

龙门加工中心

顶尖机床 T 系列的创新应用

为了满足当前的生产要求，并着眼于未来发展，美国制造商 Metalex 制造有限公司（以下简称：Metalex）增购了斯达拉格的杜普莱恩 T 系列龙门加工中心，其可以灵活高效地对不同材料进行五轴高精度加工。

文 | 瑞士斯达拉格集团

Metalex 和瑞士斯达拉格集团有着很多的共同点，这也成就了他们长期的合作伙伴关系：两者均是超大型铝合金、不锈钢和钛合金工件领域的专家，而这些工件常用于极富挑战性的应用。现在，这家建于俄亥俄州的制造厂有了进一步的发展计划，即在现有产线的基础上增购第四台斯达拉格机床——新型杜普莱恩 T 系列龙门加工中心。那么，Metalex 对这台新机床有着怎样的期待和计划呢？

来自俄亥俄州辛辛那提的 Metalex 和斯达拉格集团旗下比勒菲尔德工厂之间的合作曾因疫情原因一度停摆，而目前，最新型杜普莱恩 T 60 80 DT TT60 HR100 C 龙门加工中心即将在 Metalex 先进的大型制造中心投入使用，该中心是 Metalex 在主厂之外为新生产系统扩建的一座巨大的建筑。

这也是迄今为止杜普莱恩 T 产品系列中最大的工作台移动式龙门加工中心：它具有极佳的刚性结构和静压运行理念，非常适合对几何形状复杂且公差要求极其严格的超大型工件进行高精度加工。斯达拉格比勒菲尔德工厂的大型机床销售总监 Heiko Quack 表示，这些机床可以灵活高效地对不同材料进行五轴高精度加工。

成功通过用户的基准测试

斯达拉格提供的产品正是这家美国用户所寻找的：Metalex 需要的机床不仅要满足当前的生产要求，还要着眼未来发展。作为一家优质复杂工件的大型制

造商，Metalex 及其机械供应商必须要直面上述难题。目前已经有三台斯达拉格机床在 Metalex 工厂投入使用，但在经过密集的基准测试后，他们决定再增购一台杜普莱恩 T 系列龙门加工中心。促使 Metalex 作出这一决定的关键因素是强大的合作伙伴关系，这一点已由 Metalex 方面通过合约确认。

这台新龙门加工中心有一个 Z 轴滑块进给铣削装置，并配有集成式 C 轴和各种铣削附件头。其中包括斯达拉格旗下多利斯产品系列中的两个转台和车刀座。这些部件在斯达拉格机床中已使用多年，并已向 Metalex 证明了它们的可靠性和生产能力。

这可以说是非常好的 XXL 型机床，工作区不同寻常的尺寸可以证明这一点（X：19 000 mm，Y：9000 mm，Z：3000 mm），利用其巨大的可用空间，甚至可以通过单次装夹对超大型的工件进行加工。两个连续的万能叉式铣头可以实现高度灵活的五轴加工，对需要高达 2400 Nm 铣削扭矩的重型加工来说，这些主轴头是一个完美的选择。此外，它也可以与高转速的电主轴一起使用，随着铣削主轴的更换自动更换。为了进行更灵活的通用加工，Metalex 还订购了一个 5500 mm 的连续活动横梁，作



图 1 杜普莱恩 T 60 80 DT TT60 HR100 C 龙门加工中心

为第 6 个轴（W）。

配置双工作台以减少非生产时间

根据销售总监 Heiko Quack 的说法，XXL 型机床的真正亮点是其专门设计的工作台配置：带两个 6000 mm × 8000 mm 的超大工作台。“对于这两个工作台，操作人员可以完全分开操作。一个工作台在工作区域外进行预装夹或检测，同时另一个进行加工。” Heiko Quack 表示。

超长工件也可以在双工作台串联方式下进行加工，进而将工作台加长至

18 000 mm。每个工作台还有一个集成转台（直径：6000 mm），通过 111 kW 的主驱动还可对重达 200 t 的工件进行旋转加工。此外，转台也可以被用作 C 轴，在铣削和钻孔时进行精确定位。Heiko Quack 确信，这台机床具有独一无二的尺寸、配置和多功能性。

高速铣削大型铝合金

Metalex 为机床订购的十一个附件头实现了机床的通用功能。但是，俄亥俄州工厂的日常工作证明，对于一个真正应对自如的制造商而言，这样做也是不够的。在调试机床的过程中，还收到了为一家航空航天用户铣削大型铝合金环的要求。所以，斯达拉格和 Metalex 集思广益，共同研究高速加工的可能性和可实现的最高生产率。测试成功后，斯达拉格及时交付并集成了一个用于五轴叉式铣头的新型电主轴（18 000 rpm），以便用户开始生产。“这个例子表明，如果一家制造商难以确切地定义产品规格，那就只能通过正确的机床理念 and 与机床供应商的密切合作积极应对新的要求，” Heiko Quack 还强调说，通过这根附加的主轴，该制造商可以大批量制造铝合金环，以进一步提高生产率。

此外，当机床在原有的一个附件头更换系统和十二个附件头之外突然增加一个或多个附件头时，对生产率又会有什么影响呢？会导致非生产时间增加吗？斯达拉格在开发这套生产系统时就考虑到了这种情况。据 Heiko Quack 介绍，该加工中心配有一个电子系统来管理所有附件头。例如，可以弹出 XY 角度铣头，将其换成叉式铣头。所以，Metalex 可以平时储备三十个附件头，并始终为加工提供所需的附件头。并且，这种投入正在得到回报，因为俄亥俄州的工厂正在讨论是否需要增加第十三和第十四个附件头。

机械手确保快速更换刀具

机械手换刀系统已经以闪电般的速度推出：大型制造商常常需要更大

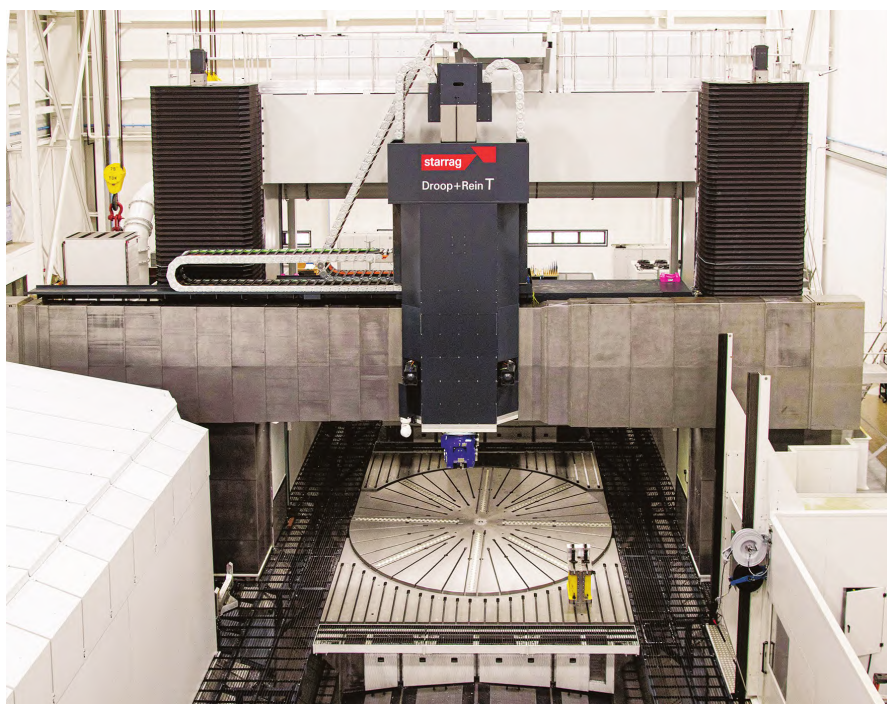


图 2 这台新龙门加工中心有一个 Z 轴滑块进给铣削装置，并配有集成式 C 轴和各种铣削附件头



图 3 龙门加工中心的超大工作台

的空间，不仅用来放置各种刀具，而且需要放置各种不同的刀具系统。目前，Metalex 的这套生产系统可以使用与 CAT 60、CAT 50、Capto-C8、HSK 100 或 HSK 63 刀柄适配的刀具；需要时，它可为各个刀具提供相应的附件头。

这种级别的项目代表了这家公司有史以来最大的一项投资。Metalex 为这个先进的大型制造中心修建了最先进的厂

房，其地基重达 7000 t，提供了良好的减震效果。因此，会有人提出疑问：这项投资花费了几百万美元，如此巨大的投资回报如何？当该龙门加工中心在美国投入使用时，Heiko Quack 听到了这样的回复：“我们已经看到，新型机床得到了很好的利用。” Metalex 的首席执行官 Kevin Kummerle 有着相似的看法，他已在考虑追加投资。MM