

ストラウザック社：

スイス北西部に位置するバロック建築の都市として知られるゾロトゥルンから、車で南の方向に 15 分ほどのところにストラウザック社がある。スイスには機械時計に不可欠な精密加工の需要が、優秀な工作機械メーカーを育ててきた歴史があり、ストラウザックも例外ではない。

同社は 1927 年には精密時計部品向け加工機の生産を開始し、特殊工作機械の製造を経て、工具研削盤の専門メーカーになった。1990 年代に入り、CNC5 軸工具研削盤をヨーロッパ、ロシア、アメリカ、東南アジアで多種少量機向け機械を多数販売したが、2012 年にロロマティックホールディングの傘下に入った。精密工具研削盤メーカーとして知られるロロマティック社が、同業であるストラウザック社に資本参加したことが話題になった。ロロマティック社製工具研削盤は、量産加工における精度の安定性に定評がある一方、多品種少量、再研磨のアプリケーションにおいては選択されにくい状況がある。過去、ストラウザック社製工具研削盤は、多品種少量、特殊工具、再研磨向けに多数販売された実績があり、2013 年から新機種の CNC5 軸工具研削盤 U-Grind の販売が開始された。

ストラウザック社製工具研削盤 Fleximat から U-Grind への改善点：

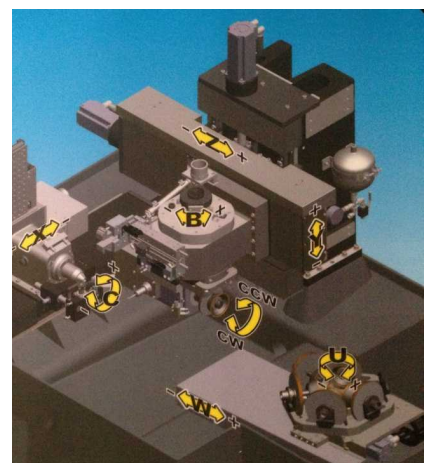
1990 年台に 250 台販売されたベストセラー工具研削盤 Fleximat の後継機種が U-Grind である。U-Grind の U は汎用 Universal の U であり、Fleximat より汎用性が拡張され、高い自由度を特長としている。U-Grind で大きく改善された点は下記の通りである。

-X 軸の拡張と X と B 軸の位置関係を改善し、これまで加工が制限された左ねじれにも対応することで、左右ねじれの混在する木工工具、左ねじれが多いリーマも研削が可能となった。

-延長された Z 軸ストロークにより、これまで制限された加工長を 150mm から 300mm まで加工範囲を広げることで、ゆとりをもった底刃への加工に対応した。

-ベルト駆動からダイレクトドライブを採用することで、研削面の振動が抑制され、研削面の面粗さを改善させた。

-各軸にガラススケールを搭載したことで、精度の安定性を高めた。



機械軸構造イメージ

-砥石交換システムを搭載したことで、複雑形状の工具への制限がなくなり、さらに砥石の複数枚搭載の必要性が低減することで、砥石干渉への意識を軽減し、作業性を向上させた。

砥石交換システム搭載 CNC5 軸工具研削盤 U-Grind :

U-Grind は 2013 年 7 月からスイス、ドイツを中心に納入が始まり、日本には 2013 年 10 月 23～26 日に名古屋で開催されるメカトロテックジャパン 2013 に実機を出展し、本格的な販売を開始する。当社は同機をアジア地区販売のフラッグシップ機ととらえ、中国、台湾、東南アジアへ販売を予定している。少量生産、特殊工具、そして再研磨にこだわり、工具研削盤メーカーに最も評価される工具専用ソフトを搭載した U-Grind のこだわりをまとめた。



U-Grind 外観

■機内砥石測定により砥石プリセットの必要性を排除

一般的に、工具研削盤は砥石を機外のプリセットで測定し、測定した砥石を機械に取り付け、機上でテスト研削→工具を測定→砥石研削点を補正→再加工→工具測定をする流れである。プリセット上での砥石測定データを工具研削盤上の砥石データに利用すると、必ず誤差が発生する。この工程は少量生産の視点においては、非効率な作業である。U-Grindは機内に2つのセンサを搭載している。1つは工具を測定するために砥石ヘッドに、もう1つは砥石を測定するためにワークヘッドの横に搭載されている。砥石用センサは砥石の径、幅、砥石間の距離を各砥石を回転させ最低3か所の位置で測定する。必要に応じた角度の測定にも対応する。砥石を2枚搭載したアダプタの測定に要する時間は僅か1分である。U-Grindは砥石を機内測定することで、誤差を排除し、段取り時間を大幅に短縮した。



機外用砥石プリセット



砥石測定用機内センサ

■多様なツールに対応する機械構造

少量生産の特殊工具に主眼を置くことで、U-Grindは様々なサイズ、左右ねじれなどに対応できる機械構造になっている。ゆとりのあるX軸とB軸の相対的な位置関係が、右ねじれ、左ねじれにも対応することを可能にし、さらにZ軸の拡張により、L300mmまでの加工範囲に対応することができる。

■砥石交換システムが砥石交換の段取り、砥石干渉に対する作業者の負担を軽減

少量生産の現場においては、一台の工具研削盤で特殊工具、エンドミル、ドリル、リーマなど多品種工具への対応が求められる。特に再研磨分野では、1本から異なる工具の製造が必要となる。手動の砥石交換を省き、多品種の工具に迅速に対応するため、U-Grindは砥石交換システムを標準装備している。最高6セットの砥石アダプタを搭載でき、砥石フランジは着脱時の再現性に優れ、研削時の径方向に剛性が高い2面拘束 HSK63Fを採用している。

また、工具研削盤で熟練の経験を必要とするのが、砥石干渉である。この意識を軽減させ

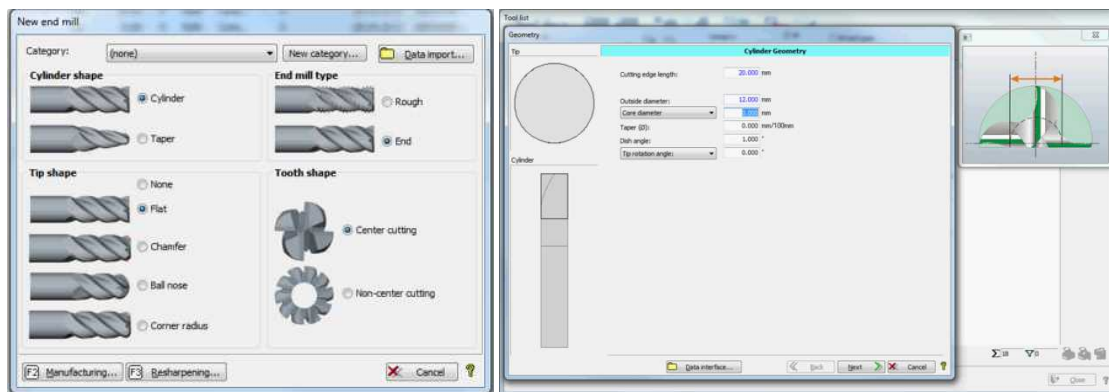
するためには、砥石アダプタに固定されている砥石枚数を減らし、砥石間距離を確保しなければならない。砥石交換システムであれば、各砥石アダプタの砥石搭載枚数を減らし、砥石干渉に対する作業者の負担を軽減することができる。



砥石自動交換システム

■特殊工具への拡張性、歩留りを高めるヌムロトプラスの搭載

工具製造用専門ソフト ヌムロトプラスは工具研削盤メーカーに最も高い評価を得ており、40機種以上の工具研削盤に搭載されている。プログラムは対話式であり、簡単操作、短時間プログラミング、複雑工具への対応性が高く評価されている。

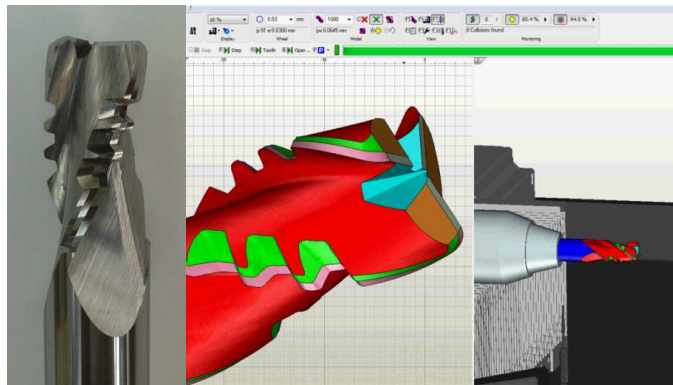


対話式画面

■特殊工具への対応

少量生産向き工具研削盤には、標準的エンドミル、ドリルに加えて、特殊工具の対応することが求められる。ヌムロトプラスは対話式プログラムでありながら、異なるねじれ角の設定、不等リード入力、各刃での異なる刃先形状の研削、先端とシャンク側の異なるすくい角の設定、ドリルのホーニング加工等がある他、特殊な段付きドリルもカバーする。ここでは超硬総形工具の加工例を紹介する。

工程	時間
ブランク測定	15 秒
溝加工	2 分 20 秒
ギャッシュ	1 分 03 秒
底刃 3 番逃げ	42 秒
底刃 2 番逃げ	38 秒
外周総形粗加工	13 分 35 秒
外周 3 番逃げ	5 分 50 秒
外周 2 番逃げ	6 分 33 秒
合計	31 分

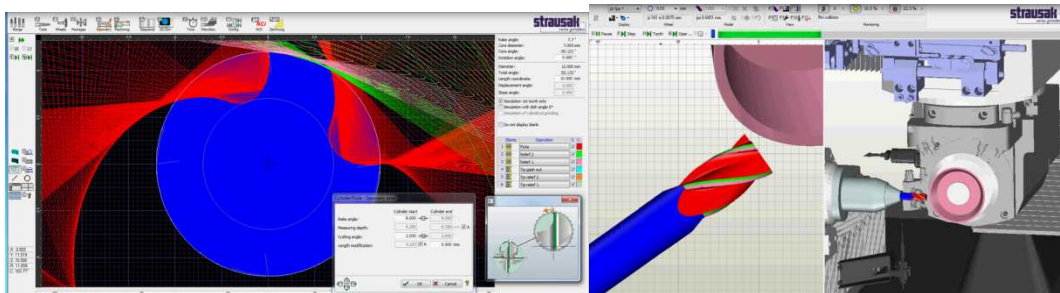


総形工具加工サンプル

シミュレーション画面

■小ロットに不可欠なシミュレーションソフトの搭載

特殊工具、少量生産においては歩留りを高める必要性が相対的に高くなる。歩留りを高めるために、ソフトによるシミュレーションが活躍する。2次元シミュレーションによる溝形状の確認、3次元シミュレーションの干渉確認にも応じることができる。



断面図加工シミュレーション

シミュレーション干渉確認

以上
YKT 株式会社