

中国造纸学会新闻纸专业委员会
2003 年学术年会论文及报告汇编

公司前大门夜景

二〇〇三年八月 吉林 石岷

**中国造纸学会新闻纸专业委员会
2003 年学术年会论文及报告汇编**

目 录

1、2020 年的中国造纸业	(1)
广州造纸股份有限公司 (510280) 冯铭杰	
2、广纸“林纸一体化项目”筹划实施报告	(5)
广州造纸股份有限公司 (510280) 温雷彬 何机	
3、德国部分文化纸机考察情况报告	(8)
广州造纸股份有限公司 (510280) 蒋鹏	
4、国产液体染料用于优质新闻纸调色的生产实践	(13)
广州造纸股份有限公司 (510281) 梁荣国	
5、PEO助留助滤系统在广纸#5机的应用及其优化	(21)
广州造纸股份有限公司 (510281) 邓家锦	
6、亚硫酸盐化学木浆 树脂障碍的机械控制实践	(27)
广州造纸股份有限公司 (510281) 曾丽美 杨镇纲	
7、Ciba 公司 HC 微粒助留系统在广纸#7纸机的应用	(34)
广州造纸股份有限公司 (510280) 祁红影 李小玲	
8、浅谈泵的几种密封方式	(40)
广州造纸股份有限公司 (510280) 张成辉	
9、Windrum 型复卷机的结构原理和工艺控制	(43)
福建南纸股份有限公司 (353000) 黄传青 陈永俊	
10、纸机运行状态监测系统的设计与实现	(51)
福建南纸股份有限公司 (353000) 胡平善 黄萍	
11、南纸新 3150 纸机水系统的改造	(59)
福建南纸股份有限公司 (353000) 陈华	
12、印刷技术的发展对新闻纸性能的要求	(67)
福建南纸股份有限公司 (353000) 王金昌	
13、旋转式浓度变送器的应用	(71)
福建南纸股份有限公司 (353000) 江建雄	
14、OptiReel Plus 卷取纸卷紧度控制	(77)
福建南纸股份有限公司 (353000) 饶如长	
15、马尾松 TMP 成浆电耗影响因素的分析与对策	(85)
福建南纸股份有限公司 (353000) 王登峰	
16、厚度的在线检测及其优化	(90)
福建南纸股份有限公司 (353000) 黄春雨	

17、纸页抗张挺度测定仪的原理及对新闻纸的质量分析·····	(95)
1、制浆造纸工程国家重点实验室(华南理工大学) 2、广州造纸股份有限公司 孙广卫 ¹ 何北海 ¹ 侯轶 ¹ 钱丽颖 ¹ 杨镇纲 ² 胡康生 ² 吴敏仪 ²	
18、脂肪酸、甘油三酸酯CRC模拟物对新闻纸助留系统影响的研究·····	(101)
制浆造纸工程国家重点实验室(华南理工大学)(510640) 赵光磊 何北海 钱丽颖 寻春珍 刘文波	
19、模型胶粘物质对新闻纸性质的影响研究·····	(109)
制浆造纸工程国家重点实验室(华南理工大学)(510640) 钱丽颖 王祥民 何北海 赵光磊	
20、漂白化机浆白度稳定性的研究·····	(115)
中国制浆造纸研究院,北京(100020) 陈彬 侯彦召 张涛 穆军	
21、过氧化氢酶对脱墨系统的危害及其控制措施·····	(121)
华泰集团(257335) 陈光荣 李建华 田治顶 迪红民 张黎明	
22、脱墨剂对PEO/Cofactor助留系统作用效果的影响·····	(127)
1、制浆造纸工程国家重点实验室(华南理工大学)广州(510640) 2、华泰集团有限公司,山东(257335) 刘全校 ^{1,2} 李建华 ² 田治顶 ² 何北海 ¹ 詹怀宇 ¹	
23、TMP低浓精磨·····	(133)
齐齐哈尔造纸有限公司(161005) 叶玉新	
24、高速纸机多圆盘白水回收机的使用·····	(136)
齐齐哈尔造纸有限公司PM8 王凤花	
25、现代高速纸机的浓浆筛选和流送系统·····	(140)
延边石岫白麓纸业股份有限公司(133101) 李伟	
26、日产400吨脱墨浆生产线工艺及设备简介·····	(145)
延边石岫白麓纸业股份有限公司(133101) 公维雁	
27、双螺旋辊式磨浆机APMP制浆实验·····	(154)
天津科技大学(300222) 胡惠仁 延边石岫白麓纸业股份有限公司(133101) 金雄彬 赫令军 姜虎林	
28、脱墨浆应用FAS进行还原漂白的生产实践·····	(160)
延边石岫白麓纸业股份有限公司(133101) 韩武鹏	
29、新闻纸调色试验·····	(167)
延边石岫白麓纸业股份有限公司(133101) 王政涛	
30、雷达料位计及其应用·····	(173)
延边石岫白麓纸业股份有限公司(133101) 李宗益	
31、SC-B级纸在我公司10#纸机试生产实验·····	(177)
延边石岫白麓纸业股份有限公司(133101) 李安军 孙文胜 刘春 宋殿华	
32、浆泵机械密封泄漏原因分析及措施·····	(182)
延边石岫白麓纸业股份有限公司(133101) 苏长利 何建祥	

2020 年的中国造纸业

广州造纸股份有限公司 冯铭杰 (510280)

随着国家 GDP 连年稳步高速增长,我国造纸行业过去 20 年经历了深刻的变化。一方面是国内市场的消费主体的市场需求(无论是品种、产量和使用性能)迅速增长,另一方面是各专业纸种的生产能力(包括装机能力、生产工艺,产品质量、运行成本等)迅速成长。以新闻纸行业为例,全国新闻纸的产量在过去12年年均增长 12%(见图 1)。2002 年产量 185 万吨,是 1990 年新闻纸产量 40 万吨的 4.6 倍。1998 年以来广州,南平,齐齐哈尔,石岘等大型企业投入巨大人力物力,陆续建成年产十几万吨,二十几万吨的世界一流新闻纸机以及相应的制浆能力(见表 1)。其中石岘、华泰、广州等 9 个单位 14 条脱墨生产线累加的生产能力达 150 万吨/年。

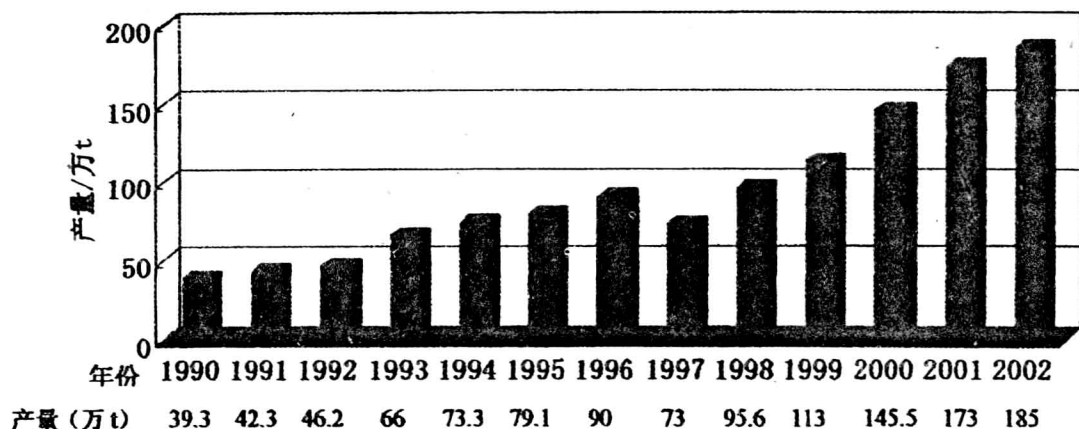


图1. 1990~2002年我国新闻纸产量

表 1 中国近年来新增新闻纸机台

企业名称	机台概况	投产时间	年生产能力
泛亚潜力	抄宽 4800mm, 设计车速 1300m/min, 日本三菱	1998 年 2 月	12 万吨
福建龙岩	抄宽 5660mm, 设计车速 700m/min, Beloit (二手纸机)	1999 年 1 月	7 万吨
福建南平	抄宽 5540mm, 设计车速 1800m/min, Valmet	1999 年 12 月	18 万吨
广东广州	抄宽 8300mm, 设计车速 1000m/min, Beloit (二手纸机)	2000 年 6 月	13 万吨
齐齐哈尔	抄宽 5560mm, 设计车速 1800m/min, Valmet	2001 年 4 月	18 万吨
山东华泰	抄宽 6060mm, 设计车速 1400m/min, Voith (二手纸机)	2001 年 8 月	18 万吨
武汉晨鸣	抄宽 4800mm, 设计车速 1300m/min, Valmet 西安	2002 年 1 月	15 万吨
吉林石岘	抄宽 6300mm, 设计车速 1600m/min	2002 年 9 月	18 万吨
山东华泰	抄宽 6420mm, 设计车速 1800m/min, Voith	2003 年 7 月	20 万吨
湖南岳阳	抄宽 6300mm, 设计车速 1800m/min, Metso	2003 年 7 月	20 万吨

一、二十年以后的中国造纸业

以我国的经济实力，只要国家继续实行稳定发展经济的政策，今后的造纸工业将维持健康和迅速发展的势头。2002 年，全国纸和纸板总产量 3780 万吨，在世界上排名第二，仅次于总产量 8000 万吨的美国。自 1999 年以来，已陆续有广纸、南平、晨鸣等造纸单位在 PPI 的排行榜中进入世界造纸前 150 名。以中国人均耗纸量之低，总人口之大，各造纸行业踊跃前进之势，可以预计，2020 年我国纸和纸板的总产量可能达到 7000~8000 万吨。中国将会成为世界上更强大的造纸大国和主要的造纸产品出口国。

原料供应是整个造纸工业最基本的物质基础。近二十年，国家更深刻地认识到林业与造纸工业互相促进、不可分割的密切关系。正在采取积极的政策推行林纸一体化。林纸联合发展还可以在开发西部的国家经济策略上发挥重要作用。几十年来，草类纤维一直是我国重要的原料组成部分，1/3 的纸和纸板产品是来自芦苇、竹子、甘蔗甚至麦秆稻草原料。今后，随着制浆工艺的进展，草类纤维的使用性能会进一步提高。而作为大宗产品的新闻纸和工业纸板，近年来更开拓了大规模使用北美、欧洲废纸的原料来源。事实上随着经济的国际一体化，国外二次纤维为我所用，会随着国内纸品耗用量和潜在回收量的持续增长，在未来 5~10 年内形成更庞大的二次纤维循环链。

二、2020 年的造纸技术发展

自控技术成为造纸业的灵魂

过去 20 年，自控仪表和控制系统（诸如 DCS、QCS、MMS……）已经全面进入了造纸技术领域。技术水平的几何级数上升规律曾在多个生产领域为人们所认知。可以预言，以计算机为核心的控制技术爆炸性发展，将引发造纸工业新一轮技术革命。自控系统无论在涉及的面之广、控制精度之高和反应速度之快，将令制浆和造纸工艺获得前所未有的高效率（随之而来的成果首先是低成本）。自原料的投入到最终成品的产出，每一个环节将维持高度的稳定和半成品品质的高度一致。设备故障率和抄纸断头将出现零趋势。随着自控体系的不断升级，新的工艺研究成果将得到最充分的发挥。有如 30 年前人们很难预知今天已在生产中成熟运用的一些技术，20 年以后的理想状态也不是今天可以全部预言的。但是，可以肯定地说，自控技术将成为制浆和造纸生产提高产量，改进质量，降低成本的最有力保证，成为造纸业的灵魂。

生物技术得到更广泛的应用

生物制剂例如各种生物酶今天已经走出研究所的莫堂，在一些制浆领域例如脱墨工艺和

树脂控制中投入了工业规模应用。生物技术可以大幅度减少制浆过程各种化学品的消耗，从而既舒缓了制浆业化学品及化学过程原料溶出物对环境污染造成的压力，又减轻了多变的化学品及伴生的溶出物对造纸过程所引至的波动和负面影响。生物技术将会更广泛地应用于造纸领域，在制浆造纸业发挥更大的作用。

草类纤维和再生纤维地位进一步提高

人所皆知，草类纤维比木纤维短，强度也不及木纤维，成糖、果胶、硅等无用成份多。但是草类纤维生长期短，种植地域广，在中国有丰富的实践经验和研究成果，是造纸工业不可忽视的原料来源。通过改进制浆工艺，分子衍生技术，添加新型助剂，可以令草类纤维尤其是竹子、甘蔗、芦苇一类纤维接近或达到木材纤维的使用价值。

再生纤维的重复利用率将更高。无论是工业用纸板或者文化用纸，纤维原料都将更全面地重复使用。随着全国 GDP 的持续增长，20 年后中国的纸和纸板年耗用量可望在现有基础上成倍增长，随之而来的是社会上可回用的二次纤维量相应增加。在造纸过程中持续补充一定比例的新鲜纤维，自然淘汰短小、硬化、破碎纤维，二次纤维纸品质量可以维持在动态平衡的水平上。

大型纸机

除了少数特种纸外，大型纸机将全面取代中小型工艺落后的纸机。大型纸机将能更好地发挥全自动控制的优越性，并且在市场竞争中具有规模效应的优势。2020 年的纸机总体构型可能不会有本质性的突破。大型纸机的抄宽将维持在 10m 而不会有太大的增加，但是车速却可能有大幅度的提高。例如新闻纸机可以开至 2500~3000m/min，那时单台纸机的产量可达到 50 万吨/年（低定量纸）~150 万吨/年（大定量的纸和纸板）。

上浆系统，稀释水流浆箱及夹网和靴式压榨，将继续维持基本的构型而对不断提高产量和质量的需求能继续适应。特别是新近几年进入生产领域的靴式压榨以其宽压区的新概念和更高的脱水效果而可以继续延续一代人的技术生命。传统的烘缸干燥部有可能逐渐转化为直线闪急干燥。闪急干燥将烘缸的传热过程和纸页水分蒸发的传质过程结合为一体，效率更高而且节省了笨重烘缸的传动动力。有报导说，试验机上以 1500m/min 车速生产新闻纸的这种夹网式干燥部需要 22m。完全可以想象当相关工艺完成全面优化后，这一长度在 20 年以后可能缩短一半。（图 2）。托带着纸页高速前进的干网需要全新的材料和编织构型，以适应热空气及时带走大量的水蒸汽，同时又给予纸页两面有良好的表面性能。事实上，纸机织物，包括湿部和干部的各种织物用料和织法的不断更新，曾经成为纸机革命的先决条件之一。软

压光及多辊超级压光对于纸页的整饰和弹性很有好处，在 20 年后的纸机会继续得到保留。得助于多种有效的自控手段，复卷机可能将不再有存在的必要。纸机在线的分切和卷实已能生产出优质的纸卷。卷好的纸卷由于能经得起种改良的运输模式，包装机也可能被省略。

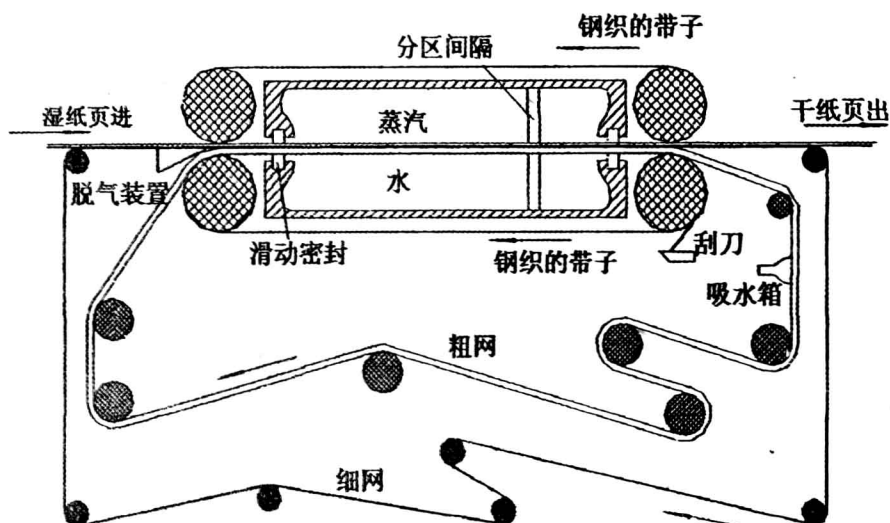


图2 康迪带式干燥器

纤维性填料

填料一直对文化用纸的生产起着重要作用。适当的填料加入有效地改善了纸页的表面性能，还可以不同程度地节约纤维用量，降低生产成本。20 年后的填料将不但继续发挥上述优点，还将出现与植物纤维有良好结合状态的纤维性填料或者纤维附着填料。这样的填料加入不再降低纸页的强度，造成掉毛掉粉的倾向，而恰恰是相反。这些填料既可能是天然开发的矿物型物料，又可以是有机合成的纤维，但总的来说，都是可回收和无害的物质。

大型造纸集团

未来 20 年，国民经济将日益溶入国际化的道路，现代企业管理的理论和实践已成为必由之路，数十个大型造纸集团将完全整合现时上万家大小造纸生产单位。其中 8~10 个巨型造纸集团将跻身国际最大型造纸企业的前茅。这些大型造纸集团将拥有跨国的森林资源及二次纤维原料基地，管治着区域性的专业纸种生产、供应、服务的完整网络。

这些大型造纸集团的一大特色是，他们将拥有综合性制浆造纸研发 (R&D) 中心，或与之建立十分密切联系。未来的造纸工艺会比今天有更大程度对造纸科学与技术的理论研究和生产性试验的依赖。

广纸“林纸一体化项目”筹划实施报告

广州造纸股份有限公司 温雷彬 何 机

摘要：本文就广州造纸股份有限公司现正筹划实施的“林纸一体化项目”作一个梗要介绍。简单阐述了该项目的必然性和必要性。

关键词：规模效益、“林纸一体化”、区域优势、与大自然一起和谐发展

广州造纸集团有限公司，前身是广州造纸厂，是一家具有60多年历史的大型制浆造纸联合企业。1988年起，广纸先后从欧美等生产先进制浆造纸设备厂家引进大批关键技术装备，进行一系列技术改造，使公司的主要技术经济指标一直处于全国同行前列，显示出其规模效益。

广州造纸股份有限公司和广州威达高实业有限公司是广纸集团的两个主要子公司。现有固定资产共约50亿元人民币，生产规模近50万吨。

近期，广纸集团属下的广州造纸股份有限公司，正筹划实施“林纸一体化项目”，新建 80 万亩造纸林基地及新增年产 22 万吨高档胶印新闻纸工程，计划项目在 2005 年完成。

广纸是以木材与废纸为主要原料、以优质胶印新闻纸为主导产品的国家大型企业。木材原料以马尾松为主，年平均消耗量在 43 万立方米左右。随着企业规模的逐渐扩大，木材原料受市场情况的制约日显，影响到企业的正常运转和生产成本，且难以保证适应生产工艺的要求。为确保企业的生存和发展，提高市场竞争能力和抗风险能力，必须扩建自己可靠的纸材生产供应基地，提高木材供应的自给能力。同时，基地可以根据企业生产工艺要求选择适宜的树种定向培育，通过采取科学的速生丰产方法与措施，提高林地生产能力与木材质量，从而降低生产成本，保障木材供应。此外，广纸及时抓住时机建设 80 万亩纸材生产基地，也是支持国家生态公益林建设和保护的具体行动。

胶印新闻出版用纸，特别是新闻纸、电话薄纸产品市场前景广阔，是传递信息的主要媒介，被广泛应用于印刷行业，其需求量呈现了快速增长的趋势，以新闻纸为例预计到 2005 年，新闻纸的年需求量将在 220 万吨以上。广东地处改革开放前沿，毗邻港澳，交通、通讯等基础设施完备，经济发展规模及速度均居全国前列，投资环境优越，人民生活水平高，需求旺盛。特别是广东新闻出版事业蓬勃发展，是全国三大报业中心之一，新闻纸现消耗量接近 30 万吨/年，约占全国的 20%，是全国新闻纸消耗量最大的省（市），全国发行量最大、版面最多的几大报业芸集本地；此外港澳地区，消耗新闻纸更高达 40 万吨/年，而且是从其他国家进口。面对着超过 70 万吨新闻纸的邻近消费市场，是企业发展的重要依托和极为有利的客观条件。

近几年来，国际上一些跨国公司和一些世界名牌产品参加到国内市场竞争之中，已使国内市场国际化，国际竞争国内化。我国已经加入 WTO，国内造纸工业将面临越来越激烈的市场竞

争。要想在激烈的市场竞争中使企业立于不败之地，关键是产品质量要好，并能形成大规模、低成本生产，有了经济规模和高品质的产品，才能市场中占主导地位。

广纸作为国内新闻纸行业的排头兵之一，生产规模大，经济效益好，产品质量佳。但广纸也面临着入世后严峻的局面。一是规模远远小于国外同行，现时相对难以通过经济规模形成产品的低成本；二是现有的技术装备已不太适应大规模生产高档低定量新闻纸，制约了产品的升级换代。这将严重影响企业在加入 WTO 后激烈市场竞争中的地位。因此，广纸迫切需要通过实施“林纸一体化项目”，扩大造纸林基地，最大限度地保障木材的自给及其质量；引进先进技术装备，以先进的生产能力取代落后的能力，以高品质的产品满足顾客需求，实现产业升级，在市场竞争中立于不败之地。这同样也是符合我国造纸工业发展方向及国家产业政策的。

以“林纸一体化项目”工程建设为契机，广纸将重新对工厂进行全面的规划安排，进一步整治生产环境，建设花园式工厂和工业旅游工厂。实现企业的发展同步于城市的发展，适应城市规划、环保对企业更高的要求。

项目林业基地部分建设地点沿西江、北江流域，选取广东省境内罗定、郁南、封开、清新、英德、德庆等县市及西江林业局所属国有、集体林场（地），其交通方便、林地权属清晰、自然条件较好，管理单位、当地政府有良好合作基础，积极性高。

基地部分新建总规模 80 万亩，其中新造速生丰产林 60 万亩（马尾松 50 万亩、桉树 10 万亩）；马尾松中幼林培育 20 万亩。造林树种：马尾松或加勒比松、杂交松；尾叶桉或其它速生桉。新建基地完成后，使广纸造林基地面积达到 130 多万亩。

项目浆纸部分建设地点选在广州南石头地区，广州造纸股份有限公司现有厂区内。厂址周围交通便利，自然环境好，水源充足，水、电、汽、环保等公共设施配套齐全。有很好的内外部协作条件，自备码头可直航至港、澳地区。

建设规模为年产 28 万吨，同时另淘汰落后生产能力 6 万多吨，实际年新增生产能力 22 万吨。产品方案为高档低定量新闻纸，产品定量 40—47g/m²。

根据产品质量要求及国内外同类产品生产经验，结合广纸现有配浆品种和生产能力的具体情况，浆料供应拟大部分采用废旧新闻纸、杂志纸脱墨制浆工艺技术生产的漂白废纸脱墨浆，主要设备有卧式转鼓碎浆机、高效浮选槽、以及筛选净化、热分散、漂白等设备；纸机采用宽幅、高速的夹网成型、宽压区压榨等工艺技术，主要配置有稀释水流浆箱、立式夹网成型器、直通式大辊径靴型压榨、单排烘缸加真空辊、双压区软压光机、自动换卷水平式卷纸机等。

本项目的原材料供应和产品外运亦有着明显的区域优势，广州作为华南主要的物流中心，水路、陆路交通发达，有大型的港口，进口废纸成本较低，企业采购和销售渠道畅通。此外，作为全国最大的新闻出版用纸消费市场，本身就具备了形成国内废纸供应中心很好的条件。加上原来和新增的林业基地分布于北回归线南北两侧的丘陵山地；自然条件优越，阳光充沛，水热资源丰富，年平均气温 20.8—22℃，年雨量 1400—2201 毫米。土壤以赤红壤、山地红壤为主，土壤比较深厚，非常适合马尾松等造纸材的生长；木材可通过西江、北江水运直达广纸厂

区；陆路的铁路和公路以及林区公路更是四通八达。

广纸通过近年来的体制改革，不断完善了管理机制，并具备一支技术精湛的制浆造纸以及配套工程（发电、供汽、供水、机电维修、自控计量、环保和质检等）的技术队伍，是“林纸一体化项目”顺利实施和日后发挥效益的重要保证。

本项目总投资约 17 亿元。项目浆纸部分建成后，预计年新增销售收入超过 10 亿元。税利超过 3 亿元。届时，广州造纸股份有限公司的生产能力将达到约 60 万吨，加上威达高实业有限公司项目的发展，整个广纸集团可达百万吨年生产能力的规模，将对我国造纸工业作出更大贡献。

我们期望广纸将重振雄风，再度成为全国新闻纸行业的排头兵。广纸将与时俱进，为“努力实现我国造纸工业现代化！”目标多出力；不断地实践“超越自我，追求完美，与大自然一起和谐发展。”的企业理念。

德国部分文化纸机考察情况报告

广州造纸股份有限公司 蒋 鹏

摘要： 本文介绍德国近几年来新投产的文化纸生产线的技术状况及几个有代表性的大型造纸企业情况，从中得出我们进行类似的项目投资时需注意的问题。

关键词： 文化纸机；技术状况；企业规模；低成本战略

2002 年 9 月笔者参加一个在欧洲举办的国际造纸技术节期间，有幸参观了德国 4 家重要的文化纸生产厂，下面就了解到的一些情况做个简单介绍。

1. 所参观工厂的基本情况：

1.1. Lang Papier 纸厂

该纸厂位于德国南部 Ettringen，是一间建立于 1897 的家属式老厂，现已被芬兰 Myllykoski 集团收购，目前生产规模为 57.5 万吨/年，有雇员 542 人，纸机情况如下表：

机台	投产日期	抄宽 (m)	车速 (m/min)	品种	规模 (万吨/年)
PM3	1971	4.56	1200	新闻纸	11
PM4	1984	6.5	1400	SC-B	18.5
PM5	1999.5	8.1	1800	SC-B	28

其中 PM5 的网部是 45° 倾斜的 Duoformer TQ 夹网成形器，压榨部采用了 VOITH 公司第一代的两道直通式靴式压榨方式，压区为垂直方式，四毛布形式，由于出二压后纸边易飘离毛布产生烂边、断头，于 2002 年初把二压下毛布改为传送带，效果良好，目前运行车速 1380 m/min，压光机则采用 JANUSTM MK2 8 辊在线超级软压光机，以脱墨浆为主要原材料生产 SC-B 纸，有时也生产少量新闻纸，此时压光机只用一个压区。SC 成纸定量 52g/m²，水分 10.67%（未超压再湿前 5.26%），横向定量、水分的标准差 σ 分别为 0.2、0.7。

制浆方面则有一条 200 吨/日的 GP 生产线，三条 DIP 生产线能力分别为 340、460、600 吨/日。采用 KVARNER HCP 立式高浓碎浆机，浓缩设备采用螺旋挤压机，配有过氧化氢和保险粉漂白，成浆白度最高达 70°；设 1.2 万 m² 的废纸库，可存放 2.2 万吨废纸。搭配好的

松散废纸用封闭的管道式皮带输送机送至较远的 DIP 生产线（目测约有 300 多米）各自的三个碎纸机。废纸搭配一般是 75%ONP 和 25%OMG，成浆灰分可达 12%；该厂每年还需外购 12 万吨 BKP 和 7.8 万吨填料。

工厂每天排放污水 6 万 m³，其中造纸水耗为 8 m³/吨纸。脱墨生产线排渣率约 20%，分出塑料填埋，其余的运去水泥厂焚烧。

1.2. 德国 Rhein Papier 纸厂：

该纸厂位于德国西北部大城市 KÖln 郊区，是芬兰 Myllykoski 集团投资新建的。选址的理由是在科隆周边方圆 300 公里地区每年需消耗新闻纸约 30 万吨，但在该区域内无一家新闻纸厂，而且在科隆郊区的 HÜrth 工业区能提供廉价的能源。该项目于 2001 年 3 月 5 日签定了设备订购合同，设计生产能力为 28 万吨/年，纸机抄宽 8.1m，设计车速 2200 m/min，运行车速 1800 m/min，配套的 DIP 生产线 880T/D。新项目于 2001 年 7 月 2 日土建开工，12 月开始预制工艺管道，2002 年 1 月开始设备安装，7 月 2 日放浆上网，4 日成功出纸，8 月 1 日正式投产，试机车速 1560 m/min，在 8 月 6 日的性能测试过程中曾经在不断头情况下车速升至 1912 m/min，纸机运行稳定。开机一个月后就稳定在 1660 m/min 速度下运行，整个项目建设速度非常快，质量也高。

造纸机采用了 VOITH 公司第二代的 ONE-PLAT 新技术纸机，即带稀释水的满流式流浆箱 ModulJet II，垂直夹网成形器 TQV，倾斜的两道靴压直通式压榨部 Tandem FlexNipco-press，二压下采用传送带；全单列烘缸布置的干燥部 TopDuoRun。值得一提的是 QCS 系统在卷取前除常规的定量、水分、厚度检测外，还带纸温和灰分传感器，纸病检测系统采用了 PASYTEX 公司的冷光型系统；在干燥部#3 烘缸处另加多了一个湿纸页横向水分检测装置，并通过压榨部蒸汽箱来调节纸页横向水分；而卷取前的横向水分检测则用于干燥部后部防翘曲喷水装置（Jet Moisturizer Modulprop+C）的控制以进一步改善成纸横向水分，整个 QCS 系统除纸病检测外全部由 VOITH 提供，德国西门子公司则提供生产线的 DCS、纸机 PLC 连锁控制和传动系统。

压光机采用只有一个压区的双辊软压光方式，压区倾斜，在 1660 m/min 车速下，只用 20kN/m 的线压力，热辊面温度 80℃，成纸本生粗糙度正面 170，反面为 220，松厚度 1.53cm³/g；配两台标准宽度的 VARI-FLEX 双辊复卷机和一台宽度为 2.0 米左右的 VARI-FLEX 小型双辊复卷机，复卷机底辊包特殊材料，以减轻卷大直径纸时的压区压强；另配有 CORELINK 废品纸卷自动切割、碎浆系统；采用 LAMB 全自动包装线。

配套的 880 吨/日 DIP 生产线首次使用了 VOITH 公司开发的分段鼓式碎浆机，碎浆段圆

鼓和筛选段圆鼓单独传动。筛选段的转速略比碎浆段快些，碎浆段的浓度高达 30%，在筛选段稀释至 3.5%，排渣口带稀释回收纤维系统；设 ECO 型 6+2 前后两级浮选；精筛选工段四段筛采用 MST08/05KR 筛；浓缩设备包括 Andritz 供的两台多盘机和两台 SCP1410 螺压机。

该厂由于是全新建造的，工厂只设直接的生产和管理人员，全厂只有 154 人，能源由附近工业区的热电站供应，设备保养和维修则由 VOITH 公司负责。

1.3. 德国 Palm Eltmann 纸厂：

Palm 是一家有 140 历史的家族公司，目前是德国最大的造纸集团之一，有雇员 3400 人。其在德国中部 Eltmann 的纸厂是新建的工厂，现共有两台纸机用 100%脱墨浆生产新闻纸，生产规模为 45 万吨/年，有雇员 270 人，纸机情况如下：

机台	投产日期	抄宽 (m)	车速 (m/min)	品种	规模 (万吨/年)
PM1	1984	6.2	1200	新闻纸	17
PM3	1999.9	8.1	1800	新闻纸	28

其中 PM3 的网部是 45° 倾斜的 Duoformer TQ 夹网成形器，压榨部是 VOITH 公司第一代的两道直通式靴式压榨方式，压区为垂直方式，并且目前在 1640 m/min 车速下运行依然采用四毛布形式，据介绍是为了避免 100%DIP 存在的传送带表面清洁困难问题。压光机采用只有一个压区的双辊硬压光方式，上辊为加热辊，下辊为无胶层覆盖的带分区可控中高的硬辊。据说厂方认为纸质量已可以满足他的客户要求，用硬压光不仅投资少，而且可以节省运行费用。厂房内设备布置采用尽可能密的方式，比如 PM3 的#1 网导辊只离墙边约 1 米，虽然工厂周围还有大量的空地可用，但紧凑型的厂房在采暖通风方面的运行费用据说一年就可以节约 50 万欧元。该厂在理念方面的不同之处还表现在所有的工艺管道、储浆塔都不保温，采用低温工艺（DIP 40℃，纸机 30-35℃），他们认为高温易造成胶粘物障碍和黑斑。一般不加填料，但成纸灰分高达 12%，有时加碳酸钙是为了提高白度。纸机上网浆 PH 值达 8.2，总速差 3.5%。复卷机是 METSO 的 WINBELT，采用独特的底辊和楼面齐平方式，不用卸纸斗。库存纸芯长 8 米，直至上复卷机前才根据所需规格裁切。METSO 的双工位全自动包装线处理全厂两台机的纸卷。

浆料方面是两条能力为 600 吨/日的完全并列的 DIP 生产线，有自动开包装置，采用立式高浓碎浆机，浓缩设备采用四台双网压滤机；筛选设备也选用小型筛并列布置，设备布置高度紧凑，末段粗筛渣再用 Rejeksorter 2A 处理回收纤维，排渣只剩塑料和玻璃；生产线配有

VOITH 供的水平式轻质除渣器, ECO 重质除渣器的渣用 D2C-TB3.5 处理;脱墨线不配漂白系统, 两级浮选白度可达 58-61° SR。DIP 生产线得率较高, 达 88%; 污泥处理用重力脱水机和 DPHZ-130 螺旋浓缩机, 分白污泥和黑污泥系统, 白污泥系统处理后浮选、筛选、除砂器的渣, 用于做肥料, 黑污泥运去砖窑厂烧砖, 高分子塑料类垃圾则填埋, 成本高达 320/t。

工厂实现零排放, 污水先经常规的气浮和生化处理, 再经过膜渗透处理后 100%回用, 新鲜水只是用于补充汽化蒸发掉的水分。造纸水耗为 5 m³/t 纸。

1.4. 德国 Haindl Augsburg 纸厂:

这是一家有 150 年历史的老厂, 现已被 UPM 收购。纸厂座落在德国南部城市奥格斯堡市的中心。经过历次的技术改造, 工厂只剩下较新的 PM2、PM3, 生产规模为 52 万吨/年, 纸机情况如下:

机台	投产日期	抄宽 (M)	车速 (MPM)	品种	规模 (万吨/年)
PM2	1952	4.6	1100	SC-B	12
PM3	2000.6	9.7	2000	LWC	40

其中 PM3 是采用了 MESTO 公司优化概念的带在线 OPTI-SIZER 低定量涂布机和 OPTI-LOAD 超级软压光机的超大型 LWC 生产线。压榨部第一压榨为大辊压榨, 二压为靴式压榨, 压区为垂直方式, 二压下面是传送带。纸机运行车速为 1600 m/min。成纸定量 50GSM, 其中基纸 38GSM, 两面各涂布 6GSM, 成纸水分 6.7%, 横向水分的标准差 2σ 分别为 0.11。配单底辊的 WIN-ROLL 复卷机两台。

自产浆方面则有一条 340 吨/日的 GP 生产线, 一条 400 吨/日的 DIP 生产线, 另外每天还需消耗 BKP 400 吨及填料 360 吨 (共 1400 吨/日)。用于生产 SC-B 级纸的 GP 原浆白度有 72°, 经两段漂白白度可达 83°; 该厂 400 吨/日的 DIP 生产线值得一提的是在粗选工段用奥斯龙的 CR 型筛代替了常规的高浓除渣器和粗筛, 厂方反映效果好; FIBERFLOW 鼓式碎浆机用不锈钢材质, 排渣口设皮带运输机, 把垃圾送至分选系统处理; 为保证用于生产 SC 和 LWC 的废纸浆有较高的质量, 在精选工段二段筛采用两级串联的方式, 筛选精度逐级提高 (0.15mm, 0.12mm), 并且增加一个小型浮选槽处理三、四段精筛的良浆, 主浮选采用 6+4 方式。废纸库面积 4500m², 有专人负责废纸的质量检验, 用目测和抽样检验的方法检查并做好记录, 以便和供应商交涉, 一般来说水分超过 10%、印刷时间超过 6 个月 (防止油墨老化) 的旧报纸就退货, 杂质纸超过一定的比例则向供应商索赔。

浆纸总水耗 $8-9\text{m}^3/\text{t}$ 纸，每天污水排放量 15000 m^3 。

2. 几点体会：

这次考察所参观的四个生产厂给我留下一个共同的印象，对于新闻纸、SC 纸、LWC 等市场需求量大、稳定的文化用纸，由于市场竞争比较充分，产品的利润空间比较小，这些造纸集团在投资决策时都紧紧扣住以最低的成本生产出适合市场需求的产品。具体表现在以下几个方面：

2.1. 选用适应性窄但效率高的设计方案：这次考察四条近三年才投产的生产线全部使用了最新的造纸技术，单机的生产能力都达到了 $28-40$ 万吨/年。纸机的网宽一般 $8.9-9.7$ 米，设计车速 $1800-2200\text{m}/\text{min}$ ，根据生产品种的不同采用不同的组合模块，并且一旦选定就很少再改变品种以追求低成本高效率生产。

2.2. 新投产的生产线无论是生产新闻纸、SC 纸还是更高档的 LWC，其主要浆种都是废纸脱墨浆，在大大节省固定资产投资的同时可充分利用当地的废纸资源。

2.3. 老厂技术改造的步伐很快，在新增的生产线采用全新技术的同时，能对旧生产线充分优化挖潜，以提高效率降低成本。例如两家有百年历史的工厂都保留有磨木浆生产线，用低成本的 GP 来配抄新闻纸或较高档的超级压光纸（SC）。

2.4. 能掌握好规模经济和经济规模的平衡：文化用纸比较适合大规模高效生产，一般来说规模越大，效率越高成本越低，但如果单个生产厂的规模远远超出了经济运输成本范围内的原材料供应量和产品消费量，就不再是经济的规模了。故这些工厂的规模一般在 $50-60$ 万吨/年之间。作为集团公司为了进一步扩大规模增强竞争力，一般采用多点投资的方式。

2.5. 所有工厂都非常重视环保工作，除采用先进的流程、设备使产品的各项消耗水平较低外，还投入较大量的资金用于污水、污泥的处理，并实现低排放或零排放。这样实际也同时降低了生产成本，因为在欧洲工业污染物交由社会统一处理的费用是很高的。

2.6. 文化用纸消费比较理性：对于用作广告印刷的 SC 纸和 LWC，造纸厂追求尽可能的高质量产品提供给用户以取得精美的印刷效果；而对于一般的新闻纸，纸厂的定位是以尽可能的高效率低成本生产出满足新闻印刷的产品，避免不必要的社会资源的浪费。例如新闻纸白度一般控制在 $56-58^\circ$ ，故用于生产新闻纸的废纸脱墨浆生产线一般不配漂白工序，并保持尽可能高的得率。

以上是笔者在匆匆的参观过程中了解到的一些情况及心得，如有不足之处，望批评指正。

国产液体染料用于优质新闻纸调色的生产实践

广州造纸股份有限公司 梁荣国 邮编: 510281

本文描述了含磨木浆和脱墨浆的新闻纸调色的最新技术。介绍了新闻纸调色从使用固体染料开始,到寻求使用进口染料,最后使用国产液体染料取得较理想效果的全过程。同时对影响新闻纸调色的诸因素进行了分析。

主题词: 调色, 液体染料, L 值, a 值, b 值。

纸天然有一种来源于原料的黄黄的色泽,给人一种不舒服的感觉。要除去纸的这种黄色,可以通过在制浆过程中采用深度脱木素的办法来达到,但不经济,而且纸的白度会过高,给人一种眩目的感觉。对于新闻纸来说,一直以来普遍采用添加染料(或颜料)来调节,利用染料或颜料吸收高波长的黄色光和红色光来达到消除纸的黄色色泽的目的。我公司以前一直采用加入固体碱性紫来调节新闻纸色泽,基本上能满足用户要求。近些年来由于报社用户要求不断提高,改用进口液体染料来调色,新闻纸色泽质量有了较大的提高,但进口液体染料价格高。近几个月来,我公司#5纸机率先使用国产液体染料,效果比较理想,不仅成本降低,新闻纸色泽质量还有显著提高。现介绍如下:

一 我公司使用固体染料和进口液体染料情况简要介绍

1. 固体染料使用情况

我公司2001年上半年以前各台纸机一直是使用国产固体染料碱性紫5BN,以#5纸机为例,其在纸机前溶解及加入的流程如图1所示。

其主要工艺条件为:溶解浓度0.15%,溶解温度80℃,染料流量100—200l/h。从新闻纸调色结果看,效果较差,如表1所示。从1998.1—2000.6广纸#5纸机新闻纸色泽质量来看,L值和a值合格率偏低(特别是a值,其合格率仅为10%左右),标准偏差也都波动较大。但从使用情况看,由于当时用户实际未要求L值和a值,故基本上可以满足当时新闻纸质量的色泽要求。