连接与控制

电气连接与自动化技术在石油及天然气行业中的应用

WAGO 的电气连接与自动化技术应用于众多不同的领域，其中某些领域的要求极为严苛，为了满足所有领域的不同要求，WAGO 决定遵循最高标准，对控制器、接线端子和其他元件进行了认证。而这仅是 WAGO 产品在石油及天然气领域获得高度认可的原因之一。

文 | Ulrich Hempen，WAGO

石油及天然气是全球工业的命脉，当前全球工业对其的依赖度与以往一样强烈。由于全球范围内只有大约 20% 的电能来自于可再生能源，而 95% 以上的汽车发动机和机器仍然使用化石燃料。此外，石油及天然气是化工行业所有塑料制品的基础原材料，因此石油及天然气比地球上任何其他天然产物都更加重要，并且将来也是如此。

对人员及技术的高要求

石油及天然气的开采对工作人员及设备有着很高的要求。在“钻井”这一简单指令的背后，需要面对的是识别潜在区域地质条件的复杂挑战，首次钻井可以准确获取储层大小和走向等信息。钻井方向分垂直和水平两种，配备有传感器的高精度钻头可以在钻井过程中不断向控制站发送反馈信息，钻头在各个方向的钻探精度可控制在几厘米之内。如果到达储层，需通过水泥将套管固定。接下来要连接凸缘和安装原油流量控制阀门。

图 1 WAGO 提供的高度灵活的自动化解决方案，可直接安装在石油钻井平台或相关区域中

虽然针对整个过程的描述相对简单，但现实情况却无比复杂。实际上，从地下开采出原油可能需要花费数月到数年之久，而且存在高度的爆炸或火灾风险。所有的工作都需要在空旷的地方和极端的环境条件下进行，因此不可能随时随地都能提供全方位的保护。因为原料及投资费用高昂，所以针对人员和技术设备的要求非常严苛。

采用笼式弹簧连接技术

在过去的 140 多年中，全球石油行业历经变迁，如今只有数家企业引领当前市场，他们在技术领域树立了高标准并对技术提出了更高的要求。弹簧连接技术的发展为石油天然气行业带来了巨大的好处。它在极端环境条件下仍能保证可靠连接，从而解决了电气连接领域面临的瓶颈。

历经了初期的谨慎，石油及天然气公司逐步接纳并采用了弹簧连接技术。WAGO 笼式弹簧连接技术（CAGE CLAMP®）在铁路及海上运输领域的成功应用帮助其赢得了石油及天然气行业的高度认可。随后，WAGO 弹簧连接技术在石油及天然气开采、运输及提炼过程中获得了日益广泛的应用。

种类丰富的模块 绝对的安全性

石油及天然气行业高度重视自动化产品的坚固性和紧凑性，以保证自动化产品能够在爆炸危险区域安全使用。出色的机械强度（根据 IEC 60068 标准，可承受高达 15 g 的冲击及 150 Hz 的振动）是产品能否在岸上及海上等恶劣环境中应用的先决条件。此外，海上平台需采用重量相对较轻的产品。对于系统工程师而言，使用 WAGO 自动化技术，尤其是 WAGO-I/O-SYSTEM 750 系列产品会带来极大益处。尤其是可安装在 2 区，采用 Ex-d 外壳或 Ex-p 增压防爆外壳的特性，使该系列产品成为可直接安装在石油钻井平台及周边区域的高度灵活解决方案（图 1 和图 2）。

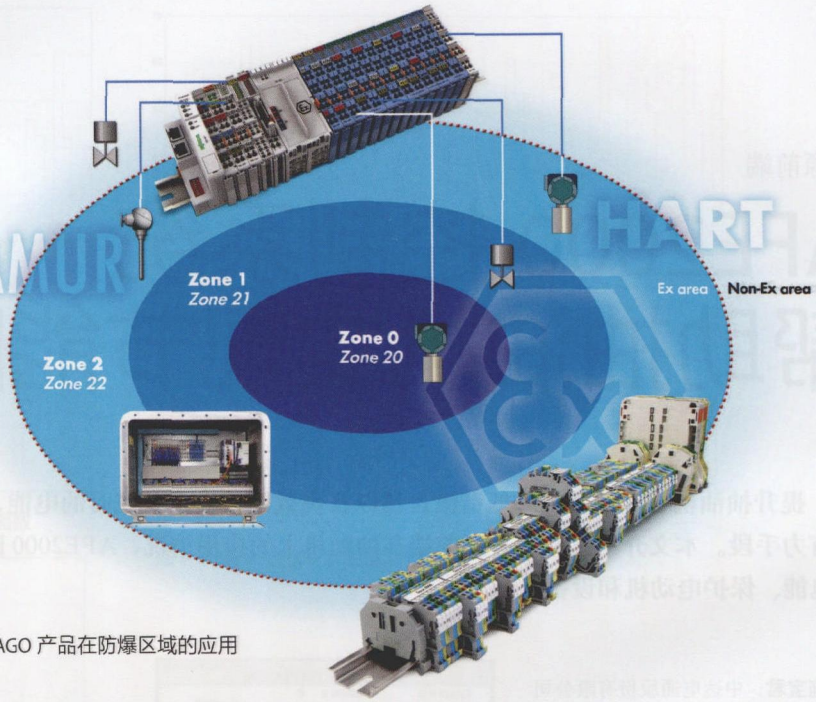

图 2 WAGO 产品在防爆区域的应用

WAGO-I/O-SYSTEM 750 系列能够在石油及天然气行业获得广泛应用源于下列条件支持：400 余种模块类型；连接标准设备与连接 Ex-i 设备的模块可以混合组装；以及整个系统适于海上应用的众多认证，如 ABS（美国船级社）、BV（法国船级社）、DNV（挪威船级社）、GL（德国劳氏）、KR（韩国船级社）、LR（劳氏船级社）、NKK（日本船级社）、波兰船舶登记局和 RINA（意大利船级社）。

高效控制油罐温度

WAGO-I/O-SYSTEM 750 系列产品已经在一家特种油精炼厂使用了超过 15 个年头，负责将传感器、执行器和现场设备与控制系统相连接。同时，在混合和填充流程中安装了 70 余个系统，其中 22 个系统用于油罐厂的油罐加热系统。它们为大约 190 个储油罐记录测量值，并控制油罐搅拌装置和一个三通 PIG 阀门。因为适宜的温度对于特种油的存储、混合和运输来说至关重要。

在对油罐厂的温度调节系统进行现代化改造的过程中，用带有电动驱动器和位置反馈功能的现代调节阀取代了油罐上的手动读取装置。油罐厂的蒸汽量通过涡街流量计量原理进行测量。现场总线系统将油罐厂的现场层与控制系统（Emerson DeltaV 11）相连。WAGO PROFIBUS-DP-V1 控制器（750-333）通过 PROFIBUS DP 协议为每个储油罐组传输数据。50 公顷（1 公顷 =10 000 m^2）的厂区中共分布了 3 条 PROFIBUS 线路。

由于采用了新型系统设计，因此在炼油厂的控制中心即可获得油罐厂区的所有数据。操作人员可以通过 HMI 设备查看数据并有针对性地访问生产流程。控制器具有高温保护功能，可在一段时间内根据室外温度有规律地驱动控制阀门。这种方式可为每个油罐加热系统提供霜冻保护功能。油罐储物测量与油罐温度调节系统的智能结合可在油罐空时自动关闭加热系统。MM