

農機具性能測定報告

比可牌FFS01型設施內自走式噴灌裝置



中華農業機械學會

中華民國一一四年十二月

附註：本測定報告未加蓋本學會性能測定圖章者無效

比可牌 FFS01 型設施內自走式噴灌裝置性能測定報告

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) 比可科技有限公司114年7月14日電字第002號申請書。
- (三) 114年8月7日農試工字第1143539342號函分案中華農業機械學會協助執行測定。

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：接受測試之測定機(具)需由廠商提供至少3部商品機中隨機抽樣，不得為特製品或特選品。

(三) 項目：

1. 懸吊噴桿式：

- (1) 噴桿型式、噴桿寬度、所用噴嘴型式、個數與安裝間距。
- (2) 噴灌機構行走動力源之廠牌型式、編號、最大馬力與對應轉速，並調查排氣量等、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、最大馬力與對應轉速、進出水管徑、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) 機體之全長、全寬、全高、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、最大馬力與對應轉速、迴轉速率、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) 測定項目與方法：

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：

$$CV = \frac{S}{X}$$

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) 連續作業試驗，依標稱作業能力進行連續作業時間達2小時以上並記錄其作業植床面積。
- (4) 電池續航力：電動機型於連續作業試驗時，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。

(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)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%。
- (4)電池續航力需達廠商標稱值以上。

三、比可牌FFS01型設施內自走式噴灌裝置概要說明：

本次測定係由3部比可牌FFS01型設施內自走式噴灌裝置之商品機，機號(減速馬達編號)分別為PK01(RQ9D109402)、PK02(RQ9D109403)及PK03(RQ9D109404)中，隨機抽出PK01(RQ9D109402)者為測定機。

本機之動力源係以東方馬達(減速比15)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，同步帶動皮帶輪進而帶動兩邊之軌道輪，提供行走所需之動力。行走之速度是採用無段變速控制，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。利用手推方式換行。

本次測定澆水機之用水係由溫室短側邊遠端之加壓幫浦加壓提供，本機係使用麥基牌恆壓變頻泵浦，額定馬力/轉速為5hp/3,920(hp/rpm)，供水管徑為3/4" PVC管，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。共有12個出水口，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。

四、測定結果：

- (一)本機之主要規格如表一。
- (二)本機性能測定結果如表二。
- (三)本機連續作業試驗之測定結果如表三。
- (四)電池充電飽和後試驗之測定結果如表四。

五、討論與建議：

本機各項測定結果與暫行基準之比較詳如下表：

項目	性能基準	本次測定結果	是否符合暫行基準
平均作業能力 (m ² /h)	須達廠商標稱 100 m ² /h 以上	平均 125 m ² /h，達廠商標稱值以上	符合
每一出水口之出水量	須在平均值±10%範圍內	三個試區各出水口取樣出水量之差異分別為 0.74%、1.44% 及 1.46%，皆在±10%範圍內	符合
每組電池充電飽和後可連續作業時間	須達廠商標稱值 6 小時以上	測試時間 6 小時 32 分鐘，達廠商標稱值以上	符合
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%	無異常故障之現象	符合

六、結論：

比可牌 FFS01 型設施內自走式噴灌裝置之作業性能符合『設施內自走式噴灌裝置性能測定方法及暫行基準』(TS50)中，「載具自走式」所列之規範。

表一、比可牌FFS01型設施內自走式噴灌裝置主要規格

申請廠商：比可科技有限公司

廠牌型式：比可牌FFS01型自走式

主要規格：由廠商填寫執行單位查驗

廠商地址：臺南市新營區土庫25-1號

執行單位		國立屏東科技大學生物機電工程系
本機	全長×全寬×全高 (cm)	主機: 90×216×165
	重量 (kg)	145
	換行方式	人工操作手推換行
行走動力	馬達廠牌型式/編號	東方牌 BLV640/PK01(RQ9D109402)
	電池廠牌型式	有量牌鋰電池 ASP-52016
	電池數量/規格 (V/Ah)	1 只、51.1V(額定電壓)/16Ah
	電池充電方式	使用 110V 48V/2A AC-DC 充電機(QQE096-14CH75-L)充電
	行走部型式/規格	輪式(皮帶傳動)/直徑 3.9 吋活動輪
	速度調整方式	變頻器無段變速
供水幫浦	廠牌型式	德國威樂臥式多段離心泵
	型號	MHCS 1603-1/E/3
	額定功率 (kW)	4.0
	最大流量 (L/min)	450
	進出水管徑 (in)	1
	過濾方式	無
噴灌水裝置	供水壓力 (kg/cm ²)	5.5
	水壓範圍 (kgf/cm ²)	5.0-6.0
	出水口或噴嘴之數量	12
	位置調整方式	手動調整
	暫存容器容積 (L)	無暫存容器
植床栽培盆	暫存容器補水方式	無暫存容器
	適用植床寬度 (cm)	170-175
	適用栽培盆規格 (cm×cm)	5×5(直徑×高)
	每植床行數/每行植栽盆數量	60 行/264 盆
植床植栽盆數量		15,840 盆
作業能力 (m ² /h)		100
相關附屬配備		澆水桿
備註		

表二、比可牌FFS01型設施內自走式噴灌裝置作業性能之測定結果

執行單位		國立屏東科技大學生物機電工程系								
試驗地點		臺南市後壁區烏樹里烏樹林533號(比可蘭園)								
試驗日期		114.8.18			114.8.19			114.8.19		
試區別		第一試區			第二試區			第三試區		
各試區面積 (m ²)		68×6.21			68×6.21			68×6.21		
操作人數		1			1			1		
植床規格(長×寬×離地高)		30×1.75×0.78 m			30×1.75×0.78 m			30×1.75×0.78 m		
栽培盆規格(直徑/高)		5×5 cm			5×5 cm			5×5 cm		
栽培盆數量		15,840			15,840			15,840		
噴灌作業寬度 (m)		1.75			1.75			1.75		
總作業時間 (h)		3.33			3.32			3.33		
換行時間 (h)		0.57			0.56			0.57		
直線作業速度 (m/s)		0.02			0.02			0.02		
作業能力 (m ² /h)		153			153			153		
換行成功率 (%)		100			100			100		
平均直線作業速度 (m/h)		72								
平均作業能力 (m ² /h)		153								
出水均勻度	各出水口出水量 (mL) (出水時間30秒)	1,500	1,500	1,520	1,480	1,590	1,500	1,520	1,500	1,590
		1,480	1,500	1490	1,520	1,480	1,500	1,520	1,520	1,500
		1500	1,480	1,500	1,480	1490	1,520	1,480	1,500	1,480
		1,520	1,480	1,520	1,480	1,480	1,480	1,520	1,480	1,480
	平均出水量 (mL) (出水時間30秒)	1,499.17			1,500			1,507.5		
	出水量與平均值差異 (%)	0.06	0.06	1.39	1.33	6.0	0	0.83	0.5	5.47
		1.28	0.06	0.61	1.33	1.33	0	0.83	0.83	0.5
		0.06	1.28	0.06	1.33	0.67	1.33	1.82	0.5	1.82
		1.39	1.28	1.39	1.33	1.33	1.33	0.83	1.82	1.82
差異總平均 (%)	0.74			1.44			1.46			
備註										

表三、比可牌FFS01型設施內自走式噴灌裝置連續作業試驗之測定結果

執行單位	國立屏東科技大學生物機電工程系
測定日期	114年8月18日
測定地點	臺南市後壁區烏樹里烏樹林533號(比可蘭園)
作物名稱	蝴蝶蘭
連續作業開始時間	8時20分
連續作業結束時間	11時00分
連續作業時間	2小時40分鐘
作業植床面積	202m ²
連續作業試驗結果	無異常故障之現象發生

表四、比可牌FFS01型設施內自走式噴灌裝置電池續航力之測定結果

執行單位	國立屏東科技大學生物機電工程系
測定日期	114年8月19日
測定地點	臺南市後壁區烏樹里烏樹林533號(比可蘭園)
作物名稱	蝴蝶蘭
開始作業時間	8時12分
結束作業時間	14時44分
連續作業時間	大於6小時32分鐘。結束作業後，電池殘留電壓值51.7V，仍高出電池之額定電壓51.1V。
可作業植床面積	490m ²