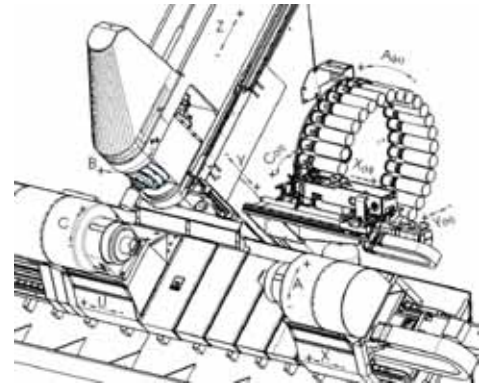


タービンブレード高速ターンミリング HSTM シリーズ



欧州大手発電メーカーと共同開発されたドイツ ハミュール社製 HSTM シリーズは、高い生産性、工具コストの削減、高品質タービンブレードの製造に貢献します。

粗加工時間を 20～30%短縮

パテント取得済み高効率スパイラルラフィングパス

一般的なタービンブレードの切削加工時間の割合は、粗加工 70%、仕上げ加工 30%で加工されます。スパイラルラフィングはターニングしながらミーリングすることでこれまでより粗加工時間を 20～30%削減します。

高出力ミーリングスピンドル

高トルク 240Nm(60%デューティサイクル)時、一般的には 10Kw 以下とされる中、出力 17Kw を達成します。高出力を兼ね備えた高トルクミーリングスピンドルは、従来との比較において約 2 倍の切り込みを実現します。

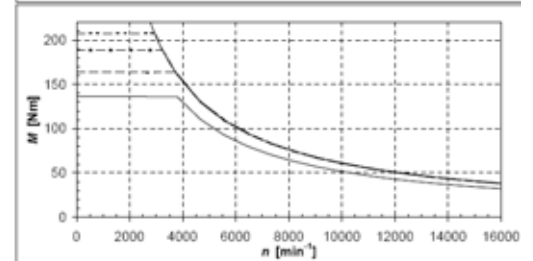
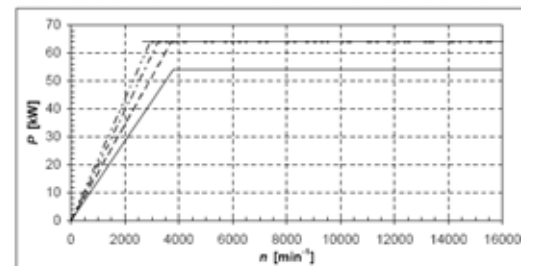
粗加工例：

発電用ブレード材料 X22CrMoV121:

$a_p=3.5\text{mm}$, $v_f=4\text{m/min}$, $v_c=270\text{m/min}$, $d=63\text{mm}$, $n=1.414\text{rpm}$

航空機用材料 チタン:

$a_p=2\text{mm}$, $v_f=2\text{m/min}$, $v_c=60\text{m/min}$, $d=40\text{mm}$, $n=800\text{rpm}$



ミーリングスピンドル出力・トルク曲線

工具コストの削減

CO₂ ガス冷却

CO₂ ガスによって -71℃ に冷却された工具の寿命は、高出力エマルジョンチタン加工と比較し 5 倍上回り、ミスト(MQL)発電ブレード加工では 60%向上したという実績があります。工具寿命の改善は、高い送りを可能とし、これまでより加工時間を 20～30%短縮します。



CO₂ ガス冷却による工具の凍結

高品質タービンブレードの製作

油静圧軸受け採用A軸による工具びびりの抑制と滑らかな加工面

一般的に採用されている振動体である転がり軸受けではなく、油静圧軸受けを組み込むことで物体の接触をゼロにし、油膜による優れた振動減衰性を達成します。さらに、軸受けが点から面当たりになることで、高い剛性と振動抑制により、工具のびびりを抑え、滑らかな加工面を導きます。

ターンミーリングによる翼縁 R0.2 部の滑らかな曲面形状加工

通常、ミーリングによって仕上げられた翼縁にはファセット面が残ります。機械精度に優れるハミュール機は翼縁をターンミーリングにより加工し、滑らかな曲面形状を達成し、後工程の短縮が可能です。

洗練された治具と加工プロセスが実現する加工歪の解放

角材加工の場合:つかみ代 5mm で HSK による自動ワーク供給を可能にし、さらに加工中に発生する加工歪を加工プロセス中に解放します。シュラウド(外套部)とルート(根部)の相対位置精度 200 μm 以下を保証します。

鍛造加工の場合:機内でシュラウド及びルートのクランプ部をミーリング加工し、クランプします。加工歪をスラスト方向、ねじれ方向に解放しながら自動加工が可能で、後工程の歪み修正を簡素化します。

CAM ソフト ブレードミルの優れた作業性

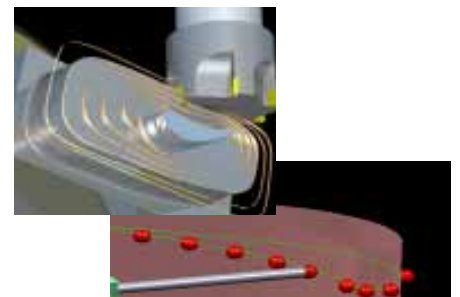
ハミュール社の CAM ソフト ブレードミルは高効率スパイラルラフィング(パテント)の機能を備え、CATIA V5 及び SIEMENS NX の CAD データを直接利用することもできます。



リーディングエッジの加工面



鍛造ブレードの加工



ブレードミル画面

HSTM シリーズ	300	500	1000	1000XL	1500	1500XL	2000XL
ブレード長 (mm)	500	700	1200	1075	1750	1575	2075
ブレード幅 (mm)	360	360	360	650	360	650	650
最大重量 (kg)	80	80	120	200	200	250	300
主軸 (rpm)	16.000	16.000	16.000	15.000	16.000	15.000	15.000
主軸 Nm (100%)/ kW(HP)	136 / 54(74)						
ツールシャンク形状	HSK-A 63						
工具収納本数(オプション)	24 本(36 本、チェーン式 80 本)						
A/C 軸 (rpm)	180						
機械サイズ L (mm)	4.400	5.150	5.430	7.500	6.400	8.500	9.500
機械サイズ D (mm)	2.800	2.800	2.800	3.750	2.800	3.750	3.750
機械サイズ H (mm)	3.000	3.000	3.100	4.095	3.000	4.095	4.095
機械重量	14.500	16.000	21.000	22.000	25.000	25.000	28.000