

馬鈴薯的簡易加工 与綜合利用

万 良 适 編

輕工业出版社

馬鈴薯的簡易加工 与綜合利用

万 良 适 編

輕工業出版社

1958年・北京

內 容 介 紹

馬鈴薯是一種高產作物，它的特点是皮薄、水分多，且難於貯藏和運輸。由於農業生產大躍進，今年馬鈴薯也將大大豐收。因此如何加以充分利用，是一個重要的問題。這本小冊子就是為了這一目的，以通俗淺顯的文字來介紹一般加工利用馬鈴薯的技術常識。

內容包括馬鈴薯的干製，馬鈴薯制淀粉，釀製酒精、白酒、醋和醬油，馬鈴薯作糕點以及馬鈴薯莖、葉的利用等。這些都是簡而易行的民間已有的方法。

這本小冊子，可供小型食品加工廠、手工作坊的工人，以及農業社社員和幹部閱讀。

馬 鈴 薯 的 簡 易 加 工 與 綜 合 利 用

萬 良 適 編

*

輕 工 業 出 版 社 出 版

（北京市國安門內白雲路）

北京市書刊出版業營業許可證出字第008號

輕工業出版社印刷廠印刷

新華書店發行

*

787×1092公厘1/32、14/32印張、22,000字

1953年9月第1版

1953年9月北京第1次印刷

印數：1—30,000 定價：(10)0.20元

統一書號：15042·404

目 录

第一章	馬鈴薯的干制.....	(4)
第二章	馬鈴薯制淀粉.....	(10)
第三章	馬鈴薯釀制酒精与白酒.....	(20)
第四章	馬鈴薯粗淀粉的再加工.....	(26)
第五章	馬鈴薯淀粉渣的綜合利用.....	(29)
第六章	馬鈴薯莖、叶的利用.....	(36)

第一章 馬鈴薯的干制

一、用于干制的馬鈴薯的質量要求

用于干制馬鈴薯一般以直徑在4.5厘米以上者为最好，同时要求形狀呈圓形或橢圓形。因为过小和形狀不規則的馬鈴薯会增加加工生产中的損耗，而且还会給操作带来困难。

干制的馬鈴薯应沒有病害、虫害和冻伤，表皮要薄，芽眼要淺而少。凡是受过病虫害和冻伤的馬鈴薯，都会引起肉質部分的变色和腐烂，如果用于加工，不仅損耗量大，而且还会影响到产品的質量。表皮过厚和芽眼过多过深的馬鈴薯会给清洗、去皮以及热燙等操作带来困难，同时还会耗費更多的劳动力和時間。

馬鈴薯的肉質需呈均匀的白色或淺黃色，并应含有大量的干物質，一般干物質的含量以不少于21%为佳。

二、馬鈴薯干制的加工方法

馬鈴薯的干制在我国广大农村比較普遍，并具有一定的历史，其操作方法也比較簡單，一般是在馬鈴薯收获以后，把需要加工干制的馬鈴薯加以清洗，然后菜刀或切片床切成圓形片，最后放在房頂或院內晾干或晒干。按这种办法制出的成品，大都因为洗滌不淨，干燥环境不卫生，夾雜很多泥沙。同时因为未進行热燙处理，薯干色澤发暗或发黑。

为了提高薯干的質量，現介紹較好的加工方法如下：

(一) 原料清洗

原料清洗的目的是为了除去沾附在馬鈴薯表面的泥沙，

污物和稻草、木屑以及馬鈴薯蔓、根等的夹杂物。

清洗工作十分重要，如果原料洗滌不淨，殘留有泥沙、灰土等杂物，就会降低薯干的質量。

清洗馬鈴薯的最簡單的方法是將馬鈴薯放在盛有清水的木槽、木桶、木盆或淺口磁盆中進行清洗。槽与盆的大小，可以根据生产能力和操作条件来决定，一般不宜过高，以便于操作和攪拌。一般常用的木桶是橢圓形的，长108厘米，寬68厘米，高80厘米。同样也可以在长方形的木盆中進行清洗，这种盆长178厘米，寬104厘米，高70厘米。用这种盆進行手工清洗，每班可清洗馬鈴薯5,000~6,000斤。

馬鈴薯的清洗工作也可以在洗滌池或大缸內進行，即用人工將馬鈴薯放在竹筐內，然后送入洗滌池或缸中用木棒攪拌，直到洗淨为止。采用这种方法洗滌时，每小时应換1次清水，每8小时应将池或缸底洗刷1次。

馬鈴薯不論在任何容器中清洗，都应經常用木棒攪拌搓擦，同时还应經常換水，一般換水2~3次即可。洗好以后，还应放在噴水头下冲洗，以便彻底清洗干淨。

对于泥土粘污較严重的馬鈴薯，在洗滌前应先将泥土除去，使清洗工作容易進行，并可减少水的用量。为了便于清洗馬鈴薯，在清洗前最好先放在水中浸漬5~10分鐘。

將已充分洗淨的馬鈴薯放在盛有清水的玻璃杯或磁盆中加以輕微震動，杯子或盆里的水不应很混濁，也不应有沉淀物。

（二）原料去皮整修

馬鈴薯的表皮含有比肉質較多的纖維素和色素等物質，这些物質不容易消化。同时，由于馬鈴薯的外皮难以渗透水分，因此，去皮后也可縮短原料在干制过程中蒸发水分所需

的时间。

馬鈴薯的去皮操作可用弯头刀来進行，也可使用离心去皮机或加热去皮法。

在小型的馬鈴薯加工厂中，馬鈴薯的去皮是用专门的小刀由手工来操作的。手工去皮所产生的廢物量較用机器去皮者略低，且去皮工作進行的較彻底，可以省去整修工作。但其缺点是速度慢，耗費的劳动量大。因此在加工工厂中，馬鈴薯的去皮是用机器来進行的，目前常用的是K4K型馬鈴薯去皮机。这种机器每小时的生产能力为1,000斤，廢物一般不超过20%。由于机器只能削除表面的外皮，因此凹部和芽眼，还需用人工以尖刀或杓形小刀来修整，以剷去尚未剷净的外皮。

所謂馬鈴薯的加热去皮法，就是把已經热燙过的馬鈴薯經過較短時間（8~9秒鐘）的高溫（950~1,000°C）处理，使馬鈴薯的外皮发生水泡，这样就很容易用冷水把它从馬鈴薯的表面洗去。用这种方法操作产生的廢物比用机械去皮低得多，同时操作也很方便，适用于大型加工工厂。

去皮后湿润的馬鈴薯在空气中由于氧化酶（酪氨酸酶）的作用，其顏色会迅速变暗。为了防止变色，保証薯干制品的質量，必須將馬鈴薯浸在冷水里，但時間不应超过2小时。

（三）原料切碎

馬鈴薯經过去皮后，再進一步的加工工序就是切碎。切碎的目的是为了加速产品的干燥过程，并使产品符合于标准的形状和大小，以获得均匀的干制成品。

馬鈴薯切碎的形狀分方柱条、圓片或扇形片等数种，其規格是：方柱条，长度不短于20毫米，厚为4~7毫米；圓片或扇形片，厚为3~4毫米。

馬鈴薯的切碎方法，可分為手工切碎和機器切碎兩種。手工切碎主要是用普通的切菜刀、菜擦等來進行，由於採用的工具比較簡單，同時又全靠手工操作，因此速度較慢，產品也難於符合要求。

機器切碎就是使用各種特別的切碎機來進行的，目前最常用的是541型切菜機，它是一種構造簡單，價格低廉，適於小型加工廠採用的馬鈴薯切碎機。這種機器重約130斤，每小時的生產能力則為120斤。

切碎後的馬鈴薯必須經過清洗，以便把浮在馬鈴薯片或條上的淀粉洗去，否則會給下一步加工工作增加困難。

洗液經過靜置沉淀，水洗乾燥以後，可以得到品質優良的淀粉。

（四）熱燙

熱燙就是將馬鈴薯放在沸水或蒸汽中經過短時間的熱處理（煮至半熟），而後立即用冷水冷卻。

熱燙的目的首先在於破壞馬鈴薯中的酶，以防止薯干變黑和失去光澤，其次是保持馬鈴薯的天然色澤，再次是加速乾燥過程並減少其吸水性，使薯干具有優良的耐藏性。因為經過熱燙後，存在於馬鈴薯細胞間隙內部的大部分空氣被排出，細胞內原生質凝固並與細胞壁分離，這樣就促使水份在乾燥過程中易於排除。熱燙後立即進行冷卻，可以防止薯干組織的繼續變軟和變形。

熱燙操作系將切碎的馬鈴薯倒在鍍錫的金屬網籃里，然後浸在盛有沸水的開口鍋或木槽中。浸泡時間應視原料的大小、厚度以及水的溫度和水量而定，一般約為2～5分鐘。為了使熱燙均勻，在熱燙時可用木槳加以攪拌。

熱燙好後，必須立即進行冷卻：可以在空氣中冷卻，也

可以放在冷水中或用冷水來噴洒，其中以用冷水冷卻速度較快。

在我國廣大農村，可以採用極簡單的热燙办法，即燒上几大鍋水，把切碎的薯干放入沸水中热燙，經過热燙后立即取出放入冷水中進行冷卻。

(五) 装筐

切碎的馬鈴薯經热燙、冷卻并瀝干所帶的水分后，即可進行干燥。干燥前，必須先鋪放到烘筐上，烘筐的形狀一般呈圓形或長方形。

在有条件的大、中型馬鈴薯加工工厂中，烘筐是用耐酸的金属网制成的，在广大农村，烘筐也可以用去皮的柳条，粗麻紗布，棉織布，甚至用木条、竹条等來代替金属网。

原料在烘筐上不应鋪得过厚，而要鋪得均匀，以免由于空气在原料层內流通不暢，使产品烘熟或烘的不均匀。鋪放的过多，則会延長干燥時間并使产品的质量变坏。鋪放厚度一般为1~2厘米，每平方米烘筐面積上一般可鋪放8~12斤。

(六) 干燥

干燥的目的是为了排出其中的水分，以便于貯藏与运输。干燥的方法有晒干法与烘干法两种：晒干法就是将装好馬鈴薯的烘筐放在日光和空气中進行干燥。采用这个办法進行干燥时，必須在气温較高、空气相对湿度很小的季节內進行。干燥時間一般为1~2晝夜，并以薯干內含水量降低到12%以下为标准。

烘干法就是将装好馬鈴薯的烘筐放在干燥机或干燥室內進行干燥。在干燥室的地面和牆壁上都通上火道，室內設干燥架，把装好的烘筐放在干燥架上，把門密閉，房頂上留下

一个通风的气筒，以便排出热气。室内的温度应保持在75~30°C。室的大小可以根据生产能力来决定。这种干燥室构造简单，适用于我国广大农村。

(七) 平衡水分

平衡水分是为了使薯干的水分含量均一，并符合标准。

平衡之前，应在烘筐上冷却，同时挑除未充分干燥的，过大过小的或是结块、烘焦的部分，然后再将冷却以后的薯干装入洁净、干燥、密闭的木箱内进行水分平衡，时间一般为1~1.5晝夜。平衡水分以后，过于干燥的薯干会被沒經充分干燥的薯干所潤湿，同时未充分干燥的薯干的水分也就因此而降低，这样整个薯干的含水量就变得均匀一致了。

(八) 包装

薯干进行包装的目的，是为了防止水分、灰塵、小虫、微生物等外界因素的影响，保持其質量，并使其便于运输和貯藏。

包装薯干的容器有用鉄皮或木板、胶合板制成的箱子，也有用麻袋包装的。

三、馬鈴薯干的質量要求

馬鈴薯干的質量一般应符合下列要求：

- (一) 水份含量不超过20%；
- (二) 方柱条，园片或扇形片必須坚硬，弯曲即可折断，用水浸漬时，能脹至2.5~3.5倍；
- (三) 具有馬鈴薯特有的滋味和气味；
- (四) 呈不同程度的淡黃色；
- (五) 灰、沙、鉄渣等夹杂物的含量不超过0.01%。

四、馬鈴薯干制前后的化学成份变化

項 目	新鮮馬鈴薯	干制馬鈴薯
无氮浸出物（糖等）	18.6%	75.7%
含氮物質（蛋白質等）	1.4%	6.5%
脂 肪	0.2%	0.3%
水 分	75%	11%

五、干制馬鈴薯的廢物利用

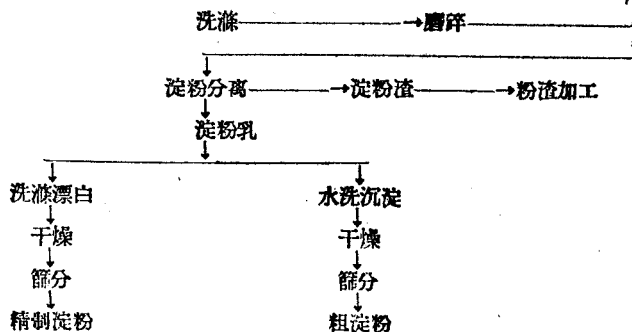
馬鈴薯在干燥以前，由于要去皮与整修，通常都有大量的廢物生产。

馬鈴薯在利用离心式去皮机去皮时，其廢物量占18.5~28%，由手工用刀子去皮的廢物量占15~29%。

馬鈴薯皮是牲畜的良好飼料，也可以作为加工淀粉或糖浆的原料。利用这种廢物制造淀粉时，粗淀粉产量約为10%。

第二章 馬鈴薯制定粉

一、馬鈴薯制定粉 生产流程



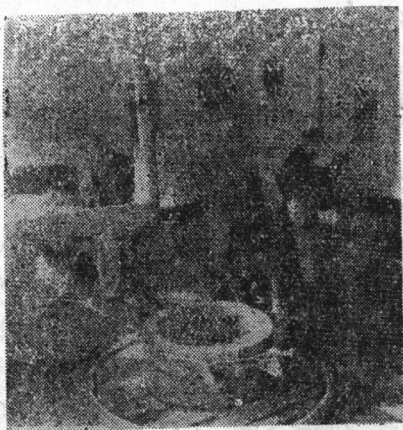


图1 小型馬鈴薯粗淀粉的生产

二、馬鈴薯淀粉的粗制

馬鈴薯淀粉的粗制，在我国广大农村很为普遍，制作方法也很简单。

下面仅就馬鈴薯淀粉粗制的生产工序作一概括说明：

(一) 馬鈴薯的洗滌

馬鈴薯的洗滌操作、設備以及其标准，与馬鈴薯的干制基本是一样的。不过，在制淀粉时，洗滌工作的要求更为严格一些，因为如果泥沙等夹杂物没有除尽，将直接影响到淀粉的外观、色泽和纯度。

(二) 馬鈴薯的磨碎

馬鈴薯经过洗滌以后就进行磨碎，以便从馬鈴薯的碎渣中提出淀粉。

馬鈴薯一般需磨碎成浆状。如果磨碎不充分，则馬鈴薯中淀粉不易取净，而随粉渣被除去，降低出粉率，造成损失，同时使淀粉的分离亦不能迅速进行。如果磨得过细，会

造成洗滌淀粉的困难，及不易过罗。

磨碎馬鈴薯的方法，一般可分为人工磨碎和机器磨碎两种。在人工磨碎中比較古老的方法是用馬鈴薯擦子，其操作是，把洗净的馬鈴薯一个一个地在擦子上磨。在我国广大农村，农民冬天常坐在热坑上進行生产，連小孩、老人都可以作，每人每天最快的可以磨200斤左右。另外一种人工磨碎的方法是用石磨(見图2)来操作，其操作一般是先将洗净的馬鈴薯用刀切成大小約2厘米的碎块，然后放到石磨上用人力或畜力進行磨碎。磨碎时在磨盘上放一开口，使浆液由此口流入一个有柄的小木桶中，盛滿后倒入缸內以便过罗分离淀粉。以这种方法進行磨碎，每天每人(加一匹驢)可以磨500斤左右。

上述方法虽然效率較低，但操作与設備簡單，适用于广大农村較分散的小型馬鈴薯加工厂。假若能够在石磨的基礎上加以改進，降低劳动强度，提高生产能力，則生产效率还可以大大提高。

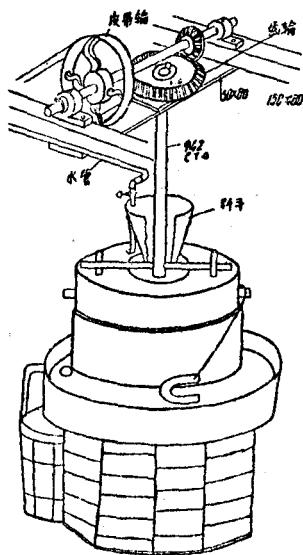


图2 石磨轉动图

比較簡單易行而又适于在农村中推广的磨粉机有馬鈴薯絞車，它的形狀如图3所示。馬鈴薯絞車是一个安装在金属軸上的木質园筒，筒表面包有打孔（孔眼向外凸起）的铁皮，园筒連軸一起安装在木架上，在园筒的上面裝有加料斗。絞車是靠人工推动有搖柄的木輪来轉动的。操作时，轉动图筒，馬鈴薯由加料斗放入，这样，馬鈴薯便被筒面凸出的铁片磨成碎渣。这种絞車每台35元左右，生产能力也很高，一个劳动力每天工作8~6小时，可以磨碎馬鈴薯2,000斤左右。

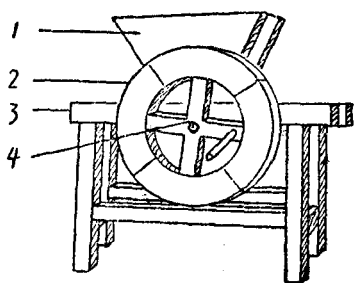


图3 馬鈴薯絞車

- 1—装料斗； 2—木輪；
3—支架； 4—鉄軸。

此外，在大、中型馬鈴薯加工工厂中，馬鈴薯的磨碎还可以采用各种磨碎机来進行。

(三) 淀粉的分离

經過磨碎的馬鈴薯除含有水分淀粉外，还含有纖維素、蛋白質、糖和矿物盐等等。因此，在馬鈴薯磨碎后，还必須把淀粉从上述成份中分离出来。

从磨碎的馬鈴薯中分离淀粉，是用各种不同构造的篩子来進行的。全部篩子的工作原理，就是使磨碎的馬鈴薯通过篩子表面，在不停地攪拌和不断的淋水下，使水經過篩子而帶走馬鈴薯的全部可溶性物質及淀粉顆粒。由于淀粉粒与其他可溶性物質較小，恰好可以通过篩孔，而渣子的体積較大，它和纖維便被留在篩面上，这样就能够把淀粉、水和馬

鈴薯中其它可溶性物質的混合物与纖維等馬鈴薯渣分开，即分成淀粉乳与粉渣两部分。

粉渣是淀粉生产的付产品，其中除含有大部分纖維外，也还含有一部分未被洗去的残余淀粉、蛋白質及其他物質，因此，还可以進一步加工利用。

分离淀粉用的篩子的种类很多，但归納起来不外乎园篩和平篩两类。我国广大农村分离淀粉所使用的篩子多采用园形的銅絲罗篩底或馬尾罗底的手篩。

分离淀粉的操作是在一个空缸口上放一木架，木架上放一过滤器(銅絲罗或馬尾罗)，其形狀如图4所示。将磨碎的馬鈴薯倒入罗中(30

~40斤)，然后配以52斤的小浆和52斤的大浆分数次倒入，并不断攪拌，此时淀粉乳即經罗底細孔(每平方厘米120孔)滤入下方的缸中。再在罗底剩下的粉渣內加入60斤清水進行攪拌，待浆水滤淨后，将罗底粉渣倒出集中处理，此时分离工作即告完畢。

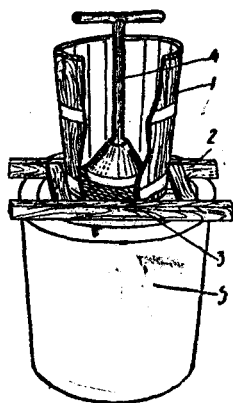


图4 分离淀粉示意图

- | | |
|---------|--------|
| 1—无底木桶； | 2—木架； |
| 3—馬尾罗； | 4—攪拌器； |
| 5—大缸。 | |

分离淀粉用的所謂小浆和大浆，系指淀粉在水洗沉淀过程中由上层澄下的汁水。在第一次洗滌时澄清的汁水称为大

漿，第二次洗滌時澄清的汁水稱為小漿。其顏色發黃，氣味發酸，有加速沉淀的作用。

分離出的淀粉乳是淀粉與水及馬鈴薯中其它可溶性物質的混合物。在淀粉乳中仍含有穿過篩孔的微細渣子和雜質，因此必須進一步清洗分離。

(四) 水洗沉淀

經過羅分離的淀粉乳中，仍含有一定量的雜質，因此須進一步通過水洗的辦法把雜質全部排出，并把淀粉沉淀分離出來。

從淀粉乳中分離淀粉的方法有靜置沉淀法與流動沉淀法兩種。

靜置沉淀法就是在靜置的乳液中沉淀出淀粉，這種方法一般是在沉淀槽、池或磁缸中進行；沉淀槽、池可以用木製或用磚砌並以水泥灌漿。容器的大小可依生產能力而定，但高度一般為1.5~2米。

由於淀粉的比重較大（1.65），所以它沉至容器的底部，上部則浮起一層紅褐色或黃色的汁水，在這層汁水的上面還浮有約0.2~0.5米厚的一層白色泡沫。形成這種泡沫的原因是由於馬鈴薯中含有蛋白質的緣故，因為蛋白質經過不斷地攪拌振盪，尤其是在與空氣混合的情況下，便產生了很密集的泡沫。

淀粉沉淀以後，把浮在上層的泡沫與汁水用瓢取出或直接在容器旁邊開口放出。此汁水除含有大部纖維雜質外，還含有蛋白質、淀粉等養份，可用作飼料。

汁水放盡以後，淀粉則在容器底部形成一個白色凝塊，按這樣分離出來的淀粉除含有55~60%的水分外，還含有一些細小的雜物，因此還必須進行洗滌。

洗滌的方法是将沉淀出来的淀粉块放入潔淨的缸內或桶內，然后注入清水并用木浆不停的加以攪拌，使再成为淀粉乳时即可停止。将淀粉再靜置沉淀，沉淀完畢后，把上层澄清的混濁汁水傾出，用鉄鏟将容器底部的白色淀粉凝块鏟起。此时在淀粉凝块的表面有一层灰色的輕質雜質（如外皮渣子等）。在淀粉凝块的下层則有一层細小的砂土，可用鉄鏟或小刀将表面的雜質和下层的砂土刮去。这样再依照上述方法洗滌1~2次，即可進入下一步干燥操作。

流动沉淀法就是从流动的淀粉乳中沉淀出淀粉，这种方法一般是在特制的斜槽中或用离心分离机来進行的。

比較适于我国广大农村中分散加工馬鈴薯淀粉的沉淀方法还是靜置沉淀法，因为这种方法在磁缸和木桶中都可以進行。

（五）干燥

经过洗滌沉淀后的淀粉，一般含水量为50~60%，为了排除这部分水分以得到含水量極少的淀粉，就必须進行干燥。

干燥淀粉最簡單的方法是空淋、晒干或烤干法。其操作是：首先将水沉淀的淀粉凝块鏟起，包于潔淨的白布包內，悬挂在空中，以淋去淀粉中的大部分水分（见图5）。經3~6小时后，即可将淀粉由布包中取出，用人工分成每块重1~2斤的若干小块放在盘內；盘子用长方形木筐，底上糊一层牛皮紙做成。夏天阳光充足，可以放在室外晒干；冬天不易晒干，可以放在烘房內烤干。烘房可利用一般民房，房內設火爐2只，并沿牆壁設欄置淀粉盘的竹架。室內溫度保持在50~60℃，房頂設若干透气孔，烘烤時間最多不超过20小时。为了改善烘干室內的卫生条件，可将火爐砌在室外，而在室的下部設置烟道。