

Beckhoff 嵌入式控制器扬帆起航

# Twizzle — 超豪华全自动大型游艇

著名的超级游艇 Twizzle 号由荷兰 Royal Huisman 造船厂于 2010 年夏天建造完工，它在持久性、安全性和舒适性方面都设立了一个新的标杆。Royal Huisman 造船厂专门为客户定制游艇，是一家具有悠久历史的传统型公司，一直为其游艇配备最先进的控制和网络通讯技术，在建造 Twizzle 游艇时选择了 Beckhoff 基于 PC 的控制平台。

若说到网络和自动化技术在超级游艇的应用，就不得不提到总部位于荷兰福伦霍弗的 Royal Huisman 造船厂，他们在这方面取得了显著的成功。1998 年，该造船厂为网景通讯公司的创始人 Jim Clark 打造了一艘名为 Hyperion 的豪华游艇，他们为该游艇配备了最先进的计算机技术。从那之后，所有从这家船厂出去的游艇都配备了最先进的网络技术，它集成了各种技术和功能，包括船舱自动化和多媒体控制系统。而最新打造完工的 Twizzle 超级游艇的推出很好地说明了 Royal Huisman 向技术完善又迈出了一大步：Beckhoff 的控制组件可以单独操作这艘长为 50 m (187 ft) 的游艇上的 3500 个传感器和执行器。

## 满足可靠性、灵活性和透明性方面的所有要求

Royal Huisman 系统集成部门经理 Sjoerd Schrichte 直接负责开发 Twizzle 的自动化系统，在阐述为何选择 Beckhoff 作为控制系统供应商时如此说道：“从 1995 年起，我们的游艇就一直使用自动化技术。在造船厂建立早期，我们除了使用 PLC 硬件之外，也越来越多地使用 Beckhoff 的控制系统。而 Twizzle 是我们第一个只使用 Beckhoff 组件作为整个控制系统的项目。我们做出这一决定的原因之一就是由于 Beckhoff 产品组件的高度灵活性。例如，现有总线端子模块站点的模块化设计让我们在必要时能够轻松地对它们进行扩展。此外，总线端子模块的细粒度和极为紧凑的结构 — 12 mm 宽的外壳内最多可集成 16 个通道 — 使得它们极为灵活，很大程度上减少了控制柜中所需的安装空间。另外一个优点就是，我们的工程师觉得使用 TwinCAT 软件进行编程也是一件十分简单的事。所有嵌入式控制器都可通过以太网访问。Beckhoff 平台所具备的良好透明性让我们能够连接，例如 EIB 模块，它甚至还有一个接口可以连接游艇 Crestron 自动化系统，包括照明、空调及多媒体控制系统。”

## 即使是游艇也不能超出预算

“当然成本也是一个重要因素。” Sjoerd Schrichte 承认道。“即使是在高端领域，也不得不考虑预算问题。在今天这个竞争激烈的市场环境下，我们必须要在众多竞争对手中脱颖而出。其中一个最有效的方法就是：我们成功使用 Beckhoff 控

制技术将我们建造游艇的费用控制在了我们的预算之内。此外，Beckhoff CX9000 系列嵌入式控制器出色的计算能力也让我们能够在性能上获得了明显的竞争优势。”

## 嵌入式控制器经受住了大海的严峻考验

Royal Huisman 选择 Beckhoff 嵌入式控制器的另一个重要原因是它们的可靠性。这一优点在 Huisman 船员们对 Twizzle 进行从泰尔斯海灵岛到北海的试航后立即就体现出来了。“在试航中，我们对游艇的每一个细节部分都进行了测试，不用说，当然还包括游艇上安装的嵌入式控制器。虽然在北海时常会遇到风浪，游艇上的控制系统一直稳定、无故障地工作着。” Sjoerd Schrichte 强调说道。

## 最适合航海自动化的技术

Beckhoff 控制技术几乎可以对与游艇航行及船上生活相关的所有系统进行自动化改造。它既适用于发动机动力控制，也适用于航行控制。“例如，我们有一个全自动发动机管理系统，用于柴油发动机及其燃料和冷却液泵。” Sjoerd Schrichte

## 满足最高环境标准

可持续性和最大限度地减少二氧化碳排放量是建造和运营 Twizzle 时最优先考虑的问题。相应地，废水不会直接排放到海里，除非获得游艇碳补偿委员会颁发的证书。发电机排出的废气通过由 Royal Huisman 开发的过滤器清洁。剩余的二氧化碳通过被全球各地公认的绿色能源项目补偿。其它建筑材料执行的也是相同的标准，如铝和钢。游艇碳补偿委员会负责监控补偿是否切实有效。这一证书表示 Twizzle 符合最高环境标准，能够在世界各大海域航行，包括北极洋。





高科技游艇 Twizzle 在公海上第一次扬帆启航。这艘双桅游艇总长为 57.49 米，有三层甲板。Beckhoff 嵌入式控制器和总线端子模块共控制 3500 个传感器和执行器

解释道。此外，Twizzle 有一个综合的液压系统，可以控制绞盘的驱动、航行路线的设置、桅杆的调整、龙骨的抬起以及游泳平台的使用。此外，游艇上当然还有一个电力管理系统，以确保恒定供应 24 V、230 V 和 400 V 的电。然后就要说到游艇本身，它自身配备了一个饮用水制造系统、一个废水处理系统、通风系统，当然还有一个针对游艇上所有船舱的集中供热空调系统。自动化系统中还集成了一个综合照明系统。

“另外一个特点就是舵压力反馈。” Sjoerd Schrichte 补充道。“因为舵是由液压系统供电的，在转动舵轮时就不会感到有任何阻力。舵手能够感受到真正的舵的感觉，我们为舵轴配备应变传感器，以测量施加在舵上的压力。测量数据被传输到 EPC（电子动力控制）；它操作一个伺服加力舵轮，它然后给舵轮施加压力。这些只是这艘游艇的一些技术特点，

Twizzle 是一座双桅杆游艇，带一个飞桥，即一个桥操舵站，安装在游艇的上层建筑中，确保获得最佳视角。游艇总长为 57.49 米，船体的吃水线为 3.80 米到 10.8 米。游艇宽为 11.59 米，船身采用全铝合金材料制造，有三层甲板。两根桅杆都是由碳纤维复合材料制成；主桅杆有一个可移动的瞭望台。主桅杆高 62 米，后桅杆高出海平面 55 米。Twizzle 的逆风航行区域为 2800 m<sup>2</sup>；顺风航行区域为 2000 m<sup>2</sup>。在发动机动力下，游艇的航速为 15 节。它能够装载 44 吨燃料，总重量为 550 吨。Twizzle 由 Dubois Naval Architects Ltd 设计，内饰方面，设计需求交给 Redman Whiteley Dixon (RWD) 公司，内部的家居装潢则交给了著名的 Todhunter Earle Associates 公司负责。

还远不能说明一切。”

“至今为止我们在船上装的最大的系统”

总共有 24 台 Beckhoff CX9000 嵌入式控制器与一个冗余的以太网环网结构连接，以确保能够可靠地监测并控制所有的功能。总线端子模块有 3500 个 I/O，其中 2900 个是数字量的，600 个是模拟量的。与上位系统的连接通过交换机实现。“这是至今为止我们在船上装的最大的系统。” Sjoerd Schrichte 感叹道。Twizzle 上的系统通过标准以太网连接，以太网又与 Beckhoff PC 以及其它系统组件相连。PC 之间的通讯则通过实时以太网协议实现。

Royal Huisman [www.royalhuisman.com](http://www.royalhuisman.com)  
[www.twizzle.org](http://www.twizzle.org)  
Industrial Automation Link [www.ial.nl](http://www.ial.nl)

由总部位于荷兰福伦霍弗的 Royal Huisman 造船厂建造的 Twizzle 超级游艇的甲板上

