

셋업시간을 줄여주고 가공 정확도를 개선해 주는 계측 시스템 - 중국 인쇄장비 제조업체 사례분석

Shanghai Yawa Printing Machinery Co. Ltd는 중국 인쇄 기계 업계 최초의 중국 해외 합작 회사로, 자동 글라이딩 장비 및 다이 절삭기와 같은 인쇄, 포장 및 포스트 프레스 장비를 주로 제조합니다.

Shanghai Electric Co. Ltd의 자회사인 이 회사는 중국 기계 업계 '상위 100개사'로 선정되었으며 1988년 설립 이래로 500명이 넘는 직원과 함께 세계적인 인쇄 기업으로 성장해 왔습니다. Shanghai Yawa는 Lionstamp TYM 자동 글라이딩 다이 절삭기 시리즈 및 ZH 자동 폴딩 및 글루잉 장비 시리즈와 같은 저명한 브랜드로 30여 개국에 제품을 수출합니다.

이러한 성공에는 혁신적인 기술과 효과적인 현대적 경영에 대한 지속적인 개발과 투자가 바탕이 되었습니다. Shanghai Yawa는 수출 시장에서 요구하는 높은 수준의 품질 요구를 충족시키기 위해 중국 인쇄업계 최초로 ISO9001 품질 시스템 인증을 획득하였으며 다양한 정보 관리 네트워크와 CAD/CAM/CAE 시스템의 사용을 통해 공정 제어 및 품질 관리 시스템을 지속적으로 개선하고 있습니다. 또한 제조 설비에 최신 CNC 공작 기계, CNC 머시닝 센터 및 3차원 측정장비(CMM)를 구축하고 있으며 이러한 기계 대부분에는 세계적인 계측 장비 제조업체인 Renishaw의 프로브 시스템이 장착되어 있습니다.



VMC 작업에 사용된 Renishaw의 MP7 검사 프로브

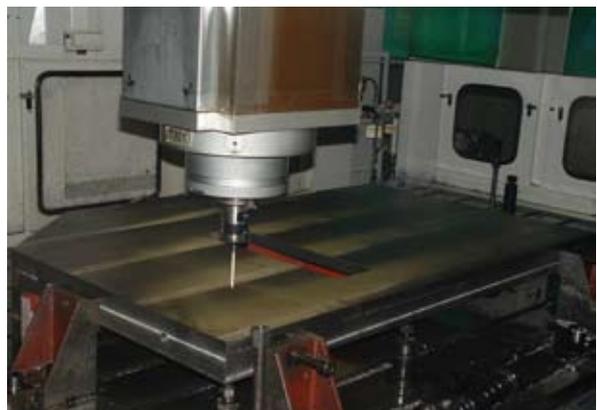
생산 책임자인 Li Banggu씨의 말에 따르면 현재 밀링 및 보링 작업을 위한 7대의 대형, 중형 및 소형 CNC 머시닝 센터를 사용하고 있다고 합니다. 현장 전문가이기도 한 Banggu씨는 수년 동안 제조 활동에 참여해

온 경험이 있어 가공 공정의 모든 측면을 잘 이해하고 있습니다. Banggu씨는 가공 중 가장 중요한 사항은 가공부품의 위치 정확도와 가공표면 품질이라고 말합니다.



Li Banggu, Shanghai Yawa Printing Machinery Co. Ltd, CNC 가공 사업부 책임자, 엔지니어

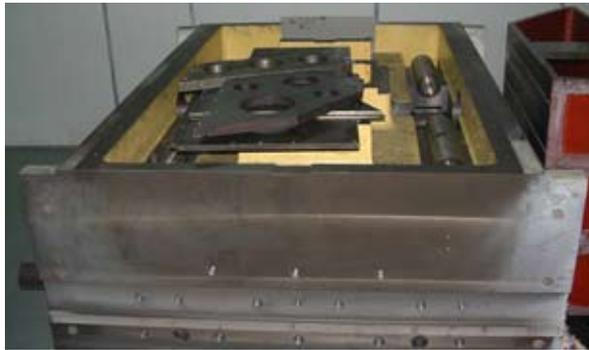
이 회사에서 생산하는 인쇄 다이 절삭기는 높은 수준의 부품 정확도를 요구합니다. 처음 수 년 동안은 부품 셋업을 수동으로 작업했으며 아날로그식 수동 계측기의 값을 비교하여 반경을 빼는 방식으로 측정 결과를 계산했습니다. 이 셋업 방법은 상당히 원시적인 것으로, 수동 측정은 종종 기술, 측정 지점, 캘리브레이션, 측정 중에 가해지는 압력 등 불확실한 요소의 영향을 받습니다. 따라서 자주 측정이 부정확하여 오차 가능성이 더 커지며 부품의 위치 정확도에 영향을 미칩니다.



Yawa 인쇄기계의 가공부품 검사에 사용되는 Renishaw의 RMP60 측정 프로브 (라디오 신호 전송기능 포함)

이 문제를 극복하기 위해 Shanghai Yawa는 1992년 Renishaw 측정 프로브를 CNC 공작 기계에 장착하였습니다. 처음 장착한 측정 프로브는 Renishaw MP3였으며 Banggu씨는 이 프로브가 수년 동안 문제를 일으켜 온 까다로운 가공 문제를 해결하는 데 도움이 된다는 사실을 깨달았습니다. 가공된 부품에 대한 일반적인 검사에 MP3 터치 프로브를 사용한 결과, 전체 공정 검사 과정에서 공정 제어가 가능했으며 수동 셋업 및 검사에 드는 시간이 줄어들고 불량률과 기계의 동적 및 관성 오차가 감소했습니다.

첫 설치 후 MP7, MP10 및 RMP60 라디오 전송 터치 프로브와 같은 더 많은 Renishaw 프로브와 공구 셋팅 시스템이 CNC 머시닝 센터에 설치되었습니다. Banggu씨는 인쇄 다이 절삭기 부품 가공 중, 특히 대형 제품의 5축 가공 시 정확도와 표면품질이 중요하다고 말합니다. 가공 정확도가 가장 중요했으며 오차율이 1% 미만이라도 부품을 다시 가공해야 했습니다. 이전에는 자동 공구 셋팅, 공구 파손 검출 및 기계상의 부품 검사가 매우 어려웠지만 Renishaw 측정 프로브를 도입하고 나서는 이러한 문제가 쉽게 해결되었습니다.



Renishaw의 측정 프로브를 사용하여 검사한 Yawa 인쇄 기계의 완성된 멀티홀 부품

Shanghai Yawa가 가공한 부품의 부피와 무게는 비교적 커서 장착 방법이 복잡하기 때문에 공작 기계에서의 셋팅이 매우 불편합니다. 그러나 Banggu씨는 측정 프로브 시스템을 사용하여 쉽고 빠르게 좌표를 셋업할 수 있어 가공준비 시간이 대폭 줄어든다고 말합니다. 보통 셋업 시간의 90%가 단축되며, 따라서 가공 시간이 30% 정도 감소해 효율성이 크게 개선됩니다. 일반적으로 Shanghai Yawa에서 제조하는 대형 부품은 고가이며, 1% 미만의 오차까지도 불량을 일으켜 높은 비용 손실을 유발할 수 있습니다. 따라서 가공 도중 품질 관리 기법을 채택하는 것이 필수적입니다. Banggu씨는 “프로브 시스템을 사용한 검사 시 부품을 CMM으로 옮길 필요가 없고, 직접 기계상의 검사를 수행하여 이후의 가공 공정을 결정할 수 있다”고 강조합니다.

그는 “Renishaw 프로브는 공작 기계 캘리브레이션, 공정 중 검사 및 공정 제어 기능을 모두 제공하므로 정확도가 보증되며, 이는 고품질 제품의 생산에 꼭 필요한 요소”라고 덧붙였습니다. 공작 기계에 측정 프로브를 사용한 후 Banggu씨는 가공 공정을 제어하는 보조 공작 기계 기술의 중요성을 깨달았습니다. 결과적으로 Shanghai Yawa는 기계 캘리브레이션을 위한

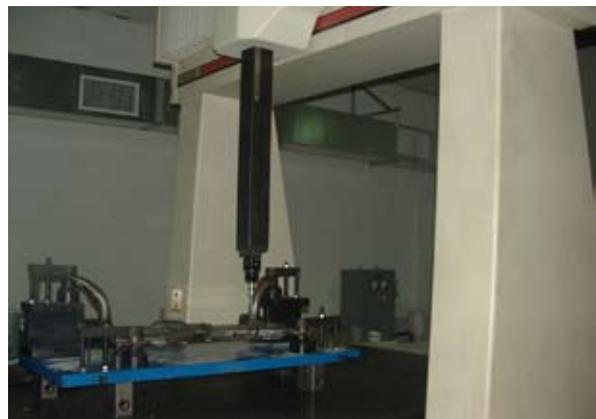
Renishaw의 ML10 레이저 측정 시스템과 Renishaw 측정 센서가 장착된 3차원 측정기(CMM)를 도입했습니다.

보통은 공작기계 제조회사가 주로 레이저 측정 시스템을 사용하지만, 머시닝 센터의 비싼 구입비용(기계 1대당 미화 1백만 달러 이상)을 고려해 볼 때 캘리브레이션 시 레이저 측정 시스템을 사용하는 것이 바람직하다고 Banggu씨는 말합니다. Shanghai Yawa는 ML10 레이저 측정 시스템을 사용하여 공작 기계의 각축에 대한 포지셔닝 정확도를 점검, 분석하여 공작 기계의 가공 정확도와 성능을 유지할 수 있으므로 부품 품질을 개선하고 기계의 성능을 효과적으로 업그레이드할 수 있었습니다.



Yawa 인쇄 기계를 위한 5면체 가공 조작 엔지니어

Banggu씨와 그의 현장 동료 직원들은 Renishaw를 사용하기 쉬운 제품, 전문성 및 우수한 기술 지원을 갖춘 회사라고 평가합니다. Banggu씨는 “프로브, 레이저 시스템 및 CMM은 부품 정확도를 개선하고 오차를 줄여줄 뿐 아니라 가공 품질에 대한 자신감을 고취하고 불량 비용을 절감해 줍니다. 따라서 당사는 Yawa 다이 절삭기와 기타 제품의 경쟁력을 높일 수 있습니다.”고 합니다.



Yawa 다이 절삭기 구성품을 검사하는 3차원 측정기(CMM)의 Renishaw 프로브 시스템

Shanghai Yawa 회사 프로필

Shanghai Yawa Printing Machinery Co. Ltd는 북미와 유럽 지역을 포함한 30여 개국에 제품을 수출하고 있습니다. 1988년 11월에 합작 회사를 설립한 이래로 '중국 기계업계의 상위 100개사', '중국의 우수 포장 기업', '중국 기계업계 최초의 세계적 브랜드' 등에 선정되었습니다.

20년에 가까운 기간 동안 지속적으로 노력한 결과 Shanghai Yawa는 국제 인쇄, 포장 및 포스트 프레스 기계 분야에서 세계적인 제조업체로 성장해 왔습니다. 이 회사에서 설계, 생산하는 첨단 제품으로는 Lionstamp TYM 자동 글라이딩 다이 절삭기 시리즈, MW 자동 다이 절삭기 시리즈, ZH 자동 폴딩 및 글루딩 기계 시리즈 등이 있습니다. 이러한 시스템은 다이 절삭, 치열, 스크랩 청소, 글라이딩, 핫/콜드 엠보싱, 홀로그램 안티 카운터피트 글라이딩, 폴딩 카톤, 캘린더, UV 그레이징 등을 포함한 인쇄, 포장 및 포스트 프레스에 대한 다운스트림 가공 요구 사항을 충족시킬 수 있습니다.

이 회사의 기계류는 담배, 식품, 일용품, 광고, 기구, 플로피 디스크, 가죽 등과 같은 수많은 업계에서 제지, 판지 및 골판지를 포함한 다양한 인쇄 분야에 사용됩니다.

TYM1050 자동 글라이딩 다이 절삭기, MW1300 자동 다이 절삭기 및 ZH800B 자동 박스 글루딩 기계와 같이 지적 재산권이 적용된 신제품은 해당 분야에 대한 국제 표준에 따라 제조되었습니다.