安装固定工艺孔与筒体圆筒保持同心;这种具有大直径、长筒体技术特征的滚筒筒体,能使谷子作物环绕滚筒筒体接受长时间、大面积、多次接触脱粒作业处理,也能使谷子作物籽粒产生出极大的脱出离心力,可以极大地增强籽粒脱出能力,提高脱净率。所述的纹杆固定座,设计成长方形座板形式,选择使用碳结钢钢板制成,纹杆固

定座按筒体圆筒圆周等角分位置布置成6行,每行的纹杆固定座均按筒体圆筒长度等间隔距离焊装固定在筒体圆筒的外表面上。所述的脱粒纹杆,设计有6根,由杆体、短纹杆、齿板组成;杆体选择使用碳结钢钢板制成,通过紧固螺栓固定在纹杆固定座上;短纹杆选择使用国家标准D型纹杆制成,齿板选择使用碳结钢钢板制成,由短纹杆与齿板组合成脱粒元件,脱粒元件按等间隔距离以断续交错螺旋排列方法通过紧固螺栓固定在杆体上;这种具有大直径、长杆体、按断续交错螺旋排列短纹杆与齿板组合等技术特征的脱粒纹杆,在高速旋转运动驱动下能使脱粒滚筒产生出揉搓、碾轧、梳刷、甩脱等多种形式的动态势能,这种动态势能可以使谷子作物籽粒顺利从谷码中脱出,使谷柄从籽粒上脱下,还能有效摊薄拨散料层,可以极大地增强籽粒脱出分离能力、提高脱净率、降低破碎率。所述的滚筒后轴,选择使用碳结钢圆钢制成,前端安装固定在后轴安装固定座上,后端通过联轴器与带轴从动锥齿轮露出箱体外的轴头相连接,接受脱粒分离动力,驱动脱粒滚筒转动。

[0017] 脱粒滚筒的这种结构布置形式,通过采取纵向双轴流倾斜并列安装形式,通过配置大直径、长筒体结构形式的滚筒筒体,配置断续交错螺旋排列短纹杆与齿板组合的脱粒纹杆等结构创新技术措施,使脱粒滚筒具有了大面积多次接触脱粒、多形式强力籽粒脱出、导向性强制秸秆排出等作业功能;较好地解决了国内现有谷子收割机存在的生产作业能力小、脱净率低、破碎率高、夹带损失大等技术问题。

[0018] 本专利研究设计的分离凹板,是一种以大包角栅格筛条形式将脱出的谷子作物籽粒从碎秸秆叶片中分离出来的分离作业部件,具有大面积离心分离、籽粒顺畅甩脱穿越、凹板间隙适时调节等作业功能;由凹板框架、凹板栅格、凹板筛条、助脱纹杆、凹板固定座、凹板间隙调整机构等零部件组成,整体以对应包裹承接形式安装布置在脱粒滚筒下方,通过前、后凹板固定座上设有的前、后凹板安装轴,分别与安装固定在主机左、右侧壁外部的凹板间隙调整机构相连接。

[0019] 所述的凹板框架,由前、后凹板头框和左、右凹板边框焊装组成,前、后凹板头框均设计成圆弧形,按设计的包角角度和曲率选择使用碳结钢钢板制成,在前、后凹板头框的内侧均按等角分位置制有凹板栅格安装固定凹槽;左、右凹板边框均设计成长条形,选择使用碳结钢钢板制成,在左、右凹板边框的板面上均按等间隔距离制有凹板筛条穿越工艺孔。所述的凹板栅格,设计成长条形,选择使用碳结钢钢板制成,安装布置在前、后凹板头框内侧制有的安装固定凹槽内,在凹板栅格的板面上均按等间隔距离制有凹板筛条穿越工艺孔。所述的凹板筛条,选择使用碳结钢钢丝制成,以穿越形式安装固定在左、右凹板边框和凹板栅格制有的穿越工艺孔内。由凹板栅格与凹板筛条形成的长方形孔洞,有利于具有较大离心力的谷子作物籽粒顺畅甩脱穿越分离,也有助于掉落在分离凹板表面上的碎茎秆叶片在秸秆草团裹挟下从凹板后端排出,可以极大地提高籽粒分离通过能力。所述的助脱纹杆,选择使用国家标准小纹杆制成,按等角分位置焊装固定在相对应的凹板栅格上;进行脱粒分离作业时,助脱纹杆与D型短纹杆产生相对揉搓运动,有助于谷子作物籽粒从谷码中脱出,也有助于谷柄从籽粒上脱下,能有效提高脱净率。所述的凹板固定座,由前后座板、前后凹板安装轴组成;前后座板均设计成“U”型,选择使用碳结钢钢板制成,分别与前后凹板头框连接固定;凹板安装轴选择使用碳结钢圆钢制成,以贯穿形式分别安装布置在前后凹板固定座的座板上,露出座板两侧的左、右轴头,分别与安装固定在主机左、右侧壁外部的凹板间隙调整机构相连接。所述的凹板间隙调整机构,由座板、调节吊杆、调节螺母组成;座板

安装固定在主机左、右侧壁的外部,通过调节吊杆与凹板安装轴相连接,通过转动调节螺母驱动调节吊杆升降带动分离凹板升降,完成凹板间隙调整。

[0020] 分离凹板的这种结构布置形式,通过采取对应包裹承接安装布置形式,通过设置大包角长板体结构形式、配套由栅格筛条组成分离部件、配套凹板间隙调整机构等结构创新技术措施,使分离凹板具有了大面积离心分离、籽粒顺畅甩脱穿越、凹板间隙适时调节等作业功能;较好地解决了国内现有谷子收割机存在的分离作业面积不足、籽粒分离通过能力不高、夹带损失过大等技术问题。

[0021] 本专利研究设计的滚筒筒盖,是一种以对应包裹封闭形式将脱粒分离作业产生的碎秸秆叶片强制导向排出的排放作业部件,由筒盖盖板、排出导向板组成,整体安装固定在脱粒滚筒上方的主机机身顶板上。所述的筒盖盖板,设计成圆弧形,选择使用碳结钢钢板制成;排出导向板,设计成多头螺旋板形,按设计的螺旋升角、螺距和板高用碳结钢钢板制成,分别焊装固定在圆弧形筒盖盖板的内表面上。滚筒筒盖的这种结构布置形式,能有效阻挡控制脱出的谷子作物籽粒产生飞溅损失,能将脱出籽粒后的碎秸秆叶片全部快捷强制排出,可以有效提高生产作业能力、降低夹带损失、避免碎秸秆叶片淤积堵塞。

[0022] 本专利研究设计的变向驱动齿轮箱,是一种以锥齿轮啮合变向传输形式将主动力传输到脱粒分离装置上的动力传输部件,由箱体、动力传输轴、主动锥齿轮、带轴从动锥齿轮组成,整体安装固定在主机设有的后支撑梁上。所述的动力传输轴,以贯穿右变向驱动齿轮箱形式安装布置在左变向驱动齿轮箱内,左、右变向驱动齿轮箱内的主动锥齿轮均安装固定在动力传输轴上;动力传输轴露出在右变向驱动齿轮箱箱体外的轴头,通过联轴器与带无级变速器的脱粒分离动力传输系统相连接,接受传递动力。在左、右变向驱动齿轮箱箱体内,主动锥齿轮与带轴从动锥齿轮啮合连接,改变动力旋转方向,接受传递动力。带轴从动锥齿轮露出在箱体外的轴头,通过联轴器与滚筒后轴相连接,接受传递动力,驱动脱粒滚筒转动。在进行机械收获作业过程中,可以根据谷子作物单产多少、收获期所处时段、含水量大小等客观因素,通过主机驾驶室内设有的无级变速调节手柄,调整脱粒分离动力传输系统中无级变速器上主动盘的张合开度,改变变速传动皮带的位置,调整动力传输轴转速,改变脱粒滚筒转速,获得最佳脱粒分离作业效果。

[0023] 本专利具有的优点及达到的效果。

[0024] 1、本专利研究设计出的喂入引导头,通过采取设置封闭性锥体结构布置形式,采取配套同心支撑套管、螺旋推送叶片、防缠切断刀等结构创新技术措施,使喂入引导头具有秸秆防缠切断、抓取推送喂入、均匀分散布料等供料作业功能;较好地解决了国内现有谷子收割机存在的秸秆缠绕堵塞、喂入通过能力不强、脱粒物料喂入不均等技术问题。

[0025] 2、本专利研究设计的脱粒滚筒,通过采取纵向双轴流倾斜并列安装形式,采取配置大直径长筒体结构形式滚筒筒体、配置断续交错螺旋排列短纹杆与齿板组合脱粒纹杆等结构创新技术措施,使脱粒滚筒具有大面积多次接触脱粒、多形式强力籽粒脱出、导向性强制秸秆排出等作业功能;较好地解决了国内现有谷子收割机存在的生产作业能力小、脱净率低、破碎率高、夹带损失大等技术问题。

[0026] 3、本专利研究设计的分离凹板,通过采取对应包裹承接安装布置形式,采取设置大包角长板体结构形式、配置由栅格筛条组成分离部件、配置凹板间隙调整机构等结构创新技术措施,使分离凹板具有大面积离心分离、籽粒顺畅甩脱穿越、凹板间隙适时调节等作



业功能;较好地解决了国内现有谷子收割机存在的分离作业面积不足、籽粒分离通过能力不高、夹带损失过大等技术问题。

### 附图说明

[0027] 附图1:脱粒分离装置结构布置示意图。

[0028] 附图2:喂入引导头结构布置示意图。

[0029] 附图3:脱粒滚筒结构布置示意图。

[0030] 附图4:短纹杆与齿板组合脱粒元件安装分布示意图。

[0031] 附图5:分离凹板结构布置示意图。

[0032] 附图标记名称:Ⅰ—喂入引导头;Ⅱ—脱粒滚筒;Ⅲ—分离凹板;Ⅳ—滚筒筒盖;Ⅴ—变向驱动齿轮箱。1—动力传输轴;2—带轴从动锥齿轮;3—联轴器;4—排出导向板;5—筒盖盖板;6—滚筒筒体;7—脱粒纹杆;8—凹板框架;9—喂入锥体;10—滚筒前轴;11—锥体锥筒;12—底板;13—顶板;14—支撑套管;15—防缠切断刀;16—螺旋推送叶片;17—滚筒后轴;18—后轴安装固定座;19—短纹杆;20—齿板;21—纹杆杆体;22—筒体圆筒;23—纹杆固定座;24—支撑幅盘;25—凹板安装轴;26—凹板固定座;27—凹板头框;28—凹板栅格;29—助脱纹杆;30—凹板筛条;31—凹板边框。

### 具体实施方式

[0033] 如附图1所示,本专利自走式纵向双轴流谷子联合收割机用脱粒分离装置,由左右2套结构完全相同并列安装布置的喂入引导头(Ⅰ)、脱粒滚筒(Ⅱ)、分离凹板(Ⅲ)、滚筒筒盖(Ⅳ)、变向驱动齿轮箱(Ⅴ)等主要作业部件组成;整体以向上倾斜形式安装布置在自走式纵向双轴流谷子联合收割机的机身内腔里,前端与主机设有的脱粒分离物料喂入室喂料口对接,通过滚筒前轴(10)与主机设有的前支撑梁连接固定,后端通过变向驱动齿轮箱(Ⅴ)与主机设有的后支撑梁连接固定。

[0034] 如附图1、附图2所示,所述的喂入引导头(Ⅰ),由喂入锥体(9)、支撑套管(14)、滚筒前轴(10)、螺旋推送叶片(16)、防缠切断刀(15)等零部件组成,整体安装布置在主机设有的脱粒分离物料喂入室内,前端通过滚筒前轴(10)安装固定在脱粒分离物料喂入室前壁外侧主机设有的前支撑梁上,后端通过喂入锥体(9)上的底板(12)与滚筒筒体(6)前端连接固定。

[0035] 喂入锥体(9),由锥体锥筒(11)、顶板(13)、底板(12)组成,在顶板(13)和底板(12)中心均制有支撑套管(14)焊装工艺孔,锥体锥筒(11)、顶板(13)和底板(12)均选择使用碳结钢钢板制成,用全约束焊接方法焊装固定成封闭性圆锥形整体,顶板(13)和底板(12)上的2个焊装工艺孔保持同心。支撑套管(14),选择使用碳结钢无缝钢管制成,以穿越形式分别焊装固定在顶板(13)和底板(12)上留有的焊装工艺孔内,支撑套管(14)前端套装固定在滚筒前轴(10)上,支撑套管(14)后端插装在滚筒筒体(6)上的支撑幅盘(24)留有的插装工艺孔内。滚筒前轴(10),选择使用碳结钢圆钢制成,后端以插接安装形式与支撑套管(14)连接固定,滚筒前轴(10)与喂入锥体(9)、滚筒筒体(6)保持同心,前端与主机设有的前支撑梁连接固定。螺旋推送叶片(16),设计有3片,按等角分位置和等同螺旋升角焊装固定在锥体锥筒(11)的外表面上。防缠切断刀(15),设计有3把,按等角分位置安装固定在喂入锥体(9)

的顶板(13)上。

[0036] 如附图1、附图3、附图4所示,所述的脱粒滚筒(II),由滚筒筒体(6)、纹杆固定座(23)、脱粒纹杆(7)、滚筒后轴(17)等零部件组成,整体安装布置在主机机身的内腔里,前端与喂入锥体(9)的底板(12)连接固定,与主机设有的脱粒分离物料喂入室的喂料口对接,后端通过滚筒后轴(17)与变向驱动齿轮箱(V)相连接。

[0037] 滚筒筒体(6),由筒体圆筒(22)、支撑幅盘(24)、后轴安装固定座(18)组成;筒体圆筒(22)设计成大直径、长筒体的圆筒形,选择使用碳结钢钢板制成;支撑幅盘(24)设计成幅盘形,选择使用碳结钢钢板制成,安装固定在筒体圆筒(22)前端的内腔里,支撑幅盘(24)中心制有支撑套管(14)插装工艺孔,插装工艺孔与筒体圆筒(22)保持同心;后轴安装固定座(18)设计成双幅盘结构形式,每只幅盘均选择使用碳结钢钢板制成,每只幅盘中心均制有滚筒后轴(17)安装固定工艺孔,2只幅盘用焊接方法焊装成刚性整体,2个安装固定工艺孔保持同心,后轴安装固定座(18)整体安装固定在筒体圆筒(22)后端的内腔里,安装固定工艺孔与筒体圆筒(22)保持同心。纹杆固定座(23),设计成长方形座板形式,选择使用碳结钢钢板制成,纹杆固定座(23)按筒体圆筒(22)圆周等角分位置布置成6行,每行的纹杆固定座(23)均按筒体圆筒(22)长度等间隔距离焊装固定在筒体圆筒(22)的外表面上。脱粒纹杆(7),设计有6根,由杆体(21)、短纹杆(19)、齿板(20)组成;杆体(21)选择使用碳结钢钢板制成,通过紧固螺栓固定在纹杆固定座(23)上;短纹杆(19)选择使用国家标准D型纹杆制成,齿板(20)选择使用碳结钢钢板制成,由短纹杆(19)与齿板(20)组合成脱粒元件按等间隔距离以断续交错螺旋排列方法通过紧固螺栓固定在杆体(21)上。滚筒后轴(17),选择使用碳结钢圆钢制成,前端安装固定在后轴安装固定座(18)上,后端通过联轴器(3)与带轴从动锥齿轮(2)露出箱体外的轴头相连接。

[0038] 如附图1、附图5所示,所述的分离凹板(III),由凹板框架(8)、凹板栅格(28)、凹板筛条(30)、助脱纹杆(29)、凹板固定座(26)、凹板间隙调整机构等零部件组成,整体以对应包裹承接形式安装布置在脱粒滚筒(II)下方,通过前、后凹板固定座(26)上设有的前、后凹板安装轴(25)分别与安装固定在主机左、右侧壁外部的凹板间隙调整机构相连接。

[0039] 凹板框架(8),由前、后凹板头框(27)和左、右凹板边框(31)焊装组成,前、后凹板头框(27)均设计成圆弧形,按设计的包角角度和曲率选择使用碳结钢钢板制成,在前、后凹板头框(27)的内侧均按等角分位置制有凹板栅格(28)安装固定凹槽;左、右凹板边框(31)均设计成长条形,选择使用碳结钢钢板制成,在左、右凹板边框(31)的板面上均按等间隔距离制有凹板筛条(30)穿越工艺孔。凹板栅格(28),设计成长条形,选择使用碳结钢钢板制成,安装布置在前、后凹板头框(27)内侧制有的安装固定凹槽内,在凹板栅格(28)的板面上均按等间隔距离制有凹板筛条(30)穿越工艺孔。凹板筛条(30),选择使用碳结钢钢丝制成,以穿越形式安装固定在左、右凹板边框(31)和凹板栅格(30)制有的穿越工艺孔内。助脱纹杆(29),选择使用国家标准小纹杆制成,按等角分位置焊装固定在相对应的凹板栅格(28)上。凹板固定座(26),由前、后座板、前、后凹板安装轴(25)组成;前、后座板均设计成“L”型,选择使用碳结钢钢板制成,分别与前、后凹板头框(27)连接固定;前、后凹板安装轴(25)选择使用碳结钢圆钢制成,以贯穿形式分别安装布置在前、后凹板固定座(26)的座板上,露出座板两侧的左、右轴头,分别与安装固定在主机左、右侧壁外部的凹板间隙调整机构相连接。凹板间隙调整机构,由座板、调节吊杆、调节螺母组成;座板安装固定在主机左、

右侧壁的外部,通过调节吊杆与凹板安装轴(25)相连接。

[0040] 如附图1所示,所述的滚筒筒盖(IV),由筒盖盖板(5)、排出导向板(4)组成,整体以对应包裹封闭形式安装固定在脱粒滚筒(II)上方的主机机身顶板上;筒盖盖板(5),设计成圆弧形,选择使用碳结钢钢板制成;排出导向板(4),设计成多头螺旋板形,按设计的螺旋升角、螺距和板高用碳结钢钢板制成,分别焊装固定在圆弧形筒盖盖板(4)的内表面上。

[0041] 如附图1所示,所述的变向驱动齿轮箱(V),由箱体、动力传输轴(1)、主动锥齿轮、带轴从动锥齿轮(2)组成,整体安装固定在主机设有的后支撑梁上;动力传输轴(1),以贯穿右变向驱动齿轮箱(V)形式安装布置在左变向驱动齿轮箱(V)内,左、右变向驱动齿轮箱(V)内的主动锥齿轮均安装固定在动力传输轴(1)上,动力传输轴(1)露出在右变向驱动齿轮箱(V)箱体外的轴头,通过联轴器与带无级变速器的脱粒分离动力传输系统相连接;在左、右变向驱动齿轮箱(V)箱体内,主动锥齿轮与带轴从动锥齿轮(2)啮合连接,带轴从动锥齿轮(2)露出在箱体外的轴头,通过联轴器(3)与滚筒后轴(17)相连接。

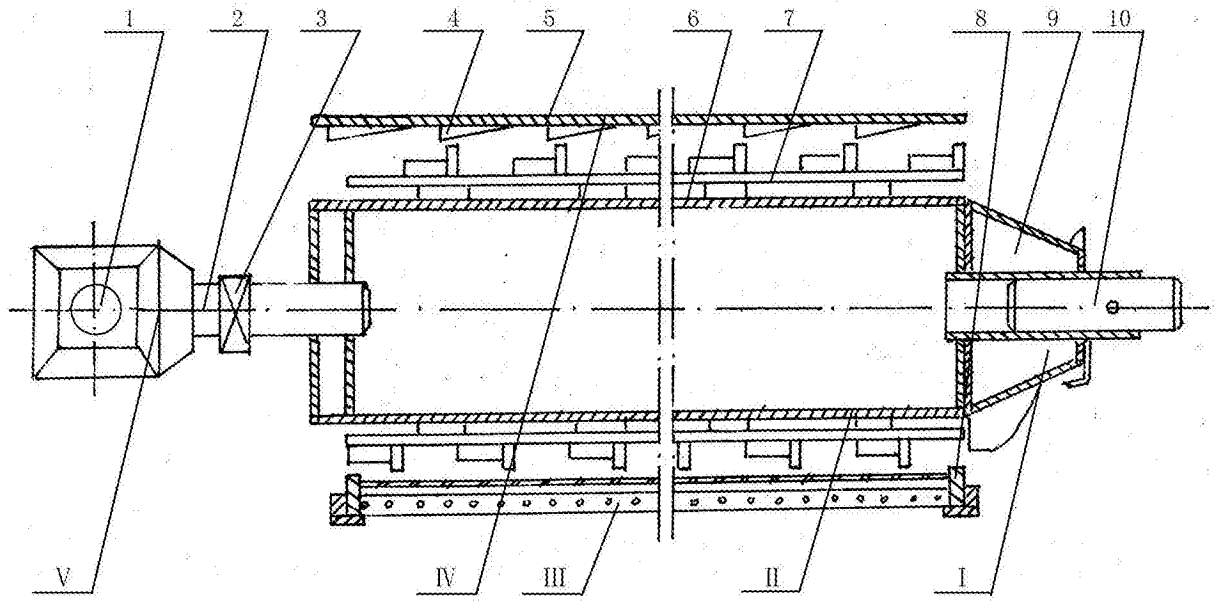


图1

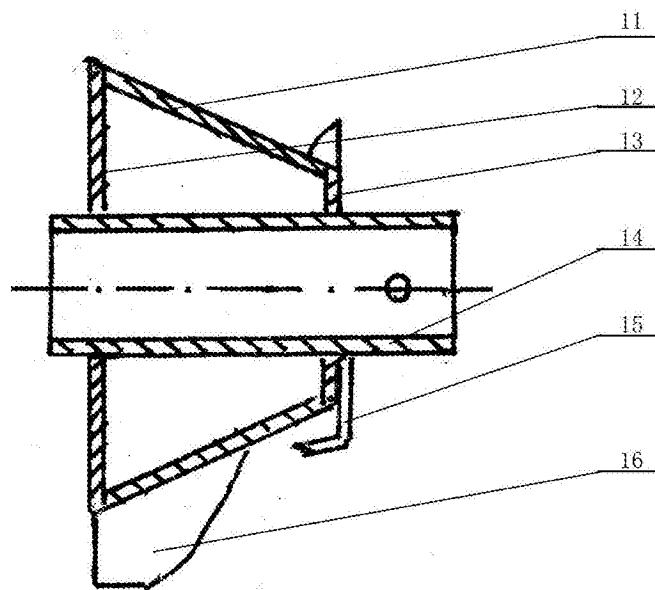


图2

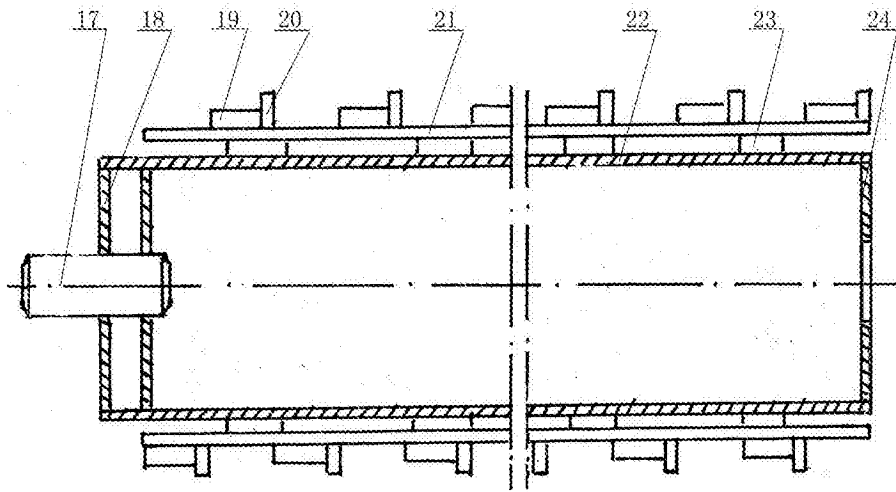


图3

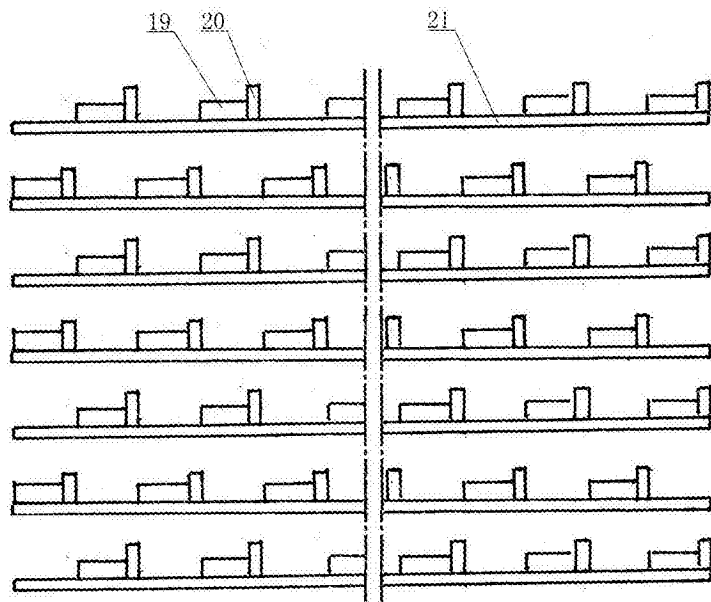


图4

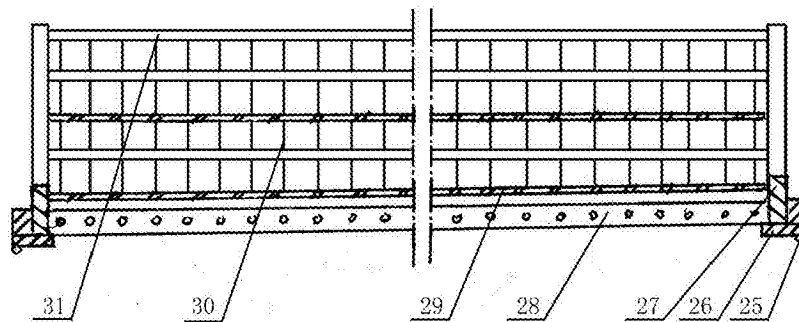


图5