

4LS 神农麦稻耨联合收割机优化措施研究

张文祥 (石家庄市机械技工学校, 河北石家庄 050061)

摘要 4LS 神农麦稻耨联合收割机是一种新型、高效的收获机械, 针对其缺点提出了优化措施。结果表明, 通过更换65Mn 梳齿板材料、改进压禾器的形状(弧形60°)、增加二次回收装置和侧封板, 达到了减少梳脱台损失、增加梳齿板寿命、降低维护成本的优化效果, 对4LS 神农麦稻耨联合收割机的研制推广具有重要意义。

关键词 收割机; 优化; 研究

中图分类号 S225 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)18-05649-02

Study on Optimization Measures of 4LS Shennong Stripping Header for Wheat and Rice Combine Harvester

ZHANG Wen-xiang (School of Mechanical Technology of Shijiazhuang City of Hebei Province, Shijiazhuang, Hebei 050061)

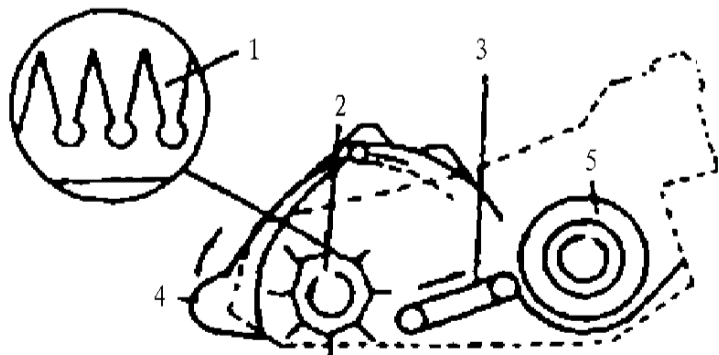
Abstract 4LS Shennong stripping spike for wheat and rice combine was a new and efficient harvesting machine. The optimizing measure was proposed in view of its shortcoming. The results showed that through the replacement of 65Mn comb-board material, improvement of the shape of bluegrass (60° arc), increase of secondary recovery apparatus and side closing boards, the optimizing effects including reducing loss of stripping header, increasing stripping comb life, reducing the maintenance cost were achieved, which had significant sense for the development and popularization of 4LS Shennong stripping spike for wheat and rice combine.

Key words Harvester; Optimization; Research

4LS 神农麦稻耨联合收割机是一种新型、高效的收获机械。它是在作物收获前的站立状态下, 直接将籽粒从穗头上梳脱下来, 然后对梳脱下来的脱出物(主要是籽粒、茎秆和颖壳等)进行复脱、分离和清选的一种收割机。直接获得清洁的籽粒, 脱掉籽粒后的茎秆仍留在田间或割倒铺放在田间。这种新型收割机和传统的收割机相比, 具有结构简单、功耗低、效率高、湿脱湿分能力强等特点。

1 4LS 型收割机优缺点

装有梳齿滚筒装置的梳脱台是该收割机的主要部件。该装置如图1所示, 主要由梳齿脱粒滚筒(梳脱滚筒)、压禾器、导流护罩、输送搅龙、输送带组成。脱粒元件为“V”字形齿板。工作时, 滚筒沿顺时针方向旋转, 在滚筒周围形成较强气流, 产生较高负压, 形成吸力。禾秆在梳齿的挑曳、梳刷和气流的作用下, 聚集到“V”型槽内, 被梳刷脱粒。室内和田间测试表明, 梳脱台选用合适的运动参数和结构参数, 能显著提高机器的工作效率, 降低梳脱损失, 且机构简单, 易于开发, 是未来收割机的主要发展研究方向之一。但该梳脱台也存在损失偏高, 籽粒损伤较大, 维护成本较高等缺点。



注: 1. 梳齿板, 2. 梳脱滚筒, 3. 横向输送装置, 4. 压禾器, 5. 搅龙。

图1 梳脱装置示意

2 4LS 型收割机改进措施

2.1 更换梳齿板材料 梳齿板在梳脱台中属于易损件, 其性能应满足以下条件: 寿命要长, 耐磨性好; 不易折断,

韧性好; 有较好的弹性, 不易损伤籽粒, 硬度低。

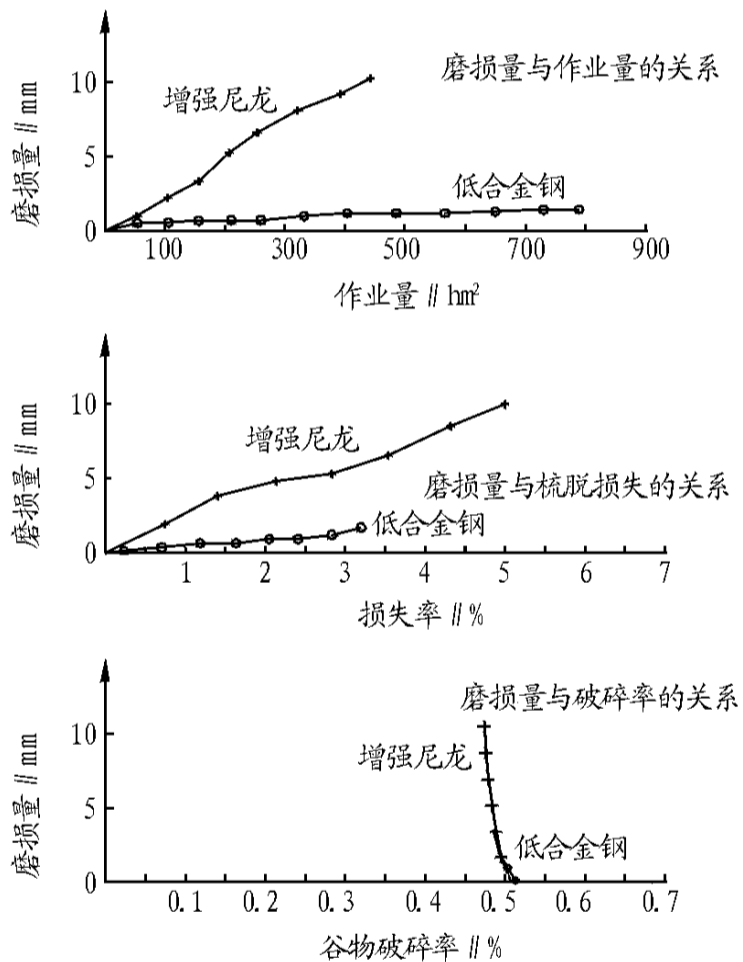


图2 增强尼龙和低合金钢的磨损量、损失和破碎情况试验结果

增强尼龙是国内外在研制过程中一直沿用的梳齿板材料, 但增强尼龙在实际应用中有很大的缺点, 主要表现在使用寿命短, 一般在收割33~40 hm²后, 由于齿沿磨损、齿形改变, 损失会明显增大, 而更换一套梳齿板需要1 000元以上, 这样就增加了维护成本, 不利于其推广销售。近几年来, 国内也一直在探讨这个问题, 但至今都没有取得突破性的进展。其主要原因是耐磨性和硬度是一对矛盾, 要想提高耐磨性又要降低硬度, 这样的材料很难找到。而希望硬度低的原因是为了降低籽粒破碎损伤, 所以一直没有用硬度较高的钢材。笔者对增强尼龙和低合金钢的磨损量、损失和破碎情况进行了试验, 结果如图2所示, 由于低合金钢的磨损量比增强尼龙显著降低, 所以其梳脱损失也明显降低, 尤其是在作业量增大时更加明显, 而同时破碎损失几乎相同。这样就突破了原来的局限, 例如选用65Mn 做梳齿板材料, 不仅不会增

作者简介 张文祥(1972-), 男, 河北临城人, 硕士, 讲师, 从事机械制造的教研工作。

收稿日期 2007-03-19

加籽粒破碎损失(小于0.5%),而且耐磨性好、寿命长,韧性好、不易折断,在收割到100 hm²时仍能保持很好的性能,大大节约了维护成本。

2.2 改进压禾器形状 梳脱装置的压禾器呈弧形(图1),但在实际应用中发现这种压禾器存在很大的缺点,尤其是在作物穗幅差比较大时会大大增加脱不净和飞溅损失,其主要原因是弧形压禾器对作物的压迫作用太大以致有些穗头被压的较低无法捋进滚筒内。因此将压禾器改为如图3的形式。压禾器角度与梳脱损失存在一定的关系,经试验发现, = 60°时梳脱损失最小。

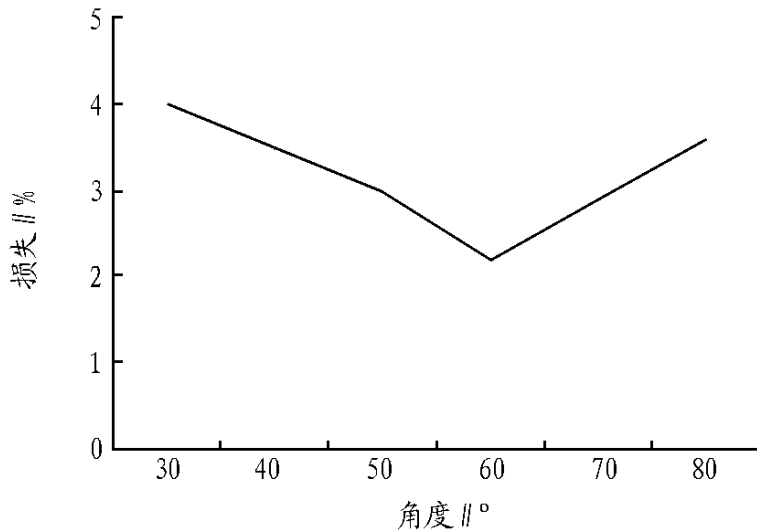
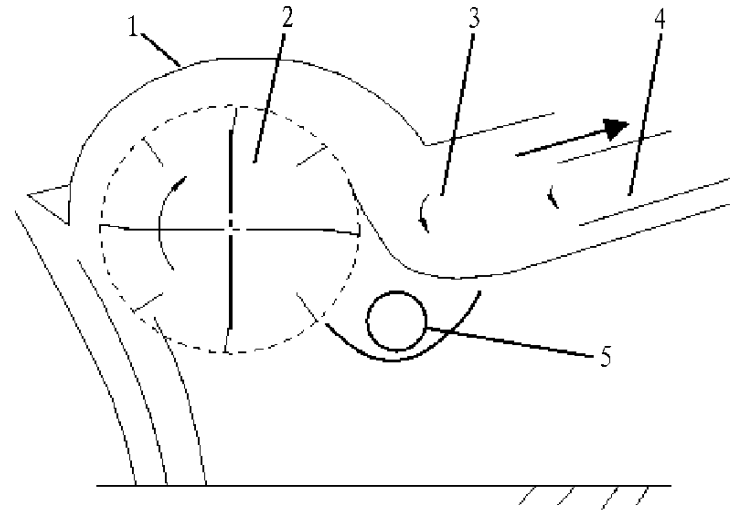


图3 压禾器形状及角度与损失的试验结果

2.3 增加二次回收装置 梳脱装置的设计因存在气体流场效应会导致落粒损失。此外,因梳脱滚筒后下方暴露在外,也容易造成作物籽粒沿梳齿间隙和梳齿排间隙甩到梳脱滚筒的下方而造成落粒问题。笔者在主搅龙的前下方增加了二次回收搅龙(图4),将梳齿间隙和梳齿排间隙甩到梳脱滚筒的下方的籽粒进行二次回收,解决了不依靠气吸降低梳脱台损失率大的问题。

2.4 增加侧封板 在实际应用中发现,捋穗筒的边齿对梳脱效果有很大的影响,边齿和侧壁之间的缝隙有漏籽和易将

杂物缠绕在轴上的缺点,在边齿和侧壁间加上侧封板避免了漏籽和缠绕(图5)。



注:1.护罩,2.梳脱滚筒,3.主搅龙,4.运升器,5.二次回收搅龙。

图4 二次回收装置

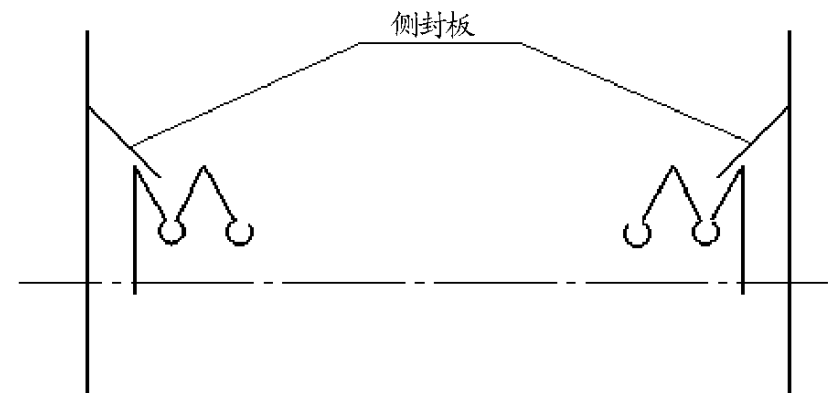


图5 侧封板位置

3 结论

通过更换梳齿板材料、改进压禾器形状、增加二次回收装置和侧封板,大大增加了梳齿板的寿命,降低了成本,减少了脱不净损失,避免了边齿和侧壁间的漏籽和缠绕,对4LS神农麦稻捋穗联合收割机的研制推广具有重要意义。

参考文献

- [1] 陈树人,张际先,李耀明,等.摘脱割台工作部件运动特性分析研究[J].江西农业大学学报,1999(3):137-140.