

机床加工

完美流程助客户实现生产飞跃

5 年前，航空航天行业供应商 RO-RA 航空系统有限公司出现了一次全面的转型，现在这家公司更加信赖例如 INDEX 公司这样能够面向未来合作的伙伴。

文 | 因代克斯贸易（上海）有限公司



更多精彩请扫描二维码

2015 年初，Markus Kreisle 和 Helmut Wiesenerberger 接管了位于奥地利舍夫林的航空航天配件供应商 RO-RA Aviation Systems 有限公司的管理工作，当时他们要凭借现有的机床车间和员工在按部就班且条规森严的航空航天领域开创一个新的起点。

现在，这种转变已经完成。Markus Kreisle 和 Helmut Wiesenerberger 对所有方面进行了改造。第一步是通过了增长计划“Seven Up”，其目标是要在 7 年内将年销售额从 1300 万欧元提高到 1 亿欧元。2016 年已达到了 3300 万欧元。第二步是确立了新的 RO-RA 指导原则，希望公司成为一家“‘No-me-too’（不盲从）的公司”。Markus Kreisle 对这些步骤作出了如下解释：“作为一家航空航天配件供应商，重新起步需要在各个层面进行转型。如果不想因市场状况不断恶化而感到沮丧，就必须尽早预判发展趋势，并以个性化的产品快速灵活地满足客户需求。我们指导原则背后的独特目标在于以创新的手段抛弃因循守旧的方式，这不仅关乎产品，还关乎流程和经营。”

多样化和投资

为了提升现有一流机床车间的价值创造能力，就必须生产航天航空领域的高端产品。在与专业人员共同商议后，公司决定开始生产安全相关的元件。除了销售攻势外，这尤其需要旨在实现高端工艺的



图 1 "Indexhausen": RORA 公司 总经理 Markus Kreisle 关于其所加工产品的说法证实了埃斯林根合作伙伴的机床和技术支持能力的价值——5 台并排的 C100 自动车床用于支柱生产

技术进步。Markus Kreisle 表示：“业务领域的扩展是在 5 个层面进行。首先，是在客户群体方面；第二，随着客户群体的扩大，就会将自然而然地形成区域扩展；第三，我们赢得了飞机制造的新细分市场，如今除了内饰零件，我们还生产用于框架和发动机的个性化零件，包括是批量和单件生产；第四，通过拓宽业务领域，使企业从单纯的按图加工业务转变到专注于创造附加值的按规格生产系统合作和开发业务；第五，即多样化，开发并制造自己的产品，这也许是所有这些中最具潜力的改变。”作为技术攻势方

面的重要合作伙伴，INDEX 公司脱颖而出。在 Markus Kreisle 入公司时，生产车间就已有 5 台 C100 生产型自动车床、一台 C200 机床以及一台 ABC 自动车床（图 1）。遗憾的是，这些高端机床的加工性能没有得到充分发挥，边际收益甚至不足以支付成本。对 RO-RA 公司来说，一个加工 200 多种类型连接件的大单可被视为企业转型方面的一个里程碑。这种含部分 3D 弯管的管凸缘不仅可用于将复合介质管道彼此连接，还可以用于将管道固定在飞机框架上。挑战在于重达 30 kg、直径最大为 400 mm 的铝合金坯料，有时高

达 90% 将变为切屑——在卡盘中主要进行铣削，但也包括车削，由于自由形状的缘故，往往要五轴联动进行加工。

情况很快变得明了，高性能车铣方面的技术升级至关重要，为此，INDEX 的车铣中心必不可少。INDEX-R200 和 R300 机床在两套独立的子系统设有两根动力强劲的电动铣削主轴，而且总共有 14 根数控轴，因此可在两根主轴上通过五轴联动进行加工，即完整加工。该项目中的特别关键因素是，从 INDEX R200 和 INDEX R300 两台机床的交付到 220 种连接件的 FAI 验收日期只有 5 个月，距离正式量产也就只有 9 个月。期间，RO-RA 公司要在 INDEX 技术人员的支持下对车铣工艺和五轴 NX-CAM 工艺链进行调整，并制定适合量产的工艺流程。细节方面非常棘手，正如 INDEX 公司主管销售工程师 Franz Wimmer 所言：“大量切屑、高度复杂的薄壁零件以及苛刻的公差和基准尺寸，所有这些要求的交织就会在完全意想不到的地方让硬件和软件达到极限。尽管时间很紧，但我们的资深应用技术人员还是与 RO-RA 公司的优秀技术人员共同完成了这一任务。”

通过可持续性项目 建立 FutureZone

对于 RO-RA 公司的总经理 Markus Kreisle 而言，与所有参与项目的技术合作伙伴共同建立一个用于在量产前进行协调工艺开发的平台有着十分重要的意义，而且是在准备阶段以及生产时同步进行：“从项目开始直到此连接件系列的完全量产，INDEX 与我们所做的工作远不止这些，而且采用传统的方式根本无法做到。所以我们公司为此成立了‘FutureZone’推动针对未来元件的工艺，直到完全掌握为止。因为，只有这样才能成功实现自动化加工。该流程创新中心配备了可完成我们所有必要切削工艺的相关高端机床，其中包括一台 INDEX G220 车铣复合中心和一台 INDEX ABC 自动车床。利用这些机床，我们不仅可在投入生产前提前



图 2 用于航空航天行业的高端产品，这些支板是 RO-RA 公司在 INDEX 机床上加工完成的

熟悉工艺，还可以实施前瞻性优化项目，并培训我们的后备专业人员达到尽可能高的水平。我们为此安排了最好的专家，并鉴于已有的发展前景，这项投资预计将获得数倍的回报。”

INDEX 公司销售经理 Michael Czudaj 也对‘FutureZone’的用处深信不疑：“将特定应用的制造经验与前景光明的项目和基础性后备人才结合在一起的做法非常成功。系统化的工艺专业知识积累有助于 RO-RA 公司的切削加工专家更快并更经济地完成应用设计。我们很高兴能作为合作伙伴提供支持。”

如 RO-RA 公司与合作伙伴（如 INDEX 公司一起开展的灯塔项目包括：生产效率提高 40%；每年使用主轴 7000 h；无需调整工程师就能对部件进行调试；实现批量为 1 件的经济性生产方式。另外，还在‘FutureZone’中使用了高度灵活可用的 INDEX G220 车铣复合中心，该加工中心配备了棒料机、五轴电铣削主轴和带 Y 轴的刀塔，旨在推动另一个高度个性化的全新 RO-RA 公司自主产品系列——“支板”。

Markus Kreisle 表示：“支板是用于飞机框架和内饰区域的支撑杆，且具有不同功能。在内饰方面，用之对各种元件进行支撑，包括机身内部的机舱。在框架方面，支板发挥着与安全相关的控制作用，如用于着陆襟翼位置或直升

机的旋翼桨叶调整。由于这些支杆的设计非常特殊，因此我们提供了一种巧妙的产品配置器，供客户选择长度、直径、材料和端部几何形状（带球形接头的圆形端和具有叉形连接的叉形端）。基于此方式，如今我们已生产了 30 000 个支板，预计 3 年后将达 200 000 件。在 INDEX G220 上完成了工艺优化后，现在已能在我们的 INDEX C100 和 INDEX C200 自动车床上完美地以经济的生产方式对这些品种繁多的零件进行小批量生产，最小批量可达 1 件（图 2）。对于 Markus Kreisle 而言，‘FutureZone’是未来变革活动的孵化器：“我们是一家瓶颈驱动型公司，为了能在将来更加灵活地服务于我们的客户，并满足客户的需求，我们努力对所有产品进行分类，并努力使加工流程实现标准化和自动化。我们正在市场上寻找合作伙伴，以在创造附加值方面建立有益的互助关系，如建设混合型产能，这样就能基于产品分类与能力相当的配件供应商分享这些产能。在我们看来，除了刀具管理等其他方面，这是对工业数字化的最合理诠释。通常没有现成的解决方案，而是一大堆接口问题。我们也希望在 Future-Zone 中化解这些问题。我们是与最重要的价值创造伙伴一起努力，其中就包括 INDEX。归根结底，就是要使切削加工成为我们的‘No-me-too’核心业务。” **MM**