

T57/5

9329

高级技工进修培训教材

制浆造纸工程

第四集

福建省造纸学会
福建省轻工业厅教育处
福州市轻工业局培训中心
组织编写



轻工业出版社

高级技工进修培训教材

制 浆 造 纸 工 程

第 四 集

林启铨 宋文藻 刘 霖 编

轻 工 业 出 版 社

内 容 简 介

本套教材共四集，可供造纸行业培训高级技工与实行技师聘任制进修考核之用。第一集制浆，包括造纸简史、纤维原料、备料、碱法制浆、机械法制浆、洗浆、筛选与漂白。第二集造纸，包括打浆、调料、纸料流送、造纸机的网部、压榨部、干燥部、完成与整理。第三集碱回收、废纸制浆、化验、检验与质量管理。第四集玻璃纸生产、制浆造纸生产过程自动化。参照轻工业部、劳动人事部颁发的造纸工人技术等级试行标准等有关规定，力求内容实用性、科学性、逻辑性与先进性，以提高技工专业理论知识的深度与广度。对不同工种可选读其中有关内容。

高级技工进修培训教材

制浆造纸工程（第四集）

林启铨 宋文藻 刘霖 编

轻工业出版社出版发行

（北京广安门外南滨河路25号）

福州市第二印刷厂印刷

787×1092毫米 印张：7 字数：325千字

1989年11月 第一版第一次印刷

印数：6000 定价：6.00元

ISBN7-5019-0741-2/TS·0480

前 言

为普遍提高造纸工业中级技工队伍的技术理论水平,从中培养各工种的高级技工骨干,并为实行技师聘任制的理论考核创造条件,需要编写出适合这些需要的造纸专业理论培训教材。

受轻工业部教育司的布置,福建省轻工业厅教育处会同福州市轻工业局培训中心,组织有关单位领导成立了造纸工业高级技工教材编写领导小组,委托福建省造纸学会组织一批以高级工程技术职务人员为主的编写班子,经过分工合作编写成本教材,并分册出版。

编写内容的主要依据有:(1)轻工业部1979年颁布的制浆造纸工业工人技术等级试行标准;(2)劳动人事部1983年颁发的工人技术考核试行条例;(3)轻工业部与劳动人事部1987年关于轻工行业实行技师聘任制的实施意见;及(4)1988年9月全国轻工业技工培训工作会议有关高级技工培训的文件。

本教材可供高级技工进修自学及中级技工培训之用,亦可作为高级技工试用培训教材及新技工培训班参考教材,可视不同等级、不同工种的应知要求与培训班时间的长短选教其中部分内容。

为适当提高技工专业理论知识的深度与广度,教材内容力求实用性、科学性、逻辑性与先进性,尽可能收集国内外较新技术与生产经验,但限于编写者与审校者实践学识水平及编写时间的仓促,本教材难免有差错不足之处,恳切希望读者与讲授者批评指正。

第四集主编:陈启新、林秀瑜、张新平

各章编写者:

第二十章 玻璃纸生产

林启铨 宋文藻

第二十一章 制浆造纸生产过程自动化

刘 霖

参加第四集审校者:李如竹、严伟达、陈启新

教材编写领导小组成员:陈启新、牟超峰、林启铨、吴修和、姚允、任凤魁。秘书组成员:陈德兴、陈启华、商璧、占明。

1-102 1/14

目 录

第二十章 玻璃纸生产	(1)
第一节 概述.....	(1)
第二节 玻璃纸生产的主要原料.....	(1)
一、溶解浆粕.....	(1)
二、烧碱.....	(5)
三、二硫化碳.....	(6)
四、硫酸.....	(7)
五、硫酸钠.....	(7)
六、次氯酸钠.....	(7)
七、甘油、乙二醇.....	(8)
八、锚固剂.....	(8)
九、硝化纤维素.....	(8)
十、树脂.....	(9)
十一、增塑剂及增润剂.....	(9)
十三、活性炭.....	(9)
十三、甲苯、醋酸乙酯.....	(10)
十四、其他涂料成分.....	(10)
十五、水.....	(10)
第三节 玻璃纸的性质.....	(11)
一、玻璃纸的一般性质.....	(11)
二、玻璃纸的种类和标准.....	(12)
三、玻璃纸与其他包装薄膜的比较.....	(14)
第四节 粘胶制备.....	(14)
一、玻璃纸生产原理概述.....	(14)
二、碱站.....	(15)
三、溶解浆粕的浸渍、压榨、粉碎.....	(18)
四、碱纤维素的老成.....	(21)
五、碱纤维素的黄化.....	(24)
六、纤维素黄酸钠的溶解与混合.....	(27)
七、粘胶的熟成.....	(32)
八、粘胶的过滤与脱泡.....	(35)
九、粘胶制造过程中的一般工艺条件.....	(38)
第五节 再生纤维素薄膜.....	(40)

一、再生纤维素薄膜的一般概念	(40)
二、再生纤维素薄膜的成型	(40)
三、玻璃纸成型机的一般工艺条件	(52)
四、玻璃纸的贮存、分切、包装和空气湿、湿度调节	(53)
第六节 涂布玻璃纸生产	(55)
一、硝化纤维素涂布玻璃纸	(55)
二、萨冉涂布玻璃纸	(55)
三、涂布玻璃纸的几种主要性能	(56)
四、涂布玻璃纸生产	(56)
五、涂布玻璃纸生产中常见的问题及处理原则	(64)
六、涂布玻璃纸生产的一般工艺条件	(65)
第七节 玻璃纸生产辅助系统	(66)
一、酸站	(66)
二、二硫化碳	(70)
三、玻璃纸生产中使用的助剂	(73)
四、玻璃纸的三废及一般治理	(74)
第二十一章 制浆造纸生产过程自动化	(77)
第一节 概述	(77)
一、目的意义	(77)
二、生产过程自动化的含义和内容	(77)
第二节 计量基本知识	(78)
一、计量与计量管理	(78)
二、计量法及其实施细则	(81)
三、法定计量单位	(83)
第三节 工业自动化测量与仪表	(85)
一、测量及其误差	(85)
二、工业自动化仪表	(87)
三、温度测量仪表	(90)
四、压力测量仪表	(118)
五、流量测量仪表	(129)
六、物位测量仪表	(138)
七、造纸专业测量仪表	(148)
八、单元组合仪表	(158)
九、自动调节器	(160)
十、气动调节阀	(170)
第四节 生产过程自动化	(177)
一、基本概念	(177)
二、简单调节系统	(184)

三、复杂调节系统.....	(190)
四、电子计算机控制.....	(197)
五、其它自动化系统.....	(201)
1~4集主要参考资料.....	(203)
1~4集各章思考题.....	(206)

第二十章 玻璃纸生产

第一节 概 述

玻璃纸做为一种包装材料出现在本世纪的30年代，它具有高度的印刷适应性，水晶般的透明度，良好的扭曲稳定性，经过涂布的玻璃纸还具有热封及防潮性能，因为没有静电作用，在高速包装流水线上封口不起皱。玻璃纸由天然纤维加工，是各种食品、医药、生活用品的高档出口产品外包装材料。由于它与人造纤维粘胶生产几乎完全相同，在第二次世界大战后得到了迅速发展。到本世纪六十年代，全世界约30多个国家生产玻璃纸，年产量约60万吨，其中美国年产量约18万吨。

我国的玻璃纸生产发展于50年代，全国年产量约6000吨，其中仍需进口一部分，由于人民生活水平的提高和产品的出口包装，到70年代后期我国的玻璃纸工业得到迅速的发展，其中山东维坊、大连、成都、福州、广州等纸厂都引进了涂布玻璃纸生产线，有的生产设备达到80年代的先进水平，过程已采用计算机控制，对保证产品质量起了很大的作用。

近年来，由于石油化学工业的高速发展，顺之而兴起的塑料薄膜诸如定向聚丙烯膜、铸型聚丙烯膜、低密度聚乙烯膜等迅速出现使玻璃纸市场受到一定的冲击，从资料的来源看，各种塑料薄膜的产量，在60年代迅速增长，并大大地超过玻璃纸的产量，但到了70年代增长的趋势减缓，这除了由于产销平衡外，还因为玻璃纸的包装材料的60种特性，每种薄膜只能满足一部分性能，而不能满足全部性能，还由于塑料薄膜存在着二次污染，及会堵塞下水道等缺点。目前某些国家也禁止使用塑料薄膜做为食品医药的包装材料，正在考虑恢复使用纸制品，其中包括玻璃纸做为高级包装材料。

由于玻璃纸与塑料薄膜存在着激烈竞争的市场问题，迫使玻璃纸行业进行设备的更新改造，提高全员劳动者素质，降低消耗，减少污染，加强企业管理的同时发展了玻璃纸同薄膜、纸、铝箔等高级复合材料，使其打开了使用市场的大门，在我国由于世界范围玻璃纸产量的减少，而使出口产品量增加，故仍需要大量的优良包装材料，因此玻璃纸生产仍占有一定的市场地位。

第二节 玻璃纸生产的主要原料

一、溶解浆粕

溶解浆粕俗称人纤浆粕，是制造玻璃纸的主要原料，也是制造再生纤维素的基础。其主要成份为甲种纤维素、半纤维素、多糖类物质、树脂、油脂和灰分。一般生产所用浆粕的形状多数为板状（也有用湿浆或散干浆），它们是由植物纤维所组成的毡层，这种纤维是经过

制浆过程中的蒸煮疏解从植物原料中分离出来的。用不同原料的浆粕在显微镜下可以看到各种形状的纤维细胞，而浆粕的细胞结构不同及细胞大小与形态的不均一性对浆粕的反应性能和与此密切相关的粘胶过滤性能有着很大的影响。对玻璃纸生产厂来说最重要的是所用的浆粕尽可能洁净，均一，粘胶易于过滤，但各种浆粕，即使是同一品种的浆粕，在这一方面的反应是不尽相同的，过滤困难的粘胶很快使滤机堵塞，因此必需大量的换布，而这又对成型造成很大困难，因此充分地了解浆粕的种类、结构、质量及性能，对指导玻璃纸生产起着很大作用。

(一) 浆粕质量对玻璃纸生产的影响

浆粕产品的平均聚合度按不同的粘胶产品而异，玻璃纸生产所需浆粕平均聚合度大约在500~600之间，且要求聚合度分布尽可能集中。

纤维素细胞结构的不同、细胞大小与形态的不均一性对浆粕的反应能力及过滤性能有着极大的影响。长期以来科研与生产部门对浆粕的反应能力，都给予足够的注意，并进行了许多研究试验工作。

不同的植物，细胞类型的复杂性不一样，针叶树的细胞类型比较单纯，多数是由厚壁细胞组成，阔叶树除木纤维和导管外，还含有较多的木射线细胞和其他薄壁组织，不同类型的细胞，具有不同的反应能力。

浆粕中的细小纤维对浆粕质量的影响，早已引起普遍的重视，细小纤维主要由木射线细胞、柔软组织细胞以及其它少许破碎的纤维细胞和导管组成，浆粕中有过多的细小纤维，就降低了纯度及形态的均一性，使粘胶制备过程中发生许多困难。例如浸渍压榨不均、粘胶的透明度低、过滤性能差等。日本学者高桥等指出：采用亚硫酸盐法或预水解硫酸盐法制浆的浆粕的反应性能不一样，发现在预水解硫酸盐法制成的浆粕中，细小纤维的反应能力较好，从而对过滤性能损害较轻。

就细小纤维的化学成分看，含有较多的树脂、木素及灰分，而纤维素的低分子部分较多，纤维素分子链上的羟基和醛基的数量较长纤维部分多，如果把细小纤维从浆粕中分离出来，就能提高浆粕的纯度，所得粘胶的过滤性能也会改善。

植物细胞壁的非均匀性，对反应性能有一定的影响。均匀的细胞组织对浆粕反应的均匀性和粘胶的过滤性能有着重要的意义。

(二) 浆粕的化学组成

浆粕主要由 α -纤维素、半纤维素、木素、灰分、树脂水分等组成。浆粕各种成分含量大小，对玻璃纸生产有显著影响，表20—2—1列出日本及我国的浆粕技术指标。

浆粕主要技术指标对玻璃纸生产的影响。

1. 甲种纤维素：

又称 α -纤维素，它不仅标志浆粕的纯度，而且也包含浆粕平均聚合度大于200的部分。 α -纤维素含量愈高，浆粕在浸渍过程中的得率也愈高，而树脂、碱性物质却愈低。浆粕因植物种类及制浆工艺的不同， α -纤维素含量也不同，预水解硫酸盐法生产浆粕的 α -纤维素含量较亚硫酸盐法高，而碱法棉绒浆的浆料 α -纤维素含量更高。

表20—2—1

溶解紫柏的技术指标

项 目	国 别	
	日 本	中 国
绝干%	93	90
尘埃mm ² /m ³	10	15
白度	93	90
α -纤维素%	93	90*
β -纤维素%	4.3	/
树脂%	0.16	0.4
灰分%	0.03	0.08
CaO%	0.017	/
铁ppm	3.5	10
锰ppm	0.2	/
相对粘度cp	4.5	19—22**
膨润度cc/g	6.2	

* 铜铁落球粘度法

** 中国 α -纤维素在89~94%范围内

2. 半纤维素

把浆粕中平均聚合度低于200的部分简称为半纤维素。这些物质可以溶解在17.5%的NaOH溶液中，这是对多缩戊糖、甘露糖以及低分子量纤维素的总称，由于浆粕中存在着半纤维素，会给粘胶生产带来不良影响。

据日本学者高桥等报导，浆粕中多缩戊糖过多，会在碱纤维素粉碎时产生粘状颗粒，并粘着在粉碎机的器壁上，影响粘胶的透明度，过滤性能变差，这可能是由于这类多糖更易于和CS₂产生磺化（通称黄化）反应，致使纤维素本身的黄化反应不均匀。有人指出，当多缩戊糖含量较多时，碱纤维素在进行黄化时，会迅速吸收CS₂生成粘状薄膜而妨碍CS₂的迅速扩散，在预水解硫酸盐法制浆过程中植物纤维细胞壁破坏不够，使多缩戊糖含量过高而产生过滤性能不良。

半纤维素的存在会延缓老成作用，因在老成过程中它易于和氧化剂作用，减弱氧化剂对纤维素的老成，因此半纤维素含量高会不同程度影响玻璃纸的强度。

3. 木素

当用72%的硫酸和40—42%的盐酸处理木材时，其不溶解部分称为木素。

当浆粕木素含量过高，或甲氧基的分析值过大，能降低反应能力，造成过滤困难，木素在碱性溶液中会产生有色物质，并会降低浆粕的溶解能力和润胀能力，使黄化和溶解发生困难，影响产品质量。

木素和半纤维素一样，起着延缓老成的作用，也会使玻璃纸的柔软性能降低。

4. 灰分

把一定量的浆粕在高温下灼烧（1000℃左右），大部分被燃烧掉，未被燃烧的部分称为灰分。

灰分中一般含有二氧化硅、氧化钙、氧化铁、锰、钴等成分，它的存在，影响老化时间，钙盐

和钙的氧化物会使粘胶粘度增高,钙盐会和浆粕中的树脂、油脂结合成不溶化合物,影响过滤,钙、铁等多价金属离子可能会和邻近的纤维素分子上的羟基和羧基起作用,生成高链型化合物,它会降低纤维素黄酸盐在碱液中的溶解能力,所以浆粕中的灰分应控制在0.3%以下。

5. 树脂和油脂

浆粕中的树脂含量对玻璃纸的生产和成品质量是个极有意义的问题,从前人的试验结果看,浆粕中的树脂含量过多,会在浸渍压榨中产生过多的泡沫,它足以降低浆粕的吸碱性能,工艺过程难以控制,对反应能力有不良影响。但存在一定量的树脂,也有助于 CS_2 的扩散,使黄化反应更趋于均匀,又可以改善反应性能,如果树脂和油脂量过低,就不会起表面活化作用,反应能力下降,粘胶过滤性能变坏。

过量的树脂进入成型的玻璃纸中,会在湿部的处理过程中再析出,并附着在玻璃纸的表面,影响玻璃纸的色泽。

浆粕中究竟保留多少树脂才是合理的,这又因植物原料中树脂性质不同而异。例如某些阔叶树中的树脂皂化性能很差,保留下来,对粘胶的过滤性能不一定有好的影响。

6. 水分

浆粕的水分,一般要求在8~10%,而且要均匀,如果水分太高,碱浸渍时需要高的碱液浓度,不但碱浸效果不好,而且影响粘胶质量,水分太低,也不适宜,它会使纤维素的化学变化几乎消失。

浆粕含水不均,碱液浸透到浆粕内部的稀释程度不同,而造成碱纤维素成分上的差异,也会导致纤维素在碱内的润胀程度不同,使碱纤维素在压榨上不均一。

浆粕含水不均,还会使半纤维素在碱液中的扩散速度不同,因而从浆粕中分离半纤维素也不均匀,降低了碱纤维素的质量。

(三) 浆粕的物理性质及对浆粕质量的要求

1. 碱溶性

浆粕中不溶于17.5%的烧碱溶液称为 α -纤维素,选择这一碱液浓度作为区别 α -纤维素的界限,但决不是说溶于17.5%碱液中的部分一定都是纯粹的 α -纤维素,其中夹杂有一定量的多缩戊糖。

α -纤维素的纯度与浆粕质量有关。

把浆粕中溶于17.5%碱液中的部分称为半纤维素(或称 β 及 γ 纤维素),它们的聚合度低于200。

测定 α -纤维素含量对计算粘胶的制成成本有关系。

纤维素在碱液中的溶解度,根据不同的碱液浓度而有一极大值,它位于碱液浓度10~12%处。浆粕在浸渍过程中碱溶性部分(即半纤维素)留于浸渍液中,从理论上说,粘胶纤维不应有碱溶性物质,但在实际生产中,由于经济上的原因,浸渍液中含有一定量的半纤维素。另外,在老成过程中,又产生新的碱溶部分(降解形成的半纤维素),因此,玻璃纸中同样有一部分能溶于碱液的半纤维素。溶解度的大小,与浆粕的品质有关。

碱的润胀对碱纤维素的黄化速度和匀一性有着重要意义,只有在碱液渗入到纤维素内部润胀,日形成碱纤维素时, CS_2 才能迅速和碱纤维素发生化学变化。

2. 粘度

纤维素在浆粕中的形态，用浆粕的粘度表示，在玻璃纸生产中，大多数是测定纤维素铜氨溶液粘度。浆粕的粘度不但与纤维素的形态有关，而且受杂质的影响，因此，测得的粘度只是纤维素与伴随物的平均值。杂质的种类和数量均对粘度有影响，生产玻璃纸溶解浆粕以中等粘度最为适宜，浆粕的粘度主要取决于纤维素的聚合度。而粘胶的粘度则受到浆粕反应性能、杂质含量的影响（例如铁、锰、树脂、油脂和蜡质的影响）。一般要求生产玻璃纸浆粕的平均聚合度在500~600之间，以保证有较好的反应能力。经过碱化、老成、黄化后，形成平均聚合度为300~400的纤维素磺（黄）酸钠，可以取得较好的产品质量。

3. 聚合度的均一性

浆粕中的纤维素，不但要有适当的平均聚合度，而且在聚合度的分布上力求均匀，如果聚合度分布波动很大，则由于反应不均匀而使过滤困难。纤维素中聚合度大于1200的部分过多，则反应能力下降，过滤性能差，而聚合度低于200部分过多，会对成品质量产生不良影响，因此要求聚合度在500~600部分愈多愈好。

4. 反应性能

反应能力是浆粕的一个特别重要的性质，它表现为浆粕合理消耗NaOH及CS₂的数量制得溶解度很好的纤维素黄酸钠和易于过滤的粘胶。

反应能力的大小与浆粕聚合度的高低及分布，还有与灰分、树脂等含量有关，同时也与木材在制浆过程中纤维素初生壁的破坏程度有关，优良的溶解浆粕具有良好的反应性能。

5. 尘埃度

浆粕的尘埃是衡量浆粕性能的物理指标之一，因此不允许浆粕中尘埃的数量超过标准，否则将影响过滤性能。

6. 白度

浆粕的白度一般要达到85°以上，紧度要在0.6克/厘米³左右，以保证最终产品的色泽和浸渍效果。

二、烧碱（NaOH）

分子量40.005，比重4~20℃时为2.130，熔点318℃。烧碱在玻璃纸和粘胶纤维工业中占有重要地位，对其质量的制定也有很严格的要求。

烧碱的学名为氢氧化钠，其固体为白色、结晶，成块及棒状，在空气中易吸收水分，易于吸收空气中的CO₂而转变为Na₂CO₃，能溶于水及酒精中，溶液呈碱性，有强烈的腐蚀作用。

烧碱可用于制造钠盐，用作强烈腐蚀剂，可精制石油及植物油，在肥皂、玻璃纸、人造纤维、造纸、有机合成工业中有广泛用途。

玻璃纸生产中烧碱的纯度愈高愈好，杂质如氯化钠、碳酸钠、铁质及不溶性杂质愈少愈好。过多的NaCl会阻碍浆粕的均匀润胀，加速粘胶的熟成过程，降低粘胶的稳定性；Na₂CO₃过多也会影响浆粕的润胀；铁质过多会影响纸的色泽；锰的存在会促进纤维素的老成，有碍工艺过程控制，因此其杂质含量应控制在一定范围内。

表20-2-2

烧碱的JIS标准

名 称	JIS K 1203 (玻璃纸及粘胶用液体烧碱)			
	一 级 品	二 级 品	三 级 品	四 级 品
NaOH	45%	45%	45%	45%
Na ₂ CO ₃	1%以下	1%以下	1%以下	1%以下
NaCl	0.1%以下	0.5%以下	1.3%以下	1.6%以下
SiO ₂	/	/	/	/
Al ₂ O ₃	/	/	/	/
CO ₂	/	/	/	/
Fe ₂ O ₃	0.005%以下	0.01%以下	0.02%以下	0.03%以下

三、二 硫 化 碳

分子量76.15, 比重4~20℃时1.02634, 气态比重(以空气比重为1时)2.670, 凝固点-116℃, 熔点-112.8℃, 沸点46.25℃, 760mmHg下对水的溶解度如下:

温 度 (℃)	0	10	20	30
CS ₂ (克)	0.258	0.239	0.201	0.195

在玻璃纸生产中, 二硫化碳用于和碱纤维素反应, 生成纤维素黄酸钠。

CS₂与空气的混合气体, 有发生爆炸的可能性, 使用时要需予以注意。二硫化碳本身具有极强的可燃性, 所以更需注意防止火灾, 如上表所述, CS₂对水的溶解度较小, 且具有比水较大的比重, 所以运输及贮存时多用水浮于表面, 利用水压输送或水封, 以保证安全。CS₂在放置过程中由于光反应而部分分解致呈黄色, 可用烧碱进行精馏精制脱色。

CS₂对人体的神经系统有危害作用, 在使用和管理时要予以特别注意。

CS₂的溶解能力很大, 例如油脂、蜡、硫、碘、磷、溴皆可被CS₂溶解, 对金属有腐蚀作用, 但腐蚀程度较小, 常用铜、铁、锌等金属作为容器。

CS₂的分解为放热反应, 无空气混入, 则无爆炸性, 爆炸最低浓度为0.063克/升, 最高浓度为50%。

玻璃纸和人造纤维生产需高纯度的CS₂, 所以CS₂需精制才能合乎标准。

CS₂的 JIS K1421标准

外观 无色透明

比重15~40℃ 1.270~1.275

蒸馏试验 45.5~47℃时馏出量为97%(容积)以上

不挥发物质 0.007%以下

游离酸 蓝色石蕊试验不变色

碘还原性质 用试验法(1)保持蓝色

硫酸盐(MSO₄)用试验法(2)不产生白色混浊

其他硫化物 用试验法(3)不变黑色

(1) 碘还原物质试验法: 取试样30克与30毫升水放入烧瓶中振荡10分钟后, 取其水层5毫升, 加入5毫升水, 加N/100碘溶液0.3毫升, 放入淀粉溶液时必需保持蓝色。

(2) 硫酸盐试验法: 取碘还原物质试验所获得的水层10毫升, 放入试管中, 按比例(2:1)加入盐酸0.1毫升, 然后加入氯化钡溶液(10%)2毫升, 加以振荡, 观察是否产生白色混浊。

(3) 其他硫化物试验法: 取试样2毫升, 放入洁净试管中, 加入一滴水银后, 激烈振荡2分钟, 金属水银表面应呈褐色, 而不能变黑。

四、硫 酸

分子量98.09, 比重4~15℃时1.834, 无色透明, 油状液体沸点290℃, 凝固点10.0℃。

在玻璃纸生产中, 硫酸能使粘胶凝固, 可用以制备凝固浴, 由于硫酸与粘胶中的烧碱反应生成芒硝, 使它在凝固浴中近于饱和状态, 则硫酸浓度有所降低, 若将凝固浴进行浓缩可使芒硝析出, 硫酸则可循环使用, 由于硫酸的循环使用, 会使其中的杂质逐渐增高, 所以对硫酸的质量有较高的要求。

硫酸的JISK1302标准

H ₂ SO ₄ 含量%	90.00%以上
H ₂ SO ₄ 含量允许波动范围%	±0.5%
灼烧残渣%	0.05%以下
铁质%	0.03%以下

硫酸中的硝酸成分对机械设备有腐蚀作用, 金属杂质对凝固速度和玻璃纸成品色泽亦有影响, 硫酸含有较多的砷化物时, 在酸性溶液中会被单体金属如铁、镁、锌等还原成AsH₃, 成为一种有毒气体, 对劳动条件有不良影响。

五、硫酸钠

一般工业用硫酸钠为白色粉末(与含水量有关), 约含硫酸钠92~96%, 结晶状呈多角透明结晶体, 其组成部分约含10个结晶水, 如Na₂SO₄·10H₂O, 硫酸钠熔点为843℃, 熔融后不易蒸发。Na₂SO₄到Na₂SO₄·10H₂O的转移点温度为32.383℃, 一般常用此性质做为测定标准温度计的副点。

硫酸钠用于玻璃纸及人造纤维工业作为凝固剂。

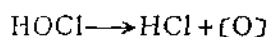
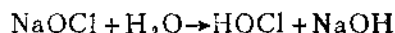
六、次氯酸钠

分子量74.448。

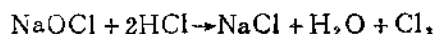
用于玻璃纸生产后处理的漂白, 使用次氯酸钠时, pH值的调节极为重要, 因为pH值对漂白的效果和玻璃纸的成品质量都有很大影响。

一般次氯酸钠含有效氯约80~100克/升, 呈微黄色透明体, 含有微量的铁, 在温度影响

下，易于分解，其稳定程度与次氯酸钠中所含NaOH的量有关，含碱愈高愈稳定。次氯酸钠的漂白能力是由于它与水的作用后，生成原子氧而进行漂白的，其反应如下：



次氯酸钠漂白能力的大小，是按它遇酸后，生成氯量的多少来决定。所以其漂白能力的大小由含有效氯多少来决定，其遇酸后的反应如下：



七、甘油、乙二醇

甘油学名为丙三醇 $[\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3]$ ，熔点为 17°C 。

甘油本身无挥发性，沸点高，易吸湿，略有甜味，在玻璃纸生产中用作柔软剂，要求的甘油纯度达96%以上，甘油为无色透明液体，比重 15°C 时为1.2552。

乙二醇为清彻透明液体，溶于水，可以用做柔软剂，闪点 215°C ，不在燃烧范围，但能燃烧。玻璃纸生产中要求乙二醇不能对皮肤和眼睛有刺激作用。

八、锚固剂

锚固剂是一种水状的树脂浆，具有结合硝化纤维素和萨冉树脂及各种涂料的优越性能，将对印刷的适印性方面也有很好的特性，用在玻璃纸成型过程中。

典型的锚固剂组成：

游离甲醛% 19—21

总甲醛% 28—30

硝化系数（%N×系数）4.8

在水中溶解度 全比例

锚固剂需保持在密封容器中，温度不高于 32.22°C （ 90°F ），为保证稳定性，贮存期为三个月，如果要保持更长时间则需在 15.56°C （ 60°F ）条件下贮存，一般不超过6个月。

把锚固剂稀释到2%以下也增加贮存的稳定性，锚固剂一般贮存在桶中，打开容器后，将加速锚固剂的凝结。

九、硝化纤维素

用于涂布玻璃纸生产，硝化纤维素需含中等的氮含量和较低的粘度，除用于涂布玻璃纸的涂料外，还可以用于其他用途的涂料。

涂布玻璃纸所用硝化纤维素的含氮量约11~11.5%，最好为片状爆发点不低于 180°C 。

为了防止在运输及搬运过程中发生爆炸的危险，在硝化纤维素中还需加入二苯二酸盐作为缓冲剂，缓冲剂的加入量约为18%。

由于它有一定的危险性，在运输及使用过程中严防碰撞、摩擦和接近火源、电源，以免发生危险，也不能与其他易燃带腐蚀的化学药品共同存放。贮存应放在蔽阴的防护物中，并

有防雷设施。

十、树脂

涂布玻璃纸所使用的树脂分为软树脂和硬树脂，软树脂是一种含有呋烯多元酸二甘醇的树脂，它溶于甲苯溶液中，在涂布玻璃纸生产中能提供足够的硬度，保持优良的光泽性和柔软性，保持玻璃纸的原色。主要用于涂布玻璃纸的热封性。

此外软树脂尚可用在热凝固、特殊水基胶涂料皮革上胶、纸张涂布等。

硬树脂是一种不饱和聚合松香（二聚合二聚物），它是从树胶和含高油树脂的特种树木中得到的，它有高的软化点和高的粘度，并具有很高的抗氧能力，当在固体状态或在溶液中有很大的自由度而不结合成晶体，它比常规松香具有更高的粘度，另一方面它还有缓和碱金属的作用。

硬树脂除用在涂布玻璃纸生产外，尚可用于粘结剂，电器绝缘油，固体稀释剂及合成树脂等领域。

该产品在炎热气候条件下，及贮存时靠近热源场合下超过贮存期限时会结块，因此需注意贮存条件及使用周期。

添加树脂的目的是：

- （1）增加涂料与玻璃纸之间的结合能力；
- （2）使硝化纤维素与石蜡得到充分的混合；
- （3）使涂料获得良好的热封性能。

十一、增塑剂（DCHP）及增润剂（DBP）

邻苯二甲酸二环己酯（DCHP）和邻苯二甲酸二丁酯（DBP）配合使用，可以使涂料具有改善涂布玻璃纸的热封性能和柔软性能。

邻苯二甲酸二丁酯系易燃易挥液体，要密封存放，隔离火源、电源，防止高温和暴晒，邻苯二甲酸二环己酯要密封存放，置于阴凉通风处。

增塑剂和增润剂加入量取决于使用范围，增塑剂加入量过多，导致玻璃纸发粘；加入量过少，降低了玻璃纸的弹性。例如包装香烟的玻璃纸，增塑剂的加入量要少些。

十二、活性炭

活性炭用于涂布玻璃纸生产中溶剂回收。

一般活性炭主要分为三大类：

（1）粉状活性炭：为黑色粉末状，无臭、无味，在一般溶剂中不溶解，它的比表面积大，吸附能力强，杂质含量低。有较好的过滤性能，用于药品、糖类、油脂、味精、酒、化工原料的脱色、除臭精制、水净化及废水处理等。

（2）颗粒活性炭：为黑色颗粒状，要求比表面积大，孔隙结构发达，吸附性能优良，机械强度高，能够反复再生使用，能经受水浸高温、高压的作用。用于气体净化、溶剂回

收、触媒载体等。溶剂回收要使用这一类活性炭。

(3) 不定形颗粒炭：黑色，不定型颗粒。要求孔隙结构发达，巨大的比表面积，吸附性能强，机械强度高，化学稳定性好，纯度高等特点。用于化工合成催化剂，气体分离与净化，医药食品脱色，除臭精制等。

十三、甲苯、醋酸乙酯

甲苯、醋酸乙酯用作硝化纤维素涂布的溶剂。

甲苯系液体，燃点4.4℃，自燃温度552℃，沸点110.6℃，颜色清，比重20℃为0.866。

甲苯是一种有毒化学品，严重地接触甲苯会引起头痛、恶心。

甲苯是一种易燃性液体，注意所有火源需与操作甲苯地点隔绝。电热源、照明及静电产生的火花会引起火灾和爆炸。

醋酸乙酯也是液体，燃点-2℃，自燃温度412℃，沸点77.1℃，颜色为无色液体，比重20℃时为0.921。

醋酸乙酯毒性较低，长时间与皮肤接触，会引起皮肤脱脂或轻度发炎。

醋酸乙酯是高度易燃液体，把它贮存在某个地方就意味着这个地方具有着火的潜在危险。在正常室温下，它所释放的气体如与空气混合，在一定范围内会发生爆炸。

十四、其他涂料成份

涂布玻璃纸的其他涂料成分还有石蜡、顺丁烯二酸酐、抗粘剂等。

在硝化纤维素涂布中使用石蜡的目的是给予玻璃纸以阻挡水蒸气透过的能力，提高玻璃纸的抗粘性，并有适当的滑动性。

抗粘剂是由SiO₂或硬脂酸盐等组成，使用抗粘剂使玻璃纸具有抗粘结的性能。

十五、水

在玻璃纸生产中，除了前述的有关原材料对玻璃纸的产品质量产生影响外，所用水质的影响也是不可忽略的因素。

从粘胶的制备到玻璃纸生产都需较多的符合质量要求的水。例如：粘胶制备中，要求几乎不含任何钙盐和镁盐的水，并要求不含铁和锰的金属离子，所以现代生产中，尽可能使用脱盐水，因为这些金属离子易与粘胶中纤维素磺酸钠进行离子交换，同时，因为它们的存在影响玻璃纸的白度。盐量含量过高，会使粘胶有自凝固现象，即使在水中含有少量的铁质，也会使玻璃纸产生颜色上的差异。铁盐和锰盐的存在，会在玻璃纸成型后处理中产生一定的困难，因为这些盐类能被氧化和水解而生成红色沉淀，而影响染色的均匀性，因此对水质要提出一定的要求。