

紙張的塗布設備及其使用

傅志宗 编译
马伯龙

輕工業出版社

1965年·北京

内 容 提 要

本书介绍了苏联、英、美、西德几个国家的纸机涂布和专机涂布使用的各种设备类型、性能、使用范围等。其中，重点介绍了纸机涂布的各种辊式涂布机和气刀式涂布机。专机涂布方法中，介绍了刷式、喷雾法、静电法、浸渍法等十四种设备类型。对于一般涂布用的化学药品及物料、制备涂料用的设备及使用，也扼要地做了介绍。

紙張的塗布設備及其使用

傅 志 宗 編譯
馬 伯 龍

*

轻工业出版社出版

(北京永安路18号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第118号

中国财政经济出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092毫米1/32·5印张·108千字

1965年7月第1版

1965年7月北京第1次印刷

印数：1~1,500 定价：(科六)0.65元

統一書号：15042·1239

目 录

前言	(7)
第一章 紙机涂布及专机涂布对比的特点	(10)
第二章 紙机涂布机及其使用	(13)
一、维尔金纳纸浆造纸公司 (Virginia Pulp and Paper Co.) 的辊式纸机涂布机	(13)
二、康拜恩德-劳克斯 (Combined Lox) 辊式纸机涂布机	(14)
三、圣雷吉斯 (St. Regis) 辊式纸机涂布机	(15)
四、费贝尔 (Feber) 辊式纸机涂布机	(15)
五、吉姆贝尔来-克拉克-梅德 (Kimberly-Clark-Mead) 辊式纸机涂布机	(16)
六、雕花辊 (Offset-Gravure) 纸机涂布机	(20)
七、恰姆庞 (Champion) 纸机涂布机	(22)
八、恰姆庞-恰姆普夫累克斯 (Champion-Champflex) 纸机涂布机	(25)
九、恰姆庞 (Champion) 辊式纸机涂布机	(27)
十、气刀式纸机涂布机	(27)
十一、软刃刮刀纸机涂布机	(34)
十二、用施胶压榨涂布	(43)
十三、在造纸机网部及压榨部涂布纸幅	(46)
第三章 馬西 (Massey) 涂布装置及其使用实例	(49)
一、馬西涂布法概述	(49)
二、苏联卡姆斯基 (Камский) 制浆造纸综合工厂涂布纸车间装备简介	(52)
1. 造纸涂布车间	(52)
2. 造纸机烘干部的排列	(56)

3. 馬西涂布裝置的構造	(58)
4. 馬西涂布裝置的維護、启动与使用	(66)
第四章 专机涂布机及其使用	(71)
一、刷式涂布机	(71)
二、小径辊涂布机	(72)
三、气刀涂布机	(74)
四、可逆辊涂布机	(79)
五、拉斯特寇特德 (Lastercoated) 法的涂布机	(79)
六、克鲁梅寇特 (Cromecoat) 法涂布机	(80)
七、压榨式涂布机	(81)
八、反转辊涂布机	(82)
九、凹版印刷涂布法 (雕花辊涂布机)	(83)
十、硬刃刮刀涂布机	(84)
十一、寇勒 (Kohle) 涂布机	(85)
十二、喷雾涂布法	(87)
十三、静电涂布法	(88)
十四、浸渍涂布法	(89)
第五章 涂布紙的干燥	(91)
第六章 涂布紙生产方面的試驗研究工作	(96)
第七章 制备涂料用的化学藥品及物料	(110)
一、矿物颜料及其特性	(110)
二、粘合剂	(115)
三、其它配料	(121)
第八章 制备涂料用的設備及其使用	(122)
一、高岭土的处理	(122)
二、清水计量箱	(131)
三、淀粉蒸煮锅	(133)
四、淀粉胶的蒸煮	(135)
五、乳胶的制备	(139)

六、硅酸盐胶的制备	(140)
七、硬脂酸氨蒸煮锅	(141)
八、硬脂酸氨的蒸煮	(143)
九、染料溶液的制备	(144)
十、配料工段	(144)
十一、配料操作	(146)
十二、涂料精磨机	(149)
第九章 涂布纸和涂布原纸的技术指标及涂布纸的	
主要纸病	(155)
附录 生产涂布纸使用的半成品和化学药品的特征	(158)

編譯者的話

这本书根据苏联 H·E·诺维克夫著的“纸与纸板的新涂布设备”（1961年出版）和 B·T·利霍姆斯基与 A·B·列绍夫著的“涂布纸的生产”（1964年出版）两本小册子译出。原文版中，曾汇集了英、美、西德等一些国家的资料。翻译中，对两本书的章节和内容相同部分统一地作了编排和删节，对发现的错误作了修改。

近年来，涂布纸的生产在世界范围内获得很大的发展。新建了很多涂布纸厂，许多造纸厂建立了涂布纸车间，或在现有的造纸机上增设了涂布装置，以提高纸张的外观质量、改善纸张对印刷的适应性、节约纖維原料并用较次的原料生产高级的印刷纸。

这本书的译出，希能有助于读者比较系统地了解国外涂布纸的生产方法和个别涂布纸厂的装备情况。

译文中采用的名词和术语不尽恰当之处，敬請读者指正。

前 言

在纸幅上施加复盖层（涂层）的想法产生已久。涂布纸在其出现初期称为颜色纸。十六世纪，人们开始用毛刷把染料涂在手抄纸上。这种涂布方法一般都是用人工在涂布台上进行。到十八世纪，这种涂布方法就获得广泛的传播。也曾采用特殊的方法把纸面涂得像大理石纹一样。初期一般将制得的颜色纸用作书皮，后又用以糊墙。

为了使颜色纸具有光泽，将纸送入一组花岗石辊筒或两块锌板之间进行压光。

在以手工方式生产涂布纸时，涂布车间的装备是很简陋的，设备仅有溶解淀粉、蜡皂、涂料和胶料的开口锅。第一台生产糊墙纸的涂布机（图1）是由机架、涂料槽、衬辊和

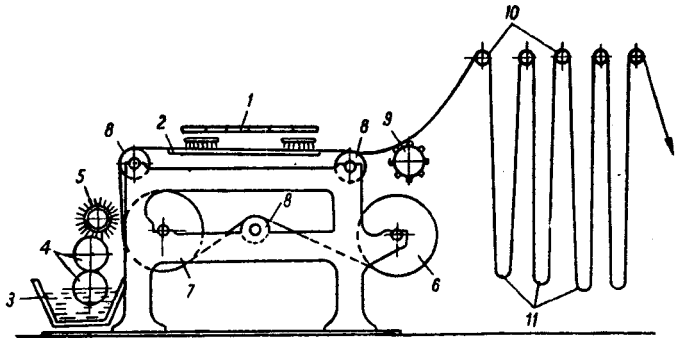


图1 涂布机

- 1—毛刷；2—涂布台；3—涂料槽；4—进料辊；5—刷辊；6—待涂布的纸卷；7—衬辊；8—引纸辊；9—托纸辊；10—木棒；11—涂布纸

带毛刷的涂布台组成的。

涂布后的纸幅被送入烘房，用热风在 80°C 的温度下烘干。在烘房内，沿圆顶挂着运行的木棒，涂布纸呈垂帘状挂在木棒上。纸幅随木棒在烘房内运行一周，即可烘干，并在终点处卷成纸卷，然后送入超级压光机。这种烘干涂布纸的方法称为垂帘干燥法。这样烘干的纸以卷筒或平张形式运出生产厂。

在造纸机上对纸张施加涂层的这种技术上成功且经济上合理的方法，到1925~1930年间才开始采用。由于多色转筒印刷采用得日益广泛，对涂布纸的要求也提高了。从1935年开始，在许多造纸机上装配了涂布机。许多纸类都可涂布，而许多新的涂布方法也研究出来了。

近年来，在一些国家中涂布纸的生产有较大的增长。例如，美国在1960年中生产了3,000,000吨以上涂布纸，其中53%是供美术杂志用的，34%供各种印刷品（广告、样本）用的，10%供商标标签及商品包装用的，3%供其他用的。有的国家为了更好的符合印刷性能的要求，许多印刷品都使用涂布纸。美国大型杂志用的涂布纸，用廉价原料抄制。这种原料配比为：50%化学浆（30%漂白亚硫酸浆及20%漂白硫酸盐浆）及50%阔叶树或针叶树机械木浆，在机械木浆中漂白的不少于50%。

涂布纸也广泛用于包装食品及面包制品。单面或双面涂布的纸板则用于制商品包装纸匣。

在苏联广泛地采用垂帘干燥法烘干涂布纸，用此法时涂布原纸是在造纸厂的普通长网造纸机上生产的，涂布则单独地在加工纸厂中进行。纸幅的涂布机以简图表示于图2。苏联近年来涂布印刷纸及其它用途的涂布纸生产日多。使用

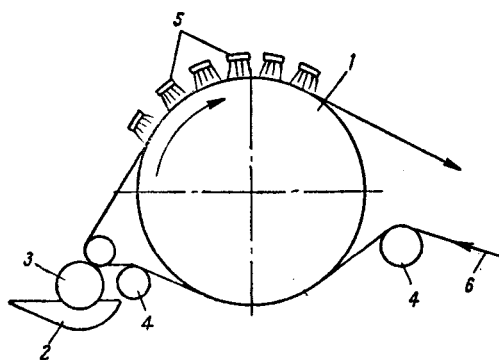


图2 涂布机简图

- 1—衬辊；2—涂料槽；3—涂布辊；4—引纸辊；
5—毛刷；6—纸幅

外厂供应的原纸生产涂布纸的加工纸厂有科留科符斯卡亚（Корюковская）、奥克佳勃里（Октябрь）及里什斯卡亚第二厂（Рижская №2）等厂。但因现有设备生产能力的限制，涂布纸及纸板的需求还远未满足。

近年来国外对于改进现用的涂布方法及从原理上研究涂布机新结构十分重视。在本书中阐述了新式涂布机的结构特点及其使用，这对苏联当前提高纸张的质量，扩大品种，有一定的参考价值的。

第一章 紙机涂布及专机涂布对比的特点

按照配置位置的不同，纸及纸板的涂布机可以分为装在造纸机及纸板机烘干部的纸机涂布机及装在造纸机及纸板机以外的单台涂布机。

按涂布原理，所有的涂布机可分为以下几大类：刷式、辊式及刮刀式。

现在世界各国内约70%的涂布纸是直接在造纸机上生产的，仅有30%在单台涂布机上加工。

因为在造纸机上涂布成本低、涂布及干燥装置紧凑，所以此法得到很大的发展。在造纸机上涂布可以使用高浓度涂料而不必排除（蒸发）大量的水份。在这种情况下，烘缸总面积增加得并不多。

选择涂布方法的问题是很复杂的。国外许多生产多种涂布纸的纸厂都有专门的研究组来研究纸机涂布及专机涂布的优缺点。

在设计新造纸机时，采取纸机涂布是合理的，因为这样可以保证必要的产品质量而耗用较少的材料。

需要生产各种涂布纸而改造现有的造纸机时，必须考虑到单台涂布机的造价比纸机涂布机为高。这可以解释如下：装设单台涂布机必须有专用的传动、干燥及调节装置、退纸架、机架等。此外，因单台涂布机必须从纸卷操作开始，并要引纸等等，故其经常费用比纸机涂布机高，而后者通常可由造纸机操作人员操纵。

在装有3台车速不高（100~150米/分）的造纸机的厂

中，配用1台车速610~762米/分的单台涂布机是相宜的，它可以加工3台造纸机的全部产品。当改造1~2台生产能力低的造纸机，而装设单台涂布机的位置不足时，最好在烘干部加装纸机涂布机。

改造造纸机转向生产涂布纸时，所选用的涂布机的型式有重大的意义，它决定着造纸机的改动。例如，可以用施胶压榨来进行涂布或在其位置上另装专用的涂布装置。涂布纸板时，要在纸机压光机之间有充分的地位来装设涂布机。有时为了装设涂布机而必须移动若干个烘缸、压光机及卷纸机。纸机涂布机通常装于主烘干部之后。为了干燥涂布后的纸，还要增设烘缸组，但这与厂房大小有关。装设单台涂布机时，一般需要另外建厂房。

如果造纸机生产一种原纸，则应采用纸机涂布机。在这种情况下，造纸机的停机时间有所增加。如果生产涂层不同的各种纸类，最好装设单台涂布机。

改造造纸机计算其烘干部时，必须考虑到涂布纸比未涂布纸易于干燥。所以，如果改造造纸机之前，烘干能力限制了车速的提高，则生产涂布纸时，往往可以提高车速而不增加烘缸。

涂布机的型式及结构在很大程度上与其装设的位置有关。如涂布机装设在造纸机上，则为了减少终干烘缸面积，通常采用固相含量达55~65%的涂料。为了能生产各种（涂布）纸板，涂料浓度有时要降低。

纸机涂布机的结构应简单而便于操作。否则就会使造纸机停机时间增加。此外，涂布机的装设应使纸幅在必要时越过它行进。

专机涂布时，涂布纸的烘干过程往往进行得更强烈，所

以可采用浓度较低的涂料来涂布。

涂布机的型式主要决定于对涂布纸质量的要求。迄今，专机涂布的纸的质量比纸机涂布的纸好些。如果在纸上涂以很薄的表面层（呈膜状），则可在造纸机上装设简单的涂布机，而纸的烘干也没有困难。生产高级涂布纸时，涂布量较大。实践证明，用纸机涂布机实际上不可能在纸上涂以35~60克/米²的涂量。

在造纸机上装设双面涂布机是较少的，因为它要占用很大的面积。双面涂布通常都采用单台涂布机。

纸机涂布比专机涂布有以下优点：

1. 涂布纸成本可降低3~4倍；
2. 涂布纸产量可提高5~10倍。

最后应当指出，纸机涂布是近几年来为了改进和提高涂布纸质量而进行的一系列科研工作的成果。目前不论在苏联或在其他国家，采用纸机涂布法的工厂均日见增多。

第二章 紙机涂布机及其使用

一、維尔金納紙浆造紙公司 (Virginia Pulp and Paper Co.) 的輓式紙机涂布机

该机有两个向纸上涂布的、直径760毫米的包胶涂布辊 (图3)。在纸的两侧各装有3个包胶辊，其中两个是直径610毫米的，4个是直径400毫米的。以直径不大的反向旋转辊来刮平涂层。这种涂布机装在车速不高于200~250米/分的造纸机上。涂布量 (10~20克/米²) 借辊筒间的加压程度来调节。用高岭土作颜料，淀粉作粘合剂。涂料中固相含量为40~65%。

这种纸机涂布机用于凸版印刷纸及杂志纸的双面涂布。

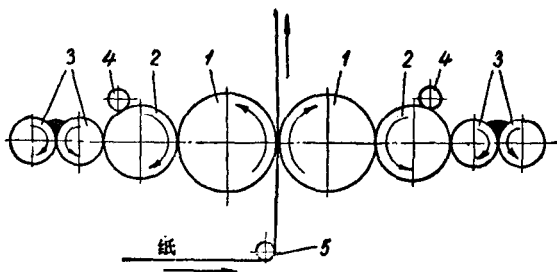


图3 維尔金納紙浆造紙公司的輓式紙机涂布机

- 1—直径760毫米的包胶涂布辊；
- 2—直径610毫米的包胶中間辊；
- 3—直径400毫米的包胶进料辊；
- 4—刮平辊；
- 5—Mount Hope弧形舒展辊

二、康拜恩德-劳克斯 (Combined Lox) 辊式纸机涂布机

康拜恩德-劳克斯辊式纸机涂布机(图4)有两个直径610毫米的辊筒,各配有加压机构。涂布机的幅宽为2500~3200毫米。上涂布辊1由不锈钢制成,而下涂布辊2则有氯丁橡胶的辊面。包胶压辊3压向涂布辊。刮平辊4按反方向旋转。

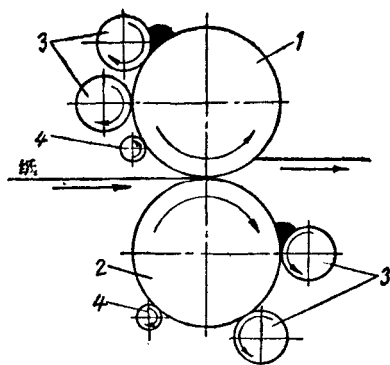


图4 康拜恩德-劳克斯辊式纸机涂布机

1—直径610毫米的不锈钢涂布辊; 2—直径610毫米的氯丁橡胶辊面的涂布辊; 3—包胶压辊; 4—刮平辊

转,以刮平涂层。涂布辊1及2之间的许用单位压力为13~15公斤/厘米²。这种纸机涂布机在生产胶版印刷纸及其它印刷纸类时,装设在造纸机上作为单面涂布12~21克/米²的涂层用。用高岭土作为颜料,粘合剂用淀粉。涂料中固相含量为65%。涂布量借辊筒的加压程度来调节。

三、圣雷吉斯 (St. Regis) 輥式紙机涂布机

圣雷吉斯纸厂的纸机涂布机配有7个包胶辊(图5),其辊筒直径按照纸机涂布机的幅宽而定,为300~400毫米。最后两个涂布辊压在烘缸上。4个辊筒配有气动加压机构。该纸机涂布机装在压光机之后,在制造广告纸及商标纸时,常常用以单面涂布 $12\sim 20$ 克/米²的涂层。

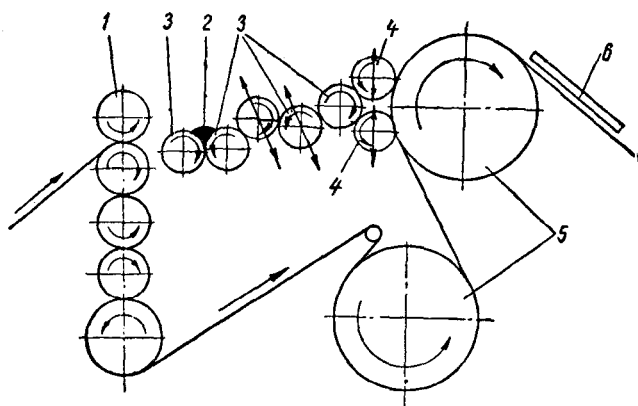


图5 圣雷吉斯輥式纸机涂布机

1—压光机; 2—涂料; 3—进料輥及中間輥; 4—涂布輥; 5—烘缸; 6—紅外線干燥器

四、費貝尔 (Feber) 輥式紙机涂布机

费贝尔纸机涂布机用于造纸机上作单面涂布,它有17个辊筒,排列在直径2.1米的钢质烘缸周围。涂布量在 $12\sim 20$ 克/米²的范围内可借中间辊的加压程度来调节。费贝尔纸机涂布机装在车速不超过250~300米/分的造纸机上,用以涂

布印刷紙。

五、吉姆貝爾來-克拉克-梅德 (Kimberly-Clark-Mead) 輥式紙機塗布機

裝在造紙機上的吉姆貝爾來-克拉克-梅德 (KCM) 輥式紙機塗布機是造紙機的不可分的組成部分。

在美國，許多種類的紙（例如雜誌紙、凹版印刷紙、膠版印刷紙、面包包裝紙）及紙板在造紙機或紙板機上用KCM紙機塗布機來塗布，它在造紙機車速低於300米/分時可保證塗層均勻。

KCM紙機塗布機有單面塗布及雙面塗布兩種。KCM紙機塗布機有4個輥筒。圖6為單面塗布紙幅正面或網面時KCM紙機塗布機的輥筒排列示意圖（譯注——此處原文有誤，已改正）。

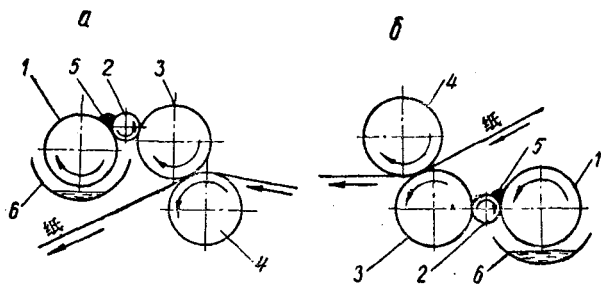


圖 6 單面塗布的吉姆貝爾來-克拉克-梅德輥式紙機塗布機

a—塗布紙幅正面及6—塗布紙幅網面

- 1—包膠進料輥； 2—可在水平及鉛直方向移動的有鍍鉻輥面的勻料輥； 3—包膠塗布輥； 4—有銅輥面的衬輥；
5—塗料； 6—過量塗料收集槽

涂料呈糊状送入包胶进料辊 1 及镀铬辊面的匀料辊 2 之间。匀料辊把涂料均匀地送上涂布辊 3，后者再把涂料涂到纸上。涂层厚度主要取决于辊 1 及 2 之间的线压力；如果线压力减小，则涂层厚度增加。涂料在纸幅上刮平及分布均匀性借辊 2 与 3 之间及辊 3 与 4 之间的压力来调节。这样，在 KCM 纸机涂布机中，全部 4 个辊筒要有一定的直径及必要的胶层硬度是有重大的意义的。辊 1、2 及辊 2、3 之间的线压力通常在 13 公斤/厘米至 26 公斤/厘米的范围内调节，在辊 3、4 之间的线压力则在 2~5 公斤/厘米的范围内调节。

曾以多次的试验求得了 KCM 纸机涂布机辊筒的适宜直径尺寸及其胶层硬度（表 1）。

表 1 KCM 纸机涂布机辊筒的特征

辊筒号	直径, 毫米	辊面材料	辊面胶层的硬度, 按 Pusey-Jones (球径 3 毫米)
1	650	橡胶	25
2	250	钢质镀铬	—
3	750~800	橡胶	70
4	750~800	铜	—

两个包胶辊 1 及 3 是有中高的。镀铬钢辊可在铅直方向移动。辊筒的周速等于纸幅的速度。从包胶辊上流下来的过量胶料收集在槽内，经净化后再用。

涂料由颜料及粘合剂组成，颜料为高岭土（90份，按重量计）及人造白垩（10份），粘合剂为溶解在水中的玉蜀黍淀粉或马铃薯淀粉（11份，按重量计）及 ДЮУ 512-R 乳胶（3份）。