

申請計畫名稱：

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇計畫

申請補助法人：〇〇〇〇股份有限公司

報告者：

中華民國 112 年 XX 月 XX 日

# 報告大綱

- 計畫申請申請
- 竣工會勘驗收承諾事項
- 申請補助法人之經營狀況
- 計畫執行說明
  - 一、計畫概要
  - 二、設置研究發展目的
  - 三、技術研究分析
  - 四、能源基準線、能源績效指標值及計算方法與能源效益分析
  - 五、能績度量測、驗證、變數及計算方法之合理性
  - 六、未達能源績效指標值之矯正措施或處理改善方案
  - 七、維持能源績效指標值之系統維護規劃
  - 八、執行計畫總經費需求明細表
  - 九、研發時程規劃與人力需求配置說明
  - 十、其他補充說明

# 計畫申請表

計畫名稱	○○○○○○○○○○計畫					
計畫別	■廢熱與廢冷回收技術示範應用專案補助計畫					
申請補助項目 (請勾選)	<input type="checkbox"/> 1. 有機朗肯循環 (Organic Rankine Cycle, ORC) 廢熱回收發電技術					
	<input type="checkbox"/> 2. 固態熱電材料廢熱回收發電技術					
	<input type="checkbox"/> 3. 工業加熱器熱輻射選擇性吸收技術					
	<input type="checkbox"/> 4. 蓄熱式燃燒技術					
	<input type="checkbox"/> 5. 全熱交換系統低溫廢熱回收技術					
	<input type="checkbox"/> 6. 吸附式廢熱製冷技術					
	<input type="checkbox"/> 7. 吸收式廢熱製冷技術					
	<input type="checkbox"/> 8. 其他經證明具有顯著節能效益或研究發展潛力之廢熱與廢冷回收技術					
申請補助法人	○○○○股份有限公司					
契約用電容量	瓩					
申請補助設置地點						
計畫期間	自民國 111 年 6 月 XX 日起 至民國 112 年 12 月 31 日止 (計 18 個月)					
計畫主持人	姓名		職稱		電子信箱	
	電話		傳真		行動電話	
	地址					
計畫聯絡人	姓名		職稱		電子信箱	
	電話		傳真		行動電話	
	地址					
計畫總經費	新台幣	千元	申請補助金額	新台幣	千元	

# 預期廢熱(冷)回收節能效益

- 全年度節能量：

電力	天然氣(NG)	液化石油氣(LPG)	燃料油	燃料煤
度[kWh]	立方公尺	公斤	公秉	公噸

- 全年度能源效益預期分析：

年節省能源使用量	減碳量	本計畫預估回收年限
公秉油當量(kLOE)	公噸CO <sub>2</sub> e	年

# 竣工會勘驗收承諾事項

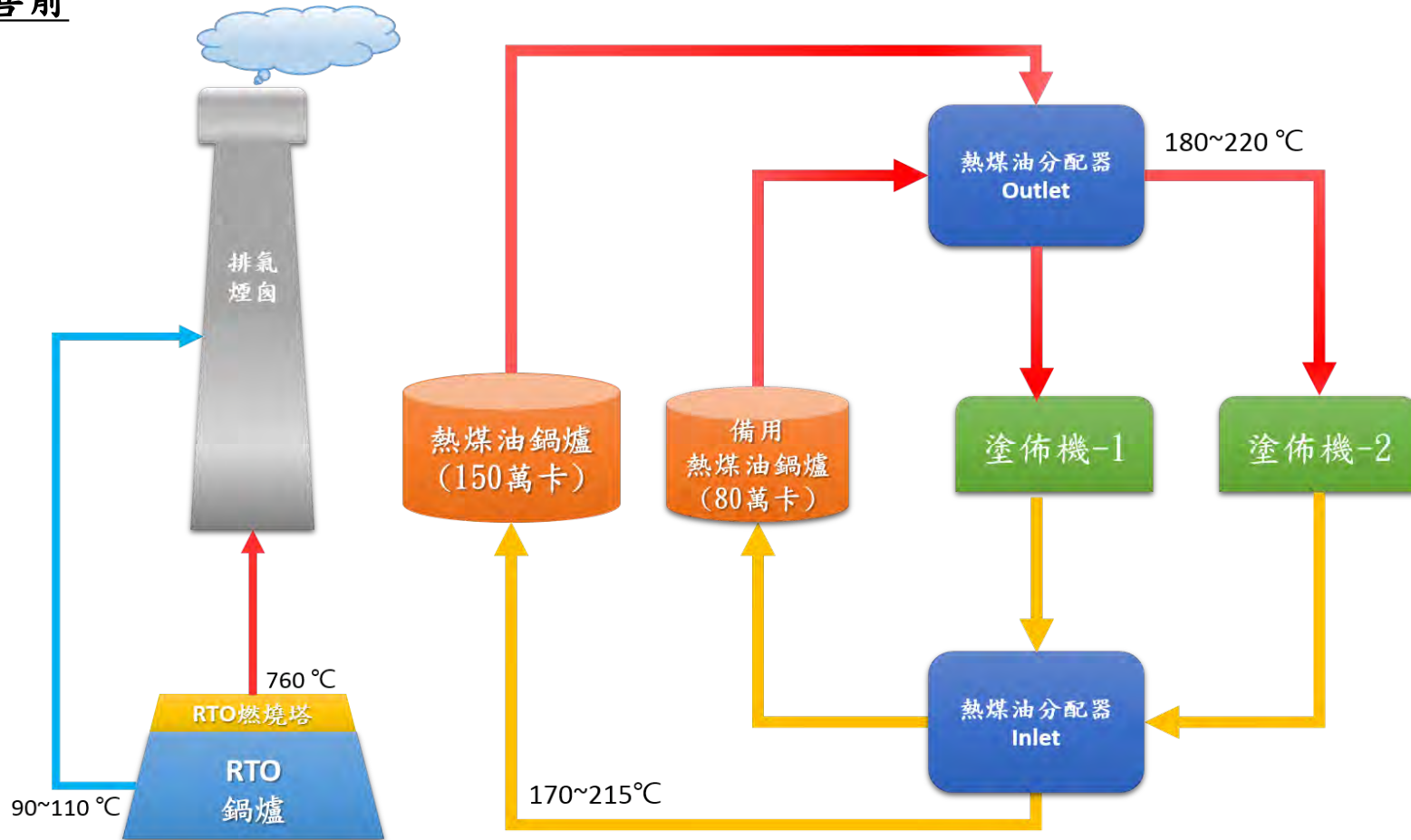
承諾事項	竣工會勘驗收
一、 能源 基準 線	[詳如計畫書第XX、XX頁]
二、 能源 績效 指標 值	[詳如計畫書第XX、XX頁]
三、 能源 效益 分析	[詳如計畫書第XX、XX頁]

# 申請補助法人之經營概況

# 一、計畫概要

## 二、設置研究發展目的

### 改善前



原因：蓄熱式氧化爐與天然氣氧化燃燒時燃燒溫度可達 $760^{\circ}\text{C}$ 以上

結果：排氣溫度仍超過高( $>240^{\circ}\text{C}$ )

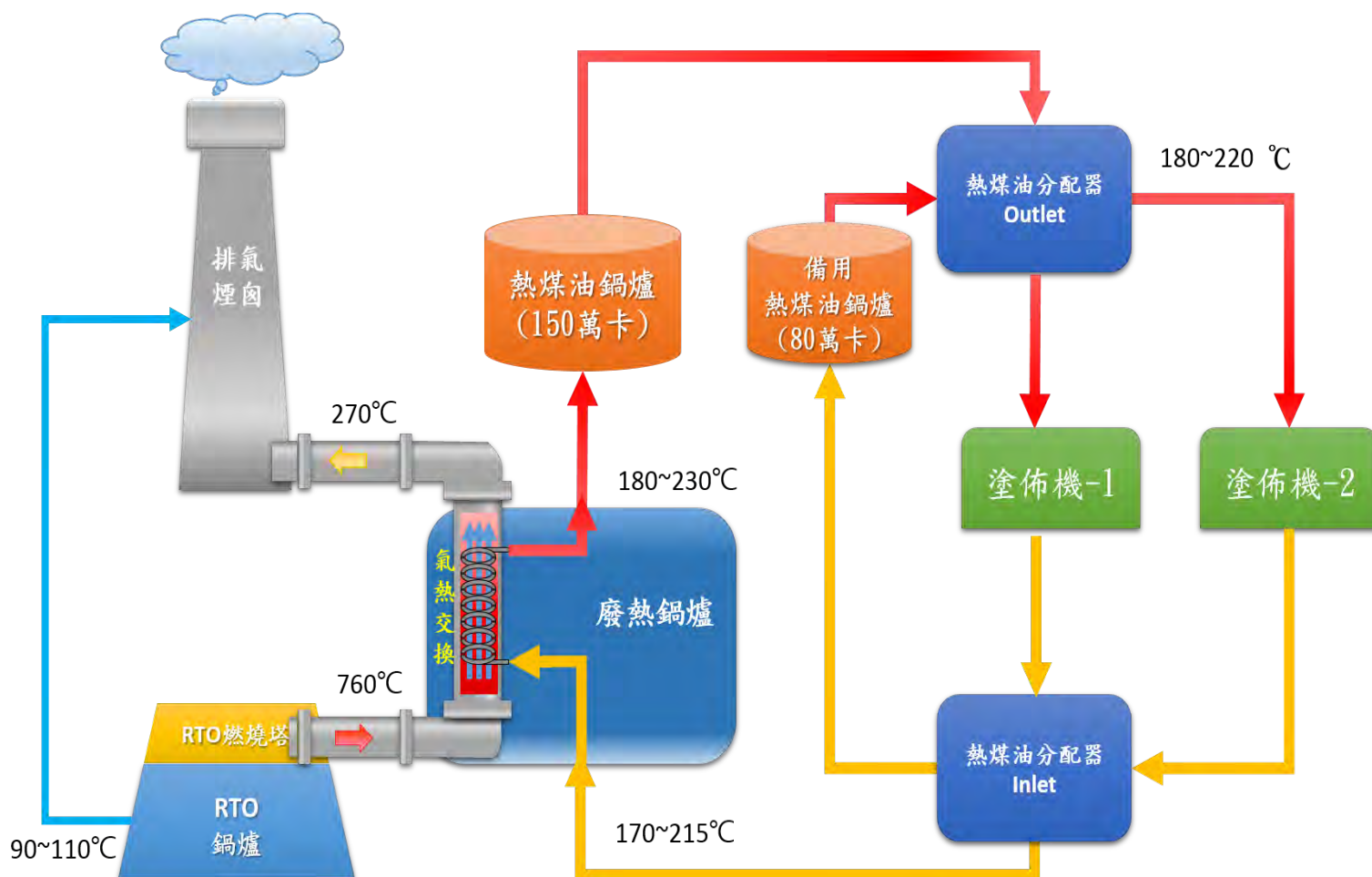
改善方向：蓄熱式氧化爐排出的廢熱尚有利用空間



# 三、技術研究分析

要用哪一種技術或設備，比較分析

### 三、技術研究分析



改善方法：預熱熱媒鍋爐之煤油

效果：降低熱媒鍋爐的燃料消耗與降低蓄熱式氧化爐的氣體排放溫度

# 四之一、能源基準線

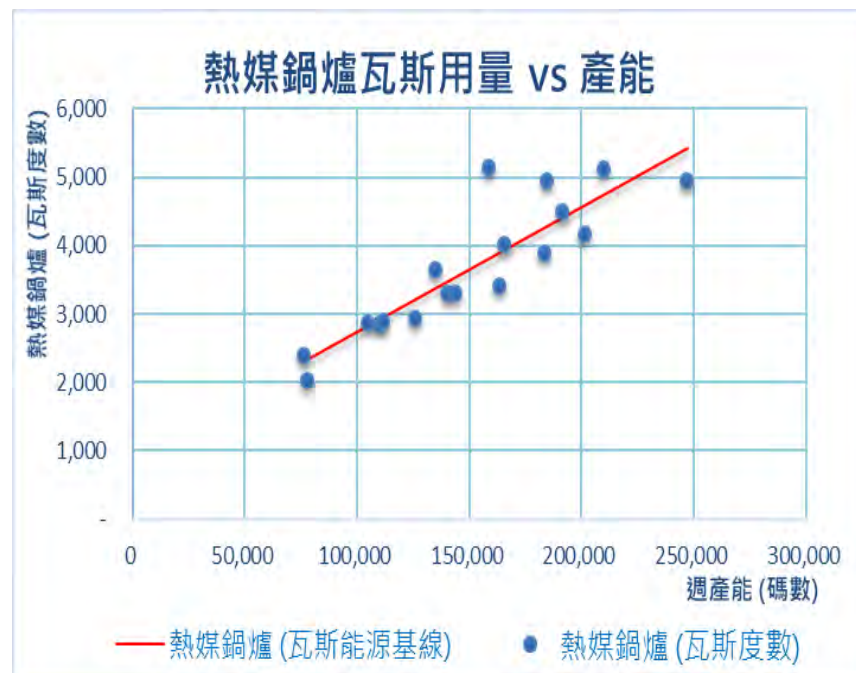
## 案例：能源基準線(改善前)

根據本廠106年10月起的歷史數據(產線周產能、熱媒鍋爐使用瓦斯度數)迴歸公式如下：

$$\text{熱媒鍋爐(瓦斯度數)} = 913.139 + 0.0183 \times \text{週產能(碼數)} \quad (R^2 = 0.779823631)$$

※ 此公式作為本計畫系統改善前的能源基準線

週次	週產能 (碼數)	熱媒鍋爐 (瓦斯度數)	累計生產期間
第1週	165,275	4,005.4	107.10.16 ~ 107.10.20
第2週	209,770	5,112.4	107.10.22 ~ 107.10.27
第3週	191,287	4,499.8	107.10.29 ~ 107.11.03
第4週	247,063	4,955.8	107.11.05 ~ 107.11.10
第5週	184,352	4,946.3	107.11.12 ~ 107.11.17
第6週	163,250	3,410.4	107.11.19 ~ 107.11.23
第7週	183,552	3,895.9	107.11.26 ~ 107.12.01
第8週	140,007	3,291.3	107.12.03 ~ 107.12.08
第9週	158,617	5,130.2	107.12.10 ~ 107.12.15
第10週	201,450	4,166.3	107.12.17 ~ 107.12.22
第11週	125,978	2,927.4	107.12.24 ~ 107.12.29
第12週	78,012	2,025.2	108.01.01 ~ 108.01.05
第13週	143,938	3,311.9	108.01.07 ~ 108.01.12
第14週	134,866	3,643.6	108.01.14 ~ 108.01.19
第15週	110,092	2,847.2	108.01.21 ~ 108.01.26
第16週	111,760	2,884.7	108.01.28 ~ 108.01.31
第18週	104,750	2,870.2	108.01.28 ~ 108.01.31
第19週	76,042	2,394.7	108.01.28 ~ 108.01.31



## 四之二、能源績效指標

蓄熱式氧化爐感測溫度、風量表

月份	TC-01 (°C) RTO入口溫度	TC-16(°C) 燃燒室溫度	TC-02(°C) RTO出口溫度	TC-03(°C) 煙囪出口溫度	FM-01 (cmm) RTO出口風量
2018 -10月	75.8	751.8	97.0	158.0	252.3
2018 -11月	76.5	769.8	102.3	155.7	296.6
2018 -12月	74.4	757.3	102.2	142.9	289.4
2019 -01月	74.3	751.7	100.1	144.5	287.2
總平均值	75.2	757.7	100.4	150.2	281.4

蓄熱式氧化鍋爐(RTO)入口、出口、燃燒室、煙囪出口溫度與出口風量數據  
蓄熱式氧化鍋爐每小時排放廢熱量(kcal/hr)計算：

$$H = \rho \times V \times S \times \Delta T$$

H：熱量，單位kcal

$\rho$ ：空氣密度，1.29，單位kg/m<sup>3</sup>

V：每分鐘風流量，單位cmm

S：比熱，0.279，單位kcal/kg

$\Delta T$ ：溫度差，單位攝氏°C

平均值推估：

煙囪出口溫度差: 150.2 - 100.4 = 49.8°C

總平均可回收熱量: 281.4 x 60 x 1.29 x 0.279 x 49.8 = **302,940 kcal/hr**

最大值推估：

煙囪出口溫度差: 155.7 - 102.3 = 53.4°C

高峯值可回收熱量: 296.6 x 60 x 1.29 x 0.279 x 53.4 = **342,315 kcal/hr**

※ 作為驗收時計算蓄熱式氧化爐之放出廢氣熱值

## 四之二、能源績效指標

### 案例：能源基準線(改善後)

廢熱鍋爐回收熱值是依照本計畫完工後，透過廢熱鍋爐中熱煤油管之出、入口溫度與廢熱流量計進行計算。每小時回收熱均量公式如下：

$$H_{in} = (T_{out} - T_{in}) \times V \times \rho \times S \times t$$

$H_{in}$ ：每小時回收熱均量，單位kcal/hr

$T_{out}$ ：出口油溫，單位攝氏 $^{\circ}\text{C}$        $T_{in}$

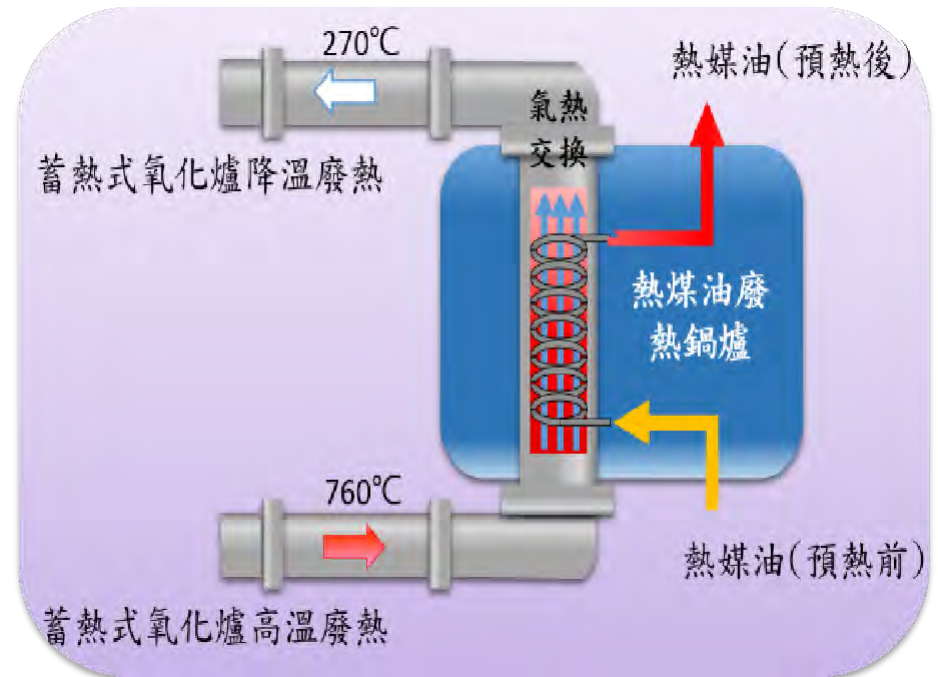
：入口油溫，單位攝氏 $^{\circ}\text{C}$

$V$ ：熱油流率

$\rho$ ：熱油密度，0.746，單位 $\text{kg}/\text{m}^3$   $S$

：熱油比熱，0.606，單位 $\text{kcal}/\text{kg}$   $t$

：有效運轉時間



※ 作為驗收時計算廢熱鍋爐之回收熱值

## 四之三、能源效益分析

# 五、能源績效量測、驗證、變數及計算方法之合理性

## 六、未達能源績效指標值之矯正措施或處理改善方案



# 七、維持能源績效指標值之系統維護規劃

## 參考範例

(1) 操作參數最佳化

.....

(2) 廠商提供技術服務

.....

(3) 系統設備保養週期

設備名稱	檢查項目	保養別		
		半年保養	年度保養	
一次製程排氣風車 Process Fan	1. Fan bearing 潤滑	*	*	
	2. 壓差開關壓力紀錄	*		
	3. 運轉振動檢查(避震器檢視)	*		
	4. 風機皮帶張力檢查(是否鬆動)	*		
	5. 傳動皮帶張力調整(調整無效更換)		*	
	6. 風管排水管排水	*		
	7. 進出口風門外觀及開度檢查	*		
	8. 風車及馬達是否有異常溫升 $\leq 60^{\circ}\text{C}$	*		
	9. 風車閥件位置/風管支撐架檢查	*		
	10. 風車運轉電流 (使用勾錶)	R: A S: A T: A		*
掃氣風車 Purge Fan	1. Fan bearing 潤滑	*	*	
	2. 壓差開關壓力紀錄	*		
	3. 運轉振動檢查(避震器檢視)	*		
	4. 風機皮帶張力檢查(是否鬆動)	*		
	5. 傳動皮帶張力調整(調整無效更換)		*	
	6. 風管排水管排水	*		
	7. 進出口風門外觀及開度檢查	*		
	8. 風車及馬達是否有異常溫升 $\leq 60^{\circ}\text{C}$	*		
	9. 風車閥件位置/風管支撐架檢查	*		
	10. 風車運轉電流 (使用勾錶)	R: A S: A T: A		*
助燃風車 Combustion Fan	1. Fan bearing 潤滑	*	*	
	2. 運轉振動檢查(避震器檢視)	*		
	3. 手動風門外觀及開度檢查	*		
	4. 風車及馬達是否有異常溫升 $\leq 60^{\circ}\text{C}$	*		
	5. 風車運轉電流 (使用勾錶)	R: A S: A T: A		*
	6. 風車 filter 檢查/清潔	*		

# 八、執行計畫總經費需求明細表

本計畫的主要設備工程項目如表X所示。

本計畫總投資金額為X, XXX仟元，符合補助金額為X, XXX仟元。

本計畫擬申請補助金額為X, XXX仟元/3=X, XXX仟元

項目	設備名稱	細項說明	數量	單價(元)	總價(元)	符合補助
1						符合
2						不符合
3						符合
...						不符合
專案總費用			合計	仟元		
符合補助 總費用	第X、X...項		合計	仟元		

註: 1. 符合補助部分範圍僅為取得設備所支付之價款、運費及保險費，但不包含施工費、基礎工事費或其他費用

# 八、執行計畫總經費需求明細表

表 5、總經費申請表 **參考案例**

項目	設備名稱	說明	數量	單價(仟元)	總價(仟元)	符合補助
1	廢熱回收系統	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 臥式廢熱鍋爐                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 發熱量：700,000kcal/hr</li> <li>- 工作壓力：4 kg/cm<sup>2</sup></li> <li>- 煙氣入/出口溫度：850℃ /260℃</li> <li>- 爐體鋼板：SS400/10mm</li> <li>- 進出口閥組及安全閥</li> </ul> </li> <li>• 耐高溫風門含驅動器及高溫風管</li> <li>• 熱煤油泵浦組、油流量計、控制閥組、馬達及控制電盤</li> <li>• 設備及週邊設備運輸</li> <li>• 廢熱系統之儀控系統/配電</li> <li>• 儀控儀表：熱電偶、溫度表、壓力表、電盤開關斷路器等</li> <li>- PLC 控制盤、I/O 模組及控制及顯示程式撰寫</li> <li>- 遠端圖控及監測系統(圖控軟體:Intouch, 1K Tag)</li> <li>- 廢熱回收系統配電(40m 內)/ 電力及控制訊號線路</li> </ul>	1	11,490	11,490	符合
2	設備組立與安裝	現場組裝、吊車	1	380	380	
3	工程與其他費用	試車、控制和程式測試及人員訓練 工安及專案保險	1	200	200	
專案總費用(仟元)			12,070			
符合補助總費用(第1項)(仟元)			11,490			

本計畫用戶總投資12,070,000元，自評符合補助金額為11,490,000元。擬申請補助款 $11,490,000/3=3,830,000$  (補助上限5,000,000元)

# 八、執行計畫總經費需求明細表

## 參考案例

- ◆ 本計畫總投資費是12,070仟元，符合補助金額為11,570仟元。  
 本計畫擬申請補助金額為11,570,000元/3 = 3,856,666元。

項目	設備名稱	數量	單價(元)	總價(元)	符合補助
A	設備部分				
1	廢熱熱媒油鍋爐	1	3,650,000	3,650,000	符合
2	耐高溫風門含驅動器及高溫風管	1	1,388,000	1,388,000	符合
3	熱媒油泵浦	2	329,000	658,000	符合
4	熱媒油泵浦控制電盤	1	528,000	528,000	符合
5	RTO控制盤修改整合	1	628,000	628,000	符合
6	RTO及廢熱回收自動監控系統	1	1,100,000	1,100,000	符合
7	熱媒油流量計控制閥組	1	253,000	253,000	符合
8	熱媒油控制閥組及管材	1	2,547,000	2,547,000	符合
9	監控儀表	1	158,000	158,000	符合
10	廢熱回收系統配電材料	1	450,000	450,000	符合
B	工程部分				
11	設備組立與安裝	1	380,000	380,000	不符合
12	試車、控制和程式測試,及人員訓練	1	120,000	120,000	不符合
13	設備運輸費用 (local and freight)	1	130,000	130,000	符合
14	保險費	1	80,000	80,000	符合
	專案總費用		12,070,000		
	符合補助總費用		11,570,000		

# 九、研發時程規劃與人力需求配置說明

## 研發時程規劃

### 簡 版

工作項目/月份	111-112年度											
	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
細部設計	■											
○○○○○	■	■										
○○○○○	■	■	■	■								
試車與記錄					■	■	■	■				
績效量測與驗證									■	■		
竣工會勘驗收											■	

工作項目	執行期間	備註
細部設計	2022. 10. 1-2022. 11. 20	
○○○○○		
○○○○○		
試車與記錄		
績效量測與驗證		
竣工會勘驗收		

**注意:112年底前一定要完成驗收**

### 標準格式

(一)預定執行時程進度表

工作項目	月份 進度	計畫 權重%	預定投入人月	第一年度												第二年度												
				第一季			第二季			第三季			第四季			第一季			第二季			第三季			第四季			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A.分項計畫	%	X																										
1.工作項目 XXXXX					*1		*2		*3																			
B.分項計畫	%	X																										
1.工作項目 XXXXX												*1		*2		*3		*4										
C.分項計畫	%	X																										
1.工作項目 XXXXX																												
D.分項計畫	%	-																										
1.工作項目 XXXXX		-																										
計畫權重/投入人月 小計	100%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
工作進度百分比%			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
經費進度百分比%			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	

- 註: 1.各分項計畫每季至少應有一項查核點,查核點內容應具體明確。  
 2.依各分項計畫之工作項目順序填註,分項計畫與本案專案計畫組織及人力應相對應。  
 3.進度百分比請參照經費預算執行比例填寫。  
 4.本表如不敷使用,請自行依格式調整使用。

(二)預定查核點說明

查核點編號	預定完成時間	查核點內容	專案計畫人員編號
A.1	年/月		
B.1			

- 註: 1.查核點應按時間先後與計畫順序依序填註,查核內容應係具體完成事項且可評估分析者,產出應有具體指標及規格並具體化。  
 2.請配合預定進度表填註。  
 3.專案計畫人員編號請依專案計畫人員簡歷表填註。  
 4.最後結案日應註明查核工作項目。  
 5.最終查核點請敘明量測驗證的方法及驗證標準。

# 九、研發時程規劃與人力需求配置說明

## 人力需求配置

### 簡版

編號	姓名	職稱	最高學歷 (學校系所)	擔任工作	專長	參與人月
1		總經理		計畫主持人		
2		廠長				
3		工程師				
4		工程師				
5						

### 標準格式

#### (一)計畫主持人資歷說明

姓名		性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	身份證字號	
通訊處(H)	□□□□□				
產業領域		單位外年資	年	單位年資	年
重要成就					
學歷	學校(大專以上)	時間	學位	科系	
		年/月~年/月			
經歷	公司名稱	時間	部門	職稱	
		年/月~年/月			
曾參與計畫	計畫名稱	時間	公司名稱	主要任務	
		年/月~年/月			

註：計畫主持人須檢附蒐集個人資料告知事項暨個人資料提供同意書(如附外四)

#### (二)參與專案計畫人員資歷說明

公司名稱：\_\_\_\_\_

編號	姓名	職稱	最高學歷 (學校/系所)	主要經歷 (公司名稱/時間)	重要成就 (或曾執行計畫經驗)	本業 年資	參與分項計畫 及工作項目
1							
2							
3							

註：1.參與分項計畫及工作項目均應與預定進度表一致。

2.本計畫全部投入專案計畫人員均應列明。

3.如參與專案計畫人員具技術士證照，得檢附相關證明文件，作為技術審查會議之參考。

4.參與專案計畫人員須檢附蒐集個人資料告知事項暨個人資料提供同意書(如附外四)。

5.本表如不敷使用，請自行依格式調整使用。

# 十、其他補充說明