

UPDATE 1|18

菲尼克斯电气VIP客户杂志 | 2018年第一期

拥抱未来

数字世界充满无限可能





彭晓伟先生
IMA&STS
副总裁及总经理

开创工业自动化的新未来

我们已经进入到物联网时代，万物互联，数字化正在改变世界，改变我们生活的方方面面，同时也带来新的业务模式和商机。

在工业领域，工业4.0定义了基于互联网的生产制造模式，基于CPS（信息物理系统）的自动化系统架构将替代传统的自动化金字塔模型，企业的数字化转型是大势所趋。这需要一个真正开放灵活的自动化平台，实现跨系统和跨公司的纵向和横向数据交换，使生产迅速适应市场的动态变化，来实现全面数字化带来的业务转变。

菲尼克斯电气正是预见了这个发展趋势，不断创新，推出了面向未来的自动化平台。

它的核心由开放式控制平台PLCnext、模块化工程软件PC Worx Engineer和实时工业云PROFICLOUD三位一体组成，包含了完整的自动化产品、系统、技术和解决方案，为自动化解决方案提供具有开放接口和最大灵活性的控制架构，真正实现了基于工业物联网的控制平台。PLCnext让自动化系统变得更开放、更灵活、更安全，用户将在自动化解决方案的开发、项目规划和运行等阶段得到极大的受益。

近百年来，菲尼克斯电气坚持以客户为导向，提供专业高效的服务，为公司客户创造真正的价值。我们用自动化技术和解决方案去匹配客户需求，做到“随市而动，按需应变”。我们根据客户的需求量身定制的专业自动化云解决方案，为工业系统的数字化及智能制造的实现提供了面向未来的各种可能性，为用户创造更多价值。

菲尼克斯电气将与所有客户以及合作伙伴携手，一起开创工业自动化的新未来！

卷首语

02 开启工业自动化的新未来

封面故事

03 更便捷的新型编程工具

访谈

编程变革

06 Get新技能，无问长幼

趣味科普

08 PLCnext Technology:让工控界的程序猿们策马奔腾~

现场

开放式架构

16 数字化楼宇服务管理系统结合了能源管理与商业智能

14 绿色·低碳·生态之岛的管廊监控智慧化升级

技术

突破编程语言的限制

10 PLCnext Technology是面向未来的全新自动化解决方案平台

转换无界

20 Proficloud和可联网的信号隔离变送器通过采集测量值为物联网（IoT）铺平道路

开放，并安全

22 如何使开放式控制平台免受网络攻击

新产品

24 Cloud IoT Gateway

24 紧凑型光纤转换盒

24 管理型交换机

24 智能QUINT UPS

杜博士专栏

25 科技的发展：PLCnext发展的源泉

更便捷的新型编程工具

数字化生产开放平台，带来更大的可能性

今天让我们来谈谈关于未来的话题。更确切地说，关于工作的未来。根据ING-DiBa AG调研的结论，那么，不久的将来，在德国，可能并不是所有工作都要由人来完成了。2015年5月，这一结论引发“机器人时代已经到来”的预言。研究发现，此趋势将对1830万个（主要是边际就业）工人的就业职位造成威胁。

这篇报告的作者其聪明之处在于未就此预言设定任何期限。事实上，没什么好吃惊的。自从机器人问世以来，人们便断言机器人会成为就业杀手。尽管不时地有人企图利用它来扩散



不确定性和恐惧感，然而，迄今为止，情况并没有变得更严重。

事实上，在制造行业的众多领域中，机器人和自动化技术大体上使工作条件和工作范围更加人性化，甚至创造出一些运用新技能的职业，如机电工程师等。有了机电工程师，生产和

物流过程越来越高效和可靠。特别是，凭借此过程持续产出优质的产品，充分证明了自动化技术的价值。

CIM技术引入伊始，自动化专家便一致认为，新的解决方案必将在计算机、软件、控制和通信技术上寻找到新的突破。

观念创新，执行力弱

CIM—计算机集成制造技术。全程自动化，无需人工。

在80年代中期，这似乎是一个伟大的想法，然而，十年后，它却遭遇了巨大的失败。

原因是要诠释近40种不同的理念、概念和尝试实际上异常艰难。

而且生产特定的控制和软件解决方案各自独立，相互之间难以兼容。没有适用的快速处理器，机器与机器之间、机器与计算机程序之间无法传递生产规划和控制信息。2011年，在工业4.0理念的旗帜下，CIM取得了创新。

这一次，工业实践者们做足了功课。大大提速的处理器，控制器和软件解决方案可相互兼容，机器部件与软件程序间相互传递信息，所有一切都准备就绪。

瞄准市场

当然，并不是说通过位和字节能使机器和系统运行加快。而是说，造出来的机器和系统应当启动更快，并能够长时间地执行生产且具备容错性能。因此，缩短上市时间，并可确保随



Michael Lind

时交付是当下最紧要的任务。在如今全球竞争更趋激烈的环境下,如果某种希望发布的新产品由于控制器程序尚未编写出来而没有生产系统的话,那么,对于制造商来说,无疑是无法想象的。

这可能是一个转机。可编程逻辑控制器仍采用IEC 61131语言编程。许多控制器供应商已通过C接口将高级语言代码融入IEC 61131代码。并且,还可能更便捷:在工业4.0主题的指引下,操作便利性和用户友好性正越发引起关注。并且,在控制技术方面,绝不会仅仅停留在工程过程方面。

今天的PLC程序员通常来自其他技术领域,因此很自然地就会利用这些技术工具。他们熟悉Windows和Linux运行环境,了解高级语言,使用Eclipse、Microsoft Visual Studio和Matlab Simulink等工具。

在这样的背景下,菲尼克斯电气的PLCnext成为一项开创性的技术。使用PLCnext技术,PLC程序员可在传统的IEC 61131环境下进行操作,同时又可使用高级语言和利用各种工具。其实时性、稳定性和启动性能均优于经典的PLC。不得不说,这种编程便利性上的技术创新,必将获得市场的奖赏。■

Michael Lind 现为自由公关顾问, 2016年以前曾任Henrich Publikationen出版社《自动化》商业杂志的总编

拥抱通用标准

OPC UA

菲尼克斯电气实施由VDMA [德国机械设备制造业联合会] 推荐的“开放平台通信统一架构”(OPC UA) 标准,以实现未来开放和标准化的数字通信。PLCnext Technology采用OPC UA作为其重要的组成部分,因此可长期无缝集成至第三方系统。标准化的OPC接口,让通信更便捷。

AutomationML和eCI@ss

菲尼克斯电气采用AutomationML 和 eCI@ss 标准,以优化控制柜开发和制造。

面向新的销售渠道

为了能快速响应全新的市场需求,自动化系统必须具备开放性和适应性。灵活集成各种供应商的软件应用并使用开源代码可降低开发成本,并缩短上市时间。除了传统销售渠道之外,越来越多的用户转而使用数字化平台。数字化平台扩展了现有销售渠道,并成为软件代码和应用程序的全新市场。PLCnext Technology是面向数字化未来的控制平台。通过该平台可轻松集成成熟的软件功能块,促进平台之间开发人员的沟通交流。

开放性 多面性

面向工业4.0

菲尼克斯电气积极参与以工业4.0为主题的合作和研究项目。

面向新的业务模式

工业数字化带来了新的业务模式。例如,通过计费使用的模式可显著降低新技术的初期投资风险。菲尼克斯电气的Proficloud可使用户根据需要在自动化解决方案中轻松集成软件和云服务。除了加快创造价值,用户还可享受简单透明的定价模式。

编程变革

Get新技能，无问长幼

菲尼克斯电气推出了PLCnext Technology，为未来一代电气工程师开启了全新的自动化编程方式。UPDATE也利用此机会采访了在菲尼克斯电气控制技术部门工作的“婴儿潮世代”（指二战后的1946-1964年出生的人们）和“Y世代”（指目前的青少年族群）的两位同事，了解他们的编程习惯，以及他们能从另一代人那里学到些什么？

Oliver Warneke ...

...谈及高级语言编程和IEC 61131

“当我接受电子工程师职业培训时，我学习了四种编程语言。在具体的应用过程中，究竟使用哪种编程语言则取决于特定的项目。毕竟没有人用C语言来编写基于硬件的IO-Link程序。而对于类似ST（结构化文本）语言，我们可以利用已有的功能或者功能块稍作配置即可完成编程。另一方面，我能够使用Matlab或C语言来实现更复杂的算法或控制应用程序，在工作中这是大有裨益的。”

...谈及可从年轻同事处学到的编程经验

“在工作中，尤其是在遇到棘手的项目时，我常常会遇到自己无

法解决的困难，这种情况下我倾向于向更有经验的同事寻求帮助。编程是一项团队合作，年轻同事的经验经常使我受益匪浅。”

...谈及自动化的技术发展

“因为PLCnext Technology是基于Linux的，所以我们能随时根据需要配置每个模块，从而扩展控制器的功能。我们已经能集成C++程序代码，且能将其与IEC 61131-3程序进行结合。

Oliver Warneke

Oliver Warneke生于1991年，曾作为电气工程实习生来到菲尼克斯电气。自2016年获得理学学士学位以来，他便作为控制技术专员就职于Phoenix Contact。他为对自动化系统编程软件存在疑问的客户和同事提供咨询服务。

此外，从理论上说，我们还可将数据库、Web服务器、云链接、图像处理系统、防火墙、VPN隧道和更多功能模块集成到硬件平台中。然后，通过PLC逻辑程序来具体控制这些组件。”

Götz Jäckel ...

...谈及高级语言编程和IEC 61131

“年轻人几乎从未接触过IL（即指令表）或可视化编程语言如梯形图。他们更加喜欢使用ST代码。

但是，在某些情况下，可视化编程语言是非常有用的，如在服务实例中。通过图形显示，您可以总览数据流，并且能更轻松地发现输入参数的错误。最后，结合使用不同的编程语言可提高编程效率。当我迫切需要在设备的所

有点中实现确定性和数据一致性时，使用基于PLC的编程让我变得更加高效。”

...谈及可从年轻同事处学到的编程经验

“我的年轻同事对Web技术抱着一种截然不同的有趣态度。这种技术非常重要，不应该被忽视，在需要通过开放式接口集成互联网数据，并将上述数据与待控制的过程功能相结合的场合中尤其适用。我们可以利用其快速地共同开发出对客户有帮助的解决方案，例如预防性维护或商业智能。”

...谈及自动化的技术发展

“每隔三年左右，我便会经历这样一个阶段：在开始时，我会说‘我目前无法理解这个’，但是掌握新技术，然后在培训计划中传授该技术是我的职责之一。在培训过程中，我会将自己的经历分享给课程学员们，使他们避免走我之前走过的弯路。” ■

Götz Jäckel

Götz Jäckel生于1953年，是跨行从事自动化技术工作的代表。在成为一名合格的法语与社会科学教师之后，他于1986年转而从事C语言编程，在先后担任不同职位后，他加入了菲尼克斯电气，目前从事的是为全球用户提供编程软件PC Worx的培训工



PLCnext Technology：让工控界的程序猿们策马奔腾~

古语有云：要编程了。
古语又云：又要编程了。
古语总云：怎么总是要编程。

编程，乃江湖之最致命兵器，没有之一。集上下五千年之文化精髓于一身，码字破万之文士，方有资格佩戴此兵器。善用此兵器者，称为程序猿。

所谓工欲善其事必先利其器。菲家 PLCnext Technology 的出现，让工控界的程序猿们遇见了编程的春天。要问 PLCnext Technology 是什么？本君忍不住要 360 度开夸了。搬好小板凳，吃我一记安利吧！

强：武学联盟 谁与争峰

首先，总体说来，PLCnext Technology 集工控编程界的武林门派之绝学于一体。

如今已不是只要练成一门绝学即可独步武林的时代，PLCnext 融合各家武学精华，包含各家奇妙法门。提供多种逻辑程序开发方式，IEC 61131 编程语言、C、C++、Matlab Simulink 或者 HTML 5 等等，特创武功招式的合成体系。基于此，程序猿们可以在不同的开发环境，甚至基于云端并行开发。

快：如剑出鞘 势如长虹

利剑出鞘，快如紫红闪电，雷光火石。菲家 PLCnext 的快有两层含义：

首先是快速部署。该平台采用 PLCnext Technology，灵活性强，可快速响应全新的市场需求。即使开发周期缩短，也可高效地实现高质量的解决方案。PLCnext Technology 可缩短产品投入市场所需的时间。市场瞬息万变，借助 PLCnext 快速响应，才是良策。

第二，快速定位故障。要提高生产效率，必须最大化系统可用性，最小化停机时间。一旦发生故障，必须快速定位和修复，从而有效降低维修成本，减少生产停滞。PLCnext Technology 采用全面一体化的诊断理念。快速进行设备诊断、系统诊断以及应用诊断，定位部件、系统和工程故障。

快速部署，快速定位故障，让控制平台的小江湖有条不紊的运行。

固：牢不可破 固若金汤

话说回来，工业控制的信息化网络化时代，以牟利为动机的骇客们都在虎视眈眈。安全问题，也是工控江湖的最核心问题。在这工控江湖中，若想归隐深山以确保安全，也是痴人说梦了吧。

PLCnext Technology 的一体化安全防护，可直取重点，亦可以一对多、挥刃四方，一切妖魔鬼怪休想逃脱他的“天罗地网”。PLCnext Technology 不仅为 PLC 程序提供多核处理器，还额外提供两个安全处理器。这两个安全处理器来自于不同的制造商。这样，安全程序的执

行更加多元化，故障安全性更高。

那么，PLCnext Technology 还有哪些神妙之极的武功绝学呢？

高：融会贯通 纵横驰骋

对于传统的自动化金字塔，通信关系是固定的。如果想实现工业 4.0 意义上的联网生产，自动化系统中的所有参与者必须突破彼此间的静态联系，实现跨系统和跨公司的纵向和横向数据交换。这可称为基于 CPS 的自动化系统或信息物理系统。PLCnext Technology 就好比可将各数据融会贯通，全方位网罗待解决问题，一旦开启，必达目的，所及之处再无死角。

简：大道至简 返璞归真

所谓武器，是江湖人的根本，武器不在于多，而在于好用。PLCnext 一大特点在于：界面可视化。自动化解决方案中，可视化软件是硬件与用户之间的纽带。PLCnext 集成式平台具有诸多优势：可在操作系统环境下编程，轻松入门，无需其他外部软件工具，编程和可视化高度匹配。

俗话说，磨刀不误砍柴工。有了菲家 PLCnext Technology 这一利器，现在开始动手编写工控自动化程序是不是可以策马奔腾，如有神助？■

PC WORX
EngineerMicrosoft®
Visual
Studio®IEC
61131MATLAB
Simulink®

Eclipse®

C#

C

C++

突破编程语言的限制

PLCnext Technology是面向未来的全新自动化控制平台

菲尼克斯电气开发的PLCnext Technology平台在编程语言、工具及开源功能集成方面实现全面的自由度。更重要的是，该平台保留了传统PLC编程的优势。

越来越多的IT应用（如数据库通信、云计算和直连ERP系统等）正成为传统控制技术的一部分。然而，将开源市场的功能集成到大多数PLC平台中仍是个非常复杂的过程。首先，要将这些功能转移到合适的工程系统，编程人员必须做出大量的修改，然后在实时环境中执行。但是，大多数此类应用使用的都是面向分组的以太网通信，因此对于协同要求高的制造自动化过程，很难预测其性能表现。

为此，菲尼克斯电气认真思考面向未来的控制平台应该是什么样的，并明确了以下三个要求：

1. 可访问开源平台
2. 快速实现应用自动化
3. 可自由选择编程工具

此外，每位用户应能够使用传统PLC。全新开发的PLCnext Technology是唯一可满足以上要求的技术平台。

实时和非实时

控制器所使用的操作系统必须具备实时特性。在选择操作系统时，是否能自由使用源代码、库或全套应用程序也是决定性因素。基于

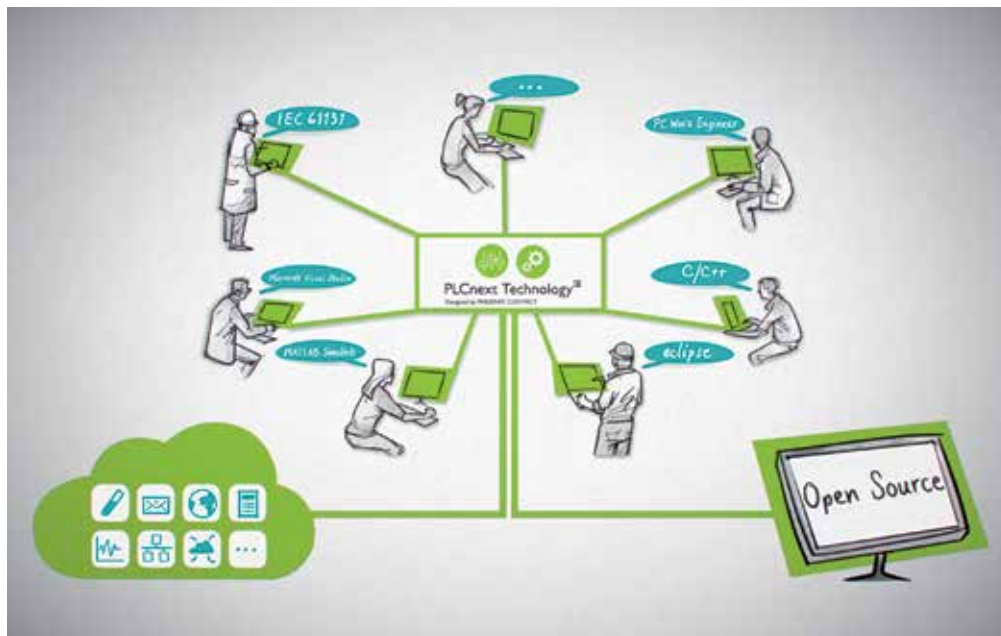
这些条件，菲尼克斯电气为PLCnext Technology选择了带实时扩展功能的Linux系统。这样，可在实时和非实时条件下执行代码。通过Linux能可靠执行设备控制系统程序，还可在非实时条件下执行与数据库的通信。



AXC F 2152控制器于2017年11月末上市，是首台采用PLCnext Technology的设备

用户常用IEC 61131-3编程语言编写设备控制系统程序。用户希望在集成Matlab Simulink®或C++语言等创建的控制器到应用程序时，无

多名开发人员可使用不同的开发工具独立开发同一个项目



需翻译成IEC 61131-3编程语言。由于大多数系统不支持高级语言编写的程序访问操作系统功能，因而这种翻译过程无法避免。

IEC 61131语言代码和高级语言代码混合运行

在现代化应用程序中，IEC 61131语言代码和高级语言代码在实时和非实时条件下混合运行的情况越来越多。此外，编程人员还必须确保不同过程之间的数据能可靠传输。即使对于专家而言，这也是很苛刻的要求。由于很难精确了解系统中各种过程之间的时间关系，因此很容易导致优先级分配不正确；或者因为资源未被锁定，导致应用程序出错。

PLCnext Technology在这方面具有优势，其不仅包含其他应用程序，还包含执行和同步管理器（ESM）以及全局数据空间（GDS）。ESM可让用户以XML文件的形式组态用IEC 61131、C++或Matlab Simulink编写的程序，从而定义程序步骤的执行周期和所述步骤的顺序。因此，普通PLC可在混合运行环境中同时使用高级语言或IEC 61131-3编写的程序。

GDS不仅仅是共享存储器。此服务还提供发布和订阅、智能缓冲机制和通过人能读懂的XML文件进行轻松组态等功能。

标准调试机制

PLCnext Technology还配有通过XML文件进行组态的智能数据记录器，可直接存储到SQL数据库中。在触发智能数据记录器后，它会记录同步周期内的过程数据，例如记录超过限值的所有关键数据。此外，PLCnext Technology还包含OPC-UA服务器和客户端，以及Profinet控制器和设备功能。PLCnext Technology也支持编程人员常用的所有调试机制。因此，Eclipse编程人员可使用跟踪功能显示系统使用率。他还能发现因任务优先级和中断而导致的各种问题。

面向开源

用户可通过PLCnext Technology使用开源平台。这样他就可以访问现有的其中一个最大的软件池。例如，为了实现可视化，用户可安装OpenVPN客户端或服务，然后在设备上创建

数据库或创设任何运行的环境。因此，与严格集成到IEC 61131运行时环境中的解决方案相比，PLCnext Technology可提供明显的附加值，并为用户提供实现其应用程序所需的自由度。但与此同时，用户仅能在IEC 61131环境中执行操作；对于所有PLCnext Technology设备而言，此环境指的是PC Worx Engineer。

通过图形连接过程数据

如果用户将PC Worx Engineer作为创建应用程序的工具，则可在PC Worx Engineer中通过图形方式进行系统组态，而无需使用上述XML文件。可通过图形方式连接任务、程序和过程数据。这也适用于将图形表示作为实例的高级语言程序。例如，设备应用程序的编程人员可将用高级语言编写的闭环控制回路作为程序实例添加到PC Worx Engineer中，其将在PC Worx Engineer中显示为区块。随后通过图形方式连接过程数据。

PLCnext Technology还具有可靠的安全理念。这种安全理念始于以可信赖平台模块（TPM）形式应用于设备的信任锚。用户和群组管理系统支持对可达过程日期的访问权限进行定制修改。数据以加密和认证的方式传输到工程系统。此外，还可通过设备管理系统或手动方式安装定期进行安全更新。■



控制器 - AXC F 2152

用于直接控制Axioline F I/O的PLCnext Control。带两个以太网接口。包括连接器和总线基础模块。

产品描述

适用于Axioline I/O系统的PLCnext AXC F 2152控制器快速、坚固并且易于使用。该控制器性能卓越且便于操作，专为恶劣的工业环境设计。

优势：

- PROFINET支持
- 连接至PROFICLOUD
- 支持多种协议，例如：http、https、FTP、SNTP、SNMP、SMTP、SQL、MySQL、DCP等
- 可并列安装多达63个AXIO I/O模块
- 2 x 以太网接口（集成开关）
- 抗电磁干扰性能增强
- 扩展温度范围为-25° ... +60°C
- Linux操作系统
- 支持高级语言



绿色.低碳.生态之岛的管廊监控智慧化升级

双鱼岛项目位于漳州招商局经济技术开发区，是国务院批准的首例经营性用海项目。项目呈双鱼环抱圆形，半径840米，规划面积221.67公顷，其中填海形成陆域面积182.30公顷，形成岸线11.7公里。2010年2月，双鱼岛项目正式开工建设。预计到2024年，双鱼岛将完成全面开发。

未来岛内生活将以“低碳”作为主旋律，通过小汽车管控系统，打造“公交+慢行”为主导的交通网络。岛内将遍布自行车一卡通租赁网络，还将设置大型的便捷换乘枢纽，为绿色低碳的慢生活提供支撑。

双鱼岛将基于物联网、云计算等新一代信息技术工具和方法，打造一个科技化智慧双鱼岛。智慧双鱼岛的建设内容主要包括物联网基础设施和运营服务中心等两部分。其中双鱼岛管廊项目更是智慧管理系统的重要组成部分，是双鱼岛成为智慧岛的重要保障。

双鱼岛管廊主管廊全长3734.7米，加上分支管廊，共划分为21个防火分区。每一个分区都设有电力线缆桥架，给排水管和气力垃圾管线等，同时在管廊内安装了氧气、甲烷、硫化氢、温湿度、电子标签定位、沉降系统、红外入侵、风机、水泵、照明等设备用于监控管廊内环境和管廊内设备，确保城市市政公用设施安全可靠。

菲尼克斯电气作为自动化系统整体解决方案的供应商，基于综合管廊监控系统的传统方案，结合无线接入技术、实时以太网技术、IT控制技术，为双鱼岛管廊打造最新的智慧管廊监控系统整体解决方案。

菲尼克斯电气智慧管廊方案

整个项目中菲尼克斯电气提供了21套整体现场控制柜，每一个控制柜通过千兆的PROFINET实时以太网交换机连接成环网，确保整个监控系统网络的安全可靠。作为每一个分

区核心的控制设备，菲尼克斯电气提供了高性价比的控制器ILC 131，通过本地的IO模块扩展，连接和控制分区内所有设备和环境监测仪器。VAL的防雷器和PR的继电器为系统和IO输出做防护和隔离。安装在柜内的TRIO二代冗余电源，为整个控制柜提供可靠的供电，同时安装的UPS模块，更能够为系统提供30分钟以上的临时供电，以满足管廊高可靠性的要求。

利用菲尼克斯电气的千兆实时以太网交换机，把各个分区的ACU柜连接起来的同时，千兆交换机也把分区内的视屏交换机连接起来。原本需要两套的网络系统，是受制于视屏数据和控制数据的冲突不得不采取的一种方案。如今，菲尼克斯电气的基于PROFINET千兆网络，不仅能够高效的把视屏网络和控制网络完美结合，而且由于PROFINET控制的优先RT通道，即使在大数据量网络通讯中，也能够优先转发PN数据包，保证控制数据的实时性。

为了能够更好的满足管廊后期运维的需要，提高智慧管廊的应用实践，菲尼克斯电气创新性地把无线技术和控制技术运用在管廊监控系统中，打破了传统监控系统单一接入的局限，把无线接入和实时在线监测融入到管廊的日常运维的线路中。基于WLAN5100的IP65无线接入控制箱被安装在整个分区的中间，三根天线采用MIMO技术，提供300M的无线传输能力。

每一个无线接入AP通过网线连接到就近的ACU柜内，然后通过千兆PROFINET主干光纤环网与上位机和SCADA系统连接。利用菲尼克斯电气高性能的工业无线接入，整个管廊现场的任何角落都能够根据需求接入控制网络。任何一个现场运维的人员，只要手持终端智能设备，例如智能手机，通过软件能够非常方便实现现场人员与现场人员，现场人员与监控中心人员的无线通话，视屏会议等功能。而原本布置的无线漏波电缆进行无线对讲的设计环节和成本已经不需要了，大大的减少总的投资成

本。

在无线覆盖的平台下，菲尼克斯电气IT-Powered自动化控制技术，能够无缝的与各个管廊内的AP接入箱连接。通过PCWORX功能块，ACU控制柜内能够获取现场接入的智能手机的MAC地址和接入信号的强度，并实时传送给后台的SCADA系统。SCADA系统通过对PLC，AP地址的比对，能够轻松的获取现场人员的分区位置，做到实时的人员定位功能。

借助无线网络，ILC131ETH控制器的跨平台显示技术HTML5和IT控制技术，能够轻松的让现场人员实时显示现场设备和控制器的状态和内部程序，并通过WebVisit技术让现场设备状态画面直接嵌入控制器中。不用预装任何APP，现场分区的设备状态就能够显示在苹果、安卓和Windows平台的手机和移动设备中。维护人员在实时观察现场设备，并根据现场需求进行控制和调整。

综合管廊作为一种集约化、可持续性的管线敷设方式将城市基础设施控制整合于一个系统，是城市基础设施建设发展的新方向，更是城市地下空间开发的重要形式之一。菲尼克斯电气作为自动化行业解决方案系统供应商，立志于不断地在管廊监控系统中，结合最新的技术，促进管廊行业不断向着现代化、智能化方向发展。■

文：Shi Hua / 施华

菲尼克斯电气提供了21套整体现场控制柜





智能技术

位于德国巴德皮尔蒙特的菲尼克斯电气行业解决方案中心 (Phoenix Contact Industry Solution Center) 使用的是基于IoT的Emalytics楼宇管理系统。此技术显著降低了运营成本，并可提供舒适的工作环境。

开放式架构

运用于行业解决方案中的数字建筑服务管理系统结合能源管理和商业智能

Phoenix Contact Electronics位于巴德皮尔蒙特的新楼宇可为访客和员工提供极高的舒适度和安全性。公司利用开放式接口充分发挥完全网络化的楼宇基础设施的优势，从而节省能源并推动众多业务流程的优化。因此，该楼

宇成为了基于IoT的楼宇管理的典范。

参观这座占地面积为18,000平方米的新楼宇的访客会看到此现代化建筑装有大量玻璃，并配有一个高达四层的大型中庭。这座楼宇有很好的开放性，体现在楼宇基础设施和根据个性化需求调整环境条件上。

供能、供暖、冷却区域与生产区域智能互连，可实现高效操作。供能过程规划周密，因此楼宇内部无需使用供暖或冷却系统。这要归功于两家热电联供发电厂（CHP）和内置储能模块的屋顶光伏系统。该楼宇还配有光伏模块供电的电动汽车充电站。

轻松集成设备

公司内部的设备管理部门在运作解决方案中心时使用的是内部的组件和系统。这些运作的基础是基于IoT的楼宇管理系统Emalytics，其可将控制工程连接至主动式能源管理系统。

采用IoT技术的27 ILC BI 2050 Inline控制器的上级系统可收到现场层数据。其任务是将设备的所有标准化数据传输给Emalytics楼宇服务管理系统。

该系统的特性在于其能够轻松快速地集成常规传感器和执行器技术，以及全新的基于IP的智能现场设备。为此，该控制器支持BACnet IP、BACnet MS/TP、M-Bus、KNX/TP、SNMP、LON和oBIX等最常用的楼宇技术标准。通过Inline系统的功能模块，还可将Dali、Modbus/TCP和Modbus/RTU等常用总线系统连接至控制器。通过实现现场设备到基于IoT协议的控制器无缝集成，可大大简化工程和布线工作。

优势分析

Emalytics楼宇管理系统根据记录的数据进行已安装设备的预防性维护，并将潜在问题通知操作人员。例如，Emalytics可分析热电联供发电厂中火花塞的特征值，然后建议进行预防性设备更换，从而优化设备的使用寿命。

楼宇管理系统还集成了新楼宇的电梯。Emalytics不仅能显示电梯的当前位置，还能根据采集的数据优化电梯的行程，从而缩短员工和访客的等候时间。此外，SAP系统还可自动进行电梯维护工作。



Emalytics楼宇管理软件在PC机以及所有智能设备上显示现场的相关数据

舒适与高效

利用安装在会议室和座位区的传感器，可登记会议室的使用情况，这样的话，设备管理部门便能评估各个会议室和座位区的使用情况。

此外，员工还可通过楼宇管理系统查看未使用的会议室和座位区，从而避免不必要的奔波。每名员工均可调用自己工位的温度和照明设备，并对其作出相应调整。通过运动检测器和光线感应器可自动开启和关闭照明。楼宇的温控和遮光设备也会自动运行，并通过电话报告故障。

巴德皮尔蒙特的四座办公和生产楼宇以环形方式供能，其中的所有发电机、负载和储能系统均互相连接。CHP产生的余热用于给房间加

热。此外，还可将余热转化成冷气，以便让夏天的楼宇保持舒适的温度。

发电机、负载和储能系统的智能联网

热电联供发电厂、加热和冷却系统、电动汽车充电站和光伏能源系统的所有瞬时运行值均被整合到一起，可显示大量细节。评估和与现场其他过程（例如生产数据或当前天气）的互联为节省能源成本和优化过程带来了更多的可能性。■

转换无界

Proficloud和可联网的信号隔离变送器为物联网（IoT）数据采集铺平道路

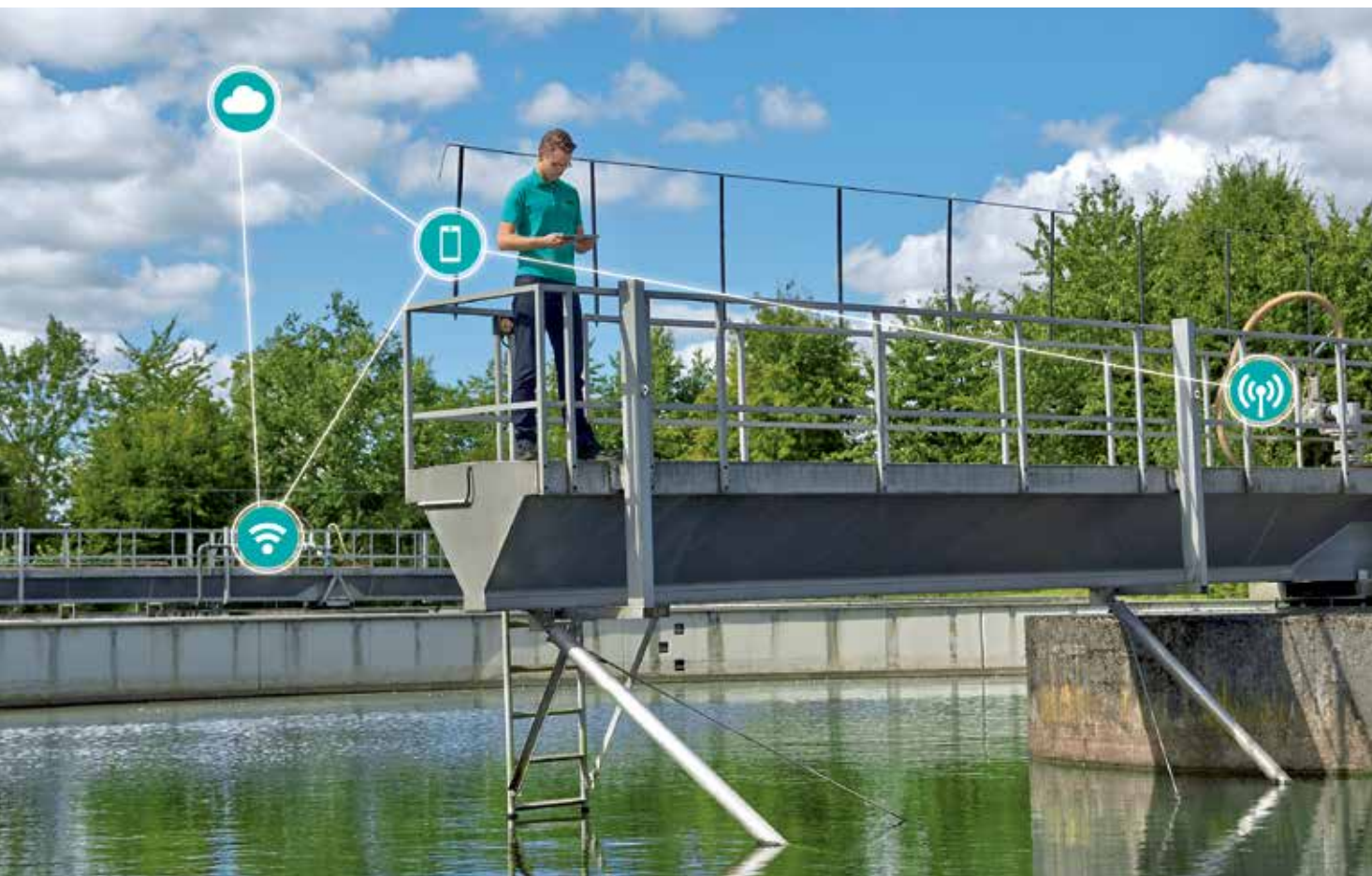
人们如果想对过程数据做出有效的评估，必须依靠来自于从传感器到公司层的可靠信号数据链。加速和优化业务流程时所用的数据模型可应用于工业领域。对于掌握现场采集信号、将信号传输到接口层并且在互联网上提供这些信号的供应商而言，他们存在这种需求。菲尼克斯电气的可联网的MINI Analog Pro信号隔离变送器和Proficloud IoT平台可完美满足这种需求。

总线和网络连接，可更轻松快速地将现场数据传输到网络。通过网关最多可将八个可自由组合、插拔轻松的信号隔离变送器连接至工业标准Modbus和Profibus现场总线系统。无需使用配套的输入卡件。通过这种方式结合了实现良好信号质量所需的电气隔离和数字化通信的优势。然后，通过充当互联网与自动化之间的媒介的云IoT网关将来自现场总线的数字化信号流传输到Proficloud。

在完成一次性注册后，网关自动连接至云，

新型Mini Analog Pro信号隔离变送器支持

在水资源管理行业中，基于云的自动化有众多有趣的应用场合



然后会出现“奇迹”：可在网关的Web服务器上查看各个信号隔离变送器测量通道的值。这些值以信息丰富的名称显示，例如“锅炉-气压”、“锅炉-温度”。只需点击几次鼠标，系统装配人员便可创建首个仪表板的可视化图像，例如最大值、平均值和进度曲线。

与其他开放式IoT操作系统的知名解决方案相比，创建可视化图像无需额外的程序或培训。借助Proficloud，用户可轻松控制该设备。运营商的优势：相比常规技术，该设备的投资支出低。运营商的工作人员可在几乎没有风险的情况下尝试新组合，然后通过定制化的使用计费模式将新组合转化为常规操作。

在所有可联网的设备（甚至包括智能手表）上轻松查看用于可视化的运行数据，通常是用户接触IoT主题的第一个层次。但是，用户很快会有其他愿望：例如，监测关键系统参数的阈值，并通过推送通知将上述阈值的相关信息发送给维修人员。通过基于知识库的算法而采集到的运行数据奠定了预防性维护的基础。系统发现即时损坏，并自动订购所需的备件。

当采集的运行数据与其他的知识源相关联时，可发挥基于IoT的自动化的所有威力，从而为建立自主智能决策提供先决条件。

荷兰的一家互联网平台将航道的当前和预期水位作为公开数据提供。一家独立系统集成商通过SDK（软件开发套件）开发了Proficloud服务，该服务通过Proficloud可轻松访问此公开数据并对其进行评估。此服务调用当前或预期水位数据，并将其作为虚拟Profinet设备提供给用户。因此，PLC编程人员无需具备其他专业知识即可轻松快速地将此数据集成到PLC编程中。



探索可能性

基于IoT的自动化设计理念以一种近乎理想的方式支持着快速响应系统的发展趋势。在过去，开发人员团队为了一个可靠的系统目标花费数年的时间，且成本高昂，风险巨大；但是今天的工程师在快速开发周期下工作，并且每周分析中间结果，并且定期调整规划。

在采用基于IoT的自动化技术后，可在无需花费巨大开支的情况下创建、修改、测试和弃用（必要时）新的功能。这主要归功于可扩展性、计算机能力的虚拟化以及通过互联网访问的开放式接口带来的标准化。■

云、IoT网关和可联网的MINI Analog Pro信号隔离变送器简化了系统通往云的路径



开放，并安全

如何使开放式控制平台免受网络攻击

PLCnext Technology控制平台是一个可为编程人员提供最大的开放性和灵活性的自动化系统。它是否满足联网生产系统的高安全性要求？如果能满足某些网络安全条件，则视为满足安全性要求。

PLCnext Technology的开放性和兼容性是工业4.0时代的灵活联网生产系统的基本前提条件。只有通过这种方法，PLCnext控制的自动化解决方案才会具有可通信性和适应性。

在整个项目过程中，工程更加灵活，还可以使用各种编程语言和工具，这样就可以节省时间和成本。同时编程人员还可以直接使用开源社区代码和模块。

开放需确保安全

然而，开放也必然牵涉到危险。德国联邦信息安全局（BSI）于2016年发布的报告指出，工控行业的最大风险包括“经由移动存储介质

和外部硬件渗透的恶意软件”和“经由互联网和内网感染的恶意软件”。

因此，在考虑开放性和灵活性时，还需要考虑允许制造系统的重要组件或关键基础设施的开闭环控制多少自由。

这通常视具体情况而定。但是，如果控制器的失效或故障会对关键基础设施的运行或生产系统产生严重影响，则信息安全必须始终发挥重要的作用。

深度防御

信息安全的一个重要应用就是用于深度防御。此策略源于军事领域，不是防止被攻击，而是推迟被攻击。在生产设施的信息安全领域，此策略表示：不仅应采取措施防范安全隐患，还要为受感染的设备提供更多的时间，以便其能够识别攻击并做出反应。目的在于降低攻击的影响。

为保护自己的系统完整性，PLCnext Technology已配有通过用户帐户和证书进行授权登录等功能。此外，安全协议也可用于通信。

考虑所有漏洞是决定性因素

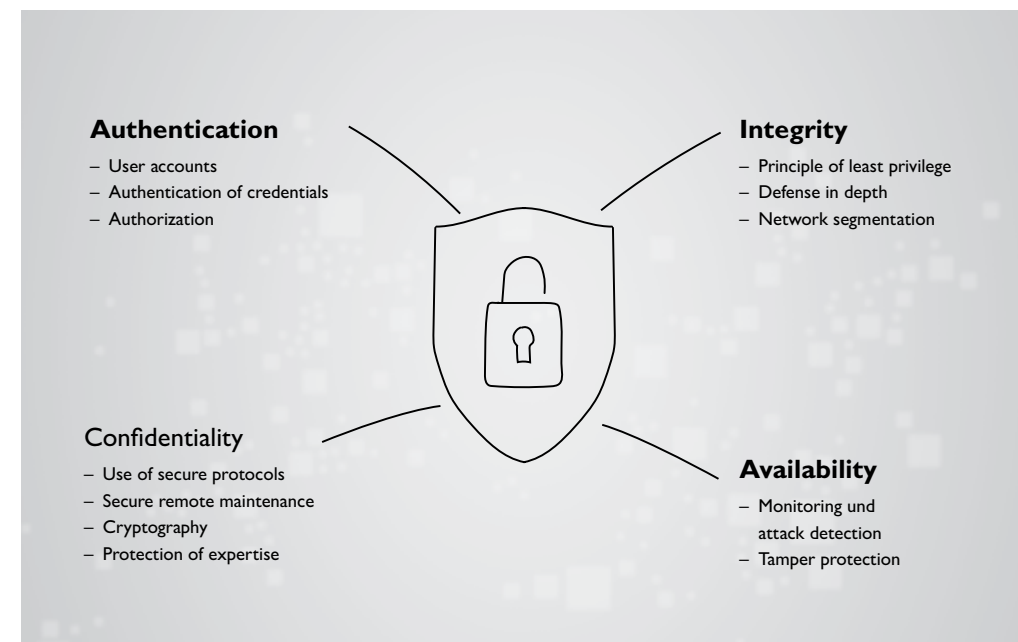
毕竟，网络的安全性与其漏洞密切相关。此外，还务必充分考虑常规网络安全；更具体地说，需考虑工业自动化网络免受未经授权的访问，并考虑控制所有的网络端口和远程接入点。

此处的一个合理做法是将网络细分成最小的单元，以便降低发生整体网络故障的风险，同时提高安全性和可用性。经证明，使用路由器、防火墙和加密连接均是有效的。建议使用菲尼克斯电气的mGuard，该设备能保证PLCnext Technology的通信环境。通过规则设置，该设备仅接受来自可靠来源的数据，并拦截其

他数据。不管是IEC 61131、C/C++、PC Worx或其他语言，只要能通过可靠的来源和连接进行访问，那么开放性是可以保证的。

可识别网络或通信的异常情况则进一步提高了安全性。通过这种方式，可在协议层分析数据流量，并可详细分析各个数据包的内容。这意味着，防火墙规则中的评估算法可识别数据是否仅是在PC Worx的协议中传输的预期数据。如果不是这种情况，则会发出警告或者指示防火墙拦截此数据。

如果已考虑到网络安全最重要的方面（如分析PLCnext网络的数据流量和安全性），则可充分发挥PLCnext Technology的开放性。■



PLCnext Technology集成整体安全理念

Cloud IoT Gateway

Cloud IoT Gateway可连接现有和新增系统到物联网, 不会对自动化逻辑造成干扰。该网关收集并处理传感器数据和过程数据, 并将其传输到ProfiCloud。数据可用于设备监控和数据分析等。

优势

- 直连ProfiCloud;
- 基于Web管理, 轻松配置;
- 支持各种协议, 如Modbus/TCP;
- 硬件稳定可靠, 适于工业环境;
- 采用TLS (传输层安全) 加密技术, 确保安全传输。■



管理型交换机, 轻松实现自动化应用

2200和2300系列管理型交换机功能多样, 型号齐全且通过各类认证, 适于自动化应用。即使在恶劣的环境下, 如海事或过程技术应用领域, 也可组建传输距离长达80千米的网络。

优势

- 简单多样的组态选项;
- 支持LLDP和组播过滤, 优化PROFINET和Ethernet/IP™网络集成;
- 通过各种海事和过程行业认证, 应用广泛;
- 支持多种连接方法并配有光电复用端口, 网络结构更灵活;
- 全面诊断功能和数字量报警输出实现网络监控。■

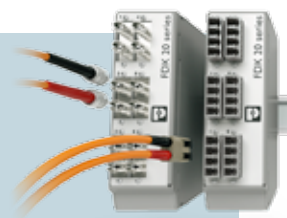


紧凑型光纤转换盒

新型光纤转换盒可实现持续可靠的实时数据传输。光纤转换盒外形紧凑统一, 节省柜内空间, 确保光纤安全连接。

优势

- 元件经全面测试, 确保持续可靠的数据连接;
- 外形紧凑, 最多12个前置双工端口, 节省控制柜空间;
- 采用专利设计, 轻松分线并减小光纤弯曲半径;
- 盒内预先接线, 用户只需盒外接线, 节省安装时间;
- 支持正面直观操作, 统一外形有助于实现柜内清晰的布线。■



智能QUINT UPS

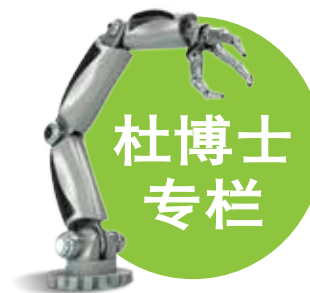
智能QUINT UPS是首款可集成到现有工业网络的不间断电源, 在市电发生故障时为系统不间断供电。其电池管理系统采用IQ技术并配备强大的电池充电器, 确保系统高可用性。

优势

- 智能电池管理系统可评估寿命状态和充电状态;
- 自动识别电池容量和技术 (VRLA、WTR、LiFePO4);
- 除可以手动连接和断连系统外, 还可监测输出电流和电压;
- SFB技术可触发标准微型断路器选择性脱扣, 确保其他并联负载不间断运行。■



杜博士专栏



菲尼克斯电气中国公司
工业4.0大使
杜品圣博士

科技的发展：PLCnext发展的源泉

辞旧迎新, 伴随着胜利的喜悦, 满怀着对未来的憧憬, 我们迎来了充满希望的2018年。开门大吉, 2018年第一期UPDATE也顺利出版了! 这一期的主题是数字化未来, 聚焦开放式控制平台PLCnext。应杂志小编之约, 我将继续就此主题发表一些我的看法, 期待能够引发大家更多的思考。

说到PLCnext, 菲尼克斯电气近几年耗资近千万欧元, 动用了几百号研发人员, 花费了五年多时间开发出全新的工业自动化控制系统, 在2017年SPS纽伦堡自动化展上首次正式亮相, 并成为这届自动化展会最大的闪光点。然而闪耀亮相仅仅是产品投入市场的第一步, 将这全新的工业自动化系统产品运用到各行各业的实践中去, 才是对我们的真正考验。PLCnext是否能满足市场的需求, 菲尼克斯电气3-5年内是否能成为中国市场上主要自动化方案供应商, 则完全取决于我们对PLCnext的深刻理解, 以及对中国市场应用的敏锐洞

察。

这期内容, 我将以“深刻的理解”和“敏锐的洞察”为切入点聊一聊我的看法, 权当抛砖引玉!

想要了解菲尼克斯电气为什么要大力开发PLC新一代工业系统, 必须要了解工业自动控制系统的发展和科技发展的关系。17世纪英国哲学家弗朗西斯·培根说过: 读史使人明智, 读诗使人灵透, 数学使人精细, 物理使人深沉, 伦理使人庄重, 逻辑修辞使人善辩。中国同样有句古话: 以史为鉴。由于我多年从事研发工作, 形成一种“职业病”: 看到一个新事物或新概念, 不会马上迎合这种“新思维”, 而是要打破砂锅问到底, 了解它究竟从何而来, 往何而去, 未来将会如何发展。常言道: 只有了解事物的过去, 才能知道事物的今天。只有知道事物的今天, 才能预测事物的明天。

在我自己的职业生涯中, 我也一直不断地回顾产品的历史, 帮助自己去理解产品发展的

规律。PLC技术发展至今也有几十年的历史了，既然今天我们在谈论PLCnext，不妨也回顾一下PLC技术发展的历史，从而帮助我们更好的理解PLCnext存在的必然性。今天，我想从科技发展的角度跟大家聊一聊为什么说科技的发展是PLCnext技术发展的源泉。

上世纪70年代，我参加了安徽拖拉机厂的数控机床车间的调试，那是我第一次接触到控制器。当时采用是由继电器组成的顺序控制系统，通过继电器的常开触点和常闭触点、延时断开、延时闭合触点、接触器等功能的组合，形成系统所需要的逻辑功能，所有操作和逻辑关系都是由硬件完成的，我们的任务就是按照用梯形图表示的控制系统进行连接导线。在实际整机调试时却总是困难重重。接线是正确的，逻辑是合理的，但是受继电器机械接触点的寿命和可靠性的限制，控制系统常常会出错。70年代中期，由于半导体的发展，这种顺序控制器就被所谓的矩阵式顺序控制器淘汰了。

后来，我被分配到了上海工业自动化仪表研究所。在老工程师们的带领下，参加了当时很流行的矩阵式顺序控制器的研发工作。当时我们主要采用分立元件和晶体管、晶闸管等半导体元件代替继电器，形成无触点顺序逻辑控制电路，顺序控制信号的变换主要依靠二极管矩阵完成的。程序设计通过在矩阵板上插焊（或插接）二极管来实现。矩阵有程序存储的作用和一定的逻辑运算能力。工艺改变时，可以变换矩阵板上二极管的插焊位置，因此矩阵式顺序控制器具有通用性和更改程序的灵活性。当时的控制方法有逻辑组合式、时序式（计数单元）和步进式（触发器、移位寄存器等组成环形计数器）三种。逻辑控制系统的功能大大增强，使用寿命也大大提高。

可惜的是由于逻辑组合式控制器对时间顺序有严格的要求，但是半导体尤其是二极管的导通和关闭时间的不一致，温度的变化

也会影响二极管的导通时间，我们当时采用了DTL，TTL，MOS技术的二极管，由于导通与关闭时间的不一致常常产生逻辑上的误动作，造成了控制设备的误动作，因此可靠性和一致性都非常差。

好在80年代小型民用计算机的出现，使得人们试图直接用小型计算机来实现工业控制，但由于价格昂贵，无足够的输入、输出电路，编程技术又相当复杂，因而也没能得到推广和应用。但是如何开发一种将计算机与继电器控制系统结合起来实现设计周期短，更改容易，接线简单，成本低，编程简单方便，同时系统通用性强的新型可编程顺序控制器，则成为当时控制工程师们的任务。

在上世纪80-90年代，中国工业控制领域主要偏重于过程控制，引进了许多过程控制的DCS系统和软件。国内的自动化控制专家们如新华、中控、和利时等公司，通过学习与消化这些系统，开发了属于自己的小型DCS系统，为自主开发的DCS控制系统在中国的发展打下了基础。然而在开发可编程顺序控制器方面，我们的投入却相当少。在80年代中期，我国基本上还处于采用继电器或矩阵式顺序控制器的状态。同时也由于这个原因，我国的PLC控制系统80%以上仍然采用国外的PLC控制系统。

1984年，我出国攻读自动化控制博士学位，在导师的指导下，非常广泛地与德国的工业、企业界进行了交流，对当时德国技术的先进性感到非常诧异。当时德国的工厂自动化技术已经达到了很高的水平，PLC（Programmable Logic Controller）可编程序控制器已得到了广泛应用。可编程逻辑程序控制器采用了计算机功能，不仅用逻辑编程取代硬接线逻辑，还增加了运算、数据传送和处理等功能，实际上是一个小型计算机工业控制装置。同时为了达到小型化以及工业化，对小型计算机的功能做了很大的简化，强化了逻辑控制、顺序控制和输入



输出模式的功能，故称为可编程序控制器。当时，基本上80-90%以上的单机自动化，自动化流水线，工厂自动化都采用了PLC控制系统。

之后，随着通讯技术以及PC技术不断地发展，PLC控制器也在不断产生新的变革。

值得一提的是，在这场PLC技术变革的领域中，菲尼克斯电气大胆创新，作为时代的弄潮儿，在国际上首创了INTERBUS总线技术和产品。菲尼克斯电气也从一个专业生产连接器的公司成功升级为自动化技术和产品的提供商，真正实现了企业的变革和升级，为企业的发展立下了新的里程碑。无独有偶，当前在工业4.0的旗帜下，菲尼克斯集团同样也抓住机遇，实现了企业新的变革，制定了数字化企业的升级战略。这决不是巧合，而是菲尼克斯企业文化的根本体现。

而后PLC又经历了多次变革，如现场总线，基于PC的PLC控制器，工业实时以太网。这些技术被PLC系统所融合和采用，形成以“现场层、控制层到管理层”完整的金字塔PLC自动化

控制体系。

讲到这里，我们可以回归本源了，即“读史明智”。通过回顾以上的历史，我们能够得出什么样的结论呢？主要是以下三点：PLC的变革与科学技术的发展是分不开的，这种变革是持续性、积累性和继承性的，PLC的创新性还在于消化，吸收和应用跨界的技术发展。

下一期杂志，我将和大家就此内容进行具体的讨论。■

科技的发展是PLCnext发展的源泉

编辑



扫描关注官方微信

菲尼克斯（中国）投资有限公司
Marketing Communication Services
电话：025-52121888
传真：025-52121555
邮箱：
update@phoenixcontact.com.cn
菲尼克斯电气2018版权所有，
保留所有版权。



PLCnext Technology

有条不紊，分工协作

PLCnext Technology平台，允许多个开发人员使用不同的编程语言在同一控制器程序上独立编程，除了充分利用传统PLC的优势，PLCnext Technology开放及灵活的特点将大大提升复杂应用程序的开发效率。

更多信息请访问 www.phoenixcontact.com.cn, 或致电技术热线400-828-1555

**PHOENIX
CONTACT**
INSPIRING INNOVATIONS