

# 夾治具應用實務

---

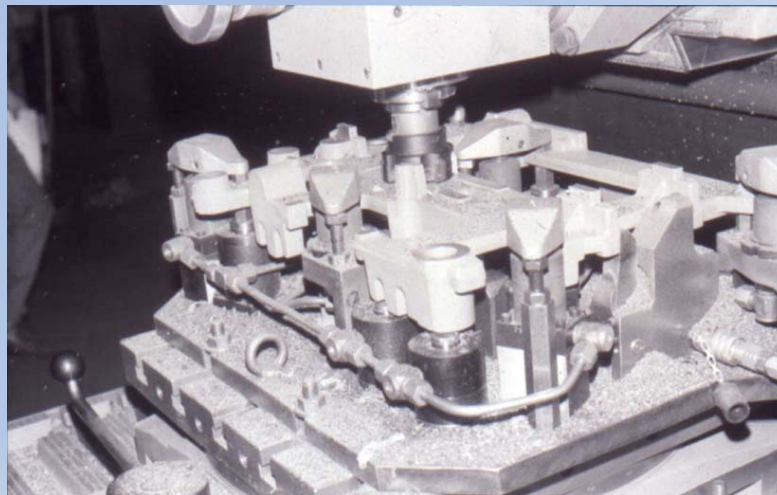
## 第四章 夾具設計實例

### 4.1 適用於臥式與立式加工的夾具- 鑄件的加工

---

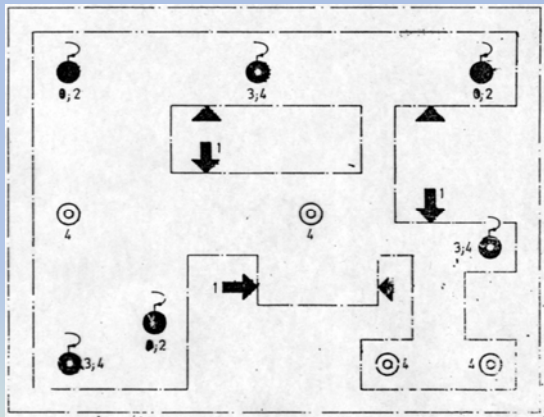
#### 立臥兩用銑床夾具設計實例

---



# 規畫定位、夾持與支撐位置:

- 工件輪廓圖上規畫定位、夾持與支持位置



- 各項定位、夾持與支持點規畫表

順序	符號	功能說明	數量	零件規格說明	零件規格
0		垂直方向定位點	3	定位元件	3615-700
1		水平方向定位, 夾持在水平定位點上	3	螺栓缸與三個定位元件	1460-001
2		夾持在垂直定位點上	3	旋轉缸(轉角缸)與壓板	1883-304 0354-000
3		頂持	3	頂持缸	F913-000
4		夾持在頂持缸上方	3	旋轉缸(轉角缸)與壓板	1883-304 0354-000
		頂持	4	頂持缸	F901-001

# 油壓迴路圖與元件

油壓單元

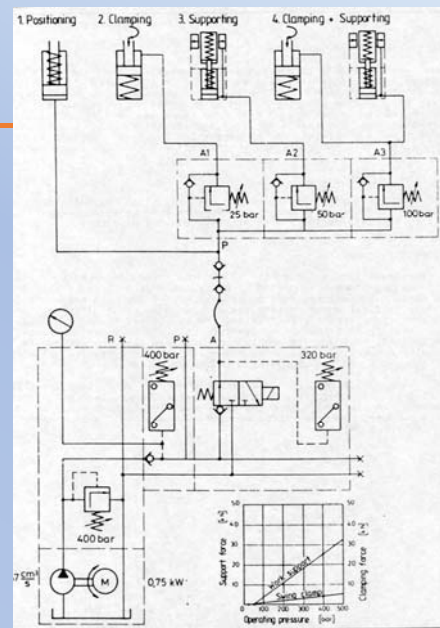
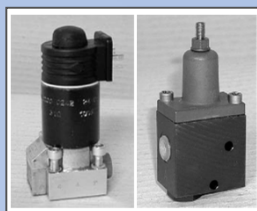


順序閥



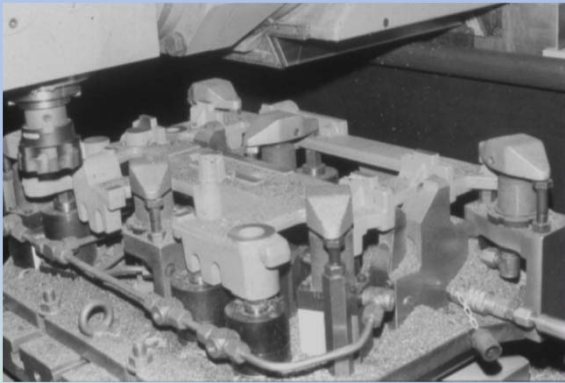
電磁閥

順序閥

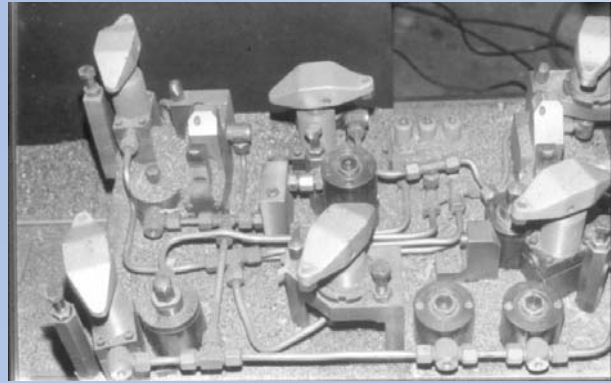


## 夾具完成品圖

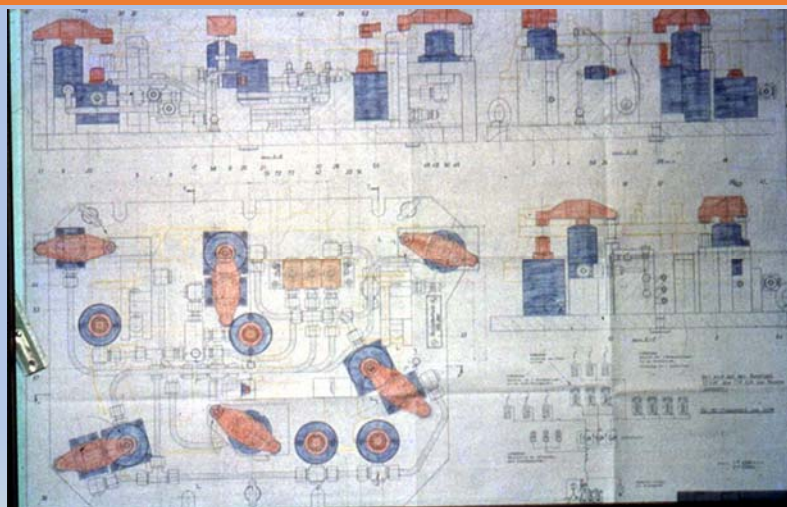
- 加工中照片



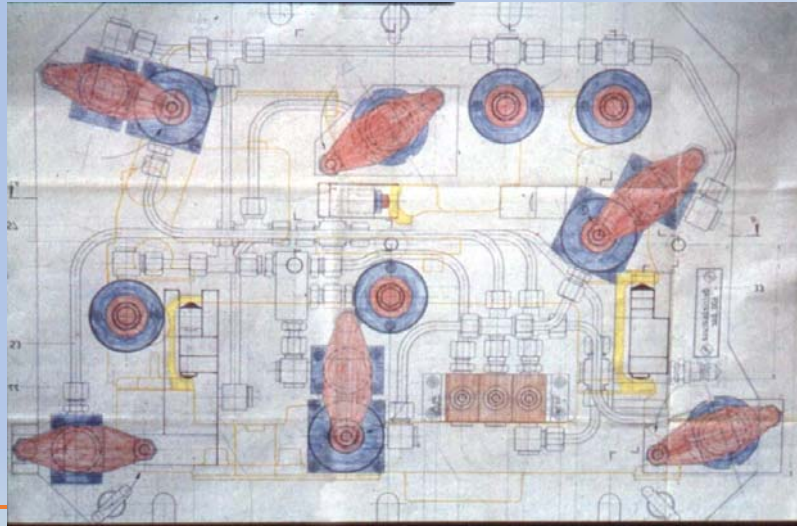
- 取出工件後的夾具照片



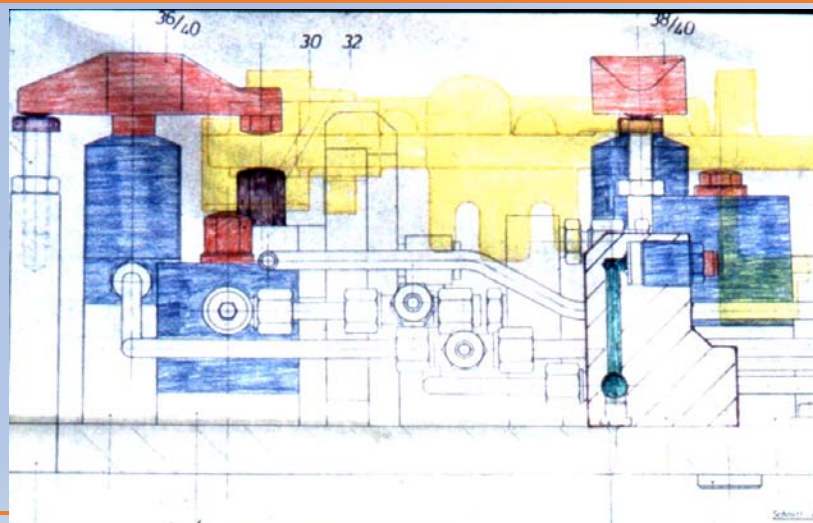
## 夾具設計圖(一):設計總圖



## 夾具設計圖(二):油壓配管

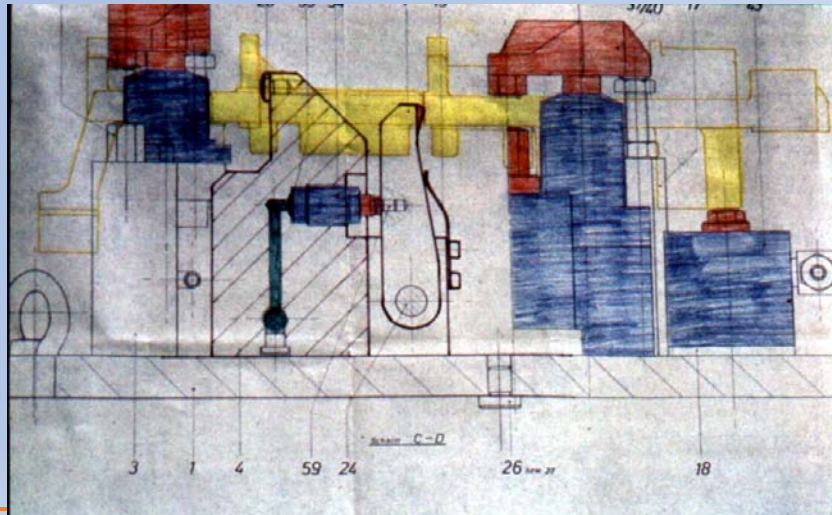


## 夾具設計圖(三):局部特寫



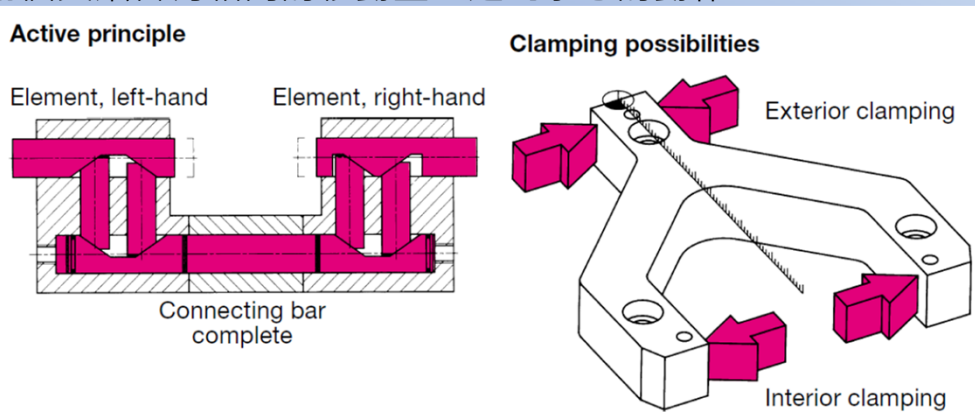


## 夾具設計圖(四): 螺栓缸的應用例



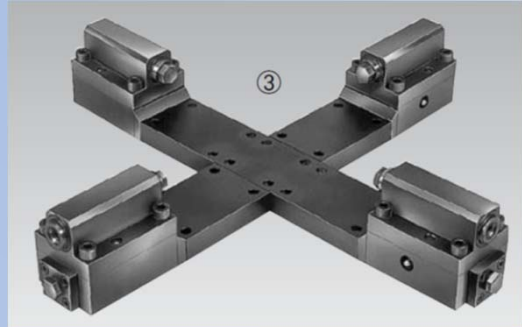
## 4.2 定心夾具的原理與應用實例(半導體夾具)

- 夾持機構在機構的限制下，油壓缸推動夾具時，兩個夾爪會有相同的移動量，達到求心的動作！



## 定心夾具 內外都可以夾持!

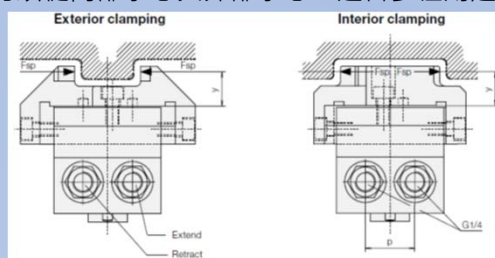
- ① 由內往外的對心夾具
- ② 同樣元件，中心加了延長桿以後，變成往內夾持的對心夾具
- ③ 兩組對心夾具垂直排列，可以在X/Y軸兩方向做對心的夾持。



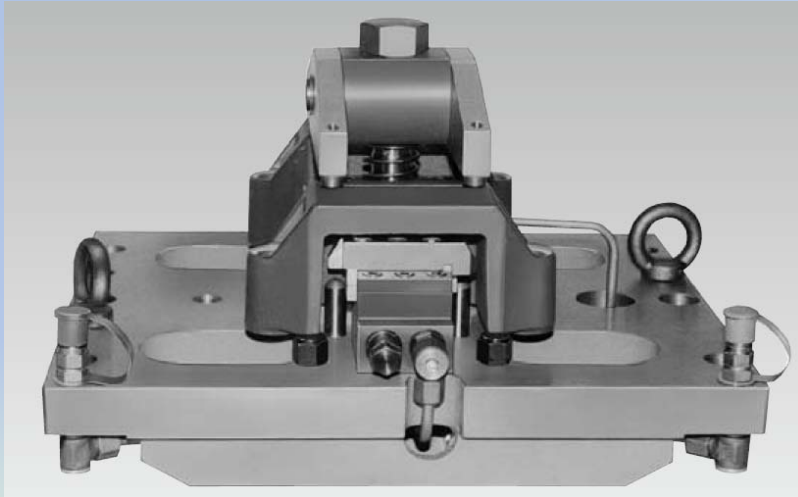
## 平行滑動對心夾具元件



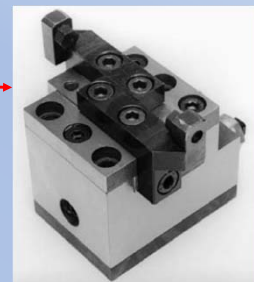
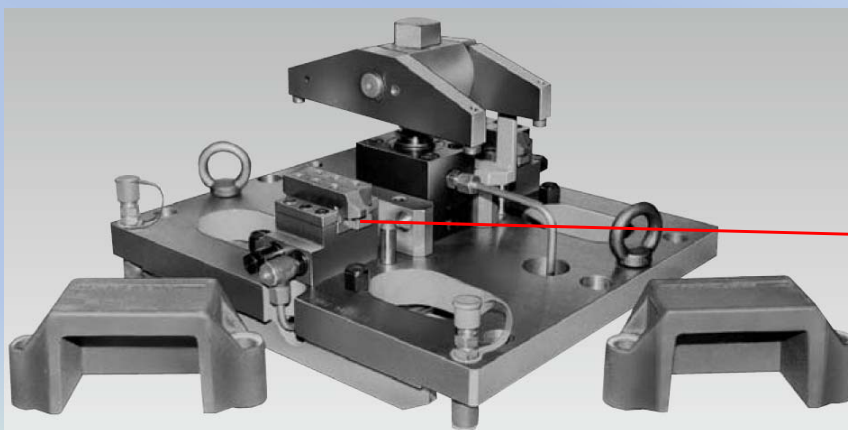
- 用途: 用於對正工件的中心，可以在很小的空間內使用。
- 動作: 當只有一邊碰觸到工件時，另外一邊沒有碰觸工件時，有碰觸工件的一端會有兩倍的推力，一直到滑塊均勻地把工件對正夾持為止，達到求心的動作需求。
- 可以從內部求心與外部求心，適合多種用途。



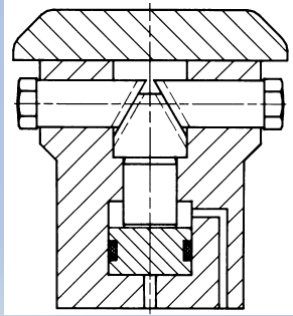
## 夾具實例(包含工件)



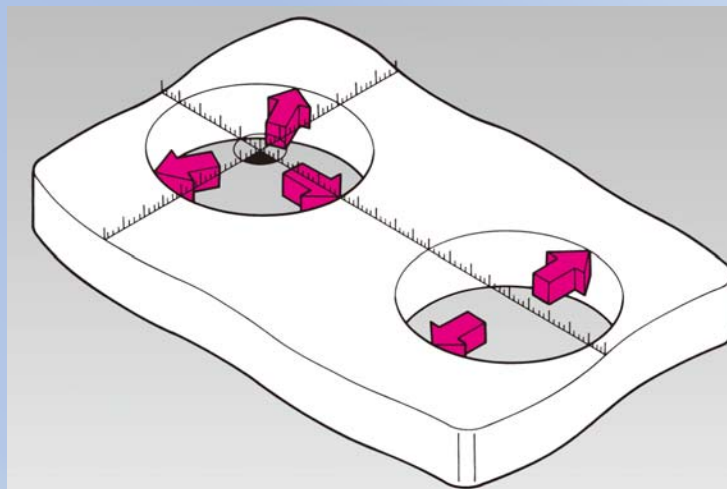
## 夾具實例(工件取下)



## 圓形定心夾具

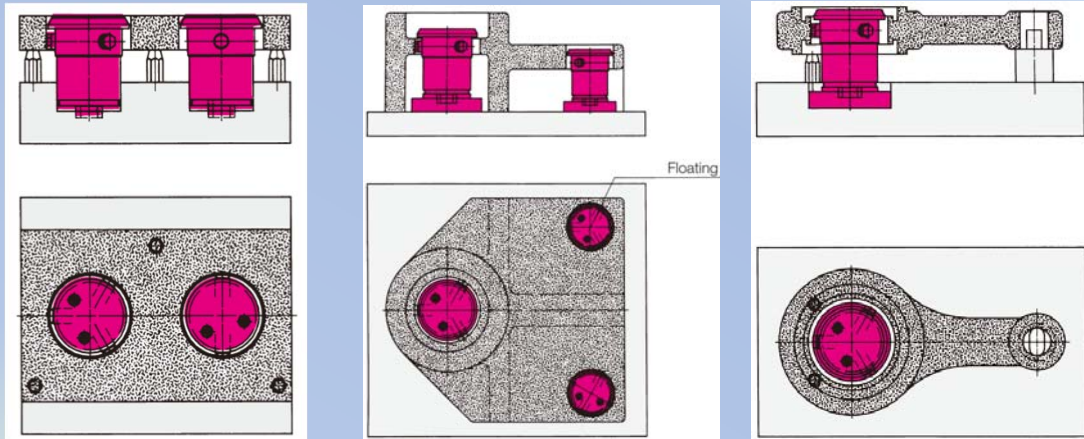


## 使用原理

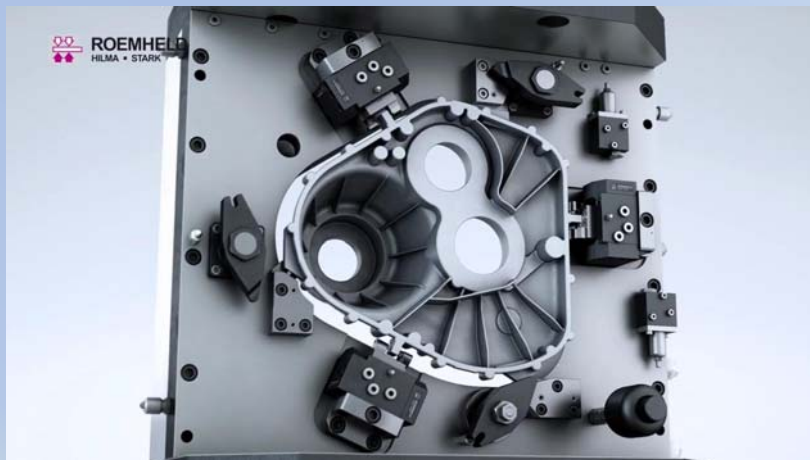




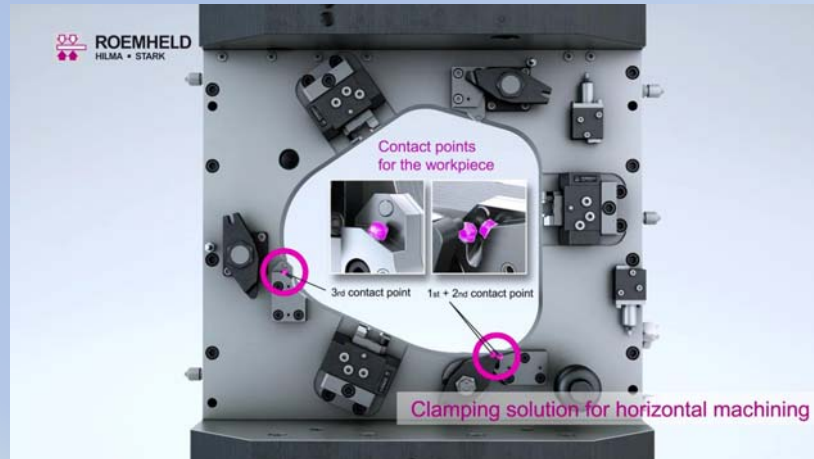
## 應用實例



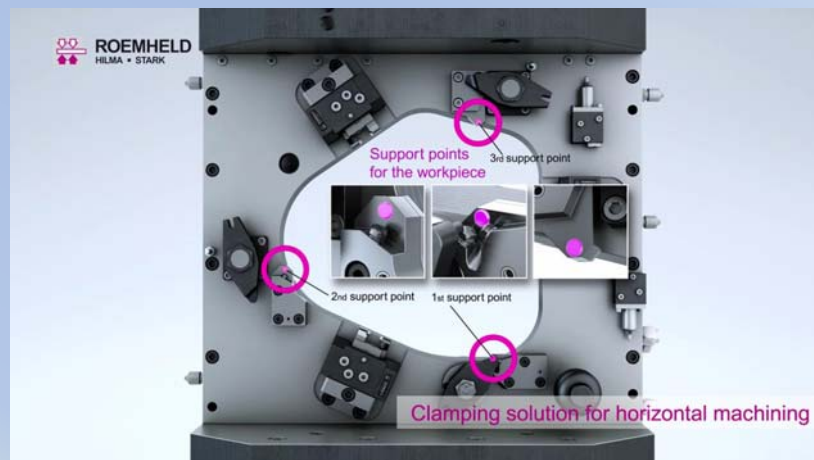
## 4.3 臥式綜合加工機的夾具範例



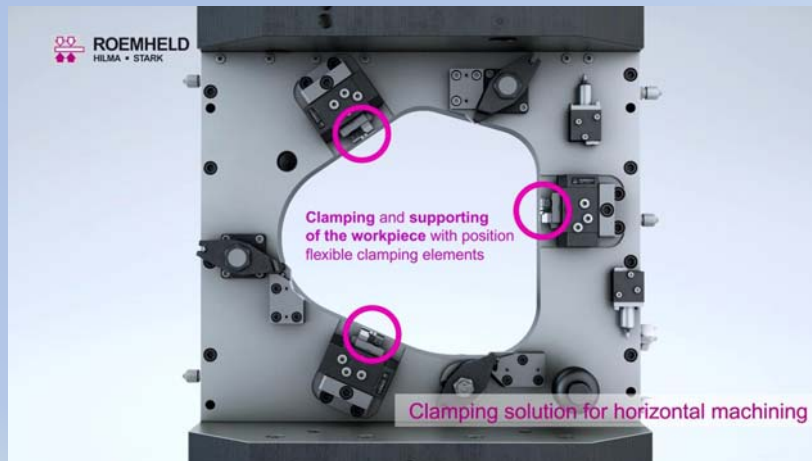
## 定位點選擇(3-2-1原理)



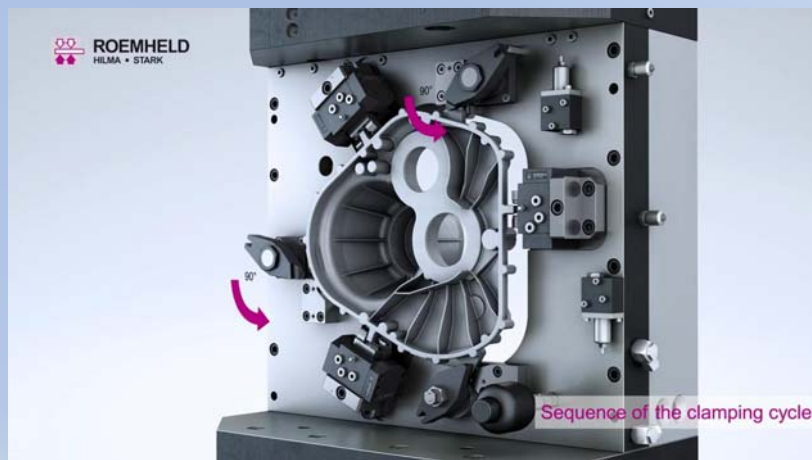
## 夾持在定位點上(三個位置)



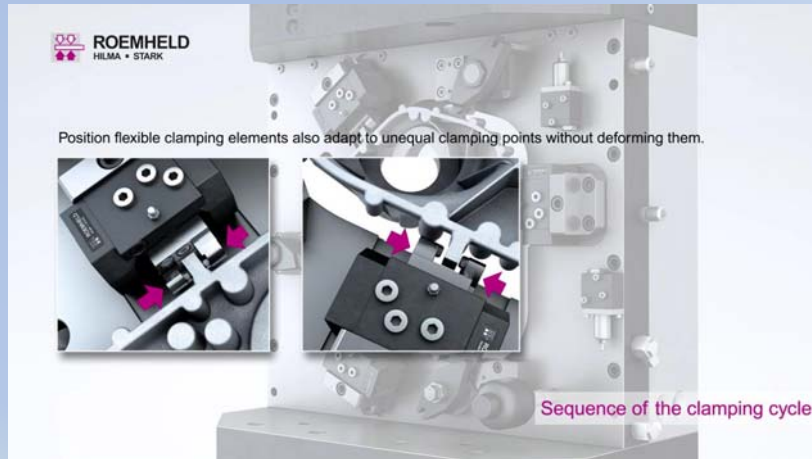
## 浮動夾持元件，在工件完全定位後夾緊



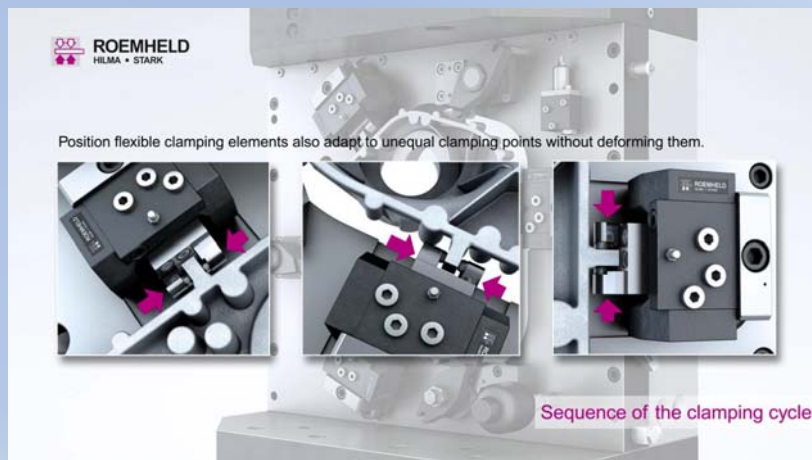
## 旋轉缸(轉角缸)夾緊工件



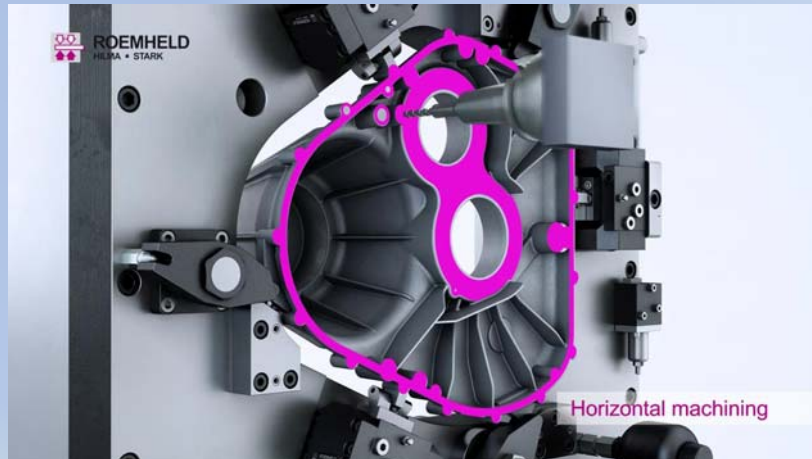
## 浮動夾持於特別設計的夾持肋上



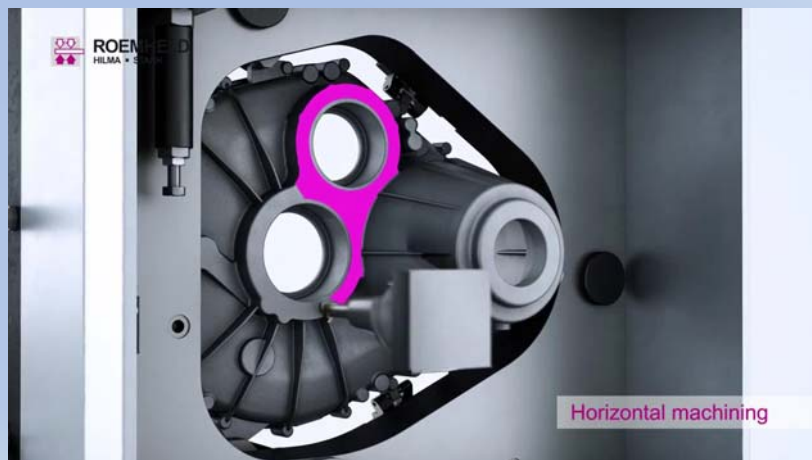
## 一共設計了三個浮動夾持位置



## 正面加工

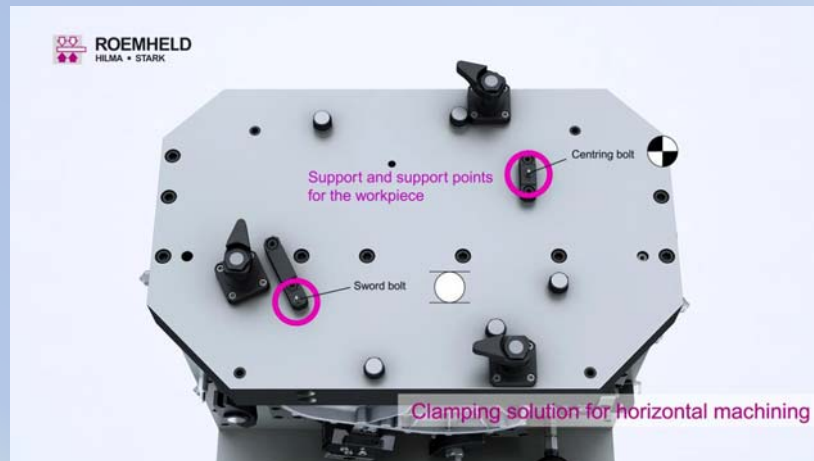


## 反面加工

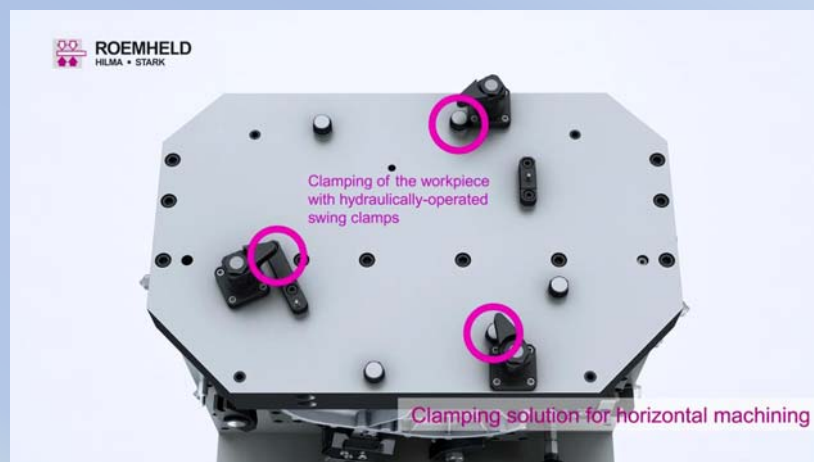




## 第二工序設計於第一工序的夾具上面

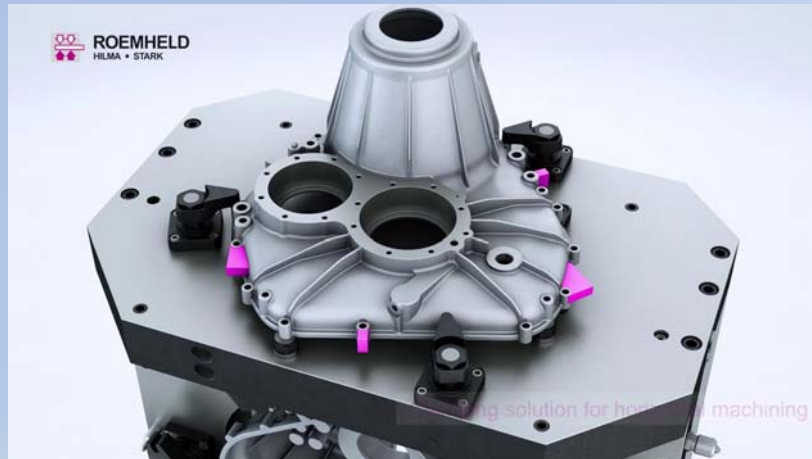


## 第二工序的夾持點



## 第二工序，切除夾持肋

---



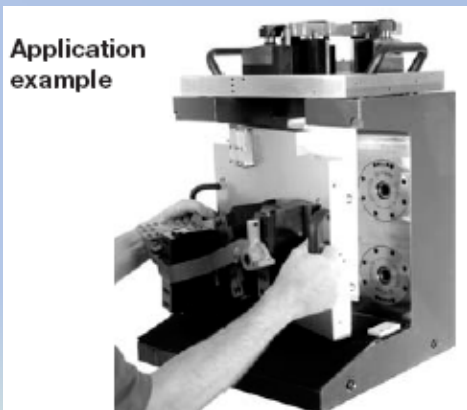
### 4.4 夾具與機器的快速定位

---

- 夾具與機器的定位有許多種方法，最簡單的方式就是使用定位鍵槽與T型螺絲將夾具夾緊，並且使用3D-Taster 或尋邊器將夾具的座標設定到CNC控制器的座標(G54-G59)。
  - 但是，這需要有經驗的操作人員。
-

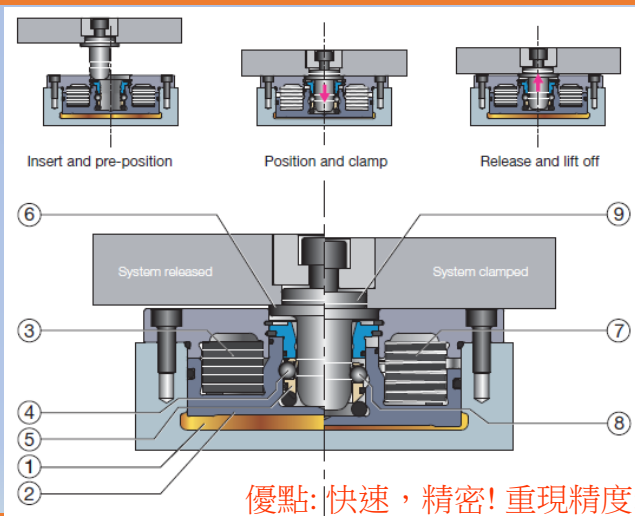
## 有沒有更快速的辦法?

- 有! 就是採用可以快速定位與夾緊的油壓夾具  
快速定位與夾持系統



採用油壓驅動的快速夾具交換系統可以快速的交換夾具!

## 動作原理圖



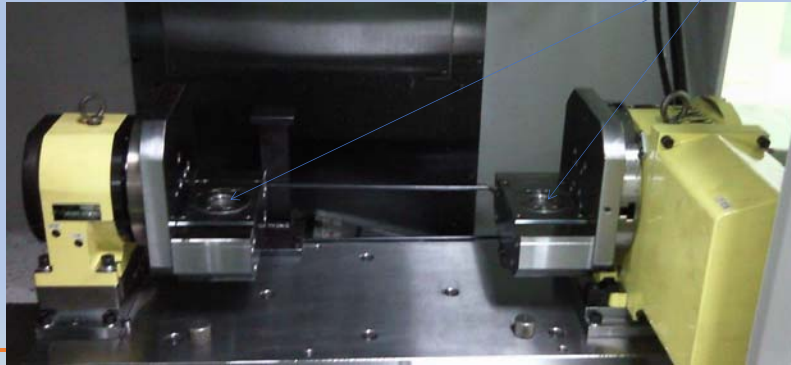
油壓單元，用以將夾具鬆開。

優點: 快速，精密! 重現精度: 0.01 mm

## 使用於立式綜合加工機

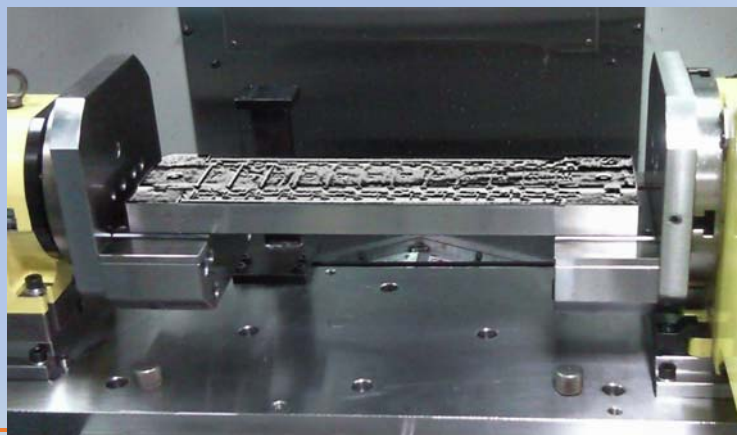
- 在第四軸上的安裝

夾具快速交換元件



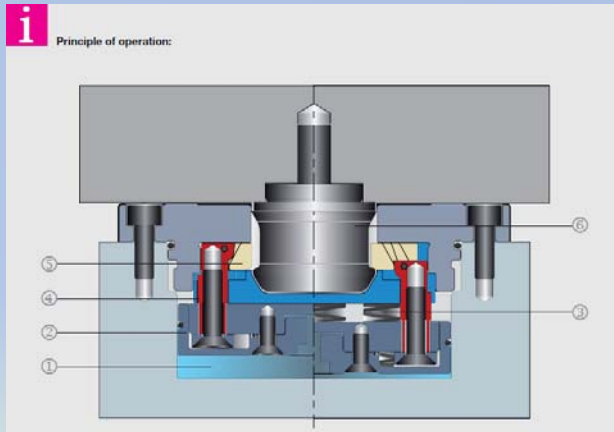
## 使用於立式綜合加工機-第四軸上快速交換夾具板

- 可以在外部更換工件，再快速交換夾具



## 氣壓式 快速夾具系統

### • AIRTEC



氣壓式放鬆機構:

- 氣壓推動活塞，把夾持板(4)推開
- 拉栓(6)即可退出

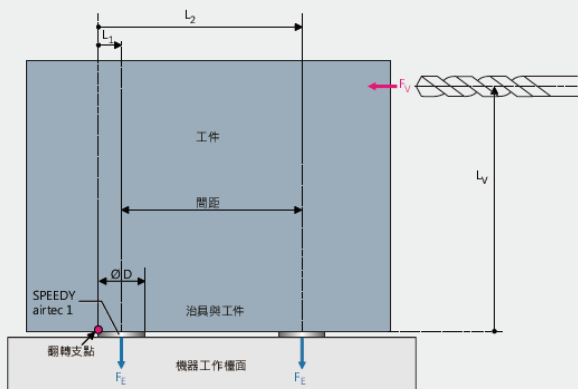
機械式夾緊機構:

- 氣壓釋放後，彈簧把夾持板(4)推回，夾緊拉栓(6)

## 設計快速交換夾具的翻轉扭力

計算舉例:  
採用氣壓式雙點夾持系統 4 個x SPEEDY airtec 1 間距 200 x 200 mm,  
在400 mm高的位置有7,000 N的進給力

問題:  
在粗加工時，系統需要有雙倍的安全性! 在這樣的請求下，使用的夾持元件數量、間距、  
使用數量是否足以適用於這樣的進給力?



解答:

$$M_v > 2 \times M_y ?$$

$$M_v = F_v \times L_v = 7,000 \text{ N} \times 0.4 \text{ m}$$

$$M_v = 2,800 \text{ Nm}$$

$$M_y = 2 \times (F_E \times L_1) + 2 \times (F_E \times L_2)$$

$$M_y = 2 \times F_E \times (L_1 + L_2)$$

$$L_1 = \text{ØD} / 2$$

$$L_2 = \text{ØD} / 2 + \text{間距}$$

$$L_1 + L_2 = \text{ØD} + \text{間距}$$

$$L_1 + L_2 = 0.129 \text{ m} + 0.20 \text{ m} = 0.329 \text{ m}$$

$$M_y = 2 \times F_E \times (L_1 + L_2) = 2 \times 20,000 \text{ N} \times 0.329 \text{ m}$$

$$M_y = 13,160 \text{ Nm}$$

$$M_v / M_y > 2 ?$$

$$M_v / M_y = 13,160 \text{ Nm} / 2,800 \text{ N}$$

$$M_v / M_y = 4.7 > 2$$

採用這樣的設計，安全係數 4.7

(所有的計算單位採用國際標準單位 SI (米, 牛頓, N)\*

$M_v$ : 進給力產生的力矩

$M_y$ : 鎖固力產生的力矩

$F_v$ : 進給力 (7,000 N)

$F_E$ : 鎖固力 (20,000 N)

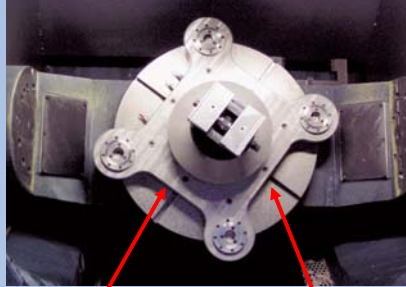
間距 = 200 mm = 0.20 m

Ø D (標準): 129 mm = 0.129 m

$L_v$ : 400 mm = 0.40 m



## 應用實例

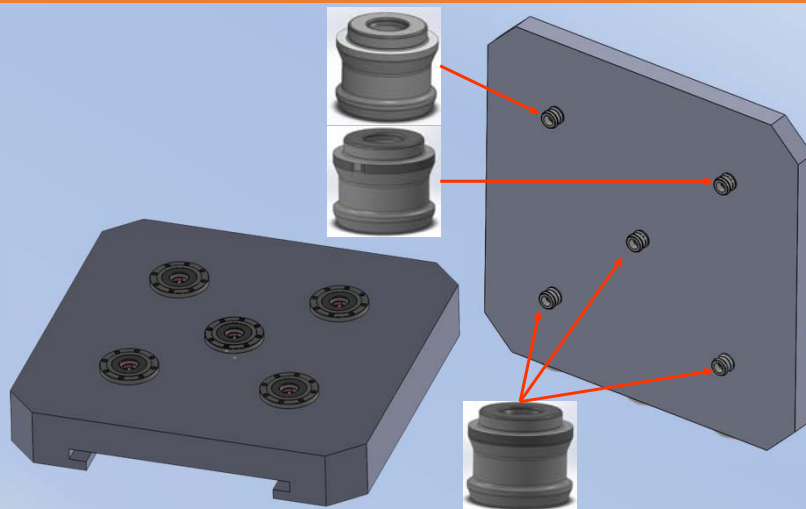


在五面加工機上，快速交換托板與虎鉗。



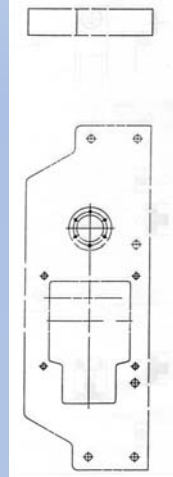
在五面加工機上，快速交換托板與三爪夾頭。

## 托板上的應用實例



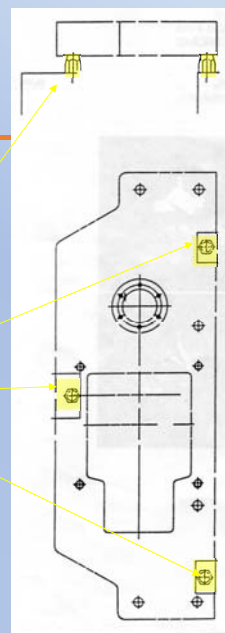
## 4.5 夾治具設計順序示範

- 採用2D圖檔，設計夾治具的程序說明。
- 當一切討論與資料收集之後，就要開始進行設計。
- 首先要有工件的圖檔。



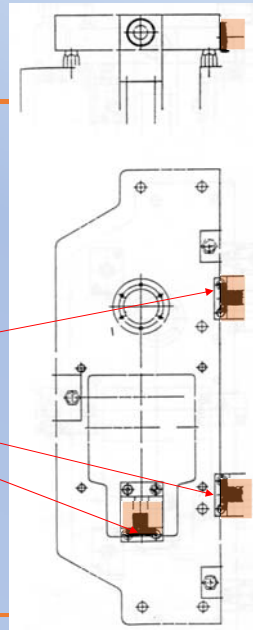
## 建立定位點

- 根據定位原理，建立定位點。
- 從圖檔資料庫插入定位元件。



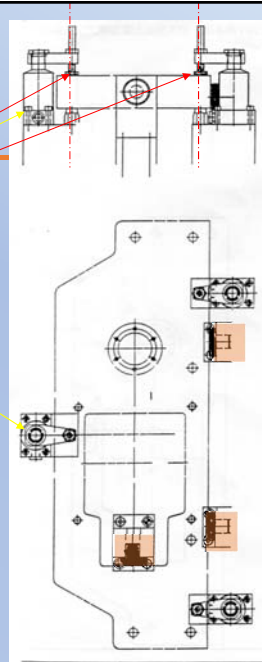
## 建立側面定位點

- 根據 3-2-1 原理，建立側面定位點。



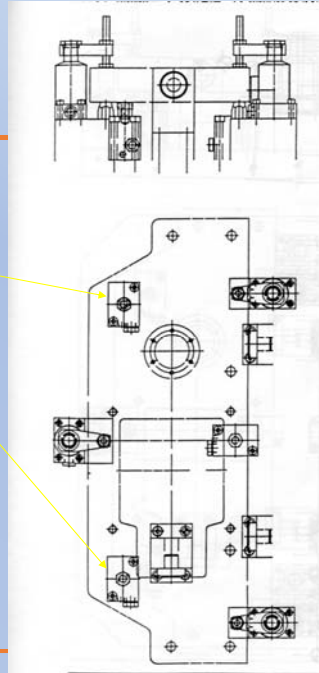
## 擺入夾持元件

- 在這個設計範例中，使用了1883-104的旋轉缸。
- 注意：夾持點要正對定位點，以免工件變形。



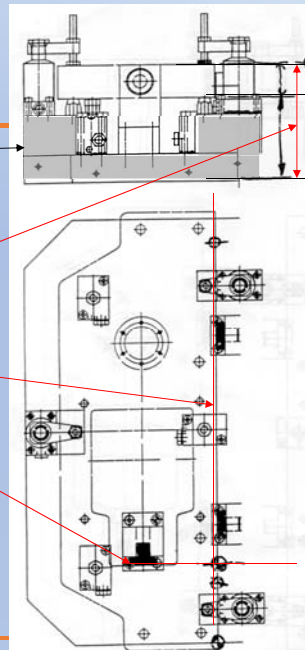
## 懸空的位置，增加頂持缸。

- 採用方塊型外觀的頂持缸。



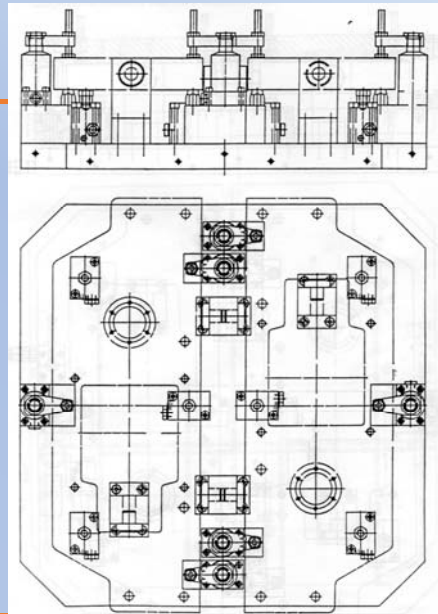
## 完成夾持缸與頂持缸的安排

- 完成夾持缸與頂持缸的安排。
- 建立夾具的底板位置與厚度。
- 工件定位座標可以產生(X,Y,Z)。



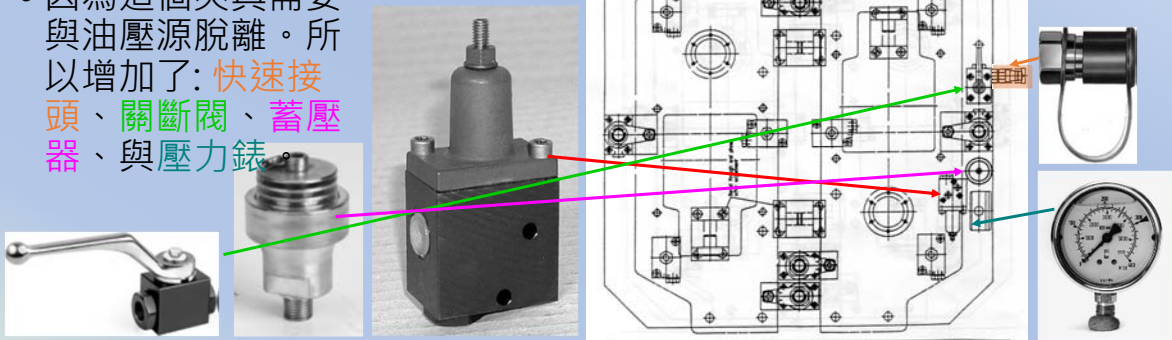
## 完整的夾具安排

- 複製一邊的設計到另外一邊，成為可以一次夾持兩個工件的夾具。



## 安排油壓連接元件

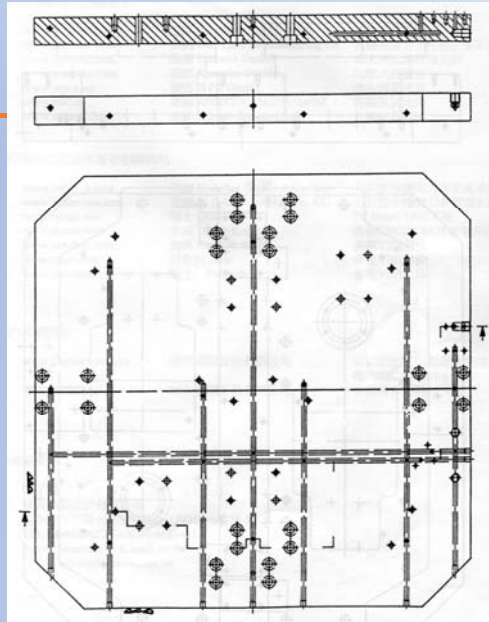
- 為了分開夾持缸與頂持缸的動作，增壓了一個**順序閥**。
- 因為這個夾具需要與油壓源脫離，所以增加了：**快速接頭**、**關斷閥**、**蓄壓器**、與**壓力錶**。





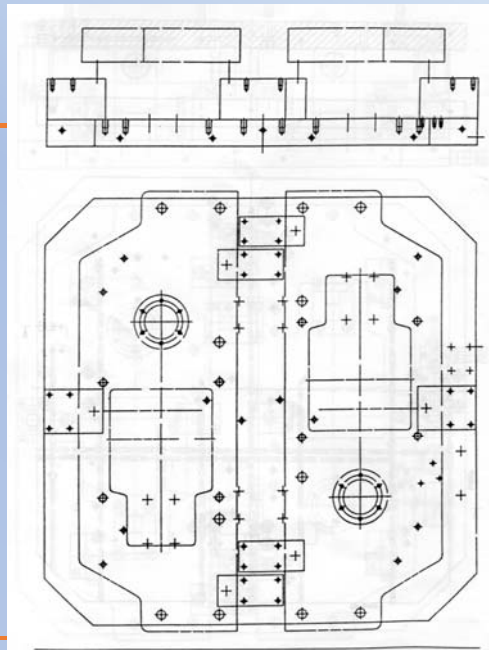
## 油壓鑽孔的安排

- 根據油壓元件的油孔位置，安排鑽孔、攻牙位置與槍鑽深孔的位置。
- 深孔鑽盡量從同一邊鑽孔。
- 順序閥的前後迴路需要在夾具底板不同高度。



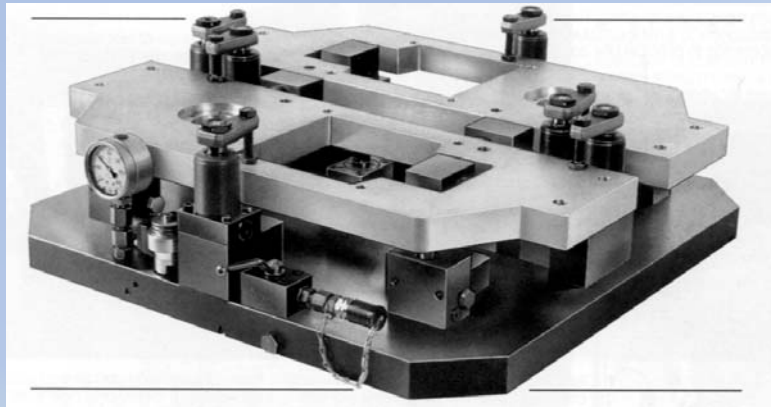
## 其他加工圖

- 分別設計各個零件的加工圖。



## 夾具成品照片

- 夾具成品照片，分別可以看到工件與各種油壓零件的安排。



## 參考網站

- [www.leave.com.tw](http://www.leave.com.tw)
- [www.goodhand.com.tw](http://www.goodhand.com.tw)
- [www.earth-chain.com.tw](http://www.earth-chain.com.tw)
- [www.safeway-vise.com.tw](http://www.safeway-vise.com.tw)
- [www.homqe.com.tw](http://www.homqe.com.tw)
- [www.holdwell.com.tw](http://www.holdwell.com.tw)
- [www.jacobvicro.com.tw](http://www.jacobvicro.com.tw)
- [www.chandox.com](http://www.chandox.com)
- [www.tosg.com.tw](http://www.tosg.com.tw)
- [www.mindman.com.tw](http://www.mindman.com.tw)
- <http://kousakukikai-jijouhou.com>
- [www.roemheld.com](http://www.roemheld.com) , [www.Roemheld-group.com](http://www.Roemheld-group.com)
- [www.carrlane.com](http://www.carrlane.com)
- [www.forkardt.com](http://www.forkardt.com)
- [www.wpr.de](http://www.wpr.de)
- [www.amf.de](http://www.amf.de)
- [www.schunk.de](http://www.schunk.de)

## 參考網站

---

- [www.hohenstein-gmbh.de](http://www.hohenstein-gmbh.de)
  - [www.fairlaneproducts.com](http://www.fairlaneproducts.com)
  - [www.bluco.com](http://www.bluco.com)
  - [www.ahaus.com](http://www.ahaus.com)
  - [www.kurt.com](http://www.kurt.com)
  - [www.haff-schneider.de](http://www.haff-schneider.de)
  - [www.miteebite.com](http://www.miteebite.com)
  - [www.engineersedge.com](http://www.engineersedge.com)
  - [www.koenig-mtm.de](http://www.koenig-mtm.de)
  - [www.kostyrka.com](http://www.kostyrka.com)
- 

## 參考書目與資料:

---

- 合理化夾具設計-方法及附件
    - 吳家駒 翻譯 徐氏基金會出版(1992年初版三刷) ISBN 957-18-0067-8
  - 治具設計 (日文) ISBN4-526-05749-5
    - 酒庭秀康 著 日刊工業新聞社 出版(2006年)
  - 工模加工技術實例集
    - 唐文聰 編譯 全華科技圖書
  - Jig and fixture Hand book ISBN-0-9622079-1-8
    - Carr Lane Manufacturing Co.
  - Computer-aided Fixture Design ISBBN-0-8247-9961-5
    - Yiming(KEVIN) RONG, YAOXIANG(STEPHENS) ZUH
  - 特別感謝 昱暉工業股份有限公司 允許使用網站上的檔案
-

---

謝謝!

有任何問題請 E-mail:

[rocky@jimmore.com.tw](mailto:rocky@jimmore.com.tw)

竣貿國際股份有限公司

張宗賢

[www.jimmore.com.tw](http://www.jimmore.com.tw)

TEL:04-2260 5352

FAX:04-2260 8765

---