

고성능 정소면기

1. 서 언

Rieter사는 지난 2년 동안 방적공장에서 고품질 실 생산용 고성능 정소면기를 개발해왔다. 일반적으로 단섬유와 중간길이 섬유의 생산속도는 435 ~ 450nips/min 이고, 장섬유의 생산속도는 405nips/min 이다. 본고에서는 중국산 정소면 시스템과 비교하여 Rieter사 정소면기의 우수성을 보여준다.

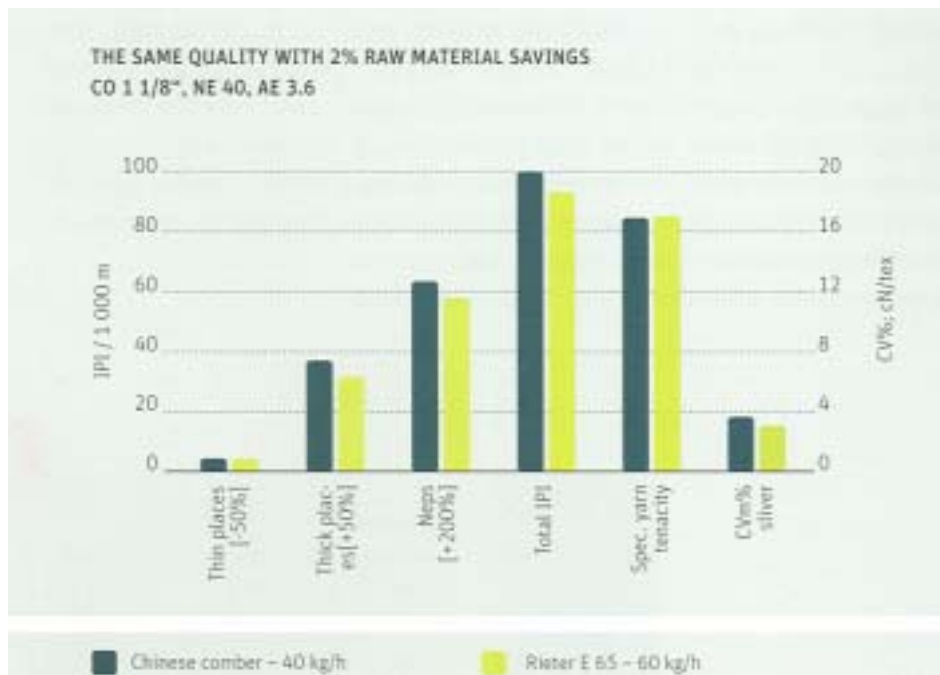
2. 공장 조건에서 우수한 성능

정소면 준비공정에서 Rieter사의 UNilap E2를 사용하여 1 1/8 inch 면을 원료로 정량이 78g/m인 배트를 생산하였다. E65 정소면기로 정소면 슬라이버를 시간당 60kg 생산하였고, 이때의 노일 추출비율은 17.6% 이다. 정방은 중국산 정방기로 하였으며, 품질 특성은 <그림 1>과 같다.

3. 중국산 정소면기의 한계

중국산 정소면기는 닢 속도와 배트 정량에 한계가 있으므로 생산량도 제한을 받는다.

최신 모델을 사용하더라도 중국산 정소면기의 생산속도는 300nips/min 을 초과하지 못한다. 소비자가 원하는 고속의 닢 속도는 심각한 품질손상을 초래한다. 배트 정량은 니퍼의 기하학적 구조 때문에 최대 72g/m 로 제한된다. Rieter사와 동일한 사품을 구하기 위해서는 노일 추출비율을 약 2%(19.4% 까지) 증가시켜야만 하는데, 이는 콤(comb)의 기하학적 구조가 열악하고 저품질의 섬유를 사용하기 때문이다<그림 1>.



<그림 1> 동일 품질에서 2% 원료절감 및 생산성 향상

동일 품질에서 2% 원료절감(면 섬유장 1 1/8 inch, Ne 40, AE 3.6)

Thin places → 가는 결점, Thick places → 굵은 결점, Neps → 넵

Total IPI → IPI, Spec. yarn tenacity → 비강도, CVm% sliver → 슬라이버의 CVm%

Chinese comber → 중국산 정소면기, Rieter E 65 → Rieter사의 E 65

너무 긴 섬유는 노일이 되어 비강도와 사약점은 Rieter사에 비해 더 낮아진다. 이는 후공정에서 정대를 발생시켜서 생산비용을 증가시킨다. 따라서 중국산 정소면기의 정소면 슬라이버 생산량은 40kg/h 로 제한된다.

4. Rieter사 정소면기의 유연성

Rieter사의 정소면 라인은 소비자가 원료, 생산 및 품질 인자를 선택적으로 조절할 수 있도록 해준다. 높은 유연성은 최적화된 기술 요소들과 C · A · P · D⁺(computer aided process development)에 의한 정소면기의 작동을 기반으로 하고 있다.

넵 속도는 섬유장이 1 1/8 inch인 면을 원료로 하여 최대 450nips/min 까지

가능하다.

배트 정량은 마이크로네어 값에 따라 80g/m 까지 선택할 수 있다. 정소면기에서 섬유 정량이 클수록 섬유간 마찰이 높고 셀프-클리닝 효과(self-cleaning effect)가 좋다.

공급속도는 정소면기의 주요 제어 변수이고 품질에 큰 영향을 미친다. 일반적으로 많이 사용되는 오버피드(overfeed) 방식은 배트 정량이 증가함에 따라 공급속도를 낮추므로 사품질을 크게 향상시킨다.

최상의 품질을 이루기 위해 중국산 정소면기와 동일하게 노일 추출비율을 선택할 수 있다. 동일 품질에서 노일을 2% 까지 감소 시킬 수 있는데, 이를 위해서는 정소면 공정에 매우 좋은 섬유를 사용해야 한다.

따라서 소비자는 정소면기에 총체적인 유연성을 갖추므로써, 필요한 품질을 매우 정확하게 목표로 삼을 수 있다. Rieter사의 정소면 시스템은 중국산 정소면 라인과 비교하여 모든 부분에서 생산성이 향상되며, 다음 두 가지 사항도 가능하다:

- 품질 향상
- 노일 추출비율 감소에 따른 품질 유지 및 경제적 향상

이는 소비자가 최상의 품질과 필요한 품질사이에서 선택권을 갖는다는 것을 의미한다.

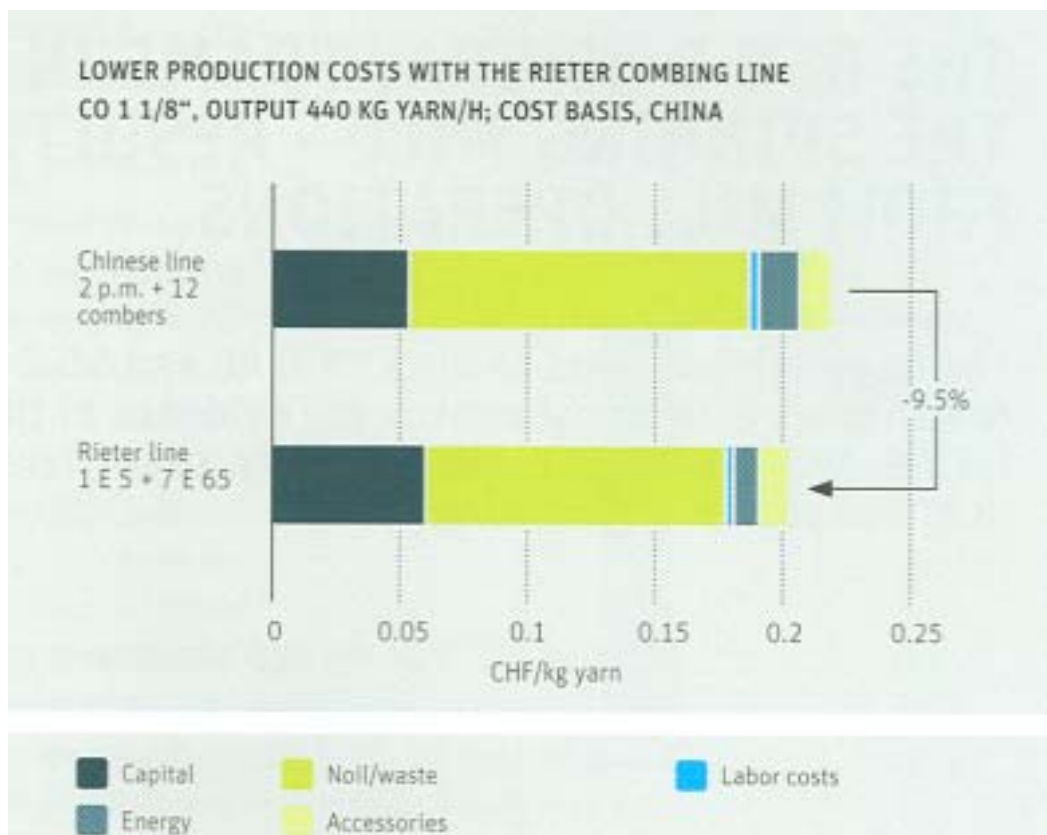
5. 경제성

동일 사품질에서 Rieter사의 정소면 라인은 소비자에게 다음과 같은 장점을 제공한다:

- 2% 까지 원료 절감
- 생산량 50% 증가

· 동일 생산량에서 40% 까지 공간절약(중국산: 정소면 준비기 2대 + 정소면기 12대 ; Rieter사: E5 1대 + E65 7대)

Rieter사의 고성능 정소면 라인(OMEGA lap E5 1대와 E65 7대)으로 시간당 440kg 생산시 2%의 원료절감(노일 추출비율 감소)으로 연간 64,460 스위스 프랑이 절감 된다.



<그림 2> 생산비가 낮은 Rieter사의 정소면 라인

생산비가 낮은 Rieter사의 정소면 라인

면 섬유장 1 1/8 inch, 실생산량 440kg/h; 원가기준, 중국

Chinese line 2 p.m. + 12 combers → 중국산 정소면 라인

(정소면 준비기 2대 + 정소면기 12대)

Rieter line 1 E5 + 7 E65 → Rieter 정소면 라인(E5 1대 + E65 7대)

CHF/kg yarn → 스위스프랑/kg(실), Capital → 비용, Noil/waste → 노일/낙면,

Labor costs → 인건비, Energy → 에너지, Accessories → 부속품

6. 낮은 생산비

설치비용 보다는 kg 당 슬라이버의 운전비용에 대한 합계가 정소면 공정의 생산비용에 더 많은 영향을 미친다<그림 2>.

Rieter사의 고품질 정소면 라인은 생산성의 최대화, 원료 및 에너지 비용의 최소화를 목표로 개발되어 왔다.