



图1 J. Neu GmbH 公司凭借结合了极低的回程间隙、高扭转刚度和转矩密度的齿轮箱，保证了高重现性的弯曲形状和高可用性的工艺，以及高动态性能，最终缩短了弯管生产的循环时间

齿轮箱

低背隙齿轮箱 在弯管加工中心上的应用



更多精彩请扫描二维码

文 | 威腾斯坦（杭州）实业有限公司

由低背隙和高扭转刚度带来的高定位精度和高重复定位精度，再配合可选的优化订制安装——WITTENSTEIN alpha Premium Line & Advanced Line 系列产品的特性，正满足了 J. Neu GmbH 公司研发人员的要求。该系列齿轮箱被用于六轴弯管加工中心，它们成就了极高的加工速度、管

件精确的 2D 和 3D 成型精度和非凡的效率。

威腾斯坦阿尔法产品系列从基本型（Basic Line）、经济型（Value Line）延伸到先进型（Advanced Line）和高端型（Premium Line），以应对技术上和商业上的各种不同性能要求。制造商们因此能针对不同的应用采用技术匹配的方

案，同时兼顾经济性。J. Neu GmbH 公司就是一个很好的案例：由最小回程间隙、扭转刚性、动态响应、转矩传递和紧凑性等参数代表的高质量和功率密度成为了该公司六轴弯管机使用齿轮箱的决定性因素。为此而选定的 TP+/SP+/TK+ 系列以及高端型的 XPK 齿轮箱，能保证管件在弯管机的 2D 和 3D 的折

弯过程中达到最高精度。

J. Neu GmbH 公司是专业从事管材和型材加工中心的开发、设计和制造的供应商。该公司成立于 1995 年，2001 年起在德国西南部小镇 Grunstadt 开业，客户来自汽车制造、制冷与供暖、家具制造等众多行业。多年来，自由弯曲技术已经成为公司的主要销售驱动力。相对于旋转拉伸弯曲，对称和不对称的零件不是弯曲在一个固定的模具上，而是从管件的端部施加推力。这种工艺使得工件的处理更加温和，虽然弯管的壁厚基本保持不变，但弯管速度更快、更灵活，进给速度可达 300 mm/s。同时，几乎所有的部件都必须以尽可能高的精度制造，公差以 0.01 mm 为单位。为了实现如此严格的成型精度，J. Neu GmbH 公司凭借结合了极低的回程间隙、高扭转刚度和转矩密度的齿轮箱，保证了高重现性的弯曲形状和高可用性的工艺，以及高动态性能，最终缩短了弯管生产的循环时间（图 1）。

从工艺的角度看，在弯管头位置选用带法兰输出的 TP+ 110 齿轮箱（图 2），是为了保证高扭转刚度和高定位精度。即使弯曲头的载荷循环非常高，齿轮箱最小不到一弧分的扭转背隙，保证

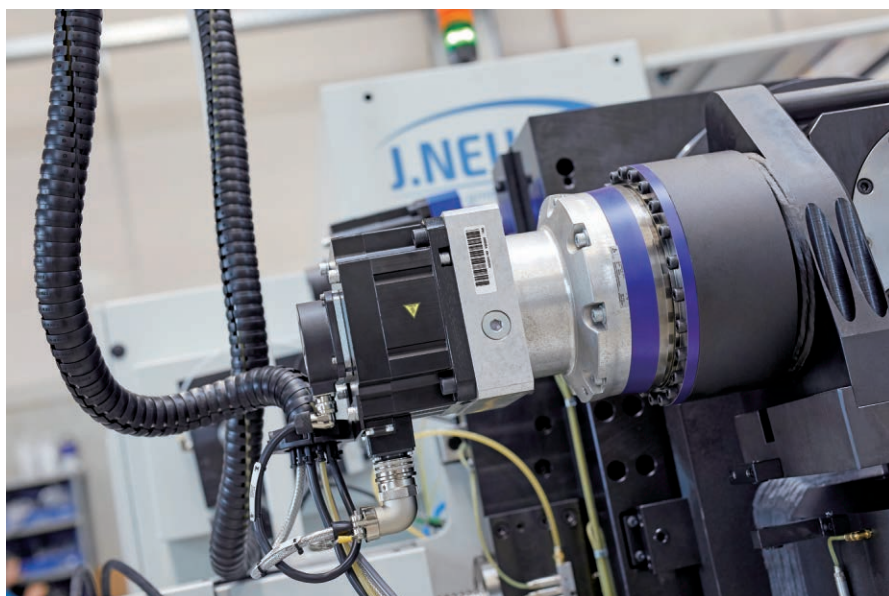


图 2 在弯管头位置选用带法兰输出的 TP+ 110 齿轮箱

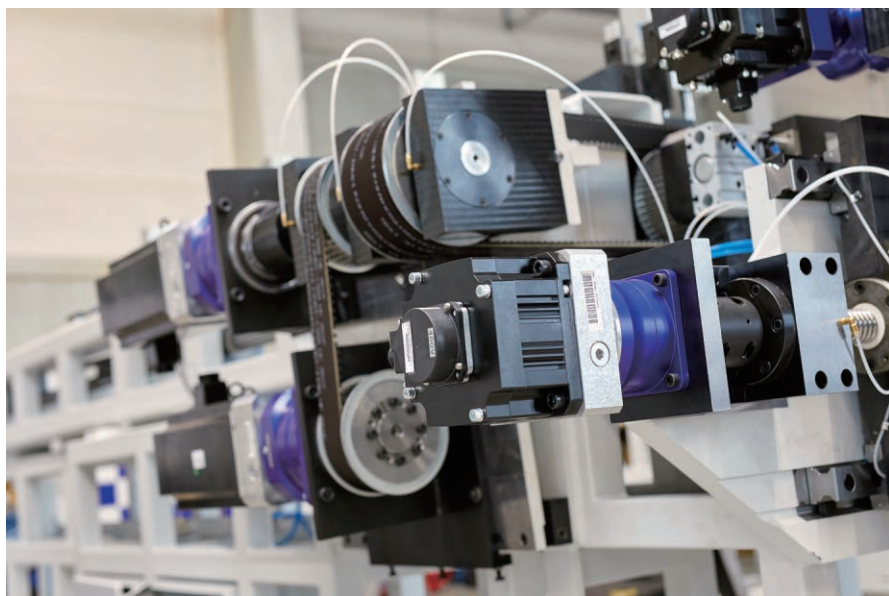


图 3 在一个龙门上同步使用两个 SP+ 210 齿轮箱

了管件的所有部位被弯曲出高精度和再现性。TP+ 系列齿轮箱紧凑的外形设计是另一个关键原因：轮廓的干涉在机器的弯曲室设计中被最大程度地避免，提供了更多的设计自由。

由于由轻度或高强度钢、不锈钢或铝制成的管件需在弯管加工中心内形成的外直径最高达到 90 mm，安全并可靠地控制送料轴极高的机械力就变得非常必要。因此，J. Neu GmbH 公司在

个龙门上同步使用两个 SP+ 210 齿轮箱（图 3），以传递所需的转矩和由此产生的进给力。这些齿轮箱在输送管件时，同时具有最小的扭转间隙和高再现性时的特点。

两个额外的 SP+ 140 齿轮箱确保了弯管头在水平和垂直方向上精确的动态调整。客户修改应用设计，在该轴位上使用 TK+ 110 直角齿轮箱来收回心轴。得益于威腾斯坦阿尔法集成在齿轮箱空心轴输出端的滚柱丝杠，齿轮箱可以不通过任何额外组件直接连接到收缩轴上。此外，直角设计大大减少了必要的安装空间，扩展了该轴位周围的空间。

一台高端型齿轮箱 XPK+ 被安装在扭转轴上，在弯曲过程中，如有需要，该轴的一部分还可以围绕自己形成弯曲。输出界面是 XPK+ 齿轮箱的一个亮点，其研发考虑到非常高的转矩，并使得功率传递能力远远超过行业标准。即便高径向力和高轴向力也能毫无问题地被吸收。最终，得益于独特的齿轮质量，XPK+ 齿轮箱在小于一弧分的情况下，表现出永久不变的低扭转间隙和极高的扭转刚度。在这里，设备也做了特定的设计，以防止齿轮箱延伸到弯曲室。MM