

家禽的麻电宰杀 和机器拔毛

上海市食品公司禽蛋联合加工厂編

科技卫生出版社

前 言

我国禽类加工,虽有着悠久的历史,但作为新型的工业,进行大规模的加工,还是解放后几年来的事。特别是最近二、三年来,由于农村畜牧事业的蓬勃发展,市销和出口任务的不断扩大,工人操作技术的迅速提高,使禽类加工事业有了空前的发展,在我国国民经济中,占据相当重要的地位。

由于这一工业的大规模发展为时不久,发展的速度又是如此之快,所以我国虽然拥有很多技术熟练的禽类加工工人,但在生产设备和工艺技术的改进上,却还远远落后于形势的需要。至目前为止,全国的禽类加工,还停留在老法和手工操作阶段。不但阻碍了生产效率的进一步提高,而且由于部分工种的操作环境比较艰苦,劳动强度和技术要求很高,所以也大大影响了工人的健康和新进工人的熟练速度。

在全部加工工序中,特别值得注意的是“宰杀”和“推烫(即拔大毛)”两个环节。

过去,宰杀和推烫要求较高的技术,尤其是全部家禽加工过程,由于操作不善所产生的次品,大部分发生在这两个环节中。如宰杀不善,即易造成放血不净,发生所谓“溢血”的次品;推烫不善,容易发生“热烫”和“破皮”等次品。本书介绍的“宰前麻电器”和“拔毛机”,也正是针对这些客观要求而计划设计的。此外,拔毛机更解决了推烫工人过高的劳动强度。同时为今后实现机械化和自动化生产打下了基础。

在宰杀这一环节中,过去是将活禽挂上宰台后,由工人持刀进行宰杀。由于活禽在被宰过程中的挣扎,往往影响了放血的速度和净度。例如头颈向上翘起,或将血吸入嗦囊等,都是产生

溢血的主要因素。

其次，工人在推燙這一环节中，必須站在 $65\sim 70^{\circ}\text{C}$ 左右的熱水池旁，將手伸入水中，利用手掌握持和推擦的力量，將禽身大毛迅速除去。這時，工人非但熱得混身汗如雨下，而且兩手又燙又被毛根磨擦，疼痛難忍。特別當新工人初次操作時，必須熬受多次的手掌起泡、破皮、腐爛等等痛苦。直至兩手布滿胼胝，甚至指甲全部脫淨，方始逐漸習慣起來。

同時，對產品質量來說，手工推燙，在浸燙時間、操作速度和溫度方面，掌握稍一不慎，就會造成破皮或熱燙（即皮膚、肌肉燙熟）等次品。此外，由於手工操作的勞動效率具有一定的局限性，個人產量也不可能有更大的提高。

根據上述情況，我廠有關職工，在技術革新運動中，在黨的領導和支持下，參考了蘇聯和其他國家的文獻，經過刻苦鑽研，反復試驗，終於試制成功宰前“麻電器”及代替手工拔大毛的“鈍齒拔毛機”。經試用結果，證明：（一）禽身先經麻電器麻電後，再行宰殺，可使家禽在宰前腦神經麻痺，完全處於昏迷狀態，血管及全身肌肉鬆弛，使宰後放血暢快，使其速死，從而杜絕了溢血的次品；（二）使用拔毛機後，拔毛效果又快又好，大大提高了勞動效率（約近 $1\sim 2$ 倍），基本上消滅了熱燙和破皮等次品；更重要的是，從此將使工人在手工推燙中所遭受的痛苦，永遠成為歷史陳迹。

茲將兩種機械的構造、性能、操作方法，分別介紹如下，以供有關單位參考。

本書由崔宗章同志編寫，由陸子強、章士傑、戚斯磨、陳丕煥、等同志校閱。

上海市食品公司禽蛋聯合加工廠 1958 年 10 月

目 录

前 言

第一篇 家禽的麻电宰杀1

一、工具設備1

(一) 电压調节器1

(二) 麻电鉗和麻电板2

(三) 宰杀台4

(四) 宰杀刀4

(五) 瀝血架4

二、麻电宰杀的技术5

(一) 电压的选择5

(二) 电击部位的选择6

(三) 操作方法7

三、麻电宰杀与颌裂宰杀的比較11

(一) 颌裂宰杀的方法和缺点11

(二) 麻电宰杀的优点14

第二篇 家禽的机器拔毛16

一、机器的結構16

(一) 鼓形輪和电动机16

(二) 橡皮鈍齿.....	17
(三) 机座和聚毛罩.....	18
二、机器拔毛的操作方法.....	18
(一) 操作程序和操作方法.....	18
(二) 生产效率.....	19
附 录 鈍齿拔毛机詳图.....	19

第一篇 家禽的麻电宰杀

“麻电宰杀”方法,除北京填鴨以外,适用于各种禽类(鷄、鴨、鵝等)現將麻电宰杀的設備,操作方法,优点等分述如下:

一、工具設備

家禽麻电宰杀所需的設備,大致可归納为:“电压調节器”、“麻电鉗(或麻电板)”、“宰杀台”、“宰杀刀”、“瀝血架”等五种,其結構如下:

(一) 电压調节器:

电压調节器是电击家禽的重要工具之一,可把交流电(普通220V)变为运轉用的电流。电压調节器由下列七个部分組成:

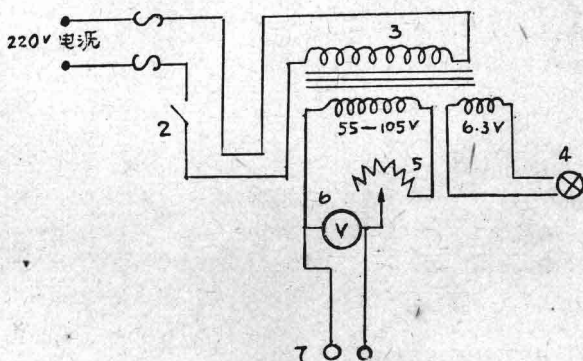


图 1 电压調节器綫路图

- 1—保險絲; 2—电源开关; 3—变压器; 4—指示灯;
5—可变开关; 6—电压表; 7—接綫柱

- (1) 普通螺旋式保險絲；
- (2) 双刀單擲开关；
- (3) 电源变压器，系由矽鋼片和綫圈組成，矽鋼片的尺寸为：85 毫米×68 毫米×48 毫米；綫圈的高压側采用 30 号漆包綫，低压側采用 27 号漆包綫；
- (4) 指示灯；
- (5) 55~105V 电压調节器（可变开关）；
- (6) 0~150V 电压表；
- (7) 接綫柱。

电压調节器的綫路見图 1 和图 2A。

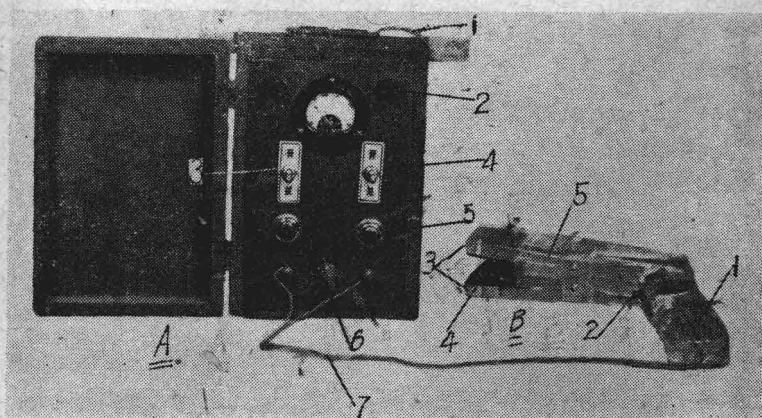


图 2 家禽麻电器

- A. 1—輸入电源； 2—螺旋式保險絲； 3—輸入电源开关；
 4—輸出电源开关； 5—指示灯； 6—电压調节器； 7—輸出电源
- B. 1—握柄； 2—电源开关； 3—鉗形口； 4—接电帶刺銅板； 5—彈簧

(二) 麻电鉗和麻电板

麻电鉗适合于在宰杀台的家禽宰杀，由强性絕緣物——有机玻璃制成，分握柄和鉗形口两个部分。在柄上裝有人造电源

开关,是安全的特种装置。钳形口是由两块板并成,两块板的下端内侧,各装有带塔形刺的铜板,内接电源是电击家禽的主要部位。塔形刺的作用,可以保证最大可能的穿过家禽头颈羽毛接触皮肤,使电流易于传入家禽体内的神经系统。钳形口两块板并合处的上端,装有可自动伸缩的弹簧,可以适应各种家禽不同大小的头颈。麻电钳的构造如图 2B。

麻电板和麻电钳的作用相同。麻电板适合于已经采用机械化和自动化生产的工厂,是我厂在试制自动化设备过程中试验成功的,鉴于目前采用自动化设备的加工厂较少,因此只简要的介绍一下。

麻电板分电板和脚架两部分。电板是电击家禽的主要部位,用 1.5 毫米厚的紫铜板制成,板面上刻有许多塔形三角刺,

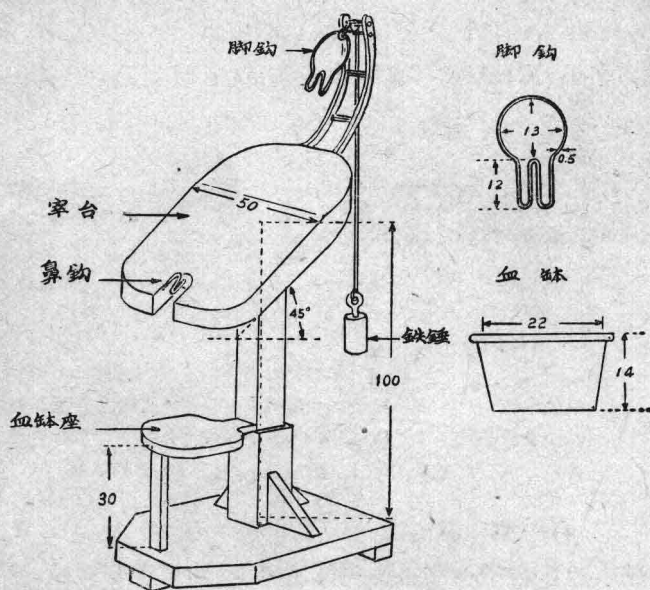


图 3 宰杀台

板的長度 600 毫米，寬 400 毫米。腳架是用鐵管制成，並設有可變換高度的調節設備。

(三) 宰杀台

宰杀台的台面为椭圆形，向前微倾，成 45 度角，其前端有一凹口，便于禽体放血，凹口内装有一只铁钩，用作穿挂活禽之鼻孔。后部设有挂脚架，架上有一只挂脚环，挂脚环系一绳索，绕过活络滑轮悬一铁质重锤。锤的重量以控制禽体不能活动为原则，如过重则活禽绷得太紧，血管和毛细管收缩，不易放血，一般宰杀鸡和鸭的铁锤，采用 2.5 公斤，而宰杀毛鹅时，却采用 3 公斤。宰杀台的中央部分，置有盛血钵一只，用作收集血液。宰杀台是木质结构，台面用 16 号白铁皮包裹(图 3)。

(四) 宰杀刀

在宰杀台或自动运转轨道的家禽宰杀，都是通过宰杀刀进行的。宰杀刀的尺寸，根据家禽种类的不同，除刀柄均为 115 毫米外，其刀身的长度，鸡为 130 毫米，水禽(鸭和鹅)为 155 毫米(图 4)。

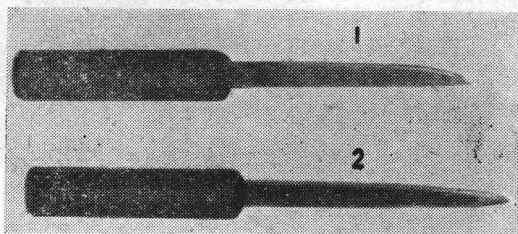


图 4 宰杀刀

1—鸡宰杀刀； 2—水禽宰杀刀

(五) 沥血架

沥血架是在宰杀台宰杀家禽后的不可缺少的工具之一，家禽宰杀以后，即放在此架进行候死并收集在放血时尚未流净的

残余血液。瀝血架是木質結構，其尺寸規格如图 5。

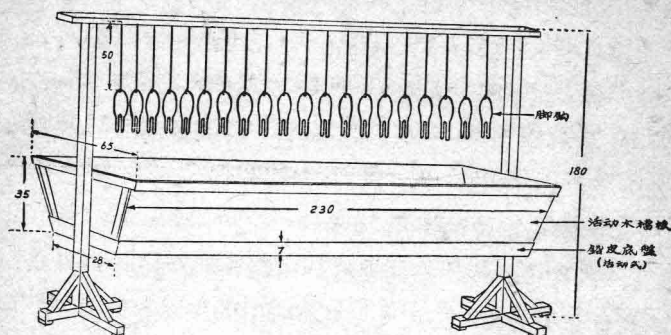


图 5 瀝血架

二、麻电宰杀的技术

(一) 电压的选择

通过試驗和实践确定了利用單相交流电，在 $0.65 \sim 1 \text{ A}$ 的电流下，电击家禽的适当电压为： $80 \sim 105 \text{ V}$ ，通电時間为 $1.5 \sim 4$ 秒。在这样的电流下，暂时把家禽的中樞神經系統的上部(腦)在短時間的作用下引起麻痹，心臟活动不停止。麻电后未宰杀的家禽，在停电后，約可延續 $2 \sim 3$ 分鐘，仍会恢复知觉，复原如常。

电击家禽所需电流量(起作用的电压和時間)，依据家禽种类的不同有所差异。根据生产实践証明，不同家禽的适当电压和作用時間如下表：

家 禽 种 类	电 压 (V)	作用時間(秒)
鷄	$80 \sim 90$	$2 \sim 4$
鴨	$90 \sim 95$	$2 \sim 4$
鵝	$95 \sim 105$	$2.5 \sim 4$

电压的大小，决定电击延續時間的長短，电压小，电击的延續時間較長，电压大，电击的延續時間較短。然而电压不宜过大，最高不得超过 110 V，电压过大，会使家禽的生理受到严重的破坏，造成活禽死亡的危險，同时对人身的安全不利。在試驗过程中，曾利用 180~220 V 电压进行了家禽电击試驗，結果由于电压过大，家禽触及电极以后，立即死亡。

(二) 电击部位的选择

1. 家禽各部位的导电性能 禽体各部分导电性的研究和試驗具有重要意义，它直接关系着麻电的技术和设备。我們根据家禽的生理特点，选其主要部分作了如下几种試驗。

(1) 皮肤的导电性 家禽的皮肤由两层組成，上层为表皮，下层为固有膜。在固有膜內有血管和神經末梢，因此电流可以通过皮肤傳入神經系統。

(2) 羽毛的导电性 羽毛是一种表皮組織的变形物，由羽干和羽片所組成。全身羽毛形成一层紧密的复盖物，能够很好地保存体温和保护禽体不受外面环境的影响，在禽体的軀干部更为稠密。羽毛（特別是羽干）是一种不透明的，并充滿着强絕緣物的海綿質，所以羽毛导电性极差。因此在羽毛稠密的軀体，要使电流傳入皮肤极为困难。其次在羽毛的下面尚有絨毛，絨毛与軀体相隔若干距离，支持着外面的羽毛。因此，在絨毛与羽毛之間形成一层靜止的空气，这亦阻碍着电流的通过。

水禽的羽毛絕緣性超过鷄的羽毛，这是因为：水禽的羽毛稠密度更强，而且在羽毛复盖层下面，尚有丰满的絨毛复盖层。

但是，在羽毛浸鹽水以后，可以借助附在羽毛上的鹽水將电流傳至皮肤通入神經系統。

(3) 耳部和眼部的导电性 家禽的耳部和眼睛滿布神經，

而且羽毛微少，是电击家禽最有效的部位。但是水禽耳部的羽毛复盖层較厚，铜板的塔形刺难于穿过羽毛，將电流傳入皮肤。因此，以水禽來說，眼睛是最有效的电击部位，如果要电击耳部或头頸其他部位，就必须設法將电击部位的羽毛浸鹽水(毛上澆鹽水或麻电鉗蘸鹽水)。

(4) 脛部和足部的导电性 脛部和足部的鱗皮，亦是表皮組織的变形物。鱗皮的内部布有神經，因此电流可以傳入神經。由于脛部和足部的导电性良好，这对解决自动麻电，提供了有利条件。

2. 正确的电击部位 通过以上禽体各部导电性能的試驗指出：在宰杀台电击家禽，鷄的有效部位是两耳，水禽是两眼；而在自动运轉軌道上电击家禽，在头部、頸部和胸部等浸澆鹽水后，均为有效部位。

(三) 操作方法

家禽用电击昏是在宰杀和放血以前，即先將活禽用 电流 麻醉以后再进行宰杀放血。麻电宰杀家禽的操作方法，根据設備条件的不同，分为宰杀台的操作法和自动运轉軌道的宰杀两种，現在介紹如下。

1. 宰杀台的操作方法 在宰杀台的电击家禽，是通过麻电鉗进行的，麻电鉗适合于中小型手工业加工厂。其操作过程如下：

(1) 活禽挂上宰杀台 由助手取活禽一只，左手抓住双腿，右手握住头頸，先將鼻孔穿于宰台前端凹口的鉄鈎上，顺势右手放开禽头，將挂脚环拉下，左手將活禽两脚踝关节則扣入活动挂脚环内，然后右手松开挂脚环，此时后端鉄錘下垂，將禽体拉直，固定于宰台的台面上，这时禽身側臥台面，头頂朝左，腹部朝右。

(2) 麻电 活禽挂上宰杀台以后，麻电工人左手拉住可以移动的，由上端悬下的电线，右手握牢麻电钳的柄，以钳形口的铜板电极，对准电击部位（鸡的两耳，水禽的两眼）将头夹住，顺势轻微下按，利用铜板上的塔形刺，穿过少量羽毛触及电击部位，将电流输入体内神经（图6）。这样在延续2~4秒活禽立即麻痹，失去知觉不再挣扎。

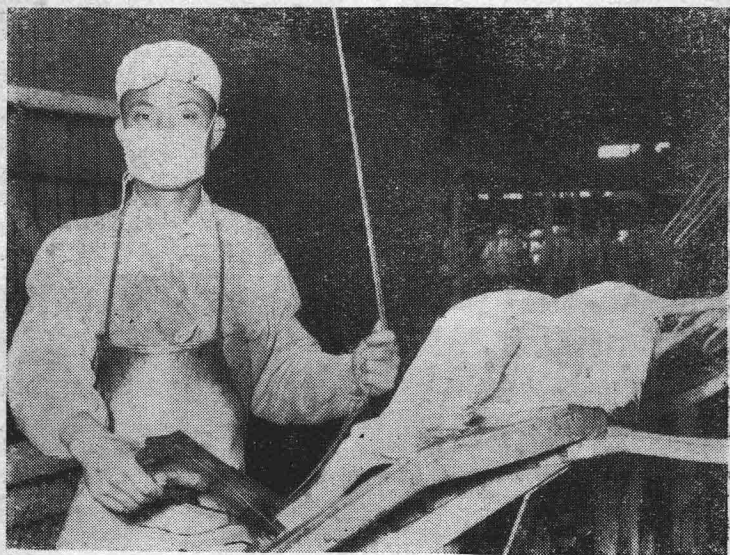


图6 家禽的麻电操作法

(3) 宰杀与放血 活禽在宰台上麻痹以后，宰杀工人即进行宰杀和放血。各种活禽（鸡、鸭、鹅、填鸭）的宰杀部位完全相同，其操作方法如下：

左手提开下喙，使口张开，然后右手持刀，以刀口朝向颌侧，从口腔伸入，进至颈部第二脊椎骨处（图7），顺势稍微用力，以刀尖割断颈静脉和桥支脉的联接处（图8），进行放血。在割断

血管以后,如果是水禽,原来按住禽身的左手,应即移至禽口,將口腔内舌头向上提露口外,向上扭轉,將之夾在口角外面(图9),以利放血。

宰杀完毕后,讓鷄在宰杀台上停放約1分鐘,鴨和鵝停放約1.5分鐘。充分放血以后,由另一助手將禽体从宰台上取下,將双腿套入瀝血架的铁环上,头部向下,使殘余血液充分瀝淨,并在此进行死冷(图10)。在瀝血架上悬挂時間約計3~5分鐘,俟血液流尽,完全死透以后,立即取下送往推燙工序。



图7 家禽的宰杀

正確的割法

不正確的割法

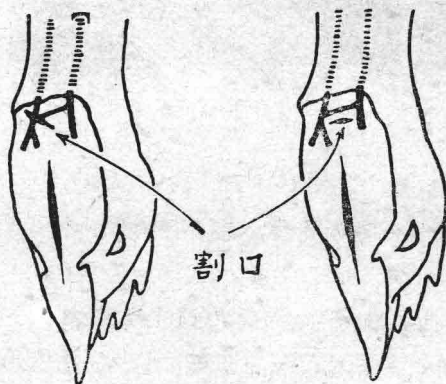


图8 家禽靜脉血管切割法

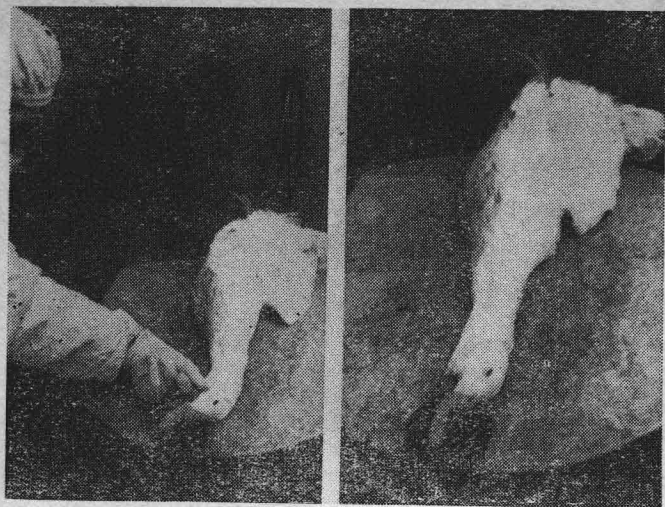


图 9 家禽的放血

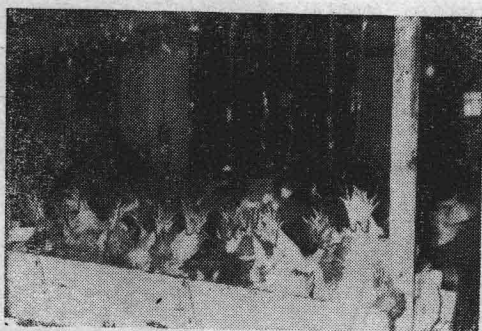


图 10 瀝血和候死

2. 自动运转轨道的操作方法 在自动运转轨道的电击家禽,是通过“麻电板”进行的,麻电板适合于机械化生产,并借助高架轨道的自动运转,使各工序连贯成为自动化。宰杀在轨道上进行,麻电亦借助轨道的自动运转而自动进行的,具体工作情况如下:

在高架軌道的自动運轉下(100 毫米/秒的速度),由工人先將活禽双腿挂入相等距离(鷄 0.30 公尺、水禽 0.45 公尺)的挂鉤上,随后家禽借助軌道的自动運轉,头頸自动进入羽毛鹽水浸泡池,在那里經過約 2 秒鐘,然后再自动进入麻电板,这时胸頸触及麻电板,利用軌道將禽体向前推动的力量,麻电板的方格形刺即可穿过胸部和頸部的羽毛触及皮肤,將电流傳入体内神經。按照高架軌道的運轉速度和麻电板的長度,在 100 V 的电压下,禽体在麻电板上通过 6~8 秒鐘,在麻电板上电击時間較長,是因为考虑到有时羽毛阻碍了电流。

活禽麻电以后,随着軌道的自动運轉,禽体被自动送到宰杀处,宰杀工人用左手在眼与耳之間抓住家禽的头,擰住下喙的一端,張开喙按照上述宰杀方法,宰杀家禽,并进行放血。放血也是在軌道上进行的。

三、麻电宰杀与頷裂宰杀的比較

为了充分証明麻电宰杀的优越性,必須首先說明以前的頷裂宰杀法和存在的問題。茲將頷裂宰杀的方法和缺点,以及麻电宰杀的优点分述如下:

(一) 頷裂宰杀的方法和缺点

現代禽类加工业,普遍地采用頷裂宰杀法。这种宰杀方法,是利用磨快的尖刀(宰杀刀与麻电宰杀的相同)伸入禽口,通过口腔先把頸靜脉和桥靜脉的联接处割断,进行放血,然后再通过上頷裂縫的中央,眼的內側,斜刺延腦。刺延腦的目的,是为了破坏神經中樞,促使禽体早死,并放松持握羽毛的肌肉,以便在干拔毛时,易于褪脫。

这种宰杀方法,技术复杂,質量不高。特別是刺腦动作难于

掌握,有时会产生技术錯誤,沒有刺准延腦,而是刺戮了中腦或其他部位。刺腦不准的后果,不但不会促使禽体早死,拔毛困难,而且会产生种种次品。

颌裂宰杀与麻电宰杀在放血的技术上是相同的,都是通过口腔切割靜脉血管的联接处,所不同的是,神經麻痹的方式采用着不同的办法,一个是用电流麻醉,一个是用机械利端进行麻醉,神經麻痹的好坏,决定着放血的暢淨程度和产品質量的提高。

颌裂宰杀的缺点和产生次品的原因,有下列几点:

1. 技术复杂 家禽的延腦在头的内部,看不見正确部位的所在,因此操作时极难掌握,不易刺准,即使工人技术較高,有时也常产生刺腦不准的技术差錯。結果,不但不能达到促使活禽早死的目的,如果刺戮头頂或將刀尖伸入禽頸过深割破气管和食道,又会造成头部或頸部的皮下溢血。

2. 次品率高 颌裂宰杀,放血不好,易出次品。产生次品的原因是:

(1) 如果刺腦不准,神經中樞不能受到破坏,知覺未失,因此当禽体宰后倒悬在瀝血架上候死时,禽体头頸有时向上翘起,如果注意不到,不能及时按捺下去,尙未流尽的血液会嚥入嗦囊,即产生嗦囊溢血。

(2) 神經未受破坏的另一后果,禽体会产生强度掙扎,因此,放血不暢不淨。如果同时血管割裂不透,又会造成放血不淨,全身发紅,形成次品。

(3) 通过口腔切割靜脉血管,在技术上也是繁重的,因为工人也看不見頸靜脉和桥靜脉的联接处,这就难免有时切割不准,血管割裂不透,甚至同时会割断气管和食道。由于刺腦方法神經麻痹不够适重,心臟刺激不够,脉搏不能升高,因而血液循环