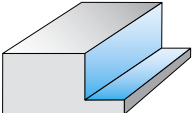


### 整体硬质合金方肩铣刀切削参数



|                 |                 |                      |                         | 产品系列      |  | λ                  |                                 |     |    |  |
|-----------------|-----------------|----------------------|-------------------------|-----------|--|--------------------|---------------------------------|-----|----|--|
|                 |                 |                      |                         | MC129     |  | 60°                |                                 |     |    |  |
|                 |                 |                      |                         | Ø 6-20 mm |  |                    |                                 |     |    |  |
|                 |                 |                      |                         | Z = 6     |  |                    |                                 |     |    |  |
|                 |                 |                      |                         | WJ30TF    |  |                    |                                 |     |    |  |
| 材料组             | 工件材料的划分和标记字母    |                      |                         | 布氏硬度 HB   | 抗拉强度 R <sub>m</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] | 加工材料组 <sup>1</sup> | 切削速度起始值 v <sub>c</sub> [m/min]  |     |    |  |
|                 |                 |                      |                         |           |  |                    | a <sub>e</sub> / D <sub>c</sub> |     | VT |  |
|                 |                 | 1/2                  | 1/4                     | 1/10      |  |                    |                                 |     |    |  |
| P               | 非合金钢            | C ≤ 0.25 %           | 退火                      | 125       | 430                                      | P1                 | 191                             | 232 | A  |  |
|                 |                 | C > 0.25... ≤ 0.55 % | 退火                      | 190       | 640                                      | P2                 | 261                             | 317 | A  |  |
|                 |                 | C > 0.25... ≤ 0.55 % | 调质                      | 210       | 710                                      | P3                 | 222                             | 270 | A  |  |
|                 |                 | C > 0.55 %           | 退火                      | 190       | 640                                      | P4                 | 222                             | 270 | A  |  |
|                 |                 | C > 0.55 %           | 调质                      | 300       | 1010                                     | P5                 | 157                             | 191 | A  |  |
|                 |                 | 易切削钢 (短屑)            | 退火                      | 220       | 750                                      | P6                 | 222                             | 270 | A  |  |
|                 | 低合金钢            |                      | 退火                      | 175       | 590                                      | P7                 | 222                             | 270 | A  |  |
|                 |                 |                      | 调质                      | 285       | 960                                      | P8                 | 138                             | 168 | A  |  |
|                 |                 |                      | 调质                      | 380       | 1280                                     | P9                 | 129                             | 157 | A  |  |
|                 |                 |                      | 调质                      | 430       | 1480                                     | P10                | 109                             | 133 | A  |  |
| 高合金钢和<br>高合金工具钢 |                 | 退火                   | 200                     | 680       | P11                                      | 222                | 270                             | A   |    |  |
|                 |                 | 淬火并回火                | 300                     | 1010      | P12                                      | 157                | 191                             | A   |    |  |
|                 |                 | 淬火并回火                | 380                     | 1280      | P13                                      | 129                | 157                             | A   |    |  |
| 不锈钢             |                 | 铁素体 / 马氏体, 退火        | 200                     | 680       | P14                                      | 95                 | 116                             | A   |    |  |
|                 |                 | 马氏体, 调质              | 330                     | 1110      | P15                                      | 63                 | 76                              | A   |    |  |
| M               | 不锈钢             |                      | 奥氏体, 淬火                 | 200       | 680                                      | M1                 | 113                             | 137 | B  |  |
|                 |                 |                      | 奥氏体, 沉淀弥散硬化不锈钢 (PH 不锈钢) | 300       | 1010                                     | M2                 | 56                              | 68  | B  |  |
|                 |                 |                      | 奥氏体-铁素体, 双相不锈钢          | 230       | 780                                      | M3                 | 76                              | 92  | B  |  |
| K               | 可锻铸铁            |                      | 铁素体                     | 200       | 400                                      | K1                 | 219                             | 266 | A  |  |
|                 |                 |                      | 珠光体                     | 260       | 700                                      | K2                 | 171                             | 207 | A  |  |
|                 | 灰口铸铁            |                      | 低拉伸强度                   | 180       | 200                                      | K3                 | 219                             | 266 | A  |  |
|                 |                 |                      | 高拉伸强度 / 奥氏体             | 245       | 350                                      | K4                 | 184                             | 223 | A  |  |
|                 | 球墨铸铁            |                      | 铁素体                     | 155       | 400                                      | K5                 | 219                             | 266 | A  |  |
| 蠕墨铸铁 GGV (CGI)  |                 | 珠光体                  | 265                     | 700       | K6                                       | 171                | 207                             | A   |    |  |
| N               | 锻造铝合金           |                      | 非时效处理                   | 30        | -  | N1                 |                                 |     |    |  |
|                 |                 |                      | 可时效处理, 时效处理             | 100       | 340                                      | N2                 |                                 |     |    |  |
|                 | 铸造铝合金           |                      | ≤ 12 % 硅, 非时效处理         | 75        | 260                                      | N3                 |                                 |     |    |  |
|                 |                 |                      | ≤ 12 % 硅, 可时效处理, 时效处理   | 90        | 310                                      | N4                 |                                 |     |    |  |
|                 |                 |                      | > 12 % 硅, 非时效处理         | 130       | 450                                      | N5                 |                                 |     |    |  |
|                 | 镁合金             |                      |                         | 70        | 250                                      | N6                 |                                 |     |    |  |
|                 | 铜和铜合金 (青铜 / 黄铜) |                      | 非合金, 电解铜                | 100       | 340                                      | N7                 |                                 |     |    |  |
|                 |                 |                      | 黄铜, 青铜, 红黄铜             | 90        | 310                                      | N8                 |                                 |     |    |  |
|                 |                 |                      | 铜合金, 短屑                 | 110       | 380                                      | N9                 |                                 |     |    |  |
|                 |                 |                      | 高强度的 Ampco 合金           | 300       | 1010                                     | N10                |                                 |     |    |  |
| S               | 耐热合金            |                      | 铁基                      | 200       | 680                                      | S1                 | 62                              | 75  | B  |  |
|                 |                 |                      | 时效处理                    | 280       | 940                                      | S2                 | 37                              | 45  | B  |  |
|                 |                 |                      | 退火                      | 250       | 840                                      | S3                 | 62                              | 75  | B  |  |
|                 |                 |                      | 时效处理                    | 350       | 1180                                     | S4                 | 37                              | 45  | B  |  |
|                 |                 |                      | 铸造                      | 320       | 1080                                     | S5                 | 37                              | 45  | B  |  |
|                 | 钛合金             |                      | 纯钛                      | 200       | 680                                      | S6                 | 66                              | 80  | B  |  |
|                 |                 |                      | α相和 β相合金, 时效处理          | 375       | 1260                                     | S7                 | 65                              | 79  | B  |  |
|                 |                 |                      | β相合金                    | 410       | 1400                                     | S8                 | 34                              | 42  | B  |  |
| 钨合金             |                 |                      | 300                     | 1010      | S9                                       | 86                 | 104                             | B   |    |  |
| 钼合金             |                 |                      | 300                     | 1010      | S10                                      | 86                 | 104                             | B   |    |  |
| H               | 淬硬钢             |                      | 淬火并回火                   | 50 HRC    | -  | H1                 |                                 |     |    |  |
|                 |                 |                      | 淬火并回火                   | 55 HRC    | -  | H2                 |                                 |     |    |  |
|                 |                 |                      | 淬火并回火                   | 60 HRC    | -  | H3                 |                                 |     |    |  |
|                 | 淬硬铸铁            |                      | 淬火并回火                   | 55 HRC    | -  | H4                 |                                 |     |    |  |
| O               | 热塑性塑料           |                      | 不带磨蚀性填充材料               |           |  | O1                 |                                 |     |    |  |
|                 | 热固性塑料           |                      | 不带磨蚀性填充材料               |           |  | O2                 |                                 |     |    |  |
|                 | 玻璃纤维增强塑料        |                      | GFRP                    |           |  | O3                 |                                 |     |    |  |
|                 | 碳纤维增强塑料         |                      | CFRP                    |           |  | O4                 |                                 |     |    |  |
|                 | 芳纶纤维增强塑料        |                      | AFRP                    |           |  | O5                 |                                 |     |    |  |
|                 | 石墨 (技术)         |                      |                         | 80 Shore  |  |                    | O6                              |     |    |  |

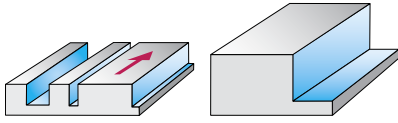
<sup>1</sup> 与加工材料组的对应关系请参见技术手册中的“概述”部分第 F7 页。

所给定的切削值为平均标准值。在特殊使用情况下, 建议进行调整。



### 整体硬质合金方肩铣刀切削参数

(续)



|                 |                 |                         |        | 产品系列                           |  | λ                  |                                 |      |      |    |
|-----------------|-----------------|-------------------------|--------|--------------------------------|--|--------------------|---------------------------------|------|------|----|
|                 |                 |                         |        | MC111 Advance<br>MC112 Advance |  | 30°                |                                 |      |      |    |
| 材料组             | 工件材料的划分和标记字母    |                         |        | 布氏硬度 HB                        | 抗拉强度 R <sub>m</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] | 加工材料组 <sup>1</sup> | Ø 2-25 mm                       |      |      |    |
|                 |                 |                         |        |                                |  |                    | Z = 4                           |      |      |    |
|                 |                 |                         |        |                                |  |                    | WJ30TF                          |      |      |    |
|                 |                 |                         |        |                                |  |                    | 切削速度起始值 v <sub>c</sub> [m/min]  |      |      | VT |
|                 |                 |                         |        |                                |  |                    | a <sub>e</sub> / D <sub>c</sub> |      |      |    |
|                 |                 |                         |        |                                |  |                    | 1/2                             | 1/4  | 1/10 |    |
| P               | 非合金钢            | C ≤ 0.25 %              | 退火     | 125                            | 428                                      | P1                 | 174                             | 204  | 248  | A  |
|                 |                 | C > 0.25... ≤ 0.55 %    | 退火     | 190                            | 639                                      | P2                 | 237                             | 279  | 339  | A  |
|                 |                 | C > 0.25... ≤ 0.55 %    | 调质     | 210                            | 708                                      | P3                 | 202                             | 238  | 289  | A  |
|                 |                 | C > 0.55 %              | 退火     | 190                            | 639                                      | P4                 | 202                             | 238  | 289  | A  |
|                 |                 | C > 0.55 %              | 调质     | 300                            | 1013                                     | P5                 | 143                             | 168  | 204  | A  |
|                 |                 | 易切削钢 (短屑)               | 退火     | 220                            | 745                                      | P6                 | 202                             | 238  | 289  | A  |
|                 | 低合金钢            | 退火                      |        | 175                            | 591                                      | P7                 | 202                             | 238  | 289  | A  |
|                 |                 | 调质                      |        | 300                            | 1013                                     | P8                 | 125                             | 148  | 179  | A  |
|                 |                 | 调质                      |        | 380                            | 1282                                     | P9                 | 118                             | 139  | 168  | A  |
|                 |                 | 调质                      |        | 430                            | 1477                                     | P10                | 100                             | 117  | 142  | A  |
| 高合金钢和<br>高合金工具钢 | 退火              |                         | 200    | 675                            | P11                                      | 202                | 238                             | 289  | A    |    |
|                 | 淬火并回火           |                         | 300    | 1013                           | P12                                      | 143                | 168                             | 204  | A    |    |
|                 | 淬火并回火           |                         | 400    | 1361                           | P13                                      | 118                | 139                             | 168  | A    |    |
| 不锈钢             | 铁素体 / 马氏体, 退火   |                         | 200    | 675                            | P14                                      | 87                 | 102                             | 124  | A    |    |
|                 | 马氏体, 调质         |                         | 330    | 1114                           | P15                                      | 57                 | 67                              | 82   | A    |    |
| M               | 不锈钢             | 奥氏体, 淬火                 |        | 200                            | 675                                      | M1                 | 103                             | 121  | 147  | B  |
|                 |                 | 奥氏体, 沉淀弥散硬化不锈钢 (PH 不锈钢) |        | 300                            | 1013                                     | M2                 | 51                              | 60   | 72   | B  |
|                 |                 | 奥氏体-铁素体, 双相不锈钢          |        | 230                            | 778                                      | M3                 | 69                              | 81   | 99   | B  |
| K               | 可锻铸铁            | 铁素体                     |        | 200                            | 675                                      | K1                 | 199                             | 234  | 285  | A  |
|                 |                 | 珠光体                     |        | 260                            | 867                                      | K2                 | 155                             | 183  | 222  | A  |
|                 | 灰口铸铁            | 低拉伸强度                   |        | 180                            | 602                                      | K3                 | 199                             | 234  | 285  | A  |
|                 |                 | 高拉伸强度 / 奥氏体             |        | 245                            | 825                                      | K4                 | 167                             | 197  | 239  | A  |
|                 | 球墨铸铁            | 铁素体                     |        | 155                            | 518                                      | K5                 | 199                             | 234  | 285  | A  |
| 蠕墨铸铁 GGV (CGI)  | 珠光体             |                         | 265    | 885                            | K6                                       | 155                | 183                             | 222  | A    |    |
| N               | 锻造铝合金           | 非时效处理                   |        | 30                             | -  | N1                 | 1930                            | 1720 | 1120 | C  |
|                 |                 | 可时效处理, 时效处理             |        | 100                            | 343                                      | N2                 | 1840                            | 1720 | 1120 | C  |
|                 |                 | ≤ 12 % 硅, 非时效处理         |        | 75                             | 260                                      | N3                 | 771                             | 907  | 1100 | C  |
|                 | 铸造铝合金           | ≤ 12 % 硅, 可时效处理, 时效处理   |        | 90                             | 314                                      | N4                 | 771                             | 907  | 1100 | C  |
|                 |                 | > 12 % 硅, 非时效处理         |        | 130                            | 447                                      | N5                 | 257                             | 302  | 367  | C  |
|                 | 镁合金             |                         |        | 70                             | 250                                      | N6                 |                                 |      |      | C  |
|                 | 铜和铜合金 (青铜 / 黄铜) | 非合金、电解铜                 |        | 100                            | 343                                      | N7                 | 555                             | 652  | 793  | C  |
| 黄铜、青铜、红黄铜       |                 | 90                      | 314    | N8                             | 555                                      | 652                | 793                             | C    |      |    |
| 铜合金, 短屑         |                 | 110                     | 382    | N9                             | 555                                      | 652                | 793                             | C    |      |    |
| 高强度的 Ampco 合金   |                 | 300                     | 1013   | N10                            | 74                                       | 87                 | 106                             | C    |      |    |
| S               | 耐热合金            | 铁基                      | 退火     | 200                            | 675                                      | S1                 | 56                              | 66   | 80   | B  |
|                 |                 |                         | 时效处理   | 280                            | 943                                      | S2                 | 34                              | 40   | 49   | B  |
|                 |                 | 镍基或钴基                   | 退火     | 250                            | 839                                      | S3                 | 56                              | 66   | 80   | B  |
|                 |                 |                         | 时效处理   | 350                            | 1177                                     | S4                 | 34                              | 40   | 49   | B  |
|                 |                 |                         | 铸造     | 320                            | 1076                                     | S5                 | 34                              | 40   | 49   | B  |
|                 | 钛合金             | 纯钛                      |        | 200                            | 675                                      | S6                 | 60                              | 70   | 85   | B  |
|                 |                 | α 相和 β 相合金, 时效处理        |        | 375                            | 1262                                     | S7                 | 59                              | 70   | 85   | B  |
|                 |                 | β 相合金                   |        | 410                            | 1396                                     | S8                 | 31                              | 37   | 45   | B  |
|                 | 钨合金             |                         |        | 300                            | 1013                                     | S9                 | 78                              | 92   | 112  | B  |
|                 | 钼合金             |                         |        | 300                            | 1013                                     | S10                | 78                              | 92   | 112  | B  |
| H               | 淬硬钢             | 淬火并回火                   |        | 50 HRC                         | -  | H1                 |                                 |      |      |    |
|                 |                 | 淬火并回火                   |        | 55 HRC                         | -  | H2                 |                                 |      |      |    |
|                 |                 | 淬火并回火                   |        | 60 HRC                         | -  | H3                 |                                 |      |      |    |
| 淬硬铸铁            | 淬火并回火           |                         | 55 HRC | -                              | H4                                       |                    |                                 |      |      |    |
| O               | 热塑性塑料           | 不带磨蚀性填充材料               |        |                                |  | O1                 |                                 |      |      |    |
|                 | 热固性塑料           | 不带磨蚀性填充材料               |        |                                |  | O2                 |                                 |      |      |    |
|                 | 玻璃纤维增强塑料        | GFRP                    |        |                                |  | O3                 |                                 |      |      |    |
|                 | 碳纤维增强塑料         | CFRP                    |        |                                |  | O4                 |                                 |      |      |    |
|                 | 芳纶纤维增强塑料        | AFRP                    |        |                                |  | O5                 |                                 |      |      |    |
|                 | 石墨 (技术)         |                         |        | 80 Shore                       |  | O6                 |                                 |      |      |    |

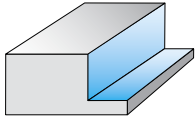
<sup>1</sup> 与加工材料组的对应关系请参见技术手册中的“概述”部分第 F7 页。

所给定的切削值为平均标准值。在特殊使用情况下, 建议进行调整。

| 产品系列                  |     |      |          | $\lambda$ | 产品系列                     |                                     |                                     |                      | $\lambda$ | 产品系列                                |                                     |  |  | $\lambda$ |          |    |                                     |
|-----------------------|-----|------|----------|-----------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|-----------|----------|----|-------------------------------------|
| H4044918              |     |      |          | 30°       | MD133 Supreme            |                                     |                                     |                      | 35°       | MD133 Supreme                       |                                     |  |  | 35°       |          |    |                                     |
| Ø 0.4–25 mm           |     |      |          |           | Ø 6–20 mm / 1/4–3/4 Inch |                                     |                                     |                      |           | Ø 6–20 mm / 1/4–3/4 Inch            |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| Z = 2–6               |     |      |          |           | Z = 5–6                  |                                     |                                     |                      |           | Z = 5–6                             |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| TAX / 未塗佈             |     |      |          |           | WJ30RD                   |                                     |                                     |                      |           | WJ30RD                              |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 切削速度起始值 $v_c$ [m/min] |     |      |          | VT        | 切削速度起始值 $v_c$ [m/min]    |                                     |                                     |                      | PHIS [°]  | VC                                  | 切削速度起始值 $v_c$ [m/min]               |  |  |           | PHIS [°] | VC | $f_z L_c = 5 \times D_c$<br>[mm] 每齿 |
| $a_e / D_c$           |     |      | PHIS [°] |           | $L_c = 3 \times D_c$     |                                     | $f_z L_c = 3 \times D_c$<br>[mm] 每齿 | $L_c = 5 \times D_c$ |           |                                     | $f_z L_c = 5 \times D_c$<br>[mm] 每齿 |  |  |           |          |    |                                     |
| 1/2                   | 1/4 | 1/10 |          | PHIS [°]  | VC                       | $f_z L_c = 3 \times D_c$<br>[mm] 每齿 |                                     | PHIS [°]             | VC        | $f_z L_c = 5 \times D_c$<br>[mm] 每齿 |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 161                   | 189 | 230  | A        | 40        | 225                      | 0.10                                | 25                                  | 205                  | 0.09      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 220                   | 259 | 314  | A        | 40        | 355                      | 0.10                                | 20                                  | 340                  | 0.09      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 188                   | 221 | 269  | A        | 40        | 355                      | 0.10                                | 20                                  | 345                  | 0.09      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 188                   | 221 | 269  | A        | 40        | 300                      | 0.10                                | 20                                  | 305                  | 0.11      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 133                   | 156 | 190  | A        | 40        | 215                      | 0.09                                | 20                                  | 220                  | 0.11      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 188                   | 221 | 269  | A        | 40        | 300                      | 0.10                                | 20                                  | 305                  | 0.11      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 188                   | 221 | 269  | A        | 40        | 300                      | 0.10                                | 20                                  | 295                  | 0.90      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 117                   | 137 | 167  | A        | 35        | 220                      | 0.10                                | 15                                  | 230                  | 0.12      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 110                   | 129 | 157  | A        | 40        | 180                      | 0.08                                | 15                                  | 190                  | 0.12      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 93                    | 109 | 133  | A        | 35        | 160                      | 0.12                                | 15                                  | 160                  | 0.11      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 188                   | 221 | 269  | A        | 35        | 310                      | 0.09                                | 15                                  | 325                  | 0.11      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 133                   | 156 | 190  | A        | 30        | 240                      | 0.11                                | 15                                  | 265                  | 0.16      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 110                   | 129 | 157  | A        | 30        | 195                      | 0.10                                | 15                                  | 210                  | 0.15      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 80                    | 95  | 115  | A        |           |                          |                                     |                                     |                      |           |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 53                    | 62  | 76   | A        |           |                          |                                     |                                     |                      |           |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 112                   | 131 | 160  | B        |           |                          |                                     |                                     |                      |           |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 55                    | 65  | 79   | B        |           |                          |                                     |                                     |                      |           |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 75                    | 88  | 107  | B        |           |                          |                                     |                                     |                      |           |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
|                       |     |      |          | 40        | 260                      | 0.11                                | 20                                  | 255                  | 0.10      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
|                       |     |      |          | 35        | 210                      | 0.10                                | 15                                  | 225                  | 0.13      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
|                       |     |      |          | 40        | 260                      | 0.11                                | 25                                  | 245                  | 0.09      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
|                       |     |      |          | 35        | 225                      | 0.10                                | 15                                  | 235                  | 0.13      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
|                       |     |      |          | 40        | 260                      | 0.11                                | 25                                  | 230                  | 0.08      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
|                       |     |      |          | 30        | 220                      | 0.11                                | 15                                  | 230                  | 0.14      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
|                       |     |      |          | 40        | 175                      | 0.10                                | 15                                  | 180                  | 0.11      |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 503                   | 503 | 503  | C        |           |                          |                                     |                                     |                      |           |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 503                   | 503 | 503  | C        |           |                          |                                     |                                     |                      |           |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 502                   | 503 | 503  | C        |           |                          |                                     |                                     |                      |           |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 502                   | 503 | 503  | C        |           |                          |                                     |                                     |                      |           |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 240                   | 282 | 343  | C        |           |                          |                                     |                                     |                      |           |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 402                   | 428 | 466  | C        |           |                          |                                     |                                     |                      |           |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 402                   | 428 | 466  | C        |           |                          |                                     |                                     |                      |           |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 402                   | 428 | 466  | C        |           |                          |                                     |                                     |                      |           |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |
| 62                    | 73  | 88   | C        |           |                          |                                     |                                     |                      |           |                                     |                                     |  |  |           |          |    |                                     |

### 整体硬质合金方肩铣刀切削参数

(续)



|                 |                 |                         |      |          |      | 产品系列                                |     | λ  |          |                                     |         |  |      |
|-----------------|-----------------|-------------------------|------|----------|------|-------------------------------------|-----|--|----------|-------------------------------------|---------|--|------|
|                 |                 |                         |      |          |      | MD133 Supreme                       |     | 35°  |          |                                     |         |  |      |
| 材料组             | 工件材料的划分和标记字母    |                         |      |          |      | 布氏硬度 HB                             |     | 抗拉强度 R <sub>m</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]           |          | 加工材料组 <sup>1</sup>                  |         |  |      |
|                 |                 |                         |      |          |      | Ø 6-20 mm / 1/4-3/4 Inch            |     | Z = 5-6  |          | WJ30RA                              |         | 切削速度起始值 v <sub>c</sub> [m/min]                     |      |
|                 |                 |                         |      |          |      | L <sub>c</sub> = 3 × D <sub>c</sub> |     | f <sub>z</sub> L <sub>c</sub> = 3 × D <sub>c</sub> |          | L <sub>c</sub> = 5 × D <sub>c</sub> |         | f <sub>z</sub> L <sub>c</sub> = 5 × D <sub>c</sub> |      |
|                 |                 |                         |      |          |      | PHIS [°]                            | VC  | [mm] 每齿  | PHIS [°] | VC                                  | [mm] 每齿 |  |      |
| P               | 非合金钢            | C ≤ 0.25 %              | 退火   | 125      | 430  | P1                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 |                 | C > 0.25... ≤ 0.55 %    | 退火   | 190      | 640  | P2                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 |                 | C > 0.25... ≤ 0.55 %    | 调质   | 210      | 710  | P3                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 |                 | C > 0.55 %              | 退火   | 190      | 640  | P4                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 |                 | C > 0.55 %              | 调质   | 300      | 1010 | P5                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 |                 | 易切削钢 (短屑)               | 退火   | 220      | 750  | P6                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 | 低合金钢            | 退火                      |      |          | 175  | 590                                 | P7  |  |          |                                     |         |  |      |
|                 |                 | 调质                      |      |          | 285  | 960                                 | P8  |  |          |                                     |         |  |      |
|                 |                 | 调质                      |      |          | 380  | 1280                                | P9  |  |          |                                     |         |  |      |
|                 |                 | 调质                      |      |          | 430  | 1480                                | P10 |  |          |                                     |         |  |      |
| 高合金钢和<br>高合金工具钢 | 退火              |                         |      | 200      | 680  | P11                                 |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 | 淬火并回火           |                         |      | 300      | 1010 | P12                                 |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 | 淬火并回火           |                         |      | 380      | 1280 | P13                                 |     |  |          |                                     |         |  |      |
| 不锈钢             | 铁素体 / 马氏体, 退火   |                         |      | 200      | 680  | P14                                 | 20  | 135  | 0.21     | 13                                  | 130     | 0.18   |      |
|                 | 马氏体, 调质         |                         |      | 330      | 1110 | P15                                 | 15  | 105  | 0.25     | 9                                   | 100     | 0.22   |      |
| M               | 不锈钢             | 奥氏体, 淬火                 |      | 200      | 680  | M1                                  | 25  | 165  | 0.14     | 16                                  | 160     | 0.1  |      |
|                 |                 | 奥氏体, 沉淀弥散硬化不锈钢 (PH 不锈钢) |      | 300      | 1010 | M2                                  | 15  | 95   | 0.20     | 11                                  | 105     | 0.15   |      |
|                 |                 | 奥氏体-铁素体, 双相不锈钢          |      | 230      | 780  | M3                                  | 25  | 110  | 0.14     | 16                                  | 120     | 0.1  |      |
| K               | 可锻铸铁            | 铁素体                     |      | 200      | 400  | K1                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 |                 | 珠光体                     |      | 260      | 700  | K2                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 | 灰口铸铁            | 低拉伸强度                   |      | 180      | 200  | K3                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 |                 | 高拉伸强度 / 奥氏体             |      | 245      | 350  | K4                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 | 球墨铸铁            | 铁素体                     |      | 155      | 400  | K5                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 |                 | 珠光体                     |      | 265      | 700  | K6                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 | 蠕墨铸铁 GGV (CGI)  |                         |      | 230      | 400  | K7                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
| N               | 锻造铝合金           | 非时效处理                   |      | 30       | -    | N1                                  | 20  | 500  | 0.50     | 25                                  | 770     | 0.2  |      |
|                 |                 | 可时效处理, 时效处理             |      | 100      | 340  | N2                                  | 30  | 695  | 0.36     | 30                                  | 770     | 0.19   |      |
|                 | 铸造铝合金           | ≤ 12 % 硅, 非时效处理         |      | 75       | 260  | N3                                  | 40  | 775  | 0.32     | 30                                  | 770     | 0.19   |      |
|                 |                 | ≤ 12 % 硅, 可时效处理, 时效处理   |      | 90       | 310  | N4                                  | 40  | 775  | 0.32     | 30                                  | 770     | 0.19   |      |
|                 |                 | > 12 % 硅, 非时效处理         |      | 130      | 450  | N5                                  | 40  | 295  | 0.32     | 30                                  | 770     | 0.19   |      |
|                 | 镁合金             |                         |      | 70       | 250  | N6                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 | 铜和铜合金 (青铜 / 黄铜) | 非合金, 电解铜                |      |          | 100  | 340                                 | N7  | 20   | 465      | 0.54                                | 15      | 680  | 0.29 |
| 黄铜, 青铜, 红黄铜     |                 |                         |      | 90       | 310  | N8                                  | 25  | 650  | 0.39     | 15                                  | 670     | 0.38   |      |
| 铜合金, 短屑         |                 |                         |      | 110      | 380  | N9                                  | 40  | 630  | 0.33     | 30                                  | 540     | 0.19   |      |
| 高强度的 Ampco 合金   |                 |                         |      | 300      | 1010 | N10                                 | 20  | 125  | 0.47     | 20                                  | 100     | 0.25   |      |
| S               | 耐热合金            | 铁基                      | 退火   | 200      | 680  | S1                                  | 20  | 85   | 0.18     | 10                                  | 70      | 0.13   |      |
|                 |                 |                         | 时效处理 | 280      | 940  | S2                                  | 15  | 50   | 0.19     | 10                                  | 50      | 0.15   |      |
|                 |                 | 镍基或钴基                   | 退火   | 250      | 840  | S3                                  | 15  | 85   | 0.19     | 10                                  | 80      | 0.13   |      |
|                 |                 |                         | 时效处理 | 350      | 1180 | S4                                  | 15  | 55   | 0.19     | 10                                  | 50      | 0.17   |      |
|                 |                 |                         | 铸造   | 320      | 1080 | S5                                  | 15  | 50   | 0.12     | 10                                  | 50      | 0.16   |      |
|                 | 钛合金             | 纯钛                      | 200  | 680      | S6   | 35                                  | 70  | 0.12   | 25       | 60                                  | 0.06    |  |      |
|                 |                 | α 相和 β 相合金, 时效处理        | 375  | 1260     | S7   | 35                                  | 70  | 0.12   | 20       | 70                                  | 0.07    |  |      |
|                 |                 | β 相合金                   | 410  | 1400     | S8   | 30                                  | 40  | 0.14   | 20       | 35                                  | 0.07    |  |      |
|                 | 钨合金             |                         |      | 300      | 1010 | S9                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 | 钼合金             |                         |      | 300      | 1010 | S10                                 |     |  |          |                                     |         |  |      |
| H               | 淬硬钢             | 淬火并回火                   |      | 50 HRC   | -    | H1                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 |                 | 淬火并回火                   |      | 55 HRC   | -    | H2                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 |                 | 淬火并回火                   |      | 60 HRC   | -    | H3                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 | 淬硬铸铁            |                         |      | 55 HRC   | -    | H4                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
| O               | 热塑性塑料           | 不带磨蚀性填充材料               |      |          |      | O1                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 | 热固性塑料           | 不带磨蚀性填充材料               |      |          |      | O2                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 | 玻璃纤维增强塑料        | GFRP                    |      |          |      | O3                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 | 碳纤维增强塑料         | CFRP                    |      |          |      | O4                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 | 芳纶纤维增强塑料        | AFRP                    |      |          |      | O5                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |
|                 | 石墨 (技术)         |                         |      | 80 Shore |      | O6                                  |     |  |          |                                     |         |  |      |

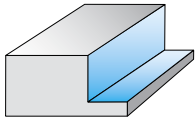
<sup>1</sup> 与加工材料组的对应关系请参见技术手册中的“概述”部分第 F7 页。

所给定的切削值为平均标准值。在特殊使用情况下, 建议进行调整。



### 整体硬质合金方肩铣刀切削参数

(续)



|                 |                         |                      |  |                    |   | 产品系列          |  | λ    |      |
|-----------------|-------------------------|----------------------|--|--------------------|---|---------------|--|------|------|
|                 |                         |                      |  |                    |   | MD177 Supreme |  | 38°  |      |
| 材料组             | 工件材料的划分和标记字母            | 布氏硬度 HB              | 抗拉强度 R <sub>m</sub> [N/mm <sup>2</sup> ] | 加工材料组 <sup>1</sup> | Ø 6–25 mm / 3/16–1" Inch                |               |  |      |      |
|                 |                         |                      |  |                    | Z = 7                                   |               | WJ30EN   |      |      |
|                 |                         |                      |  |                    | 切削速度起始值 v <sub>c</sub> (m/min)          |               |  |      |      |
|                 |                         |                      |  |                    | L <sub>c</sub> = 1,2–3 × D <sub>c</sub> |               | f <sub>z</sub> L <sub>c</sub> = 1,2–3 × D <sub>c</sub> |      |      |
|                 |                         |                      |  |                    | PHIS [°]                                | VC            | [mm] 每齿  |      |      |
| P               | 非合金钢                    | C ≤ 0.25 %           | 退火                                       | 125                | 428                                     | P1            | 40   | 225  | 0,10 |
|                 |                         | C > 0.25... ≤ 0.55 % | 退火                                       | 190                | 639                                     | P2            | 40   | 355  | 0,10 |
|                 |                         | C > 0.25... ≤ 0.55 % | 调质                                       | 210                | 708                                     | P3            | 40   | 355  | 0,10 |
|                 |                         | C > 0.55 %           | 退火                                       | 190                | 639                                     | P4            | 40   | 300  | 0,10 |
|                 |                         | C > 0.55 %           | 调质                                       | 300                | 1013                                    | P5            | 40   | 215  | 0,09 |
|                 |                         | 易切削钢 (短屑)            | 退火                                       | 220                | 745                                     | P6            | 40   | 300  | 0,10 |
|                 | 低合金钢                    | 退火                   | 175                                      | 591                | P7                                      | 40            | 300  | 0,10 |      |
|                 |                         | 调质                   | 300                                      | 1013               | P8                                      | 35            | 220  | 0,10 |      |
|                 |                         | 调质                   | 380                                      | 1282               | P9                                      | 40            | 180  | 0,08 |      |
|                 |                         | 调质                   | 430                                      | 1477               | P10                                     | 35            | 160  | 0,12 |      |
| 高合金钢和<br>高合金工具钢 | 退火                      | 200                  | 675                                      | P11                | 35                                      | 310           | 0,09   |      |      |
|                 | 淬火并回火                   | 300                  | 1013                                     | P12                | 30                                      | 240           | 0,11   |      |      |
|                 | 淬火并回火                   | 400                  | 1361                                     | P13                | 30                                      | 195           | 0,10   |      |      |
| 不锈钢             | 铁素体 / 马氏体, 退火           | 200                  | 675                                      | P14                | 20                                      | 135           | 0,21   |      |      |
|                 | 马氏体, 调质                 | 330                  | 1114                                     | P15                | 15                                      | 105           | 0,25   |      |      |
| M 不锈钢           | 奥氏体, 淬火                 | 200                  | 675                                      | M1                 | 25                                      | 165           | 0,14   |      |      |
|                 | 奥氏体, 沉淀弥散硬化不锈钢 (PH 不锈钢) | 300                  | 1013                                     | M2                 | 15                                      | 95            | 0,20   |      |      |
|                 | 奥氏体-铁素体, 双相不锈钢          | 230                  | 778                                      | M3                 | 25                                      | 110           | 0,14   |      |      |
| K 可锻铸铁          | 铁素体                     | 200                  | 675                                      | K1                 |   |               |  |      |      |
|                 | 珠光体                     | 260                  | 867                                      | K2                 |   |               |  |      |      |
|                 | 灰口铸铁                    | 低拉伸强度                | 180                                      | 602                | K3                                      |               |  |      |      |
|                 | 高拉伸强度 / 奥氏体             | 245                  | 825                                      | K4                 |   |               |  |      |      |
|                 | 球墨铸铁                    | 铁素体                  | 155                                      | 518                | K5                                      |               |  |      |      |
|                 | 珠光体                     | 265                  | 885                                      | K6                 |   |               |  |      |      |
|                 | 蠕墨铸铁 GGV (CGI)          | 200                  | 675                                      | K7                 |   |               |  |      |      |
| N 锻造铝合金         | 非时效处理                   | 30                   | -  | N1                 |   |               |  |      |      |
|                 | 可时效处理, 时效处理             | 100                  | 343                                      | N2                 |   |               |  |      |      |
|                 | 铸造铝合金                   | ≤ 12 % 硅, 非时效处理      | 75                                       | 260                | N3                                      |               |  |      |      |
|                 | ≤ 12 % 硅, 可时效处理, 时效处理   | 90                   | 314                                      | N4                 |   |               |  |      |      |
|                 | > 12 % 硅, 非时效处理         | 130                  | 447                                      | N5                 |   |               |  |      |      |
|                 | 镁合金                     |                      | 70                                       | 250                | N6                                      |               |  |      |      |
|                 | 铜和铜合金 (青铜 / 黄铜)         | 非合金、电解铜              | 100                                      | 343                | N7                                      |               |  |      |      |
|                 |                         | 黄铜、青铜、红黄铜            | 90                                       | 314                | N8                                      |               |  |      |      |
|                 |                         | 铜合金, 短屑              | 110                                      | 382                | N9                                      |               |  |      |      |
|                 |                         | 高强度的 Ampco 合金        | 300                                      | 1013               | N10                                     |               |  |      |      |
| S 耐热合金          | 铁基                      | 退火                   | 200                                      | 675                | S1                                      | 20            | 85   | 0,18 |      |
|                 |                         | 时效处理                 | 280                                      | 943                | S2                                      | 15            | 50   | 0,19 |      |
|                 |                         | 退火                   | 250                                      | 839                | S3                                      | 15            | 85   | 0,19 |      |
|                 |                         | 时效处理                 | 350                                      | 1177               | S4                                      | 15            | 55   | 0,19 |      |
|                 | 镍基或钴基                   | 铸造                   | 320                                      | 1076               | S5                                      | 15            | 50   | 0,12 |      |
|                 |                         | 纯钛                   | 200                                      | 675                | S6                                      | 35            | 70   | 0,12 |      |
|                 |                         | α 相和 β 相合金, 时效处理     | 375                                      | 1262               | S7                                      | 35            | 70   | 0,12 |      |
|                 | 钨合金                     | β 相合金                | 410                                      | 1396               | S8                                      | 30            | 40   | 0,14 |      |
|                 | 钨合金                     |                      | 300                                      | 1013               | S9                                      |               |  |      |      |
|                 | 钼合金                     |                      | 300                                      | 1013               | S10                                     |               |  |      |      |
| H 淬硬钢           | 淬硬并回火                   | 50 HRC               | -  | H1                 |   |               |  |      |      |
|                 | 淬硬并回火                   | 55 HRC               | -  | H2                 |   |               |  |      |      |
|                 | 淬硬并回火                   | 60 HRC               | -  | H3                 |   |               |  |      |      |
|                 | 淬硬并回火                   | 55 HRC               | -  | H4                 |   |               |  |      |      |
| O 热塑性塑料         | 不带磨蚀性填充材料               |                      |  | O1                 |   |               |  |      |      |
|                 | 热固性塑料                   | 不带磨蚀性填充材料            |  | O2                 |   |               |  |      |      |
|                 | 玻璃纤维增强塑料                | GFRP                 |  | O3                 |   |               |  |      |      |
|                 | 碳纤维增强塑料                 | CFRP                 |  | O4                 |   |               |  |      |      |
|                 | 芳纶纤维增强塑料                | AFRP                 |  | O5                 |   |               |  |      |      |
|                 | 石墨 (技术)                 |                      | 80 Shore                                 | O6                 |   |               |  |      |      |

<sup>1</sup> 与加工材料组的对应关系请参见技术手册中的“概述”部分第 F7 页。

所给定的切削值为平均标准值。在特殊使用情况下, 建议进行调整。

