

Renishaw 엔코더, 직접 구동 모터 성능 개선 주도



고객사:

Haozhi Mechanical and Electrical

산업:

정밀 가공

과제:

새로운 첨단 DDR 모터 제품군이 엄격한 크기 제약 조건과 까다로운 성능 요구를 충족하는 애플루드 로터리 엔코더 솔루션을 필요로 했습니다.

솔루션:

관성이 낮은 분야를 위한 RESA 링 채용 RESOLUTE™ 애플루드 옵티컬 엔코더 시리즈.

배경

중국 기업인 Haozhi Mechanical and Electrical(Haozhi)은 공작 기계와 로봇 분야의 직접 구동 기술 부문 선두 기업입니다.

직접 구동(DD) 모터는 기어, 풀리, 체인, 벨트 등의 기계식 감속 요소를 사용하지 않고 대상으로 직접 전력을 전달하는 전기 모터입니다.

최근 몇 년 동안 리니어 모터와 로터리 테이블에 대한 직접 구동모터 기술이 상당히 발전했습니다. 공작 기계의 전반적인 성능이 대폭 개선됨에 따라 가공 품질과 속도, 효율성도 향상되었습니다. 제조업체들은 이러한 이점을 활용하여 가공 시간을 줄이고 비용을 절감할 수 있습니다.

Haozhi는 Renishaw의 내장형 고성능 옵티컬 엔코더 시스템으로 직접 구동 로터리(DDR) 테이블과 리니어 모터를 구축해 Haozhi 제품의 경쟁력을 크게 높였습니다.

Haozhi의 부사장 Qun Lei는 공작 기계 업계에서 Haozhi가 맡은 역할을 다음과 같이 설명합니다.

“처음에 Haozhi는 공작 기계 모터 스피들을 주로 생산했는데, 수년간의 노력 끝에 전 세계 선두 기업으로 입지를 다질 수 있었습니다. Haozhi는 최대 400 krpm의 속도로 작동하며 회전 정확도가 6 μm인 세계에서 가장 빠른 모터 스피들을 포함하여 다양한 업계에 맞는 광범위한 스피들 제품을 출시했습니다.

또한 공작 기계 로터리 테이블과 리니어 모터도 제조하며 급속도로 성장하고 있는 로봇 시장을 위한 기어 감속기와 로봇 관절 제품도 개발하고 있습니다. 주로 동남아시아와 몇몇 유럽 국가에 제품을 수출하고 있습니다.”

과제

DDR 모터에 대한 일반적인 시장 추세로는 보다 정확한 위치 선정, 안정성 증가, 유지보수 비용 감소 등이 있습니다.

최근에는 자동화 제조 및 단순 가공 분야에서도 직접 구동 로터리(DDR) 테이블 기술을 사용하기 시작했습니다.



Haozhi의 모터 조립 라인

일반적으로 로터리 테이블은 휴대전화와 태블릿 케이스 가공 같은 정밀 단순 제조를 위한 CNC 머시닝 센터에서 네 번째 또는 다섯 번째 축으로 배포됩니다. 로터리 테이블이 자동화된 생산 라인을 위한 테이블 모듈 인덱싱에 사용되는 경우도 있습니다.

소비자들이 일상적으로 사용하는 다수의 제품이 매끄러운 표면을 만들기 위해 정확도와 모션 제어 성능이 뛰어난 로터리 테이블에서 정밀 가공된 부품을 필요로 합니다.

로터리 테이블과 같은 모션 제어 시스템의 오차 할당은 기계 구조, 개별 기계 부품, 전송 메커니즘, 위치 엔코더와 관련된 요소의 영향을 받습니다.

기계적 공진은 전통적인 웬 기어 기반 로터리 테이블의 명령 응답이나 동강성을 극대화하려는 설계자들이 직면하게 되는 가장 흔한 문제 중 하나입니다. 그중 한 가지 우려 사항으로는 부하와 모터 간의 관성 불일치가 있습니다.

DDR 테이블을 통해 전통적인 로터리 테이블과 관련된 많은 기계적 공진을 제거하고 해당 분야의 속도 및 토크 요구 사항에 최적화된 고성능 시스템을 설계할 수 있습니다.



리니어 모터 및 로터리 테이블 검사에 Renishaw의 XL-80 간섭계와 XR20-W 로터리 축 캘리브레이터를 사용하고 있는 Haozhi

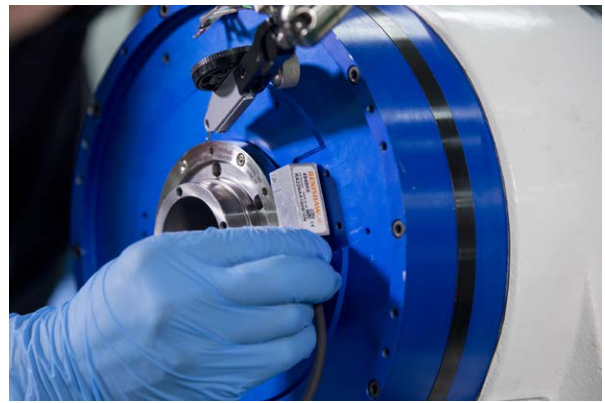
Haozhi에게 엔코더는 모션 제어 제품에서 가장 중요한 부품 중 하나입니다. 로터리 모터에 대한 주요 엔코더 오류로는 보간 오차(SDE), 지터, 설치 오차(스케일 편심 포함), 스케일 눈금 오차, 모터와 엔코더 로터리 스케일 간의 커플링 규정 준수 등이 있습니다.

솔루션

Renishaw는 공작 기계 부문에서 큰 영향력을 보유하고 있으며 지난 몇 년간 Haozhi와 긴밀하게 협력하고 있습니다.

Haozhi는 RESA 링을 채용한 RESOLUTE™ 애플솔루트 옵티컬 엔코더 시리즈를 새로운 로터리 테이블 제품군으로 선택했습니다.

“Haozhi는 Renishaw의 첨단 계측 제품을 10여 년 전에 처음 접했으며, 그 후로 긴밀한 협력 관계를 유지해 오고 있습니다. 로터리 테이블의 개발을 시작하기로 결정했을 때 조금의 망설임도 없이 Renishaw의 옵티컬 엔코더를 선택했는데, Renishaw의 제품을 그 무엇보다 신뢰하기 때문입니다.”



모션 제어 정확도를 높이기 위해 위해 RESOLUTE 시리즈 애플솔루트 엔코더가 장착된 Haozhi의 직접 구동 로터리 테이블

Haozhi는 Renishaw의 첨단 계측 제품을 10여 년 전에 처음 접했으며, 그 후로 긴밀한 협업 관계를 유지해 오고 있습니다. 로터리 테이블의 개발을 시작하기로 결정했을 때 조금의 망설임도 없이 Renishaw의 옵티컬 엔코더를 선택했는데, Renishaw의 제품을 그 무엇보다 신뢰하기 때문입니다.

Haozhi Mechanical and Electrical(중국)

지난날의 경험으로 미루어 보았을 때 Renishaw의 옵티컬 엔코더는 설치가 쉽고 엔지니어들이 빠르게 조립할 수 있습니다.

또한 Renishaw의 전문가 팀이 뛰어난 판매 후 서비스를 제공하며 우리가 이 프로젝트의 초기 개발 단계에서 직면한 모든 문제의 해결을 도와주었습니다.” Lei는 말합니다.

RESOLUTE RESA 시스템은 동급 최고의 성능을 제공하며 미세 30 μm 피치 스케일을 보유한 애플솔루트 링, 단 ±40 nm의 SDE, 10 nm RMS 미만의 지터가 특징입니다.

두 가지 유형의 RESA 링을 이용할 수 있으며 설치 방법은 각기 다릅니다. 한 가지 유형은 특허받은 Renishaw의 테이블퍼 마운트 설계로 공차가 굉장히 작은 가공 부품에 대한 요구를 줄여 주고 편심을 제거하며, 다른 유형은 로우 프로파일 링 설계로 회전 관성을 줄여 줍니다.

Renishaw의 비접촉식 옵티컬 엔코더는 기존의 폐쇄형 엔코더에서 피할 수 없는 문제인 백래시, 샤프트 와인드업(비틀림) 및 기타 역학적 이력 현상 오차를 제거합니다.

RESOLUTE 엔코더는 또한 광범위한 업계 표준 직렬 통신 프로토콜을 지원하므로 고객의 컨트롤러와 직렬 통신이 가능하며 실시간 위치 데이터를 제공합니다.

Lei는 이어서 말합니다. “호환성과 제품의 다양성 측면에서 보면 Renishaw의 엔코더가 확실히 더 뛰어납니다. 많은 컨트롤러 제조업체가 여러 종류의 통신 프로토콜을 제공합니다. RESOLUTE 애플솔루트 옵티컬 엔코더는 FANUC, Mitsubishi, Siemens DRIVE-CLiQ, BiSS®를 포함해 주요 산업 통신 프로토콜을 대부분 지원합니다. 또한 엔코더 판독 헤드와 링 치수가 직렬 프로토콜 출력 옵션과 관계없이 항상 동일하기 때문에 구조 설계를 수정할 필요가 없습니다.”

또한 Haozhi는 Renishaw의 전통적인 RG2 및 RG4 엔코더 제품군을 사용해 컴퓨터, 통신, 소비자 전자기기(3C)를 포함한 까다로운 업계의 요구를 완벽하게 충족할 수 있는 리니어 모터도 개발했습니다.

Lei는 Haozhi 리니어 및 로터리 스테이지의 품질 제어 테스트에서 Renishaw 레이저 캘리브레이션 제품의 역할을 다음과 같이 강조합니다.

“품질 제어를 잘 수행하기 위해 Haozhi는 Renishaw XL-80 레이저 간섭계와 XR20-W 로터리 축 캘리브레이터를 사용하여 모든 리니어 모터와 로터리 테이블을 테스트합니다. 테스트 장비의 정확도, 용이한 사용, 안정성이 결정적 요인이었습니다.”

결과

Haozhi는 Renishaw의 RESOLUTE 애플루트 옵티컬 엔코더 시스템을 CNC 로터리 테이블에 통합하여 자사 제품의 정확도와 안정성, 우수한 모션 제어 성능을 한층 더 확고히 했습니다.

Haozhi의 로터리 테이블은 ± 10 arc sec의 위치 정확도와 ± 2 arc sec의 반복 가능한 정밀도, 그리고 폭넓은 토크와 속도를 제공합니다. Haozhi의 리니어 모터는 양방향 위치 정확도가 $\pm 2 \mu\text{m}$ 에 달하지만 연속 추력 범위는 0.2–4.0 kN, 최고 추력 범위는 1–12 kN입니다.

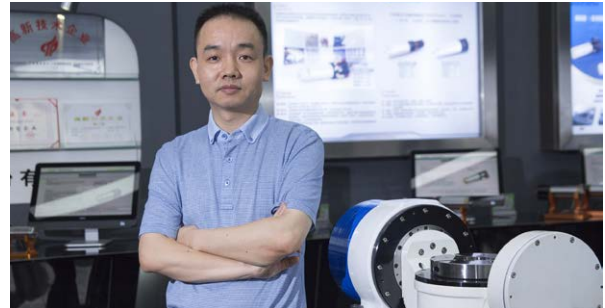
또한 RESOLUTE 엔코더는 방진/방수 등급이 높아 Haozhi가 경우에 따라 IP68 등급의 로터리 테이블을 구축할 수 있었습니다.

Renishaw는 Haozhi와의 장기적인 협력을 통해 DD 모터 기술의 선두주자 자리를 유지하는 데 도움이 되는 보다 통합된 제품 개발 전략을 구현해 오고 있습니다.

Haozhi 소개

Guangzhou Haozhi Industrial Co. Ltd.는 고정밀 기계 및 전기 부품의 R&D, 설계, 생산, 제조, 판매, 유지보수를 전문으로 하는 기술 기업입니다.

Haozhi의 주요 사업은 OEM 제조 장비와 로봇 분야에 통합되는 첨단 공작 기계 스펀들, 로터리 테이블, DD 리니어 모터 중심입니다. 2016년에 선전 증권거래소 GEM(Growth Enterprise Market)에 상장되었습니다.



Haozhi 부사장 Qun Lei

자세한 내용은 다음 사이트를 참조하십시오: www.renishaw.co.kr/haozhi

Renishaw Korea Ltd
서울시 구로구 디지털로 33길 28
우림이비즈센터1차 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.

© 2019-2021 Renishaw plc. All rights reserved.
Renishaw는 예고 없이 사양을 변경할 수 있는 권리를 보유합니다. RENISHAW 로고에 사용된 RENISHAW와 프로브 엠블럼은 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 - 5650 - 4135 - 01

부품 번호: H-5650-4135-01-A
발행일: 04.2021