

制浆造纸企业科技·

刘景斌·欧建志·王晓敏·梁富政·编著

生产·设备管理

336

中国轻工业出版社

内 容 简 介

本书应用了现代管理科学的理论,结合我国制浆造纸工业的实际,比较全面系统的介绍了制浆造纸企业的技术管理、生产管理、科研管理、监测系统和设备管理。尤其详细地介绍了制浆造纸企业设备的前期管理、运行过程管理及改造与更新。

本书可供制浆造纸行业各级管理人员、设备及工程技术人员应用,也可作为各类院校制浆造纸专业管理课的教材和参考书。

前 言

建国40多年来,我国的造纸行业有了飞速的发展。据1993年的统计资料表明,我国的纸及纸板的产量达到了1820万吨,纸浆的产量达到了1529万吨,均居世界第三位。与1949年的纸和纸板产量10.8万吨相比,44年间增长了168.5倍。目前我国的纸产品基本上能满足人民日益增长的物质文化生活需要。

但是由于历史的原因,我国的制浆造纸行业还存在不少问题,我国的人均消费纸及纸板的水平很低,每年仅达16.3公斤,低于世界和亚洲的水平。我国的制浆造纸企业规模小,据统计不包括中国的世界范围内,1987年的纸厂、浆厂数分别是4041个和1111个,其平均规模分别为5.76万吨/年及14.52万吨/年;而同期我国制浆造纸企业的生产规模仅为0.23万吨/年。我国的制浆造纸企业分布在轻工、林业、农业、司法、军队等体系,全国除西藏外,各省、市、自治区都有造纸厂。据统计1992年轻工系统制浆造纸企业有1665个,乡镇企业多达8267个(含部分手工业及纸加工厂)。年产万吨以上的纸厂仅有242家,占企业数的4.5%。全国年产万吨以下小厂的产量占全国纸和纸板产量约60%以上。

无论是年产万吨以上的大中型企业,还是不足万吨的小厂,绝大多数企业技术装备落后,管理水平低,产品质量差,原材料、能源消耗大,对环境污染严重,规模效益低。制浆造纸行业的广大职工迫切希望改变这一落后状态。

自改革开放以来,我国出版了不少工业企业管理方面的

论著,也出版了一些制浆造纸行业有关工艺、设备、生产方面的论著,但较少有结合制浆造纸生产过程的管理论著。我们把制浆造纸工艺生产过程与现代化企业的科学技术及设备管理结合起来,编著了本书,以满足制浆造纸行业各级管理人员、设备及工艺等方面工程技术人员使用。也可作为各类院校制浆造纸专业管理课的教材或参考书。

全书共十章,由大连轻工业学院的刘秉钺、欧建志、王晓敏、梁富政编写。刘秉钺任主编,欧建志为副主编。该书的第一、三、五章由刘秉钺编写,第二、四章由王晓敏编写,第六、七、八章由欧建志编写,第九、十章由梁富政编写。全书由刘秉钺统一审定。

本书涉及到制浆造纸企业的基础技术、生产管理、科技管理、设备管理及企业的监测系统。尤其对制浆造纸企业的设备管理,从理论基础、组织、前期管理、过程管理乃至改造与更新,作了详细的论述。该书内容充实,条理清晰,通俗易懂,实用性强。本书的编写过程正值我国加快改革开放的步伐,国家大中型企业正在转换经营机制,因而在管理方面的新政策、新经验不断出现。加之我们水平有限,书中难免存在缺点和不足,敬请读者给予批评指正。

编著者

1995年1月

目 录

绪论	(1)
第一章 制浆造纸企业生产简述	(6)
第一节 制浆生产过程	(6)
一、备料	(8)
二、化学制浆	(10)
三、高得率制浆	(12)
四、纸浆的洗涤、筛选与净化	(14)
五、纸浆的漂白	(16)
六、废纸浆的生产	(17)
第二节 废液回收生产过程	(19)
一、黑液的蒸发	(20)
二、黑液的燃烧	(22)
三、绿液的苛化	(23)
四、白泥的回收	(26)
五、综合利用	(28)
第三节 造纸生产过程	(29)
一、打浆	(29)
二、调料	(31)
三、抄纸	(32)
四、纸板的生產	(37)
第四节 主要辅助生产过程	(38)
一、供水	(39)

二、供热、供电	(41)
三、废水处理	(44)
第二章 制浆造纸企业的基础技术生产管理	(46)
第一节 定额管理工作	(46)
一、定额管理工作的意义和作用	(46)
二、定额的种类	(47)
三、制订定额的方法	(48)
四、制浆造纸企业主要技术经济定额项目 及其计算	(50)
五、定额的管理	(57)
第二节 科技信息与技术文件的管理	(59)
一、科技信息	(59)
二、科技信息工作的科学管理	(63)
三、技术文件的分类和管理	(67)
第三节 工艺操作规程的编制与执行	(71)
一、工艺操作规程编制的原则和程序	(71)
二、工艺规程编制内容的要点	(72)
三、操作规程的基本内容	(74)
四、工艺规程的贯彻执行	(75)
第三章 制浆造纸企业的生产管理	(77)
第一节 概述	(77)
一、生产管理的意义和内容	(77)
二、生产管理系统的组成	(78)
三、生产管理的作用	(79)
四、生产管理的任务	(80)
五、生产管理的原则	(81)
第二节 生产过程组织	(82)

一、生产过程	(82)
二、生产过程的空间配置	(87)
三、生产过程的时间组织	(92)
四、生产单位的配置	(93)
五、工人的配备和生产班组	(94)
第三节 生产计划和生产作业计划	(97)
一、生产计划	(97)
二、生产作业计划	(104)
第四节 生产控制	(108)
一、生产作业控制	(109)
二、生产调度	(110)
第四章 制浆造纸企业的监测系统	(115)
第一节 质量监测体系	(115)
一、质量检验工作的作用	(116)
二、中心化验室	(118)
三、车间化验站	(120)
第二节 纸的质量标准	(121)
一、一般性能	(122)
二、机械强度性能	(123)
三、纸和纸板的结构性能	(126)
四、纸和纸板的光学性能	(127)
五、纸和纸板的憎液性能	(128)
六、纸和纸板的印刷性能	(128)
七、表面性能	(130)
八、纸的特殊质量指标	(131)
九、纸的外观质量	(131)
第三节 制浆车间的质量监测	(132)

一、备料工序	(132)
二、蒸煮工序	(133)
三、洗选工序	(135)
四、漂白工序	(138)
第四节 抄纸车间的质量监测	(140)
一、打浆工序	(140)
二、调料工序	(142)
三、抄纸工序	(145)
第五节 碱回收车间的质量监测	(146)
一、蒸发工序	(147)
二、燃烧工序	(147)
三、苛化及白泥回收	(150)
第六节 安全与环境保护管理	(151)
一、安全管理	(151)
二、环境保护管理	(155)
第七节 制浆造纸企业的质量保证体系	(157)
一、质量保证体系的内容	(158)
二、质量保证体系的建设	(159)
三、质量统计分析	(160)
四、质量统计分析方法	(162)
第五章 制浆造纸企业的科技管理	(168)
第一节 科技预测	(169)
一、科技预测的内容和分类	(169)
二、科技预测的程序	(170)
三、直观预测法	(171)
四、趋势外推法	(174)
五、科技预测方法的选择	(178)

第二节 科研管理	(179)
一、科研工作的任务	(179)
二、科研机构	(180)
三、科研规划	(181)
四、科研程序	(182)
五、科研条件管理	(186)
第三节 技术开发	(187)
一、技术开发的类型	(188)
二、新产品的开发	(190)
三、新产品开发中应注意的问题	(193)
第四节 技术改造	(196)
一、技术改造的意义	(196)
二、技术改造的内容	(198)
三、技术改造的原则	(199)
四、技术改造的程序	(200)
第五节 技术引进	(205)
一、技术转让与技术引进	(206)
二、技术引进的方式	(206)
三、技术引进的基本程序	(209)
四、技术引进的经济效果评价	(213)
第六章 设备管理的技术理论基础	(215)
第一节 设备的磨损与补偿	(215)
一、设备的有形磨损	(216)
二、设备的无形磨损	(221)
三、设备综合磨损的度量	(224)
四、设备磨损的补偿	(225)
第二节 设备的腐蚀与防护	(227)

一、金属腐蚀的原理及评定方法	(228)
二、设备腐蚀的防护	(236)
第三节 设备的诊断技术与状态监测维修	(246)
一、设备诊断技术	(247)
二、设备状态监测维修	(251)
第七章 制浆造纸企业的设备管理组织 和基础工作	(253)
第一节 设备管理组织的设置和职责任务	(253)
一、设备管理组织设置的原则	(253)
二、设备管理组织的形式	(255)
三、企业领导和设备主管部门的主要职责	(255)
四、设备主管部门与企业其它主要管理 部门的合作	(258)
第二节 设备管理的资料工作	(260)
一、设备的分类与编号	(260)
二、设备台帐的建立和管理	(265)
三、设备卡片的建立和管理	(265)
四、设备档案的建立和管理	(266)
第三节 设备管理的标准化工作	(269)
一、设备的完好标准	(269)
二、设备维护保养检查标准	(272)
三、设备修理质量验收标准	(274)
第四节 制浆造纸设备修理复杂系数	(277)
一、设备修理复杂系数的作用	(277)
二、制浆造纸设备修理复杂系数的确定	(278)
三、各种制浆造纸专用设备的修理复杂系数	(282)
第五节 设备管理工作的评价	(286)

一、主要生产设备完好率	(286)
二、主要生产设备利用率	(287)
三、设备固定资产创净产值率	(288)
四、净产值设备修理费用率	(288)
五、设备故障停机率	(289)
六、设备新度系数	(289)
七、设备大修理计划完成率	(290)
八、设备、管线泄漏率	(290)
第八章 设备的前期管理	(292)
第一节 设备的选用	(292)
一、设备选用的技术要求	(293)
二、设备选用的经济评价	(297)
第二节 设备的安装与试运转	(301)
一、设备安装前的工作内容	(302)
二、设备的安装	(304)
三、设备的试验和试运转	(305)
四、设备的交接验收	(309)
第三节 引进设备的前期管理	(310)
一、引进设备的作用	(310)
二、引进设备的方式和应考虑的问题	(312)
三、引进设备的前期管理工作内容	(315)
第九章 设备运行过程管理	(318)
第一节 设备运行过程管理的规章制度	(318)
一、岗位责任制	(318)
二、交接班制度	(320)
三、安全生产制	(321)
四、三级保养制	(323)

第二节 设备的润滑管理	(324)
一、润滑管理工作的组织机构	(324)
二、设备润滑工作标准	(327)
三、润滑剂选用原则及典型零部件的润滑	(330)
四、设备日常注油和定期清洗换油注意事项	(339)
五、润滑材料的管理	(340)
六、润滑剂消耗定额的确定	(341)
第三节 设备的检查、维护保养与修理	(344)
一、设备的检查	(344)
二、设备的维护保养	(345)
三、设备的修理	(349)
第四节 设备的计划检修	(351)
一、实行计划检修的基本要求	(352)
二、制浆造纸专业设备计划检修定额	(353)
三、设备检修计划的制定	(361)
四、设备检修计划的执行	(367)
第十章 设备的改造与更新	(370)
第一节 设备的折旧	(370)
一、设备的折旧及其意义	(370)
二、设备折旧的原则	(372)
三、设备折旧的计算	(372)
四、折旧基金的性质和使用要求	(378)
第二节 设备的改造与更新	(379)
一、设备改造与更新的意义	(379)
二、设备改造与更新的原则	(381)
三、设备改造与更新工作的任务	(383)
四、设备的改造	(385)

五、设备的更新	(389)
六、设备大修、改造、更新的综合经济决策	(403)
七、设备改造与更新工作的实施	(407)

绪 论

造纸是中国古代四大发明之一，是推动人类文明进步的一大贡献。中国造纸术源远流长，迄今已有1800多年的历史。

造纸工业是国民经济中一个重要的组成部分，关系到中国精神文明建设和物质文明建设。纸的各类品种既是人民日常文化生活必须的消费资料，也是工业、农业、国防、科研、信息发展的必不可少的生产资料。造纸工业的发展水平已成为衡量一个国家经济和社会发展水平的重要标志。

建国以来，尤其是改革开放以来，我国的造纸工业有了长足的发展。据1993年的统计，我国的纸及纸板的产量达到1820万吨，仅次于美国和日本，居世界第三位；纸浆的产量达到1529万吨，低于美国和加拿大，也居世界第三位。

造纸工业的发展走什么样的道路？世界各国不尽相同。一些经济发达的国家向高技术密集型方向发展，在造纸原料上逐步确立了以木材原料为主的生产体系，生产规模向大型化，技术装备向高速、自动化方向发展。中国是发展中国家，人口多，底子薄，国内消费市场潜力大，森林资源匮乏，草类纤维原料丰富。中国的造纸工业从中国的国情出发，有我们自己的特点：

(1) 非木纤维原料比重大，小草浆厂多。由于我国森林资源匮乏，被迫以非木纤维为主生产纸浆，据1957~1987年的统计，30年来造纸工业所用纤维原料中，木材比重不断下降，如果不计进口木浆和废纸浆，则非木纤维纸浆高达80%，如除去

竹、蔗渣、苇等，禾草浆占63%。以禾草为原料的制浆造纸企业，大多为年产不到5000吨的小草浆厂。

(2) 企业规模过小，数量过多，规模效益低。据统计，全国万吨以下小厂的产量占总产量约60%以上。1992年轻工系统制浆造纸企业计有1665个，乡镇造纸企业多达8267个(含部分手工业及纸加工厂)，合计9932家，比除中国外世界各国的制浆造纸企业总数还多。1991年轻工系统制浆造纸企业年均规模为4700吨，农林等系统的制浆造纸企业年均规模仅1842吨，导致全国制浆造纸企业的年均规模只有2500余吨，这与世界经济发达国家制浆企业年均约达14万吨的规模无法相比。由于企业规模过小，数量过多，分布散，技术装备落后，管理水平低，导致规模效益低下。

(3) 污染负荷大，治理费用高。制浆造纸工业是污染环境的主要行业，特别是排放的高浓度有机废水，对水环境的污染尤其严重。据统计资料表明，1992年制浆造纸工业排放的废水量高达30亿吨，占全国废水总排放量的1/8，仅次于化学工业和黑色金属冶炼及压延加工业，名列第三。另外，制浆造纸行业的废渣、粉尘、臭气、噪声等也对环境造成一定的影响。而治理污染设施的投资往往比较高，要占总投资的15~40%。例如一个年产1.7万吨的草浆厂，配套碱回收需要2000万元，厂外二级污水处理设施需投资700万元，白水回收需300万元，总计3000万元，占项目总投资的25~30%。同时废水处理的成本高达0.80~1.00元/米³。

(4) 能源消耗大，能源设施投资费用高。制浆造纸工业是个能源消耗大的行业，每1亿元产值我国轻工业耗标准煤3.18万吨，而造纸工业却需要15万吨，接近重工业的15.5万吨。制浆造纸工业的耗电量也很大，每吨纸的耗电量为500~2000

度。除工业集中地区电网有能力供电外,边远地区的制浆造纸企业都需有自备电站。另外,企业为了综合利用能源,从经济效益考虑,也需要建设自己的热电站(或发电机组)。制浆造纸行业耗水的数量也是很大的,它是化学工业耗水量的2.5倍,钢铁工业的5倍。为了满足企业的巨额用水,一般制浆造纸企业都有自己的供水设施和水源。造纸工业电站投资、供水投资一般占总投资的15~25%。

(5) 原料消耗大,交通运输投资费用高。制浆造纸工业是个消耗大宗原材料的工业,每生产一吨纸,原材料及产品的运输吞吐量为6~8吨,比钢铁、水泥工业还大。一般的制浆造纸企业都需要建设自己的铁路专用线或水陆码头以及建造运输用的专用车船等。

(6) 技术密集,生产流程长,连续化作业。制浆造纸工业使用的原料丰富,生产的方法多种多样,生产过程技术含量高,属于技术密集型行业,而且需要综合性生产技术,即不仅需要制浆造纸工艺技术,还需要化工、热工、发电、机械加工、自动控制、仪器仪表、信息技术和设备维修制造等技术。从原料到成纸,生产流程长,属于多工序、连续化的大批量生产型企业。许多工序的生产工艺比较复杂、机械化程度较高,任何一个生产环节的疏忽,都会导致整个生产流程受影响,而出现产量、质量下降,甚至不能生产出合格的产品。

(7) 投资额大,回收期长。中国造纸工业扩大再生产的基本建设投资平均每吨纸在近十年多来已经超过3000元,即新建一座年产5万吨的纸厂需投资1.5亿元;技术改造,平均每吨纸的投资为1500~2000元。所以造纸工业是个投资大的行业。制浆造纸工业固定资产投资回收期一般为5~10年,甚至更长。造纸工业在我国虽然隶属于轻工业,但它绝不是一般认为

的投资少、见效快的行业。

(8) 小造纸厂生命力顽强，禁而不止。众所周知，小造纸厂一般设备简陋，技术管理差，资源损失浪费大，污染严重。国家曾经三令五申，对造成严重污染而又缺乏可行治理措施的小造纸厂，要限期关停并转迁。然而小造纸厂却“禁而不止”，其数量反而不断增加。在国家投资短缺而纸张需求又增长很快的条件下，小造纸厂依靠自筹资金，原材料就地取材，投资少而建厂快，不但弥补了市场的需求，而且向数以几十万计的劳动力提供了就业机会，增加了一些乡镇地方的财政收入，因而有着自身较强的生命力。

充分认识中国造纸工业的特点，从实际出发，因势利导，扬长避短，提高我国制浆造纸行业的技术与管理水平，克服资源浪费、污染严重的弊端，从而保证健康地发展我国的造纸事业，以满足不断提高的物质文化需要。

造纸工业是国民经济的一个重要产业部门，是随着国民经济增长而成比例增长。经有关部门预测，到2000年，在现有基础上，今后必须以不低于6%的速度递增，我国的纸和纸板的产量才能达到或超过3000万吨，才能满足国民经济各部门发展的需要。而且随着改革开放的不断深入，我国造纸工业已从以国内市场为主转向国内、国际两个市场，且市场竞争日益激烈，在客观上要求制浆造纸企业必须比以往任何时期都要更加重视管理，并要从单纯的生产型管理转变为生产——经营型管理。这对众多的小制浆造纸厂来说更为重要。

重视企业的经营管理，正是制浆造纸企业由以外延式扩大再生产转向以内涵挖潜，增进经济效益为主的一个重要变化。国内外造纸工业的历史经验和现状都说明：没有健全、科学的经营管理，就不会有高效率的生产和低消耗、高质量的产