

打连枷的动作说明

尤明庆¹⁾

(河南理工大学能源科学与工程学院, 河南焦作 454010)

摘要 连枷是一种脱粒农具. 操作者双腿分立, 右脚在前; 双手握杆, 右手在前; 持续进行后拉、上举、前挥、下扑摆杆的动作, 即可使敲板连续旋转而拍打平铺的谷物. 敲板应在摆杆内侧, 便于平衡敲板惯性力形成的力矩.

关键词 连枷, 操作方法, 惯性力, 力矩

doi: 10.6052/1000-0879-13-048

2013 年元旦读到《力学与实践》上周靖先生的文章^[1], 获益良多; 诗句“笑歌声里轻雷动, 一夜连枷响到明”, 更有“十年曾一别”的感觉. 不过, 文中只是说“手柄的上下往复摆动可转化为敲板的不等速圆周运动”, 以及“要充分利用曲柄摇杆机构具有极限位置和死点位置的运动特点, 即当手柄运动到上极限位置时, 敲杆应同时到达死点位置, 并随着手柄的向下运动而继续下落”, 并没有具体介绍打连枷的操作方法; 而“连枷使用的是腕力和巧劲, 只要能挥动连枷并掌握好力的平衡, 即可进行脱粒作业”, 与笔者少年时实际操作的感觉略有不同. 不揣浅陋, 说明如下.

谷物的脱粒方式较多. 依据 1976 年前后在江苏农村所见, 连枷只是辅助脱粒工具. 主粮小麦、水稻的脱粒有两种旋转机械——机稻床和小老虎. 前者初以人力脚踏驱动, 后来改为电机或柴油机驱动, 可以得到整齐的禾秆, 不过总会产生一些凌乱脚料得用连枷脱粒. 此外, 谷物的留种似乎需要手工脱粒: 水稻多是“摔把”, 双手抓住稻秆端部, 高高举起, 将稻穗尽力摔向碌碡; 小麦则因禾秆强度较低不能“摔把”而用连枷. 豆类、油菜种植较少, 也是用连枷脱粒. 又, 如果牛不需用于耕地耙田, 也可牵拉碌碡即碾场进行稻麦的脱粒^[2].

连枷由摆杆、敲板和转轴构成; 摆杆长 2 m 左右, 敲板长 0.5 m、宽 0.1 m 左右. 笔者觉得, 挥动连枷若只是使转轴作图 1 所示直线或弧线的往复运动, 则难以牵引敲板作连续的旋转运动而拍打平铺的谷物.

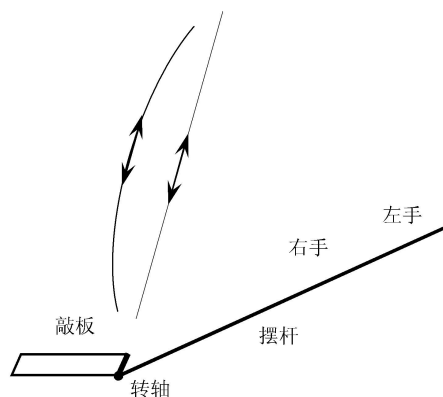


图 1 连枷不能以简单往复运动作业

通常右侧手臂力量较强, 因而操作者双手握杆, 右手在前; 双腿分立, 右脚在前. 打连枷的动作似乎可分为 4 个阶段, 转轴的运动轨迹和敲板的状况大致如图 2 所示:

- (1) 收缩手臂, 向后抽拉连枷, 使敲板获得向后的水平速度;
- (2) 站直双腿, 同时上举双臂, 敲板端部随摆杆前端转轴向上运动, 因而其水平速度转化为旋转速度; 通常连枷到达最高点时敲板尚低于水平位置;
- (3) 前腿屈曲, 双臂向前挥动连枷, 使敲板获得向前的水平速度;
- (4) 身体前倾, 双臂挥动连枷快速扑下. 敲板水平速度转化为旋转速度以通过竖直状态, 进而因重

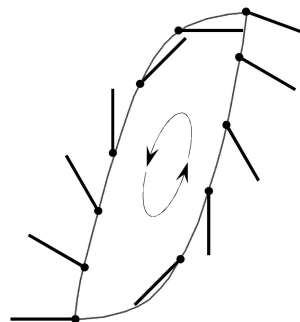


图 2 转轴运动轨迹及敲板位置示意图

2013-02-25 收到第 1 稿, 2013-03-27 收到修改稿.

1) 尤明庆, 1964 年生, 男, 教授, 从事岩石力学领域的教学研究工作. E-mail: youmq@hpu.edu.cn

力加速旋转向下, 最终达到水平位置, 拍打谷物。

上述 4 个阶段是全身协调动作的连贯过程, 并不能截然分隔. 与扁担挑运^[3]类似, 初次使用连枷并不能操作自如; 不过, 只要经人指点, 再略作练习, 即可获得节奏感, 依据惯性而有韵律地劳作, 别有一种愉悦。

需要特别说明的是, 连枷是不对称结构, 敲板运动的惯性力对转轴形成力矩, 需要双手作用于摆杆上的力偶来平衡, 因而右手在前时敲板应在摆杆右侧. 例如, 在敲板启动增加水平速度的第一阶段, 敲板在摆杆右侧, 需要右手向右、左手向左的作用力以形成力偶; 这正好与双臂向后抽拉的动作协调. 其余阶段不再细述. 当然, 在打连枷的农人看来, 敲板理所当然得在摆杆的内侧, 只有这样才能使用“顺手”。

伸手试一下就能知道的事情, 并不需要去追究什么道理。

连枷有效作业的关键是, 转轴端不能落后于敲板前端到达地面, 且敲板具有较大的落地速度, 而该速度由转轴牵引速度和敲板旋转速度共同构成. 这就要求前述第 4 阶段应尽力下扑连枷. 笔者少年时得到的指导正是“干活儿得下劲才行”。

参 考 文 献

- 1 周靖. “一夜连枷响到明”打连枷的力学. 力学与实践, 2012, 34(6): 91-95
- 2 尤明庆. 脱粒和软蒲的直棱碌碡. 力学与实践, 2013, 35(6): 110-112
- 3 尤明庆. 关于扁担运物力学原理的注记. 力学与实践, 2011, 33(4): 87-89
- 4 Cai Xiaowei, Tan Junjie, Ma Xinjian, et al. Application of hybrid Cartesian grid and gridless approach to moving boundary flow problems. *International Journal for Numerical Method in Fluid*, 2013, 72(9): 994-1013
- 5 Aaron Katz, Antony Jameson. A comparison of various meshless schemes within a unified algorithm. In: 47th AIAA Aerospace Sciences Meeting Including the New Horizons Forum and Aerospace Exposition, Florida, 2009
- 6 Hashemi MY, Jahangirian A. An efficient implicit mesh-less method for compressible flow calculations. *International Journal for Numerical Method in Fluid*, 2011, 67(6): 754-770
- 7 Zhou Xing, Xu Houqian. Gridless method for unsteady flows involving moving discrete points and its applications. *Engineering Applications of Computational Fluid Mechanics*, 2010, 4(2): 276-286
- 8 周星, 许厚谦. 计算含动边界非定常流动的无网格方法. 力学与实践, 2010, 32(3): 16-21 (Zhou Xing, Xu Houqian. The meshless method for unsteady flow with moving boundary. *Mechanics in Engineering*, 2010, 32(3): 16-21 (in Chinese))
- 9 Sun M, Takayama K. An artificially upstream flux vector splitting scheme for the Euler equations. *Journal of Computational Physics*, 2003, 189(1): 305-329
- 10 Sun M, Takayama K. Conservative smoothing on an adaptive quadrilateral grid. *Journal of Computational Physics*, 1999, 150(1): 143-180

(上接第 80 页)

(责任编辑: 胡 漫)