

새로운 개념의 장식사(fancy yarn) 생산

1. 서 론

오늘날 로터 정방기로 장식사를 방출하게 되면 여러 섬유 제품 분야에서 확실한 장점을 가질 수 있다. 과거에는 데님에 큰 비중을 두었지만, 현재는 세번수 셔츠 직물, 니트 및 홈 텍스타일 분야에서 장식사의 용도가 크게 증가하고 있다. 그러나 장식사는 대량으로 생산되는 제품이 아니라 소로트로 자주 주문되기 때문에 장식사를 생산하는 데 있어 방적 공장의 유연성이 크게 요구되고 있다.

2. 고객 지향형 Fancynation 시스템

Schlafhorst에서는 단일 시스템으로 시장의 다양한 요구를 충족시켜주기 위해서 새로운 경로를 통하여 Fancynation 시스템을 개발하였다. 하드웨어와 소프트웨어로 구성된 모듈 방식의 Fancynation 시스템은 Autocoro 360 정방기에 통합된다. 따라서, Fancynation 시스템은 저생산성, 높은 마모율 및 제한된 공정 신뢰도와 같은 단점을 지닌 구형 기계식 장식사 정방기와는 비교될 수 없다.

장식사는 로터 정방기에서 슬라이버의 공급 속도를 간헐적으로 변속시켜서 만들어진다. 기존 시스템에서는 공급 샤프트를 중심으로 제어하기 때문에 제조 가능한 최소 단계는 10mm 단계로 슬립 수를 160개/분 이상 형성하지 못하였다. 짧은 슬립으로 이루어진 장식사를 생산할 때 소정의 슬립 수를 만들어 내기 위하여 슬라이버의 공급 속도를 줄여야만 하는데, 이는 기계의 생산성을 감소시킨다. 반대로, Fancynation 시스템이 장착된 Autocoro 360 정방기는 훨씬 더 작은 단계까지 제조할 수 있으므로 분당 슬립 수를 더 많이 형

성할 수 있다.

3. 신형 슬라이버 공급 시스템이 장착된 Corobox SE 12

생산성을 높일 수 있는 배경에는 Autocoro 360 정방기의 신형 스핀 박스인 Corobox SE 12가 있다. SDSI(Single Drive Sliver Intake)에서는 각각의 정방 유닛마다 개별 모터로 슬라이버의 공급을 제어하며, 또한 Autocoro 360 정방기에 통합되어 있는 FancyBoards에서 모터를 제어한다.

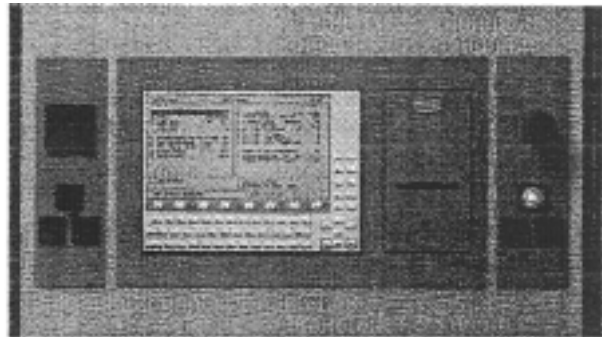
공급 모터에서 슬라이버의 공급을 가속시키므로 가속 횟수에 한계가 없어서 짧은 슬립으로 이루어진 장식사도 일반 실과 동일한 생산성으로 방출될 수 있다. Schlafhorst의 Fancynation 시스템으로 구형 장식사 정방기보다 생산성을 30% 이상 증가시킬 수 있다<표 1>.

<표 1> 장식사 정방의 생산성 비교

로터 정방기 종류	Autocoro 288 (기계식 추가 장치 장착)	Autocoro 360 (Fancynation 장착)	Autocoro 360
분야	바지용 원단	바지용 원단	바지용 원단
실의 종류	장식사	장식사	일반 실
번수[Nm(Ne)]	17(10)	17(10)	17(10)
연계수 α_m/α_e	140/5.3	133/4.4	130/4.3
로터 회전속도[rpm]	70,000	109,000	105,000
생산속도[m/min]	121	198	196
생산속도 증가율[%]	-	+64%	

다단계 모터(stepper motor)를 사용한 단주기 반복은 장식사의 품질에 대해서 아직 별다른 장점을 제공하지 못한다. 공급 실린더는 0.4mm 단계로 향상될 수 있는데, 이는 슬라이버 공급에 대한 정밀성과 실의 슬립에 대한 재현성을 높여 준다.

구형 스�핀 박스와 비교해 볼 때 또 다른 장점은 추가적인 에너지 소비 없이 오프닝 롤러 드라이브의 성능이 30% 더 향상되었다는 것이다. 굵은 섬유와 마찰력이 높은 섬유조차도 분리시킬 수 있고, 최적 효율로 4ktex까지의 공급 슬라이버를 개설했을 수 있으며, 정방에서 장식 효과의 재현성을 높게 유지시켜 준다. 또한 Corobox SE 12는 드래프트를 450까지 높일 수 있어서 동일한 슬라이버로 다양한 변수의 장식사를 방출할 수 있다.



<그림 1> 간편한 정보세팅과 신뢰성 있는 전자식 조정

4. 전자식 정방 진공 제어와 기계 세팅

다양한 두께의 슬랩은 잡아 당겨져서 상대적으로 더 가늘게 분리되는 구조이기 때문에 장식사는 일반 실보다 정방 진공 단계에서 변동에 더 민감할 수 있다. 특히 Autocoro 360 정방기에서 채용한 EVA(Electronic Vacuum Adjustment)에 의한 전자식 정방 진공 제어 방식으로 실에서 가는 부분에 대한 방출 안정성을 높여줘서 생산성을 증가시키기 때문에 장식사 생산에서 이익이 된다.

Autocoro 360 정방기에서 더 뛰어난 특징은 지능형 구동 장치인 IDS(Intelligent Drive System)이다. 주파수 변환기가 있어 실의 꼬임수, 드래프트, 오프닝 롤러와 로터의 속도 및 슬라이버의 공급 속도 같은 정방 인자를

아주 정밀하게 조정할 수 있도록 해준다.

5. 장식사 방출 조건의 자동 조정

태번수의 장식사를 방출할 때 기계당 1, 2, 3 또는 4대의 Coromat 유닛이 장착된 Autocoro 360 정방기에서 유연한 피싱(piecing) 및 패키지 도핑의 개념은 생산성 측면에서 중요한 장점을 제공해 준다.

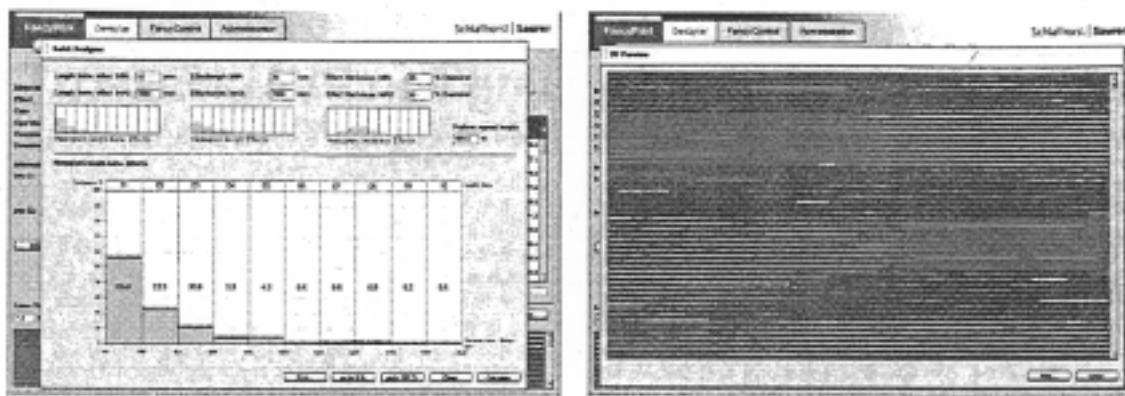
스타터 보빈(starter bobbin)을 위한 어떠한 작업을 하지 않고도 빈 보빈에 직접 실을 연결해 준다는 Coromat 정방 시작과 피싱의 개념은 균일한 패키지 구조를 보장해 주며, 처음부터 마지막까지 실을 균일하게 배열시켜 준다. 초기에 제작된 기계는 스타터 보빈에서 피싱한 부분이 직물의 품질에 문제를 발생시켰기 때문에 제거되었다. 장식사 정방에서 Coromat 피싱의 개념은 아주 큰 장점이다. 슬라이버 공급, 실의 권취, 센서 및 레이저 빛 차단(light-barrier)을 위한 높은 동적 성능의 드라이브는 피싱의 정밀성을 높여준다. 섬유는 피싱 사이클 전에 코밍과 평행화 공정을 받는다. 슬립간의 실이 아주 가늘더라도 고강력의 피싱은 랩핑, 제직 및 편성에서 높은 효율을 보장해 준다.

6. Fancynation 시스템의 소프트웨어

Fancynation 시스템의 소프트웨어는 모듈 방식으로, FancyPilot 베이직 소프트웨어와 FancyControl, FancyProfile, FancyLink 및 FancyOASYS Gold와 같은 확장 소프트웨어로 구성된다. FancyPilot은 랩 톱에 설치되므로, 모든 소프트웨어 모듈은 방직 공장당 한 개만 필요하다. 이는 또한 방직 공장을 확장할 때 경제적인 장점이 된다.

FancyPilot 소프트웨어는 실의 슬립 개발과 설계를 위한 프로그램을 포함한

다. QuickDesigner와 대화식 GraphicDesigner 기능으로 인해 실의 슬립 개발은 간단하고 효율적이다. QuickDesigner는 슬립의 길이와 두께 분포, 슬립 간의 길이에 대한 정보를 제공해 준다. 대화식 GraphicDesigner에서 나타내 주는 뷰(view)는 슬립의 반복 분포에 대한 명확한 정보를 제공해 준다. 이런 툴은 시간 소비와 표를 만드는 어려운 작업을 절감해 주고, 수작업에서 발생할 수 있는 잠재적인 과실을 감소시켜 준다. 일단 제시된 뷰는 디자이너를 만족시켜 주고, 데이터 셋은 3D 시뮬레이션 기능으로 실, 직물 또는 편성물로 시각화시킬 수 있다.



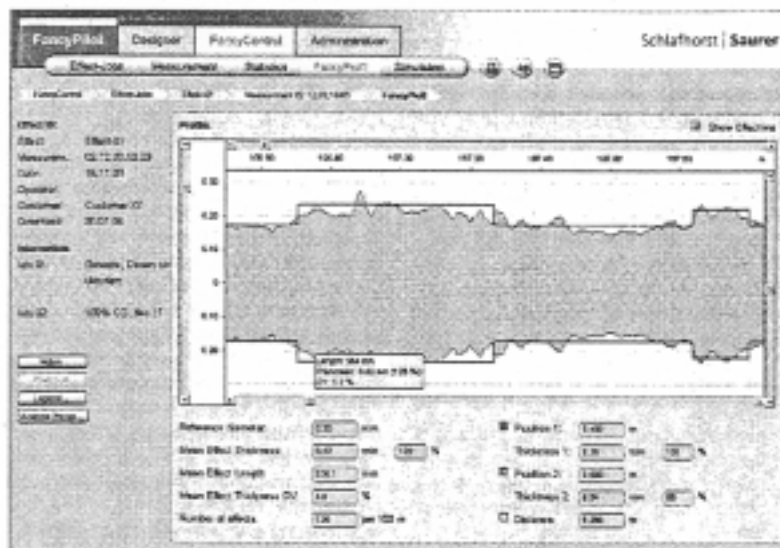
<그림 2> FancyPilot에서 QuickDesigner와 대화식 GraphicDesigner

샘플 방적을 자주 하는 방적 기술자와 동일 기계로 장식사와 일반 실을 동시에 생산하고자 하는 방적 기술자는 FancyFlex 소프트웨어를 유용하게 사용할 수 있다. FancyFlex는 한 대의 기계에서 세 가지 로트의 실을 동시에 방적하는데, 그중 두 가지는 장식사가 될 수 있다. 따라서 방적 기술자는 다른 구간에서 이루어지고 있는 실의 생산을 방해하지 않고 동일 기계의 또 다른 구간에서 시험용 샘플을 방적할 수 있다.

FancyPilot의 또 다른 특징은 하나의 데이터베이스에서 슬립, 기계 및 피싱

데이터를 조합할 수 있다는 것이며, 정방 인자까지도 시스템에 통합된다. 이런 모든 인자는 기계와 Coromat에 다운로드되는데, 이는 모든 세팅의 논리적인 배열을 보장해 주고, 중복 입력을 제거해 주며, 사용자에게 대한 공정 신뢰도를 향상시켜준다.

FancyControl 소프트웨어는 실의 방출과정을 모니터링할 수 있다. Corolap 측정 헤드는 각 정방 유닛에서 실제 방출되는 슬립의 길이를 측정한다. FancyPilot 내의 3D 시뮬레이션은 명시된 정방 데이터와 방출된 실을 간단히 비교해 준다. 이로 인해 시간이 소모되는 고가의 편성 및 제직 시험을 불필요하게 해준다. 또한 원사 판매 업자와 수직 통합형의 섬유 회사에서 FancyPilot을 이용하면 시간과 비용을 절감할 수 있다. FancyControl에 통합된 FancyProfile 모듈을 이용하면 슬립을 다양하게 제어할 수 있다. FancyProfile은 슬립 측면도, 슬립 배열 및 실의 직경에 대한 추가적인 정보를 제공해 준다.



<그림 3> FancyProfile

방직 기술자는 때로 실에서 슬립에 대한 아주 구체적인 아이디어를 가지

게 되는데, 샘플들은 그들의 요구 사항들을 예시해 준다. Schlafhost에서는 이런 뷰를 포함하고 있는 FancyLink 소프트웨어를 개발했다. Zweigle G 585 시험 기 또는 G 588 센서와 결합된 FancyLink는 외부 인자에 의해 제조된 실로부터 데이터 셋을 자동으로 발생시킬 수 있다. 이런 데이터 셋은 FancyPilot에 자동으로 입력되어 새로운 장식사 제품의 개발과 디자인을 위한 시간과 노력을 감소시켜 준다.

현재 스톤 워시 가공으로 제조된 낡은 효과는 패션이고 유행이다. FancyOASYS Gold 소프트웨어는 장식사 효과, 돌의 크기와 처리 강도에 따른 변화, 워싱 공정의 내구성을 원하는 데로 시뮬레이션 해준다. 이런 기능은 디자인한 제직 패턴을 시뮬레이션 할 수 있는 제직 패턴 편집기를 포함한다. 또한, FancyOASYS Gold는 장식 효과의 개발 시간을 단축하는데 기여하며, 이는 현재 섬유가 대량의 실을 가능한 신속하게 이용하고자 할 때 장점이 된다. ♣

(New concepts for the production of fancy yarns : Melliand Textilberichte, 2005. No. 1/2)