

铁制农具生产技术丛书

锯齿镰刀生产工艺

轻工业出版社

铁制农具生产技术丛书

锯齿镰刀生产工艺

《铁制农具生产技术丛书》编写组编写

轻工业出版社

内 容 提 要

本书分别介绍了江苏溧阳南渡农机具厂和江苏 吴县农具厂的锯齿镰刀生产工艺，内容包括裁片，落坯成形， 锯齿设备与操作，发兰工艺，以及渗碳设备与操作等。可供各地农具厂工人和技术人员参考。

铁制农具生产技术丛书

锯 齿 镰 刀 生 产 工 艺

《铁制农具生产技术丛书》编写组编写

*

轻工业出版社出版

(北京阜成路白堆子75号)

河北省张家口地区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092毫米 1/32 印张：28/32 字数：15千字

1975年11月 第一版第一次印刷

印数：1~12,300 定价：0.09元

统一书号：15042.1376

前 言

在毛主席的无产阶级革命路线指引下，在批林批孔和学习无产阶级专政理论运动的推动下，我国铁制农具生产战线的广大职工，高举“鞍钢宪法”的光辉旗帜，深入开展“工业学大庆”的群众运动，大搞技术革新、技术改造，掀起了“抓革命，促生产，促工作，促战备”的新高潮。

为了总结、推广技术革新经验，发展铁制农具的生产，轻工业部二轻局组织省、市和企业的同志编写了一套《铁制农具生产技术丛书》，介绍和推广生产锹、镐、锄、镰等铁制农具的新技术、新工艺。这套丛书将分册陆续出版，《锯齿镰刀生产工艺》就是其中的一册，可供各地农具厂工人和技术人员参考。

由于我们水平不高和缺乏经验，书中可能有不恰当甚至错误的地方，希望读者批评指正。

《铁制农具生产技术丛书》编写组

目 录

概述..... (1)

丰收锯齿镰刀生产工艺

——江苏溧阳南渡农机具厂..... (2)

利用低碳钢板边生产锯齿镰刀

——江苏吴县农具厂..... (12)

概 述

镰刀是农民收割庄稼的“常规武器”。目前我国广大农村，仍然以镰刀为主要收割工具。就是在我国农业实现机械化生产以后，由于科学种田、间作套种，镰刀也是不可缺少的。贫下中农说得对：“镰刀虽小，收割庄稼离它不了。”因此，搞好镰刀生产，对支援农业生产有着重要的意义。

我国南方广大农民习惯使用锯齿镰刀收割稻谷。这种镰刀刃口带有锯齿，锋利度好，割稻比较省力，不用磨刃，而且成本低，售价便宜。

我国的锯齿镰刀历史悠久，解放前都是用手工锻打和凿齿，生产效率很低，质量不稳定。解放后，在党和毛主席的领导下，在“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”的总路线的光辉照耀下，锯齿镰刀的生产发展很快，特别是经过无产阶级文化大革命和深入开展批林批孔、学习无产阶级专政理论的群众运动以来，铁制农具生产战线上的广大工人、革命干部和技术人员，遵照毛主席关于“在一切能够使用机器操作的部门和地方，通通使用机器操作”的伟大教导，发扬“自力更生，艰苦奋斗”的革命精神，深入开展“工业学大庆”的群众运动，大搞技术改造，技术革新，自制专业设备，采用新工艺和新技术，提高了劳动生产率和产品质量，使我国的锯齿镰刀生产出现了新面貌。

当前，在锯齿镰刀的生产上，有两种不同的新工艺，一种是江苏溧阳南渡农机具厂的生产工艺，他们使用45号优质薄钢板作坯料，用冷冲压成形和凿齿机凿齿。还有一种是江

苏吴县农具厂的生产工艺，他们利用低碳钢板边（俗称大刀片）作坯料，经冲床落坯，用大吨位的压力机压齿，因材质含碳低，最后还要进行渗碳处理。这两种工艺各有特点，我们分别介绍于下。

丰收锯齿镰刀生产工艺

江苏溧阳南渡农具厂

我厂生产的丰收SI206锯齿镰刀，具有重量轻、尺寸小、刃口弧度小、齿细、齿距小、刃口锋利、使用方便等特点，在我国江苏、浙江、安徽、广东、广西等地区广泛使用。

丰收锯齿镰刀的外形和尺寸见图 1—1。它的技术标准是：刃口弧度 $R=180$ 毫米，齿纹与刀刃的切线为 55° ，齿与

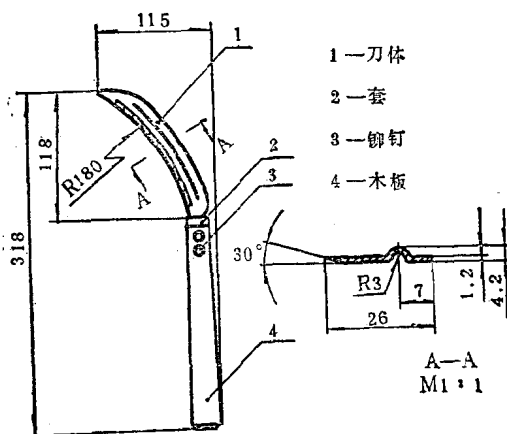


图 1—1 丰收锯齿镰刀结构

齿的间隙为1.25毫米，齿深0.8毫米，齿长10毫米，刀刃前角 $\alpha_1=30^\circ$ ，后角 $\alpha_2=41^\circ$ ，刀背弧度 $R=180$ 毫米（见图1—2）。

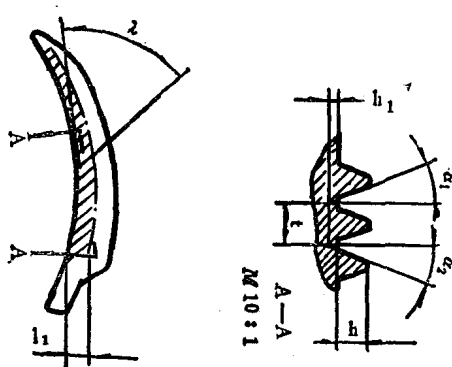


图 1—2 丰收锯齿镰刀齿形

丰收锯齿镰刀所用的材料是1.2~1.5毫米厚的45~50*优质（碳素）钢薄板。它的工艺流程是：

开片——→冲坯——→凿齿——→粗磨——→压筋——→热处理（淬火、发兰）——→精磨亮口——→装柄

一、开 片

用圆盘滚剪机将薄钢板剪成宽200毫米的长条。

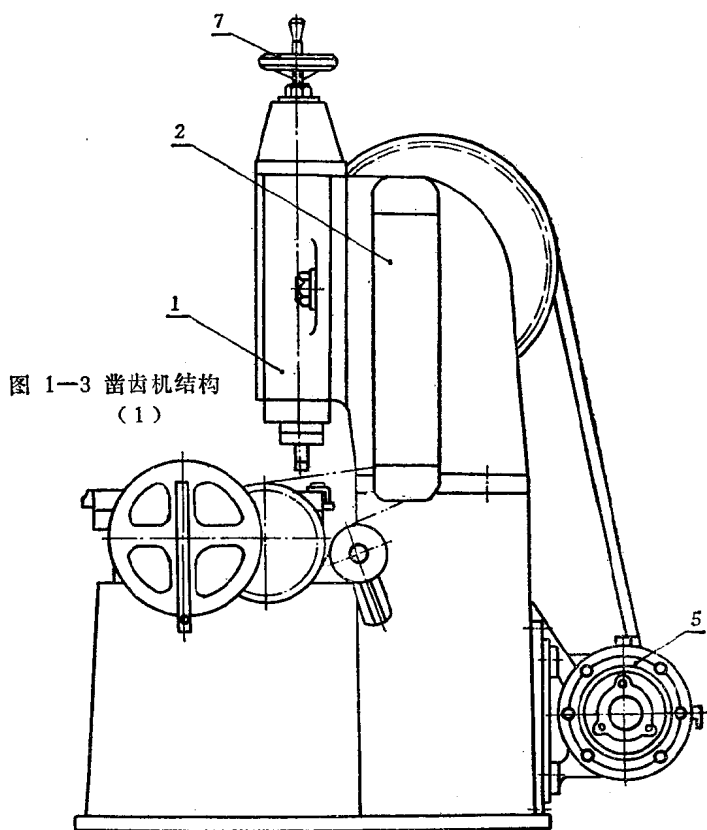
二、冲 坯

用60吨冲床一次冲坯成型。因为它的刃口和刀背弧度相同，可以采用套裁的办法，使刀坯和刀坯互相衔接，以减少废边，节省材料。

三、 齿 齿

锯齿镰刀的齿纹用专用设备——凿齿机加工成形，每小时可加工 360 把，比原来手工凿齿（每小时 70 把）提高工效 4 倍多，而且能够保证齿的质量，改善劳动条件。

（一）凿齿机结构（见图 1—3）



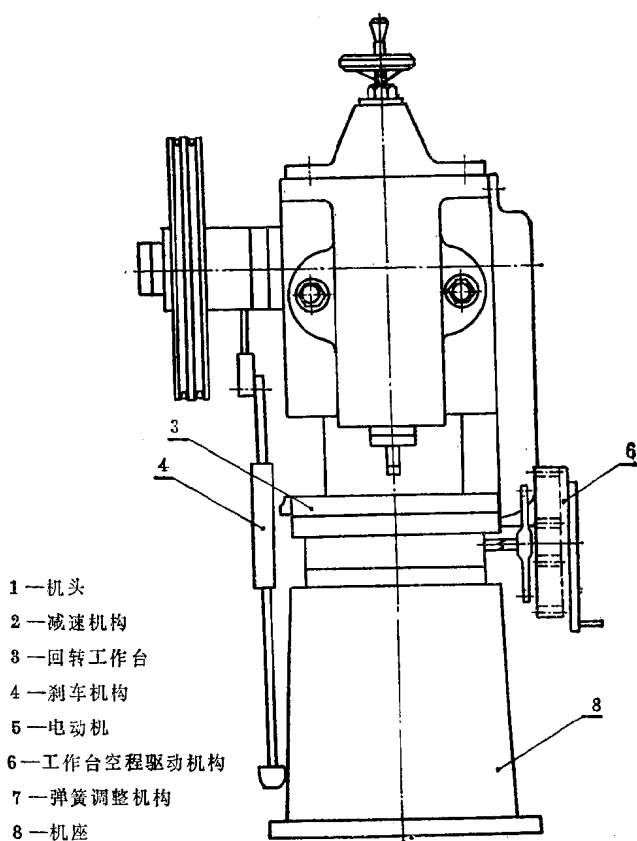


图 1—3 凿齿机结构 (2)

整个凿齿机由机头 1 等七个部分组成，电动机 5 通过皮带与机头 1 和减速机构 2 相连，由减速机构 2 与工作台部分蜗杆轴相连，机身 1、减速机构 2 及工作台 3 均安装在机架

8 上，刹车机构 4 与机头 1 部分主轴相连，工作台空程驱动机构 6 安装在工作台与减速机构之间。

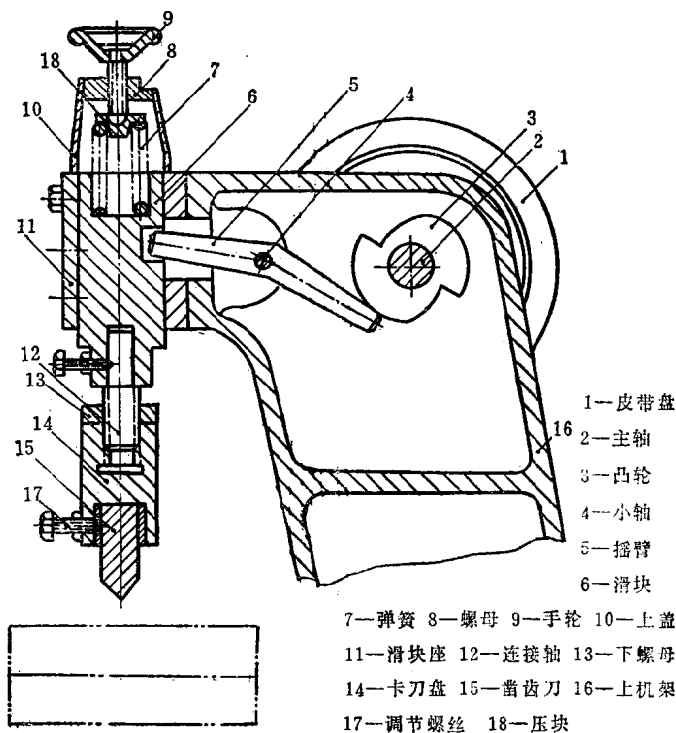


图 1—4 机头结构

1. 机头

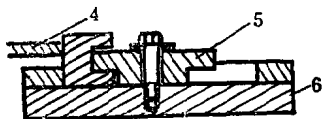
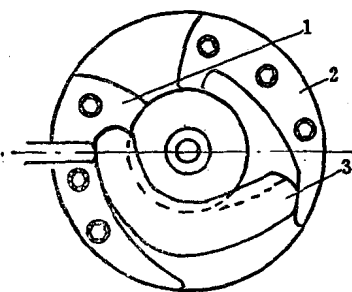
机头结构见图 1—4。凸轮 3 固定在主轴 2 上，与摇臂 5 接触，摇臂 5 由小轴 4 支承在上机架 16 上，摇臂的另一端插在滑块 6 的方孔内，卡刀盘 14 由下螺母 13 和连接轴 12 安装在滑块体上，凿齿刀 15 通过调节螺丝 17 装夹在卡刀盘 14 上。

2. 工作台

工作台结构见图 1—5。蜗杆15与蜗轮11由键6与轴8连接，轴8由键6与上工作台2相连，上工作台2与下工作台4以圆弧导轨相配，下工作台通过螺钉固定在工作台底座18上，蜗杆15支架16也固定在工作台底座上，刀坯通过凸轮13和压板12装夹在工作台上。

3. 模具

如果锯齿镰刀的刃口是由几段圆弧组成（如我厂丰收SI207锯齿镰刀）或呈其它曲线状，就需在工作台上安装不同的模具，才能把刀齿加工成形。模具就是按刀刃圆弧的大小做成的仿形模板，由里模和外模组成，里模可以在外模的仿形槽内移动。它的结构（见图 1—6）为外模板1和外模2用螺钉固定在工作台的面上，里模5固定在工作台6的中心的轴上，活动模板3在里外模间可以自由滑动。刀坯装夹在活动模板上，顶珠4安装在机架上与活动模板接触，当工作台转动后，顶珠就限制活动模板绕里模外圆移动，再加上两块外模的限制，装夹在活动模板上的刀坯就可以按圆弧轨迹通过凿齿刀，达到加工的目的。



动模板上，顶珠4安装在机架上与活动模板接触，当工作台转动后，顶珠就限制活动模板绕里模外圆移动，再加上两块外模的限制，装夹在活动模板上的刀坯就可以按圆弧轨迹通过凿齿刀，达到加工的目的。

1—外模板 2—外模 3—活动模板
4—顶珠 5—里模 6—工作台

图 1—5 模具结构

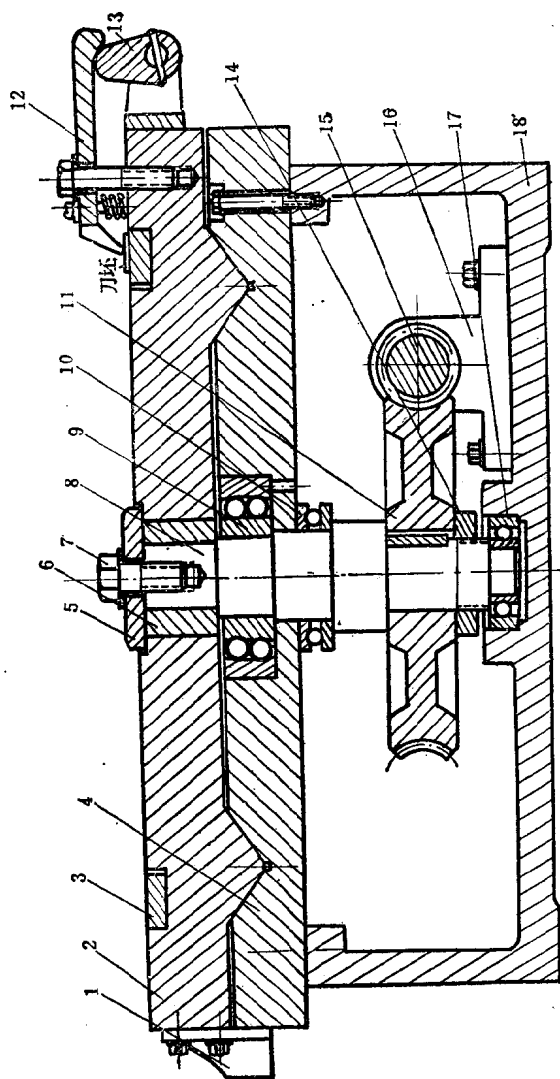


图 1-6 工作台结构

- 1—挡铁 2—上工作台 3—楔形 4—下工作台 5—压板 6—键 7—3调整螺钉 8—轴 9—轴承
10—轴承 11—蜗轮 12—压板 13—凸轮 14—蜗杆 15—蜗杆 16—支架 17—轴承 18—工作台底座

(二) 凿齿机工作原理

电动机启动后，带动皮带轮和机头主轴旋转，固定在主轴上的凸轮转动后，使摇臂做一定角度的摆动。由于摇臂与滑块相连，迫使滑块连同刀具作上下冲击运动，同时机头主轴通过减速机构将动力传递到回转工作台，工作台部分的蜗杆转动后带动上工作合作匀速回转运动。将刀坯装夹在工作台上后，由于刀具的冲击和工作台上刀坯的移动，即可加工成齿。

(三) 凿齿机操作步骤（以加工丰收 206 锯齿镰刀为例）

1. 先将刀坯装夹在工作台上，因为丰收锯齿镰刀的刃口形状是同一半径的圆弧，所以可在工作台上同时安装六把镰刀坯。

2. 启动电机，踩下刹车，整个机器开始工作。当一把刀坯齿纹加工完毕时，挡铁（见图 1—5 挡铁 1）拨动刹车杆，切断动力，使主轴停止运转。

3. 摇动空程驱动机构的手柄，可以使第二把镰刀坯移动到开始加工位置。

4. 再踩刹车，重复前一过程。

5. 在机器工作时间，将已加工成齿的镰刀坯取下，安装上待加工的镰刀坯。

(四) 注意事项

1. 工作前与工作时的各个润滑部位要按时注入机油，以免损坏。

2. 发现镰刀坯加工后齿纹深度不够，应停车，通过机头部分手轮 9 来调节。

3. 发现齿距不匀, 说明上工作台与下工作台导轨面接触不紧密, 应通过工作台的螺钉 7 来调整。

4. 发现齿纹角度不对, 应立即停车调整刀具。

四、粗磨镰刀刃

目前这道工序我们还是在砂轮机上用手工磨削。采用的砂轮规格型号是: $350 \times 40 \times 75$, 36粒, Z 1 ~ 2。

五、镰刀背压筋

由于丰收锯齿镰刀所用的板材较薄, 为了防止镰刀体折断或起软变弯, 增加镰刀的耐用性, 所以还要用35吨的冲床在镰刀背上压一加强筋。

六、热处理

(一) 淬火

先将工件放在红炉内加热, 直到变成浅樱红色时, 喷水冷却, 迅速放入油内, 这种热处理方法叫水淬油冷。水淬后, 产生内应力和脆性, 油冷可以使刀在 400°C 时缓慢冷却, 达到回火的效果, 消除了脆性, 增加了韧性, 使刃口硬度达到HRC42~47°。

(二) 发兰

发兰处理就是镰刀放在很浓的碱和氧化剂溶液中加热氧化, 使镰刀表面生成一层带有磁性的四氧化三铁薄膜。目的是提高镰刀的耐用性和表面防锈能力, 增加外表的美观。

发兰的工艺流程是:

装网夹——>化学去油——>冷水冲洗——>酸洗——>冷水冲

洗——→氧化处理——→温水清洗——→沸水清洗——→皂化——→上油

1. 发兰前准备工作

由于工件在淬火后表面会产生氧化膜或粘附油垢，所以必须把它放入碱水中煮去油脂，放在开水中清洗干净。然后将刀浸入10%硫酸加15%盐酸的水溶液中，至锈皮去尽为止。清洗后进行表面抛光，为了使工件表面完整光洁，抛光盘采用的金刚砂粒度为80粒。

2. 氧化处理

发兰液的配制方法很多，我厂目前采用的配方是：苛性钠36%，亚硝酸钠14%，水50%。将发兰液放入锅内煮沸，加热至140~150℃，然后将工件顺序排列在网篮夹中吊入锅内。为了保证发兰后镰刀面的氧化膜完美均匀，工件与工件之间互相不能接触，操作时应使网篮夹不与锅底接触，并低于液面15~20毫米。为了避免液体沸腾时溢出，要保证液面低于锅口50毫米。工件在发兰液中煮3~5分钟后，将网篮夹取出，放在冷水中上下搅动（起中间冷却作用）去掉粘附的药液，再放回锅中煮20分钟，就能达到所需要的色泽。

3. 皂化

为了提高氧化膜的抗蚀能力和发兰质量，还必须进行皂化处理，即将工件放在肥皂水中加热到80~90℃。这样，可使工件表面生出一层硬脂酸铁薄膜，填充了氧化膜的小孔。

4. 上油

将工件彻底干燥后，再放在80~100℃锭子油、机油、凡士林等比的混合油脂中煮2~3分钟，这样可以润饰色泽，加强防锈能力。

5. 工件在发兰中容易发生的疵病和解决办法

(1) 色泽深度不够，根据我们的体会是发兰时间短，应当重新发兰。

(2) 长时间加热但工件表面颜色仍然很淡，主要原因是苛性钠浓度太低，必须再加入适量的苛性钠。

(3) 发兰后工件表面出现红棕色斑点和黄绿色沉积层，原因是亚硝酸钠浓度太低，应加入适量的亚硝酸钠和水，将斑点去净，重新发兰。

利用低碳钢板边生产锯齿镰刀

江苏吴县农具厂

在批林批孔和学习无产阶级专政理论运动的推动下，经过几年来的技术改造和技术革新，目前我厂锯齿镰刀的生产，已摆脱了抡锤锻打，手工凿齿和单片淬火等繁重的体力劳动，采用了冷冲压落坯和渗碳淬火等工艺，生产效率大大提高。1972年产量比1971年增长180.97%，1973年又比1972年增长37.84%。1974年共生产65万多把。现有年产能力达一百万把以上。

为了节约钢材，我们利用低碳钢板边（俗称大刀片）做坯料。现将我厂苏州式锯齿镰刀的生产工艺简介如下。

苏州式锯齿镰刀的工艺流程是：

裁料→落片→滚洗→压齿→压筋→粗磨→
渗碳淬火→退火→整形→细磨→刷齿→发兰→
防锈处理→装柄