

— 九 八 — 二

试验研究报告汇编

上海市饲料科学研究所

— 九 八 二 年 一 月

目 录

KYL—G—46 型颗粒压制机计划任务书	1
上海市饲料科学研究所	
KYL—G—46 型颗粒压制机设计说明书	8
上海市饲料科学研究所	
上海市松江粮油机械厂	
KYL—G—46 型颗粒压制机生产试验报告	40
上海市青浦县淡水养殖场	
上海市饲料科学研究所	
上海市松江粮油机械厂	
KYL—G—46 型颗粒压制机使用说明书	53
上海市松江粮油机械厂	
上海市饲料科学研究所	
KYL—G—46 型颗粒压制机鉴定意见书	64
上海市粮食局 KYL—G—46 型颗粒压制机鉴定会	
饲料中维生素 E 测定方法的试验报告	71
上海市饲料科学研究所 江维新	
紫外光分光光度法测定油菜籽及其饼粕中的异硫氰 酸酯和噻唑烷硫酮的试验小结	78
上海市饲料科学研究所 陈根鑫 朱文华	
日本禽畜类饲料发酵剂的微生物分离	85
上海市饲料科学研究所 徐爱珍 诸德良	

K Y L—G—40 型颗粒压制机

计划任务书

上海市饲料科学研究所

一、目的意义和国内外概况

饲料工业在一些工业发达的国家里，已有几十年的历史，成为一个重要的工业部门，并且为畜牧业的发展提供了必不可少的条件。一般配合饲料厂的产品，其中40%左右是颗粒饲料。肉猪、肉鸡和蛋鸡都饲喂颗粒饲料。

把粉状饲料压制成颗粒饲料有很多的优点：配合饲料在压制颗粒过程中，在水份、温度和压力三者的综合作用下，淀粉糊化，有利于猪和家禽充分吸收、消化和利用各种营养成分，提高饲料转化率；用颗粒饲料喂养，禽畜对各种饲料成份不能选择，吃一粒颗粒饲料就包含有各种营养成分，保证每日供给饲料的全价性；缩短采食时间，减少禽畜由于采食活动造成的营养消耗；饲喂方便，节约劳动力；颗粒饲料体积小，不易受潮，便于散装储存和运输，减少储存和运输的体容积，节省仓容量；在装卸和搬运过程中，饲料中各种配合成份不会自动分级，这对微量添加成份的均匀性极为重要；颗粒饲料不易飞散，减少自然损耗，改善环境卫生；颗粒饲料不易霉变，容易保管。

总之，以颗粒饲料的利用率提高5%计算：1980年度本市生产5亿斤混合饲料，如其中30%加工成颗粒饲料，则相当于增产饲料750万斤；1980年度我国混合饲料产量140亿斤，

如其中30%加工成颗粒饲料相当于增产饲料2.1亿斤。

我国的饲料工业还处于刚刚建立和发展阶段，目前生产产品除了供出口的单品种颗粒饲料外，大多是粉状饲料。由于还没有建立起包括维生素、抗菌素、矿物质、生长促进素等各种添加剂的完整的饲料工业体系，所以绝大多数产品是混合饲料。随着饲料工业的发展，将逐步地生产根据禽畜生长需要、营养全面、氨基酸平衡的全价配合饲料，因此生产和推广使用颗粒饲料是发展方向。

二、列题的科学技术依据和技术经济效益预测

目前国外饲料颗粒机有立式平模、立式环模、卧式环模、湿式造粒机、喷雾造粒机等多种类型。如卧式环模颗粒机配用动力50马力，每小时生产颗粒2吨（不加蒸汽）~4吨（加蒸汽）左右。我国目前应用的大都是进口的或仿制的卧式环模颗粒机，产量低、耗电量大，配用动力40千瓦。在加蒸汽情况下，生产颗粒料1.3吨/小时左右，另部件也易磨损。

我国颗粒压制设备技术经济指标落后，主要是停留在生产使用阶段，缺乏研究，对设备的工艺性能和机械性能不熟悉，设备操作条件没掌握。只要通过一定的试验研究，摸索出设备的最佳工艺参数，解决易损另部件的配制工艺，改进设备结构，提高设备产量，是能够研制出接近和达到国外同类设备水平的饲料颗粒机的。

三、主要研究、试验内容和技术关键、

采用的技术路线及主要技术经济指标

当前国外的饲料颗粒机有多种形式，其中以使用加蒸汽的压辊压模式较为普遍。为了缩小国内仿制设备在产量及另部件磨损等方面存在的差距，研制出适合于我国具体情况的颗粒机。通过调查研究，对我国和本市有代表性的几种饲料颗粒机进行试验测定，初步掌握和了解各种颗粒机的单位产量和单位电耗、物料在制粒过程中的水份变化情况以及在加蒸汽和不加蒸汽的情况下产量和电耗的关系，然后提出设计方案，绘制设备图纸，制造样机。主要技术关键是降低单位产量的电耗，提高压模和压辊的使用寿命。

(一) 主要试验研究内容：

1. 设备结构简单，性能稳定，工作可靠，压辊、压模等易损另部件拆换方便；
2. 压辊的最佳主轴转速；
3. 固定压模和运动压辊之间的最佳间距；
4. 压模模孔的形状及其排列形式；
5. 粉状饲料的水份和产量、电耗的关系；
6. 粉状混合饲料的成份变化对产量的影响。

(二) 研制设备的技术经济指标：

7. 配备动力：主机 22 千瓦

进料辅助绞龙 1.5 千瓦

8. 蒸汽耗量：0.054 吨/时

9. 产量：压模模孔直径 8 毫米——0.9 吨/小时 $\approx 3 \approx$

四、准备工作和采取的主要技术措施

(一) 在各级组织领导下，由上海市饲料科学研究所组织人员调查研究，参阅国内外有关技术资料，进行以下各项准备工作；

1979年3月至6月，先后对上海市第二煤球厂煤球轧制机、第一中药制药厂的药丸制粒机、青浦县淡水养殖场立式旋转压模饲料颗粒机、松江县泗泾化工厂小型对辊机和嘉定县江桥综合厂内压辊的旋转式环模组成的饲料颗粒机进行制粒试验，然后确定具体的技术方案，进行设计制图、试制设备和试验。

(二) 采取的主要技术措施：

1. 改进设备的主要另部件结构；
2. 通过试制设备的性能和工艺性能试验，得出最佳参数；
3. 对不同材料、不同加工工艺制造的压辊和压模进行性能试验。

五、承担该项目的技术负责人及主要骨干的技术水平：

课题组长：汤奇明——1960年毕业于无锡轻工业学院助理工程师

参加人员：潘祥芬——1959年毕业于北京农机学院，助理工程师

周志龙——1978年毕业于华东纺织工学院，技术员

六、试验地点、规模和进度安排

79年6月前完成调查研究，测试工作，并初步提出改进设计方案：

79年底完成图纸工作；

80年底完成试验设备的试制工作；

81年6月对试制设备进行试验；

81年10月完成生产考核；

81年底完成图纸修改工作，编写技术文件，组织鉴定。

试验地点：上海市青浦县淡水养殖场。

七、经费概算

试制设备及辅助设备	15 000元
图纸资料及试验费用	7 000元
共 计	22 000元

八、主要设备和仪器（名称、规格型号、数量）：

	名 称	规 格 型 号	数 量
1	干湿温度计	带 转 盘	1
2	水银温度计	0℃~400℃	1
3	半导体点温计	0~50℃、50~100℃金属探棒	1
4	秒 表	精度 Q 2 秒	1
5	手持式转速表	LZ-30、30~12000 转/分	1
6	袖珍多用电流表	0~100MA	1
		0~500A	
		0~500V	
7	游标卡尺	测量范围 0~200 毫米 Q 02 毫米精度	1
8	验 粉 筛	Ø2mm, Ø5mm, Ø7mm, Ø10mm	各 1
9	三相四线有功电 度表	D T 8	1
10	电流互感器	LQG - Q 5 100/5	3
11	快速水份测定仪	SC69 - 0 2	1
12	塞 尺	长 100mm, 14 片, 精度 Q 02	1
13	声 级 计	PSJ - 1	1
14	架 盘 天 平	称量 1000 克, 感量 1 克	

九、承担单位和主要协作单位及分工

1. 承担单位及其成员：

上海市饲料科学研究所 汤奇明、潘祥芬、周志龙。

主要协作单位及其成员：

上海市松江粮油机械厂 张国桢、柳志华

上海市青浦县淡水养殖场 庄桃根

2 分工：

设计单位——上海市饲料科学研究所

试制单位——上海市松江粮机厂

试验单位——上海市青浦县淡水养殖场

K Y L—G—4 6 型颗粒压制机

设计说明书

上海市饲料科学研究所

上海市松江粮油机械厂

一、设计的目的和意义。

饲料是畜牧业生产的基础，它占畜禽饲养生产成本的 50～80%，为了提高饲料转化率，降低饲养成本，实现科学饲养，随着配合饲料工业的发展，逐步推广使用和生产部份颗粒饲料是发展趋势。

目前，国内使用的颗粒压制机，有引进的和仿制的二种，由于缺乏专门研究，对设备的性能和操作条件不很熟悉，因此，比国外同类设备的产量低，电耗高，颗粒饲料加工成本高。为了发展颗粒饲料生产，研制具有较好技术经济指标的新型颗粒饲料压制机是一项迫切需要解决的课题。

K Y L—G—4 6 型颗粒压制机可作为配合饲料加工厂和小型饲料加工机组的配套设备，又可加工单一品种的颗粒饲料，供外贸、土产等部门选用。

二、设计方案的选定与主要工作参数的确定及依据。

饲料压制机是生产颗粒饲料的关键设备，它最早出现于本世纪 20 年代。初期压粒机的形式很多，经过不断地改进和发展，目前基本上可分两大类，即环模式和平模式。这二种形式的压粒机目前在国外使用较为普遍。据有关资料介绍，这两种形式的压

粒机都具有一定的特点。但从我们的调查、试验结果分析，了解到平模压粒机较环模式压粒机具有更多的优点：(1)结构简单，制造方便，制造成本低；(2)台时产量高电耗低；(3)维修、拆装方便；(4)噪音小。

本着这些情况，我们拟定研究设计固定平模立式颗粒压制机，同时鉴于国内外已有样机使用情况，确定该机为辊动式平模压粒机（国内目前已有的均是模动）

确定主传动电机为 $J0_3-180M-4$ 22Kw $n=1470$
r. p. m.

生产率 900 公斤/小时（配合饲料，模孔为 $\varnothing 8$ mm）

初定主轴转速为 185 r. p. m.

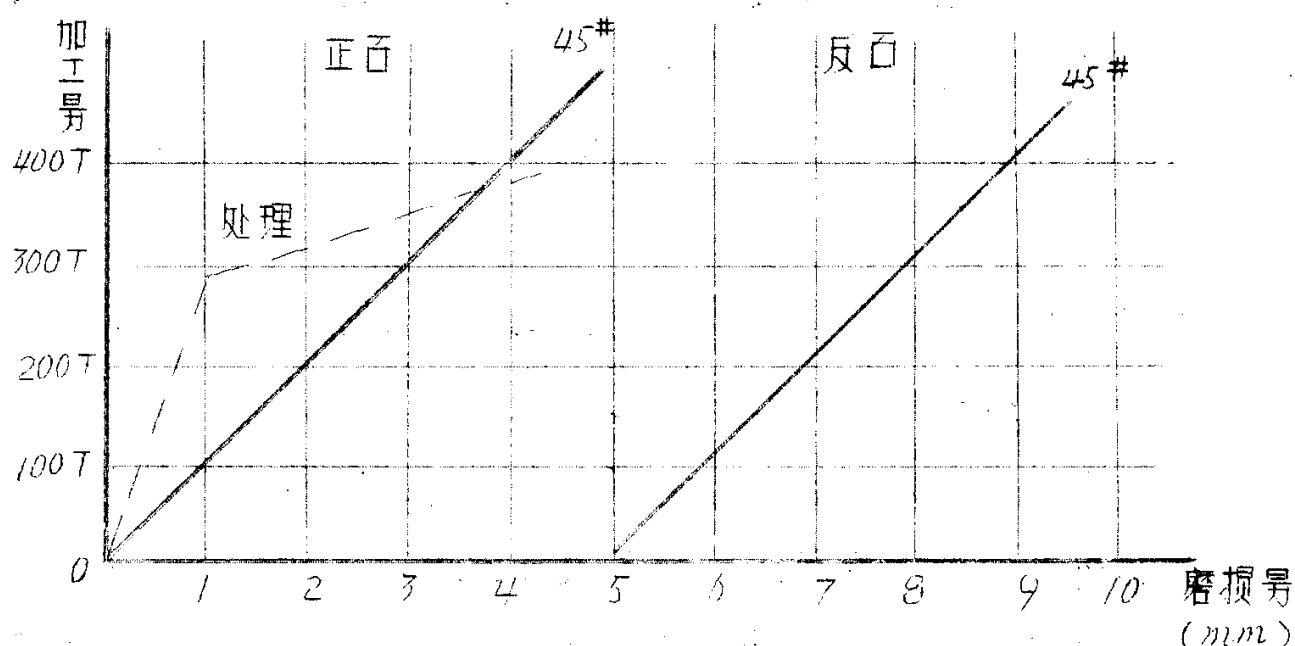
(一) 在成立课题组后，即在本市和各地进行调查研究，并在本市能够生产颗粒的有关工厂做了试验或测试。在品种繁多的各种各样制粒机中，选定设计固定式平模立式颗粒压制机，理由是性能良好，目前国内还没有这品种。

(二) 压模材料的选择：

在我国进口或仿制的各种颗粒压制机中，压模的材料问题是全国各地研究的重点项目之一，压模是使粉料形成颗粒的关键零件，压模材料的好坏，使用寿命的长短直接影响到整机的寿命和颗粒成品的质量。

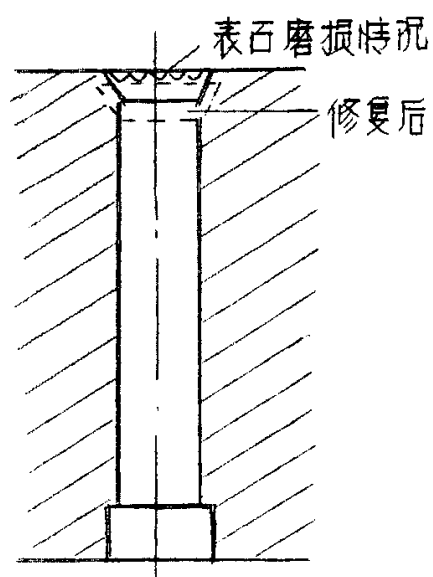
进口一只压模的价格在人民币 3000~5000 元而且还要花费宝贵的外汇，虽然我国各地能生产压模的地方不少，在压模材料的研究方面也取得了很大成绩，但由于我国的基础工业较差，因此在压模的使用寿命上还不能超过进口压模。

我们所采用的主要措施不是重点研究压模的材料问题，而是侧重于如何更快更好的修复压模，延长其使用寿命，充分发挥平面圆盘模可以两面使用而寿命可提高一倍的特点，故压模材料采用 45[#] 锻打件。图中虚表为处理压模的磨损情况，两条直线为正反面使用的情况。

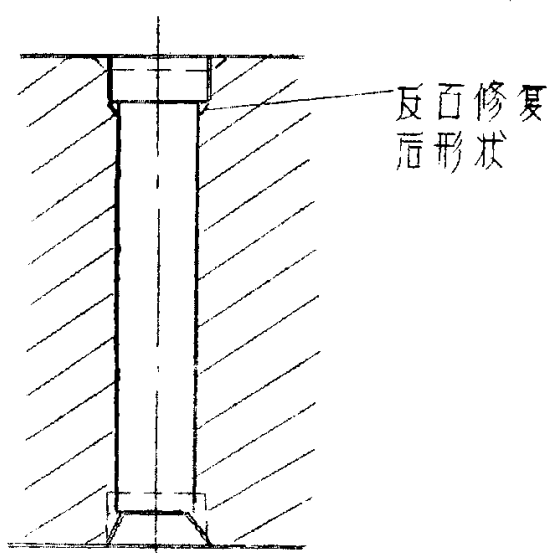


S J 图 1 压模磨损情况

表面处理过的压模不能修复，所以也不能反面使用，因为模孔磨损后孔径增大如反面使用压出的颗粒较松散。



S J 图 2 压模的修复 (正面)

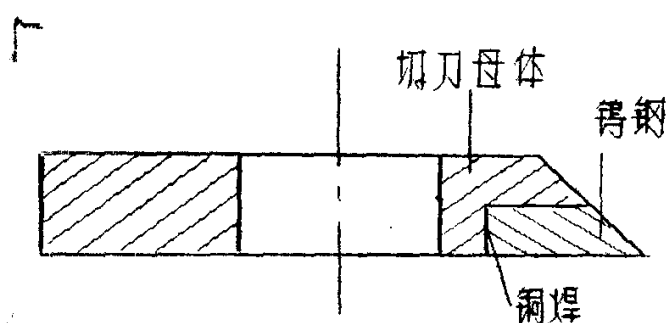


S J 图 3 压模的修复 (反面)

㊦ 切刀材料的选择:

在调研及测试工作中对切刀的磨损情况作了了介, 不论是进口的颗粒压制机 (例如上海市嘉定县桃浦颗粒厂的美国产 C. P.

M. 上海市嘉定县江桥综合厂的日本产上田铁工厂) 还是国内仿制的颗粒压制机, 切刀的端部极易磨损, 为此我们在设计时切刀端部选用耐磨的钨钢材料, 并用铜焊与母体联接。见图 4



S J 图 4 切刀结构图

三、总体结构设计和主要另部件设计

(一) 总体结构的选定。

目前颗粒压制机大致可分为立式和卧式两大类。其中: 卧式均为环形压模, 立式又有环形压模和平面圆盘状压模二种。而平面圆盘状压模又有压模转动压辊不转和压模不转、压辊转动之别。对以上多种形式结构从机械性能和工艺性能等方面加以比较, 选用固定压模立式的总体结构。这种结构有如下特点:

1. 机械性能:

- (1) 平面圆盘状压模加工容易、成本低, 正品率高。
- (2) 平面圆盘状压模可以正反二面使用, 寿命较长。
- (3) 设备结构简单, 操作维修方便。

2. 工艺性能:

- (1) 压制室较大, 能压制含有牧草、稻壳等松散物料以及长纤维料的颗粒饲料。

(2) 由于压辊转动，带有强制性碾压粉碎作用，在原料中粉料直径较大时，也可以制出好的颗粒饲料。

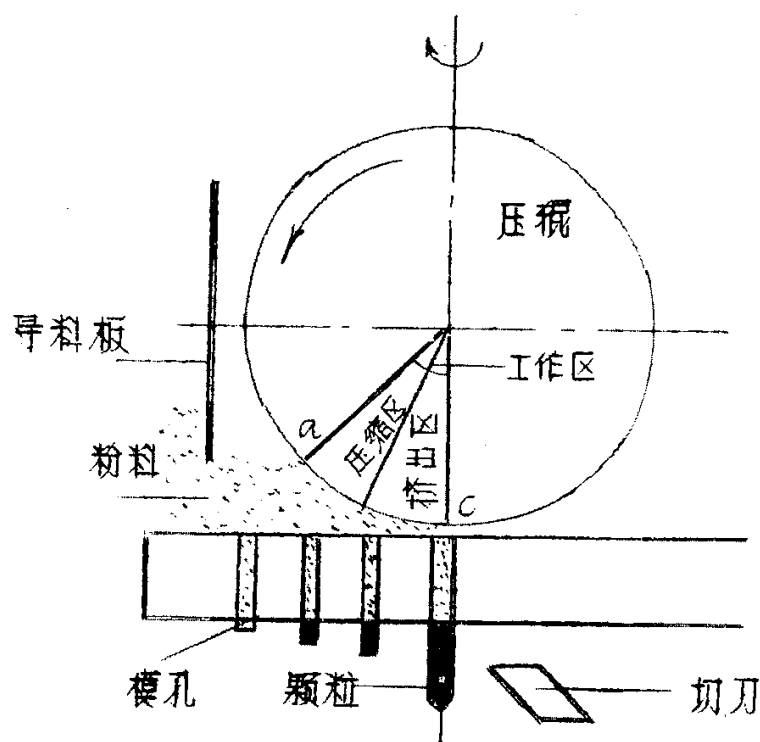
(3) 由于压模固定，对压制耐热性差的原料，可以在压模上装置夹套进行水冷却，不须缩短模孔的有效深度，就可降低颗粒料的温度，压制颗粒的适应性强。

(4) 压制室上部的旋转分料器，使粉料均匀地分布在压模的表面，再经导料板作用料层厚度均匀，加上转动的压辊碾压制粒，所以从压模压出的颗粒质量几乎一致。

(5) 颗粒成品率高。平面圆盘模是固定的，从模孔压出的颗粒，被切刀切割后自由下落在旋转的出料盘上，沿切线方向排出机外。

二 主要另部件设计

3. 工作原理：



S J 图 5 工作原理图

(1) 导料板——是保证进入工作区物料层厚度的装置。

(2) 压辊——是放在轴承上的一根带有槽的圆柱，它既是主动轮，由压制机的主电机带动，绕轴线作 360° 圆周运动。也是从动轮，由压辊和压模之间的一层薄薄的粉料的接触摩擦力传动。

(3) 压模——是固定的圆盘形平面模，压模上有许多洞孔，孔的数量根据不同的孔径而不同，物料通过这些孔成为结实的颗粒，压模的孔径及压模厚度决定颗粒的大小及其特性，压模的开孔率则决定其排列方式。

(4) 工作区——工作区在压制室里，可以起到接收松散的粉料。使其压缩，然后压进模孔三个作用。

(5) 压缩区——粉状饲料被压成颗粒密度的区域。

(6) 挤出区——已达到颗粒密度的饲料正待挤出模孔。

压辊转动时，压辊前面的物料层被挟入（a点）压实，如果挤压力大到能克服下面模孔内料柱的摩擦力，则新的物料会被一点一点压进孔去，从而将料柱推向前进，直至压辊与压模间（c点）达到最小的间隙，接着便是回弹和卸压松驰，料柱不再压向前进，连续不断地通过压辊的料柱被压出孔外，由切刀切断，成形为颗粒。

4 主要工作参数：

(1) 压模直径与压辊直径之比值（ λ ）：

设计参照法国普罗米利公司（设计环模用的数值）一般 λ 值在 1.8 ~ 3 范围内。

功率小的压制机 λ 值相应要增大。

$$\lambda = \frac{R}{r} = \frac{230}{90} = 2.56$$

$\approx 14 \approx$

R 是压模半径。

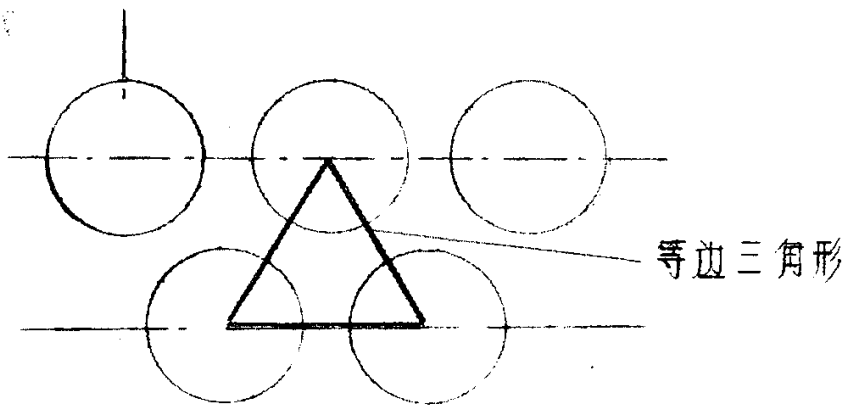
r 是压辊半径。

(2) 压模模孔的排列：

压模模孔的排列决定压模的开孔率，压模的开孔率越高则产量越高，因此模孔的排列直接影响到产量的高低。

模孔的排列如下：见图（S J—图 4）

模孔的大小不是任意选择而是由饲养要求所决定。



S J 图 6 模孔排列

各种压模模孔的开孔率如下：

模孔 MM	开孔率%
Ø 3	30.38
Ø 6	48.16
Ø 8	51.04
Ø 16	65.09