

TS543
1596

植鞣皮革快速干燥經驗

輕工业部科学研究所皮革研究所

TS543
1596

輕工业出版社

內 容 介 紹

在制革生产工序中，縮短周期、提高产品质量是現階段急需解决的課題之一。植物鞣底革的干燥周期，一般約需4~6天，倘在南方地區，尤其霉雨季節，需时长達10天以上，除此以外，还要加上准备和鞣制周期等。中央輕工业部科学研究設計院皮革研究所，有鑒于此，曾与武汉市地方国营武漢皮革联合厂協作，進行植鞣牛底革快速干燥試驗，從原来需用的4~6天，縮短至48小时以內，实践証明，效果良好，目前武漢制革厂和上海益民制革厂已經或正在推广这项經驗。

这本小册子就是植鞣底革快速干燥的經驗。内容包括試驗的目的、控制因素、成品革的物理化学性能、經濟效果和概算等。

本書可供城市各大制革厂及人民公社制革厂生产上的参考。

植鞣底革快速干燥經驗

中央輕工业部科学研究設計院皮革研究所

輕工业出版社出版

(北京市广安門內白厂路)

北京市書刊出版登記證出字第099号

輕工业出版社印刷厂印刷

新华書店科技发行所发行

各地新华書店經銷

787×1092毫米1/32 印張+8.000字

1960年1月71版

1960年1月北京第1次印刷

印數：1—1,000 定價：(10.0.0)元

統一書號：15042·969

目 录

一、試驗的目的·····	(4)
二、控制因素·····	(5)
三、試驗小結·····	(7)
四、成品革的物理化学性能·····	(10)
五、經濟效果概算·····	(12)
六、几点体会·····	(13)

一、試驗的目的

制革生产工序中如何縮短生产周期，提高产品质量是现阶段迫切需要解决的课题之一。仅就植鞣底革的干燥周期一项来说，国内各工厂一般都在4~6天，南方某些地区，在霉雨季节时更长达10天以上，除此以外还要加上准备和鞣制周期等。这样較长的生产周期，对于今天多快好省的社会主义建設事业是不相适应的，因此，我国的制革工作者在党的总路綫的光輝照耀下，積極地进行技术革新，寻求縮短生产周期的途径。

1959年1月底，中央輕工业部在太原召开的全国制革工业會議上，提出了底革快速鞣制的方針。随着鞣制周期的縮短，准备工程和整理工程的周期也必須相适应的縮短。快速干燥試驗就是在这样情况下提出来的。快速干燥，和快速鞣制、快速浸灰一样，是縮短全部生产周期的重要环节之一。

試驗目的在于探求縮短植鞣底革干燥时间的各項控制因素，从而节省干燥室建筑面積，縮减基建投資費用，为今后新厂設計提供工艺及設備資料，并为改造制革工厂現有干燥室創造一定的条件。

我所早在去年年底，就提出这一研究題目，先后进行了三次小型試驗，情况都比較良好。但因为北京地区气候干燥，不足以代表全国的气候情况，尤其是与南方的气候是有很大距离的，因此需要把小型試驗的結果扩大到实际生产中去进行中型或大型試驗。根据小型試驗的有关数据，要求把植鞣（牛）底革的干燥时间（从挂晾→伸展→干燥的全部过程）从目前一般的4~6天，縮短到48小时以內。

我們考虑选择的試驗地区是我国南方各省，同时又要在霉雨季节进行。因为南方各省市如武汉、广州、成都等地空气的相对湿度一般较高，而霉雨季节的干燥問題又正是南方各制革工厂生产上的关键問題，假使在这样的气候条件下加上一定的设备条件，能达到快速干燥的目的，其他任何季节的干燥時間就不存在問題了。为此，特与武汉市地方国营武汉皮革联合工厂联系商洽，得到了該厂党政和广大工人同志的大力贊助和支持，于本年五月份正式开始进行試驗工作。在大跃进中，仅仅經過几个月的試驗，这一新技术已正式投入生产，目前武汉制革厂和上海益民制革厂已經或正在推广这项經驗。但这一試驗和推广仅是开端，希望制革工作者，本着精益求精、跃进再跃进的精神，再作进一步的研究。茲將試驗結果介紹如下：

二、控制因素

(一) 快速干燥的主要措施

我們知道，固体物料，在干燥过程中，所含水份因受热而汽化，为干燥介质所带走。干燥初期，物料表面的水份先行汽化，而物料内部的水份因与表面間的水分差，借扩散作用向表面扩散，再由表面汽化。皮革的干燥过程属于表面蒸发控制。影响皮革干燥过程的主要因素为干燥介质的温度（一般应用热空气）、相对湿度、空气的流动速度及排气量（或干燥时每小时的换气次数）。为了达到快速干燥的目的，我們采用了連續排汽和連續加热干燥的方式，并适当地控制了上述四项主要因素。

(二) 干燥室设备及布置情况

試驗采用的干燥室面積約为 $12.1 \times 13.4 \text{米}^2$ ，体積約800米³。室外的新鮮空气經由一复叶离心式鼓风机吸入，通过一翅片加热器預热后，再經均匀分布在干燥室地面上的四条风道側的各风口送出，风口有調节閘可控制室內各部分溫度（风道系用白鉄皮制成）。鼓风机系由2馬力的电动机經三角橡帶傳动，每小时送风量約5,100米³，靜压力約32毫米水柱。翅片加热器每小时发热量約5,000仟卡。

干燥室平頂上装設排風扇排除廢气，靠近平頂四角处各安装一台，共四台，每小时排风量約为3,000米³，扇叶直径約40厘米，叶片数6，若四台风扇同时启用，則干燥室每小时換气約15次。因排气量还不能适应試驗要求，故在第四次試驗以前，添装排風扇一台，裝置在平頂中央部位，系由0.5馬力的电动机直接傳动，扇叶直径約60厘米，叶片数6，經实际測定結果，每小时排气量約10,400米³。

干燥室內空气的相对湿度未經其他調节处理，湿空气只是通过預热，使其相对湿度降低。限于設備条件，鼓风机的风速亦未經調整，据实际測定結果，在两条风道的中間部位，离干燥室地面30厘米高处，风速平均約0.5米/秒。空气的溫度通过进入預热器的加热蒸汽量加以調节，室內各部分的溫度可通过风道上各送风口的閘門加以控制（由于加热蒸汽管裸露的通过干燥室靠窗一面，因其散热造成室內的溫度差約2~3°C）。

干燥室內沒有机械装卸或輸送設備，被干燥的底草系鈎挂在一定規格的木架上，草間距約20~25厘米。

(三) 干燥前后的处理

在干燥前后的各项工艺操作，完全按照工厂现行生产方法进行。诸如挤水、加油、挂晾、伸展、干燥、回潮、滚压等工序，都是一般的方法。需要指出的是退鞣工序。退鞣分四池进行。

第一池 退鞣液浓度 $3\sim 4^{\circ}$ 巴克，室温， $16\sim 24$ 小时。

第二池 淡鞣液，液温 40°C ， $20\sim 30$ 分钟。

第三池 淡鞣液，液温 $40\sim 45^{\circ}\text{C}$ ， $20\sim 30$ 分钟。

第四池 清水，室温，约1小时。

退鞣液循环使用。在室温 34°C 左右测定退鞣液的 pH 值为第一池 $4.8\sim 6.0$ ，第二池 $4.1\sim 4.7$ ，第三池 $4.4\sim 4.5$ ，第四池 $4.1\sim 4.2$ 。

三、試驗小結

1. 在每次試驗前，选取部分革样测定加油后湿革的含水量，在干燥过程中选取干燥前经过水份测定的皮张（包括心革、肩革、边革），进行多次称量，記取不同时间的不同重量的变化，根据原始記錄，繪制水分变化百分率对干燥时间的干燥曲线（从略），以資对比。

2. 茲将历次試驗的有关数据列于表1。

3. 从四次試驗的实际結果可以看出，在現有的设备条件下，影响干燥时间的因素在于排气量的大小以及挂晾阶段空气自然温度的高低。

关于排气量的大小，可从第3次和第4次試驗的情况对比看出它的积极效果，不再贅述（以下还要談到这一点）。

表 1

試驗進行次數	容 量	溫 度 (°C)		相對 濕度 (%)	空 氣 流 速 (米/秒)	干燥室換 氣次數 (次/小時)	淨干 燥時間 小時	總干 燥時間 (小時)	備 註
		挂晾	干燥						
1		30以下	30~34	62~88	0.5以下	15以上	25	26	
2		"	30~37	"	"	"	28	29~31	不包括蓬革干燥
3	干燥室 總容量	"	30~37	"	"	"	31~37	41	
4	的一半	30~35	30~38	"	"	34以上	25~35	39~41	

說明:

(1) 总干燥時間系指加桶后的湿率從挂晾→机器伸展→干燥全部过程時間的总和(总干燥時間与生产量机器伸展会时定额和挂晾后的靜置時間有关)。

(2) 淨干燥時間=总干燥時間—机器伸展及靜置時間。

(3) 干燥室每小时換氣次數系根据風扇規格及实际測得的排氣量計算而得。但因測定時有一定的誤差,主要的一点系因实际困难未在原有位置上測定,風速計与扇叶之間还有几厘米的距离,因之風扇本身的实际排氣量还要大一些。此外干燥室的容皮量还不飽滿,故在測定計算的基础上酌加20%的系数,上表內所列数值即是。

参阅国内某厂設計資料,其設備条件和本試驗采用的干燥室比較更为完善,而其干燥室換氣次數尚為40次/小時,因之酌量加大換氣次數还是恰当的。

从历次試驗过程中,使我們了解到空气的自然溫度在較低的情况下(如20°C左右)对快速干燥是有利的。譬如空气自然溫度在27~30°C的情况下,反不如自然溫度在25°C以下的情況对干燥有利。因为30°C左右的溫度是我們一般采用的挂晾溫度的上限值,挂晾之初,就不宜再提高溫度。自然溫度高,从革方面看是有利的,但是另一因素即空气的相對湿度却較大,对水份的蒸发就是不利。如自然溫度在25°C以下,試驗証明可以逐步提高溫度到25~30°C或更高一些。空气經預热后相對湿度即有一定程度的降低,这样对于帶走水份就比較前一种情况有利。

現在提出的問題是，假使自然溫度已經達到30°C，按其更高一些，挂晾阶段怎末办？我們認為有两条办法：（1）在挂晾过程中，找出在該溫度下的自由水分达到平衡的时间，在該平衡时间以后就可以适当地預热空气，以提高溫度。如第四次試驗的情况一样，就可以求得縮短时间的条件；（2）加大排气量和送风量。尽管空气的相对湿度大，但其溫度尚高，加大排气量不断更新室內空气，使带有水份的湿空气还来不及趋向于饱和就尽快地排出，这样能促使水份的蒸发加速。（3）增添簡易的吸湿装置。

4. 通过四次試驗結果，我們認為伸展时的水份含量可在如下的範圍內：

心草 28.5~31.5%（湿基）

肩草 28.8~33.8%（“”）

边草 20~24%（“”）

以上数据系依据有經驗的操作工人，凭外觀情况的掌握而測得的。

5. 从几次試驗結果，得出成品重量与挤水后湿草重量間的关系如表2：

表 2

種 类	平均成品重量 (公斤/块)	成品重+幹重 (%)	备 注
心 草	4.86	59~63	快速干燥后的成草重与 幹重关系和一般干燥情况 沒有區別。
肩 草	3.40	56~58	
边 草	1.47 (每条)	50%左右	

6. 含水量：加油后湿草的含水量对于干燥時間有较大影响，在挂晾前除去过多的游离水分是必要的；这里就必须加

强挤水工作。根据試驗結果，我們認為挂晾前湿革含水量以在40~52%（湿基）的範圍內較為適宜。

7. 悬挂方式：底革在悬挂时应为钩挂或吊挂。如为搭挂，将会在該接触面積內发生返轉現象，亟宜注意。

8. 革間距：革間距应适当，試驗时采取20~25厘米，与該厂正常生产情况相同。尤应注意边革的間隔距离須适当加大，且在悬挂时应将其皺折部位尽可能地开展，以利于热空气与革面的接触。

9. 試驗用的底革在制品，鞣制周期：心革52天，肩革50天，边革32天。使用的鞣料配比为国产植物鞣料：进口浸膏 = 1 : 1（国产植物鞣料为橡碗、紅根等物，进口浸膏不定）。

10. 加热蒸汽管和空气預热装置最好不經過或安装在干燥室內，以免因其散热造成室內的局部溫度差。

11. 本試驗所采用的干燥室形式即一般常用的大厅式，排气设备安装在室頂，可以解决快速干燥的問題。不过在安装时，应尽可能考虑到排气范围能扩及全部干燥室的空間。廢气最好是直接排出室外或大气中。

四、成品革的物理化学性能

为了对比快速干燥和一般干燥情况对成品质量的关系，在第二次試驗时，曾將四块心革从臀部往上沿背脊綫对分成八片，左边四片（左₁，左₂，左₃，左₄）作快速干燥試驗，右边四片（右₁，右₂，右₃，右₄）按照工厂現行干燥方法操作，干燥后都是通过同样的整理方法得到成品革，按照輕工业部1956年頒发的“制革工业分析檢驗技术規定草案”进行物理化学檢驗分析，茲將分析結果列于表3。

表 3

分 析 檢 驗 項 目	率				樣				1959年5月該廠 某批羊样品
	左1	右1	左2	右2	左3	右3	左4	右4	
化学分 析 (按 水分 18% 計算)									
含油量	0.26	0.79	0.77	0.94	1.45	2.66	2.11	2.95	2.99
水溶物	10.82	11.0	14.37	13.89	18.78	14.99	13.51	11.8	11.76
水不溶灰	0.08	0.09	0.09	0.098	0.19	0.16	0.098	0.14	0.27
总灰份	0.30	0.32	0.28	0.27	0.91	0.94	0.26	0.24	0.26
皮 質	41.48	41.91	43.62	40.58	41.92	40.76	39.27	39.47	38.92
結合鞣質	29.38	28.21	23.15	26.19	21.61	25.43	27.01	21.64	28.06
鞣制系数	70.83	67.31	53.76	65.28	58.82	57.48	68.76	62.43	72.09
酸鹼值	4.0	4.0	4.2	4.4	1.5	4.5	4.5	4.5	4.73
物 理 檢 驗									
抗張强度公厘	2.7	1.83	2.79	2.26	3.05	3.05	3.16	3.35	2.99
伸长率	6.7	11.3	6.5	6.75	6.5	6.0	6.2	6.75	7.4
深度	1.18	0.96	1.12	1.23	1.06	1.14	1.09	0.95	1.12
吸水率	24.2%	19.3%	21.8%	22.1%	25.8%	21.2%	20.8%	27.7%	19.5%
24小时	26.4%	24.4%	24.7%	21.9%	27.3%	23.2%	25.3%	31.7%	22.7%
收縮温度	81.5	86.5	83	83	83.5	82	84	81	80.5
耐擦指数	359	303	363	311	336	321	214	274	/
度		3毫	米	米	以	上			

注1. 上述各項分析数据係由武漢皮革聯合工廠化驗室供給。

2. 從鞣制系数、抗張强度、耐擦指数等項分析結果的对比情况來看，快速工鞣法没有什么影响。

3. 耐擦指数一項，係使用上海製造4号粗砂紙檢驗的，耐擦机亦系国产。

4. 历次試驗的成品羊皮經外觀鑑定，批車間成品檢驗口和生产工人反映，毛革的弹性、顏色等較之正常生产还要好一些，且革亦熟。唯皮革尚有少数皺折，但可以想法撫平，留待以后叙述。

五、經濟效果概算

按照車間的正常生产情况，耗用蒸汽量較快速干燥少，电量几乎不耗用。为了在經濟效果上作出对比，故將試驗用蒸汽及电量加以初步概算。从以下結果可以看出，反映在成本上的对比数字比調快速干燥而带来的其他經濟价值，实在微不足道。

据初步概算，总计每公斤成品多耗用动力及燃料費用約 0.0325 元。据了解，工厂正常生产时的单位成本如表 4（近似数值）。

表 4

种 类	工厂成本 (元/公斤)	动力+燃料費 (元/公斤)	动力及燃料費佔工 厂成本百分率
心 革	4.82	0.063	1.37%
肩 革	3.18	0.070	2.20%
邊 革	2.64	0.062	2.35%

快速干燥的单位成本如表 5

表 5

种 类	工厂成本 (元/公斤)	动力+燃料費 (元/公斤)	动力及燃料費佔工 厂成本百分率
心 革	4.85	0.099	2.04%
肩 革	3.21	0.103	3.21%
邊 革	2.67	0.095	3.55%

用快速干燥而引起成本增加的百分率：

$$\text{心革} \quad 2.04 - 1.37 = 0.67\%$$

厝革 $3.21 - 2.20 = 1.01\%$

边革 $8.55 - 2.35 = 1.20\%$

六、几点体会

1. 这次快速干燥試驗研究工作，完全是在工厂实际生产中进行的，从以下几点分析和有关試驗結果，可以認為它是完全与实际生产相結合的，因而也能完全用之于生产。

2. 植鞣底革快速干燥的政治意义，正如前面所指出的，它是遵循着党的社会主义建設总路綫的多快好省的方針縮短生产周期的。这就意味着生产量的提高或革制品的增多，对于不断滿足出口、工业、民用等日益增长的需要，創造了一定的技术条件和物质基础。

3. 由于快速干燥而引起的动力及燃料費用的增加，反映在成本上比較工厂現行干燥方法的成本略高一些；而另一方面，由于快速干燥的結果，可以節約一半或更多一些的建筑面積，尤其是兴建新厂將縮減不少的基建投資費用；此外，还能减少企业流动資金，加快資金周轉速度，而成本的增加和这些經濟意义比較，那就微乎其微了。至于与快速干燥相适应的設備問題，那仅仅是一次固定投資，单只是节省的基建投資費用就足以补偿而綽有余裕，更何况其他經濟价值对国民經济的意义也很大。因此，从全面的經濟观点加以分析，我們認為是有利的。

4. 根据試驗結果，在我国南方霪雨季節，空气相对湿度在62~88%的情况下，以下的各項控制因素，在48小时内可以达到快速干燥的目的，即：（1）挂晾前湿革含水量約40~52%（湿基）；（2）干燥室內空气流动速度約0.5米/

秒；（3）伸展前挂晾溫度 30°C 以下（如求出自由水分平衡時間后还可以酌量提高溫度）；（4）伸展后的干燥溫度 $30\sim 38^{\circ}\text{C}$ ；（5）干燥室每小时換气次数至少在34次以上；（6）干燥室內各部分溫度均匀，通风情况良好；（7）有关注意事項，參看本報告第三節試驗小結。

5. 依据試驗結果，心革干燥時間較短，边革較长，肩革則介于两者之間。如以48小时的干燥周期而論，時間最长的边革不过35小时左右，还剩下13小时作为挂晾后的靜置及伸展時間，合理的生产安排是完全可以做到的。

6. 从成品革的外观鑑定及理化性能来看，经过快速干燥后对质量并没有影响。

綜合以上六点分析，無論从政治、經濟、技术各个方面加以衡量，我們認為植鞣底革的快速干燥是切实可行的。

7. 有关問題

（1）第4項內所列各項控制因素，并不一定是干燥过程的最适宜条件，由于設備的限制沒有作进一步探討，因此第4項所述各点，希望推广的制革工厂仍应根据本地区的情况先行試驗，不能完全依据这一数据。

（2）从成品外观上檢驗，仅边革有少許皺折，这是由于伸展时水份不均匀所造成的。如能在挂晾结束后用潮潤的抹布塗擦革面过干部分，稍加靜置再行伸展情况将会好轉。

最后須要說明由于試驗次数不多，積累的数据資料还不够完备，因此，还希望各生产单位在生产中进一步探索，使快速干燥的成果能得到不断的补充或修正，使底革快速干燥生产成为系統和完善的生产工序。