

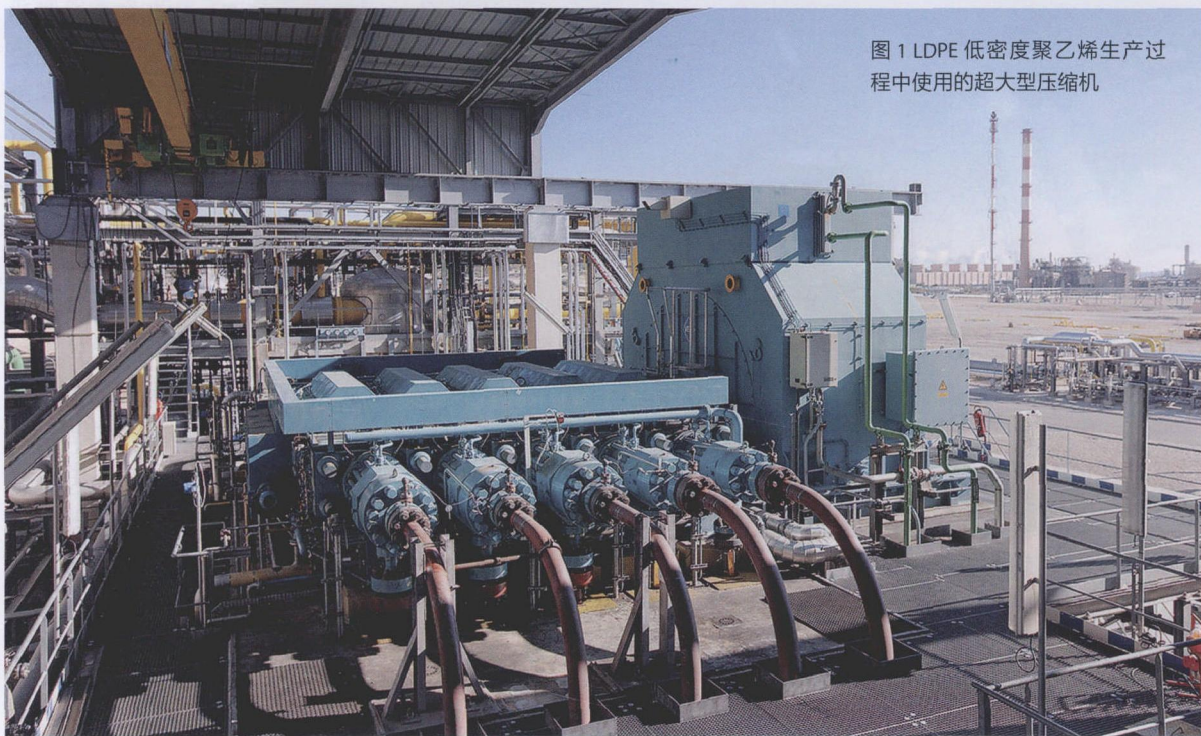


图1 LDPE 低密度聚乙烯生产过程中使用的超大型压缩机

压缩机

准确测定活塞式压缩机的生产时间

为了更好的利用活塞式压缩机的生产设备，不仅需要可靠的规划设计，还要进行透明度极高的生产准备工作。瑞士某生产公司就尝试把成本核算和规划设计工具与现有的 SAP 程序结合起来，以实现更高的生产效率。

文 | Stefan Hasler, Ralf Volker Schüler

瑞士 Winterthur 市的 Burckhardt 压缩机公司是全球最大的活塞式压缩机和压缩机附件生产厂家。他们生产的工艺气体压缩机采用了迷宫式活塞，最大排气压力高达 350 MPa（图 1、2）。

确定实际工时费时费力

若要确定超级压缩机的实际生产所需工时，就要在生产过程中投入大量的人力和时间。统计工时需使用工时汇总表，这样才能真正做到将每一个零件的加工

时间与实际工时进行对比。但是 Burckhardt 公司不是一家普通压缩机生产厂，因此其在压缩机生产过程中更关注具有可比性的零部件，即变型件的情况。Burckhardt 公司通过实践也证明，这是一种

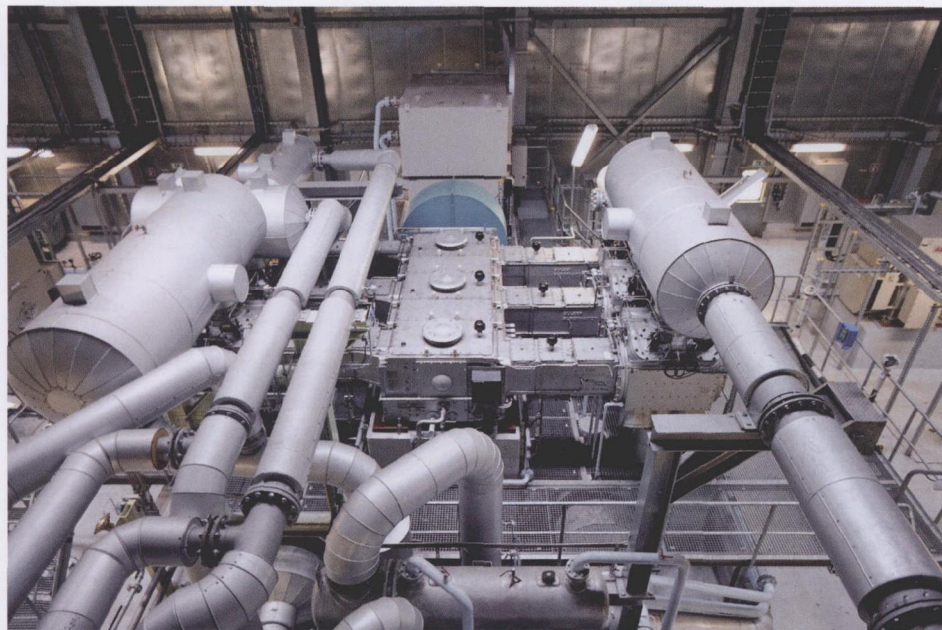


图2 生产氢和碳氢化合物时使用的工艺用气压缩机

效果不错的方法。然而这种方法也因缺少生产记录和透明度而在可追溯性方面存在明显不足。另外，为了能够在同一个加工中心系统中完成全部生产加工任务（图3~6），Burckhardt 公司在过去几年里购置了很多现代化的多功能加工设备。而这些变化使得公司不得不在2009年采用由IT技术支持的规划设计工具。

除了要求的基本功能和模块化的软件结构，在选择IT系统时下列因素也有着决定性的意义：生产准备和生产加工过程中规划设计的可靠性；测定实际工时的功能；与企业现有IT基础设施和SAP系统联网的能力；简单易学且容易使用的操作界面；数据结果的透明度和可追溯性；很好的性价比以及面向未来长期的投资可靠性；准确的系统匹配和系统维护；确保技术服务和技术支持。

要求和方案须保持一致

经过层层筛选，Burckhardt 公司最终选择了Erfurt市HSI公司的软件方案HSplan。该方案具有成本

核算和规划设计工具的功能，不仅满足了财务管理的要求，同时满足了Burckhardt 公司对功能和技术服务的要求。

HSplan 软件包能够在生产准备中快速而准确的确定生产工时。它包含了包括焊接在内的几乎所有可以预设的机械加工工艺过程模块。例如用于确定车、铣、钻、磨和电火花加工等技术数据以及

测定计划工时的模块。这些机械加工的参数表示了与表面粗糙度 R_z 有关的进给量、切削速度和平均值计算用的算法语言。这些预设了业内常用切削参数的模块一方面保证软件马上就可以使用，另一方面也为用户提供了准确改进、补充和调整技术参数可能性。这样，此软件就可以在不断变化的生产加工过程中使用，并且随时可以更新。

另外，其可以根据不同压缩工时的要求确定所需加工工时。为此，软件还为设计者提供了根据工艺装备、零件的结构要素以及加工精度等级进行计算的功能模块。工时压缩的越短，就能在保证质量不变的前提下完成更多机械加工作，并同时考虑零件的几何和技术的相互关系。这样就能够保证更准确的可追溯性。

如果在从压缩机规划设计之初就使用HSplan 软件系统，效果将更加显著。只需不多的几周时间就能完成机床设备技术数据以及生产加工工时的确定。此外，还能描绘出像平整和强化滚压之类的加工制

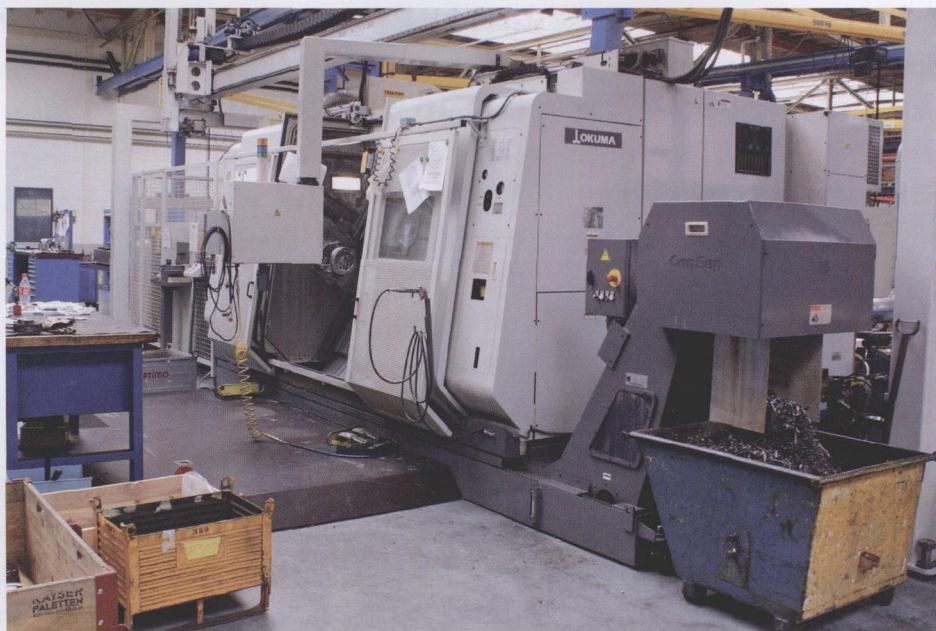


图3 带有副主轴的CNC 数控加工中心

造工艺技术。同样，利用这一软件也能处理如管道设计之类的设计任务。其他的一些工作步骤，例如打印，也是其可以完成的功能之一。而这些打印的技术资料可以用于如压缩机活塞材料检验时的拉压实验和密封性实验。而实验结果的 Excel 表格和其他 Excel 表格中的数据也可以完整无误的添加到 HSplan 系统中保存起来。当然它不能完成 Excel 表格的复

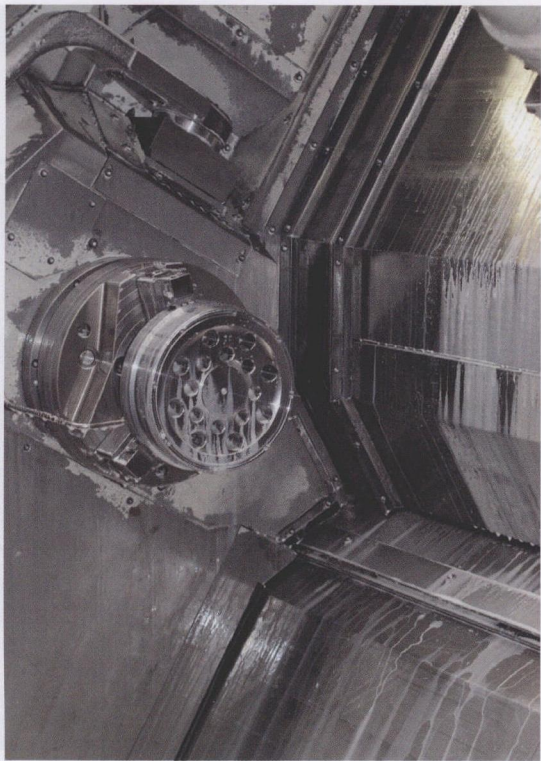


图 4 带有副主轴 CNC 数控车床中完成了全部加工

杂计算，但却能很

好的完成数据的筛选和选择。这样，每台供货到用户那里的压缩机性能实验的准确情况就都在掌握之中了。最后，压缩机出厂前，测试之后的拆卸和分箱发货包装数据也都可以记录在这一系统之中。由于有些压缩机零件还需要铣削凹槽，因此 HSI 公司在很短的时间内就完成了软件系统附加模块的设计，对准确的测定工时给予了很大的支持和帮助。

在引进这一软件系统的基础上，Burckhardt 公司生产准备部门的职工参加了 HSI 公司举办的技术培训班。通过贴近实际的、对软件系统基本工作原理的学习，使 Burckhardt 公司生产准备部门的职工深刻了解了此软件各功能之间的相互关系和能够实现的可能性；并能够自主使用这一软件系统。这样的技术培训实现了项目实施过程中的学以致用。同时 HSI 公司也承担了把现有 Excel 数据纳入软件系统中的编译工作。在完成 Excel 表格

数据的对接任务时根本不用出差，也无需到用户现场，因为只需几天的网上交流就可以完成任务了。嵌入到 HSplan 系统中的 Burckhardt 公司特有的规划设计和成本核算技术及功能模块都在生产准备部门里进行了测试。在完成了 3 个完整的测试循环之后，满足了用户特殊数据要求的软件系统就可以交付使用了。

在现有 SAP 系统中的应用

Burckhardt 公司提出的一个重要要求就是：软件系统必须能够畅通无阻的兼容到公司现有的 IT 基础设施之中；尤其是要毫无问题的在企业现有的 SAP 系统中运行。HSI 公司提供的 HSplan/IS 模块实现这一目标。它在 SAP 系统的生产准备中补充增加了生产准备操作层。这也就可以在 SAP 系统的各个过程中任意使用其运算模块。在确定生产工时的整个过程中，使用的就是 SAP 系统的窗口和操作界



纸媒



在线



会议



服务



扫码有惊喜!



行业资讯美食
即刻奉上



现代制造



www.vogel.com.cn

面。只需点击附加到 SAP 系统中的显示窗口，就可以完成工时计算的任务。在选择一个工时计算过程并输入相应的参数和数据之后，HSI 服务器就在后台运行中完成了全部计算任务。完成工时计算后，不仅要把计算的结果和显示的相关文字展现在 SAP 界面中，而且整个计算过程的文件都会反馈给 SAP 系统。SAP 系统会按照标准的处理方法把包括计算过程文件和工时计划文件在内的所有资料都保存在 SAP 数据库中；省去了系统转换和冗余的数据保存。

在压缩机零件生产和产品研发中采用的是单机解决方案。尤其是在新产品研发设计时，HSplan 起到了很好的帮助和支持作用：一些可以相互替代的加工工艺过程，例如锯割下料或者铣削下料等都可以在 HSplan 中进行分析评判，从而选择最佳的加工工艺。该软件系统所完成的工时计算包括由材料成本和小时工资系数组成的零件生产设备，目前还没有加上必要的外协生产费用。

利用 HSI 公司的 HSplan 解决方案可以使用 SAP 系统中的程序模块，在考虑了其他成本和费用的基础上完成零件的全部成本费用计算。这也在一定程度上表明，其还存在进一步自动化改进的潜力。

Burckhardt 公司的生产准备部门和这一部门的 4 名职工都有了一套规划设计工具：利用准确的工时主动提交生产加工时间和生产成本的数据。在出现偏差时可以与操作者一起进行理论工时与实际工时的对比。

在生产加工和准备中获得成功

按照这种方法制定的生产加工工时有着很高的准确性，而且在生产车间使用时有着很高的可追溯性和透明度。另一方面，在生产准备工作中也起到了很好的示范作用。例如可以通过与生产工人的交流告诉他们：该工件只需装夹一次就可以完成加工任务了，不必像以前那样装夹 4 次。生产过程中出现的新情况，例如新刀具、新工艺和新设



图 6 在带有副主轴 CNC 数控车床中完成活塞杆的全部加工

备等，也都可以及时纳入到这一系统中，实现了可持续发展的不断改进和优化；也可以快捷而方便的实现所需加工参数的匹配测试。为了对调整模块和工具不断改进，同时补充调整和设置工具，HSI 公司也随时提供灵活的密切合作。

由于从产品结构到工艺过程的定义都高度透明化，在调整某一特定参数时就可以清楚的知道它对整个生产加工的影响。利用这一可追溯性，生产车间的主管也能得到非常有用的重要信息。

新刀具的切削加工性能对提高生产加工效率的重要性也充分反应在这一系统中。无论生产过程中出现什么样的偏差，只要有必要，生产准备部门的人员都可以与车间有关人员进行对话。尤其是在新产品生产加工之前，生产准备部门的人员都可以邀请车间相关人员参与工时计划的制定，确定如所需切削加工工步数量、使用刀具以及零件装夹等方面的问题。



图 5 铣削、车削和钻削，所有这些都可以在这一带有副主轴 CNC 数控车床中完成