

# 廢氣燃燒塔使用計畫書

公私場所名稱：台灣聚合化學品股份有限公司高雄廠

公私場所地址：高雄市仁武區鳳仁路 330 號

所屬行業名稱：石化業 設置日期：57.05.01

管制編號：

S	2	2	0	1	0	5	6
---	---	---	---	---	---	---	---

負責人姓名：吳樹榮 負責人電話：7359998#2201

聯絡人姓名：李松翰 聯絡人電話：7359998#2311

填表日期：1 0 2 年 1 2 月 1 0 日

公私場所蓋章：

負責人職稱：協理兼總廠長

蓋章：

填表人職稱：環保工程師

蓋章：

## 目錄

項目	頁次
一、廢氣燃燒塔設計及操作條件說明	<u>3</u> ~ <u>9</u>
二、廢氣燃燒塔監測設施說明	<u>10</u> ~ <u>12</u>
三、進廢氣採樣位置及分析作業說明	<u>13</u> ~ <u>16</u>
四、廢氣燃燒塔上游管線與製程及附屬設施設計規格	<u>17</u> ~ <u>19</u>
五、廢氣燃燒塔使用情形分析	<u>20</u> ~ <u>21</u>
六、燃燒塔廢氣減量措施	<u>22</u> ~ <u>23</u>
七、監測設施失效之替代方式	<u>24</u> ~ <u>24</u>
八、其他主管機關指定之項目	<u>25</u> ~ <u>25</u>
附件一：導入廢氣燃燒塔之釋壓閥使用情形	<u>26</u> ~ <u>29</u>
附件二：A049 設計資料(一)	<u>30</u> ~ <u>30</u>
附件三：A049 設計資料(二)	<u>31</u> ~ <u>31</u>
附件四：蒸氣/廢氣量 重量比推估表	<u>32</u> ~ <u>36</u>
附件五：原（燃）物料用量紀錄季報表	<u>37</u> ~ <u>40</u>
附件六~九：Flare 氣體熱值計算表 設計條件 1~4	<u>41</u> ~ <u>44</u>
附件十：Flare 氣體熱值計算表 操作條件	<u>45</u> ~ <u>45</u>
附件十一：Flare 氣體組成檢測資料	<u>46</u> ~ <u>54</u>

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號，右下角填寫頁次。

本頁次		總頁次	
-----	--	-----	--

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6
------	---	---	---	---	---	---	---	---

**目錄**

項目	頁次
附件十二：Flare 氣體流量計檢測校正資料	<u>55</u> ~ <u>55</u>
附件十三：Flare 輔助燃燒蒸汽流量計檢測校正資料	<u>56</u> ~ <u>56</u>
附件十四：N <sub>2</sub> 吹驅氣體流量計檢測校正資料	<u>57</u> ~ <u>58</u>
附件十五：排放至廢氣燃燒塔各製程及其上游管線之流程簡圖 緊急狀況排放(一廠)	<u>59</u> ~ <u>59</u>
附件十六：排放至廢氣燃燒塔各製程及其上游管線之流程簡圖 緊急狀況排放(二廠)	<u>60</u> ~ <u>60</u>
附件十七：排放至廢氣燃燒塔各製程及其上游管線之流程簡圖 開停車及歲修狀況排放	<u>61</u> ~ <u>61</u>
附件十八：燃燒塔 P&ID 總圖及燃燒塔所屬上游管線	<u>62</u> ~ <u>62</u>
附件十九：廢氣燃燒塔 H <sub>2</sub> S 檢測報告書	<u>63</u> ~ <u>63</u>

\* 本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號，右下角填寫頁次。

本頁次		總頁次	
-----	--	-----	--

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6
------	---	---	---	---	---	---	---	---

### 一、廢氣燃燒塔設計及操作條件說明(一)

#### 廢氣燃燒塔使用清單

1	設備編號	A 049	A__	A__	A_	A_
2	設置日期	88年9月				
3	位置 (TM2 度座標)	X: 182271	X: __	X: __	X: _	X: _
		Y: 2513210	Y: __	Y: __	Y: _	Y: _
4	高度(公尺)	20				
5	廢氣燃燒塔型式(地面、高架)	高架				
6	裝設進廢氣回收系統(是、否)	否				
7	具石油煉製製程或輕油裂解製程(是、否)	否				
8	使用事件之流量填報門檻(Nm <sup>3</sup> /日)	15,000				
9	母火數量(實際操作)	1				
10	母火數量(備用)	1				
11	母火溫度(°C)	85~200				
12	母火燃料成分	LPG/LNG				
13	各母火燃料流量(Nm <sup>3</sup> /hr)	1.2~1.6				
14	輔助燃燒型式(蒸氣輔助、空氣輔助、無輔助)	蒸氣輔助				
15	輔助燃燒蒸氣量推估值(kg/hr)	585(設計值, 附件二)				
16	輔助燃燒蒸氣量實測值(kg/hr)	6.3~266.4(附件四)				
17	蒸氣量廢氣量重量比(%)	15~50(附件四)				
18	水封槽水位或壓力(mmH <sub>2</sub> O)	無				
19	未納入廢氣流量之吹驅氣體流量(Nm <sup>3</sup> /hr)	250~310				
20	未納入廢氣流量之吹驅氣體成分	N <sub>2</sub>				
21	進廢氣含硫(是、否)	否				
22	102年廢氣燃燒塔進廢氣量(Nm <sup>3</sup> /年)	621,472(附件五)				
23	處理觸媒再生之廢氣(是、否)	否				
24	裝設 VOCs 成分及濃度監測設備(是、否)	否				
25	裝設總硫濃度監測設備(是、否)	否				

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號，右下角填寫頁次。

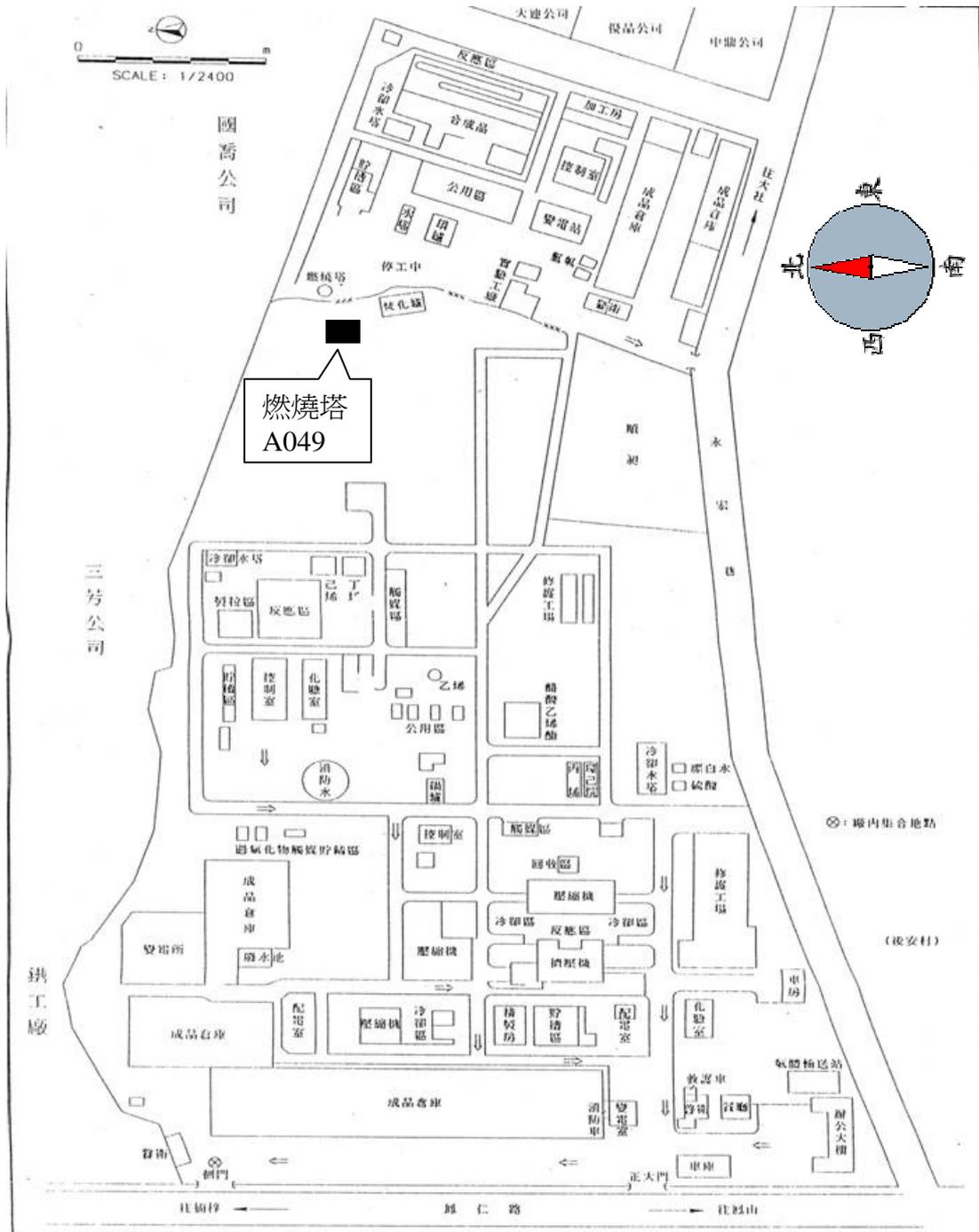
本頁次

總頁次

填表人：李松翰

一、廢氣燃燒塔設計及操作條件說明(二)

公私場所平面配置圖及廢氣燃燒塔位置圖



說明：公私場所平面配置圖指公私場所內部相關作業區、污染防制設施區，並標明固定空氣污染源、空氣污染防制設備、排放口及有害廢棄物儲存、處理設施，以及主要道路、大門口等重要設施。可參考固定污染源設置許可證申請資料 AP-Y02「公私場所平面配置圖說」填寫，並標明廢氣燃燒塔位置。全廠僅須填寫一份。

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號，右下角填寫頁次。

本頁次	總頁次
-----	-----

填表人：李松翰

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6	設備編號	A	0	4	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---	---	---	---

### 一、廢氣燃燒塔設計及操作條件說明(三)

#### 設計條件 1

項次	a.成分	b.濃度(ppm)	c.淨熱值(kcal/g-mole)	項目	數值
1	H <sub>2</sub> 氫氣	1964.2**	66.86 kcal/g-mole	d.分子量	30.3
2	N <sub>2</sub> 氮氣	14504.6**	-	e.總淨熱值(MJ/Nm <sup>3</sup> )	58.14**
3	CH <sub>4</sub> 甲烷	717.6**	212.5 kcal/g-mole	f.排放流量(Nm <sup>3</sup> /sec)	5.02
4	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 乙烯	70979.8**	336.9 kcal/g-mole	g.排放口直徑(m)	0.254
5	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 乙烷	1772.4**	372.1 kcal/g-mole	h.塔頂端截面積(m <sup>2</sup> )	0.0506
6	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 丙烷	859.1**	529.6 kcal/g-mole	i.排放速度(m/sec)	99.25 *
7	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 丁烯	5962.3**	625.1 kcal/g-mole	j.最大允許排放速度(m/sec)	114**
8	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 丁烷	3240**	633.5 kcal/g-mole	k.無煙燃燒設計量(Nm <sup>3</sup> /sec)	0.211 #
9	H <sub>2</sub> O 水分	-	-	l.揮發性有機物削減率(%)	98

計算說明：檢附相關設計佐證資料

1、設計條件 1 依原廠設計為 IA failure 即儀錶空氣失效時致反應中止製程排放至 flare 之狀況(請參考附件 3 之 Case 1)

2、各項標註數據說明：

\* based on 22.3ton/hr

$$22300\text{kg/hr} \div 1.2334\text{kg/m}^3 = 18080\text{m}^3/\text{hr} \div 0.0506\text{m}^2 \div 3600\text{sec/hr} = 99.25\text{m/sec} \quad \circ$$

\*\*請參考附件 6

#：無煙燃燒設計量依據原始設計值為 943kg/hr、分子量 30.3、88°C(請參考附件 3 之 case 1)，於此狀態下 mole 體積為 29.6 升，其氣體密度為  $30.3 \div 29.6 = 1.024(88^\circ\text{C})$ ，其體積流率為  $943 \div 3600 = 0.2619\text{kg/sec}$ 、 $0.2619\text{kg/sec} \div 1.024\text{kg/m}^3 = 0.2558\text{m}^3/\text{sec}(88^\circ\text{C})$ ，假設壓力狀態不變下其換算為 normal 狀態下， $V_1/T_1 = V_2/T_2$ ， $0.2558/(273 + 88) = V_2/(273 + 25)$ ， $V_2 = 0.211\text{m}^3/\text{sec}(25^\circ\text{C})$ 。

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

本頁次		總頁次	
-----	--	-----	--

填表人：李松翰

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6	設備編號	A	0	4	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---	---	---	---

### 一、廢氣燃燒塔設計及操作條件說明(三)

#### 設計條件 2

項次	a.成分	b.濃度(ppm)	c.淨熱值 (kcal/g-mole)	項目	數值
1	H <sub>2</sub> 氫氣	0	66.86 kcal/g-mole	d.分子量	56.1
2	N <sub>2</sub> 氮氣	0	-	e.總淨熱值(MJ/Nm <sup>3</sup> )	116.89**
3	CH <sub>4</sub> 甲烷	0	212.5 kcal/g-mole	f.排放流量(Nm <sup>3</sup> /sec)	2.7
4	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 乙烯	0	336.9 kcal/g-mole	g.排放口直徑(m)	0.254
5	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 乙烷	0	372.1 kcal/g-mole	h.塔頂端截面積(m <sup>2</sup> )	0.0506
6	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 丙烷	0	529.6 kcal/g-mole	i.排放速度(m/sec)	53.3 *
7	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 丁烯	100000**	625.1 kcal/g-mole	j.最大允許排放速度(m/sec)	114**
8	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 丁烷	0	633.5 kcal/g-mole	k.無煙燃燒設計量(Nm <sup>3</sup> /sec)	0.114 #
9	H <sub>2</sub> O 水分	-	-	l.揮發性有機物削減率(%)	98

計算說明：檢附相關設計佐證資料

1、設計條件 2 依原廠設計為 Fire case 時 flare 之排放狀況(請參考附件 3 之 Case 2)

2、各項標註數據說明：

\* based on 23ton/hr

$$23000\text{kg/hr} \div 2.367\text{kg/m}^3 = 9716.9\text{m}^3/\text{hr} \div 0.0506\text{m}^2 \div 3600\text{sec/hr} = 53.3\text{m/sec} \quad \circ$$

\*\*請參考附件 7

#：無煙燃燒設計量依據原始設計值為 943kg/hr、分子量 56.1、58°C(請參考附件 3 之 case 2)，於此狀態下 mole 體積為 27.2 升，其氣體密度為  $56.1 \div 27.2 = 2.0625(58^\circ\text{C})$ ，其體積流率為  $943 \div 3600 = 0.2619\text{kg/sec}$ 、 $0.2619\text{kg/sec} \div 2.0625\text{kg/m}^3 = 0.127\text{m}^3/\text{sec}(58^\circ\text{C})$ ，假設壓力狀態不變下其換算為 normal 狀態下， $V_1/T_1 = V_2/T_2$ ， $0.127/(273 + 58) = V_2/(273 + 25)$ ， $V_2 = 0.114 \text{m}^3/\text{sec}(25^\circ\text{C})$ 。

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

本頁次

總頁次

填表人：李松翰

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6	設備編號	A	0	4	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---	---	---	---

### 一、廢氣燃燒塔設計及操作條件說明(三)

#### 設計條件 3

項次	a.成分	b.濃度(ppm)	c.淨熱值(kcal/g-mole)	項目	數值
1	H <sub>2</sub> 氫氣	2302.9**	66.86 kcal/g-mole	d.分子量	28.79
2	N <sub>2</sub> 氮氣	79491.2**	-	e.總淨熱值(MJ/Nm <sup>3</sup> )	14.18**
3	CH <sub>4</sub> 甲烷	881.6**	212.5 kcal/g-mole	f.排放流量(Nm <sup>3</sup> /sec)	0.106
4	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 乙烯	9694.8**	336.9 kcal/g-mole	g.排放口直徑(m)	0.254
5	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 乙烷	1669.6**	372.1 kcal/g-mole	h.塔頂端截面積(m <sup>2</sup> )	0.0506
6	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 丙烷	0	529.6 kcal/g-mole	i.排放速度(m/sec)	2.09 *
7	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 丁烯	4055.8**	625.1 kcal/g-mole	j.最大允許排放速度(m/sec)	19.8**
8	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 丁烷	1280.5**	633.5 kcal/g-mole	k.無煙燃燒設計量(Nm <sup>3</sup> /sec)	0.222 #
9	H <sub>2</sub> O 水分	623.7**	9.7 kcal/g-mole	l.揮發性有機物削減率(%)	98

計算說明：檢附相關設計佐證資料

1、設計條件 3 依原廠設計為 Butene operation 即製程區以丁烯為共聚物反應時 flare 之排放狀況 (請參考附件 3 之 Case 3)

2、各項標註數據說明：

\* based on 0.51ton/hr

$$510\text{kg/hr} \div 1.338\text{kg/m}^3 = 381.16\text{m}^3/\text{hr} \div 0.0506\text{m}^2 \div 3600\text{sec/hr} = 2.09\text{m/sec} \quad \circ$$

\*\*請參考附件 8

#：無煙燃燒設計量依據原始設計值為 943kg/hr、分子量 28.79、88°C (請參考附件 3 之 case 3)，於此狀態下 mole 體積為 29.6 升，其氣體密度為  $28.79 \div 29.6 = 0.973(88^\circ\text{C})$ ，其體積流率為  $943 \div 3600 = 0.2619\text{kg/sec}$ 、 $0.2619\text{kg/sec} \div 0.973\text{kg/m}^3 = 0.269\text{m}^3/\text{sec}(88^\circ\text{C})$ ，假設壓力狀態不變下其換算為 normal 狀態下， $V_1/T_1 = V_2/T_2$ ， $0.269/(273 + 88) = V_2/(273 + 25)$ ， $V_2 = 0.222 \text{m}^3/\text{sec}(25^\circ\text{C})$ 。

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

本頁次

總頁次

填表人：李松翰

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6	設備編號	A	0	4	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---	---	---	---

### 一、廢氣燃燒塔設計及操作條件說明(三)

#### 設計條件 4

項次	a.成分	b.濃度(ppm)	c.淨熱值(kcal/g-mole)	項目	數值
1	H <sub>2</sub> 氫氣	757.6**	66.86 kcal/g-mole	d.分子量	30.3
2	N <sub>2</sub> 氮氣	85943.7**	-	e.總淨熱值(MJ/Nm <sup>3</sup> )	12.82**
3	CH <sub>4</sub> 甲烷	473.5**	212.5 kcal/g-mole	f.排放流量(Nm <sup>3</sup> /sec)	0.186
4	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 乙烯	6926.6**	336.9 kcal/g-mole	g.排放口直徑(m)	0.254
5	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 乙烷	989.9**	372.1 kcal/g-mole	h.塔頂端截面積(m <sup>2</sup> )	0.0506
6	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 丙烷	0	529.6 kcal/g-mole	i.排放速度(m/sec)	3.67 *
7	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 丁烯	0	625.1 kcal/g-mole	j.最大允許排放速度(m/sec)	18**
8	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 丁烷	0	633.5 kcal/g-mole	k.無煙燃燒設計量(Nm <sup>3</sup> /sec)	0.211 #
9	H <sub>2</sub> O 水分	319.9**	9.7 kcal/g-mole	l.揮發性有機物削減率(%)	98
10	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> 己烯	4588.9**	871 kcal/g-mole		

計算說明：檢附相關設計佐證資料

1、設計條件4依原廠設計為Hexene operation即製程區以己烯為共聚物反應時flare之排放狀況(請參考附件3之Case 4)

2、各項標註數據說明

\* based on 0.94ton/hr

$$940\text{kg/hr} \div 1.406\text{kg/m}^3 = 668.56\text{m}^3/\text{hr} \div 0.0506\text{m}^2 \div 3600\text{sec/hr} = 3.67\text{m/sec} \circ$$

\*\*請參考附件9

#：無煙燃燒設計量依據原始設計值為943kg/hr、分子量30.3、60°C(請參考附件3之case 4)，於此狀態下mole體積為27.3升，其氣體密度為 $30.3 \div 27.3 = 1.11(60^\circ\text{C})$ ，其體積流率為 $943 \div 3600 = 0.2619\text{kg/sec}$ 、 $0.2619\text{kg/sec} \div 1.11\text{kg/m}^3 = 0.236\text{m}^3/\text{sec}(60^\circ\text{C})$ ，假設壓力狀態不變下其換算為normal狀態下， $V_1/T_1 = V_2/T_2$ ， $0.236/(273+60) = V_2/(273+25)$ ， $V_2 = 0.211\text{m}^3/\text{sec}(25^\circ\text{C})$ 。

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

本頁次

總頁次

填表人：李松翰

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6	設備編號	A	0	4	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---	---	---	---

### 一、廢氣燃燒塔設計及操作條件說明(三)

#### 操作條件

項次	a.成分	b.濃度(ppm)	c.淨熱值(kcal/g-mole)	項目	數值
1	CH <sub>4</sub> 甲烷	148.0**	212.5 kcal/g-mole	d.分子量	30.402
2	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 乙烷	4113.0**	372.1 kcal/g-mole	e.總淨熱值(MJ/Nm <sup>3</sup> )	27.62**
3	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 乙烯	26588.0**	336.9 kcal/g-mole	f.排放流量(Nm <sup>3</sup> /sec)	0.448
4	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 丁烷	356.0**	633.5 kcal/g-mole	g.排放口直徑(m)	0.254
5	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 丁烯	813.0**	625.1 kcal/g-mole	h.塔頂端截面積(m <sup>2</sup> )	0.0506
6	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> 戊烯	54.0**	785.0 kcal/g-mole	i.排放速度(m/sec)	8.8 *
7	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> 己烷	972.0**	836.8 kcal/g-mole	j.最大允許排放速度(m/sec)	49.18**
8	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> 戊烷	30.0**	837.3 kcal/g-mole	k.無煙燃燒設計量(Nm <sup>3</sup> /sec)	0.208 #
9	n-C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> 正己烷	2654**	993.2 kcal/g-mole	l.揮發性有機物削減率(%)	98
10	N <sub>2</sub> 氮氣	64272.0**	0 kcal/g-mole		

計算說明：檢附相關設計佐證資料

1、此操作條件為以 2014/1/9 現場製程區之實際操作時 flare 之排放狀況(請參考附件 10 之數據資料)

2、各項標註數據說明

\* based on 2ton/hr

$$2000\text{kg/hr} \div 1.241\text{kg/m}^3 = 1611.6\text{m}^3/\text{hr} \div 0.0506\text{m}^2 \div 3600\text{sec/hr} = 8.8\text{m/sec} \circ$$

\*\* 依 2014/1/9 操作條件計算請參考附件 10

#：無煙燃燒設計量依據原始設計值為 943kg/hr、分子量 30.402、30°C(請參考附件 10)，於此狀態下其氣體密度為 1.241 kg/m<sup>3</sup> (30°C，請參考附件 9)，其體積流率為 943÷3600=0.2619kg/sec、0.2619kg/sec÷1.241kg/m<sup>3</sup>=0.211m<sup>3</sup>/sec(30°C)，假設壓力狀態不變下其換算為 normal 狀態下，V<sub>1</sub>/T<sub>1</sub>=V<sub>2</sub>/T<sub>2</sub>，0.211/(273+30)=V<sub>2</sub>/(273+25)，V<sub>2</sub>=0.208 m<sup>3</sup>/sec(25°C)。

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

本頁次

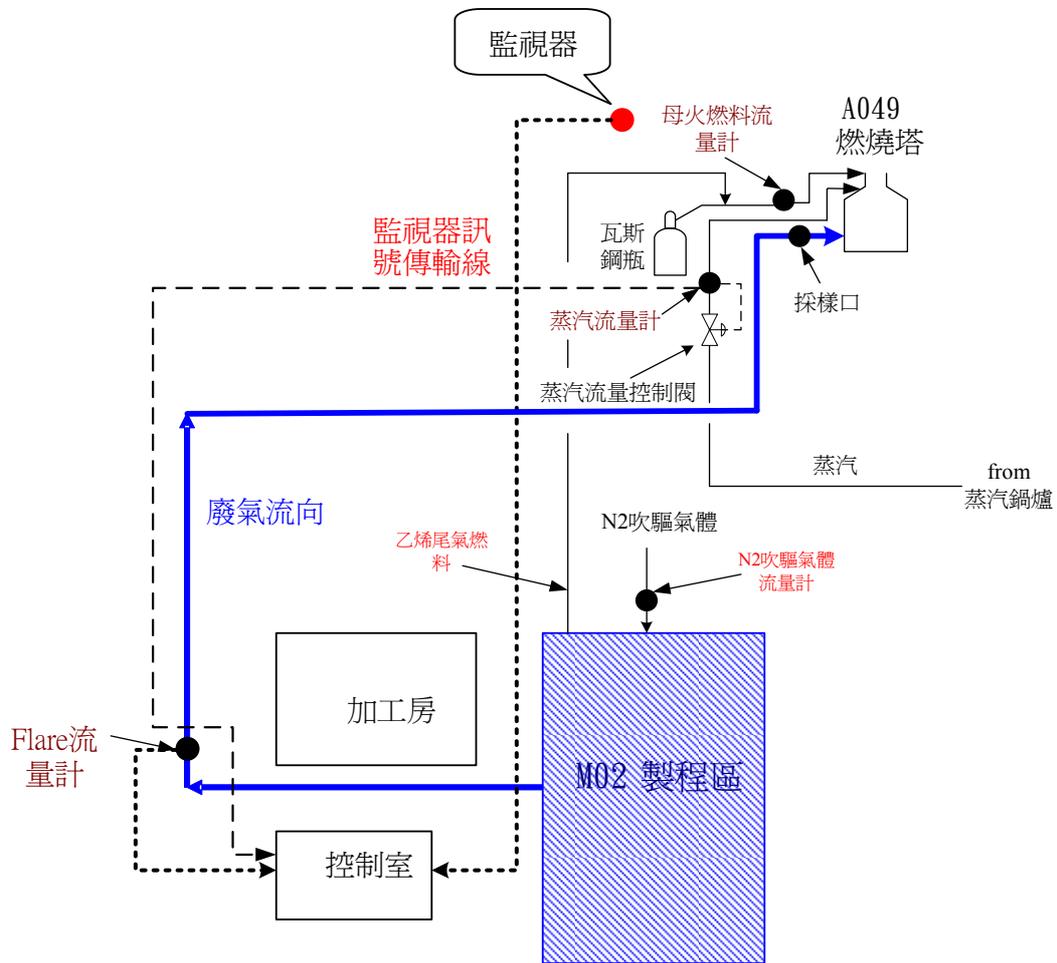
總頁次

填表人：李松翰

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6	設備編號	A	0	4	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---	---	---	---

## 二、廢氣燃燒塔監測設施說明(一)

### 進廢氣相關監(檢)測設施設置點繪製



說明：1、請以圖示標明廢氣燃燒塔進廢氣成分監測、檢測採樣口及進廢氣、吹驅氣體、母火、蒸氣流量計設置位置。

2、應確保前項採樣口所採樣品具代表性。

3、請填寫預定裝設監(檢)測設施位置圖。依揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第 6 條規定，具備廢氣燃燒塔，除母火監視器及導入廢氣管線之流量計外，應設置之監測設施及其申報規定於 102 年 1 月 1 日起生效，若預定裝設監(檢)測設施與實際裝設情形不同者，應重新提報。

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

本頁次		總頁次	
-----	--	-----	--

填表人：李松翰

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6	設備編號	A	0	4	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---	---	---	---

## 二、廢氣燃燒塔監測設施說明(二)

### 母火溫度量測器及監視器

監視器			母火溫度量測器	
廠牌	型式	資料儲存方式	廠牌	型式
宇汎科技	YF-3750I	電腦	榮懋	熱電偶式

### 水封槽之水位計或壓力計

廠牌	型式	量測範圍	準確度	紀錄頻率
無	--	--	--	--

### 進廢氣成分及濃度、總硫濃度監測設施

廠牌	型式			紀錄頻率
未安裝	無			--

進廢氣成分	單位	濃度範圍	量測範圍	準確度
Hydrogen (H <sub>2</sub> ) 氫氣	%	—	—	—
Oxygen (O <sub>2</sub> ) 氧氣	%	—	—	—
Nitrogen (N <sub>2</sub> ) 氮氣	%	—	—	—
Carbon Dioxide (CO <sub>2</sub> ) 二氧化碳	%	—	—	—
ethane (C1)	%	0~0.5	0~0.5	±0.05
Ethane (C2) 乙烷	%	0~5	0~5	±0.5
Ethylene (C2=) 乙烯	%	0~30	0~30	±3
Propylene (C3=) 丙烯	%	—	—	—
C4's	%	0~15	0~15	±1.5
C5's	%	0~5	0~5	±0.5
C6+	%	0~5	0~5	±0.5
H <sub>2</sub> S 硫化氫	ppm	—	—	—
CH <sub>4</sub> 甲烷	%	0~0.5	0~0.5	±0.05
C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 丁烯	%	0~15	0~15	±1.5
i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> 異戊烷	%	0~5	0~5	±0.5
總淨熱值	MJ/Nm <sup>3</sup>	12.82~116.89 (請參考附件 6~10)	—	—

說明：請填寫預定裝設監測設施資料。依揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第6條規定，具備廢氣燃燒塔，除母火監視器及導入廢氣管線之流量計外，應設置之監測設施及其申報規定於102年1月1日起生效，若預定裝設監(檢)測設施與實際裝設情形不同者，應重新提報。

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

本頁次		總頁次	
-----	--	-----	--

填表人：李松翰

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6	設備編號	A	0	4	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---	---	---	---

## 二、廢氣燃燒塔監測設施說明(三)

進廢氣、母火燃料系統、未納入廢氣流量之吹驅氣體、蒸氣輔助燃燒型式燃燒塔之蒸氣流量計

流量計種類	進廢氣	母火燃料	未納入廢氣流量之吹驅氣體	蒸氣
a.本監測設施是否同時監測其他排氣煙道	<input type="checkbox"/> 是, P____ <input checked="" type="checkbox"/> 否			
b.監測設施之製造商或代理商	SKK	YEW	Rosemount	Rosemount
c.型號	Flow SIC 100	EJA110A	1151DP	1151DP
d.序號	FI-8111-10	FI-8111-7	FI-5009-9/12	FI-8110-1
e.安裝日期	103.12	102.10	78-7	102.10
f.量測方式說明	超音波	差壓式	差壓式	差壓式
g.監測設施設置位置是否符合規定	<input checked="" type="checkbox"/> 是, <input type="checkbox"/> 否			
h.取樣位置離最近上游擾流之距離	40 公尺	0.5 公尺	5 公尺	35 公尺
i.取樣位置離最近下游擾流之距離	20 公尺	0.5 公尺	5 公尺	20 公尺
j.量測範圍	0~8000m <sup>3</sup> /hr	0~2NM <sup>3</sup> /hr	0~550kg/hr	0~4000kg/hr
k.應答時間	≤ 1sec	10sec	10sec	10sec
l.24小時零點(低值)偏移 (請填寫連續七日之零點偏移)	-0.55%全幅	- %全幅	- %全幅	- %全幅
	-0.57%全幅	- %全幅	- %全幅	- %全幅
	-0.55%全幅	- %全幅	- %全幅	- %全幅
	-0.57%全幅	- %全幅	- %全幅	- %全幅
	-0.55%全幅	- %全幅	- %全幅	- %全幅
	-0.57%全幅	- %全幅	- %全幅	- %全幅
m.24小時全幅(高值)偏移 (請填寫連續七日之零點偏移)	-0.55%全幅	- %全幅	- %全幅	- %全幅
	-0.55%全幅	- %全幅	- %全幅	- %全幅
	-0.55%全幅	- %全幅	- %全幅	- %全幅
	-0.55%全幅	- %全幅	- %全幅	- %全幅
	-0.55%全幅	- %全幅	- %全幅	- %全幅
	-0.56%全幅	- %全幅	- %全幅	- %全幅
n.相對準確度	±1.5~5 %	±5 %	±5 %	±5 %
o.紀錄器應答範圍	0-8000m <sup>3</sup> /hr	0-2NM/hr	0-550kg/hr	0-4000kg/hr
p.紀錄器解析度	連續性偵測	連續性偵測	連續性偵測	連續性偵測
q.監測設施之量測頻率	1 分鐘	-	-	-
r.小時(或六分鐘)數據紀錄值為幾個等時距量測數據之算術平均值	60 個/hr	-	-	-

說明：1、請填寫預定裝設監測設施資料。依揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第 6 條規定，具備廢氣燃燒塔，除母火監視器及導入廢氣管線之流量計外，應設置之監測設施及其申報規定於 102 年 1 月 1 日起生效，若預定裝設監（檢）測設施與實際裝設情形不同者，應重新提報。

2、量測方式說明：請說明流量計之量測方式。

配合進廢氣量調整蒸氣噴注量 無 有：請檢附佐證資料

備註

※監測設施規格證明文件，請以 A4 尺寸或折疊成 A4 尺寸檢附於本文件內。

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

本頁次

總頁次

填表人：李松翰

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6	設備編號	A	0	4	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---	---	---	---

### 三、進廢氣採樣位置及分析作業說明

#### 1、樣品採集方式：

- 採樣袋：材質\_\_\_\_\_，耐溫限度\_\_\_\_\_°C；  
 採樣瓶：材質\_\_\_\_\_，耐溫限度\_\_\_\_\_°C；  
 其他：材質 1ml 注射針(含止逆閥)，耐溫限度 300°C；

#### 2、樣品保存方式：

- 立即分析；  存放方式：\_\_\_\_\_；存放時間：\_\_\_\_\_

#### 3、採集樣本數與位置：

流水號	採集位置描述	備註
1	Flare KO drum 液位計排放口	
2	flare 管線 drain	
3		

#### 4、檢測方式

- 自行檢測, 分析儀器：GC-FID(Agilent 6890A)； 委託檢測

#### 5、檢附詳細採樣分析作業流程(以流程圖方式表示)

### 一、採樣方式

每星期一、星期四派員(品管化學師)至採集位置取樣

### 二、採樣分析流程

採樣點因壓力偏低(約 5 psig)，無法以取樣鋼瓶取樣，故採用 1 ml 注射針(含止逆閥)取樣，取樣兩支，其取樣詳細步驟如下：

- 至取樣點開啟取樣閥，使 Flare 氣體吹清取樣管約 5 分鐘。
- 吹清完成後，將 1 ml 注射針插入取樣管內，抽取取樣管內之 Flare 氣體並隨即將之排出，此洗針動作連續約三次以上，達到消除注射針內殘留氣體之目的，已降低實驗誤差。
- 洗針完成後，再將注射針抽取取樣管內之 Flare 氣體，抽取至注射針極限，隨即關閉止逆閥，並將針頭以軟墊片封住後，帶回二廠品管課分析。

### 三、分析流程

1、本廠所使用之氣相層析儀，廠牌為 Agilent；型號為 6890A；偵檢器為 FID，其分析詳細步驟如下：

- 將取樣之注射針開啟止逆閥，並將針頭上軟墊片拔起，定量至 1ml
- 將注射針插入 GC Inlet，將針內氣體完全注入後並按下 GC 面板上『Start』鍵開始分析，其分析時間約 25 分鐘，其儀器設定由第 3 點詳述。
- 分析完成後，開立分析報告並送至安環課計算熱值及存查。

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

本頁次		總頁次	
-----	--	-----	--

填表人：李松翰

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6	設備編號	A	0	4	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---	---	---	---

### 三、進廢氣採樣位置及分析作業說明

#### 2、分析項目

Methane / Ethane / Ethylene / n-Butane / 1-Butene / Cyclopentane /  
Isopentane / n-Pentane / Methylcyclopentane / 2-methylpentane /  
3-methylpentane / n-Hexane

#### 3、參考資料

- (1) ASTM D2504 Standard Test Method for Noncondensable Gases in C2 and Lighter Hydrocarbon Products by GC
- (2) NIEA A715.14B 空氣中揮發性有機化合物檢測方法-不銹鋼採樣筒/氣相層析質譜儀法
- (3) 本廠 ISO 9000 工作說明書
  - (a) WI-KQA-760-10 氣體層析分析儀之校正
  - (b) WI-KQA-824-51 n-hexane 原物料之濃度及 Cycle gas 中 n-hexane 含量之測定.
  - (c) WI-KQA-824-53 Cycle gas 中 Butene-1、Pentene-1 及 Hexene-1 含量之分析

#### 四、分析人員訓練資料



\* 本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在左上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

本頁次

總頁次

填表人：李松翰

### 三、進廢氣採樣位置及分析作業說明

#### 五、儀器校正

1、校正時間：每年一次

2、儀器標準品：

標準品成份以敝廠二廠反應器內濃度較高之 Hydrocarbon 為主，其標準品均向國外標準氣體廠購置 Primary standard 等級之標準氣體鋼瓶，目前現有兩瓶標準氣體，其詳細規格如下：

	Component	ConC.(mol %)	Supplier
1	n-Hexane	0.499	Linde gas
	Methylpentane	1.5	
	Methylcyclopentane	0.247	
	n-Butane	0.203	
	1-butane	1.25	
2	Cyclopentane	0.025	Praxair
	Isopentane	5	
	n-Pentane	0.5	

3、分析方法各標準品成份 RSD(%)值計算

(1) Peak Area

Component	Peak Area (pA*S)	Mean	S.D	RSD(%)
n-Hexane	20167.7	20143.5	58.41	0.29
	20199.8			
	20063.0			
Methylpentane	60202.1	60301.17	341.13	0.56
	60759.6			
	59941.8			
Methylcyclopentane	9957.8	9991.3	56.0	0.56
	9945.9			
	10070.2			
n-Butane	5395.6	5438.1	36.17	0.66
	5434.7			
	5484.0			
1-butane	33175.8	33207.47	129.81	0.39
	33379.9			
	33066.7			

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

本頁次

總頁次

填表人：李松翰

### 三、進廢氣採樣位置及分析作業說明

(2)Run time(min)

Component	Run time (min)	Mean	S.D	RSD(%)
n-Hexane	23.761	23.761	0.002	0.009
	23.763			
	23.758			
Methylpentane	22.53	22.53	0	0
	22.53			
	22.53			
Methylcyclopentane	21.787	21.788	0.001	0.004
	21.789			
	21.787			
n-Butane	11.318	11.315	0.002	0.022
	11.312			
	11.315			
1-butane	14.348	14.347	0.003	0.018
	14.349			
	14.343			

#### 4、今年校正紀錄

Component	儀器允收標準(mol %)	2011 年(mol %)
Methane	0.005397 ± 0.00054	0.005376
Ethane	0.0696 ± 0.00696	0.06894
Ethylene	99.922 ± 0.99922	99.884
n-Butane	0.203 ± 0.0203	0.215
1-butane	1.250 ± 0.0125	1.320
Cyclopentane	0.025 ± 0.0025	0.0248
Isopentane	5.000 ± 0.5	4.963
n-Pentane	0.500 ± 0.05	0.495
Methylpentane	1.500 ± 0.15	1.57
Methylcyclopentane	0.247 ± 0.0247	0.251
n-Hexane	0.499 ± 0.0499	0.517

說明：進廢氣採樣位置請一併繪製於「二、廢氣燃燒塔監測設施說明(一)」

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

本頁次

總頁次

填表人：李松翰

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6	設備編號	A	0	4	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---	---	---	---

### 五、廢氣燃燒塔使用情形分析

項次	使用時機	廢氣量 (Nm <sup>3</sup> /hr)	連續或 批次	每批次 時間	廢氣組成 (%)	廢氣熱值 (MJ/Nm <sup>3</sup> )	說明 (含排放原因及 估算方式)
1	緊急狀況	18080 m <sup>3</sup> /hr	批次	1 小時內 次數：1~2 次/年	H <sub>2</sub> 氫氣 0.13 N <sub>2</sub> 氮氣 13.44 CH <sub>4</sub> 甲烷 0.38 C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 乙烯 65.77 C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 乙烷 1.76 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 丙烷 1.25 C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 丁烯 11.05 C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 丁烷 6.22	58.14  (請參考附件 6)	緊急排放(IA fail) 計算請參 考附件 6 列表

說明：緊急狀況以本廠儀錶空氣失效(如台電跳電等)或 RTO 故障為依據(請參考附件 3 IA 儀錶空氣 failure case 1)，依據原廠設計量製程最大排放之廢氣量為 22300kg/hr，換算為體積流率=18080m<sup>3</sup>/hr(密度為 1.2334kg/m<sup>3</sup>，此密度值計算請參考附件 6)，詳細計算過程請參考附件 6。

2	開停車、 歲修	1611.6 m <sup>3</sup> /hr	批次	每次 5~6 小 時 次數：3~6 次/年	CH <sub>4</sub> 甲烷 0.15 C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 乙烷 4.11 C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 乙烯 26.59 C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 丁烷 0.36 C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 丁烯 0.81 C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> 戊烯 0.05 C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> 己烷 0.97 C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> 戊烷 0.03 n-C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> 正己烷 2.65 N <sub>2</sub> 氮氣 64.27	27.62  (請參考附件 10)	開停車詳細計算 過程請參考附件 10
---	------------	------------------------------	----	--------------------------------	---	----------------------------	--------------------------

說明：

- 1、開停車、歲修狀況產生之原因通常為反應不順利、產品發生問題致需停車清理反應器或設備需定期保養及其他故障排除所需之程序。
- 2、開停車、歲修狀況時主要為由反應器排放，其排放量為 2000kg/hr(流量控制閥之最大量)，換算為體積流率=1611.6m<sup>3</sup>/hr(密度為 1.241kg/m<sup>3</sup>)，詳細計算過程請參考附件 10

註：1、正常操作下之排放廢氣量應將必要操作與其他常態廢氣(應回收)之廢氣量兩者合併計算。  
2、廢氣組成得填寫採樣分析後之代表性物種，並檢具相關資料。此欄位應與表一、廢氣燃燒塔設計及操作條件說明(三)之 a.成分欄位相符，倘兩欄位資料有差異，請提出資料補充說明。  
3、屬揮發性有機物空氣污染管制及排放標準第四條第二項所稱之必要操作者，請說明第四條第二項第一款燃料氣系統壓力設定、第二款及第五款導入燃燒塔之釋壓閥數量及編號、設定壓力及設定溫度(如附件一)及其最近一次洩漏檢測及修復情形、第三款補充進廢氣熱值氣體之成分及流量、第四款排往燃燒塔之元件類別(釋壓閥除外)、編號及排放頻率(如附件二)、第六款觸媒及吸附劑再生等作業程序。該資料可直接填寫於說明欄位或以 A4 尺寸或折疊成 A4 尺寸檢附於本文件內。

\* 本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

本頁次	總頁次
-----	-----

填表人：李松翰

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6	設備編號	A	0	4	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	---	---	---	---

### 五、廢氣燃燒塔使用情形分析

項次	使用時機	廢氣量 (Nm <sup>3</sup> /hr)	連續 或 批次	每批次 時間	廢氣組成 (%)	廢氣熱值 (MJ/Nm <sup>3</sup> )	說明 (含排放原因及 估算方式)
3	其他(應回收)	848.4(含回收)m <sup>3</sup> /hr	連續	-	CH <sub>4</sub> 甲烷 0.09 C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 乙烷 0.9 C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 乙烯 11.37 C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 丁烷 0.29 C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> 丁烯 11.76 C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> 戊烯 0.08 C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> 己烷 3.34 C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> 戊烷 0.09 n-C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> 正己烷 0.37 N <sub>2</sub> 氮氣 71.71	28.08 計算請參考 附件 10 之 2013/12/10 一般操作之 說明	如下說明

說明：在 RTO 尚未完成之前(預計 103/6/30 完成)，於正常操作情形其他(應回收)之排放量如 P. 21 所述為 848.4m<sup>3</sup>/hr 排放至 flare 燃燒，排放原因主要為製程尾氣經回收系統回收後剩餘之乙烯、少部份烷類/烯類及 N<sub>2</sub> 以連續式排放至 flare，詳細計算過程請參考附件 10 之 2013/12/10 一般操作之說明。待 RTO 完成後此股廢氣將導至 RTO 處理，不再導入 flare 處理。


註：請依廢氣燃燒塔設備編號逐項填寫。請填寫近五年內資料。

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

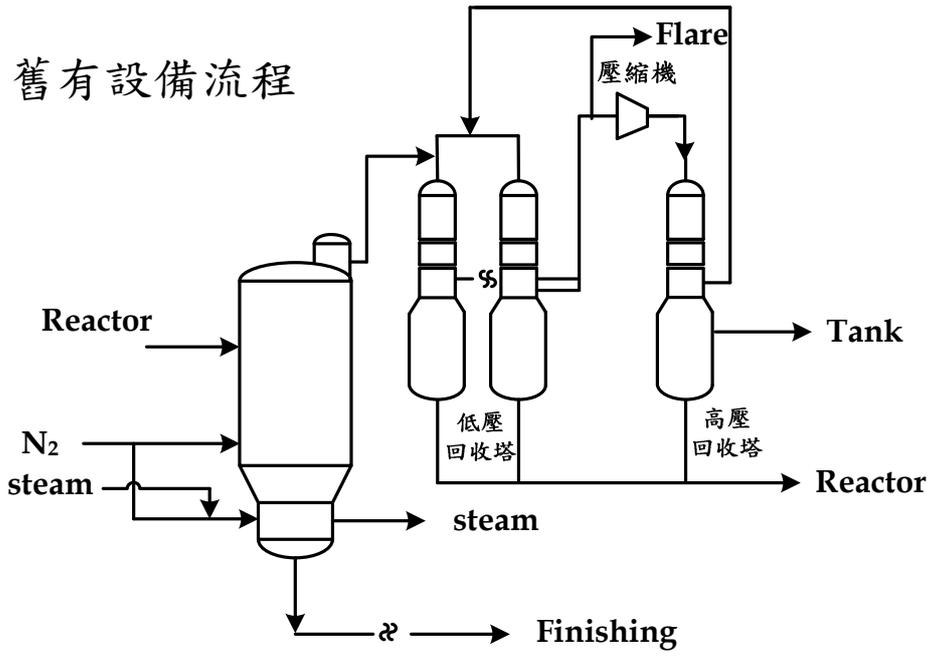
本頁次		總頁次	
-----	--	-----	--

填表人：李松翰

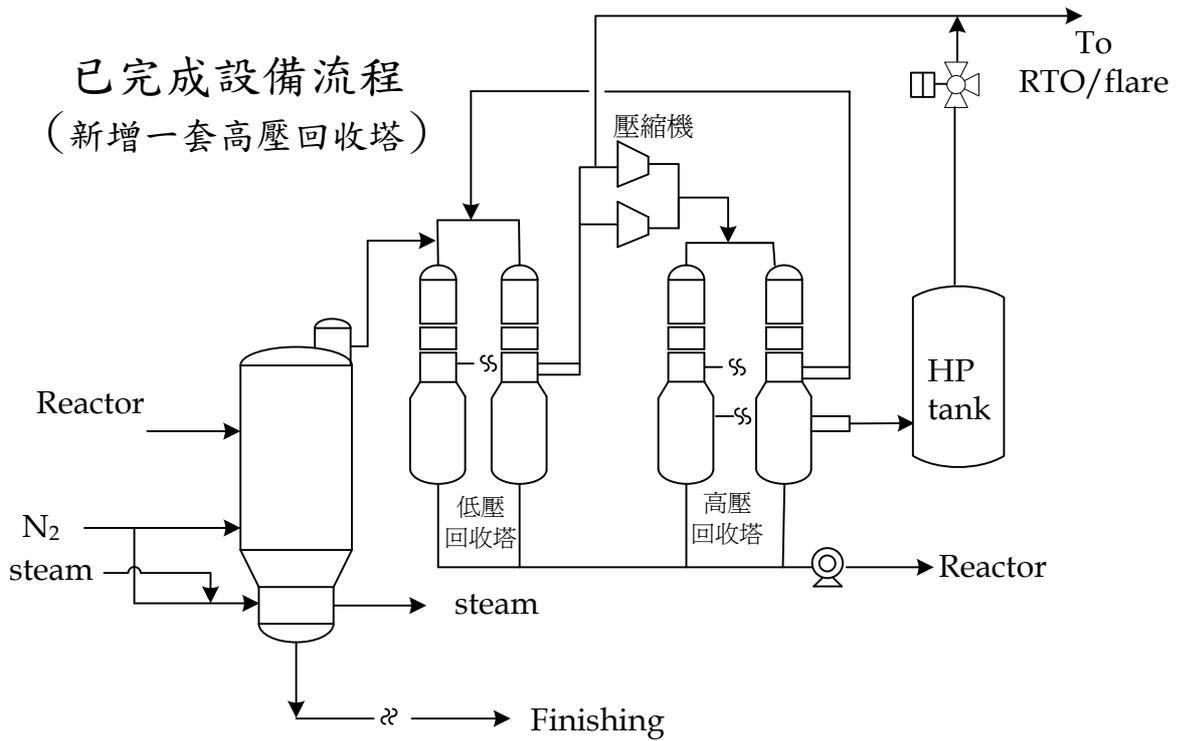




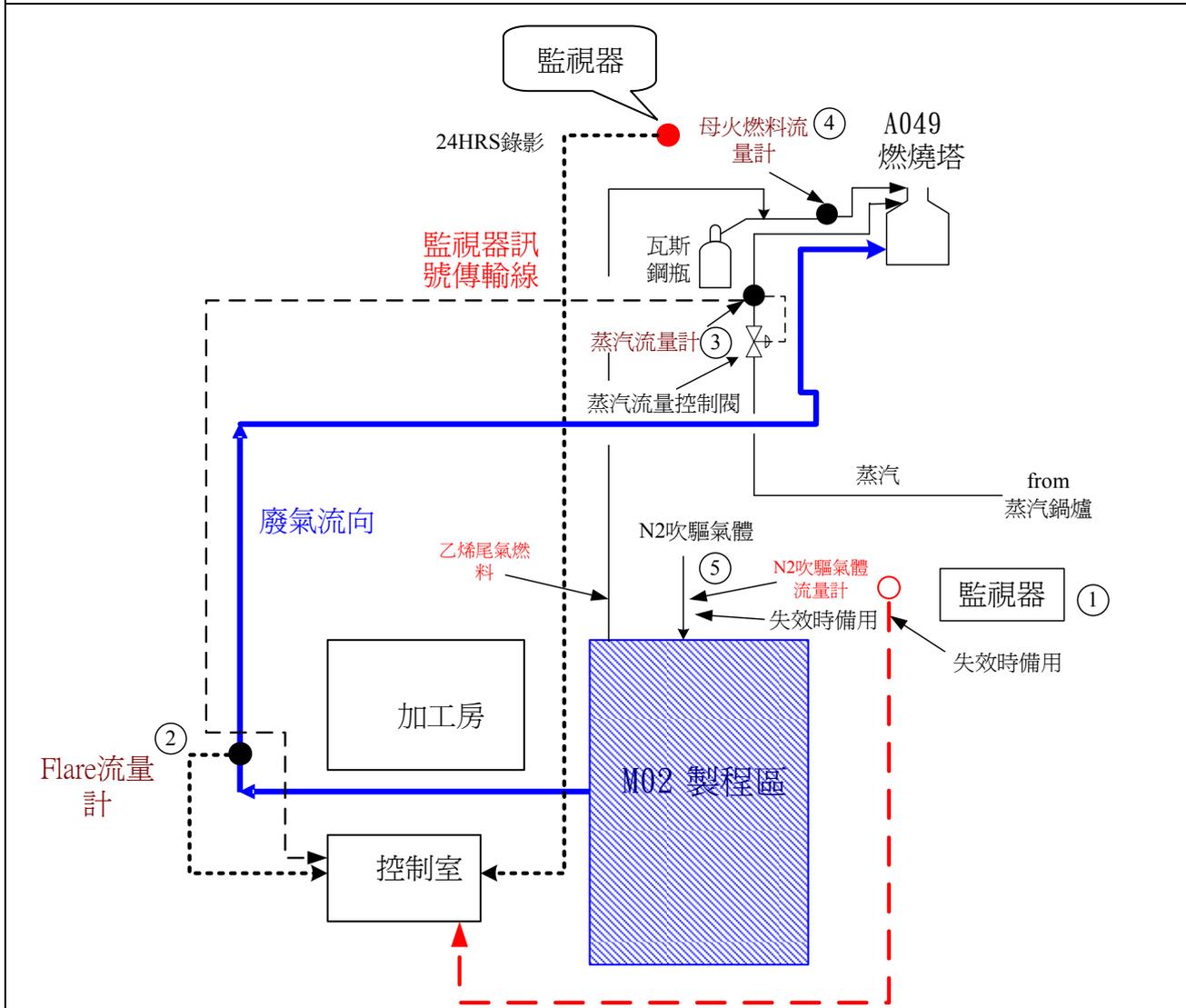
舊有設備流程



已完成設備流程  
(新增一套高壓回收塔)



### 七、監測設施失效之替代方式



監測設施失效替代方案說明：

- 1、監視器設置 2 組：一組為全天 24hrs 錄影，另一組為失效時備用。
- 2、Flare 流量計失效：當 Flare 流量計失效時尚有一組 thermal type 之流量計可作為備用，原失效流量計修復時間最多不超過 4hrs(transmitter 未損壞情形下)。
- 3、蒸氣流量計失效替代方案：蒸氣流量計失效時可由生產課 DCS 依控制閥開度、蒸氣壓力及溫度計算出蒸氣流量，原失效流量計修復時間最多不超過 4hrs(transmitter 未損壞情形下)。
- 4、母火燃料流量計失效替代方案：失效期間 LPG 以量測鋼瓶重量來計算母火燃料流量； LNG 目前主要供應 flare 母火及 RTO，若 Flare 母火(LNG)燃料流量計失效時，在 LNG 供應源頭有一總流量計而 RTO LNG 入口處亦有一流量計，只要將 LNG 總流量減去 RTO LNG 用量即為 Flare 母火 LNG 用量。原失效流量計修復時間最多不超過 4hrs。
- 5、N<sub>2</sub> 氣氣吹驅氣體流量計失效替代方案：流量計 FI-5009-9 失效無流量指示時以另一組 FI-5009-12 為失效時備用，並保持 M02 製程區吹驅集管之壓力值在 0.2kg/cm<sup>2</sup>g 以上，流量計修復時間最多不超過 4hrs(transmitter 未損壞情形下)。

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號及設備編號，右下角填寫頁次。

本頁次

總頁次

填表人：李松翰

管制編號	S	2	2	0	1	0	5	6
------	---	---	---	---	---	---	---	---

### 八、其他主管機關指定之項目

(一)

本廠進廢氣流量計規範為 0.03~120 m/s、塔頂端截面為 0.0506 m<sup>2</sup>，可監測流量範圍為 5.5~21860 m<sup>3</sup>/hr，可涵蓋本廠正常操作下與緊急情況之進廢氣。

(二)

目前 flare 使用時機共有三種情形如下：

1、緊急狀況：通常為台電跳電時所有大型動力設備跳脫、本廠儀錶空氣失效時而致釋壓裝置排放(釋壓裝置清單請參閱附件一)或 RTO 故障而致儲槽(T201~203)、回收系統(E230)、固定式吸附設備(E201~206/E209~211)、E212/207/208 等設備排放至 flare。

2、開停車、歲修：通常為反應不順利、產品發生問題致需停車清理反應器或設備需定期保養及其他需停車才能將故障排除所需排放至 flare 之程序，此排放主要為設備(E212/207/208)、回收系統(E230)、固定式吸附設備(E201~206/E209~211)及儲槽(T201~203)排放而非釋壓裝置排放。

3、其他(應回收)：通常為由本廠之回收系統經低壓/高壓回收塔吸收後剩餘無法吸收之乙烯、N<sub>2</sub> 連續性排放至 flare，目前已規劃將所有連續性排放之排放源收集至即將完成(預計 103/6/30 前完成)之 RTO 系統處理焚化，故待 RTO 完成後，此股廢氣將導至 RTO 處理，不再導入 flare 處理。

\*本表不敷填寫時，請自行影印空白表格使用，填妥後請在右上角填寫管制編號，右下角填寫頁次。

本頁次

總頁次

填表人：李松翰

填表人：李松翰