

地方工业丛书

(化工轻工类)

怎樣提取蛹油

范順高編



科技卫生出版社

5886.9

1

5886.9

1

內 容 提 要

蚕蛹中含有大量蛋白質和脂肪，过去不被人重視，均弃作飼料或肥料。經研究結果，蚕蛹中可以提取蛹油和蛋白質，都是很好的工业原料，具有很大的經濟价值。

本書介紹提取蛹油的方法——溶剂浸出法，对所用的溶剂、設備、操作方法、处理和檢驗等都有具体說明，書中对于蛹蛋白的提取也有扼要的敘述，可供中小型生产的参考。

地方工业叢書

(化工輕工类)

怎样提取蛹油

蘇著者 范順高

*

科技卫生出版社出版

(上海南京西路 2004 号)

上海市書刊出版業營業許可証出 053 号

上海市印刷三厂印刷 新华書店上海发行所总經售

*

开本 787 × 1092 毫米 1/32 • 印张 15/16 • 字数 21,000

1958 年 9 月第 1 版

1958 年 9 月第 1 次印刷 • 印数 1—50,000

統一書号 15119 · 915

定 价 0.60—1.10 元

目 录

•(一) 蚕蛹和蛹油.....	1
•(二) 提取蛹油的方法和原理.....	2
•(三) 提取蛹油的溶剂.....	4
•(四) 提取蛹油的机械.....	10
•(五) 提取蛹油的操作方法.....	14
•(六) 蚕蛹和蛹油的处理.....	18
•(七) 蚕蛹和蛹油的檢驗.....	20
附: 蚕蛹蛋白的提取.....	26

一、蚕蛹

蚕蛹是繅絲厂的副产品，它占整个蚕茧的极大部分。蛹体量约占鲜茧的 78~84%，占干茧的 54~58%，占繅絲工业生絲总产量的 150 % 左右。由此可见，繅絲厂在繅絲过程中，是有大量蚕蛹产生。若以 57 年全国桑蚕茧总产量 133.4 万市担，推算其鲜茧量达 104~112 万市担，干蛹量达 29~31 万市担。但由于蛹不是繅絲工业的生产品，所以在过去很少被人重视，去研究加以充分利用，一般就作为饲料或肥料。

但是蛹体中含有大量的蛋白质和脂肪，据学者在干蛹中研究测定的综合数据：蛹蛋白在 50~54 %，脂肪在 28~30 %。若加以利用，是有很大的经济价值，同时也给国家开辟了新的工业原料。

假定以全国 57 年所产桑蚕茧的蚕蛹，全部用以提取蛹油，则年产蛹油量可达 8~9 万市担，为国家创造了财富。利用蚕蛹提油，不仅可用于桑蚕，对其他蚕蛹（如柞蚕、柘蚕、蓖麻蚕等）也可提油。提取之蛹油用途极广，是制造练丝用肥皂的最好原料，精制后可作为其他肥皂原料；精练漂白后，还可作为化粧肥皂之原料。另外也可制成硬化油以造蜡烛等用途。

提取蛹油后之蛹渣，仍可作为鱼类和家禽之饲料。同时蛹渣还含有大量氮，仍可作为肥料，而且由于已不含油脂，更适用作为肥料。因蛹油是一种油酸类，易使土壤变硬变质。在这次技术革新运动中，浙江繅絲厂又将脱脂后的蛹渣，提取蚕蛹蛋白质，作为干酪素代用品，同时又在蛹蛋白中提炼贵重的化学

藥品酪氨酸。這一革新，是綜合利用蚕蛹的創舉，值得大力推廣。

蛹油之性質由原料及制法而有不同。鮮蛹用压榨法提取之油，性質較好，帶黃色，有蚕蛹香味。以干茧繅絲后之蛹為原料者，油之性質較劣，呈暗褐色，有刺鼻惡臭，此因含有蚕蛹腐敗分解所生不純物之故。蛹油之成分為不飽和及飽和脂肪酸之甘油酯。不飽和脂肪酸約為脂肪酸75%左右；飽和脂肪酸約為25%，由棕櫚酸、異棕櫚酸、硬脂酸等所成。不飽和脂肪酸中約80%為油酸，20%為蓖麻油酸及少量的異蓖麻油酸、干性油酸所成。蛹油之一般性狀如下：

揮發點	306°C	凝固點	6.1°C	比重	0.928
引火點	201°C	碘值	132	皂化值	194.12
酸值	7.97~71.76	不皂化物	1.63%	折光指數(20°C)	1.4647

二、提取蛹油的方法和原理

(一)提取油脂的方法

提取油脂的方法，可分為三大類，即榨壓法、浸出法、熔出法。榨壓法是利用機械或人工加壓，而使油脂壓出的方法。它又分為生榨和熟榨等種。熔出法是直接加溫，使油脂熔出的方法。浸出法是利用能溶油脂的溶劑，使其成為油脂和溶劑的溶液（又稱混合液），然後利用其不同沸點蒸發而得。

(二)浸出法提取蛹油的原理

先進的提取蛹油的方法是浸出法。其原理是利用沸點較低的有機溶劑，如汽油、苯等，將蛹內（油脂原料）的油脂溶解

出来,成为一种蛹油和溶剂的混合液。然后放入蒸馏器中加热,使溶剂蒸发(即汽化)。其溶剂汽体经冷凝后,重新液化,将其收回再用。蒸馏器中所剩下的即为蛹油。

汽油和苯等溶剂之所以能将油脂溶出,这是由于它们具有脱脂的特性,利用分子的扩散作用所致。这些溶剂的分子能迅速渗透蛹皮,夺取蛹油分子,而成混合液。再应用连通器蛹油机械设备的原理,将浸出器加压,使混合液与蛹分离。

江苏苏州缫丝一厂和浙江崇谿丝厂的成功经验,就是用汽油(挥发点在 100°C 以内)为溶剂,将蚕蛹含有的油脂溶解出来,成为汽油与蛹油混合液,放入蒸馏器,用蒸汽加热,使汽油汽化,借汽管通过冷水箱使汽油凝结成液体收回。因蒸汽达 100°C ,而汽油在 100°C 以内已蒸发,蚕蛹油须 360°C 才能汽化。

(三)浸出法提取蛹油的特点

采用其他方法提蛹油,其油渣中仍含有多量之油脂不能提尽,一般在 $5\sim 10\%$ 。而利用浸出法取蛹油的最大特点,是出油率高,蛹体含油量基本上能取尽,只剩 $0.5\sim 1.5\%$ 。这样可大大降低成本,同时为国家也增加了油脂。而且使提取后之蛹渣,保持完整的蛹体,不使浪费,在操作上也方便省力。现将蚕蛹浸出法提取油脂和其他方法提取油脂,作如下比较:

提 取 方 法	出 油 率	出 餅 率	出油效率	提 取 者
螺旋机生榨	9.16	90.84	30.51	尾崎准一
螺旋机熟榨	12.14	88.86	41.20	尾崎准一
蒸熟土榨	15.66	84.34	52.20	尾崎准一

(續上表)

提取方法	出油率	出餅率	出油效率	提取者
水 压 法	18.39	81.61	61.30	尾崎准一
土榨熱榨軋渣	18.81	86.71	62.60	海宁合作社
土 榨 熱 榨	11.50	92.0	37.3	杭县合作社
土 榨 熱 榨	19.50	90.8	64.4	中国油脂公司
浸 出 法	28.50	69.09	95.05	尾崎准一
浸 出 法	29.50	70.2	98.5	崇裕絲厂

注：以上出餅率中有稻草雜質，故与油合并超出100%。同时有些方法不用稻草等，反而有碎末損耗，故餅与油不到100%。

三、提取蛹油的溶剂

(一)溶剂的种类和性質

油脂溶剂的种类很多，如汽油、苯、二硫化碳、四氯化碳、三氯化乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、甲醇、丙酮、乙醇及醚等，但可用于工业生产上，則有限。因为工业上除了能溶解油脂的性質以外，尙有其他理想的性質和价格低廉。此理想性質是：

1. 不易引火，不致起爆炸。
2. 大体上为單一的化合物，加热时能在小范围的溫度内全部蒸发。
3. 极易揮发，不致遺惡臭于油脂或油餅（即油渣）中。
4. 对于油脂的原料只溶解油脂，而不溶其他成分；并对油渣和油脂不起化学作用。
5. 对浸出裝置不起腐蝕作用；对工人身体健康也不受損

害。

6. 气化热、比重和比热須小；并在冬季不会凝固。

7. 价格低廉，能大批採購。

一切溶剂，要全部符合以上理想性質，是有不可能，所以現在工业上采用的，只求其几个主要条件。目前一般常見的油脂溶剂，有以下几种：

1. 汽油——汽油有工业、車用、溶剂汽油之分別。他的沸点范围差距很大，約在 $60\sim 250^{\circ}\text{C}$ 。一般适用于溶剂的汽油，其沸点約在 $60\sim 100^{\circ}\text{C}$ 。其实汽油在 60°C 以下，已有部分蒸发。汽油之比热随其成分而有不同，也就是在不同温度下而有区别。以比重 0.75，平均沸点为 115°C 之汽油而言，其比热約为 0.5，其汽化热为 80 卡。汽油的引火点很低，在 0°C 以下，故在常温下引火性很大，其爆炸范围在 $1.2\sim 4.0\%$ 。

汽油有引火爆炸之性質，其溶解不仅为油脂，油脂以外之物質，也有微量溶解。同时汽油不是單一的化合物，揮发点不同，增加損耗。但是其他尚能与上述理想溶剂之性質相合。所以現在一般油脂工业上，都采用为溶剂。

2. 苯——苯 (C_6H_6) 为煤气及焦炭制造工业上之副产物，其純粹者在工业上的用途，正如汽油。其沸点在 $80\sim 84^{\circ}\text{C}$ ，比热 (71°C) 为 0.436，气化热 (80.1°C) 为 92.91 卡，比重在 $0.725\sim 0.76$ 。

苯除了引火性与爆炸性大致与汽油相仿外，还易使人中毒，損害人体健康。但价格低廉，溶剂損耗少，而且中毒可以預防。所以在工业上，也是广泛采用的溶剂。

3. 二硫化碳——二硫化碳 (CS_2) 只用于少数特殊油脂原料。它对油脂的溶解力极大，比热也小(在 30°C 时为 0.24)，

汽化热比汽油大，引火爆炸性亦大于汽油，对人体毒害较大，所以很少采用。

4. 四氯化碳——四氯化碳 (CCl_4) 的特点为不燃性，沸点为 77°C ，比热为 0.2，汽化热为 46 卡，其性质很适用于溶剂之用。但它对浸出装置之材料，铜或铁的腐蚀性极强，尤其当水分存在时，其腐蚀更甚。而且对人体亦有毒害，所以现在工业上尚未采用。

5. 三氯化乙烯——三氯乙烯 ($\text{CHCl}=\text{CCl}_2$) 亦为不燃性，其沸点为 87.15°C ，比热 (20°C) 为 0.223，汽化热为 56.5 卡。对油脂之溶解力约与苯相同，对浸出器亦无侵蚀作用，自此看来也为适用之溶剂。但它对油脂原料的物质和色素，多有溶解力，使油脂不纯，同时价格亦高，所以采用者极少。

6. 二氯甲烷——二氯甲烷 (CH_2Cl_2) 亦为不燃性之溶剂，其沸点在 $40\sim 42^\circ\text{C}$ ，比重 (20°C) 为 1.328，汽化热为 75 卡，比热为 0.3，对浸出装置也无作用，对人体害极少，溶解油脂的力甚大，是一种理想的溶剂。但是价格高，同时由于沸点低，蒸发快，挥发时的损失甚大，必须有特别的设备。所以此溶剂，在工业生产上，也缺乏实用价值。

(二)怎样使用汽油和苯

汽油和苯是目前提取蛹油工业上广泛采用的溶剂。但由于汽油不是单一的化合物，挥发点高低相差很大。在提油过程中，挥发点高的部分不易蒸发，而混入蛹油或蛹渣内；挥发点低的部分不易冷凝收回，而散逸在空气中。这样汽油的损耗增大。苯的价格低廉，但对人体健康有损害。为此，在使用汽油和苯时，必须对汽油和苯的性质有一个明确的认识和设法解决的办法。

法。

1. 汽油

提取蛹油的汽油，其挥发点約在 $60\sim 80^{\circ}\text{C}$ 为适当。当汽油的挥发点不附合此要求时，可采用不同温度將汽油提炼（即蒸发），然后将不同温度蒸发的汽油，用冷凝收回，即得不同挥发点的汽油。將符合提取蛹油挥发点的汽油作为溶剂。

提炼汽油的具体方法，是利用原来提取蛹油的机械提炼。即將挥发点高低差距大的汽油（如工业汽油、車用汽油等），打入蒸发桶，然后开間接蒸汽（盲管）蒸发，經冷凝箱到貯油桶。在提炼时，是逐漸加温，温度一般保持在 $70\sim 82^{\circ}\text{C}$ ，当蒸发桶温度停留在 82°C 几分鐘后，提炼可告結束。此时蒸发桶剩下之汽油，为低級汽油，用蒸汽压出，不作溶剂汽油。先前經冷凝箱到貯油桶的汽油，为高級汽油，作为提取蛹油的溶剂。

汽油的保管和使用，还須注意以下几点：

（a）汽油是很容易滲漏。据科学家的計算，組成汽油的碳氢化合物的分子的中等直徑为 0.001 毫米的五千分之一，水不能透过的极微小的孔道和隙縫，它都能透过。所以盛汽油的桶必須絕對密閉，加油过程中力求縮短与空气接触，并在阴冷避风的地方进行。否則，汽油損耗很大。

（b）汽油很易挥发。其中所含的某些碳氢化合物，在 $30\sim 40^{\circ}\text{C}$ 已开始沸騰。由于易挥发，所以对热脹冷縮特別敏感，因此在貯汽油器中一定要留一点膨脹空間。通常貯油器仅能达总容积的 $90\sim 95\%$ ，否則温度升高，汽油挥发膨脹时，很易发生爆炸的危險。

（c）汽油很易燃燒和爆炸。它的蒸汽能在很短時間充滿很大的空間，同时空气中的氧气能幫助燃燒，燃燒所生热量很高，

促使气体膨胀。因此汽油和空气混合在一起，就形成了一种易于燃烧，又易于爆炸的混合气体，危险性极大。所以在貯油附近，必须严禁烟火。

2. 苯

苯的中毒是由于苯蒸汽从呼吸道进入人体，溶解于人的血液内；或者苯从皮肤透入人体，进入血液所引起。苯中毒的发生和严重程度，主要决定于苯蒸汽在空气中的浓度，和工人在这种浓度空气中住的时间长短。浓度越浓，时间越长，中毒的情况也越严重。所以在预防苯中毒上，设法降低空气中苯蒸汽的浓度，是唯一的中心环节。

苯的中毒可分为急性和慢性二种：

急性中毒，是工人在短时间内吸入大量苯蒸汽所引起的。这情况发生在通风恶劣场所，空气中苯蒸汽浓度在 10 毫克/升以上。急性中毒主要是苯对人的中枢神经系的麻醉作用，病人最初感到头晕、恶心、胸部有压感，以后逐渐加重而神智模糊，最后不省人事，若不马上送医生救治，就可以死亡。

慢性中毒，是由于苯蒸汽对人体血液中的有形成分发生病变。如正常人血液中的有形成分，每立方毫米中，含红血球 450~500 万个，白血球 7000 个左右，血小板 20~40 万。而慢性中毒患者，血液中的一种或一种以上的有形成分不断地减少。这种情况发生在空气中苯蒸汽浓度在 0.1 毫克/升，工人在这种浓度中工作 3~6 个月左右。早期的慢性中毒，有暂时的、轻度的白血球或红血球总数的增加，病人感觉身体衰弱、疲倦、无力、头昏、头痛、食欲减退，严重时容易出鼻血或牙龈出血。另外，工人的双手若经常接触苯，除了可能造成全身性中毒外，在皮肤局部可出现干燥、发红、破裂、水疱等皮肤病症。

苯對人體的危害很大，但也不必怕，是可以設法預防的。即使中了毒，也是暫時的，輕度的，只要休息5~7天，稍重的約要休息20~30天，嚴重的約要2~3個月可以完全治癒。

預防苯中毒的方法，大致如下：

(a)貯苯器和提取蛹油的機械密閉，場所加強通風，可用抽排風機。工人所處地帶的每升空氣中的苯蒸汽濃度，不超過0.05毫克（這是我國工業企業設計暫行衛生標準第101-56號所規定）。

(b)苯的輸送盡量採用密閉自動輸送設備，如利用泵浦或壓縮空氣的動力。

(c)盡量避免用手接觸苯，即使要用手去接觸苯，應戴上玻璃手套（不能用橡膠手套，用橡膠能被苯溶解而損壞）。

(d)呼吸道對苯的防護，可採用過濾式口罩，一般用活性炭口罩，使用二小時或稍長些更換一次，換下的放在太陽下曝曬，使吸附在活性炭內的苯能揮發掉。

(e)對工人就業前進行體格檢查，有中樞神經系統的器質性疾病、癲癇、極顯著的神經機能病症、精神疾病、一切血液疾病及繼發性貧血（血紅素在百分之六十以下的）、各種型式的出血素質、顯著的肝臟疾病、腎臟炎、腎變性及腎硬化等的人，不能擔任和苯接觸的工作。

(f)工作時定期對苯中毒的預防檢查，一般應規定在6個月左右，對工人進行一次預防性體格檢查。

(三)溶劑的消耗量

溶劑的消耗量，與機械設備和操作有密切關係。機械上能密閉，操作上能合理掌握，則溶劑消耗量少，否則反之。據一

般用汽油和苯为提取蛹油的溶剂时，其每百斤干蛹，消耗2%左右，若能合理掌握，也可减少到1%以内。如目前浙江崇德厂所耗用的汽油溶剂，在0.8%左右。

四、提取蛹油的机械

(一)机械构造及其作用

蛹油提取机械的主要机构可分：浸出桶(B)、蒸发桶(C)、冷凝箱(D)、分液桶(E)、溶剂桶(F)、空气桶(G)以及泵(A)等，其他是蒸汽、汽油、冷水等的输送管子和水泵等。其构造(见15页图)和各部的作用如下：

1. 浸出桶

浸出桶(B)是盛放蚕蛹、打入溶剂浸渍、使油脂被溶解之桶。它从进蛹口(1)进蛹，出蛹口(2)出蛹。内部上下各装有孔蒸汽管(3)与(4)，上部蒸汽管(3)系压出混合油之用，下部蒸汽管(4)系压出(即蒸发)残余溶剂之用。桶上部装有残余溶剂蒸汽管(5)通入冷凝箱(D)；并装有温度计(6)，以观察蒸发残余溶剂时之温度。桶下部装有混合油管(7)通入蒸发桶(C)。溶剂进入管分上(8)下(9)二道，使浸出桶(B)内之溶剂可上下抽循。桶的边缘装有玻璃管(10)连通桶内，可观察溶剂之循环。

2. 蒸发桶

蒸发桶(C)是盛混合液，然后加热蒸发，分离蛹油和溶剂之桶。内部上下装置间接蒸汽管(11)(12)(13)(14)四道，直接蒸汽管(15)一道，作加热蒸发及压出蛹之用。桶上端装有溶剂蒸汽管(16)进入冷凝箱(D)，并装有温度计(17)和真空

压力二用表(18)，以在蒸发时指示温度和桶内空气情况。桶侧装有玻璃管(19)连通桶内，以观察桶油量，适当掌握蒸汽管之开放层次。桶的下端有出油管(20)，其一端出口(21)可接盛桶油之桶。

3. 冷凝箱

冷凝箱(D)是用于凝结经蒸发桶(C)汽化之溶剂和浸出桶(B)蒸发之残余溶剂之用。内部盛满冷水，有进水口(22)和出水口(23)，经常进入冷水排出温水，不使水温升高。通入箱内之溶剂冷凝管(24)系曲折，使其接触冷水面增加，以利溶剂液化。

4. 分液桶

分液桶(E)是用以分离溶剂和蒸发的小部分水汽之桶。因溶剂(汽油和苯)比重小，浮于上部，使溶剂经过连接管(25)进入溶剂桶。桶边缘也装有玻璃管(26)连通桶内，观察液量；桶下端装有排水管(27)，排除水分。

5. 溶剂桶

溶剂桶(F)是貯放溶剂之用。上端有管连接分液桶，使经冷凝之溶剂进入桶内；同时有溶剂加入孔(28)，供加入和补充溶剂。下端有溶剂出口管(29)，连接泵(A)。

6. 空气桶

空气桶(G)装有输气管(30)与(31)，用以调节蒸发桶和浸出桶之空气，使该二桶在使用时，能保持一定的空气，便以出油和不影响机械损坏和爆炸。空气桶有冷水管(32)，以调节桶内空气容积，即当要盛空气时，排出水量，要供给空气时，放入水量，使水量占据空气位置。另外还装有水位管(33)。

(二)机械設計上应注意的事項

1. 整套机器以浸出桶之大小和只数，作为設計之基准。
2. 整套机器之配合，力求紧凑集中，便于操作，同时也节省器材。
3. 整套机器之結構，应絕對密閉，坚固安全。
4. 浸出桶和蒸发桶的上盖，全用六角螺絲門吃住，以便檢修。桶与盖之間襯以填料，普通用扁配更。
5. 浸出桶底，加襯花鋼板（ $\frac{1}{32}$ "圓眼）及麻袋布等，以免蛹屑塞沒孔管及凡而。
6. 浸出桶之放油管，应能拆卸，以便通孔眼。
7. 浸出桶放入蒸发桶之油管，如有二只以上浸出桶时，应各裝一根，可各自开放，以免相互等待。
8. 循环用之泵浦，最好用銅制齒輪泵浦；原动馬达不宜用“煤精刷”者。馬达及开关应裝在室外，以免发生火花而造成危險。
9. 蒸发桶应有溫度計及真空压力二用表之輔助設備，以便掌握蒸发程度。
10. 蒸发桶和浸出桶內之蒸汽加热管，不宜采用銅管，因銅能与蛹油之油酸作用，产生极毒之銅綠。
11. 蒸发桶外周，可涂敷紙拍泥、紙筋石灰等隔热材料，以减少耗热量。
12. 蒸发桶內下部应裝有空蒸汽管（或压缩蒸汽管），其作用是：(a)在蒸发完毕时，可放入蒸汽，压出蛹油。(b)代替空气填满真空部分。(c)加速蒸发。
13. 蒸发桶內之蒸汽盲管，应分层裝置，上疏下密，以便

在蒸发液量少时，关闭上层蒸汽，不致使溶剂汽体加热而不易冷凝，而且也浪费蒸汽。

14. 冷凝箱之冷水，应由箱底进入，水面排出；溶剂管应从箱顶进箱底出。这样可使热水排出，便于溶剂冷凝。

15. 溶剂桶应安装在与工場相隔离之处，为了安全起见，可埋在地下。

16. 空气桶应装置安全凡而，以保安全。

17. 浸出桶、蒸发桶、分液桶、溶剂桶、空气桶，应装有水平表（或称玻璃考克），以便观察内部容量。

18. 除蒸汽管和冷水管用普通凡而外，其他蛹油管、溶剂管和溶剂气体管，一律用閘門凡而，以免漏油、漏气和塞没等现象。

19. 所用溶剂管，蒸汽管油管，零件等，均宜镀锌。

20. 为了节约溶剂，凝结分液桶外溢的溶剂气体，故可装置立式冷凝箱于分液处，下端设缸。该箱用有孔铁板分隔上下二层，有孔处连通铁管，管内通入冷水。当分液桶外溢之气体，通过该器便凝成液体，滴入下端之缸内，然后再将水和溶剂分离。

21. 各主要机件部分的体积（即容量）比例，大致如下：

浸出桶为整套机械大小的依据。但浸出桶大小，又得根据油脂原料多少，浸出桶只数，操作顺序等不同而确定。一般可根据：每 100 市斤干蛹的体积为 6.5 立方呎；150 市斤干蛹以内的，可用大小柴油桶改装为浸出桶；150 市斤以上的，可用 $\frac{1}{8}$ " 厚度之铁皮制成；只数以二只以上者为适当。用二只以上的浸出桶，可用交叉进行提取油脂，也可适用以多桶浸出的方法提取油脂。

蒸发桶之大小，与一只浸出桶同体积。为求其蒸发迅速，发散面积大，故桶之直径比浸出桶应加大，长度改短。

冷凝箱之大小，以冷凝管多少而确定，但尽可能越大越好，以增加冷凝作用，一般为浸出桶的 3 ~ 4 倍。

分液桶之大小力求水与溶剂分清，约为浸出桶之 $\frac{1}{3}$ ，宜长形。

溶剂桶之大小，约为浸出桶之 1.5 ~ 2.5 倍。

22. 工場地点之选择，密切注意安全。工場内需通风条件良好，以免溶剂气体浓厚，造成爆炸或中毒。工場内应有安全设备。

23. 工場距蒸汽源应近，若较远时，应装置汽泵，使蒸汽干燥，以免有水分带入影响溶剂。

24. 工場附近应具有足够之干蛹仓库和蛹渣晒场，并具有阴凉之溶剂仓库。

五、提取蛹油的操作方法

(一) 浸出操作

提取蛹油时浸出操作，由于机械的浸出桶只数和溶剂循环的方法不同而略有差异。一般的可分单桶浸出和多桶浸出二种：

1. 单桶浸出的操作和顺序

单桶浸出是以一只浸出桶，将溶剂打入桶内，一次又一次的将蛹油浸出的方法。它适用于一只浸出桶。或者虽有二只浸出桶，但须将浸出和蒸发二操作交叉进行者，即一只浸出桶在抽循溶剂，溶解油脂时，另一只桶在出混合油或出蛹。其每只