

직선운동체 - 단진자 시스템의 입력최적화에 관한 연구

김형범, 장승호, 허 유
경희대학교 공과대학 섬유공학과

Abstract :

섬유생산공정의 성력화와 제품의 품질을 균일하게 하기위한 자동화는 단일공정의 생산기계를 위한 자동화에서 출발하여 점차로 전체공정의 자동화로 점차 확대되고 있으며, 그 결과 전 공정의 전체 생산성증대에 관심이 모아지고 있는 추세이다. 자동화 설비의 생산성에 관한 문제는 고가의 자금을 투자하여야 하는 기업측에서 특히 중요하며 자동화 설비투자의 타당성 검토에 큰 비중을 차지하고 있다. 국내의 섬유산업에서는 자동화 설비제작은 규모가 작은 중소기업들이 담당하고 있고, 자동화 설비의 사용은 대기업이 주요 고객으로 되어있으므로 자동화 설비의 생산성의 향상은 섬유제품을 직접 생산하는 대기업뿐만 아니라 자동화 설비의 제작을 담당하는 소규모 기업의 사활에도 직접 관련되는 중요한 문제이다.

전체 자동화 설비의 생산성은 각각의 공정을 연결하는 운반자동화의 유연성에 크게 좌우되는 경우가 많다. 이러한 유연성은 단위설비들의 생산성의 차이를 보완할 수 있을 뿐 아니라 소량 다품종으로 대변되는 급속한 시장변화에 따른 생산계획의 변화에 신속히 대응하는 수단이기도 하다. 그러나 일반적으로 유연성을 달성하기 위한 자동화 설비는 제조가격이 증대되며 새로운 연구개발로 인하여 설비의 안정성에 문제가 있는 경우도 많다. 이런 문제들을 보완하기 위해서는 기존에 설치되어 있는 운반 자동화 설비를 개량하여 사용할 필요가 있으며, 이미 성능의 우수성이 검증된 기계부분에 새로운 제어기술을 첨가하여 설비의 성능을 향상시키는 연구도 필요하다.

본 연구에서는 현재 방직공장에서 수동으로 사용되고 있는 overhead rail/trolley system을 대상으로 하였다. 현재의 overhead rail/trolley system의 구조는 천장에 설치된 rail을 따라서 좁고 긴 형태의 trolley가 다단으로 연결되어 있으며 각각의 trolley에는 운반물이 매달려서 이송된다. 운반대상인 로빙보빈의 조방기, 정방기에서의 착탈은 자동으로 이루어지나, 구동방법은 운반자가 trolley의 선두에서 잡아끌어 움직이는 수동방식으로, 분기점이 많아 복잡한 rail구조를 가지고 있어서 자동화가 되면 인력의 감소와 유연성있는 운반자동화를 동시에 달성할 수 있는 대상이다. 이러한 기존의 overhead rail/trolley system을 개량하여 생산성을 증대시키기 위해서는 trolley의 이송 속도를 증가시켜야 하지만, 운반물이 매달려 있는 구조때문에 쉽게 흔들림이 발생하여 바로옆의 운반물과 부딪힐 가능성이 높고, 따라서 탑재된 운반물의 압축, 변형, 훼손이 발생할 가능성이 증가하므로 이 흔들림을 억제시키면서 이송속도를 증가시켜야 하는 상반된 조건을 만족하는 타협책을 찾을 필요가 있다. 이를 위하여 DC-g geared motor로 trolley를 구동하도록 하였으며, motor속도를 외부에서 컴퓨터로 제어할 수 있게 제작하였다. 또한, 운반물의 흔들림을 최소화시키면서 trolley를 최고 이송속도까지 도달할 수 있게 하는 motor의 속도형태를 계산하였으며, 계산된 motor의 속도형태를 제작한 실험장치의 DC-g geared motor에 입력으로 인가하여 실험하였다.