فصل سوم

قسمت شانه‌زنی

هدفهای رفتاری فصل سوم: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که :

ـ مسیر الیاف و عملکرد قسمتهای مختلف ماشین بالشچه را بررسی نماید.
ـ با عملکرد قطعات مختلف ماشین بالشچه آشنا شده و اسامی آنها را یاد بگیرد.
ـ بتواند ماشین بالشچه را راه‌اندازی و متوقف نماید.
ـ با نحوهٔ تغذیه در ماشین بالشچه آشنا شده و آن را انجام دهد.
ـ با نحوهٔ تولید و برداشت بالشچه آشنا شده و آن را انجام دهد.
ـ با نحوهٔ پیوند زدن فتیله در ماشین بالشچه آشنا شده و آن را انجام دهد.
ـ با نحوهٔ روغنکاری، سرویس و تمیز کردن ماشین بالشچه آشنا شده و آن را انجام دهد.
ـ مسیر الیاف وعملکرد قسمتهای مختلف ماشین شانه را بررسی نماید.
ـ با عملکرد قطعات مختلف ماشین شانه آشنا شده و اسامی آنها را بیان کند.
ـ بتواند ماشین شانه را راه‌اندازی و متوقف نماید.
ـ بالشچه‌ها را به عنوان تغذیه در جایگاه خود در ماشین شانه قرار داده و عمل تغذیه را انجام دهد.
ـ فتیله تولید شدهٔ ماشین شانه را به داخل بانکه هدایت نماید.
ـ بانکه‌های پرشده را برداشته و بانکه‌های خالی را جایگزین نماید.
ـ مقدار کشش را در ماشین شانه بررسی و آن را محاسبه نماید.
ـ نحوهٔ جدا شدن الیاف کوتاه را در ماشین شانه بررسی و میزان درصد آن را محاسبه نماید.
ـ راندمان ماشین شانه را محاسبه نماید.
ـ با نحوهٔ روغنکاری، سرویس و تمیزکاری ماشین شانه آشنا شده و آنها را انجام دهد.

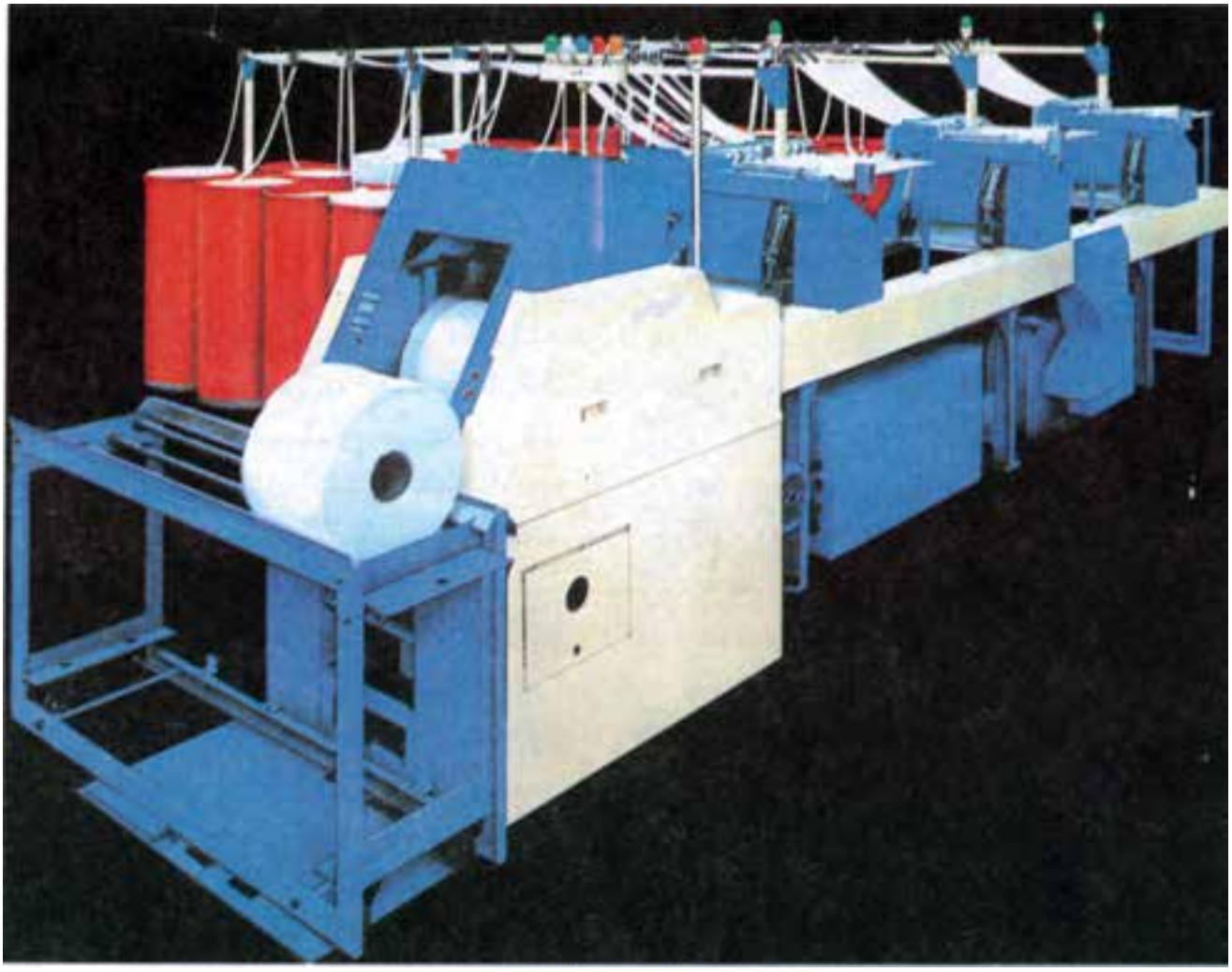
ماشین بالشچه

قبل از مرحله شانه‌زنی لازم است الیاف در مراحل مقدماتی برای تغذیه به ماشین شانه آماده گردد. زیرا اگر فتیله کاردینگ مستقیماً به ماشین شانه تغذیه شود، به دلیل وضعیت قرار گرفتن الیاف در آن، تعداد بسیار زیادی از الیاف بلند و مرغوب به صورت ضایعات ماشین شانه دور ریخته می‌شود. لذا با استفاده از ماشین بالشچه، الیاف به صورت بالشچه در آمده و مناسب برای تغذیه به‌ماشین، شانه می‌شود. شکل ۱ـ۳ تصویری از ماشین بالشچه را نشان می‌دهد.

مشخصات ماشین بالشچه تویودا

ابعاد بالشچه تولید شده: قطر بالشچه ۴۶۰ میلیمتر و عرض ۲۸۰ یا ۲۶۶ میلیمتر می‌باشد.

ابعاد بانکه: قطر بانکه ۳۵۵ یا ۴۰۶ یا ۴۵۷ یا ۵۰۸ میلیمتر



شکل ۱ــ۳ــ تصویر ماشین بالشچه

و ارتفاع ۹۱۴ یا ۱۰۶۷ یا ۱۱۴۳ یا ۱۲۱۹ میلیمتر می‌باشد.

تعداد فتیله: تعداد فتیله حداکثر ۴۸ عدد می‌باشد

غلتکهای کشش: سیستم غلتکها به صورت ۲ بر ۳ می‌باشد.

میزان کشش: میزان کشش ۵ ــ ۲/۳ می‌باشد.

میزان نیروی اهرم روی غلتک بالایی جلویی: میزان نیروی اهرم برای غلتک بالایی جلو ۸۰ کیلوگرم می‌باشد.

میزان نیروی اهرم روی غلتک بالایی عقبی: میزان نیروی اهرم برای غلتک بالایی عقبی ۱۲۰ کیلوگرم است.

موتور: قدرت موتور ۳/۷ کیلو وات و دارای سیستم ترمز مغناطیسی است.

سیستم فشار اهرم: سیستم فشار اهرم[1]، پنیوماتیک است.

سیستم خروجی بالشچه: بالشچه بعد از تولید به صورت اتوماتیک خارج می‌شود.

سرعت تولید: ماکزیمم سرعت تولید ۷۰ متر بر دقیقه است.

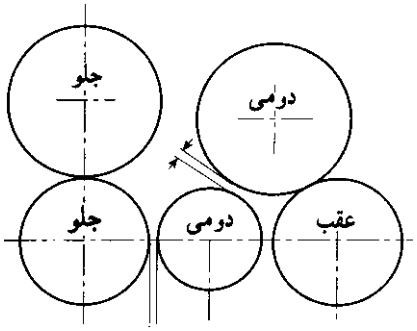
قسمتهای مختلف ماشین بالشچه

۱ــ قسمت تغذیه فتیله‌ها: در شکل ۲ــ۳، مسیر هدایت فتیله‌ها از بانکه به طرف ناحیه کشش نشان داده شده است.

۱ــ استفاده از هوای فشرده در صنعت که نیوماتیک هم گفته می‌شود.

شکل ۲ــ۳ــ تصویری از مسیر الیاف

۲ــ قسمت کشش: در قسمت کشش که ۲ بر ۳ است اندازه قطر غلتک‌های کشش بستگی به مقدار کشش، مقدار فتیله تولید شده و مقدار بالشچه تولیدی دارد که در شکل ۳ ــ۳ کشش را نشان می‌دهد و جدولهای ۱ و ۲ قطر غلتکها را برحسب پارامترهای ذکر شده نشان می‌دهد.



شکل ۳ــ۳ــ نمایی از غلتکهای کشش

الف ــ غلتکهای پایینی

جدول ۱

مشخصات / غلتکی	جلو	دومی	عقب
قطر برحسب میلیمتر	۳۵	۲۸	۳۵
تعداد فتیله	۴۳	۴۰	۳۵

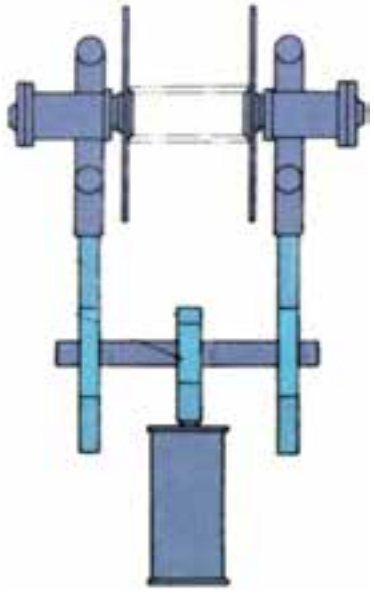
ب ــ غلتکهای بالایی

جدول ۲

مشخصات / غلتک	جلو	دومی
قطر برحسب میلیمتر	۴۲	۴۲
فشار روی غلتک برحسب کیلوگرم	۸۰	۱۲۰

۳ــ قسمت کالندر: در این قسمت فتیله‌ها بعد از گذشتن از ناحیه کشش ۲ بر ۳ بر روی هم قرار گرفته و لایه‌های هر قسمت بعد از قرار گرفتن بر روی هم توسط غلتکهای کالندر متراکم می‌شوند.

۴ــ قسمت نگهدارنده بالشچه: این قسمت شامل محل قرار گرفتن استوانه برای پیچیده شدن بالشچه است که در شکل ۴ــ۳ نشان داده شده است.



شکل ۴ــ۳ــ نمایی از قسمت نگهدارندهٔ بالشچه

۵ ــ غلتک تغذیه: در شکل ۵ ــ۳ غلتک تغذیه و نحوه هدایت فتیله‌ها نشان داده شده است.

۶ ــ چرخدنده‌ها: دیاگرام انتقال حرکت ماشین بالشچه مدرن را می‌توانید در شکل ۶ ــ۳ مشاهده نمایید. دور موتور توسط زنجیر به چرخدنده ۲۸ و سپس به دیگر دنده‌ها انتقال پیدا می‌نماید.

تنظیمهای ماشین بالشچه

۱ــ تنظیم وزن بالشچه: تنظیم وزن بالشچه به سه عامل بستگی دارد.

الف : وزن فتیله

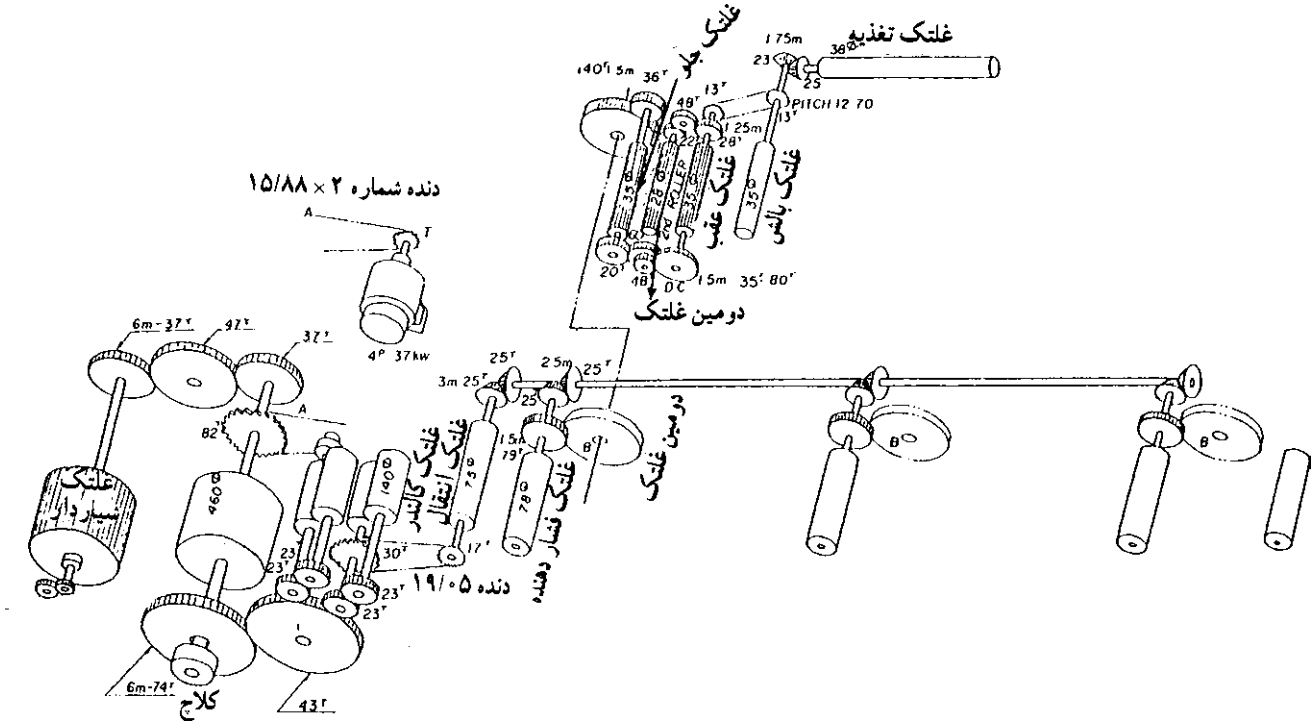
ب : تعداد فتیله

ج : تعداد دندانه قابل تعویض کشش

این سه عامل را می‌توان به صورت زیر در جدولی به هم ربط داد.

عوامل	وزن بالشچه سنگین شود	وزن بالشچه سبک شود
وزن فتیله	وزن فتیله‌ها سنگین باشد	وزن فتیله‌ها سبک باشد
تعداد فتیله	تعداد فتیله زیاد باشد	تعداد فتیله‌ها کم باشد
تعداد دندانه قابل تعویض کشش	تعداد دندانه‌های دندهٔ قابل تعویض کشش کم باشد.	تعداد دندانه‌های دندهٔ قابل تعویض کشش زیاد باشد.

شکل ۵ ــ۳ــ تصویری از غلتک تغذیه و بالش

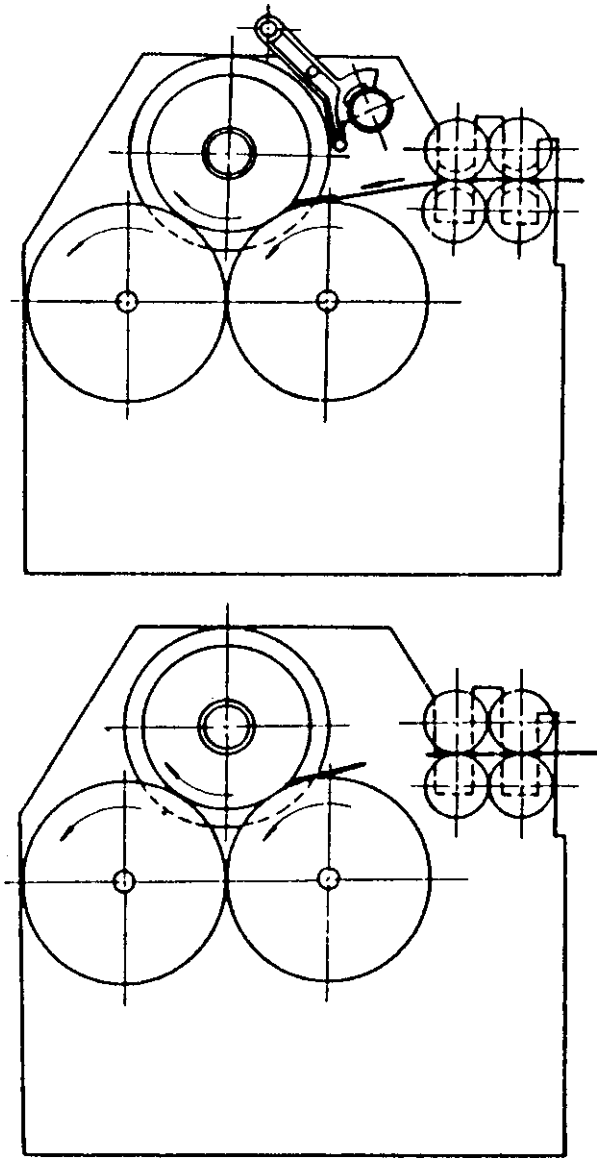


شکل ۶ ــ۳ــ نمایی از چرخدنده‌های ماشین بالشچه

۲ــ یکنواختی لایه بالشچه: فتیله‌ها باید مرتب چیده شوند تا بالشچه یکنواختی داشته باشیم اگر راهنمای فتیله‌ها درست در محل خودش نباشد، بالشچه تولید شده نایکنواخت می‌شود و در موقع شانه کردن ایجاد مشکل می‌نماید.

۳ــ تنظیم سفتی پیچش بالشچه: تنظیم سفتی پیچش تابع سیستم فشار هوا می‌باشد که باید براساس مقدار متوسط سفتی تنظیم شود.

۴ــ تنظیم سیستم قطع کننده: بالشچه توسط اهرمی که مابین درام بالشچه و کالندر وجود دارد، قطع می‌شود. شکل۷ــ۳ نحوه قطع شدن در یک سیستم بالشچه مدرن را نشان می‌دهد.



شکل ۷ــ۳ــ نمایی از سیستم قطع‌کننده

معایب و علل به وجود آمدن آنها در ماشین بالشچه

در موقع راه‌اندازی ماشین بالشچه، ممکن است به یک سری معایب برخورد نمایید که تعدادی از آنها را همراه با علل به‌وجود آمدن آنها بیان می‌نماییم.

معایب	علتها
ماشین اصلاً روشن نمی‌شود.	۱ ــ سیم برق قطع می‌باشد. ۲ ــ فیوز مدار وصل نیست. ۳ ــ دکمه استارت تماس ندارد.
ماشین روشن می‌شود اما به کار نمی‌افتد.	۱ــ عواملی به طوراتوماتیک موجب توقف ماشین می‌شود. مانند باز بودن دریچهٔ قسمت کشش ۲ ــ جریان مدار اشتباه وصل شده‌است.
ماشین صدای غیرطبیعی می‌دهد.	۱ ــ یاتاقانها صدمه دیده‌اند. ۲ ــ سه فاز تبدیل به یک فاز شده است. ۳ ــ برق سه فاز بالانس نیست. ۴ ــ فنر در قسمتهای مختلف جابه‌جا شده است.
موتور ماشین بیش از حد گرم می‌کند.	۱ ــ بار زیاد گذاشته شده است. ۲ ــ کلاچ سُرمی‌خورد. ۳ ــ پولی گردنده نامیزان است.
بالشچه تولید شده نایکنواخت است.	۱ ــ قسمت کشش تنظیم نیست. ۲ ــ مسیر هدایت فتیله‌ها اشتباه است.

ماشین شانه

شانه‌زنی به منظور بهبود خواصّ و مرغوبیت نخ انجام می‌گیرد و شامل یک سری عملیات منفصل از هم است. یک ماشین شانه از چند چشمه تشکیل شده که به هر یک از آنها یک بالشچه تغذیه می‌شود و یک فتیله شانه شده تولید می‌شود. فتیله‌های چشمه‌های مختلف در کنار یکدیگر قرار گرفته و از یک قسمت کشش عبور می‌نماید. محصول نهایی ماشین شانه به صورت فتیله در بانکه ذخیره می‌شود.

شکل ۸ ــ۳ تصویری از یک ماشین شانه را نشان می‌دهد.

ماشین شانه عملیاتی را انجام می‌دهد که می‌توان آن را به‌دو گروه اصلی و فرعی تقسیم‌بندی کرد که به شرح زیر است.

عملیات اصلی عبارت است از :

۱ــ تغذیه بالشچه به وسیله غلتک تغذیه

۲ــ جدا کردن الیاف کوتاه و گره خورده و ناخالصیهای دیگر و صاف کردن الیاف توسط شانه زدن سر آنها با سیلندر شانه

شکل ۸ ــ۳ــ تصویری از ماشینهای شانه

۳ــ جدا کردن الیاف شانه شده از بالشچه و در عین حال شانه زدن انتهای نوار الیاف و جدا شدن الیاف کوتاه و گره خورده از انتهای نوار الیاف.

۴ــ پیوند کردن این الیاف به فتیله شانه شده

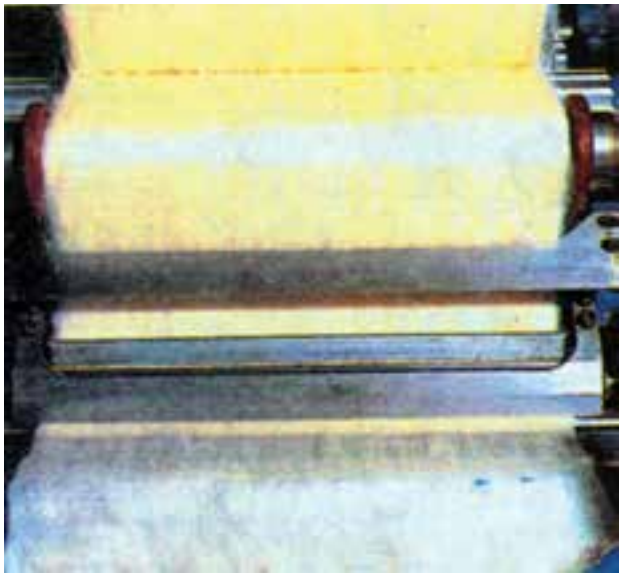
عملیات فرعی عبارت است از :

۱ــ متراکم کردن الیاف شانه شده و قرار دادن فتیله‌های تولید شده در چشمه‌های مختلف در کنار یکدیگر

۲ــ کشش دادن فتیله‌ها و تبدیل آنها به یک فتیله

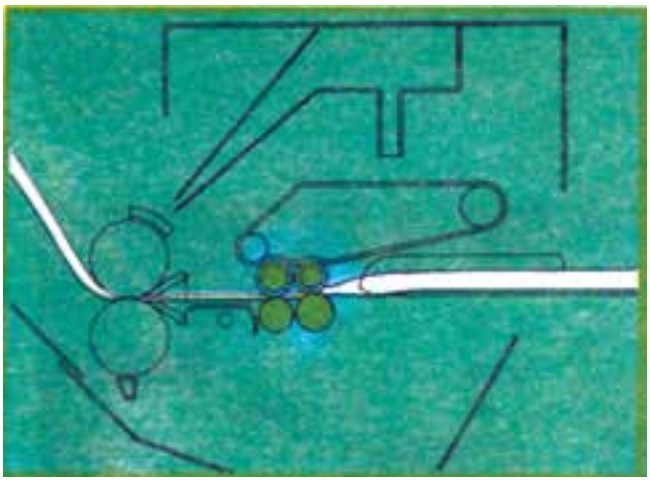
قرار دادن فتیله تولید شده در بانکه

شکلهای ۹ــ۳ ، ۱۰ــ۳ و ۱۱ــ۳ نحوهٔ انتقال الیاف، به‌منطقهٔ شانه، الیاف شانه شده و قسمت کشش ماشین را نشان می‌دهد.



شکل ۹ــ۳ــ تصویری از نحوهٔ انتقال الیاف به منطقه شانه

شکل ۱۰ــ۳ــ تصویری از الیاف پس از شانه زدن



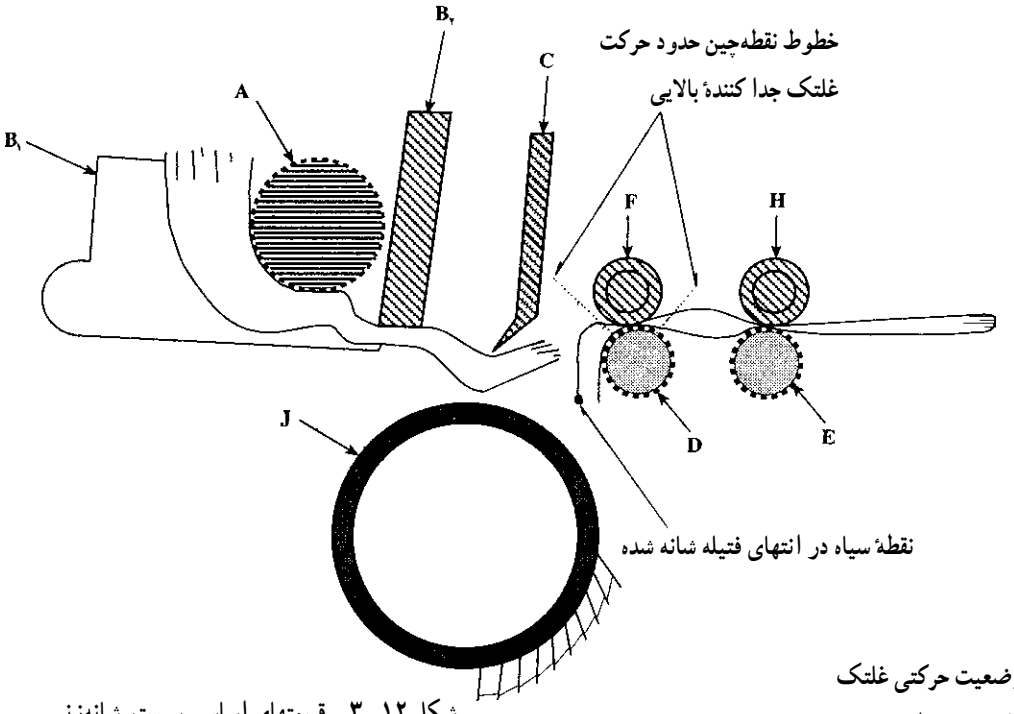
شکل ۱۱ــ۳ــ نمایی از منطقه کشش و تبدیل الیاف به فتیله

عملیات شانه‌زنی

در یک سیکل کامل عملیات شانه‌زنی، قسمتهای مختلف ماشین باید هماهنگی داشته باشد تا مراحل شانه‌زنی به طور کامل و بدون عیب انجام پذیرد و در این بخش مکانیزم عملی قسمتهای مختلف ماشین شانه‌زنی را بررسی می‌کنیم شکل ۱۲ــ۳ قسمتهای اساسی منطقه شانه‌زنی ماشین شانه را نشان می‌دهد.

نکته اول: حرکت به طرف غلتکهای جداکننده را حرکت خروجی می‌نامیم.

نکته دوم: حرکت دور شدن از غلتکهای جداکننده را حرکت دخولی می‌نامیم. در شکل ۱۳ــ۳ واحد نیپر در حالت نهایی داخل و بی‌حرکت قرار دارد. غلتک تغذیه نیز بی‌حرکت است. سیلندر شانه‌دار با سرعتی که در حال افزایش است به



A ــ غلتک تغذیه

واحد نیپر:[۱]

B_1 ــ صفحه تغذیه

B_2 ــ چاقوی نیپر

C ــ شانه بالایی

غلتکهای جداکننده:

D ــ غلتک پایینی عقبی

E ــ غلتک پایینی جلویی

F ــ غلتک بالایی عقبی،

H ــ غلتک بالایی جلویی

J ــ سیلندر شانه‌دار

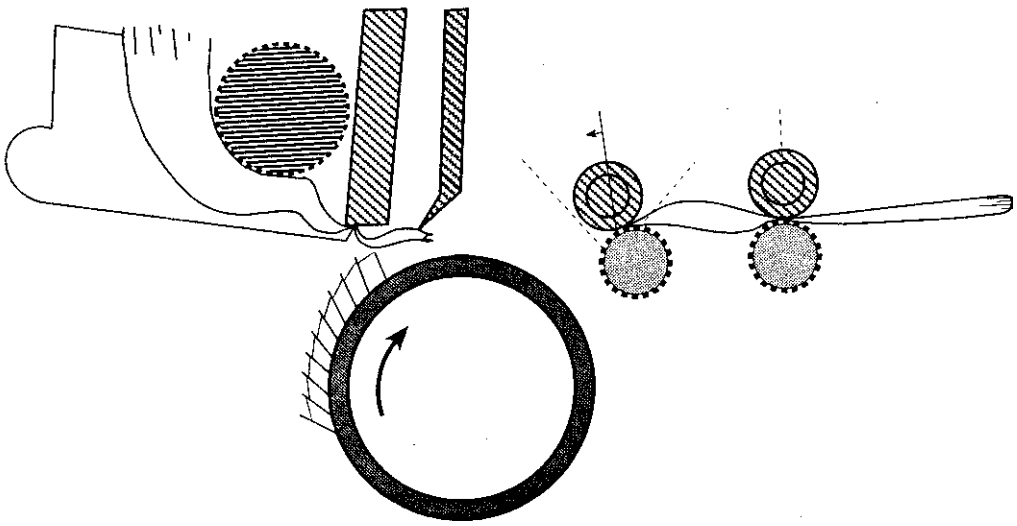
خطوط نقطه‌چین نمایانگر وضعیت حرکتی غلتک

F′ یعنی غلتک جداکنندهٔ بالایی عقبی است.

شکل ۱۲ــ۳ــ قسمتهای اساسی سیستم شانه‌زنی

نقطهٔ سیاه در انتهای الیاف شانه شده در شکل ۱۲ــ۳ برای درک بهتر حرکتهای پی در پی الیاف شانه شده در یک تناوب ماشین است.

۱ــ Nipper Unit

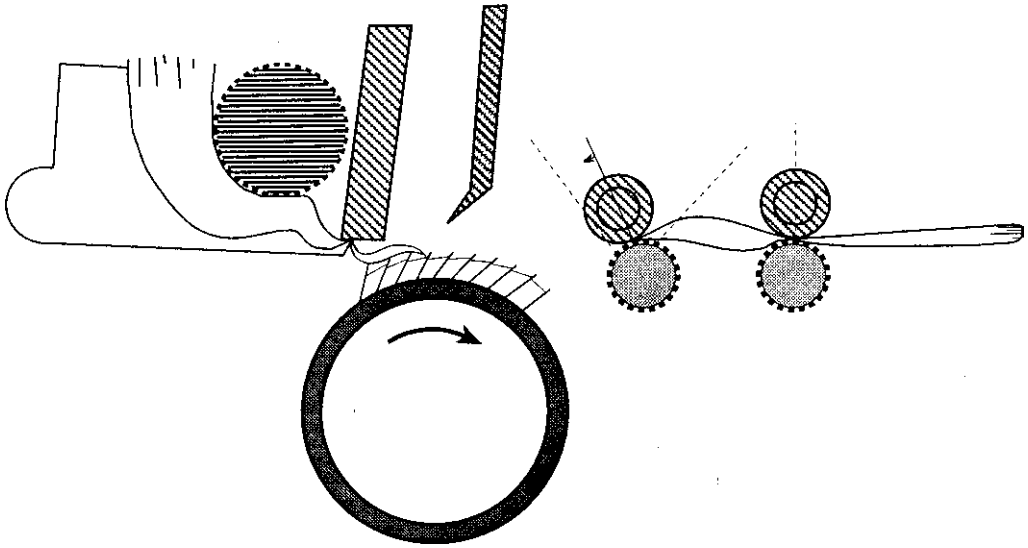


شکل ۱۳ــ۳

الیافی که توسط نیپر گرفته شده، رسیده و عمل شانه‌زنی یا به‌عبارت دیگر تناوب شانه‌زنی را شروع می‌کند.

فتیله تغذیه به میزان $۴\frac{۱}{۲}$ پیشروی کرده است. لبه چاقوی نیپر محکم بر روی صفحه تغذیه نشسته و انتهای الیاف را گرفته است. شانه بالایی بی‌حرکت در وضعیت نهایی داخل قرار گرفته است. غلتک جداکننده بالایی عقبی در حال حرکت به داخل است. غلتکهای جداکننده پایینی در حد نهایی حرکت خروجی خود رسیده‌اند و بی‌حرکت هستند و این حالت شروع حرکت است.

همچنانکه واحد نیپر به سمت داخل ماشین نوسان کرده بعد متوقف می‌شود، لبهٔ چاقوی نیپر روی لبه صفحه تغذیه می‌نشیند و باعث فشردن الیاف در مسیر شانه‌های سیلندر شانه‌دار می‌شود. انتهای الیاف توسط لبهٔ چاقوی نیپر و لبهٔ صفحهٔ تغذیه محکم گرفته می‌شود و در این حالت، سوزنهای سیلندر شانه‌دار در



شکل ۱۴ــ۳

فاصلهٔ ″۰/۰۱۰ از این دو لبه عبور می‌کند.

در شکل ۱۴ــ۳ واحد نیپر در حالت نهایی داخل و بی‌حرکت است، غلتک تغذیه نیز بی‌حرکت است. و سیلندر شانه‌دار در حال جدا کردن و شانه زدن الیاف کوتاه و ضایعاتی است که توسط نیپر محکم گرفته نشده‌اند، همچنین سیلندر شانه‌دار مشغول تمیز کردن ضایعات گرفته شده شانه بالایی (در تناوب قبلی) نیز می‌باشد.

فتیله ثابت است و تغذیه‌ای صورت نمی‌گیرد.

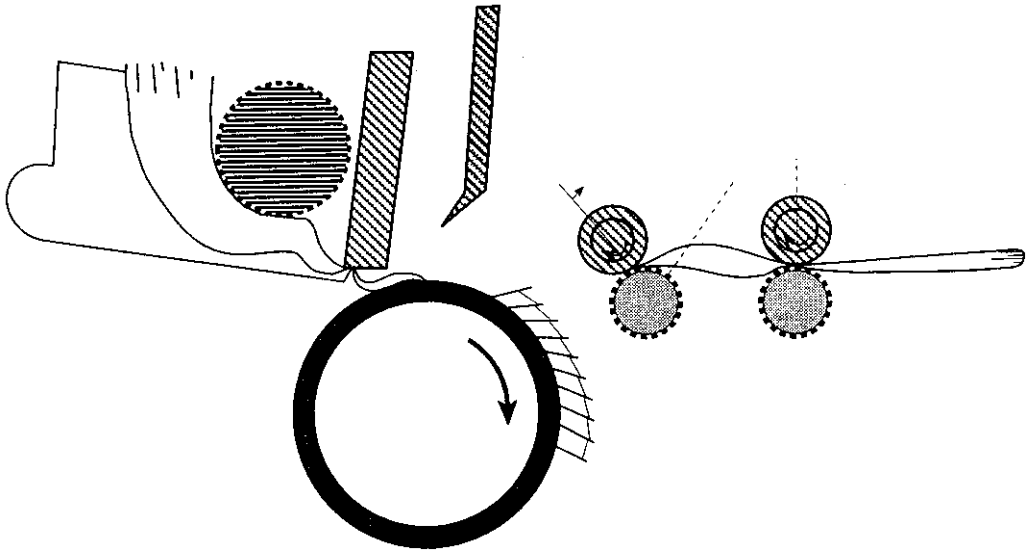
چاقوی نیپر محکم بر روی لبهٔ صفحه تغذیه نشسته است.

شانه بالایی بی‌حرکت در وضعیت نهایی داخل قرار گرفته و سوزنهایش نیز کاملاً در اثر بسته شدن چاقوی نیپر پاک شده است.

غلتک جداکننده بالایی عقبی در حال حرکت به سمت داخل یعنی به طرف قسمت نیپر است.

غلتکهای جداکننده پایینی به حد نهایی حرکت خروجی خود رسیده و بی‌حرکت هستند.

همزمان با بسته شدن نیپر چندین ردیف سوزنی که بتدریج ظریفتر و متراکمتر می‌شوند، از لابلای الیاف عبور می‌نمایند.



شکل ۱۵ــ۳

در شکل ۱۵ــ۳ واحد نیپر در حالت نهایی داخل و بی‌حرکت قرار گرفته است. غلتک تغذیه نیز بی‌حرکت است و فتیله نیز حرکتی ندارد. لبهٔ چاقوی نیپر محکم بر روی لبهٔ صفحه تغذیه قرار گرفته است. شانه بالایی بی‌حرکت در وضعیت نهایی داخل قرار دارد.

غلتک جدا کننده بالایی عقبی به وضعیت نهایی داخل خود رسیده و در حال پیچش انتهای الیافی را که قبلاً شانه شده‌اند، به دور غلتک جدا کننده پایینی عقبی می‌باشد.

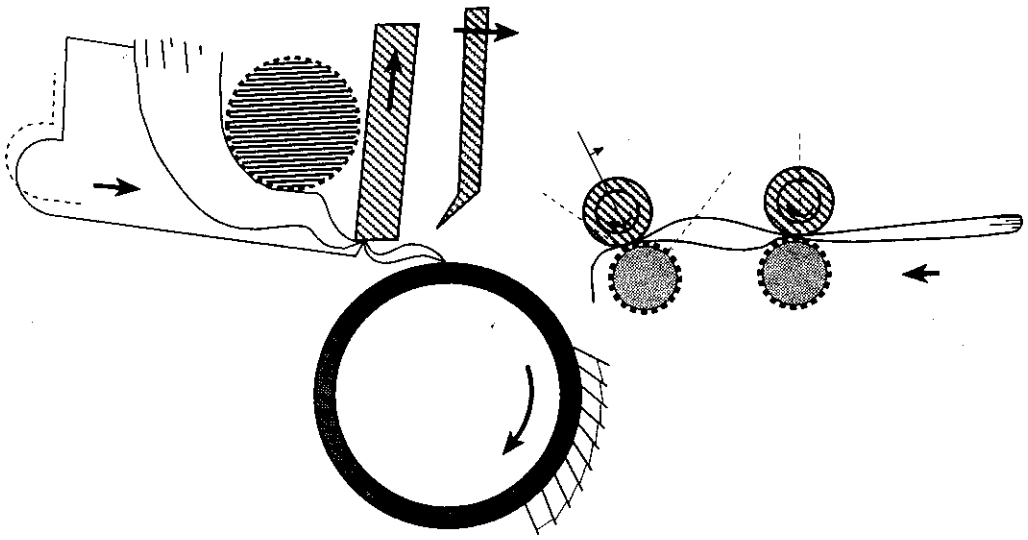
غلتکهای جدا کننده پایینی حرکت داخل خود را شروع کرده‌اند.

الیاف کوتاه، الیاف گره خورده و ناخالصیها که ضایعات ماشین شانه را تشکیل می‌دهند، توسط سیلندر شانه‌دار به سمت پایین حمل شده و بعداً به وسیله شُتی که با سرعت زیاد دوران می‌نماید، گرفته می شوند.

در شکل ۱۶ــ۳ واحد نیپر در حالت شروع حرکت خروجی خود است، غلتک تغذیه حرکتی ندارد و مقداری از الیاف به‌داخل برگشته‌اند.

چاقوی نیپر شروع به باز شدن کرده است. شانه بالایی حرکت خروجی خود را آغاز کرده است.

غلتک جداکنندهٔ بالایی عقبی به سمت خارج حرکت می‌کند.



شکل ۱۶ــ۳

غلتکهای جدا کننده پایینی به سمت داخل حرکت می‌کنند، انتهای الیاف به پیچیدن خود به دور غلتک جدا کننده پایینی عقبی ادامه می‌دهند.

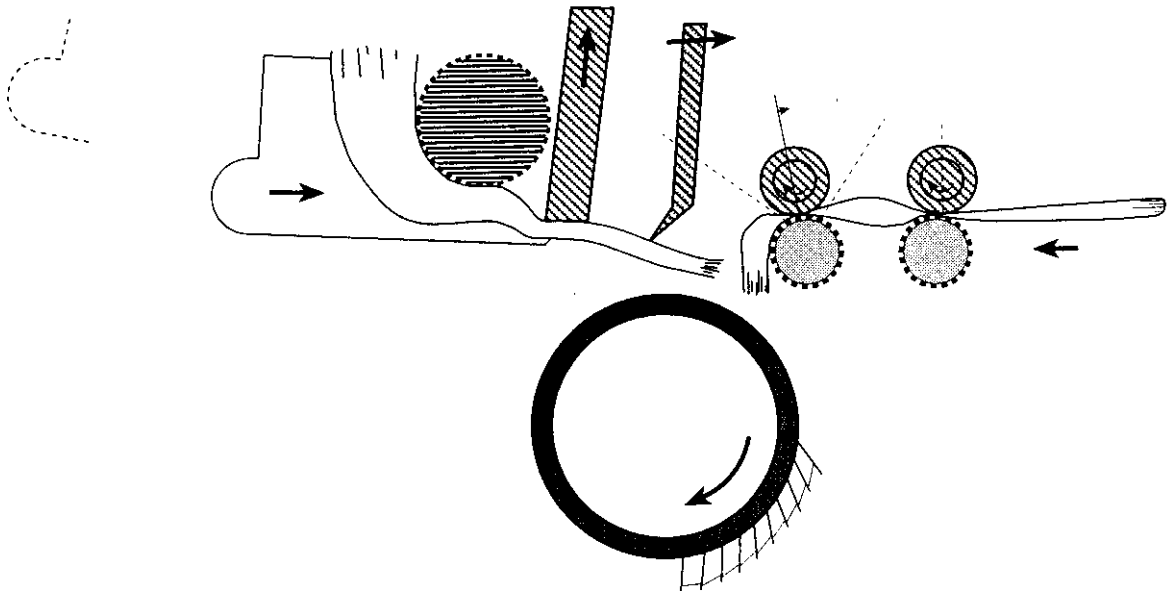
پس از یک فاصله زمانی نسبتاً مناسب واحد نیپر به طرف غلتکهای جداکننده که جهت حرکتشان عکس شده، نوسان می‌کند.

الیافی که قبلاً شانه شده‌اند، به طرف نیپر برگشته و غلتک جداکننده بالایی عقبی آنها را به دور غلتک جداکننده پایینی عقبی می‌پیچد.

در شکل ۱۷ــ۳ واحد نیپر در حال باز شدن است. غلتک تغذیه حرکتی ندارد. چاقوی نیپر باز شده و انتهای الیاف را آزاد می‌کند.

شانه بالایی به سمت خارج در حال حرکت است.

غلتک جداکننده بالایی عقبی به سمت خارج حرکت



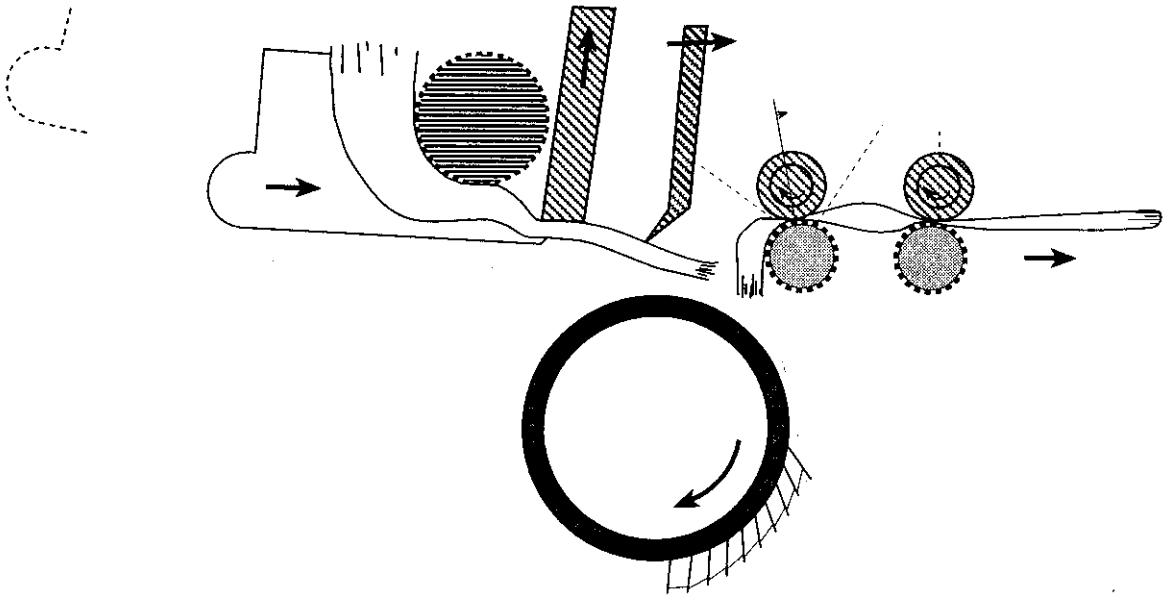
شکل ۱۷ــ۳

می‌نماید. غلتکهای جداکننده پایینی، حرکت به سمت داخل خود را کامل می‌کنند.

حرکت خروجی چاقوی نیپر باعث قرار گرفتن الیاف شانه شده بر روی انتهای الیاف پیچیده شده به دور غلتک جداکننده می‌شود که در این حالت عمل پیوند بین آنها صورت می‌گیرد. طول الیاف برگشتی تقریباً ۳″ و طول الیاف خروجی $\frac{۱}{۲}$″ ۱ است.

با حرکت واحد نیپر و باز شدن چاقوی نیپر، الیاف شانه شده آزاد شده و به طرف غلتک جداکننده بالایی عقبی می‌روند. غلتکهای جداکننده پایینی در حرکت داخلی خود به سرعت خود می‌افزایند که در این صورت، یک کشش تقریباً کاملی در لحظه رسیدن و الحاق الیاف شانه شده به الیاف شانه شده قبلی که بین غلتکها قرار دارند، انجام می‌شود.

در شکل ۱۸ــ۳ واحد نیپر به طرف غلتکهای جداکننده حرکت می‌نماید.



شکل ۱۸ــ۳

غلتک تغذیه به اندازه یک دندانه از دنده ضامن‌دار دوران می‌کند تا تغذیه را شروع کند.

چاقوی نیپر بازشده تا انتهای الیاف را آزاد کند.

شانه بالایی به طرف وضعیت خروجی (به طرف غلتکهای جداکننده) حرکت می‌کند.

غلتک جداکننده بالایی عقبی به طرف وضعیت خروجی حرکت می‌کند.

غلتکهای جداکننده پایینی حرکت خروجی خود را آغاز می‌کنند.

فتیله شانه شده به سمت خارج حرکت می‌کند.

در این فاصله که نیپر به سمت بیرون حرکت کرده و غلتک تغذیه دوران می‌کند، یک میزان قبلاً مشخص شده از طول الیاف، به لبهٔ غلتکهای جداکننده تغذیه می‌شود.

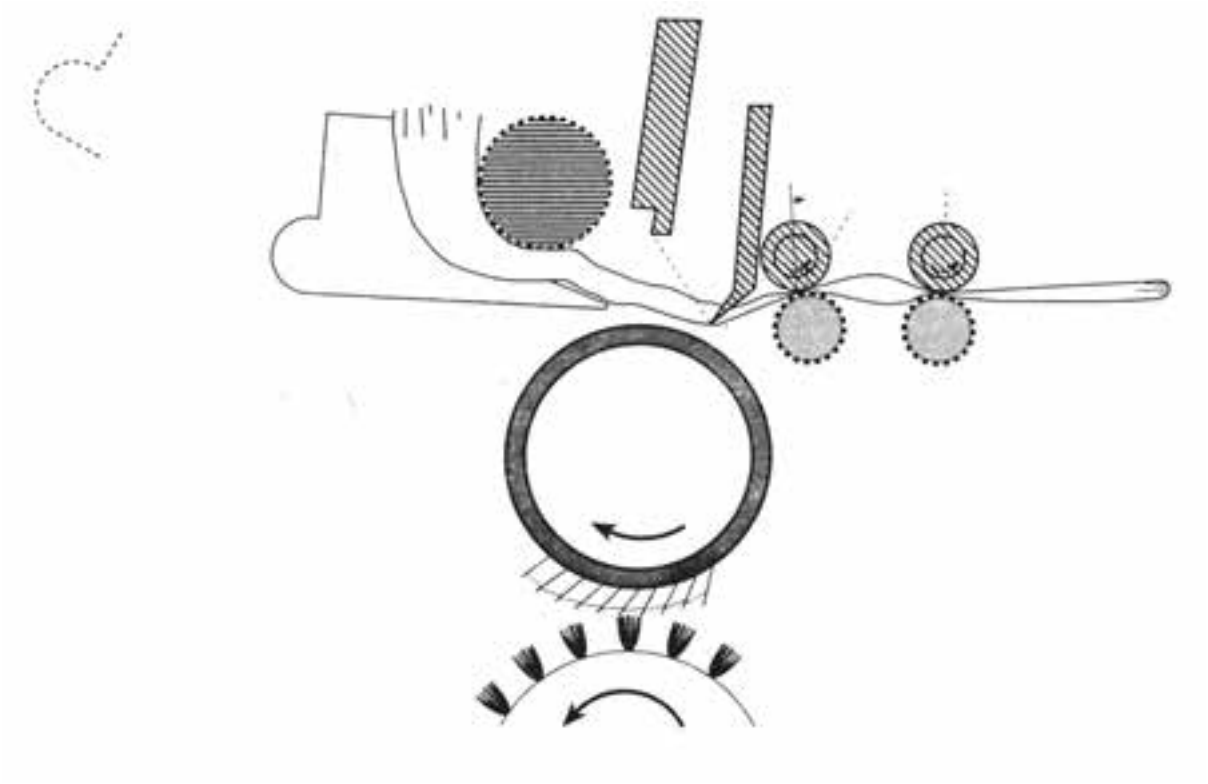
در شکل ۱۹ــ۳ چاقوی نیپر کاملاً باز شده و واحد نیپر در وضعیت نهایی خروجی خود قرار دارد. تغذیه قطع شده و غلتک تغذیه، حرکتی ندارد.

شانه بالایی در حد نهایی خروجی خود قرار دارد. غلتک جداکننده بالایی عقبی به حد نهایی خروجی خود می‌رسد.

غلتکهای جداکننده پایینی به حرکت خروجی خود ادامه می‌دهند.

حرکات خروجی غلتکهای جداکننده باعث کشیده شدن الیاف شانه شده به داخل سوزنهای شانه بالایی می‌شوند.

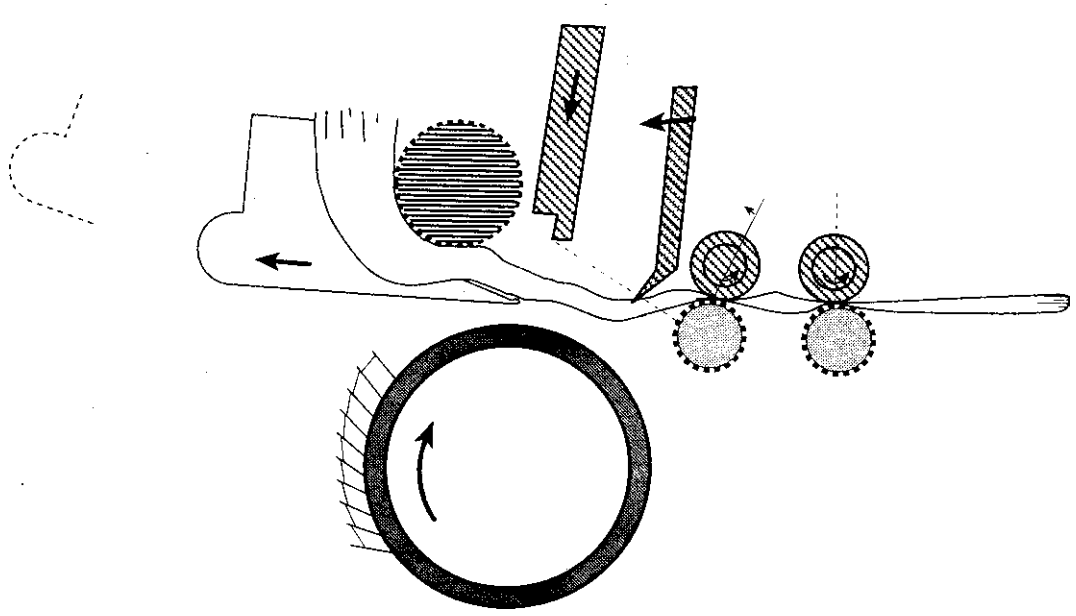
ضایعات (Noil)به وسیله شُت (بُرس) از سوزنهای سیلندر شانه‌دار گرفته می‌شوند. فتیله تولیدی، جلو رفته است.



شکل ۱۹ــ۳

همچنانکه غلتکهای جداکننده، الیاف را از نیپر می‌گیرند، الیاف به داخل سوزنهای شانه بالایی کشیده می‌شوند. در حقیقت شانه بالایی در امتداد مسیر واحد نیپر حرکت کرده و مانعی برای الیافی که احتمالاً شانه نشده‌اند و بین غلتک تغذیه تا غلتکهای جداکننده قرار دارند، به شمار می‌آید.

در شکل ۲۰ ــ ۳ واحد نیپر به سمت داخل یعنی به حالت



شکل ۲۰ــ۳

اولیه خود در ابتدای تناوب شانه زنی حرکت می‌کند و چاقوی نیپر در حال بسته شدن است.

غلتک تغذیه ثابت بوده و شانه بالایی به سمت داخل حرکت می‌کند.

غلتک جداکنندهٔ بالایی عقبی شروع به حرکت به سمت داخل می‌کند.

غلتکهای جداکننده پایینی به حرکت خروجی خود ادامه می‌دهند.

ضایعات در پشت سوزنهای شانه بالایی انباشته شده که در هنگام عمل شانه‌زنی توسط سوزنهای سیلندر شانه‌دار گرفته می‌شود.

هنگامی که واحد نیپر به حد خروجی خود می‌رسد، غلتکهای جداکننده به سمت وضعیت خروجی خود ادامه حرکت می‌دهند و در این موقع، نیپر حرکت خود را عکس کرده و به داخل حرکت می‌کند، در این حالت، با عمل شانه بالایی به سمت داخل عمل مجزا کردن الیاف شانه شده تکمیل می‌شود.

در شکل ۲۱ــ۳ واحد نیپر به طرف حد نهایی داخلی خود یعنی به ابتدای تناوب می‌رسد.

غلتک تغذیه بی‌حرکت است. چاقوی نیپر در حال بسته شدن کامل است. شانه بالایی به سمت داخل در حال حرکت است. غلتک جداکننده بالایی عقبی به سمت داخل حرکت می‌کند.

غلتکهای جداکننده پایینی حرکت خروجی خود را تکمیل می‌کنند.

حرکت داخلی (برگشتی) واحد نیپر باعث قطع شدن لایه الیاف شده و بسته شدن چاقوی نیپر باعث کشیدن الیاف و ضایعات از سوزنهای شانه بالایی می‌شود.

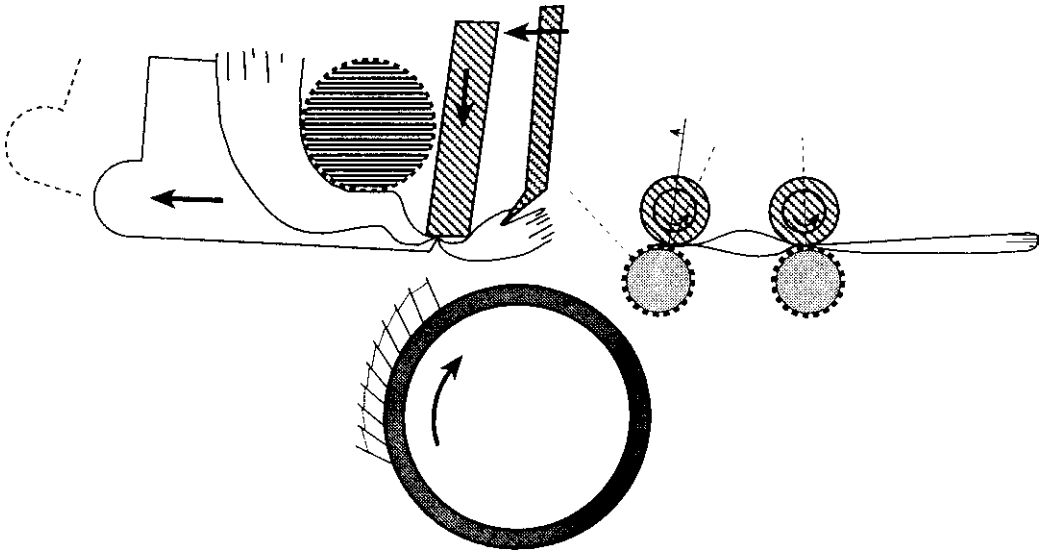
فتیله شانه شده پیشروی می‌کند.

واحد نیپر برای رسیدن به وضعیت ساکن خود در مرحله شانه‌زنی توسط سیلندر شانه‌دار به حرکت خود ادامه می‌دهند.

چاقوی نیپر بر لبهٔ صفحهٔ تغذیه می‌نشیند و گیر محکمی برای لایه جدا شده فراهم می‌سازد و باعث فشردن آنها در مسیر سوزنهای سیلندر شانه‌دار می‌شود.

تنظیمها در ماشین شانه

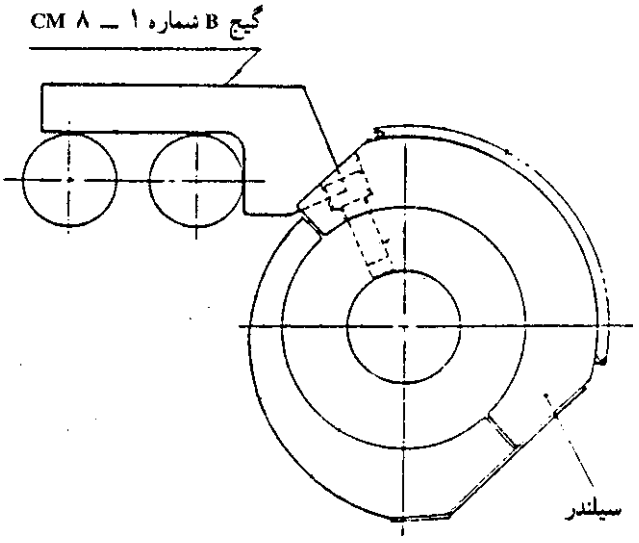
۱ــ تنظیم محل سیلندر شانه‌دار: تنظیم این محل به‌وسیله گیج[1] مخصوص انجام می‌پذیرد و با این تنظیم سیلندر شانه‌دار همهٔ چشمه‌ها به طور یکنواخت عمل شانه کردن را انجام



شکل ۲۱ــ۳

۱ــ Gauge

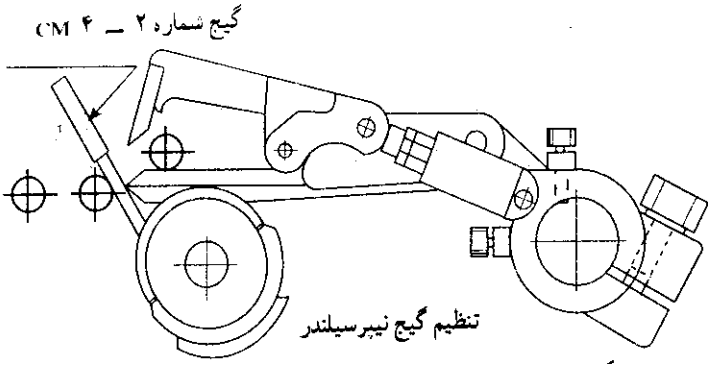
می‌دهند. شکل ۲۲ـ۳ نمایی از نحوهٔ تنظیم سیلندر شانه‌دار به‌وسیله گیج را نشان می‌دهد.



شکل ۲۲ـ۳ـ نمایی از نحوهٔ تنظیم سیلندر شانه‌دار

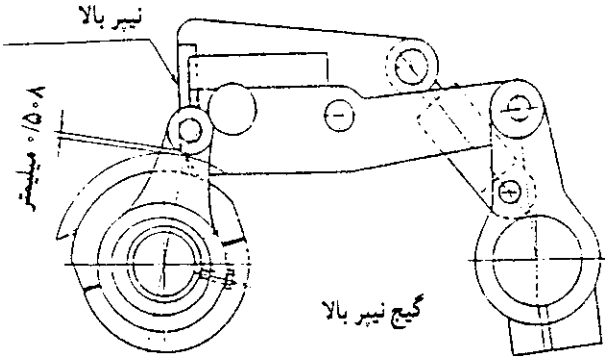
۲ـ تنظیم درصد ضایعات: این تنظیم بین نیپر پایین و غلتک جداکننده عقبی انجام می‌گیرد. وقتی وزن بالشچه‌ها و نوع مواد آن پایین در روی تمام چشمه‌های شانه یکسان باشد، میزان ضایعات وابسته به این فاصله است. اگر این فاصله زیاد باشد، درصد ضایعات بالا می‌رود و اگر این فاصله کم باشد، درصد ضایعات کم می‌شود. شکل ۲۳ـ۳ موقعیت تنظیم این فاصله را نشان می‌دهد.

۳ـ تنظیم سوزن سیلندر و نیپر بالایی: تنظیم این



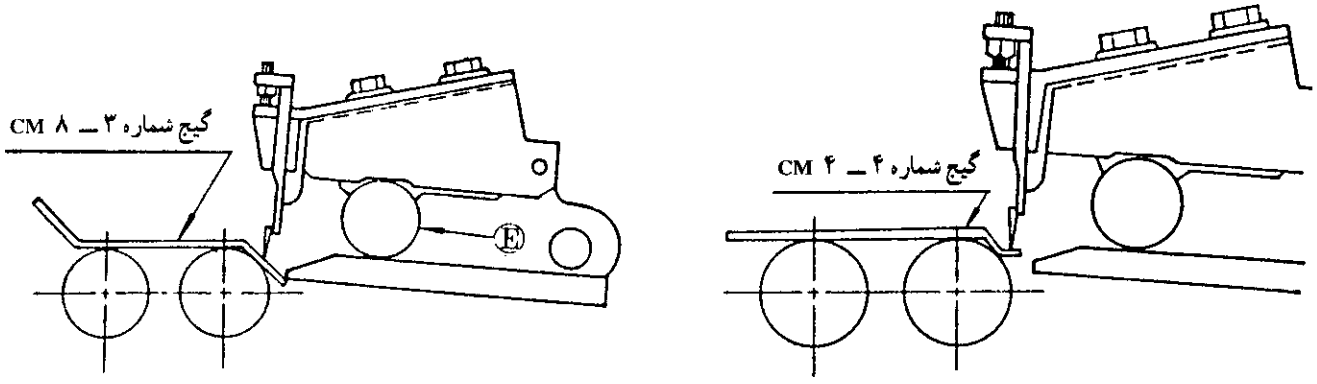
شکل ۲۳ـ۳ـ نمایی از نحوهٔ تنظیم برای درصد ضایعات

فاصله که مابین سوزن سیلندر و انتهای نیپر بالایی است تأثیر زیادی بر روی یکنواخت شانه کردن و درصد ضایعات هر چشمه دارد. شکل ۲۴ـ۳ میزان این فاصله را نشان می‌دهد.



شکل ۲۴ـ۳ـ نحوهٔ تنظیم سوزن سیلندر و نیپر بالایی

۴ـ تنظیم فاصله شانه بالایی: تنظیم این فاصله باعث یکنواخت شانه کردن در هر چشمه می‌شود که شکل ۲۵ـ۳ نحوه تنظیم کردن آن را توسط گیجهای مخصوص نشان می‌دهد.

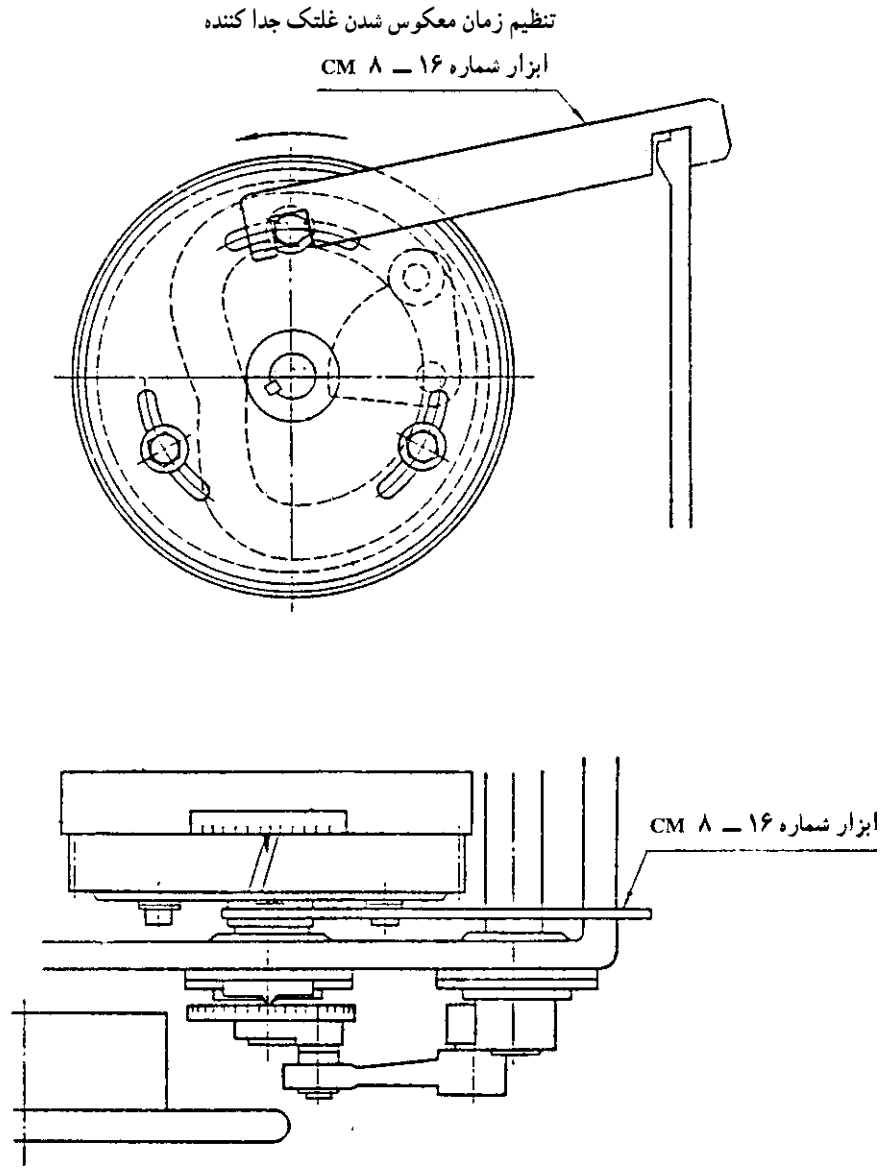


شکل ۲۵ـ۳ـ نمایی از نحوهٔ تنظیم شانه بالایی

۵ ــ تنظیم زمانی برای چرخش معکوس غلتک جداکننده: تنظیم زمانی برای چرخش معکوس غلتک جداکننده تأثیر زیادی روی یکنواختی فتیله تولیدی دارد و این تنظیم توسط ابزاری که در شکل ۲۶ــ۳ نشان داده شده است، انجام می‌پذیرد.

۶ ــ تنظیم باز و بسته شدن نیپرها: بسته شدن نیپرهای بالایی و پایینی باید طوری تنظیم شود که درست در بالای اولین ردیف سوزنهای سیلندر بسته شود. شکل ۲۷ــ۳ این عمل را نشان می‌دهد.

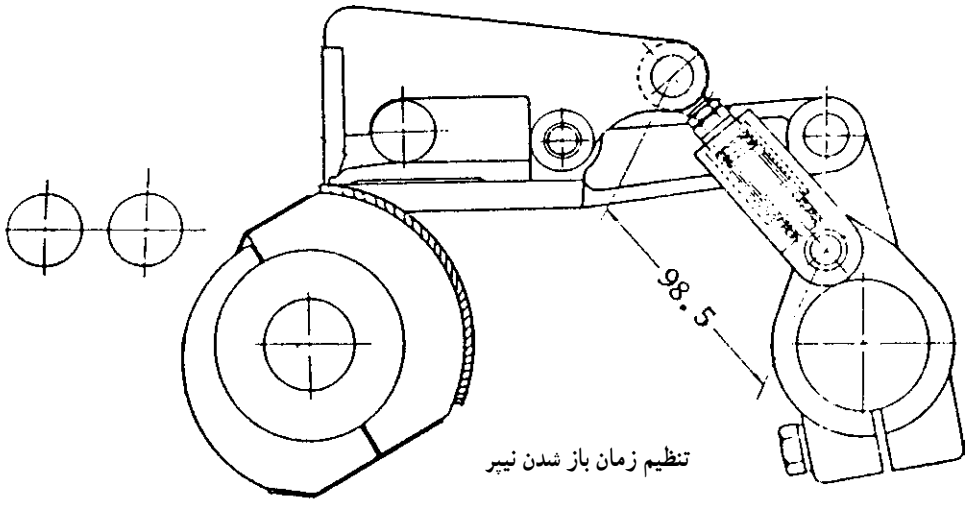
۷ــ تنظیم برس: فاصله بین سوزن سیلندر و برس به‌طور معمولی بین ۱ الی ۲ میلیمتر است که به وسیله گیج مخصوصی که در شکل ۲۸ــ۳ نشان داده شده، تنظیم می‌شود. جدول صفحهٔ بعد میزان تنظیمهای ارتفاع برس و فاصله آن را تا شانه سیلندر مشخص می‌نماید.



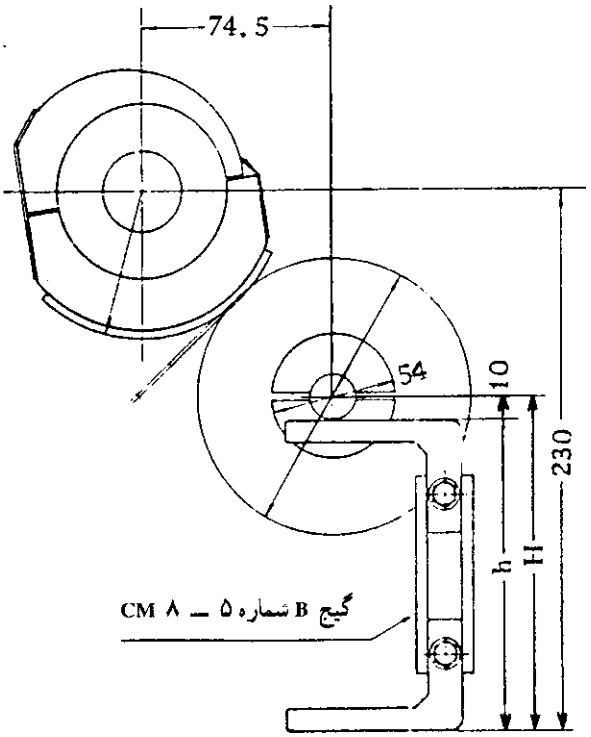
شکل ۲۶ــ۳ــ نمایی از نحوهٔ تنظیم چرخش معکوس

فاصله C	۰	۰/۵	۱	۱/۵	۲	۲/۵
ارتفاع H	۱۳۸/۴۹	۱۳۹/۱۴	۱۳۹/۷۸	۱۴۰/۴۳	۱۴۱/۰۹	۱۴۱/۷۴
ارتفاع h	۱۲۸/۴۹	۱۲۹/۱۴	۱۲۹/۷۸	۱۳۰/۴۳	۱۳۱/۰۹	۱۳۱/۷۴

اندازه‌ها برحسب میلیمتر



شکل ۲۷ــ۳ــ نمایی از نحوهٔ تنظیم باز و بسته شدن نیپرها



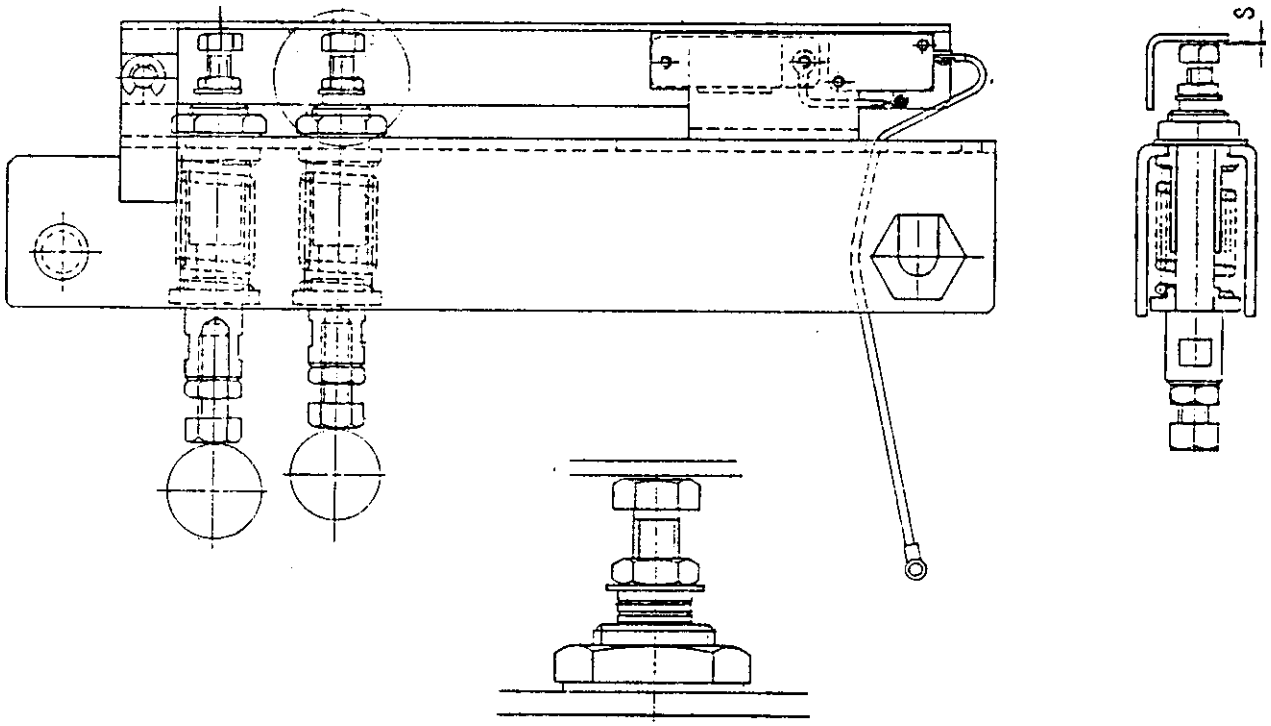
شکل ۲۸ــ۳ــ نمایی از نحوهٔ گیج‌گذاری بین سیلندر و برس

۸ــ تنظیم فشار روی غلتک بالایی: فشار روی غلتک بالایی به وسیله یک بازو انجام می‌شود که به وسیله گیجهای مخصوصی که در شکل ۲۹ــ۳ نشان داده شده است، تنظیم می‌شود.

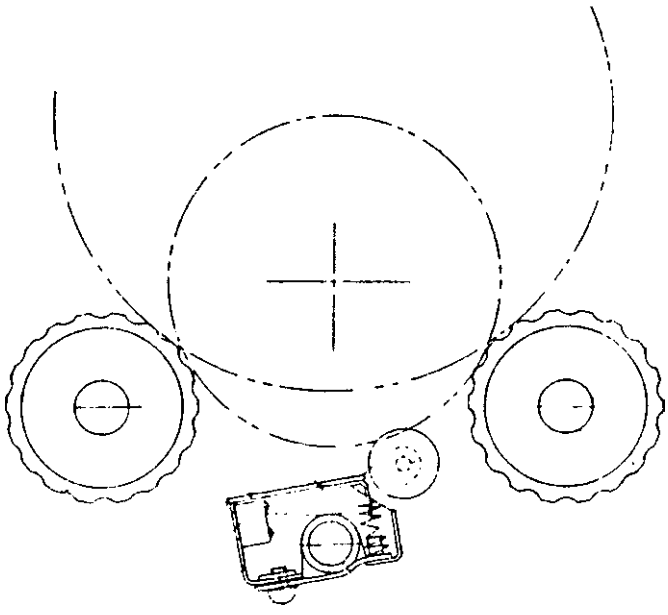
۹ــ تنظیم توقف برای وقتی که بالشچه کوچک می‌شود: روش تنظیم برای وقتی که بالشچه کوچک می‌شود، توسط غلتک فرمان دهنده فرمان توقف صادر می‌شود. این عمل توسط میکروسوئیچ که به طور معمولی بسته شده انجام می‌شود. شکل ۳۰ــ۳ نمایی از عمل توقف توسط میکروسوئیچ را نشان می‌دهد.

توضیح: تنظیمهای گفته شده مربوط به ماشین شانهٔ ساخت کارخانهٔ تویودا[1] است که در شکل ۳۱ــ۳ نمای کلّی از قسمتهای مختلف منطقه شانه این ماشین نشان داده شده است.

۱ــ Toyoda

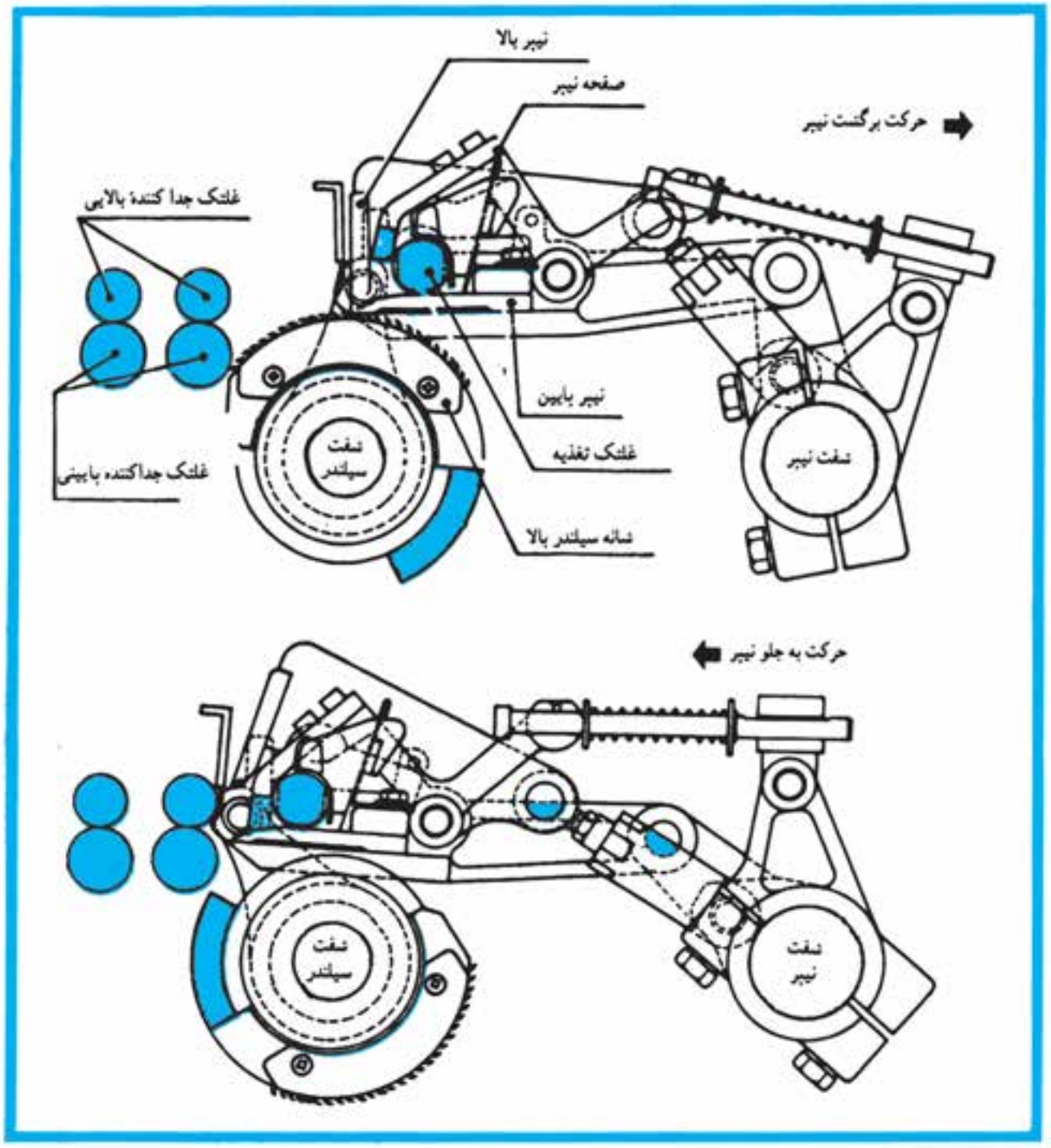


شکل ۲۹ــ۳ــ نمایی از تنظیم فشار روی غلتک بالایی



سیستم توقف اتوماتیک در اثر کوچک شدن بالشچه

شکل ۳۰ــ۳ــ نمایی از نحوهٔ توقف



شکل ۳۱ــ۳ــ نمایی کلی از قسمتهای مختلف منطقه شانه

معایب و علل به وجود آمدن آنها در ماشین شانه

معایب	علتها
هیچ الیافی از غلتک جداکننده بیرون نمی‌آید.	۱ ــ غلتک تغذیه نمی‌چرخد یا ایستاده است. ۲ ــ همه الیاف توسط سوزن سیلندر گرفته شده است.
قسمتهای کلفت در الیاف غلتک جداکننده‌وجود دارد.	۱ ــ شناور شدن غلتک تغذیه ۲ ــ بدکار کردن شانه بالایی
هم سطح نبودن وب[1] (تار عنکبوتی)	۱ ــ اتصال نادرست غلتک جداکننده ۲ ــ زمان معکوس شدن درست تنظیم نشده
کند شدن نوک شانه بالایی	۱ ــ تنظیم نبودن شانه بالایی ۲ ــ کثیف شدن یا معیوب شدن سیم نوک شانه بالایی
قسمت سوزن سیلندر بد کار می‌کند.	۱ ــ ممکن است زنگ زده باشد. ۲ ــ چربی داشته باشد. ۳ ــ تمیز کننده خوب کار نمی‌کند.
درصد ضایعات در هر چشمه نامنظم است.	۱ ــ گیج نیپر نامنظم است. ۲ ــ گیج شانه بالایی و گیج سیلندر نامنظم است. ۳ ــ عمل بُرُس زدن کافی نیست. ۴ ــ قدرت مکش کم است.
بدون علت شناخته شده توقف می‌کند.	۱ ــ ناصحیح تولید شدن وب و فتیله ۲ ــ درست نبودن حساسیت گیج توقف اتوماتیک
به مرور زمان قدرت مکش هوا در هر قسمت کم می‌شود.	۱ ــ صافی آن مسدود شده ۲ ــ مجرای آن بسته شده ۳ ــ از قسمت کانال تماس جدا شده
وصل شدن نامرتب الیاف به غلتک جداکننده	۱ ــ انتخاب نادرست سرعت به کارگیری نسبت به الیاف استفاده شده ۲ ــ در اطراف غلتک جداکننده اغتشاش هوا وجود دارد. ۳ ــ غلتک جداکنندهٔ بالایی (در اثر ایجاد الکتریسیته ساکن) احاطه شده باشد.
کشش فتیلهٔ تولید شده خیلی نایکنواخت است.	۱ــزمان برای معکوس‌شدن غلتک‌جداکننده ناصحیح است. ۲ ــ گیج غلتک نادرست است. ۳ ــ کشش خیلی زیاد است. ۴ ــ تسمه عقبی برای درگیر شدن خیلی خوب محکم نشده و بازی می‌کند.

۱ــ Web

فصل چهارم

ماشین چندلاکنی فتیله (Drawing)

هدفهای رفتاری فصل چهارم: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که :
ـ مسیر الیاف را در ماشین چندلاکنی فتیله بررسی نماید.
ـ با عملکرد قطعات مختلف ماشین آشنا شده و اسامی آنها را یاد بگیرد.
ـ بتواند ماشین چندلاکنی فتیله را راه‌اندازی و متوقف نماید.
ـ فتیله‌ها را برای تغذیه از راهنماهای خود عبور داده وعمل تغذیه را انجام دهد.
ـ فتیله تولید شده را به داخل بانکه هدایت نماید.
ـ بانکه‌های پرشده را برداشته و بانکه‌های خالی را جایگزین نماید.
ـ فتیلهٔ پاره شده را در هر قسمت پیوند بزند.
ـ وزن در یارد فتیلهٔ تولید شده را به دست آورد.
ـ نایکنواختی فتیلهٔ تولید شده را تعیین نماید.
ـ بتواند نمره فتیله را با محاسبه و تعویض چرخ‌دنده مربوطه تغییر دهد.
ـ راندمان ماشین را محاسبه نماید.
ـ سرعت غلتکهای کشش را بررسی نماید.
ـ فواصل غلتکهای کشش را بررسی و برای تنظیم، شابلون گذاری نماید.
ـ قطع‌کننده‌های اتوماتیک را بررسی نماید.
ـ در صورت امکان عیوب حاصل از کار و علل آن را تشخیص دهد.
ـ با نحوهٔ روغنکاری، سرویس و تمیز کردن ماشین آشنا شده و آن را انجام دهد.

فتیله تولید شده توسط ماشین کارد، دارای الیافی نایکنواخت و غیر موازی است که لازم است توسط مکانیزم مخصوصی موازی، یکنواخت و نیز مخلوط شوند، بنابراین، از ماشین چندلاکنی فتیله می‌توان برای هدفهای فوق استفاده کرد که یک نوع از ماشین چند لاکنی فتیله در شکل ۱ـ۴ نشان داده شده است.

قسمتهای مختلف ماشین چند لاکنی فتیله (Drawing Frame)

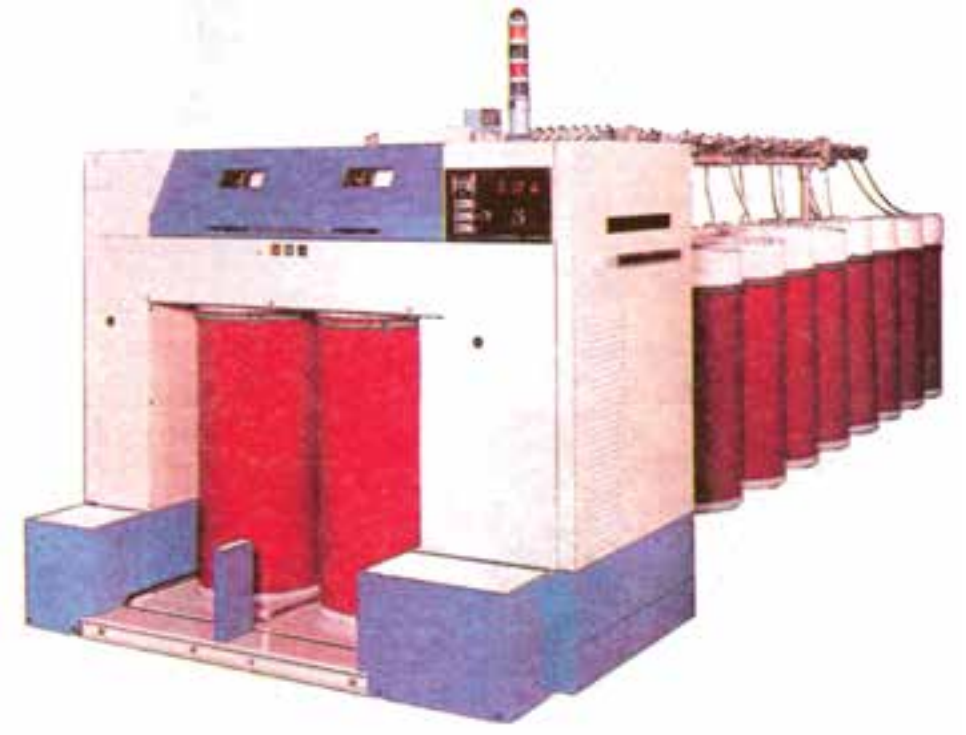
هر ماشین فتیله دارای سه قسمت اصلی است که عبارتند از قسمت تغذیه، قسمت کشش و قسمت محصول دهنده.

۱ـ قسمت تغذیه یا خوراک دهنده: قسمت تغذیه شامل قفسه‌هایی است که فتیله‌ها از بانکه‌ها با هدایت میله‌های راهنما به قسمت کشش ماشین انتقال داده می‌شوند. طرز قرار گرفتن بانکه‌ها به دو طریق یک ردیفه و دو ردیفه است که در شکلهای ۲ـ۴ و

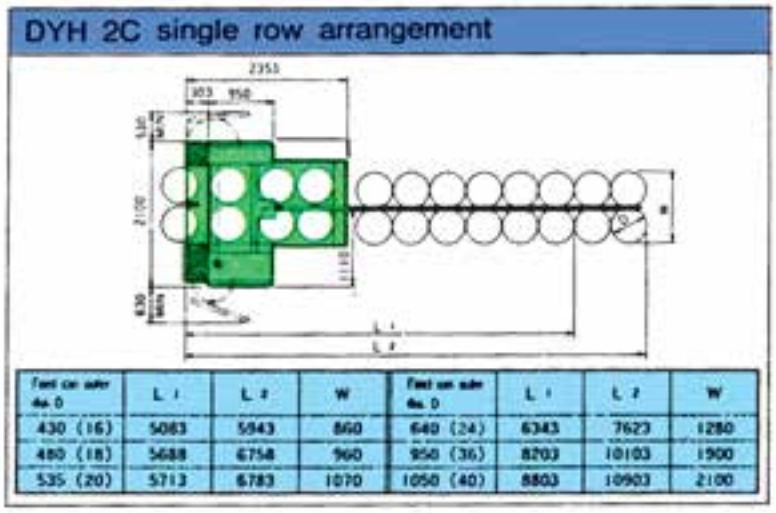
شکل ۱ــ۴ــ تصویری از دستگاه چندلاکنی فتیله

۴ــ۴ نشان داده شده است.

۲ــ قسمت کشش: کشش بین غلتکهایی که به صورت جفت هستند، اتفاق می‌افتد که غلتکهای زیری متالیک (فولادی) و غلتکهای رویی پلاستیکی و یا فولادی با روکش پلاستیک مخصوصی است. در شکل ۶ ــ۴ تصویری از غلتکهای رویی و زیری نشان داده شده است.

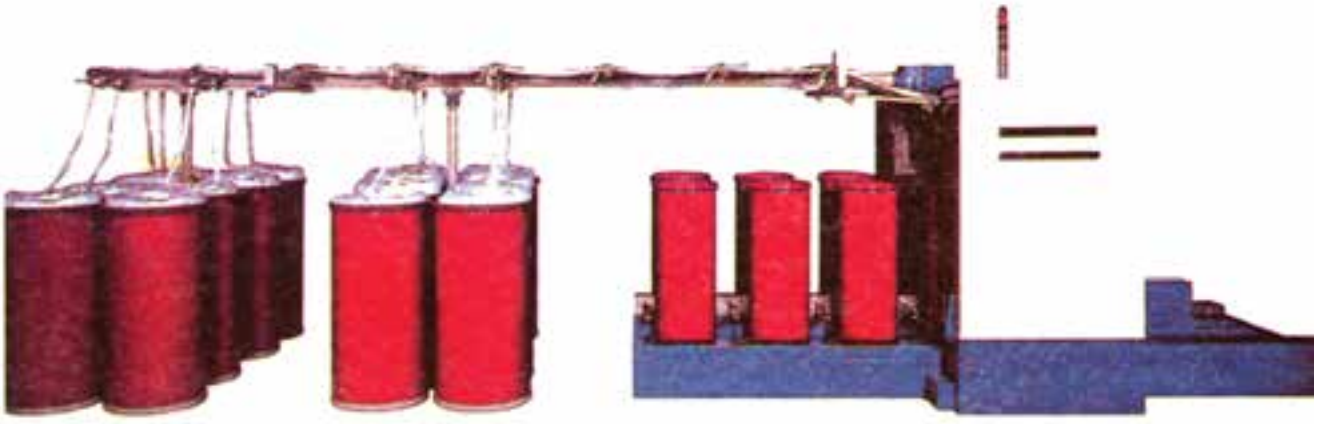


شکل ۲ــ۴ــ تصویری از نحوهٔ قرار گرفتن بانکه‌ها به صورت یک ردیفه

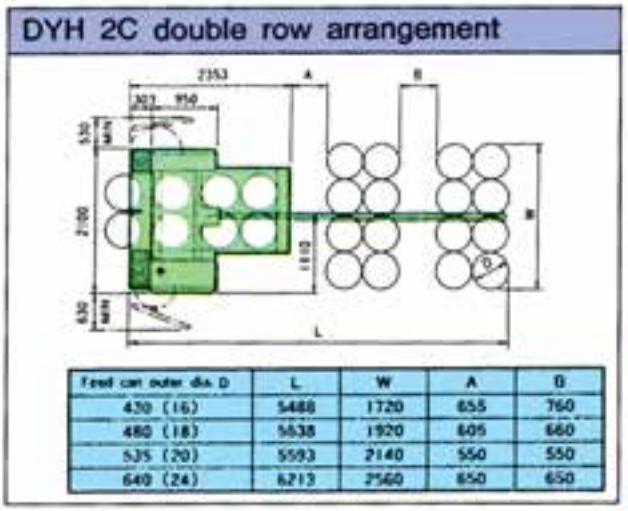


Feed can outer dia. D	L 1	L 2	W	Feed can outer dia. D	L 1	L 2	W
430 (16)	5083	5943	860	640 (24)	6343	7623	1280
480 (18)	5688	6758	960	950 (36)	8203	10103	1900
535 (20)	5713	6783	1070	1050 (40)	8803	10903	2100

شکل ۳ ــ۴ ــ نمای بالایی از ماشین چندلاکنی فتیله با بانکه‌های یک ردیفه



شکل ۴ ــ۴ــ تصویری از نحوهٔ قرار گرفتن بانکه‌ها به صورت دو ردیفه



Feed can outer dia. D	L	W	A	B
430 (16)	5488	1720	655	760
480 (18)	5638	1920	605	660
535 (20)	5593	2140	550	550
640 (24)	6213	2560	650	650

شکل ۵ ــ۴ــ نمای بالایی از ماشین چندلاکنی فتیله با بانکه‌های دو ردیفه

شکل ۶ ــ۴ــ تصویری از غلتکهای رویی و زیری

مقدار کشش[1] (D) از نسبت سرعت غلتکهای جلویی (V_1) به سرعت غلتکهای عقبی (V_2) به‌دست می‌آید. شکل ۷ــ۴ عمل کشش را به وسیله دو جفت غلتک نشان می‌دهد.

فاصله بین غلتکهای کشش را ناحیه کشش می‌گویند. سیستمهای مختلفی برای کشش ساخته شده که نمونه‌ای از سیستم ۵ بر ۴ با سه ناحیه کشش در شکل ۸ ــ۴ نشان داده شده است.

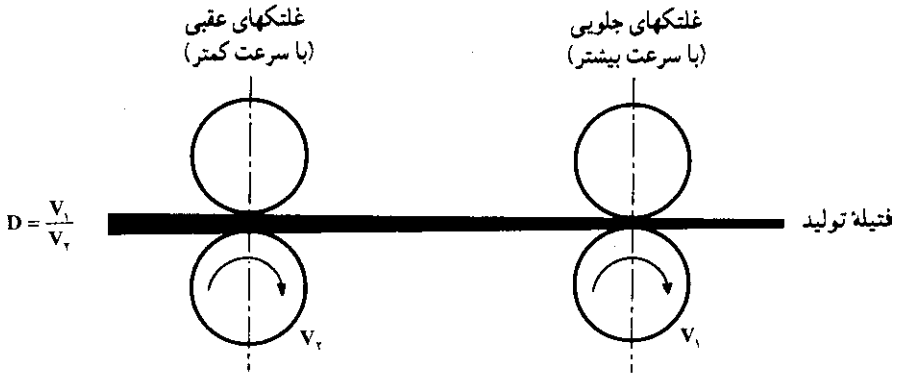
مقدار کشش کل از حاصلضرب کششهای نواحی مختلف به دست می‌آید.

بدین معنی که :

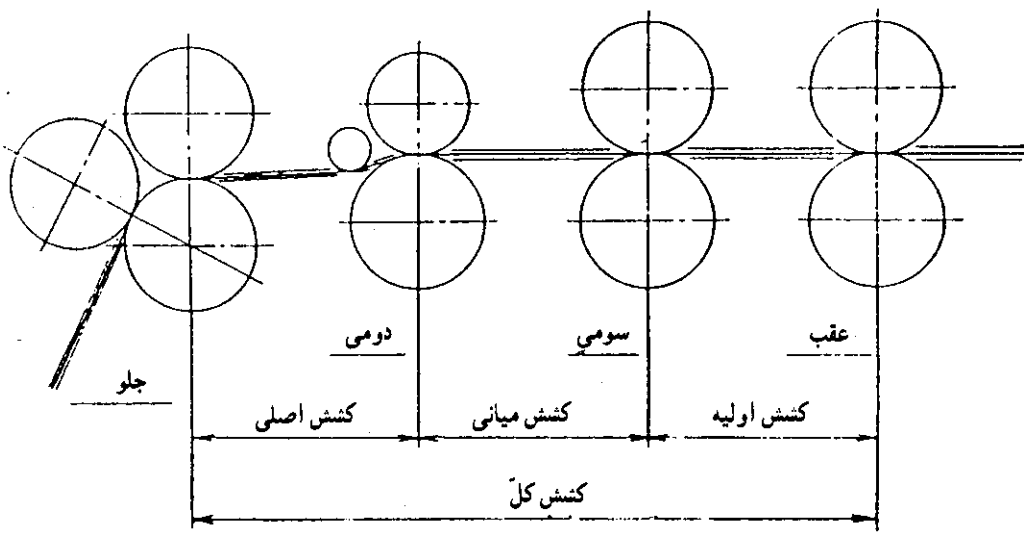
کشش اصلی (جلو) × کشش میانی × کشش اولیه = کشش کل.

میله فشار که همیشه به یک فاصله از غلتک دومی در انتهای آن نصب می‌شود. برای وارد کردن فشار و کشش آهسته و همینطور محدود کردن حرکتهای نامنظم الیاف طراحی شده است.

در حین انجام عملیات کشش، مقداری از الیاف از مسیر اصلی منحرف شده و روی سطح غلتکها می‌چسبند و اگر سیستم تمیزکننده‌ای وجود نداشته باشد، الیاف دیگر نیز جذب آنها شده و



شکل ۷ ــ ۴ــ ناحیه کشش

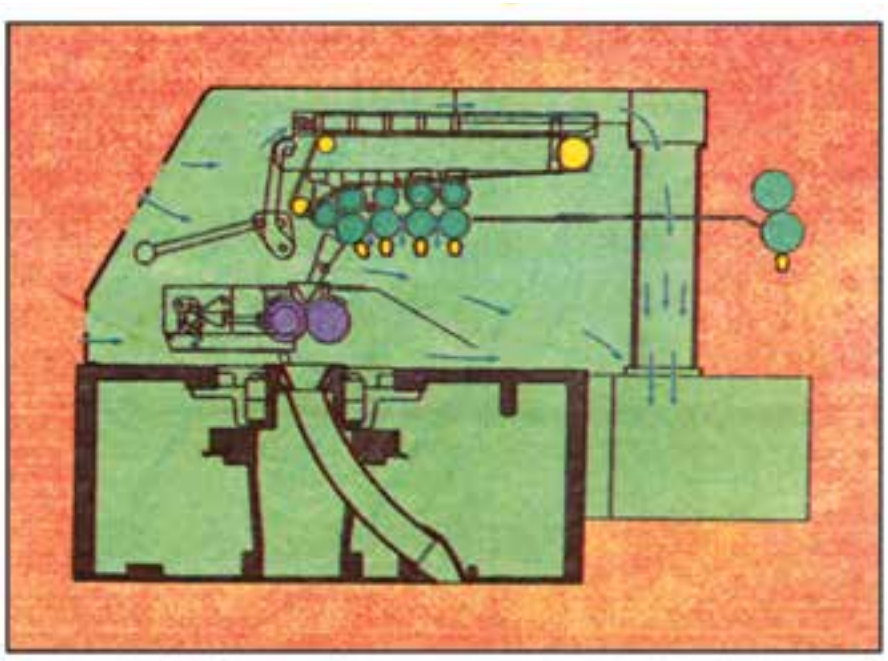


شکل ۸ ــ ۴ ــ سیستم کشش ۵ بر ۴

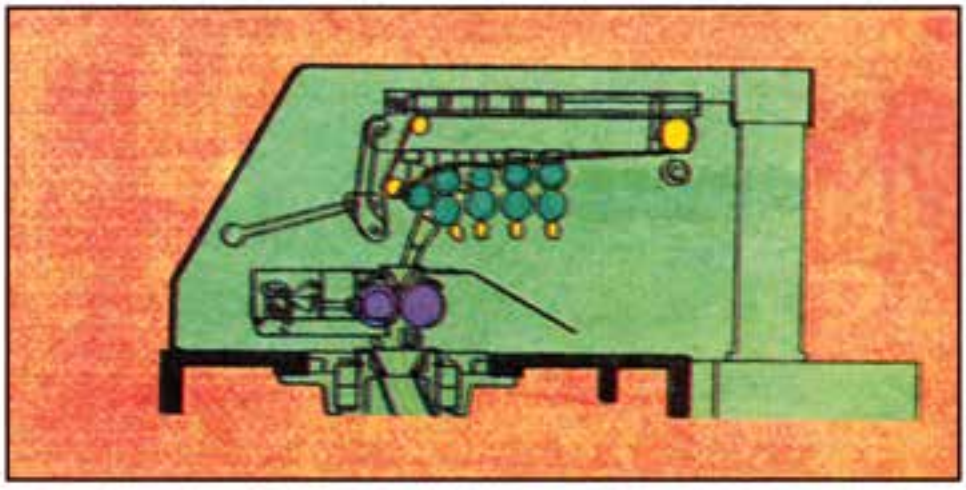
۱ــ Draft

موجب پیچیدگی تمام الیاف در دور غلتک می‌شوند. شکل ۹ــ۴ تمیزکننده‌های غلتکهای کشش را نشان می‌دهد.

۳ ــ قسمت محصول دهنده: الیافی که به صورت تارعنکبوتی درآمده‌اند، پس از خارج شدن از ناحیه کشش جلو به‌وسیله یک لوله راهنما به قسمت شیپوری و غلتکهای کالندر هدایت می‌شوند. در اینجا الیاف دوباره به صورت فتیله درآمده و به قسمت کویلر و سپس به بانکه انتقال پیدا می‌کنند. شکل ۱۰ــ۴ نمایی از انتقال الیاف از ناحیه کشش تا غلتکهای کالندر و شکل ۱۱ــ۴ نمایی از انتقال الیاف از کالندر به بانکه را نشان می‌دهند.



شکل ۹ ــ ۴ ــ تمیزکننده غلتکهای کشش



شکل ۱۰ــ۴ــ نمایی از انتقال الیاف از ناحیهٔ کشش تا غلتکهای کالندر

شکل ۱۱ــ۴ ــ نمایی از انتقال الیاف از کالندر تا بانکه

تنظیمها در ماشین چند لاکنی فتیله

۱ــ تنظیم میزان کشش: کشش باید طوری تنظیم شود که در ناحیه عقب یا ناحیه کشش اولیه فتیله‌ها به صورت آهسته و در ناحیه جلو به صورت خیلی بیشتر کشیده شود، مقدار کششهای مختلفی را می‌توان تنظیم کرد که بهترین حالت برای هشت فتیله کاردینگ عبارت است از کشش اولیه ۱/۵۶ تا ۱/۷۳ و کشش میانی ۱/۰۸ و کشش جلو ۵ ــ ۴/۵۹ و برای هشت فتیله شانه شده عبارت است از کشش اولیه ۱/۳۳ تا ۱/۴۴ و کشش میانی ۱/۰۸ و کشش جلو ۵/۴ تا ۵/۸.

۲ــ تنظیم فاصله غلتکهای کشش : تنظیم صحیح فواصل بین غلتکها در یکنواختی و دقت عمل کشش فوق‌العاده مؤثر است. این فواصل متناسب با طول مؤثر الیاف است که با تحت کنترل قرار دادن الیاف، عمل کشش را انجام می‌دهد. اگر این فواصل تنظیم نباشد، یعنی اگر این فاصله‌ها کم باشد، الیاف شکسته و اگر زیاد باشد، کشش منفصل شده و نقاط نازک و کلفت در فتیله تولیدی ایجاد می‌شود.

این فواصل بیشتر با تجربه به دست می‌آید و مقدار تقریبی آن به شرح زیر است.

فاصله غلتک جلویی با دومی اینچ $\frac{۱}{۴}$ + طول متوسط الیاف

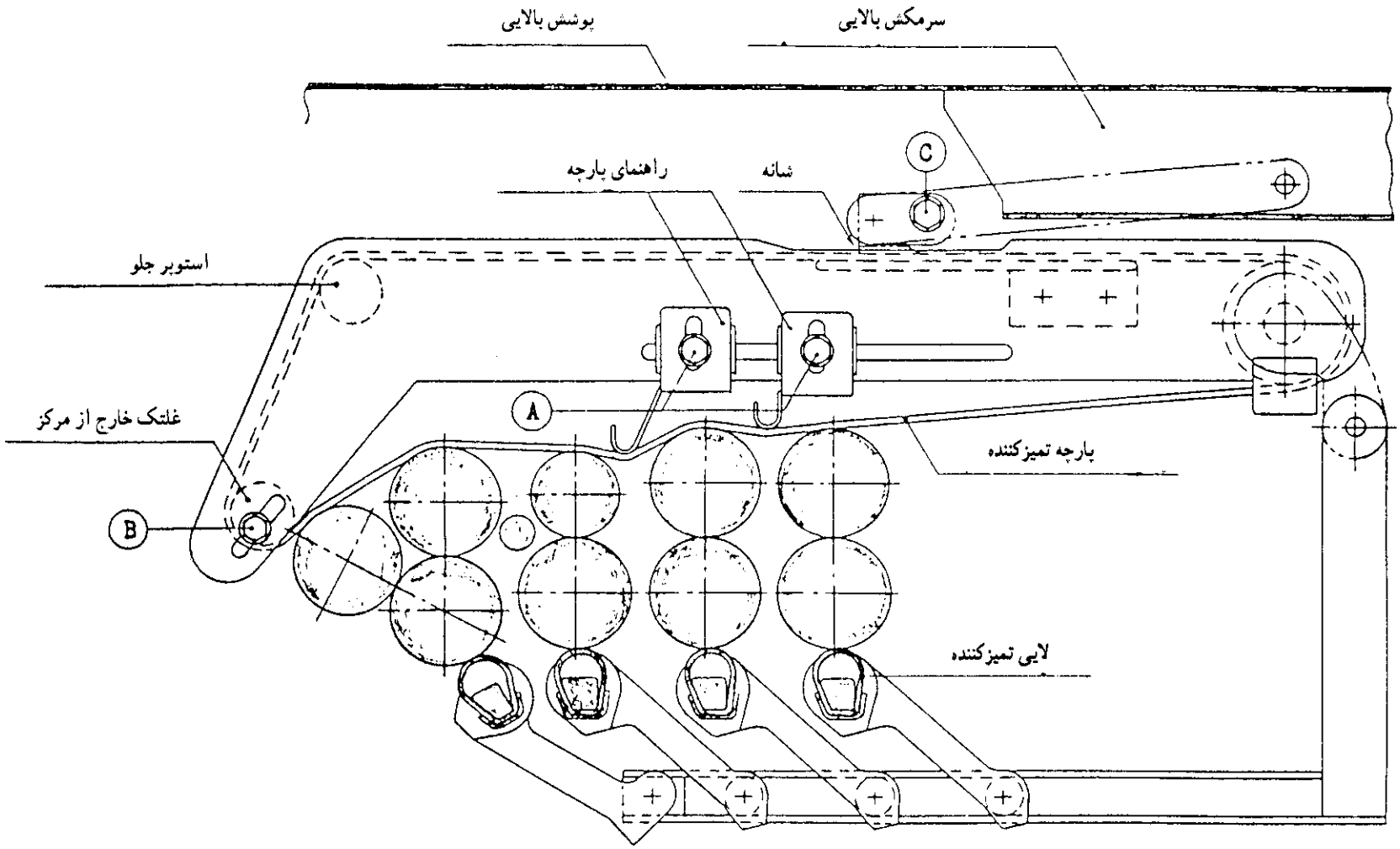
فاصله غلتک دومی با سومی اینچ $\frac{۳}{۸}$ + طول متوسط الیاف

فاصله غلتک سومی با عقبی اینچ $\frac{۵}{۸}$ + طول متوسط الیاف

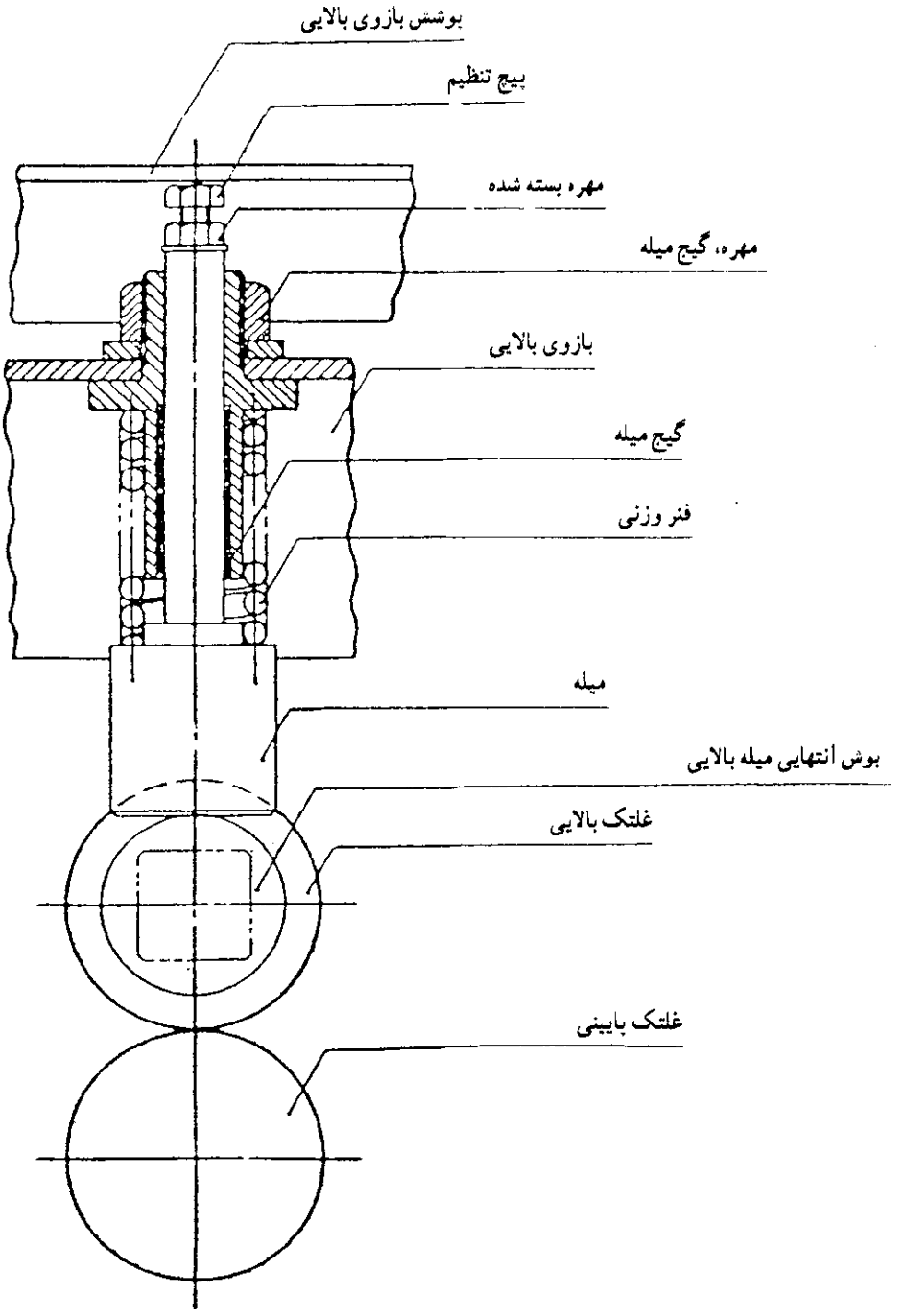
تنظیم فواصل غلتکهای کشش به ترتیب از غلتک جلو به دومی و از دومی به سومی و از سومی به عقب انجام می‌پذیرد.

۳ــ تنظیم پارچه تمیز کننده: پارچه تمیزکننده غلتکها باید طوری تنظیم شود که همه غلتکها را خوب لمس نماید. شکل ۱۲ ــ ۴ میزان لمس کردن پارچه تمیزکننده را نشان می‌دهد.

۴ــ تنظیم فشار غلتکهای کشش: میزان فشار بر روی غلتکهای کشش به صورت استاندارد توسط سازندگان دستگاه برای انواع الیاف ارائه می‌شود که شکل ۱۳ــ۴ نحوهٔ تنظیم فشار



شکل ۱۲ــ۴ــ نمایی از پارچه تمیزکننده غلتکهای کشش



شکل ۱۳ــ۴ــ نمایی از نحوهٔ تنظیم فشار غلتکهای کشش

را نشان می‌دهد.

۵ ــ تنظیم کشش بین کالندر و کویلر: کشش بین غلتکهای کالندر و کویلر از اهمیت زیادی برخوردار است. زیرا زیادی کشش، باعث نایکنواختی فتیله شده و اگر کشش کم باشد، باعث جمع شدن الیاف در سر کویلر و مسدود شدن راه در مسیر لوله کویلر می‌شود، لذا به طور تجربه، میزان کشش مشخص می‌شود.

۶ ــ تنظیم وضعیت هوا: درجه حرارت و رطوبت

مهمترین فاکتورها در ماشینهای ریسندگی می‌باشد. در مورد ماشینهای چندلاکنی فتیله هرچه سرعت کشش بیشتر باشد، میزان رطوبت بالاتر بهتر است زیرا درجه حرارت سطح غلتکها بالارفته و در نتیجه به خشک کردن فتیله کمک می‌کند و کم بودن رطوبت باعث ایجاد الکتریسیته ساکن بیشتری می‌شود. بطوری که روی یکنواختی فتیله نهایی تأثیر می‌گذارد و باعث به هم چسبیدن الیاف می‌شود. لذا میزان درجه حرارت و رطوبت باید طوری تنظیم شود که برای الیاف و کارگرانی که در آن محیط کار می‌کنند مناسب باشد. میزان رطوبت و درجه حرارت پیشنهادی عبارت است از :

نوع الیاف	درجه حرارت	درصد رطوبت نسبی
پنبه	۲۵°C	۶۵ ـ ۷۰
پلی‌استر	۲۷°C	۶۰ ـ ۶۵

سیستمهای توقف اتوماتیک

معمولاً برای ایجاد ایمنی و کنترل در ماشین، سیستمهای توقف اتوماتیکی را به کار می‌برند که در حالت زیر باعث توقف ماشین می‌شود.

۱ ــ پیچیده شدن الیاف به دور غلتکهای کشش
۲ ــ مسدود شدن راه شیپوری
۳ ــ پیچیدن فتیله به دور کالندر
۴ ــ پاره شدن فتیله در قفسه
۵ ــ رسیدن به طول معین شدهٔ فتیله

معایب و علل به وجود آمدن آنها در ماشین چندلاکنی فتیله

در حین کار، ممکن است معایب و اشکالاتی پدید آید که در زیر به تعدادی از آن معایب با علل آنها اشاره شده است :

معایب	علتها
ایجاد نایکنواختی در فتیله	۱ ــ فاصله غلتکها تنظیم نیست. ۲ ــ میزان کشش نامناسب است. ۳ ــ تنظیم نبودن غلتکهای بالایی ۴ ــ کافی نبودن میزان فشار فنرها ۵ ــ تداخل و درهم رفتن پیچش فتیله و بانکه‌ها ۶ ــ مناسب نبودن قطر شیپوری نسبت به نمرهٔ فتیله ۷ ــ مسیر عبور فتیله کثیف شده ۸ ــ مناسب نبودن لوله‌های عبور فتیله
نامناسب پیچیده شدن فتیله‌ها	۱ ــ نامناسب بودن هوای سالن ۲ ــ خراب شدن پوشش لاستیکی غلتک بالایی ۳ ــ کثیف یا خش‌دار بودن غلتکهای کشش ۴ ــ کثیف و نادرست بودن پارچه تمیز کننده
مسدود شدن شیپوری	۱ ــ قطر سوراخ نسبت به نمرهٔ فتیله کم است. ۲ ــ فشار روی غلتک کالندر کم است. ۳ ــ صیقلی نبودن جدار شیپوری ۴ ــ فتیله‌ها معیوب است.
مسدود شدن کویلر	۱ ــ کشش مابین غلتکهای کالندر و کویلر کافی نیست. ۲ ــ قطر شیپوری زیاد است.

فتیله در بانکه‌ها حالت کرکی دارد.	۱ ــ قطر شیپوری زیاد است. ۲ ــ سطح کویلرها معیوب است. ۳ ــ لبه‌های کویلر خراشیده شده ۴ ــ پرشدن بیش از حد فتیله در بانکه ۵ ــ درجه حرارت و رطوبت سالن مناسب نیست. ۶ ــ کشش زیاد است.