



◀◀

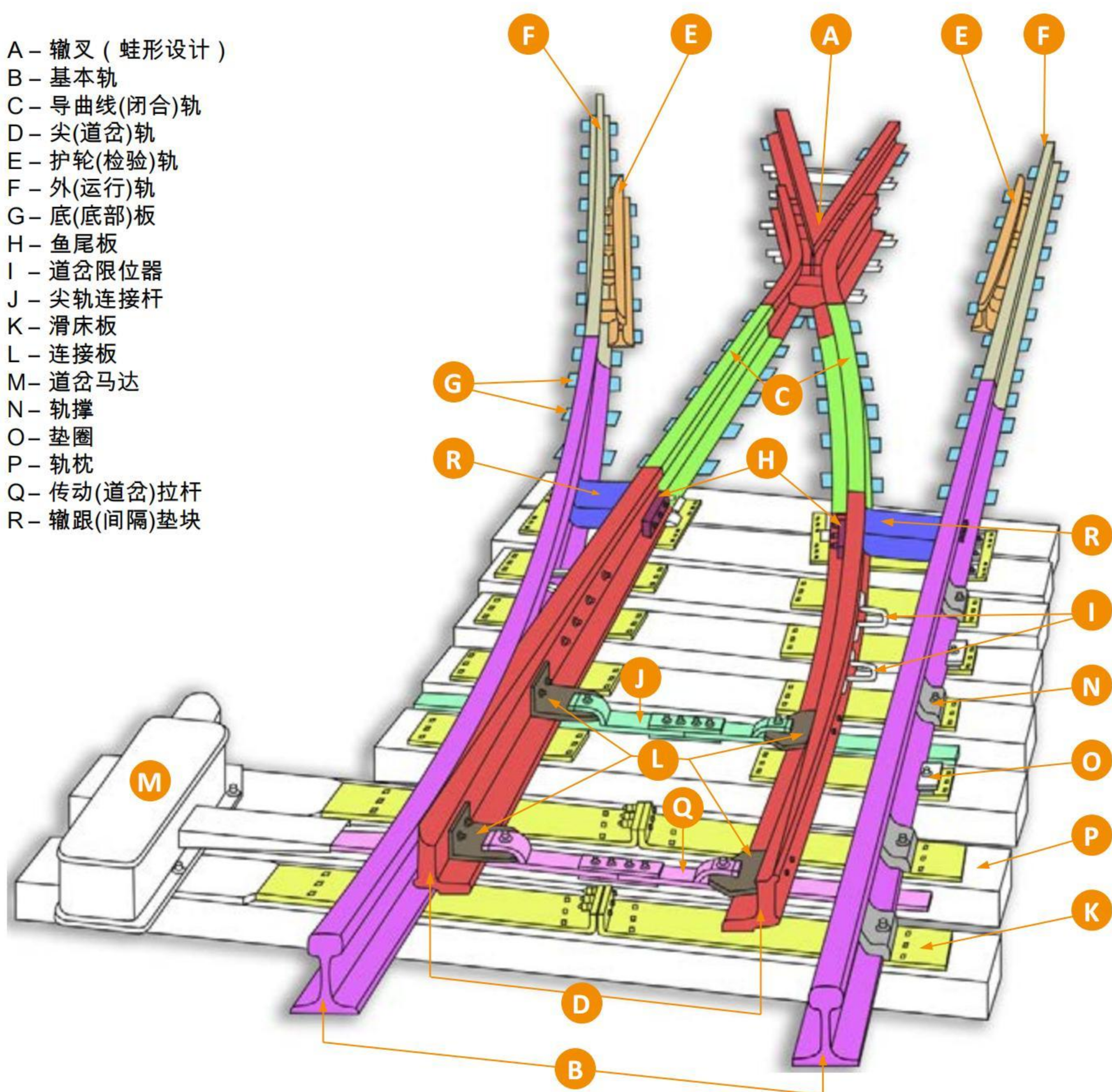
道岔加工

道岔总成

如图，道岔是将火车从一条轨道(A)引导到另一条轨道(B或C)的机械装置。一个道岔通常有一条“直通”轨(如主线)和一条分叉路线。并非始终都有一条直轨，例如，两条轨道可能都是弯曲的，一条向左，一条向右。



- A - 辙叉 (蛙形设计)
- B - 基本轨
- C - 导曲线(闭合)轨
- D - 尖(道岔)轨
- E - 护轮(检验)轨
- F - 外(运行)轨
- G - 底(底部)板
- H - 鱼尾板
- I - 道岔限位器
- J - 尖轨连接杆
- K - 滑床板
- L - 连接板
- M - 道岔马达
- N - 轨撑
- O - 垫圈
- P - 轨枕
- Q - 传动(道岔)拉杆
- R - 辙跟(间隔)垫块



辙叉(蛙形设计)(A) – 一种在两条轨道交叉的汇合处引入的轨道布置,允许火车的车轮法兰从一条轨道变换到另一条轨道。

辙叉心尖端 – 是辙叉中受力最大的部件。当车轮离开辙叉翼轨时,会在空中停留很短的一瞬,然后撞向辙叉心尖端。火车每次通过辙叉时都会发生上述情况。

翼轨 – 用于引导火车内侧车轮法兰的钢轨

护轮(检验)轨(E) – 用于引导火车外侧车轮法兰的钢轨。它们确保火车不会脱轨。

辙叉可以是一个整体件(铸造),或者作为一个总成(栓接或焊接)生产。这两种辙叉都需要很多加工操作。因工件材料不同,所使用的刀具和切削工况也有差别。

锰钢辙叉:

大多数辙叉都是用锰钢制成(也称为“哈特非钢”)

- 锰含量为12 – 14%。
- 这种材料具有非常高的耐磨性和韧性,热处理前的硬度为200 – 280HB
- 金属示例 X120Mn12 / 1.3401 / 17 618.4
- 在加工过程中,材料硬度变得更高

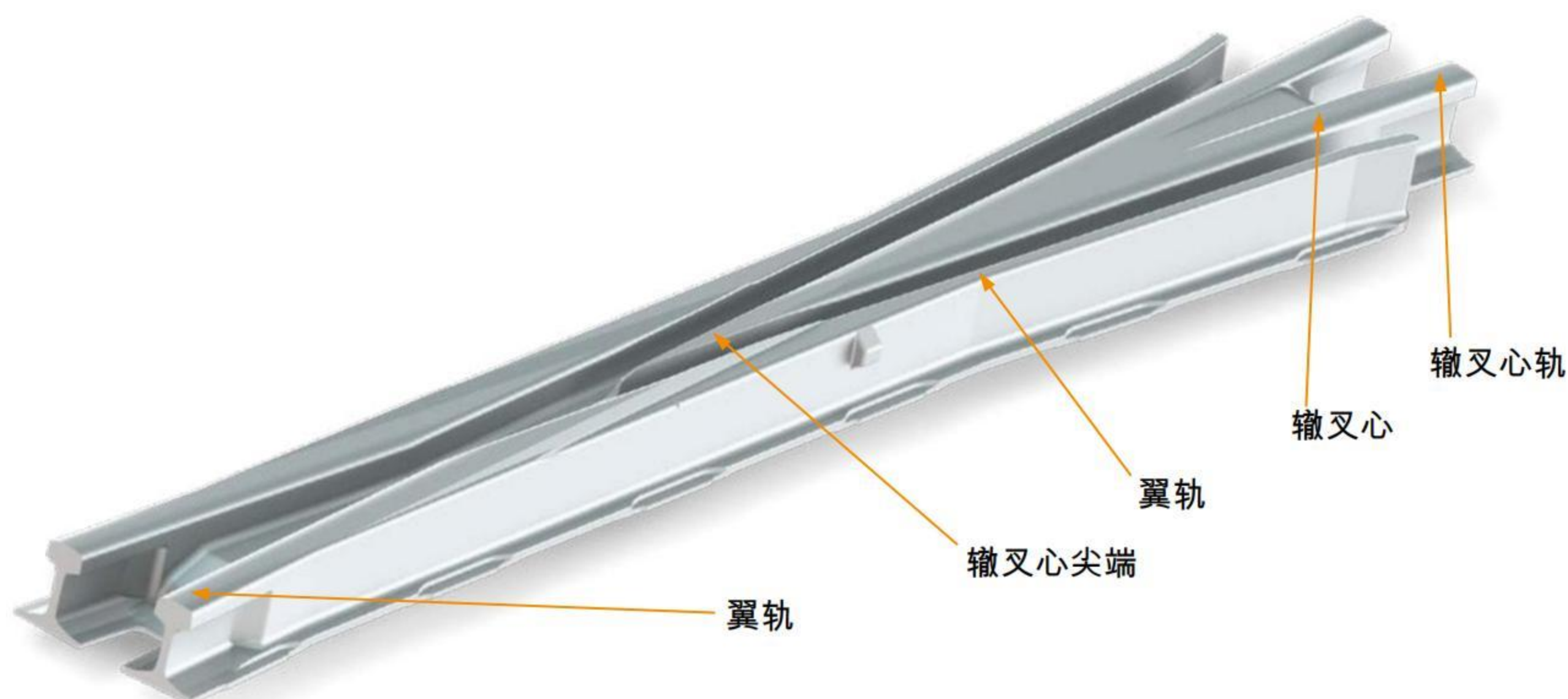
贝氏体辙叉:

- 碳含量 $\leq 0.4\%$
- 耐磨性非常高,为49 HRC,拉伸强度为1,400 – 1,600 MPa
- 可焊接
- 金属示例Bainite 1400、Bainite 1400 plus、Bainite 1100、Bainite 1000

加工工艺

大多数辙叉或其部件均为铸造件,因此需要大量的加工操作。使用定制的仿形铣削将毛坯件铣削成最终形状。由于每种材料的特性不同,用两种材料制成的辙叉通常加工比较困难。特别是锰钢辙叉,其材料在加工后会变得更硬。因此,通常需要一次加工成型。但由于毛坯余量不相等,所以径向和轴向的切深也是变化的。强烈推荐使用高韧度材质(例如,M8345和M8346)制成的立装刀片(带高强度切削刃),结合大尺寸(直径和切削长度)刀具,从而为加工过程提供所需要的高生产率和高可靠性。

M8345(M8346)材质是这些应用的首选材料。该材质具有出色的加工可靠性,用于在不利工况下对难加工的坚韧材料进行重载切削。



尖(道岔)轨 (D) - 道岔的移动件,使火车从一条钢轨换到另一条钢轨。尖轨位于道岔总成中的两条基本轨之间。尖轨的顶部和侧部均为锥形,令其不会承受任何负荷。

基本轨 (B) - 钢轨的主要轨道,尖轨与其紧密贴合。它们是道岔中的外侧轨道。

辙跟(间隔)垫块 (R) - 插入基本轨辙跟与尖轨之间的垫块。

它为车轮法兰提供一个明显的间隙。

滑床板 (K) - 用于支撑和滑动尖轨翼轨的特殊板材。

可以帮助尖轨移近和远离基本轨,并令尖轨能够滑动。

导曲线(闭合)轨 (C) - 导轨的一侧连接至尖轨辙叉心轨,另一侧连接至辙叉翼轨。

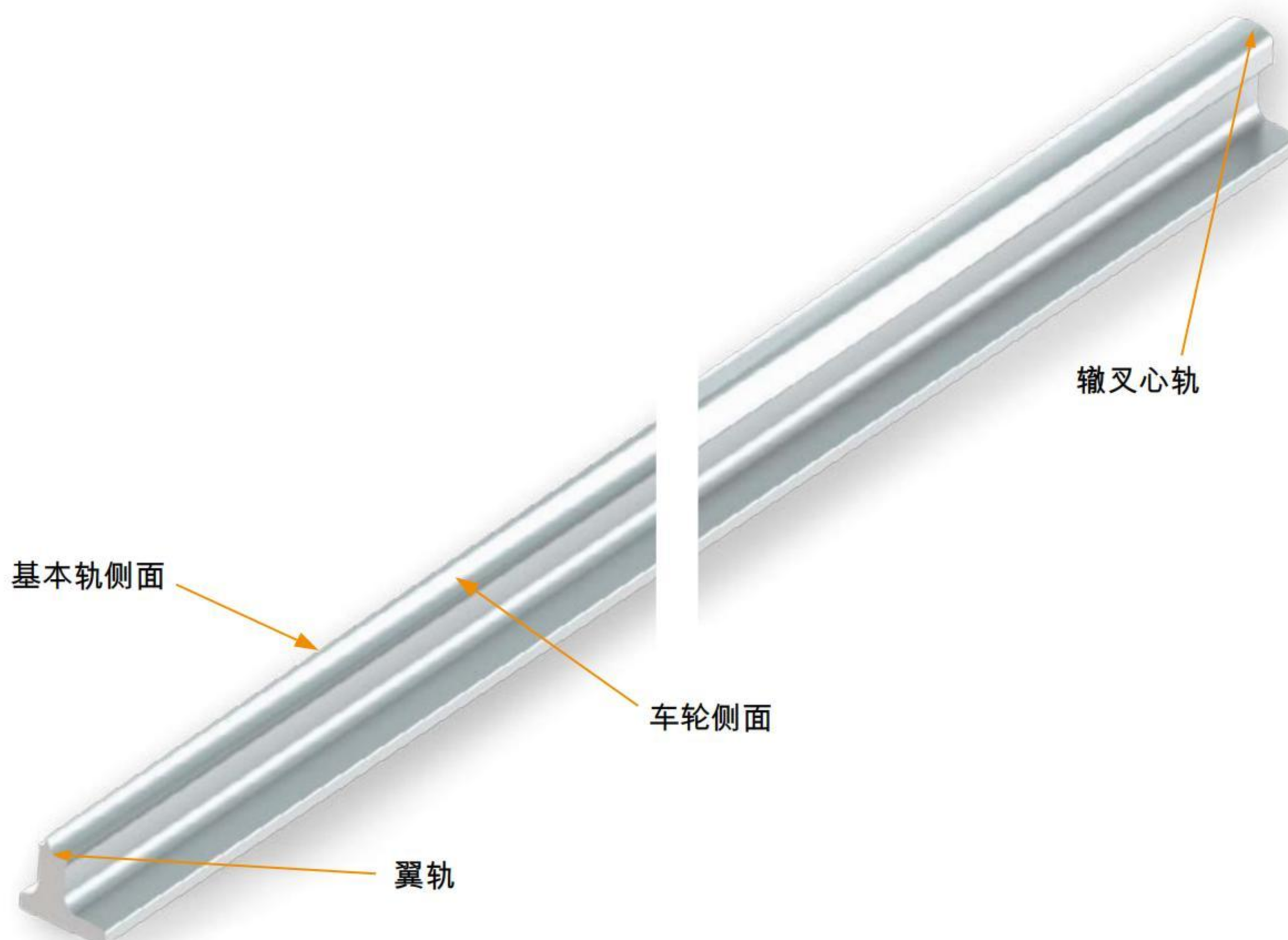
尖轨连接杆 (J) - 用于连接尖轨的翼轨,从而令两条尖轨移动相同的距离。

尖轨属于道岔总成的部件,需要加工成特定的形状。尖轨的制造采用与标准基本轨 (R260、R350HT、... 见技术章节的完整表格) 相同的材料。此类加工通常采用带有长工作台的龙门机床。尖轨通过夹具或磁性夹被固定在工作台上。

Dormer Pramet提供多种铣刀,用于加工许多不同的尖轨轮廓。最常用的加工刀具有:用于加工尖轨基本轨侧面的锥形刀具、用于加工车轮侧面的锥形圆柄刀具、用于加工尖轨轨头部分的刀具。

材质M9325是铣削刀片的首选材料。此等级兼具出色的耐磨性与韧度,主要用于粗加工。即使以相对高的线速度进行加工,该材质也具有出色的耐磨性和可靠性,尤其适用于以较高线速度和较低进给率进行的加工操作。

第二选择是M8346,该材质具有卓越的加工可靠性,并且适合不利工况下的重载切削。





PENTA HD

SHN09C, ECON HN, 45°面铣刀, 采用双负前角设计和内冷方式

采用双面HN..09刀片和最大切深5mm的高效率45°面铣刀。适用于粗加工、精加工和倒角。经济型刀片, 具有双面12个切削刃。仅采用芯轴安装, 直径范围为 $\phi 50$ 至 $\phi 315$ mm。



ECON HN

SPN13, PENTA HD面铣刀, 双面负前角, 用于重载面铣

高生产率的57°面铣刀, 使用双面PN.. 13和XN.. 13刀片, 最大切深10mm。适用于面铣。仅采用芯轴安装, 直径范围为 $\phi 100$ 至 $\phi 315$ mm。刀片座有垫片保护。刀片更换便捷。



定制 $\phi 250$ mm刀具

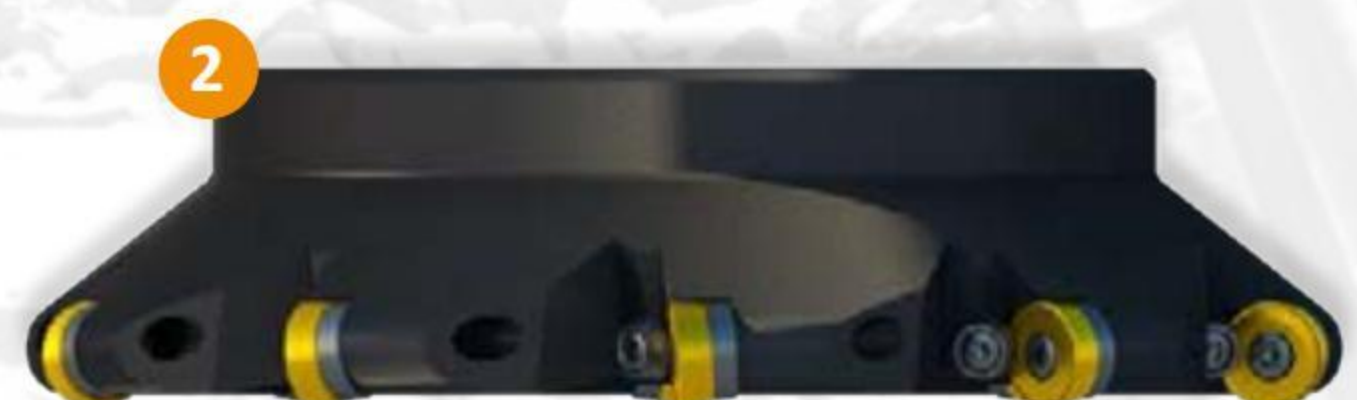
1 – 高生产率43°面铣刀, 配16个刀夹, 用于保护刀体。双面负前角刀片, 最大切深15mm。

2 – 面铣刀, 用于重载铣削应用, 带正前角RCMT 20刀片, 最大切深10mm。额外的锁紧装置用于正确夹固刀片。刀片座使用垫片保护。

3 – 75°面铣刀, 配有带8个切削刃的更小的立装双面刀片, 最大切深5mm。



1



2



3



SRC16, 20



SRC16和SRC20，轮廓或仿形铣刀，使用圆刀片尺寸16和20

用于中等至重载轮廓和仿形铣削，正前角的RCMT16刀片，最大切削深度8mm，以及RCMT 20刀片，最大切深10mm。适合面铣、螺旋插补、坡走铣、渐进式铣削和快进给铣削。SRC16仅提供芯轴安装，贯通冷却，直径范围为 $\phi 63$ 至 $\phi 160$ mm。

SRC20仅提供芯轴安装，贯通冷却，直径范围为 $\phi 80$ 至 $\phi 160$ mm。

SRD12和SRD16，轮廓或仿形铣刀，使用圆刀片尺寸12和16，贯通冷却

用于轮廓和仿形铣的铣刀，配正前角RD.. 12和16刀片，最大切深3mm和4mm。

适合面铣、螺旋插补、坡走铣、渐进式铣削、仿形铣削和轮廓铣削。

SRD12提供模块化安装和芯轴安装，直径范围为 $\phi 24$ 至 $\phi 80$ mm。

SRD16提供模块化安装和芯轴安装，直径范围为 $\phi 32$ 至 $\phi 100$ mm。

K3-CXP



L2-SZP



L2-SZP，球头式轮廓铣削刀体，使用ZP.. 类型刀片

球头式铣刀，使用ZP..刀片，最大切削深度8.9至44.7mm。适用于仿形和轮廓铣削。可提供圆柄立铣刀杆、侧固刀柄、莫氏锥柄以及模块化安装，直径范围为 $\phi 10$ 至 $\phi 50$ mm。

K3-CXP，MULTISIDE XP轮廓铣削刀体 使用XP.. 类型刀片

球头式铣刀，使用XP..刀片，最大切深8至16mm。3个刀片可以提高生产率，适用于仿形铣和轮廓铣削。可提供圆柄立铣刀杆和模块化安装，直径范围为 $\phi 16$ 至 $\phi 32$ mm。



SRD12, 16





1 – 倒圆角心轴式铣刀盘
 $\phi 100\text{mm}$, 带5个有效齿, 用于外径加工。正前角立装刀片, 带4个切削刃, 可加工各种尺寸的半径。

2 – 倒圆角刀柄式铣刀
 最小直径 $\phi 7\text{mm}$ 的刀柄式(侧固)铣刀, 可加工多种不同的半径, 用于加工难以触及的位置。两个有效齿, 仅使用一个刀片。

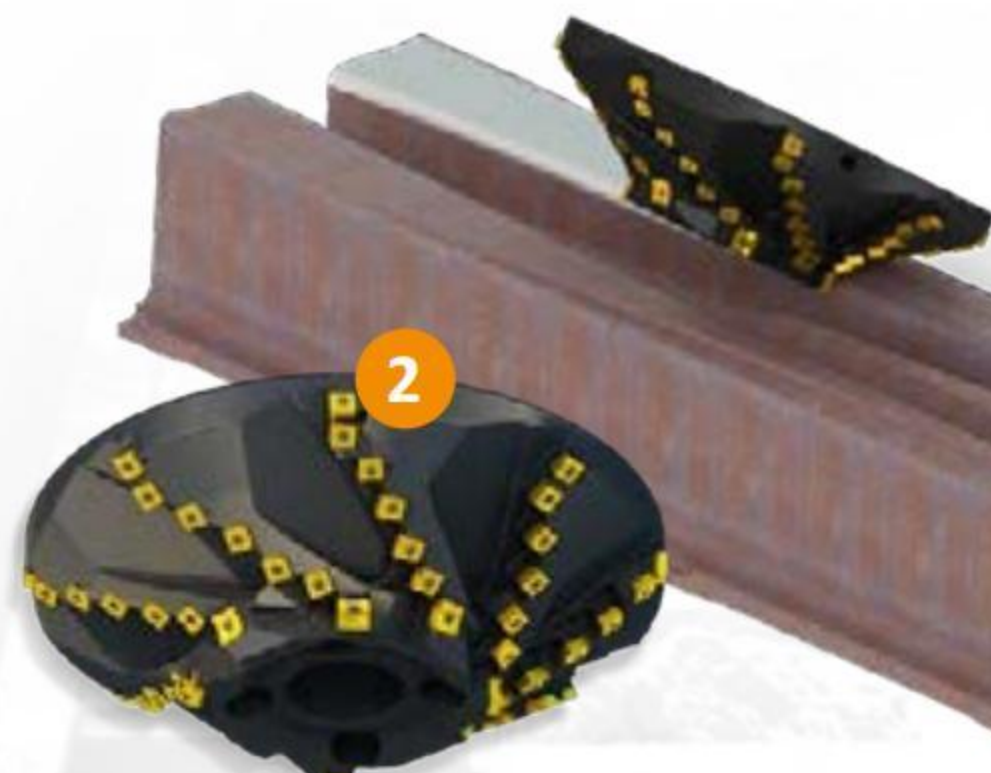
3 – 倒圆角铣刀
 刀柄式(侧固)铣刀, 用于加工圆角半径及斜壁。由于直径小, 仅 $\phi 16\text{mm}$, 该铣刀可用于加工窄槽。两个有效齿, 仅使用一个刀片。

4 – 倒圆角铣刀
 刀柄式(侧固)铣刀, 直径 $\phi 40\text{mm}$, 3个有效齿, 用于外径加工。正前角立装刀片, 4个切削刃, 可加工多种半径尺寸。





1 – 用于面铣的坚固三面刃铣刀
 $\phi 320\text{mm}$, 经过轻量化改进, 用于加工辙叉平面。带8个切削刃的立装刀片确保切削操作平顺进行。



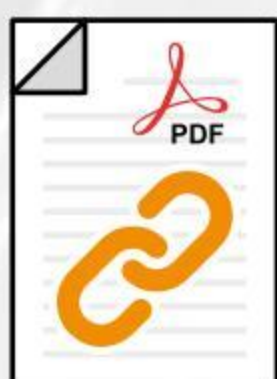
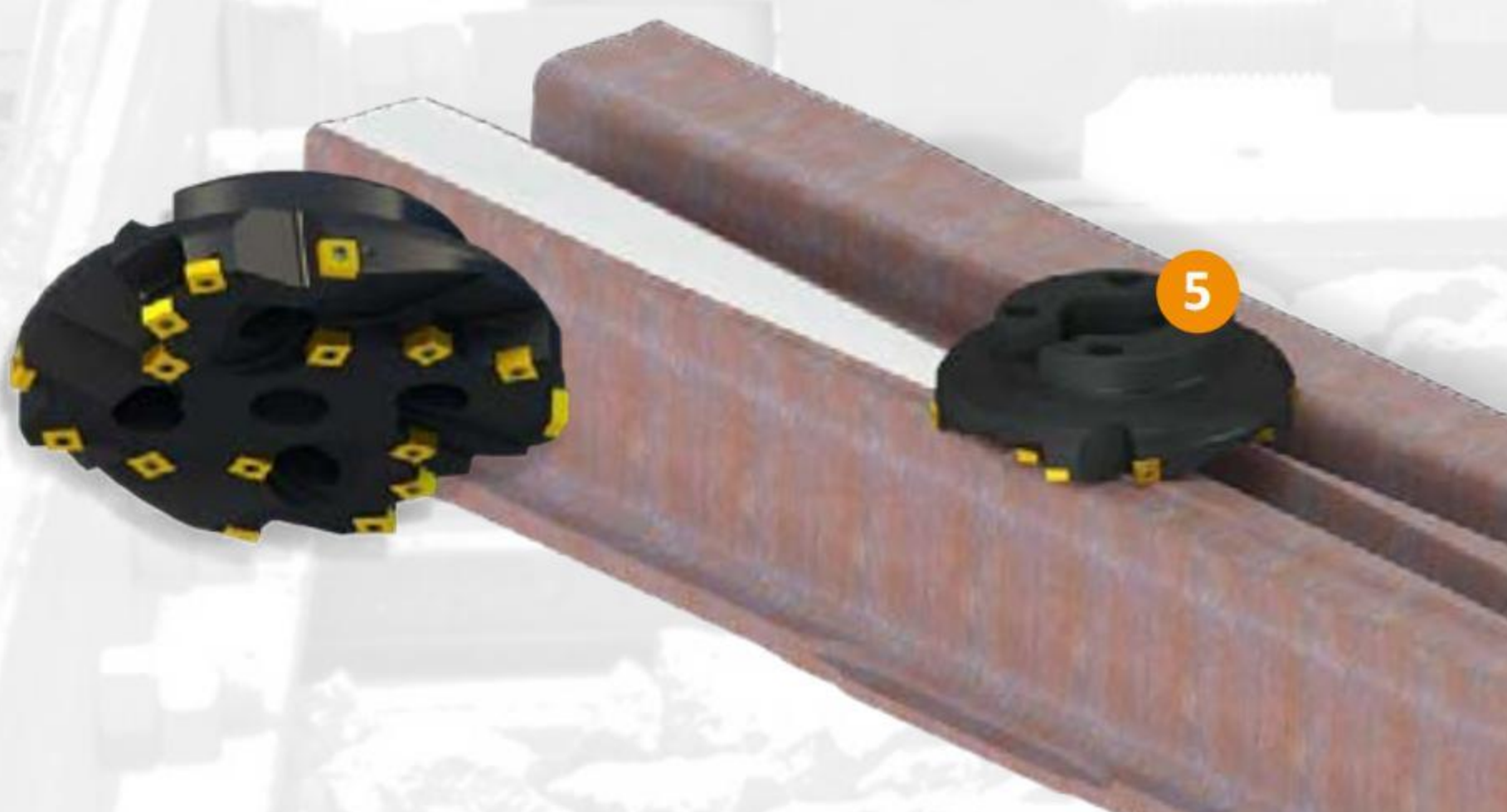
2 – 用于翼轨加工的凹型铣刀
 最大 $\phi 340\text{mm}$, 具有非常宽的切削区域, 用于铣削圆角半径 (R13)、顶部半径 (R80、R300) 和两个斜面 (1:20, 1:10)。

3 – 用于翼轨顶部加工的罐形铣刀
 $\phi 330\text{mm}$, 用于加工顶半径 (R13、R80、R300)、平面和斜面 (1:8)。带8个切削刃的厚立装刀片适用于重载切削工况。

4 – 用于轨头顶部的三面刃铣刀
 $\phi 350\text{mm}$, 适用于加工圆角半径 (R13) 和轨头凹槽侧面。在最大的刀具直径处有保护刀片, 以防止切削额外的材料。。



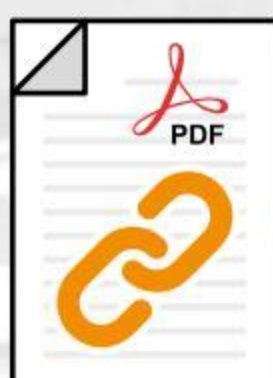
5 – 用于翼轨顶部加工的铣刀
 $\phi 200\text{mm}$, 刀尖半径 R1.2mm, 用于加工斜面 (1:20) 和90°侧壁。



1 – 用于切槽的三面刃铣刀
 $\varnothing 420\text{mm}$ 铣刀, 用于加工槽壁 (1:20, 1:5) 和底半径 (R15)。坚固的刀体设计以及带8个有效齿的立装刀片确保了高生产率。



2 – 用于槽壁加工的三面刃铣刀
 $\varnothing 250\text{mm}$ 铣刀, 带6个有效齿, 用于以短槽型圆角加工槽的侧壁。配有带8个切削刃的刚性立装刀片, 分别用2个切削刃 (半径刀片) 确保切削工艺的可靠性。

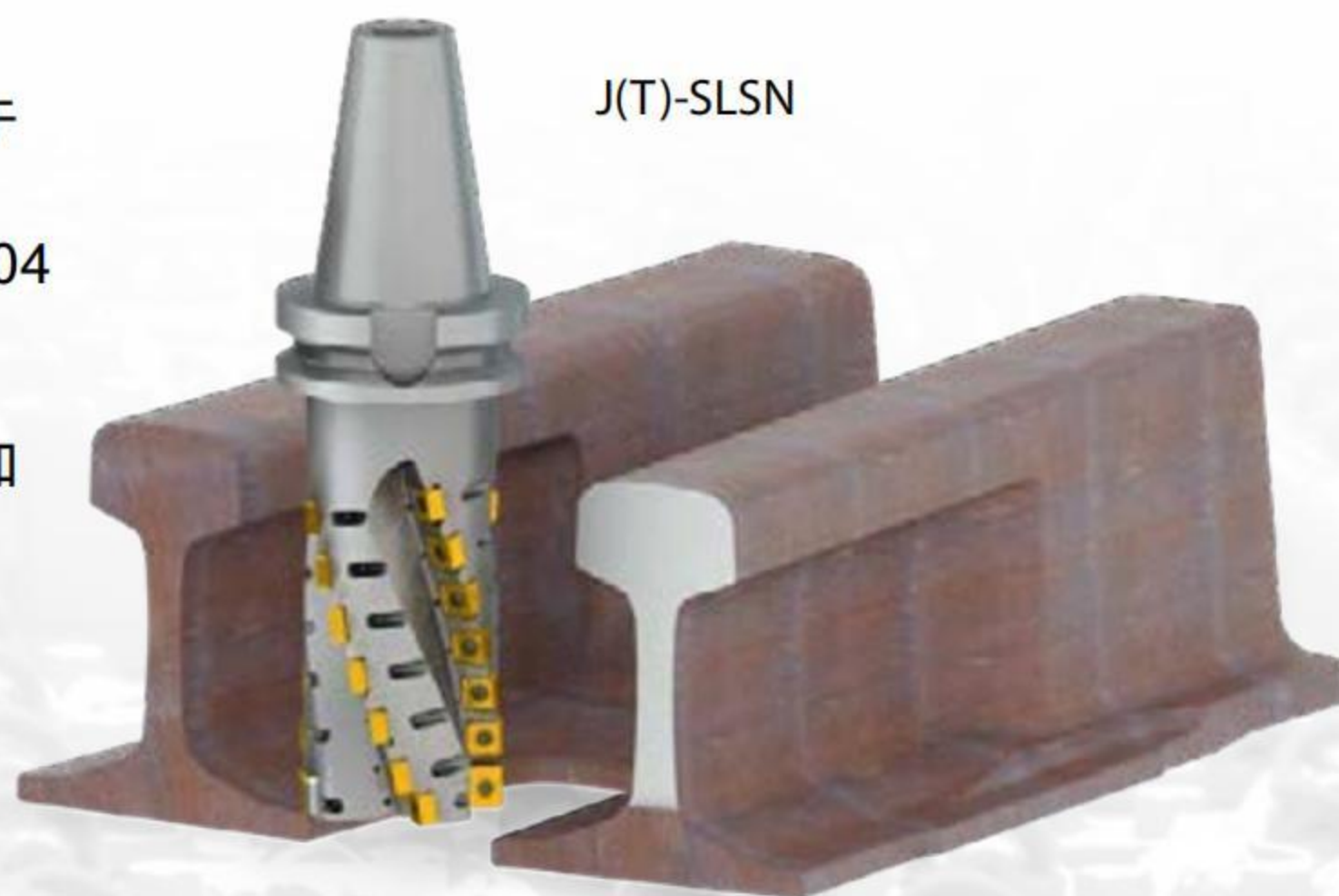


4 – 用于槽加工的侧固刀柄铣刀
 $\varnothing 22\text{mm}$ 铣刀, 带正前角刀片, 用于加工半径R13的锥形壁。

3 – 用于90°侧壁加工的三面刃铣刀
 $\varnothing 420\text{mm}$ 铣刀, 用于加工90°侧壁和槽底半径 (R10)。10个有效齿, 30个立装半径刀片, 每个刀片带两个切削刃。



J (T) -SLSN , ROUGH SN , 长切刃立铣刀 , 用于重载铣削 , 贯通冷却方式
90°长切刃立铣刀, 使用LNET 16和SN.. 13刀片, 104至134mm的最大切深。刀体分主体和可分离切削头。适用于方肩铣、槽铣、面铣或插铣。可提供DIN 69871、BT和DIN 2080 50锥形刀柄, 有 $\phi 63$ 和 $\phi 80$ mm可选。



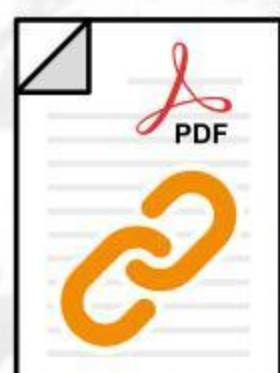
J(T)-SLSN

J(T)-SAD16E



J (T) -SAD16E , 螺旋式AD , 长切刃立铣刀 , AD.. 刀片适合中等铣削应用
90°长切刃立铣刀, 用于正前角AD.. 16刀片 (40至108mm的最大切深), 贯通冷却方式。适用于方肩铣、槽铣、面铣或插铣。提供芯轴、ISO、BT和2080锥形接口类型, 直径范围为 $\phi 50$ 至 $\phi 100$ mm。可提供不同齿数设置。

用于重载铣削的定制长切刃立铣刀 , 带可分离的切削头
90°长切刃立铣刀, 用于刚性负前角刀片 (77至100mm的最大切深), 贯通冷却方式。适用于面铣和方肩铣。可提供芯轴安装, 有 $\phi 80$ 和 $\phi 100$ mm及右手和左手型号可选。带有刀尖半径的立装刀片的可更换切削头, 主刀体安装了8个切削刃的立装刀片





1 – 多功能铣刀

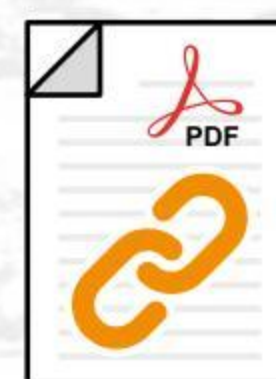
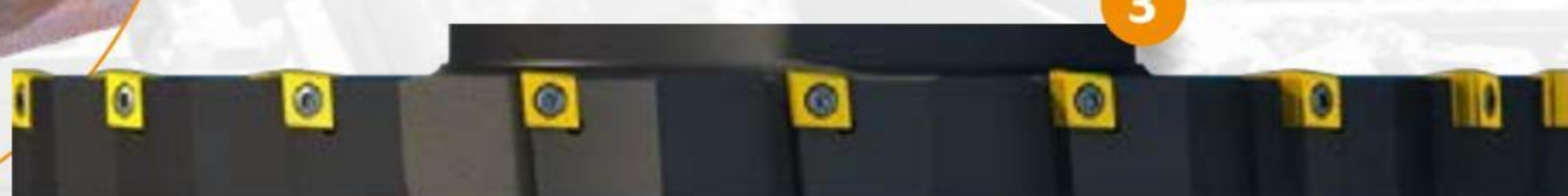
配有可用于加工辙叉倾斜顶面的立装刀片, 或者用于加工支撑 (夹具) 的槽及其侧壁。

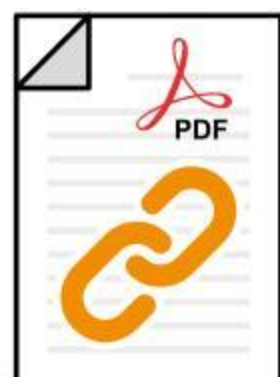
2 – 75°面铣刀

用于加工辙叉心顶面和需要表面精加工的辙叉心尖端。带道刀尖半径和8个切削刃的立装刀片, 作为修光刃用来加工圆周及底部。

3 – 背面三面刃铣刀

ø290mm, 配立装CNHQ 1005AZTN刀片, 适用于辙叉和尖轨底部的加工。





ECON LN方肩铣立铣刀，采用LN.. 刀片，贯通冷却方式

90°立铣刀或套式铣刀，9mm的最大切削深度。适合多种应用。可提供圆柱柄、侧固柄、模块化安装和芯轴安装，尺寸从 $\varnothing 25$ 至 $\varnothing 125$ mm。可提供不等齿距。



用于加工轨腰的定制全牙型铣刀 – 一个刀具/一次完成刚性立装刀片，带有4个或8个切削刃。该铣刀可一次加工完成整个轮廓。适用于高刚性机床



用于加工轨腰的定制半轮廓铣刀 – 两个刀具/两次完成整体式铣刀，带有ISO锥形刀柄。刚性立装刀片，带有4个或8个切削刃。该铣刀可一次加工完成半个轮廓。



用于加工轨腰的定制仿形铣削 – 一个刀具/两次完成刚性立装刀片，带有4个或8个切削刃。铣刀通过两次加工完成轮廓，因此切削力和振动均更低。

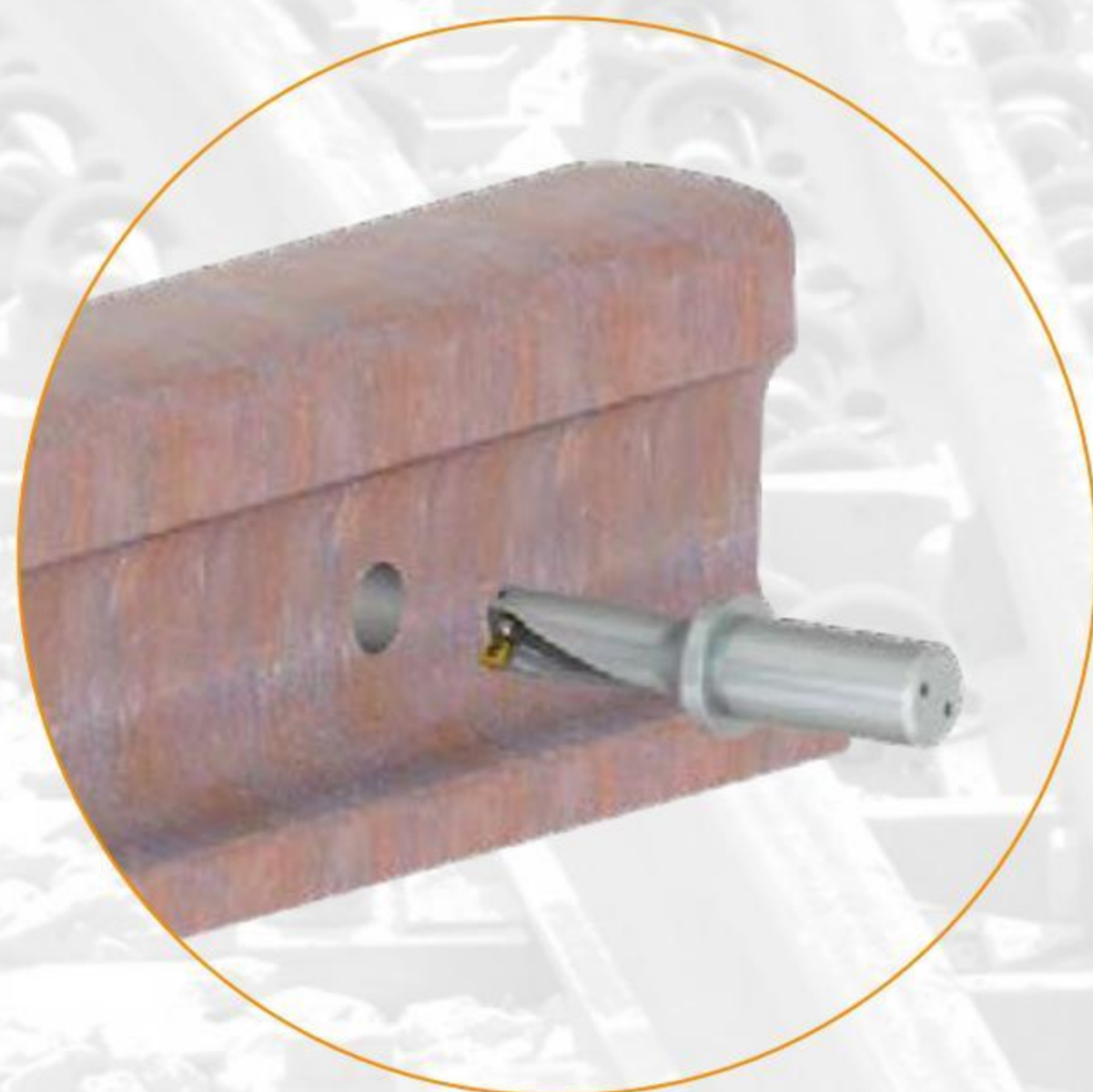
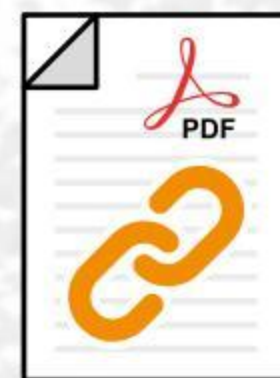




用于加工轨头的定制仿形铣削
右手和左手铣刀，用于不同轮廓及倾斜度的钢轨。适用于加工辙叉和尖轨的翼轨和辙跟的轨头、圆角半径的锥形壁。立装刀片提升了加工过程的可靠性。



天龙钻：高性能可更换钻头
可互换整硬合金钻头，用于对钢、不锈钢和铸铁进行高性能加工。可以在不从机床上弹出钻头的情况下改变故障保护头的位置。内冷设计，可选择高速钢钻体，刚性的1.5xD适用于从改善浅孔和钢板钻削加工，到12xD的深孔应用。
可用于 $\phi 12.0 - \phi 42.0\text{mm}$ 。



带内冷通道的可转位刀片钻头
高性能可转位刀片钻头，用于钻盲孔和通孔、横向钻削、偏心钻削、螺旋钻削和叠层金属板钻削、插铣、凹面和斜面钻削、断续切削钻削、倒角钻削甚至镗孔型钻削。可提供以下选择：2xD， $\phi 15$ 至 $\phi 40\text{mm}$ ；3xD，15至 $\phi 58\text{mm}$ ；4xD， $\phi 17$ 至 $\phi 58\text{mm}$ ；5xD， $\phi 19$ 至 $\phi 31$ 。

双面锥形铣刀

各种尺寸的定制铣刀,可从两侧固定,允许以相同的铣刀刀体,加工标准锥形和倒锥形。带8个切削刃的刚性立装刀片令切削过程高效且可靠



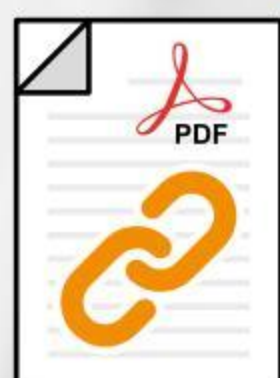
用于加工尖轨的双锥形铣刀

用于两个相连锥面的定制铣刀,用于加工尖轨面,令其与基本轨上的镜像面配合。使用带8个切削刃的立装刀片。



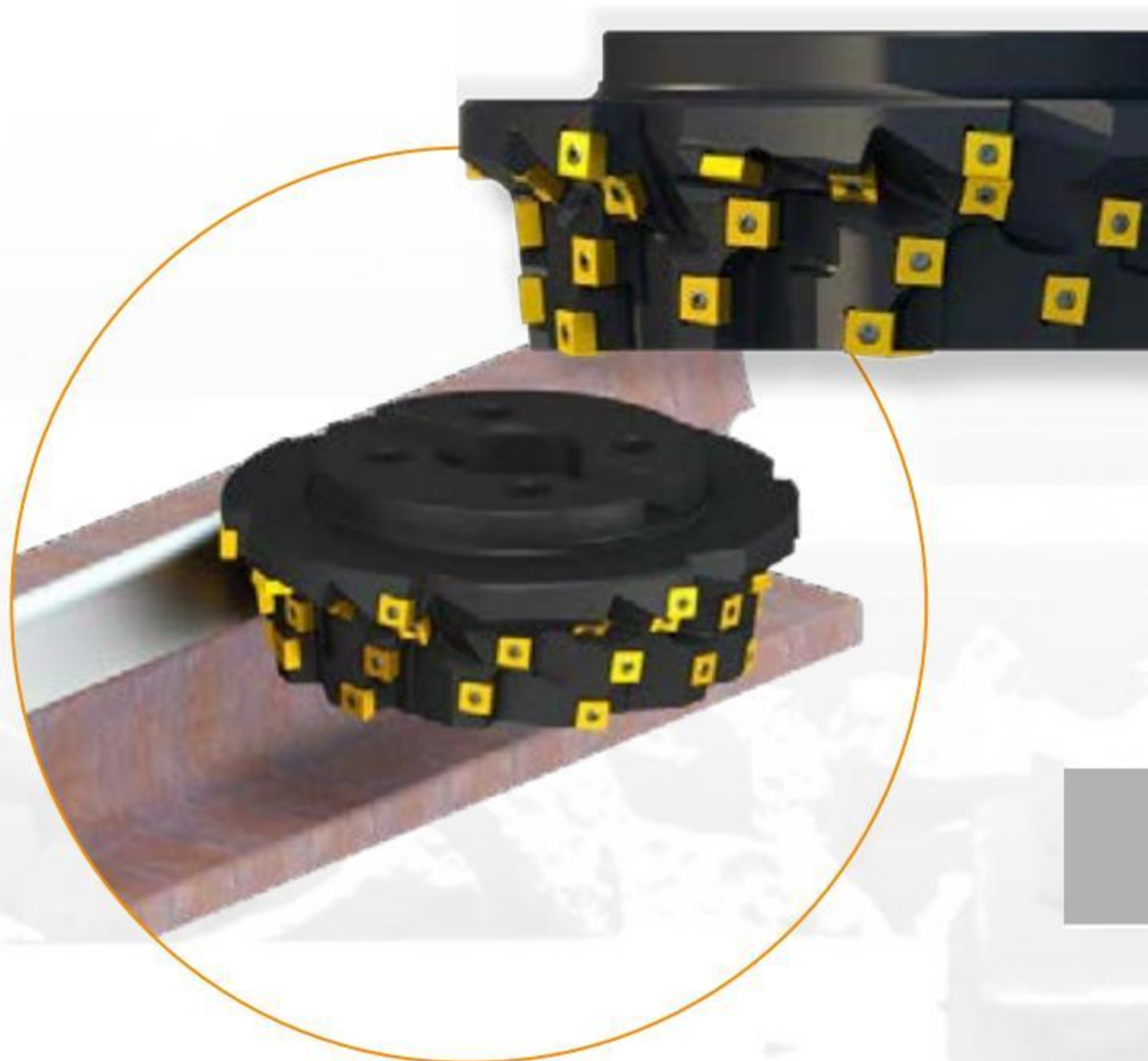
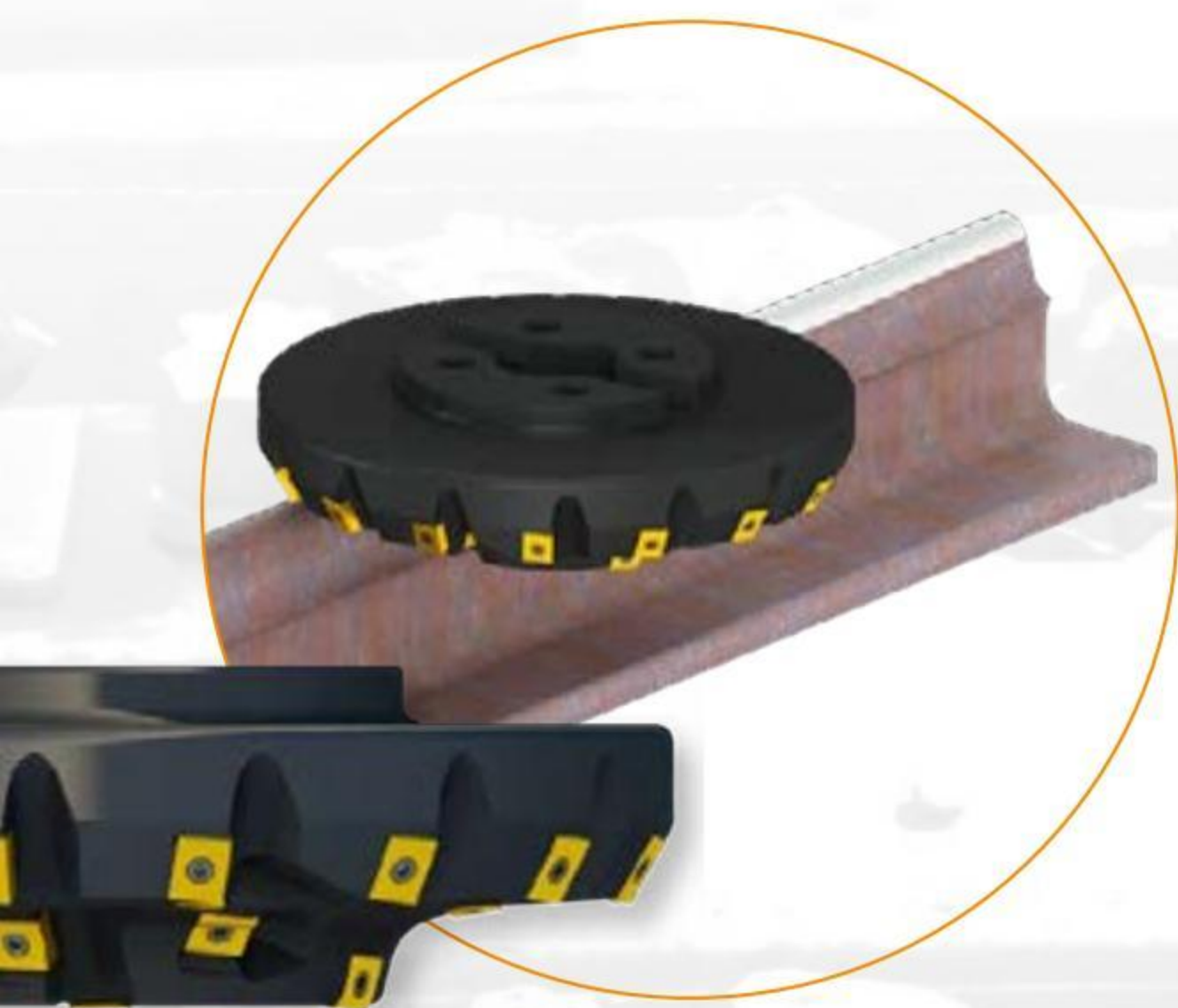
用于加工尖轨的锥形铣刀

直径为 $\phi 100$ 的定制铣刀,用于在小型机床上加工倒锥形。每个立装刀片上带有8个切削刃,提供了作业流程的经济性。



用于加工尖轨的仿形铣削

用于加工多种钢轨类型的铣刀，最小直径为 $\phi 150\text{mm}$ ，最大直径为 $\phi 300\text{mm}$ 。可加工尖轨的轮侧，以及锥形面、顶角半径和顶部尖轨表面。铣刀最大直径位置配有大尺寸立装刀片，可实现更大的切深。

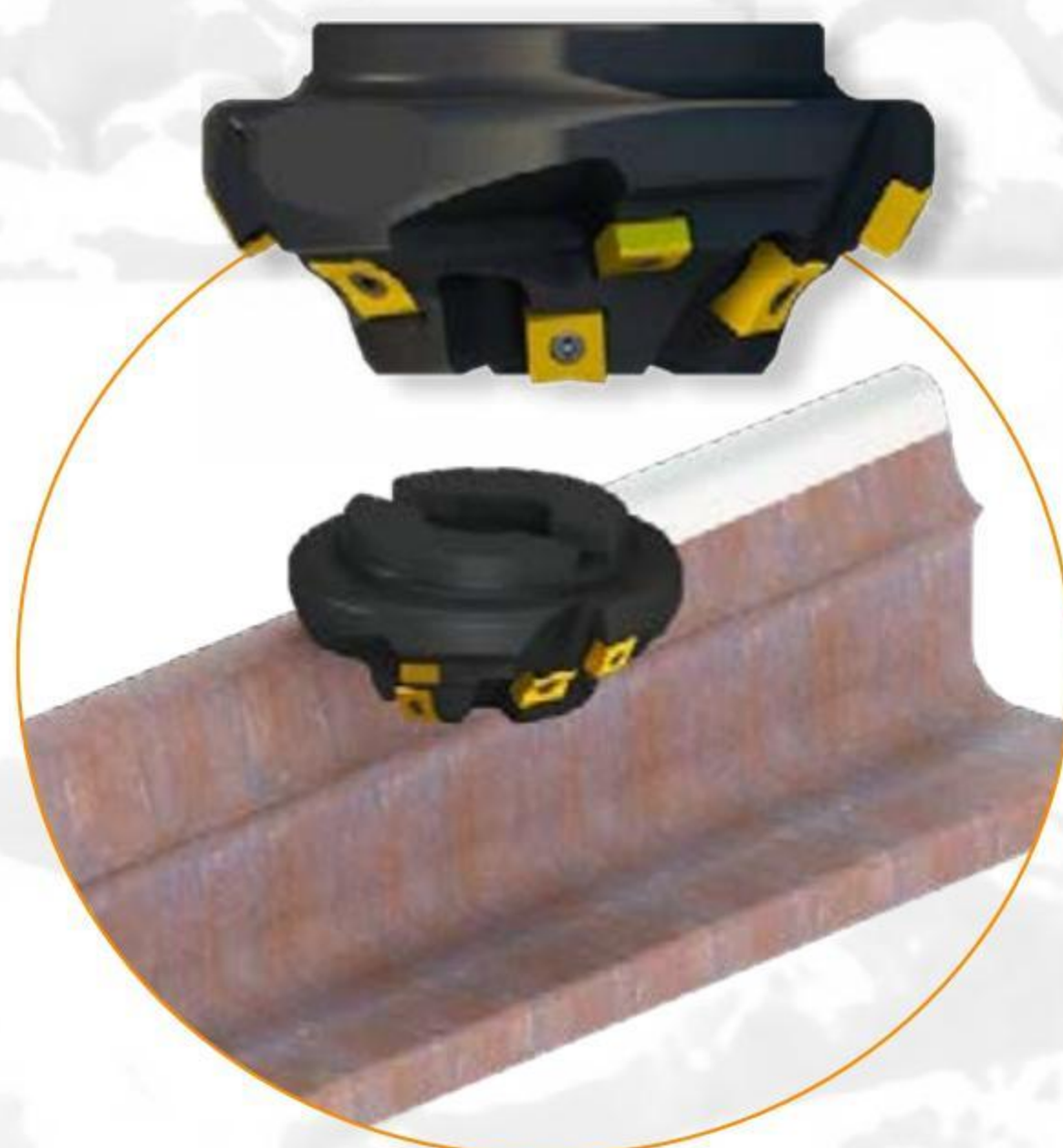


用于加工顶部半径和锥形面的仿形铣削

直径为 $\phi 200\text{mm}$ 的仿形铣削，用于加工尖轨。配有带8个切削刃的立装刀片，半径刀片以及顶部和底部的保护刀片上各有4个切削刃。

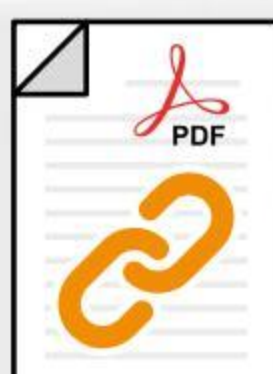
用于加工尖轨的仿形铣削

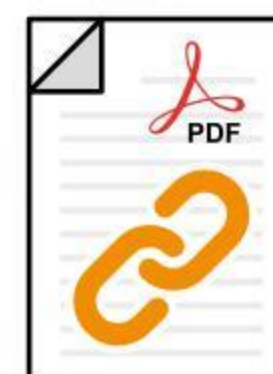
用于加工多种钢轨类型的铣刀，最小直径为 $\phi 110\text{mm}$ ，最大直径为 $\phi 300\text{mm}$ 。可加工尖轨的轮侧，以及底部半径、锥形面、顶角半径和顶部尖轨表面。铣刀配有立装刀片，加工可靠性高。



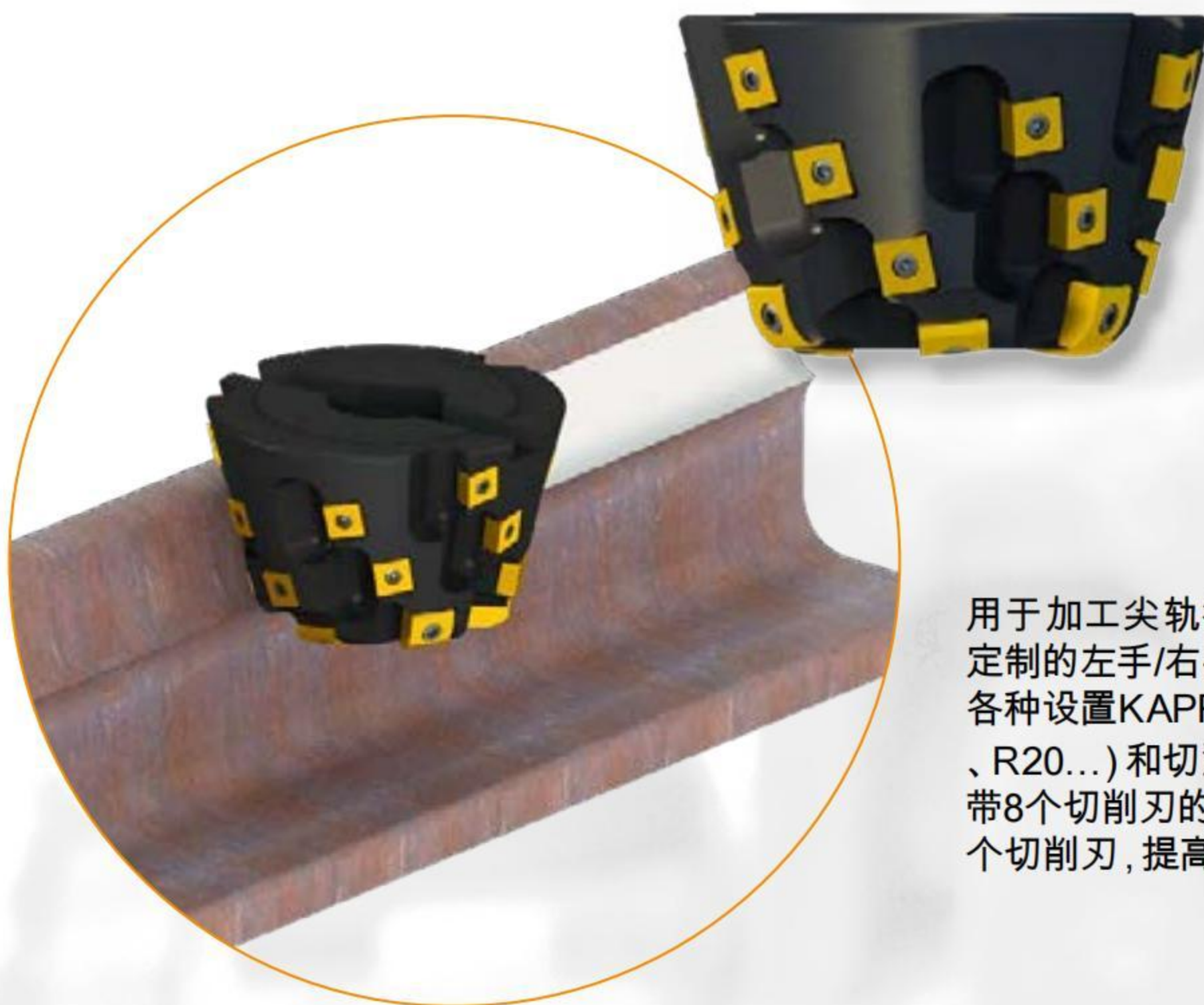
用于双面加工R13半径锥形面的铣刀

最小直径为 $\phi 70\text{mm}$ 的小铣刀，用于加工R13半径的1:3锥形表面。双面设计，带4切削刃半径刀片和8切削刃双面方形刀片，提高金属去除率。

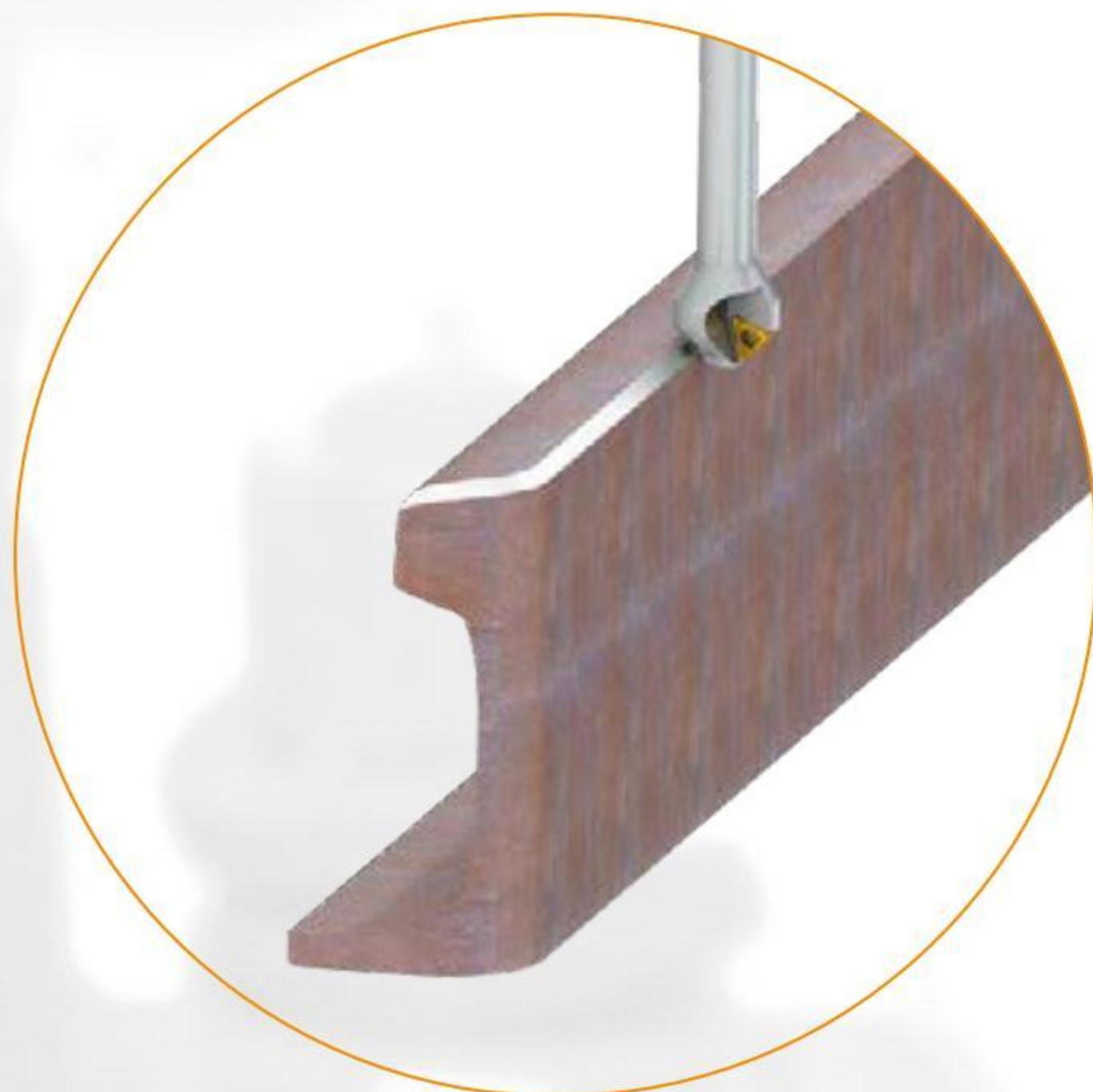
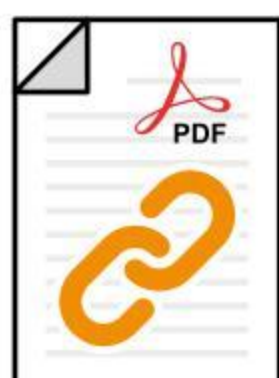




用于加工尖轨行走侧的锥形芯轴式铣刀
定制的左手/右手铣刀, 有各种直径 ($\varnothing 80 - 200\text{mm}$)、
各种设置KAPR (1:3、1:4、1:5、...)、半径 (R13、R14、
R20...) 和切深可供选择。
带8个切削刃的方形刚性立装刀片, 半径刀片上有4个或2
个切削刃, 提高了金属去除率。



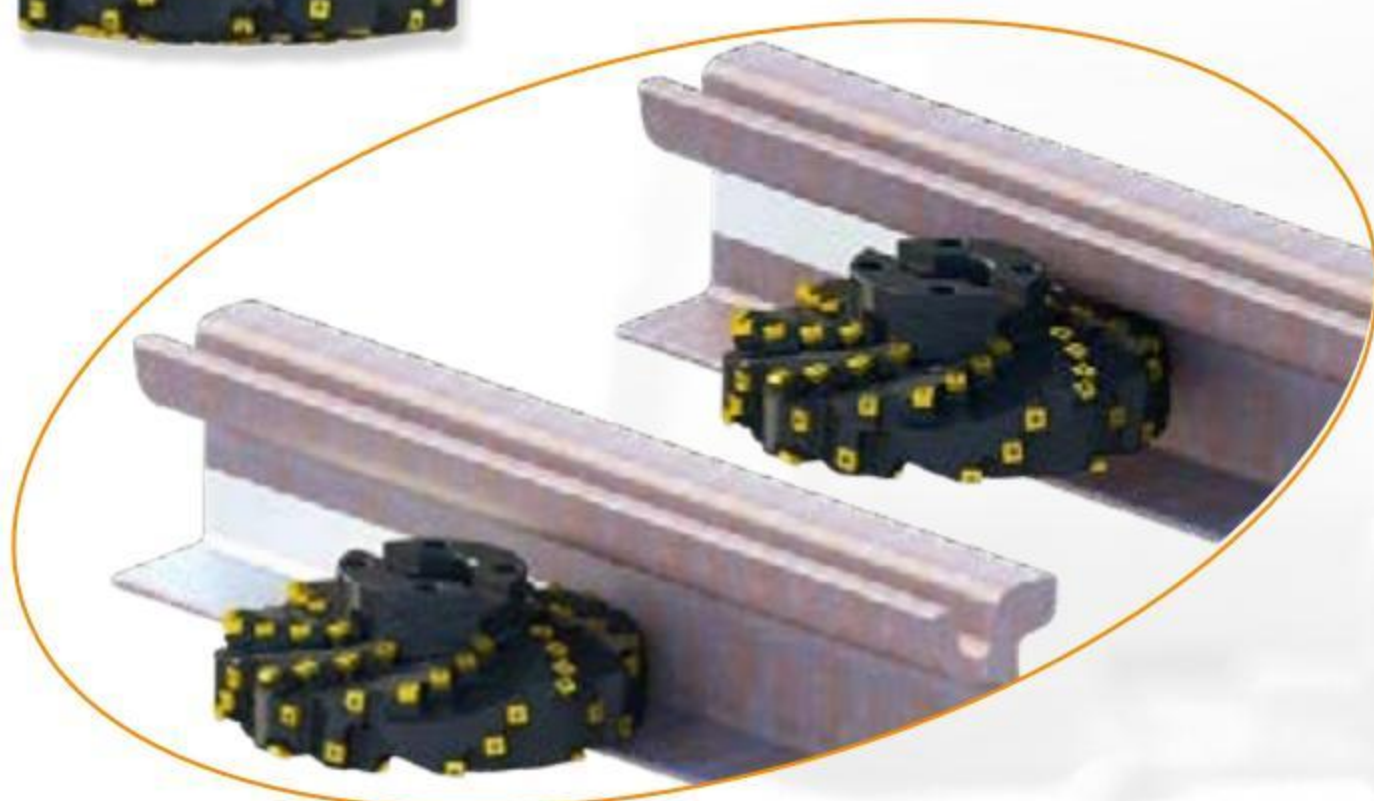
2516, 45°倒角铣刀, 内冷式设计, 带有三角形刀片
45°倒角铣刀, 配单面TC..16刀片, 8.5mm的最大切深深度。适用于顶部倒角加工。仅可采用侧固刀柄, 外径尺寸范围为 $\varnothing 31$ 至 $\varnothing 39$ mm。



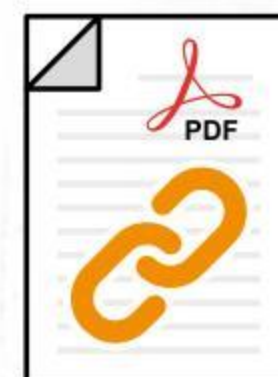
用于加工90°侧壁和底部倒角的定制铣刀
直径为 $\varnothing 160$ mm的铣刀, 用于加工尖轨底侧, 可以加工底部的45°倒角。带8个切削刃的刚性立装刀片令切削工艺高效而可靠。



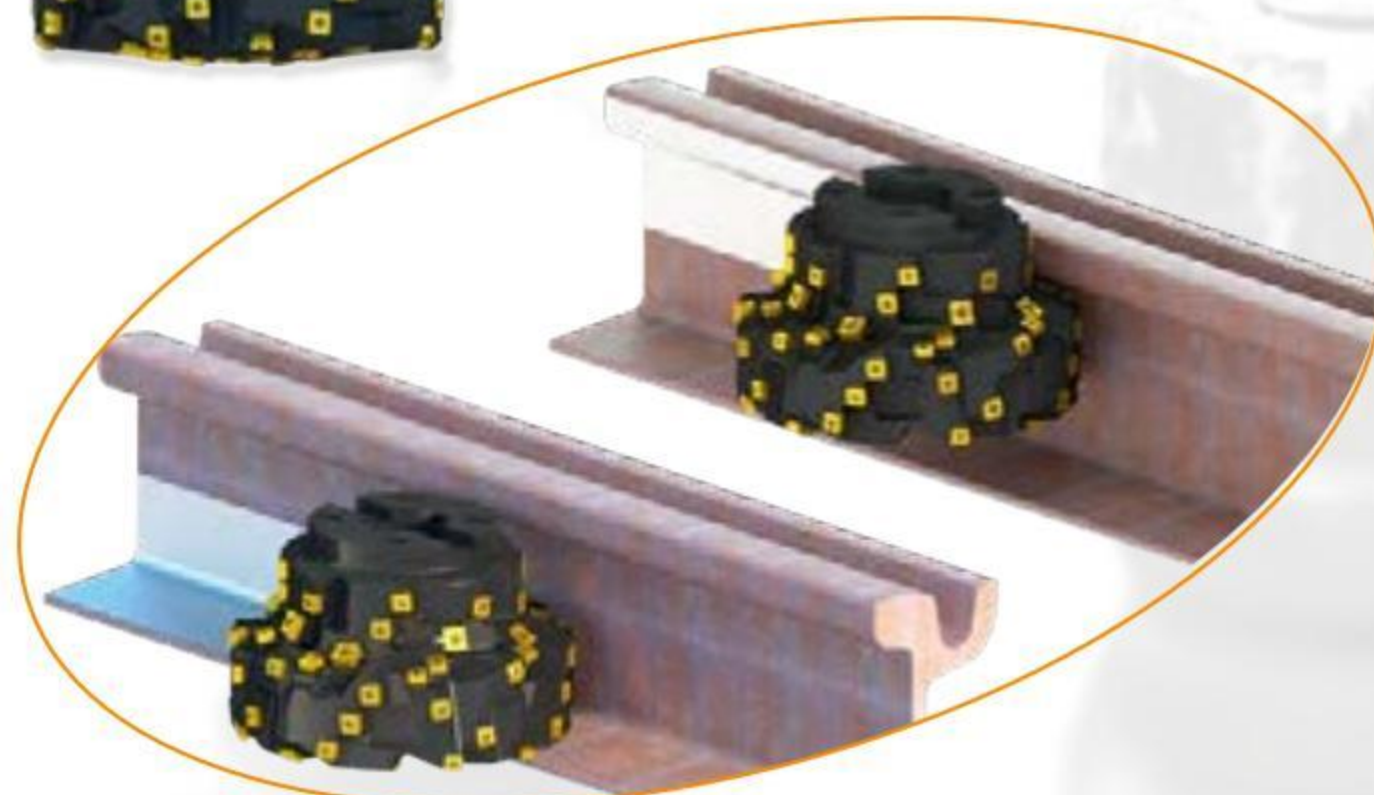
J(T)-SXP16, 长切刃倒角铣刀, 内冷设计
配单面XPHT 16刀片的倒角铣刀, 7至28mm的大切削深度。适用于顶部倒角加工。仅可采用芯轴安装方式。外径为 $\varnothing 35$ 和 $\varnothing 45$ mm, 切削锥角度范围: 15°、25°、30°、35°、40°、45°、50°、55°和60°。



分两步加工有轨电车轨道轨腰的定制仿形铣削
 $\varnothing 300\text{mm}$ 直径铣刀, 用于加工钢轨轨腰、R10半径、1:5
 锥形的倒角以及1:10锥形的基座顶部。加工操作分两步
 完成。铣刀有4个有效齿, 使用带有8个切削刃的方形立
 装刀片和带有2个切削刃的方形立装刀片。



分两步加工有轨电车轨道轨腰和轨头侧面的定制仿形
 铣削
 $\varnothing 280\text{mm}$ 直径铣刀, 用于加工1:6锥形的轨头侧面、R35
 半径、钢轨轨腰R10半径、1:5锥形倒角以及1:10锥形基
 座顶部。加工操作分两步完成。铣刀有4个有效齿, 使用
 带有8个切削刃的方形立装刀片和带有2个或4个切削刃
 的方形立装刀片。



分两步加工有轨电车轨道轨腰的定制仿形铣削
 $\varnothing 240\text{mm}$ 直径铣刀, 用于加工带90°侧壁的轨头侧
 面、R15半径、钢轨轨腰R10半径、1:5锥形倒角以及1:10
 锥形基座顶部。加工操作分两步完成。铣刀有4个有效
 齿, 使用带有8个切削刃的方形立装刀片和带有2个或4
 个切削刃的方形立装刀片。

用于加工辙叉轨体侧面的定制仿形铣削

铣刀由最小 $\phi 90\text{mm}$ 直径和最大 $\phi 165\text{mm}$ 直径的两部分组装而成。铣刀可从两侧固定，因此可以设置为右手铣刀或者左手铣刀。



用于加工辙叉轨体侧面和底部的定制仿形铣削

最大直径处为 $\phi 220\text{mm}$ 的铣刀，用于加工辙叉轨体的锥形侧面以及底部部件的 90° 侧壁。配有带8个切削刃的方形刚性立装刀片，半径刀片有4个切削刃，提高了金属去除率。

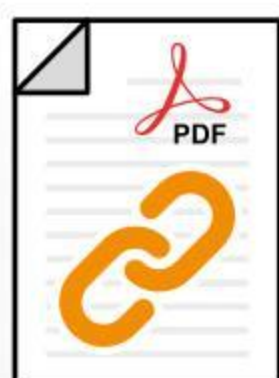


用于加工辙叉轨体槽的定制锥形 圆角铣刀

用于加工锥形槽侧 (斜度1:4) 和R10倒角半径的侧固刀柄铣刀。最小铣刀直径为 $\phi 27.5\text{mm}$ ，最大切削深度为27mm。

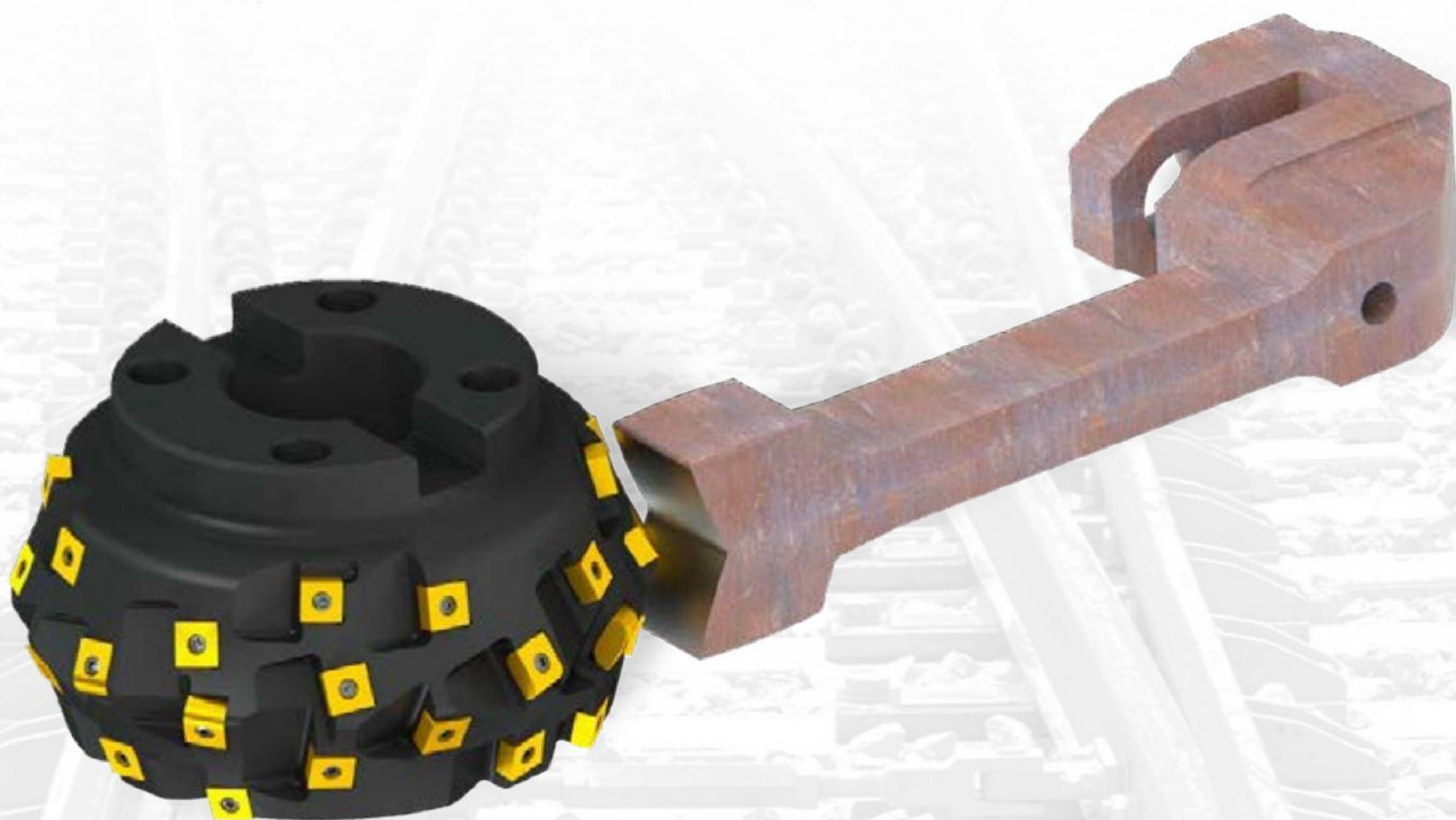
用于加工辙跟 (距离) 轨体的定制仿形铣削

铣刀由最小直径 $\phi 109\text{mm}$ 和最大直径 $\phi 165\text{mm}$ 三部分组装而成。铣刀用于加工辙跟轨体上的中间件 (90°) 和两个锥形表面 (1:3)，还带有保护型刀片，预防加工材料过多。



用于加工道岔拉杆的定制仿形铣削

最大直径为 $\phi 200\text{mm}$ 的仿形铣削，用于加工R5倒角半径以及R150mm至R200mm的外径。铣刀配有带8个或4个切削刃的刚性立装刀片，提高了金属去除率。



倒锥形定制侧固刀柄铣刀

$\phi 49\text{mm}$ 直径铣刀，APMX最大为32mm，高强度立装刀片用于加工R3圆角半径，带锋利槽型的径向标准刀片确保切削过程更加平顺。铣刀非常适合加工70°倾角（1:2.75）的倒锥形壁。

