

第一篇

造纸工业



四川手工造纸起源很早。元代四川华阳人费著所撰《笺纸谱》记载：“广都纸有四色，……皆以楮皮为之”，“双流纸出于广都，每幅方尺许，品最下，用最广，而价亦最廉”。隋炀帝始改广都曰双流，足证四川造纸业在隋代已较有名。唐代四川所产麻纸是朝廷贡品，用以抄录经、史、子、集四部之书。成都浣花溪十色笺、薛涛笺，制作精良，闻名遐迩。五代时造纸业发达，设“造纸务”机构专管。北宋用蜀纸印《大藏经》，宋真宗景德二年（公元1005年）用蜀纸印制“交子”纸钞，流行全国，外传波斯。宋神宗熙宁元年（1068年）在成都设官纸局，沿延达126年之久。元、明两代兴起用竹子造纸。清代

竹纸取代了麻纸。清康熙二十二年（1683年）朝廷规定夹江纸是供乡试、会试、殿试专用的“文闈用纸”，质量要求高。清末民初，四川造纸业遍及45个县，形成梁山、广安、铜梁、夹江4个重点产区。梁山、大竹的佛表、门神、元边纸遍销全国，远及南洋。重庆经营造纸业商号达百余家。抗战时期，四川造纸业肩负着抗战后方公、私用纸的主要任务，最高年产量达3万吨以上。民国时期，机制纸工业虽已兴起和发展，但生产有限。建国后，随着国民经济的发展，四川机制纸工业突飞猛进，取代了手工造纸业。1985年四川已成为全国重要造纸工业基地之一。本篇主要记述机制纸工业。

# 第一章 发展状况

## 第一节 企业建设

1840年鸦片战争后,西方机制纸逐渐进入四川。1890年重庆开埠通商后,英、日、德等国机制纸进川日益增多,1901年为62.6吨,1931年增到926.5吨。机制纸比国产手工纸质优价廉,市场畅销,获利甚大。四川一些有识之士在实业救国思想激励下,向往机器造纸,于是清末民初,机制纸开始萌芽。1905年留学日本专攻造纸、织布技术的重庆人陈崇功集资1万余银元,在重庆组建富川纸厂。1906年四川劝业道周善培倡导,成都商人朱秉堃集官、私资本10万银元,在成都组建乐利造纸公司。忠县、彭县、泸州、叙府(今宜宾市)等也办有纸厂。由于这些纸厂,设备简陋,技术和资金不足,所以存在的时间很短。

民国时期,1925年10月,四川报界李劭人,留学西方学造纸专业的王怀仲、陈晓岚等人集资5万元在乐山徐家坝组建四川第一家机制纸厂—嘉

乐纸厂,有小圆网纸机1台,小蒸锅2台等设备,简易投产。到抗战时期,渐趋兴旺,增添设备,扩大生产能力,于1941年在成都设立嘉乐造纸公司,所产纸张遍销西南、西北各省。抗战胜利后,进口纸又入川倾销,加以通货膨胀,生产很不景气,濒临破产。抗战时期,四川省内还先后建有中国纸厂、西泉纸厂、川嘉造纸公司、雅安纸厂、安定纸厂等,其中中国纸厂系国民政府经济部等合资建于宜宾吊黄楼。从1938年起,一批机制纸厂先后从省外迁川,在四川机制纸工业的设备改进、技术提高、增加品种等方面起了促进作用。龙章纸厂于1938年由上海迁重庆,带有蒸球、打浆、发电机等设备,建厂后由中央银行收买交中央信托局经营,更名中央纸厂。中元纸厂前身为中元造纸试验所,1938年由钱子宁等人将机器设备、物资等从苏州迁川,次年在宜宾建成中元纸厂,还有由武昌迁

万县的万元纸厂,由汉口迁成都的建国纸厂等。四川先后共有机制纸厂 25 个,到 1949 年近半数倒闭或被兼并。建国前夕,只剩下 13 个较大的机制纸厂,生产能力为 9800 吨。

从建国到 1985 年,四川造纸工业的建设,经历了四个阶段:

第一阶段,1950—1957 年。前 3 年是抓接收和整顿企业,恢复生产。后 5 年重点抓改建、扩建骨干企业,为发展四川造纸工业打下基础。1950 年人民政府接管官僚资本企业,有中央纸厂(今重庆纸厂)、中国纸厂(今宜宾纸厂)、西泉纸厂。中元纸厂(今长江纸厂)因资本家外逃,由人民政府代管。同时撤并整顿一批小纸厂,如对重庆玉书、新华、溥泉纸厂进行合并,撤销中孚纸厂,花溪纸厂改产手工纸。成都市新建中华、绳溪、全丰纸厂,长宁纸厂增添圆网纸机等设备。经过接收调整,全省机制纸生产能力恢复到 9776 吨,其中中央、中国、中元 3 个大纸厂所占 62%。

当时对造纸企业实行分级管理。1950 年西南工业部组建西南造纸工业公司,将中央纸厂改名 601 厂,中国纸厂改名 602 厂,保留中元纸厂名称,对其直接管理。其余中小纸厂分别由市、县工业部门管理,对公司在生产、技术、业务上进行指导。1954 年西南大区撤销,轻工业部成立四川造纸工业公司(1958 年下放给四川省轻工业

厅)。鉴于建国初期各纸厂因原料、电力、资金不足,产品销售渠道不畅,生产很不正常,1950—1952 年西南工业部两次召开全区造纸会议,讨论制订了从统一纸张规格、质量规定、成本计算到经营管理,开拓城乡市场,联产联销等恢复生产措施,各纸厂逐步恢复正常生产。1952 年,全省机制纸生产能力达到 1.8 万吨,比 1949 年增长 83.67%。

1953—1957 年是“一五”计划时期,国家为了发挥四川造纸纤维资源优势,用现代化技术扩大和改造原有造纸企业。1954 年轻工业部决定改造扩建 601、602 和中元 3 个纸厂,派轻工业部造纸工业局副局长王长俊同苏联专家魏德曼一行到现场进行勘察,由四川造纸工业公司组织施工,投资 4190 万元对其进行改建、扩建。重点是增加生产能力,主要内容是 3 个厂各增建 2 台长网纸机、蒸球、蒸锅及打浆设备,602 纸厂增建 6000 千瓦自备电站一座及相应的土建工程等。此外,对全省范围内一些中小型纸厂也进行了局部改造。成都、中华、西泉、绳溪、安定、万元、嘉乐、雅安、盘溪等 10 个中小型纸厂经改造后,生产能力由 1952 年的 6600 增到 1956 年的 1.65 万吨。1957 年全省机制纸生产能力达 5.8 万吨,比 1952 年增长 2.2 倍。

第二阶段,1958—1965 年。除继续完成 3 个大纸厂的改、扩建工程外,

前5年受“大跃进”的影响,盲目追求速度,欲速不达。后3年经过调整,生产能力有所增长,同时开始为“三线”建设配套,进行新厂建设工作。1958年601、602、中元3大纸厂的改、扩建工程完成投产,生产能力增加近4万吨。在“大跃进”期中,大搞“小土群”,提出“大搞铁木结构纸机,以土为主,土洋结合,小型为主,大中小相结合,由小到大,由土到洋,因陋就简,分散建设”的方针,口号是“土法先上马,然后机械化,大力抓重点,品种多样化,老厂带新厂,遍地齐开花”,“大厂翻一番,小厂建一千”,办法是大搞“群众运动”,掀起全省大办纸厂高潮。在此期间除甘孜、阿坝、凉山、3个民族自治州行动较慢外,其余各地、市办起“小土群”纸厂104个。夹江县还将60多个造纸合作社改为16个国营机制纸企业。这样实践的结果是,这种不讲科学、盲目制造的“陶瓷烘缸”、“铁木纸机”都不能使用,造成人力、物力、财力的极大浪费。后来除涪江、新光、达县等少数几个纸厂保留外,其余纷纷下马停办。

1960年,由于在大办钢铁运动中,四川造纸资源森林、竹子被大量破坏,化工原料、燃料、运输力量严重不足,在要求“轻工让路”的情况下,上面又提出“分散制浆、集中造纸”的生产方针,这样做的目的是想让纸浆厂接近原料产地,从而决定新建合江、合川

两个纸浆厂。但在进行一段工作后,由于资源变化,设备、技术、资金诸多问题无法解决,1962年又决定停建。

1963—1965年贯彻调整方针,对全省盲目建设起来的和集体转全民的小纸厂进行撤、停、并、转。调整后全省的机制纸厂为39个。这些厂认真贯彻国家制订的“工业七十条”,对生产经营管理进行全面整顿,生产秩序逐步恢复正常。随着四川“三线”建设的开展,对造纸工业提出更新的要求,要求生产为电力工业配套的高压、低压绝缘电缆纸,为国防电子工业配套的中性纸板、超薄型电容器纸,为建材、交通运输业配套的油毡原纸、水泥纸袋纸,为医药工业配套的各种加工感光用纸等。经轻工业部和四川省计委批准,立项新建乐山、江津、昭化、青城纸厂,扩建嘉乐、西泉纸厂等,有的开始了前期准备工作,有的已破土动工。

这一阶段虽有严重失误,但较快得到了纠正,生产能力仍继续增加。“二五”期末的1962年全省机制纸生产能力为9.5万吨,比1957年增长64%。经过三年调整,1965年生产能力增加到12.5万吨,比1962年增长31.6%。

第三阶段,1966—1976年。受“文革”影响,造纸工业生产建设处于不正常状态,但由于城乡普遍形成学习毛主席著作高潮,纸张成为特殊需要的产品,国家对造纸工业生产建设还是

作了必要的安排。首先是进行三年调整后期为“三线”配套项目的建设。由于“文革”的干扰和诸多因素的制约,建设期拖长。乐山纸厂1965年11月动工,1972年建成,1978年才正式验收;昭化纸厂1970年动工,1978年局部投产,1982年轻工业部验收时还需补课完善;江津纸厂1966年动工,1972年投产;青城纸厂1964年新建,1970年投产;嘉乐纸厂1966年扩建长网造纸车间,1970年投产。这些重点工程项目一般建设期拖长6—10年,且留下不少后遗症。其次是为满足印制毛主席著作专用凸版纸的需要,由部、省投资,于1967—1970年先后新建了綦江、蓬溪、彭水、江油、曙光纸厂,改建了绵竹、达县、都江、安定、南川纸厂和成都造纸二厂,扩建了红光纸厂等。再次是利用老厂,适当开发一些新产品。1970年以来,成都造纸一厂进行设备更新,改造完善,生产卷烟纸,阿坝州汶川纸厂经过改造后生产牛皮纸、马赛克纸和贴面纸。1966—1976年,经过努力,生产规模仍有发展,全省机制纸生产能力1976年为23.4万吨,比1965年增长87.2%。

第四阶段,1977—1985年,是四川造纸工业空前发展的时期。

“文革”后的1977年全省造纸企业全面恢复正常生产。1978年以后开始进行经济体制改革,扩大企业自主权,利用企业自有资金和银行贷款,走

内涵发展为主的道路,进行技术改造,扩建一批大型骨干企业。宜宾纸厂将两台日产50吨纸机改造为日产60吨纸机,新闻纸年产量增加1万吨,1985年该厂生产规模为5.31万吨。长江纸厂改建后为3万吨,乐山纸厂为1.28万吨,加上青城、昭化纸厂,5个厂共增加生产能力2万吨以上。江津、嘉乐、西泉等纸厂经过改造,生产能力均达到万吨以上。为适应商品经济的发展,特别是支持包装装潢工业的需要,造纸工业增加了一些新品种,如重庆纸厂的铜板纸、西泉和成都造纸四厂新建的白板纸车间,都江、嘉乐纸厂增加了复合涂布纸,富顺糖厂造纸车间增添瓦楞原纸,涪江、梁平纸厂增添黄纸板,青城纸厂新增镀铝纸等。成都造纸二厂1984年从美国引进一套电子计算机打印纸生产线,宜宾造纸厂于同年从瑞典引进一套3300毫米宽幅全程造纸设备,为四川造纸工业引进新装备、新技术,开创了新局面。

随着制糖工业的发展,各大中型糖厂开展综合利用,分别建立造纸车间,利用蔗渣造纸,提高企业经济效益,也促进了造纸工业的发展。从内江糖厂1958年建立造纸车间以后,60年代初内江地区各糖厂、富顺糖厂纷纷建立起造纸车间,“三五”、“四五”计划时期,渠江、米易、白沙、隆昌、丰都等糖厂相继建立造纸车间,并对较大糖厂如内江、球溪、银山以及年产纸

5000吨以上的糖厂造纸车间进行改造完善。这些造纸车间已成为生产印刷用纸的骨干企业,其中渠江糖厂还成为生产出口凸版纸厂之一。1985年止,全省共有16个糖厂建有造纸车间,年生产能力在5万吨以上。

四川造纸工业还承担了援助越南、缅甸的建厂工程。1958年,由601、602和中元纸厂派出干部、技工到越南建设越池纸厂,年产书写纸、纸袋纸2万吨,1963年建成,1964年交越南管理。1962年由省轻工业厅副厅长王克、宜宾纸厂主要领导人高毅、张文池、高万茂带领200多人的工作队去缅甸,建设雪当纸厂(年产书写纸1.2万吨),1.8万千瓦热电站1座和年产5000吨的碱氯车间,1967年基本建成。

四川造纸工业在其发展进程中,注意了配套企、事业的建设和人材培训。在专业设备制造方面,从60年代以来先后建有宜宾造纸机械厂、四川轻工机械厂、自贡市轻机厂和乐山、广汉造纸设备公司,加上军工,机械工业的一些也可制造造纸设备的企业,全省已形成造纸设备年制造能力5000吨;还有长江造纸仪器厂年产制浆、造纸检测专用仪器1000台。在试验研究方面,四川省造纸研究所具有

完善的试验手段和先进的设备,承担各种原料的制浆、造纸、新产品及环保措施的试验研究,是全省纸张质量检测 and 标准化中心。在人材培训方面,原泸州化工学校、灌县省轻工校以及大中型企业自办电大、技校、培训班等,到1985年止,已先后培养专业人材1300余人。在造纸专业设计队伍方面,轻工业部成都设计院(前身是1963年建立的四川省轻工业设计院)能承担大中型厂的工程设计,而大中型企业的设计部门,则能承担本厂技术改造工程和建立中小型纸厂的设计。由于这些方面的配合,四川造纸工业已基本形成了科研、教育、设计、检测和设备制造等相配套的工业体系。

1985年,四川省一轻系统机制纸生产能力达到49.4万吨,比1976年增长1.11倍。有大中小型企业95个,其中万吨以上的企业9个,万吨以下千吨以上的企业70个,千吨以下企业16个。归口管理的造纸工业企业共计389个,遍及120多个县市,拥有生产能力73.5万吨,职工27万多人。除一轻系统外,尚有二轻企业50个,年生产能力5.1万吨;林业、纺织、劳改系统企业4个,年生产能力2万吨;乡镇企业240个,年生产能力17万吨。

## 第二节 生产水平

四川机制纸生产从半机械化使用小型单缸圆网纸机生产低档文化用纸开始,逐步发展到用多缸长网纸机生产低、中档文化用纸、工业包装纸及纸板。从70年代开始,通过技术改造,引进先进设备,除生产高、中档书刊用纸、文化用纸外,还为军工、建筑、电子工业生产配套纸张,建成了一批工艺先进、自动控制的现代化造纸骨干企业。

在机制纸的萌芽时期,重庆富川纸厂以破布、草类为原料造火柴盒纸;成都乐利造纸公司从日本购回木浆生产8种公笺纸、官状纸、仿着色洋纸;忠县纸厂以废纸、旧帐簿等为原料造文化用纸。

嘉乐纸厂成立后,以稻草、竹浆、纸边为原料造文化用纸,因质次价高,无力与“洋纸”甚至夹江土纸竞争,曾宣告停业,抗日战争开始后“洋纸”来源断绝,该厂生产逐渐兴旺,1941年纸张产量增多,质量也有提高,“嘉乐纸”才较有名气,其纸不仅供重庆七家联合书局和新华日报等使用,还遍销西南、西北地区。最高年产量700吨,1949年濒临破产,仅产126吨。中国纸厂以马尾松制磨木浆造新闻纸,日产达200令。当时省外迁川的一批纸

厂,设备和技术较好,曾生产一些较高档的产品,如龙章纸厂,以棉纱头配蔗渣生产毛道林纸、本色报纸、书写纸、证券纸、钞票纸等,但因有的设备在运输途中散失,不能配套,导致浆纸不平衡,生产规模小,产量有限,日产3—5吨。中元纸厂曾造牛皮纸、道林纸、卷烟纸、打字纸等,月产量150吨。民国时期机制纸的最高年(1942年)产量为4200吨。抗战胜利后,由于通货膨胀,生产不景气,半数企业倒闭停产,1949年产量降到2428吨。

建国初期,造纸工业生产得到恢复和发展。1950年生产机制纸4561吨,1952年达到16119吨,比1949年增长5.63倍。实现工业总产值4523万元,利润332万元。1953—1957年“一五”计划时期,601、602和中元纸厂大力发展国家急需产品,以川南马尾松为原料生产机制木浆和本色硫酸盐浆,以竹子为原料生产本色的、漂白的和半漂硫酸盐浆。中元纸厂日产水泥袋纸60吨,602厂日产新闻纸100吨,601厂日产胶版纸50吨,中华、安定、西泉、雅安等10个小型纸厂进行局部改造完善流程,做到浆纸平衡,扩大了生产能力。1957年全省机制纸产量上升到44415吨,比1952年增长

1.76倍,工业总产值10769万元,增长1.37倍,利润1260万元,增长2.8倍。

1958—1965年,前5年受“左”的错误影响,机制纸工业呈现大起大落的不正常状态。由于大搞土法上马,遍地建厂,重产轻质,生产大上,1960年机纸产量曾达到98913吨,工业总产值达到2.32亿元,比1957年均增长1.2倍。但由于大办钢铁,森林和竹子资源遭到严重破坏,马尾松来源中断,3个大厂不得不改用林区过熟材、腐朽材,并辅以蔗渣、蓑草,因生产条件不适应,造成很大浪费;草类原料收购既困难,又无化工原料,只好发动区社以石灰水甚至清水泡,大搞“土草浆”,实际并不能使用。“高指标、瞎指挥”带来机器设备超负荷运转,得不到应有维修,产品质量普遍是“黑、粗、厚、湿”,造成极大浪费。许多企业发生亏损,并导致机制纸生产在1961、1962年全面滑坡。1962年机制纸产量降到60259吨,比1960年下降39%,工业总产值11682万元,下降50%。但1962年产量仍比1957年增长38.9%。经过3年调整,生产恢复正常,1965年产量达到104521吨,比1962年增长73.4%,工业总产值19216万元,增长64%,利润1133万元。

1966—1976年“文革”时期,企业生产受到严重干扰,极不正常。但因城

乡普遍掀起学习毛主席著作高潮,急需大量凸版纸印制书报刊物,为此改造、扩建、新建了一批中、小型纸厂和糖厂造纸车间,大量生产凸版纸。1970年机制纸产量虽比1965年略有下降,但到1976年又回升到137034吨,比1965年增长31%。

1977—1985年造纸工业生产水平空前提高。1977年全省造纸企业恢复正常生产后,年产量上升到179013吨,比1976年增长30.6%。1978年以后,在改革开放方针指导下,开始经济体制改革,企业扩大了自主权,无论在计划管理、生产建设、工程技术、设备配套等各个方面,均可根据自身需要,在国家计划指导下,结合市场需求进行改革,安排生产,经济效益显著提高,增强了企业活力,生产蒸蒸日上。1985年,全省机纸产量上升到410040吨,比1976年增长1.99倍,工业总产值56104万元,税金6036万元,比1976年分别增长2.6倍、3.49倍。利润从1976年亏损277万元转为盈余6054万元。实现全员劳动生产率12602元,比1980年的7846元增长60%。

造纸工业吸取长期重产轻质,品种单调一贯制的教训,1978年后,加强了质量管理和新产品开拓。企业努力提高产品质量,根据市场需要发展品种,有的企业做到了规划一代、发展一代、研究一代、年年有新产品投放

市场。到1985年止,有10%的企业质量管理小组获省优秀小组称号,有30%的产品获得多种奖励。1985年出口产品金额1688.5万元,占销售总金额的2.5%。

在节能方面,造纸企业从1980年贯彻中央“开发与节约”并重的能源方针后,增建了9000千瓦的电站,热电结合,既发电又供热,保证了枯水期电力供应,又节约了能源。同时成立节能机构,加强节能管理工作。1985年与1980年相比,吨纸耗能量下降,相应节约能源16%。由于部份企业增添了碱回收设备,每年回收烧碱占总耗碱量的20%,约2.5万吨。每天还回收白水10万吨,相当于总耗量的10%。这些措施的实现,既保证了生产,又增加了企业经济效益。

从全省造纸工业看,一轻系统造纸工业还促进了其他系统造纸工业的发展。二轻工业和乡镇工业在改革开放以来,建立大批小型造纸企业,在设计、设备、工艺技术和企业管理等方面,都主要靠一轻系统的配套企事业单位的支持协助,因而较快地建成投产。1985年底,从全省归口管理看,机制纸产量尚有二轻系统51299吨,林业、劳改和纺织系统19200吨,乡镇企业159709吨,加上一轻系统410040吨,合计达到640248吨,在全国各省、市、自治区排名中居第二位。比建国前最高年产量增长151倍。从发展速度看,36年来,各时期虽有不同起伏,但从1949年到1985年,平均每年递增16.49%,同全省国民经济的发展相适应。

四川省一、二轻系统 1985 年机制纸工业企业概况表

表 1-1

企业名称	地 址	年末生产 能力(吨)	年 产 量 (吨)	职工人 数(人)	固定资 产原值 (万元)	备 注
宜宾纸厂	宜宾	53138	49244	3353	6601	年产万吨以上企业
成都造纸公司	成都	45906	35497	3450	3471	年产万吨以上企业
长江纸厂	宜宾	30555	30012	2765	4038	年产万吨以上企业
乐山纸厂	乐山	12810	纸 9209 商品浆 4643	2440	6534	年产万吨以上企业
重庆纸厂	重庆	27909	22029	2973	3640	年产万吨以上企业
江津纸厂	江津	21080	21796	774	1064	年产万吨以上企业
都江纸厂	灌县	14280	7603	832	728	年产万吨以上企业
西泉纸厂	铜梁	11900	12802	830	1212	年产万吨以上企业
嘉乐纸厂	乐山	12321	11799	1778	1435	年产万吨以上企业
新光纸厂	涪陵	6650	10024	1199	900	年产万吨以上企业
青城纸厂等	63 个厂	239363	193750	21283	24925	年产万吨以下 千吨以上企业
永川纸厂等	73 个厂	83579	63745	8793	5597	年产千吨以下企业

注：年产量千吨以下企业 73 个中，包括二轻系统 50 个集体所有制企业。

四川—轻系统机制纸工业代表年份产量产值税利情况表

表 1-2

时 间 (年)	机纸及纸板产量 (吨)	工业总产值 (万元)	利 润 (万元)	税 金 (万元)
1949	2428	—	—	—
1952	16119	4523	332	—
1957	44415	10769	1260	—
1960	98913	23194	795	—
1962	60259	11682	—	—
1965	104521	19216	1133	—
1966	115017	15343	—	—
1970	101428	12837	—	—
1975	163143	18376	732	1567
1976	137034	15503	-277	1345
1977	179013	21648	1595	1932
1978	270467	27704	3563	2535
1979	284914	32430	5838	3121
1980	282038	35425	5254	3373
1981	280967	36228	3203	3393
1982	306664	40281	3234	3735
1983	342685	46510	4571	4475
1984	378640	50836	4706	4889
1985	410040	56104	6054	6036

注：工业总产值按 1980 年不变价格计算

四川省一、二轻系统机制纸工业 1985 年主要指标完成情况表

表 1-3

单位:万元

项 目	合 计	一 轻	二 轻
工业总产值(1980年不变价)	61494	56104	5390
工业总产值(现价)	68687	63908	4779
工业净产值(分配法)	20250	18941	1309
机纸及纸板产量(吨)	461339	410040	51299
销售价值	67540	62862	4673
其中:出口价值	1767	1767	
固定资产原值	51054	47619	3435
固定资产净值	31815	29560	2255
定额流动资金	15801	14552	1249
销售收入	66976	62026	4912
销售税金	6444	6127	317
利润总额	6298	6080	216
年末职工总人数	50191	44253	5938
其中:工人数	34659	30165	4494
工程技术人员	1385	1367	18

## 第二章 工艺设备

### 第一节 生产工艺

嘉乐纸厂建立后,陆续引进西方造纸工艺。抗日战争时期,随着省外一批机制纸厂迁川,造纸工艺有较大进步。建国后机制纸工业大发展,造纸工艺逐步趋于完善,实现了机械化、连续化生产。主要流程分为备料、制浆(蒸煮、洗料、筛选、净化、漂白)、抄纸(打浆、调料、净化、筛选、抄纸、整理)和纸加工工艺等阶段。

#### 一、造纸工艺

##### (一) 备料阶段

备料工艺是工厂将各自所用原料(木材、竹子、草类、破布、废棉等)在原料车间进行准备工作。如宜宾纸厂制化学木浆、先将原木去皮切片,使其适合高温高压蒸煮制浆需要,制磨木浆还需除节巴和腐朽部份,锯成木段并浸泡一定的水份。重庆、长江等几十个厂用竹子制浆,先将竹子压破后切片。嘉乐、都江和成都造纸公司所属等数

百个厂用稻麦草制浆,则将稻麦草切短、除尘。青城、重庆等厂用蓑草制浆,可以整草蒸煮。各糖厂造纸车间用蔗渣制浆,需先用半湿法将蔗渣打包储存,蒸煮时再解包除髓。破布、废棉制浆,也需切碎除尘。这些准备工作完成后,便进入制浆阶段。

##### (二) 制浆阶段

机制木浆 机械磨木浆生产新闻纸,由于保留大量木素,吸墨快,不透明,不透印,适于高速轮转印刷机使用,唯电耗较高。宜宾纸厂在抗战时期开始用马尾松以磨石磨木机生产磨木浆(机械木浆)是国内首创。当时技术水平低、质量差。建国后对磨木浆配以15—20%半漂化学浆,纸张白度提高,强度也好,从60年代起用云杉、冷杉等过熟材、腐朽材后,质量差,色泽深,白度长期达不到45度的要求。

化学法制浆 化学法制浆分为碱法制浆、酸法制浆和中性盐法制浆等

3种。长江纸厂在抗战时期就以马尾松作原料,用亚硫酸法制化学木浆抄牛皮纸、钞票纸等。60年代起,大多数用草类纤维作原料的企业采用化学法制浆,但90%是用碱法。成都各纸厂和各糖厂造纸车间70年代推广中性亚硫酸铵法制浆。80年代化学浆产量约占全省纸浆产量的70%左右。其中各种草浆占75%,木浆占10%,竹浆占10%,其他占5%。化学浆的基本生产过程是:蒸煮—洗浆—筛选—净化—漂白。

各企业采用碱法蒸煮是以烧碱及硫化碱为蒸煮药剂进行蒸煮,也称硫酸盐法,中、小型企业在60年代都采用此法。这种碱法所得纸浆,其强度比早期单用烧碱好。但蒸煮反应中产生的硫化物气体有恶臭,浆料色泽较深,漂白氯耗较高。70年代中期,西泉、安定等纸厂推广使用蒽醌助剂(用量为绝干原料的万分之五),可以减少以至取代硫化碱,使纸浆质量有所提高。其后有10多个以草类为原料的企业的漂白浆均改为烧碱蒽醌法,不再用硫化碱,从而消除了对大气的污染。

球溪、银山等糖厂造纸车间从1970年开始推广中性亚硫酸铵法制浆,是以亚硫酸铵为蒸煮药品,用氨作缓冲剂中和使药液达到碱性标准(PH值9—10)。近年有用烧碱或纯碱中和的,称碱性亚铵法。由于蒸煮器及其附属设备系碳酸钢制作,必须控制蒸煮

结束时黑液PH值在7以上,才能减轻对设备的腐蚀。经过10多年的改进,已应用到10多个以草类和竹子为原料的企业,具有收获率较高,洗浆容易等特点,且不产生硫化物对大气的污染。

綦江纸厂采用硫酸钠法制浆,是以有机化工厂副产物亚硫酸钠为药剂蒸煮,所得纸浆收获率、白度均较高,强率好,对设备腐蚀性小,但资源有限,只有个别厂采用。

纸浆的洗涤、筛选和净化 用化学法制得的纸浆包含一些黑液,早期洗浆用清水浸洗滤出黑液,60年代后多数企业采用机械洗浆,特别是洗木、竹浆均用机械;草浆洗涤,多数企业采用洗料池与多次浓缩、稀释、再浓缩相结合的洗涤方法连续生产。蒸煮后的纸浆(粗浆)含有少量粗渣、泥沙和杂细胞等,还须经过筛选和净化过程。化学浆的漂白,有的是用漂白粉一次加漂完成,有的分两次加漂,中间洗涤,均可达到一般白度要求。宜宾纸厂1965年建成一套三段漂白装置,即:(液氯)氯化—(烧碱)碱抽提—(漂液)次氯酸盐漂白。每段都用真空洗浆机洗涤,白度可提高到80度,漂耗也有降低。如漂白粉主要成分是次氯酸钙,在浆料中要施加荧光增白剂,方可达到高白度要求。乐山、昭化两厂的高纯度绝缘木浆,虽不要漂白,但浆中尚残存灰粉,需要加盐酸除去。

其他纸浆 成都造纸四厂,梁平纸厂纸板用浆,是将回收的废纸先经碎解、洗涤后,再除砂浓缩成浆;成都造纸三厂卫生纸用浆,需先经选料除去杂污纸,再低压蒸煮、洗料、除砂、浓缩、漂白成浆。三台农用包装纸厂再生纸袋纸则用废水泥纸袋先除去残灰碎解、洗涤、除砂中、浓缩成浆。江津纸厂以破布浆和棉浆生产油毡原纸,需将破布、布鞋底等原料先切碎,直接送去打浆并洗涤。该厂制造高级纸的漂白棉浆,需先低碱蒸煮脱脂,将料洗涤后,再经疏解、筛选、除砂、浓缩、漂白成浆。

以上各类纸浆,四川都有生产,多数厂还有两种或多种浆料,流程也比较完善。

### (三) 抄纸阶段

抄纸工艺过程基本实现了机械化,连续化生产。具体工序是:打浆—调料—流送净化筛选—抄纸—整理—打包。

打浆是对浆料纤维适度切短,使之被压溃、润胀、细纤维化,增加其在纸页中互相交织、结合的能力。不同纤维原料有不同的打浆特性,重庆纸厂、省造纸研究所对竹浆、蓼草浆、蔗渣浆等的打浆特性,从实践中探索了许多规律,积累了经验;乐山纸厂对薄如蝉翼的电容器纸纸浆也逐步掌握了打浆工艺技术,已能适应低定量纸(厚度7微米以下)的生产。

调料是在纸浆中加入胶料、矾土、填料、颜料和其他化学助剂,以调和配制成抄纸用浆。但并非所有纸种的纸浆都需调料,依品种不同而选择,如电容器纸就不需要辅料,纸袋纸和纸板则不需要加填料。有的在浆中加入化学助剂,如施加白土、滑石粉或碳酸钙等,以改变纸张性能。

浆料经过调料后,还需进一步除砂、净化和筛选,再进入造纸机抄纸。抄成的纸张,还需经过选纸、压光、切纸、卷纸、封头、打包等工序才进入库房。

## 二、纸加工工艺

纸加工技术是随着近代科学的发展而产生的。即对各种原纸经过各种涂布、浸渍、层合、压花等加工技术,加工成具有各种不同性能或外观的特殊纸张,以适应科学技术、工农业生产和人民生活需要,一般称为加工纸。这种加工纸的品种繁多,用途广阔,已成为造纸工业发展的重点之一。从1970年青城纸厂建成加工纸车间后,80年代,重庆、都江堰、盘溪纸厂、成都造纸五厂和省造纸研究所等企业都相继建立了加工纸系统,逐步掌握了调料、涂布、浸渍、镀铝、挤压复合、超级压光等纸加工技术,生产出各种加工纸50多种,其中省造纸研究所就开发出20多种,大部份已转入正式生产。

## 第二节 生产设备

嘉乐纸厂初期用废纸、稻草、竹子制浆造纸的设备是从天津义成铁工厂购回的44英寸小圆网造纸机,蒸锅及附属设备。抗战时期龙章纸厂生产设备是从上海迁来的蒸球、打浆、造纸、发电等机械设备。但当时的机制纸生产设备一般都未配套齐全。建国后随着机制纸工业的发展,工艺技术大有进步,生产设备不断更新改造,全省机制纸厂的生产设备均已配套成龙,实现了机械化生产。

### 一、备料设备

**木材备料设备** 木材切片过去是小型刀盘式削片机,现已采用国产平喂料刀盘削片机或附有旋风离器的刀盘削片机。切片要符合规格,需经筛选。筛选设备过去用双层振动平筛或圆筒回转筛,现都采用摇摆筛,可分离出细小木屑和过大木片。对分出的过大木片,用棒式再碎机或鼓式再切机处理后再经筛选。对直接过大的原木,需先用带锯剖开。50年代以来,凡利用木材加工厂的板皮、盘头等废料,用专用板皮削片机处理。

**竹子备料设备** 中小型纸厂一直采用鼓式(刀辊式)切片机,能力较小;

宜宾纸厂等产量大的厂则采用多刀盘式切竹机,切后的竹片仍需筛选。

**草类备料设备** 稻麦草切料普遍采用刀辊式切草机、羊角除尘器及平筛,平筛有每小时2—3吨和4—5吨两种系列。由于草类原料尘土较多,还附有引风机和水膜除尘系统。蔗渣备料要经过除髓,除髓设备用卧式捶击除髓机。破布废棉备料设备采用刀辊切布机和九辊除尘器。江津纸厂的布鞋底备料,则有专用鞋底粉碎机。

### 二、制浆设备

**机械制浆设备** 宜宾纸厂60年代机制磨木浆,有袋式磨木机6台,链式磨木机5台,日产木浆能力132吨。过去所有的磨石系进口陶瓷磨石或天然加工磨石,60年代后,采用国产磨石或自制石英砂水泥磨石。近年来该厂已用陶瓷磨石代替水泥磨石。袋式磨木机每2台为1组,配以同步电动机1台,装机容量为960千瓦;链式磨木机每台配同步电动机1台,装机容量为1250—1400千瓦。

**化学制浆设备** 化学制浆的蒸煮、洗浆、筛选、净化、漂白阶段所用设备均各不同。蒸煮设备除嘉乐纸厂有

一套 10 立方米的管式连续蒸煮器外,其余企业都用间歇蒸煮器。以木、竹为原料的宜宾、乐山、长江、昭化 4 个厂主要是间接加热的立式蒸锅,其他机制纸厂都是蒸球。1985 年《工业普查》记载,全省共有 50—70 立方米容积的蒸锅 12 台,25—40 立方米的蒸球 405 台。大多数都附有喷放锅或喷放仓,采取压力喷放操作,大型及少数中型企业还附有热回收装置以节约能源。

**纸浆洗涤筛选和净化设备** 多数草浆厂蒸煮后纸浆中所含残液,60 年代及其以前用滤水池清洗,60 年代后竹、木浆多用鼓式真空洗浆机清洗,80 年代有部份厂采用水平带式真空洗浆机清洗。筛选净化设备,有粗选用的振框式平筛(筛除较大粗片),有细选用的离心式筛浆机,以及除去细小泥沙、杂物的旋涡除渣器,对草浆杂细胞有自行研制的跳筛。

**漂白设备** 宜宾纸厂三段漂是连续化的塔式装置,其他都是通常用的池式漂白机,间歇生产。漂白洗涤多在池中设洗鼓,有的在池外采用真空洗浆机或侧压浓缩机洗涤。

**其他纸浆设备** 一般纸板、卫生纸和油毡原纸用浆是将回收的废纸、破布、废棉等经水力碎浆机、刀辊切布机等进行碎解,洗涤池或斜筛洗涤,再除砂浓缩成浆。

### 三、抄纸设备

**打浆设备** 各机制纸厂 50 年代初只有老式的荷兰式打浆机,动力消耗大。后经不断改造更新,选用适应不同浆种的多种形式打浆机,容量及能力也增大,由 150—250 公斤增大到 500 以至 1000 公斤。以后逐步以占地及动力均少的圆盘式磨浆机代替打浆机,由小型直径 300 毫米的单盘磨,发展到直径为 450 及 916 毫米的双盘磨以及直径为 360 毫米的三盘磨,并实行连续串联打浆。50 年代曾经风行一时的锥形精浆机已逐步淘汰。目前除电容器纸浆、长纤维纸浆(如桑皮浆、棉浆)仍采用改进型打浆机外,大多数企业都已改用圆盘磨,少数厂也有用圆柱形精浆机连续打浆的。如乐山、昭化两个纸厂生产部份商品浆,需要将浆料脱水干燥,整理打包,乐山纸厂采用浆板机,昭化纸厂采用气流干燥系统。

**调料设备** 有的厂采用专门配料机,有的厂用较先进的自动配浆箱,有的厂则在打浆机或浆池内调料。浆料调配后,再经过除砂、净化和筛选。50 年代采用平板筛浆机,60 年代采用内流式圆筛,现在较普遍采用立式离心筛(即旋翼筛),特殊品种如电容器纸则用外流式圆筛。

**抄纸设备** 调好的浆料,进入抄纸设备造纸机抄纸。造纸机的形式和能力,按不同品种配制专用造纸机。如

电容器纸、卷烟纸、拷贝纸及打字纸用薄页纸机,抄宽为1680—1800毫米;有抄宽3150—3300毫米的新闻纸机,2040纸袋纸机,1880双长网电缆纸机,1760、2362文化印刷纸机等(以上均系长网造纸机)。有适应不同品种的名类型纸板机(有多网多缸、长圆网结合多缸、长网特大缸—缸径7米)并附复合压榨;有专用高档卫生纸机,单大缸单面光纸机(单胶纸、有光纸)。对为数众多的圆网造纸,网槽型式及上浆方法,圆网笼、压榨、烘纸方法等已进行技术改造,787小型圆网机已基本淘汰,1092及1575圆网机都有适应同类型多品种的能力,有一些改造为短长网。全省一轻系统1985年共有各类型造纸机453台,其中单台能力最大为日产60吨纸机,即宜宾纸厂的两台3150长网造纸机(新闻纸、凸版纸)以及长江纸厂新建的1台2040长网造纸机(纸袋纸)。1984年宜宾纸厂引进瑞典一套抄宽3300毫米长网造纸机,日产能力为100吨。造纸机车速也有提高,如3150长网纸机,改造后由设计250—280米/分,提高到310—330米/分。一般纸种的长网机车速多为100—200米/分。造纸机的配套装置也逐步完善,新的1760造纸机都配有机内表面施胶和涂布。乐山纸厂正在装配纸机在线检测仪器和电子计算

机控制。

整理设备已由过去摇纸刀割、平刀切纸等,发展到机械整理,实现了机械化。长网造纸机及多缸圆网造纸机一般均配有压光机和卷纸机,为适应不同规格需要,还配有复卷机、单刀或双刀切纸机,能力较大的厂配有卷筒纸的打包、封头机,一般纸厂配有平板纸的电动或油压打包机,但高光泽平滑纸张需要的超级压光机仍比较少。而平板纸的选纸仍靠人工为主,还有少数小型厂切纸打包,仍用老式的摇纸刀割、平刀切纸等方法。

#### 四、纸加工设备

从1970年青城纸厂加工纸车间投产以来,80年代,先后有重庆纸厂、省造纸研究所等企事业建立了加工纸车间,形成了纸加工系统。加工设备种类很多,配套齐全,在涂料设备方面有砂磨机、球磨机、振动筛、搅拌池、储蓄池、过滤机、压滤机等;在涂布、复合等方面有各种专用设备涂布机、气刀涂布机、真空镀膜机及粘胶、热融、挤压、印刷层合机等;在整饰设备方面有切纸机、复卷机、打包机等;特殊记录纸还有轮转印刷机、分切机、定长机、打包机等。全省一轻系统1985年已有各种纸加工设备20余台套。

## 第三章 品种质量

### 第一节 产品品种

四川机制纸产品,民国时期已有文化用纸如书写纸、白报纸等,工业用纸如牛皮纸、卷烟纸、钞票纸等,共有十几个品种,其中打字纸、卷烟纸、钞票纸具有较好质量。建国后,随着工农业生产发展,人民物质文化生活水平的日益提高,机制纸工业的产品品种相应增多。50年代主要发展文化用纸,60年代主要发展印刷用纸,70年代和80年代初主要发展工业用纸和高档的电气用纸等。到1985年止,经常有100多个品种批量生产,其中建国后开发的各类新产品80多个。许多新产品均具有独特优点,如长江纸厂利用各种纤维原料特点,试制成功配搭竹浆40%的伸性纸袋纸,已正式生产;乐山纸厂70年代生产出高纯度绝缘木浆,填补了国内空白,纳入轻工业部统配商品浆,开发出超薄型电容器纸,低压、高压、超高压电缆纸等14个品种;昭化纸厂80年代初利用本厂木

浆和水质好的优势,试制成功电话纸、不锈钢衬纸等品种;青城、重庆、都江、成都造纸五厂、盘溪纸厂及省造纸研究所等70年代以来利用加工专业设备和加工新技术生产加工纸达50多种。

四川一轻系统企业生产的纸的品种多,实用范围广,涉及到国民经济的各个领域。其中重点的有:专供报刊出版印刷用的新闻纸、凸版纸、双面胶版纸、单面胶版纸、铜版纸等;工农业及军工技术配套用的电容器纸、电缆纸、卷烟纸、雪茄烟纸、油毡原纸、晒图纸、高纯度绝缘木浆、中性纸板、绝缘纸板,以及各种加工纸如石蜡纸、铝塑复合纸、气象涂布纸、心电图纸等;包装用的纸袋纸、伸性纸袋纸、牛皮纸、中性包装纸、防潮纸、真空镀铝纸、不锈钢衬纸、防锈纸等;文化书写用的打字纸、书写纸、复印机纸、有光纸等;生活上用的绉纹卫生纸、餐巾纸等。纸板主

要有黄纸板、白纸板、全竹牛皮箱纸板、中性纸板、绝缘纸板、高强度瓦楞原纸、火柴盒纸板和牛皮卡纸等。除满足省内需要外,有些品种如新闻纸、纸袋纸、电容器纸、绝缘纸浆是全国调配产品,胶版纸、电缆纸、空气过滤纸、牛皮卡纸、绝缘纸板、中性纸板、油毡原纸等近30个品种供应省外。有些品种出口,如重庆纸厂双面胶版纸、书写纸,嘉乐、都江及渠江糖厂的凸版纸、万元纸厂单面胶版纸,青城纸厂打字纸,重庆、宜宾纸厂书写纸,成都造纸一厂有光纸,江津纸厂的棉浆卫生纸;还有出口包装配套纸,如宜宾、长江纸厂牛皮卡纸,富顺糖厂高强度瓦楞原纸,长宁纸厂全竹浆牛皮纸,峨山纸厂全竹浆牛皮箱纸板等。乡镇企业机制

纸的产品品种,主要根据本厂生产条件和市场需要而定,大多以文化书写、瓦楞原纸、卫生纸、普通包装纸为主,与大中型厂产品基本协调。

随着国民经济和文化教育事业的发展,人民物质和文化生活水平的提高,建国后机制纸的产品结构亦随之变化。文化印刷用纸所占比重从“一五”时期的70.6%,逐步降到“六五”时期的42.95%,包装纸从“一五”时期的28.9%的降到“六五”时期的18.72%,技术配套用纸从“一五”时期的0.3%上升到“六五”时期的3.83%,生活用纸、包装纸板等均从无到有逐步增加,“六五”时期分别占到8.73%和21.4%。

## 第二节 产品质量

四川机制纸的产品质量,民国时期初具基础,建国后“一五”时期有所改进,“二五”时期质量下降,“黑、粗、厚、湿”比较普遍。三年调整时期有所改善,但在十年动乱中,质量管理制度被全盘打乱。1978年后,随着商品经济发展,市场竞争局面的出现,各厂普遍加强了质量意识,但在供不应求时,也有“萝卜快了不洗泥”的现象。36年来,一方面质量管理逐步加强,另一方

面提高质量又受客观因素的制约。在这些因素中尤以原材料影响最大。当漂白剂供应不足时,白纸生产就困难;原材料品种变化,则使生产波动,新闻纸白度因原木色泽影响而一直达不到标准。近年来进口漂白木浆减少,使提高产品档次的工厂甚感棘手。10多年来,各企业在以草类短纤维原料为主的状况下,充分研究和利用有限长纤维纸浆配料,千方百计提高产品质量,

取得较为显著的成效。

1960年,省造纸研究所建立物检室,抽检各厂样品和定期校正各厂检测仪器,作为质量考核、评比、创优的依据。从1979年以来,推行全面质量管理。到1985年止已有重庆、乐山、长江、雅安、绵竹、新光等纸厂的9个质量管理小组获得省优秀质量管理小组称号,乐山绝缘浆小组荣获轻工业部优秀小组荣誉。国家从1979年实行优质产品评比奖以来,机制纸产品到1985年止,先后获得国家、轻工业部和四川省优质产品奖的有29个,约占产品品种数的30%。其中荣获国家银质奖的有乐山纸厂雪杉牌高纯度绝缘木浆、重庆纸厂狮球牌出口胶版印刷纸,获轻工业部优质产品奖的有重庆纸厂狮球牌出口书写纸、长江纸厂中性包装纸、青城纸厂特号打字纸、万元纸厂三峡牌出口胶版印刷纸、乐山纸

厂雪杉牌低压电缆纸、双杉牌500千瓦变压器区间绝缘纸、长江纸厂长江牌绉纹电缆纸等;先后获省优质产品奖的有成都化纤厂白兔牌玻璃纸、青城纸厂青城牌绉纹复合防锈纸、雪茄烟纸、万元纸厂三峡牌单面胶版印刷纸、成都造纸一厂白鹅牌30克出口有光纸、一号卷烟纸、成都造纸四厂青羊牌一号黄板纸、宜宾纸厂双桥牌薄凸版纸、富顺糖厂强力牌一号瓦楞原纸、嘉乐纸厂嘉乐牌二号凸版出口卷筒纸、薄型电缆绝缘纸,犍为纸厂凤琴牌二号有光纸、渠江糖厂皓欧牌白色印刷纸、万元纸厂三峡牌一号打字纸、茂市糖厂黄桷树牌二号有光纸、都江纸厂都江牌二号凸版纸、银杏牌雪茄烟纸、乐山纸厂雪杉牌110—330高压电缆纸、球溪河糖厂泉江牌二号凸版纸、渡口纸厂金竹牌四号卫生纸等。

## 第四章 “三废”治理与节约能源

### 第一节 “三废”治理

四川土法造纸原料历来采取浸泡捣碎办法,周期很长。煮料也只用石灰或草木灰浸液。民国时期机制纸工业发展后,逐步使用烧碱和漂粉,产生污染物质逐渐增多,但因产量少,用水量不大,对环境不至于造成严重污染。建国初期,机制纸生产规模较小,危害不大。随着造纸工业的发展,机制纸厂遍及城乡和大小河流域,污染问题就逐步突出起来。

造纸工业产生的污染主要是“三废”。一是废气,就是用碱法蒸煮时加入硫化碱在反应过程中产生恶臭的硫化物气体和烧锅炉时产生的烟气中含有二氧化硫。二是废水,主要是蒸煮反应时,碱与纤维原料中非纤维物质反应生成溶于水的污染物,排入江河,一经分解,消耗水中的氧气,致使各种水生物如鱼类因缺氧而窒息死亡。在流水不畅的小溪河内还会产生恶臭气味。碱法蒸煮排出的废水是呈黑褐色

的黑液,还有浮悬在水中的细小纤维悬浮物。三是废渣,即生产过程中排出的灰渣、锅炉煤渣等。就造纸生产而言,经过综合处理,“三废”大部分可以回收再用或作其他利用。

四川机制纸工业,自50年代后期即开始注意抓“三废”治理。1954年扩建重庆、宜宾、中元三厂时,原计划中就有采用碱回收方法以处理蒸煮黑液的项目。但由于缺乏资金和钢材,其回收设备未能同步建设,而只用简易设备处理黑液,效果不好。1965年,宜宾纸厂率先建成一套日处理50吨纸浆黑液的碱回收装置,可以处理85%的黑液,回收烧碱80%左右(与总用碱量比),取得了很好的环境效益和经济效益。70年代,重庆、中元两厂陆续建成碱回收装置,收效也好。新建的乐山、昭化两厂也配有上述同类装置。其他各厂因系以草类为原料,生产规模小,技术有限,尽管做过这方面的试

验,但未能成功,只有嘉乐和西泉两厂建有日处理 15 吨纸浆黑液的碱回收装置,但回收效率低,生产不正常。此外,还有劳改系统的中川纸厂 1958 年建有小土法碱回收装置,尽管不断改进,但回收效率也只有 30% 左右,不易推广应用。这些企业,每年可以回收烧碱 2.5 万吨,1985 年达到 2.67 万吨,约占全省造纸总用碱量的 25%。70 年代推广应用中性亚硫酸铵法制浆,其废液可作农肥,也有试验效果,但因浓度太低不便运输,又因农业用肥有季节性,时间差未解决。现正在进行黑液浓缩等试验。

造纸废水是造纸机多余水,称为白水,其中含有悬浮物,80 年代初,许多纸厂推广白水回收技术,回收纤维,白水可以再用,至 1985 年底已有大中小型 50 多个厂采用,估计减少废水排出量每天 10 万吨,约占全省机制纸工

业总排水量的 10%。

1979 年,四川省造纸工业制订出“先内后外,内外结合,抓好两头,治理中段”的方案,着重于在生产过程中(包括碱回收、白水回收)处理好废水,尽量减少排放量,以便于集中研究多余废水处理技术;厂内治理重点在于“黑白分流,抓好两头”,而中段废水(指漂白)正研究经济可行性处理方法。5 年来,纸及纸板产量增长 73.9%,单位产量的平均污染负荷略有下降,但污染仍超过国家和四川省标准允许的排放指标。

关于废气废渣,有些草浆厂从 70 年代中期起,漂白浆改为烧碱蒽醌法,不再用硫化碱,消除了恶臭污染。锅炉排放的烟雾灰尘,企业已普遍安装消烟除尘装置,达到了排放标准。锅炉煤渣已逐步用作水泥配料或烧制煤渣砖等,做到废物利用。

## 第二节 节约能源

机制纸工业是耗能大户,1979 年造纸工业耗能占全省一轻系统总耗能 189 万吨(折标煤)的 26.1%。能源构成为燃料煤占 66%,年耗煤 50—55 万吨;电力占 31.3%,年用电 4—4.5 亿度;天然气 2.3%,年耗量 1100 万立方米;油料占 0.4%,年用量万余

吨。从 1979 年国家确立“开发与节约并重,近期把节能放在优先地位”的能源方针以来,年耗能万吨以上造纸企业(占造纸工业总能耗 67%以上),已逐步加强能源管理,设置专职管理机构或人员,从管理工作入手,减少浪费,加强计量和能量平衡,堵塞漏洞,

节能初见成效。与1980年比较,1985年一轻系统纸张产量41.05万吨,比1980年的28.2万吨增长45.3%,总耗能66.42万吨,比1980年的53万吨增长25.25%;单位产品耗能为1.62吨,比1980年1.88吨下降0.26吨,下降14%。1985年相应节约能源10.67万吨。

1958年宜宾纸厂扩建,增设抽气式汽轮发电机2组、3000千瓦的热电站,是先发电后用气的热电结合的措

施,能确保本厂有补充电源,收益显著。1980—1982年,江津、西泉2纸厂,各建成1500千瓦的热电站,也有成效,江津纸厂摆脱了枯水季节供电不足,每年停工2—3个月的被动局面。乐山纸厂的6000千瓦热电站,成都造纸四厂、嘉乐纸厂的区域联片供热电站亦将建成投产。万吨规模的纸厂采取热电结合自备热电站,是开辟能源和节约综合利用能源的方向。许多企业正在计划建设中。

四川省一轻系统造纸工业1980—1985年能源消耗表

表1-4

年分 (年)	纸张产量 (万吨)	总 产 值 (亿元)	总 耗 能 (万吨)	产品能耗 (吨/吨纸)	产值能耗 (吨/万元)
1980	28.2	3.79	53.016	1.88	13.99
1981	28.1	3.62	51.142	1.82	14.13
1982	30.67	4.03	55.819	1.82	13.85
1983	34.27	4.65	55.86	1.63	12.01
1984	37.86	5.08	61.712	1.63	12.15
1985	41.0	5.6	66.42	1.62	11.86

## 第五章 纤维原料

### 第一节 原料结构

四川造纸原料从古代用楮皮、麻、竹等发展到现代用木、竹、草类等,种类多,资源丰富,但制造高质量纸张所需的木材原料不足,建国以来,木材一直由国家统一分配,数量基本不变,因而木材原料所占比重逐年下降,草类资源所占比重逐年上升,高质量纸张的生产受到限制。四川造纸原料的分布,在50年代初,经林业部、西南工业部两次组织力量对全川重点地区木、竹产地资源进行调查,80年代初,重点造纸企业又对其附近木、竹资源进行调查。

**森林资源** 据50年代调查,岷江下游的宜宾、犍为、沐川、南溪、长宁等9个县共有森林面积63万亩,松林蓄积量414万立方米,年可采伐15.2万立方米,可为宜宾、长江2个纸厂提供资源条件;岷江中游的名山、邛崃、青神、宜宾、高县等16个县的马尾松有发展前途,为宜宾、长江、重庆3个

纸厂提供了发展依据,乌江流域森林面积228万亩,积蓄量1295万立方米,可发展造纸原料。这类资源经过“大跃进”和“文革”时期的破坏,企业又未进行培植,致宜宾、长江、重庆3个纸厂的木材原料无法保证。据80年代的调查,凉山地区的云南松飞播面积1000万亩,成林面积200万亩,木里县的森林覆盖率70%,有大片原始森林,林地面积555万亩,蓄积量7900万立方米,可建大型纸浆厂;雅安地区森林面积520万亩,蓄积量700万立方米;广元旺苍、青川马尾松飞播面积90万亩。

**竹林资源** 据50年代初调查,青衣江流域的夹江、洪雅,岷江流域的峨眉、乐山、及长宁河、永宁河、赤水河等长江支流竹林区,广安、大竹、大足、梁平、邻水等的竹林资源,品种有水竹、白夹竹、慈竹、黄竹等,面积大、分布广,共计有竹林面积40.5万亩,材积

250万吨,年生长量50万吨,大部分可供造纸,岷江中游的名山、邛崃、青神以及宜宾、高县等县的竹林资源也有发展前途。“五五”后期开始,各重点企业分别对所在地区竹林资源进行调查,发展竹子造纸潜力很大,竹浆产量居全国前列。1982年,全国竹林面积5500万亩,四川为240万亩,竹材蓄积量727万吨,年产竹材70万吨,70%可用于造纸。1984年雅安地区调查有竹林面积70万亩,蓄积量300万吨以上,年可采伐20万吨,“七五”时期国家已投资筹建雅安大型纸浆厂。1983年、1984年,宜宾地区对竹林资源进行了普查,全区有成片竹林43万亩,年产杂竹20万吨;重庆地区调查11个重点区、县,有竹林覆盖面积40.7万亩,蓄积量73万吨,年可砍伐24.3万吨,可提供造纸用竹材量16.5万吨,现每年现供造纸用竹1.65万吨。

**草类资源** 草类资源包括稻草、麦草、蓑草、蔗渣等。四川盆地农副业发达,稻麦草资源遍及各地,造纸企业历年来已根据需要,结合交通运输条件,自行布点收购,大约每吨纸耗用稻麦草3吨左右。蓑草(龙须草)主要以万县、三台、遂宁、西昌、攀枝花等地较多,产量虽不大,但可供重庆、万元、青

城等纸厂造高级书写纸用。蔗渣原料随着制糖工业的发展而增长,由于蔗糖产量长期处于年产20万吨以下,蔗渣造纸原料所占比重增长不大,蔗渣从“二五”时期的3.4%增加到“六五”时期的9.46%。

关于废旧棉、麻、纸等原料,随着人民生活水平的提高和工农业生产的发展呈逐渐增多的趋势,自改革开放以来有较大增长。

从上述造纸原料资源的分布情况看,资源虽比较丰富,但受多种条件的制约,原料结构变化很大。以木材为原料的宜宾、长江、乐山、昭化、汶川、重庆等纸厂,每年耗用木材50万立方米左右,所占比重已从最高的“三五”时期的43%,降到“六五”时期的17.52%。以竹子为原料的有20余个厂,每年耗干竹片13万吨以上,其比重从“一五”时期的36%降到“六五”时期的6.08%。草类资源如稻、麦、蓑草和蔗渣等原料则从“一五”时期的24%逐步上升到“六五”时期的60.95%。其他废旧棉、麻、纸等原料的比重有所增长。此外,还有牛麻藤、芭茅杆、桑皮、竹笋壳和芒竹等,因资源少,收购难,均未列为常用原料,有的厂作为试用原料。

## 第二节 原料基地

四川造纸原料结构的变化情况,从“草木之争”开始,到1983年经专家学者多次论证,认为四川造纸原料必须实行“草木并举”的方针,既要大力发展木材,增加竹料利用,建立木、竹基地,同时又要积极用好稻草、麦草、蕘草等草类资源,以确保造纸工业稳步发展。

木材基地建设,轻工业部于1958年将宜宾纸厂作为自营林场试点之一,投资90万元在高县、宜宾营造马尾松2.15万亩,育苗130亩,1977年实测成活面积1.9万亩,成活率89.6%,近3000万株。1979年后,又对过去盗伐迹地6000亩进行补种,现年生产量1.2万立方米,林木总蓄积量10万立方米。从1979年起转入营林阶段,实行以林养林,至1985年共获抚育间伐材3.8万立方米,全部作纸厂原料。现该场作为造纸林业试验基地,引进速生树种,试验育苗方法,为其他基地提供育苗,试点30年,基本成功,曾获国家表彰。该厂投资230万元,在珙县、长宁、高县建成林业基地9.42万亩,与宜宾市国营林场合资建设造纸专用林业基地2万亩,由厂方每亩投资30元改造现有林场和无林地,林场在一轮伐期(25年)中用木材还清

本金。还投资100万元,同宜宾金城乡联建金城林场,林权属纸厂,收益三七分成,纸厂得七成,合作到2023年。长江纸厂投资184万元,在屏山、江安、筠连、南溪、宜宾市等地建立林业基地9.54万亩,以营造马尾松为主,并引进美州湿地松、火炬松等,成材供厂作原料。乐山纸厂同洪雅县签定联办林场5万亩合同,汶川等纸厂同森工单位建立利用森区采伐剩余料的协作关系,获得一定木材。

竹林基地建设,从50年代起,西南造纸公司曾投资400万元在南川、邛崃等地修路建桥经营竹林基地,因采竹不育竹,常常搞二、三年即停办,但两地仍保持长年供应竹料各4000—5000吨,南川最高年8000余吨。80年代竹林基地有所发展,宜宾纸厂与邛崃县高河乡合资经营基地,每年向纸厂提供干竹片4000吨,又同长宁、宜宾林业局共营竹林基地4万亩。梁平纸厂已获百里槽竹林基地400亩。绵竹纸厂与县财政局集资营造10万亩竹林基地。新光纸厂也在石柱、丰都县建有竹林基地。

草类基地建设,由于草类资源丰富,从1965年以来,均按纸厂所在区域及其所需稻麦、蕘草的运输流向等

划片定厂收购。每年由各纸厂根据收购调交计划在划定地区衔接签约,逐步形成较为稳定的供应渠道。重庆纸厂在划分区域(绵阳地区)内还适当投资帮助地方发展蕘草资源。青城纸厂及成都造纸公司分别在西昌、攀枝花

市设蕘草中转仓库等设施,派人收购蕘草回厂。一般稻、麦草原料,企业在其附近地区收购。因草类原料易燃烧,都由工厂集中保管。糖厂蔗渣多数是自用造纸。其他原料,如废旧棉、麻、纸等,企业向其附近城市收购。

四川省一轻系统机制纸工业建国后原料结构变化表

表 1-5

单位: %

时 期 \ 浆 种	木 浆	蔗渣浆	竹 浆	稻麦浆	蕘草浆	棉、麻浆	废纸浆	合 计
“三年”恢复时期	41	—	35	19.5	—	0.8	3.7	100
“一五”时期	36	—	36	24	—			100
“二五”时期	31	3.4	11	45	2	2	5.2	100
“三五”调整时期	53	6	12	17.5	7.8	0.2	3.6	100
“三五”时期	43	10	5.3	29.5	5.4	0.3	6.5	100
“四五”时期	37	7.6	4.1	36.8	5.3	2.9	6.3	100
“五五”时期	30.12	10.21	7.6	4.04	4.52	4.55	8.96	100
“六五”时期	17.52	9.46	6.08	48.23	3.26	3.55	11.9	100

## 第六章 产品销售

1985年,四川机制纸产量为64万吨,按全省人口平均计算,每人仅6公斤,与全国人平9公斤比较还有差距。建国以来,虽曾有过滞销现象,但总是处于供不应求的状态。因此,除

国家对学生课本印刷纸,作业本纸一直实行计划生产和统一调拨分配,以确保全国教育用纸正常供应外,其他各类纸张在产品销售上都采用统配统销和产销结合形式。

### 第一节 统配统销

建国初期,四川造纸工业年产纸张不到1万吨,1950—1951年,产销基本平衡。1952年按企业大小分别由西南、四川省(含四个行署)、市及专县分级管理,因“三反”、“五反”运动的影响,销售不畅。在运动后期,搞增产节约运动,企业片面追求产量,忽视质量,各级管理部门各自为政,盲目生产,向市场推销,价格不统一,造成市场混乱,导致当年工商双方纸张积压1.2万吨,企业遇到销售困难,从而影响生产发展。1953年10月,西南财委规定产销分工,工业管理部门和工厂负责组织生产,商业部门负责统一收购包销产品,签订包销合同。从1954

年起,商业采取以推销机制纸为主,限制土纸生产的政策,从而使纸张库存量下降。到1957年形成了生产计划管理体系,企业只能按上级下达的任务生产,不过问产品销路 and 市场需求,产品销售则实行统配和包销制度,即部份产品纳入指令性计划,按计划分级管理,统一调拨分配的制度,统配以外的产品则由商业包销。这个办法1974年又进一步强化,具体规定是:“凡列入国家计划的部管、省管产品均不得自销,自用量亦应列入申请进行分配;合格、不合格(副品、等外品)纸张,对裁纸及国家安排外贸出口纸张,均应纳入调拨范围。没有省局调拨单或文

件,不得供货”。还规定小裁纸也要纳入调拨范围。当时规定国家和省统配的纸张产品有新闻纸、胶版纸、凸版纸、书写纸、纸袋纸、中性包装纸及纸板等大宗品种和工业技术用纸及纸板等70种。统配产品以外的其他文化用纸、生活用纸、包装用纸及纸板则仍由商业系统的百货、日杂公司包销,出口纸张由外贸公司包销。这种销售制度,不仅大厂的重点产品必须执行,小厂的一般产品也不例外。例如三台农用包装纸厂厂史记载:“1979年以前,农用包装纸由省、地、县分别下达层层加码生产计划,产品安排给工业内部,按出厂价办理购货手续。企业没有产

品支配权,超产部份要经上一级允许才能处理,业务人员每次有2令纸的处理权,厂级干部每次也只有10令纸的处理权。”

这种统配包销制度,一直执行到1980年,20多年中纸张供应的紧张局面基本不变。这种制度在纸张产量少、某些品种有短线时,可以做到保证重点需要,在一定时期内也起到了促进生产的作用。但这种制度也存在一些弊端:由于品种规格之间比价不合理,出现产销脱节,企业缺乏主动性,没有技术改进和更新设备的能力,导致多年来产品一贯制,企业面貌变化不大。

## 第二节 产 销 结 合

四川造纸工业在改革开放中,从1980年起取消包销制度,指令性计划减少为只有新闻纸一种,其他产品改为指导性计划,企业面向市场,以销定产,自产自销,从而使纸张产品增多,产销两旺。有了自主权,几乎所有企业在“六五”期间都开展了不同规模的技术改造,增强了经营活力,取得了较好的经济效益。到1985年,市、县以下企业经营形式具有下列几种:

实体公司。成都造纸工业公司是由锦江纸厂逐步演变而成的实体公

司。公司是法人,所属一、二、三、四、五造纸厂相当于生产车间,由公司对企业的产、供、销实行独立核算,统负盈亏。但成都市其他造纸企业,则各是独立单位,与公司平列,无经济联合关系。

经营公司。四川省造纸工业公司和重庆市造纸工业公司是独立的经营单位,没有任何行政职能,也没有直属企业和生产单位。

行业管理公司。邛崃县在1981年试点中,根据行业分工按专业对口联

合的原则,建立起邛崃造纸公司,实行工农商一体化、产供销一条龙,担负县里轻工纸厂的直接管理和生产经营责任,而对乡镇纸厂则实行归口管理和指导。公司的职能是:收集市场信息,指导企业生产适销对路的产品,开拓国内市场,组织对外销售,协助企业整顿,提高产品质量。经营目标是搞活企业,提高经济效益。公司成立几年来,成效显著。县府近年已将竹林资源交造纸公司统一经营管理和开发,成为全能性公司。

企业实行承包经营责任制。80年代初,企业从单纯生产型逐步转向生产经营型后,许多企业已取得很好的效果。近年又实行多种形式的经营责

任制,增强了企业活力。1985年乐山纸厂首先实行厂长负责制,党政分开,各施其职,协调配合;企业内部实行分级分权,按职能建立生产、经营、基建、教育、行政5个系统,实行中层干部聘任制,调动了职工积极性,使当年实现税利1359万元,比1980年的1036万元增长31.18%,其中利润983万元,比1980年774万元增长27%,净增209万元,职工福利改善,经济效益显著提高。

指令性计划的新闻纸和指导性计划中由国家供应主要原材料的纸袋纸、电器绝缘纸、绝缘商品浆等,尚属国家统一安排,计划供应的产品。这样做,是为了保证特定工业用纸的需要。

