

197924

基本馆藏

罐头铁听制造中的 涂漆与印刷

(苏) Я.Ю. 罗克申 Г.Ю. 别尔沙特斯基 合著
В.В. 日布洛夫斯基 Я.Г. 穆拉诺



食品工业出版社

罐頭鉄听制造中的 塗漆与印刷

(苏) Я. Ю. 罗克申 Г. Ю. 别尔沙特斯基 合著
В. В. 日布洛夫斯基 Я. Г. 穆拉温

張立言 張大石 張履鈺 合譯

食品工業出版社

1957年·北京

Я.Ю.ЛОКШИН, Г.Ю.БЕРШАДСКИЙ
В.В.ЖЕБРОВСКИЙ, Я.Г.МУРАВИН
ЛАКИРОВАНИЕ И ПЕЧАТАНИЕ
В ЖЕСТЯНОЕМАНОЧНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ

ПИЩЕПРОМИЗДАТ МОСКВА, 1954

本書根据苏联国家食品工業出版社1954年版譯出

罐頭鉄听制造中的塗漆与印刷

(苏) Я.Ю.罗克申 Г.Ю.別尔沙特斯基 合著
В.В.日布洛夫斯基 Я.Г.穆拉溫
張立言 張大石 張履鈺 合譯

*

食品工業出版社 出版

(北京市广安門內白廣路)

北京市書刊出版業營業許可証出字第062号

國家統計局印刷厂印刷

新华書店發行

*

787×1092公厘 $1\frac{1}{2}$ ×9 $\frac{3}{4}$ 印張·195,000字

1957年10月北京第1版

1957年10月北京第1次印刷

印数: 1—1,370 定价: (10)1.52元

統一書号: 15065·食55·(133)

內 容 介 紹

本書闡述了有关罐頭鉄听生产中做保护膜用的各种油漆材料的基本知識，鉄皮表面在油漆前的处理方法和所用設備。書內对照像印刷版及普通印刷版的制造方法做了簡明敘述，对油漆印刷用机器和干燥設備也都闢有專章。

本書还闡述了对各种鉄皮塗漆前的处理方法，漆膜塗刷的基本工艺技术資料和漆膜性能的試驗方法。此外，还講解了利用苏联本国出产的設備的罐頭工厂印漆車間的設計。

本書适于使用漆膜的食品工業工程技术人員之用，对供应油漆鉄皮、清漆、油漆及各种制漆材料的工業部門工作人員也适用。

本書还可供高等学校食品系及中等技术学校学生参考。

目 录

导言	(5)
第一章 食品罐头的复旧材料	(12)
对能耐食品腐蚀的保护膜的基本要求	(12)
漆膜构成材料	(13)
漆膜构成物质的分类	(13)
原料——油脂、树脂、纤维素酯和醚、颜料、溶剂及其他辅助材料	(14)
食品用金属容器里面和外面涂刷用清漆、油漆和磁漆	(23)
油漆的主要试验法	(29)
第二章 漆膜形成过程的原理	(35)
油漆的涂刷	(35)
漆膜形成过程	(37)
干燥过程中漆膜的收缩	(39)
漆膜与金属的附着	(39)
保护膜的机械性能	(41)
漆膜的老化	(45)
参考文献	
第三章 铁皮表面涂漆前的处理	(48)
一般知识	(48)
对薄铁皮及铝片性质的要求	(49)
马口铁表面的处理	(54)
黑铁皮表面的准备工作	(60)
铝片的准备处理	(82)
参考文献	
第四章 平版印刷用版的制造	(84)
石印法	(84)
平版的照像制版法	(90)
平版的手工制版法	(106)

参考文献

第五章 印漆設備…………… (118)

对印漆设备的要求(118) 塗漆的方法(118) 鉄皮塗漆用机器(124) 印刷机(152) 噴布式鉄听塗漆机(179) 容器外面塗漆用自动机(199)

第六章 油漆塗膜的干燥設備…………… (207)

对流干燥法(208) 热輻射干燥法(210) 感应干燥法(212) 接触加热法(214) 对流干燥机。干燥机的分类和比較的特征(214) 單段式鉄皮干燥机(220) 塗漆的空听和听盖用的干燥机(224) 三段式干燥机(238) 塗漆鉄皮卷的干燥設備(246) 干燥設備的热量計算(249)

第七章 漆膜塗刷和干燥工艺学…………… (254)

滑漆和磁漆塗刷前的准备工作与塗刷工作(254) 提高塗膜防护性能的方法(257) 用清漆(磁漆)塗布馬口鉄(260) 用清漆(磁漆)塗布黑鉄皮(263) 鉄皮卷塗漆(264)

焊接鉄听和全部冲压的鉄听塗漆(266) 鉄皮的印刷(268) 用清漆塗布鋁片(269) 用冷干清漆塗刷裝好的罐頭鉄听(270) 塗漆和干燥过程的技术監督(271) 塗漆的缺陷及其防止方法(272) 用塗漆的鉄皮制听及这种罐頭鉄听的应用(289)

第八章 印漆車間的設計原則…………… (292)

印漆車間設計实例(295)

参考文献

导 言

为了使食品工業产品能够長久保存，使其品質、顏色、味道以及稠度都不改变，就需要有各式各样适当的容器；容器的表里兩面都要适应这个要求。

用来制造食品工業产品用的容器的材料种类很多，其中以馬口鉄、鋁和塗漆的黑鉄皮最为主要。

馬口鉄和鋁虽然都是耐腐蝕性很強的材料，可是用它們做成容器，却会同各种食品以及大气發生很严重的腐蝕現象。

各种金屬的腐蝕現象和它在金屬表面分布的特点在程度上都有所不同。例如，腐蝕現象有时在金屬表面的某一部分特別集中，叫做不勻的腐蝕或局部腐蝕；有时在表面上到处都有，叫做全面腐蝕。如果局部腐蝕又特別集中在很小的面积上，成为一个个深的銹斑，就叫做点腐蝕。

食品用容器主要是受电化腐蝕，腐蝕的起因在于电解質（酸或鹽的水溶液）和潮湿空气（大气腐蝕）對金屬的作用。

腐蝕过程的速度决定于金屬或合金表面上是否有微小原电池存在。換句話說，它决定于表面上有多少地方由于金屬不均一而存有不同的电位。电化腐蝕的起因在于微弱的电流。由于电解質對金屬的作用，产生了一小块一小块的陽極和陰極。这些小電極偶就形成了原电池。电池中被溶解的（被腐蝕的）金屬叫做陽極；不溶解的叫做陰極。电池的作用是由于自由电子企图由这一块金屬到另一塊上去（陰極現象），金屬离子企图跑进溶液，成为水合的离子（陽極現象）。

用馬口鐵做的金屬容器，如果錫層有孔眼或伤痕，在湿空气里很快就要被腐蝕了，因为这时形成的錫鐵電池促使氧化鐵生成，使罐頭鐵听外皮进一步蝕損。陰極錫被复層只有在它沒有孔眼时才能保护鐵不受腐蝕。錫層極薄时（2~3微米以下）在湿空气里是陰極，它不能保护下面的鐵底；但在食品里錫—鐵電池的电化極性变了，錫的电位和鐵相比，电負性較高，就能保护鐵不受腐蝕。

被复在鐵上的錫在活潑的腐蝕介質里很快就被溶去，然后鐵就开始溶解，形成鐵鹽，放出气体（氫气、硫化氫），这就造成膨脹現象^①。應該指出，罐頭里有了相當多的錫鹽时，還不致形成化学性膨脹；正如上面所說的，膨脹是發生于食物的液相和鐵互相作用生成氫气的时候；这一变化由罐頭里鐵鹽含量也可以檢查出來。

許多內在的或外來的不同因素都能影响腐蝕現象，使它加剧或減緩。因此，腐蝕速度随着金屬本身不同的特性，不同的結構，以及表面不同程度的不均一性等都会有很大变动。当鐵皮中的砷磷含量較高时腐蝕的也較快。

加速腐蝕的外來影响有湿度，容器內部空气中氧含量，酸的种类和氫离子濃度，具有去極化作用的物質（如硝酸鹽、氮基化合物、花色甙^②等等），食物里的蛋白質，罐頭保藏的温度和保藏过程中温度的变化等。

有許多罐頭食品，如南瓜及茄子魚子、油燻鯊魚、番茄汁食品等等，对容器上鍍的錫腐蝕力極強，使錫很快地被溶解下来，因而在食品中积累起錫鹽。

①罐頭因內部腐敗或对鐵皮腐蝕變質時發生气体而脹出——譯者注。

②花色甙是植物色素的配糖体——譯者注。

罐頭容器腐蝕后，在它的表面上就出現銹斑、露鐵，使食品帶金屬氣味，它的稠度和顏色也會發生變化。按照蘇聯現行標準規定，罐頭中錫鹽含量每公斤不得超過 200 毫克。

根據闊特列爾（П.Х.Котляр）〔1〕、斯皮里頓諾娃（А.С.Спиридонова）〔2〕、格爾西沃（В.С.Грживо）和其他許多人的研究，蔬菜（南瓜魚子、夾餡辣椒等）以及油燻魚或番茄汁魚裝在馬口鐵容器內，經過消毒、定溫存放和在倉庫中儲藏三個月之後，錫鹽含量都超過了衛生標準。

因此，凡是对容器有腐蝕作用的罐頭食品，如蔬菜罐頭、油燻魚、番茄汁魚罐頭等，為了長期保存，必須用塗漆的容器，使錫鹽進入罐頭食品較慢，以便更好地保持食品的質量。

例如番茄汁魚罐頭用塗漆容器儲藏 90 天以後錫鹽含量達到每公斤 77 毫克，如用未塗漆的容器，同一食品經過相同的儲藏期之後每公斤食品所含錫鹽就高達 288 毫克了。

全蘇罐頭工業科學研究所（ВНИИП）修尼科娃（З.М.Скунякова）用油燻魚罐頭進行實驗也得出同樣結果。在 $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ 儲藏一年之後，用塗漆容器的罐頭里錫鹽含量為每公斤 126 毫克，用未塗漆的容器則為每公斤 303 毫克。

在中性罐頭食品中，如肉、蔬菜加肉、魚罐頭以及除番茄以外的其他蔬菜罐頭等，如用未塗漆的容器儲存，錫鹽含量是不大的，但是容器表面卻會發生嚴重的變化，即發生所謂硫化腐蝕，結果錫層的顏色變暗了，表面上現出花紋。所以中性罐頭食品也要放在塗漆（磁漆）的容器里保存。

裝食品的罐頭鉄听保存在倉庫里，如果濕度常變，溫度變化也劇烈，就會使容器外部遭受大氣的嚴重腐蝕。開始，鉄听外面現出薄薄的一層銹，可以用抹布擦去；隨後就破壞

錫層的完整，終于形成銹斑，引起鉄皮腐蝕，以至穿透，使罐頭食品變質。

無數經驗證明，使用鉄皮做罐頭時，如果里外兩面都塗布均勻而完整的漆層，能使罐頭的儲藏時間延長一兩倍。當錫層孔隙較多，漆膜不完整時，會使鉄皮迅速腐蝕損壞，使里面的食品變質。

電鍍錫鉄皮（被復厚度在1微米以下）和黑鉄皮只有在塗漆之後才能在罐頭工業上應用。用這些材料制造罐頭鉄時，对被復膜的質量必須格外注意。漆膜不夠緻密或多孔時，因為腐蝕過程集中在比較小的面積上，鉄皮就要很快地被溶解，結果形成了局部腐蝕的中心，從而引起罐頭膨脹，容器就會被蝕穿。水果和蔬菜加肉罐頭保存在塗漆的馬口鉄容器里，如果被復膜不完整，特別是在縱向銲縫上不嚴密，有時也會發生化學性膨脹。

鋁制的容器在潮濕的空氣里，特別是當空氣里含有各種氣體如 SO_2 、 NO_2 等時，也會被腐蝕。只是在腐蝕的程度上比用別的材料做的容器稍微小些罷了。

鋁制容器對許多食品，例如蜜餞、番茄汁的食品、含鹽和2~3%的酸的酸菜，以及一切化糞用乳脂、牙膏等，耐蝕性都是不夠的，因而也需要有保護膜。

我們知道，鋁的耐腐蝕性的強弱是和它里面含的雜質的多少有很大關係的。鋁愈純，耐腐蝕性就愈強。但是，即使是工業上最高的鋁（A-0，A-1），按照全蘇罐頭工業科學研究所試驗的結果，對大多數食品來說也還是需要塗漆的。鋁表面在塗漆以前還要預先加以處理。

鋁表面塗漆前的處理有許多種方法，其中以陽極氧化的方法最有價值。近年來在鋁的加工工業中這種方法已經被廣

泛应用。

铝表面经过氧化和涂漆后，对大多数食品来说，都是良好的制罐材料。

总之，在食品工业制造容器所用各种材料上涂布漆膜可以防止食品变质、变色或带金属气味，可以显著地增加食品的保存期限，并可以利用比较便宜的新材料，如黑铁皮、电镀锡铁皮等。

近年来，食品工业用漆的生产大有增长，品种增多了，应用也更广泛了。但是，为了满足食品工业各个部门在容器涂漆和印刷上不断增长的需要，还必须扩大油漆的生产，增加漆的新品种，使油漆工厂用现代化的设备装备起来，采用更现代化的技术监督方法。

近几年来，经过某些研究人员的努力，在工业上已经掌握了几种新的食品工业用漆。所用的漆基是101号丁酚甲醛树脂（50号清漆、KP-1磁漆）和二甲酚苯酚甲醛树脂（71p和71n号清漆^①）。

常温干燥的清漆如H-100号和176号沥青清漆、КЛ-80号硝酸纤维清漆等，在防止铁听外皮遭受空气的腐蚀上也有广泛用途。

在寻找新的罐头用漆方面，进一步的研究方向应该是：创造更耐腐蚀的保护膜，合成和应用新的树脂或其他材料，从而改进漆的质量，提高清漆对腐蚀性物质的化学稳定性，使我们可能利用涂漆的黑铁皮或电镀锡铁皮及其他材料制造廉价的容器。

近年来，印漆的技术也起了很大的变化。已经建立了新

① ГР是“грунтовый”的缩写，代表底漆；П是“покровый”的缩写，代表面漆——译者注。

的、以現代化設備裝備起來的車間，代替過去生產能力很低的手工的平版印刷或塗漆車間。過去用石版需要相當多的手工勞動，新的車間里改用照像制版，用金屬版代替了石版，既適用，又便宜。

印漆車間裝備了生產能力很高的機械化塗漆生產線，輪轉式多色版印刷機和輸送式干燥設備等。干燥設備採用了紅外線照射，和用電流對塗漆鐵皮直接加熱的快速干燥法。

於德薩的加里寧機器制造廠已經製造了新的塗漆機。在鐵皮上塗漆時並能留出間隙，以便裁制听身。這個工廠出產的還有輸送式分段干燥爐，裝有能控制干燥爐中各段溫度的儀器。

關於干燥爐裝卸鐵片的進一步自動化、塗漆件干燥過程的自動控制等，都廣泛地展開了研究工作。

冶金工業已經能生產塗漆的和電鍍錫的冷軋鐵皮卷。出產塗漆鐵皮卷就可能使這些新材料在食品工業上制听的使用量大大增加。罐頭工廠的塗漆車間的數量，也有很大增長。

要製造良好的漆膜，必須有寬暢而且通風良好的廠房，裝備強力的送風和排風設備，做到完全沒有灰塵，沒有任何污物。為了保證車間工作正常進行，特別是在鐵皮上塗布多層漆膜時，鐵皮運輸的機械化也是極其重要的。塗漆車間各項設備的合理安排可以使運輸工作大為減輕，並防止材料徒勞往返。

在塗漆的生產上，今后的研究方向在於改善漆膜質量，鐵皮塗漆過程的自動控制，研究和採用快速干燥法，塗漆鐵皮運輸操作的機械化等。

在罐頭鐵听的製造上，應該更廣泛地採用平版印刷的多色圖案，和在制成的鐵听和听蓋外面塗漆。至於生產能力很

大的鉄听塗漆机，机器制造业已經能够制造，应该采用。

在罐头听盖上用压模打印記号的方法最好改用油墨印刷，以防在冲压时损伤漆膜或锡皮。

在各个不同部門各企业的塗漆車間广泛交流經驗可以使我們更好地完成进一步發展塗漆生产的任务。

本書是第一次綜合了罐头工業在塗漆生产上所积累的經驗。

本書導言、第三、四、五、六、八各章是由罗克申和別尔沙特斯基写的。第一、二、七各章是日布洛夫斯基和穆拉溫写的。

工程师阿达莫夫斯基（И.И.Адамовский）、伊佐托夫（А.К.Изотов）、科列斯尼科娃（П.Ю.Колесникова）、馬克耶夫（С.Н.Макеев）、乔尔涅舍夫（А.Н.Чернышев），在本書的編写上曾給予宝贵的指导，著者謹在此表示感謝。

第一章 食品罐頭被復用材料

對能耐食品腐蝕的保護膜的基本要求

用以預防表面遭受周圍介質影響的漆膜構成材料的化學耐蝕性必須比所被復的表面(鉄、鋁和錫)的化學耐蝕性高。

各種食品對罐頭用金屬容器的表面各有不同的影響。中性食品，如炒面、精製干糧、果子醬、煉乳等，幾乎不同金屬發生作用。

裝成罐頭的蛋白質食品，如紅燉肉、青豆、玉蜀黍、油燻鱈魚、蟹、魚等，同金屬生成硫化物。酸性食品，如番茄制品、蜜餞、酸菜等，同金屬相互作用生成鹽類。

由於要承受食品的這些作用，對油漆塗膜就提出一系列的要求：油漆塗膜應對人體無害，緻密無孔，耐水，對食品中所含有機酸類、鹽類、蛋白質等各種化合物有化學耐蝕性。此外，這些油漆塗膜應能經受殺菌的操作條件，不致使食品帶有異味。

塗膜對金屬應具有良好的附着力，有彈性，有足夠的硬度和強度，能在制鉄听時經受沖壓、摺疊及其他加工。此外根據容器裝了食品以後運輸和貯藏的条件與時間等情況，對油漆塗膜還有一些特殊的要求，如耐寒性、耐溫度變化和耐機械作用等。

不同的漆膜構成材料各有專門用途，換句話說，這些材料各有不同的特性。有的可以保護鉄皮表面不受蛋白質的侵蝕，有的可以防止酸類的侵蝕，也有的能承受其他介質的作

用。所以，現在利用的油漆材料是多种多样的，应按照食品容器的用途及所裝食品貯存条件选择使用。

漆膜構成材料

清漆是高分子化合物(縮合的和聚合的)在有机溶剂中的溶液。在清漆中加入顏料，如氧化鋅、鋁粉^①等，則成为磁漆。

对于漆漿在表面上的塗刷，漆漿的粘度有很大关系。最好是使用濃度既高、粘度又不大的漆漿。漆漿粘度可用加入溶剂的方法来掌握。

漆膜構成物質的分类

以植物油类、各种树脂、纖維素酯等作为漆膜構成物質，在工業上都获得了广泛的应用。德林別尔格(А·Я·Дринберг)〔3〕按照漆膜生成过程的特性將漆膜構成物質分成以下各类：

1. 热塑性的漆膜構成物質(天然树脂类、瀝青类、聚乙酸乙烯、纖維素酯类和醚类、聚乙烯縮醛类等)，这一类物質遇热时軟化，冷却后仍旧变硬。

2. 热固性的漆膜構成物質，遇热时發生不可逆的变化，成为不熔化和不溶解的状态，不能再返回原狀。

3. 自动氧化構成漆膜的物質(干性油类)。

4. 靠化学物質的作用轉化成不熔状态的漆膜構成物質(聚胺酯类、化固性的酚醛树脂类等等)。

用植物油类制造的構成漆膜的液体物質叫做清油(自动氧化)；用純油^②和人造树脂制造的叫做清漆(热固性的，

^①鋁粉俗称銀粉——譯者注。

^②純油，也有人譯为天然油，系指單純使用干性油，以便和其他代用油区别。——譯者注。

自动氧化)；主要是用树脂制造的漆膜構成物質叫做树脂清漆(又有热塑性的或热固性的区别)。用纖維素酯为基料制造的構成漆膜液体，不論含有树脂类、油类或不含有油类，都叫做纖維素酯清漆(大部分是热塑性的)。

細度和折光率極高而不溶于水的許多高价金屬氧化物和鹽类叫做顏料。

由油和顏料的悬浮体作漆膜構成物質，叫做油漆^①。假如在这种漆膜構成物質中再加入树脂或纖維素酯时，叫做磁漆。含有大量顏料和无机填充剂的叫做厚漆^②。

原料——油脂、树脂、纖維素酯和醚、顏料、 溶剂及其他輔助材料

植 物 油 类

油脂是脂肪酸的甘油酯，含有極少量的其他物質。按照来源的不同，油脂可分为动物油脂和植物油脂，还可按照其干燥能力，即塗成薄膜在空气中变成固体的能力，分成桐油类、亞麻油类、罌粟油类、橄欖油类和蓖麻油类等。

桐油能生成最牢固而耐水的油膜；亞麻油生成的油膜也很牢固。其他各类油很少用于食品工業作塗料。

制造清漆用的植物油一般須經過氧化、聚合等加工过程，而且蓖麻油还需要脱水。加工之后，可改善漆膜的質量，如提高耐水性、漆膜强度和干燥率等。

脱水蓖麻油按其干燥能力可列入亞麻油类。

①油漆即調和漆，不过目前国内所产調和漆内大多含有一定数量的树脂——譯者注。

②厚漆俗称鉛油——譯者注。