

过氧化氢和亞氯酸鈉漂白

紡織工業出版社

內 容 簡 介

过氧化氢和亞氯酸鈉漂白是我国印染工业方面的重大技术革新項目，采用这些方法不仅能大大地縮短漂練時間，使退漿、煮練和漂白三个工序連續化，且能減少蒸汽、劳动力和电力的消耗。本書介紹了我国各印染厂采用过氧化氢平幅、繩狀漂白和亞氯酸鈉漂白的工艺条件与設備，以及适于过氧化氢漂白工艺的容布器平幅汽蒸漂練联合机。書末还附有印染厂自制过氧化氢和亞氯酸鈉的經驗。本書可供印染專業的技术人員和研究人員参考。

过氧化氢和亞氯酸鈉漂白

紡織工业出版社編

*

紡織工业出版社出版

(北京東長安街蘇聯工業部內)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 16 号

北京市印刷三厂印刷·新華書店發行

*

787×1092 $1/32$ 开本·328/ 32 印張·57千字

1959年6月初版

1959年6月北京第1次印刷·印數0001~2500

定價(9)0.32元

目 录

过氧化氢漂白	(2)
棉布平幅汽蒸煮练过氧化氢漂白	
国营西北第一印染厂	(2)
过氧化氢汽蒸煮练漂	上海大新振一厂(20)
过氧化氢绳状汽蒸煮练漂	天津纺织染厂(28)
过氧化氢用木染缸汽蒸漂煮试验	新乡漂染厂(30)
亚氯酸钠漂白	上海第四印染厂(32)
容布器平幅汽蒸漂煮器	
部纺织科学研究院	(51)
附 录	(66)
全国印染针织技术经验交流会议漂染整组	
关于过氧化氢和亚氯酸钠漂白的意见	(66)
自制过氧化氢	(71)
亚氯酸钠制造	(81)

过氧化氢漂白

棉布平幅汽蒸煮练过氧化氢漂白

国营西北第一印染厂

一、前 言

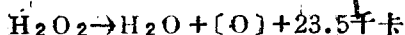
棉布过氧化氢漂白是一种新的漂白工艺，它可以简化工序，缩短练漂时间，节约水电、蒸气、劳动力，使目前漂练工序的间歇分段变为连续生产。根据国外文献介绍，采用这个新方法后与煮布锅相比，可省蒸气37%，动力55%，劳动力55%，全部练漂过程只需要五、六小时即可完成。平幅的生产量以100米/分钟计，一昼夜可生产120000~140000米。如果采用绳状连续煮练工艺，则日产量将有更大的提高，并且机械占地面积少，不仅达到高产量的要求，同时可以大大地提高质量。用过氧化氢漂白的织物，它的洁白度及毛细管效应较次氯酸钠、亚氯酸钠为优，同时可以解决煮布锅煮练的很多疵病，它在纺织工业上的应用范围也很广，可以用作羊毛、麻、丝、人造纤维等的漂白。所以过氧化氢的新工艺的采用具有很大的经济意义。

二、过氧化氢的特性

目前市场上过氧化氢的规格，由于各个工业部门要求的不同，大致有以下几种：3%、6%、22.5%、30%、35%、50%、80~90%，用于棉布漂白的规格在35%以下，因为在这个成分

以下的过氧化氢没有危险性。如浓度超过了65%，则一旦和有
 有机物接触，很易引起爆炸。

过氧化氢是氧化剂，无色，几乎无任何臭味，它会按下列
 反应析出初生态氧。



过氧化氢的水溶液遇强光和高温很易分解，在30°C以下时
 对过氧化氢的分解无影响，30°~70°C时对过氧化氢的分解较有
 影响，70°C以上分解就较快了。根据文献记载，温度增高10°C，
 过氧化氢分解率约增大一倍。如温度对90%的过氧化氢的分解
 率为：

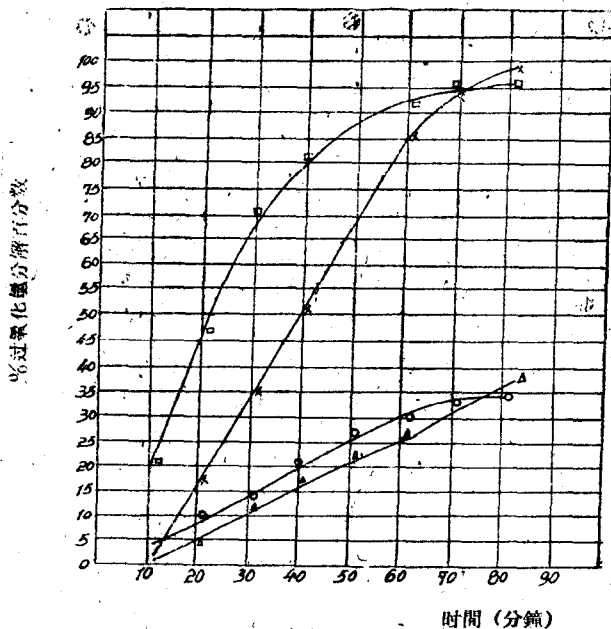
°C	30°C	60°C	100°C	140°C
分解率	1%(1年)	1%(星期)	2%(一天)	很快

但是它在碱性溶液中分解的速度，在相同的温度下分解率
 增加更快。过氧化氢遇微量重金属如铁、铜、镍、铝、锰等能
 迅速进行分解，例如根据Weber氏在1PPM的铜存在时，在常温下
 10个容量的过氧化氢溶液，3小时中分解了35%，6小时中分
 解了80%，又如99%的纯过氧化氢，在50°C时分解率（按小
 时）为0.004%，其中含0.02PPM的P₂³⁺和0.10PPM的Cu²⁺则为
 0.024%，由此可见重金属对加速过氧化氢分解的影响。同时重

		漂白后 的白度	在阳光下 晒6小时	在阳光下 晒10小时	在阳光下晒 14 1/2 小时
过氧化氢漂白	蒸馏水	85.45	76.11 (89.07%)	72.98 (85.41%)	70.68 (82.72%)
	蒸馏水 加铁0.3 PPM	81.33	76.45 (94.00%)	72.97 (89.72%)	71.84 (88.38%)

金属也不仅加速过氧化氢的分解，而且对过氧化氢漂白的織物白度有一定的影响。从用含鉄的溶液进行試驗的結果中可以看出鉄对过氧化氢分解的影响。

我們在化驗室里进行的試驗，进一步說明了銅鉄金属对过氧化氢分解的影响。



过氧化氢溶液的pH值在10.5

过氧化氢溶液的温度在70°C

○过氧化氢溶液中无金属，

△过氧化氢溶液中浸入不銹鋼，

□过氧化氢溶液中浸入鉄，

×过氧化氢溶液中浸入銅。

試驗說明:

1. 用純粹的过氧化氢溶液，其浓度为4.6克/升，pH为5时，不加温，并在不与金属接触的条件下放置15小时，其浓度仍然保持原来状态；但与鉄和銅接触时，放置15小时，过氧化氢損耗率为1.75%。与不銹鋼接触时，則几乎无变化。

2. 过氧化氢溶液中有硅酸钠存在，pH調整到10.5左右，当温度沒有提高时，其分解速度較在酸性溶液中分解快；在无金属接触的条件下放置24小时后，其損耗率为1.2%，但与鉄接触24小时后損耗率达2.6%，与銅接触24小时后損耗率为6%左右，与不銹鋼接触24小时后无变化。

3. 过氧化氢溶液中有硅酸钠存在，pH調整到10.5左右，当温度升高到70°C时，在无金属接触的条件下，10分鐘后其分解率为4.5%左右，到80分鐘时分解率为29%左右，与不銹鋼接触无变化。与金属鉄和銅接触时其分解率上升得很快，到80分鐘后其分解率达95%以上，詳見图表。

三、試驗平幅汽蒸煮練过氧化氢漂白的設備

和工艺条件

机器組成部分包括:

1. 平幅汽蒸煮練机: 本机原設計适用于中厚織物以平幅状态連續加工，平幅布通过本机可完成退漿、煮練、水洗的工艺程序。

二格平洗槽 (軋碱用) → 汽蒸容布箱 (借直接水汀加热，温度98~100°C汽蒸1小时) → 去碱箱 (温度100°C) → 二格平洗槽 (作第二次軋碱) → 汽蒸容布箱 (条件同前) → 去碱箱 (同前) → 三格水洗槽 (用热水洗)。

• 2. 平幅汽蒸漂白机: 本机成直綫形接連在平幅汽蒸煮練机

adL1001/13

之后，用作浸軋和汽蒸过氧化氢。

二格平洗槽（軋过氧化氧）→汽蒸容布箱（通蒸汽加热98°~100°C）→五格平洗槽水洗。

除上述二机外，另有直軋絲光机、烘燥机等，接連組成直綫形排列的平幅汽蒸煮練漂白絲光联合机。

軋过氧化氢的槽及五格水洗槽的前二格，平幅汽蒸煮練及漂白用的容布箱均为不銹鋼制成。

这次試驗中由于我厂机器尚未全部安装完毕，故仅采用平幅汽蒸煮練机的二格平洗，一只汽蒸容布箱、一只去碱箱，二格平洗槽进行試驗，其試驗工艺程序及条件如下：

工艺过程：

(1) 烧毛→平幅汽蒸煮練机上軋碱槽軋碱→容布箱汽蒸→
第二次軋碱汽蒸

去碱箱洗碱→二格平洗→繩状水洗→开幅軋水（軋水率55~60%）→①平幅軋过氧化氢②繩状軋过氧化氢→容布箱汽蒸→繩状水洗→开軋烘

(2) 烧毛→繩状軋碱退浆→水洗→开軋→平幅軋碱→容布箱汽蒸一次→去碱箱洗碱→水洗二格→繩状水洗→开軋→①軋过氧化氢→容布箱汽蒸→二格平洗→

②次氯酸钠平幅漂

③次氯酸钠繩状漂

繩状水洗→开軋烘

工艺条件：

(1) 平幅軋碱处方

烧碱（100%計） 30克

土耳其紅油 5克

硅酸鈉

5 克/升

技术条件:

温 度 60°C

浸軋次数 多浸一軋

浸碱时间 5.5 秒

軋液率 90%

汽蒸温度 98°~100°C

堆置时间 1~1½ 小时

車 速 60~80米/分鐘

(2) 平幅軋过氧化氢处方

过氧化氢 (100%計) 3~4克 2~3克 1~2克

硅 酸 鈉 12毫升 8 毫升 6 毫升

烧 碱 2 克 (視pH随时調节)

平平加O	1 克	1 克	1 克
	1 升	1 升	1 升

技术条件:

过氧化氢温度 室温

pH 10.5~10.8

軋液率 經測定为87%

浸軋时间 5.5秒 (80米/分鐘)

汽蒸温度 測定上100°C, 中98°C, 下70°~80°C

堆置时间 - 60分鐘

車 速 80米/分鐘

(3) 繩状軋过氧化氢处方

过氧化氢 2 克

硅 酸 鈉 8 毫升

烧 碱 (視pH調节)

平平加○

1克
1升

技术条件:

温度: 室温

pH 10.5~10.8

浸轧时间 7 秒鐘

轧液率, 100%左右

汽蒸温度 上100°C 中98°C 下70°~80°C

堆置时间 60分鐘

車速 60~70米/分鐘

(4) 繩狀次氯酸鈉漂白按一般色布要求漂白

(5) 平幅次氯酸鈉漂白按一般色布要求漂白

次氯酸鈉 (按有效氯計) 1.2克/升

pH 10

温 度 室温

浸轧时间 6 秒

轧液率 90%

堆置时间 1 小时

3. 試驗項目及数量:

退漿 条件	汽蒸次数	工艺过程簡述	疋数	漂 白 条 件
不 經 繩	一 次 汽 蒸 練	燒毛→平幅汽蒸煮練	82	过氧化氫 2克/升
		→水洗→軋水→漂白	82	过氧化氫 4克/升
		└→燥烘┐	128	过氧化氫 1—2克/升
		(128疋)	280	过氧化氫 1—2克/升

狀 退 漿	二 次 汽 蒸 煮 練	燒毛→平幅汽蒸煮練→ 水洗→進行第二次汽蒸 煮練→軋水→漂白。	64	次氯酸鈉 平漂
			32	过氧化氫 2克/升
			32	过氧化氫 4克/升
			6正 繩狀	过氧化氫 2克/升
先 經 繩 狀 軋 水 退 漿	一 次 汽 蒸 煮 練	燒毛→繩狀軋水退漿→ 水洗→開軋→平幅汽蒸 煮練→軋水 →繩狀次氯酸鈉漂白 →平幅次氯酸鈉漂白	64	次氯酸鈉 平漂
			64	次氯酸鈉 繩漂
			32	过氧化鈉 2克/升
			32	过氧化氫 4克/升

- 〔註〕1. 用过氧化氫2克/升或4克/升漂白的布，經煮練後同時進行漂白，在運轉時
 實際疋數，用过氧化氫2克/升的有96疋，用过氧化氫4克/升的有96疋。
 2. 128疋平布及280疋哩噠系第二批進行試驗。
 3. 錢卡其6疋，插入條件為不退漿二次汽蒸煮練，用过氧化氫3~4克/升漂白。
 4. 本次合計試驗數為772疋。

四、試驗情況及其結果的討論

根據這次試驗的各項測定和檢驗從下面幾個方面進行討
 論：

(一) 平幅汽蒸煮練效果分析

1. 平幅汽蒸煮練與高壓煮布鍋煮練比較：

(1) 從半製品的外觀質量來看，織物不經退漿，一次平幅
 汽蒸煮練的，布面棉籽殼均未徹底去淨，經一次汽蒸後，幾乎
 全部開始滲化；織物色澤較次，其油脂含量較高，灰分亦比其
 他方法試驗者為高。

(2) 經二次汽蒸煮練的織物與一次汽蒸比較有很大改善，
 一次汽蒸時滲化的棉籽殼開始脫落，但尚有少數殘留在布上，

外觀上仍不及煮布鍋煮練的，但其退漿效率、含油脂量、灰份等與煮布鍋煮練者大致一樣。

(3) 織物先經繩狀軋碱，退漿后再經一次平幅汽蒸煮練的，其外觀及半制品質量均不如不退漿二次汽蒸的織物。由此初步肯定，原設計第一次汽蒸作為退漿的工序，能夠達到目的，而且較繩狀軋碱退漿的效果高。

按照上述 1、2、3 三點推論，表明了織物不經退漿二次平幅軋碱汽蒸煮練，為幾種試驗條件中效果最好的一種。所以不經退漿二次平幅汽蒸的織物，雖然在外觀上不及煮布鍋煮練（棉籽壳及潔白度），但其油脂含量、灰份、毛細管效應等與煮布鍋煮練的布從測定數據上看無大差別，唯一的缺點是棉籽壳不能完全去淨，尚有極少數殘存在布面上，織物色澤較次，而手感反而較為柔軟。

2. 從所述情況來看，平幅汽蒸煮練后的外觀質量比不上煮布鍋煮練的，特別是棉籽壳不能徹底破壞，而且由於堆在容布箱中的布疋摺疊不勻，因此所受到的蒸汽熱量不同，或因部分靠近不銹鋼板的容布箱壁，溫度較高，造成煮練不勻的現象，經水洗后觀察仍較明顯，不論不退漿一次汽蒸、二次汽蒸、退漿一次汽蒸者均有，僅程度上不同。從下面的檢驗結果中可以看出不勻的程度：

布 樣 情 况	含 油 脂 %
云斑处 (即未煮透呈紫褐色)	0.72
白斑处 (即能煮透呈白色)	0.45
一般 (即大多數部分)	0.46
坯 布	0.75

〔註〕 取样是在一次汽蒸后。

3. 綫卡其的煮練質量:

綫卡其厚織物經過二次汽蒸后的結果，在外觀上與平布情況相同，但由於綫卡其本身坯布棉籽壳較少，因而煮練效果一般看來尚稱滿意。織物較為厚重，堆在容布箱中汽蒸時，由於壓疊的關係皺紋較多，經水洗烘燥後亦有發現，再經絲光水洗烘燥後仍然隱約可見。為了進一步肯定厚織物皺紋所引起的染色疵病，我們進行了較易識別疵病的硫化淺灰染色。染色後這種皺紋在驗布機 45° 的角度下觀察較為明顯。因此平幅汽蒸煮練時，綫卡其厚織物能否解決皺紋問題，有待進一步試驗肯定。

(二) 平幅汽蒸過氧化氫漂白的效果分析

過氧化氫不僅有去除纖維上有色物質的能力，它的鹼性溶液，對去除纖維上棉脂油、腊、含氮化合物等雜質也具有很大效果。過氧化氫能使這些東西分解和均勻化。事實上鹼性的過氧化氫浴，就有煮練作用，所以棉布經平幅汽蒸煮練，即使在不退漿一次汽蒸最差的煮練工藝條件下，所存在的主要缺點如煮不透、棉籽壳等，通過過氧化氫汽蒸漂白後，可以徹底解決。毛細管效應自一次汽蒸煮練後平均為 3.70 厘米，經過過氧化氫漂白後提高至 16.6 厘米。這些現象在這次試驗中已完全証實。相反的經平幅汽蒸後經繩狀次氯酸鈉或平幅次氯酸鈉漂白的，纖維中所存留的腊及棉籽壳因用氯的關係不能去掉，它的白度僅及過氧化氫漂白的 84.5%。毛細管效應煮練後與漂白比，幾乎沒有提高，而且經過凡拉明染色的考驗後，更進一步說明在汽蒸煮練時可以看到這些雲斑（即煮不均）。通過過氧化氫漂白去除後對染色質量毫無影響，而布正手感柔軟。如再經皂洗，則其手感將有更愉快的感覺，其白度將再有所提高。

這次過氧化氫試驗的結果為大量使用平幅汽蒸煮練過氧化

氫漂白提供了条件。这里需要提一下，就是采用繩状过氧化氫漂白，其結果与平幅可以說完全相同。

现在就有关过氧化氫漂白的工艺条件的掌握中所发现的問題和結合国外的一些資料，比較簡要的提出以下几項注意点：

1. 过氧化氫对漂白工序中設備的要求：

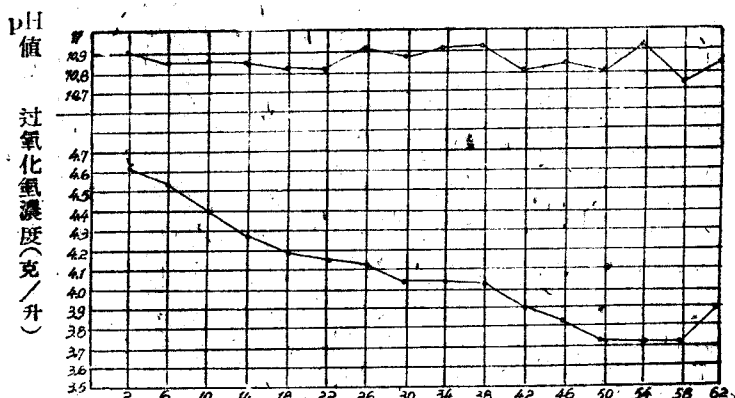
在过氧化氫的特性中已經提到，过氧化氫遇到微量的重金属，如鉄、銅、鎳、鉛、錳等，就会促进分解。在印染厂中机械設備上使用鉄銅的較多，而这二种金属对过氧化氫的分解率比其它几种要高，應該特別注意。不仅如此，根据文献記載，貯存过氧化氫的容器內壁必須光滑，另外过氧化氫所接触的容积面越大，其分解速度也加快，因此在过氧化氫的漂白过程中所經過的設備應該是不銹鋼的、光滑的、接触面小的。如果不銹鋼材料有困难，可用木制的，但仍应避免用銅，紫銅及其它还原性的材料。过氧化氫浸軋槽和容布箱需要不銹鋼，容布箱后水洗槽的头二只最好亦用不銹鋼。我們在試驗时，測定出水洗槽溶液中有将近 0.1 克/升的过氧化氫存在，如果这个槽是鉄制的而水洗不淨，就可能会引起纖維脆化。因为漂白浴中有重金属存在时，由于它有催化作用而导致棉布被氧化而生成氧化纖維素，所以不仅要严格避免重金属，而且要充分水洗。

2. 漂浴的稳定度及PH值的控制：

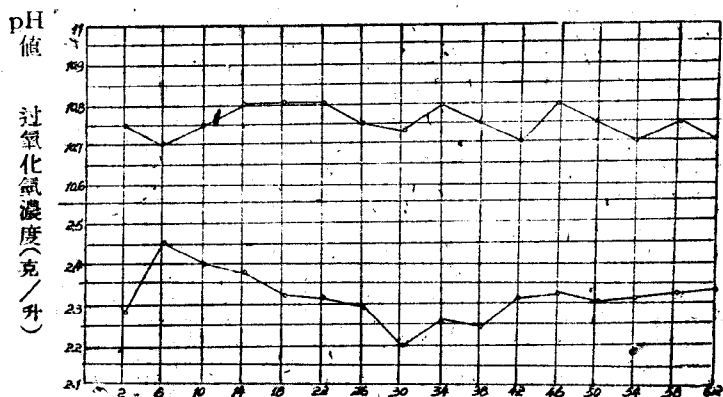
过氧化氫的稳定度与溶液的pH值有关。当 $\text{pH} = 6$ 时开始分解，即碱性增大时过氧化氫的分解速度加快。以浓度为容积的过氧化氫分解到降低 0.5 容积所需的时间与溶液 pH 值之間的关系如下：

pH值	8.	7.1	7.9	8.9	9.9
分解所需時間	3 小时 10 分	2 小时 50 分	2 小时 10 分	1 小时 11 分	25 分

軋槽濃度變化情況 4 (克/升)



軋槽濃度變化情況 2 (克/升)



在这次生产中我們根据文献的介紹，用一般慣用的硅酸鈉作为稳定剂，pH 控制在 10.5~10.8。在運轉过程中 pH 变化很小，这从上面曲綫图中可以看出。

根据资料介绍，还可以采用焦磷酸钠($\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 或 $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)，它也是一种比较有效的稳定剂。在 50°C 时90%的过氧化氢分解率约0.004%，如其中加入4~10PPM的焦磷酸钠，可使其分解率降低到0.0004%；再如锡酸钠($\text{Na}_2\text{SnO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)同样是一种优良的稳定剂，与焦磷酸钠具有同样的功效。此外还有很多无机物和有机物都用作过氧化氢的稳定剂，如磷酸、草酸、醋酸等等，但这些尚待今后进一步研究肯定。

3. 过氧化氢漂白汽蒸时间对白度的影响：

根据化验室试验证实，汽蒸时间不宜过长，蒸20分钟与40分钟60分钟的比较结果是：20分钟较短，白度较差，但40分钟与60分钟白度基本接近。

汽 蒸 时 间	白 度
20 分钟	92
40 "	98
60 "	98

在大样生产中汽蒸一小时与二小时的比较是：

汽 蒸 时 间	白 度
1 小时	93
2 "	91

从汽蒸试验泛黄的结果看，时间过长对白度毫无益处。目前我们工艺上决定为1小时，是否可以减少，有待今后进一步研究。

4. 关于过氧化氢的浓度问题：

从我们的试验工艺条件来看，采用过氧化氢2克/升与1克/升

漂白的白度和外观质量并无显著差别。使用 2 克/升的白度平均为 94.5%，使用 4 克/升的白度为 95%。因此平幅汽蒸煮练过氧化氢汽蒸漂白的浓度，在轧液率 87~90% 的条件下用量 2 克/升 (100%) 已足够了。这样计算每疋所耗用的过氧化氢 (100%) 为 9~10 克。但根据测定布上所带走的过氧化氢，在轧槽浓度 2.4 克/升的情况下为 1.7 克/升，即织物上实际带走的过氧化氢每疋为 7~8 克。

5. 过氧化氢贮存液处理上的注意事项：

(1) 过氧化氢溶液在密闭时，其内部压力增加，有更加促进其分解的危险，因此通常容器不是封闭的；

(2) 过氧化氢溶液应绝对避免有尘埃及其它不纯物混入，必须尽最大可能放到清洁而冷暗的地方；

(3) 从贮藏容器中取出的过氧化氢溶液，以不再度放入为宜；同时从贮藏器中取出后应迅速的放到漂槽中去；

(4) 取用过氧化氢的盛器应该是玻璃的、陶器的和不锈钢的；

(5) 如果有浓厚的过氧化氢液，碰在皮肤及衣服上时，应立刻用水冲洗。

五、过氧化氢漂白与煮布调煮练漂白的成本比较

按照成本比较的结果，以过氧化氢千公尺成本 4.17 元与次氯酸钠每千公尺成本 0.33 元比较，过氧化氢的成本要高出次氯酸钠十倍以上，(本厂液氯为自制，成本较低，因之差距可能比较大些)。但由于采用了平幅汽蒸煮练 (一次) 过氧化氢汽蒸漂白的工艺后，在蒸汽的消耗、劳动力、电力等方面较之采用目前的工艺要节省得多。在这次试验中初步肯定过氧化氢的浓度为 2 克/升时，它的白度已经达到 93.70% (不退浆一次汽蒸的。