

슈우트방식 혼타면의 문제점

피커 틀보기는 그의 숙련 정도가 어떻든 간에 최소한 그가 해야 할 두가지 사항이 있다. 첫째, 개개의 래프 무게를 달아야 하고(Toledo 스케일상에 색칠된 초록색 부분을 벗어나는 것을 제외하면서) 둘째, 어떤 래프의 무게가 $\pm 3/4$ 파운드의 중량 허용범위를 벗어나거나 이 근처에 있을 때 단일공정 피커의 중량보정회일을 조정해야 한다. 이와 같이 방적공장에서 래프 방식으로 생산되는 모든 원면은 파운드 단위로 평량되고 단위길이당 무게로 관리된다. 래프의 경우, 단위장은 약 72yds가 된다. 카아드 공정이 래프공급식에서 슈우트 공급식으로 바뀌면 전장 중량 관리방식은 없어지게 된다. 이러한 변화는 혼란을 야기하게 될 것이며 그 정도가 심각할 것으로 예측할 수 있다.

전장 중량 관리방식으로 슈우트공급식을 관리하기 위한 한가지 방법은 카아드 캔에 들어가는 슬라이버의 전장과 슬라이버 총중량을 조사하는 것이다. 이 생각은 좀 엉뚱하게 들릴지 모르나 래프의 중량을 다는 것보다 더 쉬울지 모른다. 그러나 현재 슈우트공급식에서 이와 같이 슬라이버 중량을 관리하는 곳은 없다.

슈우트공급식에서의 중량관리를 더 고찰하기에 앞서 카아드공정에서 래프 대신 슈우트를 사용할 때 발생하는 두번째의 근본적 변화를 알아 보자. 피커 한 대의 생산량은 대략 450 lb/hr가 된다. 결국 한 대의 단일공정 피커의 생산량을 처리하기 위하여 약 10대의 카아드기가 필요하다. 만약 그 공장의 생산능력이 1,500~1,600lb/hr라고 하면 4대의 피커와 40대의 카아드기를 보유하게 된다. 어떤 한 순간에 있어서 카아딩되고 있는 래프는 40개가 될 것이나 이들 40개 래프는 4대의 피커에서 동시에 생산된 것은 아니다. 이중 몇 개는 최소한 1.5시간 전에 만들어 졌을 것이고 더 많은 양은 4시간 이상 전에 생

산되었을 것이다. 결국 40대의 카아드기에서 동시에 생산되어 나오는 슬라이버는 혼면을 위한 원면베일(lay down)의 약 35%에 걸쳐 분포된 면섬유로 구성된다. 그러나 슈우트방식에서는 40대 카아드기에서 동시에 생산되는 슬라이버를 구성하는 섬유가 원면베일 lay down의 약 1%범위에 한정된다. 후자의 경우, 서로 다른 시간에 생산된 원면 사이의 혼면이 없게 된다. 처음 생각할 때 “이것이 실제로 무슨 차이가 있는가”고 물을지 모른다. 그렇다면 래프를 생산할 때 혼면 또는 “더블링”을 하지 않는 경우와 비교하여 생각해 보면 그 중요성을 이해할 수 있을 것이다. 덧붙여, 혼타면실에 인위적으로 급면하는 6대의 블렌딩 피더를 보유하고 있으며 야간작업시 급면공이 간편한 작업방법을 택하는 식의 체제를 연상해 보라. 이렇게 되면 계획된 36표 혼면은 6표 혼면으로 쉽게 변모시킬 수 있으며 따라서 카아드 슬라이버의 중량불량을 포함한 각종 트러블을 야기시킬 수 있다.

섬유 흐름의 가변요인

슈우트방식에서 카아드 슬라이버 중량에 충분히 영향을 미칠만한 면섬유 덩어리의 흐름과 뭉침특성(packing characteristics)을 변화시키는 몇가지 요인은 무엇인가? 마이크로네어, 섬유장, 섬유장분포, 베일의 밀도 등을 들 수 있다. 섬유의 부피는 함수율에 반비례하며 대기조건과도 상관된다.

혼타면과 소면 간의 대부분의 섬유배분 수송방식은 공기수송덕트식이다. 이 방식은 비교적 다량의 저압 공기를 사용하므로 계면실(lay down area)까지도 대기조건이 일정하게 유지되어야 할 필요가 있다. 대기조건의 약간의 변화도 섬유덩어리의 흐름과 뭉침특성에 변화를 일으키며 솜덩어리의 밀도와 관계되어 슈우트내에서 문제를 발생시킨다. 또한 솜덩어리의 밀도가 조금만

변하더라도 생산된 슬라이버의 중량은 영향을 받게된다. 솜덩어리가 슈우트 내의 압력강하에 따라 상이한 속도로 개개의 슈우트에 공급되는 방식에서 잡물과 먼지의 양 및 그 특성은 면의 균일한 공급에 영향을 미치게 된다. 공기가 가는 그물눈의 스크린이나 가는 구멍의 집적실린더를 통해서 슈우트를 빠져나가므로 잡물과 먼지가 오랜 시간 후에는 이들 구멍을 막게 된다. 이와 같이 구멍이 막히면 장치 내의 압력변화를 야기하여 그 속에 든 원면의 양을 정확하게 파악할 수 없게 된다. 이렇게 되면 바로 카아드 슬라이버의 중량부동을 유발하게 된다. 스크린이 막혀 발생하는 부동을 없애기 위하여 많은 작업자가 매시간 간격으로 자주 스크린과 컨테서 실린더를 소제해야 한다. 잡물량이 많은 경우, 배분덕트에 쌓인 과잉의 잡물을 제거하기 위하여 카아드기를 장시간 정지시켜야 하며 잡물제거 후 카아드기를 가동시키게 되면 슬라이버의 중량변동이 일어난다.

슈우트공급식에 어려움을 더해주는 또 하나의 요인은 개면의 가변성, 즉 개면도와 섬유덩어리 크기의 변동이다. 만약 섬유가 과도하게 개면되면 어떤 종류의 슈우트에서는 “브리지(bridge)”현상을 나타내어 불균제한 흐름의 원인이 된다. 만약 섬유덩어리 크기에 큰 차이가 있다면, 작은 덩어리는 덕트를 따라 마지막 슈우트에까지 수송되겠지만 큰 덩어리는 첫번째 슈우트에 떨어지는 경향이 있다. 이와 같이 섬유덩어리 크기에 따른 자연적인 분리가 생긴다. 또 슈우트 장치 내에서의 섬유덩어리 밀도는 근본적으로 섬유덩어리 크기에 좌우된다.

마지막으로 언급할 요인은 재용면에 대한 것이다. 혼타면에 공급되는 낙면의 양과 성질은 처리되는 원면의 흐름특성과 섬유덩어리의 밀도에 영향을 미친다. 개면성, 섬유장 및 섬유장분포등도 공급된 낙면양에 의하여 영향을 받게 된다. 하여튼 슈우트 공급식에서는 허용할 만한 결과를 얻기 위하여 매

우 균일한 개면으로 낙면을 일정하게 공급할 필요가 있다.

지금까지 슈우트방식을 채택한 카아드기에 공급된 원면 무게의 균일성에 직접 영향을 미치는 여러가지 요인을 지적했었다.

- 시차적 혼면의 미흡
- 섬도
- 섬유장 및 섬유장분포
- 섬유의 함수율
- 베일의 밀도
- 블렌딩 피더의 불균일한 부하
- 개면도-솜덩어리의 크기
- 잡물 및 먼지의 양
- 재용면

이상의 요인들은 항상 존재하고 있던 것으로 피커방식에서는 개개의 래프 무게를 달아 허용범위를 벗어나면 제외시키고 필요한만큼 피커의 이브너 장치를 조정함으로써 관리할 수 있었다. 그러면 슈우트 방식에서는 어떻게 관리해야할 것인가?

관리방법

한가지 방법은 모든 카아드기에 이브너(evener)를 부착하고, 생산된 각 슬라이버 캔을 평량하여 일정한 중량범위를 벗어나면 제외시키고 필요한만큼 이브너를 조정하는 것이다. 이 방법은 취급이 너무 어렵고 비용이 많이 들기 때문에 실현성이 없으며 실제 사용되고 있지도 않다. 또 다근 방법은 문제를 야기시키는 변동을 감소시키는 것이다. 시차적 혼면의 문제는 오프닝 라인

에 대형블렌더를 설치함으로써 어느 정도 해결할 수 있다. 이 대형 블렌더의 도입으로도 앞서 얘기한 35%까지의 베일 lay down을 충분히 저장할 정도는 되지 못하고 베일 lay down의 1%만 혼면 가능하던 것을 7~8%까지 확대할 수 있다.

앞서 열거한 몇가지 영향은 베일 lay down을 주의깊게 선별함으로써 그 변동을 줄일 수 있다. 즉 마이크로네어, 섬유장 및 섬유장분포, 베일의 밀도, 잡물양 등은 베일을 조심스럽게 선별한다면 일정한 수준으로 유지할 수 있다. 함수율은 베일을 충분히 개표해 두면 안정시킬 수 있고 대기조건은 에어 컨디셔닝에 의하여 관리하면 된다.

블렌딩 피이더의 불균일한 부하를 해결하는 데는 두가지 길이 있다. 한 방법은 자동식 베일공급장치(몇가지 타입이 판매되고 있다)를 설치하는 것이고 다른 한가지 방법은 인위적 공급작업을 철저히 감독하는 것이다. 대개의 경우는 그렇지 않지만 인위적 공급방식이 성공적일 수도 있다.

개면도와 솜덩어리 크기는 기계의 올바른 선정으로 관리가 가능하지만 기계의 정확한 세팅과 적절한 처리량으로 가동되어야 요구하는 작업결과를 얻을 수 있다. Institute of Textile Technology는 개면도를 측정하는 간단한 방법을 개발했다.

잡물과 먼지양의 관리는 아직 거의 해답을 얻지 못하고 있다. 여기에 대한 주된 이유는 현재까지 가장 효율적인 잡물제거장치는 카아드기 자체였다는 것이다. 필자의 연구소에서 셔얼리 애널라이저로 잡물을 측정한 결과로는 피커까지의 오우프닝 라인에서의 잡물제거효율이 25~30%인데 반하여 카아딩에서는 잡물제거효율이 85~90%가 된다. 따라서 면이 슈우트에 공급될 때 다량의 잡물이 면에 함유된다. 먼지에 관해서는 이것을 측정할 직접적인 방법이 없다. 면에 함유된 먼지는 오우프 엔드 정방에서 매우 중요한 요소가 되고

있는데 여기서는 그 기구자체가 원심분리기 역할을 하여 지장이 되는 먼지를 분리해 내고 있다. 면에서 잡물과 먼지를 제거하는 문제를 해결하기 위하여 많은 사람들이 집중적으로 연구하고 있다. 아마 앞으로 5년 내에 혼타면기의 잡물 및 먼지 제거성능이 많이 개선될 것으로 보인다.

재용면은 항상 균일하게 공급되어야 한다. 재용면이 피이드 테이블에 공급되기 전 반드시 균일하게 개면되어야 하며 이것과 혼합하는 원면과 동일한 정도의 개면도를 가져야 한다.

지금까지 여러가지 형태의 슈우트 설계와 이들의 개개 특징 및 효과적인 작업을 위하여 조절을 요하는 사항에 대하여는 고찰하지 않았다. 각각의 슈우트는 그 자체의 특징을 가지는데 여기서는, 카아드기의 피이드 로울러에 공급되는 매트(mat)에서의 섬유의 개면성, 매트의 두께, 매트의 균제도, 카아드의 총드래프트, 정지 및 시동 조작, 저속-고속 작동, 단-중-장주기 균제도, 일상보전 등과 같은 요소들이 포함된다. 지금까지의 전장중량관리방식에서 이를 행하지 않는 슈우트 방식으로 전환할 때는 이상과 같은 복잡한 사항들에도 주의를 기울여야 할 것이다.