

정 방(Spinning)

나. 드래프팅부

1) 개 요

드래프트작용은 섬유속을 잡아 늘려서 처음보다 가늘고 길게 만드는 조작으로 섬유속을 잡아 늘이는 방법은 섬유속을 파지한 임의의 두 점 속도를 차이나게 함으로써 가능하다.

드래프트의 메커니즘은 다음과 같다.

- 섬유의 가닥들은 두 쌍 이상의 롤러에 의해 물려져야 된다.
- 연속배열된 롤러에 표면속도는 처음보다 나중 롤러의 속도가 빨라야 한다.
- 롤러 사이의 간격은 섬유장에 알맞은 거리가 되도록 조절해야 하며 가닥(strand)의 뭉치는 그곳에서 처리해야 한다.

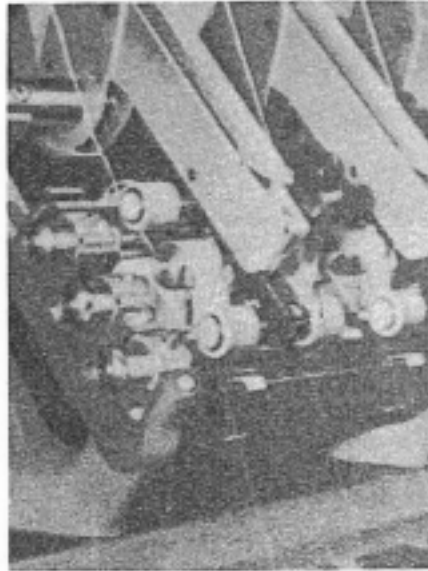
드래프트의 정도는 처음 롤러와 마지막 롤러 간의 상대적인 표면속도에 의해 결정되는데 이때 이 두 롤러 사이의 속도비를 드래프트비 또는 단순히 드래프트라고 한다.

로빙(roving)이 트럼펫을 통과하여 백 롤러에 공급되면, 공급된 로빙은 보통 3쌍의 롤러 간에서 드래프트작용을 받게 된다. 이때 섬유는 잡아 늘여지므로 길이방향으로 평행해지고 잘 정돈된 분포를 갖게 되며 2쌍의 롤러 간에 파지된 섬유속은 보텀 롤러의 표면속도비로 드래프트되므로 프런트 롤러와 미들 롤러 간을 예로 든다면

$$\text{드래프트비} = \frac{\text{프런트 보텀 롤러의 표면속도}}{\text{미들 보텀 롤러의 표면속도}}$$

이때 실제의 드래프트 효과는 로빙의 강력, 톱 롤러의 압력 및 재질, 롤러

게이지 등에 의해 계산된 값보다 적게 나타난다.



<그림 1> 롤러 드래프트부

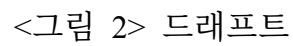
2) 드래프트의 종류

가) 브레이크 드래프트

백 롤러에 공급된 로빙은 프런트 롤러까지 나오는 동안에 순차적으로 드래프트작용을 받게 된다. 이때 많은 드래프트를 효과있게 받을 수 있도록 백 롤러와 미들 롤러 사이에서 많은 꼬임으로 단단하게 뭉친 것을 풀어서 드래프트되기 좋은 상태로 만드는데, 이런 경우의 드래프트를 브레이크 드래프트(break draft) 또는 준비드래프트라고 한다.

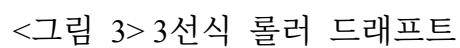
나) 주드래프트 및 총드래프트

미들 롤러와 프런트 롤러 사이에서는 많은 드래프트가 이루어지는데 이를 주드래프트(main draft)라고 하며, 백 롤러와 프런트 롤러 사이에서 일어난 드래프트를 총 드래프트(total draft)라고 한다. 총드래프트는 주드래프트에 브레

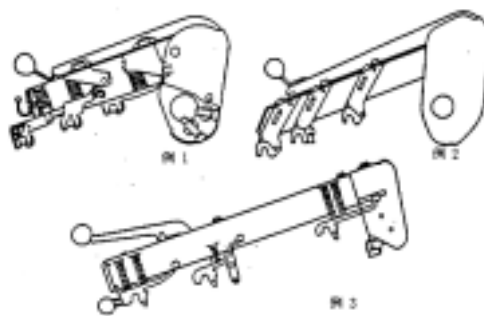


3) 3선식 롤러 드래프트

링정방기의 드래프트 시스템은 3선식 롤러 드래프트를 채택하고 있는데, <그림 3>은 정방기에서 일반적으로 널리 사용되고 있는 3선 롤러 드래프트장치들을 보여주고 있다.



이 장치의 특징은 미들 롤러에 에이프런(apron)을 씌어서 사용하는데, 이런 방식을 특히 에이프런 드래프트방식이라고 하며 스페인의 페르난도 카사블랑카가 처음 개발했기 때문에 카사블랑카 하이 드래프트기구라고 하기도 한다. 아울러 톱 롤러의 가압방식은 거의 펜듈럼 하중시스템(pendulum weighting system)을 사용하고 있다<그림 4>.



<그림 4> 펜듈럼 웨이팅 암의 예

드래프트의 작용을 살펴보면 백 롤러와 미들 롤러 사이에서 로빙은 브레이크 드래프트를 받고 미들 롤러와 프런트 롤러 사이에서 주드래프트를 받게 된다. 미들 롤러에 끼워져 있는 에이프런은 텐서(tenser)에 의해 장력을 받으며 에이프런의 표면속도는 미들 롤러의 표면속도와 같게 한다. 또한 상하의 두 에이프런은 가볍게 밀착되어 있어야 하는데, 이로 인해 주드래프트 구역 내의 부유섬유는 상하의 에이프런에 의해 물려지고 부유섬유의 선단이 프런트 롤러에 파지될 때까지 백 롤러의 표면속도와 같은 속도로 운동하게 된다. 따라서 다음의 특징을 볼 수 있다.

- 섬유의 파지점을 프런트 롤러에 근접시킬 수 있으므로 단섬유도 확실하게 파지할 수 있다.
- 프런트 롤러와 미들 롤러 간의 게이지는 최장 섬유장보다 넓으므로 장

섬유에 손상을 주지 않는다.

- 파지길이가 크고 탄력성도 풍부하기 때문에 섬유에 손상을 주지 않고 다른 섬유의 배열도 흐트러지지 않으므로 섬유의 배열상태가 좋아진다.

- 섬유장이 다소 달라도 게이지의 변경없이 광범위하게 사용가능하다.

4) 5선식 롤러 드래프트

3선식 롤러 드래프트 이외에도 5선식 롤러 더블 에이프런식 슈퍼 하이 드래프트장치가 있는데, 이 장치는 앞서 설명한 3선식 롤러 뒤에 다시 2선의 롤러가 부착되어 드래프트구역을 증대시킨 것이다.

5선식 롤러 드래프트방식에서는 둘째 롤러와 셋째 롤러 사이의 게이지가 넓으므로 콘덴서(condenser)를 사용함으로써 섬유속을 응집시켜 30~100배 드래프트를 할 수 있다. 그러나 드래프트구역이 커지므로 섬유 상호간의 포합력이 감소되며 섬유속의 제어가 불충분해지기 때문에 불균제도가 증가하며 또한 장치도 매우 복잡해지므로 특별한 경우 외에는 사용되지 않는다.

5) 롤러 게이지와 드래프트의 배분

롤러 게이지는 드래프트기구의 특성, 섬유장, 로빙의 굵기, 원면의 역학적 특성 등을 고려하여 주드래프트구역 내에서 부유섬유의 운동이 최대로 제어되도록 정해야 한다. 가장 이상적인 경우는 섬유의 선단이 파지점을 떠나는 시간에 선단은 앞의 파지점에 물릴 수 있도록 게이지를 정해야 한다.

정방공정에서의 드래프트 배분은 실의 강력, 균제도 등 최종제품의 품질에 절대적인 영향을 미치기 때문에 세심한 주의가 요구된다. 드래프트의 배분시 주의한 사항은 다음과 같다.

- 일반적으로 드래프트가 크게 되면 실의 불균제도가 증가한다. 그러나 드래프트가 너무 작으면 동적인 드래프트 효과가 없게 되므로 너무 작은 드래프트 효과가 없게 되므로 너무 작은 드래프트는 피하는 것이 좋다.

- 동일한 드래프트의 경우, 불균제도는 슬라이버나 로빙 중량(굵기)의 평방근에 반비례한다.

- 더블 로빙(double roving)의 경우, 불균제도는 $\sqrt{2}$ 에 반비례하여 감소한다.

- 섬유 올수가 적을수록 불균제도는 급격히 증가한다.

- 일반적으로 브레이크 드래프트는 단섬유이거나 꼬임이 많은 로빙의 경우에는 적게하고, 롤러 게이지가 좁거나 총드래프트가 많을 경우에는 브레이크 드래프트를 크게 하는 것이 좋다.