

台灣中油公司物質流分析 之評估應用

洪克銘 台灣中油公司企研處
劉榮宗 台灣中油公司煉製事業部

Nov. 10, 2008



台灣中油股份有限公司
CPC Corporation, Taiwan

報告內容

- 前言
- 煉油廠及石化廠之物質流分析
- 中油公司節能之管控
- 煉油廠之硫平衡
- 未來之展望



物質流分析之意義

- 效率及性能改善之**工具及指標**
- 應用範圍**廣泛**
(資源管理,環境管理及廢棄物管理)
- 須明確定義**邊界條件**
- 須有充分且精確之**資料庫**

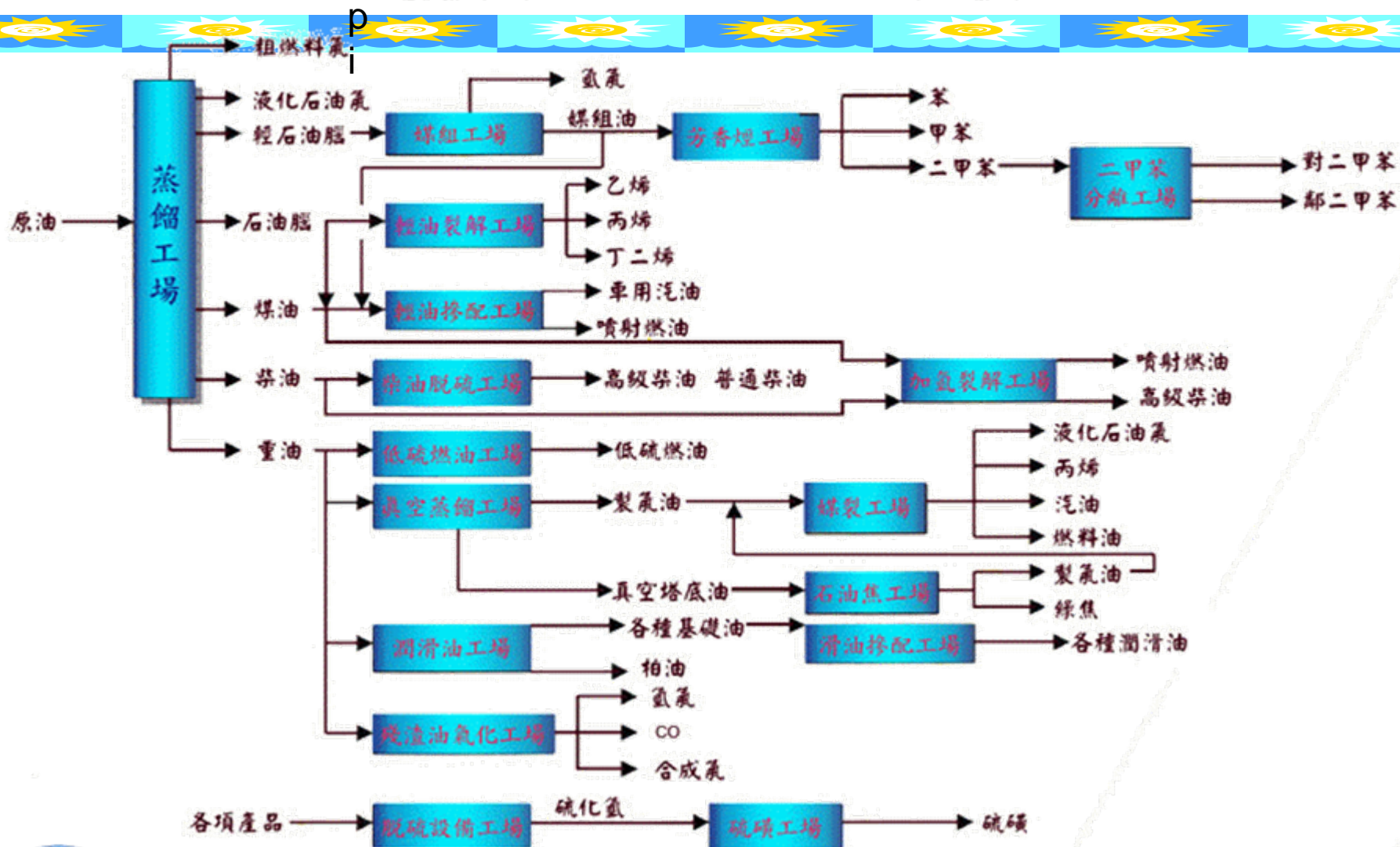


報告內容

- 前言
- **煉油及石化廠之物質流分析**
- 中油公司節能之管控
- 煉油廠之硫平衡
- 未來之展望



煉油廠之簡單流程圖



煉油廠物質流分析應用案例

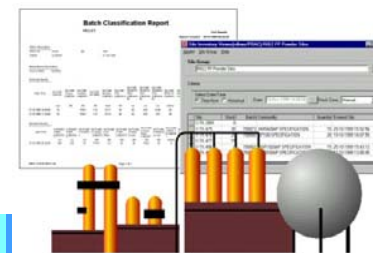
- 原油採購規劃
- 煉製排程規劃
- 生產操作之最適化
- 輸儲操作規劃管理
- 節能管控
- 氫氣平衡
- 蒸汽平衡
- 水資源平衡及管控
- 硫平衡
- 碳平衡與碳排放管控



蒸餾工廠進出料平衡圖



節能管控

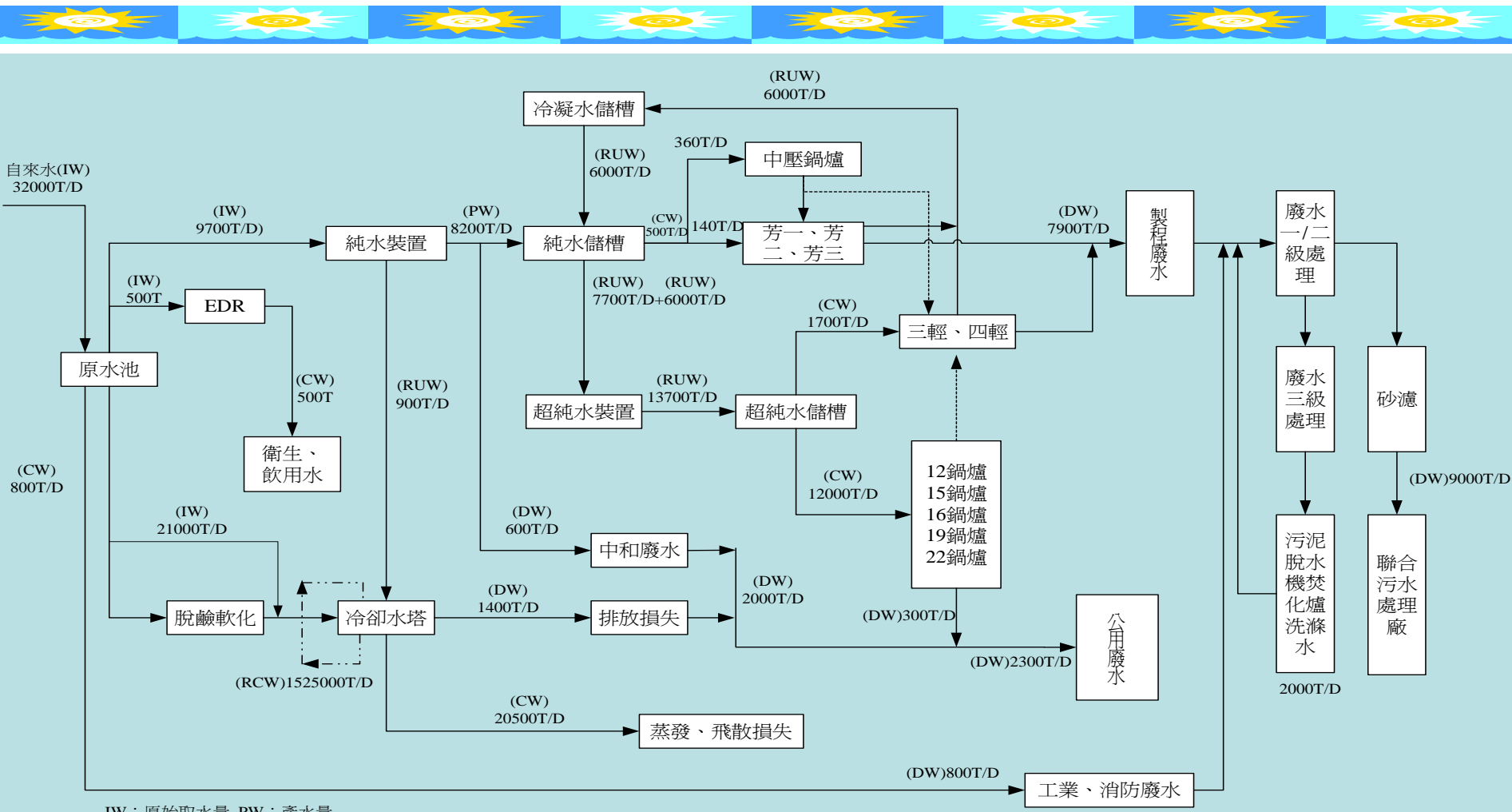


油當量公秉

廠別	節能量	2,005	2006	2007	2008(3Q)	Total	Achieve
煉製事業部	目標	18,886	27,364	32,878	35,417	114,545	
	實際	39,130	45,982	76,327	44,741	206,180	180.0%
石化事業部	目標	3,308	6,598	9,870	13,125	32,901	
	實際	13,428	35,597	14,351	18,221	81,597	248.0%
天然氣事業部	目標	152	303	453	602	1,510	
	實際	1,466	370	334	1649.00	3,819	253.0%
溶劑化學事業部	目標	97	97	97	97	388	
	實際	262	707	395	266	1,630	420.0%
探採事業部	目標	1,563	1,563	1,563	1,563	6,252	
	實際	1,565	1,641	1,784	1,389	6,379	102.0%
其他	目標	240	240	240	240	960	
	實際	794	1,226	1,108	1,310	4,438	462.0%
合計	目標	24,245	36,164	45,101	51,044	156,554	
	實際	56,645	85,523	94,298	67,575	304,041	194.0%



林園石化廠水平衡圖



IW：原始取水量 PW：產水量
 RUW：回用水量 DW：排放水量

製程用水管控

A.廠補充原水量＝	19,257	Ton/Day
B.冷卻水循環量＝	756,000	Ton/Day
1.製程用水回收利用量＝	1,200	Ton/Day
2.冷凝水回收利用量＝	5,800	Ton/Day
3.酸水回收利用量＝	-	Ton/Day
4.逆洗水回收利用量＝	-	Ton/Day
5.廢水回收利用量＝	165	Ton/Day
6.其他回收利用量＝	-	Ton/Day
C.總回用水量＝	7,165	Ton/Day
總用量＝A+B+C＝	782,422	Ton/Day
R1回收率＝	97.5	%
R2回收率＝	27.1	%

$$R_1 \left(\frac{\text{總循環用水量} + \text{總回用水量}}{\text{總用水量}} \times 100\% \right)$$

$$R_2 \left(\frac{\text{總循環用水量} + \text{總回用水量} - \text{總冷卻水用水量}}{\text{總用水量} - \text{總冷卻水用水量}} \times 100\% \right)$$



煉油廠之氫氣平衡

生產	日產量KNM3/D	current value	tagname	生產	日產量 KNM3/D	current value	tagname
第一氫氣	195.16	303.52 KSCFH	1HU--1FI501PV	NC5 H2 to utility	139.94	5.83 KNM3/HR	(FI13046-FC41002)
ROG	0.00	0 NM3/HR	1ROGBFI0603PV	大林廠送回H2	0.00	0.00 KSCFH	1HCC-FR601PV
第三氫氣純化	0.00	0.00 KSCM	1HPU3FIC01DB2				
合計氫氣產量	342.45		1KOR-H2PRODUCTION				

使用	日使用量KNM3/D	current value	tagname	使用	日使用量KNM3/D	current value	tagname
VGO1 FM HU1	132.75	5531.04 M3/HR	1VGO1FI2201PV	RDS2 FM HU1	12.00	0.50 KNM3H	1RDS2FC0016PV
VGO2 FM ROG	1.37	89.21 M3/HR	1VGO2FI2154PV	RDS2 FM ROG	0.00	0.00 KNM3H	1RDS2FC0017PV
VGO2 FM HU1	0.00	0.00 M3/HR	1VGO2FI2150PV	CGOC1 FM CPC	8.60	358.30 NM3/HR	1CGC105FIA078PV
HDS3	26.23		估算值	CGOC2 FM CPC	17.50	729.20 NM3/HR	1CGC215FR004PV
HDS4	0.00		估算值	NC5 START UP	0.00	0.00 KNM3H	1NC5-FI13051PV
HDS7 FM HU1	47.35	1931.99 M3/HR	1HDS7FR732PV	ISO2 FM HU1	32.60	1358.20 NM3/HR	1ISO2FI5270PV
HDS7 FM ROG	0.01	0.35 NM3/HR	1HDS7FR735PV	SRU5	0.00	0.01 NM3/HR	1SR5-FIC4078PV
HDS8 FM HU1	0.00	0.00 NM3/HR	1HDS8FR832PV	SRU7	1.91	79.50 NM3/HR	1SR7-FC5003PV
HDS8 FM ROG	0.00	0.00 NM3/HR	1HDS8FR835PV	HU排flare	0.00	0.00 %	1HCC-5PC91OP
HU FEED (A)	0.42	0.62 KSCFH	1HU--1FC102APV	ROG排flare	0.00	0.00 NM3/HR	(FI0603-FR0601)
HU FEED (B)	10.24	15.07 KSCFH	1HU--1FC102BPV				
HCC	0.00	0.00 MSCFH	1HCC-FC76PV				
合計氫氣消耗量	413.06		1KOR-H2CONSUME				



碳排放之監控

月 份	95年5月	95年6月	年度累計
蒸餾工場原油實際煉量(KL)	1,210,661	1,198,108	7,146,468
蒸餾工場原油設計煉量(KL)	1,478,537	1,430,843	8,632,750
蒸餾工場設備利用率(%)	82%	84%	83%
全廠EDC煉量(KL)	4,833,910	3,923,016	28,092,657
全廠Configuration Factor(EDC/Crude Oil)	3.3	2.7	3.3
燃料耗用之燃油當量(FOE, KL)	59,052	57,474	350,303
CO ₂ Emission(Ton)	152,808	148,195	901,114
CO ₂ / FOE Factor	2.6	2.6	2.6
CO ₂ Emission(Kg/BBL Crude Oil)	20.07	19.66	20.05
CO ₂ Emission(Kg/BBL EDC)	5.03	6.01	5.10

Fuel Data 【全廠用量】

Fuel Data	95年5月	95年6月	年度累計
液化天然氣 (LNG, KS)	7,648	20,797	69,134
燃料氣 (FG, KS)	13,431	12,984	73,536
低熱值燃料氣 (Low Calorific Gas, KS)	16,706	1,080	78,513
液化石油氣 (LPG, KL)	0	0	0
氫氣工場石油腦進料 (Naphtha, KL)	0	0	0
燃料油 (FO, KL)	17,970	15,618	110,690



報告內容

- 前言
- 煉油及石化廠之物質流分析
- **中油公司節能之管控**
- 煉油廠之硫平衡
- 未來之展望



節能管控推動之案例

● 生產工場能源管理



1. 能源管理 (Energy management) 機制建立：
啟動主要煉製工場燃油耗用當量 (Fuel Oil Equivalent, FOE)
管制及建立各項能源指標。
2. 整合製程、加熱爐、鍋爐相關能源管理工具：
利用工場DCS及內部網路PI-Process Book & Data Link，以
Excel/Access連結PI-Server及圖表監視製程變數及控管指標。
3. 提高重點績效工場設備利用率：
減少非計畫停爐以降低單位能源耗用。



煉製工場單位能耗基準建立

工場 代號	進料量 KL	能 源 使 用 量								總能耗 MKCAL	單位 能耗	設備 使用率
		FO	FG	LNG	HPS	MPS	LPS	CW	POWER			
DC2	28390	0	506	0	7	9636	0	404516	528456	12867	453	38.3
FCC	99266	0	559	28	0	23919	-10185	3131000	1140144	20027	202	80.5
HDS3	8039	0	128	13	0	1062	0	186000	17424	1848	230	65.3
HDS4	47699	0	542	31	0	498	0	558000	85379	4010	84	64.5
HDS7	39730	0	676	0	0	672	0	308450	313640	6152	155	100.9
HDS8	46641	0	532	0	0	1	0	593548	416881	5406	116	47.3
HU	18026	0	0	1485	0	3282	0	558000	932265	47046	2610	41
RDS2	125487	0	1269	0	0	15061	-3480	1488000	7191247	33245	265	65.9
SR7	3665	0	0	174	0	50	3240	620000	1202850	6850	1869	47.2
TP5	181999	1435	2068	206	0	7598	0	1294560	380171	38344	211	73.6
TP6	389200	3045	892	267	0	7445	0	1830000	1419944	47229	121	78.9
TP7	91312	423	594	0	0	1127	0	390600	303343	12139	133	92.6
TP8	424766	2953	1655	236	0	6351	0	1395000	2328028	52807	124	86.1
VGO1	73462	0	719	37	0	2166	0	83700	1243027	8929	122	74.5
VGO2	105299	0	648	6	0	6376	-4137	992000	2354281	11921	113	85.4
VT1	515	0	0	0	0	257	0	0	18200	226	438	2.9
VT3	62949	135	129	534	0	1163	0	86700	307097	7501	119	42.4
VT4	85757	471	277	202	0	360	0	73906	290005	9105	106	57.8
VT5	55816	966	465	0	0	3780	0	954800	423999	18178	326	94.2
SR5	3981	0	163	141	0	2735	-3632	434000	186000	3086	775	64.2
BTX5	44902	0	136	0	0	39003	-1416	1426000	906072	31114	693	45.5
NC5	42445	0	27722	3979	11897	1905	-8903	20615000	5395739	293400	6912	112.9
NC5B	6548	0	0	0	0	19298	466	2635000	1393957	18674	2852	67.3
NC5G	49,561	0	406	0	0	14148	4,730	376,429	1393957	19,888	401	
ROG	6858	0	0	0	2699	2020	-8	3632380	6850485	20410	2976	46.9
ISO2	23155	0	-171	1009	0	7706	4173	1178000	864928	21234	917	45.2
合 計		9428	39915	8348	14603	177619	-11241	45245590	37887518	751638.13		



煉製工場節能成效管控

工場 代號	煉產量 KL/KS/MT	能源用物料								其他 Coke	總能耗 MKCal	單位能耗 KKCal/Unit	節能基準 KKCal/Unit	計算當月節能量	
		FO	FG	LNG	HPS	MPS	LPS	CW	Power					MKCAL	FOE(KL)
DC2	67,613	-	940	-	-	4,991	17	883,500	972,695		14,778	218.6	267.5	3,306	359
FCC	113,876	-	401	230	-	27,536	- 10,717	-	4,033,628		27,295	239.7	202.5	-4,235	-460
HDS3	13,009	-	104	3	-	755	-	155,000	13,490		1,512	116.2	146.8	398	43
HDS7	43,414	-	726	-	-	182	- 559	308,450	303,528		5,611	129.3	141.5	530	58
HDS8	70,309	-	718	-	-	-	-	1,240,000	788,316		8,401	119.5	92.3	-1,909	-207
RDS2	135,761	-	1,555	22	-	14,868	- 11,944	1,302,995	6,712,138		29,433	216.8	249.7	4,473	486
TP6	376,099	3,592	1,333	-	-	8,021	-	1,891,000	2,372,823		59,054	157.0	108.2	-18,356	-1,995
TP7	99,148	102	606	-	-	1,723	-	235,151	461,954		10,538	106.3	103.7	-260	-28
TP8	449,799	2,526	1,719	748	-	6,628	-	1,249,272	3,042,344		57,519	127.9	143.8	7,154	778
VGO1	89,948	-	247	-	-	-	-	103,666	1,275,993		4,865	54.1	82.6	2,567	279
VGO2	124,266	-	1,097	1	-	6,846	- 6,268	992,000	1,755,303		12,345	99.3	115.7	2,034	221
VT3	88,692	246	842	8	-	2,090	-	184,676	485,747		11,013	124.2	92.8	-2,785	-303
VT4	88,707	267	552	-	-	2,713	-	194,081	511,448		10,113	114.0	104.9	-809	-88
VT5	59,927	-	456	-	-	3,821	-	642,973	420,328		9,310	155.4	170.7	919	100
BTX5	52,352	-	139	-	-	35,174	- 431	1,426,000	1,007,246		29,229	558.3	622.3	3,352	364
NC5	51,388	-	34,276	3,973	17,968	- 13,380	- 4,468	26,350,000	5,258,805		319,916	6,225.5	6,750.0	26,953	2,930
NC5B	6,999	-	-	-	-	21,373	589	2,635,000	1,393,188		20,255	2,894.0	2,595.6	-2,088	-227
NC5G	52,103	-	960	-	-	13,594	928	465,000	1,561,971		21,451	411.7	345.6	-3,442	-374
ROG	14,990	-	5	-	2,971	2,773	- 267	4,082,799	13,948,223		36,748	2,451.5	2,738.8	4,306	468
ISO2	28,046	-	344	88	-	7,025	7,173	1,178,000	946,918		17,396	620.3	600.0	-569	-62
合計		6,733	47,020	5,073	20,939	146,733	- 25,947	45,519,563	47,266,086	-	706,784		合計	21,538	2,341



節能措施

● 製程設備效率之提昇



製程耗能分析：換熱器網路效能，設備清洗除污與汰舊更新。

加熱爐與鍋爐效率提昇：加熱爐煙道過剩空氣與排放溫度控制。

空氣預熱器、節煤器與廢熱鍋爐操作改善與汰舊更新。

● 操作效率之提昇

減少Steam & LNG Balance損耗

油氣減廢：Flare廢氣回收再利用及工場VOC洩漏元件與洩漏源。

透過API/CPI/SLOP系統回收重煉

節約用水：製程調整或廢水回收再利用，降低原水使用量。

冷卻水循環：調整冷卻風扇及冷卻水量以控制適當溫差。

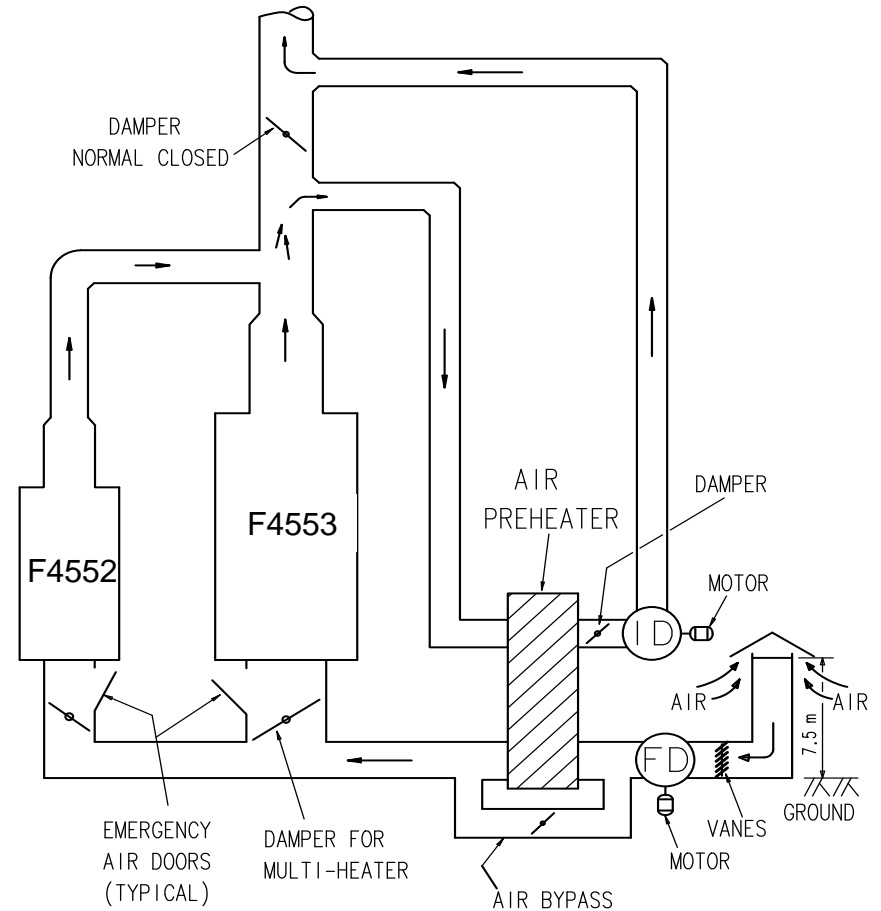


加熱爐及鍋爐管控重點項目

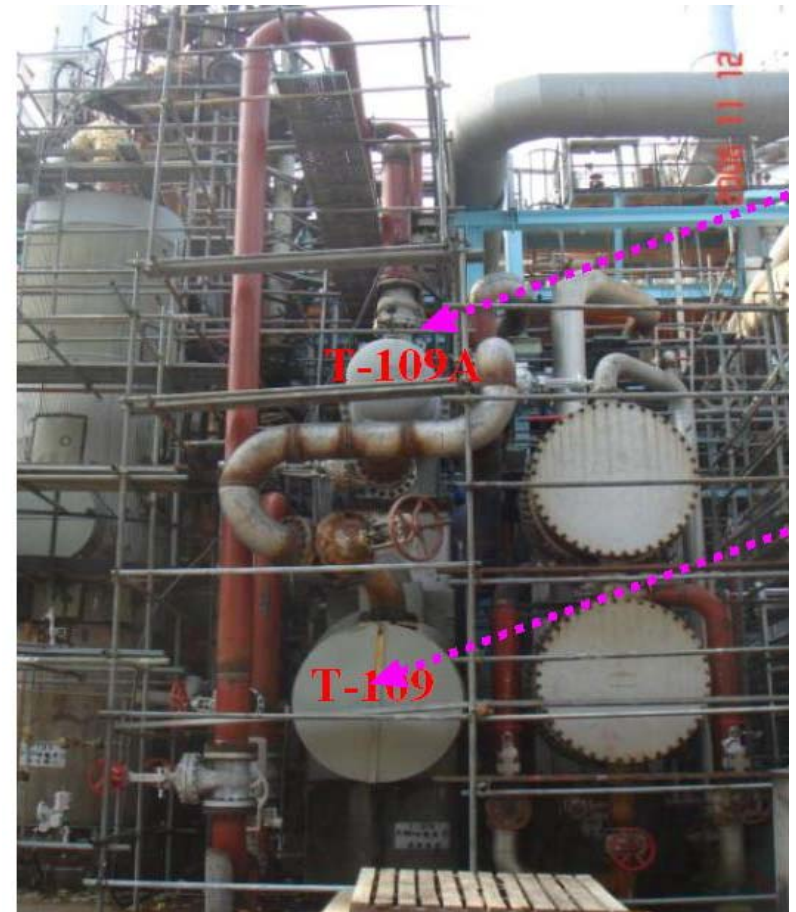
- ❑ **空氣預熱器 (Air Pre-heater)**：維持全時運轉，以回收加熱爐煙道氣熱量，降低燃料耗用量。
- ❑ **煙道氣排放溫度 (Flue Gas Temp.)**：利用對流區爐管及空氣預熱器盡量回收熱量，使排放溫度能低至接近設計值。
- ❑ **煙道氣過剩氧氣比例 (Excess O₂)**：加熱爐使用燃料管制原則：燃油 (<4.5%)、油氣混燒 (<3.5%)、氣體 (<2.5%)，以減低過剩空氣之能耗損失。
- ❑ **加熱爐及鍋爐效率 (Efficiency)**：具對流區爐管及空氣預熱器整體效率>90%。
- ❑ **其他：爐膛負壓、爐體表面溫度 (Chamber Skin Temp.)、吹灰器 (Soot Blower)、風管及保溫材料、儀電聯鎖系統等設備維護。**



加裝空氣預熱器以回收廢熱


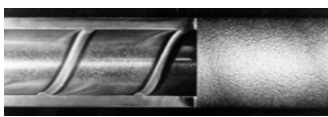


換熱器性能改善



關鍵零組件之更新

- 輕裂裂解爐爐管

	800HT	MERT
Shape & Angle	Rifle  75 °	Mix element  30 °
Materials	Incoloy800H	KHR45A(43Ni-31Cr)
Max. Temp.	1,093 °C	1,150 °C
Manufacture	Forging	Casting

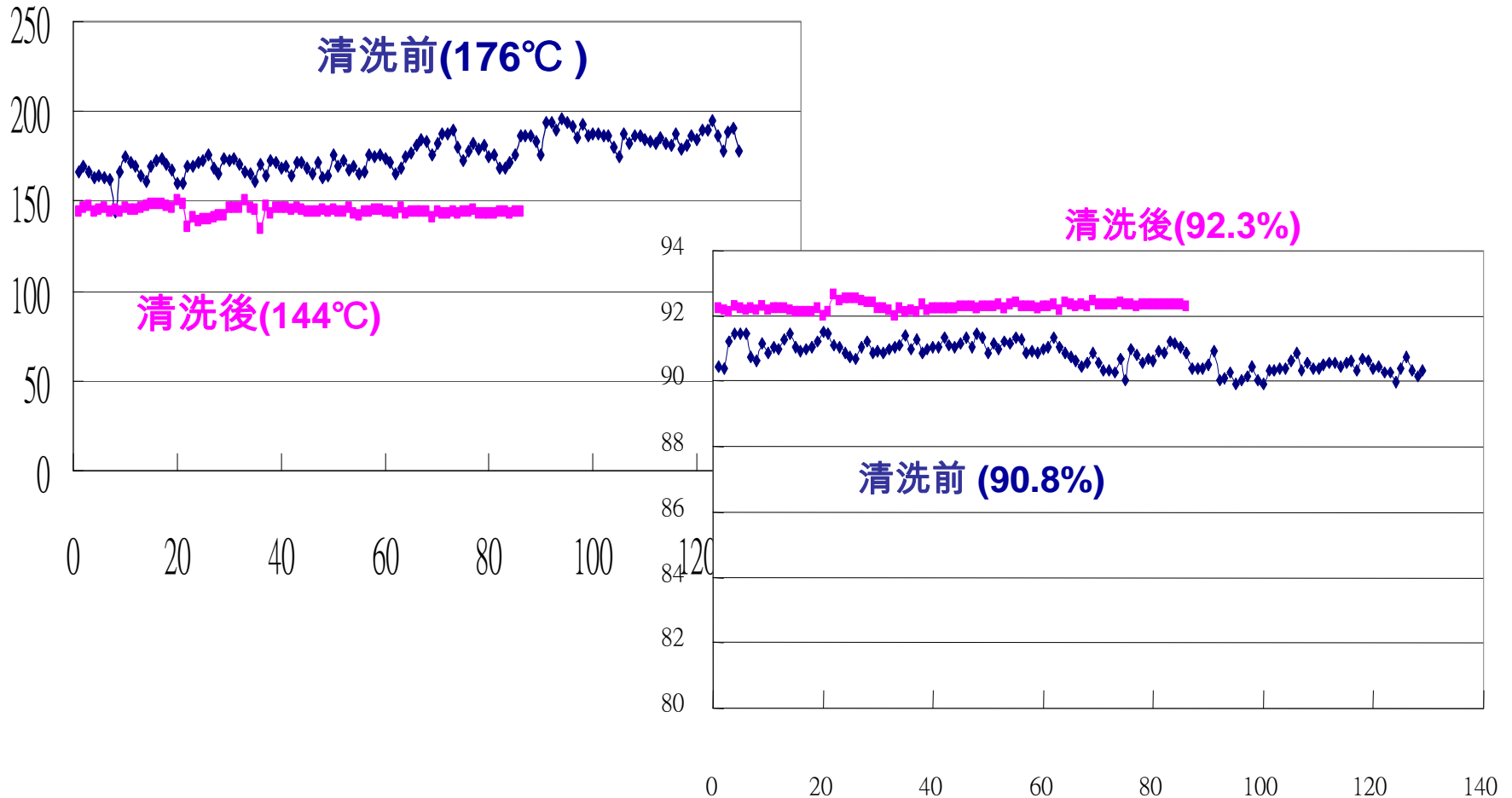
- 高效率塔盤配件



對流區爐管之整備



排放溫度與鍋爐效率改善成效

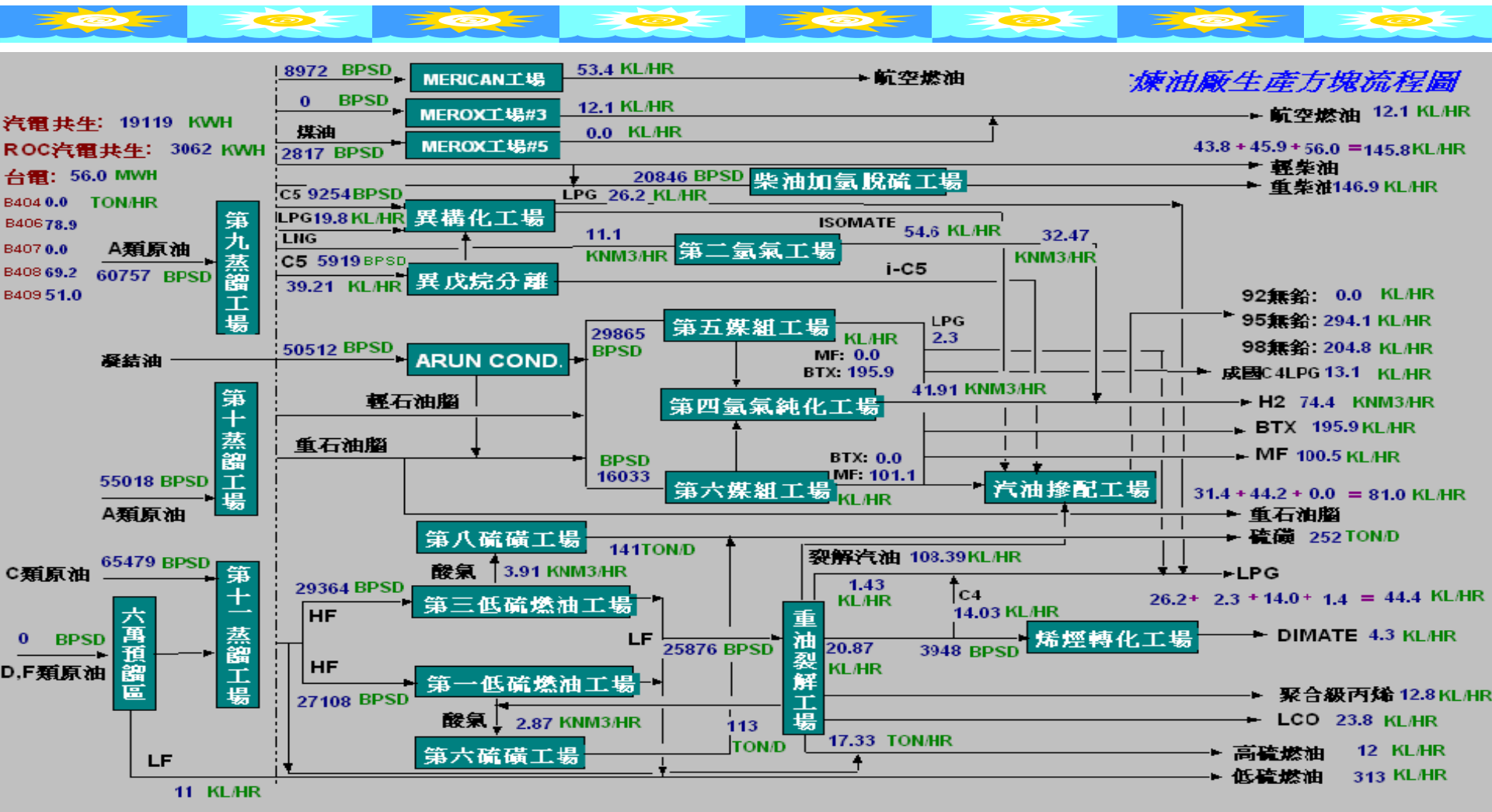


報告內容

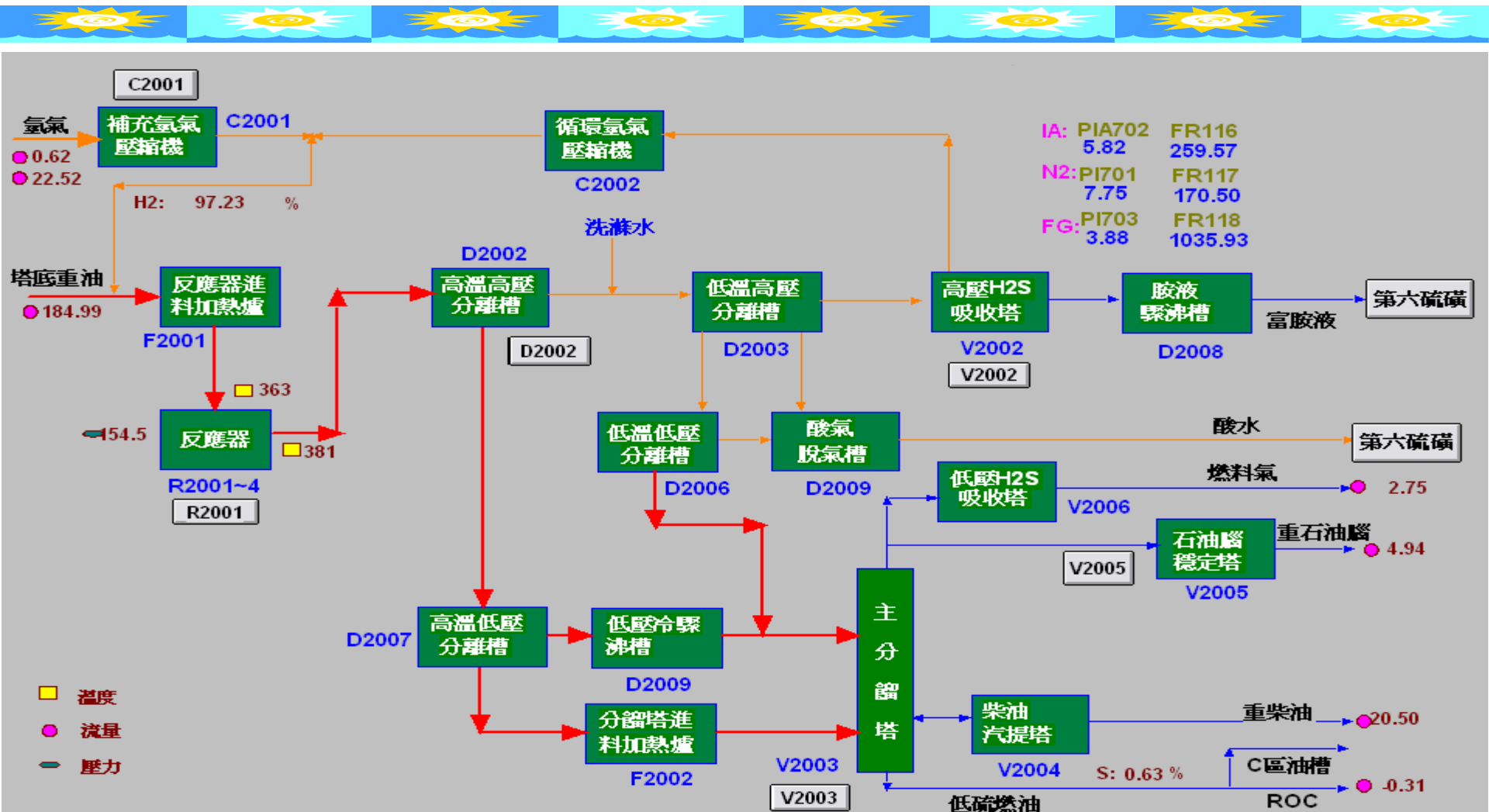
- 前言
- 煉油及石化廠之物質流分析
- 中油公司節能之管控
- **煉油廠之硫平衡**
- 未來之展望



煉油廠方塊流程概要圖



重油加氫脫硫進出料平衡圖



高硫原油之硫含量

原油	種類	硫含量.(wt%)	比重	進料總量(KL)	進料硫磺(MT)
	AH	2.91	0.88770389	-	-
	AM	2.79	0.881070984	-	-
	HT	1.57	0.846798324	-	-
	IH	1.72	0.877247365	-	-
	IL	1.52	0.859659781	-	-
	KC	2.38	0.866503368	-	-
	KH	2.9	0.879428216	-	-
	UZ	1.81	0.852923448	-	-
	OM	1.07	0.858095816	-	-
	QM	1.8	0.851896448	-	-
	RI	3.85	0.907633098	-	-
	ave.	2.21090909	0.869905522		



低硫原油之硫含量計算

原油種類	type	硫含量.(wt%)	比重	進料總量(KL)	進料硫磺(MT)
	CB	0.14	0.862279098	-	-
	GI	0.34	0.86809816	-	-
	DJ	0.25	0.884375	-	-
	AA	0.27	0.888261142	-	-
	ZD	0.26	0.878881988	-	-
	NE	0.18	0.828454333	-	-
	AZ	0.15	0.848830234	-	-
	avg.	0.22714285	0.865597136		



原油之總硫含量計算

96年原油種類		cont.(wt%	Sp.Gr	進料總量(KI capacity (MT	進料硫磺(MT	
A油	AH	2.91	0.8877			
A油	AM	2.79	0.8811			
A油	HT	1.57	0.8468			
A油	IH	1.72	0.8772			
A油	IL	1.52	0.8597			
A油	KC	2.38	0.8665			
A油	KH	2.9	0.8794			
A油	UZ	1.81	0.8529			
A油	OM	1.07	0.8581			
A油	QM	1.8	0.8519			
A油	RI	3.85	0.9076			
Sub Total				4114439.8	3569134.538	77854.73853
B油	AL	1.93	0.8618	799032.54	688569.4544	13289.39047
C油	CB	0.14	0.8623			
C油	GI	0.34	0.8681			
C油	DJ	0.25	0.8844			
C油	AA	0.27	0.8883			
C油	ZD	0.26	0.8789			
C油	NE	0.18	0.8285			
C油	AZ	0.15	0.8488			
sub Total				4064459.84	3524180.079	8220.780751
total S of (A+B+C)						99364.90928



油氣產品中硫含量計算

Product	KL	spgr	MT	S cont.	unit	S wt. (MT)
LPG	48,277.91	0.529864	26,861.83	5.995540691	ppmw	0.161051195
Propylene	201,110.80	0.520000	104,577.62	<0.5	ppmw	0.05228881
Propane	115,797.18	0.556400	64,429.55	<0.5	ppmw	0.032214775
92 ULG	631,938.70	0.748086	495,982.48	37.36877612	ppmw	18.53425825
95 ULG	2,706,404.46	0.750869	2,124,144.66	36.3351598	ppmw	77.18113566
98 ULG	194,316.16	0.758746	152,510.70	35.81330435	ppmw	5.461912115
JP-A1	963,634.00	0.797244	775,918.10	392.590295	ppmw	304.6179158
JP-8	30,637.00	0.805123	24,668.91	250	ppmw	6.1672275
Alkylate	9,122.00	0.784873	7,159.61	<0.5	ppmw	0.003579805
SD	1,952,686.20	0.843266	1,646,633.48	27.83839359	ppmw	45.83963092
LCO	157,027.19	0.930589	146,851.83	4577.840909	ppmw	672.2643149
LSFO	774,366.56	0.940353	728,177.55	4548.921378	ppmw	3312.422424
LCN	14,683.06	0.704519	10,344.50	125	ppmw	1.2930625
Fuel oil	624,775.99	0.932720	582,741.06	21833	ppmw	12722.98556
AC1-10	141,925.08	1.023000	145,189.35	5.456	wt %	7921.530936
AC1-20	170,353.51	1.023000	174,271.65	5.456	wt %	9508.261224
slop	1,372.00	0.895569	1,228.72	-	ppmw	-
HD	22,295.67	0.870300	19,403.92	5225	ppmw	101.385482
						34698.19422



硫磺工場之操作率

廠別	工場	設計容量 (MT/D)	產量 MT	設備利用率 %
桃園廠	第二硫磺	120	10,907	27.5%
	第三硫磺	200	19,330	29.3%
	第五硫磺	150	32,362	65.4%
	硫磺合計	470	62,599	40.4%

高雄廠	第四硫磺	120	7,350	18.6%
	第五硫磺	200	47,456	71.9%
	第七硫磺	250	46,992	57.0%
	硫磺合計	570	101,798	54.1%

大林廠	第六硫磺	200	34,204	51.8%
	第八硫磺	200	47,255	71.6%
	硫磺合計	400	81,459	61.7%



硫平衡之計算基礎

進料	蒸餾工場 日煉量	天數	設備利用率	硫磺設計日產 量,MT	實際日產量,MT
1A	100,000	1	0.404		
1C	100,000			470	190.2

進料	KL	SPGR	平均硫	單位	進料總硫量, MT
A	15897	0.869906	2.049677	wt %	283.4475403
C	15897	0.865597	0.2271429	wt %	31.25576044
合計	31794				314.7033008



煙囪之硫排放計算

以全廠整個FG和FO耗量，推估煙囪排放S的量

	耗用量	硫含量(噸/年)	硫含量(噸/年)
FO	140811.96 KL	595.70456	
FG	98265.33 KS	94.33472	
		690.03927	2.09103



總硫量產出平衡

產品	產出(KL)	VOL%	SPGR	LAB硫含	單位	產品硫磺(MT)	硫佔比例%
PROPYLENE	201,110.80	2.24	0.52	>0.5	wt ppm	0.0523	0.000
PROPANE	115,797.18	1.29	0.56	>0.5	wt ppm	0.0322	0.000
LPG	48,277.91	0.54	0.53	5.99554	wt ppm	0.1534	0.000
92 ULG	631,938.70	7.04	0.75	37.3688	wt ppm	17.6639	0.018
95 ULG	2,706,404.46	30.15	0.75	36.3352	wt ppm	73.7532	0.074
98 ULG	194,316.16	2.16	0.76	35.8133	wt ppm	5.2750	0.005
JP-A1	963,634.00	10.73	0.80	392.59	wt ppm	301.5914	0.304
JP-8	30,637.00	0.34	0.81	250	wt ppm	6.1665	0.006
烷化油	9,122.16	0.10	0.78	>0.5	wt ppm	0.0036	0.000
超柴(SD)	1,952,686.20	21.75	0.84	27.8384	wt ppm	45.8361	0.046
MDO	22,295.67	0.25	0.87	5225	wt ppm	101.3505	0.102
LCO	157,027.19	1.75	0.93	4577.84	wt ppm	668.5263	0.673
LSFO	774,366.56	8.63	0.93	4548.92	wt ppm	3275.9553	3.297
LCN	14,683.06	0.16	0.70	125	wt ppm	1.2848	0.001
HSFO	624,775.99	6.96	0.93	21833	wt ppm	12722.7128	12.804
AC1-10	141,925.08	1.58	1.02	5.456	wt %	7921.5317	7.972
AC1-20	170,353.51	1.90	1.02	5.456	wt %	9480.3773	9.541
SULFUR	34,864.72	0.39		99.8	wt %	62630.9870	63.031
煙囪排放						599.6352	0.603

總計 8,794,216.35 97.95

97852.8884

98.478



硫平衡之應用

進料	日煉量	天數	設備利用率	硫磺工場日產能，MT	
2A	200,000	1	63%	產能	實際產量
				970	611.1
進料	KL	SPGR	平均硫	單位	進料總硫量, MT
A	31794	0.87	2.32	wt %	642.097899
C	0			wt %	0
合計	31794				642.097899
產品	vol %	SPGR	平均硫	單位	產品總硫量, MT
全廠煙囪排放					2.07
PROPYLENE	1.9	0.52	>0.5	wt ppm	0.000157062
C3 LPG	1.03	0.53	>0.5	wt ppm	8.67817E-05
95 ULG	34.8	0.75	10	wt ppm	0.08298234
JP	14.37	0.7972	270	wt ppm	0.983406314
Kerosene	2.68	0.7785	105	wt ppm	0.069651084
超柴(SD)	24.93	0.8432	10	wt ppm	0.066834091
LSFO	16.88	0.93	3000	wt ppm	14.97344789
HSFO	2.15	0.9327	20000	wt ppm	12.75133343
硫磺	1.03				611.1
總計	99.77				642.097899
Over capacity					327.902101



報告內容

- 前言
- 煉油及石化廠之物質流分析
- 中油公司節能之管控
- 煉油廠之硫平衡
- **未來之展望**



物質流分析之意義

- 效率及性能改善之**工具及指標**
- 應用範圍**廣泛**
(**資源管理,環境管理及廢棄物管理**)
- 須**明確定義**邊界條件
- 須有**充分且精確**之資料庫

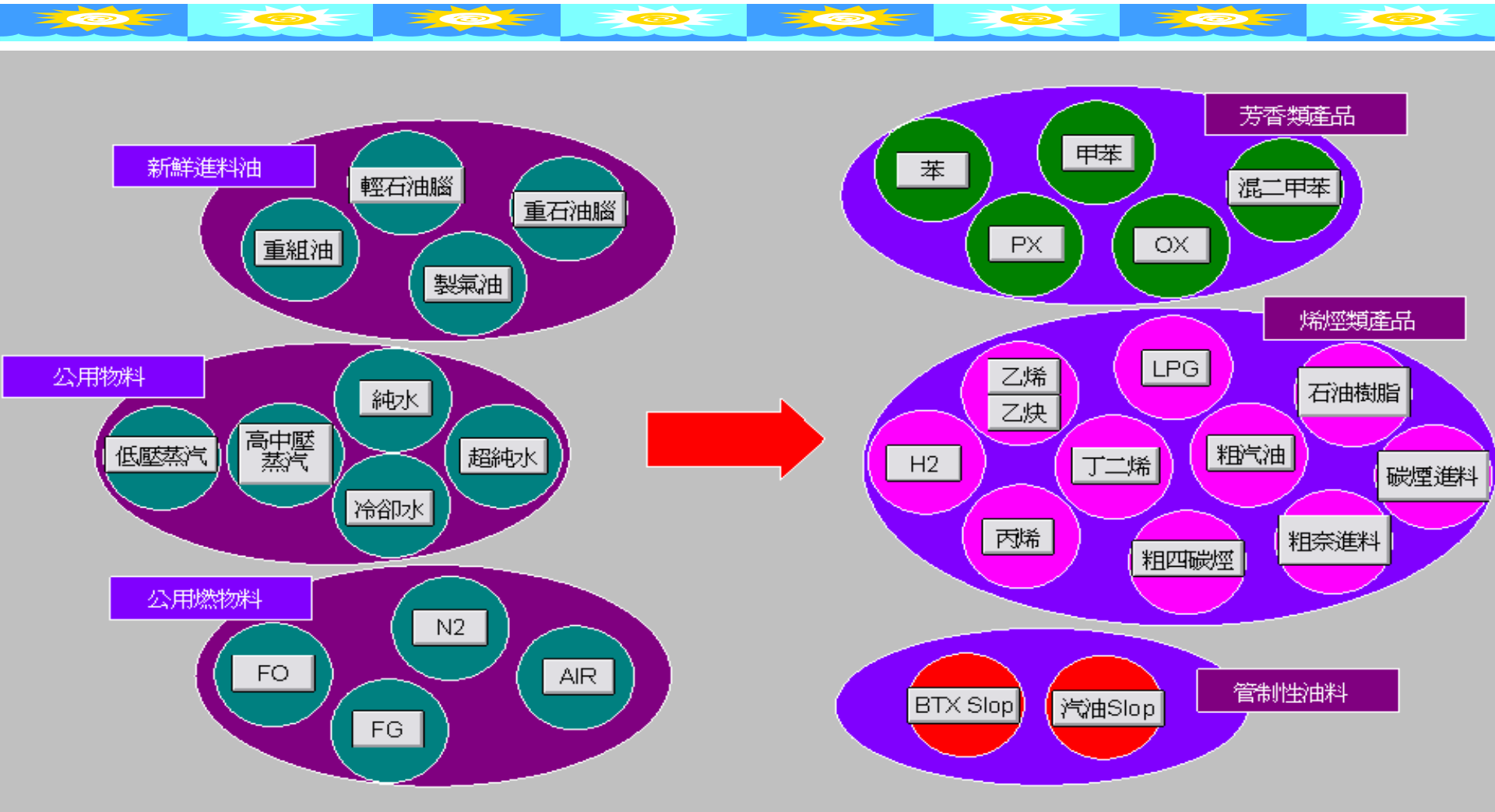


未來之展望

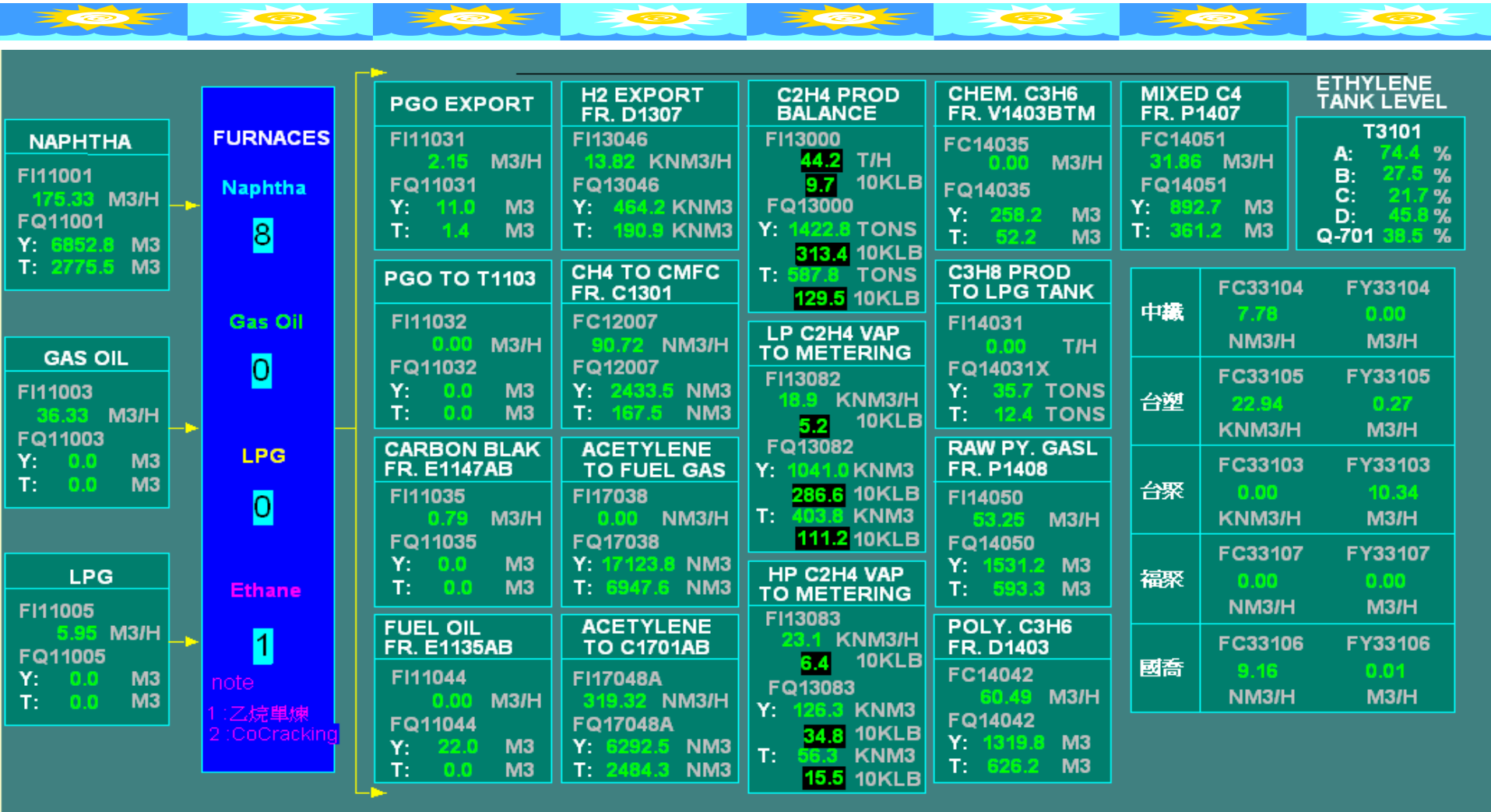
- 建構物質流之環境會計
(含原物料能源投入及產出效率)
- 推動石化產品之生命週期分析



石化廠物質流分析圖



輕裂工場進出料之平衡



輕裂廠物質流分析



CURRENT [KG/HR]	TODAY TOTAL (MT)	PRE. DAY TOTAL (MT)	PRE. DAY TOTAL (KL)
--------------------	------------------------	---------------------------	---------------------------

120890.70	199.81	2772.31	787.83
0.00	265.34	519.86	839.70
10.67	0.00	0.00	0.00
1028.53	0.00	0.00	0.00
0.00	10.14	12.50	13.74
0.00	0.00	0.00	0.00



CURRENT [KG/HR]	TODAY TOTAL (MT)	PRE. DAY TOTAL (MT)	PRE. DAY TOTAL (KL)
--------------------	------------------------	---------------------------	---------------------------

793.74	9.10	19.20	16.46
4737.46	59.60	123.80	119.04
	0.00	0.00	0.00
0.00	5.77	12.87	12.87

- PGO/MAPP
- PFO/CBF
- PFO/FO
- FO

CURRENT [KG/HR]	TODAY TOTAL (MT)	PRE. DAY TOTAL (MT)	PRE. DAY TOTAL (KL)
--------------------	------------------------	---------------------------	---------------------------

901.55	12.08	28.05	254.72
21195.48	245.41	557.29	658.06
21.89	1.52	3.46	6.63
42789.91	459.64	1049.53	2440.76
3218.75	35.12	77.99	149.99
22940.00	210.55	434.64	635.85
1517.78	8.04	16.96	30.28
3540.00	139.21	310.48	517.47

- I2
- FG
- ACETYLENE
- ETHYLENE
- PPCG
- PPPG
- C3 LPG
- CRUDE C4

CURRENT [KG/HR]	TODAY TOTAL (MT)	PRE. DAY TOTAL (MT)	PRE. DAY TOTAL (KL)
--------------------	------------------------	---------------------------	---------------------------

0.00	87.22	139.72	232.98
0.00	68.11	116.37	192.28
1.87	0.12	0.23	0.40
0.00	0.00	0.00	0.00
18480.13	194.63	423.28	492.18
55.28	0.21	0.45	0.52
1211.61	13.85	24.25	26.95
8433.94	0.00	0.04	0.04
7450.00	47.05	92.90	103.22
0.00	0.00	0.00	0.00
46.66	0.00	0.00	0.00
5407.93	65.09	149.57	204.88

- BBR
- 1,3-BD
- HEAVY C4
- DIMER
- BTX
- BTX(-I2)
- IGN C9
- C9+FO
- PRFS
- UNIGN BTX TO MC3
- UNIGN C5 TO MC3
- CS

CURRENT [KG/HR]	TODAY TOTAL (MT)	PRE. DAY TOTAL (MT)	PRE. DAY TOTAL (KL)
--------------------	------------------------	---------------------------	---------------------------

0.00	0.00	0.00	0.00
------	------	------	------

- TANE





感謝您的參與！



台灣中油股份有限公司
CPC Corporation, Taiwan