* عملية تدوير الخيوط

- **تدويرات الكون أو البكر**

- تتم عملية تدوير الخيوط في مصانع الغزل الا انها تعتبر البداية الحقيقية لتحضيرات النسيج حيث يتم في هذه العملية التخلص من غالبية مراحل انتاج الغزل، باجراء عملية ترطيب للبوبينات حيث تنقل الى غرف خاصة محكمة يمر بها تيار من الهواء الرطب بنسبة رطوبة تتراوح بين (٦٥ – ٧٠) % ويستمر بقاء البوبينات بها لا تقل عن ٢٤ ساعة لضمان اكتساب الخيوط الرطوبة المناسبة لتحسين خواصها وترجع اهمية اجراء عملية الترطيب الى الاتي:

١- تثبيت البرمات في الخيوط لمنع تكوين لفائف الخيط Snarls اثناء التشغيل على ماكينات التدوير.

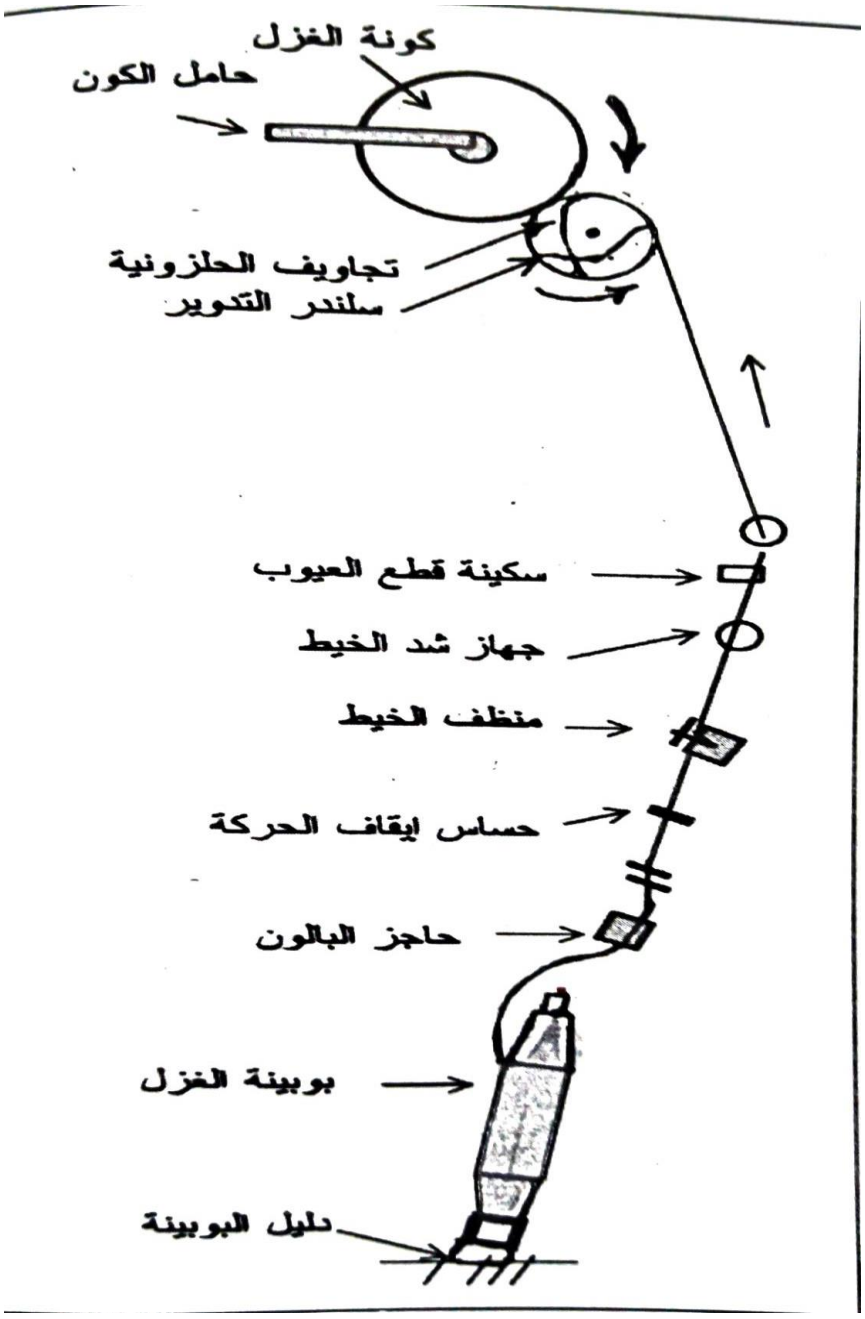
٢- تسكين الشعيرات البارزة على سطح الخيوط لتقليل نسبة التشعير واكتساب الخيوط ملمسا ناعما نسبيا.

٣- اكساب الخيوط بعض القوة والمرونة لتحمل اجهادات العمليات الانتاجية.

٤- كل ذلك مؤداه في النهاية الى تحقيق نسب انتفاع وانتاجية عالية على ماكينات التدوير.

- **ماكينة تدوير الخيوط (تدويرالكون):**

بعد اتمام عملية ترطيب الخيوط يتم نقل بوبينات الغزل المرطبة الى صالات تدوير الخيوط حيث توجد ماكينات التدوير، فتحتوي ماكينات التدوير على عدد من الواحدات كل وحدة منها تسمى مردن تدوير Winding Spindle ويتراوح عددها بين (٥٠ – ٦٠) مردن مقسمة الى مقاطع كل مقطع يحتوي على ١٠ مردن. ويوضح الشكل رقم (١) رسما مبسطا لمردن التدوير، حيث تثبت بوبينة الغزل بدليل البوبينة بطريقة اوتوماتيكية ويمر طرف الخيط الخارج منها خلال محدود البالون Balloon breaker الذي يعمل على تقليل اختلاف الشد الواقع على الخيط اثناء عملية التدوير ثم يصل الخيط لتخليصه من اي قشور او شعيرات متطايرة عالقة به ثم يمر الخيط الى وحدة شد الخيط وغالبا ما تكون من النوع الطبقي حيث يتم ضبط الشد وفقا لنمرة الخيط وكثافة الكونة المطلوبة انتاجها ثم يمر الخيط الى سكينة فصل العيوب Yarn slub catcher التي يتم ضبطها وفقا لمسافات محددة تعتمد على قطر الخيط ومستوى الجودة المطلوبة ، ثم يمر الخيط الى دليل رص الخيط خلال قنوات محفورة به لها مشوار رص محددة ويتم من خلاله رص الخيط على الكونة في شكل لفات متراصة فوق بعضها ومتراكبة وفقا لنظام يحفظ طبقات الخيوط في شكل متماسك.



شكل رقم (١) الاجزاء الرئيسية لمردن التدوير

- **الغرض من عملية التدوير :**

يمكن تلخيص الاهداف المطلوبة من عملية التدوير في النقاط التالية :

١- التخلص من عيوب الغزل بمختلف انواعها سواء كانت هبوة واتربة وقشور وشعيرات عالقة بالخيط او مواضع سميكة وبعض المواضع الرفيعة الضعيفة التى لا تتحمل الشد المؤثر على الخيط اثناء عملية التدوير، هذا الشد يعتبر اقل بكثير اذا ماقورن بالشد المؤثر على الخيوط في عملية النسيج بالاضافة الى كون الشد الاخير حدث متكرر ومفاجئ يعمل على اضعاف الخيط.

٢- تحويل ماسورة الغزل ذات السعة الصغيرة (حوالي ١٠٠ جرام) على الاكثر الى بكر او كون ذي سعة كبيرة تصل الى اكثر من ٢ كيلو جرام في بعض الاحوال وان كانت سعة البكرة في لاغلب الاحوال تتراوح بين (١ – ١.٥) كيلو جرام للكونة ، وذلك لتناسب التشغيل في العمليات التحضرية التالية بأقسام التسدية والتبويش لاحتياج تلك العمليات الى خيوط بأطوال كبيرة جدا لضمان التشغيل بنسب انتفاع مقبولة.

٣- مع التقدم التكنولوجي وظهور ماكينات التدوير الحديثة والتي تعمل على اصلاح عيوب الغزل بنظام اللحام بدلا من عقدة النساج ، فأصبحت عملية التدوير تعمل على رفع مستوى جودة الغزول حيث تتم عملية اصلاح القطوع باللحام دون ظهور مواضع سميكة في منطقة اللحام وبقوة تعادل قوة الخيط نفسه.

- **المتطلبات الاساسية لعملية التدوير وعناصر التحكم فى الجودة:**

لكي تتم عملية تدوير الخيوط بكفاءة مرضية ومقبولة يلزم ان يتوافر لها الشروط التالية:

١- المحافظة على خواص الخيوط الطبيعية والميكانيكية واهمها ثبات نمرة الخيط والبرمات ومقاومة الخيط للشد والمحافظة على الاستطالة ويتم ذلك بدءا من الاهتمام بعملية الترطيب الجيد لبوبينات الغزل، والتأكد من ذلك بقياس درجة الرطوبة المكتسبة في الخيط قبل التشغيل بحيث تكون قريبة من نسبة الرطوبة القياسية المقررة لكل خامة من الخامات النسجية .

٢- ضرورة انتظام الشد المؤثر على الخيوط اثناء عملية التدوير وعدم تغيره اثناء التشغيل وكذلك لا يتعدى او تتجاوز قيمة الشدد حدود المرونة للخيط elastic limt وهي تقريبا ١٠/١ قيمة الحمل القاطع للخيط المصنوع من القطن ولذلك يفضل ان تكون قيمة الشد كحد اقصى نصف هذه الحدود اي حوالي ٥% من الحمل القاطع وذلك لضمان حسن انتظام سلوك الخيط اثناء العمليات التالية من اقسام تحضيرات النسيج وتجنب ظهور المواضع الضعيفة وتجنب انتاج عبوات (كون – بكر) به عيوب تشغيل.

٣- ساعد التطور في تكنولوجيا تدويرات الخيوط وادخال اجهزة التحكم الالكترونية في التحكم من دقة الضبط لقطر الكونة ووزنها بل وطول الخيط عليها تبعا للنمرة والوزن بها والتحكم في اطوال وسمك العيوب المسموح بتواجدها في الخيط وفقا لمستوى الجودة المطلوب وذلك من خلال محطة الضبط الالكترونية الموجودة عند رأس ماكينة التدوير والتي من خلالها يمكن ضبط العناصر التي تحكم جودة الكون الناتج من التدوير والتي نجملها فيما يلي:

١- نسبة الرطوبة في الخيط

٢- طول العيب المسموح بتواجده

٣- سمك العيب المسموح به

٤- التحكم في وزن الكونة المنتجةعلى ماكينات التدوير

٥- التحكم في قطر الكونة

٦- ضبط الشدد المؤثر على الخيوط اثناء عملية التدوير

- **نظم عملية التدوير :**

- المقصود بنظم عملية التدوير الطرق التي يتم بها نقل الحركة من الماكينة او مردن التدوير التدوير الى الكونة وتنقسم نظم التدوير الى نظامين اساسيين هما :

١- نظام التدوير المباشر

٢- نظام التدوير غير المباشر

اولا : نظام التدوير المباشر

- يعرف بالتدوير الدقيق الموجب الحركة حيث يتم نقل الحركة فيه من الماكينة الى الكونة ورصاص الخيط من خلال مجموعة تروس لكل مردن على حدة تأخذ حركتها من عمود ادراة رئيسي .

ثانيا : نظام التدوير غير المباشر

- يعرف بنظام التدوير بالاحتكاك او باسم تدويرات الكون وهو النظام الاكثر شيوعا في تدوير الخيوط ومنها الخيوط القطنية او المخلوطة منها بألياف صناعية.

*** تدوير الخيوط الصناعية**

- يعتمد نجاح عملية تدوير الخيوط الصناعية اساسا على مقدار الشد المؤثر على الخيوط لما لها من قابلية عالية للاستطالة تحت تأثير قوة الشد وخاصة الخيوط الصناعية المستمرة ثم قابلية هذه الخيوط الى استعادة شكلها وابعادها الاصلية بعد ازالة قوى الشد المؤثرة عليها. لذلك يوصي الا يزيد مقدار الشد المؤثر على الخيط اثناء عملية التدوير عن ٠.١٠ من نمرة الخيط بالتكس مقدار بالجرام او (٠.٠١ من نمرة الخيط بالدنير مقدارا بالجرام).

- ونظرا لان سرعة التشغيل لها تأثير شديد في الشأن فيجب الا تزيد سرعة التشغيل باي حال من الاحوال عن ٦٠٠ متر / دقيقة بغرض تقليل اجهادات الشد على الخيط.

- ونظرا لان نظام التدوير بالاحتكاك (التدوير غي المباشر) يؤثر بالسلب على مظهرية الخيوط بسبب الاحتكاك بين سلندر التدوير وطبقات الخيط اثناء التشغيل وما يسبب من زيادة التشعير في السطح الخارجي للخيط وتنافر الشعيرات المتهتكة بسبب تاثير الكهرباء الاستاتيكية مما يؤدي الى صعوبة تشغيلها في العمليات التالية، فانه يفضل لتدوير الخيوط الصناعية استخدام نظام التدوير المباشر المزود باجهزة التحكم في تنظيم سرعة التشغيل وتنظيم الشدد المؤثر على الخيط مع ضرورة الاخذ في الاعتبار البعد الاقتصادي لعنصر التكلفة حيث ان هذا النوع من الماكينات مكلف جدا ولذلك يفضل استخدامه في الخيوط الصناعية المستمرة ذات الجودة العالية.

- ويعتمد مقدار الشد المطلوب لاتمام عملية التدوير للخيوط الصناعية المستمرة بنجاح على عدة عوامل هي :

١- الكثافة النوعية المطلوبة للبكرة.

٢- التجهيز المطلوب للخيط (صباغة – نسيج مباشرة – حياكة – تطريز .... الخ)

٣- طول وقطر بوبينة التغذية لانه يؤثر في حجم البالون اثناء التشغيل واحتمالات اختلاف الشد بين قمة وقاعدة البوبينة.

٤- المسافة بين محدد حجم البالون وبين قمة البوبينة.

٥- درجة الرطوبة النسبية ودرجة حرارة الجو في اقسام التدوير، فيجب ان يكون هذا الجو تحت التحكم الدقيق.

٦- الادلة والمسارات التي يرتكز عليها الخيط يجب ان تكون مصنعة من مواد سيراميكية او زجاج لما لها من معامل احتكاك ضعيف اذا ما قورنت بمواد اخرى مثل الصلب غير القابل للصدأ او الكروم. مع ضرورة تقليل عدد الادلة الى اقل حد ممكن.

*** كفاءة عملية التدوير**

- ان المقصود بكفاءة عملية التدوير هو قدرة الماكينات على التخلص من عيوب الغزل الموجودة في الخيط من جراء عمليات الانتاج المتتابعة في اقسام الغزل مثل المواضع السميكة Slubs وبعض المواضع الرفيعة (الضعيفة) والهبوة والقشور العالقة بالخيط وكذلك بقايا الخيوط المتطايرة والتي تتعلق بالخيط والاسطبة Sluffed yarn والكلاكيع Tufts ...الخ . والتخلص من هذه العيوب يتم وفقا لمستويات الجودة المطلوبة باستخدام اما سكاكين ميكانيكية Mechanical slub catcher او السكاكين الاليكترونية الملحقة بماكينات التدوير الحديثة.