

软件

CAD/CAM 提高赛车转弯速度

CAM 软件提高了定制比赛部件的设计和制造速度。

文 | ELI PLASKETT



更多精彩请扫描二维码

多年以来，Chris Nachtmann 先生一直负责高速改装赛车的离合器故障检修工作。后来，他创办了一家属于自己的机加工和工程车间。同时，他很快意识到，需要进一步提高 CAD/CAM 性能，促进车间发展，满足赛车团队提高转弯效果的要求。每当收到车队的车辆组件定制要求时，Chris Nachtmann 先生都会使用 3D 系统的 GibbsCAM。

为赛车机加工奠定基础

在担任美国高速赛车协会（NHRA）Alan Johnson 车队的离合器专家期间，Chris Nachtmann 先生遇到了地勤组长常常面临的种种问题，包括高速改装赛车的离合器维护和重新组装。车队老板 Alan Johnson 给予了他各种鼓励，也教他如何持续改进、分析和创新。Chris Nachtmann 先生在这个过程中也积累下来了大量的经验，并将其运用到了未来设计和机加工操作中。

5年后，Chris Nachtmann 先生离开车队，回到了父母在加利福尼亚州开办的机加工车间，负责新产品研发，包括钛制压板盖（出售给了 NHRA 各个团队）。周末比赛结束后，纳赫特曼先生与地勤组长进行了再次沟通，通过他们的反馈收集信息，研发新品。

2005 年，Chris Nachtmann 先生搬到

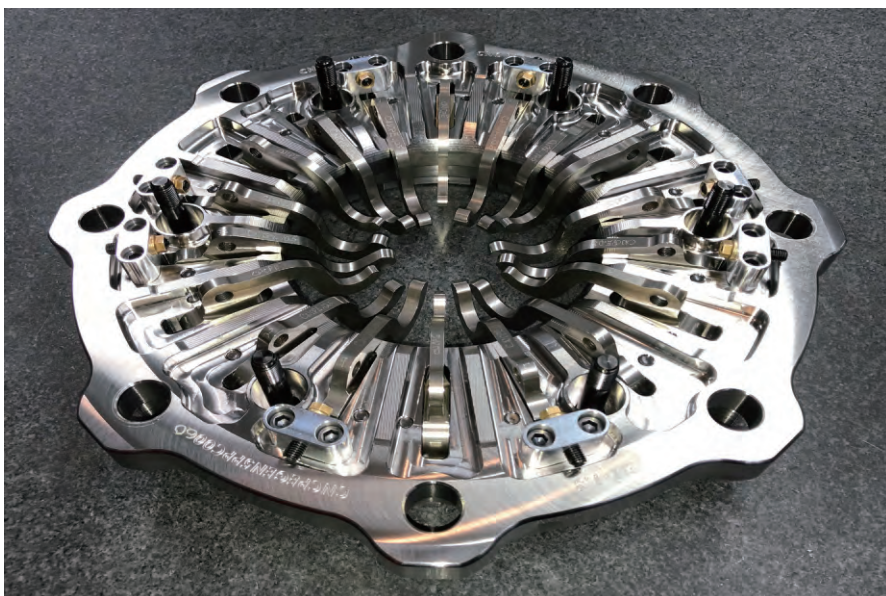


图 1 CNC 性能工程凭借一款钛制压板盖在高品质热棒离合器组件领域名声鹊起。第五代钛制压板盖直径约 14 in (1 in $\approx$ 2.54 cm)，有 6 根主杆和 12 根锁杆

了 North Carolina 的 Charlotte 市，并在那里成立了一家普通的工程和机加工车间，名为计算机数控性能工程（CNCPE）。这家车间所在工厂占地面积 8000 ft² (1 ft² $\approx$ 0.09 m²)，只有 9 名员工，配备了 10 台计算机数控机床，包括锯、车床、电线 EDM 和磨机，可用于各种普通的工程和机加工应用。CNCPE 主要为 NHRA 燃料高的高速改装车队提供高品质离合器部件。因与 NHRA 有所合作，车间偶尔也能收到 NASCAR 和漂移比赛订单，个

别情况下还是紧急订单（图 1）。

三天完成一个新部件的设计和加工

近期，一个漂移赛车车队发来请求。他们在给两台注油型 Roush Yates 福特赛车发动机安装空气过滤器时遇到过滤器固定问题。每台 8 缸发动机每侧有 4 个进气喇叭口，但是却没有适用于这种过滤器——转轮组合的适配器。此外，原制造商也无法按照车队提供的尺寸生产空气过滤器。

事出紧急，车队已经邀请了一名发动机微调专家专程从其他国家飞往美国，进行发动机优化，同时完成过滤器安装工作，但是时间所剩不多了。

周五，客户联系到了 Chris Nachtmann 先生，要求在下一周周二之前完成规定任务，包括将过滤器安装在功率计上。他们并无适配器的概念图纸或设计，也没有过滤器的测量值，只知道过滤器和进气喇叭口在转轮和发动机罩之间只占几毫米空间。客户同意连夜发送一台过滤器后，CNCPE 接受了这项任务，包括 4 个部件的设计、机加工和交付。

这项任务的主要问题在于如何提高 CAD/CAM 的性能。Chris Nachtmann 先生修改压板盖后不久便加入了他的公司。GibbsCAM 软件适用于实心表面建模和机加工、实体和表面机加工以及高速机加工。这些性能在漂移比赛时都能派上用场。

Chris Nachtmann 先生开始使用 GibbsCAM 进行概念建模，这也是在没有 CAD 模型情况下他常采取的操作。“我所思考的都是工具路径。”他说道，“GibbsCAM 可以根据实心 CAD 模型进行直接加工，但是如果部件比较复杂，则需要一些几何形状或特征信息才能进行加工（图 2）。”

他设计的适配器采用空心缸，底板较薄，转轮安装在内部一侧，进气喇叭口设在另一侧。一侧的气缸设有交叉钻孔，用于安装弹簧滚珠丝杠，可插入每个喇叭口需要打磨的槽口中。底部气缸无需螺丝固

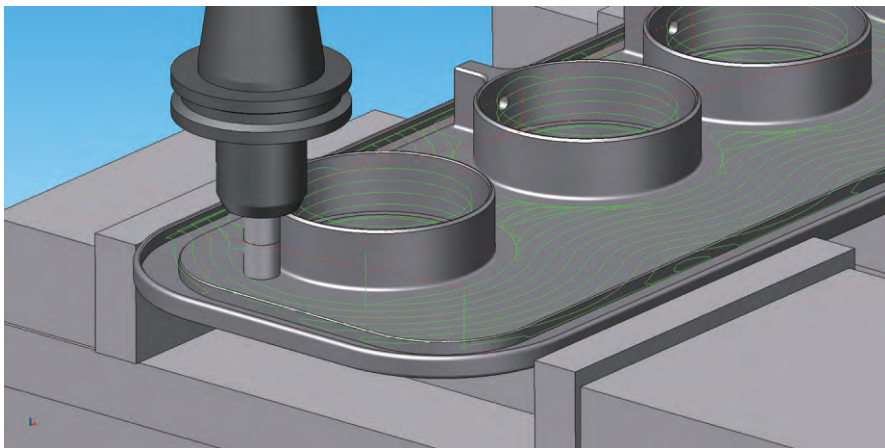


图 3 由于没有时间制作固定件，在对该漂移比赛部件进行机加工时，只能抓住比较窄的一边，然后对另一边进行加工处理，最终厚度和底座为 0.125 in。GibbsCAM 重新编程速度快，用户可以尝试不同的参数和操作顺序，建立起无颤抖快速材料移除工具路径

定，而是向右滑入夹钳式转轮中。

在加工这个部件期间，Chris Nachtmann 先生使用了大量材料，形成了一个直径 3 in，底部和墙壁很薄的立式气缸。铝坯由老虎钳固定，并通过 GibbsCAM 高速粗磨进行第一侧材料快速移动编程。铝块原本重 27 lb (1 lb ≈ 0.45 kg)。Chris Nachtmann 先生对进料和速度进行了测试和优化，防止出现颤抖。由于没有时间进行固定件制造，第二侧在抓握时，深度不足底座的剩余厚度（图 3）。

CAD/CAM 提高转弯速度

Chris Nachtmann 先生相信 GibbsCAM 的能力，所以接受了这个缩短转弯时间的任务。因为没有时间制造固定件，他只能使用老虎钳，并对工具路径修改。



图 4 起初，这款适配器重 27 lb，采用的是铝材。经过机加工处理后，最终部件重 2.4 lb，尺寸为 19.25 in × 7.25 in × 1.95 in。底座厚 0.125 in，孔壁厚 3 in，厚 0.075 in

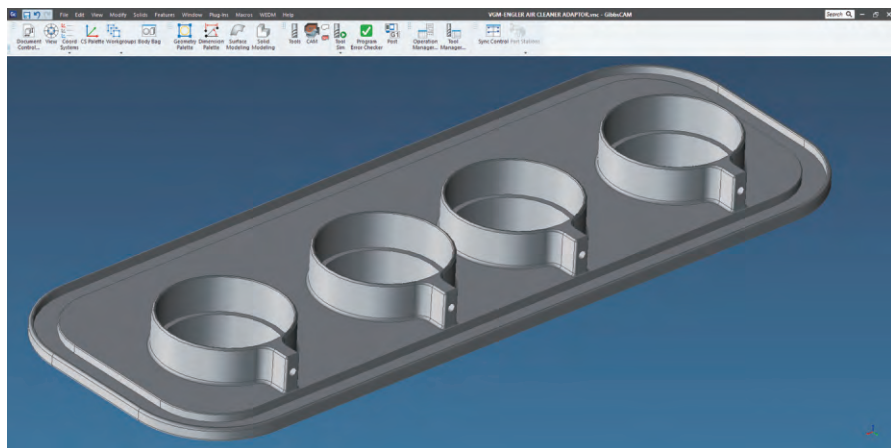


图 2 Chris Nachtmann 先生熟悉 CAD 软件，但是更精通 GibbsCAM。在设计建模时用的便是这款软件。他在设计部件时考虑到了加工问题，所以设计期间留出了工具路径

“GibbsCAM 可以提高编辑过程，无需重建任何内容，可以为我节约大量时间。”他说，“需要做的只是更改进入过程管理器中的材料量。也可以将机器安装在地面或墙壁上，减少震动，或事先在其他地方进行机加工实验。”整个过程显得相当简单。

除去约 24.6 lb 的铝材后，最终部件重量为 2.4 lb，尺寸为 19.25 in × 7.25 in × 1.95 in。4 个部件于规定时间的前一天晚上顺利交付，第二天还有充足的时间进行发动机微调。纳赫特曼先生对这个结果非常满意并决定使用 GibbsCAM 重新设计和加工公司的高燃耗高速改装赛车飞轮，提高其性能，以满足日益增加的比赛发动机要求（图 4）。MM