

ph HORN ph

world^{of} tools

主题:

- 关于我们: Markus Horn 介绍
- 特别专题: 汽车
- 产品: AMB 预告
- 合作: 新的合作伙伴



出版者说明



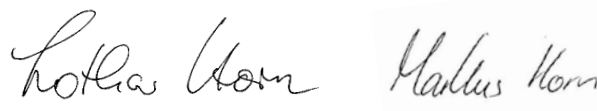
► 尊敬的女士们、先生们:

对于家族经营的企业而言,世代更迭可能会是一项挑战。家族后辈没有足够的兴趣或意愿继续经营。幸运的是,这并没有发生在 Paul Horn GmbH。我的儿子 Markus Horn 在 2017 年 1 月进入 Paul Horn GmbH 工作,最初担任 IT 经理和管理层成员。2018 年 3 月 20 日起接下大任,成为硬质合金刀具厂 Paul Horn GmbH 的新一任总经理。

本期的另一重要主题是汽车行业。作为最具创新力的行业之一,汽车行业需要精密、高效的刀具和切削加工解决方案。电动汽车和混合动力驱动等主题对于客户、制造商和供应商同样富于吸引力。尽量发展了此项技术,必须要认识到柴油技术仍然是实现环境和气候目标的重要组成部分,并且具有无限的技术潜力。远瞻未来之人,必定着眼于柴油。

今年九月将举办两项重大活动:斯图加特国际金属加工博览会(AMB)和芝加哥国际制造技术展览会(IMTS)。在这两个展会上,HORN 将为您呈现多项新发展和产品扩展。“工艺”也是本期的重要主题:快速成形,车六方,插销和齿轮刮削 在此仅列举几例。欢迎您亲临现场参观体验。无论展位内外,我们都同样竭诚为您提供建议与服务。

致以最诚挚的问候


Lothar Horn & Markus Horn

内容

PH HORN PH world^{of} tools



汽车

4 汽车工业 世界经济的引擎

6 电能之下

10 车轮上的车削加工

展会

14 AMB 预告

15 IMTS 预告

产品

18 旋风铣削工艺的新发展

20 速度成型

21 非圆形车削

22 32T 系统

23 铣槽的创新

24 圆盘铣刀 M610

25 协同增益 - 强强联合

合作

26 新的合作伙伴

关于我们

28 新一代领导掌舵, 向未来启航

30 GTDE 图形 CAD 数据交换

32 HORN 2018/2019 新目录

33 新的在线商店

青年人才基金会

34 机械制造青年人才基金会

汽车

汽车工业 世界经济的引擎



自由, 情感, 甚至热爱 - 人与汽车间有着特殊的关联。汽车制造业是全球汽车行业重要地位的基础。汽车制造商及其供应商构成了当今世界最大的经济部门之一。超过十亿辆汽车在这个星球的街道上行驶。数百万人为此工作。无论在大型汽车集团或是供应商企业。从变速箱制造商到车轮制造商和活塞制造商。

欧洲汽车集团作为创意思想的发源地, 也是全球领先的乘用车和商用车制造商。此外, 来自美国和亚洲的创新制造商也在积极参与构建未来格局。全球汽车行业, 即汽车制造商及其供应商, 被认为是全球经济的引擎, 年营业额 2000 亿欧元, 员工人数超过 5 千万人。每年有近 1 亿辆新车驶下生产线。根据行业协会的说法, 每五辆汽车中就有一辆来自欧洲生产厂。此外, 还有在欧洲以外的国家生产汽车的欧洲汽车集团。

灵活性和丰富的创造力

在现代中型汽车中, 金属切削加工发挥重要作用: 发动机部件、变速箱、车轴部件和铝制车轮只是切削加工部件中的几个。这也需要刀具制造商的创造性和专业知识。刀具制造商必须具备灵活性, 能够精确、快速地做出反应, 并且能够根据客户提供特殊的解决方案。只有这样, 才能跟上行业的快速发展。因为今天的现代技术, 到了明天就会成为过去的技术。



这也包括用于实现轻质结构的新型材料，不断向刀具制造商提出挑战。复合材料如 CFRP（碳纤维复合材料, Carbon Fiber Reinforced Plastics）和 GRP（玻纤增强塑料, Glass Reinforced Plastic）或新的合金要求开发和继续思考新的基材和镀膜。例如在铝制车轮的车削加工中，多晶金刚石（PCD, Polycrystalline Diamond Compact）已经取代了硬质合金切削材料。在同样的加工参数条件下，PCD 的使用寿命要长得多。这提高了工件的尺寸精度和工艺的可靠性。精密磨削的 PCD 切削刃在轮辋上形成光亮表面，提升车辆的视觉美观。

一切始于 1769 年

当法国人 Nicholas Cugnot 在 1769 年发明了第一辆真正意义上的汽车时，车轮仍由木材制成。汽车第一次通过蒸汽驱动移动。一个世纪之后的 1863 年，他的同胞 tienne Lenoir 驾驶他的 "Hippomobile" 移动了 18 公里。这是第一辆带内燃机的汽车。Carl Benz 的奔驰专利汽车 1 号于 1886 年首次上路运行。从那时起，这一年被视为是采用内燃机的现代汽车的诞生年。

汽车

电能之下

从 0 km/h 到 100 km/h 的加速时间不到四秒，160 kW 的功率和团队精神：体验者是大学生方程式参与者、来自基尔应用科技大学 Raceyard 团队。驾驶自主开发和制造的电动赛车，他们将参加 “E” 类比赛。制造汽车零部件时，HORN 向来自基尔应用科技大学的学生提供了关于车削和铣削加工的建议。“我们重视切削加工专业知识。我们的 HORN 联系人 Thomas Wassersleben 总是能为我们提供良好的建议和快速的支持”，Lukas Schlott 说。Raceyard 团队的成员负责营销和活动管理。

丰富的设计和制造实践经验

通过四轮驱动，基尔应用科技大学的学生希望在 2018 年加速出发。



踏板可以适应不同的车手。

与计算机集成制造技术转让研究所 (CIMTT) 的合作已延续多年。Thomas Wassersleben 为研究所的机械车间提供切削加工解决方案和刀具方面的建议。通过 HORN 的现场服务人员, 收到了来自 2017/2018 Raceyard 赛车队的咨询。针对这一咨询, HORN 回复了一套刀具, 其中包括 105 型 Supermini 系统, S100 车槽及切断系统, Boehlerit ISO 刀片和 DS 铝制铣刀。“较长的伸出部分和狭窄的钻孔难以加工, 借助刀具套件, 我们的机械部门能够解决棘手的加工任务”, Schlott 回忆道。

大学生方程式的每个赛季都会使用一辆新的赛车。像赛车一样, 团队每年也会变化, 因为有些成员完成了学业。这意味着每个新团队都会独立展开赛车的开发、生产、组装和测试。过去几个赛季的经验融入新的开发。2017/2018 Raceyard 团队由 50 名成员组成, 分四个主要部门: 赞助和财务, 机械, 电子和营销与活动管理。

自主开发和制造

除少数部件外, 赛车自主开发和制造。针对制动钳, 来自基尔应用科技大学的学生使用了 SLM 技术 (Selective Laser Melting, 选择性激光熔化)。采用增材制造工艺, 他们印刷了自己设计的铝合金材料制动钳。精镗制动活塞的气缸工作表面时, 负责的机械师使用了 HORN Supermini 105 系统。“由于制动钳的三维形状和气缸的小范围公差, 加工对我们机械师来说是一项挑战”, Schlott 说。

铝制转向节的切削加工使用 DS 系统的三刃 VHM 立铣刀, 具有抛光容屑腔。加工此部件的难点在于刀具较长的伸出部分。此外, 由于部件的几何形状, 技术人员选择了超长铣刀。“通过抛光容屑腔和铣刀的几何形状, 加工过程中不会出现切屑粘附和振纹的问题”, Thomas Wassersleben 说。

汽车



使用 DSA 系统铣削转向节。



使用 Supermini 105 精镗制动钳。

CFRP 单壳体

赛车底盘采用 CFRP 单壳体。空气动力学部件和其他部件如转向连杆，学生们也选择了碳纤维材料。团队拥有其他赞助商提供的机械设备和专业技术，用于模具生产和零件层压。“单个碳纤维层的层压是一个挑战，因为单个 CFRP 层的纤维方向决定了底盘和其他部件的刚性”，Schlott 说。为了计算空气动力学以及底盘和其他部件的刚性，学生们使用了性能强大的计算机，由基尔应用科技大学的计算机集成制造技术转让研究所（CIMTT）提供。

电力驱动的组件也是团队自己开发的。可拆卸的蓄电池上只有个别零件是采购的。288 个电池的集成以及安全和充电电子设备的电子设计和制造由学生自己完成。赛车将在 2017/2018 赛季首次使用四轮驱动。每个车轮都由自己的电动机提供动力，电动机位于轮毂上。总功率 160 kW（约 217 马力）。对于自重 230 公斤的汽车而言，性能相当可观。在大学生方程式系列比赛中，必须将功率限制到 85 kW。

大学生方程式的各项科目不仅考察赛车的性能。分为静态科目和动态科目。在静态科目中，团队商业能力和设计预算发挥重要作用。因此，学生必须在两个演示报告中展示和说明商业计划和成本报告。另一个静态科目是工程和设计活动。团队必须说服评审团，使设计方案通过。主要采取讨论的形式，必须凭借充分的论据和理由应对评审团的提问。



来自 HORN 的 Thomas Wassersleben (左起第二位) 与 Lukas Schlott (左起第三位) 和其他团队成员交谈。

动态考核包括加速考核, 转向试车场考核, 越野赛车和耐力考核。加速科目是在 75 米直道上进行的加速测试。赛车在四秒内从 0 km/h 加速到 100 km/h。在转向试车场上, 赛车在八字形的赛道上行驶。在这一科目中, 较大的离心力或横向加速度会导致车辆滑出赛道。在越野比赛中, 车手在规定的时间内独自驾驶赛车通过狭窄的赛道。这一公里的赛道对于车手和赛车的行驶动力学提出了非常严格的要求。耐力是每次大学生方程式活动最重要的、也是最后一个科目。必须在 22 公里长的赛道上证明赛车的可靠性。此科目的分数占可以获得的总分数的三分之一。

丰富的实践经验

SAE 方程式在 1981 年成立于美国, 之后作为大学生方程式扩展到欧洲。1999 年以来, 每年在英国银石赛道举办一次, 2006 年以来也在德国霍根海姆赛道举办。在此期间, 大学生方程式也驻足意大利、西班牙、巴西和日本, 在当地举办比赛。大学生方程式使雄心勃勃的学生能够在汽车制造相关的设计、制造和经济方面获得丰富的实践经验——一切都在课堂之外。每个团队都根据整套详细的规则开发出单座赛车。

汽车

车轮上的车削加工

“七十年代中期以来，专为喜爱运动的司机和高价汽车提供配件的铝合金车轮市场已经急剧演变成为大众市场”，Horst Schuster 解释说。来自兰根费尔德 (Langenfeld) 的机械制造厂 Dugar + Schuster 的创始人从一开始就看好铝合金车轮的市场。他们的客户包括汽车行业的供应商。“与刀具完美配合，机床才能充分发挥性能”，Schuster 说。通过 HORN，他为原始车床设备找到了合适的刀具合作伙伴。HORN 及其现场服务人员 Andreas Manfra 凭借专业知识得到了 Dugar + Schuster 两位经验丰富的总经理的信服。

机床和刀具之间的完美协作



Dugar + Schuster 的 RDM4 系列具有适应的自动化功能。



使用 S29F 系统车削轮辋凸缘。

自 2015 年以来, Dugar + Schuster 与 HORN 一直保持着合作关系。对于这家机械制造商而言, 位于图宾根 (Tübingen) 的精密刀具制造商是首选的刀具供应商。根据客户的要求, 来自莱茵河畔地区的供应商为所有的机床配备 HORN 刀具, 作为原始装备。机床演示也使用 HORN 刀具。“这些刀具功能非常强大, 专门用于铝加工。通过销售的经验和责任心以及建议, 我们能够充分利用客户定制应用的优势”, 总经理 Frank Schuster 解释说。Andreas Manfra 也对合作赞赏有加: “我们密切合作, 在此期间解决了一些问题, 并改善了客户的持续切削加工过程。”

高公差要求

根据质量和价格范围, 制造铝车轮坯件的工艺分三种: 旋压 (滚压)、锻造和铸造。但是, 所有工艺都需要在成型后进行切削加工。只能通过切削加工确保要求的从轮毂到多孔圆盘的公差, 以及径向跳动和轴向跳动的公差。此外, 汽车工业对表面质量提出了很高的要求, 表面质量也被视为车轮的设计特征。

三种制造工艺的坯件在切削加工中有不同的特性。由于轮辋底座的部分壁厚较薄, 采用旋压工艺的车轮容易振动。为了避免振动, 必须为坯件设置适当的切削分配。锻造车轮与铸造车轮的切削特性有很大的区别。它们的切屑往往比较长, 受工艺影响, 与铸造合金相比具有更大加工余量。锻造车轮的强度高于铸造车轮的强度, 增加了机床的动力需求, 并且对切削刃提出了更高的要求。锻造车轮壁特别薄时, 对切削加工的要求尤其高。

工具不应限制机床的性能

“与刀具和夹具完美配合, 机床才能充分发挥性能。因此, 我们希望刀具不会限制机床的性能”, Frank Schuster 说。2010 年以来, HORN 一直致力于为车轮行业开发刀具。对刀片的要求很高。较长的使用寿命, 较高的表面质量和精度只是刀具必须在量产中证明的特性中的几个。车削加工轮辋底座和轮辐时, 由于有一部分较长的伸出部分, 因此刀架必须非常稳定。否则, 振动会导致切削刃过早磨损和表面质量不良。“为了确保铝合金车轮加工工艺的可靠性, 必须为工件设置技术极限, 而不是机床或刀具”, Horst Schuster 说。

汽车



采用 PCD 材料的切削刀具具有较长的使用寿命,可控的断屑和高表面质量。



间歇车削轮辐。

各种铝合金都需要适合的切削材料,以实现切削加工工艺的可靠性。HORN 在设计刀具时选择 PCD (Polycrystalline Diamond Compact, 多晶金刚石) 作为切削材料。精密研磨的 PCD 切削刀具具有较高的表面质量,由于金刚石的摩擦系数较低,能够有效地防止切屑粘连。此外,由于耐磨强度高,PCD 比硬质合金具有更长的使用寿命。因此,能够在更长的时间内确保更好的工件尺寸精度。Andreas Manfra 也强调了 PCD 的优势:“引进使用 PCD 材料的刀片是我们在车轮加工刀具方面取得的最大进步之一。在量产中,只有 PCD 才能实现较长的使用寿命,较高的表面质量和工艺可靠性。”

90 % 的金刚石

多晶金刚石是一种复合材料。金刚石颗粒在金属基质(粘合剂)中随机取向,金属基质可以由钴、镍或钛组成。PCD 因基质而导电,因此能够被侵蚀。PCD 切削材料中的金刚石含量通常约为 90 %。通过磨削,刃口质量较好并且裂口极小。为了优化断屑和引导排屑,HORN 提供具有激光加工断屑槽几何形状的 PCD 刀片。



密切的合作伙伴关系: Horst Schuster (创始人) 与 Frank Schuster (总经理) 和 HORN 技术顾问 Andreas Manfra 在交谈。

通常为铝制车轮的加工过程使用特殊型车削加工中心,但也使用标准型车削加工中心。对于特殊机床,车轮制造商信赖 Dugar + Schuster 等机床。随着 RDM 4 系列的发展,来自莱茵河畔的制造商提供一种用于加工尺寸范围从 12 英寸到 24 英寸的车轮的机床。机床的核心是一个专门设计的电机主轴,功率 92 kW,车轮通过特殊夹具固定到主轴上。两个垂直排列的刀塔,各有八个刀位,即使面对要求苛刻的加工任务,也能够胜任。

设计对象

铝车轮几乎是汽车上唯一超脱于功能,能够个性选择的风格部件。汽车制造商利用车轮为汽车进行市场定位,并确定设计。七十年代初期以来,专为喜爱运动的司机和高价汽车提供配件的铝合金车轮市场已经急剧演变成成为大众市场”。目前,在最初占据优势的众多欧洲铝车轮制造商已经发展成为一个相对同质的全球运营制造商集团。然而,市场缺口仍然面向这一领域的小微企业和初创企业。

➤ Janos Dugar 和 Horst Schuster 在 1974 年创立了 Dugar + Schuster 公司。时逢石油危机后的经济危机,最初的经营十分艰难。在 Janos Dugar 的经验和 Horst Schuster 的推动下,他们在短时间内渡过了危机。Janos Dugar 因年龄离职后,Horst Schuster 在 70 年代末接管了公司的经营。此后不久,公司定址于莱茵河畔的兰根费尔德 (Langenfeld)。1995 年,今天的总经理 Frank Schuster 加入公司。该机床企业目前为销售计划中的机床提供全面的服务,服务范围延伸至全面检修和自动化。随着 RDM 4 系列的发展,Dugar + Schuster 再次证明了其在铝车轮加工领域的专业知识,这些知识源于 40 多年的积累。

展会

金属加工行业聚焦斯图加特



德国和国际金属切削加工专家将齐聚 9 月 18 日至 22 日在斯图加特举办的 AMB。超过 1,500 家参展商将在 120,000 多平方米的展会场地上展示他们的开发和创新。目前的情况显示, AMB 2018 将成为有史以来最大的一届 AMB。“通过新的 Paul Horn 展厅, AMB 专题展出 “Digital Way” 以及相关会议, 我们为举办更大、更好的 AMB 2018 创造了最佳条件”, 斯图加特展会的发言人 Ulrich Kromer von Baerle 解释说。

关于 AMB

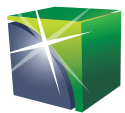
9 月 18 日到 22 日, 斯图加特 AMB 2018 预计接待约 90,000 名来自全球的业内访客和 1,500 家参展商。展会面积超过 120,000 平方米, 届时将展出在切削和研磨机床、精密刀具、测量技术和质保、机械手、工件和刀具处理技术、工业软件和工程、部件、组件和配件方面的创新和继续发展。AMB 2018 将得到非营利性组织 VDMA 精密刀具专业协会、VDMA 软件专业协会和 VDW 德国机床制造厂协会的支持。

HORN 在 AMB

HORN 在 2018 年的展会上仍有一个三层展台, 展示众多新发展和产品扩展。中心主题是带内部冷却的 JET 旋风铣削, 速度成形 (刨削) 以及多边形车削 (非圆形车削)。关于 HORN 产品组合的专业和专家建议与当前主题和趋势交流一样, 也是本次展会的重点。

展会

美国最大的生产展会



IMTS2018



IMTS 2018 是这一北美领先的制造技术展会的第 32 届展会。展会将于 9 月 10 日至 15 日在芝加哥举办。2016 年的参展商数量为 2,407 家，是目前为止参展商数量最多的一次，登记超过 115,000 次，净面积超过 135,000 平方米，是 McCormick Place (迈考密展览中心) 综合大楼的第三大展会。IMTS 每年在芝加哥举办，吸引了来自 117 个国家的买家和卖家。

关于 IMTS

领先的制造商在产品类别展馆中展示他们的解决方案：

- › 切削加工：从加工中心和装配自动化到柔性生产系统和车床。
- › 刀具和夹紧系统：夹具、工装、各种切削刀具及对应的附件。
- › 生产和激光：水射流、等离子弧和激光系统，焊接设备和热处理装置。
- › IMTS 的其他展馆：磨削加工/锯切/精加工；控制系统和 CAD-CAM；EDM (电火花加工)；齿轮装置；机床组件/清洁/环境；增材制造和质量保证。

HORN 在芝加哥

HORN USA 在西楼展示新发展和产品扩展 - 展位号 431722。HORN USA 专为 IMTS 推出了采用英制尺寸的扩展刀具产品。新的英制系统有 406 和 409 系统、DAH 25 和 DAH 37 以及 DA 62 系统。这样，除了现有的英制刀具产品组合外，还提供了可靠的英制铣削系统。

产品

旋风铣削工艺的新发展

➤ HORN 将在 AMB 2018 和 IMTS 上展示旋风铣削工艺的两项新发展。JET 旋风铣削是第一个带内部冷却液供应的旋风铣削刀具。与 W&F Werkzeugtechnik 刀具技术公司合作，HORN 开发出一种旋风铣削系统，可直接为切削刃提供优化的冷却。另一项新发展是高速旋风铣削。该过程提供较高的生产率。由于工艺的转速经过调整，粗车和螺纹旋风铣削在一个步骤中并行加工。



JET旋风铣



➤ JET 旋风铣削实现较长的使用寿命，并且能够防止切屑堵塞。

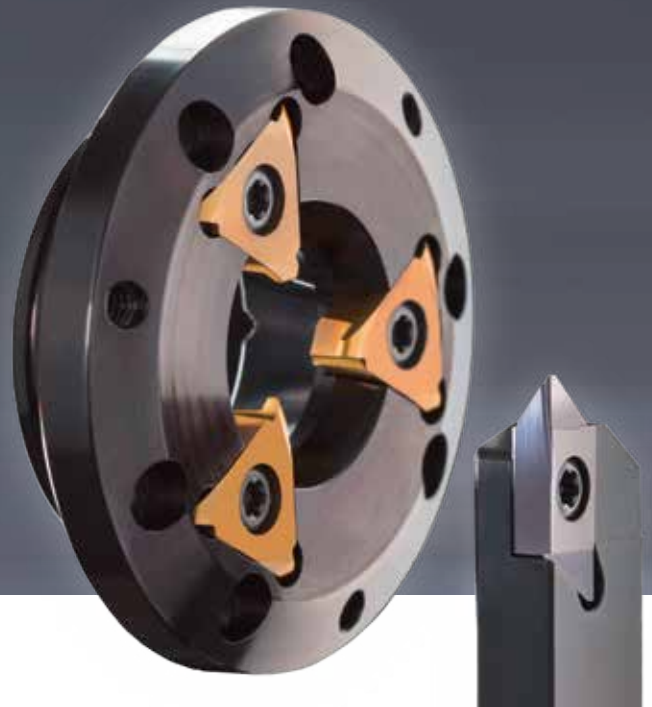
凭借 JET 旋风铣削，HORN 展示了在螺纹旋风铣削领域的专业实力。与来自大贝特林根（Grossbettlingen）的 W&F Werkzeugtechnik 刀具技术公司合作，共同开发出一种带内部冷却液供应的旋风铣削系统。由于直接对切削刃进行冷却，能够延长系统的使用寿命。此外，该系统结合稳定的旋风铣削单元，实现更好的工件表面质量。由于获得专利的 W&F 接口上锥体接触和端面接触的互相配合，旋风铣头只需三个螺栓即可实现高精度和易于操作的更换。内部冷却液供应降低刀片之间切屑堵塞的风险。

在旋风铣削单元接口上更换铣削头的时间不超过一分钟。接口提供 0.003 mm 的径跳和端跳。最高转速为 8,000 rpm。旋风铣头可与 S302 型三刃可转位刀片或 271 型双刃刀片一起使用。有 6 mm、9 mm 和 12 mm 三种切削圆直径。用于适应旋风铣削单元的接口可用于所有常见的长车床。

高速旋风铣削

HORN 展示的另一项新工艺是高速（HS）旋风铣削。该技术与机床制造商 Index-Traub 合作展示。通过并行的车削加工和旋风铣削加工，HS 旋风铣削提高了生产率。在这一工艺中，由于转速较高，可以在旋风铣削前进行车削加工。安装在旋风铣削刀具前的车刀减小了材料体积，否则只能由旋风铣削刀具去除多余的材料。实现更长的使用寿命并提高了表面质量。旋风铣头类似于传统的旋风铣头。只是刀片的几何形状不同。只需一套切割装置即可生产单线和多线螺纹。

高速旋风铣



➤ 高速旋风铣削可显著缩短过程时间。

生产过程

螺纹旋风铣削主要用于生产接骨螺钉。旋风铣头在缓慢旋转的工件上高速旋转。旋风铣头根据要求的螺钉螺距角设置。通过轴向进给工件，旋风铣削刀具进行螺纹铣削。由于对螺钉的质量要求较高，旋风铣削刀具尤其专注于精度和表面质量。此外，由于作为植入物的相容性，接骨螺钉使用了特殊的材料。包括不锈钢、钛或钴铬合金。这些材料的缺点是难以切削加工。为了确保较高的材料加工量，必须具备专业知识和经验。因此，使用的硬质合金基材、镀膜和切削刃几何形状必须适用于各种应用情况。

HORN 在 JET 旋风铣削和高速旋风铣削后还推出了其他旋风铣削技术。最普遍的技术是标准旋风铣削。旋风铣头可以连接到每个旋风铣削单元。

为了更快地更换机床外部的旋风铣头和刀片，HORN 开发出模块化旋风铣削系统。由于精密的接口，旋风铣头从机床上取下后不必重新校准。此外，旋风铣削刀具可以通过垫圈适应不同的接口。HORN 涡轮旋风铣削有望实现较高的生产率。粗切刀、预切刀和精切刀的切割分配减少了旋风铣削刀具的齿形刀片上的负荷。因此，该系统的过程时间更短，刀具成本更低。

速度成型

基于 Supermini 105 的刀具在铣削窄而深的槽时，有若干优势。



高生产率加工窄而深的槽

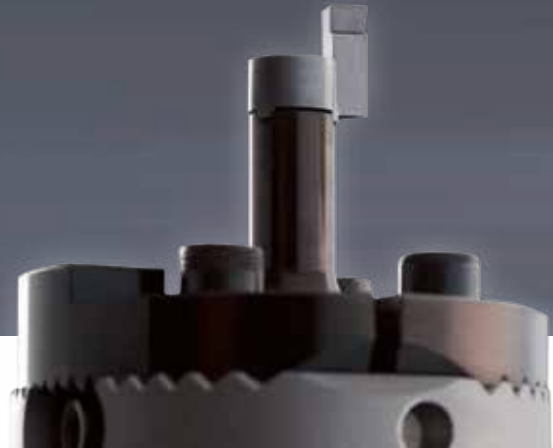
为了以较高的生产率在立方工件上加工槽，HORN 开发了用于速度成形工艺的刀具。针对深而窄的槽（2 至 3 mm 宽），通常在刀具和模具制造中使用长度比和直径比较大的铣刀。由于断裂风险较大，应选择相对较小的进给量和切深。使用新刀具，HORN 可以通过速度成型工艺（刨削）以低成本快速加工最大深度 20 mm 的槽。这些刀具基于 Supermini 105 系统。与开槽类似，刀具轴固定对齐，刀具在编程轨迹上移动。机床进给速度较快（最大 60 m/min）的情况下，单次行程的最大切深为 0.3 mm。

结合循环生产，还可以加工出弧形或波浪形的凹槽。例如现在在壳体上高效加工冷却肋或加强肋。使用相应的机床和部件，刀具可以缩短加工时间，因为 Supermini 系统的液滴形状可以承受更高的负荷，因此也允许切削方向上的切深。针对弧形槽，第一批机床制造商正在开发相应的循环。对于有经验的 CNC 程序员来说，为直槽编程不是一个很大的挑战。

首先，HORN 提供了切削刃宽度 1.5 - 4 mm，长度 12 - 35 mm 的刀具系统。提供配备 HSK-63 接口的刀架和直径 25 mm 的圆柄刀架。所有刀架型号都带内部冷却液供应。

多边形车削

➤ 该刀具系统基于 Mini 114 系统。



量产过程中的多边形车削

HORN 提出了一种生产非圆形轮廓的工艺。通过轴向进给，刀具实现有规律的在车床上加工非圆形轮廓。这种工艺简化了多边形的加工。在加工过程中，工件和刀具的轴线彼此偏移，达到特定的转速比。刀具既适用于外部加工，又适用于内部加工。轴向偏移，工件与刀具的转速比和切削刃轨迹定义了轮廓的尺寸。用于多边形车削（非圆形车削）的刀具系统根据待生产的工件的轮廓进行调整。

这种工艺非常适合量产过程，因为在加工过程中不会发生急动或反向运动。可以在此工艺中应用可调节的精镗头。为了确保过程的可靠性，应首先进行质量平衡和切削刃精调。HORN 将刀具系统应用于多边形车削（非圆形车削）过程，满足客户想要低成本生产花键、多边形和其他形状的要求。HORN 使用 Supermini 和 Mini 刀具系统进行内部轮廓的多边形车削（非圆形车削）。双刃可转位刀片 274 或 ISO 刀具适用于外部轮廓。

产品

全新

32T 系统

全新 32T 系统适用于长车床和小型车床。



用于长车床和狭窄条件的切槽系统

HORN 新推出了 32T 系统, 适用于长车床以及小型车床的车槽和切断。刀具系统采用精密烧结的刀架和中心夹紧螺栓, 实现较高的刀片 更换精度, 并且能够直接拧紧固定到刀架的刀片座。此外, 不需要可能会对排屑产生不利影响的夹紧件。夹紧螺栓的螺栓头不会产生干涉轮廓, 因此可以在套环上车槽或直接在主轴上切断。切槽刀片可以用于左、右两侧。HORN 通过 32T 系统完善了三刃刀片产品组合, 将应用范围扩展至加工更小的尺寸。刀具制造商通过此系统满足了客户的要求, 即用于长车床和小型车床、尤其适用于狭窄空间的三刃刀片系统。

系统的最大切槽深度为 4 mm, 切槽宽度 2 mm 或 2.5 mm。针对车槽加工, 提供直刃刀片和整圆弧刀片。HORN 提供带有 15 度切断斜面的可转位刀片用于切断。外圆研磨的断屑槽几何形状确保了可靠的排屑过程。

刀架设计为 10 x 10 mm 和 12 x 12 mm 的方柄。两种版本均配备内部冷却液供应, 分左、右两种规格。

创新的槽铣刀盘

槽铣刀能够无级调节槽宽，操作简单。



用于 406 和 409 系统的可调节槽铣刀

HORN 开发了一种圆盘铣刀，可以无级调节不同的槽宽。为用户省去定制刀具的成本和时间，并且提供了槽宽调节。这构成了铣削体的独特卖点并且降低了刀架成本。通过中心调节套筒进行调节，易于操作。这样，就可以在预调装置上轻松调节需要的槽宽。确保尺寸精度、稳定性和过程可靠性，因为可调节的垫圈将使用中产生的扭矩导向刀体。

HORN 提供两种基体配置：第一种配置的切削圆为 100 mm，有 406 个可转位刀片。14 个刀片提供七个有效的切削刃。切削刃宽度从 9.6 mm 到最大 12.9 mm。此种配置的铣削深度为 20 mm。第二种配置有 12 个 409 型刀片，切削圆为 125 mm。具有六个有效切削刃，切削刃宽度可以在 12.9 mm 和 18.8 mm 之间调节。最大铣削深度为 32.5 mm。

HORN 使用通过实践考验的 406 和 409 的可转位刀片。经过精密研磨，实现较高的槽底和槽侧表面质量。正前角和轴角实现光滑的截面。切向螺纹刀片带拖拽切削棱角的副切削刃可以加工出高质量的表面。额外的自由面倒角实现稳定的楔角和极其平稳的铣削过程。

槽铣刀盘 M610



➤ M610 系统是 HORN 推出的第一个六刃切向螺纹可转位刀片。

圆盘铣刀带六刃可转位刀片

通过 M610 切向铣削系统, HORN 开发出的第一个用于圆盘铣刀的六刃切向铣刀。获得专利的铣削系统提供正前角和轴角, 实现光滑的截面。精密磨削的可转位刀片确保较高的精度和极好的表面质量。刃口上的附加自由面倒角构成稳定的楔形切削刃。实现平稳的铣削过程并延长了刀具的使用寿命。铣削基体的表面处理提供较高的硬度和强度, 确保能够长期抵御切屑的冲击。在 AMB 2018 展会上, HORN 将首先展示圆盘铣刀版本的 M610 系统。刀具制造商正在采取下一步措施, 降低每个切削刃的刀具成本, 并为客户的高效铣削加工过程提供支持。

HORN 为刀具系统提供以下几种配置: 第一种配置有 100 mm 的切削圆和五个有效切削刃。十个 610 型刀片可以拧紧固定在左、右两侧。第二种配置有 125 mm 的切削圆、六个有效切削刃和十二个可以拧紧固定在左、右两侧的刀片。两种配置的切削刃宽度为 16 mm, 槽的最大铣削深度为 34.5 mm。可转位刀片的圆弧半径为 0.4 mm 和 0.8 mm。HORN 选择久经考验的 AS4B 作为基材。基体有带孔的圆盘铣刀和套式铣刀两种配置。

协同增益 - 强强联合

➤ 可以使用增材制造工艺的部分部件。



HORN 为增材制造业客户提供支持

HORN 在自己的刀具生产中使用增材制造，尤其是原型、特殊刀具和支承工具的生产。现在，HORN 与客户分享增材制造实现的更多可能性。为了适应未来，HORN 正在建立新的生产区域“增材制造”。该部门与机械制造密切相关，同时也与粉末分析和质量保证相关。

HORN 使用 SLM 工艺（选择性激光熔化），也称为粉床工艺。在这种工艺中，金属粉末分层施加到可降低的平台上，然后向相关区域照射激光，使其熔化。重复此过程，直到达到部件高度。目前使用铝（AlSi10Mg）和不锈钢（1.4404）作为材料。其他材料正在测试中。安装空间最大 300 x 300 x 300 mm。

由于 HORN 在内部完成所有制造步骤，因此可以直接处理客户的要求。根据客户要求，以各种结构形式生产部件。HORN 也在符合 SLM 工艺的设计和选择合适的粉末参数方面，为客户提供支持。根据需要或客户要求，生产坯件、半成品直至成品部件。其他优势包括现有机械设备和配套的测量仪器。

合作

新的合作伙伴



HORN 与 W&F Werkzeugtechnik 强强联合

从主轴到切削刃: 新合作的目标是为客户提供完整的解决方案。重点在于有快换系统的长车床设备。“合作弥补了切削刃和机床之间的差距。帮助我们快速地响应客户的咨询, 优化客户的加工过程”, 总经理 Lothar Horn 说。HORN 有国外办事处和来自 70 多个国家的销售合作伙伴, 负责在全球范围内销售来自大贝特林根 (Grossbettingen) 的 W&F 刀具解决方案。

HORN 和 W&F Werkzeugtechnik 的负责人在 2017 年秋季决定开展官方合作。其实, 针对特殊解决方案的合作已经存在多年。HORN 开发和生产特殊刀片, 在客户咨询方面为 W&F 提供支持。“我们期待在未来进一步加强合作。HORN 产品和我们的夹紧解决方案一样, 代表着高品质”, W&F Werkzeugtechnik 的总经理 Mirko Flam 说。两家公司都长期与机床制造商保持良好的联系。协作使合作更加顺利。

合作也为机床原始装备带来诸多优势。为客户提供“一站式买入”的机会。通过合作伙伴双方的经验, 可以快速开发出新的解决方案和优化方案。合作开始的重点是长车床快速夹紧系统和内部冷却旋风铣削单元。2018 年秋季开始, 将有专门针对纵向车削的 HORN 目录。



HORN 用长车床快速夹紧系统完善自己的产品。

两家企业的第一项合作开发是 JET 旋风铣削。内部冷却旋风铣削单元成为旋风铣削工艺的独特卖点。将冷却液直接供应到刃口的旋风铣削实现更高的表面质量，为排屑提供更好的冲洗效果并延长了刀具的使用寿命。该刀具系统由 W&F 旋风铣削单元和 HORN 旋风铣头组成，这两家合作伙伴将在斯图加特 AMB 2018 展会上正式展出这一合作成果。

“我们的开发和创新是由一位又一位的实践人员创造的”，这是 W&F Werkzeugtechnik 企业理念的座右铭。该公司 1991 年在金根 (Gingen) 成立。两年后，由于产能原因，第一次搬迁到了菲尔斯河畔的赖兴巴赫 (Reichenbach an der Fils)。经过多年的成功经营和刀具解决方案的创新开发，该公司现在位于大贝特林根 (Grossbettlingen)。W&F 有 35 名员工，提供夹钳、模块化刀具系统、短车削和长车削刀具解决方案以及螺纹旋风铣削单元。

关于我们

新一代领导掌舵，向未来启航



Markus Horn 是 Paul Horn GmbH 的
新任总经理。

➤ Markus Horn 在 2018 年 3 月 20 日接下大任，成为硬质合金刀具厂 Paul Horn GmbH 的新一任总经理。与父亲 Lothar Horn 一起经营图宾根（Tübingen）的刀具制造厂。

Markus Horn, Paul Horn GmbH 的新一任总经理

Markus Horn 从 2017 年 1 月开始在家族企业工作，最初担任管理层成员和 IT 经理。这位 36 岁的总经理将家族企业的经营延续到第三代，目前与他的父亲 Lothar Horn 一起管理。“我们成功的基石和致胜因素在未来也将决定我们的经营和行动”，Markus Horn 强调说。“包括继续运营从粉末到涂层刀具的整个价值链。同样，对员工的重视以及对客户需求、技术和全球增长的高度关注也是企业理念的核心。”未来提供了许多机会，但也带来了挑战。挑战如切削加工量较小的新驱动概念，机遇如数字化和网络化以及新一代刀具。“我们必须抓住机会、利用机会，成为行业先锋。”

Lothar Horn 在新一代领导人身上看到了公司的未来。知道公司在儿子的领导下继续作为家族企业经营，对他而言十分重要。“我相信 Paul Horn GmbH 将在我儿子的领导下续写成功的篇章 - 既有相同的基本价值观，又不失新的方法”，这位管理公司多年的总经理说。



Markus Horn 畅谈他的期望和 HORN 的未来。

Horn 先生, 请讲讲您加入 Paul Horn GmbH 时的经历?

开始工作时, 首先到各个部门进行了详细的学习, 对所有领域建立了一个印象。此外, 通过担任 IT 经理和管理层成员, 积累了工作经验。

担任总经理的新职位, 您的工作重点也随之改变。您的新主题是什么? 如何解决这些主题?

总经理的职位带来了宏观的、更高层次的主题。我非常重视与父亲的交接期, 因为父亲在公司有着几十年的工作经验。他的许多经验可以造福公司未来的发展, 同时我也可以根据自己的观点做出决策。

关于 IMTS 和 AMB: 在您看来, 产品亮点是什么?

我认为亮点是速度成型(刨削)。这是一种几乎被遗忘的加工技术, 我们重新诠释它, 创造新的可能性。此外, 我也期待展示 JET 旋风铣削 - 即带内部冷却的旋风铣削。“工艺”主题在秋季展会上占据重要位置。首先是速度成型和多边形车削(非圆形车削)。

HORN 正在发展 - 在德国, 在全球。您如何评估进一步的发展?

我们在德国和所有其他国家仍有很大的发展潜力。尽管有废气丑闻和对电动汽车的大肆炒作, 汽车行业及切削加工仍在继续发展。混合动力驱动将占据重要位置。为了实现政治性的环境目标, 柴油将继续发挥重要作用。可以预见, 航空航天和医疗技术也是未来将在全球范围增长的行业。

您对未来有哪些期待?

我期待公司也会在未来增长。增长继续通过我们的技术实现, 能够为客户带来明显的利益。为实现这一目标, 我们与员工并肩前行。

关于我们

GTDE 图形 CAD 数据 交换

➤ 通过 GTDE 服务器交换刀具图纸可以节省时间和成本。另外，还能降低错误率。VDMA 内部的客户和制造商成功合作的一个案例。



挑战

成立“CAD 数据交换”工作组的目的是为优化 CAD 数据交换奠定基础。因为图纸是生产企业最重要的交流手段之一 - 除了用于描述复杂的工件几何形状，客户还经常需要刀具图纸进行 NC 编程，生产资料管理或 ISO 认证。

迄今为止，每个刀具文档都必须由刀具制造商费时费力的手动准备，以便为每家客户提供的图纸都符合客户要求的格式、布局和数据结构。由于此过程的复杂性，刀具制造商通常需要约 10 天的时间才能将符合布局要求的文档交给用户。因此，尽管在 48 小时内交付了刀具，有时也会出现由于缺乏作业文件，生产还要再延迟 8 天的情况。

另一方面，到目前为止，每家客户都为供应商提供自己的图纸标题和公司标准，这些必须自行维护。修改工厂标准或更改图纸标题时，需要花费大量精力进行管理。

解决方案

参与者 - 刀具供应商和用户 - 共同开发一个方案，通过客户定义的模板简化和加速 CAD 刀具数据交换，能够为供应商和客户开发出可观的降成本潜力。实际上，借助适当的基础设施和标准化数据格式，所有参与者的成本都可以大幅降低。此外，错误率也明显下降。

将文档图纸分成三部分即可实现。即刀具图解，图纸标题数据和定义图纸布局的图纸框架三个部分。各个部分（BMG 结构的标准化图形描述，XML 格式的标题数据和图纸框架）在共用的 GTDE 服务器上分别进行管理，服务器也管理访问权限、版本标识等。



协会

为了使刀具制造商和用户能够长久地进行富有成效的合作，创立了“图形刀具数据交换 - 标准开放式注册协会 (Graphical Tool Data Exchange Standard Open Base e.V)”。该协会旨在促进电子数据交换，接受 VDMA 的领导。欢迎所有制造商和用户加入协会，促进 GTDE 的发展。董事会和管理层期待您的联系。

规范化 - 标准化

GTDE 及其成员公司为 DIN 和 ISO 的标准化工作做出了重大贡献。DIN 刀具和夹具 (FWS) 标准委员会的专家组制定标准或规范，以此为基础进行精密刀具的电子数据交换。

DIN 的 NA121-07 FB “刀具数据的交换和描述”专业委员会负责刀具数据交换标准。

GTDE 和 HORN

HORN 是“图形刀具数据交换 - 标准开放式注册协会”的成员，并为这一主题带来自己的经验和市场反馈。注册后，即可通过 GTDE 服务器 (www.gtde.info) 或 HORN eShop 获得 STEP 或 DXF 格式的刀具数据文件。

在精密刀具领域，有以下重要标准：

DIN 4000	产品特性表
DIN 4003	基于 DIN 4000 特性的 3D 模型设计概念
DIN SPEC 69874	图形数据描述
ISO 13399	刀具数据的描述和交换

来源：VDMA / GTDE

关于我们

HORN 2018/2019 新目录

➤ 2018年6月起提供新的HORN目录，收录目前可以订购的所有HORN标准刀具。目录根据不同类型的工艺流程分类，帮助用户快速找到订单中描述的产品。为了帮助用户选择各项切削参数，提供多个表格，其中包含经过实践验证的经验值。



新目录最引人注目的视觉特征：替代之前的六个目录，现在有九个目录。产品如下分类：

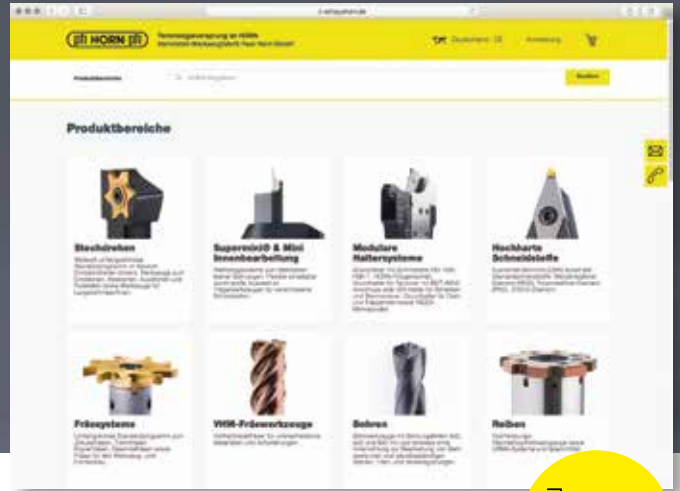
- 车槽
- 铣削
- Supermini 和 Mini
- 高硬度切削材料
- 钻孔和铰孔
- 模块化夹头系统
- VHM 铣刀
- Boehlerit 铣刀目录 (仅在某些国家供应)
- Boehlerit 车刀目录 (仅在某些国家供应)

HORN 供应 20,000 多种精密刀具和高性能刀具，为高技术车削加工任务提供丰富的产品。此外，还在目录中补充了之前未包含的 120,000 种特殊刀具和解决方案。目前提供德语/英语版本。其他语言和语言组合的版本随后提供。也可以在线获取 PDF 格式的新目录，请访问：www.phorn.de 和 www.phorn.com

关于我们

新的在线商店

一周七天，全天候订购。就在新的 HORN 在线商店。2009 年起，HORN 就已经在德国提供在线商店订购服务。现在，由于扩展的产品组合以及客户对在线订购的兴趣增加，在线商店进行了重大调整。目前，德国和比利时的客户可以访问 eshop.phorn.de，成功注册后即可订购。



快速获得需要的结果

调整的目标是提高用户友好性。这体现在整洁、清晰的界面上。此外，还编辑了分类和层级结构。这些调整基于印刷的产品目录和产品传单。HORN 营销和企业传播负责人 Christian Thiele 负责他所在地区的在线商店：“通过新的在线商店，我们提供真正的增值。客户能够快速、明确地获得需要的结果。目前有超过 3,500 名注册用户使用我们的在线服务 - 这一数字正在不断上升。”

在线刀具数据

除了刀具订单，注册用户还可以通过在线商店以 STEP 文件和 DXF 文件的格式下载刀具数据。文件可用作模拟切削加工的基础。这里需要说明的是，有三种不同的用户角色。第一种是电子采购用户，他可以像管理员一样操作，添加新的用户以及分配其他角色。电子采购用户拥有以下两种角色的权利。第二种角色是可以操作订购过程和下载刀具数据的采购者。此外，这种角色还可以查看价格和是否有库存。第三种角色是 DXF 用户。此类用户只能下载刀具数据。

HORN 国际在线商店

在德国推出新的在线商店后，接下来的两家商店正在建设中。服务美国和英国市场。其他在线商店，例如法国和俄罗斯的在线商店也在计划中。

青年人才基金会

机械制造青年人才基金会

德国拥有最高水准的技术能力。但正是在机械制造和设备工程这样的创新领域，严重缺乏合格的专业人员。为了控制这一趋势，VDW 青年人才基金会在 2009 年 2 月 23 日成立。

短短八年的时间，该基金会已发展成为德国职业培训的重要战略合作伙伴。青年人才基金会与职业学校和培训研讨班的多个成功项目证实了这一举措的必要性。随着 2017 年 5 月 VDMA 的加入，基金会得到了更多支持。未来，青年人才基金会将由两家协会共同管理。

自此，青年人才基金会将为德国重要的机械制造和设备工程行业的职业教育提供更大力度的支持。不断增长的专业人才需求、深入发展的数字化和人口变化是未来要面临的挑战。在这样的背景下，青年人才基金会的目标保持不变 - 加强普通学校的职业定位指导，确保整个机械制造和设备工程行业的专业人才需求，及时将创新技术引进职业培训。

VDW 青年人才基金会已经成为机械制造青年人才基金会。

这表示，基金会将参与并支持整个机械制造领域的职业教育和培训。

在“积极塑造”的口号下，机械制造青年人才基金会将继续专注于在职业教育中发展和执行以实践为导向的可持续项目。经过这些变化，机械制造青年人才基金会的首要角色是为机械制造企业的培训师以及普通学校和职业学校教师提供支持的合作伙伴。

青年人才基金会确保各种活动和项目的可持续性和连续性。



机械制造青年人才基金会团队。

HORN 在青年人才基金会

2018 年 2 月, 负责德国南部地区的机械制造青年人才基金会迁入位于图宾根 (Tübingen) 的 Paul Horn GmbH。Paul Horn GmbH 在 2014 年加入青年人才基金会, 将继续作为重新命名的机械制造青年人才基金会的一员。HORN 培训部门与青年人才基金会密切合作。此外, 培训将在 AMB 青年特别展上展出, 由青年人才基金会组织和执行。

MLS 打造培训 4.0

只有人才能够跟上发展的步伐并且能够满足新的要求, 才能实现工业 4.0 的目标。这就是智能工厂移动学习 (MLS, Mobile Learning in Smart Factories) 的目标。该项目的核心是一个安装在移动设备上的应用程序, 在工作场所和学习场所使用, 能够通过互联网查看相关内容和教学信息。目标群体是学徒及其培训师以及从事机械制造工作的新员工, 尤其是以下职业: 工业技工, 刀具技工, 切削加工技工, 机电一体化技工, 精密机械技工, 金属技工, 零件技工, 构造技工, 制造技工, 机器设备操作员和技术产品设计师。

来源: 机械制造青年人才基金会

版本说明: world of tools, HORN 出版的客户杂志, 每年出版两次, 发送给客户和兴趣爱好者。
出版日期: 2018 年 8 月。在德国印刷。

出版人: 硬质合金刀具厂 Paul Horn GmbH · Holz 33-35 · D-72072 Tübingen
电话: 07071 7004-0 · 传真: 07071 72893 · 电子邮件: info@phorn.de · 官网: www.phorn.de

权利: 复制全部或部分内容必须获得出版人的书面许可, 并注明文本和图片出处“Paul Horn-Magazin world of tools”。
其他文本和图片证明: Nico Sauermann, 封面图 & 标题图“电能之下”: Nadine Krause & fotolia, 第 4、5、31、页。

版次: 24,500 份为德语, 5,000 份为英语, 4,900 份为法语

编辑/文本: Christian Thiele, Nico Sauermann

整体生产: Werbeagentur Beck GmbH & Co. KG · Alte Steige 17 · 73732 Esslingen

人和动物 的不同之处

工具

HORN 代表着高速发展的顶尖技术、效率和可靠性。
向您展现真正的实力 - 因为我们的精密刀具卓尔不凡。