



泰格林纸集团
TIGER FOREST & PAPER GROUP CO., LTD

学术年会论文及报告汇编

XUESHUNIANHUILUNWENJIBAOGANHUIBIAN

二〇〇五年

中国造纸学会新闻纸专业委员会



2005·10 湖南长沙

目 录

中国新闻纸市场综述	泰格林纸集团	张栋基(1)
超声波流量计及其选型	南纸股份有限公司	叶 丰(10)
大型废纸脱墨浆生产线的工程设计	南纸股份有限公司	徐世荣(13)
高速新闻纸机化学品配置	南纸股份有限公司	黄传青(18)
热磨机械浆集散控制系统应用	南纸股份有限公司	陈 建(23)
循环经济理念在造纸工业中应用	南纸股份有限公司	林守辉(31)
厌氧颗粒污泥中毒的判断及处理方法	南纸股份有限公司	陈志强(38)
300 吨 / 日脱墨浆生产线投产及脱墨技术的进展		
.....	南纸股份有限公司 徐世荣	黄崇斌(42)
链式托板纸卷输送机的设计	南纸股份有限公司	范元祝(50)
广纸马尾松天然树脂的控制与实践	广州造纸股份有限公司	彭志军(55)
浅谈浆料对比对新闻纸抄造的影响	广州造纸股份有限公司	皮军平(60)
软压光机的运行维护	广州造纸股份有限公司	梁远光(66)
一种测定马尾松纸浆树脂中甘油三酯含量方法的研究		
.....	华南理工大学制浆造纸工程国家重点实验室 石海强	何北海
	广州造纸股份有限公司 邹哲明	焦 东(72)
培育中国的城市森林——把废纸收集和利用纳入林纸一体化工程		
.....	广州造纸股份有限公司	冯铭杰(81)
高效消泡剂在华泰新闻纸机的应用	华泰集团 巨云利 刘书良 迪红民	张繁明(83)
新闻纸的翘曲问题及解决措施		
.....	华泰集团 王庆梅 刘传飞 巨云利 李国顺	刘燕韶(88)
中性脱墨技术的初步探讨		
.....	华泰集团 张繁明 田居龙 隋金明 巨云利	迪红民(91)
改性膨润土在新闻纸中的应用	延边石岘白麓纸业股份有限公司	王政涛(95)
浅谈高压喷淋摆动器在高速纸机中的应用		
.....	延边石岘白麓纸业股份有限公司	毕玉成 付立强(99)
现代化复卷机的结构原理和工艺控制		
.....	延边石岘白麓纸业股份有限公司	李淑杰 李志宇(103)
带选择器的好氧活性污泥法处理制浆废水		
.....	延边石岘白麓纸业股份有限公司	马金涛(112)
石岘纸业 3# 胶版纸机压光机改造生产实践		
.....	延边石岘白麓纸业股份有限公司	刘 才 郎青山(117)
石岘纸业 3900 纸机改产书写纸项目工艺方案的探讨		
.....	延边石岘白麓纸业股份有限公司	刘 才(119)

提高红液比重 增加粘合剂产量的生产实践

.....延边石岘白麓纸业股份有限公司 刘 才(124)

ABB Advant DCS 在 400 吨脱墨浆生产线中的应用

.....延边石岘白麓纸业股份有限公司 李宗益(129)

提高新闻纸不透明度等质量指标的实践福建龙岩造纸有限责任公司 吴海标(133)

新闻纸卷曲成因分析及调整措施齐齐哈尔大学轻纺学院 史长伟(136)

絮凝尺度变化对留着、滤水及成纸匀度的影响

.....华南理工大学制浆造纸工程国家重点实验室 寻春珍 赵光磊 何北海(142)

新闻纸生产过程中树脂障碍的特征及其控制

泰格林纸集团技术中心 华南理工大学资源科学与造纸工程学院

.....王 进 张栋基 陈克复(147)

8 号机施胶压榨自动断纸控制分析泰格林纸集团 任剑锋(152)

国外电液伺服系统特点及其在造纸机上的应用泰格林纸集团 刘世祥(157)

浅谈 POSIEDGE 的工作原理及维护泰格林纸集团 程志戈(166)

推行标准化操作程序 提高设备维护水平泰格林纸集团 罗 超(173)

岳纸 8 号纸机振动测量与分析系统浅析泰格林纸集团 闵德新(177)

岳纸三号机质量控制系统的改造泰格林纸集团 李泽强(183)

对 1# 机新闻纸两面性的探讨泰格林纸集团 张菊先(190)

高速纸机多盘过滤机的白水处理能力的优化泰格林纸集团 文 飏(194)

机木浆渣浆再磨工艺探索优化泰格林纸集团 朱绪斌(200)

如何保证化机浆浆料洁净度与游离度泰格林纸集团 吴平武(206)

谈谈新闻纸纸洞问题泰格林纸集团 刘春景(210)

提高意大利杨 P-RC APMP 过氧化氢漂白效率的研究

.....泰格林纸集团 肖友年 陈 锋(216)

脱墨浆生产过程中胶粘物的控制泰格林纸集团 曹辉林(224)

脱墨浆阴离子垃圾的研究与探讨泰格林纸集团 刘成良 赵年珍(228)

新闻纸表面掉毛掉粉原因浅析泰格林纸集团 周金涛(234)

新闻纸机设备改造与工艺优化泰格林纸集团 李胜树(239)

新闻纸及其湿部化学的新进展泰格林纸集团 李 丹(244)

应用生物酶处理——降低化机浆中的阴离子垃圾量

.....泰格林纸集团 李甘霖 肖友年 乐名菊(250)

岳纸 8# 机生产新闻纸时纸页卷曲的探讨泰格林纸集团 黄日辉(257)

生产新闻纸用废纸脱墨浆技术发展趋势

.....陕西科技大学 造纸工程学院 王海毅

泰格林纸集团 张栋基 赵年珍 刘 荔(264)

中国新闻纸市场综述

张栋基

(泰格林纸集团·湖南 岳阳 414002)

一、国际新闻纸市场趋势

1. 产量和消费量情况

传统上具全球领先地位的北美新闻纸市场在过去的十几年里一直处于需求下降的趋势，而不包括日本在内的亚洲市场，特别是中国，一直保持着生产和需求两旺的上升势头。2004 年北美新闻纸的生产量和需求量分别为 1331.5 万吨, 1103.3 万吨, 比 2003 年分别下降了 2.4%, 1.6%; 比高峰期的 2000 年 (生产量和需求量分别为 1589.8 万吨, 1395.万吨) 分别下降了 291.7 万吨, 258.3 万吨⁽⁵⁾。有资料介绍 2005 年预计北美产能为 1342.5 万吨, 较 2004 年的 1443.5 万吨将减少 101 万吨⁽⁶⁾。

今天, 全球新闻纸的需求量约在 3600 万吨/年左右 (2003 年 3660 万吨, 2000 年 4017.9 万吨, 1997 年 3623.3 万吨), 比高峰期的 2000 年将减少 400 多万吨⁽⁷⁾。据有关资料预测到 2012 年将达到 4500 万吨⁽⁸⁾。

2. 结构比重情况

从北欧、加拿大这两个全球纸业最发达的地区近十年来的纸品结构比重发展看, 在加拿大, 附加值低的新闻纸从 94 年的 51% 降到了 2003 年的 42%, 而印刷书写纸的比重从 94 年的 28.7% 提到了 33%; 北欧的新闻纸比重从 94 年的 22% 降到了 2003 年的 16% (我国 94、2003、2004 年, 新闻纸的比重分别为 5.6%、4.8%、6.1%), 印刷书写纸从 38% 提到了 46% (我国 94、2002、2003 年, 印刷书写纸的比重分别为 23.6%、21.6%、20.2%)。北欧和加拿大新闻纸比重逐年下降, 而印刷书写纸比重逐年增大, 而且所占比重很大, 特别是北欧, 这也许是北欧造纸业能够领军全球的一个原因, 值得我们在制定造纸规划和国家产业政策调整时借鉴。

图1 北美近几年新闻纸产量情况

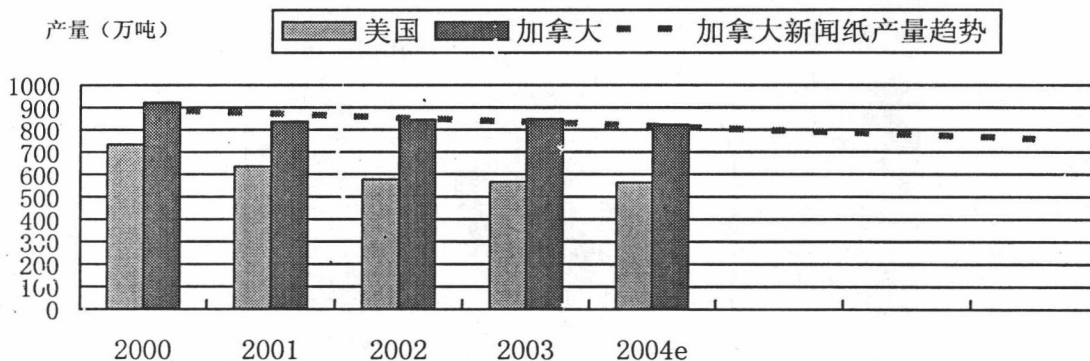


图2 北美、全球产量 & 消费量情况

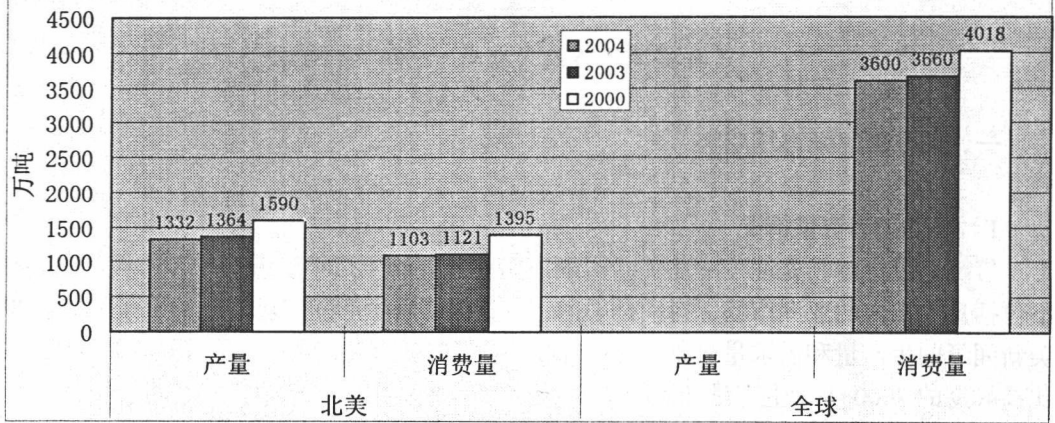


图3 加拿大新闻纸产量比重

(2003, 纸及纸板总量2000万吨。
1994新闻纸比重51%)

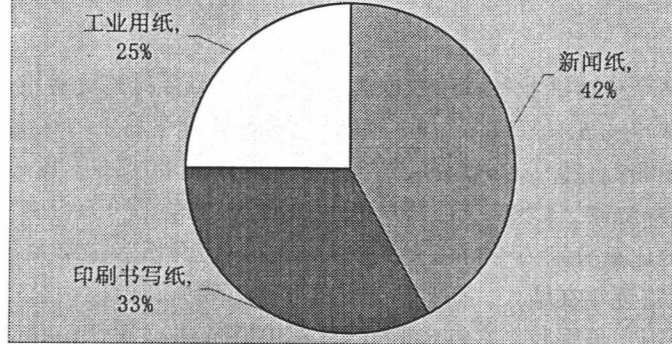
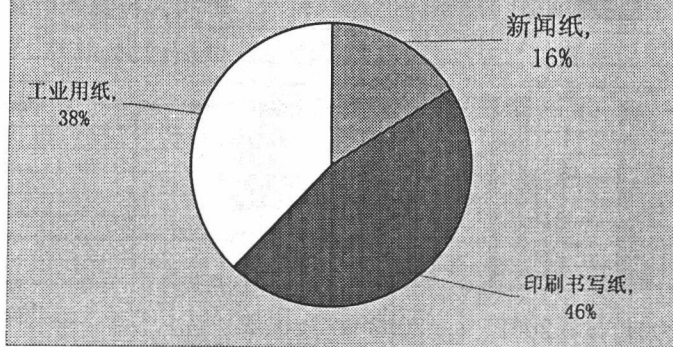


图4 北欧新闻纸产量比重

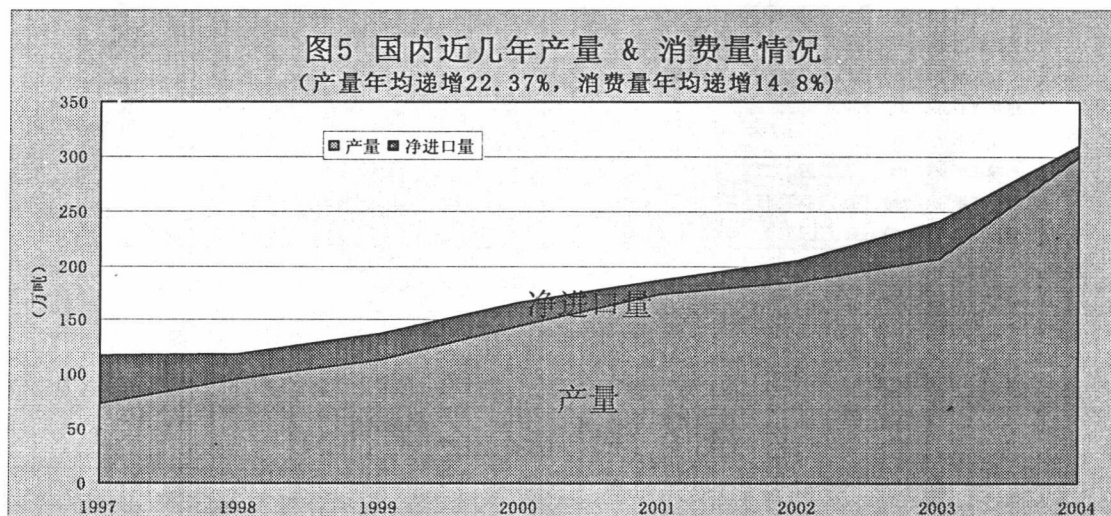
(2003, 纸及纸板总量2600万吨。
1994新闻纸比重22%)



二、国内生产与消费情况

新闻纸作为一种战略物资,历来受到中国政府的高度重视和关注,近年来发展迅速,不仅产能大幅增长,而且品质提升较快。1998 年我国取得了新闻纸反倾销胜利,为国内新闻纸业赢得了宝贵的发展机会,不少新闻纸企业抓住了这一发展良机,引进了国际一流的先进技术和装备,大大缩小了国产新闻纸与进口新闻纸的差距,部分企业已经具备了参与国际市场竞争的条件和能力。

据中国造纸协会统计,2004 年我国新闻纸生产量为 300 万吨,比 2003 年增长了 44.93%,比 1997 年增加了 227 万吨,年平均增产 32.4 万吨,年均递增率 22.37%;2004 年我国新闻纸消费量为 310 万吨,比 2003 年增长了 28.63%,比 1997 年增加了 192 万吨,年平均增长 27.4 万吨,年均递增率 14.8%;近七年来,我国新闻纸的生产量与消费量整体呈现出两位数的增长势头,大大快于同期 GDP 的增长速度。图 5 是我国新闻纸 1997-2004 年生产与消费情况^[1]。



三、生产结构及布局

计划经济时期,我国新闻纸的生产量与需求量增长缓慢,新闻纸主要生产企业仅 9 家,生产装备以国产 3150mm 纸机为主,设计车速不超过 550m/min,产品定量为 51g/m²。

“九五”以来,随着我国经济的快速发展和新闻出版事业的不断繁荣,国内新闻纸市场出现了强劲增长势头,消费量逐年大幅上升,许多生产企业和投资商看准了这一机遇,纷纷投巨资加入新闻纸项目的建设之中。新加盟新闻纸行业且年产能能在 5 万吨以上的企业有:新加坡泛亚纸业(上海泛亚潜力和河北泛亚龙腾)、山东华泰、武汉晨鸣、杭州锦江、福建龙岩、广西劲达兴等。这些新企业的加入彻底地改变了我国新闻纸的生产结构布局和供求关系。外资和民间资本进入了新闻纸生产行业,地域、范围已扩大了一倍。传统的九大新闻纸厂分布在 8 个省,而现在的 18 家新闻纸主要生产企业分布于 16 个省市,再加上为数众多的再生新闻纸厂,几乎

已遍及全国各地。

截止 2005 年 6 月，我国新闻纸主要生产厂家（年产 5 万吨以上）达 18 家，年生产能力达 305 万吨。图 6、7 为 18 家主要新闻纸生产企业产能及装备情况。

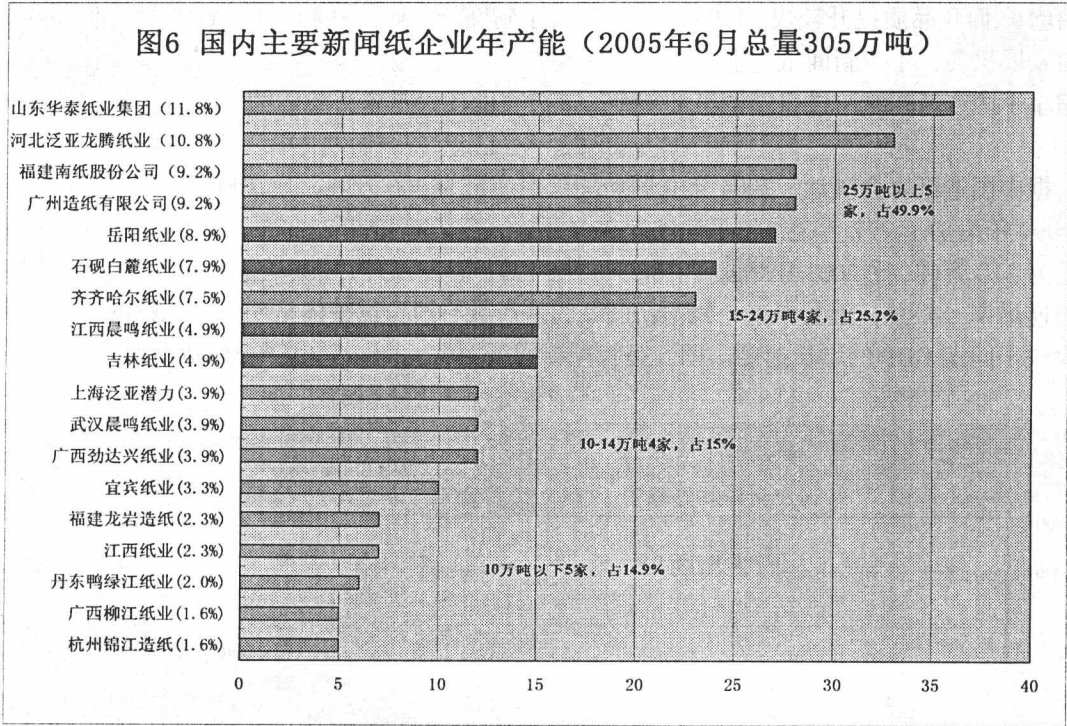
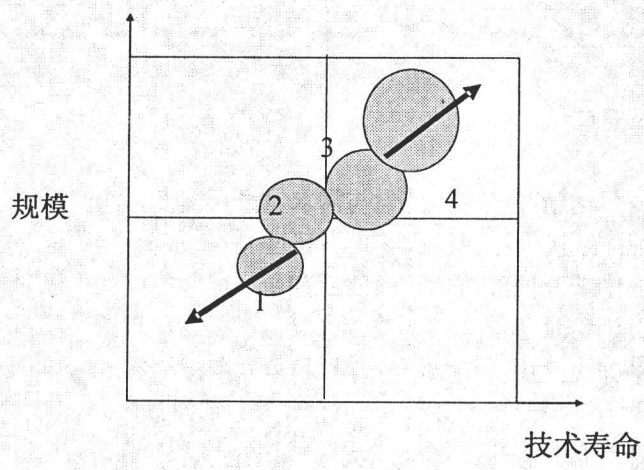


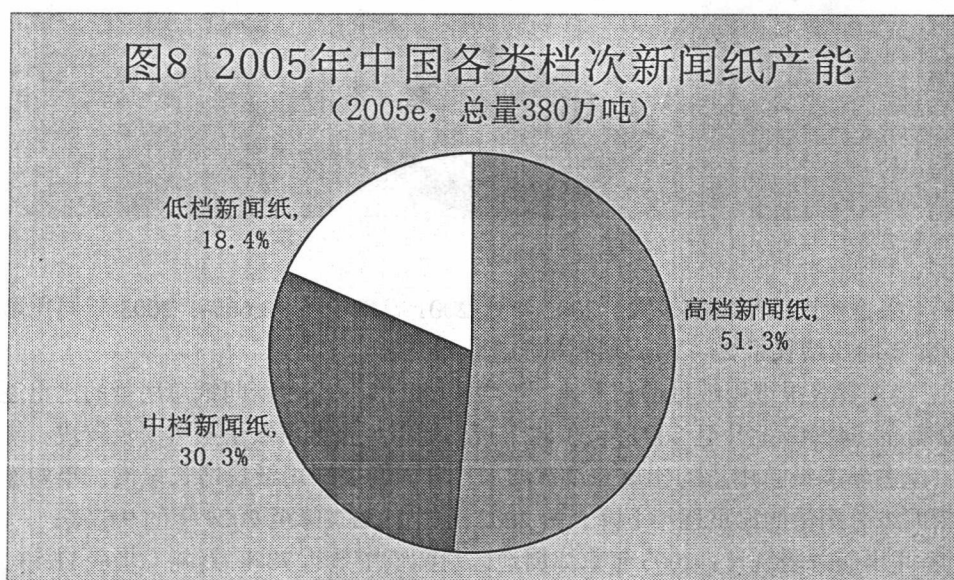
图7 纸机装备情况



从1998年到2005年6月,我国共引进年产10万吨以上的新闻纸生产线11条,新增高档新闻纸产能195万吨。在引进的11条新闻纸生产线中,有7台年产18万吨以上的纸机配有稀释水流浆箱、靴形压榨、单排烘缸、软辊压光及DCS、QCS在线质量检测与控制系统等世界先进设备,工作车速均在1400米/分以上,产品质量完全能够满足高速彩印轮转印报机(15~17万份/h)的要求。从20世纪90年代末期开始,我国新闻纸行业的主要生产装备已朝自动化、规模化、大型化方向发展。据业内人士预测,在未来的3~5年内,国产的3150mm纸机以及传统的长网纸机将逐步退出新闻纸生产或关闭或改产。

除上述18家主要新闻纸企业外,还有一批数量不少由生产书写印刷等文化纸改产再生新闻纸的中小企业。据业内人士估算,这类企业数量不少于100家,总产能约70万吨,大多数集中于山东、河北等地。这些企业生产的新闻纸因受到地方保护、价格低廉、主要用于地(市)、县级报纸的印刷,在一定时期内还有其生存空间。

至2005年上半年,我国新闻纸生产能力达到380万吨左右,其中:各档新闻纸产能份额见图8。



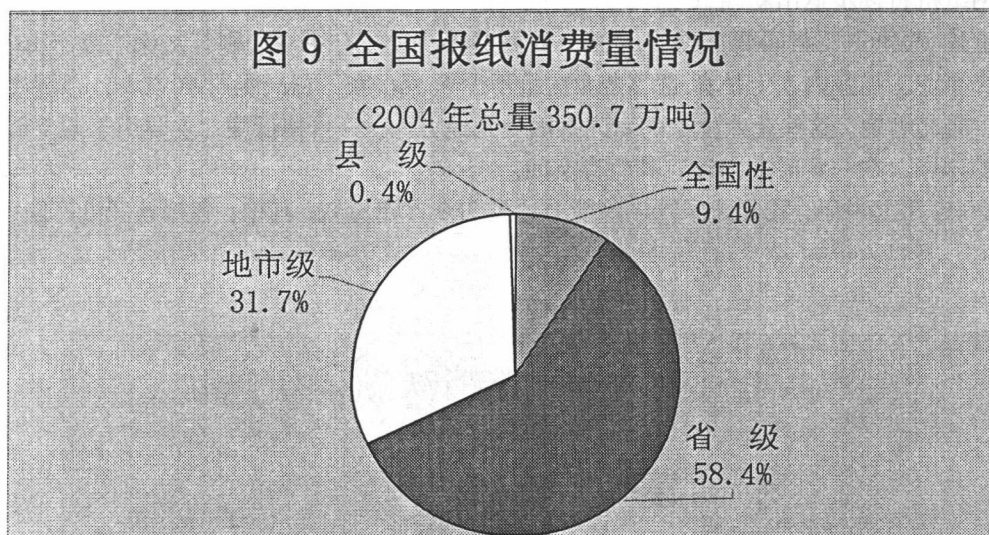
受原料资源、管理水平、企业规模和产品竞争力等因素影响,原九大新闻纸厂中大部分企业的市场竞争力有所下降,如吉林纸业、鸭绿江纸业、齐齐哈尔纸业等已停机多时,江西纸业也一直在停停开开,有被资产重组或淘汰出局的风险。

四、消费结构

据国家新闻出版总署统计:2004年全国共出版报纸1922种,总印张1524.8亿印张,折合新闻纸用量350.7万吨,比上年增长23.41%。其中:全国性报纸218种,总印张147.43亿印张,

折合新闻纸用量 33.91 万吨，占新闻纸总用量的 9.67%；省级报纸 792 种，总印张 874.24 亿印张，折合新闻纸用量 201.07 万吨，占总用量的 57.33%；地市级报纸 858 种，总印张 496.29 亿印张，折合新闻纸用量 114.15 万吨，占总用量的 32.55%；县级报纸 54 种，总印张 6.83 亿印张，折合新闻纸用量 1.57 万吨，占总用量的 0.45%。2002-2004 年全国各级报纸用纸量见表 3^[2]。

根据上述资料分析得知：



一是近三年来报业用纸量增幅较大，2002 年比 2001 年增长了 13.66%，2003 年同比增长了 15.78%，2004 年同比增长了 23.41%，增幅呈加速上升之势；

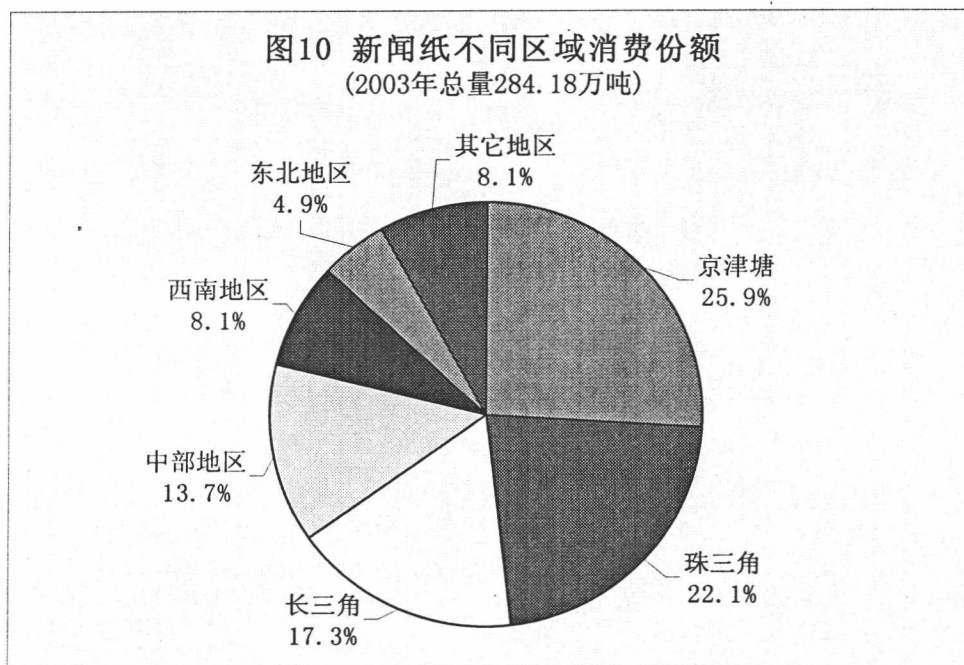
二是近三年来省级报纸用纸量增长迅速，年均递增 23.97%，占新闻纸总用量的比重逐年上升，由 2002 年的 54.58% 上升至 2004 年的 57.33%；地市级报纸用纸量虽然增长较快，年均递增 13.97%，但占新闻纸总用量的比重并没有增加；全国性报纸用纸量增长缓慢，年均递增仅 8.24%，占新闻纸总用量的比重逐年下降，由 2002 年的 11.23% 降至 2004 年的 9.67%；

据国家新闻出版总署统计：2003 年京津塘地区新闻纸用量达 73.48 万吨（北京 11.53 万吨、天津 8.58 万吨、山东 14.73 万吨、河北 6.39 万吨、中央报纸 32.25 万吨），占全国新闻纸总消费量的 25.86%；珠三角地区（广东省）新闻纸用量达 62.73 万吨，占全国新闻纸总消费量的 22.1%；长三角地区新闻纸用量达 49.21 万吨（江苏 17.56 万吨、浙江 16.45 万吨、上海 15.2 万吨），占全国新闻纸总消费量的 17.32%；中部地区新闻纸用量达 38.82 万吨（湖北 13.11 万吨、湖南 7.24 万吨、河南 8.93 万吨、江西 4.4 万吨、安徽 5.1 万吨），占全国新闻纸总消费量的 13.66%；西南地区新闻纸用量达 22.93 万吨（四川 8.22 万吨、重庆 5.93 万吨、广西 3.56 万吨、云南 3.07 万吨、贵州 2.15 万吨），占全国新闻纸总消费量的 8.07%；东北地区新闻纸用量达 13.83 万吨，占全国新闻纸总消费量的 4.87%；其它地区消费量占全国新闻纸总消费量的 8.12%。从区域消费来看，经济发达的地区，新闻纸消费量大，增长速度快；经济欠发达的地区，新闻纸消费量小，如内蒙、宁夏、青海、西藏等四省、自治区合计年新闻纸消费量仅 1.45 万吨。

五、未来发展趋势

1、消费将继续保持快速增长

2004 年,我国新闻纸人均年消费量仅 2.38 公斤,只相当世界平均水平的 40%,与发达国家如美国(45 公斤)、日本(30 公斤)^[3]等比相距甚远。据专家预测,随着我国经济的高速发展和人民生活水平的不断提高,未来几年我国新闻纸的社会需求量将保持 10%以上的增长速度,也就是说每年将保持 30—40 万吨的消费增长量。特别是将在我国举办的 2008 年北京奥运会和



2010 年上海世博会,将会进一步刺激国内新闻纸的消费增长。若按 10%的增长速度来测算,2008 年我国新闻纸的消费量将达到 454 万吨,2010 年将达到 550 万吨。因此,我国新闻纸市场需求强劲,发展潜力巨大。详情见“中国新闻纸市场未来 5 年发展趋势图”(图 11)。

2、产能进一步增加,结构调整进一步加快

据有关信息披露,我国正在建设的新闻纸项目有 3 个,将新增生产能力 75 万吨:山东华泰年产 40 万吨生产线,计划于 2005 年 11 月投产;广东广纸年产 17 万吨生产线,计划于 2006 年二季度投产;吉林晨鸣(原吉林纸业)年产 18 万吨生产线,预计 2006 年投产。

计划开工建设的新闻纸项目有 2 个,将新增生产能力 80 万吨:山东晨鸣(寿光)年产 40 万吨生产线,计划于 2006 年年底投产;山东华泰年产 40 万吨生产线,预计 2007 年投产。

拟建新闻纸项目有 3 个,年生产能力 106 万吨:广东广纸年产 40 万吨生产线,上海泛亚潜力年产 33 万吨生产线,福建南纸年产 33 万吨生产线。随着新建项目的建设投产,我国新闻纸行业的结构调整进一步加快,生产的规模效应将进一步突显。

随着大型生产线的不断建成投产,我国新闻纸生产的集中度将进一步提高。山东华泰纸业是目前国内最大的新闻纸生产企业,2005 年底将形成年产 80 万吨的新闻纸生产能力,2007 年

图 11 中国新闻纸市场趋势

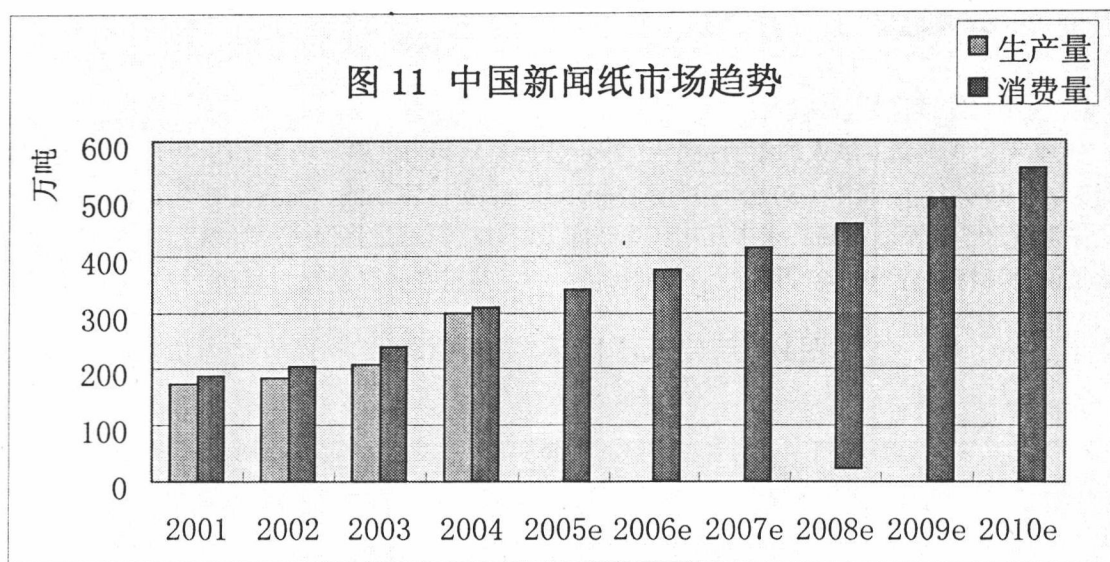
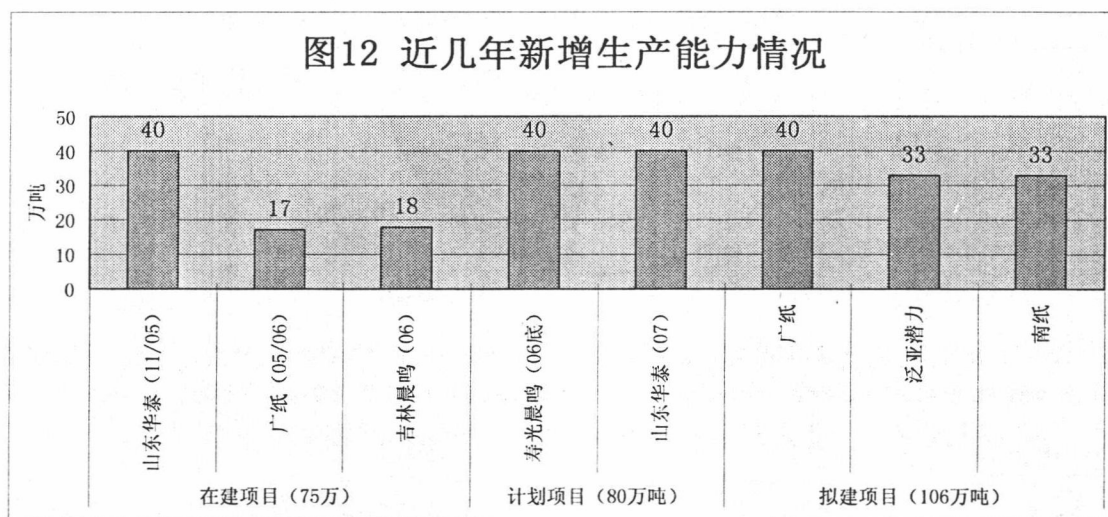


图12 近几年新增生产能力情况



将形成年产 120 万吨的新闻纸生产能力，届时，市场占有率将高达 30%；山东晨鸣至 2007 年，将形成 100 万吨左右的新闻纸生产能力（寿光晨鸣 40 万吨 + 吉林晨鸣 33 万吨 + 武汉晨鸣 12 万吨 + 江西晨鸣 15 万吨），市场占有率将达到 25% 左右；新加坡泛亚纸业目前在中国已形成年产 45 万吨的新闻纸生产能力，至 2010 年前将形成年产 80 万吨的新闻纸生产能力。

3、市场竞争激烈，价格将处于竞争压力下。

若上述在建项目和计划开工项目均能在 2007 年底前投产，2008 年我国新闻纸产能将达到 509 万吨，与 454 万吨的预计消费量相比，将有 55 万吨的富余。

若上述拟建项目能在 2009 年底前投产，2010 年我国新闻纸产能将达到 615 万吨，与 550 万吨的预计消费量相比，将有 65 万吨的富余。

“十一五”前期,由于新增产能集中释放,新闻纸市场将会出现供大于求的局面。“十一五”中后期,新闻纸市场的供求状况将主要取决于拟建项目的进展情况和北京奥运会、上海世博会对新闻纸需求的拉动情况。预计在未来五年中,新闻纸市场的竞争将进一步加剧。赢利空间将会比十五期间小,企业将面临更严峻的挑战。

4、产品低量化

低量化和适应彩色高速轮转印刷是新闻纸发展的必然的趋势,国际上十分重视低定量新闻纸的开发、生产和使用。1993 年日本有 75%的报纸采用了 43.8 g/m^2 低定量新闻纸;1995 年美国新闻纸已降至 44 g/m^2 ;我国进口新闻纸一般为 45 g/m^2 ,国内报纸采用 45 g/m^2 低定量新闻纸的比重在逐步上升。中国政府提倡的节约型社会,将进一步加速新闻纸的低量化。2003 年福建南纸开发研究和试生产出了 42 g/m^2 低定量新闻纸,山东华泰正在研究 40 g/m^2 超低定量新闻纸。在定量降低的同时,如何满足高速印刷对纸页表面强度、油墨吸收性及成纸不透明度指标等要求,将是造纸工作者和工艺技术人员面临的又一挑战。^[4]

5、新闻纸纤维原料依赖进口将是提高成本竞争力的主要障碍

众所周知,中国是一个纤维原料短缺的国家,即使是二次纤维原料也主要依赖于进口。“十一五”期间新增生产能力的提高将会使国内造纸纤维原料的供应更加紧张。据中国造纸协会的统计数据,我国回收纤维的比例已占纤维总消耗量的 52%,其中 55%是依赖进口的原料,在过去的 5 年中,进口纤维原料增加了 1250 万吨,其中二次纤维增加了 850 万吨。2003 年中国废纸使用缺口量是 940 万吨,到 2004 年激增至 1200 万吨,从 2001 年到 2004 年期间,中国废纸的进口量就翻了一翻。今年 1-8 月废纸进口量已达到创纪录的 1081.8 万吨,较去年同期增加了 31.7%,未来 3 年仍将继续加速增长,预计到 2010 年将达到 1650 万吨。如果出现国际市场废纸价格波动,将严重影响国内新闻纸的生产成本,并制约产品的市场竞争力。

参考文献

- [1]中国造纸年鉴 2004.中国造纸工业 2004 年度报告.
- [2]中国新闻出版统计资料汇编 2003,2004.北京:中国劳动社会保障出版社.
- [3]杨懋暹.中国造纸工业的市场分析.中国造纸年鉴 2002.
- [4]崔延龄、张安龙.新闻纸发展趋势.中华纸业,2005,(8): 39.
- [5]PULP & PAPER WEEK JANUARY 31 2005 PAGE 1,7
- [6]PULP & PAPER WEEK JANUARY 31 2005 PAGE 1,
- [7] NEWSprint trends:no news is not good news ,Solutions! January 2005,page 69
- [8]TEMANEX NEWSLETTER , October 2003,page 2

超声波流量计及其选型

叶 丰

(南纸股份有限公司 福建 南平 353000)

摘 要 本文从原理、适用场合、安装方式等角度对各类超声波流量计做一些简单的介绍,并对超声波流量计的选型提供一些经验,以供参考。

关键词 超声流量计 换能器 多谱勒式 时差式 安装方式

超声波流量计是一种利用超声波脉冲来测量流体流量的速度式流量仪表,它从 80 年代开始进入我国工业生产和计量领域,并在 90 年代得到迅速发展,在工业大口径管道的流量测量中,其经济性和实用性得到了突出的体现。

一、超声波流量计的分类

1 超声波流量计的种类很多,就其原理来分主要有两种:多谱勒式超声波流量计和时差式超声波流量计。

1.1 多谱勒式超声波流量计

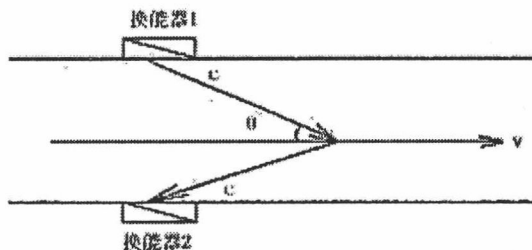


图1 多谱勒效应测量原理图

如图 1, 换能器 1 发射频率为 f_1 的超声波信号, 经过管道内液体中的悬浮颗粒或气泡后, 频率发生偏移, 以 f_2 的频率反射到换能器 2, f_2 与 f_1 之差即为多谱勒频差 f_d 。

设流体流速为 v , 超声波声速为 c , 多谱勒频移 f_d 正比于流体流速 v , 即

$$f_d = f_2 - f_1 = \frac{2f_1 \sin \theta}{c} \times v$$

当管道条件、换能器安装位置、发射频率、声速确定以后, c 、 f_1 、 θ 即为常数, 流体流速和多谱勒频移成正比, 通过测量频移就可得到流体流速, 进而求得流体流量。

1.2 时差式超声波流量计

时差式超声波流量计是利用声波在流体中顺流传播和逆流传播的时间差与流体流速成正比这一原理来测量流体流量的。如图 2, 换能器 1 向换能器 2 发射超声波信号, 这是顺流方向,

其传播速度为 $v = \frac{c}{2f_1 \sin \theta} \times f_d$

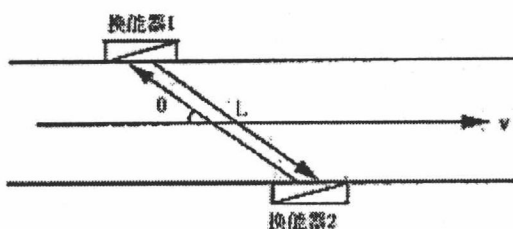


图2 时差式测量原理图

反之，逆流方向的传播时间为： $t_2 = \frac{L}{c - v \cos \theta}$

时间差为： $\Delta t_1 = t_2 - t_1 = \frac{2Lv \cos \theta}{c^2 - v^2 \cos^2 \theta}$

由于 $c \gg v$ ，故 $\Delta t = \frac{2L \cos \theta}{c^2} \times v$ ($v^2 \cdot \cos^2 \theta$ 忽略不计)

所以，流体流速 $v = \frac{c^2}{2L \cos \theta} \times \Delta t$

同样， c 、 L 、 θ 均为常数，测得时间差 Δt 即可求出流体流速 v 进而求得流体流量。

2 根据超声波流量计使用场合不同，可以分为固定式超声波流量计和便携式超声波流量计。

固定式超声波流量计用于安装在某一固定位置，对某一特定管道内流体的流量进行长期不间断的计量；便携式超声波流量计具有很大的机动性，主要用于对不同管道的流体流量作临时性测量；

固定式超声波流量计要求长期连续运行，所以要使用 220V 交流电源，便携式超声波流量计既可以使用现场的交流电源，也备有内置充电电池，可以连续工作 5~10h [小时]，大大方便了不同场合临时性流量测量的需要。

固定式超声波流量计，通常都有 4~20mA 信号输出等功能，供远传显示使用，但其内部只能存贮一条管道的参数；便携式超声波流量计只是为了现场查看当时流量和短时间内的累计流量，故一般无输出信号功能，但为了方便测量不同管道流量，它具有丰富的贮存功能，可以同时存贮数十条不同管道的参数，供随时调出使用。

3 根据换能器的安装方式可以分为外贴式、插入式、管段式三种超声波流量计。

3.1 外贴式

外贴式超声波流量计是生产最早，用户最熟悉且应用最广泛的超声波流量计，安装换能器无需管道断流，即贴即用，它充分体现了超声波流量计安装简单、使用方便的特点。

3.2 管段式

某些管道因材质疏、导声不良，或者锈蚀严重，衬里和管道内空间有间隙等原因，导致超声波信号衰减严重，用外贴式超声波流量计无法正常测量，所以产生了管段式超声波流量计。

管段式超声波流量计把换能器和测量管组成一体，解决了外贴式流量计在测量中的一个难题。而且测量精度也比其它超声波流量计要高，但同时也牺牲了外贴式超声波流量计不断流安装这一优点，要求切开管道安装换能器。

3.3 插入式

插入式超声波流量计 介于上述二者中间。在安装上可以不断流，利用专门工具在有水的管道上打孔，把换能器插入管道内，完成安装。由于换能器在管道内，其信号的发射、接受只经过被测介质，而不经管壁和衬里，所以其测量不受管质和管衬材料限制。

二、 超声波流量计的选型

1 多谱勒式超声波流量计

只能用于测量含有适量能反射超声波信号的颗粒或气泡的流体，如工厂排放液、未处理的污水、杂志含量稳定的工厂过程液等。要注意它对被测介质要求比较苛刻，即不能是洁净水，同时杂志含量要相对稳定，才可以正常测量，而且不同厂家的仪表性能及对被测厂家的要求也不一样。选择此类超声波流量计即要对被测介质心中有数，也要对所选用的超声波流量计的性能、精度和对被测介质的要求有深入的了解。

2 时差式超声波流量计

目前生产最多、应用范围最广泛的是时差式超声波流量计。它主要用来测量洁净的流体流量，在自来水公司和工业用水领域，得到广泛应用。此外它也可以测量杂志含量不高(杂质含量小于 10g/L，粒径小于 1mm)的均匀流体，如污水等介质的流量，而且精度可达 $\pm 1.5\%$ 。实际应用表明，选用时差式超声波流量计，对相应流体的测量都可以达到满意的效果。

3 便携式超声波流量计

适用于临时性测量，主要用于校对管道上已安装其它流量仪表的运行状态，进行一个区域内的流体平衡测试，检查管道的当时流量情况等。如果不作固定安装，而用于这些用途时，选用便携式超声波流量计既方便又经济。

4 管道式超声波流量计

精度最高，可达到 $\pm 0.5\%$ ，而且不受管道材质、衬里的限制，适用于流量测量精度要求高的场合。但随着管径的增大，成本也会随增加，通常情况下，选用中小口径的管段式超声波流量计，较为经济。

5 插入式超声波流量计

如果有足够的安装空间，使用插入式换能器代替外贴式换能器，彻底消除了管衬、结垢及管壁对超声波信号衰减的影响，测量稳定性更高，也大大减小了维护工作量。而且，由于插入式换能器也可以不断流安装，所以其应用正在不断推广。

大型废纸脱墨浆生产线的工程设计

徐世荣

(南纸股份有限公司 福建 南平 353000)

提 要 简要介绍新闻纸废纸脱墨浆生产线工程设计中有关工艺技术、设备选型以及安装等有关事项的论述,供新项目建设时参考。

关键词 脱墨浆 工程设计 设备选型 安装

新闻纸是我国几年来产量增长和品质提高较快的纸种之一,由于我国木材资源紧缺,木材供应制约造纸企业的发展。在废纸脱墨制浆应用和发展的情势下,我国不断出现以 100%废纸脱墨浆抄造新闻纸的新企业,同时老厂也不断改变浆料结构,加大废纸脱墨浆的配比,从而促进引进废纸脱墨浆生产线的势头,因此,废纸脱墨浆生产线的引进和工程设计以及生产实践备受国内造纸行业的关注。

我们曾多次参加引进 ANDRITZ 公司、Voith 公司、TBC 公司和 Metso 公司的废纸脱墨浆生产线的技术交流、设备分交、设计联络和国外考察,完成了 100 吨/日、300 吨/日、450 吨/日和 500 吨/日等脱墨浆生产线的工程设计并参加设备安装和调试工作,取得一定的经验。现将点滴体会分述如下:

一、我国脱墨浆生产线的引进

在新闻纸废纸脱墨浆生产线引进中,一般参加投标的国外厂商有 Voith、ANDRITZ、TBC、日本相川和 Metso 公司等,这些公司在国内都有生产线在运行,见表 1。可实地考察、了解这些生产线在生产中的情况,以便更好地选择工艺流程和设备。

表 1

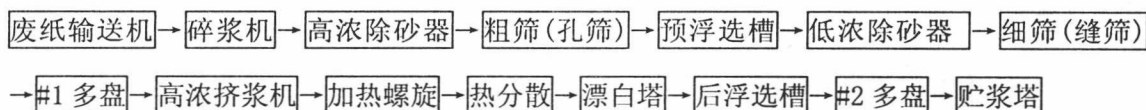
供应商	新闻纸厂及 DIP 规模
ANDRITZ	南纸: 300 吨/日、500 吨/日
	广纸: 120 吨/日、250 吨/日
	石砚纸业: 400 吨/日
	锦江纸业: 150 吨/日
	华泰纸业: 500 吨/日
	江西晨鸣: 400 吨/日
TBC	江西纸业: 150 吨/日
	石砚纸业: 200 吨/日

	武汉晨鸣: 400 吨/日
Voith	华泰纸业: 500 吨/日
	广纸: 650 吨/日
Metso	岳纸: 300 吨/日
	劲达兴纸业: 450 吨/日
日本相川	吉林纸业: 400 吨/日
	上海韩松: 420 吨/日

二、工艺流程的安排与设计

新闻纸的脱墨浆一般配 70%ONP 和 30%的 OMG, 因废纸质量下降, 新闻纸的白度要求高, 现在的工艺流程都是两段浮选脱墨, 漂白段一般只有 H_2O_2 漂白, 有的考虑留有连二亚硫酸钠漂白段, 如果流程考虑生产的浆供 LWC 纸用, 流程中粗筛段增加预精选, 同时配二道热分散系统。现将工艺流程特点介绍如下:

1、一般工艺流程:



因废纸杂质增加, 在粗筛段加强除砂功能, 有的将预浮选槽后的除砂器移到粗筛后, 以提高除砂能力; 有的流程取消加热螺旋以料塞螺旋取代, 这在生产实践中是成功的。

2、有的流程没有高浓除砂器, 而配筛兰旋转的粗筛(孔径 2mm)来代替, 企图一机多功能, 既除砂又除渣, 从实践来看不理想。有二个实例后来都增加高浓除砂器, 特别是只有二段的粗筛系统, 其轻重杂质排放的纤维流失较大。笔者认为用 combisorter CS 型筛作为第三段粗筛, 对重、轻杂质的去除是很理想的设备, 轻杂质干度高, 不带任何纤维。

3、规模大的系统, 废纸链板输送机应该配废纸散包机, 以免损坏输送机、废纸计量不准、堵塞喂料口等毛病, 在设计废纸输送机系统时, 散包机和匀料辊要同时配备, 匀料辊安装在输送机的斜面上, 可调节匀料辊辊面与链板的距离, 链板输送机一般宽 1.5 米, 倾斜角度不要超 26° , 水平喂料段长度为 10~12 米就足够了, 作为散包机的链板输送机要注意链板结构强度和机架支承滑道牢固性, 同时链板与地面落差不宜过大, 以免废纸捆砸坏链板, 造成全线停机。

4、碎浆机选用鼓式碎浆机为好, 随着废纸质量下降, 杂质增多, 系统规模大等原因, 鼓式碎浆机的优势逐渐被公认。过去只有立式碎浆机的厂商, 近年来也先后研制出各种不同型式的鼓式碎浆机, 这说明鼓式碎浆机是发展趋势。鼓式碎浆机排渣要设计输送设备, 减轻劳动强度。

5、充分利用造纸白水, 降低脱墨浆耗水量, 设计时可用造纸多盘浓滤液作为送造纸脱墨浆的稀释水。利用气浮的白水作为补充白水, 既可提高白水系统的温度又不影响浆的白度, 使清水只用在机械密封和化学品溶解用, 车间的吨浆水耗在 3.5 吨左右。