

Reimerswaal上的自动化设备必须十分坚固耐用以适应极端环境条件。



网页代码 more21451e | 用户 [www.reimerswaaldredging.com](http://www.reimerswaaldredging.com) | 集成商 [www.el-tec.nl](http://www.el-tec.nl)  
作者 Alfred Steenbergen是荷兰Turck B.V.的销售专员

# 海上挖掘

图尔克的QR24编码器可对Reimerswaal挖掘船电动卷扬机的旋转进行零磨损检测

**荷**兰超过四分之一的国土都在海平面以下。因此荷兰在水管理技术领域处于世界领先地位也就不足为奇了。这门学科对海岸线的保护，使其免受侵蚀和洪水灾害起到非常重要的作用。挖掘船便是该项技术中经常用到的一种设备。德国人将其描述为“Laderaum-Saugbaggerschiff”，字面意思是“承载-抽吸-挖掘船”，虽然看上去像是冗长的拼字游戏，但又十分准确地道出了挖掘船的精髓：一种挖掘海床和河床泥沙和砾石，并将其运输到需要的地方——挖掘船能够深化船舶航行渠道，并将砾石和泥沙运到各地用于道路建设或混凝土生产。

这类专用船舶还可利用泵将砾石、沙子和水的混合物从船头卸下以制造人工沙滩。英文中有时也将其形象地描述成“rainbow”（“彩虹”）（英文bow有“船头”之意，译者注），因为期间混合物如彩虹般倾泻

## 快速阅读

Reimerswaal挖掘船早期在卷扬机上使用的旋转编码器通常用不到一年，因为它们频繁地承受着外海环境下的极端环境。荷兰电气工程公司eL-Tec因此针对卷扬机旋转检测开发了一种无磨损的解决方案——其中使用的便是图尔克的QR24电感式编码器。这种非接触式编码器的性能表现让人印象深刻，其坚固耐用的设计尤其令人惊叹。由于编码器的Profinet连接是通过图尔克的BL20多协议I/O系统实现的，船员们现在自己动手也可以完成编码器的更换。

而下。在所有利用挖掘船填造的新陆地中，最为有名的要数迪拜海岸的人工群岛棕榈岛（Palm Jumeirah）。而荷兰人很早就已经开始使用挖掘船填造人工沙滩以保护它们的海岸线。

配有干式排渣系统、舱容高达6000立方米的Reimerswaal挖掘船是世界最大的挖掘船之一。它由Reimerswaal Dredging公司运营，这一历史悠久的家族企业在河床/海床泥沙和砾石挖掘方面有超过45年的经验。长年以来，公司不断向其高科技船舶引入最新技术以时刻迎接可能出现的新挑战。Reimerswaal这一专用船长约130米，宽22米。它在上至60米深度的海床上，利用一根90厘米口径的管挖掘泥沙和砾石，然后通过泵将泥沙和砾石混合物吸入到装料斗内。此后既可以将碎石混合物的水排干并利用船舶自带的斗式输送机将其运送至海岸，也可以使用“彩虹泵”将其倾泻到指定水域。

该船的电子控制和安装全部由荷兰的电气工程公司eL-Tec Elektrotechnologie BV负责。对于这家由50人组成、总部位于Hattem的公司来说，航海自动化是最主要的业务来源。eL-Tec包揽了Reimerswaal挖掘系统的整个电气安装和自动化工程，包括用于安装1800 kW潜水泵的6 kV电气连接。

eL-Tec同时还负责处理吸管的控制。中央吸管的延伸和引导通过三条钢索完成，后者通过卷扬机卷入和放出。安装在卷扬机上的三个编码器负责检测钢索在Reimerswaal上的收卷和放卷。还有另外两个编码器被安装在用于下放和提升船头船尾两个固定桩的卷扬机上。固定桩最多可以下放到龙骨18米以下的位置，因此船舶无需任何其它系泊设施即可稳固地停泊于海床或河床上方并安全地执行卸载操作。通过卷扬机控制固定桩下放的全部操作可由领航员在驾驶室内完成。



“我们开始寻找一种与卷扬机卷轴没有任何机械连接且永久密封的编码器。在市场上我们只找到唯一一款能同时满足这两项要求的产品，而它便出自图尔克。”

Dick de Vries,  
eL-Tec Elektrotechnologie



Sander Lensen和Dick de Vries（右）揭开了绞机上的保护盖



当中的三个卷扬机用于引导吸管（左上），而编码器则负责检测卷扬机卷轴的旋转运动。

金属保护环为QR24编码器提供了额外的保护



### 磁性编码器故障频出

之前所有五个卷扬机上安装的都是磁性编码器，而且使用的是集成式Profinet接口。然而，由于机械故障频出，我们不得不频繁地更换这些编码器。对于电子部件来说，外海环境很恶劣：海浪掠过甲板，水沫飞溅船头，而如果是在Reimerswaal上，则还得同时面对泥沙和侵蚀性盐的污染。卷扬机制造商安装金属盖是为了保护编码器，但实际上也没起多大作用。渗入黄铜法兰的水通常也难以透过防护罩排出。

“五个编码器中有四个用不到一年就要报废，”eL-Tec程序设计员Sander Lensen就编码器的磨损问题如此描述道。Lensen之所以这么清楚，是因为每次维修时，他和他的同事都不得不反复地给新编码器分配IP地址并示教这些设备。出于这些原因，Reimerswaal Dredging需要为其挖沙船的五个卷扬机寻求一种更好的编码器解决方案。

“新型编码器必须是零磨损的，并且能够由Reimerswaal的技术人员自行更换，”eL-Tec业务部负责人Dick de Vries对新型编码器提出了上述两点核心要求。“因此，我们开始寻找一种与卷扬机卷轴没有任何机械连接且永久密封的编码器。在市场上我们只找到唯一一款能同时满足这两项要求的产品，而它便出自图尔克。”

### 零磨损和即插即用

eL-Tec现在使用的是图尔克的QR24非接触绝对式编码器。该编码器提供一个SSI输出，Profinet接口通过图尔克BL20模块化I/O系统的以太网网关实现。这是一种多协议网关，可同时支持基于Profinet、Ethernet/IP和Modbus TCP协议的通信。编码器通过一个SSI输入卡接入该网关，从而实现了该方案的即插即用。现在，即使编码器出现故障，船员也可以自己动手轻松完成更换。由于网关存储了Profinet地址，一旦更换操作结束，新的编码器即可投入运行，无需任何额外的参数设置。之前使用的带集成式Profinet接口的编码器则无法提供这一功能。

在将磁性编码器替换为新型编码器时，卷扬机制造商还在金属盖上加装了一个排水器，确保渗入的任何水滴都可及时抽除；保护盖也额外使用了保护涂层，使水更难以渗入。因此，QR24编码器故障的概率微乎其微。电感式传感器的特殊设计使传感器和定位元件可以完全分离，而且两种元件都经过完全封装，对液体以及其它物质都具备极高的耐性。Dick de Vries相信，不久他和他的同事就再也不用频繁地“光顾”Reimerswaal了。“如果该解决方案在长期使用中得到充分验证，我们也将和其它项目中使用QR24。就目前来看，情况令人十分满意。”■