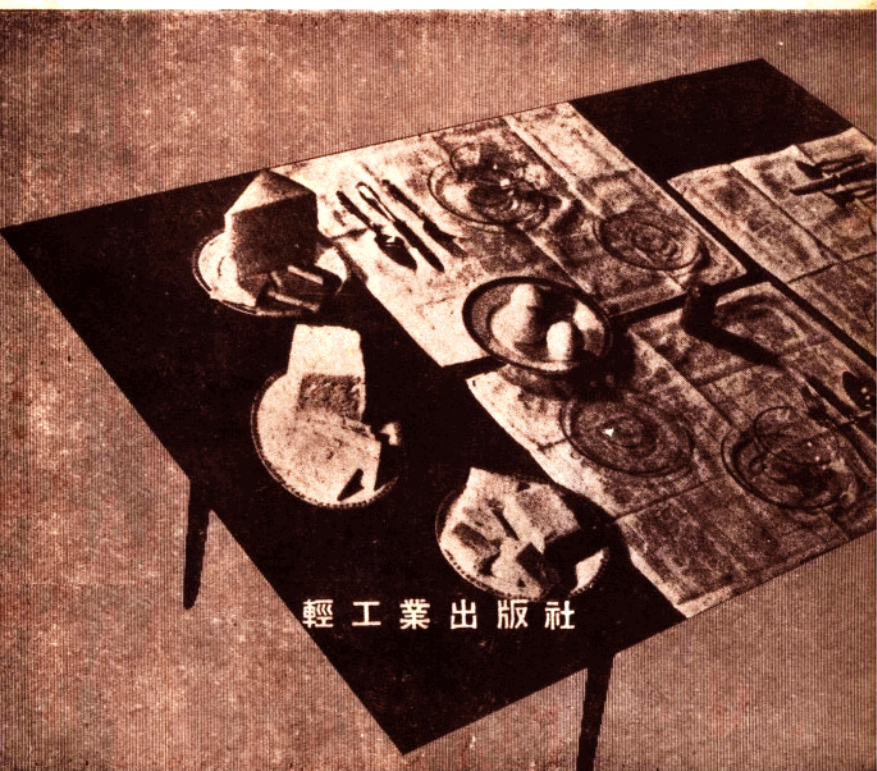


食品工業譯叢

第三輯

食品工業譯叢編輯委員會



輕工業出版社

食品工業譯叢

第三輯

食品工業譯叢編輯委員會

主任委員：尹宗備

委員：朱雄 陳希浩 肖家捷

胡永威 于同余

輕工業出版社

1960年·北京

內 容 介 紹

本輯選編包括一般食品工藝和設備、乳制食品工藝、水產食品工藝、谷類食品工藝、果蔬食品工藝、食品化學、食品保藏和包裝等方面的論文及研究報告共二十二篇，都是從蘇聯、匈牙利、美、日等國的雜誌上和原作者的供稿選擇的。主要關於乳品加工，空罐檢查，放射綫、抗菌素、紫外綫在食品保藏等方面的應用，以及新型果汁的生產和薄膜蒸發器的應用等方面的新技術與新成就。可供食品工業有關工程技術人員、科學研究人員和專業院校師生等參考。

食 品 工 業 雜 志 第 三 輯

食品工業雜誌編輯委員會

輕工業出版社出版

(北京市東黃城根內白雲路)

北京市書刊出版登記證出字第009號

輕工業出版社印刷廠印刷

新華書店科技發行所發行

各地新華書店經銷

850×1168毫米1/32·3¹⁰/₃₂ 印張·79,000字

1960年6月第1版

1960年6月北京第1次印刷

印數：1—3,500 定價：(10)0.98元

統一書號：15042·1106

目 录

編者的話..... (5)

一般食品工艺和设备

薄膜蒸发器的工厂試驗

..... (匈) 瑪利亚·珊涅絲, 彼得·那达明(6)

乳制食品工艺

制造全脂乳粉的新知識..... (美) S. T. 考尔脫(13)

速溶全脂乳粉..... (美) H. I. 辛納蒙等(19)

提高乳制品容重的經濟意义..... (苏) M. 科瓦連柯等(23)

預防甜煉乳变稠..... (苏) H. 斯捷潘諾夫(27)

最新牛乳灭菌法..... (日) 井上祿郎(29)

影响牛乳中維生素B₁₂含量的几个因素

..... (苏) Л. 达維多夫等(33)

牛乳新鮮度的快速測定法..... (苏) M. 希洛維奇(37)

水产食品工艺

用紅外線热处理小魚..... (苏) H. H. 薩哈罗娃(39)

抗菌素对魚类保藏持久性的作用..... (苏) 苏联快报(43)

谷制食品工艺

苏联嬰兒和飲食治疗用的脫水谷类和蔬菜食品的品种

..... (苏) B. H. 古略也夫(45)

大豆蛋白质增补食品的生产工艺

..... (苏) E. H. 伏尔柯夫等(48)

果蔬食品工艺

胡蘿卜在热燙和干燥时胡蘿卜素含量的变化

..... (苏) Л. H. 布格洛夫卡(51)

新型果汁的試制..... (苏) A. H. 薩姆索諾娃等(54)

制造栗子罐头时的改良去皮法 …… (日) 田中康彦等(59)

食品化学

测定食品中氯化物的汞定量法 … (苏) Т. В. 巴杰娃等(63)

用折光计法测定浓缩食品中的油脂含量

…………… (苏) Л. М. 卡拉西尼柯娃等(65)

食品保藏和包装

利用放射线保藏食物 …………… (美) 饮食学会誌(68)

紫外线在食品工业上的应用 …… (苏) Н. Ф. 加拉宁等(71)

氧化乙烯的冷杀菌法 …………… (美) H. 罗却等(81)

新食品防腐剂——去氢乙酸及其钠盐… (日) 森三雄(87)

空罐检查 …………… (美) J. G. 包格脱纳等(91)

編 者 的 話

年来由于我們沒有抓紧工作，又加上部分編委隨机关迁来北京，与各方面的联系一时沒有建立起来，致使本輯譯丛的出版与上輯間隔一年之久，至感歉仄。

为滿足各方面的要求，供大力发展我国食品工业的参考，我們今后将积极进行本譯丛的編輯工作，縮短各輯間的出版間隔期，尙希各方面多提意見，踴躍賜稿。来稿前最好先与我們联系，以便列入計劃。

通訊处暫設北京右安門大街輕工业部科学研究設計院食品所內。

食品工业譯丛編輯委员会謹啓

1960年8月

一般食品工艺和设备

薄膜蒸发器的工厂试验

[匈] 瑪利亞·珊涅絲；彼得·那达明

国际上年复一年地对浓缩果汁提出了更多的质量上的要求。布达佩斯罐头厂为了改进产品质量，进行了至今在匈牙利还没有应用的薄膜蒸发器的工厂试验。我们所以在试验中采用

这种设备，是因为根据所知的文献指出：由于其蒸发温度低，时间短，适合于保存果汁的色、香和维生素。

蒸发器的原理如图1所示：

蒸发器为一直立的圆筒体，具有加热的夹层，夹层直接通蒸汽。圆筒内装有纵轴的转叶，以便液流在筒内自上而下流动，并使被蒸汽带走的液滴在分离区内分落。

操作原理如下：欲浓缩的果汁自蒸发器的上部进入器内，遇着高

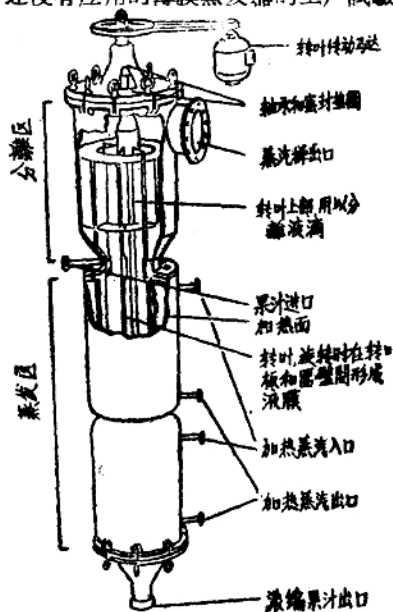


图1 薄膜蒸发器示意图

速度旋轉着的轉叶，沿加熱層壁散為液滴，在轉叶和器壁間 1 ~ 2 毫米的間隙內形成自上而下滯動的液膜。經過濃縮以後（在 1 分鐘以內）的濃縮果汁流集於蒸發器下部的圓錐部分，而蒸發的蒸汽則以反方向進入上部的分離區。在此區內，被蒸汽帶走的液滴和蒸汽分離，液體部分回入蒸發器，蒸汽經冷凝器排出。

蒸發器的重要技術數據如下：

加 熱 面 積	2.38 米 ²
總 高	4370 毫米
直 徑	450 毫米
轉 叶 轉 速	320 轉/分
轉叶圓周速度	450 米/分
轉 叶 功 率	4.5 仟瓦
加熱蒸汽壓力	2 ~ 5 大氣壓
真 空 度	500 ~ 600 毫米水銀柱
蒸汽耗用量	1 ~ 1.1 公斤蒸汽 / 1 公斤水
蒸 發 能 力	350 ~ 500 公斤水 / 小時
熱 交 換 系 數	見圖 2

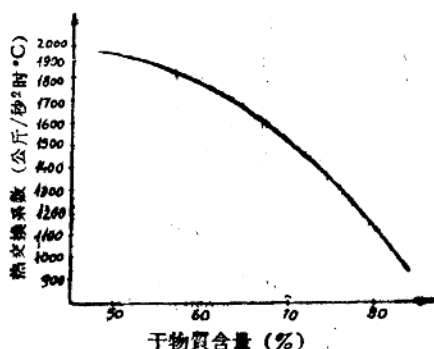


圖 2 因產品干物質含量而異的熱交換系數

工廠試驗設備的主要裝置如圖 3 所示，使我們有可能研究有關各種不同的附屬設備的問題。

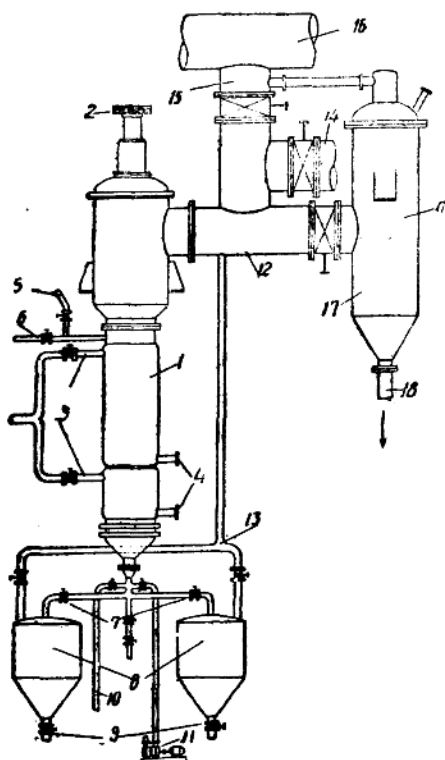


图3 試驗用薄膜蒸发器裝置图

1. 蒸发器体；2. 轉叶轉动皮帶輪；3. 加热蒸汽进汽管；4. 加热蒸汽出汽口；5. 果汁自貯器进入蒸发器的管道；6. 果汁用泵压入蒸发器的管道；7. 濃縮果汁自蒸发器流入收集器的管道；8. 濃縮果汁收集器；9. 卸出閥；10. 借以放出濃縮果汁的通气管；11. 齒輪系；12. 连接分离区和冷凝器的管道；13. 通收集器的平衡管道；14. 排汽管道；15. 连接工厂排汽管道的管道；16. 工厂排汽管道；17. 冷凝器；18. 冷凝水排出口。

我們進行了如下一些試驗：

一、果汁的均勻送料

1. 將果汁貯器放置高於蒸發器處，利用重力，使果汁通過針狀閥送料。在常壓或低真空的蒸發情況下，此方法可合於要求，但必須注意貯器中液面降落的均勻性。

在500~650毫米水銀柱的高真空的情況下，這一方法就不適用了。首先是因為蒸發器通閥會被果汁所含的纖維閉塞，其次則由於常受真空度波動影響而送料不均勻。

2. 採用活塞泵可以解決均勻送料問題。活塞泵應能在運轉時調節沖程；活塞泵脈動間歇在0.5秒以內，並不擾亂蒸發的均勻性和連續性。

二、濃縮果汁的出料

1. 第一種解決的方法是在蒸發器下裝置8米長的管道，其末端作成液封。但因為：液縮果汁由於真空而起泡沫并被吸住；取樣複雜；液縮果汁通過長管道急劇冷卻，在管道中形成胶凝物，這種方法不合要求。

2. 第二種解決的方法是採用齒輪泵。但除非用能保持真空的特殊的泵，一般的齒輪泵也不合要求。

3. 第三種也是目前最有效的解決方法是採用二次真空收集器。其原理是：濃縮果汁自蒸發器通過分支的，具有可關閉的活門的管道進入收集器。收集器通過平衡蒸汽管和分離區連接，並通過卸料管和蒸發器連接，這就是說，使液縮果汁處在常壓下，可借重力自收集器卸出。

三、排汽的調節

1. 常壓蒸發非常簡單。不需要冷凝器，不需要抽真空，不需要收集器，果汁的干物質含量可按預期要求迅速調節。圖

4 所示为加热蒸汽压力和蒸发效率的关系。

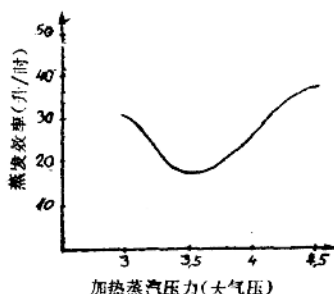


图4 加热蒸汽压力和蒸发效率的关系(常压下)

2. 通过冷凝器排汽, 蒸发效率如图5所示, 蒸发效率因冷凝器的冷却水供给情况不同而异。果汁浓度容易调节。用不着收集器, 有关附属仪表也很简单。

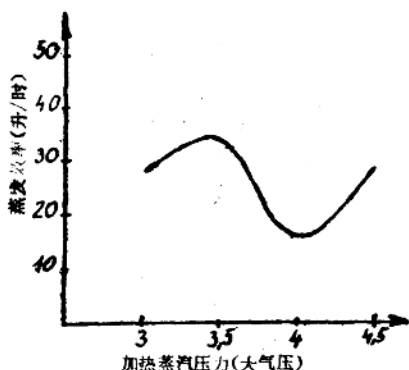


图5 加热蒸汽压力和蒸发效率的关系(装有冷凝器的情况下)

3. 在和工厂排汽管道连接的管道上装活门, 以造成不超过100毫米水银柱的真空度。但当真空度高至100毫米水银柱

时，果汁被真空吸入冷凝器；当真空度低至50~60毫米水银柱时，蒸发的蒸汽就不能被真空吸出，发生压力而使产品的干物质含量不一致。这种方法的蒸发效率很差，而且由于压力起伏不定，提高加热蒸汽压力，对蒸发效率的作用不大。见图6。

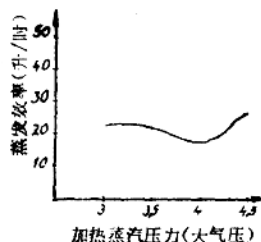


图6 加热蒸汽压力和蒸发效率的关系
(100毫米水银柱，低真空下)

4. 在高真空度(500~650毫米水银柱)的情况下，蒸发效率很好。见图7。但应用这种方法，要保证产品的干物质含量一致比较复杂。必须使果汁进料均匀，加热蒸汽压力和真空度均一致。

按各种不同排汽方法的比较，可见高真空下的蒸发，保证了最高的蒸发效率，如图8所示。

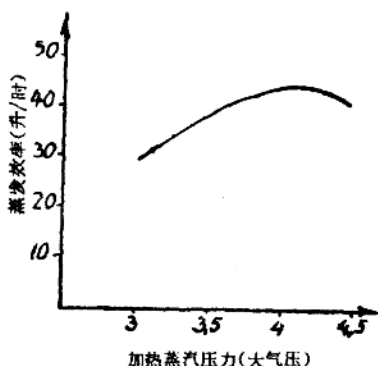


图7 加热蒸汽压力和蒸发效率的关系
(500~650毫米水银柱，高真空下)

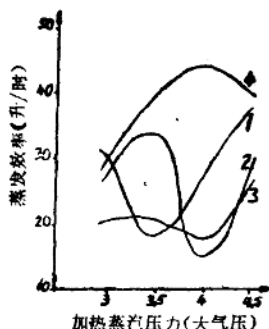


图8 各种不同排汽方法的蒸发效率

1. 常压下；2. 装有冷凝器的情况下；3. 100毫米水银柱，低真空下；4. 500~600毫米水银柱，高真空下。

四、加热蒸汽的调节

用自动调节器很容易保持加热蒸汽的一定的压力。但不能认为这种方法是合理的。因为在果汁进料均匀和真空度一致的情况下，蒸汽的消耗决定于果汁干物质的含量。比较合理的还是用人工调节加热蒸汽的压力。

根据上述试验，我们的工厂条件的生产试验按下述方法进行。

一、果汁进料：采用可以调节冲程的活塞泵。

二、浓缩果汁出料：采用真空收集器。

三、排汽：采用500~650毫米水银柱的抽真空设备和冷凝设备。

四、加热蒸汽压力的调节：用人工。

试验结果证明，这种薄膜蒸发设备适合于各种果汁的浓缩，并利于保存色、香、味。对于含纤维较高的番茄汁和因含果胶而形成高粘度的苹果汁，操作较困难。

根据试验，在薄膜蒸发器的结构上还拟对影响操作经济和产品质量的某些部分作如下修改：应采用活动的叶板的转叶，因为固定叶板既和蒸发器壁间的间隙很窄，转叶稍有变异，就会引致停車，活动叶板既可消除这一缺点，还可减薄液膜，提高热交换系数而提高蒸发效率；必须确定最大的加热面积，更经济地增大设备尺寸，而不增厚蒸发器壁，以免大大减低热交换系数。

(尹宗伦节译自作者供稿)

乳制食品工艺

制造全脂乳粉的新知識

〔美〕 S.T.考尔脱

全脂乳粉研究的主要趋势，是减低在儲藏期中的变味，以及使之便于冲調。全脂乳粉的变味主要有两种情况：(1)由于乳脂肪氧化的结果而产生氧化气；(2)在不十分了解的原因下产生陈腐气。此外，儲藏期中还有其他的变化，例如水解性的酸败，溶解度降低，以及褐变。

全脂乳粉会逐渐地和周围空气中的氧气化合，因此在乳粉的制造及儲藏过程中，只需除去空气中的氧气，就可以一定程度的控制乳脂肪的氧化。鲜乳本身所含有的抗氧化剂，以及在制造过程中产生的或者是加进去的抗氧化剂，也都可以延迟乳脂肪的氧化。至于金属触媒，特别是铜，必须防止混进乳粉中去。在普通包装^①的乳粉中，当脂肪的诱导期完毕以后，乳脂肪氧化的速度增大。充气包装^②的乳粉，须在乳脂肪吸收氧气之前把氧气抽出。除了乳脂肪以外，乳粉的其他成分也会与氧气化合，如抗坏血酸当有氧气存在时就会逐渐减少，不过在充气包装乳粉中它的减少速度很慢，当乳粉出现油腐气时，抗坏血酸已全部消失。

与其他含有蛋白质及还原糖的脱水食物相同，在乳粉中也会发生迈勒德氏反应(Maillard reaction)。在乳粉褐变的同时，溶解度降低、酸度增加，产生二氧化碳气，可以还原高铁氯化

① 指封口时未抽除罐内空气。——譯者

② 指封口前抽除罐内的空气并填充惰性气体。——譯者

钾的还原物质增加，并且经过用丙酮和乙醚抽提过的乳粉再以10%KCl抽提其蛋白质残渣，浸出液的荧光也增加了。当然这许多变化并不是由一种反应所产生的后果。在我们试验室中的试验记录指出：褐变的速度与氧气含量无关，但二氧化碳气的产生，则是在有氧气的条件下进行的，氧气含量愈多，二氧化碳气的产生愈快，在无氧气的情况下，也可能产生。所有以上变化的速度，均与水分和温度成正比。水分的存在，是产生迈勒德氏反应的主要因素。

上述变化对于陈腐气的关系，还不能肯定。水分、氧气和温度的增加都会加速陈腐气的产生。关于低水分可以延迟乳粉陈腐气及棕色的发生，在乳粉制造工业中多年以前已经了解，现在知道各种脱水食品均有相同现象。

以下因素可供制造乳粉时选择制造方法的参考：

一、鲜乳质量

鲜乳的新鲜度和质量，对于所制乳粉的保藏性影响极大。要生产风味好、细菌少的乳粉，必须选用高质量的鲜乳，如果鲜乳在干燥前先经过165°F预热，并且成品用普通方法包装，则经过选择的鲜乳所制成的乳粉，比用一般鲜乳制成的乳粉其保藏性显然优良。如在190°F温度进行预热，则鲜乳是否经过选择对所制乳粉的保藏性影响很小。

二、预热温度

提高鲜乳的预热温度，使在超过巴士杀菌法的温度(145°F)下经过30分钟（或160°F经过15秒钟），就能改善乳粉的保藏性。这一现象的原因，一般认为在高温预热时产生了硫氢基，它在乳粉中有抗氧作用。在预热过程中硫氢基的产生是与加热温度的高低和加热时间的长短有关。但由于硫氢基产生以后会因为挥发作用而消失，同时我们还缺少对硫氢基的准确分析方

法，致使对預热条件的确定，还不能有一个正确的結論。然而在工业方面的趋向，是使鮮乳預热温度在 190°F 到 220°F 之間，或再稍高一些。至于預热時間則是在較高温度情况下，仅需几秒钟，而在較低的温度可延长到30分钟。

采用无气包装以延迟乳脂的氧化，使高温預热的必要性大为降低。实际上有些工厂寧愿采用不超过 165°F 的預热温度，以避免因預热温度过高而产生熱湯气，并依靠充气包装来防止氧化气的产生。高温預热的功效是在乳粉开罐以后不易变味，抗坏血酸亦不易丧失。

有一种推断，認為預热温度的高低影响陈腐气产生的速度，但是在我們的試驗室中，以每 10°F 为間隔，从 150°F 加热30分钟到 240°F 加热20分钟为試驗，証明在不同預热温度下所制的乳粉，用充气法包装，它們在同一時間内发现陈腐气，并且陈腐气的强度也相同，这表示陈腐气的发生与預热温度没有关系。

三、淨 乳

荷姆等在1926年指出，淨乳可以改善乳粉的保藏性，但是以后的研究者并没有能証明这一点。馬特秦克等指出，普通包装乳粉的保藏性与淨乳没有关系。

有些工厂將鮮乳分离为稀乳油和脫脂乳，分別进行加工，然后在即将进行干燥以前再混和起来。在我們的試驗室中按上述方法进行多次試驗，結果和未經分离手續所制的乳粉保藏性完全相同。

四、均 质

如果預热充分，足够抑制解脂酶，則牛乳在干燥前的均质，仅不过影响乳粉的冲調。乳粉在冲調以后，在容器上結成一层油膜，往往引起消費者的不滿。经过多次試驗，証明这油

膜是由于搅拌时牛乳中的油粒集聚而构成。当然，经过适当处理，这种现象就有所改善。

五、干 燥

1. 水分 乳粉所含水分是影响保藏性最重要因素之一，早在1923年，荷姆、格林班克等已经指出，普通包装的乳粉，水分过高或过低，对于保藏性都是有害的，最适宜的水分是在3%左右。水分过低反而会加速乳脂氧化。顾尔古等提出一些记录，指出由于缺乏水分，巯氢基就不能起抗氧作用。在充气包装的乳粉中，主要依靠排除氧气来防止氧化，所以虽然水分过低，但不致加速氧化气的产生。

前面已经说过，增加水分会加速全脂乳粉产生陈腐气。因此，在优级喷雾干燥的乳粉中，水分不得超过2.50%，在特级乳粉中，水分不得超过2.25%。但将水分减到2.25%以下，乳粉的保藏性只有很少的提高，即使将水分降低到0.25%也会发现陈腐气。因为在普通室温下，水分为0.25%的喷雾干燥全脂乳粉，其蒸汽压力约为1.0毫米水银柱，所以在工业上很难达到，并且也没有什么好处。但水分超过2.5%是不利的。全脂乳粉的吸潮性强，它的蒸汽压力很低，很明显地需要抗水汽性强的包装材料。

2. 乳粉的溶解度 乳粉的溶解度受着很多因素的影响，其中包括喷雾时牛乳的浓度，雾滴的大小，空气的温度、湿度、速度等。在干燥的过程中控制这许多因素，目的在于使制成品中的蛋白质的稳定性极少变化。在乳粉加水冲调的时候，容器上形成一层油膜，至少有两种原因，一种是由于搅拌过度，另一种是蛋白质不稳定所造成的。

3. 乳粉的冷却 乳粉是否应该随时从干燥室中连续取出，并使迅速冷却这个问题曾引起很多的争论。根据我们的观察，无论如何，乳粉长时间接触干燥室中的高温，会促使乳