

# RLS磁编码器助力Marsi Bionics 打造“改变生活”的外骨骼机器人



**客户:**

Marsi Bionics S.L. (西班牙)

**行业:**

医疗保健

**挑战:**

Marsi Bionics的外骨骼机器人如何通过位置反馈实现静态和动态稳定性，同时不影响活动性。

**解决方案:**

RLS Orbis™ 编码器和RM08微型编码器可确保可靠性以及每个关节均处于正确位置。

## 背景

Marsi Bionics S.L.公司是一家领先的科技型初创企业，位于西班牙马德里。这家公司设计和制造用于医疗应用的定制外骨骼机器人，以期未来取代许多患者每天依赖的轮椅。

数以百万计的人患有截瘫、脑性瘫痪和脊髓性肌萎缩症 (SMA) 等神经生理疾病。采用被动式辅助工具（如手杖、拐杖和助行器）进行神经功能康复治疗，对于改善因这些疾病造成的行动不便至关重要。得益于机器人技术的最新进展，我们现在能够使用主动式外

骨骼机器人进行治疗，以支撑患者的身体，并大大改善治疗效果。

Marsi Bionics公司制造的外骨骼机器人能够使肢体残障人士自由站立、移动及与周围环境互动。

Marsi Bionics选用雷尼绍关联公司RLS提供的新型磁编码器技术，打造出两款新产品：儿童用ATLAS 2030外骨骼机器人和成人用MB-Active Knee (MAK) 单关节外骨骼机器人。



RLS和雷尼绍针对我们的应用提供了最佳的编码器反馈解决方案。



Marsi Bionics (西班牙)

## 挑战

ATLAS 2030外骨骼机器人的每肢有高达六个自由度。使用者穿戴外骨骼机器人能够执行独立和自发动作，例如行走和坐下。完整的外骨骼机器人包括机动关节、四肢、电子控制系统及动力系统。

机器人系统既要质量轻巧、结构紧凑，以方便身体虚弱的使用者操作，同时作为生物力学模型又要确保其生理结构完整，因此设计人员必须在这两者之间进行折中。

为实现稳定行走，外骨骼机器人通过跟踪零力矩点(ZMP)参考值来实现外骨骼机器人-使用者组合体的平衡控制，这些参考值的基础是所需的归一化动态稳定裕度(NDSM)。

随后，外骨骼机器人的控制器可调整存储在内存中的参考步态模式，以保持稳定性。

为成功实现动态行走，需要通过旋转编码器反馈精确控制机器人腿部关节的角度（包括位置、速度和加速度等运动参数）。这一点很难实现，因为每个机械关节都具有柔顺性并且包含弹性元件，以帮助模仿和支撑使用者的真实关节和肌肉。



Marsi Bionics的儿童用ATLAS 2030外骨骼机器人

Marsi Bionics公司的MAK项目研发工程师兼经理Alberto Plaza先生，介绍了在人形外骨骼机器人应用中对编码器的严苛要求：

“我们在开发外骨骼机器人时遇到的最大挑战是能否可靠地获取准确的参考角度位置，因为机器人的结构具有多种变化，导致设备的标准化和组装非常复杂。

以前，我们使用自己的定制PCB编码器，将这些编码器完全连接到MAK和ATLAS外骨骼机器人的运动学结构上。但是这样经常会出现问题，因为关节电机产生的杂散磁场会干扰磁编码器，导致读数错误。

在设计ATLAS和MAK外骨骼机器人时，我们决定在不影响性能的前提下，针对编码器等关节组件采用最紧凑的设计，因为我们面对的空间限制很大。另一个考虑因素是功能性：我们需要采用绝对式旋转编码器，以确保即使在断电之后，也始终能够可靠地知道每个轴的角度位置。”

## 解决方案

Marsi Bionics为ATLAS外骨骼机器人选择了RLS Orbis编码器，为MAK膝关节外骨骼机器人选择了RLS RM08编码器。Orbis编码器是一款元件级绝对式旋转编码器，设计用于空间受限的应用：它采用通孔设计，可以直接安装在关节电机轴上。RM08编码器是一款微型高速磁旋转编码器：直径为8 mm，防护等级为IP68，适用于恶劣的环境。

两种编码器均具有重量轻、体积小、惯性小的特点；采用非接触、无摩擦设计以消除机械磨损；并且具有高角度分辨率和高精度，可确保出色的伺服性能。



一名儿童穿戴ATLAS 2030外骨骼机器人坐在椅子上

Plaza先生说：“我们要求编码器既要满足我们的性能标准，同时又不会增加过多的重量和体积，因为任何冗余结构都会降低使用者的活动性，而且有可能妨碍行走运动。”

## 结果

采用RLS磁编码器，Marsi Bionics能够设计和制造外骨骼矫形设备，帮助改善患有SMA、多发性硬化和中风偏瘫等疾病的患者的生活质量。尤其对于六岁及六岁以上无法独自走动的患儿来说，主动式外骨骼机器人将为他们带来福音。

Plaza先生总结道：“实现设备的每个关节的稳定运动和精确位置至关重要。就这一点而言，编码器采集的数据是生成参考位置的基础。RLS和雷尼绍针对我们的应用提供了最佳的编码器反馈解决方案。”

## Marsi Bionics公司简介

Marsi Bionics公司位于西班牙马德里，专业提供医用机器人。该公司成立于2013年，是西班牙国家研究委员会 (Spanish National Research Council, CSIC) 的衍生公司。

Marsi Bionics的使命是设计和开发主动式外骨骼机器人用于实施行走疗法，这种外骨骼机器人能够模仿人体神经肌肉骨骼系统的结构和功能。

在为医疗领域开发创新疗法方面，Marsi Bionics被公认为是一家具有高度社会影响力的中小型企业。

Marsi Bionics协同其制造合作伙伴Escribano Mechanical and Engineering公司在巴塞罗那Sant Joan deDéu儿童医院参加了ATLAS 2030外骨骼机器人的临床试验。这是西班牙第一家将这项技术应用用于SMA患儿康复治疗率的医院。



Marsi Bionics的成人用MB-Active Knee (MAK) 单关节外骨骼机器人

详情请访问[www.renishaw.com.cn/marsibionics](http://www.renishaw.com.cn/marsibionics)

雷尼绍（上海）贸易有限公司  
中国上海市静安区江场三路288号  
18幢楼1楼  
200436  
T +86 21 6180 6416  
F +86 21 6180 6418  
E shanghai@renishaw.com  
[www.renishaw.com.cn](http://www.renishaw.com.cn)

如需查询全球联系方式，请访问 [www.renishaw.com.cn/contact](http://www.renishaw.com.cn/contact)



扫描关注雷尼绍官方微信

RENISHAW已尽力确保发布之日此文档的内容准确无误，但对其内容不做任何担保或陈述。RENISHAW不承担任何由本文档中的不准确之处以及无论什么原因所引发的问题的相关责任。

©2020 Renishaw plc. 版权所有。  
Renishaw保留更改产品规格的权利，恕不另行通知。  
RENISHAW标识中使用的**RENISHAW**和测头图案为Renishaw plc在英国及其他国家或地区的注册商标。  
**apply innovation**及Renishaw其他产品和技术的名称与标识为Renishaw plc或其子公司的商标。  
本文中使用的任何其他品牌名称和名称均为其各自所有者的商品名、商标或注册商标。



H - 5000 - 5166 - 01

文档编号: H-5000-5166-01-A  
发布: 2020.08