

中国造纸学会机浆新闻纸专业委员会

1998 年学术年会论文及报告汇编

一九九九年五月 宜宾

中国造纸学会机浆新闻纸专业委员会

1998 年学术年会论文及报告汇编

一九九九年五月 宜宾

目 录

废纸浆过氧化氢漂白的生产实践.....四川省轻工学校 刘一山.....	(1)
现代化的脱墨浮选池.....轻工业部规划设计院 黄缉熙.....	(4)
造纸厂建设原料基地的探索.....宜宾纸业股份有限公司 陈世光.....	(15)
浅谈 ABB 1190 智能扫描架的应用.....南平造纸厂计算机室 蔡汝宣.....	(20)
网络 90 工业控制机在纸机配浆上的应用.....南平造纸厂 李为强.....	(29)
普通压光机使用热水辊生产探讨.....南平造纸厂 林熹.....	(34)
Calcoil 4000A 厚度控制仪在新闻纸机的应用.....南平造纸厂 于 福 ...	(39)
热泵在高速纸机上的应用.....鸭绿江造纸厂 张树选 彭志军.....	(44)
纸浆纸张尘埃度的图象分析测量及应用...华南理工大学 闫东波 何北海 朱先军 广州造纸有限公司 杨镇纲 曾丽美.....	(47)
岳阳纸厂 1760/180 ~ 250 纸机流浆箱技术改造情况介绍.....华南理工大学 雷以超 刘建安 周庆乐 岳阳纸业集团有限公司 樊惠明 聂德波.....	(56)
纸浆悬浮液电荷分析方法的初步研究...华南理工大学 张春梅 何北海 刘道恒 ...	(61)
纸浆悬浮液的胶体滴定比率 (CTR) 初探.....华南理工大学 何北海 陈玉蕉 张春梅 文飏 黄磊	(67)
ZDPM 中浓液压盘磨机中浓打浆的生产使用效果.....华南理工大学 李世杨 刘士亮 梁孝斌 胡庆喜 朱小林 雷利荣.....	(75)
新闻纸增白的探索.....广州造纸有限公司 杨镇纲.....	(80)
浅谈新闻纸匀度.....广州造纸有限公司 李小玲.....	(91)
有害树脂的检测和防治.....广州造纸有限公司 吴敏仪.....	(94)
初探陶瓷刮水板角度的研磨...江西纸业有限责任公司 周俊峰 马兆驹.....	(99)
局部调节浆料浓度控制全幅横向定量的新型流浆箱.....齐齐哈尔造纸厂 杨福成 吴齐 娄进.....	(101)
造纸机喷淋器的设计与应用.....齐齐哈尔造纸厂 杨福成 彭金平 谷南夫.....	(112)
提高二化竹浆质量的工艺路径探讨.....宜宾纸业股份有限公司 李云川 周键 赖俊清 张鼎军.....	(123)
可编程控制器 (PLC) 在削片机控制中的应用.....南平造纸厂 陈文涛.....	(127)

宜宾纸业股份有限公司前期技术改造基本情况及体会·····	
宜宾纸业股份有限公司 陈世光·····	(132)
机浆新闻纸发展趋势·····吉林纸业股份有限公司 王明吉 刘静波 么键·····	(138)
降低 CTMP 排污负荷的几点体会·····	
吉林纸业股份有限公司 韩刚 刘海江 郝国荣 ·····	(142)
吉纸 10# 机第一期技术改造·····吉林纸业股份有限公司 纪长有 陶子坤	
张龙云 李相荣·····	(148)
桦木磺化学机械浆生产实验·····石岷造纸厂 崔源达 裴玉生 王丽贤	
秦吉广 金银星 赫令军·····	(156)
谈高强高白轮转印刷纸生产实践···石岷造纸厂 崔源达 金昌寿 俞日顺 张景海···	(163)
谈影响高强高白轮转印刷纸表面强度的因素···石岷造纸厂 廉明俊 杨桂菊·····	(168)
消化吸收先进技术及改进—磺化化学机械浆·····石岷造纸厂 刘新春 俞日顺·····	(175)
9 号纸机干燥部节能及三段通汽自动控制特点···石岷造纸厂 于康明 于静萍·····	(183)
对高速纸机通风热回收系统的认识—石岷造纸厂 #9 纸机的生产实践·····	
石岷造纸厂 李伟 杨娟·····	(192)
应用造纸湿强剂提高新闻纸湿强效果实验·····石岷造纸厂 金刚·····	(199)

废纸浆过氧化氢漂白的生产实践

四川轻工业学校 刘一山

过氧化氢以其优异的化学反应特性，已经在高得率纸浆的漂白技术和高白度纸浆的多段漂白技术中得到广泛的应用。随着人们环境保护意识的提高，过氧化氢在制浆漂白技术中的推广应用，引起了世界各国造纸工作者的重视。科技工作者仍在努力工作，希望进一步完善过氧化氢的制浆、漂白工艺。

然而，过氧化氢漂白技术在处理废纸浆的生产中应用很少。鉴于这种情况，笔者在四川某纸厂进行了过氧化氢漂白废纸浆的生产试验。该厂利用白纸边（夹杂少量带有油墨的废纸）和废书纸（经脱墨处理）为原料，进行制浆，经过次氯酸盐（外购 NaClO 溶液为漂液）传统漂白工艺，使用 1092mm 单网单缸纸机生产普通卷筒卫生纸。试验时只对漂白的的方法、工艺改动，过氧化氢漂白试验取得了很好的效果，经厂生产技术科同意现在已经在生产上正式采用。

1、漂白工艺

1.1 原料

有两种，一是白边纸经碎解处理后的纸浆，另一种是废书刊经脱墨系统生产的脱墨浆。两种原浆的白度经仪器检测均为 70%(ZBD) 左右，但肉眼观察脱墨浆的白度稍低。两种浆分开单独漂白，之后混合进行打浆处理、抄纸。

1.2 漂白设备

传统的间歇式漂洗机。

1.3 漂白工艺条件

漂白化工原料用量： H_2O_2 1%, NaOH 1%, Na_2SiO_3 4%; 浆浓 6%，温度 45℃，漂前 PH10—11，漂白时间 120—150 分钟。

1.4 漂白操作

进浆—洗涤—浓缩—升温—加入 NaOH —加入 Na_2SiO_3 —搅拌—加入 H_2O_2 —漂白—洗涤—放浆

2、漂白效果

采用过氧过氧化氢漂白同以前的次氯酸盐漂白（漂率 4% 或更高）相比，其漂白效果发生了很大的变化，主要表现在以下几个方面：

2.1 纸浆白度

采用过氧化氢漂白，纸浆的白度有了很大的变化，同次氯酸盐漂白相比，漂后浆的白度提高了 3%—4%(ZBD)，两种纸浆的白度可达到 80%，这样在不加荧光增白剂的情况下，产品的白度已达到甚至超过以前产品的白度，如果增白剂的用量在以前的基础上减少一半，产品的白度可以提高 5%。从而提高了产品的档次，增强了市场的竞争力。

2.2 生产成本

经核算生产成本后得出：采用以上的过氧化氢工艺漂白同以前的次氯酸盐漂白（漂率为4%,10%的 NaClO 漂液的进厂价为500元/吨）相比，漂白的直接费用可以降低50元/吨绝干浆，另外加上增白剂用量的减少、洗涤时间的缩短、漂液运输费用的降低等因素，在白度满足要求的情况下，每吨原纸的生产成本比以前减少100多元。

2.3 抄造容易

过氧化氢漂白的纸浆在抄造时，断纸次数明显减少，网、毯的清洁度提高，粘缸现象减少，换网、毯的次数减少，磨刀的次数减少。网的使用时间由一天延长至三天，毛毯的使用时间由15天延长至30多天，纸机上人工磨刀的频率由每班一次降至每天一次。

2.4 产品的外观质量

采用过氧化氢漂白，产品的外观质量得到了很大的改善，主要表现在：纸面上的色点、油墨点、亮点、洞眼比以前减少；皱纹的均匀性改善，纸页的疏松度增大，提高了产品的柔软性。直径为65cm的原纸卷由原来的45kg降至40kg深受加工商的喜欢。

3、讨论

经一段时间的生产实践，发现在废纸再生工程中，过氧化氢的漂白工艺优越于次氯酸盐，可以取代之。

3.1 虽然印刷切边废纸具有一定的白度基础，但由于废纸的来源广，组成多样，白度不一，夹杂有一些新闻纸，并且由于文化用纸的施胶、增强、改性等要求而添加的一些化学物质。采用次氯酸盐漂白，在漂率为4%（有时达5%）的条件下，在漂白的过程中，有效氯在进行漂白反应的同时，也有较多的与废纸中的所添加的化学物质反应而消耗。同新鲜纸浆的漂白相比，废纸浆的漂白则比较困难，漂后浆的白度变化较小，并且有效氯用量较大时要出现返黄的现象。而过氧化氢对其有较好的适应性，采用过氧化氢漂白，在纸浆具有一定白度基础的情况下，在较低的过氧化氢用量时，有较大的漂白效果，同时其更适合于机浆、化机浆等高得率纸浆的漂白。其原因是基于过氧化氢独特的漂白机理，过氧化氢具有较强的选择性，通过氧化改变纸浆中的发色基团的化学结构，使其失去发色作用，改善纸浆的白度，而在漂白过程中对纤维的损伤很轻。

3.2 印刷纸中含有施胶剂、填料、增强剂以及其它的化学助剂，在次氯酸盐的漂白过程中，很难将这些物质从废纸浆中除去。而在过氧化氢漂白的过程中，由于 NaOH 的强烈的碱性溶解作用， Na_2SiO_3 分散作用，能使废纸浆中化学助剂、填料等物质与纤维分离，进入水中防止纤维再污染，经过洗涤，有效地从纸浆中分离出去。从这方面看，这种漂白还起到了纯化纸浆的作用，经漂白后，纸浆中的胶料、树脂、等热熔性的物质的含量减少。另一方面，采用次氯酸盐漂白时，由于使用较高的有效氯用量，对纤维产生了较严重的损伤，致使纸浆的滤水性降低，叩解度升高，强度降低。在抄造时，经过过氧化氢漂白的废纸浆的粘网、粘毯、粘缸的现象减少了，抄造容易。纸面的洞眼、亮点明显减少，填料的去除，提高了纸张的松厚度和柔软性。

3.3 过氧化氢漂白中所使用的 NaOH 、 Na_2SiO_3 也是常用的脱墨剂，它们能起到皂化、分散油墨的作用，在漂白过程中，能使纸浆中的残留油墨粒子脱离纤维，经漂后的

洗涤工序，从纸浆中分离出这些油墨，因此过氧化氢法在漂白纸浆的同时，也具有一定的脱墨作用。这样，纸浆经处理后，残留的油墨、色斑明显减少，使纸面的外观质量得到了提高。

3.4 过氧化氢漂白工艺同次氯酸盐（以及其它形式的氯）漂白工艺相比，有许多优点，这一观点已经被造纸工作者所接受，其漂白的原理主要是通过氧化发色基团或色素，使其失去发色功能，来改善纸浆的白度，没有或者只有很少量的物质在漂白过程中被溶解出来，漂白时纸浆的损失少，废纸浆采用这种方法漂白，更有利于纤维资源的充分利用。传统的氯元素漂白过程中所产生的二恶英等氯的有机物对环境的危害是非常严重的，在国际纸浆、纸品的贸易中，一些发达国家已经提倡禁止氯漂纸品的出口。而使用过氧化氢漂白，可以消除氯元素带来的危害，同时过氧化氢还具有很强的杀菌消毒作用，因而在生活用纸的生产中，更有独特的性能。

4、漂白中存在的问题

4.1 在生产中使用间歇式的漂白机，由于设备的结构原因，当漂白温度提高到 45℃ 以上时，将严重影响洗鼓的寿命，漂白浓度提高至 6% 以上时，推进器工作困难，使得漂白时的温度、浆浓的提高受到了限制，在一定程度上制约了漂白效果的进一步提高。

4.2 漂白过程中的 PH 对漂白效果的影响是非常重要的，但是在生产中，由于废纸原料的构成变化异常，致使在固定的 1% 用碱量的情况下，很难使 PH 达到要求，给生产操作带来一定的不便。

4.3 漂白后的纸浆洗涤如果不充分，虽然不会出现氯漂中出现的“返黄”现象，但由于残余的 Na_2SiO_3 过多，会造成卫生纸的柔软性、松疏度下降。

5、结论

经过一段时间过氧化氢漂白的生产实践，发现这种漂白工艺比传统的氯漂更适合于废纸浆的漂白，在白度要求更高的生产中，过氧化氢漂白的成本比氯漂要低得多；从节约资源、保护环境这一出发点来说，过氧化氢漂白有着更深远的意义。当前，鉴于环境保护的需要，国内数以千计的小型造纸厂被关停，特别是污染严重的原浆生产系统停止运行，在这种情况下，这些小型企业转向废纸再生，据调查，现在利用废纸生产文化用纸，特别是日常生活用纸的厂家非常多。因此，在当前情况下，要有效地减轻环境污染，建议这些企业应积极推广应用过氧化氢漂白。

现代化的脱墨浮选池

轻工业部规划设计院 黄缉熙

1、前言

近年来世界各国造纸业均大量使用废纸作为一种纤维原料，经过加工处理后用来生产各种纸板和文化用纸，如利用旧报纸、杂志纸……等废纸为纤维原料，经过碎浆、除渣、筛选、浮选、除渣、筛选、浓缩、漂白等过程制成浆料，用于生产新闻纸、薄纸和文化用纸等。据 1990 年资料，世界造纸业约有 400 个脱墨工厂，95% 主要分布在北美、欧洲和日本，总生产能力约 12,500,000 吨 / 年，60% 用于新闻纸，30% 用于薄纸，10% 用于漂白纸张。据调查 1988 年使用旧报纸和杂志纸用于生产新闻纸在欧洲经济共同体约占新闻纸浆的 49%，日本 42%，北美 10%。预计在 2001 年在欧洲经济共同体使用旧报纸和杂志纸用于生产新闻纸将增加到新闻纸浆的 58%，日本 47%，北美 38%，随着废纸循环重复使用，废纸纤维原料质量将降低，由于集中收集大量废纸，废纸杂质有所增加，因此，需要较好的筛选和脱墨装置来提高废纸浆的质量。脱墨浮选池对除去油墨粒子，提高白度，降低能耗都起到重要作用，因此是一项比较关键设备。目前世界各国造纸业使用的脱墨浮选池种类较多，现将几家主要公司的脱墨浮选池简述如下：

2、BC 公司的 11M — BC 型高效浮选池

2.1 设备概况

11M — BC 型高效浮选池是一个大容积、全封闭式的装置，见图 1 浮选池外型图，主要规格见表 1，图 2 浮池剖面图，图 3 浆料在浮选池中运行图。

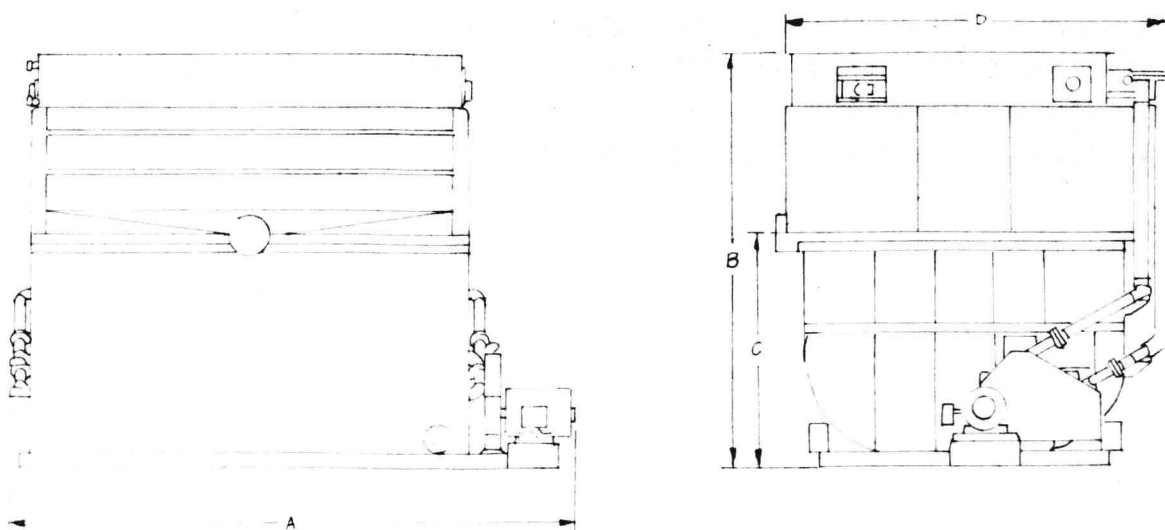


图 1 浮选池外型图

表 1 浮选池主要规格

尺 寸						重 量		涡轮机
型号	单位	A	B	C	D	不装料时	满载时	电机
50	mm	6400	4625	2540	4370	14060kg	64865kg	1×40KW
20	mm	4115	3555	2440	3505	7050kg	27050kg	1×20KW
5	mm	3000	2400	1500	2000	2880kg	8225kg	1×15KW

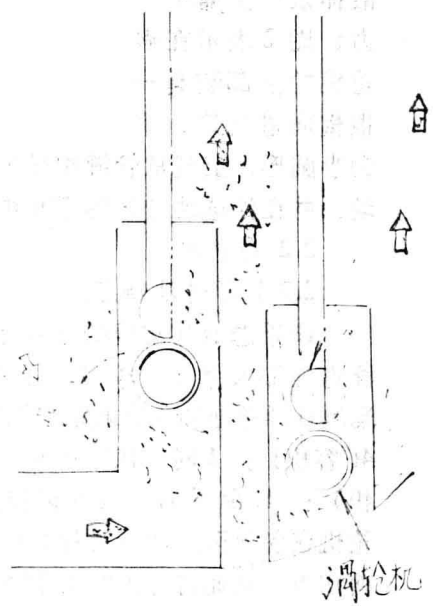
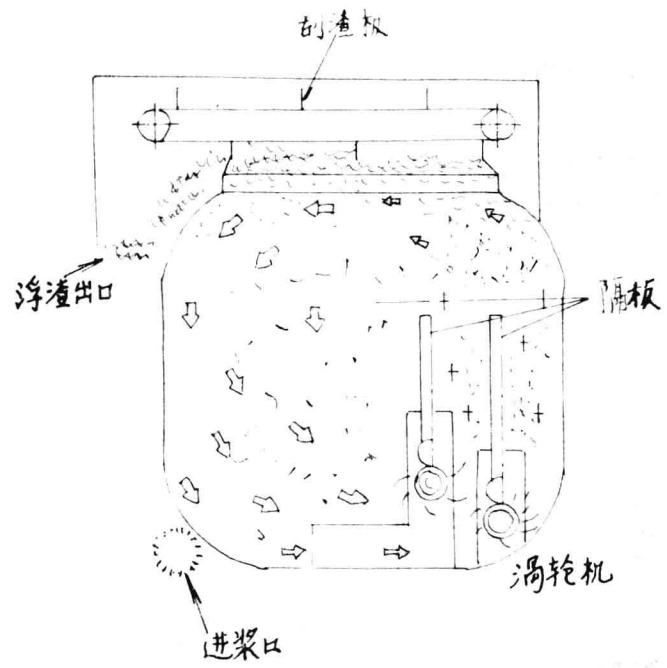


图 2 浮选池剖面图

图 3 表示浮选池被分为三隔四个区，在每块隔板的底部有一个出料孔，浆料先进入第一区底部然后从第一区流至第二区、第三区、第四区，最后从第四区底部排出；浮选池的底部装有二个涡轮机，涡轮机的辊筒由多片竖条组成，每片竖条有两个棱边，涡轮机转速为 600 ~ 1000Rpm，涡轮机在运行时对液体浆产生高剪切力；图 2 表示在涡轮机的上部装有一根横向进气管，管

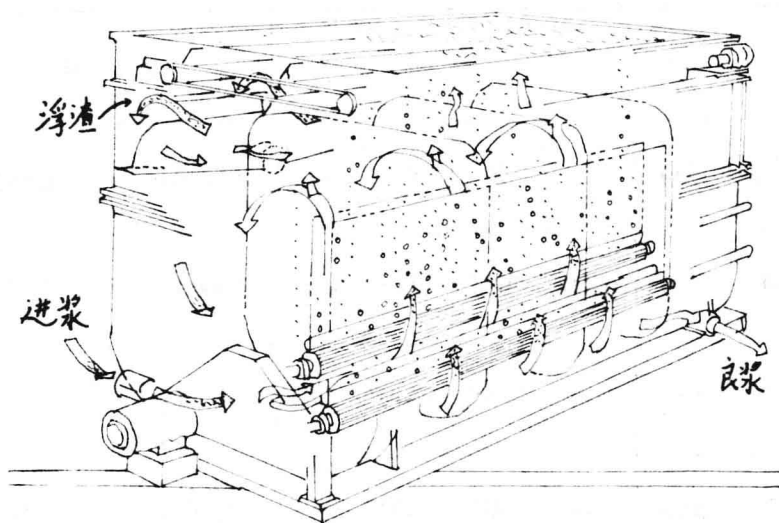


图 3 浆料在浮选池中运行图

为半圆形，空气从管缝中送出；在进气管的上部装有横向隔板，使浆流在隔板内向上流动，并在浮选地分区内不断再循环，油墨粒子则升至浮选池的表面由刮渣板刮走。

2.2 浮选池

2.2.1 浮选池特点：

该浮选池与常规的浮选池比较，浮选池加入空气量较多，图 4 表示，当其他浮选池加入空气量与纸浆比为 4(容积)：1 时，该浮选池为 10(容积)：1，由于加入空气量较多，涡轮机在各分区内运行时对浆料产生高剪切力，从而将进入的大量空气彻底分散在浆中，浆料不断在分区内再循环，浆料再曝气，使大量气泡与油墨粒子相撞，然后气泡带着油墨粒子浮出浮选池的表面；由于浆料在各分区内再循环，增加了浆料在池中停留时间，一般停留时间约 10—15 分钟，

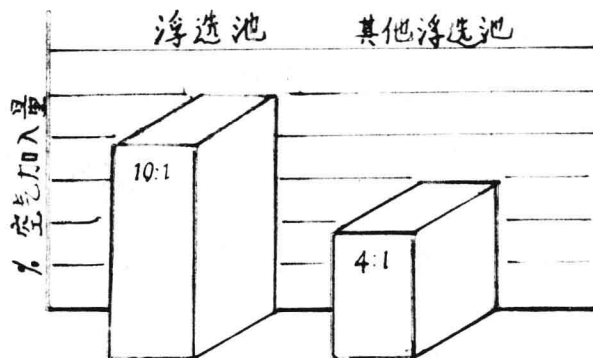


图 4 空气加入量图

由于上述特点，提高了脱墨效果。从图 5 可见，旧报纸和混合办公废纸中旧报纸油墨粒子 30 微米的除去率约 95%，100 微米的约 80%，200 微米的约 65%，250 微米约 60%；混合办公废纸 30 微米的除去率约 95%，60 微米的除去率约 90%，200 微米的约 96%，250 微米的约 88%。从图 6 看，脱墨浆经浮选池脱墨后白度提高约 14 度。

2.2.2 动力消耗

根据某厂日产 130 吨脱墨浆的浮选池装机容量计算，每吨脱墨浆用电约 46KWh(包括风机在内) 。

2.3 浮选流程图

该流程图图 7 主要用旧报纸为纤维原料生产脱墨浆，生产能力 130t/d, 选用 2 个 50m³浮选池并联，头道浮选池的浮渣用 1 个 20m³浮选池再浮选。

3、BELOIT 公司的压力浮选池

3.1 设备概况

该压力浮选池分为曝气、混合、分离三个区（见图 8），脱墨浆由泵送入压力浮选池后在入口管上送入加压空气进行曝气，脱墨浆与加压空气进行高湍流的混合，达到油墨粒子最佳的粘附在气泡的表面上，浆料进入分离区后，气泡带着粘附在表面上的油墨粘子上升至液体的表面，然后带压进入分离器，对油墨浮渣进行分离，由于在分离区进行了类似压力气垫流浆箱液位控制，提高了脱墨效果，浮渣中流失纤维少，不需要进行二级浮选（见图 9 压力浮选池外形图和图 10 流程图）。

3.2 压力浮选池的特点

3.2.1 脱墨浆由泵经管道连续送入压力浮选池的曝气区，在进浆管上同时送入加压空气，根据不同配比的浆料，可调节加压空气以满足对空气的需要，而传统的脱墨池是用文丘里以常压自然吸入空气，满足不了浆料配比变化对空气的需求。

混合区设计为高湍流，增加了油墨粒子和气泡碰撞次数，以达到增加油墨粒子粘附在气泡上。混合区浆料中含有不同尺寸的油墨粒子，带压空气亦产生不同尺寸的气泡，

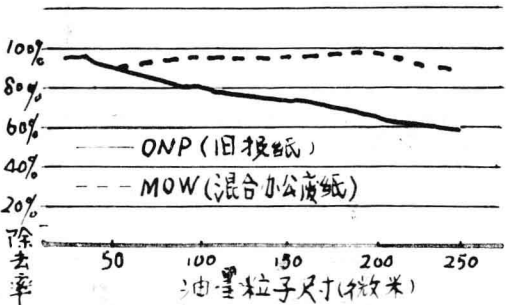


图 5 油墨除去率图

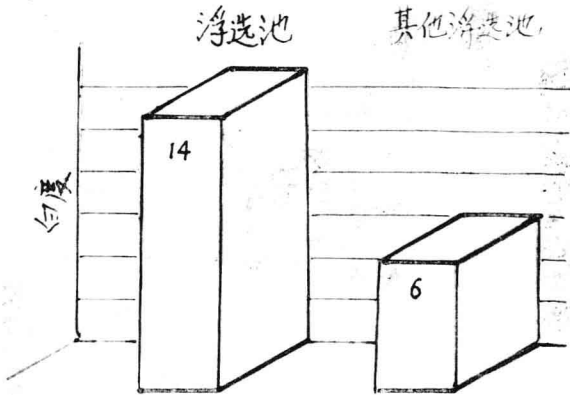


图 6 白度提高图

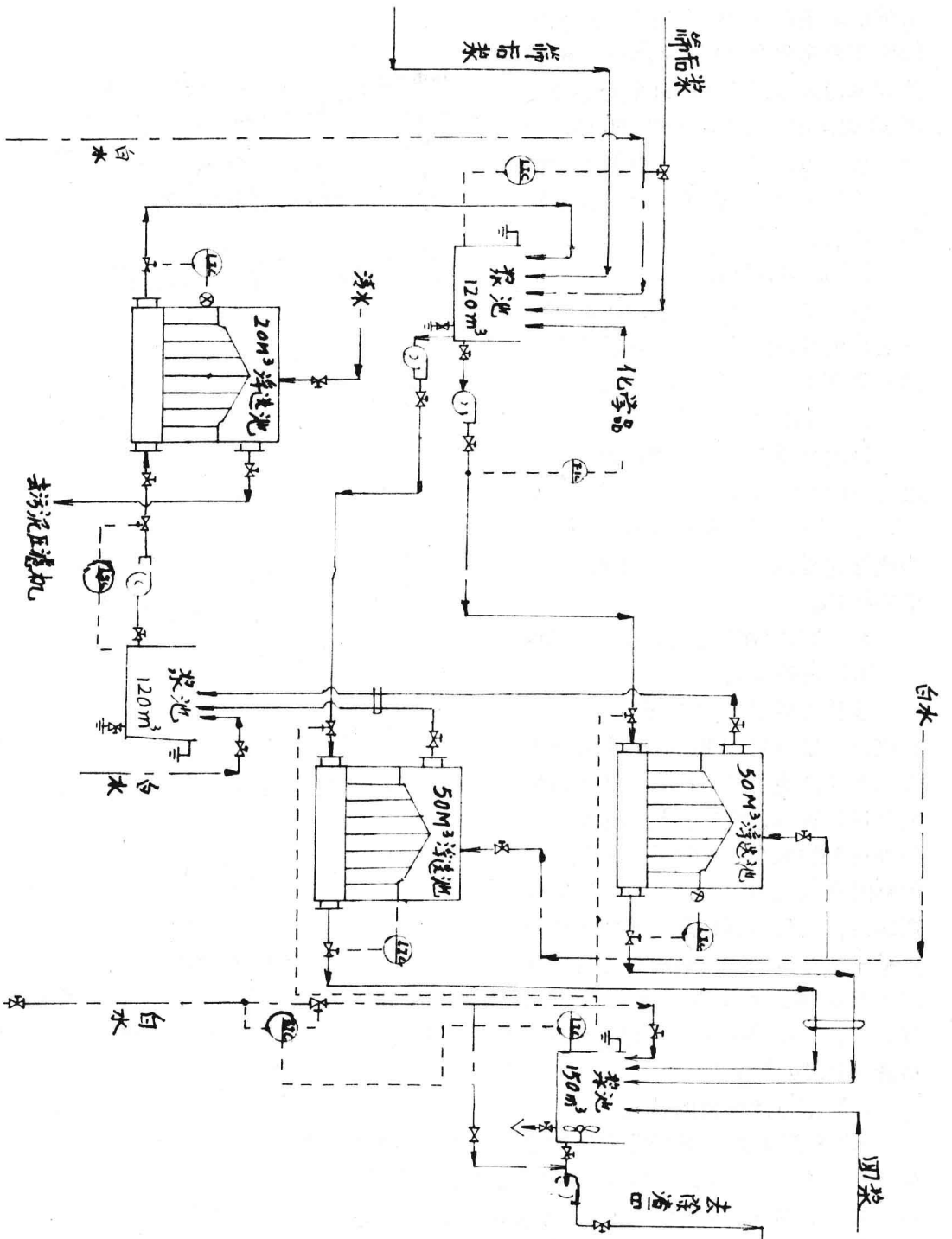


图7 浮选池流程图

此外，由于一些空气溶解在浆液中，在混合区的气窝作用下，使油墨粒子粘附在从浆液中出来的气泡上，进一步增加了油墨粒子的去除。在分离区浆料向出口流动，浮渣则上升至液体表面，然后带压进入分离器，进行浮渣分离。在浮选池的分离区，液位进行了类似压力气垫流浆箱液位控制，使液位保持在 ± 2 公分范围内，提高了脱墨效果，减少了浮渣中纤维的流失，浮渣不需要进行二级浮选。

从图 11 压力浮选池与传统浮选池油墨粒子除去率比较看，不同尺寸的油墨粒子除去率均提高，2—4 微米的提高约 22%，4—70 微米的约 13%，70—400 微米的约 30%。而浮选池的油墨粒子除去率在 2—4 微米的除去率约 68%，4—70 微米的约 90%，70—400 微米的约 65%。

从图 12 看，用 4 个浮选池时，脱墨浆白度提高约 10 度。

从图 13 看，用 4 个浮选池时，脱墨浆油墨粒子除去率约 90%。

3.2.2 动力消耗

根据某厂日产 100 吨脱墨浆装机容量计算，浮选池每吨脱墨浆电耗约 81kwh(包括加压空气装置在内)。

4、VOITH SULZER 公司的浮选池

4.1 设备概况

4.1.1 Ecocell 浮选池

该浮选池为椭圆形装有多台喷浆器(见图 14 设备外型图，图 15 设备外型尺寸图，图 16 流程图)，浮选池分单层和双层布置，脱墨浆由泵送入混合池然后用泵送入 1 号浮选池的喷浆器进行曝气，喷浆器为扩散型，曝气所需空气由池内供给，1 号浮选池脱墨后的浆料由泵送入 2 号浮选池的喷浆器进行曝气，2 号浮选池脱墨后的浆料由泵送入 3 号浮选池的喷浆器进行曝气，由此继续进行至所需的浮选池台数为止，浆料经过多次曝

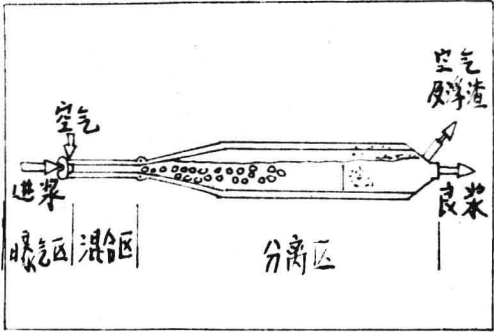
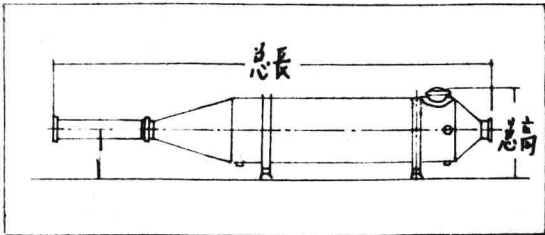


图 8 压力浮选池分区图



压力浮选池规格			
型号	PDM-1500	PDM-3000	PDM-6000
总长	263	378	536
总高	80	94	126
能力	70-110 T/D	140-215 T/D	290-430 T/D

图 9 压力浮选池外型图

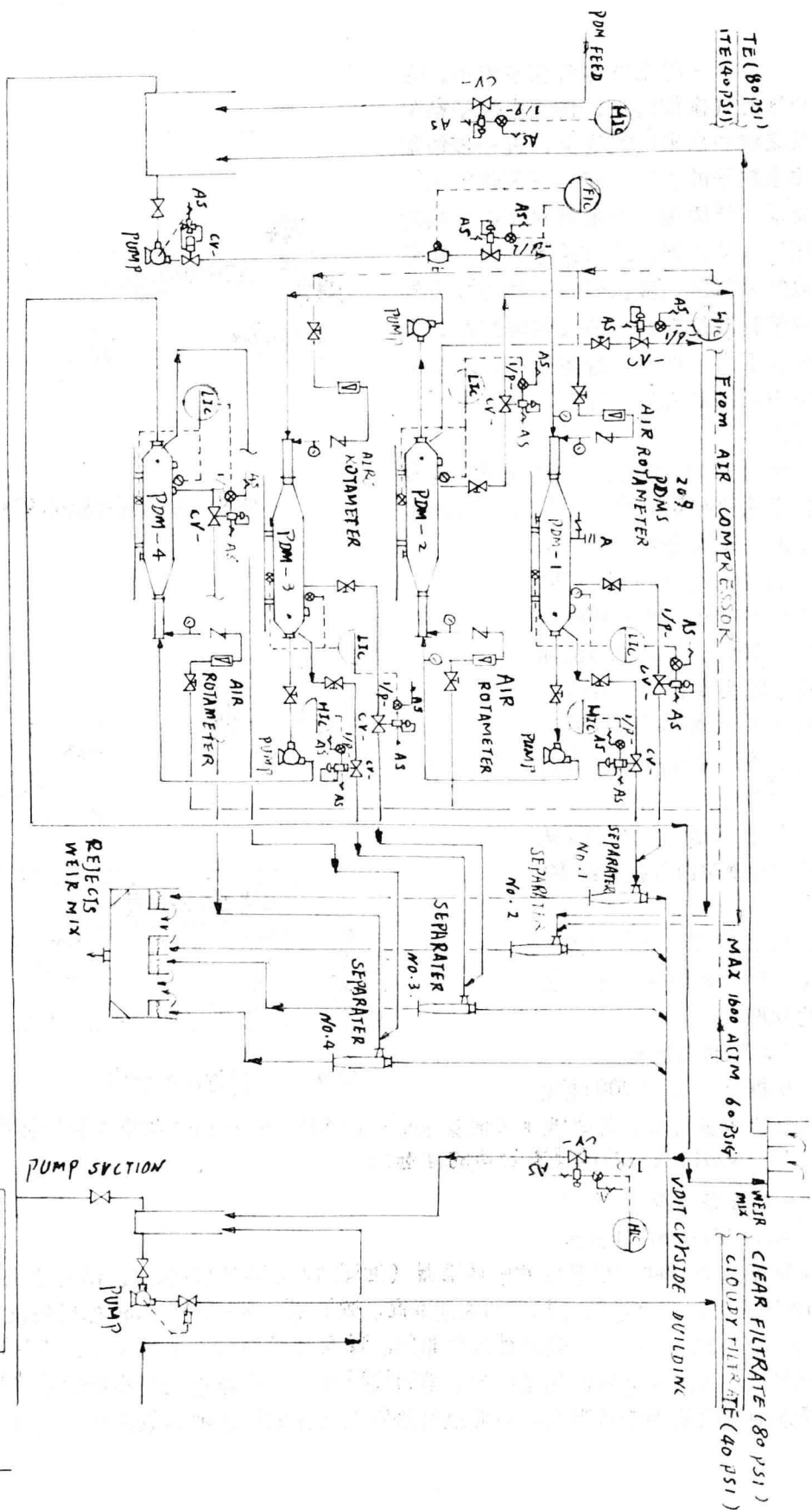


图10 流程图

气脱墨后，良浆送至浆池，浮渣则经分离器分离后送入二级浮选池进行浮选，浮选后的浆料送入一级浮选池的混合室，以减少纤维的流失。

4.1.2 浮选池的特点：

该浮选池的喷浆器为扩散型，曝气需要的空气由浮选池内吸入，不用风机和压缩空气机。

从图 17 看，一级用 6 个浮选池，脱墨后浆料白度提高约 12 度。

从图 18 看，50 ~ 250 微米油墨粒子除去率约 92%。

4.1.3 动力消耗

按一级 6 个浮选池，二级一个浮选池，日产 140 吨脱墨浆装机容量计算，浮选池每吨脱墨浆电耗约 42kwh。

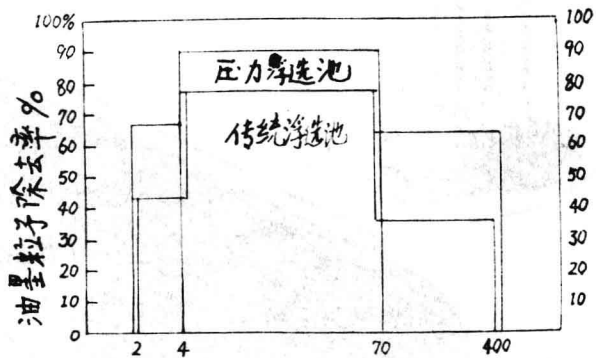


图 11 压力浮选池与传统浮选池油墨粒子除去率比较

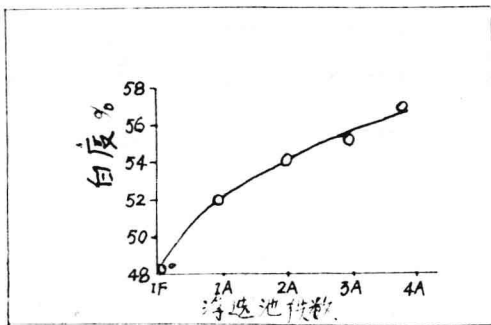


图 12 脱墨浆白度提高图

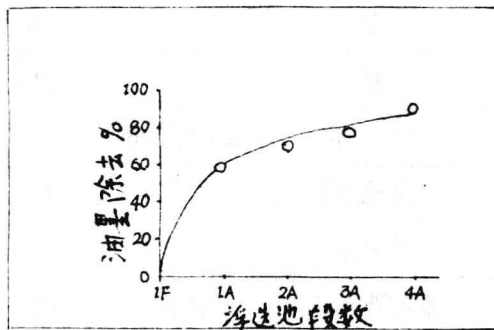


图 13 油墨粒子除去图

EcoCell 浮选池

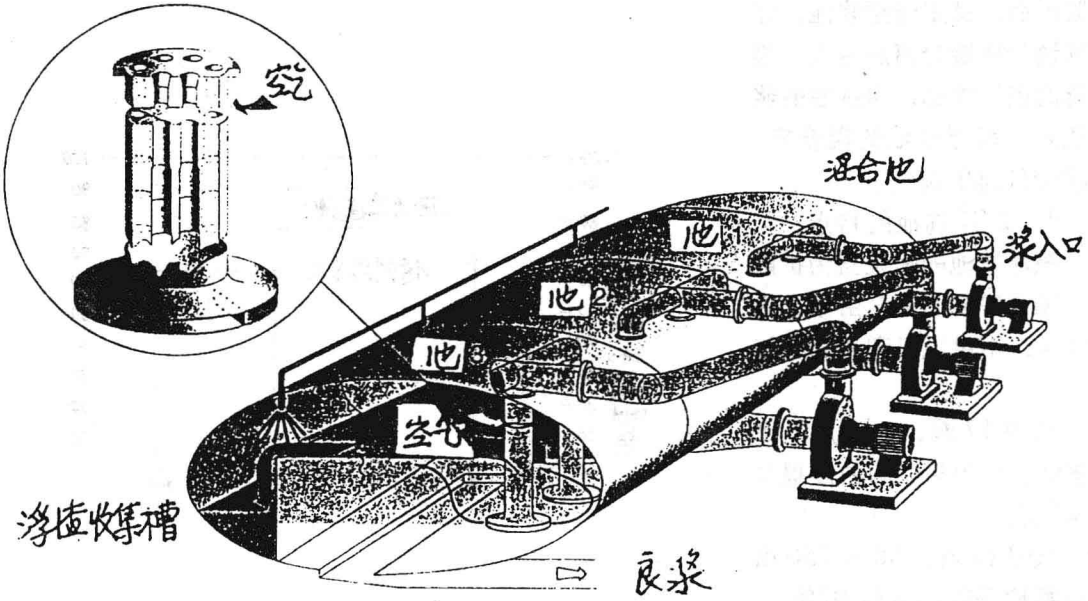


图14 设备外型图

型 号	1/38	2/38	3/38	4/38	5/41	5/44
A	8,500	7,700	7,100	7,100	9,150	9,500
B	5,200	5,200	5,200	5,200	6,300	6,500
C	6,350	6,500	6,500	7,400	7,350	7,650
E	2,550	2,550	2,550	2,800	3,450	3,900
产 量 [to.d./24h]	75	140	210	310	440	600
一级池泵数	6	6	6	6	6	7
二级池泵数	2	2	2	2	2	2
泵需要动力 [kw]	19	22	34	45	90	100
电 机 容 量 [kw]	22	30	37	55	110	110
浆 浓 度 [%o.d.]	0.9—1.3					
刮泡沫浆传动 [kw]	0.55 + 1.5					
刮泡沫浆速度 [rpm]	20					

图 15 设备外型尺寸图

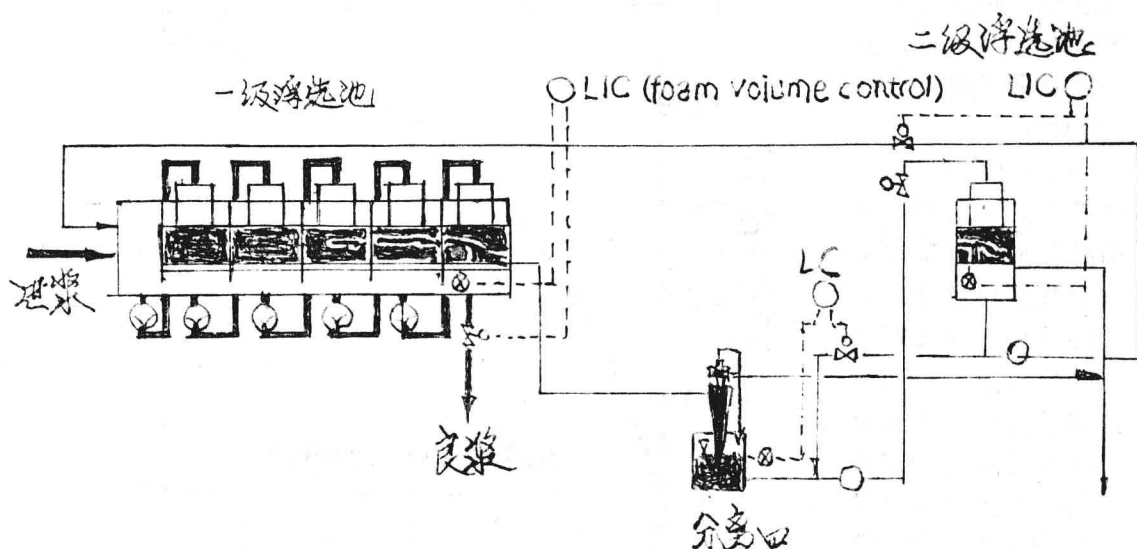


图 16 流程图

5、小结

以上主要几家公司的浮选池在世界造纸业中均得到广泛应用，现将上述公司设备的主要特点和主要技术数据小结如下：

5.1 11M—BC 型高效浮选池的主要特点是浮选时用风机加入较多的空气量，传统浮选池空气量与纸浆容积比约为 4:1，该浮选池则为 10:1，因而提高了脱墨效果。浆料浮洗后的浮渣需进行二级浮选，以减少纤维的流失。脱墨浆经过脱墨后，白度提高约 14 度。浮选池每吨脱墨浆动力消耗约 46kwh。

5.2 压力浮选池的主要特点是在浮选过程中送入加压空气进行浮选，采用类似压力气垫流浆箱的控制，使液位保持在 $\pm 2\text{cm}$ 范围内，提高脱墨效果，浮渣中纤维流失少，浮

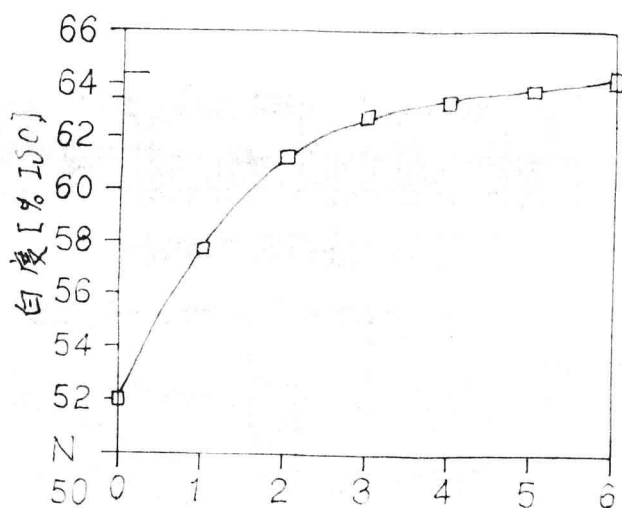


图 17 脱墨浆白度提高图