

刀具

山特维克可乐满 与一级方程式车队的十年合作

尽管在制造业内“合作伙伴关系”有时被视为一种陈词滥调，但切削刀具和刀具系统专业公司山特维克可乐满与一级方程式最负盛名车队长达十年的稳固合作，向业界充分诠释了这个词的真正内涵。

文 | Sandvik Coromant 公司

事 实上，自 20 世纪 90 年代末梅赛德斯-AMG- 马来西亚国家石油一级方程式车队成立以来，山特维克可乐满就积极参与车队位于布拉克利本部的多个项目。在初步开发工作完成后，知名刀具制造巨头山特维克可乐满于 2001 年被宣布为车队官方供应商。与车队的合作事务由在山特维克可乐满拥有 24 年丰富工作经验的地区销售工程师 Graham Manning 执掌。

快车道上的人生

如今，位于布拉克利的主机械工厂（加工金属部件）可谓是现代金属加工技术之集大成者。6 台松浦 MAM72-35V 五轴加工中心，每个都标配 32 个栈板，代表了长时间无人五轴同时生产高效解决方案的世界先进水平。这些装置都由森精机提供的三台 NT4250DCG 多任务车铣中心支持，可同时采用五轴加工来切削复杂形状。其中一台 MAM72-100H 卧式加工中心，代表了松浦最先进技术的五轴机床，主



图 1 加工成的 MERCEDES AMG PETRONAS 通用零件 A1

要用于为 2012 年车队赛车加工变速箱外壳。

这些机械设备的共同点之一是拥有先进的工具系统。Manning 先生和山特维克可乐满团队与布拉克利的车队机械工厂紧密合作，提供能够优化产能、带来显著附加值的解决方案。加工时间优化主要源于较短的前期准备时间，尺寸公差可减少至 $6\mu\text{m}$ ，这里生产的每件产品都会 100% 接受检验。“我们非常注重时间效率，因为一级方程式总是处在极快的发展速度上。” CAM 支持工程师 Paul Newman 说道，“例如，我们新的松浦设备需要在未来数周内开始切削变速箱外壳，但目前它

仍处于调试阶段。但有一个领域我可以绝对高枕无忧，那就是工具系统。”

收获成效

大型 MAM72-100H 卧式加工中心将替换目前已停用的松浦 MAM72-63V 双托板五轴加工中心，但采用可乐满 Capto 工具系统的好处在于原来专为变速箱外壳设计的工具系统包可继续使用，唯一的花费是将后部的椎柄从 BT40 变为适用于新机床的 BT50。“由于山特维克可乐满工具系统采用模块化设计，我们只需要极少的花费就可以将原有工具运用到新机床上。” Newman 先生说道，“我们总共需要转化 240 件刀具，其中大部分都是可乐满 Capto，因此为客户节约了大笔资金。也许需要对加长杆进行一些修改，但仅此而已。”

可乐满 Capto 是一种模块化、通用型工具系统，具有非常高的灵活性，并且使刀具安装变得轻松简



图2 AMG PETRONAS 工厂的 Matsuura 机床

单，能够组成范围广泛的各种切削刀具组合。对于不同标距长度刀具的要求可通过标准接杆和加长杆予以满足。作为一种被广泛采用的行业保准，可乐满 Capto 意味着刀具库存、相关刀具处理和投资成本都将被大幅降低。

虚拟支持

除了机械调试和外壳设计仍处于等待期外，布拉克利的机械工厂已经能够以“虚拟”的方式开工运行，这依然得益于山特维克可乐满的先进技术。“对于干涉检验和可达性计算，我们可以采用来自山特维克可乐满网页的刀具 3D STEP 文件，”Newman 先生说道，“我们在 CAD/CAM 工具包中打开这些文件，操作模型来实现我们的目标。我们部署了 Vericut，通过模型来进行干涉检验和构建刀具的装配，当然这些都基于可乐满的 Capto 技术。”

“当我们为变速箱外壳设计最初的刀具方案时，我们甚至能够将刀具的 3D 模型放入工件的模型中，以详细检测每个细节。”Manning 先生说道。“他学识渊博，也是这段合作伙伴关系能够长久维系的根本原因。”Newman 先生补充说，“我们经常开玩笑说，山特维克可乐满和这里有着‘不解之缘’，事实也的确如此。我们彼此信任，这使我

们的关系绝不仅仅是某位销售工程师在电话那头说话那么简单。”

可乐满 Capto 工具系统向全新松浦设备转化，是近期为梅赛德斯-AMG- 马来西亚石油车队节约大笔资金的案例之一。在开发变速箱外壳原始刀具方案方面投入的绝大部分时间，也为车队节约了时间和精力，因为模块化的可乐满 Capto 技术使其能够被直接引用。

产品范围

位于 Brackley 的机加工车间到处充斥着山特维克可乐满整个产品组合中的各种产品。“我再怎么称赞 HydroGrip 夹头都不为过，只要您提供长达 20 mm 左右的接柄，我们就能够安全加工，因为我们确定刀具已经稳固夹紧了。”Newman 先生说道。

这里的主机加工车间可生产上千种不同的零件，材料范围涵盖钛材质 Al64V、7050 铝合金、不锈钢、碳纤维复合材料、金属基复合材料和 EN36 钢。后者采用山特维克可乐满 PVD 涂层的创新性刀片材质 GC1010 进行加工，该材质是 ISO-H 淬硬钢所有粗加工和精加工工序的首选，而 PCD 金刚石镶尖刀

片则更多地应用于复合材料加工。

在这家制造商的工厂内，也可以找到许多山特维克可乐满的其他产品，包括 CXS 整体硬质合金内冷式镗杆、Silent Tools 减振接柄、CoroMill 390 立铣刀、CoroMill 590 面铣刀、CoroMill Plura 球头立铣刀、CoroDrill Delta-C（金箭钻）R840 硬质合金钻头、CoroDrill 880 钻头以及全系列的标准 ISO 车削与铣削刀片等。所有这些产品都促成了高度自动化的设备，此类设备在一级方程式的赛场上设立了精益求精的标准。Matsuura MAM 加工中心能够昼夜不停地进行无人值守生产，所有程序由车间技术人员脱机设定，其中每位技术人员负责 3~4 台机床。

批量大小为 10 件被 Newman 先生形容为是“一种奢侈”，2 件的批量正变得越来越常见。“这是一种节奏非常快的被动型加工环境，”他总结道，“采用快换型 Coromant Capto 缩短装卡时间是我们业务的一项重要职能，正如山特维克可乐满所带来的整体安全性一样。在紧密合作的十年内，我很高兴告诉大家，我们从来没有供应方面的问题，即使在我们需要次日交货时也是如此。如果我们需要应用支持，那么我们首先想到的就是联系 Graham。他需要对此做出响应，因为我们有着非常紧迫的时间概念。我们能够不到一个月的时间内经历设计、制造和测试阶段。并且每两周一次竞赛，有时候修改零件的交货时间会非常短。因此，我们必须通过提高进给或调整步距宽度来压缩生产周期，所有这一切都由山特维克可乐满的高性能刀具提供帮助。此外，如果有任何新的刀具进展，并且这些进展能够为我们的切削工序带来更大的价值，那么 Graham 总是会非常及时地通知我们。”MM



图3 CoroMill®390 立铣刀



图4 CoroMill Plura® 球头立铣刀