

# 打通“工业 4.0”的关节！

从线体集成商到智能制造服务商

[siemens.com.cn/stories](http://siemens.com.cn/stories)

在将散乱的钢板变成一匹匹疾驰的“骏马”之前，汽车制造需要经过冲压、焊接、涂装、总装四大工艺。焊接的过程，就像给冲压成型的车身板件接上“关节”，然后加热、加压接合在一起形成车身总成。

一辆车身上有数千个焊点。焊接对于速度、精度和节拍都有极高的要求。集成一条焊接生产线需要 10 万多个零件，涉及多个学科知识的整合。

自 2008 年成立至今，广州明珞汽车装备有限公司（明珞）深耕焊接工艺十载，现已成为国内汽车行业高端自动化制造装备领域的领导者，并为包括奔驰、宝马、特斯拉、大众、上汽、广汽、北汽、吉利、长城在内的海内外知名汽车厂商提供生产线解决方案。

在现代社会，汽车不只是代步工具，还是身份的象征和个性的体现：商务人士要求车身沉稳大气，家庭用车希望宽敞舒适，而“Z 世代”青年追求车型新锐酷炫。

广州明珞汽车装备有限公司副总裁王斌表示：“为了满足消费者日益多变的个性化需求，汽车制造商的生产方式发生了前所未有的变革，新车型上市的速度要更快、安全性要更强。这也就对我们提出了新的要求：生产线效率要更高、质量要更好、柔性要更强……”

为了进一步降低成本、提升效率、保持自身核心竞争力，明珞积极探索面向未来的智造新模式，并将之总结为“数字化平台”和“数据化平台”两大愿景。“数字化”意味着标准的业务流程，“数据化”象征着以数据作为新的增长引擎。这和西门子数字化企业的理念不谋而合。两者强强联手，西门子软硬件一体的解决方案助力明珞构建数字化企业，完成从线体集成商到汽车智能制造解决方案提供商的华丽转身。

## 数字化企业的基石——TIA 全集成自动化

如果说数字化企业是一座恢弘壮丽的金字塔，那么 PLM（产品生命周期管理）、MES（制造执行系统）和 TIA（全集成自动化）就是支撑塔身的三层“基座”。

基于西门子协同的产品数据管理平台 Teamcenter, PLM 软件可以在完全虚拟化的环境中开发和优化新产品; MES 系统能够规范和优化生产流程; TIA 则可确保实现所有自动化部件的高效互通。



TIA 博途强大的数字化功能使明珞电气程序设计的时间至少缩短了三分之一。

TIA 作为构建数字化企业的基石, 涵盖了从现场层、控制层、操作员层到管理层的设备和系统, 实现了横向和纵向全部集成。打造完整的 TIA 是明珞实现数字化企业的重要基石。

为什么这么说? 原来, 随着明珞业务和人员规模的不扩张, “成长的烦恼”也随之而来——如何才能在高速发展中始终保持产品质量的一致性? 如果仅仅依靠经验丰富的员工, 必然会存在产品质量水平的波动。只有将人的经验转换为系统的经验, 实现自动化、标准化的工作流程, 才能一劳永逸。

广州明珞汽车装备有限公司猎豹部及电气工程总监 Jossef Roger Pugatsch 表示: “通过统一通讯、组态和编程环境, 西门子 TIA 帮助我们缩短了工程时间, 提高了生产效率, 并为项目开发和后期升级维护带来极大的便利。”

具体来说, 在生产工程设计阶段, 西门子 TIA 博途工程软件平台里的“Library 库功能”能够帮助明珞实现程序的标准化和模块化。如果把创建新项目的过程比喻成用积木搭建机器人, 那么每一块积木都是一个定义好的标准模块, 可以直接被拿来使

用, 也可以预先把部分积木组合成机器人的标准部件, 方便进一步拼装。每一个拼装好的机器人部件都整齐有序的摆在一面橱窗里, 形成了 TIA 博途的“全局库”。明珞工程师在实施新项目时, 可以在原有的项目程序上进行升级改造, 使用标准的程序库修改或替换其中部分的功能单元即可, 从而避免了大量的重复性开发工作, 也保证了项目程序的标准化。

在标准化和模块化的基础上, 明珞的工程师还可以通过 TIA 博途的数字化插件 Openness 实现自动执行工程组态的任务, 根据全新的项目逻辑需求, 实现将 TIA 博途库中的标准硬件组态模块或程序模块重新拼装成为新的项目程序。比如在设计焊接工作站时, 实现了自动进行硬件组态的过程, 无需手动选择 CPU 类型、I/O 模块等设备, 这给项目的开发设计带来极大的效率提升和时间节省, 从而大大缩短了产品的上市时间。

只要明珞的生产工艺程序使用高级语言定义完毕, 执行程序生成的工程师就可以参照已有的工艺文档选择相应的参数, 通过 TIA 博途的 Openness 自动生成新的程序。广州明珞装备电气工程软件应用及标准化主管蓝金进对此有着十分深刻的感受: “以 TIA 全集成自动化理念为基础, TIA 博途强大的数字化功能使得我们电气程序设计的时间至少缩短了 1/3。”

### “数字化双胞胎”意义非凡

对明珞来说, 在供货期内为客户交付质量稳定的产线是其第一要务。在连接生产计划和生产工程的过程中, 西门子能够帮助明珞为物理设备构建虚拟世界的“数字化双胞胎”, 借由虚拟设计及调试技术实现对整条生产线的虚拟仿真, 从而助力明珞在实际工程建立之前完成对产线设计的必要调试和更正。

西门子 Process Simulate 软件可以做到对设计过程和工艺布局的虚拟仿真。通过

西门子虚拟控制器 PLC SIM Advanced，工程师能够直接对虚拟产线下达逻辑控制命令，使得数字世界里的所有虚拟设备仿佛置身工业现场那样运转起来。PLC SIM Advanced 可以被虚拟成任意一款 S7-1500 控制器。它不仅可以实现复杂自动化系统的虚拟调试，也能够建立起虚拟自动化系统与虚拟机械设备或虚拟产线的数据桥梁。明珞不用再花费额外的成本去购买一台实际的 PLC 控制器，而是在纯软件的环境下进行虚拟调试，由此彻底解放了硬件。换言之，明珞构建的是贯通制造全生命周期的完整的“数字化双胞胎”，这也是其通向“数字化平台”的必由之路。



西门子虚拟调试平台帮助明珞将产线的现场调试时间由 2 个多月缩短到 1 个月以内，调试效率提升了 50% 以上。

明珞获得的收益是显而易见的。

首先，虚拟调试将本应在工业现场完成的工作搬到了办公室里，工程师不必再像原来那样前往客户工厂进行软件测试以保证编程逻辑的准确性，只需坐在电脑前就可以轻松进行调试。

其次，因为虚拟调试的过程并不需要制造出实际样机，即使出现问题，也不会对设备、人员和工艺造成任何的损害，大大降低了风险。

更重要的是，传统调试一旦出现问题，很可能需要从最初的设计阶段进行调整，现在，工程师只需在电脑里修改某个参数就能立即生成一个全新的虚拟样机。据悉，西门子虚拟调试平台帮助明珞将项目的现场

调试时间由 2 个多月缩短到 1 个月以内，调试效率提升了 50% 以上。

广州明珞汽车装备有限公司猎豹部经理黄坚自豪地表示：“得益于虚拟调试，明珞在 2017 年 10 月份参与华晨宝马改造项目时，领先其他线体集成商 1 个月实现了生产线的空运行，由此获得了客户的高度认可，对后续与客户在其它项目上达成进一步合作起到了十分积极的作用。”

### 产线上的“忠诚守卫”

在产品 and 产线的现场运行阶段，涵盖工厂安全、网络安全和系统完整性的西门子“纵深防御”理念为明珞的自动化系统提供了全面而深入的保护。基于多层防御体系，各种不同的、互补的保护机制就像产线上的“忠诚守卫”，积极应对各种威胁，牢牢守护着工业企业的安全生产线。

站在系统完整性和知识产权保护的角度，TIA 博途软件让自动化程序数据“高枕无忧”。明珞所有自动化程序中的数据都可以被加密，这就好比给数据库安上了一把精准的智能锁，只有知道密码的人才能看到其中的内容。而且这些程序块还具有防拷贝保护功能，只认自己的“原主人”及其绑定的 CPU 或存储卡，一旦程序被盗，换了新的控制器或储存卡，根本无法运行。TIA 博途还可以对用户访问权限进行设置，只允许特定用户访问控制器中的数据。



明珞使用了西门子领先的 S7-1500 控制器



同时，西门子功能安全型控制器 S7-1500 不仅提供了设备的逻辑控制，更实现了实时的功能安全防护，保证操作人员、整套系统设备及环境的高度安全。

站在通讯安全的角度，西门子先进的工业以太网标准现场总线 Profinet 实现了从现场级到管理层的纵向通讯集成，通过使用专用的安全模块，可以保护自动化控制系统，使自动化通讯网络的安全风险最小化。

站在工厂安全的角度，包括摄像头、读卡器在内的物理访问保护措施和安全的管理流程可以保证工厂的长期安全。

### 用大数据构建竞争力的围墙

创新的技术方案和过硬的产品质量使得明珞获得了行业客户的高度认可，公司订单销售额年均增长 200% 以上。可是随着汽车装备制造业技术标准的提高、进入门槛的下降，行业的竞争也愈发激烈。如何进一步构筑自身核心竞争力的“围墙”，是明珞一直在思考的问题。



西门子数字化企业解决方案将成为明珞叩开“工业 4.0”之门的金钥匙！

除了继续在主营业务上加强技术并进一步提升管理效率，明珞专门成立了“数据服务中心”部门，目的就是拓展面向设备监控和运维的新型服务。吉利位于山西晋中的一条生产线就是这种增值服务的典型受益者。经过两周的数据采集和分析工作，明珞找出了制约生产线节拍效率的关键因素，并在不增加任何硬件设备投资的前提

下，帮助吉利把该生产线的效率提升了 5%。而在过去，这种程度的效率提升必须以数千万元的投资作为代价。

明珞早已认识到，工厂里的每一台设备都是一个塞满数据的宝箱，每一条产线都是一条流淌着数据的小河，这些海量数据之中，蕴藏着难以估量的价值。而西门子基于云的开放式物联网操作系统 MindSphere 则是助力明珞构建数据化平台的创新利器。未来，明珞可以通过 TIA 博途平台里的标准功能块，不需要借助额外的硬件就可以直接和 MindSphere 实现互联。通过收集设备在客户现场的运行数据，再结合自身在焊接领域的专业知识，明珞可以为最终客户提供高价值的数据分析服务。

过去几年中，“智能制造”已经逐渐从高大上的概念变成了看得见摸得着的事实，定制化的汽车、冰箱、家具也不再是电影或小说里的虚幻场景。相应的，制造商的目标也不再仅仅局限于“生产更好的产品”，还要“用更好的方式生产产品”；销售模式也从传统的“以产品为中心”，转向了以“交付效果为目标”的新模式。

明珞深刻洞察到了这些即将到来的变革，顺势提出“数字化平台”和“数据化平台”两大愿景。而西门子数字化企业解决方案将成为其叩开“工业 4.0”之门的金钥匙！