

自动化行业中的以太网第1部分： 工业以太网解决方案的优势和作用

目前，世界各地的制造工厂都依赖以太网解决方案来满足工业应用对实时性能和耐用性的要求。与传统现场总线相比，以太网能提供更快的速率，能更好地处理大批量数据，最终还能通过卓越的能效比和更加高效的设备节省更多开支。以太网还能单挑重任，作为唯一的组网技术，把车间的自动化系统连接到用于控制车间的企业IT系统——在提升性能的同时简化网络的整体设计。

以太网为何能在制造业发挥重大作用，如何发挥作用？以太网的崛起有多种原因，但有几个原因是需要注意的：

- ▶ 为避免冲突，目前的多数工业以太网都采用全双工工作模式。虽然半双工模式下有可能发生冲突，但是，只要冲突帧之比不超过特定阈值，可能就不会构成问题。全双工则可以完全避免冲突。¹
- ▶ 就如其他常见的工业以太网环境（如风电场、石油天然气冶炼厂）一样，工厂的环境和运行条件通常都非常恶劣。运营方需要考虑振动、颗粒物和极端温度，在自动化和控制系统中部署工业以太网电缆和连接器即可实现这一目标。
- ▶ 工业以太网在拓扑结构和协议方面提供了多种选择。工厂可以打破主导着商用以太网的星形拓扑结构的限制，比如，采用环形拓扑结构，以实现冗余和快速恢复。另外，EtherNet/IP®、EtherCAT®等协议可以支持多种应用场景和系统设计。
- ▶ 本系列文章以工业以太网对制造业的优势为主题，将首先考察以太网成为厂内自动化可行选项的原因。在此基础上，我们将探讨以太网和Wi-Fi如何能帮助工厂走向物联网，然后再讨论如何在整个工厂范围内实现基于EtherNet/IP一类协议的网络。

以太网在自动化领域的过去和未来：标准化和性能造就不同

以太网起步于数十年前，该技术培育出了一个强大的制造商群体，催生了一个快速发展的产品生态系统。随着以太网性能的提升，速度与成熟度的结合使以太网越来越有可能取代为串行接口开发的协议。

以用于支持基于以太网的自动化系统的控制器和交换机的发展为例。如今的芯片都可以通过实时操作系统进行修改，以支持确定性处理，而它们的I/O控制器也采用特殊配置，能支持从EtherNet/IP到Modbus/TCP的任何工业自动化协议。²

通过这些产品可以管窥工业以太网在现代制造工厂里的作用。可以优化循环响应时间，同时还能防止不必要的断开故障。作为一项额外优势，以太网领域的供应商和标准机构为通过自动化解决方案解决各种挑战提供持续性的支持。

ARC Advisory Group副总裁Chantal Polsonetti在2013年为《自动化世界》(Automation World)撰写的一篇文章中解释道，“以太网和无线网络的带宽都超过多数专用自动化网络，其持续发展在很大程度上取决于现有的标准化组织和巨大的供应商群体。具体地，以太网已经展现出强大的能力，它能在正确的时间，可靠地把正确的数据传输到正确的地点，而制造商则广泛运用无线仪器仪表以解决各种业务挑战，如提升流程性能、可靠性和效率，达到政府指令的要求等。”

以太网独特的性能特点使其也可以作为与物联网集成的自动化系统的基础。物联网的前景在很大程度上取决于利用实时数据和活动而非历史信息来支持决策。正如Polsonetti在其文章中指出的那样，可以通过改进系统层来克服机器设备层次的不足。

在本系列的下一部分，我们将回到曾在这里讨论过多次的一个主题——即EtherNet/IP、PROFINET®等工业以太网协议。不过，我们不会回顾这些协议的基本特点，而是要探讨如何在工厂里实施这些协议，尤其是在实现全厂自动化和建设可以满足工程师和IT部门关键诉求的融合型网络方面。

参考文献

- ¹ “如何避免以太网端口冲突，” 思科支持社区，2008年7月。
- ² 工业网络IC，Innovasic。
- ³ Chantal Polsonetti，“以太网与无线技术成就物联网制造模式，” *Automation World (自动化世界)*，2013年7月。

在线支持社区

访问ADI在线支持社区，与ADI技术专家互动。提出您的棘手设计问题、浏览常见问题解答，或参与讨论。



请访问 ezchina.analog.com

全球总部
One Technology Way
P.O. Box 9106, Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Tel: (1 781) 329 4700
Fax: (1 781) 461 3113

大中华区总部
上海市浦东新区张江高科技园区
祖冲之路2290号展想广场5楼
邮编: 201203
电话: (86 21) 2320 8000
传真: (86 21) 2320 8222

深圳分公司
深圳市福田区
益田路与福华三路交汇处
深圳国际商会中心
4205-4210室
邮编: 518048
电话: (86 755) 8202 3200
传真: (86 755) 8202 3222

北京分公司
北京市海淀区西小口路66号
中关村东升科技园
B-6号楼A座一层
邮编: 100191
电话: (86 10) 5987 1000
传真: (86 10) 6298 3574

武汉分公司
湖北省武汉市东湖高新区
珞瑜路889号光谷国际广场
写字楼B座2403-2405室
邮编: 430073
电话: (86 27) 8715 9968
传真: (86 27) 8715 9931

©2017 Analog Devices, Inc. All rights reserved. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners. Ahead of What's Possible is a trademark of Analog Devices. TA16470sc-0-12/17

analog.com/cn



世健系统(香港)有限公司
世健国际贸易(上海)有限公司

www.excelpoint.com.cn
info@excelpoint.com.hk

香港 +852 2503 2212	上海 +86 21 2220 3188	北京 +86 10 6580 2113	长沙 +86 731 8892 5495
成都 +86 28 8652 7611	福州 +86 591 8335 7003	广州 +86 20 3893 9561	杭州 +86 571 8528 2185
济南 +86 531 8096 5769	南京 +86 25 8689 3130	宁波 +86 574 8386 5759	青岛 +86 532 8502 6539
深圳 +86 755 8364 0166	苏州 +86 512 6530 8103	武汉 +86 27 8769 0883	厦门 +86 592 504 2386
西安 +86 29 8765 1058	重庆 +86 136 2830 7074	大连 +86 156 4083 6155	东莞 +86 158 8963 8656
合肥 +86 138 5656 7447	惠州 +86 136 8076 4680	沈阳 +86 156 0405 4122	天津 +86 139 2065 6573
无锡 +86 150 6185 1831	烟台 +86 155 5222 0532	郑州 +86 138 0384 6359	珠海 +86 137 2622 4480