

PM 系列行星式球磨機

操作使用說明



(2011 年)

訊能有限公司

(2011 年編制)

前言

感謝您購置 PM 系列行星式球磨機產品，產品說明書包含儀器功能操作流程等，為了確保儀器的正常使用，在操作儀器前請仔細閱讀產品說明書。

1、安全：

在操作、維護和儀器的所有階段，都必須遵守以下的基本安全措施。在儀器使用時應按照說明書來操作，違規使用會造成儀器的正常工作，至使儀器損壞。

2、注意使用電源：

在連接交流電源之前，要確保電壓與儀器所要求的電壓一致（允許 AC 110±10%的偏差），並確保電源插座的額定負載不小於儀器要求。

3、注意使用電源線：

本儀器通常使用隨機附帶的電源線。如果電源線破損，必須更換不許修理。更換時必須用相同類型和規格的電源線代替。本儀器使用時電源線上不許放置任何物品。不要將電源線置於人員走動的地方。

4、注意儀器的安放：

本儀器應放在陰涼、通風、乾燥、防塵較好的位置。

5、通訊位址：

（1）臺灣地址：

訊能有限公司

地址：臺灣省30264新竹縣竹北市勝利六街35號3F

電話：+886-3-658-2647

傳真：+886-3-658-6643

網址：www.s-e.com.tw

郵件：sales1@s-e.com.tw

特別聲明：本使用手冊中所包含的任何資訊屬臺灣訊能有限公司與南京馳順科技發展有限公司共同所有，任何單位和個人沒有具體的書面許可，不得以任何形式包括電子檔、機械印刷、影印、縮影膠片、記錄帶(片)以及其他任何形式來全部或部分複製，保存或傳播本手冊中的任何資訊，本手冊的分發只有經過書面授權方可印刷，銷售和使用。

PM 系列行星式球磨機球磨機

操作使用說明

簡 介：

PM 系列行星式球磨機是混合、細磨、小樣製備、納米材料分散、新產品研製和小批量生產高新技術材料的必備裝置。該產品體積小、功能全、效率高、雜訊低，是科研單位、高等院校、企業實驗室獲取微顆粒研究試樣（每次實驗可同時獲得四個樣品）的理想設備，配用真空球磨罐，可在真空狀態下磨制試樣。產品廣泛應用於地質、礦產、冶金、電子、建材、陶瓷、化工、輕工、醫藥、美容、環保等部門。

主要用途：

用於高等與專科學校、科研單位及企業實驗室快速分批將研究試樣研磨到膠狀細度（最小可達 $0.1\mu\text{m}$ ），並進行混合、勻化和分散。廣泛應用於地礦、土壤、冶金、電子、電力、材料、化輕、醫藥、美容、環保、陶瓷、玻璃、核研究等科研和產業部門。

工作原理：

在一轉盤上裝有 4 個球磨罐，當轉盤轉動時，球磨罐在繞轉盤軸公轉的同時又繞自身軸反向作行星式自轉運動，罐中磨球和材料在高速運動中相互碰撞、摩擦，達到粉碎、研磨、混和與分散樣品的目的。

工作方式：

可以幹磨、濕磨、真空磨。它容混合細磨、小樣製品、產品試製為一體，並一次可同時取樣四種，既是新材料研製的理想工具，也是小批量研磨生產專用材料的必備設備。

控制系統：

採用目前國內最先進的具有程式設置功能的變頻調速控制，可實現連續單向、連續換向、定時單向、定時換向四種方式的程式控制運行。

先 進 性：

採用交流電機變頻程式控制（無碳刷磨損、壽命長、低速啟動功率大、節電、能設置程式運行），整機一體化，體積小、重量輕、噪音低，操作簡單，不需嚴格平衡即可操作。

Model SE_PM

PM 行星式球磨機性能簡介：

一、PM 行星式球磨機優點：

- ◆主皮帶鬆緊度可調，長期使用也不易打滑，大大延長了使用壽命。
- ◆外觀獨創箱體翻蓋（或開門式），操作簡便，罩上帶安全開關，安全可靠。
- ◆結構緊湊，造型美觀，重量大大減輕而又不失穩定，真正實現了整機完全一體化。
- ◆將行星齒輪系改為行星滾輪系，採用金屬輪與耐磨高分子材料輪之間完全的滾動摩擦傳動，將噪音和磨損都降到極小，而且在操作和運行過程中不會出現齒輪型球磨機可能出現的齒輪斷裂與損壞現象，極大地延長了使用壽命。

二、PM 行星式球磨機主要技術參數：

型 號 參 數 名稱		0.4L	2L	4L	10L	20L	40L	60L	100L
轉速 (r/min)	公轉	30~350	30~300	30~300	30~250	30~220	30~180	30~170	30~160
	自轉	60~700	60~600	60~600	60~500	60~440	60~360	60~340	60~320
三相 Y801 型 電機功率		0.55KW	0.75KW	0.75KW	1.5KW	3.0KW	3KW	4KW	7KW
變頻控制器功率		0.4KW	0.75KW	0.75KW	2.2KW	3.3KW	3.7KW	4.7KW	7.5KW
連續運轉定時時間 (min)		1~999							
正反換向運行週期 (min)		1~99							
噪聲 ≤ db(A)		70							

操作方法：

- 1、**球磨罐**：通常四個球磨罐重量（罐+配球+試樣+輔料）應基本一致，以保持運轉平穩，減小振動引起雜訊，延長設備使用壽命。若樣品不足，對稱使用（只裝兩個罐）也可。
- 2、**試樣**：試樣直徑通常為 1 毫米以下，固體顆粒一般不超過 3 毫米，土壤允許 10 毫米。
- 3、**裝料**：裝料最大容積（試樣+配球+輔料）為球磨罐容積的三分之二，餘下的三分之一作為運轉空間。
- 4、**轉速**：為了獲取最佳效果，轉速、球磨時間、配球（大、小球合理搭配）及試樣大小、多少和添加輔料等參數要選擇恰當。

Model SE_PM

當罐蓋磨出球的槽時，說明使用轉速偏高，應降速。轉速高，效率不一定高。開始研磨時，轉速可高一些（起砸碎樣品的作用），研磨一段時間後（一般不超過 2 分鐘），轉速可降低一些，這樣球磨效率更高。球磨效率高低決定於配球（大、小、多、少），試樣性質及顆粒大小、重量、轉速、運行方式是否搭配得當。為提高研磨效率與延長球磨機使用壽命，不需要也不應該將轉速調得太高。

5、磨球：

- 1、根據使用者需要，備有各種直徑（ $\phi 3 - \phi 20$ ）瑪瑙、陶瓷、不銹鋼，最常用的為 $\phi 6$ 、 $\phi 10$ 、 $\phi 20$ 三種。
- 2、為獲取最佳效果，通常大、小球應搭配使用。大球用來配重與砸碎樣品以及分散，小球用來混和及研磨樣品。
- 3、濕球磨時如加進一些不妨礙試驗樣品性質的膠體、液體及其他輔料，可比干球磨獲得更細的（微粒）實驗試樣。

配套球磨罐配球數(不是操作時的最佳配球數)：

罐 (ml) 球數 (個) 球直徑 (mm)	50	100	150	250	300	350	400	500	1000	4000	5000
$\phi 6$	25	50	70	120	140	150	160	200	400	1600	2000
$\phi 10$	10	20	30	50	60	70	80	100	200	800	1000
$\phi 20$	1	2	3	5	6	7	8	10	20	80	100

注：以上配球數對於不同的試樣不一定都是最佳方案（此配合適用於需要樣品細微性小（400 目以上）的情況），如樣品硬度大，需要加強砸碎功能，可減少小球，增加大球。

附注：由於陶瓷球沒有 $\phi 6$ 的規格，故陶瓷罐（每只）按如下數量配球：

罐 (ml) 球數 (個) 球直徑 (mm)	50	100	150	250	300	350	400	500	1000	4000	5000
$\phi 10$	10	20	30	50	60	70	80	100	200	800	1000
$\phi 20$	2	4	6	10	12	14	16	20	40	160	200

◆按以上同樣原則配用大小規格的磨球

常用球磨罐種類（容積單位：ml）

天然瑪瑙：50、150、250、300、400、500、1000、4000、5000

不銹鋼：50、100、250、350、500、1000、4000、5000

陶 瓷：(Al2O3)：100、250、500、1000、4000、5000

尼 龍：250、300、400、500、1000、4000

聚胺脂：250、500、1000、4000

聚四氟乙稀：250、500、1000、4000

注：可根據使用者要求定制各種規格的

Model SE_PM

球磨罐與磨球的配用：

球罐 材質	瑪 瑙	陶 瓷	不銹鋼	尼 龍
瑪 瑙	*			
陶瓷 (Al_2O_3)	—	*		
不 鏽 鋼			*	
尼 龍	—			*
* 最佳 — 可配用				

球磨罐的安裝：

真空球磨罐的安裝與使用：

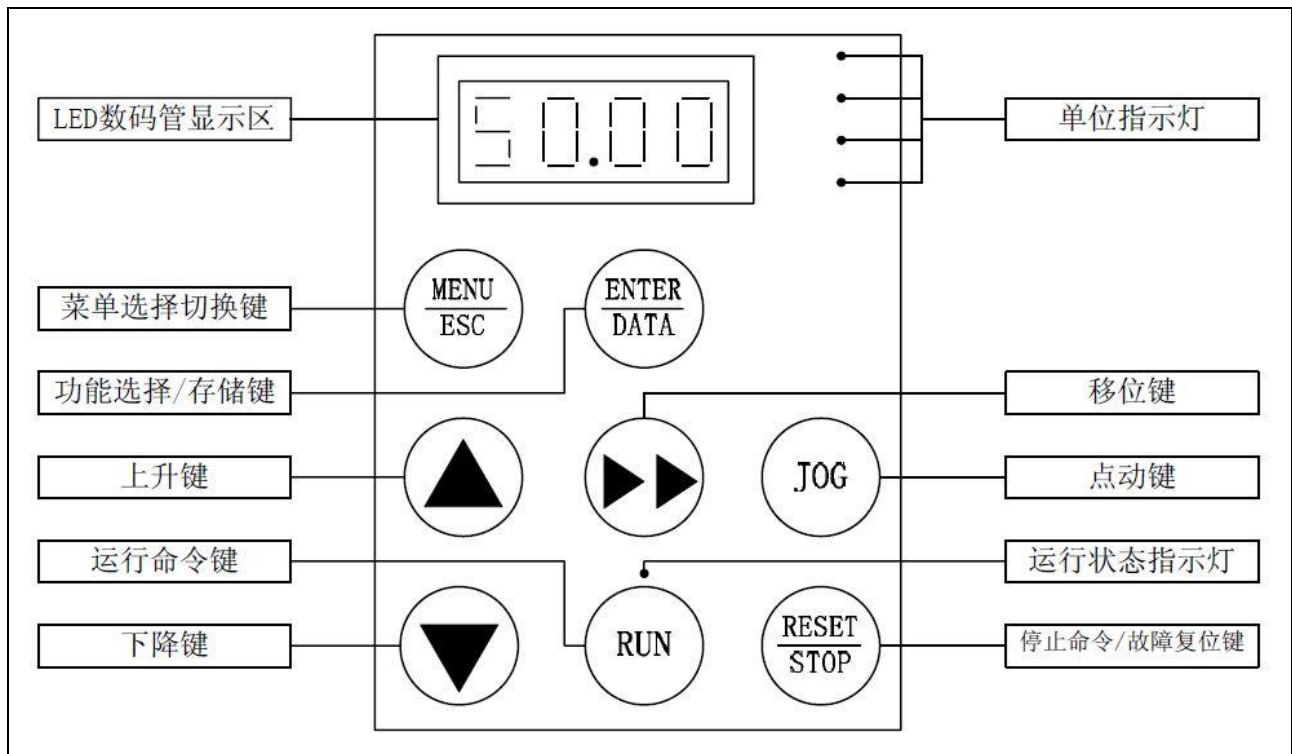
- 1、真空球磨罐與罐蓋之間是採用 O 型真空密封圈平面密封，用螺釘壓緊，其罐蓋抽真空部分是採用 O 型真空密封圈平面密封與圓周密封組合而成。
- 2、真空球磨罐的罐蓋上有對稱的兩個抽氣管，用於抽罐內氣體，使之成為真空，抽氣後也可充入惰性氣體，作保護性氣體用，這樣獲得的樣品更為純正。
- 3、在抽氣管的上方，有一個滾花旋鈕，順時針方向旋轉，關閉抽氣通道；逆時針方向旋轉，打開氣路，則可抽氣。
- 4、抽真空時，將抽氣的真空橡皮管，即可將它置於球磨機上，用 V 形把手壓緊，平把手鎖緊，即可球磨。

操作步驟：

- 1、將已裝好球、料的球磨罐正確安放在球磨機上，先將上方把手順時針旋緊（注意用力適宜），再將下方把手順時針鎖緊（鎖緊螺母，防止螺桿鬆動發生意外），然後關上罩蓋（不關閉罩蓋，電機無法啟動）。
- 2、用插頭線連接電源和控制器（當規格<20L 時：交流 110V±10%，50HZ 輸入）。
- 3、在控制器上設定運行方式後，啟動電機。

注：出口型的球磨機輸入電壓應為當地電壓

PM/PMQW行星式球磨機控制台指示圖



注意事項：

- ①、CD01、CD05、CD06、CD07、CD08、CD09、CD13等所設置的出廠值為固定資料，使用者請不要變動，否則會影響轉速、電流等資料的正確性。
- ②、CD07、CD08為球磨機正、反向交替運行時中間的一段延時間隙，為了電機的壽命請不要設置過小。
- ③、CD10設置“0”時變頻器開機後LED顯示為頻率，設置“1”時開機後LED顯示為轉速。
- ④、CD11設置“0”時變頻器開機後LED顯示正轉（球磨機順時針運行），設置“1”時開機後LED顯示反轉（球磨機逆時針運行）。

球磨機專用功能碼

功能號	功能說明	設定範圍	出廠值
CD01	電動機極數	2~14	04
CD02	運行方式設定	0~1	0
	說明：0：單向運行 1：交替運行		
CD03	運行定時控制	0~1	0
	說明：0：不定時（連續） 1：定時		
CD04	交替執行時間設定	0.1~50.0	0.5
	執行時間設定 說明：以分鐘為單位		
CD05	上限頻率	1~60	42
	說明：以 Hz 為單位		
CD06	下限頻率	0~50	1
	說明：以 Hz 為單位		
CD07	加速時間	0.1~3600	10
	說明：以 S 為單位，從啟動（0.5Hz）到 50Hz 的時間		
CD08	減速時間	0.1~3600	15
	說明：以 S 為單位，從 50Hz 到停止（0.5Hz）的時間		
CD09	被拖動系統傳動比設定	0.10~200.00	0.40
CD10	顯示方式	0~1	0
	說明：0：上電顯示頻率 1：上電顯示轉速		
CD11	運行方式	0~1	0
	說明：0：正轉 1：反轉		
CD12	定時執行時間	0.1~100.0	0.1
	說明：以分鐘為單位		
CD13	電流顯示校正	0.1~10	9
	說明：以 A 為單位		
CD14	交替運行間隔時間	0.1~100.0	0.1
	說明：以分鐘為單位，正反轉交替間隔時間		
CD15	運行間隔停機時間	0.1~100.0	0.1
	說明：以分鐘為單位，單向運行時迴圈起動時間		
CD16	重啟動次數	0~100	0

球磨機專用變頻器功能說明

- 1、通電後按程式鍵三次，可能出現 0-00 功能碼。
- 2、用上下鍵選擇所需修改的功能碼上，再按一次程式鍵便進入此功能的參數，會顯示 DX 可用上、下鍵選擇你所需要修改成哪一種功能。
- 3、修改好參數後，再按一次程式鍵便可將你修改過的參數存儲起來，按功能鍵兩次便退出功能修改，此時會顯示 HO.O (顯示的是變頻器輸出頻率)，參數全部修改好後便可運行了。

代碼	功能名稱	最大值	最小值	出廠值	功能說明
8-18	設備終端速度	2000	0	1450	出廠值數字表示電機的級是 4.傳動比為 1：1 時的速度。 (見注)
A-00	運行方向設定	1	0	0	0：單向運行，1：交替運行，時間由 A-02,A-05 設定
A-01	定時控制	1	0	0	0：不定時控制，1：定時控制，時間由 A-04,A-06 設定
A-02	交替執行時間	3000 分鐘	0	0	交替運行時的執行時間
1-00	上限頻率	50HZ	0	50HZ	運行頻率的上限
1-05	下限頻率	0.00	0	0.00	運行頻率的下限
1-09	加速時間	600S	0S	10S	運行加速時間
1-10	減速時間	600S	0S	10S	運行減速時間
	拖動傳動比	注：用來做顯示轉速時用，使用者根據這個參數來計算 “8-18” 這個終端設備速度值			
0-04	顯示方式	6	0	6	1.交替運行剩餘次數；2.運行剩餘時間；3.停機剩餘時間； 6.顯示裝置終端轉速
0-03	開機顯示選擇	2	1	1	1.顯示輸出頻率；2.根據使用者定義顯示 (0-04 要顯示轉速時必須設置為 2)
A-03	運行方式	1	0	0	0：正轉，1：反轉，交替運行時，設置第一次運轉方向； 定時運行時，設置當前運轉方向
A-04	定時執行時間	6000 分鐘	0	0	定時運行時使用
無	電源顯示校正				
A-05	交替運行關機時間	6000 分鐘	0	0	交替運行時使用
A-06	定時停車時間	6000 分鐘	0	0	定時運行時停機時間
A-07	交替運行重起次數	100	0	0	設定交替運行的啟動次數

注釋：本軟體在顯示轉速上需要使用者根據設備的傳動比和電機級數來計算好，並輸入到 8-18 中，
例如，電機為 2 級，減速器比例為 10 時。8-18 應該設定為： $1450 * (4 \div 2) \div 10 = 290$