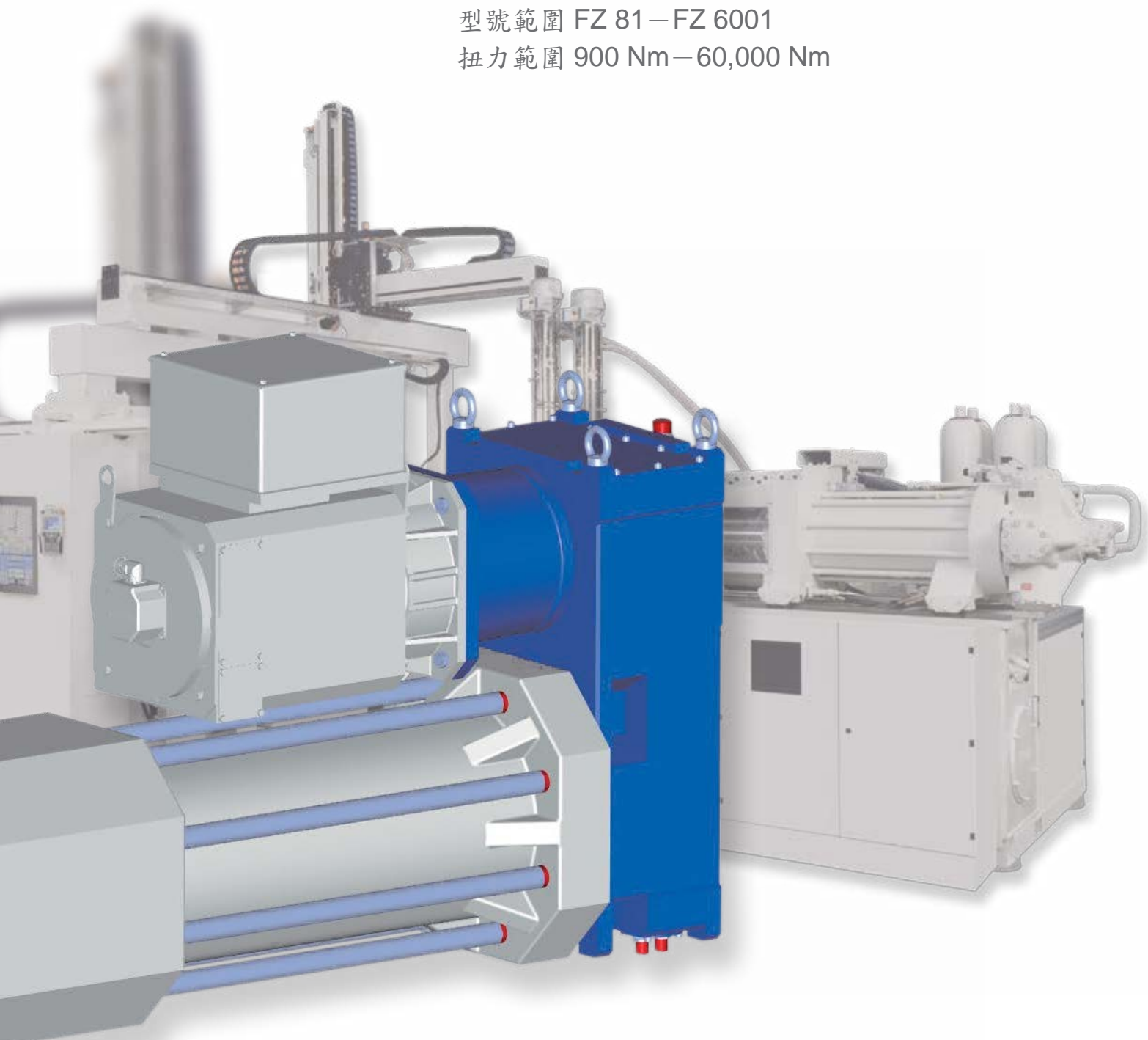


# 射出成型機專用- 塑化(電預塑)齒輪箱

型號範圍 FZ 81 – FZ 6001

扭力範圍 900 Nm – 60,000 Nm



## 型號範圍 FZ 81 - FZ 6001

本齒輪箱系列採用現代化的驅動器概念，滿足了電動射出成型機螺桿驅動的所有要求。

在 1995 年時，知名的製造商研發出第一台油電混合機，目標是為了達到高效能的塑化及發展緊湊型的電力驅動設計概念，以取代當時標準的油壓馬達驅動。

主要元件是具備高功率輸出的齒輪箱和水冷式馬達，以具經濟性的「U 形」配置於射出單元上。

齒輪箱擁有堅固的箱體結構，適切的軸中心距，讓馬達能以不干涉其他機構的方式配置。特別是有強壯的外型懸吊結構以及齒輪，可完全滿足高使用壽命的要求。整合的水冷卻系統亦為標準配備。

截至今日，已有 12 種尺寸的齒輪箱發展出來，涵蓋大約 10 到 500 千瓦的性能範圍。特點是鑄造的齒輪箱體以法蘭直接連結安裝；帶著外栓槽的驅動軸用於傳動扭矩。

我們公司有能力和進行調整以達到客戶要求的連結方式。使齒輪箱成功運作是我們的責任。

**可靠、耐用與彈性化**

相關配件如馬達與齒輪之間的過載保護聯軸器、各種型式的溫度顯示器和監視器，都遵守這個理念。

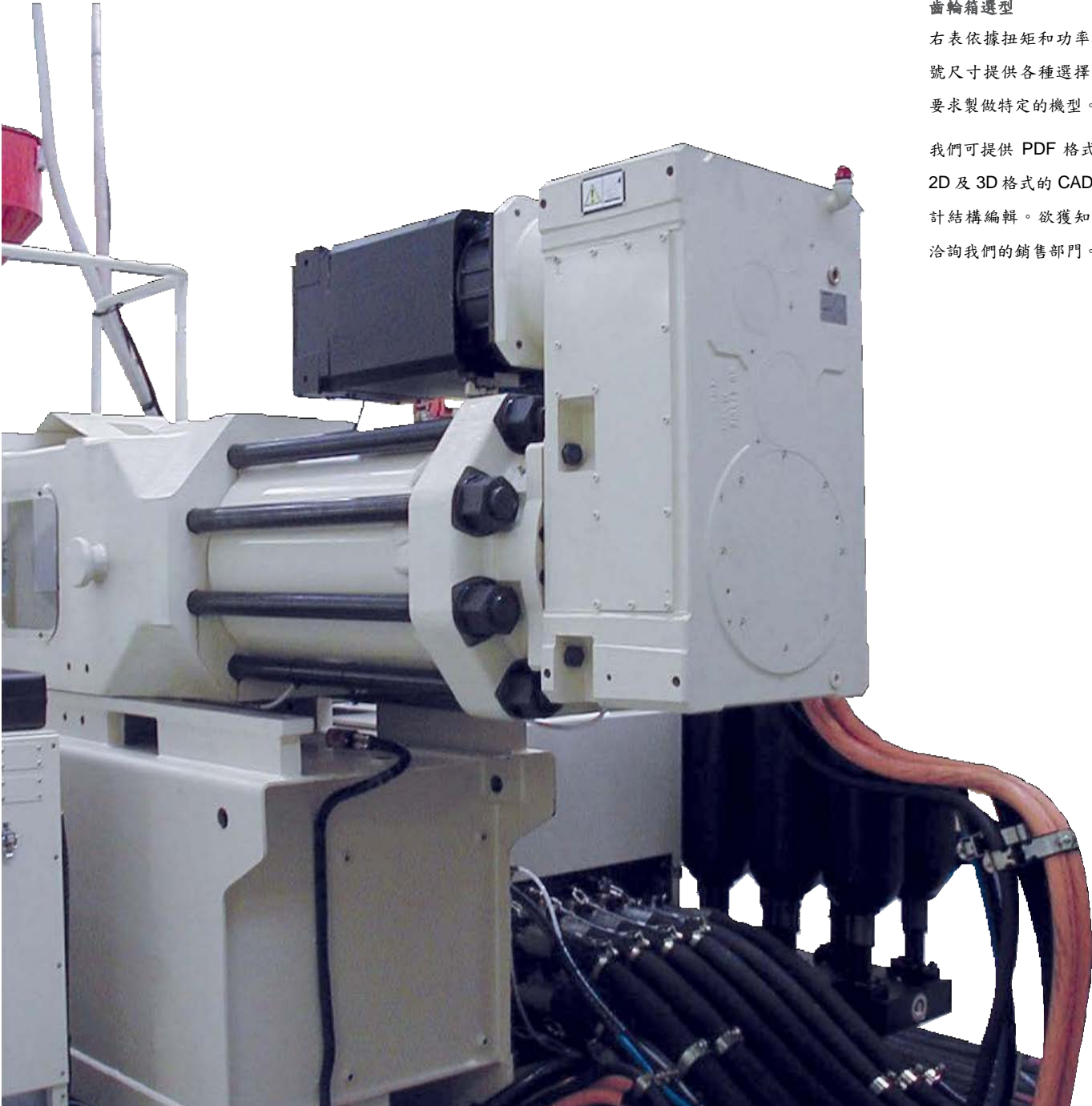
尤其是緊湊的驅動單元採用了 Knödler 模組化系統的直結式水冷馬達，使得我們的產品範圍更加完整。

根據計算，基本公稱軸承壽命超過 25,000 小時。

### 齒輪箱選型

右表依據扭矩和功率詳列齒輪箱型號尺寸提供各種選擇，亦可依客戶要求製做特定的機型。

我們可提供 PDF 格式的尺寸表，或 2D 及 3D 格式的 CAD 資料，用於設計結構編輯。欲獲知更多資訊，請洽詢我們的銷售部門。



## 配件 · 監測裝置 · 冷卻

### 用於 IEC 標準馬達之法蘭和聯軸器

通用法蘭和聯軸器可適用於目前市面上所有馬達規格。

我們的模組化水冷式三相馬達是緊湊的射出成型機驅動單元中最新的變化型式。在這些馬達中，轉子直接連結到驅動齒輪軸。我們馬達的內部設計源自於模組化-緊湊型馬達減速機 CMG 的概念，並擴大了產品範圍。

### 過負載

若運作時發生阻礙，在馬達與齒輪箱之間安裝電子式過載中斷之聯軸器或滑動式離合器可以提供保護，以免產生重大的損害。

### 監測裝置

要達到控制且安全的操作，監測齒輪狀況尤其重要，特別是對於有較高性能要求時。

### 油溫

油溫顯示器或溫度感測器 (PT 100) 有助於確保齒輪和軸承處於最佳潤滑狀況。

### 油位

最簡單的監測方法就是使用油位計且可以進一步控制油位。

### 冷卻

現代化的齒輪箱必須能承受高功率輸出，所以我們有各種型式的冷卻器可搭配使用。

### 冷卻銅管

於齒輪箱中放置冷卻銅管，是冷卻潤滑油最經濟的選擇，卻是效率最低的冷卻方式，因為熱傳導取決於齒輪箱潤滑油的流動和流速。然而，這仍是最常使用的外加冷卻方式。



### 泵浦和

### 板式熱交換器

安裝在驅動軸對側的泵浦提供了板式熱交換器的循環動力。這種冷卻原理非常有效且具經濟效益，經過驗證是可達到更大冷卻效能的解決方案。



### 電動泵浦冷卻單元

此裝置搭配相對的水冷卻控制系統去達到更強大的冷卻效能。此冷卻系統整合最佳化的過濾供油、髒污程度指示器、油溫、油位等等裝置能滿足所有的需求。

### 性能資料、軸中心距與重量

FZ 齒輪箱型號	扭矩 $M_{2 \max}$ (Nm) *	功率 $P_{1 \max}$ (千瓦)	軸中心距 (公釐)	重量 (公斤) **
81	900	15	235	65
121	1,200	25	287	85
151	2,000	40	328	150
251	3,000	65	358	185
501	6,000	100	405	320
601	8,000	125	425	380
901	11,500	150	482	400
1201	15,000	180	517	600
1601	18,000	200	517	605
2401	30,000	250	630	1,040
3001	38,000	300	630	1,100
6001	60,000	500	755	1,410

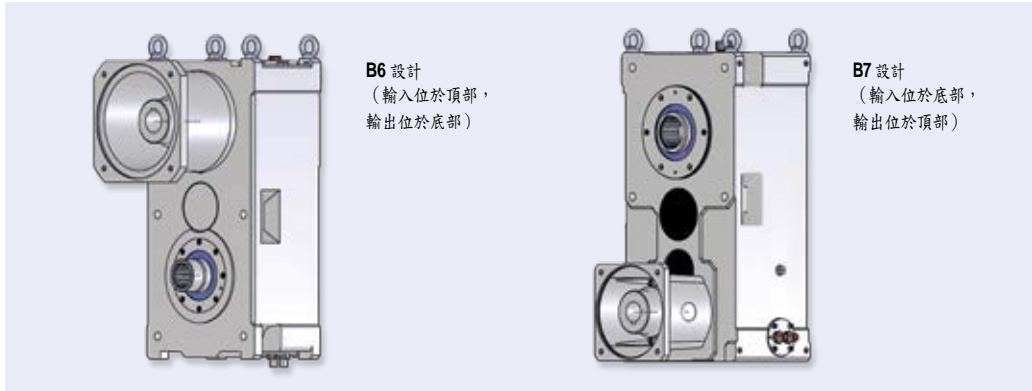
依需求可提供更大的扭矩及軸中心距機型。

\*最大允許扭矩為負荷係數  $\eta_b = 1$  時。

\*\*重量是近似值，根據不同的型號會所有不同。

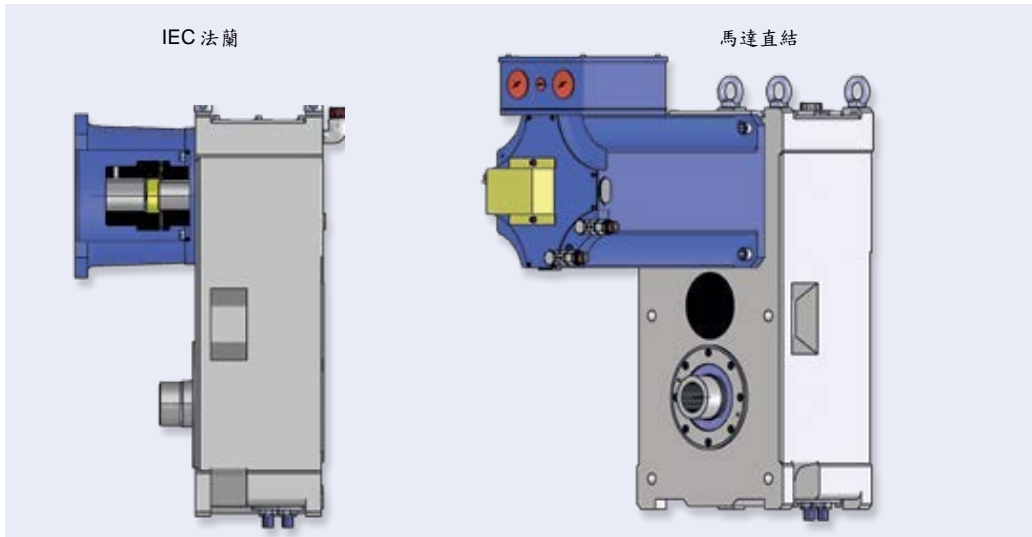


設計類型



左側兩個 U 形標準設計是為了節省空間可直接安裝馬達的型式。其他設計可應要求而提供。輸入和輸出軸的軸承組件規格，專為高功率輸出之射出成型機適用。

標準 IEC 馬達之法蘭與聯軸器或馬達直結安裝



模組化 CMG 系列馬達直結的優點是馬達和齒輪箱可作最佳化連結。

負荷係數  $f_B$

每日運轉時間	4 小時			8 小時			16 小時			24 小時		
	< 10	10 - 200	> 200	< 10	10 - 200	> 200	< 10	10 - 200	> 200	< 10	10 - 200	> 200
每小時啟動次數												
I	0.7	0.8	1	0.9	1	1.1	1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.5
II	1	1.1	1.3	1.1	1.2	1.3	1.2	1.4	1.5	1.4	1.5	1.6
III	1.3	1.4	1.5	1.4	1.5	1.6	1.5	1.6	1.7	1.6	1.7	1.8

I = 均勻負載 · II = 不均勻負載，中等質量 · III = 不均勻負載，較大質量

B

負荷係數  $f_B$  是指齒輪箱在各種操作條件下，如負載類型、操作時間、操作頻率、輸出轉速等參數總合，因此是選擇齒輪箱型號務必參考的因素。

根據我們的經驗，在選擇齒輪箱時最基本必須考慮  $f_B=1.5$  的負荷係數於 24 小時操作的情況下。

噪音等級

FZ 齒輪箱型號	81	121	151	251	501	601	901	1201	1601	2401	3001	6001
dB(A)	70	72	73	75	76	77	78	80	82	84	84	85

在標稱負載且  $n_1 = 1,400 \text{ min}^{-1}$  下，距離 1 公尺處測量之中等噪音程度。

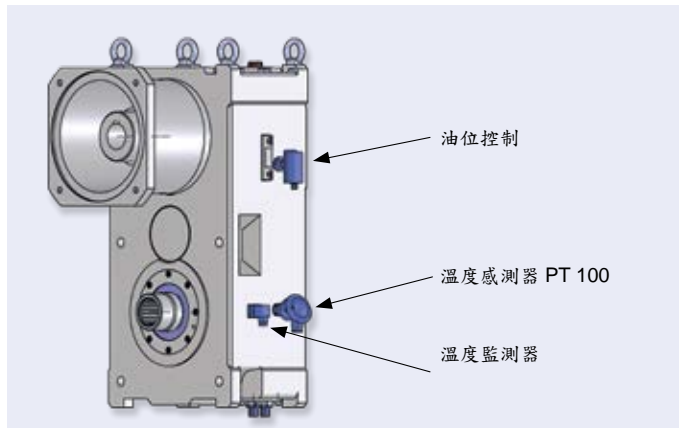
減速比表

i <sub>N</sub>	FZ 齒箱型號											
	81	121	151	251	501	601	901	1201	1601	2401	3001	6001
4		4.11	4.28		4.39							
5	4.59	5.27										
5.6							5.55					
6.3	6.04	6.42	6.21	6.34	6.03							
7.1	6.98	7.49		6.82	7.20							
8	8.49	8.11	8.05			8.31	7.97					
9	9.18	8.96	8.96	8.73	8.69	8.74	8.44	8.90				
10		10.92	10.11	10.52	9.78	9.93	9.91	10.49				
11.2	10.86	11.52		11.32	11.68	11.28	10.90			11.07		
12.5	12.90	12.66	13.11	12.91		11.99	12.09	11.86	12.11			
14	14.27	14.00	14.59		14.10	14.32	12.79	13.97	14.75	13.82		
16	16.34			15.44	16.84	16.27	15.66	15.92		16.43		
18		18.01	18.91	17.78			18.38	18.32	18.27	18.01	18.65	
20	20.07				20.18	19.43	20.22	19.84	20.10	20.50		19.45
22.4	21.48	21.53		21.44		21.35	22.04	21.93	22.73	21.42	21.88	
25	25.40			25.63	24.73	25.50	23.72	24.40	25.01	25.82	24.47	26.91
28				28.57	29.11	28.03		29.42	28.93	26.72	28.72	29.05
31.5	30.20				33.74	30.80	31.66		30.45	29.55	31.60	
35.5	33.39				35.67	33.55		34.67	35.86	36.26	37.08	35.84
40					41.45		40.88	38.58	38.86	43.72		40.18
45	46.95					44.03			43.50	45.99	43.67	
50						48.40			52.06	52.29		48.24
56												53.53
63						63.53						64.27
71												
80												
90												88.89

依扭矩與效能要求，搭配現有細分的減速比，可與各種馬達進行多樣化組合。可依此表作選擇，也可依客戶要求提供其他的減速比。



**監測裝置**

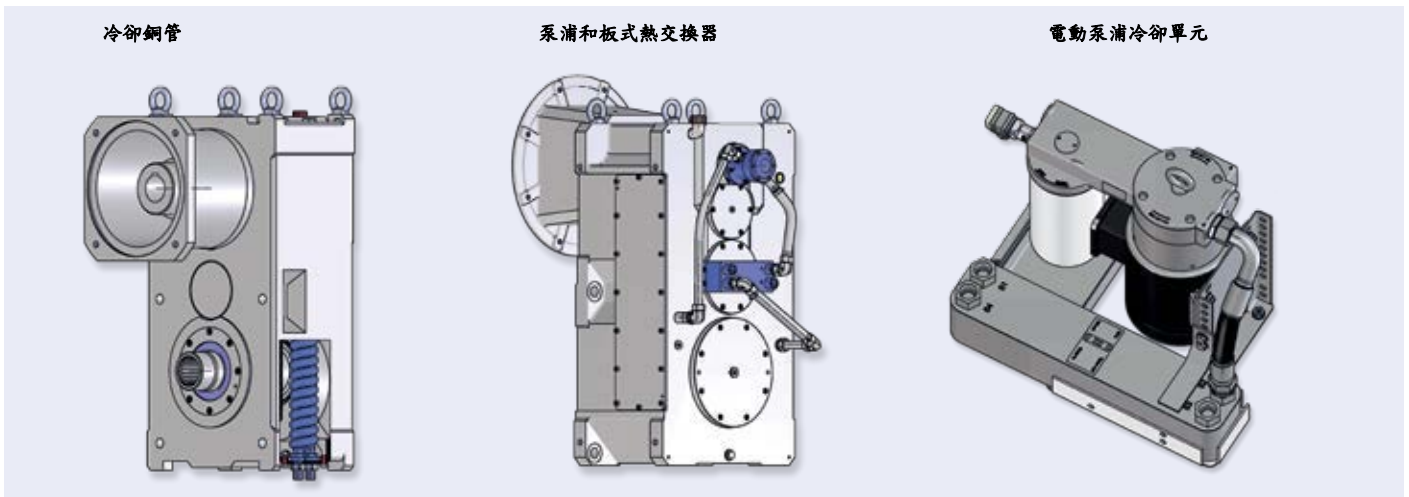


特別是在高性能要求情況下，要達到控制且安全的操作，監測齒輪狀況尤其重要。可使用特殊的油溫、油位、流量和速度的感測器和監測器以滿足需求。



**冷卻**

有許多種的監測、感測、開關等元件可以使用。



**冷卻銅管**

此冷卻方式將冷卻銅管放在齒輪箱中，這是冷卻潤滑油最經濟的選擇。



**泵浦和板式熱交換器**

這種冷卻原理非常有效且具經濟效益，經過驗證可達到更大冷卻效能的解決方案。



**電動泵浦冷卻單元**

高效能需求必須有適當的冷卻系統。冷卻系統的設計取決於齒輪箱的大小和所需的效能。範圍從直接安裝的冷卻器，到有自有冷卻槽的外接冷卻單元，加上所有必要的監測裝置。



泵浦連接冷卻器過濾單元的例子

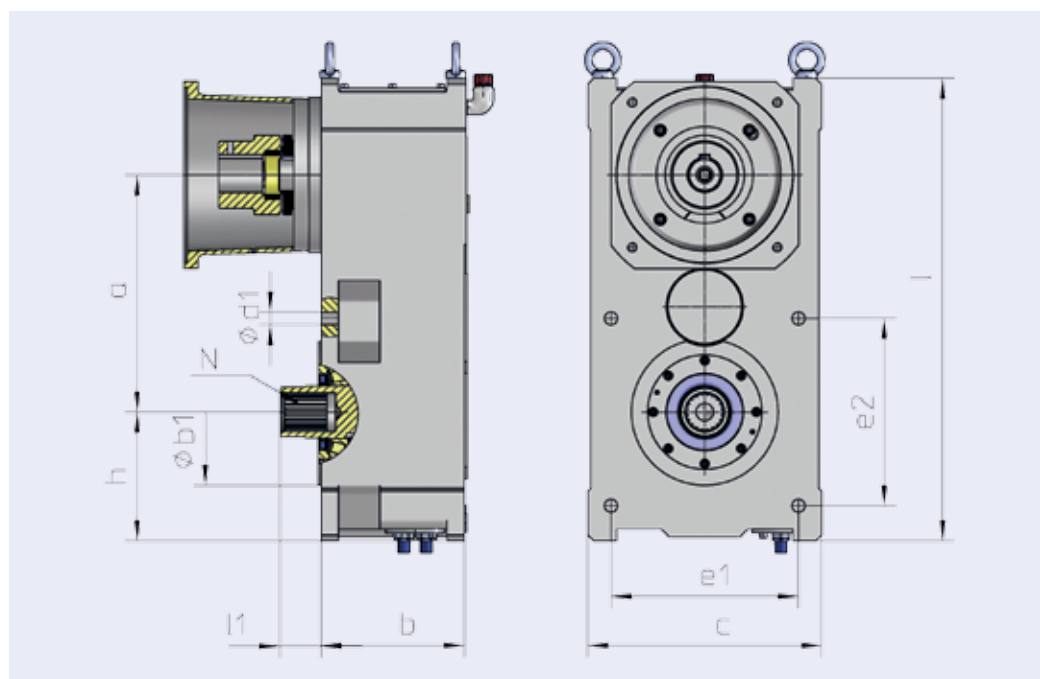
# 型號範圍 FZ81-FZ6001 – 技術資料

## 尺寸表

尺寸 (mm) FZ 齒輪箱型號	主要尺寸									驅動軸 (連結客戶端)	
	a	b	c	h	l	Ø b1	Ø d1	e1	e2	l1	N (DIN 5480)
81	235	153	200	100	435	90	13.5	165	165	45	W35x2x16
121	287	155	225	114.5	506	125	11	190	190	82	W40x2x18
151	328	191	260	130	590	150	13.5	224	224	53	N45x2x21
251	358	200	320	160	650	180	17.5	280	280	40	N55x3x17
501	405	250	400	220	790	250	22	320	320	70	N65x3x20
601	425	250	400	200	790	250	22	320	320	70	N65x3x20
901	482	280	430	215	830	250	22	346.5	346.5	28	N85x3x27
1201	517	335	500	250	900	300	26	416	342	83	N85x3x27
1601	517	335	500	250	900	300	26	416	390	28	N120x5x22
2401	630	440	580	290	1,140	400	33	520	520	72	N140x5x26
3001	630	440	580	290	1,140	400	33	520	520	72	N140x5x26
6001	755	477	680	340	1,250	450	39	590	590	86	N150x5x28

所有尺寸皆適用於標準機型。客製化的尺寸可能與表格數值不同。只要在技術上可行，我們當然能滿足您的特殊要求。請與我們連絡！

所有尺寸皆提供和液壓馬達相容的聯軸器及轉接法蘭。



## 油量

FZ 齒輪箱型號	121	151	251	501	601	901	1201	1601	2401	6001
油量 (公升)	6	8	14	30	29	43	60	58	115	145

表中載明的油量僅是約略值。透過油尺/油位鏡的標記可判定應填入的油量。

## 更多射出成型機 緊湊驅動單元解決方案

### 射出及塑化用齒輪箱 ZS-I

ZS-I 系列有五種不同的尺寸，可達到 80 到 900 kN 的射出力，以及高達 500 公釐/秒的速度。元件有含馬達的塑化齒輪箱以及含 4 顆馬達的射出齒輪箱單元。

### 塑化用的 CMG 緊湊驅動單元

這型式的馬達減速機被廣泛的使用在押出機運用已有好幾年。4 個水冷式三相馬達，加一個有 4 倍嚙合的特殊齒輪，產生最高的功率輸出之驅動器單元。我們提供了一本這種驅動器單元的專用型錄，其中說明了所有應用的可能性。

### 齒輪-齒條的齒輪箱-用於射出機開關模單元

我們目前正在發展用於 1,500 kN 到 7,500 kN 鎖模力的四種尺寸齒輪箱。

指定的配件：

- ... 在活塞導桿上方的齒條接頭
- ... 絕對型編碼器或增量型編碼器
- ... 緊急停止用的制動器連接件等。



### 諮詢服務

如果標準齒輪箱不適合您的應用領域，請與我們聯繫，我們會很樂意地提供您專業上的建議，並幫助您在每一個技術挑戰中找到正確的解決方案。我們也很樂意提供 PDF 格式的尺寸表供您參考。



其他資訊請聯絡

Knödler-Getriebe GmbH & Co.  
KG Schönbuchstraße 1  
D-73760 Ostfildern

電話：0049 - 711 - 448 140  
電子信箱：info@knoedler-  
getriebe.de

網址：www.knoedler-getriebe.de

**Knödler**  
YOUR PARTNER FOR DRIVES