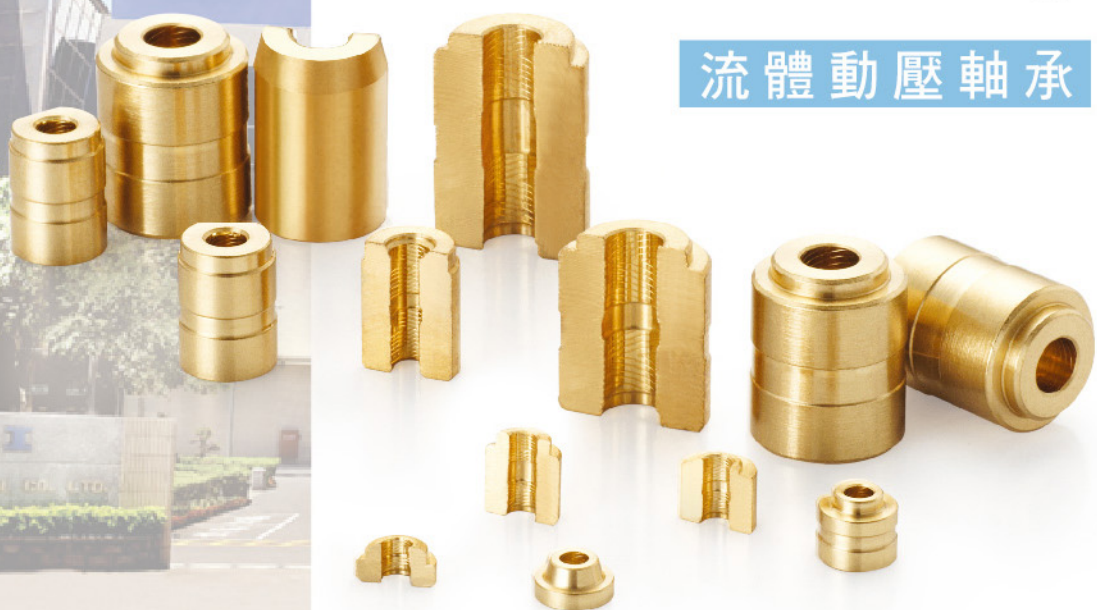


# Fluid Dynamic Bearing

流體動壓軸承



**TPI**<sup>®</sup>  
BEARINGS

Professional

**FDB Manufacturer**

專業流體動壓軸承製造商

## Company Profile

1966.8.25 Company Established

Main Products:

- Ball/Roller Bearings
- Angular Contact Ball Bearings
- Needle Bearings
- Fluid Dynamic Bearings

## 公司簡介

1966.8.25 公司創立

主要產品：

- 滾珠/滾子軸承
- 斜角滾珠軸承
- 滾針軸承
- 流體動壓軸承



風扇需求

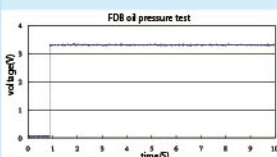
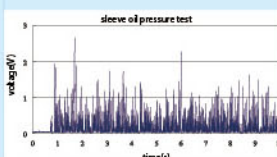
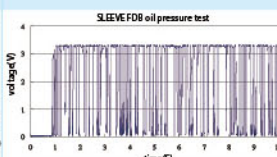
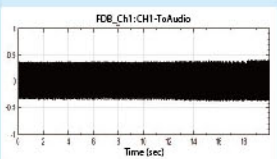
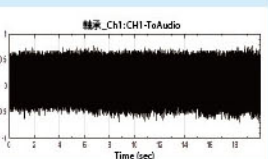
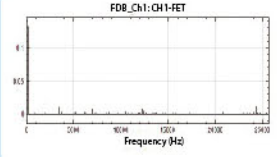
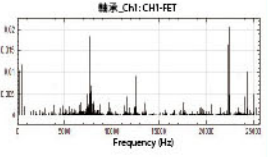
趨勢

風扇要求項目	軸承要求項目	銅製流體動壓軸承	深溝滾珠軸承	粉末冶金軸承	粉末冶金流體動壓軸承	主要用途
薄型化	薄型化	●	△	○	○	應用端薄型化
大翼型	高承載	●	●	△	△	大風量需求
高轉速	穩定性	●	●	△	△	大風量需求
耐衝擊性	耐衝擊性	●	△	△	○	應用端使用需求
靜音	靜謐性	●	△	○	○	應用端使用需求
可靠度	非接觸性	●	△	△	△	產品壽命需求
客製化	設計彈性	●	△	△	△	客製化

符號說明：● = 優 ○ = 好 △ = 一般

各種軸承系統

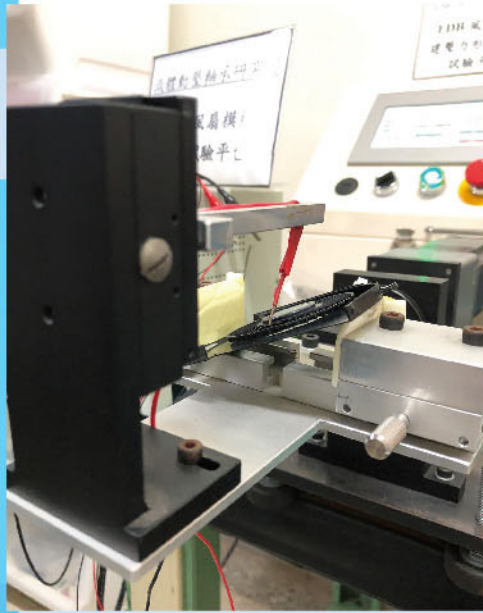
比較

	銅製流體動壓軸承	深溝滾珠軸承	粉末冶金軸承	粉末冶金流體動壓軸承
產品特性	精密車削(一體成形)		粉末燒結(有孔隙, 具滲透性)	粉末燒結(有孔隙, 具滲透性)
材料別	無鉛銅		燒結粉末冶金	燒結粉末冶金
潤滑條件	完全潤滑(無接觸)		邊界潤滑(接觸)	邊界潤滑(接觸)
壽命	優		一般	一般
抗震性	優		一般	一般
系統噪音抑制	優		一般	一般
客製化程度	優		一般	一般
油膜形成率試驗				
油膜形成率	100%		0%	40%
抗震性比較 原始振動訊號 (加速規)				
抗震性比較 濾波後訊號				



# 試驗設備

## 1. 搖擺試驗



## 2. 常溫耐久試驗



## 3. 高溫恆溫試驗



## 4. 可程式多段溫度控制試驗



## 5. DC可變轉速試驗

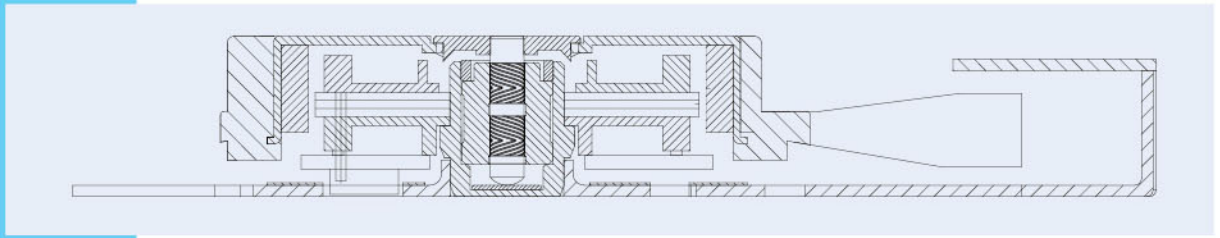


## 6. 恆溫恆濕疲勞試驗

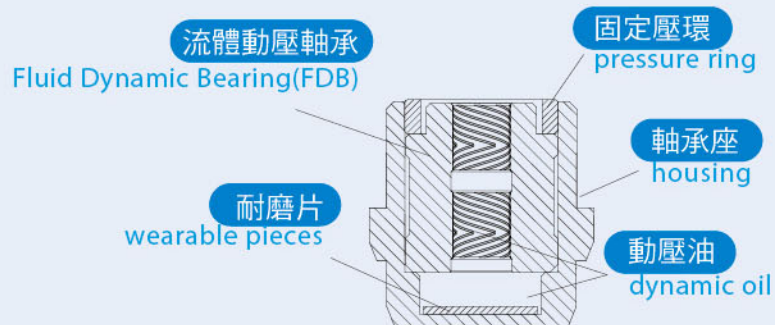


# FDB 風扇系統介紹

## FDB風扇系統

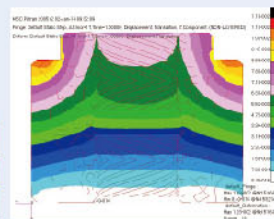
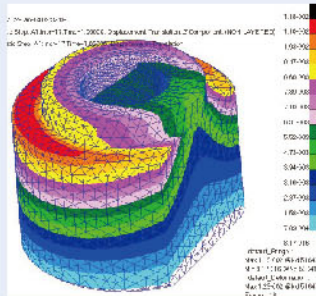
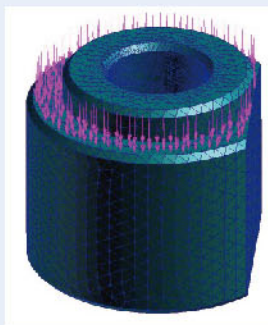


## FDB軸承系統



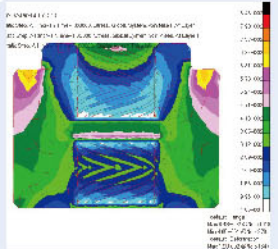
## FDB軸承油膜壓力與軸承系統有限元素分析

結構分析  
分析軟體：MSC MARC



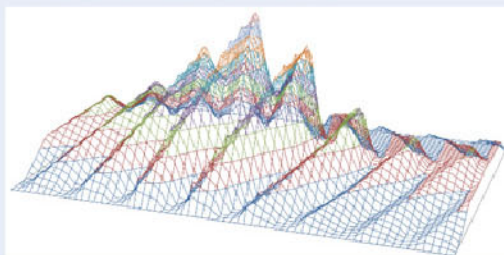
Displacement

Stress

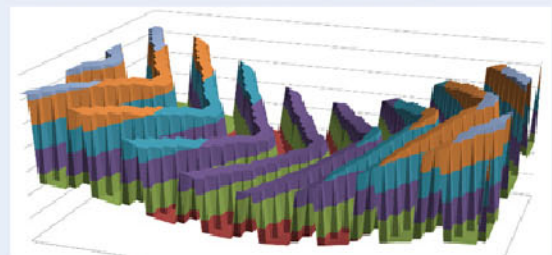


油膜模擬  
分析軟體：TPI Own

1.流體動壓軸承壓力場計算



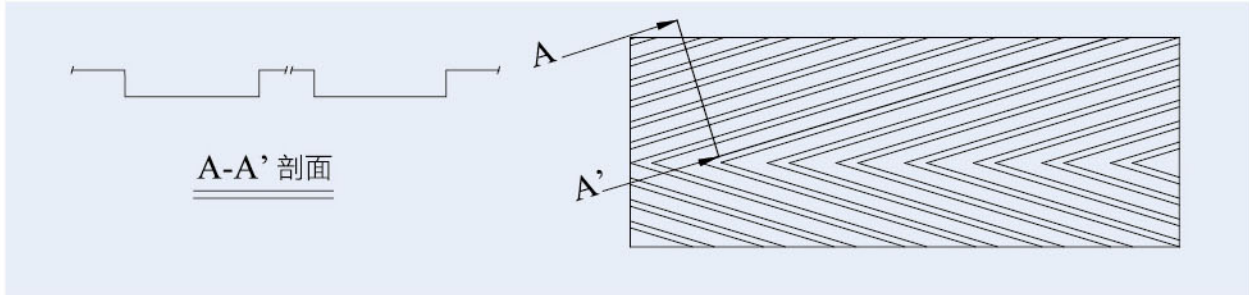
2.流體動壓軸承-人字紋路網格設計



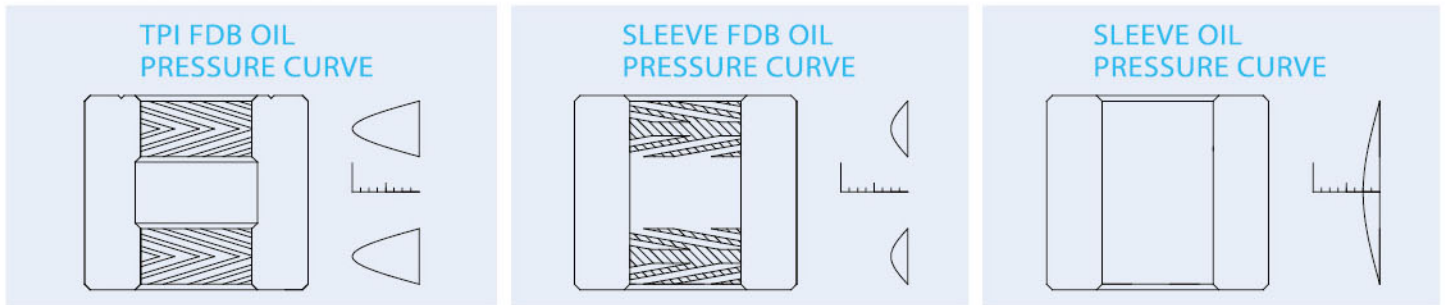
## TPI FDB 特性

溝槽的功能：

- 儲存動壓油
- 防止動壓油洩漏（鋸齒狀壓力場特性）
- 產生高壓支撐旋轉軸心
- 增加油膜剛性



建壓曲線比較【理論模擬】：



## TPI FDB 應用領域

- (1) 薄型筆電風扇應用
- (2) 電競筆電
- (3) 商用筆電
- (4) 車用面板
- (5) VR穿戴裝備
- (6) 桌上型電腦散熱風扇
- (7) 顯示卡散熱風扇
- (8) 遊戲機主機散熱風扇



## TPI FDB 試驗實績

條件 \ 內徑 (mm)	Φ1.2	Φ1.5	Φ2.0	Φ3.0
最高轉速 (RPM) (客戶端應用實績)	15000	15000	10000	23000



## TPI FDB 內徑規格與標準軸承尺寸表

單位: mm

內徑規格	Φ1.5	Φ2.0	Φ3.0
圖示			
2 DGBB型設計	BB 4015	BB 5020	BB 8030

紋路方向：  
 順時針CW (from top view)  
 逆時針CCW (from bottom view)

Material：銅  
 溝槽數：上、下紋路各 8 個

型號說明	H	15	X	040	X	045	— /	LT43
特性	旋轉方向	內徑	外徑	高度	特殊要求	油品		
記號	F(CCW 逆時針)	15	040	016	N正逆轉	LT43		
		20	040	020				
	H(CW 順時針)	30	080	025				
				030				
				∴				

單位: mm

d 內徑	D 外徑	B 高度	標準型號	D2 (順時針識別 記號尺寸)	D-cut	風扇 高度	對應轉速 (rpm)
1.2	4.0	2.0	H12X040X020N	2.7	2.9	4~6	LT43: 6000rpm以下 LT44: 6000rpm以上
		2.5	H12X040X025N			4~6	
1.5	4.0	2.0	H15X040X020N	2.7	2.9	4~6	LT43: 6000rpm以下 LT44: 6000rpm以上
		2.5	H15X040X025N			4~6	
		3.0	H15X040X030N			6~10	
		4.0	H15X040X040N			6~10	
2	4.0	1.6	H20X040X016N	2.7	2.9	3~4	LT43: 6000rpm以下 LT44: 6000rpm以上
		2.0	H20X040X020N			3~4	
		3.0	H20X040X030N			5~6	
		4.0	H20X040X040N			7~10	
3	8.0	7.5	H30X080X075N	5	5.4	15~25	LT43: 6000rpm以下 LT44: 6000rpm以上
		8.5	H30X080X085N			15~25	
		9.5	H30X080X095N			25~40	
		10.5	H30X080X105N			25~40	

註：若有特殊需求，請洽TPI。

## TPI FDB 常用潤滑油

潤滑油	使用場合
LT 43	泛用與耐磨耗型動壓油，適用溫度範圍為 -40~150°C。
LT 44	低轉矩與耐磨耗型動壓油，適用溫度範圍為 -40~150°C。
LXT23	車用油品，具低溫啟動型動壓油，適用溫度範圍為 -40~200°C。

註：若有特殊需求，請洽TPI。





FDB

專利

用於承載散熱風扇動壓軸承結構

流體動壓軸承結構

動壓軸承結構

一種動壓軸承結構

雙切邊動壓軸承結構

動壓軸承及使用動壓軸承的風扇結構及其組裝方法

逃氣溝槽的成型方法及流體動壓軸承

風扇裝置及其軸承組件

動壓軸承之部分

流體動壓軸承

動壓軸承結構

動壓軸承逃氣結構

無方向性動壓軸承結構

流動動壓軸承結構

用於承載散熱風扇動壓軸承結構及其組裝方法

動壓軸承及其製造方法

流體動壓軸承及逃氣溝槽的成型方法

風扇裝置及其軸承元件

動壓軸承

**TPI<sup>®</sup> BEARINGS 東培工業股份有限公司 TUNG PEI INDUSTRIAL CO., LTD.**

總公司：台北市忠孝東路四段142號10樓 電話：(02)2741-7321 傳真：(02)2741-6623  
 Head Office：10F., No.142, Sec. 4, Zhongxiao E. Rd., Taipei City 106, Taiwan Tel: 886-2-2741-7321 Fax: 886-2-2741-6623  
 桃園廠：桃園市八德區介壽路一段600號 電話：(03)361-3151 傳真：(03)362-8039  
 Taoyuan Factory：No.600, Sec. 1, Jiesshou Rd., Bade Dist., Taoyuan City 334, Taiwan Tel: 886-3-361-3151 Fax: 886-3-362-8039  
 中壢廠：桃園市中壢區松江北路7號(中壢工業區) 電話：(03)452-6801 傳真：(03)451-3046  
 Chung-li Factory：No.7, Songjiang N. Rd., Zhongli Dist., Taoyuan City 320, Taiwan Tel: 886-3-452-6801 Fax: 886-3-451-3046

**上海東培企業有限公司 SHANGHAI TUNGPEI ENTERPRISE CO., LTD.**

201613 上海市松江工業區榮樂東路1555號 電話：(021)5774-4698 傳真：(021)5774-4695  
 No. 1555 Rongle Rd. (E) Songjiang Industrial Zone, Shanghai 201613, China Tel: 86-21-5774-4698 Fax: 86-21-5774-4695

**印尼東培製造有限公司 PT. TPI MANUFACTURING INDONESIA**

Kawasan GILC Blok AB No. 02, Kota Delta Mas, Desa Sukamahi Cikarang Pusat, Bekasi 17530, Jawa Barat, Indonesia Tel: 62-21-2210-4676