



Renishaw FORTiS™ 엔코더 및 레이저 캘리브레이션 시스템으로 공작 기계 정확도 향상.



배경:

공작 기계의 정확도는 구성품의 열 팽창, 가이드 레일과 베어링의 결함, 제조 과정에서 발생하는 기타 기하학적 오차와 같은 다양한 환경적, 물리적 요인의 영향을 받습니다.



과제:

CNC 공작 기계 제조업체는 설계부터 배송, 설치까지 모든 단계에서 품질을 보장해야 합니다. 여기에는 올바른 기계 형상과 고성능 모션 제어가 포함됩니다.



솔루션:

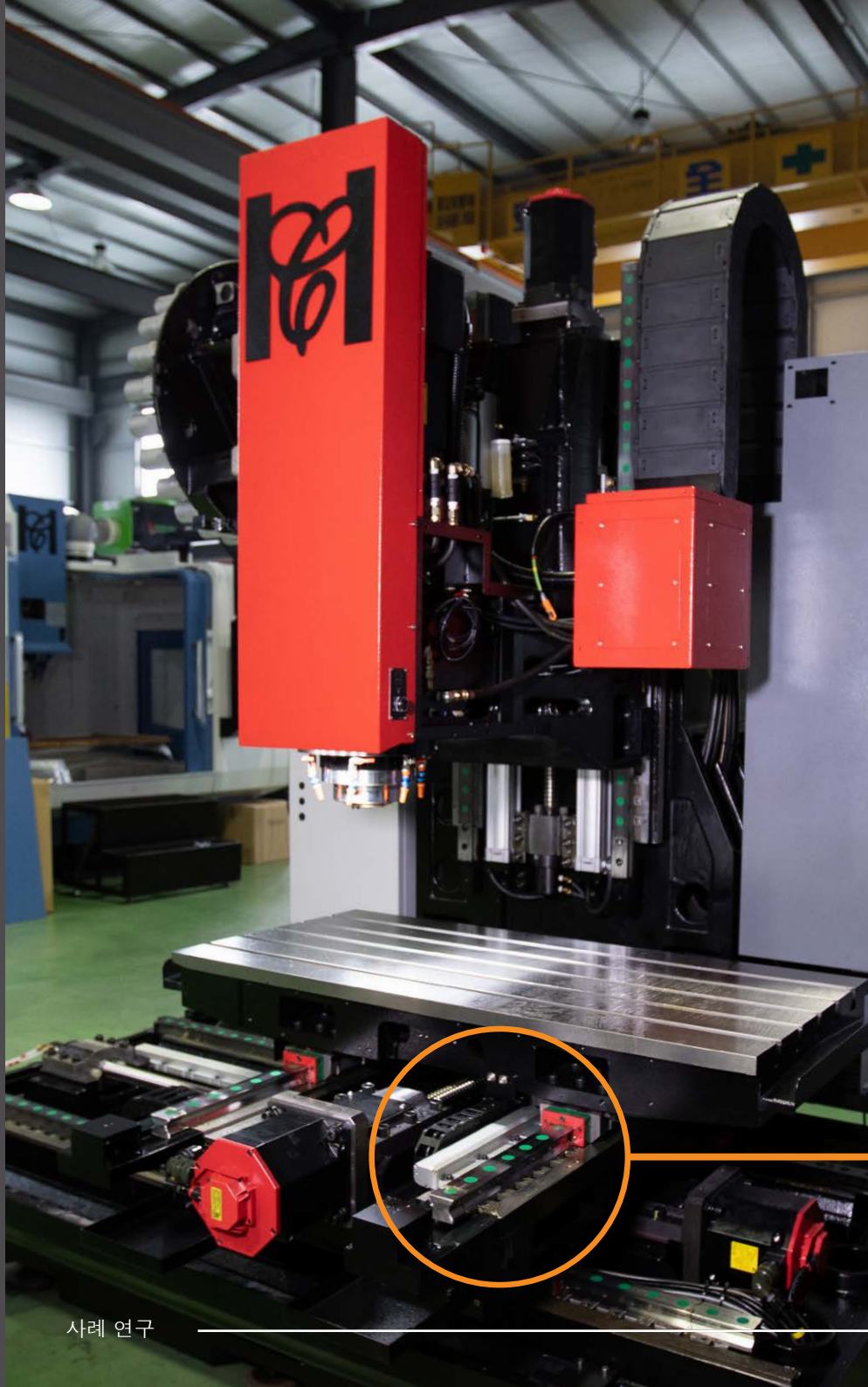
HEAKE LTD는 FORTiS™ 밀폐형 리니어 엔코더, XK10 정렬 레이저 시스템과 같은 Renishaw의 첨단 계측 제품을 사용하여 공작 기계 정확도와 성능을 향상시킵니다.



Renishaw의 FORTiS 엔코더 및 레이저 캘리브레이션 제품은 HEAKE 공작 기계가 지속적으로 고품질 부품을 생산하는 데 도움을 줍니다.



레이저 캘리브레이션 시스템을 품질 관리 테스트에 사용함으로써 기계 제조 과정의 조립 오류를 줄일 수 있습니다.



사례 연구

공작 기계 정확도는 구성품의 열 팽창, 가이드 레일과 베어링의 결합, 제조 과정에서 발생하는 기타 기하학적 오차와 같은 다양한 환경적, 물리적 요인의 영향을 받습니다.

설계자는 여러 전략을 적용하여 이러한 오차로 인한 문제를 해결할 수 있습니다. 공작 기계 정확도를 향상시키는 두 가지 방법은 조립 공정을 최적화하고 열 오차를 보정하는 방법과 고성능 위치 피드백 및 모션 제어를 사용하는 것입니다.

레이저 캘리브레이션 시스템을 품질 관리 테스트에 사용함으로써 기계 제조 과정의 조립 오류를 줄일 수 있으며 출고 전에 공장에서 정확도 검증과 최적화를 수행하여 공작 기계 품질을 향상시킬 수 있습니다.

일반적으로 뛰어난 모션 제어 성능이 필요한 경우 공작 기계를 설계할 때 리니어 축에서 직접 위치 피드백을 받기 위해 밀폐형 옵티컬 엔코더 시스템을 선택합니다.

HEAKE Precision Technology Company LTD(HEAKE)는 최신 머시닝 센터를 위해 Renishaw FORTiS™ 밀폐형 리니어 엔코더를 선택했습니다. 또한 조립 공정의 품질 관리를 위해 Renishaw XK10 정렬 레이저 시스템을 도입했습니다.



FORTiS-S™ 밀폐형 엔코더



CNC 공작 기계는 설계부터 배송, 설치까지 모든 단계에서 품질을 보장해야 합니다. 품질 관리 테스트에는 기계 캐스팅 및 프레임 검사, 소프트웨어 디버깅, 형상 및 포지셔닝 정확도 테스트, 절삭 및 실행 테스트가 포함됩니다. 공급망 내 모든 자재와 부품에 대해 엄격한 검사 절차를 거칩니다. 공작 기계는 고품질 캐스팅이 중요합니다. 프레임 견고성과 안정성을 결정하기 때문입니다.

공작 기계 제조 공정이 완료되면 품질 및 정확도가 고객 수용 기준을 충족하는지 확인하기 위한 특정 시험과 테스트가 수행됩니다. 각 기계에 대한 모든 테스트 데이터가 문서화되어 공작 기계를 즉시 사용할 수 있음을 보여줍니다.

기계 제조업체는 일반적으로 정확도와 성능 향상을 위해 다양한 고급 측정 제품을 사용합니다.





풀 클로우즈위치 피드백

HEAKE는 4축 대형 수직 머시닝 센터(VMC)인 LV1265 공작 기계에 Renishaw FORTiS 밀폐형 리니어 엔코더를 가장 먼저 적용한 고객사입니다. 이 모델은 고객으로부터 좋은 평가를 받았으며 안정적인 구조와 대형 기계 베드가 특징입니다. 이러한 초기 성공에 힘입어 HEAKE는 이후 기계 모델에도 FORTiS 밀폐형 엔코더를 선택했습니다.

정확도와 견고성을 향상시키는 HEAKE 공작 기계의 설계 특징은 '완전히 지지되는' 구조이므로 X축을 따르는 수평(왼쪽 및 오른쪽) 이동에 따른 기계 베드 돌출 관련 문제를 피할 수 있다는 것입니다. FORTiS 엔코더 도입으로 공작 기계의 정확도가 더욱 높아졌습니다.

HEAKE 공작 기계는 FANUC, Mitsubishi 및 Siemens CNC 컨트롤러를 사용하며 FORTiS 엔코더는 이러한 모든 컨트롤러 프로토콜과 호환됩니다. 엔코더는 640 mm에서 2140 mm 이상의 HEAKE 기계 축 길이 범위를 모두 지원하며 $\pm 3\mu\text{m}$ 또는 $\pm 5\mu\text{m/m}$ 의 스케일 정확도 옵션을 제공합니다.

HEAKE의 최신 개발 제품 중 하나인 LH800 수평 통합 머시닝 센터는 3개 리니어 축 각각에 FORTiS-S™ 밀폐형 엔코더가 기본적으로 장착되어 있습니다. 이 기계는 3축 리니어 레일 구조, 이동 컬럼 구조, 웜 구동 로터리 테이블, 자체 개발한 전용 제어 소프트웨어로 구성됩니다. 로터리 테이블의 포지셔닝 정확도는 0.001도입니다(4 arc sec 미만).

HEAKE는 FORTiS 엔코더의 인상적인 성능과 공작 기계 산업에서 Renishaw의 훌륭한 명성에 대한 신뢰로 Renishaw와 파트너십을 맺었습니다.





HEAKE 총괄 관리자인 Chen Qirui는 FORTiS 엔코더를 선택한 이유를 다음과 같이 설명했습니다.

“ **FORTiS** 엔코더 시리즈의 사양은 업계 최고 수준으로, 다른 어떤 밀폐형 옵티컬 엔코더 브랜드보다 우수한 정밀도와 정확도를 제공합니다.

FORTiS 엔코더는 설치도 매우 간단합니다. 셋업 LED를 보면서 평균 7분이면 각 축에 엔코더를 설치할 수 있습니다. **HEAKE LH800** 모델을 예로 들면 3개 축의 총 설치 시간이 30분 미만이며 이는 과거에 사용해 본 다른 엔코더 브랜드보다 두 배나 빠른 속도입니다. 설치가 완료된 후 **HEAKE** 엔지니어가 **Renishaw ADTa** 진단 도구를 사용하여 엔코더를 다시 확인하고 향후 고객이 참조할 수 있도록 캘리브레이션 데이터를 보관할 수도 있습니다.

기존 밀폐형 엔코더의 내부 기계 구성에는 스프링, 가이드 레일, 롤러 베어링을 비롯하여 히스테리시스와 마모에 민감한 기타 구성품이 포함됩니다. **FORTiS** 엔코더의 비접촉식 설계는 이러한 히스테리시스를 현저히 감소시키며 엔코더 내구성을 크게 향상시켜 기존 설계의 많은 단점을 보완할 수 있습니다.

”



Chen Qirui, HEAKE 총괄 관리자



Chen은 생산 라인에서 Renishaw의 XK10 정렬 레이저 시스템을 사용하는 데 따른 이점을 다음과 같이 강조했습니다.

“ 베이스 캐스팅 설치부터 **XK10** 시스템을 사용하여 각 구조가 리니어 레일에 중요한 진직도와 평행도를 유지할 수 있도록 정확하게 조립되었는지 확인합니다. 과거에는 석정반, 다이얼 게이지와 같은 기존의 도구를 사용하여 기계를 측정했습니다. 그러나 유감스럽게도 이러한 방법은 번거롭고 속도가 느리며 일반적으로 각 측정 작업을 완료하는 데 **2, 3명의** 작업자가 필요하여 시간과 노동력이 많이 소요됩니다. **XK10** 레이저 시스템을 도입하면 한 명의 작업자가 모든 측정을 완료할 수 있습니다. **XK10**는 가볍고 이동이 용이하도록 설계되어 생산 라인에서 공작 기계 사이를 자유롭게 이동할 수 있습니다. 또한 소프트웨어 인터페이스가 직관적이며 생성된 보고서는 기계에 대한 고객의 신뢰를 향상시키는 데 도움을 줄 수 있는 세부 데이터를 제공합니다.

HEAKE는 기계를 조립한 후 고객에게 배송하기 전에 필요에 따라 최종 기계 검증 및 오차 보정을 위해 Renishaw XL-80 레이저 간섭계를 사용합니다. Chen은 “Renishaw 캘리브레이션 제품은 오랫동안 시장에서 좋은 평가를 받아왔습니다. XL-80과 같은 레이저 간섭계는 오래전부터 측정 산업의 표준으로 자리잡았으며 공작 기계 고객으로부터 높은 평가를 받고 있습니다. XL-80 레이저로 공작 기계를 검증함으로써 고객의 신뢰를 얻는 것은 물론 기계 승인 과정에서 불필요한 문제를 피할 수 있습니다.” 라고 말합니다.



레이저 정렬 시스템

Renishaw XK10 정렬 레이저 시스템은 30 m의 측정 범위를 지원하며 공작 기계 조립 공정 중에 오차를 줄이고 제조 후 정확도 검증과 최적화를 수행하는 데 사용됩니다. 이 시스템으로 공작 기계의 작업 정확도를 향상시킬 수 있습니다.

XK10 레이저 시스템은 다양한 유형의 형상 오차를 측정 및 기록할 수 있으며 기존 측정 도구의 많은 제약을 해결합니다. 예를 들어 석정반은 제한된 길이로만 사용할 수 있으며 축 길이가 2 m를 넘는 기계의 경우 여러 번 측정해야 하므로 정확도에 영향을 미칩니다.

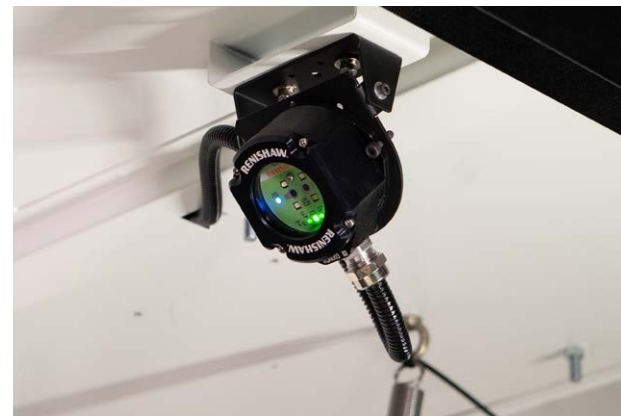
길이가 30 m를 초과하는 축에서 진직도를 측정하는 경우 XK10 시스템은 데이터 스티치 기능으로 여러 측정값을 결합할 수 있습니다. 과거에는 측정값을 수기로 기록하여 오류 발생 가능성이 커 데이터 통합이 어려운 과제였습니다. XK10 시스템의 주요 장점 중 하나는 내부 관리용으로 데이터를 저장하거나 고객용 측정 보고서를 자동으로 생성할 수 있다는 것입니다. 기존 콜리메이터 및 텔레스코픽 시스템은 복잡하고 평행도와 같은 다축 측정을 위해 설치하는 데 시간이 많이 소요됩니다. XK10 레이저의 평행 측정 모드는 기계 조립 용도로 설계되어 고객 요구를 충족합니다.





HEAKE는 현재 공작 기계 제조 공정에 XK10 정렬 레이저 시스템, XL-80 레이저 간섭계, QC20 볼바를 포함한 여러 Renishaw 캘리브레이션 제품을 사용하고 있습니다. HEAKE의 공작 기계 위치 피드백 시스템은 업계 최고 수준의 Renishaw 프로빙 시스템, 생크 및 공작 기계 액세서리와 결합된 FORTiS-S 밀폐형 엔코더를 사용합니다.

Chen은 “FORTiS 엔코더와 Renishaw 캘리브레이션 제품을 모두 사용하는 데 따른 시너지 효과는 기대 이상이었습니다. 당사 공작 기계의 전체 성능을 극대화할 뿐만 아니라 생산 효율성 또한 크게 향상되었습니다. Renishaw의 기술팀 또한 훌륭한 기술 지원을 제공했습니다. 이 원스톱 서비스는 테스트 효율성을 향상시킬 뿐만 아니라 다른 공급업체에서 경험하곤 했던 불필요한 실수와 서비스 지연을 방지하는 데 도움이 되었습니다.” 라고 평가했습니다.



www.renishaw.co.kr/heake

+82 31 346 2830

korea@renishaw.com

본 문서의 공개 당시 문서의 정확성을 확인하기 위해 최선의 노력을 기울였지만, 발생하는 모든 보증, 조건, 진술 및 책임은 법원이 허용하는 한도에서 제외됩니다.

Renishaw는 변경 사실을 고지할 의무 없이 본 문서와 장비 및/또는 소프트웨어, 여기에 명시된 사양을 변경할 권리를 보유합니다.

© 2024 Renishaw plc. All rights reserved. Renishaw의 사전 서면 동의 없이는 어떠한 방법으로도 이 문서의 일부 또는 전체를 복사 또는 재생하거나 다른 매체나 언어로 변환할 수 없습니다. RENISHAW와 프로브 기호는 Renishaw plc의 등록 상표입니다. Renishaw 제품명과 명칭 및 'apply innovation' 마크는 Renishaw plc 또는 그 자회사의 상표입니다. 다른 브랜드, 제품 또는 회사 이름은 해당 소유주의 상표입니다. Renishaw plc. 영국과 웨일즈에 등록됨. 기업 번호: 1106260. 등록된 사무소: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.

#renishaw

품목 번호: H-3000-5265-01-A