

연속식 텀블러 섬유가공기의 구조 설계

Structural design of the continuous tumbler textile machines

*김용근¹, #최현진²

*Y.K. Kim¹, #H.J. Choi²(knt21c@dmi.re.kr)

¹ 삼보엔지니어링 ² 대구기계부품연구원

Key words : Continuous tumbler, Textile machine, Aero-washing, Net drying, Sanforizing

1. 서론

직물원단을 후가공하여 제품의 부가 가치를 높이기 위하여 다양한 형태의 직물원단을 연속적으로 원단에 유연성 가공이나 방축, 방폭 및 산포라이징가공 네트드라이 기능과 세탁후 변형방지 기능, 기모 샐링후 이물질 제거 기능 등을 한 기계로서 가능하게 하는 고기능 연속 텀블러 섬유가공장비가 필요하며 이러한 연속식 텀블러 섬유가공장비는,

첫째, 교직물 및 모든 직물을 무장력으로 건조시킬수 있는 네트 드라이기능이 있어야 하며 둘째, 연속적인 텀블러 기능 셋째, 면직물 또는 혼방직물에 있어서 염색 및 가공으로 하여금 섬유 고유의 특징이 변화되어 세탁후 찢어 줄어들고 혹은 늘어나는 것을 방지하기 위하여 특수한 공법으로 섬유 본질의 형태로 안정화시킬수 있는 산포라이징 가공기능이 있어야한다. 본 논문에서는 이러한 고기능의 연속식 섬유 가공기의 구조 초기 설계에 대하여 구동 메커니즘 변경(안)을 제시하였다.

2. 시스템 구조 및 사양

연속식 텀블러 섬유가공기의 주요 구성도는 Fig 1과 같이 구성 되어 있다. 입구 원단 투입 부분과 실제 원단을 가공할 수 있는 가공부와 가공된 원단을 다른 공정으로 옮기기 위한 출구부로 구성시킬 수 있으며 챔버, 팬 및 덕트, 노즐, 열원 발생장치, 먼지 및 이물질 회수 장치, 원단 체류 및 절환 장치, 원단 이송 및 가이드 장치, 출구 및 진략 장치, 전기 연동 제어 장치 및 소프트웨어 등으로 대별되며 기타 부대설비로서는 에어 공급 장치와 이물질 집진 장치 등으로 이루어진다. 또한 챔버는 2개 또는 3-4개를 연결할 수 있는 모듈도 가능하다.

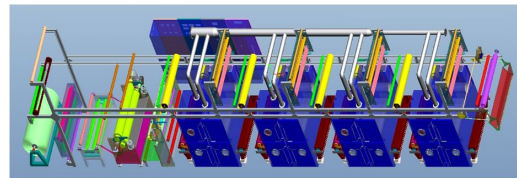
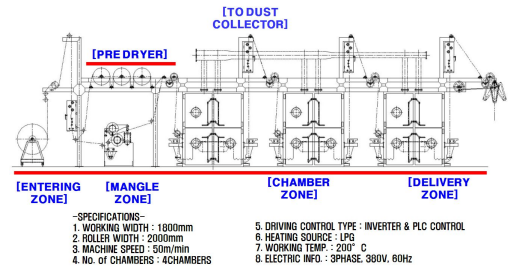


Fig. 1 Structure of tumbler textile machines

3. 노즐 및 원단체류 및 절환장치 설계

노즐은 팬에서 발생시킨 에어를 가공원단에 분사시키는 영역으로서 노즐 설계가 대단히 중요하다. 고압의 에어를 적당한 형태의 바람을 분사시키기 위하여 다양한 형태의 인자를 고려하지 않으면 안된다. 팬의 유량 $Q = 500m^3/min$ 로 설정한 상태에서 통상적인 에서 유속 $V = 30m/s$ 로 설정하고 단면적 $A = m^2$ 을 결정함으로써 노즐 규격이 결정된다. 단면적은 $A = \frac{Q}{V}$ 에서 $A = \frac{500}{30} = 16.67m^2$ 이며 노즐의 분사각도, 홀사이즈, 홀간격 등의 설계인자를 바탕으로 Fig. 2와 같이 설계를 하였다.

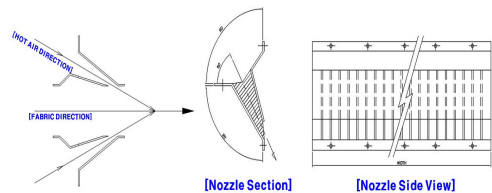


Fig. 2 Section of nozzle

원단 체류 및 절환장치는 원단 가공 피치를 넘겨주는 공정 장치로서 연속적으로 이루어지며 전후로 이동하면서 연속적으로 진행하는데 진행 타임은 가공원단 중량을 계측하여 전후로 전진하게 되는 방식이다. 초기 구동설계는 기어형식으로 절환장치를 구성하였다. Fig. 3은 원단체류 및 절환장치 도면을 보여준다.

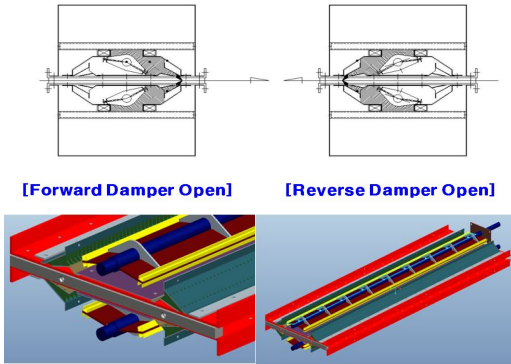


Fig. 3 Structure of fabric residence and switching devices

4. 설계변경(안)

4-1. 절환장치 기구메카니즘 변경

현 국외 가공원단 절환장치는 유압실린더와 기어형식으로 장기간 구동시 소음과 기어마모 현상으로 내구성이 저하되므로 설계방향을 유지보수가 필요없고 영구적인 구동방식인 로트베어링과 에어실린더 구동 메카니즘으로 변경하기로 하였다. Fig. 4는 기어형식의 절환장치 구조를 보여준다.

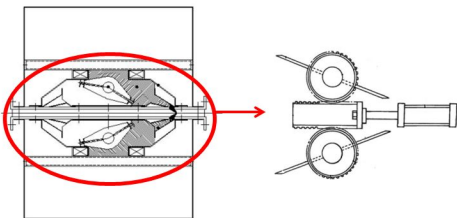


Fig. 4 Current switching device structure

4-2. 원단체류장치의 기구메카니즘 변경

가공원단 체류장치의 기존 메카니즘은 원단의 측면에 로드셀을 장착하여 원단 가공 비치를 넘겨주는 공정이나 이는 젖은 원단 및 건조된 원단의 구분의 오류가 생기는 단점을 개선하기 위하여

배면에 중량감지수단이 구비된 전자저울을 장치하여 중량감지 작동에 의해 섬유원단의 종류에 따라 중량을 체크하여 원단의 진행이 전후이동이 가능하도록 Fig. 5와 같이 설계변경을 제시하였다.

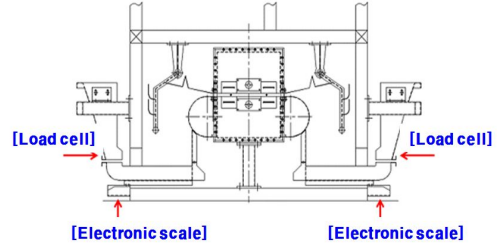


Fig. 5 Mechanism to change the fabric residence device

4-3. 챔버 이송시스템의 다양화

얇고 신축성이 많은 섬유원단의 경우 챔버간의 이송에서 원단 이송 가이드 장치가 아닌 컨베이어 장치를 설치하여 쉽고 고속으로 이송가능하고 가공원단의 다양성을 추구하고자 하였다. Fig. 6은 구조 변경안을 보여준다.

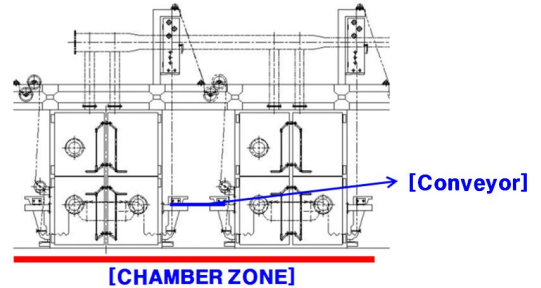


Fig. 6 Chamber feed system changes

5. 결론

본 논문에서는 다양한 형태의 직물원단을 연속적으로 원단에 유연성 가공이나 방축, 방폭 및 산포 라이징가공 네트드라이 기능, 기모 사링후 이물질 제거 기능 등을 한 기계로서 가능하게 하는 고기능 연속 텀블러 섬유가공기의 구조설계에 대한 구조 메카니즘 변경(안)을 제시하였다. 향후 2차 설계 및 시스템 해석을 통하여 그 타당성을 검증할 예정이다.

후기

본 연구는 2012년 중소기업청 산학연공동지원 사업의 지원으로 수행하였으며, 이에 관계자 여러분께 감사드립니다.

(참고문헌 생략)