



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108160474 A  
(43)申请公布日 2018.06.15

(21)申请号 201810235945.X

(22)申请日 2018.03.21

(71)申请人 东北农业大学

地址 150030 黑龙江省哈尔滨市香坊区长江路600号

(72)发明人 王立军 武振超 郑招辉 吴宝鑫 崔友强

(51)Int.Cl.

B07B 1/46(2006.01)

权利要求书1页 说明书2页 附图1页

## (54)发明名称

一种复合曲面型清选筛

## (57)摘要

一种复合曲面型清选筛属于农业机械;所述复合曲面型清选筛的纵向长度 $L_1$ 为1000—1800mm,横向长度 $L_2$ 为600—1500mm,构成所述复合曲面型清选筛的纵向曲线RP和横向曲线PN分别由下列曲线方程制得:

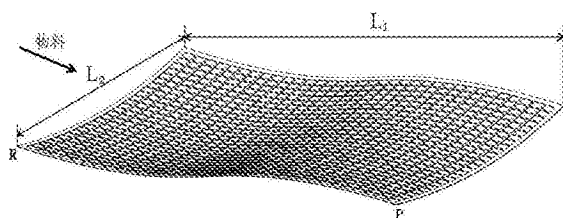
$$y_{RP} = 0.0192 L_1 \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{L_1} x_{RP} + \pi\right)$$
 式中:自变量 $x_{RP}$

的取值范围为0至 $L_1$ 。

$$y_{PN} = \frac{\sqrt{L_2^2 + 400 L_2}}{100 L_2} \times \sqrt{x_{PN}^2 + \frac{10000 L_2^2}{L_2^2 + 400 L_2}}$$
 式中:自变量 $x_{PN}$

的取值范围为 $-\frac{L_2}{2}$ 至 $\frac{L_2}{2}$ 。本筛有效提升了

筛分作业性能,减少了籽粒损失,实现和达到了精细筛分的效果,结构新颖、简单、合理。



1. 一种复合曲面型清选筛,其特征在于:所述复合曲面型清选筛的纵向长度 $L_1$ 为1000—1800mm,横向长度 $L_2$ 为600—1500mm;构成所述复合曲面清选筛的纵向曲线RP和横向曲线PN分别由下列两段曲线方程制得: $y_{RP} = 0.0192 L_1 \cdot \sin(\frac{2\pi}{L_1} x_{RP} + \pi)$ 式中:自变量 $x_{RP}$ 的取值范围为0至 $L_1$ 。

$y_{PN} = \frac{\sqrt{L_2^2 + 400 L_2}}{100 L_2} \times \sqrt{x_{PN}^2 + \frac{10000 L_2^2}{L_2^2 + 400 L_2}}$  式中:自变量 $x_{PN}$ 的取值范围为 $-\frac{L_2}{2}$ 至 $\frac{L_2}{2}$ 。

2. 根据权利要求1所述的一种复合曲面型清选筛,其特征在于:所述复合曲面型清选筛为编织筛。

## 一种复合曲面型清选筛

### 技术领域

[0001] 本发明属于农业机械,具体涉及一种谷物清选使用的复合曲面型清选筛。

### 背景技术

[0002] 由于结构设计方面的不足和缺陷,现用的谷物清选机构所采用的清选筛大多为平面式,且筛面的横、纵方向上外形单一。在进行谷物清除杂余的作业使用时,由于物料在筛面上横、纵方向不同位置的分布及运动特性不同,导致筛面对物料的适应性较差,横向两侧易造成籽粒堆积,致使谷物与杂余分离效果不理想,作业效率低,清杂效果和质量有待提高。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的就是针对上述现有技术存在的问题,通过仿真分析和数值计算分析方法,设计一种复合曲面型清选筛,以达到解决筛分作业过程中筛面对物料的适应性较差、提高清杂效果和作业质量的目的。

[0004] 本发明的目的通过如下方案来实现:一种复合曲面型清选筛,所述复合曲面型清选筛的纵向长度 $L_1$ 为1000—1800mm,横向长度 $L_2$ 为600—1500mm;构成所述复合曲面型清选筛的纵向曲线RP和横向曲线PN分别由下列两段曲线方程制得:

[0005]  $y_{RP} = 0.0192 L_1 \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{L_1} x_{RP} + \pi\right)$  式中:自变量 $x_{RP}$ 的取值范围为0至 $L_1$ 。

[0006]  $y_{PN} = \frac{\sqrt{L_2^2 + 400 L_2}}{100 L_2} \times \sqrt{x_{PN}^2 + \frac{10000 L_2^2}{L_2^2 + 400 L_2}}$  式中:自变量 $x_{PN}$ 的取值范围为 $-\frac{L_2}{2}$ 至 $\frac{L_2}{2}$ 。

[0007] 纵向曲线RP主要作用是针对物料在筛面纵向方向上不同位置的分布及运动特性不同的问题,提高筛面对物料的适应性,实现筛面前端物料在筛面上充分分摊,筛面中部利于籽粒透筛,筛面后端利于杂余抛掷出清选室的目的,达到精细筛分的作业效果;横向曲线PN的主要作用是防止籽粒在筛面横向两侧堆积,减少籽粒损失,提高筛分性能。

[0008] 本发明的有益效果是:有效提升了清选筛筛分作业性能,实现和达到了精细筛分的效果。

### 附图说明

[0009] 图1是一种复合曲面型清选筛总体结构三维示意图。

### 具体实施方式

[0010] 下面结合附图对本发明实施方案进行详细描述。一种复合曲面型清选筛,所述复

合曲面型清选筛的纵向长度 $L_1$ 为1000—1800mm,横向长度 $L_2$ 为600—1500mm;构成所述复合曲面清选筛的纵向曲线RP和横向曲线PN分别由下列两段曲线方程制得:

$$[0011] \quad y_{RP} = 0.0192 L_1 \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{L_1} x_{RP} + \pi\right) \text{ 式中:自变量 } x_{RP} \text{ 的取值范围为 } 0 \text{ 至 } L_1。$$

$$[0012] \quad y_{PN} = \frac{\sqrt{L_2^2 + 400 L_2}}{100 L_2} \times \sqrt{x_{PN}^2 + \frac{10000 L_2^2}{L_2^2 + 400 L_2}} \text{ 式中:自变量 } x_{PN} \text{ 的取值范围}$$

为 $-\frac{L_2}{2}$ 至 $\frac{L_2}{2}$ 。

[0013] 所述复合曲面型清选筛为编织筛。

[0014] 本发明通过对筛分原理的研究,以及传统清选筛面的应用,对筛分过程中物料在筛面横向方向上不同位置的分布及运动特性不同和籽粒在筛面两侧堆积等问题的总结,采用数值计算方法获得曲面筛两条复合曲线的控制方程,利用气固耦合手段(CFD—DEM)模拟清选装置中谷物的筛分作业过程,确定筛面控制方程的参数,使用试验设计软件(Design-Expert)进行参数优化,分别获得其两条复合曲线RP、PN。大量仿真对比试验和台架对比试验表明,复合曲面型清选筛实现了筛面前端物料在筛面上充分分摊、筛面中部利于籽粒透筛、筛面后端利于杂余抛掷出清选室的目的,达到精细筛分的作业效果,并有效降低了筛分装置的籽粒损失率,提高了籽粒清洁率,满足清选装置的相关作业性能要求。

[0015] 通过气固耦合仿真对比试验表明,复合曲面型清选筛有效降低了清选装置的籽粒损失率,并提高了籽粒的清洁率,比传统平面编织筛的籽粒损失率减少了0.47%,籽粒清洁度增加了18.3%;比传统平面贝壳筛的籽粒损失率减少了3.3%,籽粒清洁率增加了7.22%。随后的清选台架试验结果与仿真试验结果基本吻合,因此仿真试验和台架试验验证了复合曲面型清选筛的籽粒损失率较小,籽粒清洁率较高,满足清选装置的筛分作业要求。

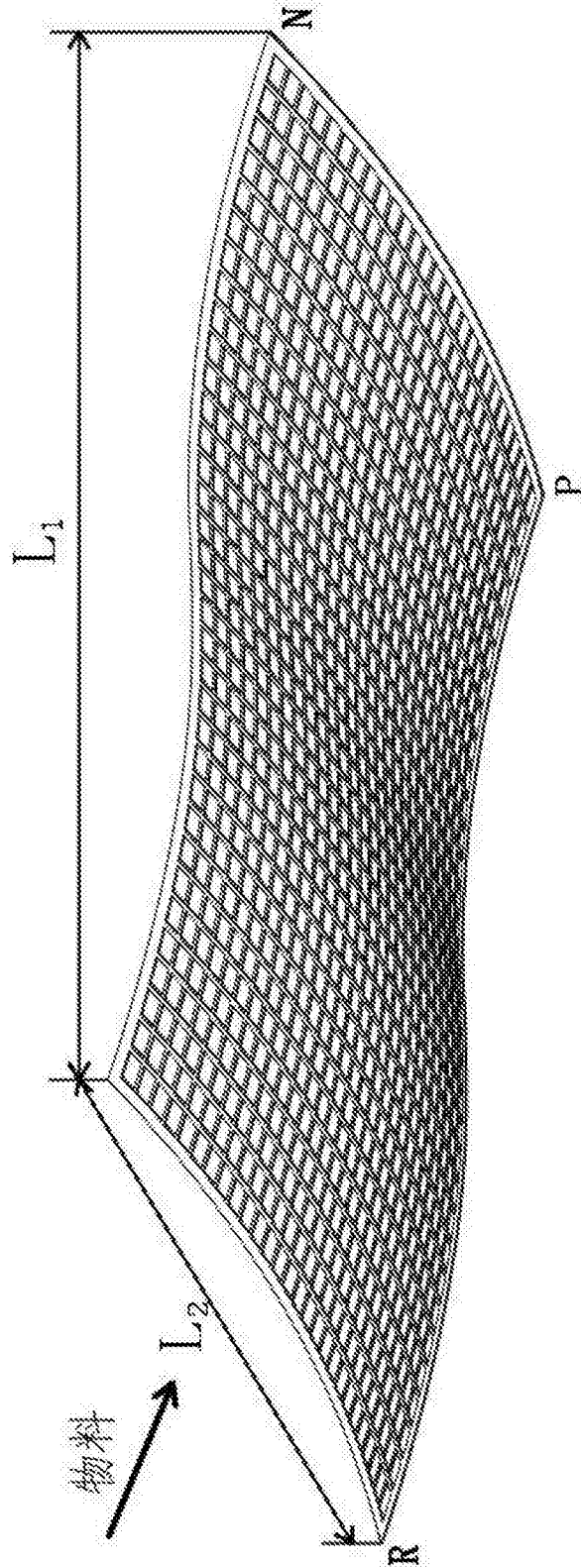


图1