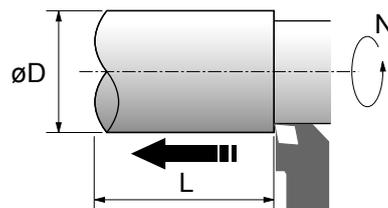


● 切削速度

$$V = \frac{\pi \times D \times N}{1000}$$

V : 切削速度 [m/min]  
D : 被削材直径 [mm]  
N : 主轴旋转数 [min<sup>-1</sup>]



● 所需动力

$$P_{KW} = \frac{Ks \times V \times d \times f}{6120 \times \eta}$$

$$P_{HP} = \frac{Ks \times V \times d \times f}{4500 \times \eta}$$

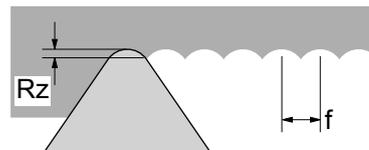
P<sub>KW</sub> : 所需动力 [kW]  
P<sub>HP</sub> : 所需动力 ( 马力 ) [HP]  
V : 切削速度 [m/min]  
d : 切深 [mm]  
f : 进刀量 [mm/ 刃]  
K<sub>s</sub> : 比切削阻力值 [kgf/mm<sup>2</sup>]  
η : 机械效率 (0.7 ~ 0.8)

K <sub>s</sub> 数值	
软钢	190
中碳钢	210
高碳钢	240
低合金钢	190
高合金钢	245
铸铁	93
可锻铸铁	120
青铜、黄铜	70

● 表面粗糙度

$$Rz = \frac{f^2}{8 \times R} \times 1000$$

R<sub>z</sub> : 理论 ( 几何 ) 表面粗糙度 [μm]  
f : 进刀量 [mm/ 刃]  
R : 刀片刀尖圆弧半径 [mm]



● 切屑排出量

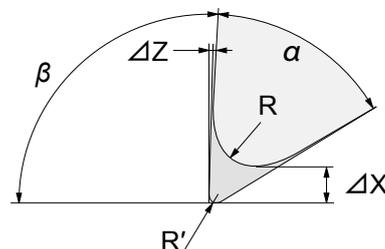
$$Q = V \times d \times f$$

Q : 切屑排出量 [cm<sup>3</sup>/min]  
V : 切削速度 [m/min]  
d : 切深 [mm]  
f : 进刀量 [mm/ 刃]

● 变更刀尖圆弧半径 R 时的刀尖补正值

$$\Delta X = (R - R') \times \left\{ \frac{\cos \left( \frac{\alpha}{2} + (\beta - 90^\circ) \right)}{\sin \frac{\alpha}{2}} - 1 \right\}$$

$$\Delta Z = (R - R') \times \left\{ \frac{\sin \left( \frac{\alpha}{2} + (\beta - 90^\circ) \right)}{\sin \frac{\alpha}{2}} - 1 \right\}$$



ΔX: X 轴方向的刀尖补正值 [mm]  
ΔZ: Z 轴方向的刀尖补正值 [mm]  
R : 变更前的刀尖圆弧半径 R [mm]  
R' : 变更后的刀尖圆弧半径 R [mm]  
α : 刀片刀尖角 [°]  
β : 刀把切入角 [°]

刀把型号	刀片刀尖角 α	切入角 β	ΔX	ΔZ
PCLN	80°	95°	0.100 × (R-R')	0.100 × (R-R')
PTGN	60°	91°	0.714 × (R-R')	0.030 × (R-R')
PDJN	55°	93°	0.866 × (R-R')	0.099 × (R-R')
PDHN	55°	107.5°	0.531 × (R-R')	0.531 × (R-R')
PVLN	35°	95°	2.072 × (R-R')	0.273 × (R-R')
PVPN	35°	117.5°	1.351 × (R-R')	1.351 × (R-R')
PSBN	90°	75°	0.225 × (R-R')	-0.293 × (R-R')

例如: 使用 PCLN 型刀把, 刀尖圆弧半径 R 从 0.8 改成 0.4 时的补正值。  
ΔX=0.100 × (0.8-0.4)=0.04 (mm)  
ΔZ=0.100 × (0.8-0.4)=0.04 (mm)

● 加工时间 ( 外圆车削的 1:1 次过刀加工 )

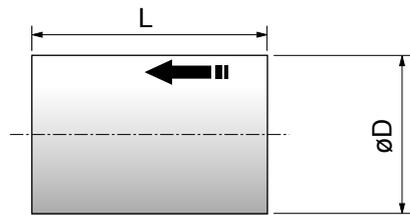
• 转速一定的场合

$$T = \frac{60 \times L}{f \times N}$$

• 切削速度一定的场合

$$T = \frac{60 \times \pi \times L \times D}{1000 \times f \times V}$$

T : 加工时间 [ 秒 ]  
L : 加工长 [ mm ]  
f : 进刀量 [ mm/ 刃 ]  
N : 主轴旋转数 [ min<sup>-1</sup> ]  
D : 被削材直径 [ mm ]  
V : 切削速度 [ m/min ]



● 加工时间 ( 外圆车削的 2: 多次过刀加工 )

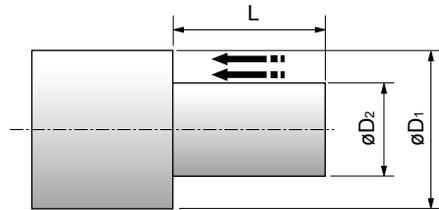
• 转速一定的场合

$$T = \frac{60 \times L}{f \times N} \times n$$

• 切削速度一定的场合

$$T = \frac{60 \times \pi \times L \times (D_1 + D_2)}{2 \times 1000 \times f \times V} \times n$$

T : 加工时间 [ 秒 ]  
L : 每旋转一周的加工长 [ mm ]  
d : 每旋转一周的切深 [ mm ]  
f : 进刀量 [ mm/ 刃 ]  
N : 主轴旋转数 [ min<sup>-1</sup> ]  
D<sub>1</sub> : 被削材的最大直径 [ mm ]  
D<sub>2</sub> : 被削材的最小直径 [ mm ]  
V : 切削速度 [ m/min ]  
n : 过刀次数 ( D<sub>1</sub> - D<sub>2</sub> ) / d / 2 ( 若不能整除, 则把小数部分舍去, 且整数部分加一。 )



● 加工时间 ( 端面加工 )

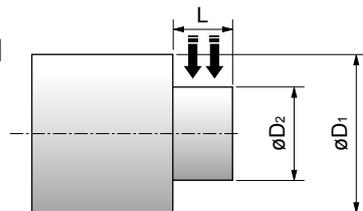
• 转速一定的场合

$$T = \frac{60 \times (D_1 - D_2)}{2 \times f \times N} \times n$$

• 切削速度一定的场合

$$T_1 = \frac{60 \times \pi \times (D_1 + D_2) \times (D_1 - D_2)}{4000 \times f \times V} \times n$$

T : 加工时间 [ 秒 ]  
T<sub>1</sub> : 未达到最高旋转数时的加工时间 [ 秒 ]  
L : 加工宽度 [ mm ]  
d : 每旋转一周的切深 [ mm ]  
f : 进刀量 [ mm/ 刃 ]  
N : 主轴旋转数 [ min<sup>-1</sup> ]  
D<sub>1</sub> : 被削材的最大直径 [ mm ]  
D<sub>2</sub> : 被削材的最小直径 [ mm ]  
V : 切削速度 [ m/min ]  
n : 过刀次数 L / d ( 若不能整除, 则把小数部分舍去, 且整数部分加一。 )



● 加工时间 ( 切槽加工 )

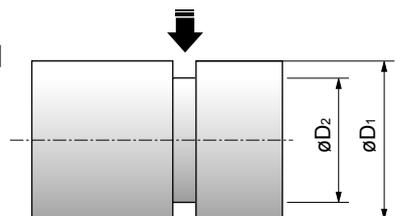
• 转速一定的场合

$$T = \frac{60 \times (D_1 - D_2)}{2 \times f \times N}$$

• 切削速度一定的场合

$$T_1 = \frac{60 \times \pi \times (D_1 + D_2) \times (D_1 - D_2)}{4000 \times f \times V}$$

T : 加工时间 [ 秒 ]  
T<sub>1</sub> : 未达到最高旋转数时的加工时间 [ 秒 ]  
L : 加工长 [ mm ]  
f : 进刀量 [ mm/ 刃 ]  
N : 主轴旋转数 [ min<sup>-1</sup> ]  
D<sub>1</sub> : 被削材的最大直径 [ mm ]  
D<sub>2</sub> : 被削材的最小直径 [ mm ]  
V : 切削速度 [ m/min ]



● 加工时间 ( 切断加工 )

• 转速一定的场合

$$T = \frac{60 \times D_1}{2 \times f \times N}$$

• 切削速度一定的场合

$$T_1 = \frac{60 \times \pi \times (D_1 + D_3) \times (D_1 - D_3)}{4000 \times f \times V}$$

$$T_3 = T_1 + \frac{60 \times D_3}{2 \times f \times N_{\max}}$$

T : 加工时间 [ 秒 ]  
T<sub>1</sub> : 未达到最高旋转数时的加工时间 [ 秒 ]  
T<sub>3</sub> : 达到最高旋转数时的加工时间 [ 秒 ]  
f : 进刀量 [ mm/ 刃 ]  
N : 主轴旋转数 [ min<sup>-1</sup> ]  
N<sub>max</sub> : 主轴最高旋转数 [ min<sup>-1</sup> ]  
D<sub>1</sub> : 被削材的最大直径 [ mm ]  
D<sub>3</sub> : 达到最高旋转数时的直径 [ mm ]  
V : 切削速度 [ m/min ]

