

방 적 기 술

정방공정편 - 16

6. 공정관리

6.1 규격관리

(1) 변수 및 강력

한국 공업 규격이나 한국섬유시험검사소에서 제정한 검사기준에 따르는 것도 가능하지만, 용도에 따라서는 공장 자체에서 목표를 정하여 관리하는 것도 가능하다. 검사기준에서 만점은 면사의 경우, 아래의 한계 내에 들 경우이다.

변수 과부족 : $\pm 2.0\%$ 이내

변수 변동율 : 3.5% 이하

강력 : 최저강력에 대한 상승율 $+20\%$ 이상

단사 강력 변동율 : 18.0% 이하

표 6-1 단사 최저 강력 표준

구분 변수	소면사	정소면사	P/C 혼방사	구분 변수	소면사	정소면사	P/C 혼방사
6	560			45			125
8	490			50	100	125	115
10	455	520	780	55	95	115	105
12	385			60	90	105	95
14	350	400	560	95			80
15	320			67			85
16	315		490	68			75
18	275			70		95	80
20	255	300	390	80		85	60

22	235		345	84			55
23	225		330	90			50
24	220	255	305	100		75	45
30	175	215	225	105			40
32	165		205	110			35
33			195	120		60	30
34			190	140		45	
36	150		180				
40	125	150	155				
42	120		145				
44	115	140	135				

(2) 연 수

강력과 제품의 촉감을 고려하여 변수별로 연수를 정한다. 일반적으로 편직 용은 제직용보다 연수를 작게 하고 코머사는 카드사보다 연수를 적게 한다.

표 6-2 표준 연계수

용 도	소 면 사	정 소 면 사	비 고
제 직 용	3.8~4.1	3.5~3.8	
편 직 용	3.3~3.5	3.1~3.8	
파 일 용		5.0	

(3) 사절관리

정방 운전관리에서 생산성을 높이고 품질을 좋게 하기 위하여 가장 중요한 것은 사절을 줄이는 것이다. 사절이 적으면, 원활하게 운전되고 있다고 말하여도 과언이 아니다. 사절의 원인은 여러가지가 있으므로, 이의 대책도 한마디로 이야기 할 수는 없지만,

- ① 온습도를 적정하게 유지할 것.
- ② 소재를 철저히 할 것.

③ 실의 장력을 적정으로 유지하기 위하여 트래블러 등의 관리를 철저히 할 것.

등을 필수적이다.

1) 사절수 조사 방법

a) 1시간 400추 당 사절수 : 대당 400추인 정방기에서 감기시작할 때부터 다 감을 때까지의 사절을 조사하여 시간당으로 환산한 것이다 .또한 어느 위치에서 사절이 많은가를 분석하기 위하여 관사를 10등분으로 나누어 각등분 별로 사절을 조사하는 방법도 있다.

b) 순간 사절수 : 어느 한 순간의 사절수를 조사하여 그 수를 %로 나타낸 것을 말하며, 정방 전체의 방출상태가 좋은지 나쁜지를 판단하는 기준이다. 순간 사절수를 400추 1시간당 사절수를 환산하는 방법은 다음과 같다.

E : 대당 시간당 사절수

I : 순간 사절율(%)

W : 틀보기 순회시간의 1/2(실이 끊어진 후에 틀보기가 이을 때까지의 시간)

$$I = 100 \times \frac{W}{60} \times \frac{E}{400} = \frac{W \cdot E}{240}$$

$$E = 240 \times \frac{I}{W}$$

표 6-3 순간사절율과 대당 시간당 사절수 환산표

W I(%)	10	15	20	23	25	26	27	28	29	30
0.1	4.8	3.2	2.4	2.1	1.9	1.9	1.8	1.7	1.7	1.6
0.2	9.6	6.3	4.8	4.2	3.8	3.7	3.6	3.4	3.3	3.2
0.3	14.4	9.6	7.2	6.3	5.8	5.6	5.4	5.1	5.0	4.8
0.4	15.2	12.8	9.6	8.4	7.7	7.4	7.2	6.8	6.6	5.4

0.5	24.0	16.0	12.0	10.5	9.6	9.3	9.0	8.6	8.3	8.0
0.6	28.8	19.2	14.4	12.5	11.5	11.1	10.8	10.3	9.9	9.6
0.7	33.6	22.4	16.8	14.6	13.4	13.0	12.6	12.1	11.6	11.2
0.8	38.4	25.6	19.2	16.7	15.4	14.8	14.4	13.7	13.2	12.8
0.9	43.2	28.8	21.6	18.8	17.3	16.7	16.2	15.4	14.9	14.4
1.0	48.0	32.0	24.0	20.9	19.2	18.5	18.0	17.1	16.5	16.0
1.1	52.8	35.2	26.4	23.0	2.1	20.3	19.8	18.8	18.2	17.6
1.2	57.6	38.4	28.8	25.1	23.0	22.2	21.6	20.5	19.8	19.2
1.3	62.4	41.6	31.2	27.2	25.0	24.0	23.4	22.2	21.5	20.8
1.4	67.2	44.8	33.6	29.3	26.9	25.9	25.2	23.9	23.1	22.4
1.5	72.0	48.0	36.0	31.4	28.7	27.7	27.0	25.7	24.8	24.0

6.2 방출조건

(1) 롤러 게이지, 하중 및 드래프트 배분

정방기에서 드래프트는 사절을 결정하는 가장 중요한 요인이다. 드래프트의 양부를 좌우하는 것으로서 롤러 게이지, 롤러 하중, 드래프트 양, 드래프트 배분 등이 있지만, 드래프트 기구와 섬유원료 및 공급 로빙의 정량 등에 따라 달라지므로, 일률적으로 말할 수는 없다.

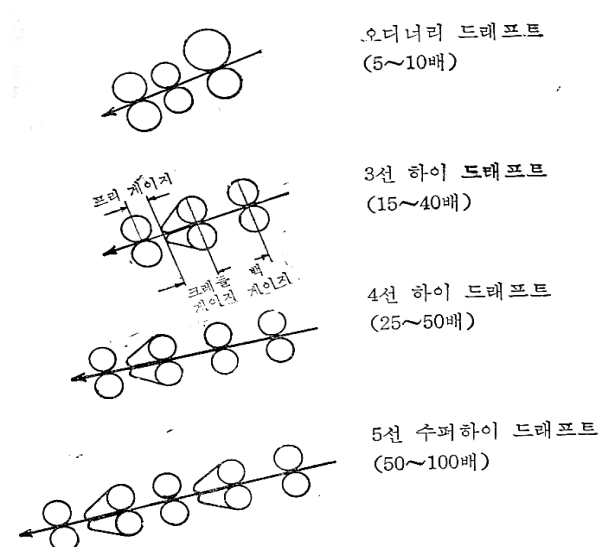


그림 6-1 드래프트 방식의 예

최근에는 대부분 에이프런 드래프팅 방식을 채용하고 있으며, 롤러 하중도 톱 암 방식과 같은 적극 하중에 의한 하중량의 증가를 기함으로써 보다 정확한 드래프트를 주고 있다.

a) 롤러 게이지

롤러 게이지가 넓을 경우에는 드래프팅력이 작아져서 섬유의 이행은 쉬워진다. 그러나 너무 넓을 경우에는 부유섬유가 증가하고 섬유의 이행이 불안정하게 되어 드래프트 부동 즉, 사반의 원인이 된다. 또한 롤러 하중이 작거나 공급 로빙의 정량이 클 경우에는 롤러에 의한 섬유속의 파지가 불안정하여지므로, 롤러 게이지는 넓게 하여야 한다. 프리 게이지는 컬렉터에 의하여 에이프런의 회전이 장애를 받지 않는 범위 내에서 좁힐수록 사반은 좋아진다.

b) 텐서 게이지

텐서 게이지는 좁을수록 사절은 일반적으로 향상된다. 텐서 게이지가 너무 넓으면, 섬유의 제어가 어려워져서 부동이 증가하며, 이와 반대로 너무 좁을 경우에는 섬유의 인발력이 나빠져서 드래프트되지 않는 부분이 발생할 뿐만 아니라 사절의 원인이 되기도 한다. 중변수에서는 3.5mm 전후를 사용하는 것이 적절하지만, 방출품종이나 변수, 에이프런의 두께와 탄성, 톱 롤러의 하중 등을 고려하여 설정하여야 하며, 시험 방출을 통하여 양부를 미리 확인하는 편이 안전하다.

c) 롤러 하중

롤러 하중이 클 경우에는 그 만큼 섬유속의 파지가 증가하여 정확한 드래프트가 기대되지만, 샤프트 베어링의 내하중성, 롤러의 굽어짐, 코트의 보전 및 동력부하 등의 문제가 수반된다.

최근에는 톱 암 방식 등에 의하여 하중량이 증가함으로써 보다 정확한 드

래프트가 가능해지고 있다.

표 6-4 드래프트 롤러의 하중 예

품종 \ 구분	프런트	미 들	백	비 고
면사	8.0	6.3	5.4	하중 kg/2추
합섬사	10.2	6.3	8.2	

d) 드래프트 배분

드래프트 부동을 줄이려면 드래프트 영역을 가능한 한 적게 하는 것이 좋지만, 한 쌍의 롤러만으로 한꺼번에 드래프트하는 것은 오히려 장애만 일으키며, 드래프트 양에도 한계가 있다. 그러므로, 3선식에서는 단계적으로 먼저 섬유속을 풀어서 다음의 드래프트를 용이하게 하는 브레이크 영역과 드래프트 양의 대부분을 담당하는 메인 영역으로 나누어서 드래프트를 주고 있다.

또한 에이프런 드래프트 영역을 2개소로 하여 총 드래프트를 증가시키는 5선 슈퍼 하이 드래프트 방식도 있으나, 드래프트가 너무 커지므로 섬유가 넓게 분산되어 포합력이 떨어지게 되며, 이로 인하여 드래프트가 불량하게 되어 사반이 나빠지는 것은 불가피하다.

드래프트 배분은 드래프트 방식에 따라서 다르지만, 롤러 하중과 드래프트량, 공급 로빙의 정량 및 방출품종을 고려하여 적절하게 설정하여야 한다.

· 슈퍼 하이 드래프트 방식의 드래프트 배분 예

드래프트 양을 D, 제1드래프트 영역과 제2드래프트 영역의 드래프트를 각각 d_1 , d_2 라 하면, 이들 간에는 다음과 같은 관계가 있다.

$$d_1 = \sqrt{\frac{D}{2}} \text{ (백 존의 토털 드래프트)}$$

$$d_2 = \frac{D}{d_1} \text{ (프런트 존의 토털 드래프트)}$$

표 6-5 브레이크 드래프트를 구하는 방법

섬유장 ; 짧을수록 크고 길수록 작음
게이지 : 좁을수록 크고 넓을수록 작음.
토털 드래프트 : 많을수록 크고 적을수록 작음.
로빙 트위스트 : 많을수록 크고 적을수록 작음.
작을경우 : 브레이크 드래프트 = $\sqrt[3]{\text{토털 드래프트}} \times \frac{1}{2}$
많을경우 : 브레이크 드래프트 = $\sqrt{\text{토털 드래프트}}$
단, 메인 드래프트가 적을 경우에도 1.4이하로 브레이크 드래프트를 줄이는 것을 피할 것.

표 6-6 하이 드래프트 방식의 드래프트 배분 예

토털 드래프트	14~22	24	26	28	30	“소천씨 링 정방 기”에서
브레이크 드래프트	1.4	1.44	1.48	1.52	1.55	
토털 드래프트	12~25		25~60		60 · ·	“SKF 캐터록”에 서
브레이크 드래프트	1.1~1.4		1.1~1.4 또는 2~4		2~4	

또한 제1 및 제2 드래프트 영역의 브레이크 드래프트를 각각 d_1' , d_2' , 라 하면,

$$d_1' = \sqrt[6]{d_1} \text{ (백크 존의 브레이크 드래프트)}$$

$$d_2' = \sqrt[6]{d_2} \text{ (프런트 존의 브레이크 드래프트)}$$

가 된다. 이상의 공식에 의하여 20s~80s의 각 변수별 드래프트 배분의 예를 보이면, 표 6-7과 같다.

표 6-7 슈퍼 하이 드래프트의 드래프트 배분 예

영역		제1드래프트 영역			제2드래프트 영역		
드래프트 배분		토털	브레이크	메인	토털	브레이크	메인
변수	총 드래프트 D	d_1	d_1'	d_1/d_1'	d_2	d_2'	d_2/d_2'
20's	144	8.84	1.27	6.67	16.2	1.59	10.18
30's	203	10.07	1.47	6.83	20.3	1.63	12.45

40's	248	11.09	1.51	7.34	22.4	1.67	13.41
50's	329	12.80	1.52	8.42	25.7	1.72	14.94
60's	400	14.14	1.56	9.06	26.2	1.74	15.06