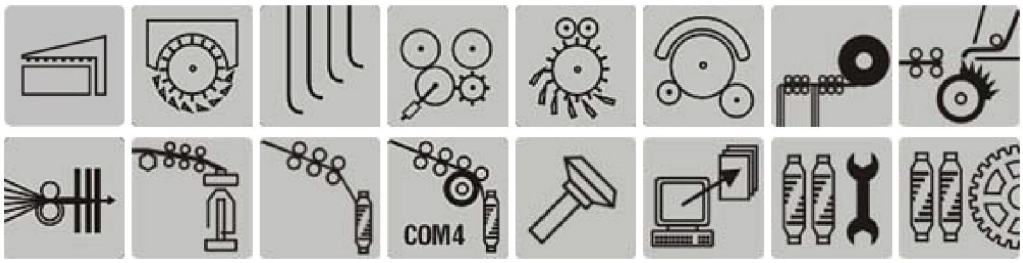
دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسي نساجی

دستورکارکارگاه ریسندگي II

(ویژه دانشجویان نساجي گرایش تکنولوژي نساجي)



تهیه و تنظیم:
مدرسین کارگاه ریسندگی

کارگاه ريسندگي II

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
1- مقدمه	3
2- مقررات کارگاه و نحوه تنظيم گزارش کار	4
3- مقررات حفاظت و ايمني کارگاه	7
4-آشنايي با روشهاي انتقال حرکت در ماشين آلات نساجي	8
5- فهرست موضوعي و عملي کارگاه ريسندگي	15
5-1- جلسه اول: آشنايي با ماشين آلات مقدمات شانه: ماشين بالشچه *Lab Winder* ، ماشين روبان *Ribbon Lapper*	16
5-2- جلسه دوم: ماشين شانه زني *Comber*	18
5-3- جلسه سوم: آشنايي با عمليات شانه زني و انتقال حرکت ماشين شانه	20
5-4- جلسه چهارم: آشنايي با ماشين فلاير يا نيم تاب *(Speed Frame-Roving Frame)*	21
5-5- جلسه پنجم: ماشين فلاير يا نيم تاب *(Speed Frame-Roving Frame)*- مبحث ديفرانسيل	23
5-6- جلسه ششم: ماشين فلاير يا نيم تاب *(Speed Frame-Roving Frame)*- مبحث سازنده	24
5-7- جلسه هفتم: ماشين فلاير يا نيم تاب *(Speed Frame-Roving Frame)*- کارعملي با ماشين فلاير *Rieter*	25
5-8- جلسه هشتم: آشنايي با ماشين تمام تاب يا رينگ (*Howa*) ، (*Ingolstadt*)	26
5-9- جلسه نهم: ماشين تمام تاب يا رينگ (*Howa*) ، (*Ingolstadt*) – مبحث سازنده- کارعملي با ماشين رينگ *Howa*	27
5-10- جلسه دهم: بازديد علمي در صورت امکان	

كارگاه ريسندگي II

1- مقدمه

ضمن عرض خير مقدم به شما دانشجويان عزيز، جزوه حاضر مجموعه اي از اطلاعات عمومي نساجي، قوانين و مقررات كارگاه نساجي و همچنين دستوركارهاي مربوط به 10 جلسه كارگاهي است كه شما عزيزان، در طي ترم جاري خواهيد گذراند.

هنگاميكه از صنعت نساجي بحث به ميان مي آيد، اين صنعت را مي توان به دو بخش كلي ساخت و توليد ماشين آلات نساجي و توليد منسوجات با كاربردهاي عمومي و فني و تكنيكي دسته بندي كرد. فرآيند توليد ساختارهاي نساجي، مشتمل بر دو بخش كلي ريسندگي و بافندگي مي باشد. به منظور آشنايي كلي دانشجويان گرايش تكنولوژي نساجي با صنعت ريسندگي، در طول مدت تحصيل خود بموازات دروس تئوري ريسندگي I ، ريسندگي II و ريسندگي الياف بلند، سه كارگاه ريسندگيI ،ريسندگي II و ريسندگي الياف بلند را خواهند گذراند و در پايان دوره كارشناسي، دانشجو اصول و فرآيندهاي تبديل الياف به نخ در دو سيستم ريسندگي الياف كوتاه و ريسندگي الياف بلند را فرا خواهند گرفت.

كارگاه ريسندگي II ، اختصاص به آموزش دانشجويان تكنولوژي نساجي در زمينه فرآيندهاي مربوط به مراحل نيمتاب (فلاير) و تمام تاب (رينگ) و شانه زني(ماشين آلات مقدمات شانه و شانه) خواهد داشت.

بمنظور توليد يك منسوج، لازم است الياف كه مواد اوليه صنعت نساجي است ابتدا به نخ تبديل شود و سپس از نخ توليدي، پارچه توليد شود. نخ مجموعه اي از الياف منفصل (*Staple Fibers*) يا ممتد (*filament Fibers*) مي باشد كه با كمك يك عامل خارجي (نظير تاب دادن و ...) در كنار يكديگر قرار گرفته اند و استحكام لازم را بمنظور كاربرد نهايي مورد نظر بدست آورده اند. بنابراين ريسندگي، در حقيقت فرآيند تبديل الياف به نخ مي باشد كه اين فرآيند مي تواند به روشهاي مختلفي انجام گيرد. بطور كلي الياف ، به دو طبقه اصلي الياف طبيعي (*Natural Fibers*) و الياف بشر ساخته (*Man-made Fibers*) تقسيم مي شوند كه هريك زير شاخه هاي متعددي دارند. هر نوع ليفي، قابليت ريسندگي را ندارد و الياف نساجي بطوركلي بايد داراي خصوصيات مهم زير باشند :

الف) طول آنها حداقل هزار مرتبه بيشتر از ضخامت آنها باشد.

ب) طول اليافي كه در سيستمهاي متداول ريسندگي مورد استفاده قرار مي گيرند، بايد بيشتر از 12 *mm* باشد.

كارگاه ريسندگي II

الياف نساجي علاوه بر دو خصوصيت فوق، بايد داراي خواص فيزيكي و شيميايي ديگري باشند تا قابليت ريسندگي در يكي از سيستمهاي متداول را داشته باشند. شكل هندسي الياف (سطح مقطع و ...)، خواص حرارتي (نقطه ذوب، انتقال حرارت و ...)، خواص الكتريكي (عايق بودن و ...)، خواص سطحي (اصطكاك، زبري و...)، خواص مكانيكي (نيروي كشش، نيروي خمشي، نيروي پيچشي و...) از خواص مهم و مطرح الياف نساجي مي باشند. خواص شيميائي الياف مي تواند شامل عكس العمل در برابر عوامل شيميائي نظير اسيد و باز، خاصيت جذب (رنگ، رطوبت و ...) باشد. طول الياف يكي از مهمترين خواص فيزيكي الياف است كه از نظر كاربرد آنها در سيستمهاي ريسندگي، از اهميت ويژه اي برخوردار است به گونه اي كه سيستمهاي ريسندگي را بر اساس طول الياف مصرفي تقسيم بندي مي كنند.

با توجه به كاربرد الياف استيپل در اين سيستم ها، دو نوع سيستم ريسندگي الياف كوتاه(*Short Staple Spinning*)و ريسندگي الياف بلند (*Long Staple Spinning*)خواهيم داشت. طول *mm* 60 براي الياف استيپل مرز تعيين كننده سيستم ريسندگي الياف كوتاه و بلند مي باشد. ريسندگي الياف كوتاه، معمولاً به ريسندگي الياف پنبه و الياف مصنوعي تيپ پنبه نظير پلي استر و ويسكوز و... و همچنين مخلوط آنها با يكديگر و يا با الياف پنبه اطلاق مي شود. ريسندگي الياف بلند، معمولاً به ريسندگي الياف پشم و الياف مصنوعي تيپ الياف پشم نظير الياف پلي استر، اكريليك و پلي پروپيلن و ... اطلاق مي شود.ريسندگي پنبه اي به دو گروه ريسندگي با شانه زني و بدون شانه زني تقسيم بندي مي شود. ريسندگي الياف بلند به سه گروه ريسندگي فاستوني، نيمه فاستوني و پشمي تقسيم بندي مي شود.

در اينجا ذكر اين نكته بسيار حائز اهميت است كه با توجه اينكه تكنولوژي ساخت، كمپاني سازنده و سال ساخت ماشين آلات موجود در اين كارگاه خواه ناخواه متفاوت با ماشين آلات خطوط ريسندگي اكثر كارخانجات در كار در ايران مي باشد در ارائه مطالب درسي در اين كارگاه سعي بر اين است تا دانشجو فقط با اصول كلي حاكم بر فرآيندهاي مربوط به مراحل مختلف يك خط ريسندگي براساس اين ماشين آلات آشنا شود. بنابراين مي توان مطالب ارائه شده در اين كارگاه را به ماشين آلات جديد با تكنولوژي هاي روز دنيا بموازات فراگيري امكانات و بهينه سازي انجام شده روي آنها تعميم داد. شما در اين كارگاه با ماشين آلات خطوط شانه زني (از نوع بدون روبان) ، فلاير و رينگ بطور كامل آشنا خواهيد شد.

2- مقررات كارگاه و نحوه تنظيم گزارش كار

كارگاه ريسندگي II

دانشجويان محترم، بمنظور افزايش راندمان يادگيري در اين درس و جلوگيري از بروز برخي مشكلات در طي برگزاري جلسات كارگاهي در طول ترم خواهشمند است ضمن همكاري با مدرسين اين درس، به نكات زير توجه داشته باشند. بديهي است اگر دانشجويي در طول برگزاري دوره، خلاف موارد ذكر شده رفتار نمايد موجب بروز مشكلات درحين برگزاري جلسات كارگاهي خواهد شد.

1- با توجه به اينكه اين درس كارگاهي، مكمل درس ريسندگي II مي باشد و مطالب ارائه شده در اين كارگاه، معمولاً با زمان ارائه مطالب مذكور در درس ريسندگي II هماهنگي ندارد، لذا جهت افزايش راندمان آموزش، دانشجو بهتر است مطالعات اوليه اي در اين زمينه داشته باشد.

2- رعايت شئونات اسلامي و دانشجويي در طي برگزاري جلسات الزامي مي باشد.

3- رعايت نكات ايمني در كارگاه درحين برگزاري جلسات عملي و توليدي و همچنين استفاده از روپوش كارگاهي براي تمامي دانشجويان الزامي مي باشد. درصورت عدم رعايت موارد فوق الذكر، ايمني درحين آموزش كاهش مي يابد كه مي تواند منجر به حوادث در حين آموزش و كار گردد.

4- غيبت (موجه يا غيرموجه) دانشجو در هر جلسه كارگاهي، ممكن است منجر به عقب افتادن دانشجو از ساير دانشجويان گردد. درصورت غيبت، جلسه جبراني به هيچ وجه برگزار نخواهد شد. تغيير گروه دانشجو در طول ترم براي جبران غيبت در هريك از جلسات فقط با هماهنگي و اجازه قبلي از مدرس مربوطه امكان پذير است.

5- دانشجو در طول ترم موظف است رأس ساعت 13.30 در محل كارگاه حضور داشته باشد، لذا وقت خود را بگونه اي تنظيم نماييد كه حداقل 10 دقيقه قبل از برگزاري جلسه در محل حضور داشته باشد. تكرار در تأخير حضور در جلسات منجر به كسر نمره خواهد شد.

6- حضور و غياب در ابتداي هر جلسه انجام خواهد شد.

7- دانشجو موظف به دقت در امر حفظ و نگهداري امكانات آموزشي وكمك آموزشي موجود در كارگاه مي باشد.

8- انضباط فردي دانشجو و رعايت نظم در نمره نهايي دانشجو مؤثر است.(حداكثر 2 نمره)

9- به ازاي هرجلسه كارگاهي ارائه شده، دانشجو ملزم به ارائه يك گزارش كار مستقل از ديگر دانشجويان در فاصله زماني دو هفته پس از زمان برگزاري جلسه مربوطه مي باشد. تأخير در تحويل گزاراش كار در خارج از زمان تعيين شده، منجر به كسر 2 نمره از نمره اخذ شده از آن

گزارش کار خواهد شد.

10- در تهيه گزارش کار به نکات زير توجه فرمائيد:

- کاغذ مورد استفاده حتي الامکان کاغذ *A4* بوده و از کاغذهاي آرم دار و يا با فرمتهاي خاص احتراز شود.
- در هنگام تحويل اولين گزارش کار، پوشه اي به عنوان مخزن نگهداري تمامي گزارشات در طول ترم بايد تحويل مدرس درس گردد و مشخصات دانشجو شامل: نام، نام خانوادگي، شماره دانشجويي، گروه درس و روز ارائه درس بايد بطور خوانا و تميز روي پوشه نوشته شده باشد.
- صفحه اول هر گزارش کار بايد اختصاص به درج مشخصات دانشجو شامل: نام، نام خانوادگي، شماره دانشجويي، گروه درس، تاريخ ارائه جلسه کارگاهي، تاريخ تحويل گزارش کار داشته باشد. تمامي صفحات گزارش کار، بايد بهم الصاق شود.
- نحوه ارائه گزارش، بايستي متناظر با موارد ذکر شده در دستور کار و براساس مطالب ارائه شده در جلسه مربوطه باشد. از کپي برداري موارد و مطالب مشابه در برخي منابع که اختصاص به تکنولوژي خاص شرکت سازنده ماشين آلات اشاره شده در آن منبع دارد خودداري نمائيد. لازم بذکر است که تنها مرجع شما در امر گزارش نويسي، مطالب ارائه شده در جلسات و تکنولوژي مربوط به سيستم هاي انتقال حرکت ماشين آلات اين کارگاه خواهد بود. بنابراين به شما توصيه مي شود در طول برگزاري هر جلسه، از مطالب ارائه شده توسط مدرس درس يادداشت برداريد و اين يادداشتها را تا پايان ترم نزد خود نگه داريد تا هنگام امتحان عملي پايان ترم، راهنماي شما باشد.
- جهت رفع اشکالات دانشجويان و تنظيم گزارش کار ، دانشجويان مي توانند در طول ايام هفته از ساعت 8.30 صبح الي 11.30 به کارگاه مراجعه نمايند.
- گزارش کار جلسات قبل را در شروع هر جلسه تحويل نمائيد. لذا بمنظور جلوگيري از اتلاف وقت جلسات کارگاهي، از تنظيم گزارش کار ابتداي جلسه و حين حضور در کارگاه، جداً خودداري نمائيد.

11- نمره نهايي کارگاه ريسندگي *II* براساس نمره امتحان عملي (سقف ... نمره) و نمره گزارش کار (سقف ... نمره) و نمره حضور و غياب و انضباط فردي و تکاليف دانشجو (سقف ...نمره) محاسبه خواهد شد.

12- سؤالات امتحان عملي پايان ترم دروس كارگاهي، بطور شفاهي و سيا كتبى از فرد دانشجو گرفته خواهد شد و سؤالات از ماشين آلات خط شانه زني ، فلاير و رينگ كارگاه مطرح خواهد شد.

3- مقررات حفاظت و ايمني كارگاه

با توجه اينكه مشاغل در ارتباط با نساجي، درصورت عدم رعايت نكات ايمني و حفاظتي از سوي افراد در ارتباط با آن، يكي از موارد شغلي پر حادثه و خطر آفرين محسوب مي شود لذا از دانشجويان عزيز تقاضا مي شود هنگام برگزاري جلسات كارگاهي، ضمن رعايت قواعد و مقررات اشاره شده در بند 2، موارد ايمني و احتياط هاي لازم را بمنظور جلوگيري از بروز حوادث احتمالي رعايت نمايند.

عدم رعايت اين مقررات و سرپيچي از آن و بي احتياطي شما صرف نظر از ايجاد صدمات مكانيكي به امكانات كارگاه و ماشين آلات موجود، هم منجر به ايجاد حادثه و صدمات جاني جبران ناپذير براي خود و هم براي ديگر دوستانتان خواهد شد. عدم رعايت نكات ايمني، عواقب جبران ناپذيري را بدنبال خواهد داشت. لازم بذكر است كه همواره شعار زير را چه دراين محيط چه در محيط كارخانجات نساجي كه بخواست خدا در آينده با آن سر و كار خواهيد داشت را فراموش نكنيد:

احتياط شرط اول ايمني و ايمني شرط اول كار است

- بدون اجازه مدرس يا متصدي كارگاه، در قابهاي ماشين آلات را باز نكنيد و ماشين آلات را به هيچ وجه روشن نكنيد.
- از دست بردن به داخل سيستم انتقال حركت ماشين آلات در حال كار جداً خودداري نمائيد. همچنين به كابلهاي برق و تابلو برق ماشين آلات دست نزنيد.
- در جلسات كارگاهي به هيچ وجه با يكديگر شوخي نكنيد.
- با توجه به اينكه مواد اوليه مصرفي براي ماشين آلات ريسندگي، از قابليت اشتعال بالايي برخوردار مي باشد، از كاربرد مواردي كه منجر به ايجاد آتش سوزي شود جداً خودداري نمائيد. در صورت بروز حريق، ضمن حفظ خونسردي و قطع كامل برق تابلوي اصلي كارگاه، در دو بخش از سالن دو عدد كپسول اطفا حريق و يك عدد شير آتش نشاني نصب گرديده است كه در

صورت لزوم از آن استفاده نمائيد.

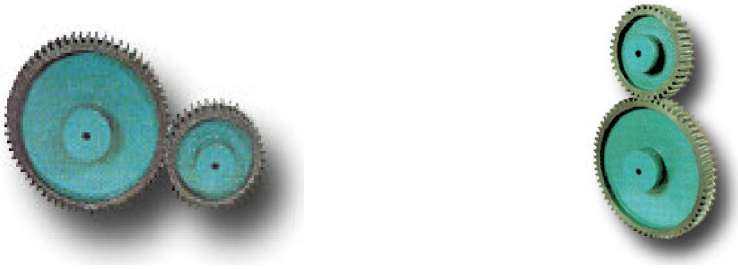
- درحين كار عملي، از پوشيدن روپوشهاي بلند و گشاد بخصوص در نواحي آستين و پايين تنه و همچنين چادر براي خانمهاي چادري خودداري نمائيد.
- درحين كار عملي از ماسكهاي ايمني استفاده نمائيد.

4- آشنايي با روشهاي انتقال حركت در ما شين آلات نسا جي

انتقال حركت در ماشين آلات صنعتي كه نيروي محركه آنها يك يا چند الكتروموتور مي باشد، از طريق اتصال شافتها و محورهاي آنها با ابزاري مانند چرخ دنده ها، زنجير و چرخ زنجير، تسمه و چرخ تسمه، پولي و تسمه، پولي و طناب صورت مي گيرد. در بعضي از قسمتهاي ماشين كه سرعت دقيق مورد نظر است، از چرخ دنده و يا زنجير استفاده مي شود. اين وسايل معمولاً گرانتر، پر سر و صداتر و خطرناكتر از تسمه و طناب و پولي هستند. البته تسمه ها و طنابها ممكن است هنگام انتقال حركت روي جايگاه خويش در دستگاه بلغزند. بطوركلي لغزش تسمه ها در حدود 1% الي 5% مي باشد كه بستگي به عواملي نظير: بار روي تسمه، شرايط تسمه، سطح پولي ها، نسبت بين قطر پولي ها و فاصله مراكز آنها دارد. از آنجائيكه قسمت عمده سيستم هاي انتقال حركت ماشين، شامل مجموعه اي از چرخ دنده هاي درگير با هم مي باشند، لذا بمنظور آشنايي بيشتر با برخي از آنها آشنا خواهيد شد.

4-1- چرخ دنده هاي ساده:

اين چرخ دنده ها، ساده ترين نوع چرخ دنده محسوب مي شوند اين چرخ دنده ها در مورد انتقال حركت دو محور كه با هم موازي هستند كاربرد فراواني دارند و سرعت اين چرخ دنده ها متناسب با نسبت عكس قطرآنها و يا بعبارت ديگر متناسب با نسبت عكس تعداد دندانه هاي آنها مي باشد. اين عبارت براي محاسبات سرعت ساير چرخ دنده ها نيز صادق است.



4-1- چرخ دنده هاي ساده

4-2- چرخ دنده هاي مورب:

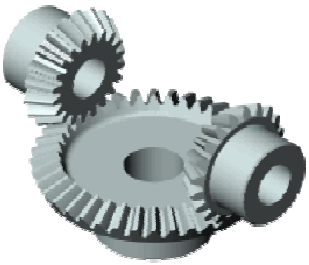
اين چرخ دنده ها در مورد انتقال حركت دو محور كه با هم موازي هستند بكار مي روند. محاسبات

سرعت اين چرخ دنده ها مشابه چرخ دنده هاي ساده مي باشد،وليكن دقت انتقال حركت آنها بمراتب بيشتر از چرخ دنده هاي ساده است.

2-4- چرخ دنده مورب

3-4- چرخ دنده هاي عمودي(*Bevel Gears*):

اين چرخ دنده ها در مورد انتقال حركت دو محور كه با هم موازي نيستند بكار مي روند و معمولاً عمود بر يكديگر استفاده مي شوند.



3-4- چرخ دنده هاي عمودي

4-4- چرخ دنده هاي مايل(*Skew Bevel Gears*):

اين نوع چرخ دنده معمولاً براي حركت دوك در ماشين آلات رينگ بكار مي رود. محورهاي دو چرخ دنده در يك صفحه قرار ندارند.

4-4- چرخ دنده مايل

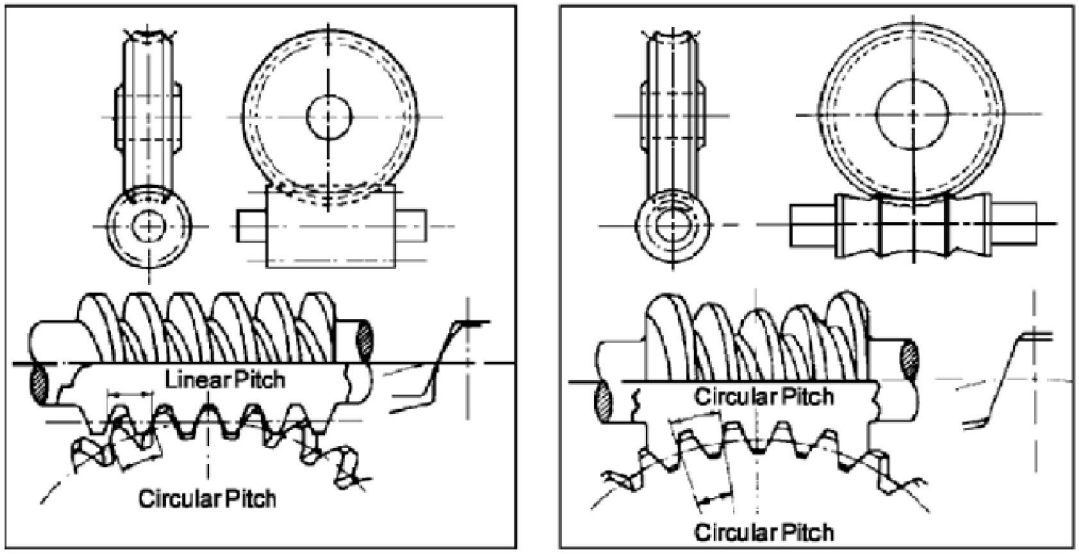
5-4- چرخ دنده هاي حلزوني(*Spiral Gears*):

از اين چرخ دنده ها براي انتقال حركت در جهت عمودي استفاده مي شود. دنده ها با چرخ دنده زاويه 45 درجه مي سازد.

4-5- چرخ دنده حلزوني

4-6- چرخ دنده هاي مارپيچي (*Worm Gears*):

اين چرخ دنده ها، هنگاميكه سرعت محور حركت گيرنده بايد خيلي كمتر از سرعت حركت دهنده باشد بكار مي رود. چرخ دنده هاي مارپيچ، چرخ دنده ديگري را مي چرخاند ولي چرخ دنده اخير نمي تواند دنده مارپيچي را بچرخاند. معمولاً چرخ دنده هاي مارپيچي به دو دسته تك رشته اي (*Singel Worm*) و چند رشته اي (دو يا سه و...) تقسيم بندي مي شوند. در چرخ دنده هاي مارپيچي تك رشته اي به ازاي هر دور دنده مارپيچ، چرخ دنده درگير با آن را يك دندانه بحركت درمي آورد. بطور مثال اگر دنده درگير با دنده مارپيچ 50 دندانه داشته باشد، براي آنكه يك دور بزند لازم است دنده مارپيچ 50 دور بزند. در دنده هاي مارپيچي 2 يا 3 رشته اي، بازاي هر دورشان 2 يا 3 دندانه چرخ دنده را حركت مي دهد.

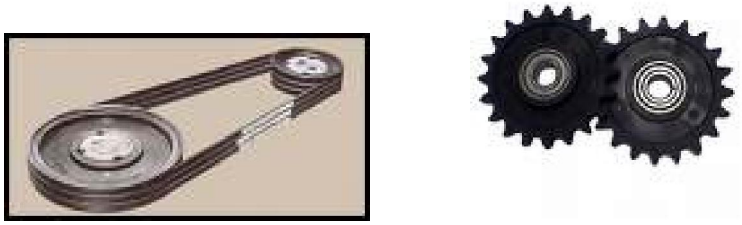


4-6- چرخ دنده مارپيچي دو رشته اي(*Double worm*)

4-7- چرخ دنده مارپيچي تك رشته اي(*Single worm*)

4-7- چرخ زنجير(*Chain Gear*) و زنجير(*Chain*) و پولي(*Pully*) و تسمه(*Belt*):

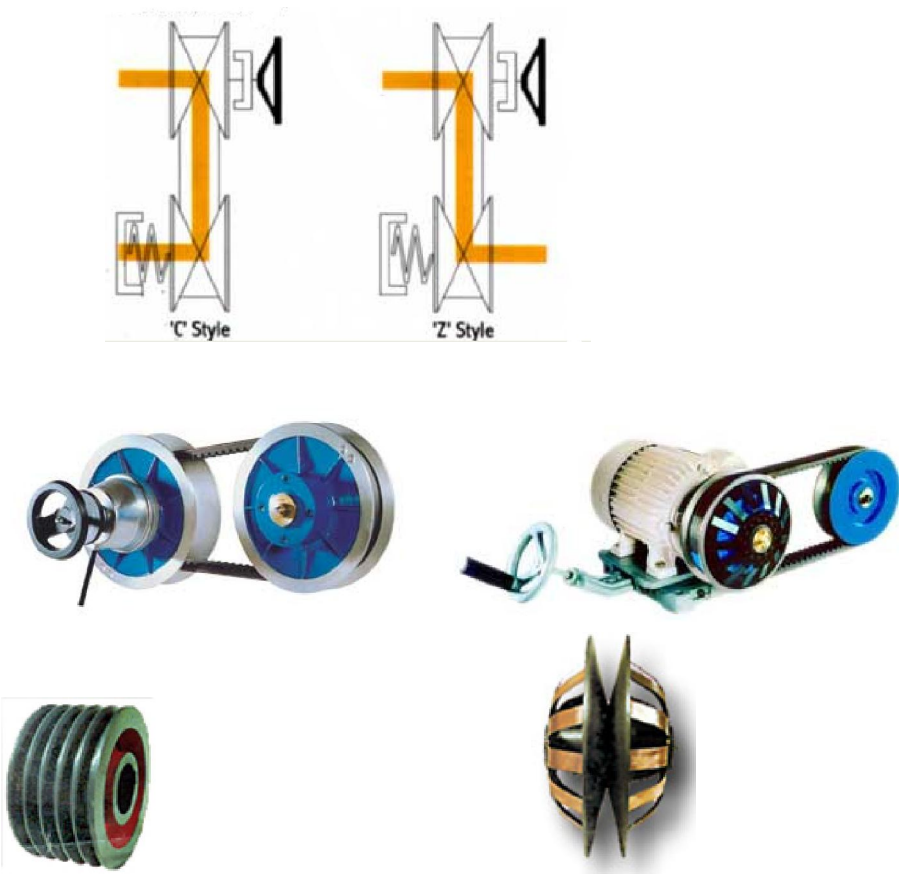
اين وسايل، در مورد انتقال حركت دو محور موازي كه نسبت به يكديگر فاصله دارند بكار مي رود. محاسبات سرعت آنها دقيقاً مشابه چرخ دنده ها مي باشد.



4-8- چرخ زنجير و پولي

4-8- پولي سرعت متغير(*Variable speed pully*):

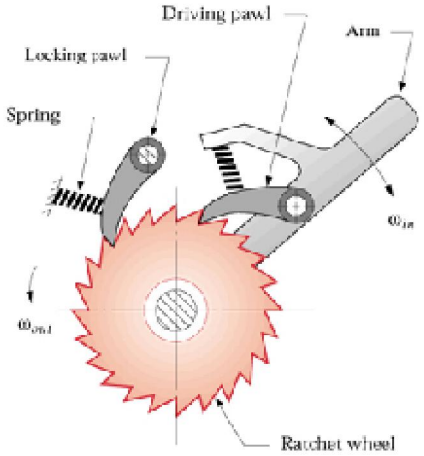
اين ابزار به منظور تأمين سرعت هاي متفاوت در يك سيستم انتقال حركت، بكار مي رود و جايگزين بسيار مناسب براي چرخ دنده هاي قابل تعويض كه در ماشين آلات نساجي بسيار كاربرد دارد مي باشد. متداولترين سيستم ايجاد دور متغير، *P.I.V* مي باشد كه در ماشين اسكاچر(*Scutcher*) حلاجي براي تغيير نمره بالش استفاده مي شود كه در جلسه سوم با نحوه كار آن در ماشين اسكاچر آشنا خواهيد شد.



9-4- برخي از وسايل ايجاد دور متغير

9-4- چرخ دنده هاي ضامن دار:

اين چرخ دنده ها براي تبديل حركت متناوب يا رفت و برگشتي به يك حركت دوراني متناوب بكار مي رود. حركت چرخ دنده بوسيله گيره كه داراي حركت رفت و برگشتي است تأمين مي شود. گيره(*Driving Pawl*) درجهت حركت خود به دندانه چرخ دنده فشار مي آورد، كه در اثر آن چرخ دنده يك دندانه بجلو مي رود. البته مي توان با برخي تنظيمات 2 يا 3 دندانه نيز بجلو حركت كند. وقتي گيره به عقب بر مي گردد، از روي يك يا چند دندانه كه براي حركت بعدي آماده هستند سُر مي خورد. براي آنكه هنگاميكه گيره به عقب بر مي گردد، چرخ دنده درجهت عكس حركت نكند، از يك گيره نگهدارنده (*Retaining Pawl*) استفاده مي شود.

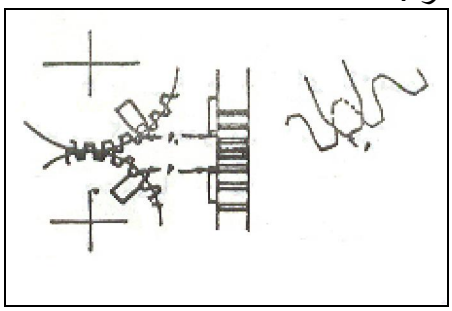


4-10- چرخ دنده هاي ضامن دار (شيطانك و دنده شيطانك)

4-10- چرخ دنده هاي زبانه و فاق(زبانه و شيار دار):

اين نوع چرخ دنده ها در بسياري از ماشينها براي متوقف ساختن حركت پس از طول مشخصي بكار ميروند. تعداد دندانه هاي دو چرخ دنده متفاوت هست و نسبت به هم اول هستند(مثل 48 و 53). روي يكي از دندانه هاي چرخ دنده زبانه، يك زائده (زبانه) قرار دارد و يك قطعه *V* شكل بنام فاق بين دندانه هاي چرخ دنده فاق نصب شده است. هنگاميكه دو زائده بهم مي رسند، چرخ دنده ها بعقب رفته و حركت متوقف مي شود. زمان درگيري آنها بستگي به تعداد دندانه هاي آنها دارد.

از جمله كاربرد هاي چرخ دنده هاي فاق و زبانه مي توان به ماشينهاي بالش پيچ حلاجي، مقدمات شانه زني و چله پيچي اشاره كرد.

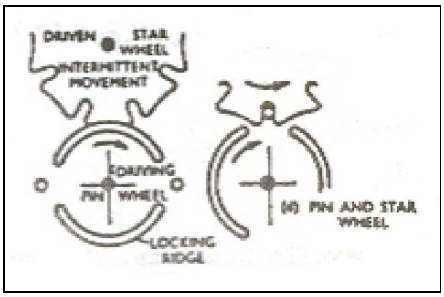


4-11- چرخ دنده هاي فاق و زبانه

4-11- چرخ دنده هاي ستاره اي و سوزني (*Pin &Star Wheels*):

اين چرخ دنده ها براي بدست آوردن يك حركت متناوب از يك محور با سرعت ثابت بكار مي روند و از چرخ دنده هاي ضامن دار معمولي دقيق تر عمل مي كنند. چرخ دنده سوزني (*Pin*

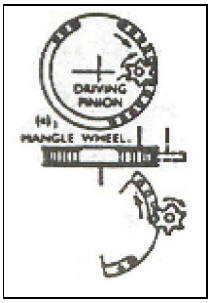
Wheel) حركت دهنده، ممكن است داراي يك يا چند سوزن باشد. در اثر گردش چرخ دنده سوزني، چرخ دنده ستاره اي حركت مي كند. مقدار حركت چرخ دنده ستاره اي بستگي به تعداد سوزنهاي چرخ دنده سوزني دارد و بازاي هر سوزن يك دنده از چرخ دنده ستاره اي بجلو مي رود. هنگاميكه چرخ دنده ستاره اي حركت نمي كند، با سوزن چرخ دنده سوزني درگير است و دو چرخ دنده بهم قفل شده اند.



12-4- چرخ دنده هاي ستاره اي و سوزني

12-4- چرخ دنده مهره اي (*Mangle Wheel*):

اين نوع چرخ دنده ها براي تأمين حركت دوراني در دو جهت، و همچنين سرعت ثابت و كند بكار مي روند. حركتي كه توسط اين چرخ دنده ها بدست مي آيد در واقع يك حركت نوساني است. اين چرخ دنده ها براي حركت ريل راهنماي نخ در ماشينهاي بوبين پيچي رفت و برگشتي (تراورس) استفاده مي شود. چرخ دنده كوچك(*Driving Pinion*) داراي 6 الي 8 دندانه است كه با سوزنهاي چرخ دنده بزرگ (*Mangle Wheel*) درگير است. چرخ دنده كوچك، چرخ دنده بزرگ را مي چرخاند و پس از آنكه درگيري دنده هاي كوچك با سوزنهاي چرخ دنده بزرگ به اتمام مي رسد، چرخ دنده كوچك با حركتي ذر حول محور خود بحالت عكس نسبت به حالت اول قرار مي گيرد و باعث عوض شده جهت گردش مي گردد.



13-4- چرخ دنده هاي مهره اي

کارگاه ريسندگي II

5- فهرست موضوعي و عملي کارگاه ريسندگي*II*

5-1- جلسه اول:
آشنايي با ماشين آلات مقدمات شانه: ماشين بالشچه *Lab Winder* ، ماشين روبان *Ribbon Lapper*

5-2- جلسه دوم:
ماشين شانه زني *Comber*

5-3- جلسه سوم:
آشنايي با عمليات شانه زني و انتقال حرکت ماشين شانه

5-4- جلسه چهارم:
آشنايي با ماشين فلاير يا نيم تاب *(Speed Frame-Roving Frame)*

5-5- جلسه پنجم:
ماشين فلاير يا نيم تاب *(Speed Frame-Roving Frame)*- مبحث ديفرانسيل

5-6- جلسه ششم:
ماشين فلاير يا نيم تاب *(Speed Frame-Roving Frame)*- مبحث سازنده

5-7- جلسه هفتم:
ماشين فلاير يا نيم تاب *(Speed Frame-Roving Frame)*- کارعملي با ماشين فلاير *Rieter*

5-8- جلسه هشتم:
آشنايي با ماشين تمام تاب يا رينگ (*Howa*) ، (*Ingolstadt*)

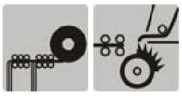
5-9- جلسه نهم:
ماشين تمام تاب يا رينگ (*Howa*) ، (*Ingolstadt*) – مبحث سازنده- کارعملي با ماشين رينگ *Howa*

5-10- جلسه دهم:

بازديد علمي در صورت امکان

كارگاه ريسندگي II

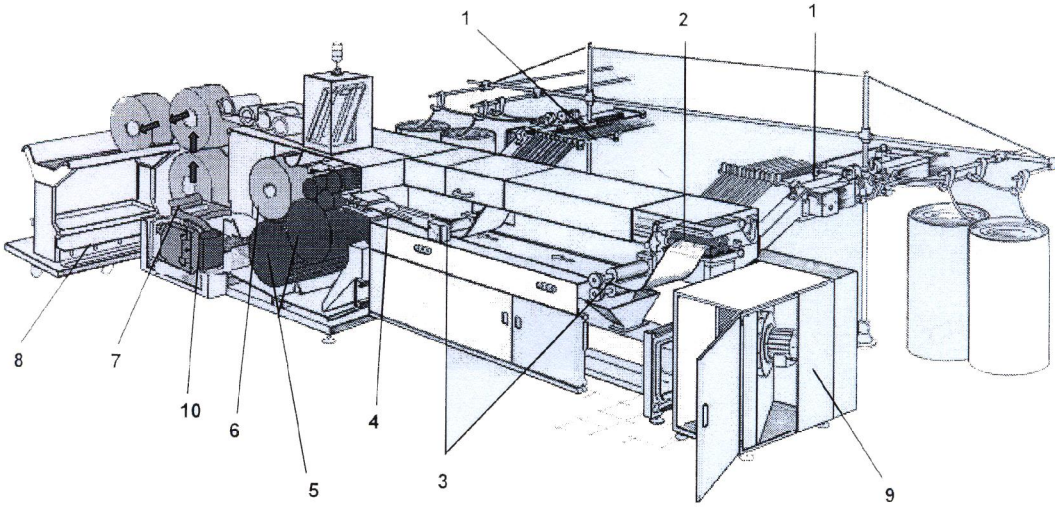
بسمه تعالي



جلسه اول :

آشنايي با ماشين آلات مقدمات شانه : بالشچه *Lab Winder* ، روبان *Ribbon Lapper*

1- لزوم استفاده از مقدمات شانه زني راتوضيح داده و قسمت هاي مختلف ماشين بكار رفته در خط ريسندگي مورد مطالعه را توضيح دهيد.
2- خط هاي ريسندگي شانه با روبان و بدون روبان چه تفاوت هايي با يكديگر دارند؟
3- دياگرام انتقال حركت ماشين راترسيم نموده و نحوه انتقال حركت را بررسي نمائيد.
4- دنده هاي قابل تعويض ماشين را روي دياگرام انتقال حركت مشخص نمائيد.
5- سيستم فشار هوا را با رسم شكل بررسي نموده و در مورد نحوه كار آن توضيح دهيد.
6- قطر غلتک هاي قفسه *(Lifting Rolls)* و كالندر *(Calender Rolls)* را اندازه گيري نمائيد.
7- قطر غلتک بالشچه *(Fluted Rolls)* را اندازه گيري كنيد.
8- ثابت طول يا قطع كن و طول بالشچه را محاسبه نمائيد.
9- ميزان كشيدگي بين غلتكهاي قفسه و كالندر را محاسبه نمائيد.
10- ميزان كشيدگي بين غلتک هاي بالشچه و كالندر را محاسبه نموده و سپس ميزان كل كشيدگي را محاسبه نمائيد.
11- ميزان توليد ماشين را برحسب *kg/hr* با در نظر گرفتن راندمان 98 درصد محاسبه نمائيد.
(توجه : *grain/yard* بالشچه را 650 در نظر بگيريد و از دياگرام انتقال حركت ماشين استفاده كنيد.)



1. CREEL
2. DRAFT GROUP
3. LAP CONVEYING CALENDERS
4. TAPERING DEVICE
5. LAP FORMATION UNIT
6. LAP IN FORMATION
7. LAP LIFTING AND TILTING DEVICE
8. BUGGY
9. SUCTION BOX
   (ON THE MACHINE OR CENTRALIZED)
10. ELECTRONIC BALANCE

شکل1- نمونه ایی از ماشینهای مقدمات شانه زنی مدرن (ساخت شرکت مارزولی ایتالیا)

بسمه تعالي

جلسه دوم:آشنايي با ماشين شانه زني *Comber*

آشنايي با قسمتهاي مختلف ماشين شانه *Platts*

1- آشنايي با مراحل اصلي و فرعي در عمل شانه زني و بررسي آن
2- آشنايي با دايره زماني *(Index Wheel)* و دلايل بكارگيري آن در ماشين شانه
3- بررسي عمليات اصلي شانه زني با توجه به دايره زماني
4- توقف هاي اتوماتيک *(Stop Motion)* بكارگرفته شده در ماشين را بررسي نمائيد.
5- ميزان تغذيه در هر دوره تناوب *(Inch.Feed/Nip)*
6- ميزان توليد ماشين شانه برحسب *kg/hr* را با راندمان 80% اندازه گيري نمائيد.
توجه: براي محاسبه فوق نياز به اطلاعات زير مي باشد:
   i) *Nip/min=150*
   ii) *Noil%=%25*
   iii) وزن خطي بالشچه تغذيه *(grain/yd)*=600

7- اين ميزان توليدرا با توليد ماشين شانه اي كه با راندمان 95% و *nip/min* =125 و *sliver%* = %85 و *grain/yd* =800 كار مي كند مقايسه نمائيد.
8- چگونه مي توان با افزايش طول الياف در ريسندگي الياف پنبه اي كه درصد الياف كوتاه آن (الياف با طولي كمتر از 12*mm*) 25% مي باشد از اين الياف در خط ريسندگي استفاده نمود.
9- توضيح دهيد كه شانه زني چه تغييراتي را در توزيع طولي الياف ايجاد مي نمايد.

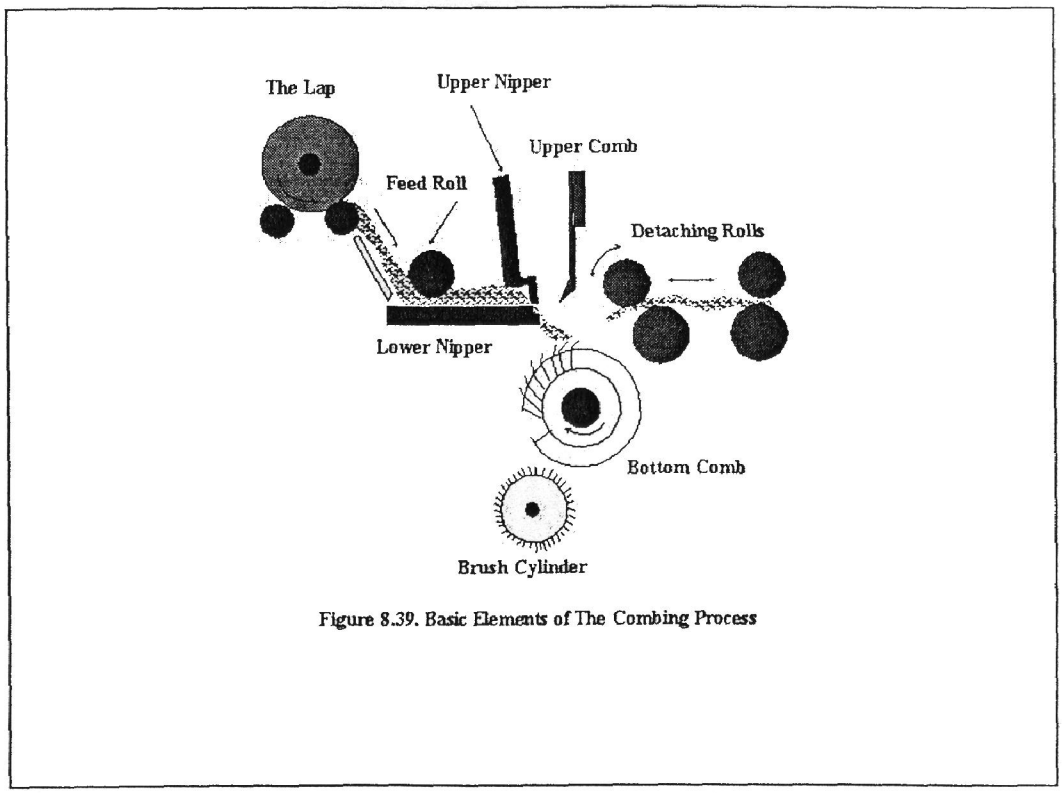


Figure 8.39. Basic Elements of The Combing Process

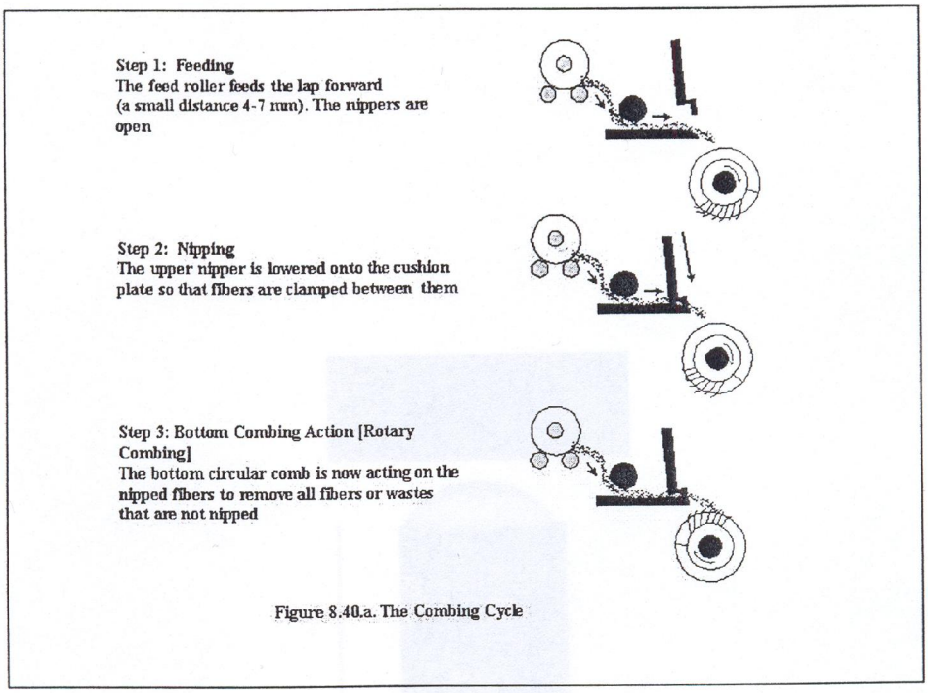


Figure 8.40.a. The Combing Cycle

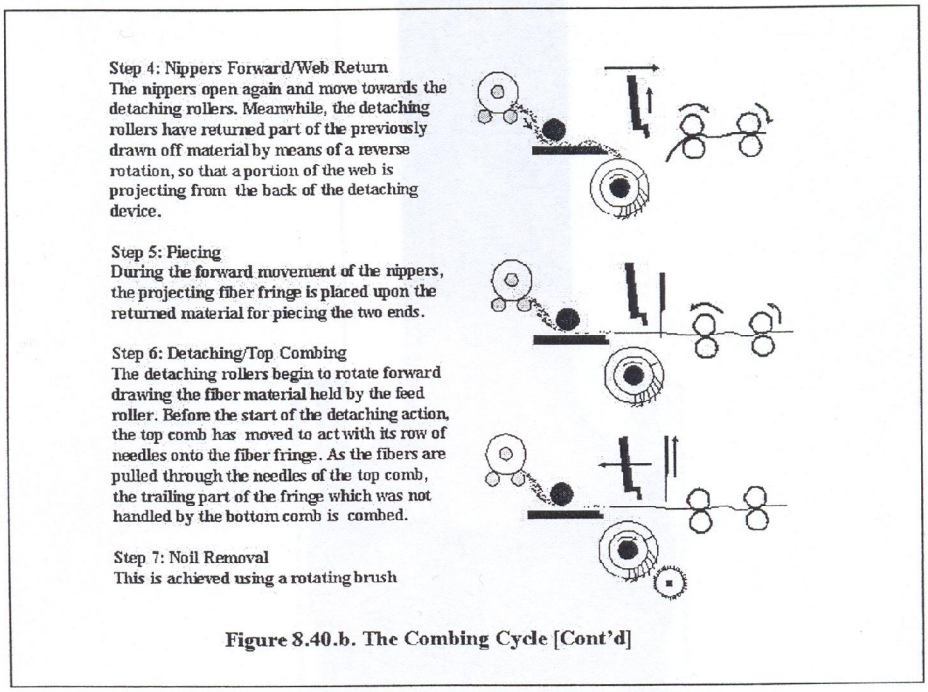
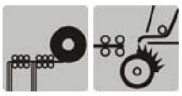


Figure 8.40.b. The Combing Cycle [Cont'd]

شکل2- مراحل اصلی شانه زنی

كارگاه ريسندگي II

بسمه تعالي



جلسه سوم :

آشنايي با عمليات شانه زني و انتقال حركت ما شين شانه *Platts*

1- انتقال حركت قسمتهاي زير را بررسي نمائيد:

الف) سيلندر شانه *(Combing Roller)*

ب) واحد نيپر *(Nipper)* (چارچوب نيپر، بازشدن و بسته شدن نيپر)

ج) غلتک هاي تغذيه كننده

د) غلتک هاي جدا كننده *(Detaching Rollers)*

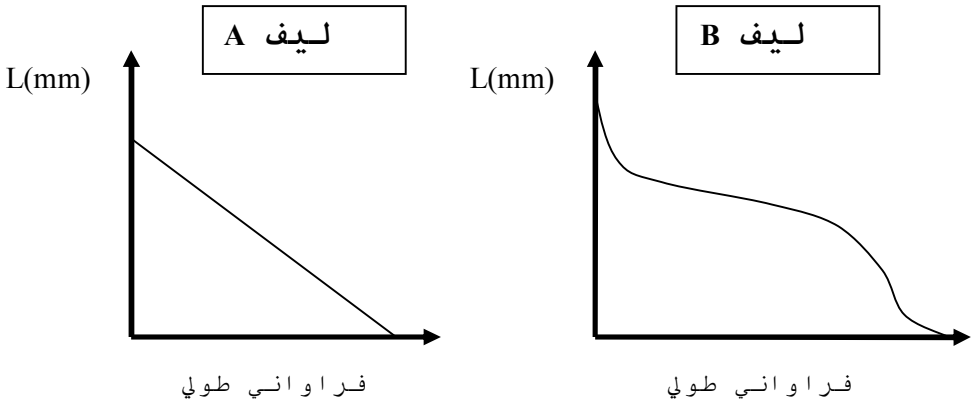
ه) شانه بالايي *(Top Comb)*

2- بررسي سيكل شانه زني بطور عملي در ماشين شانه كارگاه

3- دو ماشين شانه يک طرفه و دو طرفه را بايكديگر مقايسه نمائيد.

4- با توجه به شكل 3 كداميک از دو نوع ليف *A* و يا *B* براي استفاده در خط ريسندگی با شانه مناسب تر است چرا؟

5- بررسي سيكل شانه زني با كمک تصاوير متحرک كامپيوتري



شكل3- دو نوع ليف *A* و *B* با توزيع طولي متفاوت

كارگاه ريسندگي II

بسمه تعالي

جلسه چهارم :
آشنايي با ما شين فلاير يا نيم تاب *(Speed Frame-Roving Frame)*

1- بررسي نحوه اعمال تاب به نيمچه نخ درماشينهاي فلاير *Rieter & Platts*
الف) نحوه انتقال حركت به محور فلاير
ب) نحوه انتقال حركت به غلتك توليد
ج) وظيفه چرخدنده قابل تعويض تاب در ماشين فلاير چيست؟
د) چگونه تاب نيمچه نخ در اين ماشين،با افزايش يا كاهش تعداد دندانه هاي چرخدنده تاب تغيير مي كند؟
2- بررسي سيستم كشش
الف) مشخص نمودن نوع سيستم كشش غلتكي
ب) نحوه كنترل الياف در فواصل كشش
ج) نحوه تأمين فشار غلتك هاي بالائي بر پائيني و تنظيم آن
د) نحوه تنظيم فواصل بين غلتك هاي كشش با توجه به طول الياف
3- بررسي انتقال حركت به غلتك هاي سيستم كشش
الف) وظيفه چرخدنده قابل تعويض كشش اصلي و چرخ دنده كشش جزئي درماشين فلاير چيست؟
ب) با تعويض اين چرخدنده هاي مذكور در بند (الف) سرعت چه قسمت هايي تغيير مي كند ؟
ج) مشخص نمائيد بمنظور كاهش يا افرايش نمره هنك (*Hank*) نيمچه نخ كداميك از اين چرخدنده ها و چگونه تغيير مي كند؟
4- بررسي انتقال حركت به غلتك هاي راهنما در قفسه تغذيه
الف) وظيفه چرخدنده قابل تعويض كشيدگي در اين قسمت چيست؟
ب)با تعويض اين چرخدنده سرعت چه قسمت يا قسمت هايي را تغيير مي كند؟ تغييرات كشيدگي قبل از سيستم كشش غلتكي ماشين فلاير تابع چه عواملي است؟
5- با توجه به دياگرام انتقال حركت مربوط به قفسه تغذيه، سيستم كشش و سيستم تابدهي ماشينهاي فلاير موجود در كارگاه ، چرخ دنده هاي قابل تعويض كشش اصلي ، جزئي ، كشيدگي و تاب را روي دياگرام انتقال حركت داده شده و همچنين روي ماشين مشخص نمائيد.
6- محاسبات زير را با توجه به دياگرام انتقال حركت ماشين فلاير *Rieter* انجام دهيد :
الف) تاب در اينچ نيمچه نخ *(T.P.I)*
ب) ثابت تاب *(Twist Constant)*
ج)كشش جزئي،كشش اصلي و كشش كل
د) ثابت كشش كل *(Draft Constant)*
س) كشيدگي قفسه تغذيه
ط) ثابت كشيدگي
ف) حدود تاب در اينچ با توجه به كمترين و بيشترين چرخ دنده قابل تعويض تاب موجود
ن) حدود كشش با توجه به كمترين و بيشترين چرخ دنده قابل تعويض كشش موجود

ي) حدود كشيدگي با توجه به كمترين و بيشترين چرخ دنده قابل تعويض كشيدگي موجود
7- درتهيه نيمچه نخ از يك مخلوط از الياف پنبه (طول متوسط *mm* 28) و پلي استر (طول متوسط *mm* 38) فاصله نواحي كشش چگونه خواهد نمود ؟

توجه :
1- قطرهر يك از غلتكهاي سه گانه سيستم كشش را *mm* 27 درنظر بگيريد.
2- رنج چرخ دنده قابل تعويض كشش اصلي و تاب و كشيدگي در اين ماشين بترتيب (65-90) و(66-76) و(36-38) مي باشد.
3- براي محاسبه تاب،كشش جزئي، كشش اصلي وكشيدگي در بندهاي (الف) و (ج) و (س) شماره چرخدنده هاي قابل تعويض مربوطه را بترتيب 76، 43 ، 65 و 36 درنظر بگيريد.
4- براي محاسبات ، شماره چرخ دنده هاي *g* و *h* در دياگرام را بترتيب 40 و 72 در نظربگيريد.

اصطلاحات :

(D.C.G) Draft Change Gear : چرخ دنده قابل تعويض كشش كل (اصلي)
(B.D.C.G) Break Draft Change Gear : چرخ دنده قابل تعويض كشش جزئي
(T.C.G) Twist Change Gear : چرخ دنده قابل تعويض تاب
(Ten .C.G) Tension Change Gear : چرخ دنده قابل تعويض كشيدگي در قفسه تغذيه

بسمه تعالي

جلسه پنجم :
ماشين فلاير يا نيم تاب *(Speed Frame-Roving Frame)*- مبحث ديفرانسيل

1- با توجه به دياگرام انتقال حركت ماشين هاي فلاير*Rieter & Platts* ، حركت به محور بوبين را بررسي كنيد و در مورد سرعت پيچش در اين ماشين بحث كنيد.
2- با توجه به دياگرام انتقال حركت ماشين هاي فلاير *Rieter & Platts* ، قسمت ديفرانسيل هر دو ماشين را بررسي كرده و ارزش عملي وتئوري ديفرانسيل را محاسبه نمائيد.
3- با توجه به دياگرام انتقال حركت ماشين هاي فلاير *Rieter & Platts* ، تحقيق كنيد كه اگر ديفرانسيل از كله قندي پائيني حركت نگيرد سرعت دوراني محور فلاير و محور بوبين با يكديگر يكسان خواهند بود يا خير ؟
4- با توجه به دياگرام انتقال حركت ماشين *Rieter* ، با فرض اينكه دور در دقيقه موتور *RPM* 1450و چرخ دنده تاب *T* 75 و قطر چوب بوبين خالي *mm* 48 باشد مطلوبست محاسبه :
الف) سرعت خطي غلتك توليد برحسب (*m/min*)
ب) دور در دقيقه محور فلاير
ج) دور در دقيقه محور بوبين براي پيچش اوليه لايه (با استفاده از رابطه خطي پيچش)
د) ميزان دور اضافي محور بوبين نسبت به محور فلاير

بسمه تعالي

جلسه ششم :

ماشين فلاير يا نيم تاب *(Speed Frame-Roving Frame)*- مبحث سازنده

1- وظايف سازنده در ماشينهاي فلاير را تشريح نمائيد.

2- با توجه به مكانيزم سازنده موجود در هر دو ماشين فلاير موجود در كارگاه ، موارد زير را تشريح نمائيد:

الف) نحوه تغيير جهت ميز بوبين و مشخص نمودن دنده قابل تعويض رديف و بحث در مورد چگونگي تاثير آن بر روي پيچش بسته

ب) نحوه تغيير مكان محل تسمه كله قنديها، مشخص نمودن دنده قابل تعويض كشيدگي و بحث در مورد كشيدگي نيمچه نخ حدفاصل غلتك توليد و دماغه فلاير

ج) بحث در مورد شيب بوبين و نحوه ايجاد شيب در دو ماشين بطور جداگانه شامل :

- نحوه كوتاه شدن طول لايه هاي متوالي و مشخص نمودن دنده قابل تعويض شيب در فلاير *Platts*
- مكانيزم ايجاد شيب در فلاير *Rieter*

تذكر: اين بررسي ، شامل بررسي اجزاء مكانيزم همراه با ترسيم شكل مكانيزم و توضيح عملكرد مكانيزم براي موارد (الف) ، (ب) و (ج) مي باشد

3- بررسي و توضيح و ترسيم انتقال حركت به ميز بوبين:

الف) در ماشين فلاير *Rieter*

ب) درمورد ماشين فلاير *Platts* و توضيح و ترسيم مكانيزم حركت شناور و ارتباط آن با حركت ميز

4 - بررسي تعداد و تشريح وظايف ميكروسوئيچهاي قطع كن اتوماتيك موجود در ماشين فلاير *Rieter*

5- نحوه برگرداندن تسمه كله قنديها به موقعيت اوليه خود و تشريح اين مكانيزم با توجه به شكل مربوطه

6- انجام محاسبات زيرين:

الف) ثابت كشيدگي *(Tension constant)*

ب) ثابت رديف *(Lay Constant)*

بسمه تعالي

جلسه هفتم: کارعملي با ما شين فلايرRieter

1- فواصل بين *Nip line* جفت غلتك هاي سيستم كشش ماشين فلاير ريتر را با توجه به اينكه طول متوسط الياف پنبه مورد ريسندگي *mm* 28 و طول موثر ناحيه تماس آپرونها و الياف را *mm* 30 باشد را محاسبه نمائيد. در تنظيمات عملي فواصل، طول ناحيه اول و دوم كشش چقدر بايد باشد؟

2- مي خواهيم از يک فتيله به ظرافت *(g/m)*.....، نيمچه نخي به ظرافت.....هنک توليد كنيم. با استفاده از نموگراف و جداول مربوطه، ثابت كشش، تاب، رديف و كشيدگي مطلوبست محاسبات زيرين:

الف) محاسبه كشش كل- كشش ناحيه عقب، كشش ناحيه جلو و چرخ دنده كشش كل

ب) محاسبه تاب در اينچ، چرخ دنده تاب

ج) محاسبه رديف، چرخ دنده رديف

د) محاسبه كشيدگي، چرخ دنده كشيدگي

3- فراگيري نحوه عبور فتيله از قسمت كشش، نحوه پيوند زدن نيمچه نخ درابتداي توليد و هنگام پارگي نيمچه نخ

4- چرخ دنده هاي محاسبه شده را بجاي چرخ دنده هاي فعلي بگذاريد. پس از روشن كردن ماشين و توليد نيمچه نخ اشكالات مربوط به پيچش بسته نيمچه نخ و علت بروز آنها را مشخص كنيد.

5- با استفاده از دستگاه استروبوسكوپ يا تاكومتر (دورسنج) دور در دقيقه بوبين و فلاير و سپس نوع تقدم(بوبين به فلاير يا فلاير به بوبين) را مشخص كنيد. تذكر: درصورت استفاده از دستگاه تاكومتر، قطر محور فلاير و محور بوبين را بترتيب 25 و34 ميليمتر درنظر بگيريد.

6- مطلوب است محاسبه ميزان توليد تئوري و عملي ماشين فلاير موجود برحسب *kg* دريک شيفت (7/5 ساعت) راندمان: 98% ، تعدادچشمه ماشين: 36 ، چرخ دنده تاب : *T*.....،نمره نيمچه نخ: *Hank* .....

7- نمره نيمچه نخ توليدي را با امكانات موجود در كارگاه بدست آورده و *%CV* آنرا بدست آوريد.

8- با استفاده از تاكومتر،كشش سرعت غلتكهای ناحيه اول و دوم كشش و در نهايت كشش مكانيكي نواحی دوگانه و كشش كل را حساب كنيد و با كشش حقيقي روي ماشين مقايسه كنيد. درصورت وجود اختلاف ، درصد ضايعات را محاسبه نمائيد.

بسمه تعالي

جلسه هشتم: آشنايي با ما شين رينگ (*Ingolstadt &Howa*)

1- بررسي نقش ماشين رينگ در خطوط ريسندگي و بررسي قسمتهاي مختلف زيردر ماشينهاي رينگ *Howa* & *Ingolstadt*

الف) ناحيه تغذيه نيمچه نخ(قفسه تغذيه)

- چرا ورود نيمچه نخ به زير غلتک هاي تغذيه به صورت مورب صورت مي گيرد؟
- چرا راهنماي نيمچه نخ در ناحيه پشت غلتک هاي تغذيه داراي حركت رفت و برگشتي است؟

ب) ناحيه كشش

- تعيين نوع فشار غلتكي و نحوه تنظيم آن
- بررسي زاويه سيستم كشش غلتكي نسبت به افق و هندسه شيار غلتكها
- بررسي نحوه كنترل الياف شناور- كريدل (*Apron Cradle*) – اسپيسر (*Cradle Spacer*)
- نقش سيستم مكش هواي تعبيه شده در زير غلتک هاي توليد سيستم كشش

ج) ناحيه تاب و پيچش نخ

- نقش راهنماي دم خوكي، شيطانك ، رينگ ، صفحات بالن گير و حلقه هاي بالن شكن
- بررسي تأثير وزن شيطانك بر سفتي و شلي بسته نخ و ميزان نخ پارگي ها
- بررسي تأثير خارج از مركز بودن دم خوكي،دوك،رينگ،بالن شكن بر ميزان نخ پارگي
- بررسي تأثير حضور حلقه ها ي بالن شكن روي كيفيت نخ و نحوه توليد نخ (با فرض خارج كردن حلقه هاي بالن شكن)

2- انتقال حركت از موتور به دوک ها و غلتک هاي سيستم كشش را بررسي نمائيد.

3- چرخ دنده هاي قابل تعويض كشش كل ،كشش جزئي و چرخ دنده تاب را مشخص كنيد.

4- انجام محاسبات زيرين با توجه به <u>دياگرام انتقال حركت ماشين رينگ*Howa*</u> :

الف) ثابت كشش كل _ محاسبه كشش كل ماشين با توجه به چرخ دنده كشش كل 63*T*

ب) ثابت تاب_ محاسبه تاب در متر ماشين با توجه به چرخ دنده تاب 55 *T*

5- در ماشينهای رينگ ، نحوه تغييرجهت تاب از *Z* به *S* و بالعكس را بررسي نمائيد.

کارگاه ریسندگي II

بسمه تعالي

جلسه نهم :مبحث سازنده در ماشين رينگ (*Ingolstadt &Howa*)

1- وظايف مكانيزم سازنده در ماشينهاي رينگ
2- مكانيزم سازنده دو ماشين رينگ موجود دركارگاه را بررسي و با ترسيم شكل آنرا توضيح دهيد. نوع بادامک، انتقال حركت به آن و تاثير بادامک بر نحوه پيچش نخ بر روي ماسوره را بررسي كنيد.
3- محاسبه طول نخ توليدي به ازاي يک دور گردش بادامک برحسب متر *(chase)*
4- بررسي چرخ دنده رچت *[* (چرخ دنده شيطانک) يا *(pick gear)]* و نحوه تنظيم آن براي نخ هاي ظريف و ضخيم و ارتباط آن با زاويه شيب، نحوه كار چرخ دنده رچت با رسم شكل.
5- انجام محاسبات زير با توجه به دياگرام انتقال حركت ماشين رينگ *Howa* :
الف - ثابت رديف _ محاسبه رديف با توجه به چرخ دنده رديف *T*..55..
6- مقايسه ماشين آلات رينگ هُوا (*Howa*) و اينگولشتات (*Ingolstadt*) با يكديگر از لحاظ :
الف- ناحيه كشش (شباهت ها و تفاوتها)
نكته- به زاويه سيستم كشش با سطح افق و تأثير آن در مثلث ريسندگي (نخ پارگيها ، كيفيت نخ) و همچنين به هندسه شيارهاي غلتک هاي كشش توجه گردد.
ب- ناحيه تاب و پيچش دو ماشين
ج- امكان تغييرجهت تاب از *Z* به *S* و بالعكس
د- مكانيزم سازنده دو ماشين

1- فراگيري موارد زير:
الف-اماده سازی ماشين برای توليد نخ با نمره مورد نظر
ب- نحوه جايگذاري شيطانك و پيچيدننخ رزرو روی ماسوره
ج- پيوند زدن و كارتوليدي و پيوند زدن درهنگام نخ پارگي
2- توليد نخ با نمره *Ne*..... ازنيمچه نخي با نمره *Hank*.....
3- آشنائي با نحوه كار استروبوسكوپ براي مطالعه شكل بالن ريسندگي و محاسبه *r.pm* ماسوره و دوک
4- محاسبه كشش مكانيكي، كشش حقيقي و تاب عملي با استفاده از تاكومتر و استروبوسكوپ
5- محاسبه توليد تئوري و عملي ماشين با توجه به تنظيمات موجود
اطلاعات لازم:
سرعت خطی غلتک توليد: ازطريق اندازه گيری با دستگاه تاكومتر
تعداد دوک : 98 چشمه
راندمان : 98 %
نمره نخ : *Ne* .....
شيفت : 7.5 ساعت

پايان
موفق و سربلند باشيد