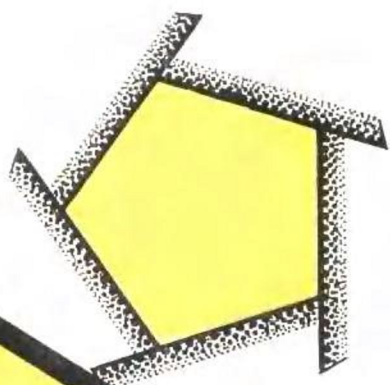


谷物收割机械 理论与计算

张兰星 何月娥 编著



吉林人民出版社

谷物收割机械理论与计算

张兰星 何月娥 编著

吉林人民出版社

内 容 提 要

本书为谷物收割机械理论和计算方面的参考书，书中反映了近年来国内外联合收割机械及其工作部件的科研成果与动向。

全书共分八章，分别叙述了联合收割机械的拨禾、切割、脱粒、分离、清选、行走装置的理论及计算，以及联合收割机械的总体参数与配置，并附有国内外有关联合收割机械的技术参数和图表。本书可作为高等院校农机专业师生的教学参考书，也可供有关科研、工程技术人员、生产人员阅读参考。

谷物收割机械理论与计算

张兰星 何月娥 编著

*

吉林人民出版社出版 吉林省新华书店发行
长春市印刷厂印刷

*

787×1092毫米16开本 15 $\frac{1}{2}$ 印张 366,000字 插图3

1980年10月第1版 1980年10月第1次印刷

印数：1—3,910册

书号：15091·166 定价：1.62元

前 言

为了适应农业机械化的迅速发展，满足农机生产、科研、教学工作的需要，我们编写了“谷物收割机械理论与计算”一书。

本书以联合收割机的拨禾、切割、脱粒、分离、清选、行走七大部件为重点，分章叙述，并突出了切割、脱粒部件，最后涉及一些总体设计和自动调节方面的内容。在编写上，主要根据我们教学和科研工作的体会，吸取兄弟单位在科研和设计方面的宝贵经验，并注意反映国外的最新科研成果，收集国内外典型机具的资料，力求突出基础内容，阐明各工作部件的工作过程实质，尽可能结合工程实际阐述工作部件的设计，在每一章后部都附有国内外有关机具的参数表，以供参考。

由于我们理论水平和实际工作经验有限，书中必然会有不少缺点和错误，欢迎广大读者批评指正。

吉林工业大学农机系 张兰星 何月娥

目 次

第一章 拨禾装置	1
第一节 拨禾轮	1
第二节 扶禾器	11
第二章 切割装置	26
第一节 往复式切割器的运动分析	26
第二节 切割器的工作过程分析	36
第三节 切割器主要参数的确定	41
第四节 传动机构的设计	52
第五节 切割器的动力分析	54
第三章 脱粒装置	59
第一节 谷物的脱粒特性与脱粒原理	60
第二节 纹杆滚筒消耗的功率及其旋转均匀性	61
第三节 脱粒滚筒的运动方程式	67
第四节 纹杆滚筒脱粒装置的生产率	71
第五节 纹杆滚筒式脱粒装置的工作特性及参数选择	73
第六节 弓齿滚筒式脱粒装置的工作特性及参数选择	89
第七节 钉齿滚筒式脱粒装置	106
第八节 轴流滚筒式脱粒装置	109
第四章 分离装置	113
第一节 键式逐稿器的分离过程	113
第二节 逐稿器主要参数的选择	117
第五章 清选装置	128
第一节 清选原理	128
第二节 筛子的尺寸和传动机构	135
第三节 风扇的基本理论	141
第四节 农机常用风扇的结构参数	151
第五节 横流风扇（径向进气风扇）	153
第六章 输送装置	155
第一节 螺旋式输送机	155
第二节 刮板式输送机	162

第三节 扬谷轮式输送机	165
第四节 气流式输送机	168
第五节 立式齿带式输送机	179
第六节 带式输送机	184
第七章 行走装置	186
第一节 行走原理	186
第二节 转向原理	193
第三节 气胎轮的牵引特性	199
第四节 与行走装置通过性能有关的整机参数选择	204
第五节 轮式行走装置的设计特点	210
第八章 谷物联合收割机	214
第一节 谷物联合收割机的类型	214
第二节 联合收割机的生产率和工作速度	217
第三节 联合收割机的功率消耗	222
第四节 联合收割机各工作部件的设计参数	226
第五节 联合收割机的总体配置	227
第六节 谷物联合收割机的自动调节	232
附录 收割机的总体设计	238

第一章 拨禾装置

由于割台不同，拨禾装置所包含的部件也不同。与卧式割台配合工作的是拨禾轮，与立式割台配合工作的是扶禾器。拨禾轮或扶禾器是装在收割台前面，将作物拨向切割器，配合切割器切割、输送器输送的一个重要部件。生产实践表明，在谷物收割机上安装拨禾轮或扶禾器，有利于收割各种状态的谷物，减少割台的谷物损失。

第一节 拨禾轮

拨禾轮有普通压板式和偏心弹齿式两种，前者适用于收割直立和轻微倒伏的谷物，后者除了能收直立的谷物外，还适用于收割倒伏程度不太严重的谷物。

拨禾轮装在切割器的上方，用于将谷物引向切割器，作为切割时的扶持点，并将切割下来的谷物铺放在收割台上，同时清理掉切割器上的禾秆，以利割刀继续工作。

对拨禾轮的工作性能要求是：被拨禾轮引导扶持切割的谷物量要多，铺放要整齐，损失要少（割台损失要控制在1%~0.5%）。拨禾轮在工作中造成的损失主要是：

- （1）由于拨禾轮对倒伏谷物引导不好（也可能是割茬过高）而产生的漏割或切穗；
- （2）拨禾轮在引导谷物时，由于打击、摩擦造成的落粒；
- （3）谷物在割台上铺放不好，以致从台面上滑下去，或把掉穗抛出去。

因此，要使拨禾轮在引导谷物时，尽量减少对谷穗的打击，以免造成落粒。在扶持禾秆配合切割器切割以后，要继续稳定地向后推送，防止禾秆向前翻倒或被压板向上挑起，以免造成掉穗。

为此，我们需要分析拨禾轮和谷物之间的相互作用关系，找出提高工作质量和减少谷物损失的规律。

普通压板式和偏心弹齿式拨禾轮，虽然他们的结构和性能有所不同，但就普通压板式拨禾轮压板端点和偏心弹齿式拨禾轮弹齿端点的运动轨迹来说，是完全相同的。

下面的分析，以普通压板式拨禾轮为例，而它的结论对偏心弹齿式也是适用的。

一、拨禾轮的工作过程及运动轨迹

为分析拨禾轮和谷物的相互作用关系，必须对拨禾轮的工作过程进行分析。分析拨禾轮的工作过程，就是分析压板相对谷物做一定规律的运动过程，这个一定规律的运动过程，可以通过压板相对谷物的运动轨迹来观察分析。

（一）拨禾轮压板的运动轨迹

在切割前谷物长在地面上，这样，压板相对谷物的运动轨迹，就是压板相对地面的轨

迹。压板相对地面的运动是复合运动。压板一面绕拨禾轮轴回转，一面随机器前进，其合成运动的轨迹就是压板相对地面的运动轨迹。那么，什么样的轨迹才能实现拨禾轮的作用呢？

拨禾轮工作时，首先应把谷物向后拨送引向切割器，这就必须使压板绕拨禾轮轴向后回转的圆周速度 V_i ，大于机器前进的速度 V_m ，即 $V_i > V_m$ ，见图 1—1。

令 $\frac{V_i}{V_m} = \lambda$ ，则 $\lambda > 1$ 就是拨禾轮工作的

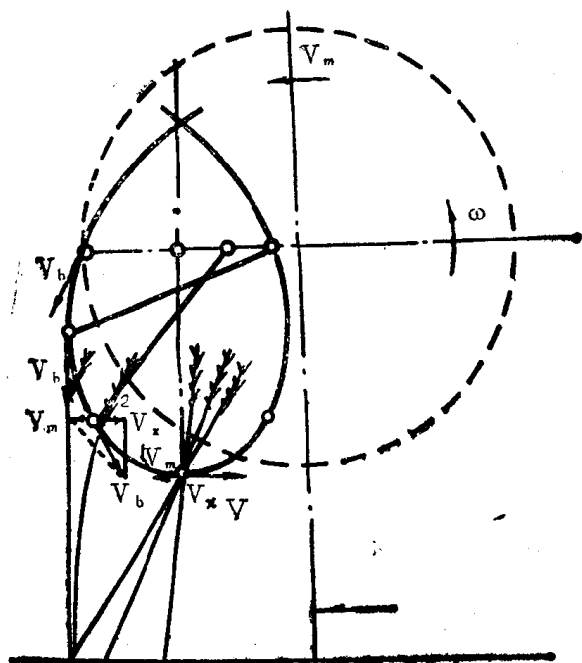


图 1—1 压板的运动速度

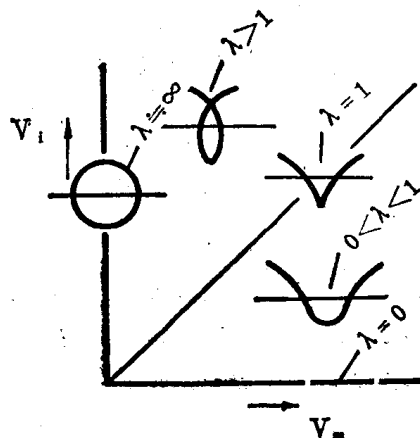


图 1—2 不同 λ 值时压板运动轨迹的形状

必要条件。 λ 值不同，压板运动轨迹的形状也不同，如图 1—2。所以 λ 称为拨禾轮的特性系数。

$\lambda > 1$ 时压板相对地面的运动轨迹为一余摆线，可用作图法求得。例如如图 1—3 求压板上 A_0 点的运动轨迹时，可先将拨禾轮的圆周用 0、1、2……m 分为等份（认为拨禾轮是匀

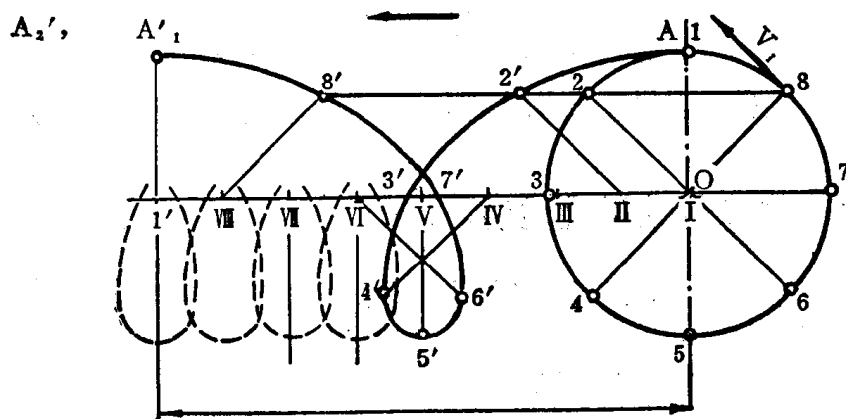
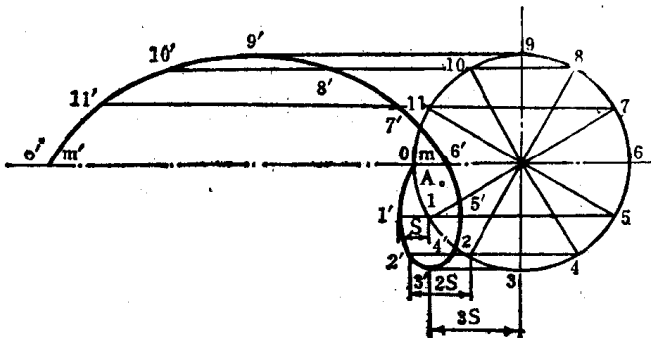


图 1—3 压板的运动轨迹

(1) 作图法；

(2) 几块压板的运动轨迹

速回转，图 1—3 中等分 12 份），然后再求出当压板每转一等份时间内机器前进的距离 S （认为机器也是等速前进的）。所以：

$$S = V_m \cdot \frac{60}{m \cdot n}$$

式中

n ——拨禾轮的转速，转/分；

m ——圆周等分的份数。

由点 1 沿机器前进方向量一线段，其长度等于 S ，则线段之终点 $1'$ 即为 A_0 点沿圆周转过一等份时的位置。而后从 2、3、4…… m 点也沿机器前进方向各引一线段，其长度相应为 $2S$ 、 $3S$ 、 $4S$ …… mS ，则这些线段的端点 $2'$ 、 $3'$ 、 $4'$ …… m' 即为 A_0 点沿圆周转过 2、3、4…… m 等份时的位置。把 A_0 、 $1'$ 、 $2'$ …… m' 连接起来，即得 A_0 点的运动轨迹。

压板的运动轨迹方程式也可写出：如取拨禾轮轴 O_1 在地面上的投影 O 为坐标原点（图 1—4）， y 轴垂直向上， x 轴沿机器前进方向，并以压板位于拨禾轮水平轴线上的

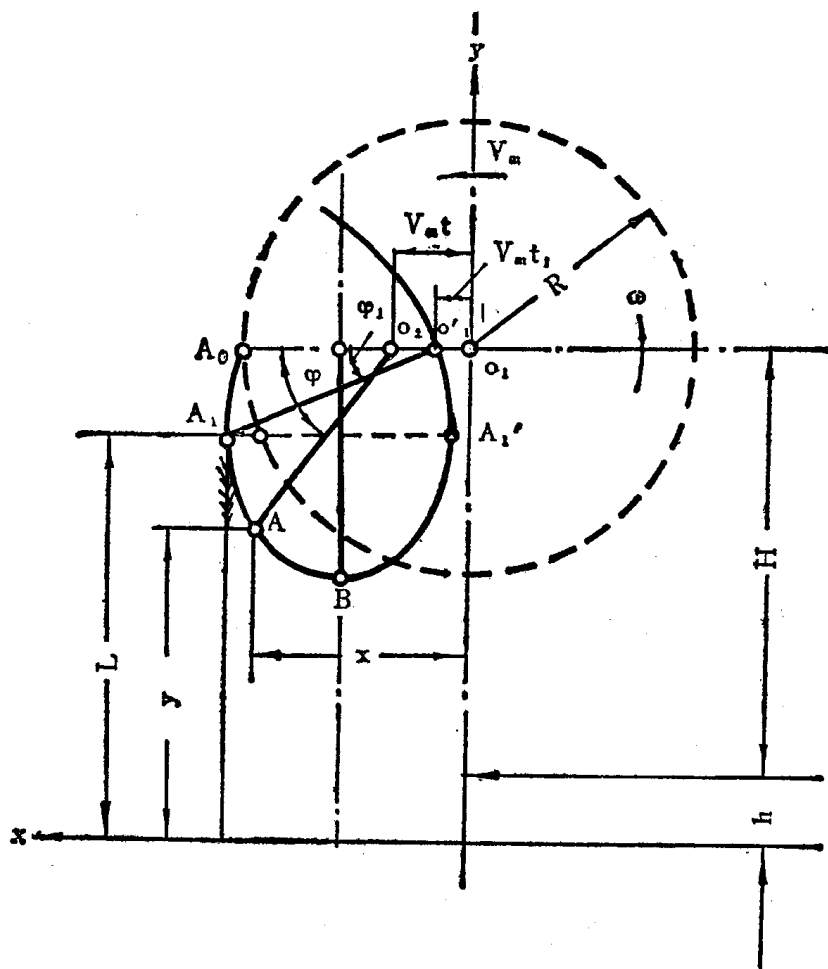


图 1—4 拨禾轮的工作过程

A_0 点时作为起始相位，则经过时间 t 后，由于机器以等速 V_m 前进和拨禾轮以角速度 ω 均匀旋转，拨禾轮轴将由 O_1 和机器一起移至 O_2 点，前进一段距离 $O_1O_2 = V_m \cdot t$ ，而压板

由 A_0 点转过 $\varphi = \omega t$ 角至 A 点。从图上可以看出, A 点的坐标为:

$$x = O_1 O_2 + O_2 A \cos \varphi = V_m t + R \cos \varphi \quad (1-1)$$

$$y = H + h - O_2 A \sin \varphi = H + h - R \sin \varphi \quad (1-2)$$

式中

R ——拨禾轮半径;

H ——拨禾轮轴和切割器间的垂直距离;

h ——切割高度。

式 (1-1)、(1-2) 即为压板运动轨迹的参数方程式。将其对时间微分, 可以得到压板运动速度沿 x 和 y 轴的分量, 即

$$V_{bx} = \frac{dx}{dt} = V_m - \omega R \sin \varphi \quad (1-3)$$

$$V_{by} = \frac{dy}{dt} = -\omega R \cos \varphi \quad (1-4)$$

(二) 拨禾轮工作过程分析

1. 压板插入谷物开始引导过程

从图 1-4 上看出, $A_1 A'_1$ 为余摆线环扣上最大横弦, A_1 点的速度垂直向下, A_1 点以后的 $V_{bx} < 0$, 速度有向后的分量, B 点的速度水平向后, 而 A'_1 点的速度垂直向上, A'_1 点以后 $V_{bx} > 0$, 速度有向前的分量, 可见只有在环扣 $A_1 A'_1$ 段内拨禾轮压板能起引导作用。压板在何处开始引导好呢? 为了减轻压板插入谷物时对穗头的打击, 以减少落粒损失, 可以看出使压板在 A_1 点插入谷物为好。因为在 A_1 点 $V_{bx} = 0$, 同时在 A_1 点插入谷物压板的引导范围大。设在 A_1 点时压板的转角为 φ_1 , 则由公式 (1-3) 求得 φ_1 :

$$V_{bx} = V_m - \omega R \cos \varphi_1 = 0$$

$$\sin \varphi_1 = \frac{V_m}{\omega R} = \frac{1}{\lambda}$$

在 A_1 点开始插入谷物, $y_{A_1} = L$, (L ——谷物的高度), 则由公式 (1-2) 得:

$$L = H + h - R \sin \varphi_1 = H + h - R \frac{1}{\lambda} \quad (1-5)$$

这样, 为了减少压板沉入谷物时的击穗损失, 拨禾轮参数与谷物状态间就有 (1-5) 式关系。

2. 引导、扶持切割过程

为了便于分析压板对谷物的引导情况, 假设谷物长得很稀, 在压板的作用下不产生相互推挤。

压板在 A_1 点插入谷物开始引导作用, 在什么位置引导终了开始扶持谷物切割呢? 这要看切割器相对拨禾轮轴的位置, 先看切割器在轮轴的正下方时的情况 (图 2-5)。当压板在 A_1 点插入谷物时, 此时拨禾轮轴位于 O'_1 点, 切割器在其正下方 C_1 点处, 随着拨禾轮旋转和机器前进, 压板即将 K 点以右的谷物向后引导, 在压板由起始位置 A_0 转过 $\frac{\pi}{2}$ 角到 B 点时, 压板、拨禾轮轴、切割器位于同一垂线上, 这时切割器便开始切割在压板扶持下长在 F 点处的禾秆。而后切割器把 KF 一段内的谷物在压板扶持下全部切割完。机器继续工作,

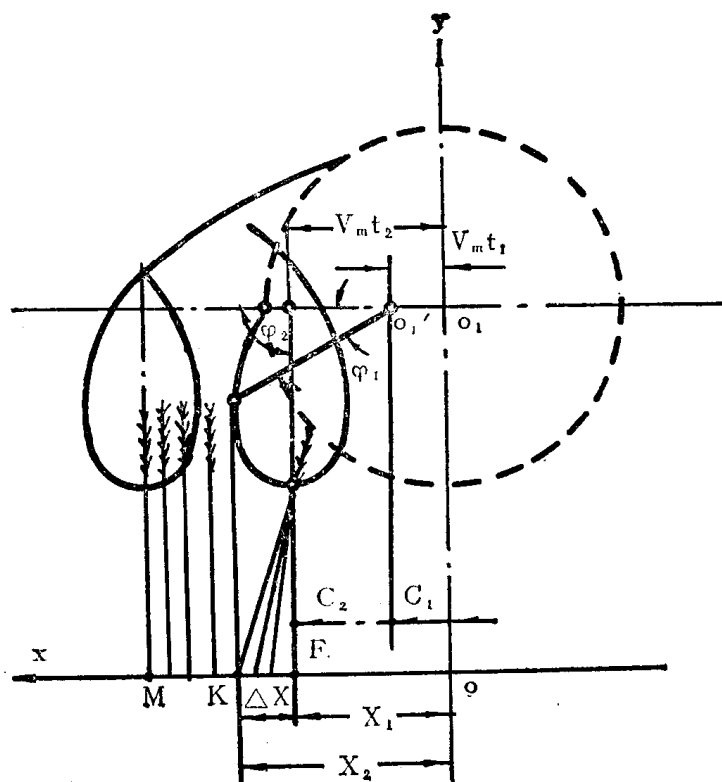


图 1-5 压板的作用范围

切割器切割长在 MK 一段内的谷物，该段内的谷物由于处在两块压板引导扶持的作用范围之外，因此，是在自由状态下切割的，即压板对这部分谷物起不到引导和扶持的作用。

所以，每块压板每插入谷物中一次，向切割器引导并在其扶持下切割的谷物量，可以用线段 $KF = \Delta x$ 以一定的比例量表示。 Δx 称为一块压板的作用范围，等于余摆线环扣最大弦宽的一半（指切割器在轮轴的正下方时）其数值为：

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

由公式 (1-1) 得

$$x_1 = V_m t_1 + R \cos \varphi_1 = V_m \cdot \frac{\varphi_1}{\omega} + R \sqrt{1 - \sin^2 \varphi_1} = V_m \frac{\varphi_1}{\omega} + R \sqrt{1 - \frac{1}{\lambda^2}}$$

$$x_2 = V_m t_2 + R \cos \varphi_2 = V_m \cdot \frac{\pi}{2\omega}$$

$$\text{因为 } \frac{\omega R}{V_m} = \lambda, \quad \frac{V_m}{\omega} = \frac{R}{\lambda}$$

所以，

$$\Delta x = \frac{R}{\lambda} \left(\sin^{-1} \frac{1}{\lambda} + \sqrt{\lambda^2 - 1} - \frac{\pi}{2} \right)$$

假设拨禾轮有 Z 块压板，则拨禾轮每转一转的作用范围为：

$$S_1 = Z \cdot \Delta x = \frac{ZR}{\lambda} \left(\sin^{-1} \frac{1}{\lambda} + \sqrt{\lambda^2 - 1} - \frac{\pi}{2} \right)$$

拨禾轮一转时间内机器前进的距离为：

$$S_0 = V_m \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \frac{R}{\lambda}$$

令二者之比为 η ：

$$\eta = \frac{S_1}{S_0} = \frac{Z}{2\pi} \left(\sin^{-1} \frac{1}{\lambda} + \sqrt{\lambda^2 - 1} - \frac{\pi}{2} \right) \quad (1-6)$$

η 称为拨禾轮的作用程度，表示受压板引导并在其扶持下切割的谷物占全部切割谷物的百分数。欲提高拨禾轮引导、扶持切割的作用，应尽可能地增大 η 的数值。从公式 (1-6) 可看出， η 是压板数 Z 和特性系数 λ 的函数，要增大 η 必须增大 Z 和 λ 。增加压板数 Z ，不仅使结构复杂，而且对谷物的打击次数增多，自然会增加落粒损失。在机速一定的情况下，增大 λ ，必然要增加拨禾轮的圆周速度，使压板对谷物的冲击增强，造成较多的落粒损失。可见这里存在着引导好和落粒损失大的矛盾，所以 Z 和 λ 的增加是有限制的。现有机器上按公式 (1-6) 算出的 η 值都小于 1，一般等于 0.25~0.50，这说明有一部分谷物是在自由状态下切割的。但是，由于谷物实际上有一定的密度，在压板作用下要产生相互推挤作用，而且机器具有一定的前进速度，所以 $\eta < 1$ 仍可保证满意的工作。

8. 清理割刀、推送铺放过程

谷物被扶持切割后，拨禾轮压板相对切下的谷物运动轨迹，可认为是以拨禾轮半径为半径的圆弧（图 1-6）。谷物被切断后在倒向割台面的过程中，可认为是完全自由体，它在

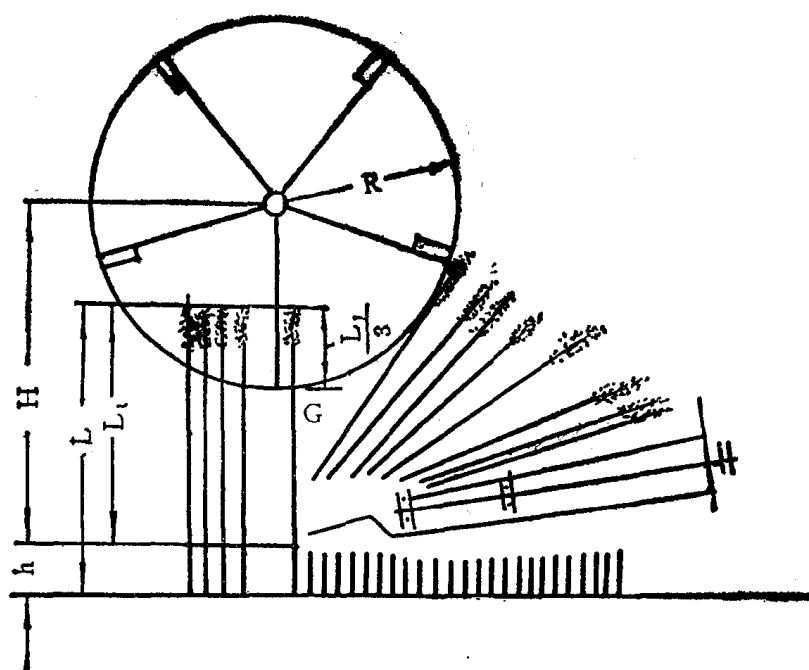


图 1-6 拨禾轮的推送铺放作用

谷物的重力及压板与穗头的摩擦力等的作用下产生位移。前进速度引起相对位移，它对推送铺放是有利的，而压板扶持作物的位置不同，对铺放质量影响很大。压板扶持谷物的位置过分低于重心位置，会使禾秆弯曲悬在压板上，而抛于机外，扶在重心上直接带出；压板扶持谷物的

位置过分高于重心位置，压板对谷物的推送力小，谷物位移小，堆积在切割器处，不利切割器继续工作。为此，压板最好扶持在谷物重心稍偏上处。一般对于稻麦作物这个位置大致在禾秆由上端向下全长（切割后）的三分之一处（图 1—6）。这样拨禾轮轴的安装高度为：

$$H = R + \frac{2}{3}(L - h) \quad (1-7)$$

于是，为使清理割刀、推送铺放质量好，拨禾轮参数与谷物状态间应有（1—7）式关系。而在前面分析为减少压板插入谷物时的击穗损失，拨禾轮参数与谷物状态间有（1—5）式关系。两关系式在一定条件下可同时满足，否则是有矛盾的。这就要在设计和使用中抓住减少谷粒损失的主要矛盾进行设计和调整。

二、拨禾轮主要参数的确定

拨禾轮各参数的确定，是围绕着如何满足分析工作过程时所得出的关系式和减少谷粒损失来进行的。

（一）拨禾轮的转速

从前面的分析可知，为使拨禾轮能向切割器引导作物，必须使 $\frac{V_i}{V_m} = \lambda > 1$ 。又为使在压板引导、扶持下切割的谷物量多，则 λ 的值大一些好，但 λ 增大后，又使引导好和落粒损失大的矛盾突出。为此 λ 值的选择，应使谷物落粒损失控制在允许范围内选大的 λ 值。机器使用实践表明，拨禾轮的圆周速度不宜超过 3 米/秒。

在现有的谷物收获机上，一般 $\lambda = 1.2 \sim 2.5$ ，可根据稻麦的品种、掉粒难易、收获方法、拨禾轮压板数和作业速度来决定。压板数多或谷物易掉粒时， λ 值应取小值。收小麦的联合收割机 $\lambda = 1.2 \sim 1.5$ ；收水稻的联合收割机 $\lambda = 1.3 \sim 2.0$ ；半喂入式联合收割机 $\lambda = 1.7 \sim 2.5$ ；分段联合收割用割晒机 λ 值可取大值（因腊熟期谷物较不易掉粒）。机速比较低时， λ 值可取大些，以改善拨禾轮的工作性能；当机速比较高时， λ 值要取小些，以免压板圆周速度过大，超过允许值。当联合收割机前进速度因谷物情况与地形不同在较大范围内变化时，为使 λ 保持在一适当范围，拨禾轮的速度应能相应的改变，即拨禾轮的速度应能调节。

λ 值选定后，根据机器前进速度便可算出拨禾轮的转速：

$$n_b = \frac{30\lambda V_m}{\pi R}$$

（二）拨禾轮的直径

从前面分析知道，为使压板插入谷物时击穗损失少，压板应在 A_1 点插入谷物，拨禾轮半径与其他参数的关系为公式（1—5）：

$$L = H + h - \frac{R}{\lambda}$$

又从铺放质量要求，拨禾轮半径与其他参数的关系为（1—7）式：

$$H = R + \frac{2}{3}(L - h)$$

拨禾轮半径应同时满足上述两方面要求，联立上两式，得：

$$R = \frac{\lambda}{3} \frac{(L-h)}{(\lambda-1)} \quad (1-8)$$

式中 L 、 h 、 λ 确定后（取常用值），便可按（1—8）式算出拨禾轮直径的大小。

确定拨禾轮直径时，还必须考虑与其他部件的配合。在搅龙式收割台上，为了避免拨禾轮在位置调节时和搅龙输送机碰撞（应保持间隙为10~15毫米），选取拨禾轮直径的值常比计算值要小一些。从减轻重量、适应水田作业考虑，直径也往往适当选小些。目前南方的水稻联合收割机上，拨禾轮直径多采用0.8~1.0米。在以收小麦为主的机器上，直径多采用1.1~1.5米。较小的值用于搅龙式收割台上，较大的值用于平台式收割台上。

（三）压板数

从前面分析知道，拨禾轮压板数越多，受压板引导并扶持切割的谷物量越多，则引导的作用就越好。但压板数的增多会造成引导好和落粒损失大的矛盾，所以在现有机器上，为减少落粒损失， Z 取3~6块，小型机器上取小值。

（四）拨禾轮轴的调节范围

1. 垂直调节

从前面分析，我们得到拨禾轮轴安装高度有（1—5）和（1—7）两个关系式：

$$H = L - h + \frac{R}{\lambda} \quad (1-5)$$

$$H = R + \frac{2}{3}(L - h) \quad (1-7)$$

由于拨禾轮直径是个定值（一般在机器上不能调节），这样要同时满足这两个关系式，只有在某一作物高度时才有可能。当作物高度变化时，拨禾轮轴的安装高度应从保证铺放质量的原则来确定。

高度调节范围应按（1—5）式计算，按（1—5）式计算比按（1—7）式算的 ΔH 值要大些。这是考虑前面的公式是根据收直立作物而得出的，收获倒伏作物时，拨禾轮轴既要前移又要下降，所以高度调节范围应大些，以便留有余地。设计时高度调节范围为：

$$\Delta H = L_{\max} - L_{\min} \quad (1-8)$$

一般机器上 $\Delta H = 500 \sim 600$ 毫米。

2. 水平调节

将拨禾轮轴沿水平方向调节，前调可以增大压板的作用范围，并有利于收割倒伏的谷物，后调能增强对谷物的铺放作用。

图1—7所示是拨禾轮轴相对切割器前移一距离 b 时的情况。压板在 A_1 点插入谷物中，当压板转至 B 点和拨禾轮轴 O_2 位于同一垂线上时，切割器还在 C 处，被切割的谷物尚没被压板扶持，而被压板扶持的禾秆还没被切割器切割，只有当压板由此位置再转过 $\Delta\varphi$ 角到 B_1 点和切割器 C_1 位于同一直线上时，切割器开始切割被压板扶持的禾秆。由此可知，拨禾轮轴前移时，压板的作用范围增大了，由轴位于切割器正上方时的 Δx 增至 $\Delta x'$ ：

$$\Delta x' = \Delta x + Pd$$

$$Pd = b - eP = b - V_m \cdot \frac{\Delta\varphi}{\omega} = b - \frac{R}{\lambda} \Delta\varphi$$

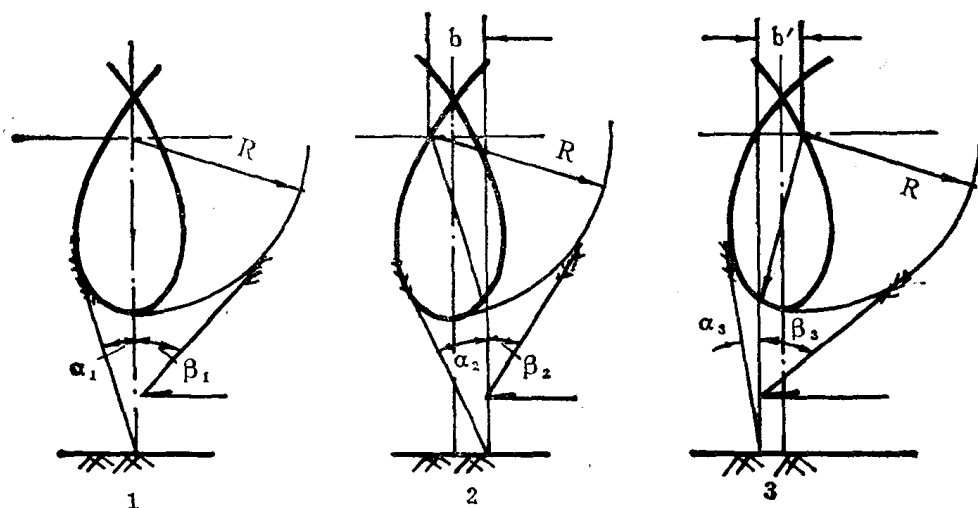


图 1—8 拨禾轮轴前、后移后对其作用的影响

(五) 偏心拨禾轮的偏心机构

偏心拨禾轮的偏心距 e 越大，拨禾轮转动越省力，但 e 太大时机构庞大也造成不便。常取 $e = 50 \sim 80$ 毫米。为适应收获倒伏作物，要求弹齿的偏角 α 能相对铅垂方向向前向后转换角度。 $\alpha = 15^\circ \sim 30^\circ$ ，即偏角总调节量为 $30^\circ \sim 60^\circ$ 。偏心环半径常取 100 毫米。

(六) 拨禾轮消耗的功率

拨禾轮工作时的阻力有空气阻力、摩擦阻力和禾秆的阻力等。可用单位工作幅的阻力来计算功率，即：

$$N = \frac{PBVi}{75} \text{ (马力)}$$

式中

P ——拨禾轮每米工作幅的阻力，一般 $P = 4$ 公斤/米；

B ——拨禾轮工作幅，米。

每米割幅消耗的功率约为 $0.06 \sim 0.12$ 马力。

表 1—1 各种收割机拨禾轮技术参数

机 型	型式	直 径 (毫米)	转 速 转/分	压 板 数	圆周速度 米/秒	机 速 米/秒	λ
4LB-2.2	半	900	33	5	1.6		
南粤-215	喂	900	30	5	1.4	0.5~0.8	2.8~1.75
湖州100-12	入	900	26.6	6	1.25	0.33~0.59	3.8~2.12
4LB-1.15		800	27	5	1.13	0.35~0.45	3.2~2.5
4LD-12BW		900	23	5	1.08	0.43~0.54	2.5~2

续表

机	型	型式	直 径 (毫米)	转 速 转/分	压 板 数	圆周速度 米/秒	机 米/秒	λ
ZKB-5	全 喂 入	偏心	1000	16.5, 41.5 19.5~51.5	5	0.99~2.04	0.6~1.95	1.65~1.04
丰收-3.0		偏心	1000	31~40	5	1.57~2.08	1.17~1.6	1.33~1.3
4LZ-2.5		偏心	1000	25~40	5	1.28~2.06	1.72	1.2
丰收-1		偏心	900	29	5	1.37	0.83~1.52	1.6~1.2
HQ-3		普通	900	29.3 38	5	1.37 1.73	1.03	1.32~1.67
4LQ-2.5		偏心	1000	29~48	5	1.49~2.47	1.5	1~1.64
五七-2.5		偏心	1000	23~61	5	1.18~3.14	1.5	1.2~2.09
珠江-2.5		偏心	900	37~39	5	1.84		
4GW-1.4	收	普	1300	35.4	6	2.38 3.14	1.2~1.5	1.98~1.6 2.09~2.6
GXS-2.5	割	普	1200	35~40	5	2.10		
4GW-1.7		普	1300	30	6	2.04	0.95, 1.8 1.5	2.15, 1.13 1.36
4GL-1.4(立式)	机	普	760	40	5	1.52	1.23, 1.66	1.24
E512 (东德)		偏心	1200	15~48.5	5	0.94~3.04	1.29~2.97	1.03~1.85
MF-510(加拿大)		普通	1072	19~64.1	5	1.07~3.61	0.92~2.27	1.18~3.3
JO-7700 (美国)		普通	1016	8~64	5	0.46~3.41	0.89~1.78	1.2~3.4

第二节 扶 禾 器

拨禾轮主要与卧式割台配合工作,对于收获倒伏作物,拨禾轮中的偏心弹齿拨禾轮虽有一定的适应性,但对收获严重倒伏的作物,往往不能满足要求,与立式割台也难以配合工作。

最近几年从国外引进了带扶倒器的机具,围绕着提高其对我国水稻密植、矮秆籼稻的适应性,减少割台落粒损失,简化机构和克服不对行破穴,切割时产生压禾漏割等问题,做了一系列的试验改进,并定型了几种带扶禾器的立式收割机。如在1976年定型的龙江-120型自走式半喂入联合收割机,如图1—9和图1—10。

这种扶禾器能扶起较严重倒伏的作物,有分禾、梳理、支承禾秆切割和协助输送的作用,也能低速作业,以适应高产作物的收获,这就较好地配合了立式割台的工作。

对扶禾器的性能要求是:

(1) 要对植株高度、品种、栽培方法、产量等有适应性;

(2) 对作物的倒伏程度和倒伏状态有适应性。倒伏程度用禾秆偏离直立位置的倾角 ψ 的大小表示,如图1—11。倒伏状态主要表现为顺倒、逆倒、左右倒、交叉倒等;