



太陽能變流器 MAX 320K-X

用戶手冊

關於此文檔

本文檔介紹了 MAX 320K-X 變流器的安裝、電氣連接、操作、調試、維護和故障排除。在安裝和操作 MAX 320K-X 變流器之前，請確保您熟悉本文檔中提供的產品特性、功能和安全預防措施。

符號	描述
	用於警示潛在的危險情形，若不避免，可能會導致人員死亡或嚴重的人身傷害。

IEC62920警語內容：

Caution: This PCE is not intended for use in a residential environment, and this PCE may cause radio interference,
in which case the user may be required to take additional mitigation measures against electromagnetic interference.

目錄

1 簡介	1
1.1 概述	1
1.2 適用人員	1
1.3 免責聲明	1
2 安全說明	3
2.1 通用安全概述	3
2.1.1 拆包檢查	3
2.1.2 人員作業安全	3
2.1.3 電氣連接安全	4
2.1.4 安裝環境要求	4
2.1.5 機械安裝注意事項	5
2.2 符號約定	7
2.3 安全符號說明	8
3 產品介紹	9
3.1 產品簡介	9
3.1 外觀說明	9
3.2 尺寸說明	10
3.3 銘牌	11
3.4 工作原理	12
3.4.1 電氣原理	12
3.4.2 工作模式	12
3.4.3 應用場景	13
3.6 電網類型	13
3.7 功能	14
3.7.1 LED 顯示	14

3.7.2	DCSWITCH 直流開關自動分斷功能.....	15
3.7.3	AFCI 檢測功能.....	16
3.7.4	功率降額.....	16
4	儲存、開箱與搬運	17
4.1	變流器存儲.....	17
4.2	開箱檢查	17
4.3	搬運變流器.....	19
5	安裝	20
5.1	安裝基本要求	20
5.1.1	安裝環境要求.....	20
5.1.2	載體要求	21
5.1.3	角度要求	22
5.1.4	空間要求	22
5.2	安裝壁掛架.....	23
5.3	安裝變流器.....	24
6	電氣連接	26
6.1	注意事項	26
6.2	準備線纜	27
6.3	準備交流斷路器.....	28
6.4	連接保護地線	28
6.5	連接交流輸出線纜	30
6.2	連接直流輸入線纜	33
6.2.1	連接 PV 端子	34
6.2.2	端子說明	35
6.3	連接通訊線纜	37
6.3.1	COM 通訊埠	37
6.3.2	USB 埠	38

7 調試	40
7.1 變流器上電.....	40
7.2 調試變流器.....	42
7.2.1 設置變流器通訊位址.....	42
7.2.1.1 ShineBus 設置 485 位址.....	42
7.2.1.2 手機 APP 設置 485 位址.....	42
7.3 操作模式	44
7.3.1 等待模式	44
7.3.2 工作模式	44
7.3.3 故障模式	44
7.3.4 關機模式	45
8 系統維護	46
8.1 系統下電	46
8.2 直流開關重定合閘操作	46
8.3 檢查項和維護頻率	47
8.3.1 清理變流器.....	47
8.3.2 清理防塵網、風扇.....	47
9 停運處理	51
9.1 停運變流器	51
9.2 包裝變流器	51
9.3 存放變流器	51
9.4 變流器的處置.....	51
10 產品規格	52
11 故障排除	55
11.1 系統警告	55
11.2 系統錯誤	55
12 聯繫我們	58

圖片清單

圖 2.1 變流器搬運示意圖.....	5
圖 2.2 吊裝纜繩夾角示意圖	6
圖 3.1 外觀說明.....	9
圖 3.2 外觀尺寸.....	10
圖 3.3 銘牌.....	11
圖 3.4 電氣原理圖	12
圖 3.5 工作模式.....	12
圖 3.6 系統框圖.....	13
圖 3.7 電網連接方式圖.....	13
圖 3.8 變流器 LED 示意圖.....	14
圖 3.9 直流開關狀態.....	15
圖 4.1 變流器配件圖.....	18
圖 4.2 搬運變流器方式.....	19
圖 5.1 變流器安裝環境示意圖	21
圖 5.2 變流器安裝示意圖.....	22
圖 5.3 變流器安裝空隙說明.....	22
圖 5.4 變流器之間安裝距離參數.....	23
圖 5.5 變流器之間安裝距離參數.....	23
圖 5.6 壁掛架尺寸及安裝方式	24
圖 5.7 變流器吊裝說明.....	25
圖 5.8 變流器掛上壁掛架	25
圖 5.9 變流器固定於壁掛架.....	25

圖6.1保護接地示意圖.....	29
圖6.2變流器防雷接線.....	30
圖6.3變流器 AC 端子圖.....	31
圖6.4壓線端子示意圖.....	31
圖 6.5交流輸出接線線圖.....	32
圖 6.6 防火泥位置示意圖.....	33
圖 6.7PV 端子接線示意圖.....	35
圖 6.8直流側開關與 PV 端子圖.....	35
圖 6.9PV 端子區域劃分圖.....	36
圖 6.10PV 端子接線示意 1.....	36
圖 6.11PV 端子接線示意 2.....	36
圖6.12通訊埠定義圖	37
圖6.13RS485 接線圖.....	38
圖6.14隨身碟安裝步驟.....	39
圖 7.1上電步驟示意圖	41
圖 7.2手機 APP 設置 485 位址.....	43
圖8.1更換防塵網 1.....	48
圖8.2 更換防塵網 2.....	48
圖8.3更換頂部防塵網.....	48
圖8.4更換外部風扇 1.....	49
圖8.5 更換外部風扇 2.....	50

1 簡介

1.1 概述

本手冊將為使用深圳古瑞瓦特股份有限公司(以下簡稱古瑞瓦特) MAX 320K-X 系列太陽能變流器的使用者提供詳細的產品資訊和安裝使用說明。請在使用本產品前仔細閱讀本手冊，並將本手冊妥善存放在便於安裝、操作、維護人員獲取的地方。我們會持續審查該文檔的內容，並在必要時修訂。古瑞瓦特保留隨時更改資料的權利，恕不另行通知。本檔中的所有聲明資訊和建議均不構成任何明示或暗示的擔保。古瑞瓦特保留最終解釋權。

1.2 適用人員

變流器必須由獲得相關部分認證資格的專業電氣人員安裝。通過詳細的閱讀本手冊，安裝人員可以正確快速地安裝 MAX 320K-X 系列變流器，並可以進行故障排查和通訊系統搭建。

若在安裝過程中有任何問題，安裝人員可以登錄 www.growatt.com 網站留言或撥打 24 小時客戶服務熱線 400-931-3122。

1.3 免責聲明

對於手冊內指代的“危險”、“警告”、“注意”、“小心”事項，非涵蓋所有需要遵守的安全事項，還需要遵守相關的國際、國家或地區標準以及行業標準。如果因為違反安全操作要求或設備的安全標準而導致的任何問題，古瑞瓦特將不承擔任何責任。

對於不符合手冊要求的安全操作要求、安全標準以及手冊中的安全注意事項而造成的損失，古瑞瓦特也將不承擔任何責任。

本設備必須在符合其設計規格的環境中使用。如果使用環境不符合要求，可能會導致設備故障、功能異常或部件損壞，這些情況不在設備的品質保證範圍內。此外，如果因此引發人身傷害或財產損失，古瑞瓦特也將不承擔任何責任。

安裝、操作、使用、維護、運輸、存放裝置時應遵守適用的法律法規、標準和規範，手冊中的安全事項僅作為當地法律法規、標準和規範的補充。

嚴禁對設備軟體進行逆向工程、反編譯、反彙編、改編、植入或其他任何形式的派生操作。您不得以任何方式研究設備的內部邏輯、獲取軟體原始程式碼或侵犯智慧財產權，同時也不得公開任何軟體性能測試的結果。

在以下情況，或由這些情況引起的任何後果，古瑞瓦特也將不承擔任何責任：

- 由於地震、洪水、火山爆發、泥石流、雷擊、火災、戰爭、武裝衝突、颱風、颶風、龍捲風、極端天氣或其他不可抗力因素導致的設備損壞；

- 設備未按照本手冊規定的條件下運行；
- 安裝和使用環境不符合手冊要求且不符合國際、國家或地區標準；
- 未按本手冊中的說明進行安裝而出現設備損壞；
- 由不具備相應資格的人員進行設備安裝和使用；
- 未按照產品文檔中的操作說明和安全警告進行操作；
- 未經授權擅自拆卸、更改產品或修改軟體代碼；
- 由於您或您委託的協力廠商在運輸過程中造成的損壞；
- 存儲條件不符合產品文檔要求而引發的損壞；
- 您自備的物料和工具不符合當地法律法規和相關標準；
- 未按照手冊規定使用的工具並按規定的扭矩擰緊產品或者端子造成的產品損壞；
- 由於您或協力廠商的疏忽、故意行為、重大過失、操作不當或非古瑞瓦特原因造成的損壞。

2 安全說明

2.1 通用安全概述

- 安裝前請仔細閱讀本手冊，若未按本手冊中的說明進行安裝而出現設備損壞，古瑞瓦特新能源有權不進行品質保證。
- 所有的操作和接線必須由訓練有素的專業電氣技術人員進行。
- 安裝時，除了接線端子外，請不要觸碰主機殼內其他部分。
- 所有電氣連接必須符合當地電氣安全標準。
- 本設備如需要維護，請聯繫當地指定系統安裝和維護人員。
- 使用本設備並網發電需獲得當地供電部門許可。

2.1.1 拆包檢查

 警告	• 檢查產品上所有的安全標識、警告標識以及銘牌內容。 • 在產品報廢前，其安全標識、警告標識及銘牌必須清晰可見、不可被移除或覆蓋。
 提示	• 收到產品後首先檢查變流器包裝、外觀及結構件是否完整，若有損壞請聯繫供應商。

2.1.2 人員作業安全

 危險	• 在進行安裝之前，操作人員請確保變流器無任何電氣連接。 • 安裝過程中操作人員嚴禁帶電操作。 • 作業過程中操作人員嚴禁佩戴手錶、手鏈、手鐲、戒指、項鍊等易導電體。 • 作業過程中操作人員必須使用絕緣耐壓等級滿足當地法律法規、標準以及規範要求的專用絕緣工具。
 警告	• 安裝條件環境、間距等，請遵循本手冊內容，請參考第 5 章。 • 請將變流器安裝在乾燥通風的位置，否則可能影響變流器運行。 • 安裝步驟詳見本手冊，安裝前請仔細閱讀。 • 作業過程中操作人員必須使用專用的防護用具。
 小心	• 螺絲、螺母的安裝扭矩，請遵循本手冊內容，且力矩值誤差不超過規定的 10%。 • 安裝設備時，需選用合適量程的力矩工具將螺釘擰緊。使用扳手擰緊時，須確保扳手不歪斜。

 注意	• 操作人員需經過專業的培訓，掌握正確的操作方法，瞭解各種安全注意事項和所在國家/地區的相關標準。 • 在安裝前，操作人員請仔細閱讀本手冊。 • 除了對設備進行操作的人員，其他人員請勿接近設備。
--	---

2.1.3 電氣連接安全

 危險	• 在進行電氣連接前，有直流開關的變流器請確保變流器的直流開關處於“OFF”狀態，並且斷開交流側開關，否則變流器的高壓可能會導致生命危險。 • 高壓危險，請勿隨意觸碰變流器。 • 請勿將易燃易爆物品放置在變流器周圍。 • 不當或不正確的操作可能會導致火災或觸電等意外事故的發生。 • 在作業過程中，必須防止異物進入設備內部，否則可能會導致設備短路故障或損壞、負載電流降低或掉電，以及人身傷害。
 警告	• 每台變流器必須安裝一個交流斷路器，禁止多台變流器共用一個交流斷路器。 • 禁止在變流器和斷路器之間接入負載。 • 若線纜較粗，擰緊線纜端子後勿用力搖晃，請確保端子連接良好後再啟動變流器。以免端子鬆動，導致過熱損壞。 • 太陽能板與變流器對接前請先確認正負極。 • 需要接地的設備在安裝時，必須首先連接保護地線；而在拆除設備時，必須最後拆除保護地線。 • 最大直流輸入電壓不能超過 1500V。

2.1.4 安裝環境要求

 危險	• 嚴禁在設備工作區域放置易燃易爆物品。 • 嚴禁在設備工作區域記憶體在熱源、火源，設備異常受熱可能會導致設備損壞甚至引發火災。 • 嚴禁在雷電、雨雪、六級以上大風等惡劣天氣下安裝、使用和操作室外設備及線纜（包括但不限於搬運設備、操作設備和線纜、插拔連接到戶外的信號介面、高空作業、室外安裝、開門等）。
 注意	• 禁止將設備安裝在有粉塵、煙霧、揮發性氣體、腐蝕性氣體、紅外輻射、有機溶劑或鹽分過高的環境中。 • 禁止將設備安裝在具有金屬導電塵埃、導磁性塵埃的環境中。 • 禁止將設備安裝在易滋生真菌、黴菌等微生物的區域。

 注意	- 禁止將設備安裝在可能被水淹沒的地方。 - 選擇安裝地點時，應遵守當地的法律法規和相關標準。 - 在鹽害地區安裝設備可能會受到腐蝕，因此請勿在鹽害地區的戶外安裝。鹽害地區是指距離海岸 500 米以內或受海風影響的區域。海風影響的區域會根據氣象條件（如颱風、季節風）或地形（如有堤壩、山丘）的不同而有所變化。 - 變流器安裝海拔高度應低於 5000m，當海拔高度高於 4000m 時，變流器將降額。 - 安裝地面必須堅固，不得有橡皮土、軟弱土或易下沉的地質，禁止選擇易積水、易積雪的低窪地區，網站的水平面應高於該地區的歷史最高水位。 - 在安裝、操作、維護設備之前，需要先清理設備頂部的積水、冰雪或其他雜物，然後再打開設備門，以防止雜物落入設備內部。 - 安裝設備時，請確保安裝表面堅固，能夠承受設備的重量。 - 設備安裝完成後，應清除設備區域的所有空包裝材料，包括紙箱、泡沫、塑膠和紮線帶等。
--	--

2.1.5 機械安裝注意事項

2.1.5.1 搬運

 警告	- 考慮到變流器的重量，搬運時要小心。用手掌搬運設備，不可用手指。避免變流器脫落造成人身傷害。 - 若需多人搬運較重設備，則需考慮身高等因素，做好合理的人員搭配和分工。確保重量均勻分佈以保持平衡。 - 用手搬運設備時，應佩戴手套、穿勞保鞋和佩戴頭盔等防護裝備，以防受傷。
 注意	- 搬運時，避免施力於直流開關、PV 端子、BAT 端子或交流端子。由此造成的端子或開關損壞不在保修範圍內。 - 使用叉車搬運變流器時，必須確保變流器位於叉臂的中間位置，並用合適的帶子固定，以防翻倒。

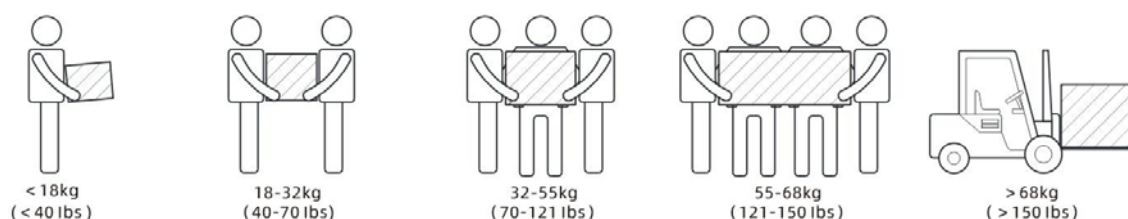


圖 2.1 變流器搬運示意圖

2.1.5.2 使用梯子

 警告	- 凡在 2 米或更高處進行的工作都稱為高空作業。高空作業時要使用梯子。如果現場條件允許，攀爬梯子時應使用雙鉤安全帶，以防墜落。不得將掛鉤系在梯子的梯級上，而應將其系在梯子倚靠的牢固建築上。若無安全帶，則應使用防墜落安全繩 - 梯子底座應完好無損。將梯子放在平整堅實的工作臺面上，以防滑倒和傾斜。
 注意	- 需要進行高空帶電作業時，應使用木梯或絕緣梯。使用前要檢查梯子是否符合標準。禁止使用存在安全隱患的梯子。 - 高空作業時，請使用帶護欄的平臺梯，不建議使用直梯。

2.1.5.3 吊裝設備

 警告	- 進行吊裝作業的人員需經過相關培訓，合格後方可上崗。 - 吊裝時嚴禁在吊臂、吊裝物下走動。 - 吊裝區域需豎立臨時警示標識或柵欄進行隔離。 - 吊裝設備時，應當嚴格遵守當地的吊裝標準。 - 進行吊裝作業的地基必須滿足吊車工作的承重要求。 - 吊裝前，確保吊裝工具牢固固定在符合承重標準的固定物或牆上。 - 吊裝時，禁止拖拽鋼絲繩、吊具，禁止使用硬物撞擊。 - 吊裝過程中，確保兩條纜繩間的夾角不大於 90°，如下圖所示。
---	--

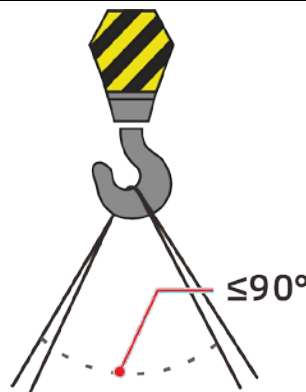


圖 2.2 吊裝纜繩夾角示意圖

2.1.5.4 鑽孔

 警告	- 鑽孔前應獲得客戶和承包商同意。 - 鑽孔時應佩戴護目鏡、口罩和防護手套等防護用具。 - 鑽孔時避開預埋的管道和電源線，以防發生短路或其他危險。 - 鑽孔時要遮擋保護機器，防止碎屑飛濺。及時清除孔內的碎屑。 - 鑽孔後應及時清理孔內的灰塵。
--	---

2.1.5.5 維修與更換安全

 危險	- 不當的維護操作可能導致人員傷害或產品損壞。 - 必須由訓練有素的專業電氣技術人員操作，並遵守本手冊。 - 請務必斷開 DC 與 AC 開關至少 15 分鐘後再進行操作，以免發生危險，所有操作請斷電後進行。 - 變流器報絕緣阻抗低故障時，機殼可能帶電，請勿觸碰機殼。 - 高壓危險，小心觸電。
 警告	- 為了更好散熱，請定期清潔風扇。 - 請勿用氣泵清潔風扇，可能造成風扇損壞。

2.2 符號約定

符號	描述
 危險	用於警示緊急的危險情形，若不避免，將會導致人員死亡或嚴重的人身傷害。
 警告	用於警示潛在的危險情形，若不避免，可能會導致人員死亡或嚴重的人身傷害。
 小心	用於警示潛在的危險情形，若不避免，可能會導致中度或輕微的人身傷害。
 注意	用於表明在特定情況下，若未按照要求正確操作，可能會造成財產損失。
 提示	提醒操作者在操作或安裝變流器之前注意查看說明書，以及提示與人身傷害無關的資訊。

2.3 安全符號說明

符號	符號描述	符號含義
	高電壓危險標識	變流器在運行中存在高電壓，所有針對變流器的操作必須由訓練有素的專業電氣技術人員進行。
	過熱標識	高溫錶殼可能導致灼傷!
	保護接地標識	將變流器與接地排連接，達到接地保護的目的。
	延時放電標識	設備下電後仍存在高壓。15 分鐘後才能放電至安全電壓水準。
	參考說明書標識	提醒操作者在操作或安裝變流器之前注意查看說明書。
	直流標識	此標識介面為直流電。
	交流標識	此標識介面為交流電。

3 產品介紹

3.1 產品簡介

功能/特點

該變流器為三相無變壓器組串型並網變流器，是太陽能發電系統的重要組成部分。

變流器將太陽能組串發出的直流電轉化為符合電網要求的交流電並饋入電網。

型號描述

MAX320K-X

① ② ③		
序號	含義	說明
①	產品系列	MAX：產品系列名稱
②	功率等級	• 320K: 額定功率為 320kW
③	電氣架構	X：平臺等級

3.1 外觀說明

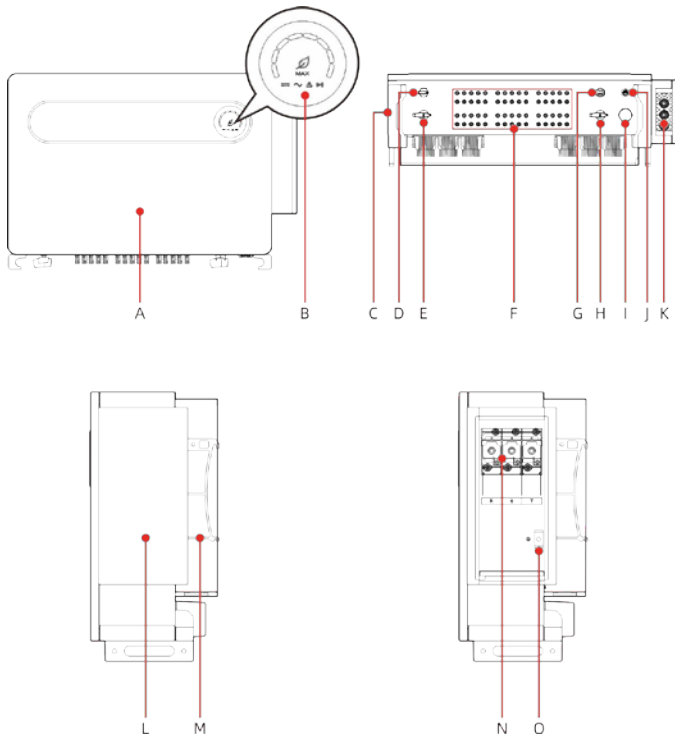


圖 3.1 外觀說明

符號	說明	符號	說明
A	主上蓋	I	透氣閥
B	LED	G	COM 介面
C	護角	K	防水矽膠墊片
D	輔助開關	L	AC 接線盒
E	直流開關 1	M	整機支撐腳
F	PV 端子	N	交流端子排
J	USB 介面	O	內置接地銅排
H	直流開關 2		

3.2 尺寸說明

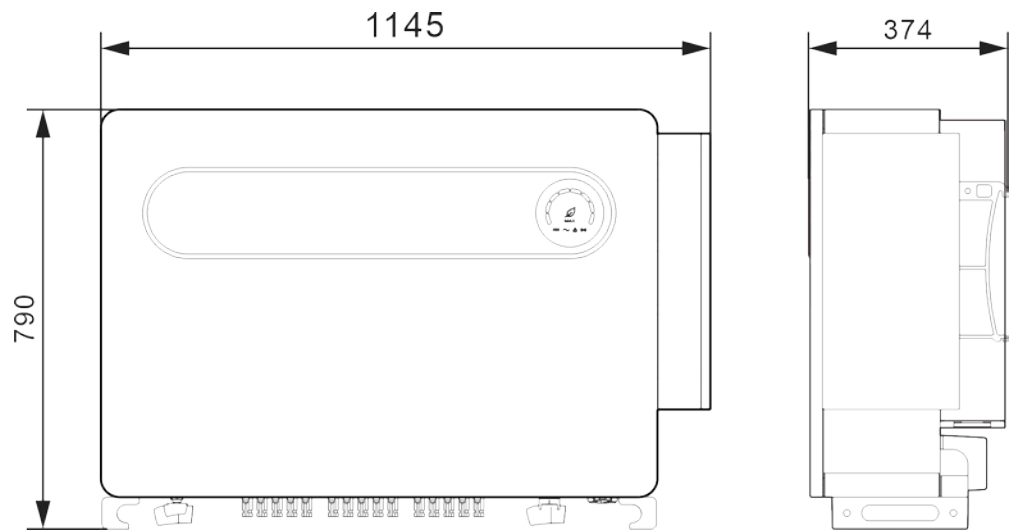


圖 3.2 外觀尺寸

型號	尺寸（位：mm）			重量 (單位:kg)
	長	寬	高	
MAX 320K-X 變流器	1145	790	371	132
MAX 320K-X 變流器帶包裝	1285	890	500	143.7

3.3 銘牌

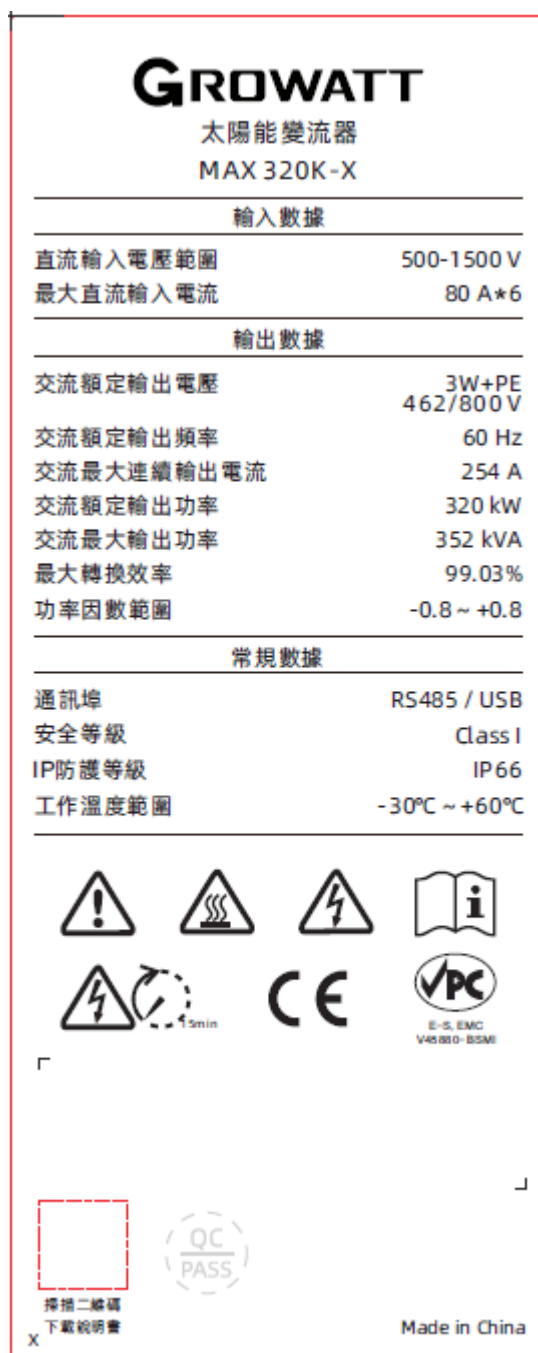


圖 3.3 銘牌

注：MAX 320K-X 系列變流器銘牌和上面展示的銘牌內容類別似，但產品型號和具體內容參數有所不同，具體參數見第 10 章產品規格。

3.4 工作原理

MAX 320K-X 系列變流器工作原理如下：

- 通過陽光照射PV組串產生直流電輸入變流器。
- 通過輸入電流檢測電路，即時監控各元件工作情況並根據MPPT追蹤最高功率點。
- 通過逆變電路將直流電轉為交流電併入電網且滿足電網要求。
- 通過輸出隔離繼電器，實現變流器的交流輸出與電網隔離，在變流器故障或者電網故障時，使變流器安全脫離電網。

3.4.1 電氣原理

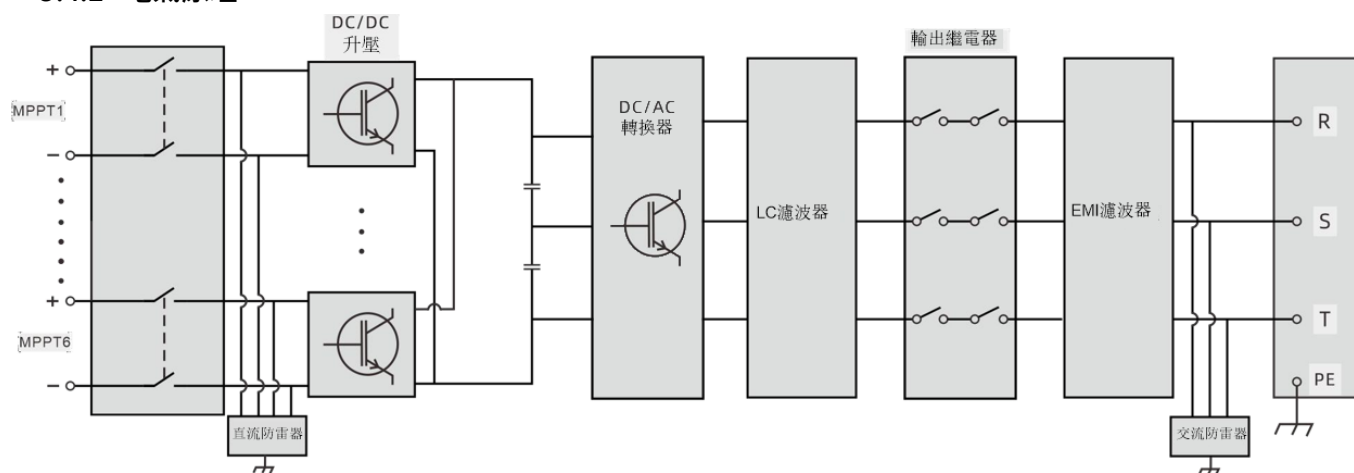


圖 3.4 電氣原理圖

3.4.2 工作模式

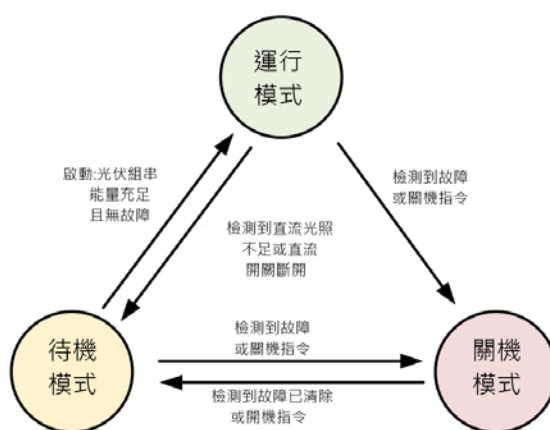


圖 3.5 工作模式

工作模式說明

工作模式	說明
待機	收到關機指令或 PV 電壓不符合並網要求
運行	成功並網，變流器在運行模式下正常工作
故障	發生故障，變流器退出並網或離網輸出狀態

3.4.3 應用場景

太陽能並網系統框圖如下：

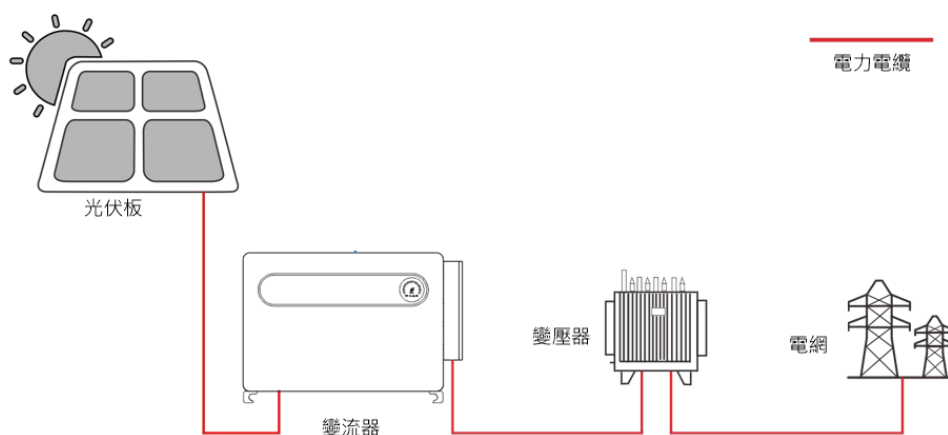


圖 3.6 系統框圖

3.6 電網類型

MAX 320K-X 系列機型電網連接方式如圖：

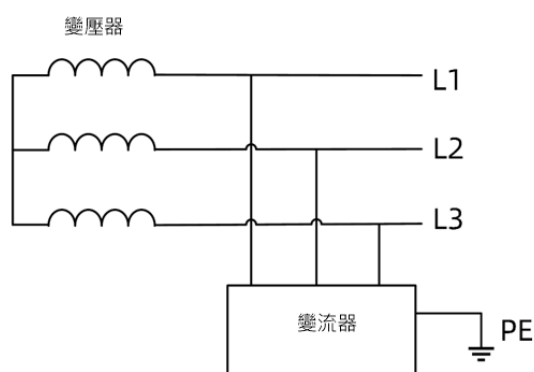


圖 3.7 電網連接方式圖

3.7 功能

3.7.1 LED 顯示

通過 LED 顯示可以直觀地讀取變流器當前的運行狀態。

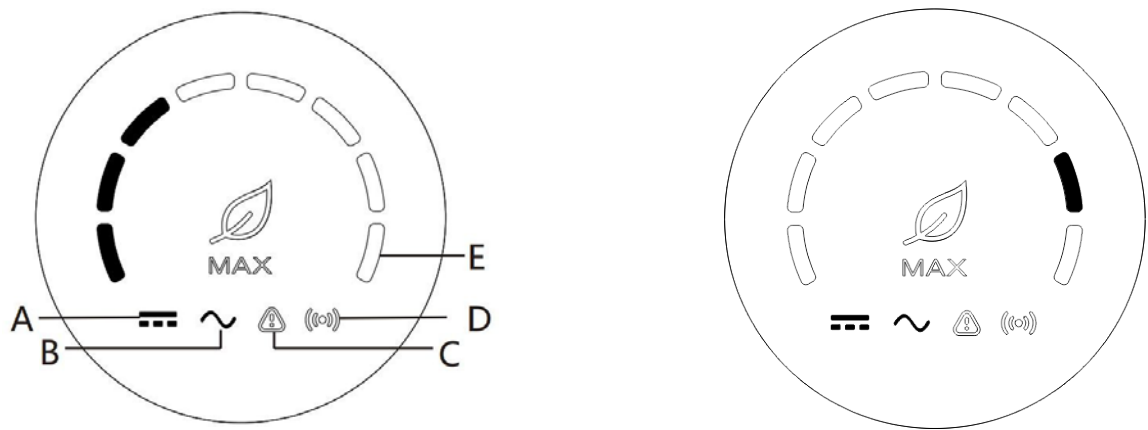


圖3.8 變流器 LED 示意圖

LED 燈狀態說明			
LED 燈位置	LED 燈類型	變流器狀態	LED 燈狀態
A	PV 電壓 LED 指示燈	PV 電壓達到並網電壓	綠燈常亮
		PV 電壓未達到並網電壓	不亮
B	AC 電壓 LED 指示燈	變流器處於並網狀態	綠燈常亮
		無 AC 電壓	不亮
		有 AC 電壓，變流器處於並網倒計時狀態	綠燈慢閃，且告警或故障 LED 指示燈不亮
		有 AC 電壓，變流器處於報故障狀態	綠燈慢閃，且告警或故障 LED 指示燈紅燈常亮
C	告警或故障 LED 指示燈	變流器正常工作	不亮
		變流器告警	紅燈慢閃
		變流器故障	紅燈常亮
D	通訊 LED 指示燈	變流器有外部通訊，如 RS485	綠燈常亮
		變流器無外部通訊	不亮
		變流器燒錄升級或 USB 讀寫數據	綠燈快閃

LED 燈位	LED 燈類型	變流器狀態	LED 燈狀態
E	功率及故障碼 LED 指示燈	變流器處於並網狀態	從左到右的 8 個 LED 燈，代表變流器目前的功率：如 8 個綠燈全亮，代表 100%功率；如圖 7.3，代表 37.5%功率，以此類推。
		變流器處於故障狀態	從右到左的 5 個 LED 燈依次表示 1,2,4,8,16，代表變流器報的故障碼：如圖 7.4，表示 2，再加上 99，得到 101，表示變流器報故障 101，以此類

3.7.2 DC SWITCH 直流開關自動分斷功能



危險

- 直流開關在逆變器出現“組串反接”、“組串電流反灌”告警時會自動分斷,進入“TRIP”狀態，此時請勿立即重定直流開關，先通過監控資料等查看故障類型，故障排除之後，才可進行復位合閘操作。具體措施請參見 9.2 節。
- 直流開關在逆變器內部故障時會自動分斷（此時告警或故障 LED 指示燈紅燈常亮，兩個 DC SWITCH 均自動分斷），開關分斷後請聯繫客戶服務中心，請

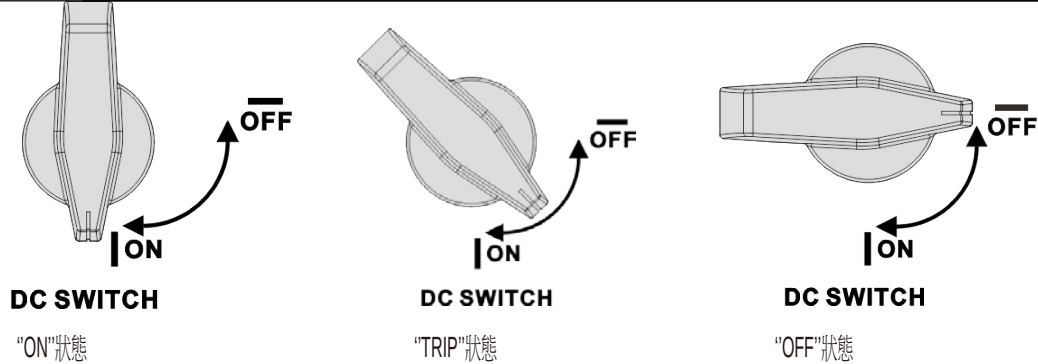


圖 3.9 直流開關狀態

開關	描述	含義
DC SWITCH1、DC SWITCH2	ON	直流開關處於閉合狀態，且具有分斷保護能力。
	TRIP	直流開關處於自動分斷狀態。（開關位於“ON”和“OFF”之間。）
	OFF	直流開關處於斷開狀態。

3.7.3 AFCI 檢測功能

AFCI (Arc Fault Circuit Interrupter) 是一種電路保護裝置，主要作用是防止由故障電弧引起的火災。比如電線等電氣絕緣老化、破損、連接鬆動、空氣潮濕引起的電擊穿都可能造成電火花的產生，即產生電弧。

MAX 320K-X 系列機器的 AFCI 功能為選配功能，檢測設備裝配在機器內部。當檢測到機器 PV 輸入側出現拉弧情況時，PV 輸入側線材上的 CT 會檢測到拉弧電流，機器會關機，同時機器會顯示對應的故障資訊和蜂鳴器會響，避免對用戶造成危害和經濟損失。

注：AFCI 是選配功能。

3.7.4 功率降額

為了保證變流器能夠安全的運行，在運行環境非理想狀態下時，變流器會自動降低輸出功率。

以下為可能發生功率降額的原因，請在變流器運行過程中儘量避免。

- 不利的環境條件，如變流器運行環境溫度較高、變流器散熱不佳。
- 變流器的輸出功率百分比被設置為非100%。
- 電網過頻、過壓降載。
- 輸入PV電壓值較高。
- 輸入PV電流值較高。

4 儲存、開箱與搬運

4.1 變流器存儲

- 請勿拆除變流器的外包裝。
- 確保存儲不受雨雪、暴曬、受潮和污染等危害包裝的環境影響。
- 成品儲存溫度建議保持在 -30°C 至 $+60^{\circ}\text{C}$ 之間，相對濕度建議保持在 0%RH 至 100%RH 之間，並保證無冷凝。
- 確保變流器堆碼數量以及方向符合包裝箱標識的要求，堆碼後無傾倒風險。
- 堆碼時請務必格外小心，以防變流器脫落造成設備損壞和人身傷害。
- 請勿將變流器存儲在化學腐蝕性物質、蟲鼠侵擾的場所。
- 若存儲時間超過兩年，則必須由專業人員對其進行檢查和測試後才能投入運行。



- 存儲時間超過一個月之後，變流器出廠設置的時間和日期有可能不正確，在變流器並網之前需要進行相關的設置。

4.2 開箱檢查

- 1> 在打開變流器包裝之前，請檢查外包裝是否損壞。
- 2> 打開包裝後，請檢查變流器外觀是否損壞或者缺少配件。如果出現損壞或者缺少配件情況，請聯繫製造商。



提示

- 建議在準備安裝產品前24小時內拆除其外包裝。

MAX 320K-X 系列變流器配件如下：

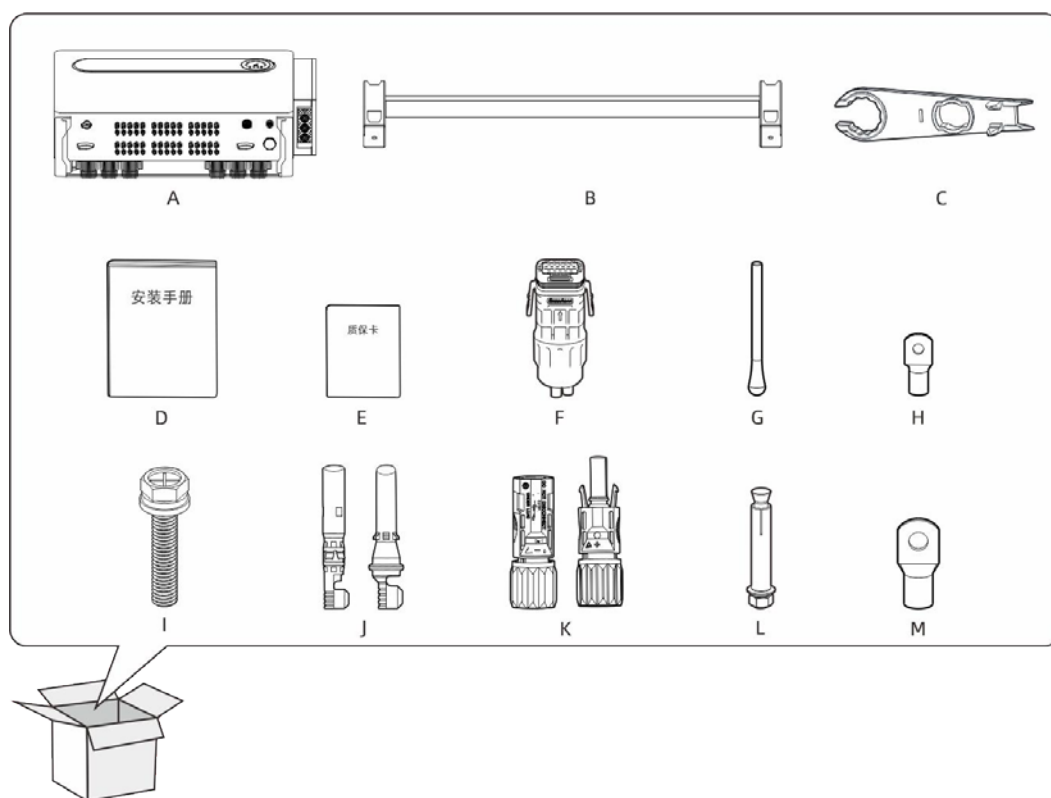


圖 4.1 變流器配件圖

編號	描述	數量
A	太陽能變流器	1
B	壁掛架	1
C	PV 端子拆裝工具	1
D	安裝手冊	1
E	質保卡	1
F	通訊端子	1
G	搬運手柄	2
H	DT 70-8 接地端子	1
I	安全螺絲	2
J	PV+端子芯，PV-端子芯	30/30
K	PV+端子，PV-端子	30/30
L	M10*90 爆炸螺釘(不銹鋼)	4
M	AC 接線端子 120-12	3

注意：雖然太陽能變流器的包裝盒牢固耐用，但請輕拿輕放包裝盒並妥善處理包裝盒。

4.3 搬運變流器

 警告	• MAX 320K-X 系列變流器重約 132kg，需要 4-6 人將其移動到安裝現場。 • 移動變流器時，請勿用手托在接線端子上，因為接線端子無法承重。 • 將變流器放在地面上時，必須在其下面放置泡沫墊或紙板，以防止散熱片受損。
 小心	• 變流器較重，搬運時請注意保持平衡，以免機器跌落砸傷操作者。 • 變流器底部電源線介面和信號線介面不能承重，請勿將接線端子直接接觸地面。

1> 如下圖4.2所示，4-6人分別將手伸進包裝內，將變流器從包裝內抬出，再安裝搬運手柄，搬到指定安裝位置。

2> 搬運變流器時，請保持變流器平衡。

注意：包裝箱上會給出正面和底面的標識。

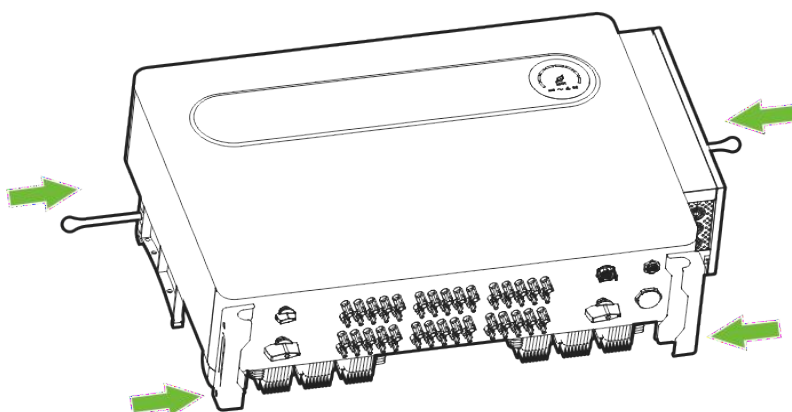


圖4.2 搬運變流器方式

5 安裝



小心

- 變流器較重，請務必小心搬運，以防脫落砸傷。
- 變流器底部電源線介面和信號線介面不能承重，請勿將該面直接接觸地面。
- 變流器放置於地面時，需在其下方放置泡沫或者紙皮，以免損壞外殼。

5.1 安裝基本要求

5.1.1 安裝環境要求

- 變流器具有IP66防護等級，支援室內和室外安裝。
- 變流器運行時將產生一些噪音，不建議將變流器安裝在生活區域。若無法避免，建議變流器安裝地點遠離居民區**25**米以上或者採用降噪措施。
- 在居民區，避免將變流器安裝在隔音性能較差的石膏板或類似材料的牆壁上，以免其工作時發出的噪音影響生活區的居民。
- 如果變流器安裝在植被茂密的場所，除例行除草外，還應將下方地面進行硬化處理，鋪設混凝土或碎石(建議面積:**3m×2.5m**)。
- 請勿將變流器安裝在存放易燃易爆物品的區域。
- 變流器運行過程中，外殼會產生高溫，因此請將其安裝在兒童無法觸及的位置。
- 如果將變流器安裝在密閉環境，需要加裝散熱裝置或通風裝置，工作時室內環境溫度不高於外部環境溫度。
- 變流器不可安裝在人容易觸碰到的地點。
- 變流器應安裝在乾燥且通風良好的環境中，以確保其散熱性能。
- 在鹽害地區安裝設備可能會受到腐蝕，因此請勿在鹽害地區的戶外安裝。鹽害地區是指距離海岸**500**米以內或受海風影響的區域。海風影響的區域會根據氣象條件（如颱風、季節風）或地形（如有堤壩、山丘）的不同而有所變化。
- 變流器安裝海拔高度應低於**5000m**，當海拔高度高於**4000m**時，變流器將降額。
- 變流器需避免日曬、雨淋、積雪等，建議在變流器的上部安裝遮陽蓬。對於遮陽蓬與變流器之間距離參數，如下圖所示。

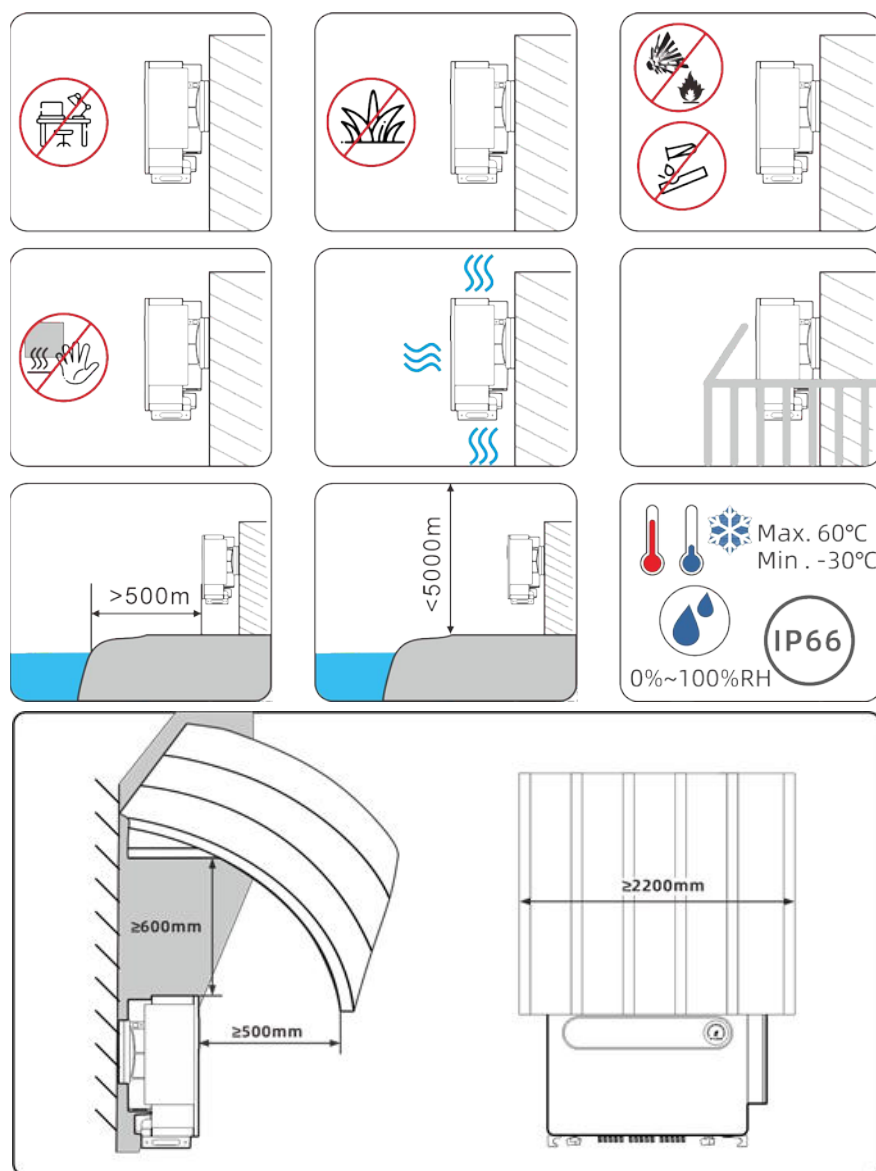


圖 5.1 變流器安裝環境示意圖

5.1.2 載體要求

- 確保安裝面強度符合該變流器的承重要求，至少為變流器的4倍，且與變流器匹配。
- 嚴禁將變流器安裝在可能產生共振的載體上。
- 安裝載體必須防火、耐高溫。

5.1.3 角度要求

- 推薦安裝角度豎直或者後仰 15° 範圍內，有利於散熱。
- 不可將變流器倒裝、前傾、水準放置。

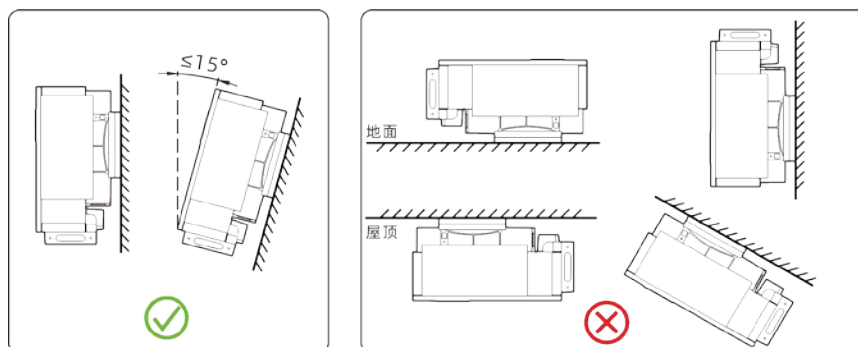


圖 5.2 變流器安裝示意圖

5.1.4 空間要求

- 為了確保變流器的最佳運行並便於變流器底部接線和後續維護，請在變流器周圍留出足夠的空間。
- 通風口處的溫度相對較高。因此，必須嚴格遵守間隙要求，以免影響其他設備。

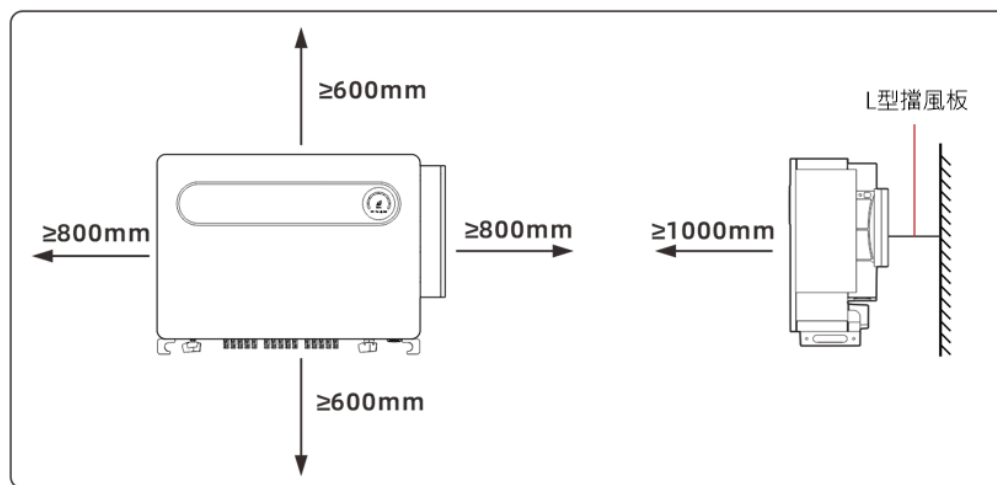


圖 5.3 變流器安裝空隙說明

靠牆安裝

- 靠近牆面安裝時，需要預留風道的空間，同時為了避免進風和出風形成回流，需要增加L形擋風板。工程安裝件到牆面距離 $>600\text{mm}$ 時，可不安裝擋風板。
- L形擋風板推薦使用鋁板，厚度 $>2\text{mm}$ ，寬度建議 $d-10\text{mm}$ (d 為工程安裝件到牆面距離)。

一字型安裝

當安裝多台變流器時，請參考以下圖形來保持適當的間隙：

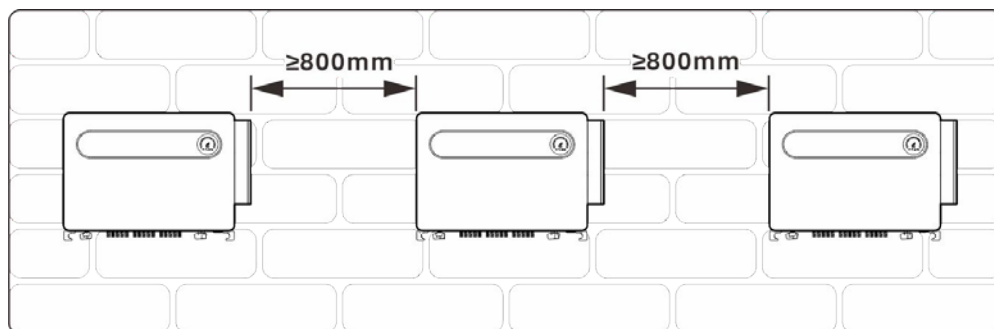


圖5.4 變流器之間安裝距離參數

品字形安裝

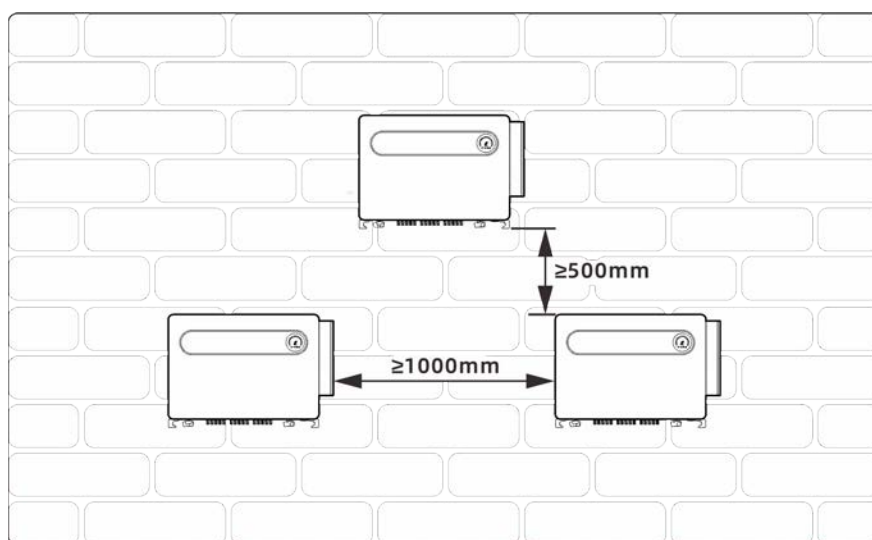


圖5.5 變流器之間安裝距離參數

5.2 安裝壁掛架

 危險	- 為防止打孔時吸入粉塵或粉塵落入眼中，操作人員應佩戴防護鏡和防塵口罩。 - 確定安裝位置時，避開預埋在牆內的管道和電線，以防鑽孔時發生意外。
 警告	- 鑽孔後，使用吸塵器清除孔內及周圍的全部灰塵和雜物，並測量孔間距。對於孔位誤差大的孔，應重新鑽孔。 - 確保安裝支架與水泥牆面水準。否則，變流器不能牢固地安裝在牆上。

在安裝變流器之前，需要先安裝附件提供的壁掛架，以便變流器可以穩固地安裝在牆壁上。

步驟 1. 確定孔位

將水平儀置於預定的安裝位置，然後將壁掛架放在水平儀上方，並用記號筆標記孔位元。

步驟 2. 鑽孔

在標記的位置上使用 10 毫米鑽頭鑽孔至深度為 60 毫米。

步驟 3. 固定安裝支架

用錘子敲擊塑膠膨脹管，使其進入孔中，然後通過擰緊螺絲將支架固定在塑膠膨脹管中。

注意：膨脹螺絲要安裝在實體水泥或者磚牆上並且牆體厚度至少為 100mm。

步驟 4. 驗證支架是否安全安裝

用手搖晃支架，檢查其是否穩固安裝。

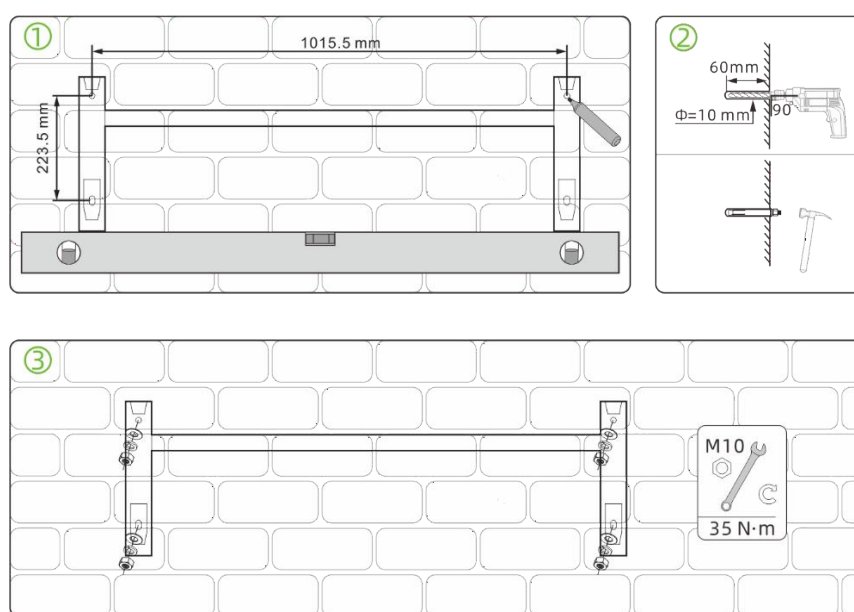


圖5.6 壁掛架尺寸及安裝方式

5.3 安裝變流器

提示	- 在安裝變流器之前，請確保壁掛架已牢固安裝。 - 只有在確認螺釘已經擰緊之後才能進行電氣連接。
--	---

步驟:

- 1> 將吊裝用的繩子（需滿足本產品的承重要求），固定在兩個支撐腳上起吊，如下圖所示。
- 2> 將變流器掛在壁掛架上，並用螺栓固定，懸掛時請保持變流器平衡。
- 3> 檢查變流器是否固定牢靠，並鎖緊所有螺絲。

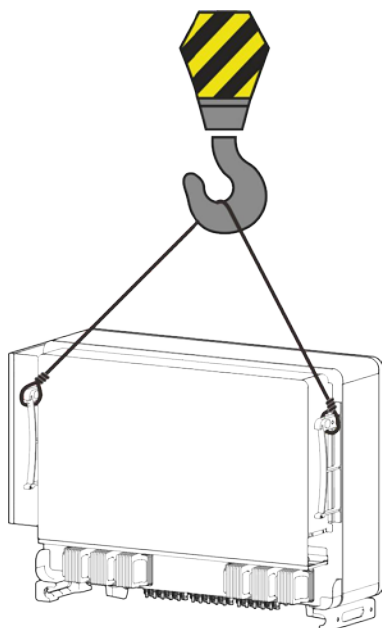


圖5.7變流器吊裝說明

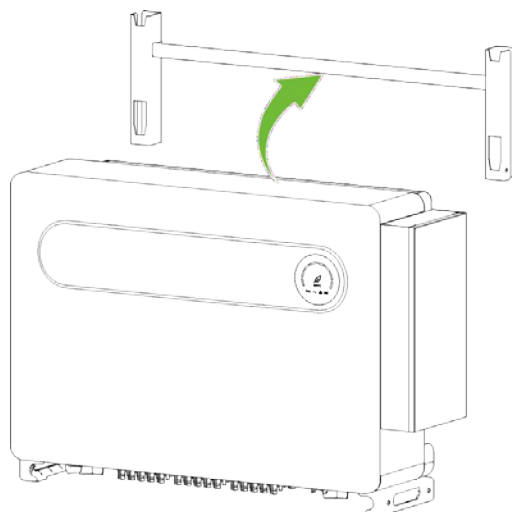


圖5.8變流器掛上壁掛架

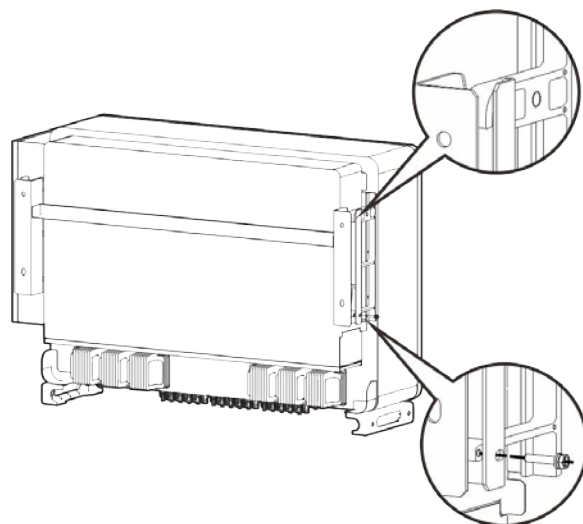


圖 5.9 變流器固定於壁掛架

6 電氣連接

6.1 注意事項

 危險	• 太陽能元件在光照下會產生很高的直流電壓存在於直流線纜中。接線前，有直流開關的變流器請確保直流開關處於"OFF"狀態。 • 建議現場配備消防設備，如消防沙和滅火器。 • 佩戴好絕緣手套，使用絕緣工具，防止發生觸電傷害。 • 電源線布放過程中，嚴禁出現打圈、扭絞現象。如發現電源線長度不夠時，須重新更換電源線，嚴禁在電源線中做接頭或焊點。 • 高壓危險，請勿隨意觸摸變流器。 • 請勿將易燃易爆物品放置在變流器周圍。
 警告	• 請遵守用戶手冊中規定的接線說明;否則，因接線不當造成的任何設備損壞將不在保修範圍內。 • 非專業人員不得進行任何電氣連接。 • 佩戴好絕緣手套，防止靜電損壞變流器部件。 • 交流輸出線推薦使用多芯銅芯線纜，如需使用鋁線，請使用銅鋁過渡端子進行接線。 • 請確保選用的端子可以與銅排直接接觸，若有疑問，請聯繫端子廠家。 • 請確保銅排和鋁制導線不會直接接觸，否則將會導致化學腐蝕，影響電氣連接的可靠性。 • 避免過度拉伸線纜，這可能導致接觸不良。 • 線纜在高溫環境下使用可能造成絕緣層老化、破損，線纜與發熱器件或熱源區域週邊之間的距離至少為 30mm。
 注意	• 同類線纜應綁紮在一起，外觀平直整齊，無外皮損傷;不同類線線萬分開布放，禁止相互纏繞或交叉布放。 • 線纜槽、過線孔應無鋒利邊緣，線纜穿管或過線孔位置須有防護，避免線被被銳邊、毛刺等破壞。 • 埋地線纜需要使用電纜支架與電纜夾進行可靠固定，回填泥土區域的線線確保與地面緊密貼合，防止回填泥土時，線纜受力而造成變形或成損壞。 • 組裝線纜時，請與變流器保持一定距離，以防線纜碎屑掉機器，造成短路。

 注意	- 因防水接頭安裝不當而導致灰塵或濕氣進入而引起的機器損壞不在保修範圍內。 - 線纜的選型、架設、走線必須遵循當地法律法規和規範。 - 線纜規格需符合當地法規。 - 當外界條件(如敷設方式或者環境溫度等)變化時，需參考 IEC-60364-5-52 或者當地法規和規範進行線纜選型驗證，如載流量是否滿足要求。
 提示	本章節中所有電氣連接示意圖中涉及的線纜顏色僅供參考，線纜的選取應符合當地線纜標準

6.2 準備線纜

線纜規格（S 為交流輸出線導體橫截面積，S_P 為保護地線導體橫截面積）

序號	線纜名稱	類型	推薦規格	來源
1	直流輸入線	戶外太陽能線纜	導體橫截面 4mm ² ~6mm ² 線纜外徑： 5mm~7.8mm	用戶自備
2	交流輸出線	戶外銅芯線	導體橫截面積： 120mm ² ~400mm ² 線纜外徑： 14mm~40mm	用戶自備
3	信號線	戶外遮罩雙絞線	導體橫截面積： 0.25mm ² ~1mm ² 線纜外徑： 4mm~11mm	用戶自備
4	地線	戶外銅芯線	導體橫截面積： S _P ≥S/2 線纜外徑：/	用戶自備

注意：S_P 的取值僅適用於接地線纜與交流線纜導體材質相同的情況。如材質不同，需保證接地線纜的等效電導與表格中的要求一致。保護地線規格由本表決定，或根據 IEC60364-5-54 進行計算。

線纜最小彎曲半徑要求

線纜形式		單芯線纜	多芯線纜
塑膠絕緣線纜	無鎧裝	20D	15D
	有鎧裝	15D	12D
橡膠絕緣線纜		10D	
控制線纜	非鎧裝型、遮罩型軟線纜	/	6D
	鎧裝型、銅遮罩型	/	12D
	其他	/	1. 10D
注：D 為線纜外徑			

6.3 準備交流斷路器

變流器交流側需配置外部交流斷路器，以確保變流器與電網可安全斷開。

 危險	如果使用的交流斷路器規格高於推薦值或超出當地規定的要求，當發生異常情況時，變流器可能無法從電網斷開，從而可能導致嚴重損壞。古瑞瓦特對此後果概不負責。
 警告	每個變流器都必須配備一個交流輸出斷路器，並且多個變流器不能共用同一個交流斷路器。
 注意	用戶有責任準備用於連接交流斷路器的端子。

交流斷路器規格

變流器型號	斷路器選型推薦
MAX320K-X	400A/800Vac

6.4 連接保護地線

 危險	- 確保接地線纜牢固連接，否則可能導致觸電風險。 - 嚴禁使用 N 線作為接地線纜連接到變流器外殼上，否則存在觸電風險。
--	---

 警告	• 交流輸出終端處的 PE 點僅作為等電位連接點，不應替代外殼上的保護接地點使用。 • 建議安裝後在接地端子周圍塗抹矽膠或刷油漆進行防護，以防止腐蝕。 • 太陽能系統的防雷保護應符合國際標準或 IEC 標準。否則可能會導致太陽能元件、配件、變流器和配電設施受損。在這種情況下，公司不對其後果負責。
 注意	• 不要在剝線過程中損壞線芯。 • 確保導線連接緊密可靠。 • 壓線處可使用熱縮管或絕緣膠帶包覆。下面以使用熱縮管為例進行介紹。使用熱風槍時，請注意避免烤傷設備。

太陽能發電系統中，所有非載流金屬部件以及設備的外殼都需要接地。

單台變流器需要將該台變流器 PE 電纜接地，多台變流器需要將所有的變流器 PE 電纜以及太陽能陣列金屬架接至同一個地上，以實現等電位連接。

MAX 320K-X 系列變流器接地只需將機器底面接地位置的螺母取下，按照下圖鎖緊接地線即可。

注：1. 機器安全地與防雷地分開接，並且距離盡可能遠離。

2. 接地線端子接頭處注意防雨，不要直接裸露在空氣中。

3. 鎖外殼接地螺絲時，扭力大小為 60kgf·cm。

4. 提高接地端子的防腐性能，建議在接地線纜安裝完成後，在接地端子外部塗抹矽膠或刷漆進行防護。

5. 需使用二次保護接地，且至少2條專用電纜需 $\geq 150 \text{ mm}^2$

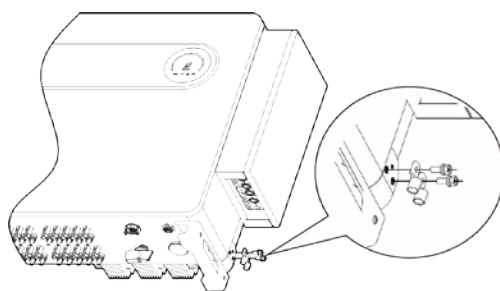


圖6.1 保護接地示意圖

根據 IEC61643-32《連接到太陽能設備的浪湧保護器——選擇和使用指南》的相關規定，無論是戶用還是戶外太陽能電站，都需要確保太陽能系統實施防雷措施。

 警告	• 光伏系統的防雷措施應按照相應的國家標準和IEC標準執行。否則，元件、逆變器和配電設施等光伏設備可能會被雷擊損壞。在這種情況下，本公司不進行保修並承擔任何責任。
--	---

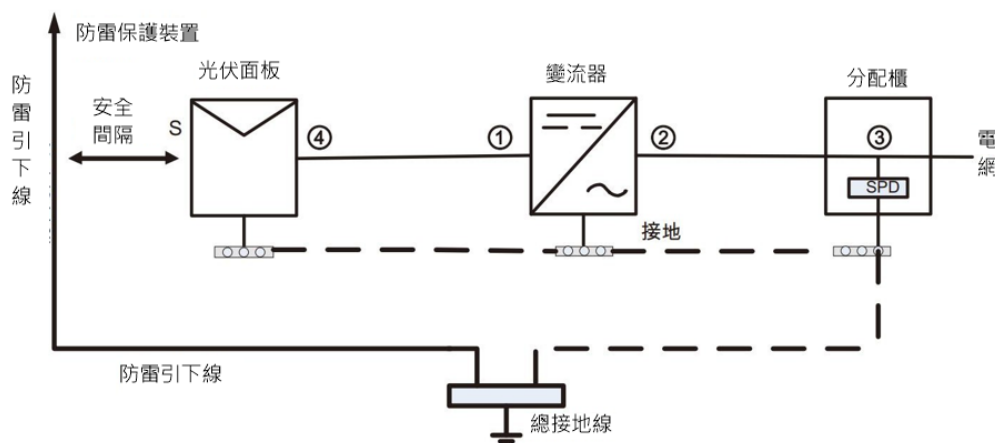


圖6.2 變流器防雷接線

1. 一般建議安裝避雷裝置（如避雷針/避雷帶和引下線），以防止雷電擊中太陽能組件。
2. 太陽能系統中的防雷裝置和引下線及相關設備（包括太陽能板、變流器、電纜、配電設備）應保持安全間距S。

S 建議值：按照一般 5 層高（約 15m）的建築屋面，S 取 2.5m 即可，這個距離可以根據層高的反比關係簡化。

A. 當安全距離S滿足時：

圖中①③位置應加裝防雷模組。一般來說，建議將 II 型安裝在位置①，將 I 型安裝在位置③。

B. 當安全距離S不滿足時：

除位置③外，還應在圖①②④中安裝 I 型防雷模組。

3. 雷電引下線和設備地線最終沉入一個總接地點，但兩者不能共用線。即設備接地線應單獨拉出，滿足安全間隔距離S時線徑要求 $>6\text{mm}^2$ 。
4. 關於上述防雷避雷系統相關設計參考GB/T 21714.3-2015。

6.5 連接交流輸出線纜

 危險	• 禁止在變流器和與變流器直連的交流開關之間接入負載，避免引起開關誤脫扣。 • 交流側外部需配置交流斷路器，以確保變流器能夠安全地與電網斷開連接。 • 如果使用的交流斷路器的額定值高於推薦規格或當地法規規定的值，則變流器可能會在出現異常時無法及時安全斷開，從而導致嚴重損壞。古瑞瓦特對相應後果概不負責。
 警告	• 每台變流器必須配備一個交流輸出斷路器，多台變流器不能共用同一個交流斷路器。



注意

- 剝線時要小心，不要損壞線芯。
- OT 端子的導體壓接後形成的腔體應完全包裹線芯，確保連接緊密牢固。
- 壓線處可使用熱縮管或絕緣膠帶包覆。下面以使用熱縮管為例進行說明。使用熱風槍時，請注意避免烤傷設備。

AC 端接線步驟：



警告

- 若線纜較粗，擰緊線纜端子後勿用力搖晃，請確保端子連接良好後再啟動逆變器。以防端子鬆動，導致過熱損壞。

1> 變流器上的AC端子， R、S、T為三根火線通道。

注：螺絲為配套 M12 螺絲。

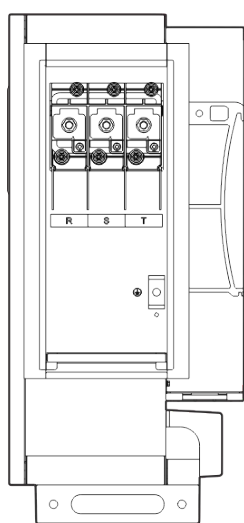
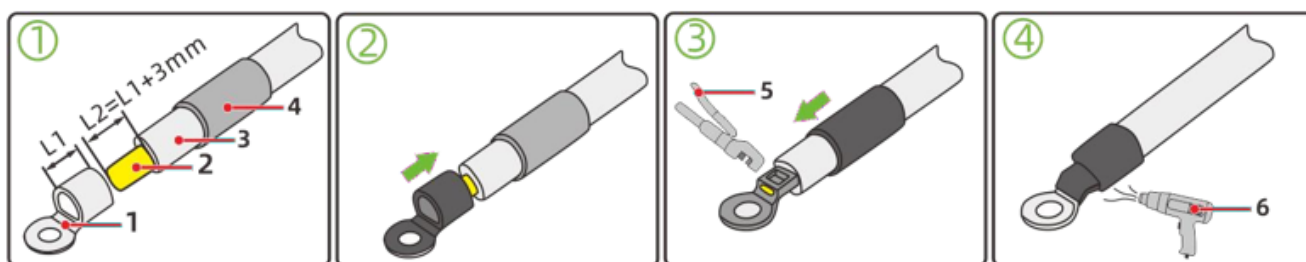


圖6.3 變流器 AC 端子圖

2> 壓接端子

壓線端子示意圖：



(1) OT/DT端子
(4) 熱縮套管

(2) 線芯
(5) 液壓鉗

(3) 電纜
(6) 熱風槍

圖6.4 壓線端子示意圖

3> 先將交流接線盒打開，然後將電纜線穿過防水矽膠墊片，根據壓線端子規格確定剝線長度（建議30mm），用壓線鉗壓接好線材和端子，並分別連接到相應的通道，擰緊各端子的螺絲。

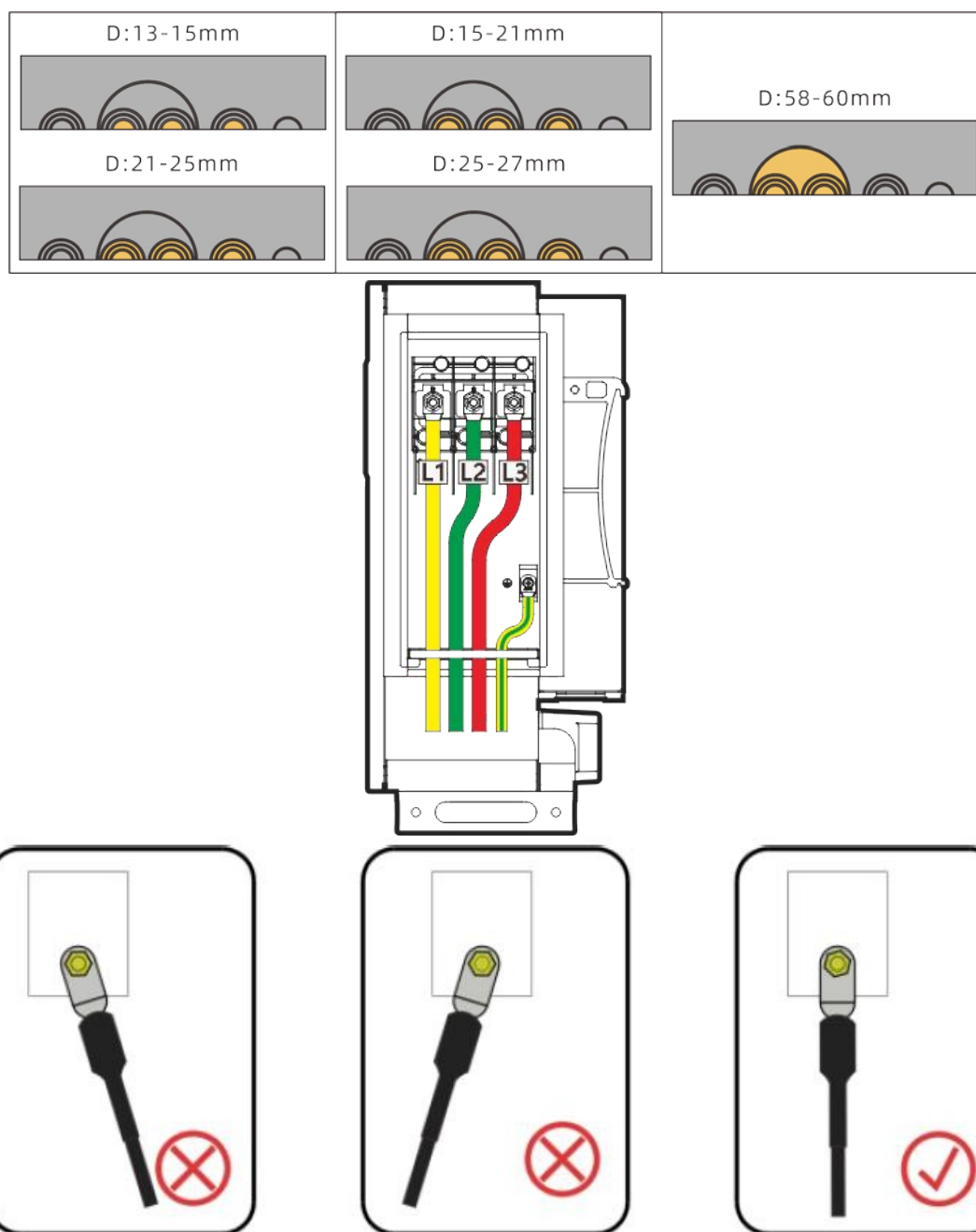


圖 6.5 交流輸出接線線圖

注意：固定線纜至對應的端子時，請確保確保線纜間互相平行，勿前後左右傾斜。

4> AC端線纜安裝結束後，必須使用防火泥將防水矽膠墊全部封堵，保證防水性能良好。



警告

- 如未按要求對輸出端子縫隙進行封堵導致機器故障，古瑞瓦特新能源不進行質保，以及承擔任何責任。

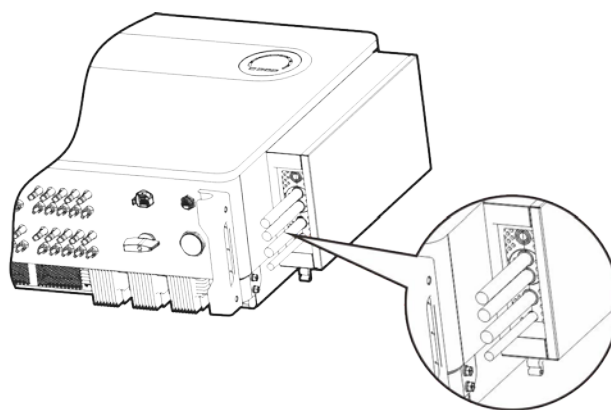


圖 6.6 防火泥位置示意圖

6.2 連接直流輸入線纜

 危險	• 連接直流輸入線纜之前，請確認直流電壓在允許範圍內（<36VDC），請確保直流開關處於"OFF"狀態。否則，可能導致觸電。 • 變流器處於運行狀態時，請勿對直流輸入線纜進行維護操作，例如連接或拆卸太陽能組串或其元件。否則可能會導致觸電。 • 如果變流器配有防護罩，直流輸入端子未接入太陽能組串時，請勿取下直流輸入端子的防水罩，否則可能會影響設備的防護等級。
 警告	• 請確保滿足以下條件，否則可能會損壞變流器或造成火災危險。在這種情況下，古瑞瓦特不承擔任何責任： • 每串太陽能面板的最大開路電壓在任何情況下不得超過 1500Vdc。 • 每串太陽能面板的電壓超過 1500V 時，變流器停止輸出。 • 每一太陽能組串中的太陽能元件應為相同規格和類型。 • 每個 MPPT 的最大短路電流在任何情況下不得超過 80A。每條組串中的直流輸入模組應具有相同的規格和類型。 • 面板的功率不要超過最大輸入功率的 1.5 倍。 • 為了優化系統組態，推薦每一路接入相同數量的太陽能組件。 • 在變流器沒有輸出隔離變壓器的情況下，太陽能板的負極帶電，不能直接接地。 • 連接直流線纜時請注意正確的極性。將太陽能組的正負極分別連接到變流器的正負極上。 • 如果直流線纜接反，請勿立即操作直流開關和正負極連接器。等到傍晚太陽輻照度降低，太陽能組串電流降至 0.5A 以下，再讓直流開關處於"OFF"狀態，取下正負極連接器，糾正直流輸入線極性。

**注意**

在安裝太陽能組串和變流器的過程中，因下列情況造成的設備損壞不在保修範圍內：

- 配電線纜安裝不當或接線錯誤，導致太陽能組串的正極或負極對地短路，從而可能在變流器運行期間引起交直流短路。
- 直流連接器裝配不到位導致的拉弧或連接器過熱。
- 同一路 PV 組串連接至多台變流器導致的變流器損壞。
- PV 側未做好密封，導致水汽或灰塵進入。

注：太陽光照射在太陽能板上會產生電壓，串聯之後的高壓可能會導致生命危險，所以在連接直流輸入線之前，需要先將太陽能板用不透光的材料遮擋起來再進行操作，並且確保變流器的直流開關處於“OFF”狀態，否則變流器的高電壓可能會導致生命危險。

6.2.1 連接 PV 端子

**警告**

- 請使用逆變器包裝隨附的正負極金屬端子和連接器。使用其他不相容型號的正、負極金屬端子和直流連接器可能導致嚴重後果，由此引起的設備損壞不在設備質保範圍內。
- 用專用壓線鉗壓接 PV 金屬端子。使用不合適的壓線工具可能導致嚴重後果，由此引起的設備損壞不在設備質保範圍內。
- 直流輸入線不推薦使用硬度較大的線纜，以免線纜折彎應力造成端子接觸不良。
- 在組裝直流連接器前，請確保線纜極性正確，做好正、負極線纜標籤。正、負極連接器卡入到位後，回拉檢測直流輸入線連接緊固，不脫落。
- 現場佈線時，直流輸入線應自然下垂不少於 50mm，對光伏連接器的軸向拉力不超過 80N，禁止對光伏連接器產生徑向應力或扭矩。

步驟：

- 1> 根據壓線端子規格確定剝線長度，用壓線鉗壓接好線材和端子，並分別連接到相應的連接器外殼，聽到啞嗒聲，確保連接良好。正、負極連接器卡入到位後，回拉檢測直流輸入線連接緊固，不脫落。
- 2> 連接頭需要公頭母頭匹配使用，在太陽能元件與變流器對接前請先確認正負極，即太陽能組件正極接入變流器標示“+”的直流輸入端子，負極接入標示“-”的直流輸入端子。
- 3> 機器側PV端子若暫時不連接，請使用藍色防塵塞堵住。

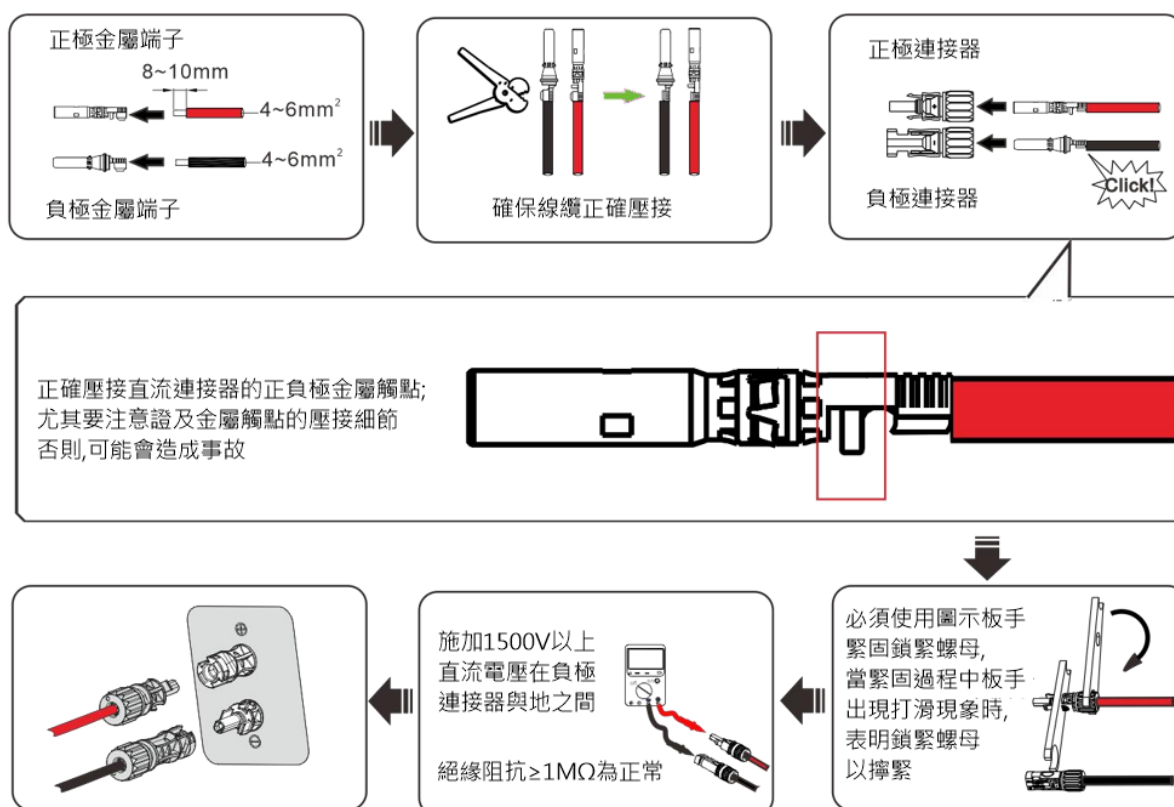


圖 6.7 PV 端子接線示意圖

6.2.2 端子說明

變流器共有 30 路直流輸入端子，其中直流輸入端子的 PV1~PV15 路由 DC SWITCH 1 控制，直流輸入端子的 PV16~PV30 路由 DC SWITCH 2 控制。

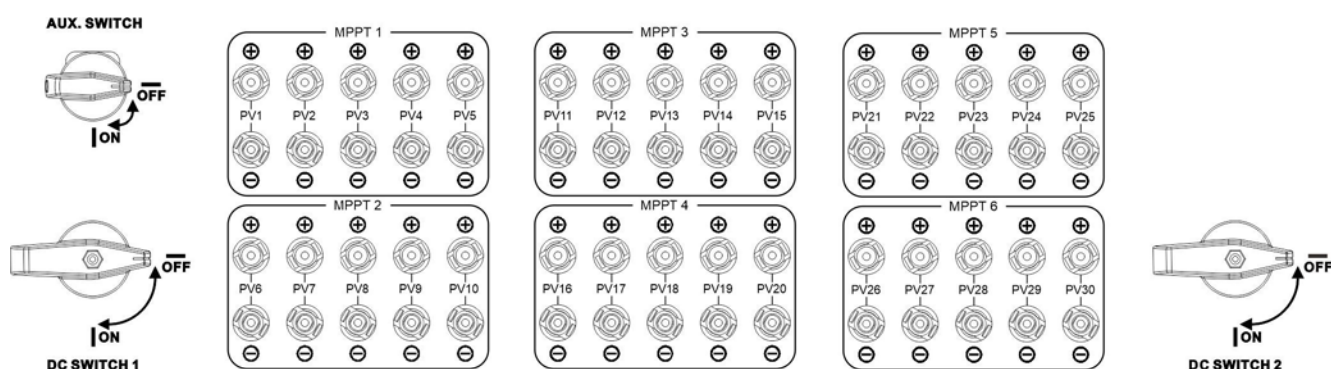


圖 6.8 直流側開關與 PV 端子圖

直流輸入端子選擇需滿足如下原則：

1. PV1 直流輸入端子上必須接入 PV 組串。
2. 建議將直流輸入端子均勻的分佈在各 MPPT 上。
3. 請優先接白色區域端子。若白色區域端子接滿，再接入黑色區域端子。

例如：當組串數為 24 時，PV5/10/15/20/25/30 不接，當組串數為 25~29 時，把第 25~29 路組串依次接入 PV5/10/15/20/25。

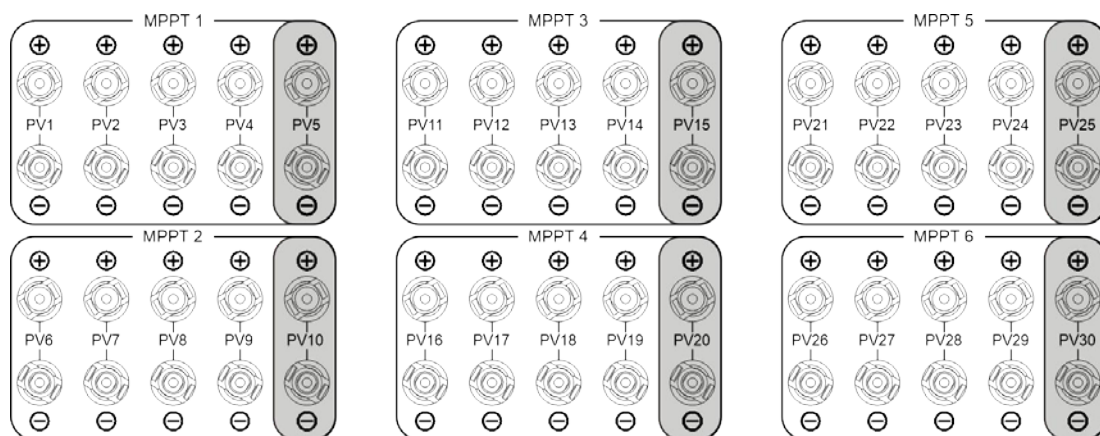


圖 6.9PV 端子區域劃分圖

注意：

1. 推薦用戶接入6路MPPT運行，以使變流器工作於最佳狀態。
2. 如用戶組串數量少無法滿足6路MPPT運行，則推薦優先接入MPPT1/2/3/4/6（白色區域端子），以使變流器工作於更好的狀態。

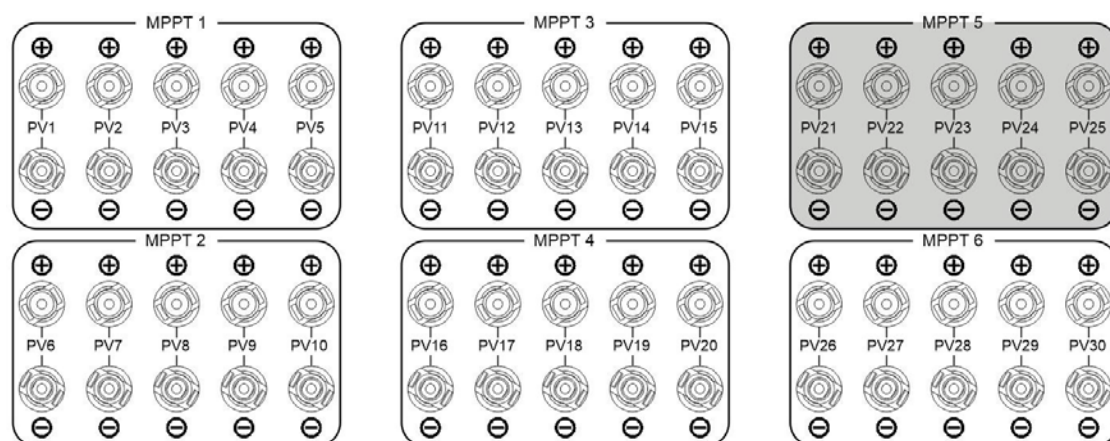


圖 6.10PV 端子接線示意 1

3. 不推薦僅接入4路MPPT運行，如有特殊情況只能接4路MPPT時，請參考下圖將組串接入 MPPT1/3/4/6（白色區域端子）。

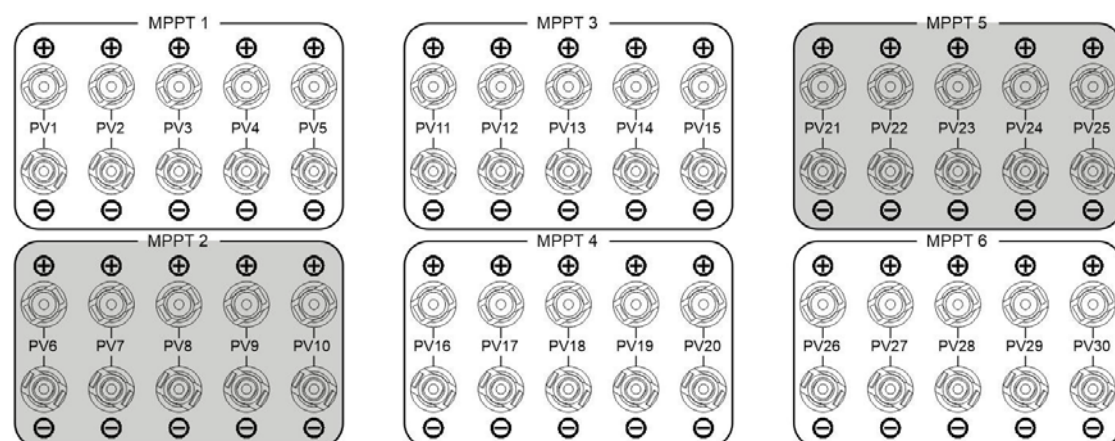


圖 6.11PV 端子接線示意 2

6.3 連接通訊線纜

6.3.1 COM 通訊埠



- 在佈置信號線時，請將其與電源線分開，並遠離強干擾源，以避維免通信中斷。
- 如果不需要連接信號線，請不要取下逆變器預先安裝的 COM 端子防塵蓋。
- 使用管型端子壓線鉗將管型端子壓接在信號線末端。確保連接牢固且不脫落，否則會影響通信品質。

COM 埠使用 RS485，可以進行單機通訊或多機（32pcs）並聯長距離（500 米）、高速（串列傳輸速率 38400）通訊。RS485 通訊線建議選用雙絞遮罩線，單機通訊時，通訊線可接到引腳 3/4 上，其遮罩層可接到引腳 1 上；多機並聯時，兩個 RS485-1 接線口同時使用，遮罩層可分別接到引腳 1/2 上，如圖 6.12。

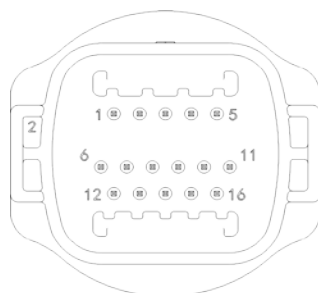


圖6.12 通訊埠定義圖

埠	PIN 腳	定義	埠	PIN腳	定義
遮罩接地	1、2	485-1/485-2PE 遮罩層	DRMS	9	DRM1/5
RS485-1IN	3	485-1 A1		10	DRM2/6
	4	485-1 B1		11	DRM3/7
RS485-1OUT	5	485-1 A1		12	DRM4/8
	6	485-1 B1		13	REF/GEN
RS485-2	7	485-2 A1		14	DRM0/COM
	8	485-2 B1	RS485-1 匹配電阻	15/16	485-1 匹配電阻

注：

1. 多台機器的RS485通訊時，最後一台機器需引入匹配電阻，引入方法為用一根線材把引腳 15/16連接在一起。
2. 端子類型1和端子類型2隨機匹配整機出貨。兩種端子性能一致，僅僅外形有差異。用戶端需

要匹配對應形狀端子使用。

步驟如下：

- 1> 擰松COM端子防水蓋，將防水塞取下。
- 2> 將線纜依次穿入鎖緊螺母，密封圈，通訊端子部件。
- 3> 將RS485通訊線按上圖定義進行接線。
 - I. 將線纜剝去適當長度的防護層及絕緣層，套入端子；
 - II. 使用工具壓接端子；
 - III. 按照圖6.10RS485通訊介面定義進行接線。
- 4> 將線纜固定至端子座上，連接到RS485介面。
- 5> 向後輕輕拉動線纜，將鎖緊螺母，密封圈，通訊端子部件依次組裝。
- 6> 順時針擰緊鎖緊螺母。

注：鎖緊 RS485 電纜端子時，推薦扭矩為 4kgf*cm。

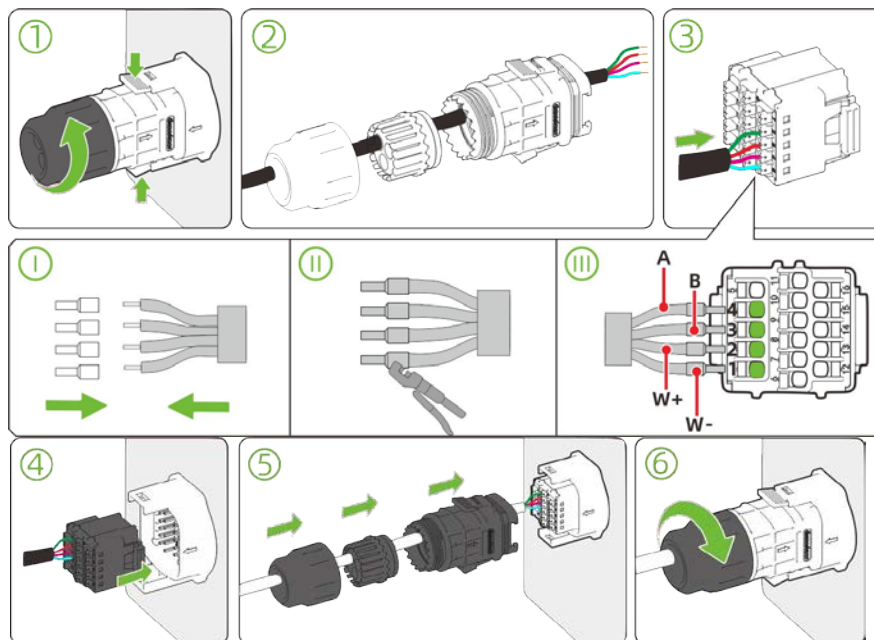


圖6.13 RS485 接線圖

6.3.2 USB 埠



警告

- USB 類型的 COM 埠僅允許韌體更新。

MAX 320K-X 系列變流器中，標配有 **USB** 介面，可以通過 隨身碟快速更新軟體。

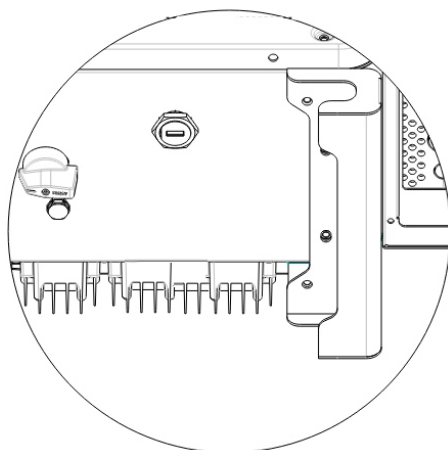


圖6.14 隨身碟安裝步驟

7 調試

7.1 變流器上電

 危險	- 在進行電氣連接前，請確保變流器的直流開關處於“OFF”狀態，並且斷開交流側開關，否則變流器的高壓可能會導致生命危險。 - 必須由專業的電氣或機械人員操作，並遵守本手冊以及當地相關規定。 - 太陽能元件與變流器對接前，請先確認正負極。 - 高壓危險，請勿隨意觸摸變流器。 - 請勿將易燃易爆物品放置在變流器周圍。
 警告	- 請確保滿足以下條件，否則可能會導致火災危險或者變流器損壞。在此情況下古瑞瓦特新能源不進行質保，以及承擔任何責任。 - 設備首次上電運行前，需由專業人員正確設置參數。錯誤的設置可能導致設備與所在國家/地區的並網要求不符，影響設備的正常工作。 - 將變流器與電網之間的交流開關閉合之前，需用萬用表交流電壓檔測量交流電壓是否在允許範圍內。 - 變流器掛裝不運行的時間在半年及以上時，變流器需經過專業人員的檢查和測試才能投入運行 - 系統首次上電必須保證 PV1 有接入組串同時“ AUX. SWITCH”先閉合，待 PV 連接指示燈綠色常亮、告警指示燈紅燈常亮後才能閉合 “ DC SWITCH 1”和 “ DC SWITCH 2”，再斷開“ AUX. SWITCH”，未按此順序操作導致的設備損壞本公司不承擔相關責任。 - 當並網指示燈為綠色常亮時（變流器處於並網狀態），禁止再閉合直流開關，否則可能會因未進行絕緣阻抗檢測導致變流器損壞 - 直流開關具有自動分斷功能，如果接線存在反接、太陽能板配置不合理，會觸發直流開關自動分斷保護，請按照指示排查告警，確認告警消失後，方可閉合直流開關。直流開關分閘後強行合閘導致的設備損壞不在質保範圍。 - 在系統上電或運行中，直流開關手柄旋轉行程內禁止出現阻礙手柄旋轉的障礙物（如線纜或操作人員按住手柄），否則會導致直流開關無法自動分斷。

上電步驟：

步驟 1 確保 PV1 有接入組串，且“ AUX.SWITCH”、“DCSWITCH1”和“DCSWITCH2”全部處於斷開狀態。

步驟 2 將變流器“ AUX.SWITCH”開關置於“ ON”的位置，聽到啞聲表示開關已經完全閉合。

步驟 3 觀察 LED 指示燈，如果 PV 連接指示燈為綠色常亮、交流指示燈為紅燈常亮，將“DC SWITCH 1”和“DC SWITCH 2”置於“ON”的位置。

步驟 4 斷開“AUX. SWITCH”。

步驟 5 將變流器與電網之間的交流開關閉合

步驟 6 觀察 LED 指示燈，查看變流器的運行狀態。如果變流器正常運行，則 LED 指示燈無紅燈慢閃且 LED 功率指示燈常亮。

步驟 7 通過 APP 或 ShineBus 完成設置，詳細請參見 7.2 調測變流器。

注意：上電 1min 後，如果 PV 連接指示燈不亮，不允許對“DC SWITCH”進行閉合操作，同時立即斷開“AUX. SWITCH”，並檢查輸入線纜是否反接或輸入電壓是否滿足啟動電壓要求。修正後，重新執行步驟 3，如果 PV 連接指示燈不亮，則斷開“AUX. SWITCH”，聯繫技術支援工程師。

注意：“AUX. SWITCH”僅系統首次上電時需要閉合，後續運行時需要斷開。

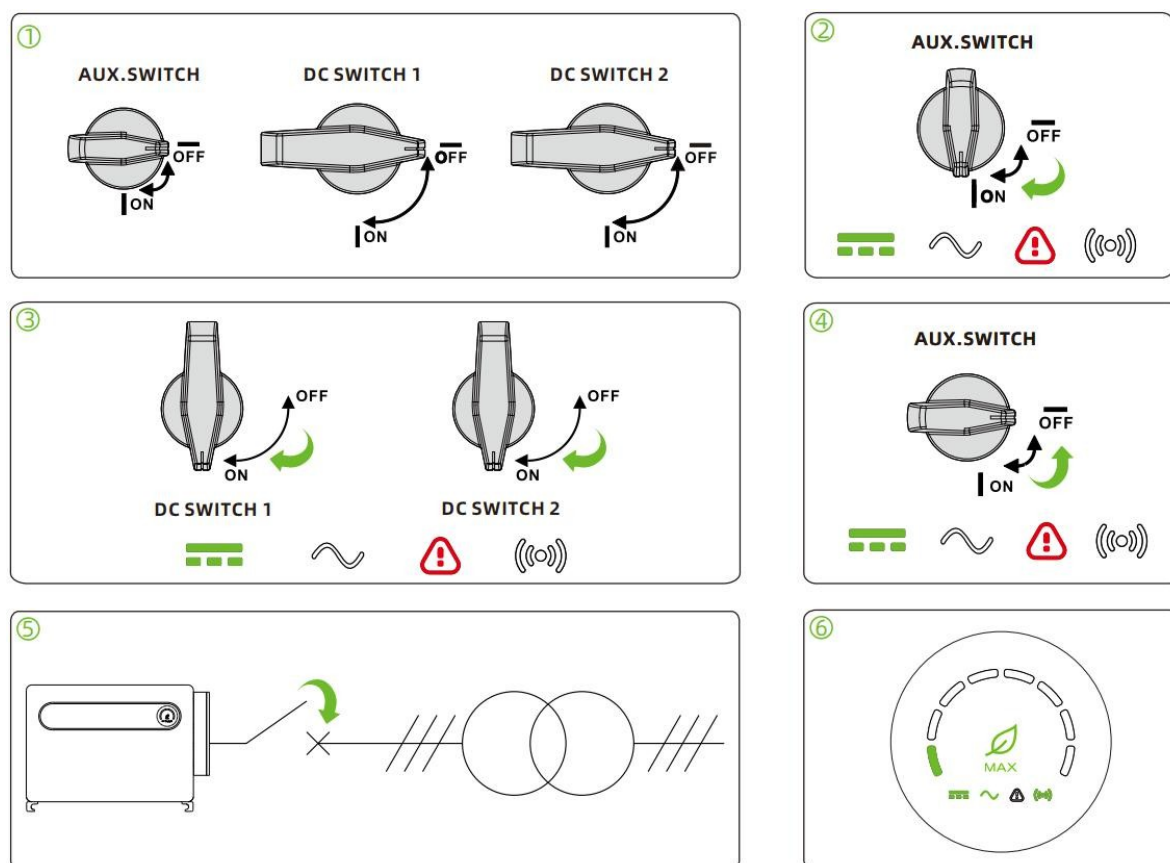


圖 7.1 上電步驟示意圖

7.2 調試變流器



- 存儲時間超過一個月之後，變流器出廠設置的時間和日期有可能不正確，在變流器並網之前需要進行相關的設置。

7.2.1 設置變流器通訊位址

變流器正常開機後，可以通過 RS485 設置變流器通訊位址。變流器通過 RS485 手把手多機並接通訊時，要將變流器設置成不同的通訊位址；單機通訊時，直接用出廠預設通訊位址 **1** 即可。

注：變流器通訊位址可設置為 1~254。

7.2.1.1 ShineBus 設置 485 位址

變流器 RS485 位址可通過上位機軟體 ShineBus 修改，該操作由專業人員進行。

7.2.1.2 手機 APP 設置 485 位址

參考章節 8.2 本地資料監控，下載手機 APP 並登陸監控介面修改 485 位址，該操作由專業人員進行。

1> 選擇“參數設置”。

2> 輸入控制密碼。（首次使用時需要先設置控制密碼，點擊“重置密碼”，跳越網頁面後，輸入 OSS 帳號和密碼，分銷商和安裝商可向古瑞瓦特新能源申請 OSS 帳號，點擊“登錄”，設置控制密碼，設置成功後即可使用相關設置功能。）

3> 選擇設置項“通信地址”。

4> 點擊右上角“讀取”，獲得機器原通信地址。

5> 設置變流器通信地址。

6> 讀取變流器通信地址，確認設置成功。

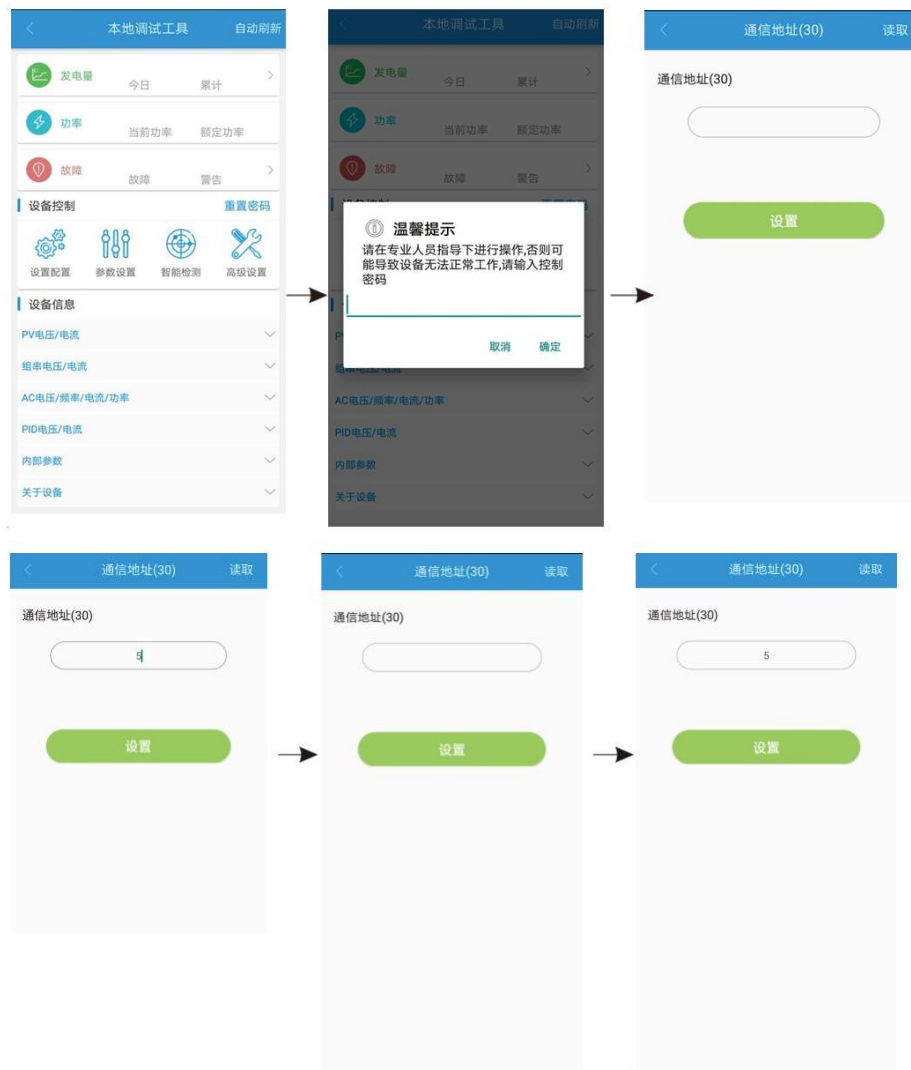


圖 7.2 手機APP 設置 485 位址

7.3 操作模式

7.3.1 等待模式

當直流電壓 $> 500V$ 時，變流器將會上電並進入“waiting”狀態。

該模式下，變流器檢測系統參數。若系統正常，且電壓 $\geq 500V$ 變流器會嘗試並網。

7.3.2 工作模式

該模式下，變流器正常工作，功率及故障碼 LED 指示燈顯示變流器向電網輸送的功率。當直流電壓 $\geq 500V$ 時，變流器會把太陽能元件產生的直流電轉換為交流電輸送給電網。當直流電壓 $< 500V$ 時，變流器進入“waiting”狀態並嘗試並網，在這種狀態下變流器只消耗很小的功率用來檢測內部系統狀態。

注意：當太陽能元件提供足夠的功率時（電壓 $> 500Vdc$ ），變流器會自動啟動。

7.3.3 故障模式

變流器的智慧控制系統會不斷的監控和調整系統的狀態。當變流器監測到任何故障時，告警或故障 LED 指示燈亮紅燈或者閃紅燈，功率及故障碼 LED 指示燈顯示故障資訊。

注意：具體的故障資訊請參考第 9 章 9.2 故障排除。

7.3.4 關機模式

當光照很弱或者無光照時，變流器會自動停止工作。當處於關機模式的時候，變流器不會消耗電網或者太陽能電池板的能量。

注意：當 PV 組串的直流電壓太低時（ $\leq 500\text{Vdc}$ ），變流器會進入關機模式。

8 系統維護

為確保系統長期可靠運行，建議按照本節的說明定期進行維護。

 危險	維護系統前，確保 DC/DC 高壓控制器上的直流開關與變流器與電網之間的交流斷路器置於“OFF”狀態。
 15min	系統下電後，變流器中可能仍有殘餘電量和熱量，可能會導致觸電或灼傷。系統下電後請等 15 分鐘，佩戴好防護手套再對變流器進行操作。

8.1 系統下電

請按照以下步驟關閉系統電源：

- 步驟 1.** 在 APP、網頁等下發關機指令。
- 步驟 2.** 關閉變流器與電網之間的交流斷路器。
- 步驟 3.** 將變流器上的 2 個直流開關置於“OFF”狀態。

8.2 直流開關重定合閘操作

通過手機 APP 介面或遠端監控系統查看到“組串反接”、“組串電流反灌”告警或者變流器內部故障時，且直流開關處於“TRIP”狀態，可以判斷變流器直流開關處於自動分斷狀態。此時需要根據告警處理建議進行故障排查，在故障排除之後，方可進行直流開關重定合閘重新上電。

故障排除後請按照以下步驟重新上電：

- 步驟 1.** 將變流器“AUX.SWITCH”開關置於“ON”的位置，聽到噁噁聲表示開關已經完全閉合。
- 步驟 2.** 觀察 LED 指示燈，如果 PV 電壓指示燈為綠色常亮、AC 電壓指示燈為紅燈常亮，將“DC SWITCH1”和“DC SWITCH2”旋轉至“OFF”位置，再旋轉至“ON”位置。
- 步驟 3.** 斷開“AUX.SWITCH”。
- 步驟 4.** 將變流器與電網之間的交流開關閉合。
- 步驟 5.** 觀察 LED 指示燈，查看變流器的運行狀態。如果變流器正常運行，則告警/故障指示燈無紅燈慢閃且功率功率指示燈常亮。

8.3 檢查項和維護頻率

檢查項目	檢查內容	間隔時間
清潔	定期檢查散熱器和風扇是否被灰塵堵塞。	一年一次
運行狀態	檢查變流器外觀是否損壞或變形； 檢查運行過程中是否有任何異常聲音。	半年一次
	在 APP 上查看系統運行狀態。	定期
接線	檢查是否有線纜接觸不良或連接鬆動。 檢查線纜有無損壞。 檢查端子連接處是否熔化。	半年一次
接地	檢查地線是否連接牢固。	半年一次
密封	檢查所有端子和介面的密封性。	半年一次
環境	巡查變流器周圍環境，及時清除雜草	一年一次

8.3.1 清理變流器

 危險	請斷開 AC 與 DC 開關至少 15 分鐘之後，待電容放電完全再操作。如果變流器沾染灰塵，請用清水擦拭外殼。
---	---

1> 檢查變流器周圍環境的濕度和灰塵，必要時清潔變流器；

2> 觀察進出風是否正常。必要時，清潔進出風口，或清理風扇，步驟見9.2.2。

8.3.2 清理防塵網、風扇

 危險	- 必須由訓練有素的專業電氣技術人員操作，並遵守本手冊說明。 - 請務必斷開 DC 與 AC 開關至少 15 分鐘後再進行操作，以免發生危險，所有操作請斷電後進行。
 警告	請勿使用氣泵清潔風扇，可能造成風扇損壞。

當變流器在高溫環境工作時，良好的通風散熱可以有效減少降載的幾率。變流器內部配備冷卻風扇，當內部溫度過高時，風扇工作以降低內部溫度，若變流器因為內部溫度過高而導致輸出功率降低時，可能的原因及對策如下：

- 風扇堵塞或者散熱片上灰塵過多，需清潔風扇、風扇防塵網或者散熱片；
- 風扇損壞，需要更換風扇；
- 變流器安裝位置通風不良，需根據基本安裝要求，選擇合適的安裝位置。

- 防塵網、風扇清潔更換步驟：

1. 更換防塵網

1> 先用十字螺絲刀拆下風扇固定板螺絲，如下圖：

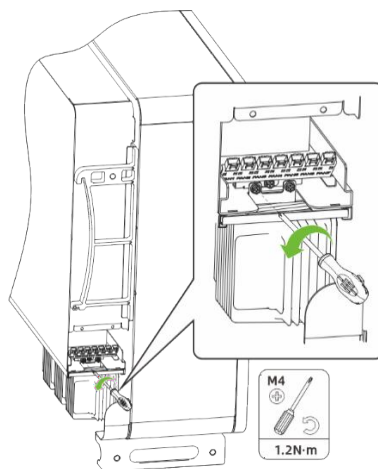


圖8.1 更換防塵網 1

2> 抽出防塵網，用十字螺絲刀拆下防塵網連接螺絲

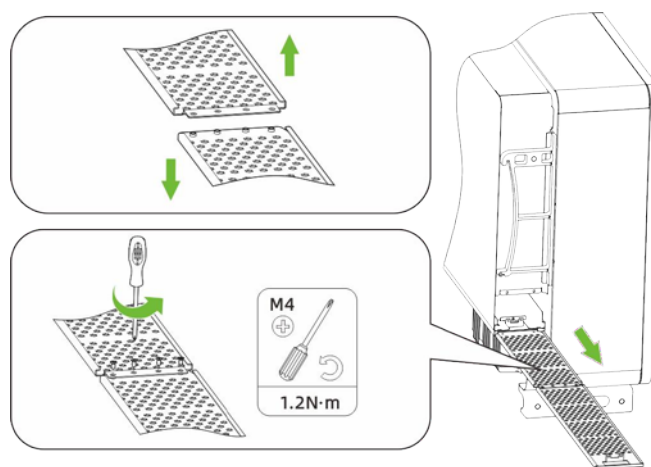


圖8.2 更換防塵網 2

3> 十字螺絲刀拆下拆除頂部防塵網

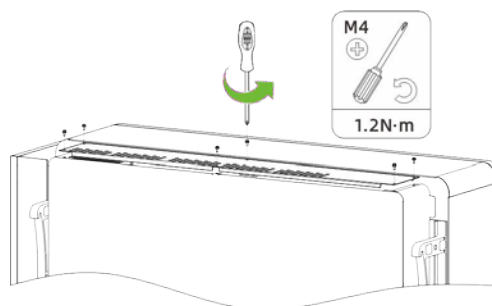


圖8.3 更換頂部防塵網

2. 更換風扇

1> 先用十字螺絲刀拆下風扇固定板螺絲，如下圖：

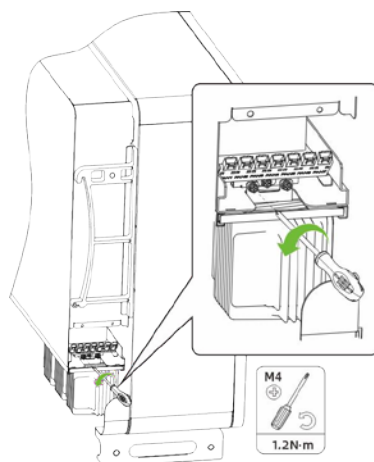
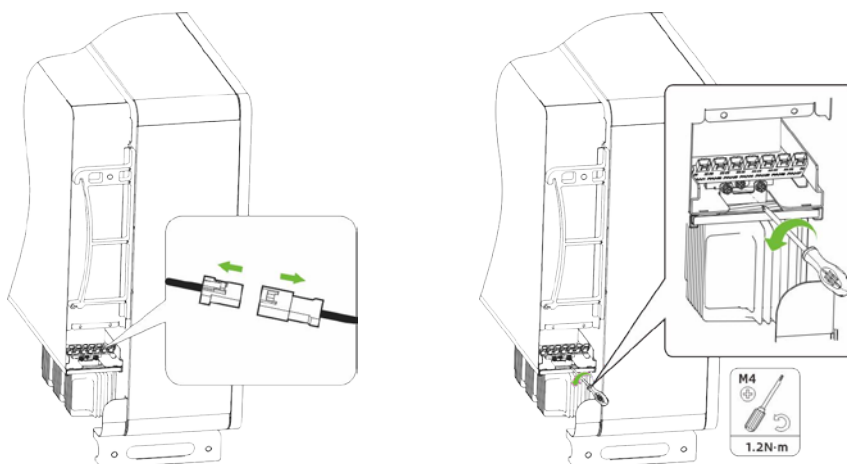


圖8.4 更換外部風扇 1

2> 斷開風扇連接頭，再用螺絲刀拆下風扇固定板內部螺絲，最後拆下風扇，如下圖示:



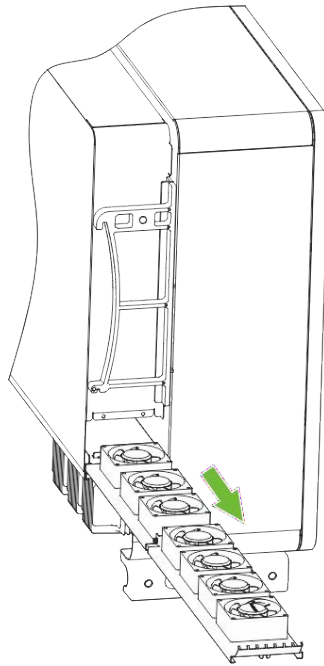


圖8.5 更換外部風扇 2

3. 清潔風扇、風扇護網及散熱片或者更換風扇。
 - 用氣泵清潔散熱片，用刷子或者濕布清潔風扇及風扇護網；
 - 如有需要，可以把每個風扇拆下來單獨進行清潔；
 - 用十字螺絲刀拆下需要更換的風扇，並更換全新的風扇；
 - 整理好線束並用紮帶進行固定；
4. 重新安裝風扇固定板和變流器。

9 停運處理

9.1 停運變流器

若變流器今後不再運行，需要妥善處理，步驟如下：

- 1> 斷開外部交流斷路器，並防止因誤操作而重新連接。
- 2> 將直流開關旋至“OFF”位置。
- 3> 至少等待 15 分鐘，直至內部的電容完全放電。
- 4> 拆除交流連接線。
- 5> 拆除直流連接線。
- 6> 變流器從牆上取下。

9.2 包裝變流器

若有原包裝，請將變流器放在原包裝箱內，並用膠帶捆紮。若沒有原包裝，請將變流器放入適合其尺寸和重量的紙箱中。

9.3 存放變流器

將變流器存放在乾燥處，溫度建議保持在-30°C 至 60°C 之間。

9.4 變流器的處置



- 禁止將本產品與生活垃圾一起處理，而應按照當地適用的廢棄電子設備處理規定進行處理。

10 產品規格

機型名稱	MAX320K-X
技術參數	
輸入參數（直流）	
最大推薦太陽能輸入功率	480000W
最大直流輸入電壓	1500V
啟動電壓	500V
額定輸入電壓	1080V
MPPT 電壓範圍	500V-1500V
MPPT 數量	6
每路 MPPT 最大輸入組串數	5
每路 MPPT 最大輸入電流	80A
每路 MPPT 最大短路電流	100A
輸出參數（直流）	
輸出額定功率	320000W
最大輸出視在功率	352000VA
額定輸出電壓/範圍	800V 640-920VAC
額定輸出頻率/範圍	50/60Hz 45-55Hz/55-65Hz
最大輸出電流	254A
功率因數(額定功率下)	>0.99
功率因數可調範圍	-0.8 ~ +0.8

機型名稱 技術參數	MAX320K-X
最大總諧波失真	<3%
電網連接類型	3W+PE
效率	
最大效率	99.03%
中國效率	98.53%
保護	
直流極性反接保護	具備
直流輸入開關	具備
直流浪湧保護	Type II
絕緣阻抗檢測	具備
輸出浪湧保護	Type II
輸出短路保護	具備
電網監測	具備
孤島保護	具備
殘餘電流檢測	具備
組串檢測	具備
PID 修復	可選
電弧故障檢測	可選
常規參數	
尺寸(寬/高/厚)	1145*790*371mm
重量	132kg
工作溫度範圍	-30°C-+60°C
最高工作海拔	5000m (> 4000m 降額)

機型名稱 技術參數	MAX320K-X
夜間自耗電	<1W(Note1)
拓撲結構	無變壓器
冷卻方式	智能強制風冷
防護等級	IP66
相對濕度	0~100%
直流端子類型	MC4
交流端子類型	OT/DT 端子
顯示與通訊	
顯示	LED
RS485/USB	具備
PLC/WIFI/4G	可選
認證與許可	NB/T 32004-2018,IEC/EN 62109-1,IEC/EN 62109-2, EN61000- 6-2,EN61000-6-4, IEC 61727,IEC 62116
Note1：如果帶 AC 供電，夜間損耗<25W。	

11 故障排除



危險

- 必須由訓練有素的专业電氣技術人員操作，並遵守本手冊。
- 報錯面板絕緣阻抗時，機殼可能接地有問題，請勿觸碰。
- 高壓危險，小心觸電。

11.1 系統告警

通過保護碼可識別 MAX 320K-X 變流器的當前告警狀態。告警不涉及故障，當出現告警時，可通過變流器有序地關閉、重新設置或者自我糾正可被清除。告警的保護碼如下表所示：

保護碼	告警描述	建議
Protect 200	面板接入故障	1. 關機後檢查面板是否正常 2. 如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Protect 202	直流防雷器告警	1:關機後檢查直流防雷器 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Protect 203	面板短路	1:檢查線路是否短路 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Protect 206	交流防雷器告警	1:關機後檢查直流防雷器 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Protect 222	直流開關異常	1. 關機後檢查面板是否正常 2. 如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Protect 310	零地偵測異常	1:關機後檢查地線，確保地線連接可靠 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Protect 400	風扇功能異常	1:關機後檢查風扇接線 2:更換風扇 3:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Protect 407	過溫告警	1. 重啟逆變器 2. 如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Protect 408	NTC 損壞	1. 重啟逆變器 2. 如果故障資訊仍存在，聯繫製造商

注：若參考建議操作告警依然存在，請聯繫古瑞瓦特新能源。

11.2 系統錯誤

錯誤碼標明設備有所損壞或者設置異常，任何操作請專業人員進行。錯誤清除後，機器停止報錯。部分錯誤為不可修復錯誤，請您聯繫古瑞瓦特新能源。

錯誤碼	故障描述	建議
Error 200	直流拉弧異常	1:關機後檢查面板端接線 2:重啟變流器 3:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 201	漏電流過高	1:重啟變流器 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 202	面板電壓過高	1:立刻斷開 DC 開關並確認電壓 2:恢復正常電壓後，如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 203	面板絕緣阻抗低	1:關機後檢查面板外殼是否可靠接地 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 204	PV 接入異常	1:關機後檢查變流器接線 2:重啟變流器 3:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 300	市電電壓異常	1:檢查電網電壓 2:如果電網電壓已恢復至允許範圍，故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 301	AC 接線故障	1:請檢查市電端 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 302	無市電連接	1:關機後檢查交流側線路連接 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 303	零地偵測異常	1:關機後檢查地線，確保地線連接可靠 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 304	市電頻率異常	1:檢測電網頻率，重啟 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 402	輸出電流直流分量過高	1:重啟變流器 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 404	母線電壓採樣異常	1:重啟變流器 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 405	繼電器異常	1:重啟變流器 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 408	溫度過高	1. 關機後檢查溫度，正常後重啟變流器 2. 如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 409	母線電壓異常	1:重啟變流器 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 410	飛跨電壓異常保護	1:重啟機器 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商

錯誤碼	故障描述	建議
Error411	內部通訊異常	1:關機後檢查通訊版接線 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error415	輔助電源異常	1:重啟變流器 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 416	過流保護	1:重啟變流器 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error420	漏電流模組異常	1:關機後檢查漏電流模組 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error421	CPLD 異常	1:重啟變流器 2:如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error423	電池反接保護管 異常	1. 重啟變流器 2. 如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error425	AFCI 自檢故障	1：重啟機器 2：如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error 426	PV 電流採樣 異常	1：重啟機器 2：如果故障資訊仍存在，聯繫製造商
Error427	AC 電流採樣 異常	1：重啟機器 2：如果故障資訊仍存在，聯繫製造商

12 聯繫我們

為了給您提供必要的支援，請準備好以下資訊：

序號	XX
機型	XX
報錯信息	ErrorXX
電網電壓	XXV
直流輸入電壓	XXV
您能複現這個問題嗎？	是或不是
以前發生過這個問題嗎？	是或不是
問題發生時的環境條件如何？	

有關太陽能面板的資訊

太陽能板的製造商名稱和型號	XX
面板輸出功率	XXkW
PV 板的 Voc	XXV
PV 板的 Vmp	XXV
PV 板的 Imp	XXA
每路太陽能串中的 PV 板數	XXPCS



掃描二維碼

下載說明書



掃描二維碼

關注公眾號

廣東省古瑞瓦特新能源有限公司

惠州市惠陽區平潭鎮房坑村逆變器產業化項目古瑞瓦特廠房A

客戶服務熱線 400-931-3122

網站 www.growatt.com

台灣：

晉好能源股份有限公司

桃園市中壢區高鐵南路二段 200 號 10 樓

客戶服務熱線：0800-208-022

郵箱：support@billionevc.com