

废纸制浆 与造纸

FEI ZHI ZHI JIANG YU ZAO ZHI

安建华 编

轻工业出版社



文字说明稿

浮选法废张脱墨新技术，为轻工业部杭州轻工机械设计研究所，浙江省造纸工业公司，浙江新市造纸厂共同开发的最新科技成果，于1986年5月通过省级鉴定。1988年3月荣获国家技术开发优秀成果奖，12月在轻工业部举办的全国轻工业科技活动周中，得到方毅、曾宪林、王毅之等国家和部领导同志的高度赞扬，并获得金龙腾飞奖。FX型废纸脱墨浮选机已获国家专利(专利号 87208187)。

浮选法废纸脱墨新技术具有以下特点：

1. 能适应多种废纸（如书本纸、报纸、画刊杂志）的浮选脱墨，脱墨后的浆料，分别能抄造有光、书写、凸版、新闻、卫生纸及白板纸等。
2. 脱墨制浆得率高(可得80%以上)。
3. 生产用水循环使用，废水排放达到国家规定的标准。
4. 脱墨后的纸浆白度（未漂）可达到原废纸白度的90%，尘埃 150 个/m²

本厂已建成日处理20吨废纸的浮选法废纸脱墨制浆造纸车间。欢迎各兄弟单位光临指导。

本厂竭诚向广大用户提供独家生产的FX型废纸脱墨浮选机和配套设备GS-3型高浓水力碎浆机，GZ型高浓除渣器及脱墨化学助剂；并为用户负责调试和培训操作人员，办理技术咨询业务，还可代为用户进行配套工艺设计。欢迎来人来函向我厂销售科订购。

浙江省新市造纸厂 厂址：浙江德清县新市镇
电报 4101

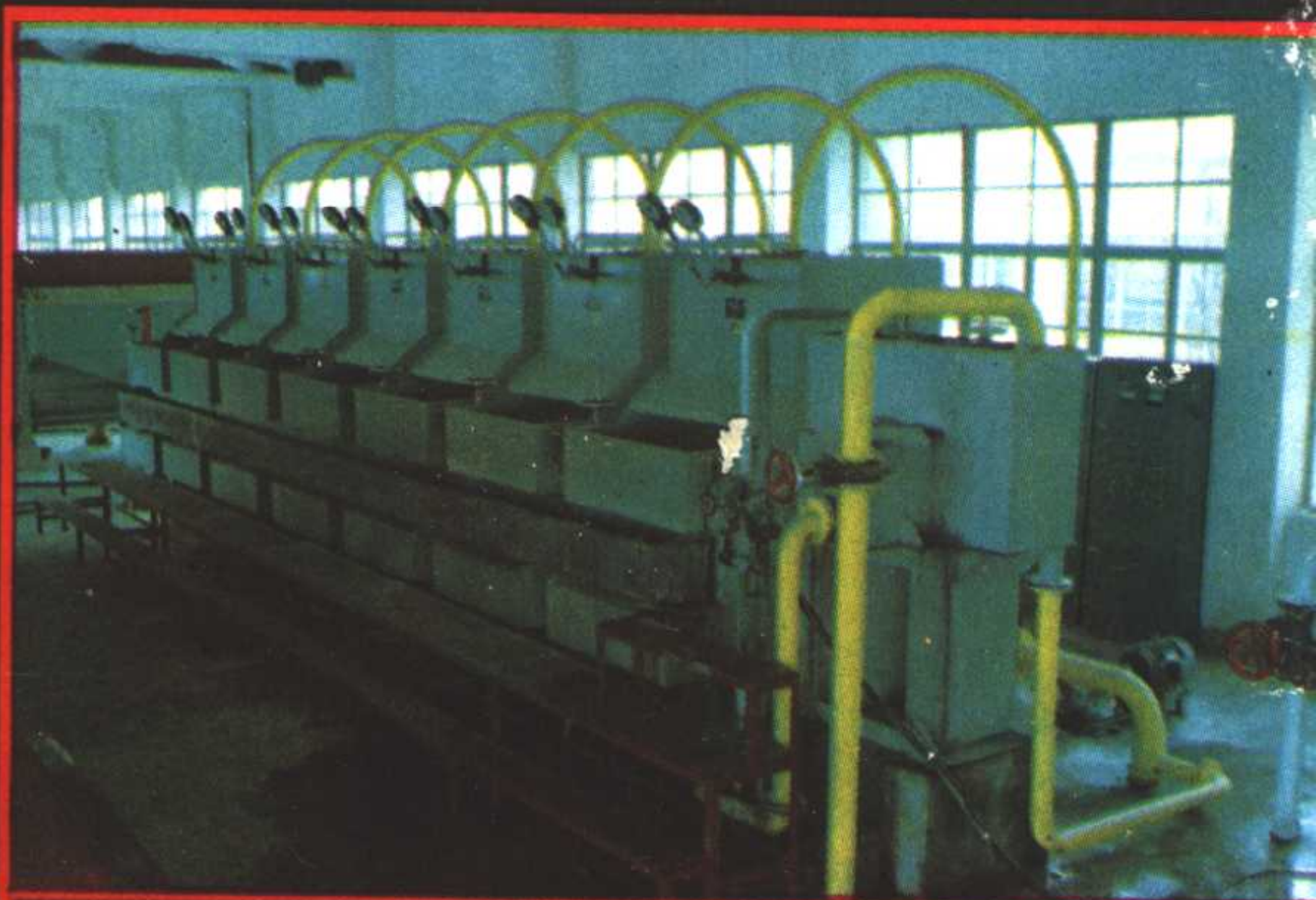
废纸制浆与造纸

安建华 编

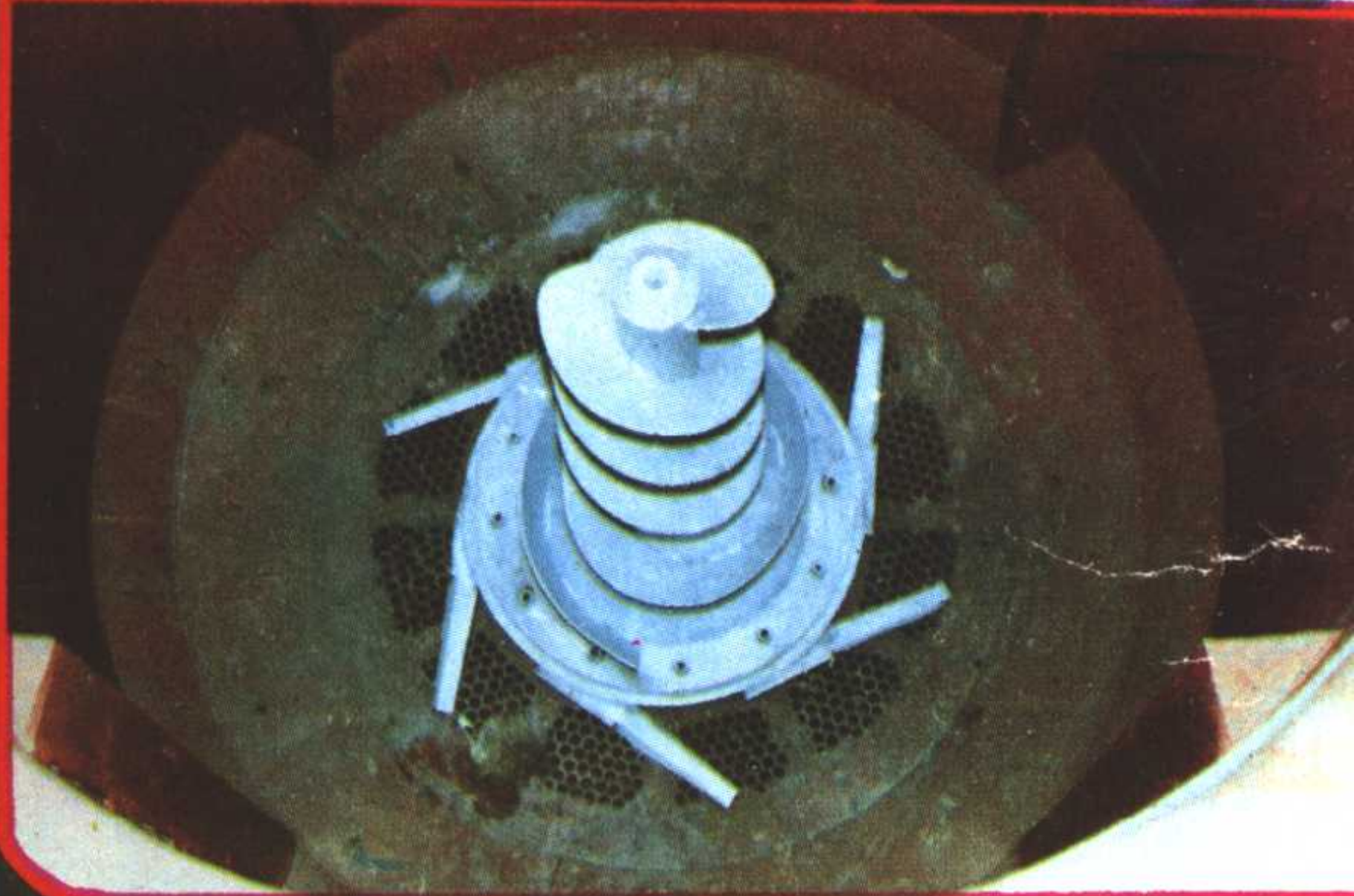
轻工业出版社

FX-2型废纸脱墨浮选机

(5~10吨/日)



GS-3型高浓水力碎浆机叶轮细部



GS-3型高浓水力碎浆机外形(20吨/日)



油墨浮出情况



废纸脱墨制浆产品

浙江省轻工机械联合公司成员厂，地方国营新市造纸厂
向广大用户提供国内首创，独家生产的废纸脱墨制浆设备及
脱墨化学助剂。



目 录

绪 论	(1)
第一章 废纸收集与分类	(4)
一、 废纸的来源及收集	(4)
二、 废纸的分类及利用	(6)
三、 废纸中的污物	(11)
第二章 废纸碎解	(13)
一、 水力碎浆机前的废纸备料	(13)
二、 水力碎浆机	(14)
三、 几种新式水力碎浆机	(28)
第三章 废纸疏解	(34)
一、 疏解机的型式	(34)
二、 疏解机的应用	(37)
三、 疏解分离机	(40)
四、 纤维分离机	(43)
第四章 废纸 净 化	(46)
一、 净化的原理	(46)
二、 影响锥形净化器效率的主要因素	(47)
三、 净化器的种类	(48)
第五章 废纸筛选	(55)
一、 筛选的原理	(55)
二、 筛选设备的种类	(58)
三、 筛选工艺	(63)
第六章 废纸浓 缩	(70)
一、 低浓浓缩机	(70)

二、	中浓浓缩机·····	(76)
三、	高浓浓缩机·····	(77)
第七章	废纸脱墨·····	(80)
一、	洗涤法脱墨·····	(80)
二、	浮选法脱墨·····	(85)
三、	脱墨剂及脱墨配方·····	(94)
四、	漂白·····	(98)
第八章	废纸除沥青、石蜡、油脂及热熔性粘胶	(100)
一、	高温沥青分散系统·····	(100)
二、	低温沥青分散系统·····	(102)
三、	夹网式网压机·····	(103)
四、	高浓热熔物分散器·····	(105)
第九章	废纸打浆与长短纤维分级·····	(107)
一、	废料的打浆·····	(107)
二、	长短纤维分级筛的利用·····	(109)
第十章	废纸纸料制备系统·····	(116)
一、	箱纸板纸料制备流程·····	(116)
二、	瓦楞纸纸料制备流程·····	(119)
三、	书写纸及印刷纸纸料制备流程·····	(119)
四、	盒纸板纸料制备流程·····	(121)
五、	损纸系统·····	(123)
第十一章	多层纸板机纸料配浆及上浆系统··	(127)
一、	纸料配浆系统·····	(127)
二、	纸料上浆系统·····	(128)
第十二章	废纸制造新闻纸·····	(133)
一、	废纸浆料在新闻纸机前的处理·····	(135)
二、	废纸脱墨浆料抄造新闻纸·····	(140)
第十三章	废纸制造多层纸板·····	(147)
一、	传统的圆网纸板机·····	(148)

二、	纸板机的发展·····	(149)
三、	圆网成形器·····	(150)
四、	压榨部·····	(163)
五、	干燥部·····	(165)
六、	压光部·····	(166)
第十四章	废纸制造书写纸·····	(169)
一、	网部·····	(169)
二、	压榨部·····	(170)
三、	干燥部·····	(171)
四、	压光部·····	(173)
第十五章	废纸制造皱纹纸·····	(176)
一、	起皱·····	(176)
二、	皱纹纸类品种及生产工艺·····	(181)
三、	皱纹纸生产设备·····	(184)
第十六章	废纸浆纸及纸板的涂布加工·····	(189)
一、	涂布加工·····	(189)
二、	涂布纸板的压光及上光·····	(194)
附录	美国纸料协会回收工业国家协会商品科, 纸料标准及实施条例通告PS—77(1977年1月11日生效)·····	(201)

绪 论

目前世界范围纤维原料的需求量日益增大，加以节约能源的需要，回收或进口废纸再制成纸及纸板受到国外造纸工业的重视。1976年国外废纸的回用量已达3800多万吨，占国外纸和纸板生产用的纤维原料总数的24.6%。森林资源短缺的国家如日本1976年废纸使用率为37.3%，英国、联邦德国、意大利分别为44.6%、44.3%及46.0%，1978年日本废纸使用率迅速提高达到43%。美国及苏联木材资源虽较丰富，但对废纸回收及利用均很重视。1978年美国废纸使用率为23%，苏联为24%。1979年美国废纸回收量为1632.9万吨，1981年为1636.6万吨，1984年达1752万吨居世界第一位。据国外造纸企业估计至2000年世界废纸回用量将比1976年增加一倍，达到7500万吨。

废纸回收及利用不断增长，处理废纸的技术也要不断加以改进。合理地利用废纸不仅要求废纸回用率高，还要求用废纸制成的产品使用价值高，采用现代化的废纸制浆及脱墨先进设备改进废纸处理工艺，使合理利用废纸及提高产品使用价值成为现实。利用旧报纸再制成新闻纸，利用可脱墨的印刷废纸再制成各种书写纸、印刷纸、薄页纸及卫生纸，利用其他各种废纸再制成瓦楞原纸及各类纸板，目前均已实现并取得明显效果。

为了扩大废纸的利用并使利用废纸所生产的纸及纸板能够达到或接近使用原浆生产出来的纸及纸板的质量，国外已

研究并发展了多种废纸制浆及脱墨的工艺及设备。新的废纸制浆工艺及设备使难以处理的废纸，如含有塑料薄膜的废纸及湿强度废纸均获得解决，新脱墨设备的发展不仅提高废纸脱墨废纸浆的质量，生产环境卫生也得到了改善，新型除沥青设备的发展使含有沥青、石蜡、油脂及热熔胶的废纸均能得到合理利用。

利用废纸原料制浆与直接使用植物纤维原料制浆相比，废纸制浆除能够大量节约能源、节约植物纤维原料、降低产品成本外，还可以节省设备投资费用并减轻环境公害。以浆厂为例，每生产1t废新闻纸浆较生产1t磨木浆可节约木材 2m^3 ，节约能量 $3/4$ 左右；生产1t高白度废纸脱墨浆较生产1t化学浆可节约木材 5m^3 ，节约能量 $1/2$ 以上。原浆浆厂建设投资大，使用钢材多，而建设废纸浆厂则大为节省投资，建设同等规模的废纸浆厂只需建设原浆浆厂投资的25~30%。制浆工业是污染较严重的工业，预防环境公害的投资约占总投资的15%，包括碱回收在内，投资接近总投资的50%，废纸浆厂污染轻并易解决。

近年来由于世界范围废纸利用不断扩大，因而废纸的收购价格逐年上升，尽管如此，废纸浆的生产仍有较高的利润。

目前我国纸及纸板的消费水平还较低，除北京、上海、天津、广州、武汉等大城市废纸收集潜力较大外，一般中小城市废纸资源不多，而且较难集中，加以废纸回用多为重复使用，因而用于废纸再制成二次纤维供生产纸及纸板就为数不多了。以北京为例，近年来北京每年消费纸及纸板约为50万吨，而实际收集的废纸量仅为8万吨左右。废纸利用就全国范围而言绝大部分是制做低档的纸板。

目前我国废纸利用存在最基本的两个问题：一是废纸回收率低，二是废纸利用不合理。各大城市废纸资源潜力很大，极待制订一系列组织收集废纸的制度及办法以提高废纸的回收率。由于废纸制浆工艺简单、设备落后，用废纸再制成的产品使用价值低，须提高废纸制浆工艺及设备水平，提高废纸利用价值。

随着四个现代化建设的发展，我国工业、农业、科研、国防、文化出版、国际贸易及人民生活对纸和纸板的需要将日益增多，纸及纸板的生产将迅速发展，纸及纸板的消费水平亦将迅速提高，可以回收利用的废纸数量将会有较大的增长。此外还可以采用进口废纸的办法扩大废纸原料来源，以加速造纸工业的发展。因此废纸回收利用必将成为我国造纸工业的发展重大课题之一，提到议事日程上来。

第一章 废纸收集与分类

一、废纸的来源及收集

扩大废纸资源的回收利用，首先要对废纸的来源进行调查，同时还要组织废纸的收集以取得稳定的供应。

美国政府、州政府将废纸回用做为其政策之一，提出“强制资源利用者应使用再生资源”。中央政府及州政府机关使用的纸类中对以废纸浆制作的纸类采取优先政策。美国回收废报纸大半依靠社会事业义务工作人员（男、女童子军，教会，扶轮社等），学校也动员回收废报纸。美国造纸协会、地方公共机关及废纸商也对群众进行收集再生资源的广泛宣传。联邦德国政府1975年提出垃圾再生计划，主要包括：增加废纸消耗，在挑选废纸部门投资并减税，对废纸运输车辆采取免税措施及对再生资源化的设施实行贴补折旧制度，法国政府在1975年制定了关于清除废料及回收资源的法律。同时还决定设立国营公司来回收及清除废料并对这些单位发给补助金和贷款。所有以上促使进废纸回收的办法，对提高废纸回收率收到显著效果，值得我国借鉴。

美国废纸的来源取自以下五个废纸收集渠道：

（一）产生废纸的区域

将纸及纸板加工为书籍、杂志、纸盒、纸箱及报纸等要经过印刷、装订、制作、整理等程序。在制作过程中产生大量废纸及纸边，这些废纸及纸边是废纸主要来源之一。销路

差的新书、过期的刊物和用过的纸制品也是废纸的主要来源。这类废纸在大城市更集中些，便于大量收集打包。

（二）个体废纸收集者

个人自己收集到的废纸及单位打扫卫生清扫出来的废纸。这类废纸因系个体收集上来的，数量不大，多卖给废纸打包商。打包商收购到相当数量后，再行分类打包。

（三）废纸打包商

废纸打包商从办公大楼及公寓住宅定期收集废纸。这类废纸品类繁多，收集后须经粗分类然后打包。

（四）纸厂生产过程中产生的废纸

有些纸厂生产上色、涂布、层合的纸或纸板，在生产过程中产生的废纸不适合于本厂回收利用。这类废纸也作废纸出售，送专门废纸回收的工厂处理。

（五）垃圾废纸的收集

垃圾废纸是从垃圾中拣出的废纸。这类废纸属于低级废纸。这种废纸由废纸收集者先行分类送废纸打包商，然后再由废纸打包商分类打包。

我国废纸的大量收集主要在大城市和政治文化中心地区进行。废纸来源主要为：印刷厂切下来的白纸边和报废的印刷品，出版单位销路差的书籍及过期的期刊，机关及工商企业处理的公文、资料、废旧书刊报纸、包装纸箱以及学校的课本、练习本等，还有通过废品公司废品收购站收集居民点的各种废纸及直接由纸厂收集到的生产过程中产生的各种废纸。国内废纸收集办法一般采取定点定期供应，预约时间销毁机关文件及由物资回收部门按合同供应等办法。

近年来我国大量进口废纸。从美国、香港进口废纸箱也为废纸的主要来源。

二、废纸的分类及利用

(一) 国外废纸分类

国外对废纸分类比较细致。例如,美国在1977年颁发的一项废纸原料标准,此项标准将各种废纸列为47种,另列有特殊等级7种。对每个类别均有明确的质量标准并严格规定出对质量的要求及对禁止物、无用物的限制(详见附录1)。禁止物是指在一个废纸捆内如果超过允许数量,就不适合按该捆废纸的分类等级使用的物质或对设备有损伤的物质。无用物是指不适合用于该捆废纸分类等级使用的各类废物。

这种细致分类主要是从商业上的价格出发的。用价格可以较好地控制废纸的质量。事实上从使用范围出发,按工厂生产上的要求只需将废纸分为五大类。

1. 混合废纸

混合废纸是一种低级的废纸,包括部分垃圾废纸。这类混合废纸主要用于制造油毡原纸、壁纸板、白纸板的中间层及低级纸板等产品。

混合废纸的质量要求:禁止物(指对设备有损害的物质等)含量不超过2%,无用物不超过10%。

2. 瓦楞废纸

瓦楞废纸大部分是废旧纸箱。这类废纸回收量最大,主要用于生产纸板、瓦楞原纸、壁纸板及油毡原纸等。

瓦楞废纸的质量要求:禁止物含量不超过1%,无用物不超过5%。

3. 白纸边(或称直接使用的废纸)

白纸边主要来自印刷厂,是一种理想的纸浆代用品。这类废纸占废纸总回收量的比率很小,它可以代替漂白浆用于

生产高级纸及印刷纸。

白纸边的质量要求：白度要适当、一致，未印刷过，不含有禁止物，无用物含量不超过1%。

4. 脱墨废纸

脱墨废纸是指已经印刷过的、有色的、不含有磨木浆的废纸。这种废纸经脱墨处理能够除掉印上的油墨、颜色及其他杂质。这类废纸脱墨后可用于生产高级纸、书籍纸、封皮纸及各种薄页纸。

脱墨废纸的质量要求：不含禁止物，无用物含量不超过2%。

5. 报纸废纸

报纸废纸主要是经拣选的未曝晒返黄的旧报纸。这类废纸不含有杂志，白页、超期的超过发行量的印刷品及除报纸以外的其他纸张。但可以含有不超过正常比率的一部份轮转彩色印刷的旧报纸。这类废纸供生产再生新闻纸之用。

报纸废纸的质量要求：不含沥青，不含禁止物，无用物含量不超过0.25%。

(二) 我国废纸分类

我国废纸分类各地情况不同，未能制订统一的废纸标准。

北京市物资回收公司废纸分类由9-1至9-11及由9-16至9-24共20种。

“9-1” 废纸：指各种废杂纸，包括箱板纸、连环画纸、学生作业本、垃圾纸、大字报纸、剔除油、蜡、胶、沥青、泥土等杂质。

“9-2” 内部刊物：指参考消息、解放军报等内部刊物。

“9-3” 文件纸：指机关、企业的非保密文件、手

册、讲义、传票、发货票、单据、帐簿、病历及32开以下各种书本。

“9-4” 保密纸：指属于保密性文件、材料、档案、票证等。

“9-5” 杂报纸本：指24~32开书本杂志，剔除古书、图画、连环画、书皮纸、草板书皮纸及沥青油蜡纸等。

“9-6” 宣纸本：指宣纸本，四开画报不带硬壳，包括铜版本。

“9-7” 油蜡纸：指各种油蜡纸及制品，剔除沥青、玻璃等杂质。

“9-8” 废牛皮纸甲：指木浆牛皮纸边和使用过的牛皮纸，剔除油、胶、泥土等杂质。

“9-9” 废牛皮纸乙：指一般较好的牛皮纸，纯牛皮纸筒芯，不带白点无杂。

“9-10” 次牛皮纸：指粗浆制成的各种牛皮纸、包装纸及纯牛皮纸筒芯、卷筒包装纸等，剔除杂质。

“9-11” 南边纸：指毛头纸（数量很少）。

“9-16” 报纸边甲：指纯净白新闻纸边，不带规格线、丁帽，可带白壳，不带杂质。

“9-17” 报纸边乙：指各种花壳新闻纸边，不带插图，不带规格线、丁帽，不带杂质，白度60以上，包括各色铜版纸边。

“9-18” 报纸边丙：指各种花新闻纸边、邮封纸边、书写纸边。带插图、带规格线、丁帽，不带杂质包括带胶头、冷布线头、牛皮壳边、窝团纸、浆裱纸。

“9-19” 模造纸边甲：指凸版纸边 纯净白，带白壳，不带杂质，白度70%以上，不带规格线、丁帽。

“9-20” 模造纸边乙：指各色壳凸版纸边，可带规格

线 丁帽，不带杂质，白度70%以上。

“9-21” 道林纸边甲：纯净白色，不带水线、丁帽、规格线与插图，不带杂质。

“9-22” 道林纸边乙：指白道林纸边，可带规格线、丁帽，不带插图，不带杂质。

“9-23” 道林纸边丙：指各色花壳、带插图道林纸边，不带杂质。

“9-24” 晒图纸边：指各种晒图纸边，黑粗除外，不带杂质。

天津市物资回收公司废纸分类由16-1至16-29，这29个品名有尺寸规格规定，收购价及供应价均较高。这类废纸包括各种纸边、旧报纸、水泥袋纸及内部刊物，供直接使用。

废纸分类中由18-1至18-18，这18个品名可以利用制成二次纤维，再用以生产各种纸及纸板。以下为天津市1977年废纸分类18种：

“18-1” 牛皮纸甲：指木浆牛皮纸边和使用过的牛皮纸，剔除油、胶、泥土等杂质。

“18-2” 牛皮纸乙：指碎牛皮纸袋和再生牛皮纸下料，牛皮纸板及包装下来带有商标墨头的纯木浆牛皮纸，剔除农药、颜料、墨烟子袋。

“18-3” 白纸边甲：漂白的双面胶版印刷纸边（包括道林纸），可带水线，但不得有带壳的和印有油墨规矩线及复字线的并应剔除油蜡纸、沥青纸、硫酸纸、布条、线头等和其他杂质。

“18-4” 白纸边乙：纯白色的凸版纸、招贴纸、邮封纸、有光纸、单面胶版纸、印刷、书写和考贝纸等的纸边及带壳的（甲）级白纸边，但不得带有油墨规矩线及复字线的纸