

麦格纳斯太尔 (Magna Steyr)

一条生产线满足两种车身壳体的生产需求

产品 Tecnomatix

商业挑战

缩短生产线的规划时间
支持白车身、混合生产线；
通过工装的重复利用降低硬件成本
提高生产工艺的效率
在引入新款车型的同时，将正常运行生产线的停工时间降至最低

成功的关键

在虚拟环境下，利用 Tecnomatix 工具的先进规划方法
将工厂设计与工艺规划完美结合
产品设计师向工艺规划师的自动数据传输
机器人离线编程

效果

现有生产线几乎完全实现重复利用
节省了原型成本

汽车供应商利用数字化工厂方法，将生产线和工艺规划完美结合，从而有效满足客户的严格要求

参与国际市场，专注汽车领域

加拿大汽车零部件供应商麦格纳国际集团是汽车行业 OEM 厂商最高效的自主品牌工程和制造合作伙伴之一，在全球 25 个国家拥有 242 家工厂和约 70,000 名员工，是汽车行业最顶级的供应商之一。公司的业务范围非常广泛，涵盖系统、装配总成和零部件的研发、工程设计和生产。作为一家服务范围从产品设计理念一直延伸到整车开发和装配的 OEM 一站式服务提供商，麦格纳国际可以根据客户的需求进行按需生产，从而满足客户的各种产量需求，无论是小批量生产还是大规模生产，此外，公司还可以满足客户的特殊要求，或灵活进行最高产量调节。

麦格纳斯太尔是麦格纳国际集团的分公司，总部位于奥地利格拉茨，目前在小批量生产阿斯顿·马丁 Rapide 跑车，并为梅赛德斯-奔驰 SLS AMG 车型研发和生产铝合金车身。特别值得一提的是，公司还承担了宝马 X3[®] 的整个研发和生产工作，这是迄今为止，汽车零部件供应商承担的范围最广的综合性任务之一。所有这些都反映出麦格纳国际在汽车行业取得的杰出成就。



格拉茨工厂车身壳体生产线一角。

一条生产线满足两种产品的生产需求

在宝马 X3 尚处于生产阶段时，麦格纳斯太尔又成功拿下 MINI Countryman[®] 的生产合同。高规格的技术标准要求严格遵守重复利用方法，几乎整个车身壳体的生产都必须建立在现有宝马 X3 的生产资源的基础上。此外，还需要对新产品的持续生产进行合理设计，确保 MINI Countryman 的批量生产可以在同一条生产线上进行，且不会出现明显时间延误。

效果 (续)

提高了生产线和首次试生产时使用的机器人程序的成熟度

缩短了产能提升时间

缩短了达到客户要求的产能所需的时间

减少了工艺差错和材料浪费

丰富了内部工艺知识

麦格纳斯太尔的车身壳体规划师 **Andreas Huber** 说道，“机器人程序的质量决定了整条生产线的质量... **Tecnomatix** 让我们能够准确掌握该复杂情况。”

这意味着，在一定时间内，两款不同车型的所有白车身生产工艺需要几乎并行运行。

此外还有一项具有挑战性的要求，即原型生产也需要在同一条生产线上进行。这样做有两个目的：一是为了节省单独建设一条原型生产线所需的时间和资金，二是与批量生产保持高度兼容。

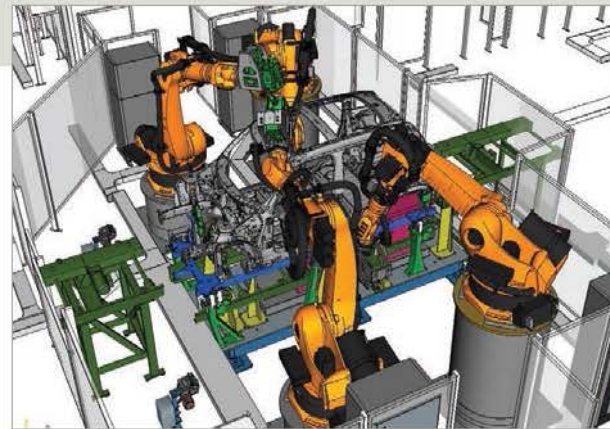
“鉴于这些情况，我们不得不重新考虑我们的规划方法和工艺流程，”麦格纳斯太尔仿真/生产规划部的战略规划师 **Walter Gantner** 说道。

“这项工作只能通过虚拟规划和仿真来完成。”

项目取得了战略性的革新成果。如今，麦格纳斯太尔几乎可以完全通过内部资源实现总体项目规划，仅有少量工作需交给外部合作伙伴。麦格纳斯太尔希望通过使用方法，进一步增强内部专业技术与知识，并提高工艺流程的效率。为了实现上述目标，麦格纳斯太尔选择了来自西门子产品生命周期管理软件有限公司的 **Tecnomatix®** 软件。该选择并非随意做出，而是基于客户在一些小项目中使用西门子数字化工厂解决方案的过程中积累的大量经验。现在，**MINI Countryman** 的所有车身壳体制造工艺都可以通过 **Tecnomatix** 实现数字规划与仿真。

构建虚拟世界

麦格纳斯太尔需要准确了解实际生产情况，以供虚拟规划环境使用。第一步，我们利用三维扫描仪获得宝马 **X3** 生产线的三维图像。第二步，通过几何形状和动态行为对所有工作台和机器人进行定义，然后将其存储在数字对象库中。**Tecnomatix** 的各类对象库为构建虚拟生产线提供了有效支持。生产车间内的所有元素都被映射到虚拟规划环境中，且精度高达 $\pm 5-10$ 毫米，远远高于传统二维方法的精度。



Tecnomatix 为机器人编程提供了方便。

在此基础上，由四名成员组成的项目团队（负责宝马 **X3/MINI Countryman** 的车身壳体生产）完成了主车身生产线和车身侧架的辅助生产线的规划工作。轿厢前壁和顶部的生产线则由外部服务提供商负责建设。



这条车身壳体生产线上共使用了大约 180 个机器人。

Tecnomatix 在机器人控制程序的创建、仿真和优化方面发挥了决定性作用。麦格纳斯太尔的这条车身壳体生产线共使用了大约 180 个机器人，自动化程度高达 98% 以上。规划师需要考虑多达 280 只焊枪、100 个夹具和相应的工装夹具更换系统，在有限的空间内，仔细协调多达六个拥有全部自由度的机器人，并在规定的作业周期内，合理安排各个生产工作台的所有焊点。

身为麦格纳斯太尔车身壳体规划师和 Tecnomatix 关键用户之一的 Andreas Huber 说道，“机器人程序的质量决定了整条生产线的质量。”“如果不能在实际生产线上对程序进行测试，我们只能求助外部编程和仿真方法来掌握该复杂情况。”他继续说道，“Tecnomatix 让我们能够准确掌握该复杂情况。”

机器人编程更加快速、灵活

在工程部门提供了包括所有几何数据和焊点数据在内的新款车型的模型之后，车身壳体规划师在 Tecnomatix 系统中确定出了焊接顺序，并估算出在整条生产线上为所有焊点重复利用现有焊枪的可能性。Tecnomatix 解决方案使得他们能够顺利完成所有规定任务。准确、全面的可达性研究、周期分析和碰撞仿真不仅缩短了生产线的工艺规划周期，还改善了规划质量。

Huber 告诉我们，“只需要新增 5% 焊枪的的低投入需求让所有相关人员都大吃一惊。鉴于这两款车型存在巨大差异，因此，能够对现有生产线实现如此高度重复利用的确非常了不起。”

该项目成功的背后还有一项关键因素：即焊接程序的后续离线编程。由于生产线仍在全天候生产旧产品，因此，不可能进行在线编程。



利用 Tecnomatix 进行碰撞分析。

有了 Tecnomatix 的帮助，麦格纳斯太尔的规划师便能够亲自编写所有程序，集成外部服务提供商的工作，并对环境进行详细仿真。麦格纳斯太尔的车身壳体规划师 Manfred Pichler 表示，“我们将所有细节都重新考虑了一遍。旧产品的生产线不仅需要保持正常运行，还需要能够供新产品使用。每一个细节都至关重要。例如，Tecnomatix 系统的完善功能为焊点的确定和分布提供了极大方便。”

编写出的程序可以方便地进行偏离补偿、零点漂移等细微调整和在线测试。

“我们期望将 Tecnomatix 作为一项适用于整个产品生命周期的标准化通用规划工具。”

Walter Gantner
麦格纳斯太尔
仿真/生产规划部
战略规划师

解决方案/服务

Tecnomatix www.siemens.com/tecnomatix

客户的主要业务

麦格纳斯太尔是一家汽车行业 OEM 厂商的自主品牌供应商和合作伙伴。公司拥有极其灵活的研发和装配策略，能够提供广泛的 OEM 解决方案和服务，从车门模块和轿厢顶部等独立系统到整车解决方案。麦格纳斯太尔能够满足客户的各种产量需求，无论是小批量生产还是大规模生产，并根据客户的要求灵活进行最高产量调节。

www.magnasteyr.com

客户所在地

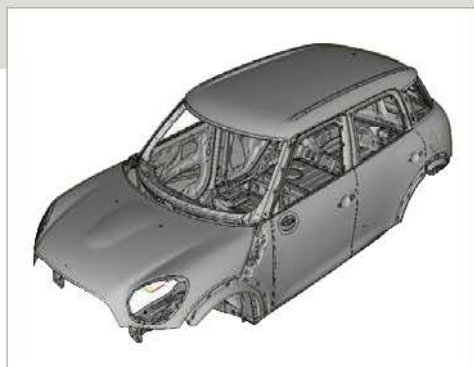
奥地利格拉茨

“Tecnomatix 系统的完善功能为焊点的确定和分布提供了极大方便。”

麦格纳斯太尔
车身规划师
Manfred Pichler

西门子 PLM 软件部
美洲: +1 314 264 8499
欧洲: +44 (0) 1276 413200
亚太地区: +852 2230 3308

www.siemens.com/plm



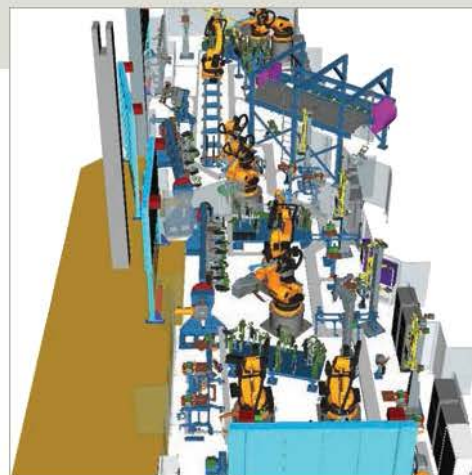
MINI Countryman 的车身壳体图。

我们只用了几个周末的时间便完成了全部工作。与传统规划方法相比，采用 Tecnomatix 系统的规划方法的干预时间更短，实施更快，程序调试更加灵活、连续，以前，程序安装工作只能在夏季和冬季假期的生产间歇进行。

客户的严格要求完全得到满足

车身壳体规划师的努力得到了回报。在生产线混用阶段没有出现任何问题，麦格纳斯太尔在逐渐减少宝马 X3 生产线产量的同时，将 MINI Countryman 的产量稳步提升。在该过程中，麦格纳斯太尔还能够确保宝马 X3 生产线满负荷生产。此外，该公司还可以通过在生产线上使用模块化制造功能，在两种车型之间灵活进行切换。在一个为期两周的假期过后，麦格纳斯太尔在短短四周之内，便将 MINI Countryman 的产量从零提升至峰值产量的三分之二。Gantner 说道，“我们希望强调的是，尽管暂时出现并行生产的局面，但我们生产出的宝马 X3 的品质始终如一，丝毫未受影响。”

根据 Huber、Gantner 和 Pichler 的描述，Tecnomatix 凭借全方位的卓越表现，顺利通过在麦格纳斯太尔的首秀。该公司也完全实现了客户的要求。由于省去了原型生产线，并对现有资源进行重新利用，麦格纳斯太尔不仅缩短了新生产工艺的产能提升时间，还降低了生产成本。



白车身生产线的三维布局。

数字规划方法还提高了工艺质量，从而减少了出错机会和材料浪费。同样重要的是，该项目的成功实施还帮助麦格纳斯太尔摒弃了将工厂设计和工艺规划相割裂的以往方法，从而获得了对行业最佳实践的全新认识。在今后的项目中，公司将能够实现工厂设计和工艺规划的完美结合，从而带来全集成式规划解决方案。

适用于产品整个生命周期的系列规划工具

通过将 Tecnomatix 用于 MINI Countryman 的车身壳体生产，麦格纳斯太尔还开发出必要的数字规划模式，并为具有深远影响的标准化流程奠定基础。在完成该车身壳体生产规划项目后，公司还将目光进一步投向装配和喷涂工艺的数字规划。最近，麦格纳斯太尔还与西门子产品生命周期管理软件有限公司密切合作，启动了一个新的战略性项目。Tecnomatix 的应用范围将继续扩大，成为该公司进行一系列规划的全面工具。其目标在于将数字规划方法的应用拓展到投产阶段以外的更多领域。

Gantner 说道，“我们期望将 Tecnomatix 作为一项适用于产品整个生命周期的标准化通用规划工具。目前，我们正在为实现该目标而努力。”