夹具

一体化快速换刀技术方案

切削加工大尺寸压缩机部件耗时长，且工件加工批量小，在加工作业时需要经常更换刀具。采用一种模块化的快速换刀系统可显著缩短工件加工中的刀具更换时间。

文 | HEINZ DOHLEN

全球范围内工业对能源的消耗越来越大，因此，原材料加工和石油天然气的输送便促使人们对较大型的、效益较高的压缩机的需求越来越大。因此，为了试验大型压缩机联组设备，位于杜伊斯堡的 Siemens AG Turboverdichter 公司成立了“巨型试验中心”(Mega Test Center)，这是世界上最大型的用于试验大型压缩机联组设备的试验中心，该中心于 2008 年建成并投入使用。这样，Siemens AG Turboverdichter 公司便可在向用户最终交付之前，通过在该中心的试验，确保所提供的压缩机联组设备精准匹配并绝对符合质量要求。

一种产品如果想在世界范围内取得成功，单凭企业的生产力还不够，其产品价格也是一个决定性的因素。为此，企业在其生产制造中还必须关注生产流程中的成本效益，特别是加工制造巨型压缩机部件这种耗时相对长、批量小、且需要经常更换刀具的作业。为了使生产流程中的成本达到最佳化，进一步提高工件加工效率，Siemens AG

图 1 带有 Coromant Capto 接口的刀具有多种变形刀具；Dörries –Scharmann 车床上使用的是 C8 专用刀具

Siemens AG Turboverdichter & Sandvik Coromant

统一的刀具接口

Siemens AG Turboverdichter 公司具有 60 余年的压缩机生产经验，并不断发展新技术，已为全球 2000 余台传动涡轮机提供了多种传动压缩机技术解决方案，从简单的涡轮压缩机到综合性的涡轮机联组装置。该公司为了进一步实现生产条件严苛的压缩机部件加工流程的最佳化，与瑞典的精密加工刀具专家 Sandvik Coromant 公司合作，共同实施 Coromant Capto 技术方案，即模块化快速换刀技术方案，采用该技术方案大大缩短了涡轮压缩机部件的切削加工时间。

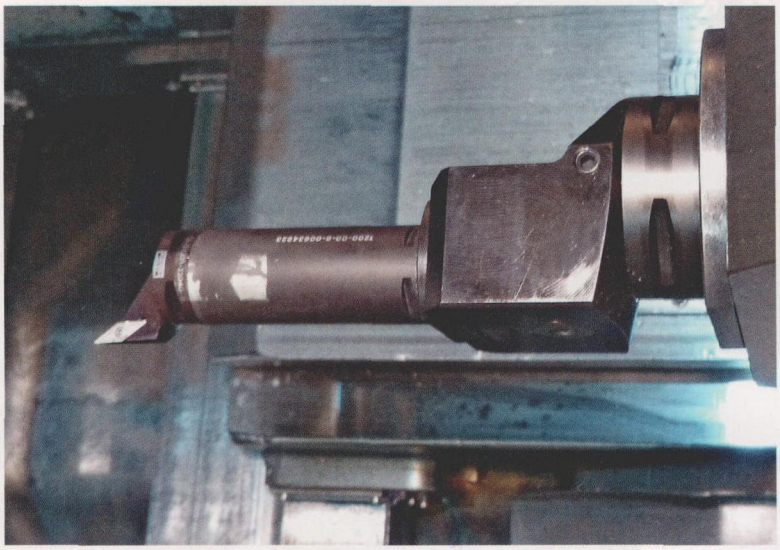

图 3 Siemens AG Turboverdichter 公司采用统一的 Coromant Capto 刀具接口

Turboverdichter 公司与 Sandvik Coromant 公司进行合作，共同研发了一个高效金属切削加工技术方案。该项合作的共同关注点在于，在 Dörries –Scharmann 和 Pietro-Carnaghi 立式车床上对压缩机部件以及压缩机外壳进行车加工，包括粗加工、精加工和冲孔（图 1）。合作双方在对目前的加工程序进行了周密的分析后，确立了一个合作项目组，该项目组要解决显著缩短机床非生产停机时间（更换加工刀具、进行测量以及改装加工设备）的问题，以及显著提高机床切削加工的效率。

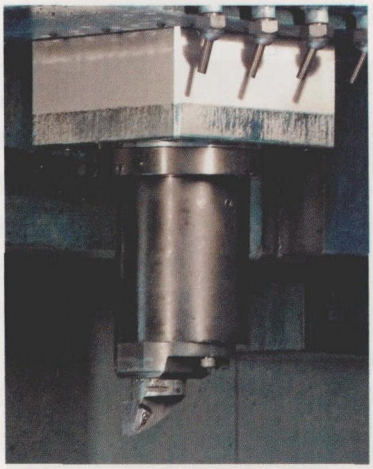

图 2 一台 Pietro-Carnaghi 立式车床采用了模块化快速换刀夹具方案

模块化刀具技术方案

为了有效发掘机床缩短非生产停机时间的潜力，Siemens AG Turboverdichter 公司采用了统一的刀具接口方案，即 Sandvik Coromant 公司的 Coromant Capto 模块化快速更换刀具技术方案（图 2、3）。该方案在缩短非生产停机时间的同时，又能确保刀具更换的精准度，而手工更换刀具时，张紧和脱开张紧装置需耗时 30 s，通过锥形的离合件形式和一个简单的张紧机制可以简单、有效且可靠地更换刀具。

与使用带柄夹具相比，Sandvik Coromant 公司的模块化 Capto 接口可以节省更多换刀时间，这样可快速将刀具调至一个匹配的长度。由于该系统具有高稳定性，可准确无误的实现刀具的伸出长度，以确保更高的加工效率。“我们十分信任 Coromant 公司的模块化 Capto 接口这一具有广泛性的标准刀具项目以及 Capto 接口适用于多样性的变形刀具。” Siemens AG Turboverdichter 公司的刀具负责人 Michael Jeske 这样说。Sandvik Coromant 公司的销售专家 Ulrich Olsberg 补充道：“我们使用的是带有振动阻尼功能的刀具和具有自由空间的变形立式车床，这样，用于工件外加工的刀具同样可用于工件内加工。”为了能够在加工现场对技术和技术诀窍实现最佳化，Sandvik Coromant 公司合作项目组还对 Siemens AG Turboverdichter 公司的工作人员进行车加工和专用刀具的培训。

采用高压冷却装置改善刀具寿命和刨屑量

在投资新车床的过程中，Siemens AG Turboverdichter 公司还对 Sandvik Coromant 公司的以 HP 版本为基础的 Coromant Capto 高压冷却装置产生了兴趣。Sandvik Coromant 公司的该刀具系列在设计上便是以使用高压冷却润滑剂为条件的。冷却润滑剂准确作用到回转刀片和加工区域之间，这样就改善了刨屑断裂现象并能够减少磨损，由此缩短了机床的非生产停机时间，并达到了工件的高去除量，从而发掘出了机床切削加工的潜在生产率。对于条件严苛的切削加工生产流程来说，使用高压冷却润滑装置可进一步使加工生产流程实现最佳化、提高生产效率，从而提高工件加工的经济性。MM