



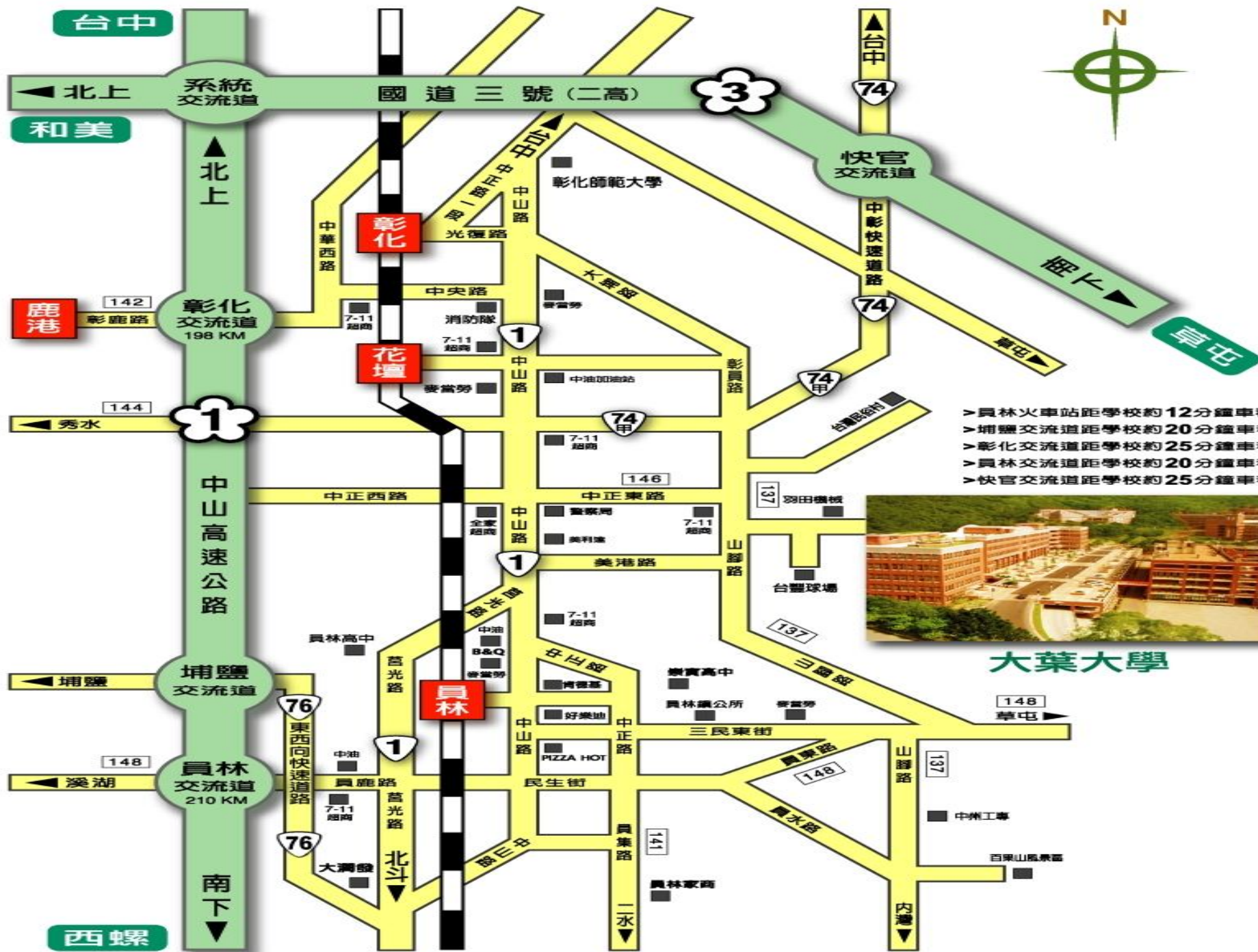
製漿造紙業概論

彭元興

2006/8/25

• 大綱

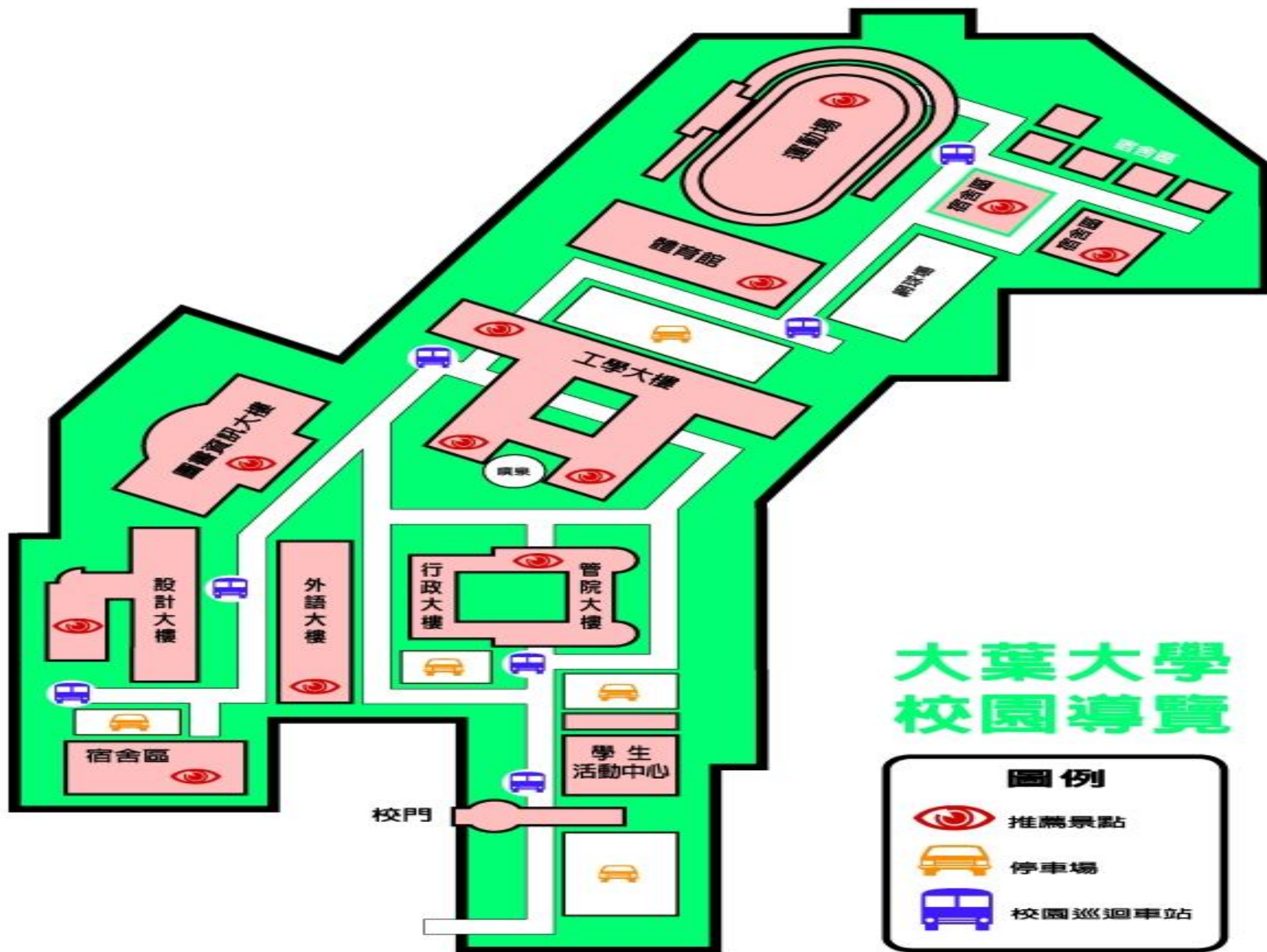
- ❖ 校園簡介
- ❖ 製漿造紙產業簡介
- ❖ 製漿造紙產業供應鏈
- ❖ 紙張性質



- > 員林火車站距學校約 12 分鐘車程
- > 埔鹽交流道距學校約 20 分鐘車程
- > 彰化交流道距學校約 25 分鐘車程
- > 員林交流道距學校約 20 分鐘車程
- > 快官交流道距學校約 25 分鐘車程



大葉大學



大葉大學 校園導覽

圖例

-  推薦景點
-  停車場
-  校園巡迴車站

歷年紙張及紙板統計

Annual Trend in Paper and Paperboard Statistics

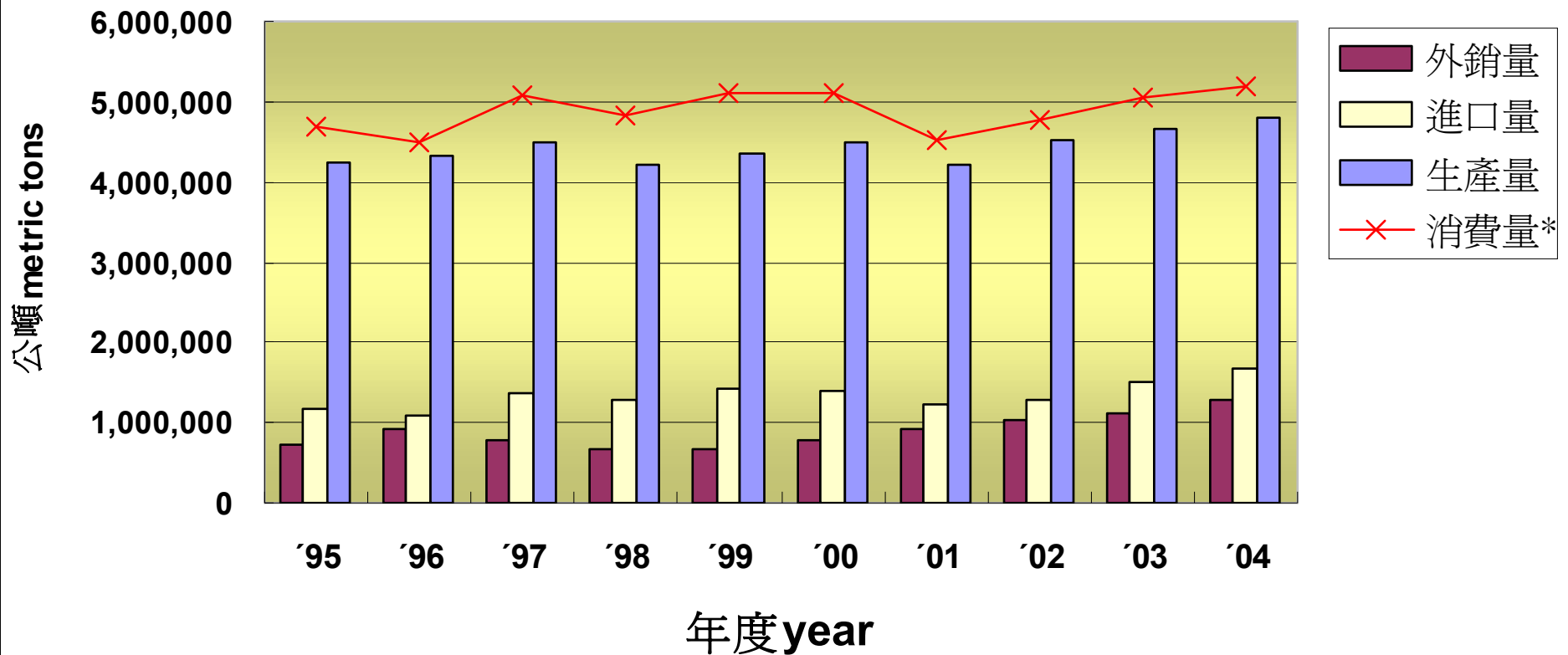
(in metric tons)

Year 年度	Production 生產量	Exports 外銷量	Imports 進口量	Apparent Consumption 消費量*
'70	410,227	(4.6%) 19,775	34,282	(8.0%) 424,734
'80	1,479,296	(10.4%) 154,347	89,445	(6.3%) 1,414,394
'90	3,336,814	(16.5%) 552,148	587,795	(17.4%) 3,372,461
'95	4,243,267	(17.0%) 721,694	1,177,154	(25.0%) 4,698,727
'96	4,337,429	(21.3%) 924,406	1,075,861	(24.0%) 4,488,884
'97	4,506,972	(17.6%) 794,352	1,358,314	(26.8%) 5,070,934
'98	4,223,111	(16.0%) 676,902	1,291,263	(26.8%) 4,837,472
'99	4,349,217	(15.4%) 670,628	1,419,474	(27.8%) 5,098,063
'00	4,494,156	(17.4%) 781,445	1,390,947	(27.3%) 5,103,658
'01	4,210,647	(21.8%) 917,444	1,218,232	(27.0%) 4,511,435
'02	4,511,783	(23.0%) 1,041,356	1,296,827	(27.2%) 4,767,254
'03	4,657,608	(23.8%) 1,108,673	1,493,672	(29.6%) 5,042,607
'04	4,801,087	(26.7%) 1,281,676	1,667,125	(32.1%) 5,186,536

*消費量=生產量-外銷量+進口量

紙張及紙板統計圖

Annual Trend in Paper and Paperboard Statistics



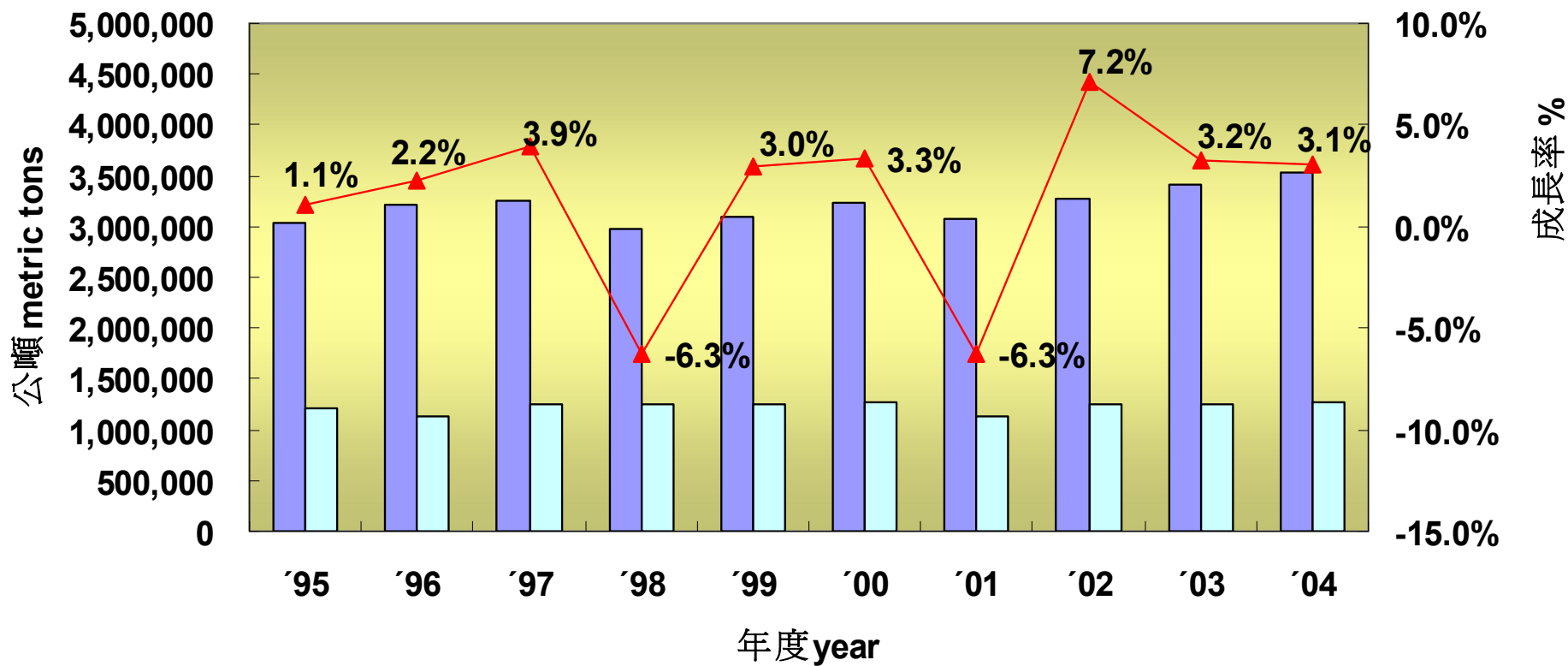
歷年紙張及紙板生產量統計

Annual Trend in Paper and Paperboard Production

(in metric tons)

Year 年度	Production 生產量				
	Paper 紙張	比率%	Paperboard 紙板	比率%	Total 合計
'70	214,577	52.3%	195,650	47.7%	410,227
'80	492,473	33.3%	986,823	66.7%	1,479,296
'90	828,026	24.8%	2,508,788	75.2%	3,336,814
'95	1,215,908	28.7%	3,027,359	71.3%	4,243,267
'96	1,123,512	25.9%	3,213,917	74.1%	4,337,429
'97	1,253,327	27.8%	3,253,645	72.2%	4,506,972
'98	1,247,707	29.5%	2,975,404	70.5%	4,223,111
'99	1,255,178	28.9%	3,094,039	71.1%	4,349,217
'00	1,260,292	28.0%	3,233,864	72.0%	4,494,156
'01	1,128,042	26.8%	3,082,605	73.2%	4,210,647
'02	1,244,783	27.6%	3,267,000	72.4%	4,511,783
'03	1,243,770	26.7%	3,413,838	73.3%	4,657,608
'04	1,277,465	26.6%	3,523,622	73.4%	4,801,087
近十年平均	1,224,998	27.6%	3,208,529	72.4%	4,433,528

紙張及紙板生產量 Histogram of Paper and Paperboard Production



■ Paperboard紙板
 ■ paper紙張
 ▲ 紙張以及紙板成長率

紙張生產量分類統計

Paper Production by Grades

(in metric tons)

Year 年度	Printing & Writing 印刷書寫用紙			Thin Paper 薄葉紙	Newsprint 新聞紙	Sanitary Paper 家庭用紙	Packaging 包裝用紙	Misc. Paper 其他紙張	Paper, Total 紙張合計
	Coated 塗佈紙	Uncoated 非塗佈紙	Other 其他						
'70	8,909	71,475	1,218	7,143	16,935	5,352	63,447	20,098	214,577
'80	33,627	197,633	5,455	12,556	54,781	8,706	117,607	12,108	492,473
'90	159,500	317,467	13,684	9,560	83,317	140,741	80,627	23,130	828,026
'95	290,041	397,012	4,410	6,437	95,414	223,786	88,872	109,936	1,215,908
'96	252,008	367,492	7,570	4,959	55,109	250,411	77,492	108,471	1,123,512
'97	321,750	414,448	2,522	3,624	62,756	266,858	74,151	107,218	1,253,327
'98	322,611	399,090	3,046	3,024	84,492	262,439	73,241	99,764	1,247,707
'99	341,217	397,715	1,203	2,666	78,668	277,708	66,547	89,454	1,255,178
'00	347,166	359,772	883	2,390	86,725	307,673	60,497	95,186	1,260,292
'01	340,137	341,146	879	1,574	38,364	275,019	48,877	82,046	1,128,042
'02	353,508	389,579	3,812	1,580	9,213	274,487	56,475	156,129	1,244,783
'03	358,959	371,819	4,160	1,006	4,379	285,536	57,361	160,550	1,243,770
'04	361,357	371,819	3,492	1,369	3,333	305,670	64,489	165,936	1,277,465

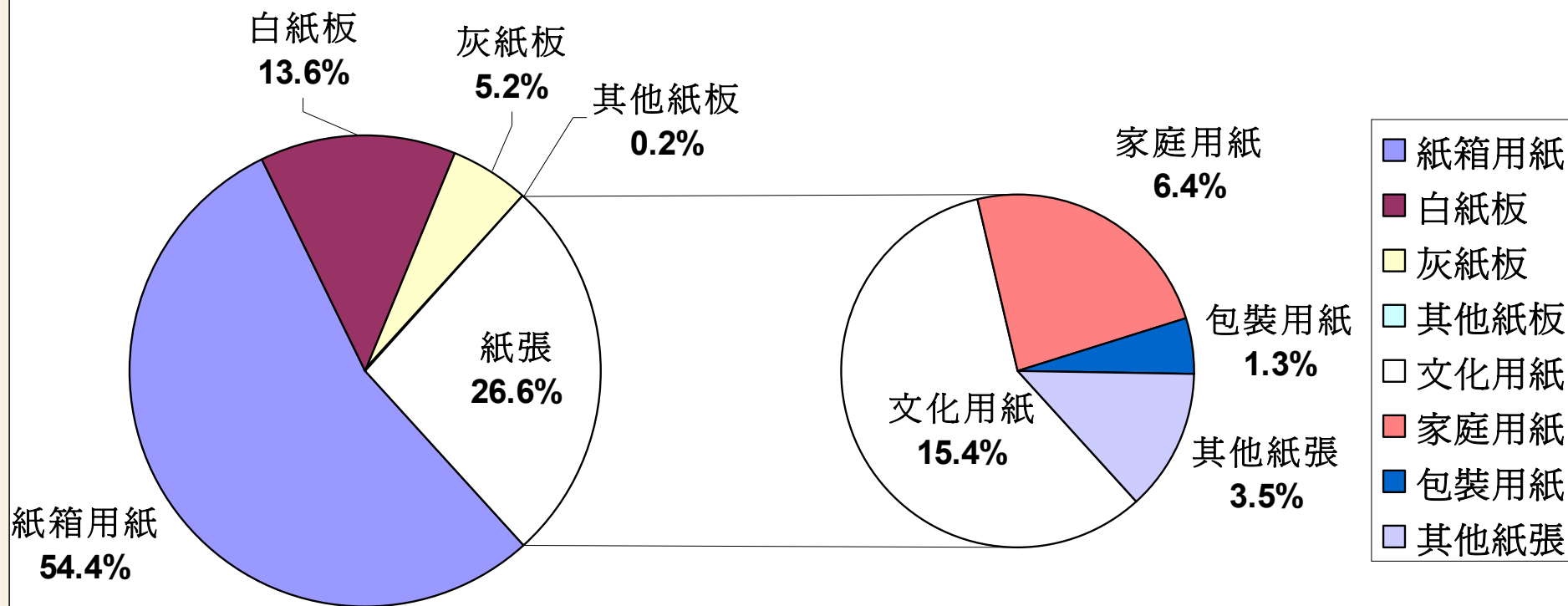
紙板生產量分類統計

Paperboard Production by Grades

(in metric tons)

Year 年度	Containerboard base 瓦楞紙箱用紙		White Board 白紙板			Chip Board 灰紙板	Misc. Paperboard 其他紙板	Paperboard, Total 紙板合計	Grand Total 紙及紙板 合計
	Linerboard 表面紙板	Medium 瓦楞芯紙	Coated 塗佈	Uncoated 非塗佈紙	Solid 全白紙板				
'70	50,938	54,467	38,275		-	9,876	42,094	195,650	410,227
'80	375,930	310,169	109,427	96,424	-	81,864	13,009	986,823	1,479,296
'90	856,701	815,724	530,487	119,884	38,857	135,139	11,996	2,508,788	3,336,814
'95	1,119,842	868,787	719,992	26,701	51,356	225,682	14,999	3,027,359	4,243,267
'96	1,228,250	976,343	682,614	28,387	50,175	236,524	11,624	3,213,917	4,337,429
'97	1,239,464	1,000,432	667,865	27,065	56,573	255,511	6,735	3,253,645	4,506,972
'98	1,152,258	917,128	610,583	26,104	55,909	209,193	4,229	2,975,404	4,223,111
'99	1,231,177	982,163	586,227	24,415	57,369	207,754	4,934	3,094,039	4,349,217
'00	1,258,171	1,093,827	569,865	23,535	55,661	226,171	6,634	3,233,864	4,494,156
'01	1,179,454	1,054,698	555,202	27,229	58,572	200,010	7,440	3,082,605	4,210,647
'02	1,237,158	1,112,027	589,746	20,763	60,477	238,502	8,327	3,267,000	4,511,783
'03	1,296,940	1,206,654	582,730	12,772	59,125	248,593	7,024	3,413,838	4,657,608
'04	1,376,634	1,235,172	576,320	11,891	66,294	249,656	7,655	3,523,622	4,801,087

2004年紙張及紙板生產量比較圖
Classification of Paper and Paperboard Production in 2004



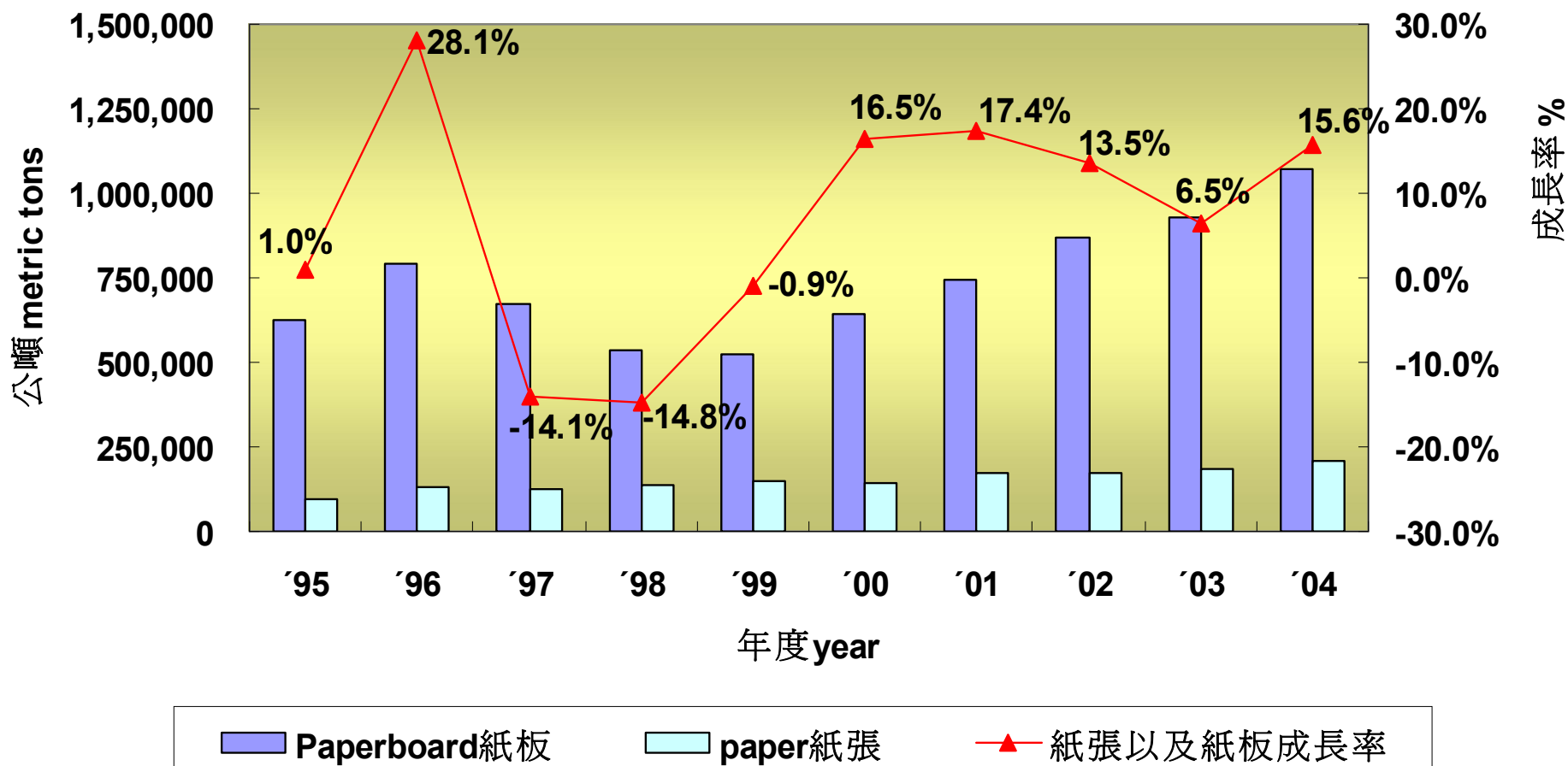
歷年紙張及紙板外銷量統計

Annual Trend in Paper and Paperboard Exports

(in metric tons)

Year 年度	Exports 外銷量				
	Paper 紙張	比率%	Paperboard 紙板	比率%	Total 合計
'70	4,613	23.3%	15,162	76.7%	19,775
'80	37,841	24.5%	116,506	75.5%	154,347
'90	83,433	15.1%	468,715	84.9%	552,148
'95	97,348	13.5%	624,346	86.5%	721,694
'96	130,671	14.1%	793,735	85.9%	924,406
'97	124,473	15.7%	669,879	84.3%	794,352
'98	138,950	20.5%	537,952	79.5%	676,902
'99	147,287	22.0%	523,341	78.0%	670,628
'00	140,416	18.0%	641,029	82.0%	781,445
'01	172,314	18.8%	745,130	81.2%	917,444
'02	174,356	16.7%	867,000	83.3%	1,041,356
'03	182,127	16.4%	926,546	83.6%	1,108,673
'04	210,109	16.4%	1,071,567	83.6%	1,281,676
近十年平均	151,805	17.0%	740,053	83.0%	891,858

紙張及紙板外銷量
Histogram of Paper and Paperboard Export



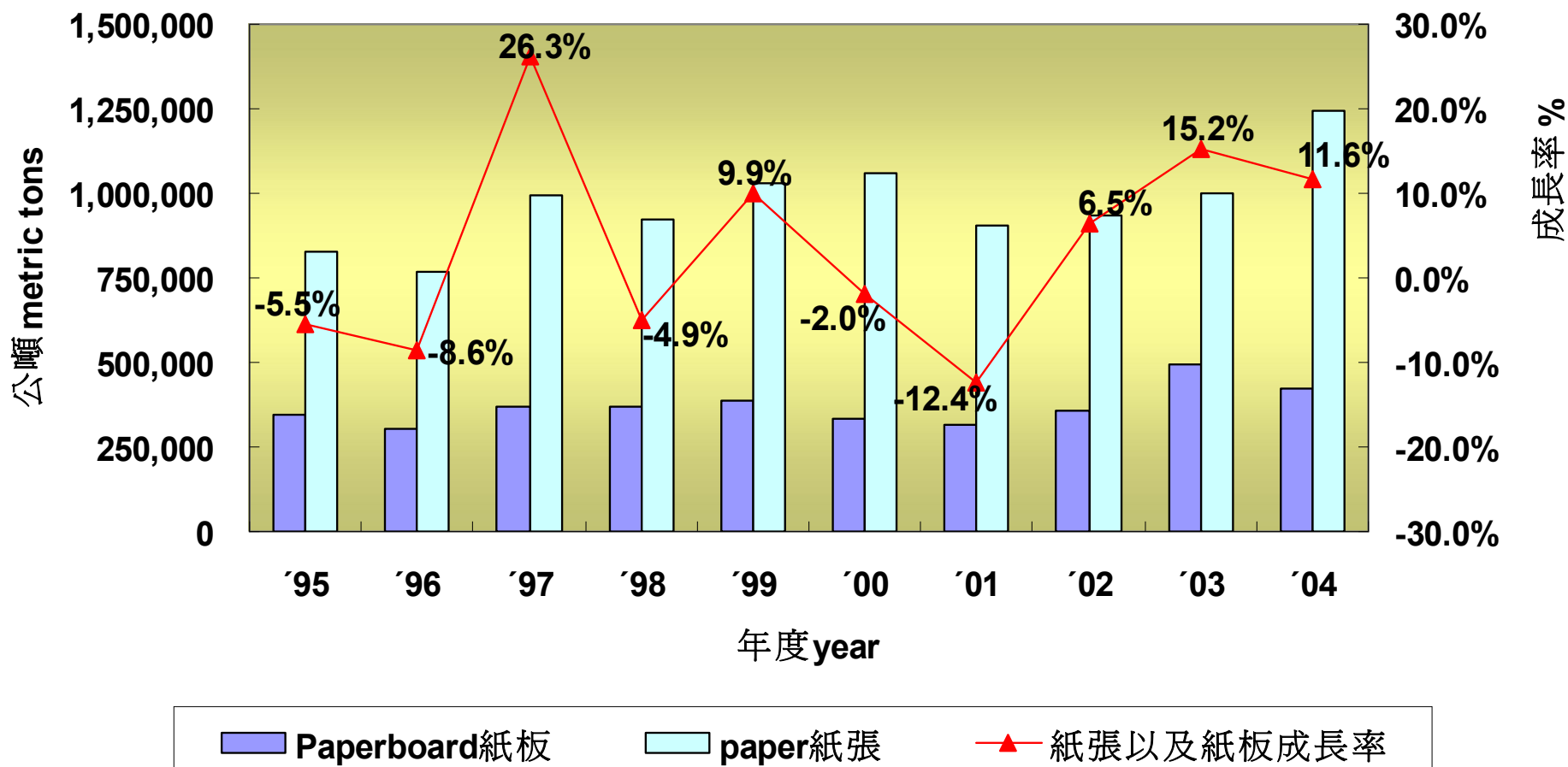
歷年紙張及紙板進口量統計

Annual Trend in Paper and Paperboard Imports

(in metric tons)

Year 年度	Imports 進口量				
	Paper 紙張	比率%	Paperboard 紙板	比率%	Total 合計
'70					34,282
'80	61,477	68.7%	27,968	31.3%	89,445
'90	445,046	75.7%	142,749	24.3%	587,795
'95	829,941	70.5%	347,213	29.5%	1,177,154
'96	770,676	71.6%	305,185	28.4%	1,075,861
'97	991,197	73.0%	367,117	27.0%	1,358,314
'98	919,877	71.2%	371,386	28.8%	1,291,263
'99	1,031,319	72.7%	388,155	27.3%	1,419,474
'00	1,057,943	76.1%	333,004	23.9%	1,390,947
'01	902,603	74.1%	315,629	25.9%	1,218,232
'02	937,249	72.3%	359,578	27.7%	1,296,827
'03	998,036	66.8%	495,636	33.2%	1,493,672
'04	1,243,914	74.6%	423,211	25.4%	1,667,125
近十年平均	968,276	72.3%	370,611	27.7%	1,338,887

紙張及紙板進口量
Histogram of Paper and Paperboard Import



紙張消費量分類統計

Paper Consumption by Grades

(in metric tons)

Year 年度	Printing & Writing 印刷書寫用紙			Thin Paper 薄葉紙	Newsprint 新聞紙	Sanitary Paper 家庭用紙	Packaging 包裝用紙	Misc. Paper 其他紙張	Paper, Total 紙張合計
	Coated 塗佈紙	Uncoated 非塗佈紙	Other 其他						
'70	-	-	-	-	-	-	-	-	-
'80	-	-	-	-	-	-	-	-	516,109
'90	133,980	387,042	18,608	16,242	303,970	157,641	123,052	49,104	1,189,639
'95	284,022	484,311	17,474	18,626	437,777	236,944	167,978	301,369	1,948,501
'96	222,405	397,000	19,087	16,601	406,905	252,634	144,351	304,534	1,763,517
'97	333,306	493,297	15,824	17,981	494,348	265,089	162,401	337,805	2,120,051
'98	324,139	462,223	14,676	18,812	491,693	256,460	169,750	290,881	2,028,634
'99	359,218	500,232	16,507	19,548	492,949	276,524	161,760	312,472	2,139,210
'00	337,575	473,320	16,517	16,807	507,388	329,375	153,823	343,014	2,177,819
'01	308,493	410,658	15,368	13,727	410,703	290,420	121,491	287,471	1,858,331
'02	342,932	485,586	22,468	21,649	361,430	289,474	139,786	334,351	1,997,676
'03	355,045	486,375	24,802	19,415	413,732	303,704	139,620	316,986	2,059,679
'04	412,452	499,152	22,562	27,782	484,274	329,726	154,308	381,014	2,311,270

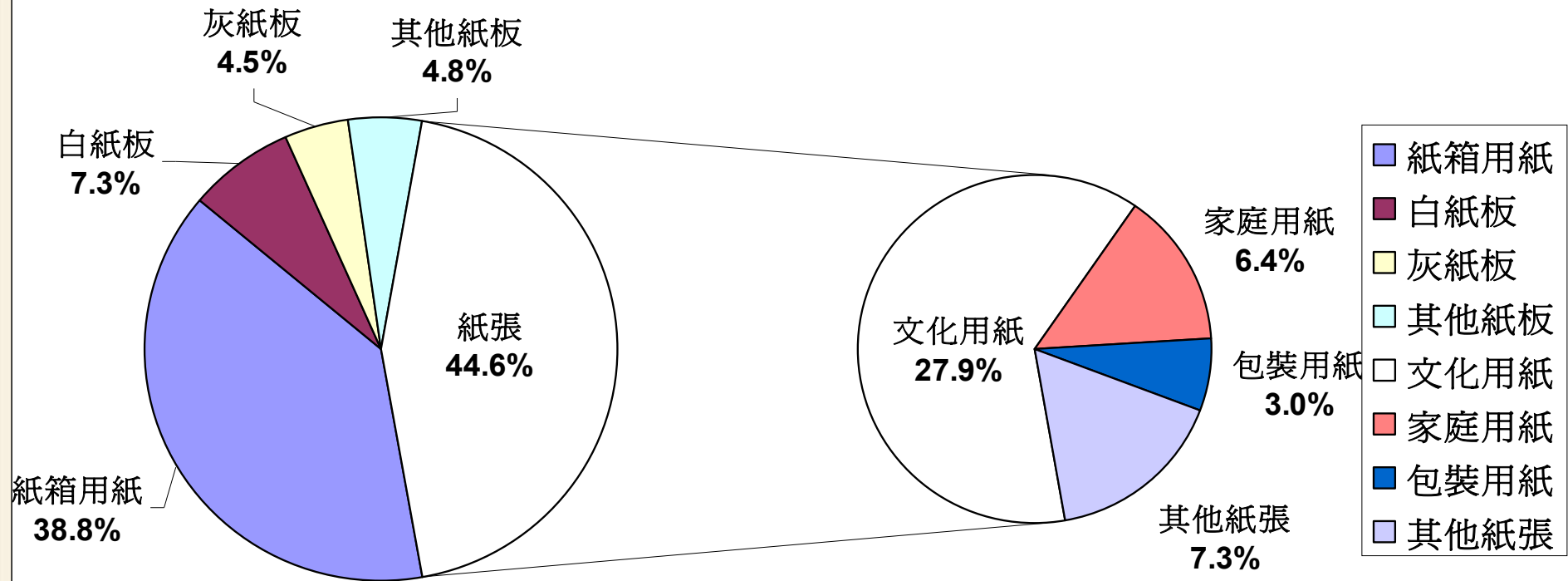
紙板消費量分類統計

Paperboard Consumption by Grades

(in metric tons)

Year 年度	Containerboard base 瓦楞紙箱用紙		White Board 白紙板			Chip Board 灰紙板	Misc. Paperboard 其他紙板	Paperboard, Total 紙板合計	Grand Total 紙及紙板 合計
	Linerboard 表面紙板	Medium 瓦楞芯紙	Coated 塗佈	Uncoated 非塗佈紙	Solid 全白紙板				
'70	-	-	-	-	-	-	-	-	424,734
'80	-	-	-	-	-	-	-	898,285	1,414,394
'90	838,707	670,964	322,715	113,183	34,320	133,083	69,850	2,182,822	3,372,461
'95	1,051,260	787,755	437,001	23,083	47,228	208,182	195,717	2,750,226	4,698,727
'96	1,117,358	820,093	336,818	21,362	46,306	215,895	167,535	2,725,367	4,488,884
'97	1,198,206	863,674	386,672	22,334	54,180	236,657	189,160	2,950,883	5,070,934
'98	1,133,812	843,914	381,075	27,080	55,532	184,810	182,615	2,808,838	4,837,472
'99	1,199,639	877,449	419,977	26,616	57,223	190,082	187,867	2,958,853	5,098,063
'00	1,162,165	921,357	379,730	24,118	58,631	201,885	177,953	2,925,839	5,103,658
'01	1,057,604	820,126	332,188	24,380	59,054	183,924	175,828	2,653,104	4,511,435
'02	1,080,266	827,551	330,727	15,130	57,392	219,113	239,399	2,769,578	4,767,254
'03	1,126,710	881,085	331,426	7,398	62,428	228,862	345,019	2,982,928	5,042,607
'04	1,138,736	875,696	296,990	21,052	61,134	232,674	248,984	2,875,266	5,186,536

2004年紙張及紙板消費量比較圖
Classification of Paper and Paperboard Consumption in 2004



台灣區造紙同業公會

93年會員廠營業規模概況表

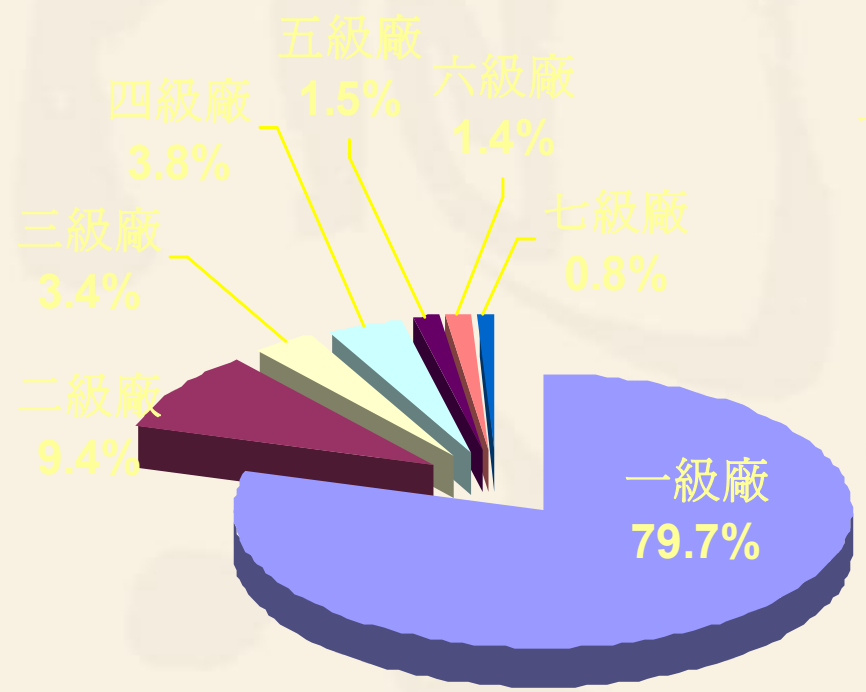
單位：新台幣千元

廠級別	工廠數	營業額	佔比%	備註
一級廠	21	83,286,032	79.7%	年營業額16億以上
二級廠	8	9,795,334	9.4%	年營業額8億~16億
三級廠	6	3,553,790	3.4%	年營業額4億~8億
四級廠	12	3,974,508	3.8%	年營業額2億~4億
五級廠	10	1,583,400	1.5%	年營業額1億~2億
六級廠	16	1,450,696	1.4%	年營業額5千萬~1億
七級廠	35	798,842	0.76%	年營業額5千萬以下
合計	108	104,442,602	100.0%	

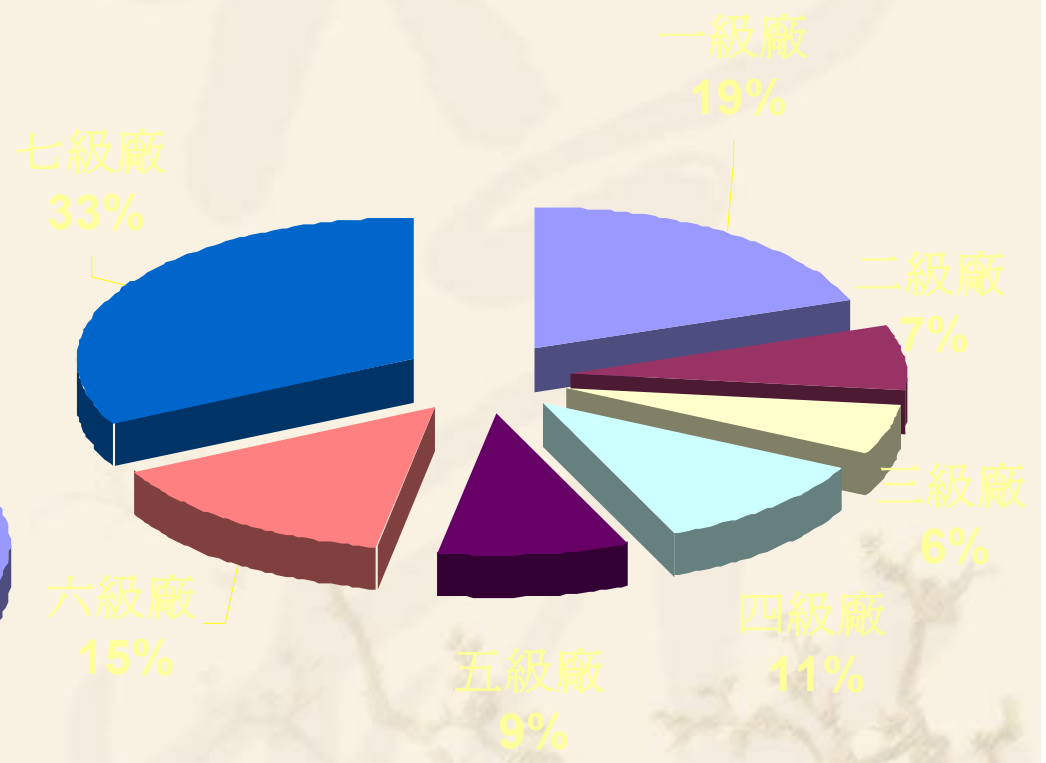
93年台灣區造紙同業公會各級會員廠

廠級別	廠名
一級廠 (年營業額16億以上)	正隆后里、永豐餘久堂、中華、正隆大園、永豐餘新屋、台紙、嬌聯、永豐餘楊梅、萬有、榮成二林、正隆竹北、永豐餘台東、全日美、康那香、寶僑、長春樹脂、金百利、永豐餘成功、廣源台中、士林永安、合眾
二級廠 (年營業額8億~16億)	史谷脫新營、東記、日皓、花王(台灣)、榮成斗六、永豐餘清水、嬌生、正隆新竹
三級廠 (年營業額4億~8億)	史谷脫大園、富堡、興中、錦美、美和實業、大昌
四級廠 (年營業額2億~4億)	瑞豐埔心、力泰、正大、加和、中日、成元、永盛、連泰、臺泥小港、克明、廣源、啟益

營業額



工廠數



單位：公噸

製漿原料 (採購量 G.T.)	1,550,300
國產材	9,900
進口材	1,540,400

紙漿產量	403,714
------	---------

內銷量	木漿	381,521
-----	----	---------

外銷量	木漿	19,962
-----	----	--------

+

進口量	木漿	#REF!
#REF!	其他	1,192

↓

紙漿消費量 (D)	1,168,013
-----------	-----------

廢紙消費量 (F)	4,001,583
國內廢紙 (A)	2,896,000
進口廢紙	1,105,583

廢紙漿消費量 (C)	3,256,400
國產廢紙漿	2,316,654
進口廢紙漿	939,746

紙張	942,424	內銷量
紙板	2,477,908	3,420,332

紙張	181,757	外銷量
紙板	926,546	1,108,303

+

紙張	998,036	進口量
紙板	495,636	1,493,672

↓

紙張及紙板總消費量 (B)	
4,918,835	
紙張	1,935,907
紙板	298,228

總人口數 (千人), (E)

22,605

每人每年平均用紙量 (kg), (B)/(E)

217.60

紙張 85.64

紙板 13.19

紙及紙板生產量 (G)				4,533,466
紙張	1,119,628	紙板	3,413,838	
文化用紙	695,733	紙箱用紙	2,503,594	
家庭用紙	285,536	白紙板	654,627	
包裝用紙	55,331	灰紙板	248,593	
其他紙張	83,028	其他紙板	7,024	

生產廠家：108 廠

品名	專門生產	兼生產	合計
紙漿	0	2	2
紙張	64	27	91
紙板	23	20	43

廢紙回收率	(A) / (B)	58.9%
廢紙利用率	(C) / [(C)+(D)]	73.6%
	(F) / (G)	88.3%

台灣紙與紙板產品別分類表

∴紙張類

一、文化用紙

1. 塗佈紙

銅版紙、輕量塗佈紙、微量塗佈紙

2. 非塗佈紙

特級（道林紙）、A級（模造紙）、B級（印書紙）、C級（印刷紙）、有色印刷用紙、圖劃紙、招貼單光紙

3. 薄葉紙

打字紙、聖經紙、郵封紙、香煙紙、格拉辛紙

4. 新聞用紙

5. 非碳複寫紙

6. 電話簿用紙

二、家庭用紙

衛生紙、紙餐巾、面紙、廚房紙巾、擦拭紙巾、吸水紙、生理棉、紙尿褲

三、包裝用紙

牛皮包裝紙、袋用牛皮包裝紙、玻璃紙

四、其它紙張

棉（宣）紙、毛邊紙、神紙、離型原紙、轉印原紙、壁紙原紙

台灣紙與紙板產品別分類表

∴紙板類

一、瓦楞紙箱用紙

牛皮紙板、白牛皮紙板、瓦楞芯紙

二、白紙板

灰底塗佈白紙板、白底塗佈白紙板、非塗佈白紙板

三、其它紙板

灰紙板、紗管紙板

日本紙與紙板產品別分類表

∴紙張類

一、新聞用紙

二、印刷—情報用紙

1. 非塗佈印刷用紙

—上級印刷用紙、中級印刷用紙、下級印刷用紙、薄葉印刷用紙

2. 微塗佈印刷用紙

—微塗佈上質紙、微塗佈印刷紙 1、2、微塗佈印刷紙 3

3. 塗佈印刷紙

—美術紙、塗佈紙（上質、中質塗佈紙）、輕量塗佈紙（上質、中質）、其它塗佈印刷紙（鏡面塗佈紙、佈紋紙）

4. 特殊印刷用紙

—色上質紙

5. 情報用紙

—複寫原紙、感光用紙、報表用影印用紙、情報記錄紙（感熱原紙）

三、包裝用紙

—未漂白包裝紙、漂白包裝紙

四、衛生用紙

—面紙、衛生紙、擦拭紙、生理用紙、紙巾用紙

五、雜種紙

1. 工業用雜種紙（加工原紙、電氣絕緣紙、格拉辛紙、Rice paper）

2. 家庭用雜種紙（書道用紙）

日本紙與紙板產品別分類表

∴紙板類

一、紙箱用紙

1、面紙（外裝用 kraft、Jute、內裝用）

2、芯紙（原漿芯、特芯）

二、白紙板

1、馬尼拉紙板（塗佈、非塗佈）

2、白板（塗佈、非塗佈）

三、黃紙板

四、灰紙板

五、色紙板

六、建材原紙（防水原紙、石膏板原紙）

七、紙管原紙

木片 廢紙	→	紙漿 製造	→	<p>文化用紙</p> <p>銅版紙、道林紙、模造紙、證券紙、印書紙、圖書紙、聖經紙、新聞紙、非碳複寫紙、影印紙、電腦列印紙、其它文化用紙等</p>	→	<p>印刷業</p> <p>出版業</p> <p>廣告業</p> <p>文化事業</p>
				<p>工業用紙</p> <p>牛皮紙板、瓦楞芯紙、包裝紙、灰紙板塗佈與非塗佈白紙板、紗管紙板等</p>	→	<p>紙器產業</p> <p>紙管業</p> <p>紙容器業</p>
				<p>家庭用紙品</p> <p>衛生紙、衛生棉、紙尿褲、面紙、餐巾紙、紙巾、廚房用紙、醫療用紙等</p>	→	<p>量販店</p> <p>一般通路</p> <p>醫院</p>
				<p>包裝用紙</p> <p>一般包裝紙、一般牛皮紙、袋用包裝紙、袋用牛皮紙等</p>	→	<p>紙器產業</p> <p>紙袋製造</p> <p>一般通路</p>
				<p>特殊用紙</p> <p>棉紙、宣紙、絕緣紙、機能紙、敬神紙、果袋紙等</p>	→	<p>文化業</p> <p>農工業</p> <p>一般通路</p>

紙漿

- ❖ 以木材或其他非木材植物纖維，用化學、機械或半化學機械方法製成；供作紙、紙板及螺縈絲之原料，稱做紙漿。化學製漿目前以牛皮(硫酸鹽)法為主。依白度需求分為漂白漿與未漂漿
 - ❧ 闊葉材漂白牛皮木漿(L-BKP)以闊葉樹材製成之漂白牛皮木漿，大部份屬短纖
 - ❧ 針葉材漂白牛皮木漿(N-BKP)以針葉樹材製成之漂白牛皮木漿，大部份屬長纖。

紙張

- ❖ 文化用紙：供筆記或印刷以文化使用為目的之紙類
- ❖ 家庭用紙/衛生用品：紙之供家庭用，用後丟棄之紙類屬之
- ❖ 包裝用紙：凡用作包裝材料之紙，皆屬之
- ❖ 特殊紙類：不屬上列紙類具特殊用途之紙屬之

文化用紙：印刷書寫塗布紙

- ❖ 紙張表面經白土、碳酸鈣，或其他顏料如二氧化鈦、塑膠顏料等，和接著劑混合處理，以改進顏色、光澤度及印刷適性者。
- ❖ **美術銅版紙**：分單面及雙面，單（每）面塗布量在 20 g/m^2 以上，經超壓光之塗布紙，稱作美術銅版紙。供彩色印刷用。
- ❖ **銅版紙**：分單面及雙面，單（每）面塗布量在 10 g/m^2 以上，經超壓光之塗布紙。供彩色印刷用。
- ❖ **輕量塗布紙**：每面塗布量約 $6\sim 10 \text{ g/m}^2$ ，不經超壓光，或經輕微超壓光，基重約在 $50\text{-}75 \text{ g/m}^2$ ，供雜誌劃刊印刷用。
- ❖ **微量塗布紙**：每面塗布量 4 g/m^2 以上，不經超壓光，基重約在 $35\sim 80 \text{ g/m}^2$ ，供雜誌印刷用。

文化用紙：印刷書寫非塗布紙

- ❖ **特級(道林紙)**：全化學木漿製造，白度80%以上，供書寫印刷用。(目前某些國家已允許含有10%以下之BCTMP)
- ❖ **A級(模造紙)**：全化學紙漿製，白度78%以上，供書寫印刷用紙
- ❖ **B級(印書紙)**：化學紙漿70%以上，其餘為機械漿，白度72%以上，供印刷用。
- ❖ **C級(印刷紙)**：化學紙漿40%以上，其餘為機械紙漿，白度65%以上，供印刷用。
- ❖ **有色印刷紙**：供印刷用途之染色紙。
- ❖ **圖畫紙**：主要以100%化學漿製成，有適當之不透明度，表面平滑度10秒以下，A級之白度為80%以上，B級65%以上，基重約在70~200 g/m²，供製圖繪畫用。
- ❖ **招貼/單光紙**：紙的一面光滑，另一面粗糙，大部份以化學漿製造，白色及染成各種顏色者。基重約在25~100 g/m²，供印製日曆、廣告、旗幟等多種用途。

文化用紙：薄葉紙

- ❖ 基重約在 35 g/m^2 以下之紙類
- ❖ 打字紙：化學紙漿製造，基重約在 $28 \sim 35 \text{ g/m}^2$ ，用於打字、複寫，亦可用於書寫。
- ❖ 聖經紙：以木漿、麻、棉等紙力高之纖維漿製造，基重約在 $20 \sim 30 \text{ g/m}^2$ ，不透明度高。供印刷辭典及聖經用。
- ❖ 郵封紙：基重約在 20 g/m^2 上下之單光紙，以全木漿製，紙力強，白度75%以上，用於文書複寫。亦有以廢紙製造，供書寫、包裝、襯墊用。
- ❖ 香煙紙：以亞麻纖維漿製造，基重約在 $20 \sim 24.5 \text{ g/m}^2$ ，主要以輕質碳酸鈣為填料，加硝酸鈉調節其燃燒速率，使有阻燃效果。專供捲煙用。現今已有全漂白木漿製造亦可符合紙品要求。
- ❖ 格拉辛紙：以化學木漿，經高度鍊漿，成紙再經超壓光成半透明狀之紙，基重約在 $25 \sim 65 \text{ g/m}^2$ ，也有 147 g/m^2 者。供描圖、食品包裝及襯紙用。

文化用紙：新聞紙

- ❖ 以廢紙漿、機械漿或兩者摻和，不上膠製成基重約在 $42\sim 52\text{ g/m}^2$ ，及輕度壓光之紙，供報紙及雜誌印刷之用。

文化用紙：電話簿用紙

- ❖ 以廢紙、漂白機械木漿及化學漿混合的配料，製成基重約 38 g/m^2 之紙，或加有淡色染料，供印製電話簿之用。

家庭用紙/衛生用品

- ❖ **平版式衛生紙**：以100%紙漿(或摻以處理良好之再生紙漿)抄製起縐而不加膠，吸水性良好之紙。切成長方形者稱為平版衛生紙。基重約在17~28 g/m²，供一般廁衛用紙。
- ❖ **抽取式衛生紙**：配料及抄製方式同上，以抽取式摺疊機切成長方形單層或雙層以上，再加摺疊成包者。
- ❖ **捲筒衛生紙**：配料及抄製方式同上，單層或雙層以上相疊剖成適當寬度，同時捲成適當直徑之圓筒形者。且每一適當長度加以切痕方便扯斷使用。
- ❖ **紙餐巾**：以100%紙漿或經脫墨之漂白再生紙漿或摻用部份原生機械漿抄製起縐而不加膠，吸水性良好之紙，常經壓花，截切成不同尺寸之矩形，單、雙或三層相疊。供餐桌上使用。
- ❖ **面紙**：以100%漂白化學漿製造，不加膠，但加不脫粉劑，吸水性佳。單層或多層，基重約在12~15 g/m²，所添加化學藥品，需符合衛生法令之規定。供擦拭人體用。

家庭用紙/衛生用品

- ❖ **廚房紙巾**：總基重約在30 g/m²以上，不加膠，加有濕強劑，吸水性佳，供廚房用。
- ❖ **擦拭紙巾**：配料不限漂白漿及脫墨漂白漿，不加膠，加有濕強劑，吸水性佳，亦有加除塵劑者，基重約在45 g/m²以上，供擦手用或為抹布之替代品。
- ❖ **吸水紙**：以100%漂白紙漿或摻以脫墨漂白漿抄製，不加膠，吸水性佳，可供衛生棉吸收層之用。
- ❖ **生理棉**：以吸水紙、棉狀紙漿或加上強力吸水材料(高分子吸收體)組成之吸收體等製成，供婦女經期使用。
- ❖ **紙尿褲**：以類似生理棉之吸收材料組成，尺寸外型不同於生理棉，有嬰兒及成人用兩種。

包裝用紙

- ❖ **市銷牛皮包裝紙**：以100%牛皮木漿或摻以回收廢牛皮紙漿抄製基重約在40~100 g/m²，供一般包裝及封套用，不用於製紙袋。
- ❖ **袋用牛皮包裝紙**：以100%牛皮木漿抄製或摻以回收廢牛皮紙漿抄製，加有化學增強劑。基重約在60~120 g/m²，供製各種紙袋。
- ❖ **玻璃紙**：以螺縈級木漿製成透明薄膜，用於香煙外包及食品包裝用。

特殊紙類

- ❖ **棉紙**：以漂白構樹皮、雁皮、麻及木漿為主配料，以古法手抄紙法抄製。現在亦有紙機生產之製品，但縱橫紙力不平衡，且略呈單光。手抄棉紙可供書寫繪畫，機製者供製燈籠、工業用及手工藝品加工用。
- ❖ **宣紙**：以漂白構樹皮、雁皮、竹漿及稻草漿為主配料，並以古法手抄紙法抄製。縱橫向紙力平衡，無兩面性。並有生宣及熟宣之分。可供中式書畫用。
- ❖ **毛邊紙**：主要以漂白化學竹漿為配料，現在多為紙機抄製單面較光滑，白度50%以上。可供毛筆學習寫字之用。
- ❖ **神紙**：舊法以竹漿為主配料，現在則摻以廢紙處理後染為淡黃，以機器抄紙。專供加工成祭祀用紙。

特殊紙類

- ❖ **離型紙原紙**：以100%漂白牛皮木漿為主，製程類同格拉辛紙，亦呈半透明，重壓光使其孔隙度變小，具有抗甲苯滲透性質，能耐高溫加工，專供加工為離型紙之用。
- ❖ **非碳複寫紙原紙**：以100%漂白化學紙漿製造，基重約在35~70 g/m²，紙面平滑，供加工製成上中下三層(為一組)，不同層之紙張特性各異之非碳複寫紙之用。
- ❖ **轉印原紙**：以100%漂白牛皮木漿為主。耐濕強，耐熱，基重約在80~100 g/m²，供染料圖案轉印至紙張或織物之用。另染印原紙為單光，耐濕強、耐熱，基重約在28~35 g/m²。
- ❖ **壁紙原紙**：以原生漿或廢再生漿為主配料附加機械漿以增加彈性，加濕強，抄製時輕壓，基重約在100 g/m²以上。可表面加工及壓花供製壁紙加工之用。

紙板

- ❖ 基重範圍按市場而異通常，以基重 225 g/m^2 以上為紙板
- ❖ 瓦楞紙箱原紙
- ❖ 白紙板
- ❖ 灰紙板
- ❖ 紗管紙板

紙板：瓦楞紙箱原紙

- ❖ **牛皮紙板**：亦作「裱面紙板」，種類分為特A，A，B，C級。基重按需要約在180~340 g/m²；供製瓦楞紙箱外層用紙，視需要，也可添加濕強劑。
- ❖ **白牛皮紙板**：面漿以漂白牛皮紙漿為主要原料，基重約在160-250 g/m²。供製瓦楞紙箱外層用紙。
- ❖ **瓦楞芯紙**：基重約在95~180 g/m²。亦有加添濕強劑者。用製瓦楞紙箱之內層或中芯為目的。

紙板：白紙板

- ❖ **灰底塗布白紙板**：正面以漂白纸漿、中底層以廢紙漿或其他未漂白纸漿製成紙板，再經塗布，以機械法或毛刷法打光表面平滑光亮。基重約在200~600 g/m²。可供彩色印刷，主要用於製盒。
- ❖ **白底塗布白紙板**：正、底兩面用漂白纸漿，中層用廢紙漿或其他未漂白纸漿製成紙板，正面再經機上塗布以機械或毛刷法打光，而成表面平滑光亮。基重約在180-600 g/m²。可供彩色印刷，主要用於製盒或卷宗用。
- ❖ **非塗布白紙板**：基本配料同上1，但不經塗布及加光。基重約在160~600 g/m²。供一般紙盒及卷宗用。
- ❖ **全白紙板**：全白紙板：以全化學漂白血漿抄製，基重約在150 g/m²以上。未塗布者稱之西卡紙，雙面塗布者為銅西卡。供大型海報、鏡框襯墊、賀卡、名片等使用。

紙板：灰紙板

- ❖ 100%廢紙再生抄製。常用基重 180-600 g/m²。主用於製盒。

紙板：紗管紙板

- ❖ 以廢紙再生漿，摻以未漂半化學漿，視需要可加增強劑抄製。常用基重 $180-500 \text{ g/m}^2$ 。低基重者供捲筒衛生紙中芯紙管用，中基重者供大型捲筒紙及捲筒紙板中芯紙管用。高速用抄管，則以紙力較強者加工製造。(亦可稱作紙管紙板)

紙袋

❖ 水泥袋

∞ 通常以75-90 g/m²牛皮紙製造，專供包裝水泥用。常用者3-6層。

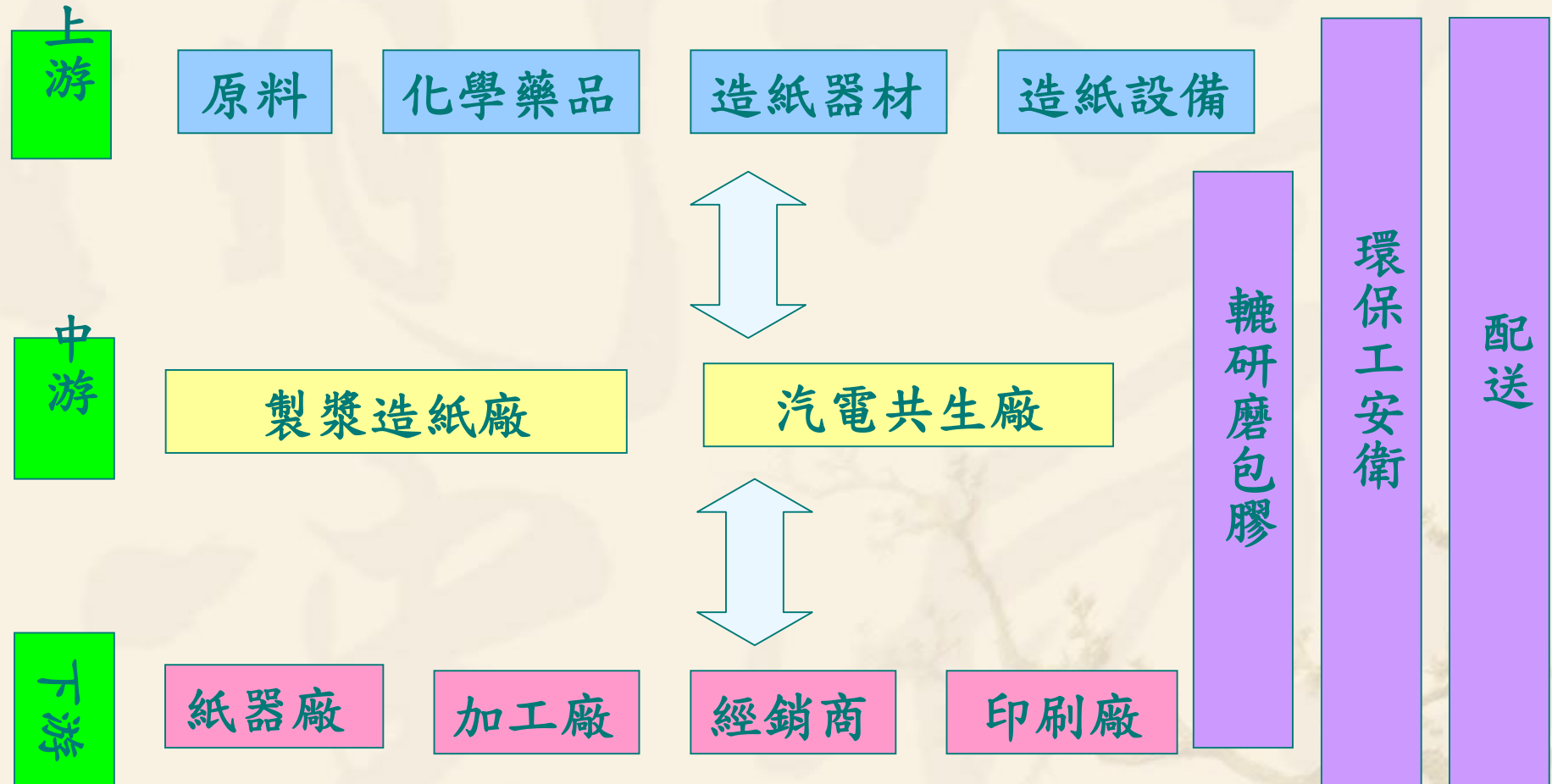
❖ 肥料袋

∞ 通常以80 g/m²牛皮紙製造。內層則用濕強牛皮紙，或加PE 淋膜之牛皮紙，以防潮，專供肥料包裝用。常用者4-6層。

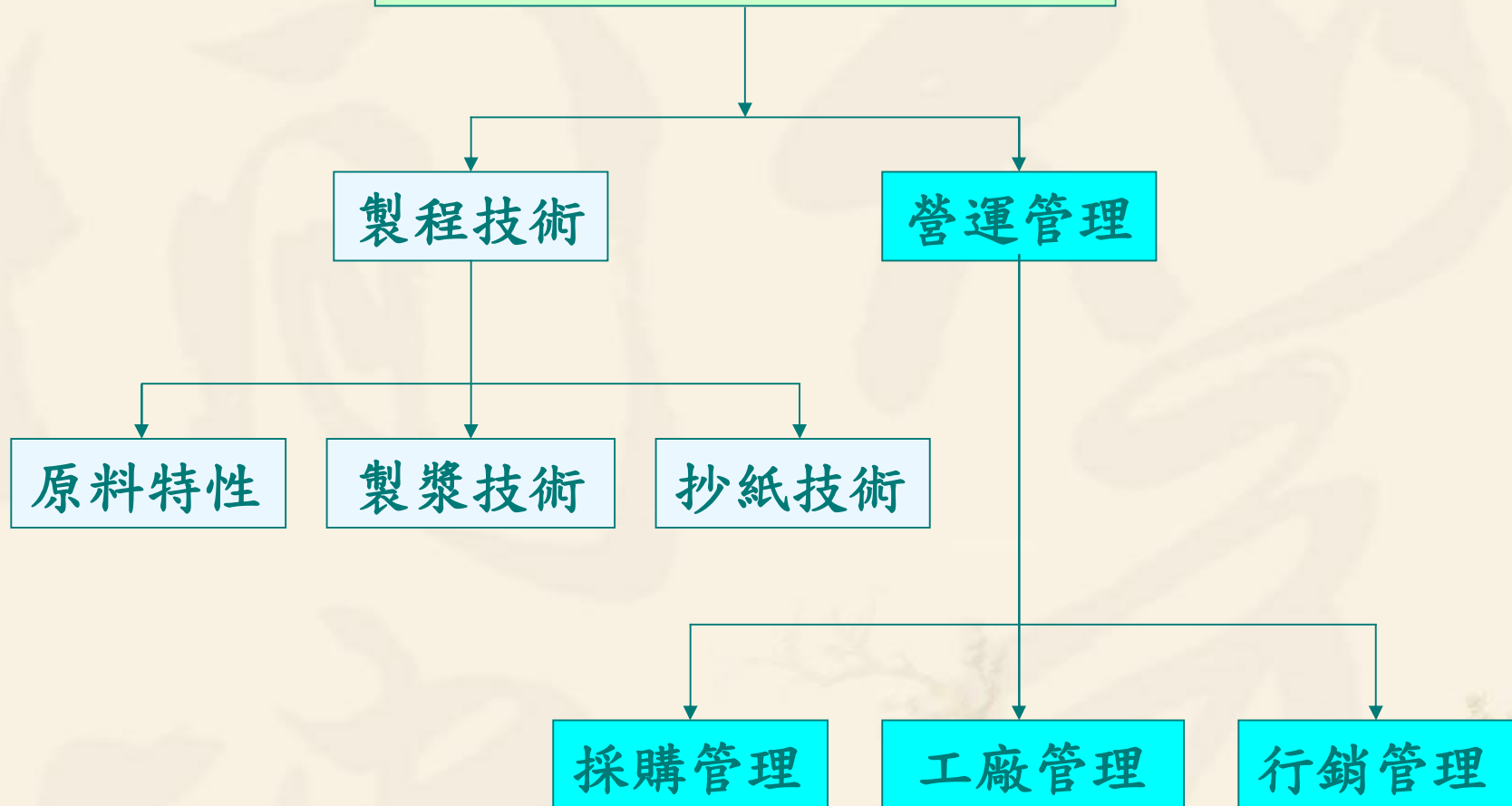
❖ 其他紙袋

∞ 盛裝其他物品如化學原料等紙袋。

製漿造紙產業供應鏈



製漿造紙專業經理人



製漿工程及纖維特性

造紙工程及加工應用

理論與實務並重

大學部(大三)

製漿工程及纖維特性

造紙工程及加工應用

紙張性質學

造紙廠營運管理

大四 + 研究所

理論與實務並重

製漿工程單元操作

造紙工程單元操作

塗佈工程學

造紙化學品及特殊機能紙

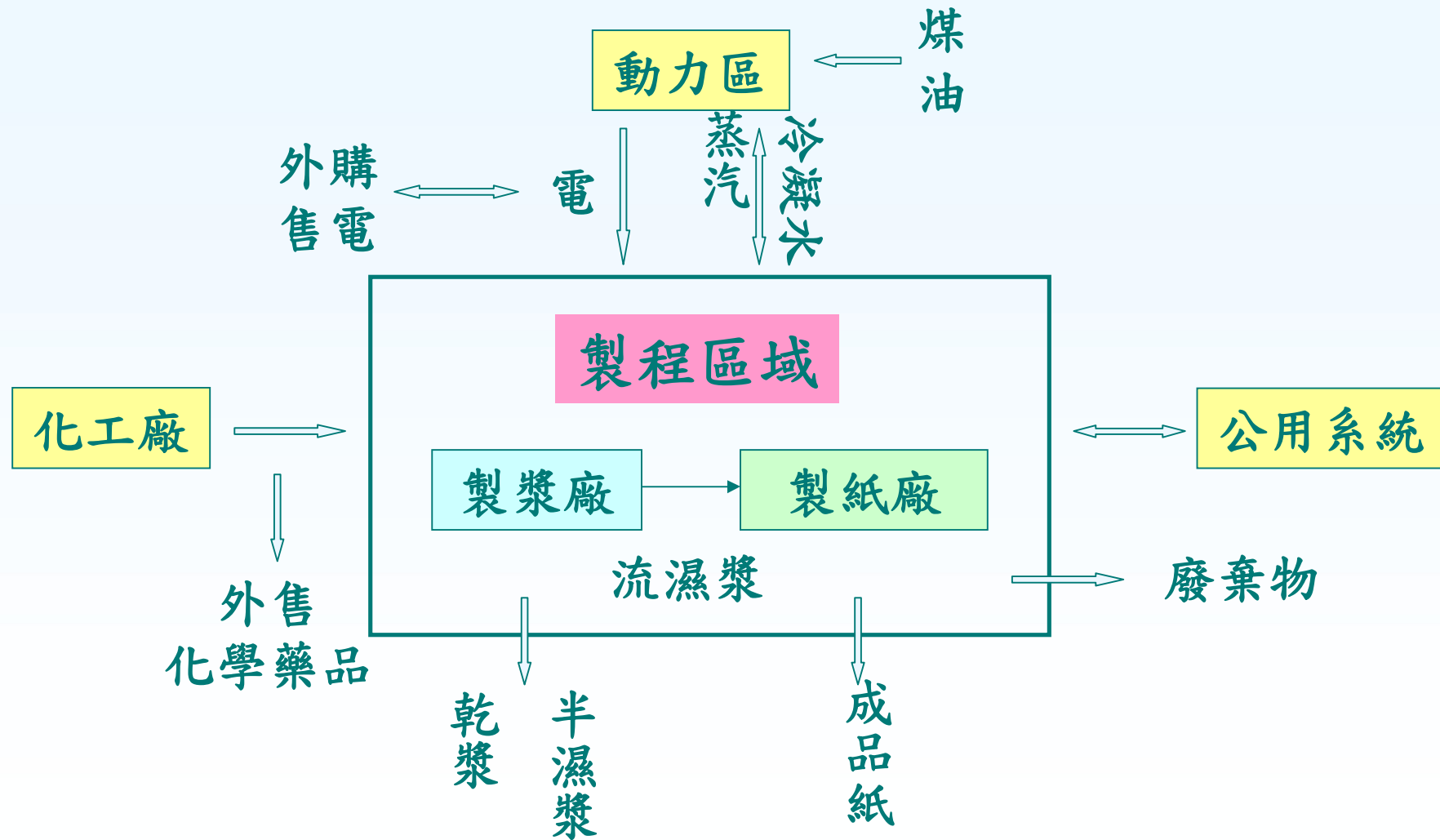
紙張性質學特論

紙與紙板機後加工學

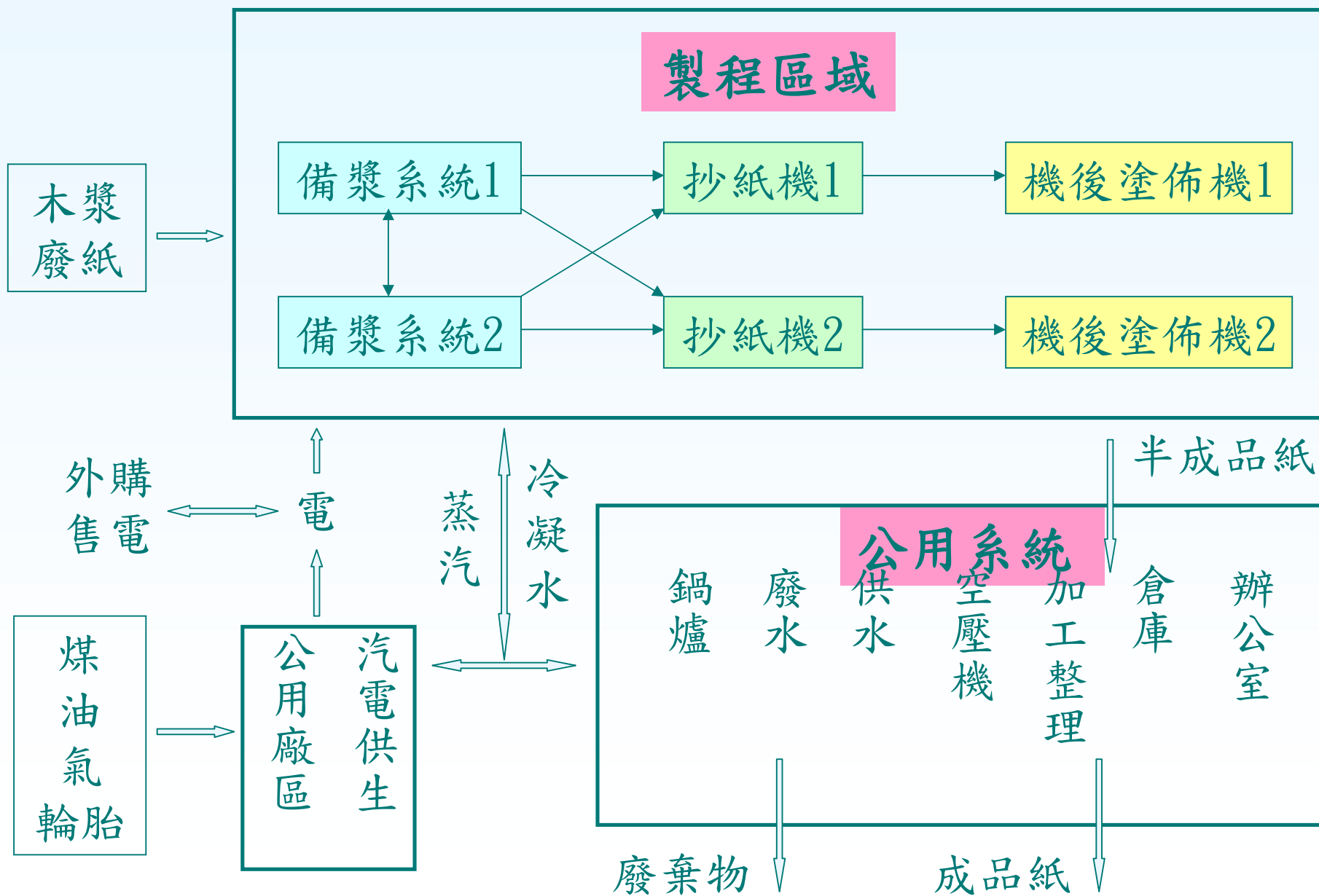
製漿造紙業程序控制學

再生纖維及脫墨工程學

典型漿紙一貫廠示意圖



典型造紙廠示意圖



原料種類

❖ 處女漿

☞ 針葉樹漿、闊葉樹漿、非木纖維

☞ 化學漿、機械木漿

❖ 廢紙漿

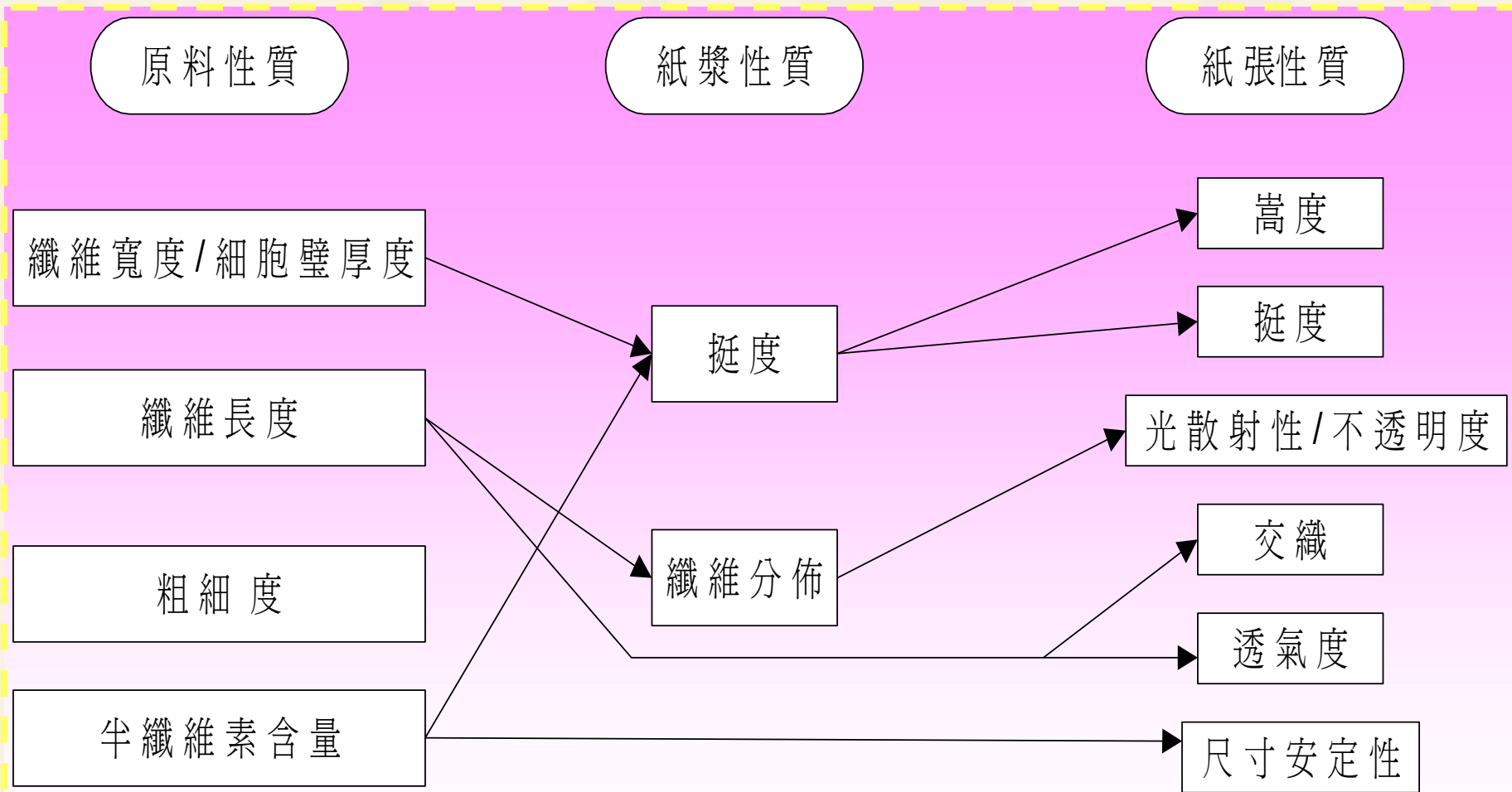
☞ OCC：舊瓦楞紙箱

☞ ONP：舊報紙

☞ White Ledger：白帳冊

☞ Color Ledger：花帳冊

纖維形態跟紙漿/紙張性質相互關係圖



圖二 纖維形態跟紙漿/紙張性質相互關係圖 (5)

1997年世界紙漿產量統計表

地區	化學漿	機械漿	其他	總計 (1000噸)
西歐	22,417	12,920	362	35,700
東歐	4,928	1,332	153	6,413
歐洲合計	27,345	14,252	514	(23.6%) 42,112
美國				24,850
加拿大				59,342
北美洲合計	67,418	16,772	0	(47.2%) 84,192
亞洲	18,506	2,416	15,644	(20.5%) 36,563
大洋洲	1,441	874	0	2,315
拉丁美洲	8,766	520	797	(5.7%) 10,083
非洲	1,592	648	695	2,936
總計	125,069	35,482	17,650	178,202

1997年世界紙漿原料及製漿方式統計表

原料與製漿方式	百分比 (%)
針葉樹牛皮漿	31
闊葉樹牛皮漿	13
牛皮漿合計	44
回收漿	24
機械漿	17
非木纖維 (草漿)	6
亞硫酸漿	5
半化學漿	4

1995-1997年世界紙漿與市售漿產量統計表

年份	紙漿產量	市售漿產量	市售漿百分比(%)
1997	178,202	33,525	18.8
1996	174,162	32,528	18.7
1995	174,275	32,822	18.8

軟體

造紙技術

硬體

漿料備製

濕端化學

漿料備製系統設計實務

功能性化學品

濕端操作

抄網及噴淋管設計與應用

流程化學品

乾端操作

抄紙機系統設計實務

澱粉及特用化學品

塗佈作業

輥與包膠

白水系統

無機填料及塗料

整理作業

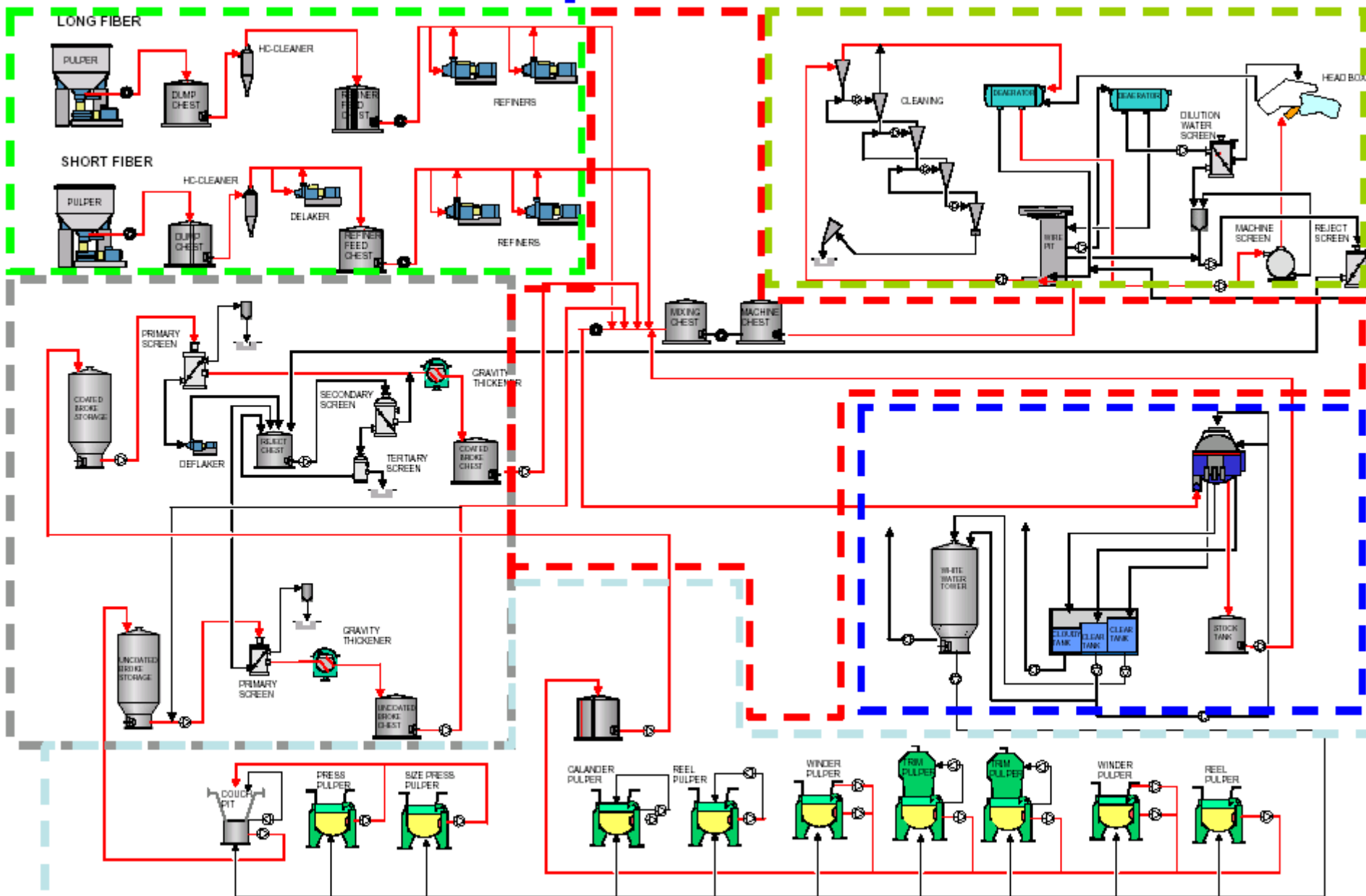
毛毯與帆布

紙張染色/增白及塗料調色

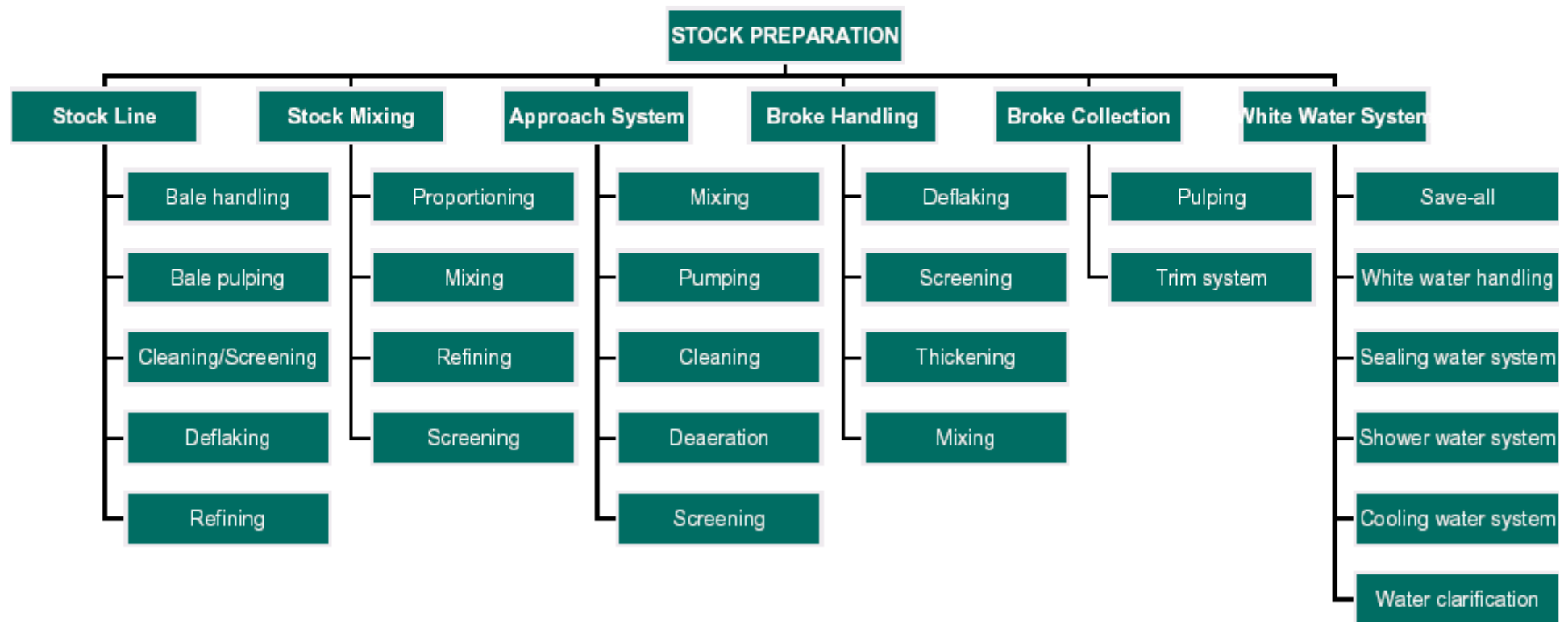
塗佈概論

塗佈實務

Coated Fine Paper

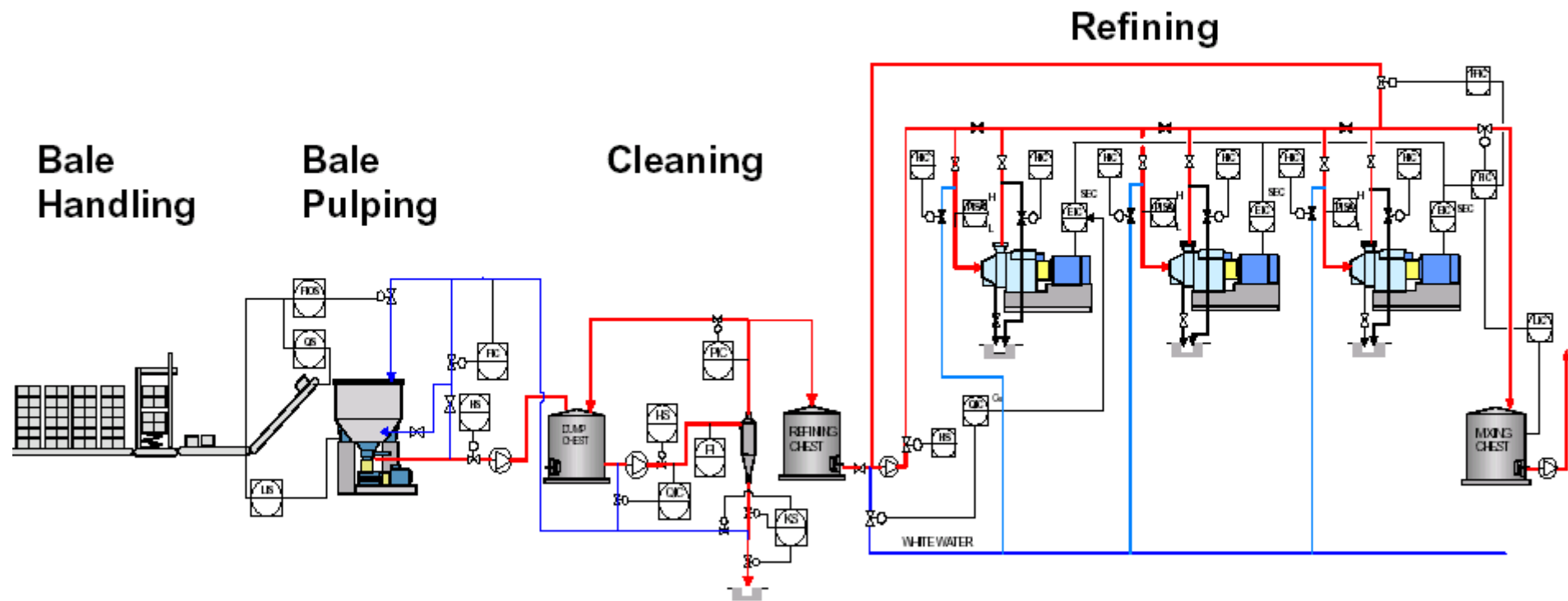


Unit Processes in Stock Preparation



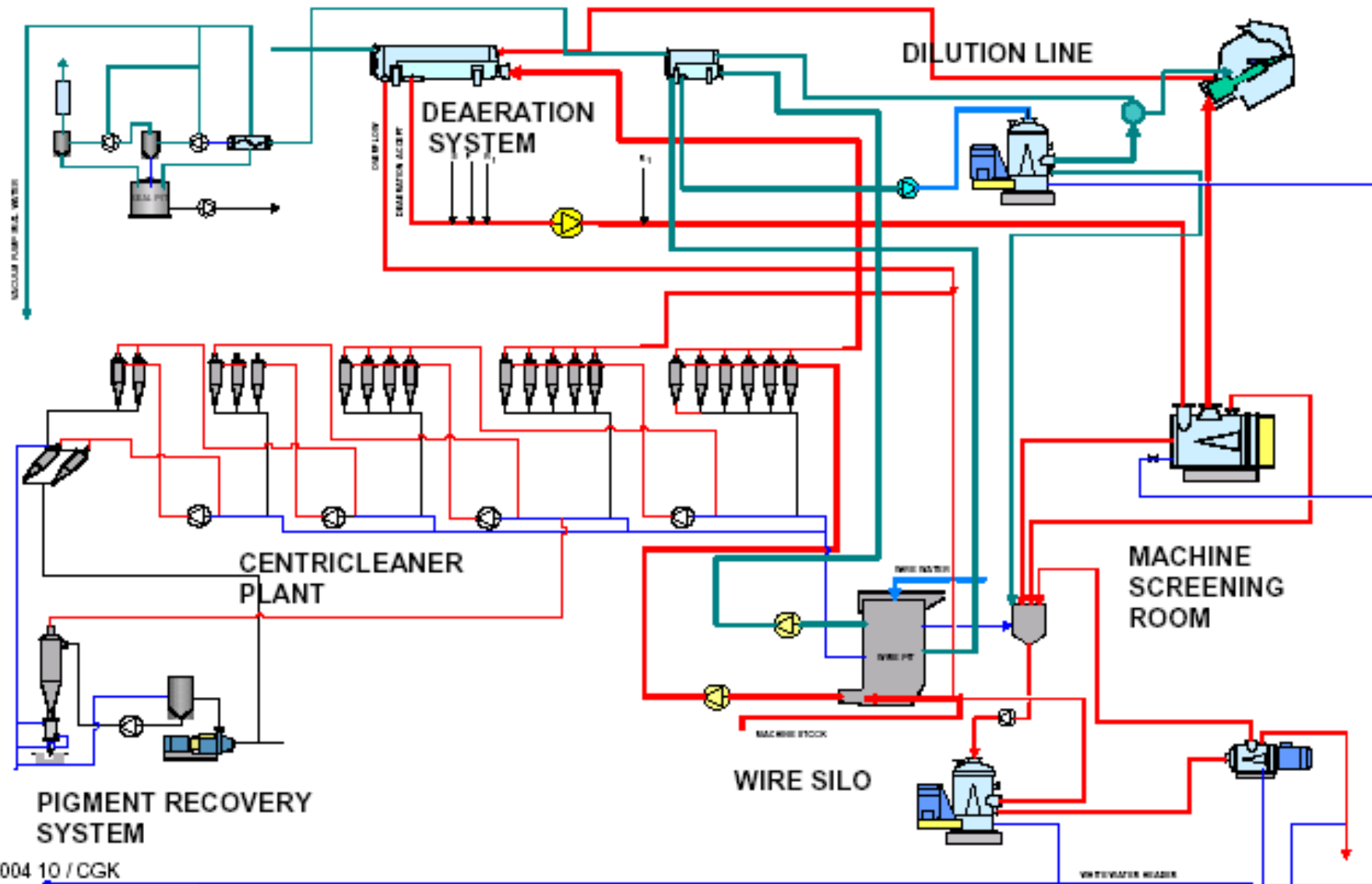
Stock Line

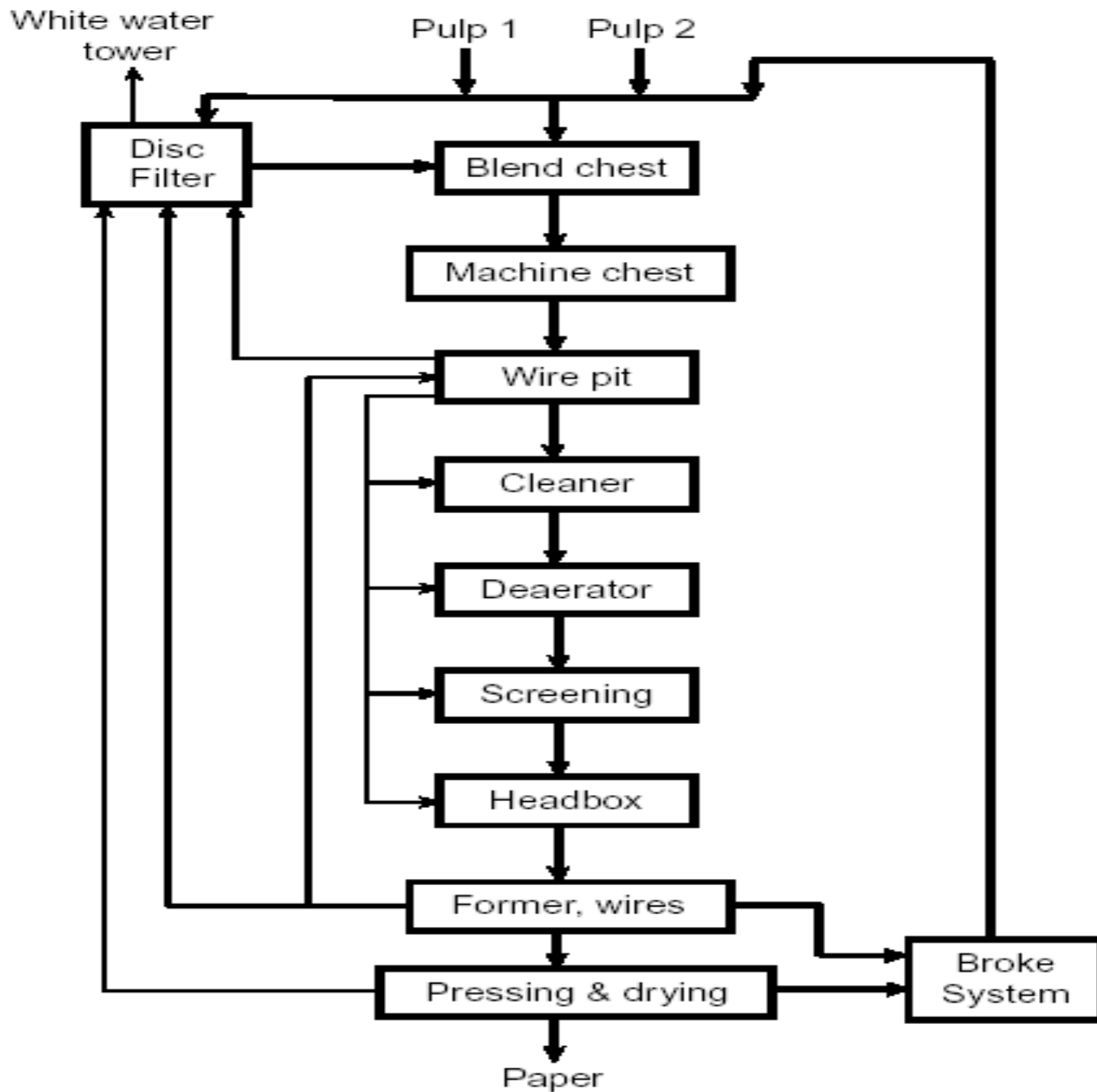
Complete Stock Line for bleached sulphate pulp bales with batch pulper and refining



Approach System

Typical approach system for modern paper machine





漿料備製

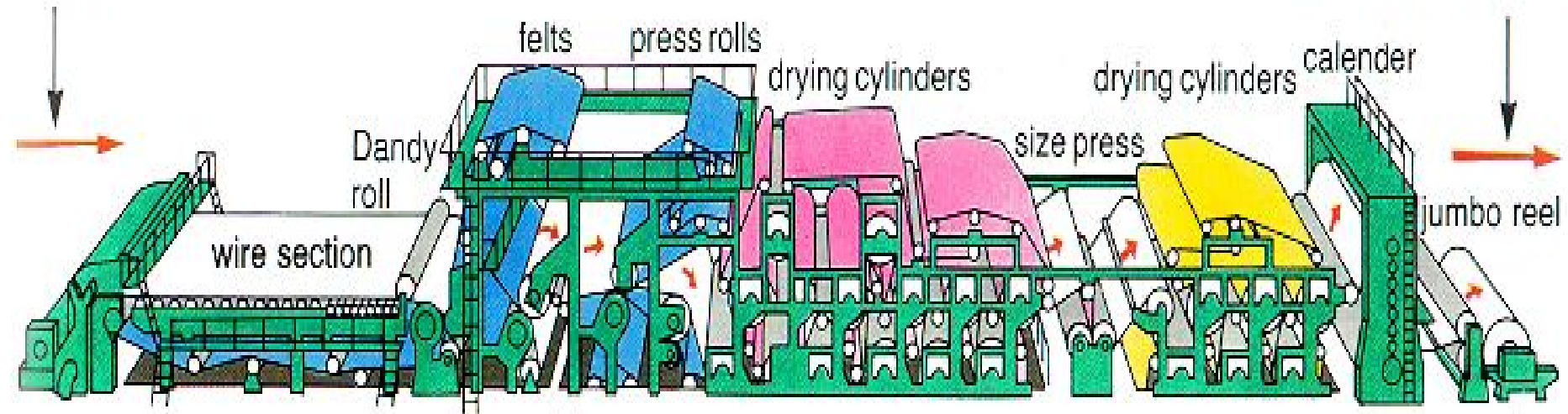
- ❖ 散漿機 (Pulper)
- ❖ 離解機 (Deflaker)
- ❖ 鍊漿機 (Refiner)
- ❖ 篩選機 (Screen)
- ❖ 去污機 (Cleaner)

Water content:	99%	80%	50%	6%
Water removed by:	gravity	vacuum	compression	evaporation

← **WET END** → ← **DRY END** →

'Stock' from pulp preparation processes

reels to store and after processing eg slitting and coating



computer control panels

computer control panels

computer control panels

一、濕部操作

一、流漿系統

二、進料分佈器及頭箱

三、基本紙匹成型流程

四、長網部

五、雙網成形

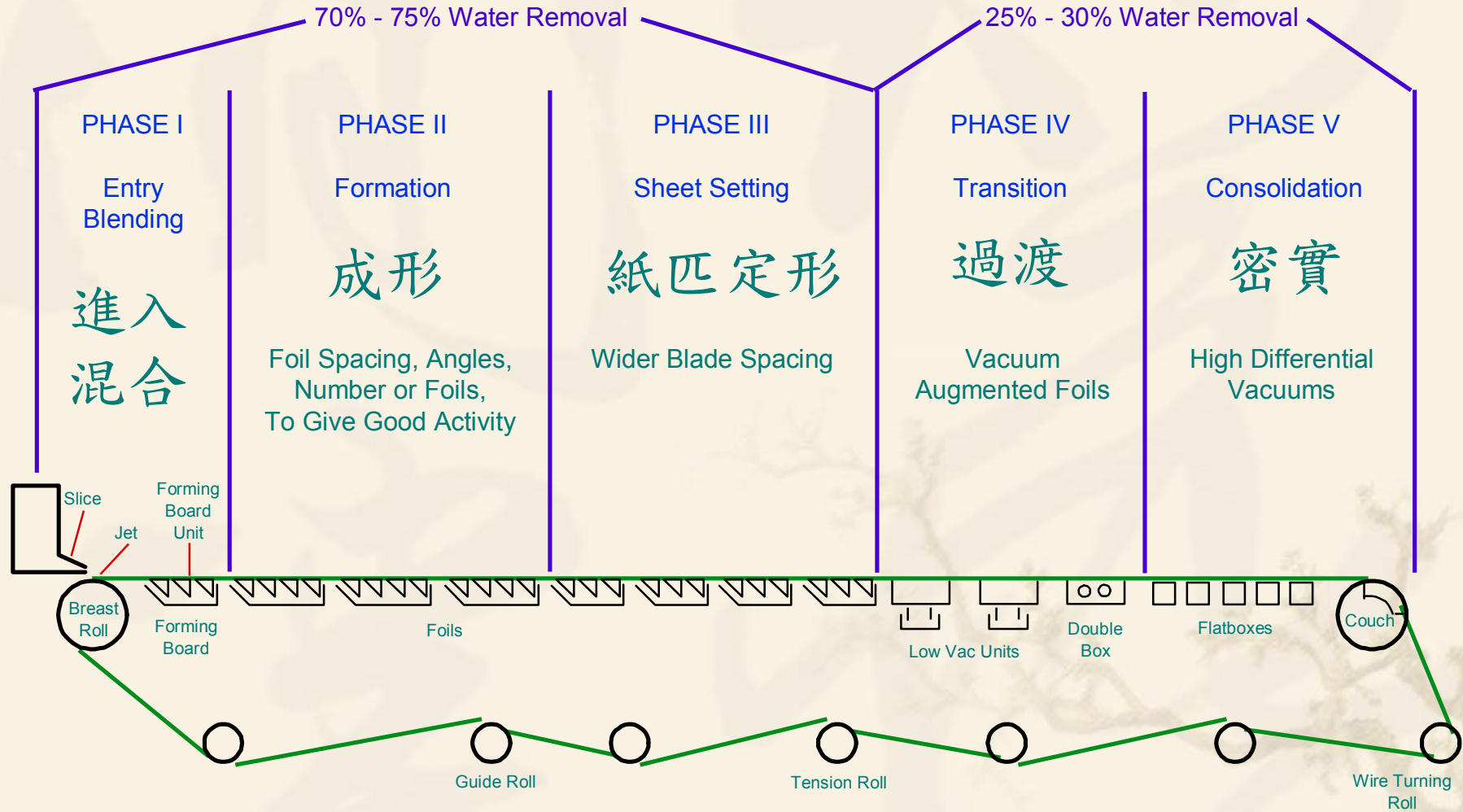
六、濕端平衡

七、損紙系統

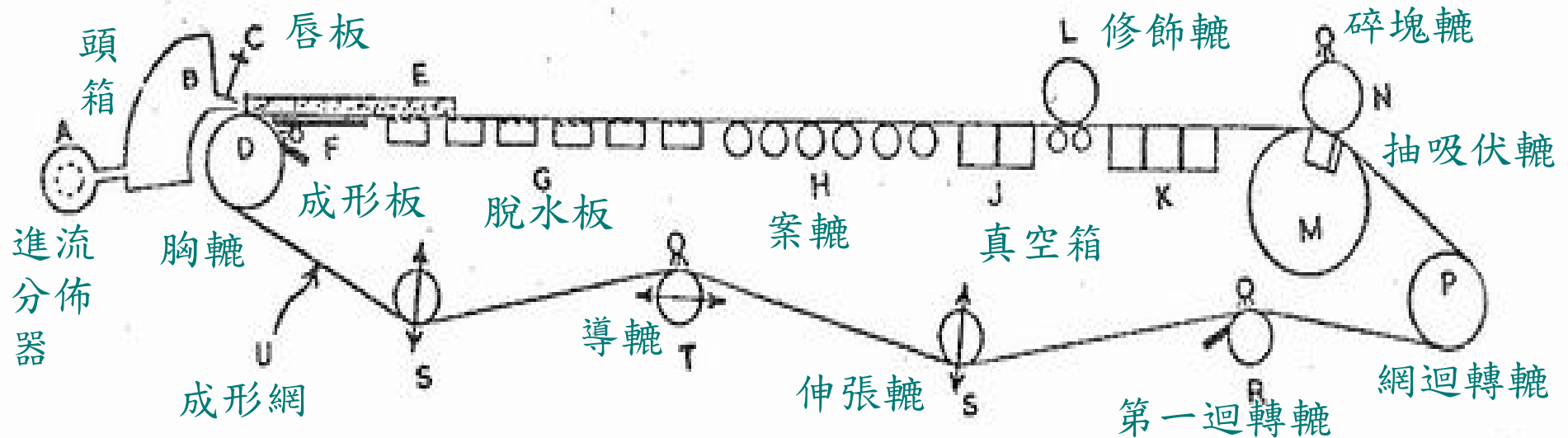
八、壓水部

九、真空系統

長網抄紙機濾水模式



典型長網部示意圖



- A. Tapered inlet manifold
- B. Headbox
- C. Slice and adjustment mechanism
- D. Breast roll
- E. Rubber deckle (only on slower machines)
- F. Forming board
- G. Hydrofoil assemblies
- H. Table rolls
- J. Vacuum boxes (to control drainage before dandy roll)
- K. Vacuum boxes (to remove as much water as possible)

- L. Dandy roll, with two small table rolls under wire for support
- M. Suction couch roll
- N. Lump breaker roll (to improve water-removal at couch and consolidate sheet)
- P. Wire-turning roll or forward-drive roll (helping couch roll to drive wire)
- R. First return roll with water spray and doctor.
- S. Stretch rolls, having adjustment up and down to control wire tension
- T. Guide roll, having adjustment backwards and forwards (at one end)
- U. Forming fabric or wire

貳、乾部操作

- 一、紙匹乾燥
- 二、壓光部
- 三、捲紙作業
- 四、紙機轉動
- 五、複捲作業

功能性添加物

- ❖ 上膠劑 (Sizing Agents)
- ❖ 乾強劑 (Dry-Strength Agents)
- ❖ 濕強劑 (Wet-Strength Agents)
- ❖ 染色及調色 (Coloring and Tinting Agents)
- ❖ 填料 (Fillers)

製程添加物

- ❖ 留存助劑或保留助劑 (Retention Aids)
- ❖ 消泡劑 (Defoamers)
- ❖ 殺菌劑 (Microbiological Control Agents)
- ❖ 樹脂控制劑 (Pitch Control Agents)
- ❖ 瀘水助劑 (Drainage Aids)
- ❖ 交織助劑 (Formation Aids)

紙張性質

- ❖ 結構性質

The Structural Characteristics of Paper

- ❖ 機械性質

The Mechanical Properties of Paper

- ❖ 外觀性質

The Appearance Properties of Paper

- ❖ 阻隔及阻抗性質

The Barrier and Resistance Properties of Paper

結構性質

The Structural Characteristics of Paper

- ❖ 基重 (Basis Weight and Grammage) (g/m² or lb)
- ❖ 厚度 (Thickness) (mm、micrometer、inch、point)
- ❖ 交織或地合 (Formation)
- ❖ 方向性 (Directionality)
- ❖ 双面性 (Two-Sidedness)
- ❖ 平滑度 (Smoothness)
- ❖ 透氣度 (Porosity)

機械性質

The Mechanical Properties of Paper

- ❖ 破裂強度或頂破力 (Bursting Strength)
- ❖ 耐折度 [Folding Endurance (MIT、Schopper)]
- ❖ 剛挺度 [Stiffness (Clark、Taber)]
- ❖ 伸長率 (Stretch)
- ❖ 撕裂強度 [Tear (Edge、Internal) Resistance]

機械性質

The Mechanical Properties of Paper

- ❖ 拉力吸收 (Tensile Energy Absorption)
- ❖ 拉力或抗張強度 (Tensile Breaking Strength)
- ❖ 濕拉力 [Tensile Strength (Wet)]
- ❖ 零距抗張強度 (Zero-Span Tensile)
- ❖ 蠟拔強度 [Surface Strength of Paper (Wax Pick)]
- ❖ 內部結合強度 [Internal Bonding (z-direction Tensile Test)]

外觀性質

The Appearance Properties of Paper

- ❖ 光學性質 (Optical Properties)
 - ∞ 透明度 (Transparency)
 - ∞ 不透明度 (Opacity)
 - ∞ 白度 (Brightness)
 - ∞ 顏色 (Color)
 - ∞ 光澤度 (Gloss)
- ❖ 污點 (Dirt)

阻隔及阻抗性質

The Barrier and Resistance Properties of Paper

- ❖ 吸水性 (Water Absorption)
- ❖ 抗水性 (Water Resistance)
- ❖ 抗血性 (Blood Resistance)
- ❖ 抗油墨性 (Ink Resistance)
- ❖ 抗液性 (Liquid Resistance)
- ❖ 抗乳酸性 (Lactic Acid Resistance)
- ❖ 抗油性或防油度 (Oil or Grease Resistance)