

全集成自动化系统

You are here: > 西门子中国 > 制造业的未来 > 全集成自动化 (TIA) > 全集成自动化系统

全线整合，一马当先

——西门子全集成自动化解决方案在华晨宝马的应用

当宝马进入精耕细作时代，这个老牌豪华车厂商前进的步伐恰恰成为中国豪华车市场的风向标。作为宝马认定的未来15年全新自动化技术的首选全球供应商，西门子毫无疑问是宝马在中国的新战略下可靠的合作伙伴。这个“可靠的合作伙伴”虽然为普通中国消费者知之甚少，却或许是商业领袖们想弄明白、政策制定者乐于见到的成就宝马领先地位的重要支撑。中国汽车市场超高速增长的好日子结束了，这已是所有汽车厂商的共识。最近两年，整个汽车市场一直处于“微增长”时代，即使在豪华车领域，其增速也从去年下半年开始放缓。如何赋予品牌新的价值，寻找到更多利润增长点，越来越成为豪华车品牌重点思考的问题。



从1994年正式进入中国到2012年的18年间，宝马在中国销量增长超过400倍。但在庆祝其合资公司华晨宝马成立十周年的同时，这个老牌豪华车厂商又面临了新的挑战。它不仅要继续在诸多豪华汽车品牌的激烈竞争中厮杀，还得应对前赴后继的后来者的冲击。而且，这些打算对中国市场发起新一轮进攻的豪华车品牌都公布了雄心勃勃的国产计划。越来越成熟的中国消费者对豪华车的需求也逐渐开始多元化。未来中国豪车市场竞争由此升级。

为了赢得竞争，宝马打算在中国市场精耕细作，“把最新、最好的产品、技术和服务带到中国”。其在沈阳投建的第二个工厂——华晨宝马铁西工厂是为此进行的重要布局。

宝马的目的是让铁西工厂成为其全球最先进的工厂之一。为此，铁西工厂引入了德国宝马和西门子以及众多国际供应商联合开发的工厂建设L7标准，这是宝马集团高效生产的最高标准之一，基于西门子的控制架构开发而成。

作为宝马集团全球最先进工厂之一的铁西工厂，全面应用西门子全集成自动化 (TIA, Totally Integrated Automation) 解决方案，在Simatic Manager集成环境下使用了可编程控制器 (PLC, Programmable Logic Controller) 编程软件STEP 7、配合西门子LIS超宽带实时定位识别系统，且集成了PROFIsafe安全技术解决方案。制造过程的通讯采用Profinet网络传输，底层执行器和中间控制器也主要由西门子提供，如：Simatic S7控制器、Sinamics驱动产品等。



铁西工厂在电气和机械设备的选择上也遵循宝马全球标准，因此就需要自动化系统具备极高的开放程度与可靠性。事实上，西门子是目前世界上唯一一家能够覆盖从产品设计到生产整个价值链的供应商。

“宝马有很多自己定制的生产系统，这就要求设备方给我们很大的支持，西门子在这方面做了很多工作。”宝马总装设备规划部一位对西门子电气设备颇为熟悉的负责人说，“西门子设备的兼容性本身就很好，软件非常开放，的确是基于客户需求在做自动化集成，让我们有充分自由选择的空间。”

西门子的TIA概念在其中得到了完美展现。TIA是西门子在1996年首先提出来的概念，并且随后在软硬件上不断推陈出新。这个概念的目的是让工业自动化从局部走向整合，通过统一的数据管理、通讯、组态和编程环境让自动化设备与系统无缝连接，既缩短了工程时间、提高生产效率，还降低了设备运转和维修的成本。



耗资15亿欧元，占地面积2.07平方公里的铁西工厂，拥有冲压、车身、涂装和总装四大完整的汽车制造工艺。总装车间是工厂的最后一道关口，将发动机以及传动系统、内饰和仪表板、座椅等所有的其他附件装配到涂装完成的车身上，使其成为一辆名副其实的汽车，因此对汽车质量和产量都起着至关重要的作用。与其他车间相比，总装车间更需要在生产上分秒必争，对设备运行率的要求更高。

走进总装车间，基于TIA概念的西门子产品“无处不在”。西门子先进的设备、解决方案和专业的服务能够保证设备运行率达到99%以上，稳定运行的生产线有利于实现宝马对质量和效率的不懈追求。

西门子是电子电气工程领域领先的企业，设备的稳定性在铁西工厂一期建设中表现出色。通过一期建设实践中的优胜劣汰，西门子成功竞标成为总装车间二期工程的总承包商。铁西工厂二期建设的目标是把产量从15台/小时提高到30台/小时。为了实现这个目标，让人工与机器有机结合，缩短每条生产线上的节拍时间，是西门子在二期建设中对总装车间的改造方向之一。



在总装车间的合车工位，车身与底盘及动力总成首次结合在一起。西门子将合车工位从原来的1个人工工位细化成12个工位。其中，只有4个工位需要配备工人，其余全部是自动化完成。而每个螺丝的拧紧程度都被电脑录入系统并保存直到车辆报废，确保每一项数据都是可追溯的。在新的设计下，车身与底盘及动力总成的结合可以按照流水线的方式连续进行，减少了部件的等待时间。

总装车间承担的另一个重任是通过生产的灵活性来配合宝马对中国市场的精耕细作。今年5月，华晨宝马在中国正式启动BMW专属定制服务，首先应用于BMW 5系车型，年内推广到BMW 3系和X1上。

全新BMW 3系标准轴距、长轴距和X1都是铁西工厂目前生产的车型。为客户提供专属定制服务，意味着工厂要实现订单式生产，这也是当前汽车行业的一个发展趋势。所谓订单式生产，最基本的做法是根据经销商获得的订单，在工厂“按需生产”，从而很好地控制库存。随着消费者个性化需求的增加，订单式生产又成为汽车厂家营销的新武器——用户可以根据自己的喜好选择车型甚至车辆的配置，工厂再根据订单实际要求进行相应的生产。



宝马的最终目标是将铁西工厂打造成一个全球生产灵活性最高的工厂，使其一个生产线能同时生产多个车型。

其中蕴含的挑战是，如何通过有效的生产组织和物流运送，保证每辆汽车生产时的精确性和稳定性，同时在适当的时间将适当型号的设备输送到适当的车辆。在西门子TIA概念的支持下，这些挑战在总装车间都得到了有效解决。

有了西门子LIS识别系统的辅助，总装车间取消了原来专门用于扫描车辆条形码的工位。车辆每到一个工位，车型、车辆识别码（VIN，Vehicle Identification Number）、根据车辆的不同配置需要装配的各种零件等信息会自动显示在工位前方的操作屏上，甚至会提供图片及装配辅助指令直接引导工人完成相应工作。

“立体仓库”则是二期建设中西门子对总装车间进行的改造项目之一，全部应用西门子PLC来完成。该系统在不需要人工干预的情况下，针对不同车型，可以从仓库调出所需要的动力总成托盘排成相应的生产序列，为工人操作提供具体支持。这在很大程度上降低了工人装错零部件或者装的零部件不达标的风险，不但提高了生产效率，更保证了车辆的质量。

在总装车间灵活生产上发挥重要作用的还有西门子提供的基于Simatic S7-400自动化系统的解决方案。这个系统所具有的模板扩展和配置功能，使其能够按照不同的需求灵活组合。以合车步骤为例，按照西门子工厂自动化工程有限公司（SFAE）汽车项目组项目经理裴晓峰的说法，“只要把车型输进去，需要的轴距就可自动调整，精确度可以达到0.5毫米以内”。在中国市场，由于本土消费者对于后排舒适度的关注，推出标准轴距和加长轴距的同款车型已经成为汽车厂商们的重要卖点。西门子Simatic S7-400系统在车辆轴距选择上的灵活性，对宝马的价值不言而喻。

走在明亮、洁净的厂房里，你除了会不断颠覆对“工厂”和“车间”的传统理解，还很难忽略那些同时“飞在头上”和“走在身边”的车身。整个车间分为两层，合理利用了空中和地面物流的空间优势，可以让零部件和预装模块尽可能通过最短的路线输送到生产线上。



为了让物流传送更稳定快捷，西门子充分发挥本地研发的创新能力，减少机械设备的能源消耗，加快了新车上市的速度。

“以前车身输送运行轨迹是笔直向上，上升到一定高度往前平移，然后再向上，这样不仅速度慢，还容易对机器造成磨损，”裴晓峰回忆说，“我们就提出了车身输送控制系统运行轨迹优化的方案，把运动控制的路线改成斜着向上走，有效缩短了运转时间。接下来，西门子在中国其他汽车厂商的生产线建设中，都会以此为参照模板来做。”

由于生产的特殊性，总装车间是铁西工厂工人数量最多的车间，目前有2000多名工人。拥有C型钳的翻转工位是总装车间的另一大特色。这也是国内第一条翻转工位生产线，全部吊具由西门子在上海建造、测试后运输到铁西工厂完成安装与调试。车身能够翻转，汽车的底盘装配就可以通过流水线来完成，改变了以往必须在一个工位完成所有底盘装配的传统方式，有效提高了生产效率。翻转工位在设计时还充分考虑了人体工程学原理，使不同身高的员工在安装不同部件时，能够选择自己最省力、最舒适的工作姿势。

就像总装车间高效稳定的生产必须依靠每个一线工人良好的工作状态，西门子TIA在实际执行过程的出色表现也需要每个现场支持人员发挥高水平的职业素养。身为项目经理，裴晓峰每天至少

要在总装车间走满7到8圈。这样做的目的一方面是及时发现和处理现场问题，另一方面也是为了拜访客户，倾听他们的建议和意见。为了保证每天都能及时了解现场和客户反馈，裴晓峰的休息时间经常花在了练竞走上。“作为一个好的现场管理者一定要有很好的体能。”他解释说。

在总装车间的二期建设中，经常把休息时间用在服务客户上的西门子员工还不只有裴晓峰。由于二期建设是一个改造项目，必须在不影响总装车间正常生产的前提下进行。这就意味着，西门子的员工必须利用周日或者节假日这样的工厂休息时间，完成项目改造。正是专业的技术和产品以及专业人员相结合，才最终塑造出西门子“可信赖的合作伙伴”形象。而作为宝马认定的未来15年全新自动化技术首选全球供应商，西门子毫无疑问是宝马在中国精耕细作时最重要的合作伙伴之一。

尽管中国汽车市场增速明显放缓，并最终回归理性低速增长，宝马依然在此寄予厚望。据麦肯锡预测，中国最早将在2016年取代美国成为全球最大豪华车市场，到2020年预计将超越欧洲市场。而不管是宝马还是大众、奔驰，这些为消费者熟知的汽车公司在中国攻城略地的背后，其实都离不开西门子这样可信赖的核心伙伴。

> 更多信息

分享该页面: > > >

西门子工业论坛



创赢 - 成功案例
Winning with Reference

工业观察

工业新视野 - Perspectives