

SOLPOWER 로터리 테이블, RESOLUTE™ 엔코더 채택



고객:
SOLPOWER

산업군:
정밀 가공

도전과제:
고성능 직접 구동 로터리 테이블의 새로운 시리즈에 필요한 앵솔루트 엔코더 솔루션.

해결 방법:
RESOLUTE 앵솔루트 엔코더는 제품 설계에 있어 진일보한 기능 및 더 큰 유연성을 제공합니다.

배경

공정 기술의 발전 및 더 높은 품질의 제품에 대한 수요로 인해 공작 기계 제조업체들은 증가하는 원자재 비용을 고민하는 동시에 절삭 속도 향상이라는 시장의 추세와 고정밀 금형 도구의 생산과 같은 분야의 수요에 대응하는 기술을 개발하게 되었습니다. 1995년 설립된 SOLPOWER는 직접 구동(DD) 로터리 테이블, 통합 스피들 모터 및 리니어 모터 등과 같은 공작 기계 부품을 제조하는 대만 업체입니다.

SOLPOWER는 정밀 가공 업계에서 효율성과 가공 수율을 크게 향상시키는 고성능 직접 구동(DD) 로터리 테이블을 적극적으로 개발해 왔습니다. Renishaw의 RESOLUTE 앵솔루트 옵티컬 엔코더는 다양한 산업용 직렬 프로토콜과 호환되며, DD 메커니즘의 고성능 피드백 제어를 제공합니다.

DD 로터리 테이블은 예를 들어 전통적인 웜 구동 단계에서 필요한 기계적 연결을 제거합니다. 기어가 없는 로터리 테이블이 주는 혜택에는 더 높은 속도(RPM), 더 빠른 반응시간, 재료 백래시, 낮은 소음 및 공간 절약 등이 있습니다. 덕분에 최종 사용자의 입장에서서는 공정 시간 및 비용이 전반적으로 줄어들게 됩니다.

또한 RESOLUTE 엔코더는 폭넓은 로터리 (각도) 스케일 직경을 제공하여 제품 설계에 더 많은 유연성을 부여합니다.

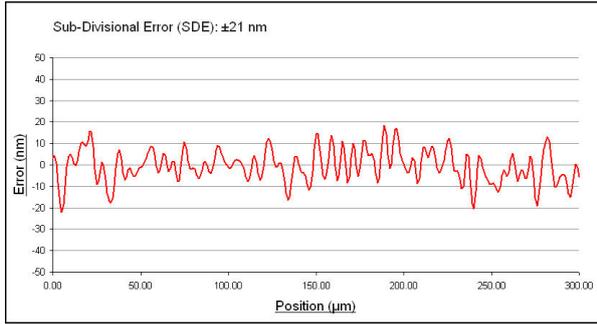
SOLPOWER (대만)

도전과제

최근 몇 년간 공정 기술을 향상하고자 하는 노력으로 수많은 작업장들이 4축 및 5축 로터리 테이블을 추가하여 전통적인 3축 기계를 보완하고 있습니다. SOLPOWER의 총괄 책임자인 Bergan Peng은 로터리 테이블 시장에 관한 의견을 밝혔습니다.

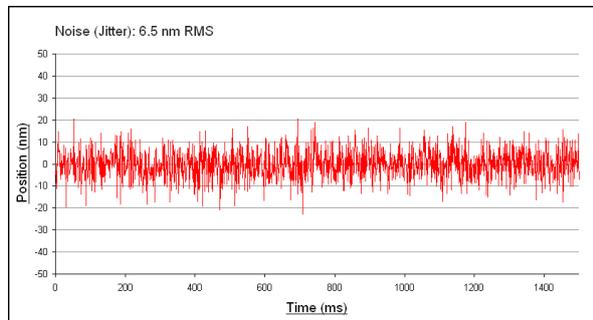
“직접 구동 로터리 테이블은 보통 200RPM이나 그 이하의 작동 속도를 가지고 있는 저속 통합 스피들 모터와 비슷합니다. 공작 기계 업계에서 성공하기 위해서는 제조 비용 관리가 아주 중요합니다. SOLPOWER는 풍부한 메카트로닉스 경험을 가지고 있으며, 필요한 권선형 회전자 모터 및 기타 부품은 내부적으로 제조합니다. 나머지는 대만의 안정적인 제조업체에서 공급받고 있습니다. 저희의 로터리 테이블은 24시간 머시닝 작동 시에 사용될 때가 많고, 저희 브랜드는 이 분야에서 인정을 받고 있습니다.”

모션 제어에 뒤따르는 오차는 다양한 원인에서 나옵니다. 보통은 기계 부품, 전송 및 위치 피드백 시스템(엔코더)가 주요 원인에 속합니다.



RESOLUTE 시리즈 엔코더의 주기적 오차(nm) 대 위치(µm) 플롯

엔코더 오차의 경우에는 여러 가지 핵심 부품이 오차의 원인이 됩니다. 여기에는 스케일 비선형성, 보간 오차, 설치 오차 및 신호 지터(노이즈)가 포함됩니다. 이게 전부 시스템에 직접적인 영향을 미칩니다. 대개 엔코더 스케일 피치가 작으면 작을수록 주기적 보간 오차가 더 적어집니다. 엔코더 오차의 감소로 얻을 수 있는 순수한 효과로는 위치 제어 향상 및 속도 리플 감소를 들 수 있으며, 이를 통해 DD 로터리 시스템에서 더 매끄러운 속도 제어 및 더 높은 해상도가 가능합니다. 분명 이러한 기능은 고정밀 애플리케이션의 공작 기계 로터리 테이블에 중요합니다. RESOLUTE 시리즈 엔코더는 30미크론 미세 피치 스케일을 사용하며, 40 nm 미만의 주기적 오차와 단 10nm RMS의 지터를 가집니다. 여유 있는 설치 공차 및 진보한 스케일 종류와 결합했을 때 이렇게 뛰어난 성능을 제공할 수 있는 애플루트 엔코더는 시장에 거의 없습니다.



RESOLUTE 시리즈 엔코더의 위치 지터 (nm) 대 시간(ms) 플롯

엔코더 오차는 반복적(비누적)이거나 주기적 오차, 그리고 임의적인 소음 발생으로 분류될 수 있습니다. 폐쇄형 엔코더 설계에서 주기적 오차는 불충분한 강성도로 인해 생기는 베어링 백래시, 역학적 이력 현상 및 비틀리는 모션 때문에 더 악화됩니다. 이 경우에 노이즈 요소의 존재로 인해 부분적으로만 오차 보정에 성공할 수 있습니다. 이와 반대로 개방형 엔코더는 스케일과 엔코더 사이의 기계적 결합부에 의존하지 않습니다. 그러므로 대다수의 정밀 로터리 테이블은 개방형 옵티컬 엔코더를 지정합니다.

맞춤형 설계

현재 시장에서는 저가 공작 기계용 PC 기반 컨트롤러가 증가하고 있지만, 아직까지도 FANUC, SIEMENS, MITSUBISHI 등과 같은 전통적 주류 컨트롤러의 인기가 높습니다. 고객은 보통 이러한 브랜드의 품질 보증을 선호하기 때문입니다. Mr Peng은 이어서 말합니다. “고속 절삭은

머시닝이 앞으로 나아갈 방향입니다. 저희 비즈니스는 고객의 니즈에 맞춰 로터리 테이블 솔루션을 제공하는 데 집중하고 있습니다. 필수적인 요구 사항은 고객의 컨트롤러와의 직접 인터페이스로, 이는 엔코더 선택에 영향을 미칩니다.

Renishaw의 RESOLUTE 시리즈 엔코더는 BiSS(PC 기반 컨트롤러), FANUC, MITSUBISHI, PANASONIC 및 SIEMENS 등 인기 있는 여러 산업용 직렬 통신 프로토콜과의 호환성을 제공합니다. 또한 RESOLUTE 엔코더는 폭넓은 로터리 (각도) 스케일 직경을 제공하여 제품 설계에 더 많은 유연성을 부여합니다.”

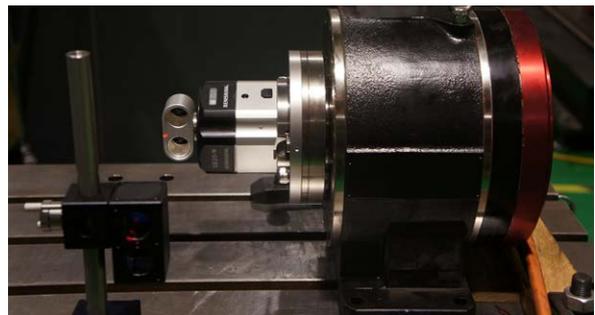
경쟁력 향상

SOLPOWER는 DD 모터 분야에서 수년간의 경험과 시장 지위를 최대한 활용하면서 경쟁이 심한 업계의 니즈를 충족하기 위해 지속적으로 제품 제품을 개발하고 있습니다.

Mr Peng은 다음처럼 설명합니다. “저희는 가장 비용 대비 효율이 높은 로터리 테이블을 개발했습니다. 이는 설계와 부품 조달에서 생산에 이르기까지 비용이 엄격하게 관리되어야 한다는 의미입니다.” 주요 공급업체인 Renishaw는 저희의 저비용 고효율 전략에서 중요한 역할을 합니다.”

SOLPOWER의 SDRT 시리즈 로터리 테이블은 단일 회전축을 가지고 있으며, 높은 토크 및 고속 반응을 가질 수 있도록 설계되었습니다. RESOLUTE RESA 애플루트 로터리 엔코더는 SDRT 로터리 테이블 설계에 통합되면 23비트의 해상도, ±10 arc sec의 보정 후 위치 정밀도 및 ±4 arc sec의 보정 후 반복 정밀도, 최대 200RPM의 속도 및 IP67 보호를 제공합니다. 이는 대다수의 정밀 경량 애플리케이션의 요구 사항을 충족하기에 충분합니다.

Mr Peng은 이어서 말합니다. “이 로터리 테이블은 제한된 공간을 가지고 있어서 엔코더 판독헤드의 부피가 특히 작아야 합니다. 설치의 용이성도 또 다른 중요 고려사항입니다.



SDRT 시리즈의 로터리 테이블에 탑재된 Renishaw의 XR20-W 로터리 축 캘리브레이터



앞 부분에 있는 Renishaw의 XL-80 레이저 시스템 및 원 위치에 있는 XR20-W 로터리 축 캘리브레이터



Resolute 애플솔루트 로터리 엔코더 시리즈

Renishaw의 로터리 엔코더는 설치 오차를 효과적으로 줄이고 조립 시간 효율성을 향상시키는 독특한 특허 기술인 테이퍼 마운트를 가지고 있습니다. Renishaw의 지원 엔지니어들은 우리 직원들이 스케일을 설치할 수 있도록 훈련을 제공했습니다.”

품질 검증

경쟁이 심한 시장에서 제품 영업 전략은 중요하지만, 최종 분석의 핵심은 제품 자체의 품질입니다. Mr. Peng은 이런 결론을 내립니다. 공장에서 출하되기 전, 저희 SDRT 로터리 테이블은 전부 엄격한 품질 테스트를 거칩니다.

저희는 현재 Renishaw의 XR20-W 로터리 축 캘리브레이터와 XL-80 레이저를 사용하고 있습니다. XR20-W 캘리브레이터는 ±1 arc second의 측정 정밀도를 보여줍니다. Renishaw의 캘리브레이션 장비는 전 세계 측정 업계에서 인정받고 있으며,

자세한 사항은 www.renishaw.co.kr/solpowercs를 참고하십시오.



SOLPOWER 팀 사진

저희 고객의 신뢰를 크게 높여줍니다.”

Renishaw는 품질 관리 시스템에 있어 최신 9001 표준에 따른 인증 및 감사를 정기적으로 받습니다. 이 덕분에 설계 및 제조의 모든 부분을 최고의 표준에 맞출 수 있습니다. 모든 Renishaw 시스템은 공장에서 캘리브레이션되고 정품 인증서가 함께 제공됩니다.

Renishaw Korea Ltd

서울시 구로구 디지털로 33길 28
우림이비즈니스센터1차 1314호

전화 +82 2 2108 2830
팩스 +82 2 2108 2835
전자 메일 korea@renishaw.com

www.renishaw.co.kr

연락처 정보는 www.renishaw.co.kr/contact 를 참조하십시오.

레니쇼 (Renishaw)는 출판일 당시의 본 문서의 정확성에 최선을 다했지만, 그에 대한 보증이나, 향후 어떠한 방식으로든 발생될 수 있는 오류에 대한 책임을 지지 않습니다. RENISHAW는 어떠한 상황에서도 본 안내서의 부정확성에 대하여 어떠한 책임도 지지 않습니다.

© 2016 Renishaw plc. All rights reserved.

Renishaw는 예고 없이 사항을 변경할 수 있는 권리를 보유합니다. RENISHAW 로고에 사용된 RENISHAW와 프로브 애플리케이션은 영국과 기타 국가에서 Renishaw plc의 등록 상표입니다. apply innovation과 레니쇼 제품 및 기술에 적용된 명칭은 Renishaw plc 및 지사의 등록 상표입니다.

이 문서에 사용된 모든 상표 이름과 제품 이름은 해당 소유주의 상호, 상표 또는 등록 상표입니다.



H - 3000 - 5095 - 01

부품 번호: H-3000-5095-01-A

발행일: 10.2017