

销钉扩张式

MUL_{PAT} 多爪卡盘

新功能

用于圆筒薄壁工件加工 · 高正圆度 · 提高工件刚度 · 设计方式

能提高大型薄壁工件的正圆精度、削减工序!



薄壁圆筒工件刚性低，略微的夹持力、切削抗力和离心力就会产生弹性变形，为了确保正圆精度和克服高频振动，需要使用特殊卡盘和切削刀具，或者降低切削条件增加精加工工序等措施。

MUL 配备了通过多爪以均等力量来夹持薄壁工件的浮动机构，即便有凹凸的工件其效果仍然不变。通过多爪效果，在不使工件变形的条件下，又能获得既柔软又强力的夹持转矩，提高加工部的刚性。其结果，易变形的铸锻、冲压成型的薄壁圆筒工件也可以在初道工序中获得正圆精度，可以期待改善加工条件、提高质量、削减工序、延长刀具寿命等出色效果。

※本公司又新加了附带定心机构型、夹卡式和大尺寸型等来改善广范围的薄壁工件加工。

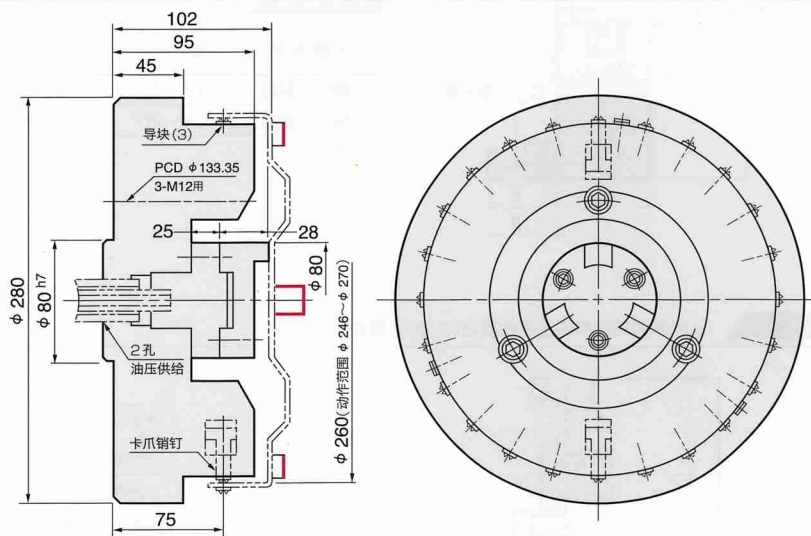
内径设计

工序 [OP-1]：以3处导点为基准，加工4处安装部端面 and 轮毂部端面、外径。

夹持力：经调节油压 (0.5~2.5MPa)，夹持力为6.5~33kN (各点挤压力为270~1375N)。

大夹持范围：本设计对应直径 $\phi 248 \sim 266$ (动作范围 $\phi 246 \sim 270$) 的工件。

加工精度：4处端面加工 (切入1.5mm、进给0.2mm/rev的断续切削)，平面度 15μ (要求精度 60μ) 以内。



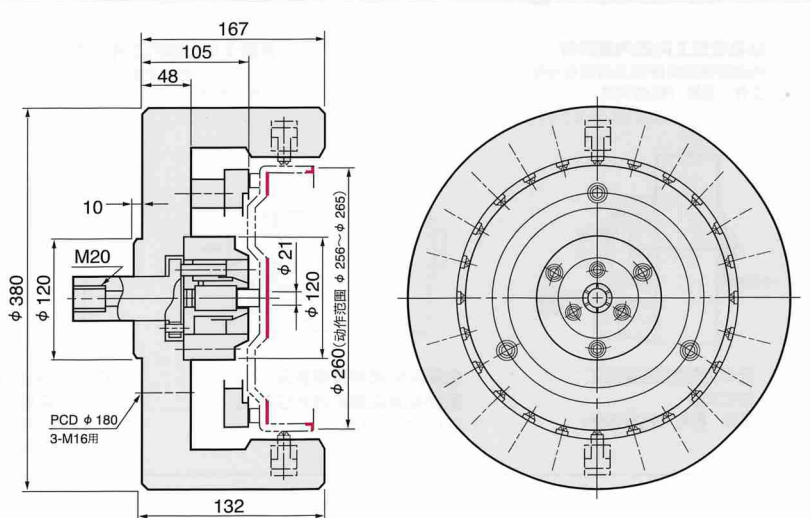
外径设计

工序 [OP-2]：以 $\phi 21$ 的轮毂部为心基准，4处安装部为端面基准，加工 $\phi 250$ 的内径、端面 and 底部端面。

夹持方式：使用静型式筒夹和止动器确保基准精度，通过卡爪销钉 (24处) 的均等夹持 $\phi 260$ 的外径来提高夹持力、防止工件移位 and 高频振动。

夹持力：经调节油压 (0.5~1MPa)，夹持力为3~8kN (各点挤压力为125~333N)。

加工精度：同心度 30μ (含正圆度偏差的影响)，平面度 20μ ，正圆度 20μ (要求精度 100μ) 以内。加工条件与 (OP-1) 相同，全部达到，并还有余力。



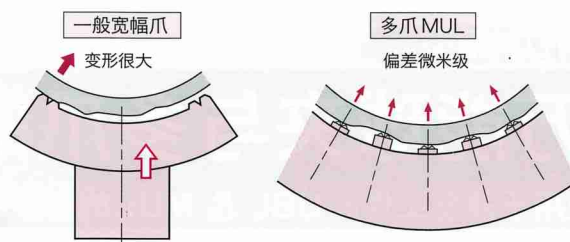
※ 1kN=1000N \approx 102kgf 1MPa=10.2kgf/cm²

特长

1 通过浮动机构也能均等夹持凹凸工件

先行于工件夹持面的卡爪销钉，在全部到位前并不施加力量，在全部卡爪销钉接触到夹持面后，均等的挤压力才开始作动。这种功能在加工有凹凸工件时也一样。

*MUL 有高性能心补偿功能，即便同心基准面与夹持部有芯偏差的工件也不成问题。



2 柔软而又强力的夹持转矩

工件的夹持力（夹持转矩）是各个爪的挤压力乘以摩擦系数的总和。MUL 的标准装备有 24 处夹持点，先端部制成销钉状加大了摩擦系数。使用本公司 *UBL 的超硬宽幅卡爪 6 点均等夹持的 1/4 柔软挤压力便可获得夹持转矩。

*UBL（球夹头卡盘）配备爪头摇摆机构，加工后的正圆精度在 3JAW 型中名列前茅。

夹持转矩 $Tr = \frac{\text{挤压力} \times \text{挤压力} \times \text{摩擦系数} \times \text{夹持直径}}{1000}$

$$= \frac{(24 \cdot P_1) \cdot \mu \cdot D}{1000} \quad [\text{多爪}]$$

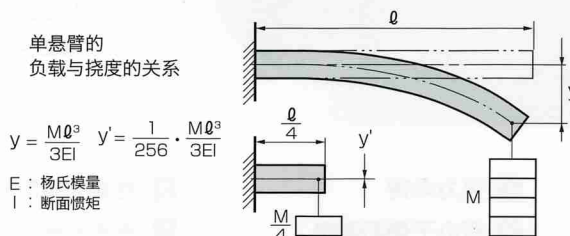
$$= \frac{(6 \cdot P_2) \cdot \mu \cdot D}{1000} \quad [\text{UBL}]$$

$\therefore P_1 [\text{多爪}] = \frac{1}{4} P_2 [\text{UBL}]$

3 多爪效应，偏差急减

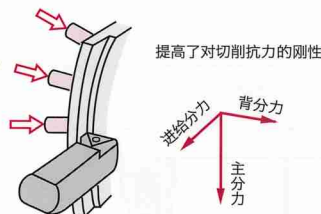
MUL “24 点夹持” 比较 UBL “6 点夹持” 各夹持点的挤压力和爪间距离均为 1/4。将此关系 * 简易地套用右图的外伸臂的负载 (M)、距离 (l)、挠度 (y) 的方程式，便可得知因多爪效应，偏差急剧减少。

*根据“薄形曲臂”的负载与变位的详细计算结果，挠量约为 1/100。
(参考文献：《新形式材料力学的学习方法与解析方法》日本共立出版社出版)



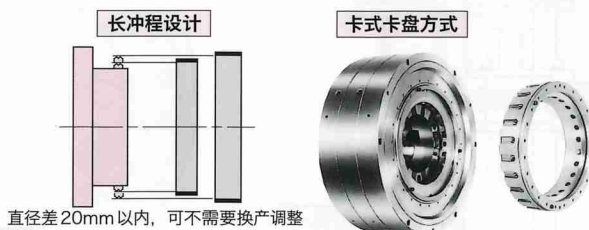
4 提高工件的刚性

配列于工件薄壁圆周面上的多爪对工件背面起了补强作用，提高了其刚性。其结果，因很大的切削抗力而产生的工件移位、高频振动也得到抑制，提高了正圆精度，延长了刀具的寿命，又能获得美丽的精加工成果。



5 对不同夹持直径的多种对应设计

- ①直径差 20mm 左右的工件，可以使用卡爪销钉动作量 12mm（直径 24mm）的基本设计对应。
- ②简易装卸的卡式卡盘方式解决了直径差 60mm（直径 220~280）的 4 种工件。
- ③而且还开发出能够简单对大直径差的工件和内、外径夹持进行换产调整的设计。



6 根据加工条件，采用 Hi-Lo 对应方式

MUL 的作动采用通过回转接头从主轴后部供给油压的方式，由于用油压调节可以改变夹持力，因此通过机器上的 Hi-Lo 变换，可以进行条件更为苛刻的粗加工和高精度的精加工这两方面的加工。

1MPa=10.2kgf/cm²

尺寸	油压 (MPa)	加工条件
Hi	2~3	粗加工
Lo	0.5	精加工

7 全程设计，灵活对应

- ①求心方式采用导向方式、高精度 PA、DC 以及设计筒夹等，根据使用条件设计。
- ②也有使用卡爪销钉定位的设计。(PAT)
- ③能对应直径 63（冲压成型品）到直径 470（大型闸轮）的幅度广阔的薄壁工件。

因为是全程设计，无论何种咨询，本公司都灵活对应。

