

RLS 磁性編碼器幫助 Marsi Bionics 打造 「改變生活」的外骨骼機器人



客戶：
Marsi Bionics S.L.
(西班牙)

行業：
醫療保健

挑戰：
Marsi Bionics 的外骨骼機器人如何透過位置回饋在實現靜態和動態穩定性的同時兼顧其活動性。

解決方案：
RLS Orbis™ 及 RM08 等編碼器確保其可靠性以及每個關節皆處於正確位置。

背景

Marsi Bionics S.L. 是一家新創科技公司，位於西班牙馬德里。該公司設計和製造醫療應用的客製外骨骼機器人，期許未來能取代患者們所依賴的輪椅。

數以百萬計的人患有半身癱瘓、腦性麻痺和脊髓肌肉萎縮症 (SMA) 等神經生理疾病。採用被動式輔助工具（如手杖、拐杖和助行器）進行神經功能康復治療，對於改善因這些疾病造成的行動不便是很重要的。受惠於機器人技術的發展，我們現在能夠使用主動式外骨骼機器人進行治療，以支撐患者的身體，並大幅改善治療效果。

Marsi Bionics 公司製造的外骨骼機器人能夠使肢體殘疾人士自由站立、移動及與周圍環境互動。

Marsi Bionics 選用 Renishaw 旗下 RLS 公司提供的全新磁性編碼器技術，打造出兩款新產品：兒童用 ATLAS 2030 外骨骼機器人和成人用 MB-Active Knee (MAK) 單關節外骨骼機器人。

挑戰

ATLAS 2030 外骨骼機器人的每個肢節都有高達六個自由度。使用者穿戴外骨骼機器人就能夠獨立和自發動作，例如行走和坐下。完整的外骨骼機器人包括機動關節、四肢、電子控制系統及動力系統。

機器人系統要輕巧且結構緊密，以方便身體不便的使用者操作；同時作為生物力學模型又要確保其生理結構完整，因此設計人員必須在這兩者之間找到平衡。

為求穩定行走，外骨骼機器人通過追蹤零力矩點 (ZMP) 參考值來實現其與使用者裝配後的平衡控制，這些參考值的基礎來自所需的常態化動態穩定差數 (NDSM)。隨後，外骨骼機器人的控制器可調整儲存在記憶體中的參考步態模式，以保持穩定性。

為成功實現動態行走，需要通過旋轉編碼器精確回饋機器人腿部關節的控制角度（包括位置、速度和加速度等運動參數）。這一點很難做到，因為每個機械關節都具有順應性並且包含彈性元件，以模仿和支撐使用者的真實關節和肌肉。

RLS 和 Renishaw 針對我們的應用提供了最佳的編碼器回饋解決方案。

Marsi Bionics (西班牙)

Marsi Bionics 公司的 MAK 專案經理兼研發工程師 Alberto Plaza 先生介紹在人形外骨骼機器人應用中對編碼器的嚴苛要求：

「我們在開發外骨骼機器人時遇到的最大挑戰是能否可靠地獲取準確的參考角度位置，因為機器人的結構具有多種變化，導致設備的標準化和組裝非常複雜。

以前，我們使用自己的客製 PCB 編碼器，並將這些編碼器完全連接到 MAK 和 ATLAS 外骨骼機器人的運動學結構上。但是這樣經常會出現問題，因為關節電機產生的雜散磁場會干擾磁性編碼器，導致讀數錯誤。

在設計 ATLAS 和 MAK 外骨骼機器人時，我們決定在不影響性能的前提下，針對編碼器等關節元件採用最緊密的設計，因為我們面對的空間限制很大。另一個考慮因素是功能性：我們需要採用絕對式旋轉編碼器，以確保即使在斷電之後，也能夠可靠地知道每個軸的角度位置。」



一名兒童穿戴 ATLAS 2030 外骨骼機器人坐在椅子上



Marsi Bionics 的兒童用 ATLAS 2030 外骨骼機器人

解決方案

Marsi Bionics 為 ATLAS 外骨骼機器人選擇了 RLS Orbis 編碼器，為 MAK 膝關節外骨骼機器人選擇了 RLS RM08 編碼器。Orbis 是一款元件級絕對式旋轉編碼器，用於空間受限的應用；採用通孔設計，可以直接安裝在關節電機軸上。RM08 則是微型高速磁性旋轉編碼器：直徑為 8 mm，防護等級為 IP68，適用於惡劣的環境。

兩種編碼器均具有重量輕及體積小的特點以降低慣性影響，及採用非接觸、無摩擦設計以消除機械磨損，並且具有高角度解析度和高精度，可確保出色的伺服性能。

Plaza 先生解釋：「我們要求編碼器要能滿足我們的性能標準，同時又不會增加過多的重量和體積，因為任何冗餘結構都會降低使用者的活動性，而且有可能妨礙行走運動。」

結果

採用 RLS 磁性編碼器，Marsi Bionics 能夠設計和製造外骨骼矯形設備，幫助患有 SMA、多發性硬化和半身不遂等疾病的患者改善生活品質。尤其對於六歲及六歲以上無法獨自走動的兒童來說，主動式外骨骼機器人將為他們帶來希望。

Plaza 先生表示：「做到讓此設備每個關節的穩定運動和精確位置非常重要。因此，編碼器採集的資料是決定參考位置的基礎。RLS 和 Renishaw 針對我們的應用提供了最佳的編碼器回饋解決方案。」

Marsi Bionics 簡介

Marsi Bionics 公司位於西班牙馬德里，專營醫用機器人事業。該公司成立於 2013 年，是從西班牙國家研究委員會 (Spanish National Research Council, CSIC) 所分割出。

Marsi Bionics 的使命是設計和開發主動式外骨骼機器人用於行走療法，這種外骨骼機器人能夠模仿人體神經肌肉骨骼系統的結構和功能。

在為醫療領域開發創新療法方面，Marsi Bionics 被公認為是一家具有高度社會影響力的中小型企業。Marsi Bionics 攜手其製造合作夥伴 Escribano Mechanical and Engineering 公司在巴塞隆納的 Sant Joan de Déu 兒童醫院參加了 ATLAS 2030 外骨骼機器人的臨床試驗。這是西班牙第一家醫院將此技術應用在 SMA 兒童患者的康復治療。



Marsi Bionics 的成人用 MB-Active Knee (MAK) 單關節外骨骼機器人

詳情請造訪 www.renishaw.com.tw/marsibionics

Renishaw (Taiwan) Inc.

40852 台中市南屯區
精科七路 2 號 2 樓

T +886 4 2460 3799

F +886 4 2460 3798

E taiwan@renishaw.com

www.renishaw.com.tw

有關全球聯繫之相關資訊，請上網站 www.renishaw.com.tw/contact

RENISHAW 竭誠確保在發佈日期時，此份文件內容之準確性及可靠性，但對文件內容之準確性及可靠性將不做任何擔保。RENISHAW 概不會就此文件內容之任何不正確或遺漏所引致之任何損失或損害承擔任何法律責任。

© 2020 Renishaw plc。保留所有權利。

Renishaw 保留更改產品規格之權利，恕不另行通知。

RENISHAW 及 RENISHAW 公司徽標中的測頭符號是 Renishaw 公司在英國及其他國家或地區的註冊商標。apply innovation, 及其他 Renishaw 產品和技術的名稱與命名是 Renishaw plc 及旗下子公司的商標。

本文中使用的所有其他品牌名稱和產品名稱為各自所有者的商品名稱、服務標誌、商標或註冊商標。



H - 3000 - 5170 - 00

文件訂貨號:H-3000-5170-01-A
版本:09.2020