

飼料加工

江苏省工業厅食品处編

輕工業出版社

飼料加工

江苏省工業厅食品处編

輕工業出版社

1958年·北京

內 容 介 紹

这本小册子是为人民公社办混合飼料加工厂和油、酒厂(坊)等制造混合飼料的人員編写的。它介紹了飼料的資源, 飼料加工及其加工設備, 各种混合飼料的配方及其飼养效果。最后还介紹了用抗生素和維生素作飼料輔助剂的知識和方法。不仅对飼料加工人員有帮助, 对飼养員也是有用的。

飼 料 加 工

江苏省工業厅食品处編

輕工業出版社出版

(北京市广安門内白广路)

北京市書刊出版業營業許可證出字第099号

北京市印刷一厂印刷

新华書店發行

787×1099公厘 1/32·1印張·20,000字

1958年12月第1版

1958年12月北京第1次印刷

印数 1—10,000 定价: (10) 0.17元

統一書号: 15042·495

目 录

一、緒言	4
二、飼料資源	5
1. 野生植物 (5)	
2. 农作物及其副产品 (6)	
3. 农产品加工后的副产品 (6)	
4. 飼料資源的成份 (7)	
三、飼料的加工及其加工設備	8
1. 原料的干燥及干燥設備 (8)	
甲、原料的干燥	
乙、迴轉火力干燥机	
丙、火力干燥后原料的飼养价值	
丁、火力干燥操作要点	
2. 飼料的粉碎和粉碎設備 (14)	
甲、两种粉碎設備的比較	
乙、万能錘击机的生产操作	
丙、米草的生产操作	
丁、几种飼料的粉碎方法(使用米草粉碎的操作法)	
四、混合飼料的配方和实际飼养效果	20
五、关于抗生素和維生素使用在牲畜飼养上促进牲畜成長的問題	28

一、緒 言

全國農業發展綱要指出大力增加農家肥料，應當特別注意養豬。要求1962年達到農村平均每戶養豬1頭半到2頭；1967年達到農村平均每戶養豬2頭半到3頭。

多養豬可以多積肥，多積肥可以多收糧，這對工農業生產的大躍進意義重大。過去對飼料加工注意不夠，對牲畜生理飼養情況很少研究，在食品工業中，飼料加工不但沒有經驗，同時也重視不夠。自從地方工業為農業經濟服務的方針明確後，開始引起了重視，認識了食品行業與農業生產的密切關係。食品工業的副產品，絕大部分是豬的良好飼料，而飼料的供應，經常處於緊張局面。飼料加工如搞得好的，養豬積肥的局面就能改善，農產品一定會不斷增加。

目前飼料工作中突出的問題是飼料的增長速度趕不上飼料需要速度；相反，很多飼料資源沒有充分利用起來，有的當作燃料燒掉，有的根本沒有利用。同時對現有飼料的利用也不合理；有什麼餵什麼的比較普遍，不能按照豬的成長期的需要，供給不同營養成份的飼料。如能使人民羣眾普遍掌握有關利用各種飼料資源，加工配制混合飼料的技术知識，在人民公社大辦飼料加工廠或利用油、酒及其他食品工廠的副產物和設備兼業生產混合飼料，就可以順利地完成養豬、積肥和增產糧食的任務。

各地酒、油等工廠在飼料加工方面，各地農民在利用野生飼料方面，都積累了不少經驗，亟待我們加以整理總結，普遍傳播推廣。這本小冊子，就是為這個目的而編寫的。

二、飼料資源

豬的飼料具有豐富的資源，過去由於利用不當或重視不夠，許多可作為飼料的資源沒有合理利用起來，一般的過分依靠精飼料。自從合作化以後，農民們利用粗飼料養豬，積累了不少經驗，許多利用粗飼料飼養的結果，證明不僅能降低養豬的成本，而且因為配合得當，增加了豬在成長中需要的各種營養成份。茲將目前各地利用的一些飼料資源介紹於下：

1. 野生植物

自然植物是家畜優良飼料，有良好的可消化性，能供給牲畜有價值的蛋白質、礦物質及維生素，各種野草、水生植物、嫩枝葉、樹果，除極少數有毒的以外，大多都可利用。農民對野生植物的利用已積累了豐富的經驗，俗話說：“豬吃百樣草，只要你去找。”如果把各種野草、野菜、樹葉、水草等因地制宜，充分利用起來，一定會找到更多的代飼料。在野生植物生長旺季。採集起來加以青貯或曬干，更可補償冬春季供應的困難。下面僅就江蘇各地常見的舉出幾種，以供參考。

(1) 野草野菜

馬齒莧(漿板草)，灰條菜及種子，野苧菜，野胡蘿卜，苕子，車前草，蒲公英，牛舌頭，爛腳丫，芙蓉，馬蘭頭，七角菜(小薊)，縮耨草，野燕麥，蘭花草(鴨拓草)，雀稗，稗草(穉子)，稗子，草葉草，紫花地丁(紫英冠)，薺菜，竹邊草，過磯松(白花草)，看麥娘(野麥)，狗尾草，早熟禾(小青草)，剪股穎(奶漿草)，大薊(鐵利鈎兒)，婆婆納(破布衲頭)，卷耳(棉花草)，布

娘蒿(蒿兒), 鳶蓄(鉄絲草), 石薺(野薄荷), 鹽蒿等。

(2) 树叶

水柳叶, 旱柳叶, 桑叶, 構树叶, 白楊叶, 紫穗槐叶, 洋槐叶, 楓楊叶, 麻櫟叶, 冲天榆叶, 白榆叶, 朴树叶, 杏树叶, 木樨叶等。

(3) 水草

小叶萍, 紅叶萍(滿江紅), 槐叶萍(百脚萍), 金魚藻, 輪藻, 柳叶藻, 菹藻, 茜草(荻条草), 水芹, 四叶草(田字草), 菱盤, 水鼈(水膏药, 胡蔺草), 香絲菜, 菱白, 野茨菇, 水生, 水浮蓮等。

2. 农作物及其副产品

农作物中的稗稈、糠壳、藤蔓、角皮等, 含有蛋白質和纖維質, 也是农村中比較普遍而便于貯藏的飼料。此外如白菜叶、包菜叶、黃芽菜叶、碧蘭叶、蘿卜缨、胡蘿卜缨、芥菜叶、高苣叶、豇豆藤叶、四季豆藤叶、扁豆藤叶、黃瓜藤叶、冬瓜藤叶、南瓜藤、南瓜、絲瓜藤叶、蕪菜、馬鈴薯叶、飼料蘿卜、牛皮菜、蕉藕、野蒿苣叶、豌豆稽、綠豆稽、蚕豆稽、大豆稽、麦糠、稻糠、壳糠、花生壳、糜稻等都是很好的飼料。

3. 农产品加工后的副产品

农产品加工后的大部分副产品具有丰富的营养成份, 历来均当作精飼料, 如麩粉加工后的麦麸壳、榨油后的油餅、煉油后的油脚、釀酒后的酒精、醋厂的醋糟、麦芽糖厂的糖糟、醬油厂的醬渣、粉絲厂的粉渣、豆腐坊的豆渣等。如能合理利用起来, 可以供給大量飼料, 有些地区的油餅还没有充分發揮其利用价值, 仍有直接作为肥料的。据分析, 油餅中含有30%~

40%的蛋白質，如充作飼料，經過牲畜消化之后作為肥料，就更易被植物吸收利用。

4. 飼料資源的成份

表 1

主要飼料的成份

品 名	水 份	粗蛋白質	粗脂肪	無氮浸出物	粗纖維	灰 份
菜子壳糠	13.5	3.7	2	38	36.8	6.2
菜子梗糠	6.58	2.99	1.42	44.25	37.47	7.29
蚕豆壳糠	15	10.7	2	32.5	33.5	6.3
蚕豆梗糠	19.1	12.2	6.3	26.2	29	7.3
小麦壳糠	16	4.7	1.7	37.1	30.4	10.1
小麦稻糠	13.5	2.7	1.1	35.9	37	9.8
蕎麥稻糠	16	4.5	1.2	34.3	38	6
花生壳糠	9.1	7.3	2.6	18.9	56.6	5.5
棉子壳糠		3.38	0.91	56.14	37.04	5.23
棉苔壳糠	8.07	3.18	1.25	45.66	37.96	3.89
玉米芯糠	12.8	2.9	0.8	45.3	36.9	1.9
玉米掉糠	9.4	5.9	1.6	46.5	30.7	5.6
葵花殼糠	12.9	11.7	3.3	40.6	24	7.5
稻草糠	13.2	5.5	2.2	33.5	35.3	10.3
青 稻	8.11	0.81	1.15	17.94	60.68	
青 草	93.3	2.2	0.5	1.4	1.6	1
香 絲 菜	16.75	11.5	2.04	16.18		
干水浮萍菜	21.3	11.02	2.15	44.16	10.64	10.73
干水浮蓮	5.3	17.38	3.06	27.15	10.51	36.60
干山芋藤	17	23.93	4.88	35.57	9.81	8.81
黃豆稻莢糠	13.85	5.7	1.29	16.86		
蚌 壳 粉	15.8			鹼素5.38		80.2
蛋 壳 粉	3.08	1.1	1.15		碳酸鈣	94.54

飼料的主要有效成份，一般可以分为下列几种：

(1) 粗蛋白質為動物生長發育及新陳代謝上所不可缺少的

东西，是長成肌肉、血、奶、毛及重要內藏器官的原料。

(2) 無氮浸出物粗纖維即碳水化合物，是产生体温、体力，維持动物生命及形成体脂的重要物質。也有通便作用。

(3) 粗脂肪質的功用是形成体脂的原料，它产生体力、体温的效果比碳水化合物大 2.5 倍，能帮助脂溶性維生素甲丁的吸收。

(4) 粗灰份中含有家畜生理上不可缺少的磷質和鈣質，是成長骨格的原料。

茲將几种主要飼料的主要成份列表如表 1，以供配制混合飼料时参考。

三、飼料的加工及其加工設備

1. 原料的干燥及干燥設備

甲、原料的干燥

(1) 干燥的目的 飼料在粉碎加工过程中，往往由于纖維組織的韌性，不易粉碎。同时由于水份过大、干潮不均等原因，使产量不能提高、动力消耗增加，而且在生产中容易造成設備事故。为了解决这些問題，在飼料粉碎以前，先要进行干燥处理。干燥处理的目的是使原料中的水份蒸發产生若干空隙，促使强度減弱，形成松脆現象，使原料具备适合于粉碎条件的物理性能。

几种原料干燥前后的情况对比如表 2。

(2) 干燥的方法 干燥的方法可分为自然干燥和加热干燥两种，自然干燥就是日晒，需要合适的气候、晒場，原料干燥

表 2

原料名称	干燥方法	干燥设备	加热温度 °C	失水量%		台时产量 (市斤)			
				干燥前	干燥后	干燥前	干燥后	增加%	粉碎设备
糯 稻	火力	炒 鍋	40~45	14	10.7	160	350	190	米 机
稻 壳	火力	迴轉干燥	50~60	16.5	8.1	410	680	66	米 机
稻 壳	火力	煤器机干燥	50~60			270	330	20	米 机
稻 草	火力	迴轉干燥	50~60	24	15	130	230	77	米 机
稻 草	日光			24	18	130	190	46	米 机
稻 草	火力	炒 鍋	45~50	22	17.5	174	235	35	米 机
稻 草	火力	炒 鍋	45~50	20.8	15	300	650	117	万能粉碎 机

的速度，决定于空气中的水份含量和原料本身所含的水份多少而定。采用自然干燥降低原料水份，所花费用设备极少，不要机器、动力和燃料，容易保持原料的原有营养成分。自然干燥的方法，既经济效果又好，在加工饲料时，应尽量采用这种日光自然干燥的方法。但自然干燥的方法也有缺点。一遇阴雨，干燥原料数量，就会赶不上生产的需要，同时花费劳动力较多。因此必须考虑有足够的贮备。而且有些饲料晒干后如久贮而空气中湿度过大，容易回潮。

干燥的另一种方法是加热干燥，可以不受自然条件的限制，但要有干燥设备。目前饲料加工厂所采用的干燥设备有迴轉火力干燥机和炒鍋。

乙、迴轉火力干燥机

现在来谈谈迴轉火力干燥机的结构。它与油厂烘炒油料的迴轉火力干燥机相同，结构简化了一些，大致分为迴轉筒，加温砖灶，进料斗和排气装置四个部分。

迴轉筒的轉速、安裝角度與進料量，對於原料的乾燥程度、質量和產量有很大關係。如果安裝角度小，轉速就可以快些，角度大，轉速就要慢一些。但轉速過快，原料在乾燥筒內停留的時間過短，去水的效率不高。如轉速過慢，原料在乾燥筒內停留的時間就長，去水的效率就高一些。但原料不易翻動，容易造成乾燥不均或一部分焦糊，甚至可能引起燃燒事故。

乾燥筒內壁以光滑為宜，便於原料順暢地通過。製造乾燥筒的材料可用柴油筒連接起來，投資較省。如用2毫米鐵板製造，使用時間較長。但最好還是用其他材料代替為妥。

乾燥筒的轉動軸，筒長在2.5公尺左右的可採用直徑38毫米的水管，筒長5.5公尺左右的可採用直徑63.5毫米的水管，水管穿有排氣孔。轉動軸在乾燥筒內所受到的熱，可由排氣孔發散出來，這樣可以降低軸承的溫度。

加溫磚灶的火門開在出料口，煙囪則放在進料口，可使原料在進入乾燥筒後，即受到較低溫度的預熱，隨後受熱溫度逐步增加，原料中的水份也逐漸散發。火門與煙囪的距離愈近，利用煙道余熱的機會就愈少，熱量不能充分利用，燃料的浪費也就大；火門與煙囪的距離較遠，煙道的余熱可以充分加以利用而節省燃料。因此，加長煙道，把進料斗放在煙道上面，使原料進入料斗以後，即利用煙道余熱進行預熱，就能提高乾燥效率而節省燃料。

火陷在煙道內的長度，除與燃料本身的可燃成份有關外，與煙道的通風有很大關係。煙道通風多半採用自然通風的辦法。因此煙囪的高度和火門的寬度，值得進一步研究。如火道空氣速度過快，火門與煙囪距離過近，雖可加長火陷長度，但煙囪下部有火陷逸入，燃料耗量亦將增加。火陷長度適宜與否，與乾燥筒和加溫磚灶的連接也有關係，在砌灶時，乾燥筒的兩

端应与加热灶紧密结合起来，不使漏气。因此，一漏气就减少火門处空气的进入量，进入火門空气量减少，虽然烟囪高度和火門进气面积都很合适，也不能起到应有的作用；相反地会产生火力不旺、火头弱，火陷长度也就受到影响。

为了使进料的流量均匀，进料斗中要有撥动器，通常有两种方法，一种是在干燥筒进料端的轉动軸上安裝一段絞龙叶子，外面圍以铁皮，伸入干燥筒，进料斗与絞龙之間裝一閘門以調节进入原料的流量。另一种是在进料斗中裝一个十字形棒，中貫以軸，伸入进料斗底部至一定长度后，裝一角尺木齿輪，同时在干燥筒的轉动軸上也裝一个角尺木齿輪（如农村畜力水車上的齿輪一样），随干燥筒轉动軸的轉动而轉动，以翻动进料斗內的原料。如要求进料斗中的原料撥动次数多，則可將轉动軸上的木齿輪直径放大，增加輪齿数。

干燥筒的进料口，是原料水份蒸發后的水蒸汽出口，在干燥筒出料口的上端，裝一只蒸汽散發器，可以帮助筒內的水蒸汽迅速散發。

表 3

筒 轉					干燥 時間	干燥 溫度 °C	干燥 燃料 市斤/ 小时	产量 市斤/ 小时	每噸原 料用燃 料 (市斤)	筒轉筒 長度产 量 市斤/ 公尺
采用 材料	直径 (公尺)	长度 (公尺)	轉速 (轉/ 分)	安裝 角度						
2毫米 鉄板	0.56	4.88	32	10°	2分鐘	50~ 60°	煤100	稻草屑 2033	81.6	425
2毫米 鉄板	0.55	2.60	39	10°	40秒鐘	60°	煤30	大糠 800	75	308
1.75毫 米柴油 筒	0.60	2.59	55	3°	14秒	45°~ 55°	大糠 35	大糠 700 稻谷 650	100 107.7	269 250

經干燥筒干燥后的原料表面尚附着未及散發的水份，因此干燥后的原料应尽可能攤开冷却，使繼續散發水份。攤凉時間，冬天兩小时即可，夏天約八小时左右。攤凉后的水份較剛出干燥筒的水份低0.8%~1.2%，攤凉后应立即进入粉碎工

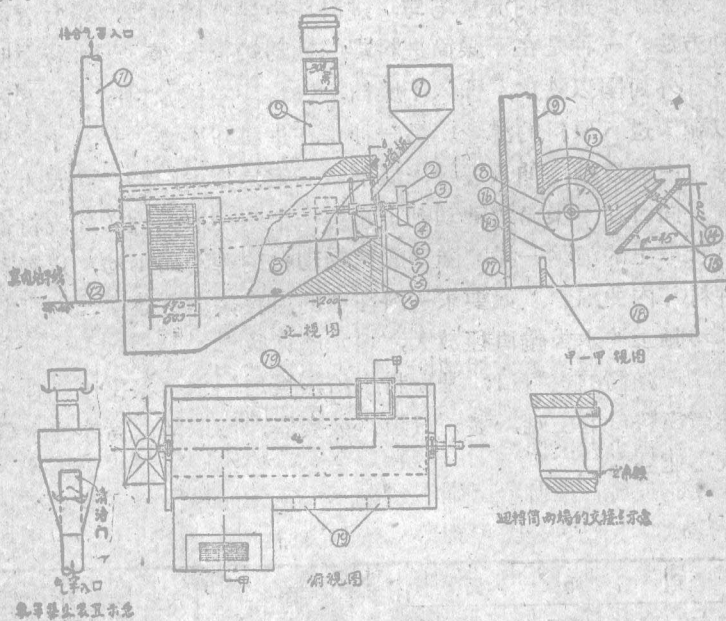


圖 1 迴轉式干燥机結構示意圖

- 1—進料斗，2—傳動輪，3—傳動軸(筒長 5.5 公尺的採用 $2\frac{1}{2}'' \phi$ 水管，筒長 2.5 公尺的採用 $1\frac{1}{2}'' \phi$ 水管)，4—傳動軸軸承，5—傳動軸軸承架子，6—轉筒搭子(生鐵)，7—轉筒搭子螺絲 ($1\frac{1}{2}'' \phi \sim 3'' \phi$)，8—轉筒(用柴油筒三只焊接按裝角 3 度，50 轉/分)，9—烟窗(高 6500 毫米)，10—烟道，11—水蒸气散發管，12—干燥貨料出口，13—火焰道，14—(谷壳)燃燒道，15—爐柵(長 900×寬 500)(網条 30×1030 塊)，16—攪拌貨料角鉄 ($1\frac{1}{2}''$ 四根)，17—烟窗出灰口，18—灰渣，19—火焰道出灰處。

(比例: 1:250 單位: 毫米)

序，如攤涼時間過長，原料又將受空氣濕度的影響恢復到原有水份，失去了乾燥的作用。

三種大小不同迴轉乾燥機的生產能力和燃料耗用的實際生產結果如表 3 (見第 11 頁)。

迴轉式乾燥機結構如圖 1 (見第 12 頁)。

丙、火力乾燥後原料的飼養價值

為進一步明確經火力乾燥後的原料組成是否有變化，曾對經過火力乾燥的稻草糠(草屑乾燥溫度為攝氏 52 度)進行了蛋白質、脂肪、醣類、維生素、酵素以及無機質等的分析，結果均未發現轉化，證明這些成份對火力乾燥都是穩定的。用飯鍋炒過後的稻草糠經分析化驗，其結果如表 4：

表 4

品 名	水 份	蛋 白 質	脂 肪	粗 纖 維	淀 粉
經烘干的稻草糠	15.37	4.031	2.9	26.3	20.44
未烘干的稻草糠	15.44	4.11	2.75	29.15	20.52

註：炒過後的失水量因郵寄過程中包裝不嚴，吸收了一定水份，實際炒後的水份只有 11.5% 左右。

丁、火力乾燥操作要點

植物的稻葉殼的着火性很強，操作偶有不慎會有部分原料被烘得焦枯，甚至有燃燒的現象，這是值得注意和亟需解決的問題。這種現象發生後，不僅要損失部分養份，而且會有很大火警危險，同時焦枯了的草灰中有鉀、鈉化合物，對豬的生長無益而有害，除了前面對迴轉式火力乾燥提出了一些改進意見以便防止外，在使用火力乾燥時，還應注意加溫的熱度和進料的數量，操作過程中應引起注意。

乾燥時加熱的溫度，究應多大為適宜，尚待積累經驗找出

比較正确的数据，但据在高温下烘过的小麦，制取小麦粉后不能洗出面筋質。据苏联採購部的規定，食用谷物如小麦、玉蜀黍干燥时空气的加热温度为75~80°C。

为了避免或减少事故的发生及保持代飼料的原有养份，对飼料干燥的温度尚未作进一步研究以前，被干燥物（稻草、稻壳）的最高温度，以不超过50~55°C为妥，干燥后的貨料（包括軋糠机出来的成品），均不应有焦枯现象产生，並保持鮮黄色。

2. 飼料的粉碎和粉碎設備

甲、两种粉碎設備的比較

粉碎飼料，农村中一般采用石磨、石碾、石臼等工具。花費劳力大，产量低，質量差。目前比較普遍使用的飼料粉碎設備有万能錘击机和米車两种，以生产效能来看，万能錘击机比較理想，但当前中小城鎮利用現有設備的米車容易普遍生产。茲將两种設備的生产效能作一比較(表5)。

表 5

原料品种	产量(馬力小时市斤)		每百斤加工成本(元)	
	万能錘击机	米車	万能錘击机	米車
糯 稻	34	30	0.80	0.85~0.90
玉 米 芯	17	15	1.50~1.60	1.64
花 生 壳	40	23	0.65	0.70~1.20

从上表可以看出万能錘击机不仅产量高，而且成本也低。如果从質量看，万能錘击机粉碎的細度比米車細，而且万能錘击机能加工坚硬的蚌壳等原料和加工帶有韌性的玉米芯等原料。只要一次加工就能符合細度要求的成品。这些特点是米車

所不及的。但需要較大的動力，不是一般小型廠可以設置的。因此不少地區利用現有米車加工飼料還是比較普遍的。

乙、萬能錘擊機的生產品操作

原料 → 加熱 → 粉碎 → 過篩 → 吸風 → 集集 → 成品

萬能錘擊機(圖2及3)的體殼內裝有鋼錘，以每分鐘3000轉的速度旋轉。原料從下料斗進入體殼內受到鋼錘的磨擦和原料互相間撞擊，即被碾成極細的粉末，通過體殼內外圈的圓篩篩出，經過吸風器把成品吸到旋風儲集器中集集。



圖2 乙型萬能錘擊機外觀圖

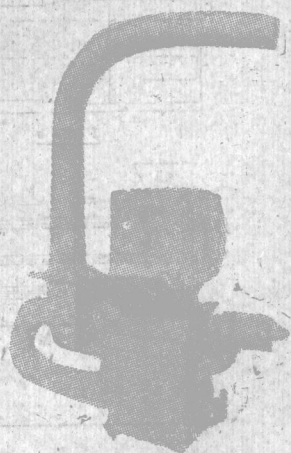
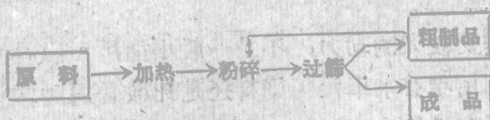


圖3 甲型萬能錘擊機外觀圖

目前油米廠中使用的錘擊機分甲型和乙型兩種。甲型台時產量800~1000公斤，需用功率為35~40馬力。乙型台時產量200~350公斤，需用功率為10~12馬力。

丙、米車的生產品操作

用米車生產飼料需要不少輔助設備。大部分原料要先經切



草机截短，经过迴轉干燥机或炒鍋加热去水份，使原料發脆。才能送入米車粉碎。碾成粉后从下料口流出，经过托篩，篩下的为成品，篩上的粗制品再返回米車碾碎。

最近經過改装，米車加工效率有了提高。

米車的结构如图4。

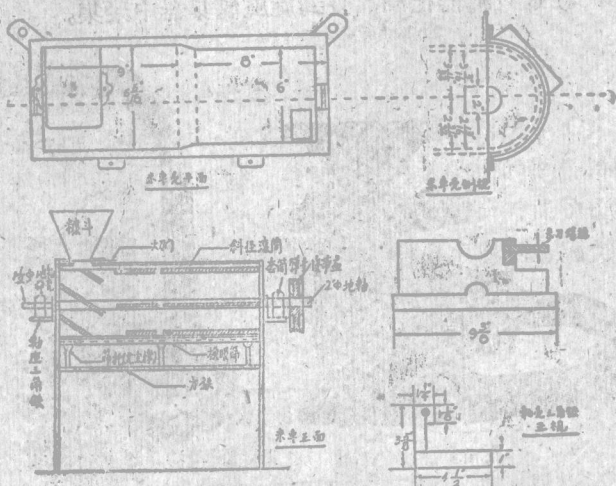


图4 米車示意图

丁、几种飼料的粉碎方法(使用米車粉碎的操作法)

(1) 玉米芯粉

(一) 操作流程

曝晒→清杂→粗碾→加温→精碾

(二) 操作法