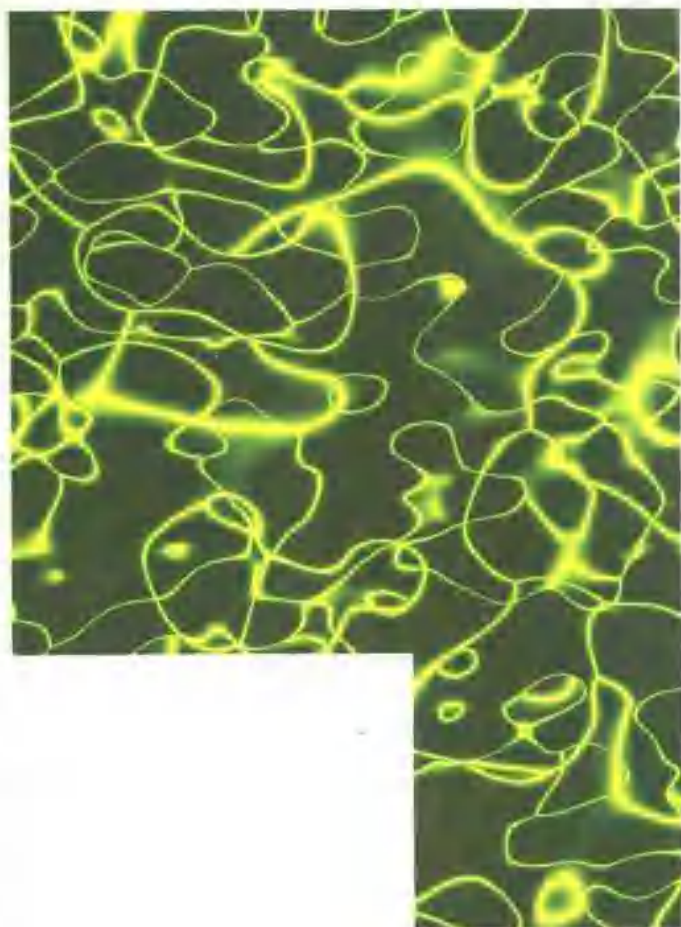


中国轻工业出版社



中国造纸学会碱法草浆专业委员会
《常用非木材纤维造纸实用手册》编写组 编
主编 聂励载 范思齐 主审 杨伯钧 唐孟平



常用非木材纤维

CHANGYONG FEIMUCAI XIANWEI ZAOZHI SHIYONG SHOUC

造纸实用手册



常用非木材纤维造纸实用手册

中国造纸学会碱法草浆专业委员会
《常用非木材纤维造纸实用手册》编写组 编

主编 聂勋载 范思齐
主审 杨伯钧 唐孟平

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

常用非木材纤维造纸实用手册/《常用非木材纤维造纸实用手册》编写组编. -- 北京: 中国轻工业出版社, 1999.1
ISBN 7-5019-2206-3

I. 常… II. 常… III. 非植物纤维: 木纤维—造纸 IV. TS75

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第09779号

责任编辑: 林 媛 责任终审: 滕炎福 封面设计: 赵小云
版式设计: 丁 夕 责任校对: 郎静漪 责任监印: 徐肇华

*

出版发行: 中国轻工业出版社(北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 三河市宏达印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 1999年1月第1版 1999年1月第1次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 36.75

字 数: 882千字 印数: 1 2000册

书号: ISBN7-5019-2206-3/TS·1383 定价: 86.00元

• 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 •

本书编辑委员会(以姓氏笔画为序)

马伯龙 王兆国 王鸿文 沈 明 李建华
李国民 李长林 张志芬 范思齐 陈文志
郑国雄 聂勋载 唐开敬 黄名正
黄德裕 鲍士鑫 薛明日 韩国忠

主 编 聂勋载 范思齐

主 审 杨伯钧 唐孟平

编写人员及分工

前言和绪论 聂勋载

第一章 梁训汉

第二章 聂勋载

第三章 黄菊洪

第四章 安国兴、聂青、张美云、周庆乐

第五章 周庆乐

第六章 张美云

第七章 吕静文 张合亭

第八章 张美云

第九章 毕松林

第十章 范思齐 张敦恺

第十一章 胡镭 张奇龄

第十二章 王孟效 陈玉钟

第十三章 沈明 彭峰

第十四章 黄德裕

注:原稿中的十一章造纸设备、十四章造纸检测与分析,因中国轻工业出版社已有专著出版,本社决定将这两章和英文目录删节,请主编和作者谅解。

作者:第十一章 马伯龙 江仲文 杨旭 刘水平 张向农 王育民 辛全壮

第十四章 张志芬

英文目录 刘 智

对您们的劳动,表示感谢,特此说明。

轉湛之作，旨在育人，
开拓奋进，发展纸业。

黃漢斌

九月三、四、五、

当前，我国造纸工业非木材纤维原料制浆造纸还佔相当大的比重，中国造纸学会 纸法草浆专业委员会 1993年编写出版了“常用非木材纤维纸法制浆实用手册”，现又继续编写即将出版“常用非木材纤维造纸手册”，理论与实践并重，内容丰富，又是一本很有实用价值的工具书，这对推动我国造纸工业技术进步，为适应我国造纸业发展需要，曾作出新贡献！

中国造纸学会 顾问

胡宗新
1996. 3.

在诸多非木材纤维原料中,禾草类纤维在我国造纸原料中占有很大比重。与木浆相比,禾草类纤维普遍存在平均长度小,宽度和胞腔也小,较难帚化而易润胀,杂细胞含量较多,木质化程度低,湿纸幅强度偏低等诸多特殊状态。这对利用这类纤维造纸,无论在工艺技术上,还是在打浆及抄造设备的设计选型方面,都有一些不可忽视的特殊要求。本书是由国内对草类造纸有丰富实践经验和进行过深入研究的专家,较系统全面总结了我国在这方面多年的实践经验和科研成果编写而成,内容精练丰富实用性强,是深受欢迎的《常用非木材纤维碱法制浆实用手册》的姊妹篇。本书的出版,必将对我国草类造纸技术水平的提高发挥重要作用。

余贻德

1996年于北京

序

纵观和分析我国造纸工业因1986年和1992年纸和纸板年产量而跃居到全世界行列中的第四位和第三位的形势,在其纤维原料组成中,木浆和草浆产量之比(限于轻工业系统内)分别为总原料量的20.94% : 79.06%和26.50% : 73.50%。在这7年中,木浆的产量仅仅提高5.56%,而在同时期中,全国机制纸和纸板的产量却增长了42.1%,由此可见,我国造纸工业之所以能名列世界第三位,实事求是地讲,非木材纸浆,或者更具体地说,草浆是曾经立过汗马功劳的。

可是在现有的一般中、小型草浆造纸厂中,普遍存在着生产设备陈旧,工艺技术落后,不论是纤维还是化学原料与水电消耗量都很大,但生产的花色品种不多,产品质量也比较差,尤其是还有极其严重的污染环境的问题,如果不能尽快地加以改造、更新与提高和解决环境保护问题,这些纸厂迟早是会被淘汰的。事实上从1993年开始,基于环境保护法的严格要求,已经有了100多个中、小型草浆纸厂受到强制性的关门停产了。根据最近的报道,山东省除了把年产5000t以下的小型草浆纸厂关停以外,近期更准备让万吨厂也要关门停产。

中国造纸学会碱法草浆委员会及时组织了各方面的专家学者编写一本《常用非木材纤维造纸实用手册》,从常用非木材纤维原料的特性,讲到白水回收和废液处理,并从草类纤维原料特点出发,详细对专业技术装备加以讲述和论证,另外对使用非木材浆生产多种纸种的造纸工艺流程和主要工艺条件,都从“实用”二字出发,详实地作了介绍和阐述,对于现有中、小型草浆造纸厂一定会起到经验交流和积极提高的推动作用,特别符合当前中、小型草浆纸厂的迫切需要。

1995年
隆言泉

前 言

由中国造纸学会碱法草浆专业委员会(简称碱草委)组织编写的《常用非木材纤维碱法制浆实用手册》1994年正式出版发行,受到造纸业多方人士的厚爱,反映良好。中国轻工业出版社建议碱草委再组织编写一本草浆造纸的专著。1994年中国造纸学会(广州)第七届年会上,碱草委部分常委对此建议进行了充分的酝酿,并着手对组织编写造纸专著进行筹备。1995年碱草委(郑州)二届七次常委会决定组织编写草浆造纸专著,成立了编写组,并列入碱草委三届一次常委会工作计划。为了与《常用非木材纤维碱法制浆实用手册》配套,使草类原料制浆和造纸两本专著结成“姐妹篇”,本书定名为《常用非木材纤维造纸实用手册》。

为了适应我国广大草浆造纸厂的要求,促进草浆造纸更好的发展。本书收集总结了我国草浆造纸的科研成果和生产实践经验,发扬《常用非木材纤维碱法制浆实用手册》内容简明丰富,具有较强的针对性、实用性、资料性、工具性和有一定理论性的优点,充分体现草浆造纸的特性,并指出了草浆造纸发展的前景与展望。本书介绍从打浆到完成工段造纸生产的全过程。其中包括:纸的结构与性质,造纸生产自动控制,造纸化工材料及助剂,造纸用网与造纸毛毯,造纸用水,白水回收及废水处理,草浆造纸技术经济指标等章节。书尾还有附录。

本书内容丰富,系统全面,实践经验可靠,是理论与实践相结合,重视应用技术的专著,并具有一定的学术水平。

本书在中国造纸学会的关怀和指导下,在碱草委三届常委会的全力支持下,并承蒙中国轻工业出版社的密切配合,我们组织了近30位专家、教授,经过一年的紧张工作,完成了《常用非木材纤维造纸实用手册》的编审工作。由于编写时间短促,资料收集不全,加以水平有限,本书不准确或错漏之处难免,请广大读者不吝指正,以便再版时修正补充。更希望后届碱法草浆专业委员会,紧跟我国碱法草浆发展的步伐,不断总结我国碱法草浆造纸的新成就、新技术与新经验及时组织力量对本书进行修改补充和再版。力争在2020年使我国碱法草浆从基础理论到工艺技术,从流程设备到专业器材,初步建立起具有草类原料特色(不同于木浆)的理论和应用的新体系,在草类原料制浆造纸技术上,争取达到国际领先水平,为建设具有中国特色的制浆造纸工业做出更大的贡献。

本手册在编写过程中承蒙中国造纸学会、中国轻工业出版社和有关造纸企业、院校、研究设计院所和公司的大力支持,使编审工作得以顺利完成,在此一并致谢。

《常用非木材纤维造纸实用手册》编委会

1997年

目 录

绪论 草浆造纸特性的研究与改进

一、改革草浆打浆	(3)
二、优化草浆抄纸的浆种和配比	(3)
三、积极合理使用助剂	(5)
四、草浆纤维的改性和接枝	(5)
五、改进流浆箱,强化网部脱水,提高纸页成形的质量	(5)
六、采用封闭引纸,改进压榨,强化脱水,减少断头	(6)
七、根据纸张质量的要求大力推广纸页表面的加工处理	(6)
八、推广微机自动控制	(6)
九、根据草浆特性的需要,加速造纸装备的更新和改造	(7)

第一章 纸张结构与性质

第一节 概述	(8)
第二节 纸张结构	(8)
一、纸的结构特点	(9)
二、纸结构的形成	(9)
三、纸的网面(反面)和毯面(正面)	(9)
四、纸的两面性	(10)
五、纸的纵向和横向	(10)
第三节 纸张的物理性能	(11)
一、定量(克重)	(11)
二、厚度	(11)
三、紧度	(12)
四、透气度	(12)
五、粗糙度	(13)
六、柔软度、硬度和压缩性	(13)
七、尺寸稳定性	(14)
八、卷曲	(15)
九、纸的光学性能	(16)
第四节 纸张强度性质	(18)
一、概述	(18)
二、抗张强度	(19)

三、伸长度	(20)
四、抗张能量吸收	(20)
五、耐破强度	(20)
六、撕裂度	(21)
七、耐折度	(21)
八、表面掉毛和掉粉	(22)
第五节 纸的印刷性能	(24)
一、概述	(24)
二、纸的结构对印刷性能的影响	(25)
三、纸的成分对印刷性能的影响	(27)
四、印刷油墨与纸的相互作用	(28)

第二章 打 浆

第一节 打浆的目的和作用	(30)
第二节 纤维结合力和草浆打浆与纸张性质的关系	(31)
一、氢键结合	(31)
二、纤维结合力的影响因素	(33)
三、草浆打浆与纸张性质的关系	(33)
第三节 草浆打浆的特点与打浆的基本要求	(35)
一、草浆纤维短	(35)
二、草浆纤维砷化难	(35)
三、草浆细胞组织的不均匀性甚强	(36)
第四节 草浆游离状浆料的打浆	(36)
第五节 草浆粘状浆料的打浆	(39)
一、研究草浆粘状打浆的意义	(39)
二、玄武岩	(40)
三、草浆石刀粘状浆打浆的工艺方法	(41)
第六节 草浆打浆新途径的探索	(43)
一、工程塑料材质打草浆的研究与生产实践	(43)
二、草浆中浓、高浓打浆	(56)

第三章 造纸添加剂

第一节 绪论	(63)
一、添加剂在非木材纤维造纸工艺中的作用	(63)
二、造纸添加剂的分类	(64)
三、造纸添加剂的发展过程和趋势	(65)
四、我国非木材纤维造纸助剂的开发和应用	(68)
第二节 浆内施胶剂	(69)

一、概述·····	(69)
二、主要浆内施胶剂介绍·····	(69)
三、非木材纤维浆料的施胶实践·····	(79)
第三节 造纸填充剂·····	(83)
一、各种填料的特性与应用·····	(83)
二、加填工艺·····	(88)
三、填料留着率及其影响因素·····	(90)
四、加填工艺的发展简介·····	(92)
第四节 造纸荧光增白剂与纸张显白剂·····	(93)
一、造纸用荧光增白剂的结构、性能及制备·····	(93)
二、造纸用荧光增白剂的选用及应用工艺·····	(94)
三、纸张显白简介·····	(96)
第五节 造纸干增强剂·····	(96)
一、概述·····	(96)
二、各种干增强剂的类型和应用效果·····	(97)
三、草类原料造纸应用增强剂实例·····	(102)
第六节 造纸湿强剂·····	(102)
一、各种湿强剂的性能与应用·····	(102)
二、湿强剂应用工艺及草类原料应用湿强剂造纸实例·····	(108)
第七节 纸张脱缸剂及起皱剂·····	(110)
一、起皱剂与脱缸剂的性能与应用·····	(110)
二、起皱剂、脱缸剂与草类纤维造纸·····	(111)
第八节 纸张柔软剂·····	(112)
一、概述·····	(112)
二、柔软剂的分类、性质与应用·····	(112)
三、柔软剂的应用工艺·····	(114)
第九节 助留剂·····	(115)
一、助留剂的分类与特性·····	(115)
二、助留剂的应用工艺及实例·····	(117)
三、助滤剂与助留剂的关系·····	(119)
第十节 纤维分散剂·····	(120)
一、纤维分散剂的分类及特性·····	(120)
二、分散剂应用实例·····	(122)

第四章 抄纸前纸料的预处理

第一节 概述·····	(126)
第二节 纸料的贮存·····	(126)
第三节 纸料的配浆·····	(127)

一、草浆的抄造性能	(127)
二、草浆纸张的脆性	(142)
三、不同纤维浆料对草浆的增强作用	(144)
第四节 纸料的净化与精选	(149)
第五节 纸料的脱气	(150)
一、纸料中空气的来源和存在形态	(150)
二、脱气的必要性	(151)
三、脱气的方法	(152)
第六节 纸料流送过程脉动的产生及消除	(157)

第五章 纸料的流送与分布

第一节 概述	(160)
一、纸料悬浮液的基本特点	(160)
二、纸料悬浮液流送过程中的湍动	(161)
第二节 纸料的分布	(164)
一、对纸料分布的要求	(164)
二、流浆箱	(164)
三、流浆箱堰池中纸料的流动状态	(173)
四、流浆箱中均布元件的流阻	(175)
五、适合于非木材纤维的流浆箱形式	(180)
第三节 纸料流送与分布过程的调节	(183)
一、纸料浓度与流送速度	(183)
二、流浆箱堰池液位及堰口开口高度的调节	(183)
第四节 纸料流送和分布过程的流体测量	(184)
一、纸料流送和分布过程的速度、速度分布和脉动状态测量	(184)
二、用纸浆应变流速仪测量纸料流送和分布过程的流态	(188)
三、纸料均布元件的流阻和流浆箱堰口系数的测量	(191)

第六章 网部脱水与纸页成形

第一节 概述	(194)
一、网部的任务及要求	(194)
二、草浆在网部的抄造特点	(195)
第二节 网部脱水与纸页成形	(197)
一、长网部	(197)
二、圆网部	(200)
三、夹网部	(205)
四、纸料中的空气使脱水恶化产生纸病	(209)
五、网部脱水元件的配置	(210)

第三节 草浆抄纸网部的强化	(223)
一、强化草浆网部脱水的措施	(223)
二、改善纸页成形的措施	(226)
三、喷雾淀粉用于草浆纸增强	(233)
四、网部操作中的若干问题	(237)

第七章 压榨脱水与湿纸页的传递

第一节 压榨部的作用及其组成	(240)
第二节 麦草浆湿纸页在压榨部的脱水机理	(240)
一、压榨部的基本概念	(240)
二、麦草浆湿纸页的压花、压溃	(241)
三、压榨的脱水过程与垂直脱水式压榨	(241)
四、各种压榨型式的脱水方式	(242)
五、压辊的组合形式及其发展	(243)
第三节 薄纸和厚纸的压榨脱水	(244)
一、低定量的纸打浆度低	(244)
二、高定量的纸及纸板在压榨的脱水	(244)
第四节 草浆湿纸页牵引	(244)
一、湿纸页的引纸方式	(244)
二、麦草浆湿纸页在压榨部的牵引	(246)
第五节 压榨部的改造与应用	(246)
一、纸机压榨部的改造	(246)
二、压榨部改造的应用	(248)

第八章 纸页的干燥

第一节 概述	(253)
一、干燥的任务与要求	(253)
二、非木材纤维纸页干燥的特点	(254)
第二节 纸页干燥的基本原理	(258)
一、传热方程式	(258)
二、提高接触干燥速率的主要措施	(259)
三、纸页干燥的有关计算	(262)
第三节 干燥过程与纸页质量	(264)
一、干燥时纸幅的收缩	(264)
二、干燥时纸页强度的发展	(268)
三、干燥曲线的控制	(269)
四、草浆纸张的脆性	(270)
五、干燥过程中主要的操作故障及其排除	(272)

第四节 纸页干燥技术的发展	(283)
一、多烘缸干燥器的改造	(283)
二、冲击干燥	(287)
三、穿透干燥	(287)
四、冲击—穿透干燥	(288)
五、红外线干燥	(288)
六、高频干燥	(289)
七、压力干燥	(289)
八、高强度干燥	(290)
九、热真空干燥	(290)
十、过热蒸汽干燥	(291)
十一、静电场存在时的干燥	(292)

第九章 纸页的表面处理与完成整理

第一节 表面施胶	(294)
一、概述	(294)
二、表面施胶装置	(295)
三、表面施胶剂	(300)
第二节 颜料涂布	(301)
一、颜料涂布纸的分类	(301)
二、颜料涂布原料	(302)
三、涂料制备	(313)
四、颜料涂布方法	(316)
五、颜料涂布纸的干燥	(319)
六、颜料涂布纸的压光和整饰	(321)
第三节 纸页的完成整理	(324)
一、概述	(324)
二、卷筒纸的复卷、包装与封头	(324)
三、平板纸的切纸、选纸、数纸和包装	(326)
四、重视和加强成纸的复卷、分切、包装工作	(327)

第十章 非木材纤维造纸工艺

第一节 主要的生产计算	(329)
一、造纸生产的主要计算	(329)
二、造纸生产的简易估算	(332)
三、有关造纸工艺参数的选录	(333)
第二节 常用的非木材纤维造纸生产的品种与技术要求	(334)
一、印刷用纸	(335)

二、胶版印刷用纸	(341)
三、书写用纸	(344)
四、技术用纸	(351)
五、生活用纸	(361)
六、包装用纸	(364)
七、工业用纸	(371)
八、纸板	(375)
第三节 常用非木材纤维造纸的主要浆种与质量特性	(381)
一、常用非木材纤维造纸的主要浆种	(381)
二、配用的商品木浆	(387)
第四节 常用非木材纤维造纸的工艺流程与主要工艺技术条件	(388)
一、印刷(书写)用纸	(388)
二、技术用纸	(392)
三、生活用纸	(395)
四、纸板	(397)
第五节 常用非木材纤维造纸的实用技术	(402)
一、提高非木材纤维浆料的质量	(402)
二、非木材纤维浆料的打浆特点	(402)
三、改善非木材纤维造纸的抄造性能	(403)
四、采用双面垂直脱水压榨	(406)
五、三辊二压区复合压榨的应用	(407)
六、应用计算机(微机)监控系统	(408)
七、提高非木材纤维造纸的表面性能	(408)
第六节 提高非木材纤维造纸质量的措施	(409)
一、纸的匀度	(409)
二、稳定纸的定量与纸的横幅定量均一	(410)
三、提高纸的白度和纸面的洁净度	(411)
四、提高纸的平滑度和挺度	(411)

第十一章 造纸用网与造纸毛毯

第一节 造纸用织物的发展	(413)
第二节 造纸成形网	(413)
一、铜网	(413)
二、聚乙烯塑料网	(417)
三、聚酯网	(420)
第三节 造纸湿毯	(429)
一、造纸湿毯的作用	(429)
二、造纸湿毯的结构	(429)

三、造纸湿毯的使用	(430)
四、造纸湿毯的清洗	(432)
五、造纸湿毯的应用实例	(432)
第四节 造纸烘干用织物	(433)
一、造纸烘干织物的特性与分类	(433)
二、聚酯干网	(434)

第十二章 造纸过程自动控制

第一节 造纸工艺参数的检测	(438)
一、概述	(438)
二、压力测量仪表	(440)
三、流量测量仪表	(443)
四、物位测量仪表	(445)
五、温度测量仪表	(446)
六、纸浆浓度测量仪表	(448)
七、纸页定量测量仪表	(453)
八、纸页水分测量仪表	(455)
第二节 调节器与执行器	(458)
一、调节器	(458)
二、执行器	(461)
第三节 打浆过程自动控制	(465)
一、控制打浆机的电机负荷	(465)
二、控制打浆前后的温度差	(466)
三、一种实用的打浆度控制系统	(466)
第四节 纸机传动自控系统	(467)
一、速度自控的工作原理	(468)
二、全集成电路大板结构可控硅调速装置	(469)
三、交流调速系统	(470)
第五节 纸机定量水分控制系统	(473)
一、适用于中、小纸厂的经济型纸机定量、水分控制系统	(473)
二、适用于长网纸机的定量水分控制系统	(475)
三、一种适用于1760mm长网纸机的实用BM系统	(479)
四、适用于宽幅、高速纸机及卷烟纸、纸板纸机的BM系统	(480)

第十三章 造纸用水、白水回收与废水处理

第一节 造纸用水	(483)
一、用水范围及其质量标准	(483)
二、用水量与用水压力	(484)