

農機具性能測定報告

明星牌S2型自走式自動澆水機



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一〇四年十二月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

明星牌S2型自走式自動澆水機性能測定報告

一、依據：

- (一)行政院農業委員會96.2.13.(96)農糧字第0961060160號令修正之『農機性能測定要點』。
- (二)明星生物科技有限公司104年8月13日明星字第104002號申請書。

二、設施內自走式噴灌裝置性能測定方法及暫行基準(TS50)：

- (一)適用範圍：本基準適用於設施內自走式噴灌裝置。
- (二)採樣：接受性能測定之測定機(具)係由廠商提供至少三套之商品機中隨機取樣，不得為特製品或特選品。
- (三)調查項目：

1. 懸吊噴桿式：

- (1) 噴桿型式、噴桿寬度、所用噴嘴型式、數量與安裝間距。
- (2) 噴灌機構行走動力源之廠牌型式、編號、額定馬力以及轉速等、動力傳動方式、變速方式及各速段行走速度、煞車方式以及作業行程等。
- (3) 供水幫浦之廠牌型式、編號、額定馬力、轉速、進水管管徑、過濾方式、調壓方式及供水壓力等。
- (4) 廠商標稱值：噴水量、噴水寬度、噴水均勻度(CV值)、作業能力及搬運載重量。
- (5) 控制裝置之型式與規格等。
- (6) 其他附屬功能之裝置、使用動力及作業項目。

2. 載具自走式：

- (1) 機體之長、寬、高、重量及換行方式。
- (2) 行走動力源及減速機之廠牌、型式與編號，電池之廠牌型式、容量(Ah)、數量、充電方式，行走部之型式、規格與速度調整方式等。
- (3) 噴灌水壓範圍，出水口或噴嘴之數量與其位置調整方式、暫存容器之容積及補水方式。
- (4) 配合之供水幫浦廠牌型式、編號、額定馬力、轉速、供水管徑、過濾方式、調壓方式及供水壓力等。
- (5) 適用植床寬度，栽培盆規格、每床行數及數量。
- (6) 相關附屬配備。

(四)測試項目及方法：

1. 懸吊噴桿式：

(1) 噴灌性能：

- a. 以廠商標稱之噴桿行走速度及噴嘴數進行測定，試區長度須30公尺以上。

- b. 有效噴水寬度：測定時沿噴水裝置中心線之垂直方向，按標稱噴水寬度之 120% 由中心向外每隔 10cm 裝置一個收集器，於噴桿重複噴水五次之後，量測其水量，以由中心向外兩側接連水量低於平均水量 85% 的第一收集器間之距離決定其有效噴水寬度，並重複三次以決定有效噴水寬度之平均值。
- c. 噴水均勻度：沿噴灌裝置行進方向放置收集器 30 組以上，於噴水作業後量測各收集器之水量，計算平均噴水量與均勻度(CV 值)，重複 10 次。噴水均勻度之計算公式：
$$CV=S/X$$
此處 S：全部數據之標準差。 X：全部數據之平均值。
- d. 具搬運附屬功能或行走機構載運供水箱之系統，應進行煞車性能測定：在標稱搬運載重量下，以最高速段之行走速度作業時，進行煞車測試，量測煞車機構開始作用至停止時兩點間之煞車距離。
- e. 具換畦(軌)功能之系統，應進行換畦(軌)成功率測定：進行換畦(軌)作業 20 次，量測所需換畦(軌)時間，並決定換畦(軌)成功率。

2. 載具自走式：

- (1) 於面積為 300 平方公尺以上之試區三處，以標稱作業寬度植床進行噴灌作業，記錄總作業時間及換行時間，以計算平均直線作業速度(m/s)及作業能力(m²/h)。
- (2) 於標稱作業壓力下同時量測每一出水口之出水量，需達 30 秒(含)以上，以測定其出水量均勻性，重複三次。
- (3) 每組電池充電飽和後，測試其可連續作業時間及作業植床面積。
- (4) 連續作業試驗 4 小時以上並記錄其作業植床面積。

(五)暫行基準：

1. 懸吊噴桿式：

- (1) 平均有效噴水寬度在廠商標稱值±3%之內。
- (2) 噴水均勻度(CV)值應不高於廠商標稱值。
- (3) 煞車裝置在作用時必需能夠使全系統停駐並無異常情形，且煞車距離(m)必須不大於當時作業時速(km/h)值之 5%。
- (4) 換畦(軌)成功率不得低於 95%，且不得有脫軌現象。

2. 載具自走式：

- (1) 平均作業能力(m²/h)須達廠商標稱值以上。
- (2) 每一出水口之出水量在平均值之±10%範圍內。
- (3) 每組電池充電飽和後可連續作業時間須達廠商標稱值以上。
- (4) 連續作業試驗中，機械不得有異常故障，且故障排除時間不得高於總作業時間之 10% 以上。

三、明星牌S2型自走式自動澆水機概要說明：

本次測定係由3部明星牌S2型自走式自動澆水機之商品機，機號(減速馬達編號)分別為MHS2007(140119039)、MHS2008(140119035)及MHS2009(140119047)中，隨機抽出MHS2008(140119035)者為測定機。

本機之動力源係以彰毅牌直流減速馬達(減速比100)輸出，電力由充電式蓄電池供應。馬達兩側各以一支傳動軸將動力傳導輸出，同步帶動兩側之鏈輪及鏈條進而帶動兩邊之主動輪，提供行走所需之動力。行走之速度是採用變頻器無段變速控制，由機器側邊面板操控前進與後退，面板並配置緊急停止按鈕。當本機要換行或換位置時，需先調整主動輪之位置，利用槓桿的原理先以一支長圓桿以手扳動設於本機之多連桿機構，調高主動輪以插銷固定後，由4個活動輪承載本機重量，利用手推的方式即可移動換行至要澆水的下一個開始位置，反向動作將主動輪接地後即可開始進行澆水作業。

澆水機之用水係由溫室短側邊遠端之加壓幫浦加壓提供，連接頭裝設於溫室之立柱旁離地高度約1m的位置，分布於溫室各處。本機與連接頭中間以軟管連接，澆水前先於澆水植床位置選取附近較易連接並確保本機行走時不會拉扯到軟管之連接頭，將兩端具有快速接頭的軟管分別接上本機與連接頭，待連接完成後再將接頭上方之球閥打開供水，水源經軟管先進入本機之暫存容器後再分配至各出水口使用，以確保供水之均勻度。本機上共有12個出水口，以可彎蛇管連接於暫存容器，個別配置獨立的球閥控制開關，使用時球閥可選擇性地全開、全關或半開。出水口的位置與角度可視作業需要，由長約20cm之可彎蛇管進行調整。本機實際澆水行走速度主要靠經驗法則加以調控。

四、測定結果：

- (一)明星牌S2型自走式自動澆水機之主要規格如表一。
- (二)明星牌S2型自走式自動澆水機作業性能之測定結果如表二。
- (三)明星牌S2型自走式自動澆水機連續作業之測定結果如表三。
- (四)明星牌S2型自走式自動澆水機電池充電飽和後試驗之測定結果如表四

五、討論與建議：

本次測定結果與暫行基準之比較：

項目	比較項	性能基準	本次測定結果
平均作業能力 (m ² /h)		須達廠商標稱值以上	平均 215.3 m ² /h，達廠商標稱值 120 m ² /h以上
每一出水口之出水量		須在平均值之±10%範圍內	三個試區各出水口取樣出水量之差異皆在±10%範圍內(詳表二)
每組電池充電飽和後可連續作業時間		須達廠商標稱值以上	測試時間16小時10分鐘，達廠商標稱值(16小時)以上
連續作業		機械不得有異常故障，且故障排除時間不得高於總作業時間之10%以上	無異常故障之現象

六、結論：

明星牌S2型自走式自動澆水機作業性能符合『設施內自走式噴灌裝置性能測定方法及暫行基準』中「載具自走式」之規範。

表一、明星牌S2型自走式自動澆水機主要規格

申請廠商：明星生物科技有限公司

廠牌型式：明星牌S2型自走式

主要規格：由廠商填寫本所查驗

廠商地址：嘉義市盧厝里大雅路一段 288 號 1 樓

本機	全長×全寬×全高 (cm)	214×91×175
	重量 (kg)	260
	換行方式	人工操作手推換行
行走動力	馬達廠牌型式	彰毅牌直流減速馬達
	馬達規格/編號	200W、1800rpm、減速比100/140119035
	電池廠牌型式	台灣湯淺YUASA免保養型充電式電池
	電池數量/規格	2只/12V、68AH (2只電池串接)
	電池充電方式	使用24V/5A充電機(MASHIN SR-2408)充電
	行走部型式/規格	輪式(鏈條傳動)/直徑8吋活動輪
	速度調整方式	變頻器無段變速
噴灌水裝置	水壓範圍 (kg/cm ²)	5.5-6.0
	出水口數量	12
	位置調整方式	手動調整
	暫存容器容量 (L)	9.2
	暫存容器補水方式	使用長度50m、管徑1/2”之軟管
供水裝置	幫浦廠牌型式/編號	TECO變頻恆壓馬達/130307
	額定馬力/轉速 (hp/rpm)	4/3470
	供水管材質/管徑	PVC/ 1吋
	過濾方式	以管線過濾器過濾
	調壓方式	使用含有KEYPAD廠牌錶頭控制之調壓器
植床栽培盒	適用植床寬度 (cm)	170-179
	適用植栽盆規格 (cm×cm)	8×12(直徑×高)
	植床行數/每行植栽盆數量	6-10行/約378盆(數量視植床長度而定)
	植床植栽盆數量	約2268-3780盆
作業能力 (m ² /h)	120	
相關附屬設備	手動調整主動輪位置之圓棒、接水軟管、緊急停止閥	
備註		

表二、明星牌S2型自走式自動澆水機作業性能之測定結果

試驗地點	台南市後壁區烏樹里烏樹林402號(明星蘭園)										
試驗日期	104.9.9			104.9.9			104.9.11				
試區別	第一試區			第二試區			第三試區				
各試區面積 (m ²)	378.0			378.0			341.6				
操作人數	1			1			1				
植床規格(長×寬×離地高)	36×1.75×0.78m			36×1.75×0.78m			36×1.75×0.78m/ 21.8×1.75×0.78m				
栽培盆規格(直徑/高)	8×12cm			8×12cm			8×12cm				
栽培盆數量	1830			1296			1596				
噴灌作業寬度 (m)	1.75			1.75			1.75				
總作業時間 (h)	1.72			1.72			1.65				
換行時間 (h)	0.38			0.51			0.42				
直線作業速度 (m/h)	160.8			178.7			159.0				
作業能力 (m ² /h)	219.3			219.8			206.9				
換行成功率 (%)	100			100			100				
平均直線作業速度 (m/h)	166.2										
平均作業能力 (m ² /h)	215.3										
出水均勻度	各出水口出水量 (mL) (出水時間30秒)	1439.6	1433.8	1428.1	1425.0	1429.1	1414.7	1444.7	1448.8	1432.1	
		1421.5	1417.6	1438.8	1417.1	1417.1	1432.8	1435.2	1438.8	1421.2	
		1511.8	1494.4	1482.5	1526.6	1500.6	1494.7	1510.1	1489.0	1497.5	
		1494.5	1481.6	1504.8	1507.6	1485.1	1494.1	1483.8	1478.7	1487.0	
	平均出水量 (mL) (出水時間30秒)	1462.4			1462.0			1463.9			
	出水量與平均值差異 (%)	-1.56	-1.96	-2.35	-2.53	-2.25	-3.24	-1.31	-1.03	-2.17	
		-2.80	-3.06	-1.61	-3.07	-3.07	-2.00	-1.96	-1.72	-2.92	
		3.38	2.19	1.37	4.42	2.64	2.23	3.16	1.71	2.29	
2.19		1.31	2.90	3.12	1.58	2.19	1.36	1.01	1.58		
煞車性能	無煞車設計，採斷電停止										
備註	因測定場地溫室面積很大(約6000坪)，加壓幫浦至末端用水連接頭中間之管線隱藏在溫室地底，長度估計至少有100~200公尺(視接頭位置而定)。加壓端水壓雖然控制在6.0 kg/cm ² ，但經由管線送水後，末端用水連接頭處實際量測之水壓約為5.5-5.6 kg/cm ² 。										

表三、明星牌S2型自走式自動澆水機連續作業試驗之測定結果

測定日期	104年9月10日
測定地點	台南市後壁區烏樹里烏樹林402號(明星蘭園)
作物名稱	蝴蝶蘭
連續作業開始時間	8時35分
連續作業結束時間	12時50分
連續作業時間	4時15分
作業植床面積	533.2 m ²
連續作業試驗結果	無異常故障之現象發生

表四、明星牌S2型自走式自動澆水機電池充電飽和後連續作業試驗之測定結果

測定日期	104年9月10日
測定地點	台南市後壁區烏樹里烏樹林402號(明星蘭園)
作物名稱	蝴蝶蘭
開始作業時間	5時02分
結束作業時間	21時12分
可連續作業時間	大於16小時10分鐘(標稱可連續作業時間16小時)。結束作業後，電池殘留電壓值24.8V，仍高出兩只電池串接之額定電壓24V。
可作業植床面積	2,028.0 m ²