

会员登录

用户名:

密码:

验证码: 795f

相关文章

- 新型饲料预混机的结构改进与...
- 称重式油脂添加设备的系统设...
- 从后处理工艺提高植酸酶热稳...
- 挤压膨化技术在畜牧业中的应...
- 在线清筛机构在粉碎机中的运...
- 50%粉剂氯化胆碱干燥工艺的选...
- 谈温度自动控制系统在虾料稳...
- 基于灰色关联的饲料螺杆膨化...
- 浅析一种液体酶后喷涂设备的...
- 如何正确维护和使用刮板输送...

合作伙伴



刀片配置方式对秸秆揉切机工作参数的影响

作者:樊霞 刘向阳 韩鲁佳

期号: 2006年第9期

农作物秸秆在一定条件下,经过加工处理,其粗蛋白含量、适口性和消化率都有显著提高,并能改善家畜的生产性能。中国农业大学设计完成了秸秆揉切机,该机具有物料加工质量好、生产率高、能耗低、安全可靠、性能稳定、物料适应性广等特点[1]。

秸秆揉切机的工作原理:物料由人工放至喂入口处,在高速旋转刀片的抓取以及气流的作用下进入工作室,由动刀片和定刀片相对运动将其揉搓、剪切成散碎状饲料,经风扇抛出机体外[1]。秸秆揉切机的刀片分为动刀和定刀两种,其中9RZ-60型的定刀有3组,每组7片,固定在揉搓室上;动刀有4层,每层4片,按刀刃口产生风向与进料方向相同或相反,刀片分为正刀和反刀两种,可以根据不同情况的需要进行调整[2]。动刀的安装应始终对称分布,以保证静平衡。刀片的安装及正反情况见图1。

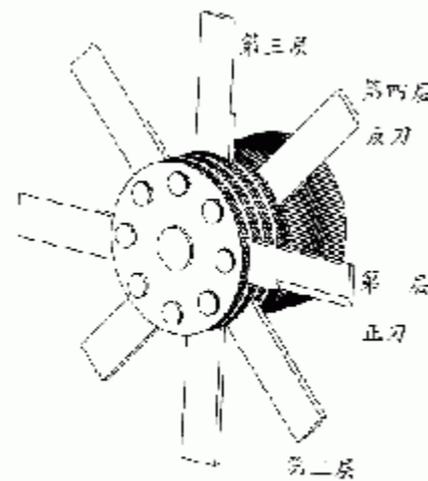


图1 刀片的安装

根据实践可知,当所有的动刀全部安装正刀时,有利于喂料、出料,但加工的秸秆长度、粗度大;全部安装反刀时,利于揉切,加工的材料细,但不利于喂料。如何才能保证最佳的刀片配置方式一直没有定论,针对这一实际情况,有必要对此类问题作系统研究,从而为实际生产提供数据参考。

1 试验材料与设备

1.1 仪器与设备



秸秆揉切机为中国农业大学设计、江苏省常熟市化工机械厂生产的9RZ-60型秸秆揉切机（见图2）。

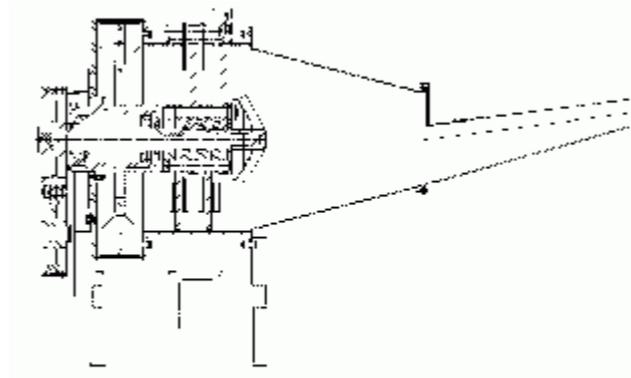


图2 9RZ-60型秸秆揉切机结构

青岛青智仪器有限公司生产的数字电参数测量仪（8953F型）；按国家标准给定尺寸自行设计制造的直径为300mm的进风筒；双皮托管和YJB-150补偿式微压计的联合测压装置；中国台湾生产的DT智能型数字光电式测速仪；美国生产、精度为0.01g、称量范围为3 100g的OHAUS电子台秤。

1.2 试验方法及内容

实际生产中，主轴转速的大小影响了物料的加工质量，但主轴转速一般取决于所配的电动机的转速；揉切机的入口风速的大小决定了进料的难易；电功率消耗越小，其节能的效果也越好。

本试验主要测定揉切机刀片的不同配置对以上工作参数（包括主轴转速、入口风速和电功率消耗等指标）的影响，再通过分析，从而得出揉切机的最佳工作刀片配置。

1.2.1 迎风面积与入口风速及电功率消耗之间的关系

迎风面积是指当主轴转动时，主轴连接的部件对风速会产生作用的面积之和。在空转状态下，不装任何刀片，在只安装两种大小不同的叶片（分别为大叶片和小叶片）和不装叶片（无叶片）3种状态下，测量主轴转速、入口风速与消耗的电功率的大小。

1.2.2 最佳工作刀片配置试验

在试验过程中，采用正交试验确定最佳刀片配置。刀片配置中，可变参数为4层刀片的片数，考虑到利于进料，根据实践经验，第一层（最外层）刀有两个水平——只安装两片正刀或正、反刀各装一片。每层刀片的安装方式见表1。

表1 刀片排列试验因素与水平

水平	因素(刀片层状况)			
	最外层 A	第二层 B	第三层 C	最里层 D
1	2片正刀	2片正刀	2片正刀	2片正刀
2	正、反刀各1片	2片反刀	2片反刀	4片正刀
3				2片反刀
4				4片反刀

根据试验因素与水平，可看作是3个2水平因素和一个4水平因素的试验，选用L8（4×24）安排试验。

另外，根据实际生产的经验，针对正、反刀片配置的两种极限情况进行试验，风扇只安装小叶片，从靠近进料口的最外层开始，4层刀片的安装方式依次为：2正、2正、2正、4正和2反、2反、2反、4反。

1.3 参数测量

在试验过程中，针对不同的刀片配置情况进行以下测定。

1.3.1 主轴转速的测定

采用光电式测速仪测量,将反光纸贴在秸秆揉切机的皮带轮上,当揉切机运转稳定时,将测速仪的光源发射端对准反光纸,记录下测速仪上所显示的读数,即为主轴转速。

1.3.2 电功率消耗

采用电测法测量,使用数字电参数测量仪。按使用说明书中的接线规定将数字电参数测量仪在三相电路上接妥,当揉切机运转稳定时,每隔一定的时间按下打印按钮,即可打印出相应瞬间的电压、电流、功率、功率因数和频率等数据。

1.3.3 入口风速的测定

先采用复合测压计法测量入口风压。测点的位置和点数可按图3、表2规定选用[3]。

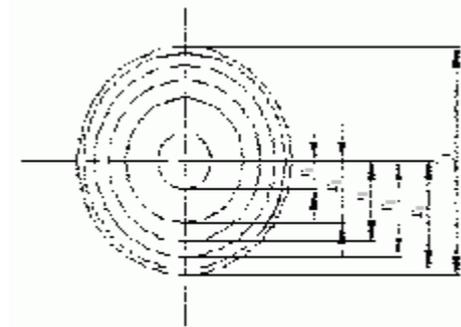


图3 测点分布

表2 测点的位置和点数

风筒直径 (mm)	测点半径(mm)					总测点数
	r ₁	r ₂	r ₃	r ₄	r ₅	
300	47	82	106	126	142	纵向10

试验过程中记录下所得到的读数为入口风压,再利用公式,计算出入口风速的大小。
式中: H——入口风压。

2 结果与分析

2.1 迎风面积与主轴转速、入口风速及消耗的电功率之间的关系(见表3)

表3 试验结果

迎风状况	迎风面积 (mm ²)	主轴转速 (r/min)	入口风速 (m/s)	平均电功率 (kW)
大叶片	15 350	1 201	11.072	2.425
小叶片	9 925	1 202	9.417	2.016
无叶片	4 725	1 203	5.276	1.373

由表3中可以看出:迎风面积的大小对主轴转速几乎没有影响,这是因为生产中主轴转速的大小主要是由电动机的转速所决定的,与刀片的配置无关。根据表3的数据作图4、图5。

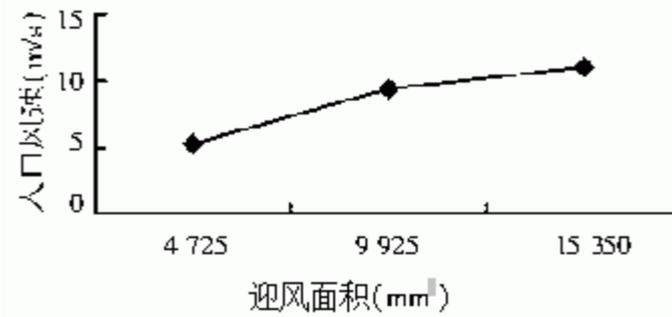


图4 迎风面积对入口风速的影响

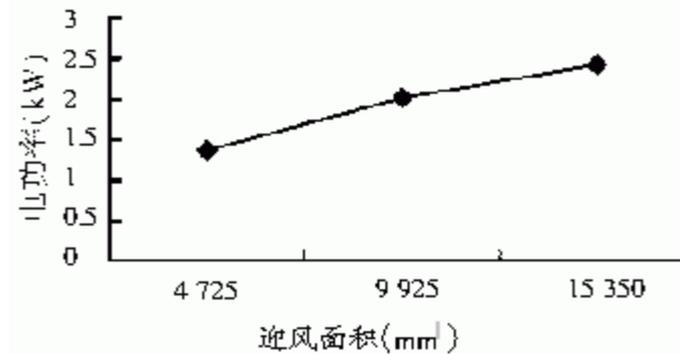


图5 迎风面积对电功率消耗的影响

由图4和图5可知：迎风面积的大小对揉切机入口风速和电功率消耗的影响较大，基本呈正向相关。因此，有无叶片及叶片的大小对入口风速和平均电功率的消耗有较大的影响。这是因为叶片的不同安装方式直接决定了迎风面积的大小。

2.2 最佳刀片配置的试验

依据试验设计表，对不同刀片配置进行试验，记录所需的数据。各项数据中，主轴转速无太大变化，数值基本为1 200或1 201；对入口风速和电功率的消耗的数据，计算整理见表4。

表4 试验结果

试验号	A	B	C	空	D	入口风速	平均电功率
						(m/s)	(kW)
			全反			9.927	2.467
			全正			11.503	2.484
1	1	1	1	1	1	11.539	2.486
2	2	2	2	2	1	10.772	2.360
3	1	1	2	2	2	10.964	2.458
4	2	2	1	1	2	10.776	2.447
5	1	2	1	2	3	10.875	2.442
6	2	1	2	1	3	10.851	2.447
7	1	2	2	1	4	10.767	2.435
8	2	1	1	2	4	11.002	2.431

由表4中的数据可知，全部装正刀片和全部装反刀片对在空载状态下运转的揉切机的平均电功率消耗和主轴转速的影响并不大，只对入口风速产生了一定的影响。刀片

的不同配置对主轴转速也没有影响,对入口风速和电功率消耗有影响,但与表3中的数据相比,空载状态下,刀片的作用小于叶片,对入口风速和电功率消耗的具体影响,通过极差分析法计算的试验数据(见表5)来分析。

表5 试验数据分析

项目	A		B		C		D	
	风速 (m/s)	功率 (kW)	风速 (m/s)	功率 (kW)	风速 (m/s)	功率 (kW)	风速 (m/s)	功率 (kW)
M ₁	44.145	9.801	44.356	9.822	44.192	9.786	22.111	4.846
M ₂	43.401	9.685	43.190	9.664	43.354	9.700	21.740	4.905
M ₃							21.726	4.869
M ₄							21.769	4.860
m ₁	11.036	2.450	11.089	2.456	11.048	2.447	11.056	2.423
m ₂	10.850	2.421	10.798	2.416	10.839	2.425	10.870	2.453
m ₃							10.863	2.435
m ₄							10.885	2.433
R _i	0.186	0.029	0.291	0.040	0.209	0.022	0.193	0.030
S	0.069	-0.013	0.170	0.004	0.134	0.001	0.185	-0.028

2.2.1 刀片的不同配置对入口风速的影响

根据表5的数据作各因素水平与入口风速的关系(见图6)。由表5和图6可知,在所选择的正交试验的因素水平范围内,影响入口风速的各因素的主次顺序为D、B、C、A;根据极差值的大小,可知最里层刀片(第4层D)对风速的影响最大,其中取一水平(2片正刀)最好。入口风速是越大越好,因为大的入口风速将有利于进料,因此最佳刀片配置为A1B1C1D1,即各层均装2片正刀。由此得出产生最佳入口风速的配置为2正、2正、2正、2反。

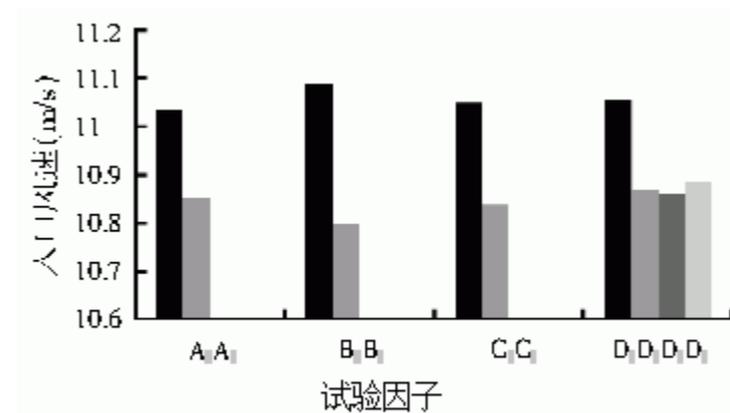


图6 正交试验因素水平与入口风速之间的关系

2.2.2 刀片的不同配置对平均电功率的影响

根据表5的数据作各因素水平与电功率消耗的关系,见图7。

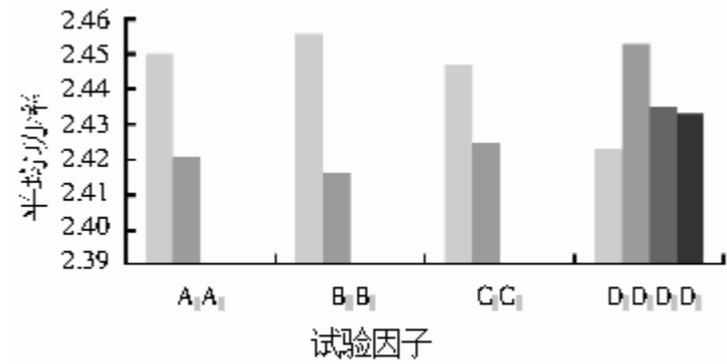


图7 正交试验因素水平与平均电功率的关系

根据表5和图7可知,在所选择的正交试验的因素水平范围内,影响电功率消耗的各因素的主次顺序为B、D、A、C;根据极差值的大小,可知第二层刀片(B)对电功率消耗的影响最大,其中取二水平(2片反刀)最好。电功率消耗是越小越好,因为电功率消耗越小就越节约能量,故最佳刀片配置为A2B2C2D1,即最外层安装正反刀片各1片,第二、三层各装2片反刀,最里层装2片正刀。由此,得出电功率消耗最小的最佳配置为:1正1反、2反、2反、2正。

3 结论

①对产生的入口风速有较大影响的是迎风面积,而迎风面积主要是由叶片的大小所决定的,即叶片越大,产生的入口风速就越大,也就越利于进料。相对于刀片的作用而言,叶片对入口风速的作用较大。

②产生入口风速最大的最佳刀片配置为:2正、2正、2正、2反,这将有利于进料。而1正1反、2反、2反、2正的刀片配置方式能减少电功率的消耗,也就可以节能。

(编辑: 崔成德, cuicengde@tom.com)

评论

发表评论

*40字以内

[关于我们](#) | [网站导航](#) | [友情连接](#) | [联系我们](#) | [会员须知](#) | [广告服务](#) | [服务条款](#)

版权所有:饲料工业杂志社 Copyright © [Http://www.feedindustry.com.cn](http://www.feedindustry.com.cn) 2004-2005 All Rights 辽ICP备05006846号

饲料工业杂志社地址: 沈阳市皇姑区金沙江街16号6门 邮编: 110036 投稿:E-mail:tg@feedindustry.com.cn 广告: E-mail:ggb@feedindustry.com.cn

编辑一部: (024) 86391926 (传真) 编辑二部: (024) 86391925 (传真) 网络部、发行部: (024) 86391237 总编室: (024) 86391923 (传真)