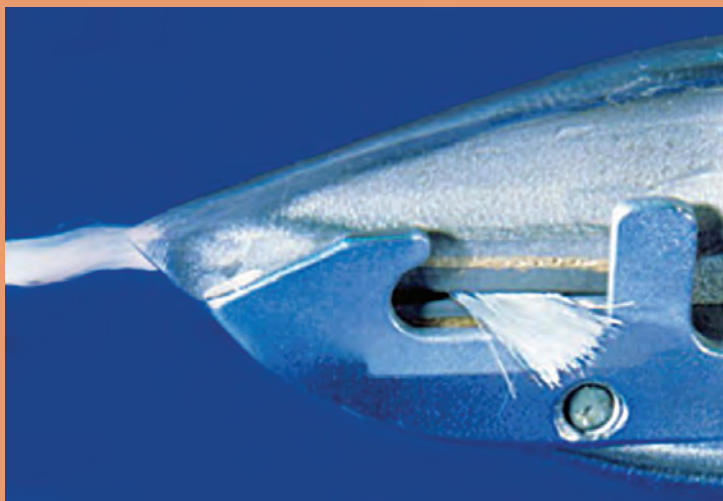


## فصل دوم

### پودگذاری



هنرآموز گرامی خواهشمند است قبل از تدریس کتاب بافندگی سال دوازدهم، به نکات زیر توجه فرمایید:

- ۱ هر پودمان شامل شش جلسه اصلی و یک جلسه مرور و بازآموزی می‌باشد.
  - ۲ زمان آموزش تئوری ۲/۵ ساعت آموزشی و کار عملی ۵/۵ ساعت آموزشی می‌باشد.
  - ۳ در هر جلسه یک طرح درس لازم است، این طرح درس به صورت جدول آماده شده است که می‌تواند راهنمای کار شما باشد.
  - ۴ طرح درس شامل موضوعات تئوری که باید تدریس شود و همچنین کار عملی است که باید انجام شود.
- دقت داشته باشید که راهنمای معلم و کتاب مکمل یکدیگر هستند و در راهنمای کتاب به برخی مسائل و مطالبی که بنا به دلایل مختلف در کتاب اشاره نشده پرداخته شده است که می‌تواند جهت ارائه درس به شما کمک کند.

## نکات تدریس

همواره برای بهره‌وری در تدریس از دریچه قلب هنرجویان عبور کنید و به هنرجویان با دید مثبت نگاه کنید و به آنها سرخط، هدف و انگیزه دهید تا آنها را جذب کنید.

عدم توجه به سایرین، تشویق‌های مکرر و بیجا، صحبت خصوصی با برخی هنرجویان، عدم توجه به کوشش‌ها و اختلافات فردی هنرجویان، تهدید به نمره کم و... باعث بروز بی‌نظمی در کلاس می‌گردد.

هنرآموز لازم است عاشق کار خود باشد و نباید شخصیت واقعی خود را مخفی کند و باید به عنوان یک فرد جامعه با هنرجویان تعامل و ارتباط مؤثر برقرار کند و ثبات عاطفی داشته باشد.

اگر مجبور شدید صحبتتان را با هنرجویی قطع کنید تا رفتار نامناسب هنرجوی دیگر را اصلاح کنید، حتماً عذرخواهی کنید.

هنگام مواجهه با رفتار نامناسب هنرجو، هنرجو را توجیه کنید که انتقاد شما از رفتار شخص می‌باشد و نه خود شخص.

هنرجویان نباید تحت هیچ شرایطی احساس کنند که در کلاس وقتشان به بیکاری و بطالت می‌گذرد و لازم است مدام در حال کار باشند. هنرجویان همواره متوجه وقت‌کشی و سرکار گذاشتن مربیشان می‌گردند.

در اولین برخورد با هنرجوی عصبانی و پرتوقع ۱۰ ثانیه مکث و سکوت کنید و در مرحله بعد صحبت کردن به صورت خصوصی با او انجام شود.

## ایجاد انگیزه

بر اساس تجربه به دست آمده متأسفانه اکثر دانش‌آموزان وارد شده به هنرستان و رشته صنایع نساجی انگیزه کافی برای ادامه تحصیل در این رشته را ندارند و وضعیت صنایع نساجی و مسئله اشتغال آینده برای فارغ‌التحصیلان این رشته ناروشن، مبهم و غبارآلود است و بعضاً در هنگام تحصیل دچار یأس و دل‌سردی می‌شوند و آینده روشنی در این رشته برای خود متصور نیستند. طبیعتاً این وظیفه هنرآموزان این رشته را سنگین‌تر می‌کند که اهمیت رشته و نقاط امیدوارکننده آن و مزیت‌های آن را برای هنرجویان روشن نمایند و حقیقتاً یکی از این مزیت‌ها درصد قابل‌توجه اشتغال در این رشته نسبت به سایر رشته‌های صنعتی است؛ به طوری که طبق آمارها حدود ۱۲ درصد اشتغال صنعتی در کشور متعلق به صنایع نساجی است و از طرف دیگر تعداد فارغ‌التحصیل در این رشته زیاد نیست و این شانس آنان برای جذب شدن در بدنه این صنعت را دو چندان می‌کند و این مسئله در مقایسه با سایر رشته‌ها و حتی رشته‌های صنعتی نقطه امیدوارکننده‌ای برای هنرجویان این رشته محسوب می‌شود. یکی دیگر از مزیت‌ها که مستقیماً با درس مورد تدریس شما ارتباط دارد، آشنایی با اصول بافندگی و کار عملی با ماشین‌های بافندگی برای افراد است. باید به هنرجویان یادآور شوید چنانچه مستعد و علاقه‌مند باشند می‌توانند در آینده در کارخانجات بافندگی مشغول به کار شوند و یا با کارآفرینی برای خود، یک کارگاه کوچک بافندگی راه‌اندازی کرده و صاحب کسب و کار شوند.

نکته دیگر، مسئله تحصیل نسبتاً آسان‌تر و ادامه آن تا مقاطع بالاتر در این رشته است. هنرجویان این رشته می‌توانند تا بالاترین مدارج تحصیلی ادامه تحصیل بدهند و شما هنرآموزان عزیز می‌توانید با ذکر نمونه‌هایی از فارغ‌التحصیلان موفق هنرستانی که سراغ دارید شوق ادامه تحصیل را در دل آنها ایجاد کنید.

باید به هنرجویان یادآور شوید چنانچه مستعد، خلاق و علاقه‌مند باشند می‌توانند در آینده در موقعیت و شرایط خوب شغلی در کارخانجات بافندگی و یا سایر واحدهای تولیدی صنایع نساجی مشغول به کار شوند. باید به دانش‌آموزان یادآوری کرد که تلاش معمولی امروز، در آینده جایگاه معمولی و درآمد معمولی برای آنها به دنبال خواهد داشت، ولی تلاش ویژه و رشد و بروز خلاقیت آنها می‌تواند در آینده جایگاه ویژه و درآمد بالاتری برای آنها به دنبال داشته باشد و برای این منظور می‌توان با راهکارهای مختلف شوق و تلاش آنها را برای یادگیری و بروز استعدادهای نهفته‌شان برانگیخته کرد. باید به آنها آموخت که یکی از جاهایی که دانش‌آموزان در رشته صنایع نساجی می‌توانند

با بروز خلاقیت بر شرایط تولیدی یک کارخانه اثرگذار شوند، قسمت بافندگی (تولید پارچه) است و آشنایی با مکانیزم‌های بافندگی و کسب مهارت‌های لازم در این خصوص می‌تواند برای آینده آنها مؤثر باشد.

### جدول بودجه‌بندی تدریس جلسات پودمان ۲: بودگذاری

جلسه	موضوعات جلسه	رئوس محتوا(کارها)	زمان (ساعت)	
			تئوری	عملی
۱	تقسیم بندی ماشین های بافندگی از نظر روش بودگذاری	تعریف و تشریح بودگذاری، تشریح و تقسیم بندی انواع ماشین های بافندگی از لحاظ روش بودگذاری و توان بودگذاری، تبیین مکانیزه کردن و اتوماسیون ماشین های بافندگی، تشریح و تبیین انواع مکانیزم های کنترل مراقبت نخ پود، تشریح مکانیزم کنترل و مراقبت ماکو (زامخت)، انجام فعالیت های عملی و تشریح شایستگی های غیرفنی و نکات ایمنی و بهداشتی	۳	۵
۲	ماشین های بافندگی بی ماکو و انواع آن	تشریح انواع مکانیزم های حس کننده ماسوره، تشریح مکانیزم حس کننده ماکو و تعویض ماکو، تبیین تفاوت اصلی ماشین های بافندگی بی ماکو با ماشین های بافندگی ماکویی، تبیین و تشریح تفاوت های اصلی ماشین های بافندگی بی ماکو، تشریح نوع دهنه در مکانیزم های مختلف بودگذاری، انجام فعالیت های عملی و تشریح شایستگی های غیرفنی و نکات ایمنی و بهداشتی	۳	۵
۳	ماشین های بافندگی پروژکتایل	تشریح و تبیین روش بودگذاری پروژکتایل و کاربرد آن، تشریح کاربرد راهنمای کامفیوزر، تشریح کامل مراحل بودگذاری، تشریح نحوه تغییر پود در سیستم بودگذاری پروژکتایل، تبیین تفاوت روش دفتین زدن در ماشین بافندگی پروژکتایل و سایر ماشین های بافندگی، انجام فعالیت های عملی و پرسش کلاسی، تشریح نکات ایمنی و...	۳	۵
۴	ماشین های بافندگی راپیری	تشریح روش بودگذاری راپیری، تقسیم بندی انواع سیستم های بودگذاری راپیری، تشریح و تبیین انواع راپیرهای خشک یا میله گیره ای، تشریح و تبیین انواع راپیرهای نرم یا تسمه گیره، تشریح و تبیین روش بودگذاری گابلر و دواس، تبیین سیستم انتخاب پود و انجام فعالیت های عملی و پرسش کلاسی نکات ایمنی و...	۳	۵

۵	۳	تشریح روش پودگذاری جت و انواع آن، تشریح و تبیین روش پودگذاری جت هوا، تقسیم‌بندی انواع ماشین‌های بافندگی جت براساس تعداد نازل، تشریح و تبیین ماشین بافندگی تک نازل و چند نازل، تشریح سیستم تغییر پود و نازل پود، پرسش کلاسی، انجام فعالیت‌های عملی، تشریح شایستگی‌های فنی و غیرفنی در زمان کار	ماشین‌های بافندگی جت آب و جت هوا	۵
۵	۳	تقسیم‌بندی و تشریح انواع مکانیزم ذخیره نخ، تشریح و تبیین انواع مکانیزم‌های کنترل نخ پود، تشریح و تقسیم‌بندی انواع ماشین‌های چند فازی، تشریح و تبیین انواع مکانیزم‌های پودگذاری در ماشین‌های چند فازی، تشریح و تبیین انواع حاشیه و کاربرد آنها، تشریح شایستگی‌های فنی و غیرفنی	مکانیزم‌های ذخیره نخ، مکانیزم‌های کنترل نخ پود، ماشین‌های بافندگی چند فازی انواع حاشیه	۶
۵	۳	با نظر هنرآموز و یا درخواست هنرجویان مباحثی که لازم باشد را تکرار کنید	بازآموزی	۷

جلسه اول تئوری: تقسیم‌بندی ماشین‌های بافندگی از نظر روش پودگذاری

نام فعالیت	زمان تدریس	نام فعالیت	زمان تدریس
ماشین‌های بافندگی با ماکو	۳۰ دقیقه	مکانیزم‌های حس‌کننده ماسوره	۳۰ دقیقه
مکانیزه کردن و اتوماسیون ماشین‌های بافندگی	۳۰ دقیقه	مکانیزم کنترل و مراقبت ماکو (زامخت)	۳۰ دقیقه
مکانیزم‌های کنترل مراقبت نخ پود	۳۰ دقیقه		

### جلسه اول عملی: بررسی فعالیت‌های زیر روی ماشین بافندگی

نام فعالیت	زمان تدریس	نام فعالیت عملی	زمان تدریس
نحوه پودگذاری در ماشین‌های ماکویی را به دقت بررسی کنند.	۳۰ دقیقه	تعداد تارها و پودهای رنگی و عوامل آن را بررسی کنند.	۱۲۰ دقیقه
روش‌های تشخیص حضور نخ در دهنه را بررسی کنند	۳۰ دقیقه	پودگذاری ماشین را با نظارت هنرآموز انجام دهند.	۱۲۰ دقیقه
روش‌های تشخیص صحت محل ماکو را بررسی کنند.	۳۰ دقیقه		

هنرآموزان در هر جلسه تدریس تئوری و کارگاهی می‌توانند از انواع روش‌های ارزشیابی برای سنجش میزان یادگیری فراگیران استفاده کنند. هنرآموزان لازم است در زمان ارزشیابی به مواردی نظیر میزان آمادگی، ذوق و شوق فراگیر، حضور به موقع و فعال و با آرامش در کلاس، اعتماد و اتکال به نفس هنرجویان در ارائه و فراگیری مطالب، علاقه‌مندی به شرکت در بحث و فعالیت‌ها، حل به موقع تمرین، تکالیف و مسائل، استفاده از سایر منابع درسی، داشتن روحیه مشارکت و همکاری با هم‌کلاسی‌ها و هم‌گروهی‌ها، استفاده مناسب از تجهیزات، مواد، ابزار و وسایل، رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و زیست‌محیطی و... توجه داشته باشند و در نمرات ارزشیابی لحاظ کنند.

در ابتدای هر جلسه تئوری لازم است که هنرآموز بر طبق طرح درس پیشنهادی یک ارزشیابی مستمر از جلسه قبل با توجه به چک‌لیست ارزشیابی داده شده در آن جلسه به صورت شفاهی یا کتبی انجام دهد و نمراتی جهت ارزشیابی مستمر لحاظ کند. گزارش کار جلسه قبل هنرجویان در هر جلسه لازم است مورد ارزیابی قرار گیرد و نکات و اشتباهات احتمالی گوشزد شود و نمره گزارش کار در دفتر کلاسی وارد گردد. همچنین در انتهای هر جلسه کلاسی یا کارگاهی، هنرآموز لازم است بر اساس چک‌لیست پیشنهادی و جداول پیشنهادی خودارزیابی و ارزیابی توسط هنرآموز به ارزشیابی مستمر هنرجویان بپردازد. در جدول ارزشیابی مرحله‌ای این مرحله از کار که شامل موارد دانشی، مهارتی فنی و غیرفنی، نگرشی، ایمنی، بهداشتی، توجهات زیست‌محیطی و... می‌باشد، می‌توان از موارد ارزشیابی که در جدول ذکر شده است، جهت ارزشیابی مستمر شایستگی هنرجویان در طول تدریس استفاده کرد.

#### سنجش و ارزشیابی

#### سنجش و ارزشیابی مستمر از شایستگی‌های فنی و غیرفنی هنرجویان

آشنایی با معنا و مفهوم پودگذاری
انواع ماشین‌های بافندگی از لحاظ روش پودگذاری و توان پودگذاری
مکانیزه کردن و اتوماسیون ماشین‌های بافندگی
انواع مکانیزم‌های کنترل مراقبت از نخ پود
مکانیزم کنترل و مراقبت ماکو (زامخت)
میزان همکاری هنرجو با هنرآموز در زمان بازدید از کارخانجات
میزان رعایت نظافت و تمیزی میز کار و رعایت نکات ایمنی و بهداشتی
میزان همکاری در گروه و پیشرفت در شایستگی‌های غیرفنی و فنی در محیط کارگاه

جلسه دوم تئوری: ماشین‌های بافندگی بی‌ماکو

نام فعالیت تئوری	زمان تدریس	نام فعالیت تئوری	زمان تدریس
تفاوت اصلی ماشین بافندگی بی‌ماکو	۳۰ دقیقه	انواع ماشین‌های بافندگی بدون ماکو	۱ ساعت
تفاوت اصلی ماشین‌های بافندگی بی‌ماکو با ماشین‌های بافندگی ماکویی	۱ ساعت	تفاوت دیاگرام زمانی در ماشین‌های با ماکو و بدون ماکو	۳۰ دقیقه

جلسه دوم عملی: بررسی عملی ماشین‌های بی‌ماکو

نام فعالیت عملی	زمان تدریس	نام فعالیت عملی	زمان تدریس
نوع دهنه را در مکانیزم‌های پودگذاری مختلف موجود در کارگاه هنرستان بررسی کنید.	۲ ساعت	تأثیر تفاوت‌های بررسی شده در آیشم قبلی را بر روی عملکرد و تولید مکانیزم‌های مختلف بافندگی بررسی نمایید.	۱ ساعت و ۳۰ دقیقه
تفاوت‌های مکانیزم‌های بافندگی با ماکو و بدون ماکو را بررسی نمایید.	۲ ساعت		

هنرآموزان در هر جلسه تدریس تئوری و کارگاهی می‌توانند از انواع روش‌های ارزشیابی برای سنجش میزان یادگیری فراگیران استفاده کنند. هنرآموزان لازم است در زمان ارزشیابی به مواردی نظیر میزان آمادگی، ذوق و شوق فراگیر، حضور به موقع و فعال و با آرامش در کلاس، اعتماد و اتکال به نفس هنرجویان در ارائه و فراگیری مطالب، علاقه‌مندی به شرکت در بحث و فعالیت‌ها، حل به موقع تمارین، تکالیف و مسائل، استفاده از سایر منابع درسی، داشتن روحیه مشارکت و همکاری با همکلاسی‌ها و هم‌گروهی‌ها، استفاده مناسب از تجهیزات، مواد، ابزار و وسایل، رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و زیست‌محیطی و... توجه داشته باشند و در نمرات ارزشیابی لحاظ کنند.

در ابتدای هر جلسه تئوری لازم است که هنرآموز بر طبق طرح درس پیشنهادی یک ارزشیابی مستمر از جلسه قبل با توجه به چک‌لیست ارزشیابی داده شده در آن جلسه به صورت شفاهی یا کتبی انجام دهد و نمراتی جهت ارزشیابی مستمر لحاظ کند. گزارش کار جلسه قبل هنرجویان در هر جلسه لازم است مورد ارزیابی قرار گیرد و نکات و اشتباهات احتمالی گوشزد شود و نمره گزارش کار در دفتر کلاسی وارد گردد. همچنین در انتهای هر جلسه کلاسی یا کارگاهی، هنرآموز لازم است بر اساس چک لیست پیشنهادی و جداول پیشنهادی خودارزیابی و ارزیابی توسط هنرآموز به ارزشیابی مستمر هنرجویان بپردازد. در جدول ارزشیابی مرحله‌ای این مرحله از کار که شامل موارد دانشی، مهارتی، فنی و غیرفنی، نگرشی، ایمنی، بهداشتی، توجهات زیست‌محیطی و... می‌باشد، می‌توان از موارد ارزشیابی که در جدول ذکر شده است، جهت ارزشیابی مستمر شایستگی هنرجویان در طول تدریس استفاده کرد.

سنجش و ارزشیابی

سنجش و ارزشیابی مستمر از شایستگی‌های فنی و غیرفنی هنرجویان
نحوه کارکرد و انواع مکانیزم‌های حس‌کننده ماسوره
مکانیزم حس‌کننده ماکو
تفاوت اصلی ماشین‌های بافندگی بی‌ماکو با ماشین‌های بافندگی ماکویی
تفاوت‌های اصلی ماشین‌های بافندگی بی‌ماکو
انتخاب نوع دهنه در مکانیزم‌های مختلف پودگذاری
میزان همکاری هنرجو با هنرآموز در زمان بازدید از کارخانجات
میزان رعایت نظافت و تمیزی میز کار و رعایت نکات ایمنی و بهداشتی
میزان همکاری در گروه و پیشرفت در شایستگی‌های غیرفنی و فنی در محیط کارگاه

#### جلسه سوم تئوری: ماشین بافندگی پروژکتایل

نام فعالیت تئوری	زمان تدریس	نام فعالیت تئوری	زمان تدریس
پروژکتایل	۳۰ دقیقه	دفتین زدن در ماشین بافندگی پروژکتایل	۳۰ دقیقه
راهنما (کامفیوزر)	۳۰ دقیقه	تغییر پود در سیستم پودگذاری پروژکتایل	۳۰ دقیقه
مراحل انجام یک سیکل بافندگی در ماشین بافندگی پروژکتایل	۳۰ دقیقه		



جلسه سوم عملی: از هنرجویان بخواهید فعالیت‌های زیر را روی ماشین بافندگی پروژکتایل کارگاه هنرستان و یا کارگاه همجوار بررسی نمایند.

نام فعالیت عملی	زمان تدریس	نام فعالیت عملی	زمان تدریس
عملکرد ماشین‌های بافندگی که با روش پروژکتایل پودگذاری می‌کنند را بررسی کنند	۱ ساعت	عملیات بافت پارچه روی ماشین پروژکتایل را انجام دهند. و نکات مهمی که باید رعایت شود را بنویسند	۲ ساعت
عملکرد پودگذاری‌های پروژکتایل با ماشین‌های ماکوبی را با توجه به سرعت و راندمان آنها مقایسه کنند	۱ ساعت	نحوه گرفتن و رها کردن پود و مکانیزم آن توسط پروژکتایل را بررسی کنند	۱ ساعت و ۳۰ دقیقه

هنرآموزان در هر جلسه تدریس تئوری و کارگاهی می‌توانند از انواع روش‌های ارزشیابی برای سنجش میزان یادگیری فراگیران استفاده کنند. هنرآموزان لازم است در زمان ارزشیابی به مواردی نظیر میزان آمادگی، ذوق و شوق فراگیر، حضور به موقع و فعال و با آرامش در کلاس، اعتماد و اتکال به نفس هنرجویان در ارائه و فراگیری مطالب، علاقه‌مندی به شرکت در بحث و فعالیت‌ها، حل به موقع تمارین، تکالیف و مسائل، استفاده از سایر منابع درسی، داشتن روحیه مشارکت و همکاری با هم‌کلاسی‌ها و هم‌گروهی‌ها، استفاده مناسب از تجهیزات، مواد، ابزار و وسایل، رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و زیست‌محیطی و... توجه داشته باشند و در نمرات ارزشیابی لحاظ کنند.

در ابتدای هر جلسه تئوری لازم است که هنرآموز بر طبق طرح درس پیشنهادی یک ارزشیابی مستمر از جلسه قبل با توجه به چک لیست ارزشیابی داده شده در آن جلسه به صورت شفاهی یا کتبی انجام دهد و نمراتی جهت ارزشیابی مستمر لحاظ کند. گزارش کار جلسه قبل هنرجویان در هر جلسه لازم است مورد ارزیابی قرار گیرد و نکات و اشتباهات احتمالی گوشزد شود و نمره گزارش کار در دفتر کلاسی وارد گردد. همچنین در انتهای هر جلسه کلاسی یا کارگاهی، هنرآموز لازم است بر اساس چک لیست پیشنهادی و جداول پیشنهادی خودارزیابی و ارزیابی توسط هنرآموز به ارزشیابی مستمر هنرجویان بپردازد. در جدول ارزشیابی مرحله‌ای این مرحله از کار که شامل موارد دانشی، مهارتی فنی و غیرفنی، نگرشی، ایمنی، بهداشتی، توجهات زیست‌محیطی و... می‌باشد، می‌توان از موارد ارزشیابی که در جدول ذکر شده است، جهت ارزشیابی مستمر شایستگی هنرجویان در طول تدریس استفاده کرد.

**سنجش و ارزشیابی**

سنجش و ارزشیابی مستمر از شایستگی‌های فنی و غیرفنی هنرجویان
روش پودگذاری پروژکتایل و کاربرد آن
کاربرد راهنمای کامفیوزر
مراحل پودگذاری در مکانیزم پروژکتایل
نحوه تغییر پود در سیستم پودگذاری پروژکتایل
تفاوت روش دفتین زدن در ماشین بافندگی پروژکتایل و سایر ماشین‌های بافندگی
میزان همکاری هنرجو با هنرآموز در زمان بازدید از کارخانجات
میزان رعایت نظافت و تمیزی میز کار و رعایت نکات ایمنی و بهداشتی
میزان همکاری در گروه و پیشرفت در شایستگی‌های غیرفنی و فنی در محیط کارگاه

#### جلسه چهارم تئوری: ماشین بافندگی راپیری

نام فعالیت تئوری	زمان تدریس	نام فعالیت تئوری	زمان تدریس
انواع سیستم‌های راپیری	۱ ساعت	تغییر نخ در پودگذاری راپیر	یک ساعت
سیستم خشک یا میله گیره‌ای	۱ ساعت		
نرم یا تسمه گیری الف) روش گابلر ب) روش دواس	۲ ساعت		
راپیرهای تلسکوپی	۳۰ دقیقه		

جلسه چهارم عملی: از هنرجویان بخواهید فعالیت‌های زیر را روی ماشین بافندگی

راپیری کارگاه هنرستان و یا کارگاه همجوار بررسی نمایند

نام فعالیت عملی	زمان تدریس	نام فعالیت عملی	زمان تدریس
عملکرد ماشین‌های بافندگی که با روش‌های مختلف پودگذاری می‌کنند و در گروه راپیرها قرار دارند را بررسی کنند	۱ ساعت	عملیات بافت پارچه روی ماشین راپیری را انجام دهند و نکات مهمی که باید رعایت شود را بنویسند	۲ ساعت
عملکرد پودگذاری‌های راپیری را با توجه به سرعت و راندمان هر کدام مقایسه کنند.	۱ ساعت	نحوه گرفتن و رها کردن پود و مکانیزم آن را بررسی کنند	۱ ساعت و ۳۰ دقیقه

<p>هنرآموزان در هر جلسه تدریس تئوری و کارگاهی می‌توانند از انواع روش‌های ارزشیابی برای سنجش میزان یادگیری فراگیران استفاده کنند. هنرآموزان لازم است در زمان ارزشیابی به مواردی نظیر میزان آمادگی، ذوق و شوق فراگیر، حضور به موقع و فعال و با آرامش در کلاس، اعتماد و اتکال به نفس هنرجویان در ارائه و فراگیری مطالب، علاقه‌مندی به شرکت در بحث و فعالیت‌ها، حل به موقع تمرین، تکالیف و مسائل، استفاده از سایر منابع درسی، داشتن روحیه مشارکت و همکاری با هم‌کلاسی‌ها و هم‌گروهی‌ها، استفاده مناسب از تجهیزات، مواد، ابزار و وسایل، رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و زیست‌محیطی و... توجه داشته باشند و در نمرات ارزشیابی لحاظ کنند.</p> <p>در ابتدای هر جلسه تئوری لازم است که هنرآموز بر طبق طرح درس پیشنهادی یک ارزشیابی مستمر از جلسه قبل با توجه به چک‌لیست ارزشیابی داده شده در آن جلسه به صورت شفاهی یا کتبی انجام دهد و نمراتی جهت ارزشیابی مستمر لحاظ کند. گزارش کار جلسه قبل هنرجویان در هر جلسه لازم است مورد ارزیابی قرار گیرد و نکات و اشتباهات احتمالی گوشزد شود و نمره گزارش کار در دفتر کلاسی وارد گردد. همچنین در انتهای هر جلسه کلاسی یا کارگاهی، هنرآموز لازم است بر اساس چک‌لیست پیشنهادی و جداول پیشنهادی خودارزیابی ارزیابی توسط هنرآموز به ارزشیابی مستمر هنرجویان بپردازد. در جدول ارزشیابی مرحله‌ای این مرحله از کار که شامل موارد دانشی، مهارتی فنی و غیرفنی، نگرشی، ایمنی، بهداشتی، توجهات زیست‌محیطی و... می‌باشد، می‌توان از موارد ارزشیابی که در جدول ذکر شده است، جهت ارزشیابی مستمر شایستگی هنرجویان در طول تدریس استفاده کرد.</p>	<p><b>سنجش و ارزشیابی</b></p>
--	-------------------------------

سنجش و ارزشیابی مستمر از شایستگی‌های فنی و غیرفنی هنرجویان
روش پودگذاری رایبری
تقسیم‌بندی انواع سیستم‌های پودگذاری رایبری
انواع رایبرهای خشک یا میله گیره‌ای
انواع رایبرهای نرم یا تسمه گیره
روش پودگذاری گابلر و دواس
میزان همکاری هنرجو با هنرآموز در زمان بازدید از کارخانجات
میزان رعایت نظافت و تمیزی میز کار و رعایت نکات ایمنی و بهداشتی
میزان همکاری در گروه و پیشرفت در شایستگی‌های غیرفنی و فنی در محیط کارگاه

جلسه پنجم تئوری: ماشین بافندگی جت آب و جت هوا

نام فعالیت تئوری	زمان تدریس	نام فعالیت تئوری	زمان تدریس
ماشین بافندگی جت هوا (ایرجت)	۳۰ دقیقه	تغییر بود در بودگذاری جت هوا و آب	۳۰ دقیقه
انواع نازل‌های جت هوا	ده دقیقه	مکانیزم ذخیره نخ	۳۰ دقیقه
ماشین‌های بافندگی جت هوای تک نازل	۱۰ دقیقه	مکانیزم‌های الکتریکی کنترل نخ بود الف) پیروالکتریک ب) فتوالکتریک ج) ویبروالکتریک د) تریبوالکتریک	۳۰ دقیقه
ماشین‌های بافندگی جت هوا با نازل کمکی	۱۰ دقیقه		

جلسه پنجم عملی: از هنرجویان بخواهید فعالیت‌های زیر را روی ماشین بافندگی جت آب و هوا کارگاه هنرستان و یا کارگاه همجوار بررسی نمایند.

نام فعالیت عملی	زمان تدریس	نام فعالیت عملی	زمان تدریس
مکانیزم سیستم‌های بودگذاری واترجت و ایرجت را مقایسه کنند	۱ ساعت	استهلاک ماشین را در روش‌هایی که تا حالا خوانده‌اید را با هم مقایسه کنند	۱ ساعت
سرعت بافت سیستم‌های بودگذاری واترجت و ایرجت را مقایسه کنند	۱ ساعت	بافت با این دو ماشین را مشاهده کنند و از نظر میزان صدا - میزان لرزش، یکنواختی - تمیزی پارچه بافته شده - بافت پارچه آنها را مقایسه کنند	۱ ساعت و ۳۰ دقیقه
نوع و نمره نخ‌هایی که با سیستم بودگذاری ایرجت و واترجت استفاده می‌شود را بنویسند.	۱ ساعت		

<b>سنجش و ارزشیابی</b>	<p>هنرآموزان در هر جلسه تدریس تئوری و کارگاهی می‌توانند از انواع روش‌های ارزشیابی برای سنجش میزان یادگیری فراگیران استفاده کنند. هنرآموزان لازم است در زمان ارزشیابی به مواردی نظیر میزان آمادگی، ذوق و شوق فراگیر، حضور به موقع و فعال و با آرامش در کلاس، اعتماد و اتکال به نفس هنرجویان در ارائه و فراگیری مطالب، علاقه‌مندی به شرکت در بحث و فعالیت‌ها، حل به موقع تمارین، تکالیف و مسائل، استفاده از سایر منابع درسی، داشتن روحیه مشارکت و همکاری با هم‌کلاسی‌ها و هم‌گروهی‌ها، استفاده مناسب از تجهیزات، مواد، ابزار و وسایل، رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و زیست‌محیطی و... توجه داشته باشند و در نمرات ارزشیابی لحاظ کنند.</p> <p>در ابتدای هر جلسه تئوری لازم است که هنرآموز بر طبق طرح درس پیشنهادی یک ارزشیابی مستمر از جلسه قبل با توجه به چک‌لیست ارزشیابی داده شده در آن جلسه به صورت شفاهی یا کتبی انجام دهد و نمراتی جهت ارزشیابی مستمر لحاظ کند. گزارش کار جلسه قبل هنرجویان در هر جلسه لازم است مورد ارزیابی قرار گیرد و نکات و اشتباهات احتمالی گوشزد شود و نمره گزارش کار در دفتر کلاسی وارد گردد. همچنین در انتهای هر جلسه کلاسی یا کارگاهی، هنرآموز لازم است بر اساس چک‌لیست پیشنهادی و جداول پیشنهادی خودارزیابی و ارزیابی توسط هنرآموز به ارزشیابی مستمر هنرجویان بپردازد. در جدول ارزشیابی مرحله‌ای این مرحله از کار که شامل موارد دانشی، مهارتی فنی و غیرفنی، نگرشی، ایمنی، بهداشتی، توجهات زیست‌محیطی و... می‌باشد، می‌توان از موارد ارزشیابی که در جدول ذکر شده است، جهت ارزشیابی مستمر شایستگی هنرجویان در طول تدریس استفاده کرد.</p>
------------------------	---

سنجش و ارزشیابی مستمر از شایستگی‌های فنی و غیرفنی هنرجویان
روش پودگذاری جت و انواع آن
روش پودگذاری جت هوا
تقسیم‌بندی انواع ماشین‌های بافندگی جت براساس تعداد نازل
ماشین‌های بافندگی تک نازل و چند نازل
سیستم تغییر پود و نازل پود
میزان همکاری هنرجو با هنرآموز در زمان بازدید از کارخانجات
میزان رعایت نظافت و تمیزی میز کار و رعایت نکات ایمنی و بهداشتی
میزان همکاری در گروه و پیشرفت در شایستگی‌های غیرفنی و فنی در محیط کارگاه

جلسه ششم تئوری: ماشین‌های بافندگی چند فازی

نام فعالیت تئوری	زمان تدریس	نام فعالیت تئوری	زمان تدریس
نکات مهم درباره ماشین‌های بافندگی چند فازی	۳۰ دقیقه	حاشیه گاز یا لنو	۱۰ دقیقه
مکانیزم‌های بودگذاری در ماشین‌های چند فازی	۳۰ دقیقه	حاشیه برگردان	۱۰ دقیقه
انواع حاشیه پارچه در ماشین‌های بافندگی	۳۰ دقیقه	حاشیه ریشه‌دار	۱۰ دقیقه
حاشیه معمولی	۳۰ دقیقه		

جلسه ششم عملی: از هنرجویان بخواهید موارد زیر را در مورد سیستم‌های کنترل نخ بود و ماشین‌های چند فازی بررسی نمایند.

نام فعالیت عملی	زمان تدریس عملی	نام فعالیت عملی	زمان تدریس
مکانیزم سیستم‌های کنترل نخ بود را مقایسه کنند	۱ ساعت	انواع بافت‌های کناره را بررسی کنند، آنها را ببافند و با هم مقایسه کنند	۱ ساعت
کاربرد سیستم‌های کنترل نخ بود را بیان کنند و توضیح دهند اگر این سیستم‌ها روی ماشین قرار نگیرد چه مشکلاتی به وجود می‌آید.	۱ ساعت		
شرایط اشتباه در کنترل نخ بود برای هر سیستم را پیدا کنند و بنویسند.	۳۰ دقیقه		
ماشین‌های چندفازی را از نظر سرعت بافت رنگ‌بندی بودی با - رنگ‌بندی تاری - تنوع بافت نقشه ماشین‌های دیگر مقایسه کنند و کاربرد این ماشین‌ها را پیدا کنند.	۲ ساعت		

<p><b>سنجش و ارزشیابی</b></p>	<p>هنرآموزان در هر جلسه تدریس تئوری و کارگاهی می‌توانند از انواع روش‌های ارزشیابی برای سنجش میزان یادگیری فراگیران استفاده کنند. هنرآموزان لازم است در زمان ارزشیابی به مواردی نظیر میزان آمادگی، ذوق و شوق فراگیر، حضور به موقع و فعال و با آرامش در کلاس، اعتماد و اتکال به نفس هنرجویان در ارائه و فراگیری مطالب، علاقه‌مندی به شرکت در بحث و فعالیت‌ها، حل به موقع تمارین، تکالیف و مسائل، استفاده از سایر منابع درسی، داشتن روحیه مشارکت و همکاری با هم‌کلاسی‌ها و هم‌گروهی‌ها، استفاده مناسب از تجهیزات، مواد، ابزار و وسایل، رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و زیست‌محیطی و... توجه داشته باشند و در نمرات ارزشیابی لحاظ کنند.</p> <p>در ابتدای هر جلسه تئوری لازم است که هنرآموز بر طبق طرح درس پیشنهادی یک ارزشیابی مستمر از جلسه قبل با توجه به چک‌لیست ارزشیابی داده شده در آن جلسه به صورت شفاهی یا کتبی انجام دهد و نمراتی جهت ارزشیابی مستمر لحاظ کند. گزارش کار جلسه قبل هنرجویان در هر جلسه لازم است مورد ارزیابی قرار گیرد و نکات و اشتباهات احتمالی گوشزد شود و نمره گزارش کار در دفتر کلاسی وارد گردد. همچنین در انتهای هر جلسه کلاسی یا کارگاهی، هنرآموز لازم است بر اساس چک‌لیست پیشنهادی و جداول پیشنهادی خودارزیابی و ارزیابی توسط هنرآموز به ارزشیابی مستمر هنرجویان بپردازد. در جدول ارزشیابی مرحله‌ای این مرحله از کار که شامل موارد دانشی، مهارتی فنی و غیرفنی، نگرشی، ایمنی، بهداشتی، توجهات زیست‌محیطی و... می‌باشد، می‌توان از موارد ارزشیابی که در جدول ذکر شده است، جهت ارزشیابی مستمر شایستگی هنرجویان در طول تدریس استفاده کرد.</p>
-------------------------------	---

سنجش و ارزشیابی مستمر از شایستگی‌های فنی و غیرفنی هنرجویان
انواع مکانیزم ذخیره نخ
انواع مکانیزم‌های کنترل نخ بود
تقسیم‌بندی انواع ماشین‌های چند فازی
انواع حاشیه و کاربرد آنها
انواع دهنه در لحظه دفتین زدن
میزان همکاری هنرجو با هنرآموز در زمان بازدید از کارخانجات
میزان رعایت نظافت و تمیزی میز کار و رعایت نکات ایمنی و بهداشتی
میزان همکاری در گروه و پیشرفت در شایستگی‌های غیرفنی و فنی در محیط کارگاه

ارزشیابی یکی از مهم‌ترین بخش‌های مهم فرایند یاددهی و یادگیری می‌باشد. همان‌گونه که گفته شد، هنرآموز می‌تواند در جریان فرایند آموزش از انواع روش‌های ارزشیابی جهت بهبود کیفیت آموزش و یادگیری در هنرجویان استفاده کند. نحوه ارزشیابی هنرجویان در کلاس درس و آزمایشگاه بسیار متفاوت و متنوع می‌باشد. هنرآموزان گرامی می‌توانند در جلسات اول آموزشی با انجام آزمون‌های ورودی، عملکردی، تکوینی و تشخیصی در حوزه اخلاق و رفتار، دانش، مهارت نگرش، شایستگی‌های فنی و غیرفنی، ایمنی، بهداشتی، توجهات زیست‌محیطی و... به یک شناخت کلی از هنرجویان دست پیدا کنند تا در آینده بتوانند به شیوه بهتری به گروه‌بندی هنرجویان اقدام کنند. در جدول زیر انواع روش‌های ارزشیابی از نظر زمان اجرا و اهداف اجرا با همدیگر مقایسه شده‌اند:

جدول انواع روش‌های ارزشیابی از نظر زمان اجرا و اهداف اجرا

روش‌های ارزشیابی	ویژگی‌ها، اهداف، زمان اجرا
ارزشیابی ورودی یا سنجش آغازین	ارزشیابی در ابتدای هر جلسه به منظور آشنایی با میزان آمادگی و اطلاعات شاگردان از مطالب قبلی و مطالب جدید که تدریس خواهد شد جهت درک بهتر مفاهیم جدید و کسب آگاهی از مطالب جدید، جهت ارزیابی ورودی و تعیین صلاحیت حرفه‌ای
ارزشیابی یا سنجش تکوینی (مرحله‌ای - مستمر)	ارزشیابی شاگردان در طول سال و زمان‌های معین در جریان تدریس جهت پی بردن به نقاط قوت و ضعف شاگردان و روش تدریس خود جهت اصلاح یادگیری و تشخیص میزان پیشرفت و یادگیری هنرجویان
ارزشیابی یا سنجش تشخیصی و عاطفی	ارزشیابی قبل از تدریس جهت اطلاع از میزان توانایی‌ها و پیش‌دانسته‌های فراگیران. همچنین در شروع هر آموزش و در محیط آموزش جهت تشخیص مشکلات و اختلالات یادگیری هنرجویان در طول سال با انجام مصاحبه، مشاوره یا سایر روش‌های تشخیصی و روان‌شناسی و پیگیری جهت برطرف کردن مشکلات هنرجو انجام می‌شود.
ارزشیابی یا سنجش تراکمی یا پایانی	ارزشیابی هنرجویان در پایان هر پودمان و در انتهای تکالیف کاری و سطوح صلاحیت جهت کسب شایستگی در واحدهای یادگیری آن پودمان با هدف ارتقا و دریافت شایستگی در آن پودمان
ارزشیابی یا سنجش تکمیلی	جهت اطمینان از شایستگی مورد نظر در محیط کار واقعی نظیر کارآموزی و کارورزی و عملیات میدانی از این نوع سنجش استفاده می‌شود.



هنرآموزان همچنین می‌توانند در پایان هر جلسه با طرح سؤالات و مسائل تخصصی، علمی، عملی مرتبط با موضوع درسی از هنرجویان بخواهند که در جلسات آینده با تحقیقاتی که انجام می‌دهند، پاسخ سؤالات را در کلاس گزارش دهند و مورد ارزشیابی قرار بگیرند. پس از انجام فعالیت آزمایشگاهی، از هر هنرجو به صورت انفرادی و مطابق جدول ارزشیابی مرحله‌ای یا تکوینی (مستمر) به عمل آورید. هنرآموزان می‌توانند در هر جلسه با استفاده از جداول ارزشیابی خودارزیابی توسط هنرجو و ارزشیابی توسط هنرآموز به ارزیابی تک‌تک هنرجویان در فرایند آموزش تئوری و عملی بپردازند و این نمرات را در ۵ نمره ارزشیابی تکوینی یا مستمر هر پودمان لحاظ کنند. هنرآموزان لازم است که میزان توانایی‌ها و پیشرفت هر هنرجو را با خودش مقایسه کنند و از مقایسه پیشرفت هنرجویان ضعیف‌تر با هنرجویان قوی‌تر خودداری شود.

### ابزارها و روش‌های سنجش در آموزش بر اساس شایستگی

شایستگی، توانایی انجام کار برابر استاندارد می‌باشد که اجزای آن شامل دانش، مهارت و نگرش می‌باشد. ارزشیابی فرصتی مناسب برای سنجش توانایی هنرآموز می‌باشد. به عبارت دیگر در فرایند ارزشیابی، تنها هنرجویان سنجیده نمی‌شوند؛ بلکه پیش و بیش از فراگیران، این هنرآموز است که سنجیده می‌شود. هنرآموز باید از این فرصت و نتایج ارزشیابی برای ارتقای توانمندی و برطرف کردن نقاط ضعف خود استفاده کند. هنرآموزان قطعاً با انواع روش‌های ارزشیابی آشنایی دارند. ارزشیابی در حرفه باید شایستگی انجام کار بر اساس استاندارد عملکرد را سنجش کند. این شایستگی ترکیبی از دانش، مهارت و نگرش می‌باشد. پیشنهاد می‌شود برحسب شرایط و ماهیت کلاس و کار از مجموع روش‌های ارزشیابی استفاده کنند و به هیچ وجه نباید از ارزشیابی یا امتحان به عنوان اهرمی در جهت انتقام یا تسویه حساب با هنرجویان استفاده شود. در ادامه انواع روش‌های سنجش در آموزش براساس شایستگی بیان می‌شود:

آزمون‌های شفاهی و کتبی شامل صحیح - غلط، جورکردنی، چند گزینه‌ای، تشریحی، کوتاه پاسخ و...

سنجش عملکردی، در این نوع سنجش تمرکز ارزیاب (هنرآموز) بر فرایند انجام کار می‌باشد که اثبات شایستگی عملکرد بر اساس فرایند و رویه کاری هم نامیده می‌شود. این سنجش شامل کتبی عملکردی، سنجش شناسایی، شبیه‌سازی شده، نمونه کار می‌باشد.

سنجش مشاهده‌ای شامل سنجش بر اساس فهرست وارسی، مقیاس‌های درجه‌بندی، واقع‌نگاری و...

سنجش عاطفی شامل پرسش‌نامه، تفکیک معنایی، سنجش نگرش با مقیاس مصاحبه و...

سنجش تکمیلی شامل مصاحبه با کارفرما، مشاهده در حین کار، سنجش پیرو و... جهت اطمینان از شایستگی در محیط کار واقعی نظیر کارآموزی و کارورزی استفاده می‌شود.

سنجش همه جانبه و ترکیبی شامل کار پوشه، آزمون ۳۶۰ درجه‌ای و... می‌باشد که جهت سنجش کلی حوزه‌های یادگیری استفاده می‌شود.

آزمون مهارت: در این نوع سنجش تمرکز ارزیاب (هنرآموز) بر نمونه کار، نمونه مهارت و یا انجام یک پروژه می‌باشد.

شبیه‌سازها: در این نوع سنجش تمرکز ارزیاب (هنرآموز) متوجه محصول نهایی و یا مشاهده درایت انجام کار می‌باشد، مثل استفاده از تصویر چک به جای اصل چک.

سنجش شایستگی غیرفنی و نگرش: به میزان عشق، علاقه، انگیزه، دقت، صحت، سرعت عمل، و احساس رضایت هنرجو از کار اطلاق می‌شود. نگرش همچنین به معنای داشتن حس مسئولیت در کار، صرفه‌جویی در مواد و مراقبت از تجهیزات و وسایل نیز گفته می‌شود. شایستگی‌های غیرفنی در ادامه توضیح داده می‌شود.

## مکانیزم نمره‌دهی بر اساس شایستگی

در ارزشیابی مبتنی بر شایستگی نمره هر پودمان از دویخش ارزشیابی مستمر و پایانی تشکیل می‌شود و فقط یک نمره بر اساس ۰ تا ۲۰ ثبت می‌گردد. بخش اول شامل ارزشیابی پایانی هر پودمان می‌باشد که نمره ارزشیابی از کسب شایستگی پودمان مورد نظر که با سه عدد ۱، ۲ و ۳ که، عدد ۱ معادل عدم احراز شایستگی، عدد ۲ معادل احراز شایستگی و عدد ۳ معادل احراز شایستگی بالاتر از حد انتظار می‌باشد و نتیجه آن با ضریب ۵ در سیستم اعمال می‌گردد. بخش دوم شامل ارزشیابی مستمر می‌باشد که نمره مستمر بر اساس انجام فعالیت‌های کلاسی و کارگاهی، نظم، مشارکت در فعالیت‌های آموزشی و تربیتی، ابتکار در تکالیف عملکردی درسی و... از ۰ تا ۵ نمره اختصاص پیدا می‌کند که ضریب آن در سیستم یک می‌باشد. زمانی یک هنرجو در یک درس قبول اعلام می‌گردد که در هر ۵ پودمان نمره بالای ۱۲ کسب کند. در این صورت میانگین ۵ نمره پودمان‌ها به عنوان نمره کلی درس در کارنامه تحصیلی منظور خواهد شد. در صورتی که هنرجو در یک یا چند پودمان حداقل نمره ۱۲ را کسب نکند در آن درس قبولی را به دست نمی‌آورد و نمره ۱۰ در سیستم برای او منظور می‌شود. ارزشیابی مجدد فقط در پودمان یا پودمان‌هایی که حداقل نمره ۱۲ را کسب نکرده‌اند، صورت خواهد گرفت. در ضمن ارزشیابی مجدد در طول سال تحصیلی حداقل برای یکبار امکان پذیر خواهد بود. خلاصه نمرات کسب شده پودمان‌ها در یک کاربرگ تحت عنوان گواهی شایستگی‌های حرفه‌ای تنظیم و همراه با مدرک تحصیلی به هنرجو تحویل می‌شود.

نکته مهم



هنرجویان می‌توانند در ارزشیابی فرایندمدار و نتیجه مدار، کتاب همراه هنرجو را در زمان اجرای ارزشیابی با خود همراه داشته باشند.

در سیستم ارزشیابی جدید که مبتنی بر شایستگی می‌باشد، هدف نهایی ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، یادگیری و کسب توانایی انجام کار در شغل و حرفه می‌باشد. هر درس از چند پودمان و هر پودمان شامل یک یا چند واحد یادگیری (تکالیف کاری) می‌باشد که هنرجویان در فرایند یادگیری باید در انجام آنها شایستگی لازم را کسب کنند. ارزشیابی پیشرفت تحصیلی از واحدهای شایستگی مطابق با شیوه مندرج در کتاب‌های درسی صورت می‌گیرد و نتایج آن در دفاتر ثبت نمره کلاسی در مدرسه ثبت می‌شود و بر اساس نتیجه حاصل از ارزشیابی واحدهای شایستگی نمره پودمان به دست می‌آید.

حداکثر نمره هر پودمان شامل ۴ نمره می‌باشد. نمره هر پودمان شامل مجموع دو بخش ارزشیابی تکوینی یا فرایندی (مستمر) با احتساب ۱ نمره از ۴ نمره شایستگی و ارزشیابی تراکمی یا پایانی با احتساب ۳ نمره از ۴ نمره شایستگی می‌باشد که برای تبدیل به سیستم ۲۰ نمره‌ای در ضریب ۵ ضرب می‌شود. هنرجویان برای کسب شایستگی لازم در هر پودمان لازم است حداقل میانگین نمره ۲ در ارزشیابی پایانی را کسب کنند. امکان جبران برای کسب شایستگی لازم برای هر پودمان برای هنرجویان در آینده وجود دارد به طوری که در صورت عدم کسب نمره ۱۲ در هر پودمان، ارزشیابی آن فصل برای هنرجویان مشمول، مجدد برگزار می‌شود. حداقل نمره قبولی هر پودمان ۱۲ می‌باشد (حداقل نمره ۲ از ۳ نمره ارزشیابی پایانی) و نمره نهایی درس چاپ و تکمیل کالای نساجی از میانگین نمرات ۵ پودمان حاصل می‌شود.

نکته مهم



جهت کسب نمره قبولی در هر پودمان غیر از مواردی که گفته شد لازم است که هر هنرجو حداقل ۲ نمره شایستگی‌های غیرفنی، اخلاق حرفه‌ای، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش در مراحل کار را کسب کند.

وضعیت نمره شایستگی با سه گزینه عدم احراز شایستگی و پایین تر از حد انتظار (۱) احراز شایستگی در حد انتظار (۲) و احراز شایستگی بالاتر از حد انتظار (۳) بیان می‌گردد که در نتیجه نهایی با ضریب ۵ منظور می‌شود.

نکته مهم



چون جدول ویژه‌ای برای ارزشیابی و بر اساس عملکرد هنرجویان در پایان هر پودمان وجود دارد نمره‌های داده شده در جلسات را به جدول پایان هر پودمان منتقل کنید تا نمره نهایی هنرجو به دست آید.

## دانش افزایی

هنرآموز گرامی قبل از اینکه بخواهید وارد بحث پودگذاری بشوید و آن را برای هنرجویان تدریس کنید بهتر است اطلاعات قبلی هنرجویان در مورد اعمال اصلی بافندگی و مخصوصاً تشکیل دهنه را محک بزنید و با توجه به اینکه در دو فصل قبلی کتاب در مورد اجزای ماشین‌های بافندگی و تشکیل دهنه در ماشین‌های بافندگی آموزش‌های لازم را دیده‌اند، چنانچه احساس کردید مطالب پیش نیاز قبلی را به درستی متوجه نشده‌اند، حتماً با تکرار مطالب و بیان مثال‌های روشن آنان را در درک سیکل بافندگی یاری کنید. به عبارتی، با ارائه توضیحات و با طرح سؤال و پرسش‌های که بر اساس تجربه و تحصیلات خود طرح می‌کنید ذهن هنرجویان را به چالش بکشید و ضمن برآورد میزان یادگیری مطالب قبلی و رفع نواقص و کاستی‌های احتمالی، آنها را برای ارائه درس جدید که در واقع آموزش آشنایی با مکانیزم‌های پودگذاری است، آماده کنید. در ادامه مفهوم پودگذاری را برای هنرجویان به تفصیل شرح دهید و برای درک مطلب از آنها بخواهید که به صورت انفرادی و یا گروهی با دستگاه‌های نمونه بافی مقداری بافت انجام دهند تا با مفهوم پودگذاری به خوبی آشنا بشوند.

نکته مهم



از هنرجویان بخواهید با ماشین‌های نمونه بافی به صورت دستی دهنه کار را ایجاد کنند و نخ پود را از دهنه عبور دهند و نمونه بافی کنند. برای تفهیم بهتر با کمک هنرجویان به وسیله چند نخ ضخیم اصول کلی تشکیل دهنه و قرار گرفتن نخ پود در دهنه (پودگذاری) را به صورت ساده نمایش دهید، و با کمک فیلم و انیمیشن نحوه پودگذاری را برای هنرجویان نمایش بدهید. سپس در مورد مطلبی که در کتاب آمده توضیحاتی را ارائه نمایید.

## تقسیم‌بندی ماشین‌های بافندگی از نظر روش پودگذاری

همکاران عزیز، همان‌طور که می‌دانید یکی از مهم‌ترین عوامل متمایزکننده هر ماشین بافندگی روش پودگذاری آن است. زیرا این عامل به میزان بسیار زیادی بر سرعت تولید پارچه، توان پودگذاری و عوامل مهم پارچه تأثیر می‌گذارد. لازم است که در همین قسمت با ذکر مثال‌های متعددی از مکانیزم‌های مختلف پودگذاری، مفهوم توان پودگذاری و سرعت تولید پارچه و تأثیرات آن بر اقتصادی تولید کردن کارگاه‌ها و کارخانجات بافندگی و اهمیت آن برای هنرجویان، توضیحات کاملی ارائه دهید.

به طور کلی ماشین‌های بافندگی از نظر روش پودگذاری به دو دسته با ماکو و بی‌ماکو تقسیم می‌شوند:

**الف) ماشین‌های بافندگی با ماکو:** در این ماشین‌ها پودگذاری توسط ماکوایی که ماسوره نخ پود داخل آن قرار می‌گیرد، انجام می‌شود. با توجه به سنگین بودن ماکو و ماسوره که وزن آنها در حدود نیم کیلوگرم و یا بیشتر است سرعت این ماشین‌ها بسیار پایین می‌باشد و علی‌رغم اینکه تا نیم قرن پیش فقط از این نوع ماشین بافندگی به صورت ماشین معمولی و اتوماتیک استفاده می‌شده است و هم‌اکنون تعداد کل ماشین‌آلات بافندگی ماکوایی در جهان کاهش یافته است. احتمالاً در آینده‌ای نزدیک پایان عمر ماشین‌هایی بافندگی ماکوایی فرا خواهد رسید. زیرا در این ماشین‌ها نه تنها امکان افزایش سرعت وجود ندارد بلکه مرحله تولید اضافی ماسوره‌پیچی نیز موجب اتلاف وقت و افزایش هزینه تولید پارچه شده و ماسوره پود در بیشتر موارد باعث افزایش عیب در پارچه می‌شود.

### سرعت و توان پودگذاری ماشین بافندگی

همان‌گونه که می‌دانید اعمال لازم برای بافت یک پود می‌بایست به ترتیب خاص و پشت سرهم انجام شوند که نشان می‌دهد عمل بافندگی به صورت سری و یک عملیات متناوب می‌باشد که به ترتیب پشت سر هم انجام می‌شوند و در واحد زمان تکرار می‌گردند. از آنجایی که اعمال لازم برای بافت یک پود در یک سیکل بافندگی انجام می‌شود و یک سیکل بافندگی نیز در یک دور میل‌لنگ با محور اصلی ماشین بافندگی انجام می‌گیرد تعداد سیکل‌های بافت در واحد زمان معیار مناسبی برای بیان سرعت ماشین بافندگی می‌باشد که معمولاً برای آن واحد زمان را دقیقه در نظر می‌گیرند. در نتیجه سرعت ماشین بافندگی به دو صورت که معادل یکدیگرند، نشان داده می‌شود.

تعداد دور محور اصلی یا میل‌لنگ ماشین بافندگی در دقیقه =  $(r.p.m)$  دور بر دقیقه =  $n$

تعداد پود بافته شده در دقیقه =  $(p.p.m)$  پود بر دقیقه =  $n$   
 که  $n$  نشان‌دهنده سرعت ماشین بافندگی است.  
 معمولاً به ازای هر  $r.p.m$  یک پود نیز بافته خواهد شد.

## توان پودگذاری ماشین بافندگی

سرعت ماشین بافندگی به تنهایی نشان دهنده توانایی بافت یک ماشین بافندگی نیست، زیرا عرض پارچه بافته شده نیز عامل بسیار مهمی است. بدیهی است که اگر دو ماشین بافندگی دارای سرعت یکسان باشند، اما عرض پارچه بافته شده توسط یکی از آنها دو برابر عرض پارچه بافته شده توسط ماشین دیگر باشد، توانایی بافت آن دو برابر خواهد بود. در نتیجه برای بیان دقیق تر توانایی بافت یک ماشین از توان پودگذاری استفاده می شود. طبق تعریف، توان پودگذاری یک ماشین برابر با متراژ پود بافته شده بر واحد زمان می باشد و از رابطه زیر به دست می آید:

$$(n) \text{ سرعت ماشین بافندگی} \times (s) \text{ عرض پارچه} = (W.I.R) \text{ توان پودگذاری}$$

چنانچه در رابطه فوق، عرض پارچه بر حسب متر و سرعت ماشین بر حسب دور بر دقیقه باشد، توان پودگذاری بر حسب متر بر دقیقه به دست خواهد آمد. باید به این نکته توجه داشت که در ماشین بافندگی طول نخ پود برابر با عرض پارچه می باشد. مثال ۱: چنانچه یک ماشین بافندگی  $45^\circ$  پود در دقیقه بوده و عرض پارچه بافته شده روی ماشین  $180$  سانتی متر باشد، توان پودگذاری این ماشین چقدر خواهد بود؟

$$m \text{ متر } 180 \div 100 = 1/8 \quad W.I.R = S \times n = 1/8 \times 450 = 45 \text{ (m/min)}$$

مثال ۲: حداکثر توان پودگذاری یک ماشین بافندگی  $115^\circ$  متر بر دقیقه می باشد. اگر روی این ماشین پارچه ای با عرض  $33^\circ$  سانتی متر بافته شود، دور ماشین چه سرعتی خواهد داشت؟

$$n = W.I.R \div S = 1150 \div 3/3 = 384/5 \text{ (r.p.m)} \quad \text{متر } 330 \div 100 = 3/3$$

## بررسی سیستم پودگذاری در انواع ماشین های بافندگی

برای بررسی دقیق تر و مشخص شدن انواع مکانیزم های بافندگی و اهمیت مکانیزم های پودگذاری و تأثیرات آن بر ماشین های بافندگی و میزان تولید پارچه علاوه بر مطالبی که در خصوص توان پودگذاری و سرعت ماشین های بافندگی که باید برای هنرجویان توضیح دهید، به تاریخچه تحول در مکانیزم های پودگذاری اشاره کنید.

در حال حاضر صنعت نساجی یکی از صنایعی است که پیشرفت های بسیار قابل توجهی داشته است. صنعت بافندگی از جمله حوزه هایی است که از این قانده مستثنی نبوده است. همان طور که می دانید در گذشته در کتاب های قدیمی نساجی، تقسیم بندی ماشین های بافندگی بر اساس نوع محورهای متحرک و تعداد آنها انجام می شد، اما امروزه این تقسیم بندی به گونه ای دیگر و بر اساس طریقه

پودگذاری آنها صورت می‌گیرد. در این راستا و طبق سر فصل پیشنهادی سعی بر آن شده تا انواع سیستم‌های پودگذاری را در کتاب بافندگی بررسی کرده و در این راهنما نیز تا حدودی به شرح معایب و مزایای هر یک بپردازیم. به هنرجویان متذکر شوید که این معایب می‌تواند دلیل اصلی رشد تکنولوژی نساجی از دیرباز تا امروز بوده باشد.

پیشرفت تکنولوژی نساجی در چند سال گذشته به اندازه‌ای چشمگیر و تغییرات تکنیکی آن به قدری متنوع بوده است که می‌توان به جرئت آن را به عنوان دومین تحول بزرگ صنعتی در زمینه تکنولوژی و ماشین‌سازی به حساب آورد. دلایل تحول صنعت نساجی به غیر از مسائل اقتصادی و تکنیکی تولیدی، به عوامل زیر بستگی داشته است:

- از دیداد سریع جمعیت در قرن نوزده و بیست سبب شد تا نیاز به افزایش تولید کارخانه‌های نساجی و در نتیجه افزایش تولید ماشین‌آلات نساجی بیشتر شود.
  - پیشرفت سریع سایر صنایع در نتیجه کمبود کارگر و بالا رفتن دستمزد در این صنایع باعث شد که کارگران صنعت نساجی به صنایع دیگر روی آورند. در این مورد تنها راه حل علمی اتوماتیک کردن ماشین‌ها برای کم کردن نیاز به کارگر و به موازات آن افزایش تولید ماشین‌آلات به منظور قادر ساختن کارخانه‌های تولیدی به پرداخت دستمزد بیشتر بود.
  - بالا رفتن تمدن ماشینی ملت‌ها و تحول روزافزون مد در زندگی عامه مردم سبب شد تا میزان معرف سرانه منسوجات افزایش یابد.
- ماشین‌های بافندگی از زمان به وجود آمدن دستگاه بافندگی دستی تا ماشین‌های بافندگی اتوماتیک دوره تکمیلی قابل ملاحظه‌ای را پشت سر نهاده است. با این وصف اگر مطالعه سطحی در این مورد انجام گیرد، ملاحظه می‌شود که تکنیک کار ماشین‌های جدید به همان دستگاه‌های بافندگی دستی شباهت دارد. با اختراع ماشین‌های بافندگی، بافندگی به وجود آمد و روش‌های بافندگی جدیدی ارائه شد. در دوره توسعه و تکمیل ماشین‌های بافندگی تا زمان به وجود آمدن ماشین‌های بی‌ماکو تحولاتی پیدا شد. در حالی که بر روی دستگاه بافندگی دستی هر نوع پارچه‌ای از لحاظ جنس بافته می‌شد، با مکانیزه شدن این دستگاه‌ها و به وجود آمدن ماشین‌های بافندگی برای هر نوع پارچه‌ای ماشین مخصوصی ساخته شد. به طور مثال ماشین‌های بافندگی برای پارچه‌های پنبه‌ای، فیلامنت پشم و غیره ساخته می‌شد و فقط در همین موارد به کار می‌رفت. واضح است که این ماشین‌های مورد استعمال ویژه‌ای داشت و فقط برای بافتن پارچه مخصوصی قابل استفاده بود. با عرضه شدن ماشین‌های بی‌ماکو و با توجه به این مطلب که یکی از خصوصیات آنها عمومی بودن کاربرد آنهاست و می‌توان پارچه‌های متنوعی بر روی آنها بافت، کارخانه‌های سازنده ماشین‌های اتوماتیک برای رقابت با

ماشین‌های بی‌ماکو مجبور شدند ماشین‌هایی بسازند که کاربرد آنها عمومی باشد. در حقیقت باید گفت که کارخانه‌های سازنده امروزه سعی می‌کنند که ماشین‌های بافندگی را با موارد کاربرد متنوع عرضه کنند. با وجود این ممکن است اصطلاح ماشین بافندگی عمومی کمی اغراق‌آمیز باشد. زیرا با وجود آنکه از نظر مکانیکی و تکنولوژی بافت، امکان عمومی بودن یک ماشین بافندگی وجود دارد ولی کاربرد چنین ماشینی در بیشتر موارد از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست. در مورد عمومی بودن ماشین‌های بافندگی می‌توان حداکثر تا آنجا پیش رفت که مثلاً برای دو پارچه مختلف، نمره نخ، پهنای پارچه و تراکم در یک حد قرار داشته باشد. در غیر این صورت حتی از نظر تئوری قابل قبول نیست که به طور مثال بتوان روی یک ماشین بافندگی اتوماتیک پشمی یک پارچه ظریف ابریشمی بافت.

با در نظر گرفتن مطالبی که در مورد کاربرد ماشین‌های بافندگی عمومی گفته شد، نمی‌توان ماشین‌های بافندگی را به طور صحیح و مجزا از یکدیگر تقسیم‌بندی کرد. در کتاب‌های قدیمی نساجی تقسیم‌بندی ماشین‌های بافندگی بر اساس نوع محورهای متحرک و تعداد آنها انجام می‌شد، اما امروزه این تقسیم‌بندی صحیح نیست. امروز می‌توان ماشین‌های بافندگی را بر اساس طریقه پودگذاری آنها تقسیم‌بندی کرد:

### ماشین‌های بافندگی با سیستم پودگذاری ماکویی

در این ماشین‌ها پودگذاری توسط ماکویی که در داخل آن ماسوره نخ پود قرار دارد انجام می‌شود. این ماشین‌ها به طور کلی شامل ماشین‌های بافندگی معمولی و اتوماتیک هستند. ماشین‌های بافندگی معمولی بیشتر در بافت پارچه‌های سنگین، مانند پشمی و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد. امروزه اکثر ماشین‌های بافندگی با روش پودگذاری معمولی از نوع اتوماتیک هستند.

فعالیت کلاسی ۱



هنرجویان به کمک هنرآموز خود بررسی نمایند که در یک ماشین بافندگی ماکویی، نوع ماکوی به کار گرفته شده برای بافت پارچه‌های مختلف براساس چه فاکتورهایی انتخاب می‌شود.

به‌طور کلی به نوع ماشین، نوع پارچه، نوع دهنه، سرعت ماشین، عرض بافت و به نمره نخ تار و پود بستگی دارد و به طور کلی هر ماشینی، ماکوی خاص خودش را دارد

فعالیت کلاسی ۲



هنرجویان به کمک هنرآموز تفاوت‌های تکنولوژیکی ماشین بافندگی ماکویی با سایر ماشین‌های بدون ماکویی کارگاه خود را بررسی نمایند.



### ماشین‌های بافندگی با سیستم پودگذاری غیرماکویی

این ماشین‌های بافندگی به گروه‌های مختلفی تقسیم می‌شوند:

- ماشین‌های بافندگی در آنها عمل پودگذاری توسط یک جسم پرتاب‌شونده انجام می‌شود. پودگذاری در این ماشین‌ها یا توسط ماکوی گیره‌ای که فاقد ماسوره است و در دو سر ماکو گیره‌هایی تعبیه شده و یا توسط جسم پرتاب‌شونده گیره‌دار کوچکی که ابتدای نخ پود را می‌گیرد و به داخل دهنه می‌کشد انجام می‌شود.
- ماشین‌های بافندگی که به طور مثبت پودگذاری می‌کنند. این ماشین‌ها دارای گیره‌هایی هستند که توسط تسمه و یا میله به داخل دهنه رفته و نخ پود را وارد می‌کنند.
- ماشین‌های بافندگی که جت این نوع ماشین‌ها به وسیله جت آب و یا جت هوا نخ پود را به داخل دهنه وارد می‌کند.
- ماشین‌های بافندگی چندفازی که در این ماشین‌ها هم‌زمان چند دهنه به صورت سری و یا موازی تشکیل می‌شود و چند پود را وارد دهنه می‌کند.

### ماشین‌های بافندگی با ماکو

در گذشته چون ماشین‌های بافندگی معمولاً یک عرض پارچه را می‌بافتند و عرض شانه ماشین‌های بافندگی با توجه به نوع منسوج موردنظر ساخته می‌شد، مقایسه ماشین‌های بافندگی نسبت به هم بر اساس سرعت ماشین یعنی دور در دقیقه ماشین و یا تعداد پودهای بافته شده در دقیقه انجام می‌شد.

در ماشین‌های بافندگی با ماکو، دلایل متعددی وجود دارد که مشخص می‌کند، به چه علت سرعت این ماشین‌ها محدود بوده است و نمی‌تواند از سرعت عملی که امروز دارا هستند سریع‌تر کار کنند. این دلایل را می‌توان به صورت ذیل جمع‌بندی کرد:

- سرعت ماشین بافندگی با ماکو در ارتباط نزدیک با سرعت ماکو است. به عبارت دیگر اگر در نظر باشد که سرعت ماشین بافندگی افزایش یابد لازم است که سرعت ماکو نیز به طور متناسب افزایش یابد. زیرا در یک دور میل‌لنگ، عملیات مختلفی برای بافت یک پود انجام می‌شود، که این عملیات طبق دیاگرام زمانی ماشین، باید در زمان‌های معین شروع و خاتمه یابد. عمده‌ترین این عملیات به ترتیب عبارت است از: تشکیل دهنه، پودگذاری، دفتین زدن، باز شدن نخ و پیچیدن پارچه و عملیات مربوط به کنترل و اتوماسیون که دایره زمانی را تشکیل می‌دهند.
- محدودیت انرژی تفویض شده به ماکو، دلایل متفاوتی دارد. مهم‌ترین نکته: ایجاد ارتعاش در چوب مضراب است، که این انرژی را به ماکو منتقل می‌کند. به این دلیل نمی‌توان چوب مضراب را از ماده دیگری به غیر از چوب ساخت. زیرا به‌طور مثال، در اثر این ارتعاشات به راحتی به رزونانس می‌افتد، اما چوب به راحتی

این ارتعاشات را خنثی می‌کند. این مزیت چوب مضراب، در مقابل این عیب قرار دارد، که مقاومت آن در مقابل انتقال انرژی به ماکو، کم است و به این دلیل چوب مضراب یکی از قطعات پر مصرف کارخانه‌های بافندگی است.

● مضراب مکانیزم ضربه نیز با توجه به دلایل فوق، امروزه از پلاستیک ساخته می‌شود. با این وجود این قطعه نیز خیلی سریع مستهلک می‌شود. افزایش انرژی پرتابی باعث می‌شود که مصرف مضراب نیز از آنچه امروزه متداول است، بیشتر شود و در نتیجه امتیاز افزایش سرعت ماشین بافندگی، توسط افزایش هزینه تعویض این قطعات خنثی می‌گردد.

● در اکثر ماشین‌های بافندگی، انرژی پرتابی از بادامک ضربه و پیرو آن گرفته می‌شود. تماس پیرو با بادامک توسط نیروی فنر اعمال می‌شود. افزایش سرعت ماشین بافندگی مشکلی به وجود می‌آورد، که از آن می‌توان به عنوان حرکت جهشی پیرو روی دماغه بادامک، نام برد.

● هنگام پرواز ماکو، نخ پود از یک سمت به کناره پارچه و از سمت دیگر به ماسوره متصل است و در اثر حرکت ماکو از ماسوره باز می‌شود. بدین ترتیب در نخ پود کشش قابل توجهی به وجود می‌آید. این کشش با افزایش سرعت ماکو زیاد می‌شود و اگر از حد معینی تجاوز کند نوک ماکو را از شانه بافندگی جدا می‌کند و ممکن است باعث شود، ماکو از دهنه بیرون آید. با توجه به دلایل ذکر شده در مورد ماشین‌های با ماکو، می‌توانیم تأکید کنیم، که این ماشین‌ها از نظر توان تولیدی (منظور مقدار پود بافته شده در واحد زمان یا به عبارت دیگر متر پود بافته شده در دقیقه است) نسبت به ماشین‌های بی‌ماکو، در موقعیت پایینی قرار دارند. به عبارت دیگر نمی‌توانند به میزان ماشین‌های بی‌ماکو، پارچه تولید کنند.

## مکانیزه کردن و اتوماسیون ماشین‌های بافندگی

منظور از اتوماتیک کردن ماشین بافندگی، استفاده از کلیه مکانیزم‌هایی است که کارگر را از انجام کارهای فردی در ماشین بافندگی آزاد می‌کند. در نتیجه بسیاری از اعمالی که کارگر با دست انجام می‌داد دستگاه آن کار را با صرف وقت کمتر و دقت بیشتری انجام می‌دهد. به‌طور کلی می‌توان کلیه مکانیزم‌هایی را که به ماشین بافندگی اضافه شده و آن را با دستگاه بافندگی دستی متفاوت می‌کند و باعث افزایش تولید و کاهش هزینه تولید، رفع مشکل کمبود نیروی متخصص، انتقال نیروی کار به سمت کارهای خدماتی، بهبود ایمنی و جایگزین شدن با انسان‌ها در انجام کارهایی که باید در محیط‌های خطرناک و شرایط سخت انجام شود و نهایتاً باعث افزایش کیفیت کالا، کاهش زمان تولید، کاهش انبارهای موقت، تکرارپذیری، کنترل کیفیت دقیق‌تر، کاهش ضایعات، بهره‌وری بالا و کاهش فشار کار و جایگزینی اپراتورهای انسانی در انجام وظایف خسته‌کننده می‌شود را از نتایج اتوماسیون شدن مکانیزم‌های

بافندگی دانست. در ماشین‌های بافندگی با ماکو در قدیم ماکو به صورت دستی در داخل دهنه حرکت داده می‌شد. امروزه پرتاب ماکو به صورت مکانیکی و اتومات طبق سیکل بافندگی به داخل دهنه انجام می‌گیرد. هنگامی به یک ماشین بافندگی ماکویی اتوماتیک یا مدرن گفته می‌شود که ماشین مجهز به مکانیزم تعویض ماکو یا ماسوره باشد. در کتاب به تفصیل در مورد مکانیزم‌های مختلف کنترل نخ پود که به صورت مکانیکی و یا الکتریکی و الکترونیکی کار می‌کنند صحبت شده است.

## ماشین‌های بافندگی بی‌ماکو

نوآوری‌ای که در این بخش منجر به گام‌های جدید شد، ارائه ماشین‌های بافندگی بدون ماکو بود. اصلاحات ماشین‌های با ماکو در طول یک دوره زمانی طولانی شامل سیستم‌های تعویض ماکو یا ماسوره (تغذیه مداوم نخ پود)، سیستم‌های کنترل توقفات ماشین، مکانیزم باز شدن مثبت و نیمه مثبت نخ تار و سیستم‌های مداوم برداشت پارچه بود.

علی‌رغم پیشرفت‌های صورت گرفته ماشین‌های با ماکو در محدوده‌های سرعت ۴۰۰ متر بر دقیقه، عرض شانه در حدود ۲ متر و تعداد ماشین‌های اختصاص داده شده به هر اپراتور ۸-۶ بود. از مسائل مربوط به این ماشین‌ها صدای بسیار زیاد آنها بود؛ زیرا بیشتر سیستم‌های یک ماشین بافندگی با ماکوی اتوماتیک ساختار مکانیکی داشت و در برخی سیستم‌های کنترل تار پارگی یا پود پارگی، از روش‌های الکترومکانیکی استفاده می‌شد.

ارائه ماشین‌های بافندگی بدون ماکو افق جدیدی را برای بافندگان ایجاد کرد. با حذف ماکو طبیعتاً بخش ماسوره‌پیچی، پر کردن بخش ذخیره ماشین‌های بافندگی، تمیز کردن ماسوره‌ها و مراقبت و نگهداری از ماکو نیز حذف شد. از سوی دیگر صدمه دیدگی نخ‌های تار، پارچه و شانه بافندگی به دلیل برخورد ماکو نیز حذف شد و عملاً کیفیت محصول و بهره‌وری، بهبود پیدا کرد. کاهش توقفات ماشین، نه تنها باعث افزایش راندمان شد، بلکه امکان اختصاص ماشین‌های بیشتری را به یک اپراتور فراهم ساخت.

تفاوت اصلی ماشین‌های بافندگی بی‌ماکو با ماشین‌های بافندگی ماکویی در روش پودگذاری آنهاست، به همین دلیل در این بخش روش‌های مختلف پودگذاری ماشین‌های بدون ماکو بررسی می‌شود. ماشین‌های بافندگی بدون ماکو که در صنعت کاربرد بیشتری پیدا کرده‌اند، عبارت‌اند از:

- ۱- ماشین‌های بافندگی که در آنها عمل پودگذاری توسط یک جسم پرتاب‌شونده انجام می‌گیرد (پروژکتایل) ۲- ماشین‌های بافندگی که در آنها عمل پودگذاری به طور مثبت انجام می‌گیرد. (راپیری) ۳- ماشین‌های بافندگی که در آنها از یک سیال برای پرتاب پود استفاده می‌شود. (جت هوا و جت آب) ۴- ماشین‌های بافندگی که در آنها هم‌زمان چند دهنه به طور سری یا موازی تشکیل می‌شود. (چند فازی)

به منظور بررسی ماشین‌های بافندگی بی‌ماکو، ابتدا لازم است که آنها را نسبت به نوع تکنولوژی بافت پارچه تقسیم‌بندی کنیم و سپس ماشین‌های مناسب برای بافت یک نوع پارچه را از نظر فنی و اقتصادی مورد بررسی قرار دهیم. تقسیم‌بندی این ماشین‌ها به صورت ذیل، دید جامعی نسبت به تکنولوژی کار آنها ارائه می‌دهد. گروه اول ماشین‌هایی هستند که پودبر مانند ماشین‌های با ماکو، به داخل دهنه پرتاب می‌شود، اما نظر به اینکه جرم پرتاب‌شونده در برخی از این ماشین‌ها به مراتب کاهش یافته است، در نتیجه سرعت پودبر و ماشین بافندگی، افزایش یافته است. این ماشین‌ها به دو صورت ماشین‌های ماکو گیره‌ای و پروژکتایل (فشنگی) ساخته می‌شوند. ماشین‌های نوع اول، توسط تعداد معدودی کارخانه ساخته می‌شدند، اما به علت جرم زیاد ماکو، که حدود ۳۰۰ گرم بود، این ماشین نتوانست نسبت به سایر ماشین‌های بی‌ماکو، سرعت قابل ملاحظه‌ای داشته باشد. به این دلیل این ماشین قابل رقابت با سایر ماشین‌های بی‌ماکو نبود و از رده خارج شد. این ماشین‌ها دارای یک مزیت فنی خوبی بودند: حاشیه پارچه تقریباً شبیه حاشیه پارچه‌های بافته شده در ماشین‌های با ماکو است.

ماشین‌های پروژکتایل، با توجه به جرم بسیار کم پودبر، که حدود ۴۰ یا ۶۰ گرم است، توانسته‌اند با سرعت بیشتری کار کنند. این ماشین‌ها قادر هستند، توان پودگذاری ۱۴۰۰ متر در دقیقه را به دست بیاورند و در مورد مکانیزم پودگذاری آن به تفصیل در کتاب پرداخته شده است.

گروه دوم ماشین‌هایی هستند، که پودبر از طریق یک مکانیزم مثبت مکانیکی حرکت می‌گیرد. پودبر به صورت یک گیره نخ در انتهای یک تسمه الاستیکی و یا یک ناودانی و یا یک میله غیرالاستیک نصب شده است و به راپیر معروف است. دسته اول این ماشین‌ها ماشین‌هایی هستند که برای پودگذاری فقط به یک پودبر نیاز دارند و پودبر دارای یک سر گیره می‌باشد. ماشین‌هایی که براساس این مکانیزم کار می‌کنند، توسط چند سازنده ساخته شده‌اند و اساس کار آن به این صورت است، که طول راپیر کمی بیشتر از عرض شانه بافندگی است. راپیر خالی از داخل دهنه عبور می‌کند و در سمت دیگر ماشین بافندگی، ابتدای نخ پود را می‌گیرد و به داخل دهنه می‌آورد. با توجه به زمان زیادی که برای حرکت راپیر و باز بودن دهنه مورد نیاز است، سرعت این ماشین کم و تولید آن نیز به همین نسبت پایین‌تر از ماشین‌های دیگر است.

دسته دیگر ماشین‌های راپیری، ماشین‌هایی هستند که پودگذاری را به وسیله یک راپیر، با یک سرگیره انجام می‌دهند، ولی در ماشین، دو راپیر وجود دارد که متناوباً پودگذاری می‌کنند. نوع دیگر ماشین‌های راپیری دارای دو راپیر برای پودگذاری می‌باشند. در این ماشین‌ها، یک راپیر به عنوان پودآور و راپیر دیگر به عنوان پودبر عمل می‌کند. نوع دیگر ماشین‌های راپیری، ماشین‌هایی هستند که دارای یک

راپیر با دو سرگیره می‌باشند. این نوع ماشین‌ها به ماشین‌های بافندگی دو فازی معروف هستند.

### سرگیره‌ها

**الف) روش گابلر:** از نظر تکنولوژی بافت پارچه دو نوع انتقال نخ پود به داخل دهنه در ماشین‌های راپیری وجود داشته است. در نوع اول که به روش گابلر مخترع آن معروف است نخ پود به داخل دهنه و تا نیمه اول توسط پودآور به صورت قلاب منتقل می‌شود. در وسط دهنه، پود در پشت قلاب تشکیل شده توسط نخ افتاده و در این هنگام سر یک لای نخ که توسط گیره کناری پارچه گرفته شده است، آزاد می‌شود. پودبر، «لای» آزاد شده نخ را در نیمه دوم دهنه صاف می‌کند. در این روش پودگذاری، سرگیره‌ها بسیار ساده ساخته شده‌اند. زیرا پودآور می‌تواند فقط به شکل دو شانه و پودبر به شکل قلاب ساخته شود. هیچ قطعه حرکت‌کننده در سرگیره‌ها وجود ندارد. ساخت آنها ساده و ارزان است و تعمیر و نگهداری آن نیز ساده می‌باشد. به علت فرم خاص سرگیره‌ها سطح مقطع آنها کوچک است و در نتیجه ارتفاع دهنه بسیار کم و تارپارگی نیز کاهش قابل ملاحظه‌ای دارد. این نوع روش پودگذاری دارای اشکال بزرگی است که می‌توان از سرعت زیاد باز شدن نخ از بوبین نام برد. در نیمه اول دهنه تمام طول نخ پود مورد نیاز از بوبین باز می‌شود. به عبارت دیگر نسبت به روش دیگر پودگذاری در نصف زمان باز شدن نخ آن روش تمام طول نخ را باز می‌کند، یعنی سرعت باز شدن نخ دو برابر است، کشش وارده به نخ با سرعت باز شدن نخ ارتباط مستقیم دارد. این نکته محدودیت بزرگی برای افزایش سرعت این ماشین به حساب می‌آید. این نکته سبب شده است که امروزه هیچ سازنده‌ای این نوع روش پودگذاری را ارائه ندهد.

**ب) روش دواس:** گرچه با روش پودگذاری گابلر، امکان دارد که حداقل یک حاشیه بافته شده شبیه پارچه‌ای بافته شده توسط ماشین‌های بافندگی با ماکو به وجود آید. اما در روش دوم پودگذاری، که به روش دواس معروف است، پودآور سر نخ را می‌گیرد و تا نیمه دهنه هدایت می‌کند. نحوه باز و بسته شدن سرگیره‌ها برای انتقال نخ پود، به دو صورت کنترل شده و کنترل نشده انجام می‌شود. در روش کنترل شده می‌توان از خارج دهنه باز و بسته شدن سرگیره‌ها را فرمان داد، و یا توسط مکانیزمی که در داخل دهنه وجود دارد این عمل را کنترل کرد. با این روش می‌توان پارچه‌هایی که با پودهای مختلف کار می‌کنند به راحتی بافت. زیرا عمل باز و بسته شدن سرگیره‌ها به منظور گرفتن و آزاد کردن نخ پود کنترل شده است. در بیشتر ماشین‌های راپیری، انتقال نخ پود به داخل دهنه، در اثر قرار گرفتن نخ پود در داخل سرگیره و کشیده شدن از داخل گیره پودآور انجام می‌شود. در هر حال این نوع سرگیره‌ها از قطعات متحرک بسیار کوچک و فتر

ساخته شده‌اند که به نگهداری و سرویس دفتین نیاز دارند. چون سرگیره‌ها از چند قطعه ساخته شده‌است در نتیجه سطح مقطع آن نیز بزرگ است و نسبت به روش گابلر به ارتفاع دهنه بیشتری نیاز دارد.

### انواع راپیر و گریپر

سرگیره‌ها (گریپر) معمولاً توسط تسمه‌های الاستیکی و یا میله و تسمه‌های غیرالاستیک به داخل دهنه حرکت داده می‌شوند. انتقال سرگیره‌ها توسط میله‌های غیرالاستیک (خشک) این مزیت را دارا است که می‌توان در برخی از ماشین‌ها، فرمان باز و بسته کردن سرگیره‌ها را از خارج ماشین کنترل کرد. در حالی که انجام این عمل در راپیرهای الاستیکی (نرم) مشکل است.

برخی از راپیرهای غیرالاستیک را می‌توان بدون راهنما تا عرض وارد دهنه کرد بدون آنکه با نخ‌های تار تماس داشته باشد. در حالی که راپیرهای الاستیکی حتماً باید دارای راهنما بوده و یا روی نخ‌های تار تکیه کنند. اشکال عمده راپیرهای غیرالاستیک در این است که وقتی از داخل دهنه خارج می‌شوند در کنار ماشین فضای زیادی را اشغال می‌کنند. به این علت و با توجه به فضای اشغالی برای هر ماشین و تأثیر اقتصادی آن در قیمت تمام شده محصول معمولاً منطقی است که ماشین‌های بافندگی تا عرض ۲۵۰ سانتی‌متر با راپیر غیرالاستیک کار شود. برای ماشین‌های عریض تر تسمه‌های الاستیکی که در کنار ماشین به دور یک نیم دایره (کمان) و یا به دور یک استوانه پیچیده می‌شوند، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### مکانیزم‌های حرکت دهنده راپیر

در ماشین‌های بافندگی بی‌ماکو، راپیرها به طرق مختلف حرکت می‌کنند. نحوه حرکت راپیر در نحوه کار ماشین بافندگی، ایجاد صدا و ارتعاش و کیفیت پارچه تأثیر بسزایی دارد. چنانچه راپیر از نوع تسمه الاستیکی باشد، به دو صورت حرکت می‌کند.

نوع اول ماشین‌هایی هستند که راپیر آنها بر روی استوانه‌ای که در کنار ماشین قرار دارد پیچیده می‌شود. این نوع راپیرها، معمولاً از تسمه‌های ساده ساخته شده‌اند و حرکت نوسانی خطی آنها از حرکت نوسانی غلتک راپیر گرفته می‌شود. به عبارت دیگر انتهای این راپیرها به استوانه مربوطه متصل است و با حرکت استوانه‌ها راپیر به داخل دهنده رانده می‌شود.

در این نوع ماشین‌ها، اکثر راپیرها از یک تسمه فلزی نازک ساخته شده است. دوام این نوع راپیر بیشتر است و مشکلات شکستن راپیر که در انواع دیگر وجود دارد، در این نوع به چشم نمی‌خورد. شکسته شدن راپیرها معمولاً به خاطر تنظیم غلط، به خصوص در ارتباط با انتقال نخ پود در میان دهنه و برخورد سرگیره‌ها با یکدیگر است. چنانچه تنظیم این قسمت از ماشین به درستی انجام نشود، نه

تنها در انتقال سر نخ پود در میان دهنه اشکال بروز می‌کند بلکه شکسته شدن راپیرها را نیز به دنبال دارد. چنانچه از راپیر استفاده شود، در اثر تنظیم غلط راپیرها، صدمه آسیب به گیره‌ها منتقل می‌شود و در این نوع ماشین‌ها، بیشتر ضایعات به شکستگی سرگیره‌ها مربوط است. با استفاده از راپیر تسمه‌ای فلزی، معمولاً نمی‌توان از راهنمای کمانی در خارج از ماشین استفاده کرد. زیرا راهنمای این نوع راپیرها خود منتقل‌کننده راپیرها در داخل دهنه هستند و این امر با استفاده از راهنمای کمانی امکان‌پذیر نیست. در این نوع انتقال راپیر، نکته عمده چگونگی ایجاد یک حرکت نوسانی به غلتک راپیر است. در بیشتر ماشین‌هایی که از این نوع ساخته شده است معمولاً در پشت استوانه ورودی محور آن، یک چرخ دنده قرار دارد که با یک دنده شانه‌ای در ارتباط است. دنده شانه‌ای حرکت خود را از یک چرخ لنگ و یا میل لنگ می‌گیرد و به بالا و پایین حرکت می‌کند. نوع دیگر راپیرهای الاستیکی راپیرهایی هستند که راهنمای آنها در خارج از دهنه به صورت کمان ساخته شده است. چون این کمان‌ها قادر نیستند حرکت راپیرها را به داخل دهنه تأمین کنند؛ لذا نحوه حرکت آنها به صورت دیگری است. در اکثر این نوع راپیرها، معمولاً یک چرخ دنده که به شکل چرخ دنده زنجیری است، به عنوان آخرین عامل حرکت‌دهنده راپیر، مورد استفاده قرار می‌گیرد. خود راپیر دارای چرخ دندانه است و این دندانه‌ها روی چرخ دنده زنجیری قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه در اثر چرخش و حرکت نوسانی این چرخ دنده و تماس مستقیم آن، راپیر حرکت می‌کند، در نتیجه راپیر نمی‌تواند از فلز ساخته شود. در این صورت صدای ایجاد شده بسیار زیاد می‌شود راپیرها معمولاً از لایه‌های مختلف پارچه که با صمغ‌های مخصوص به هم چسبانده شده است ساخته شده است و یا در انواع جدیدتر از مواد کربنی که مقاومت سایشی بیشتری و عمر بیشتری دارند و از طرفی به روغنکاری نیازی ندارند استفاده می‌شود. برای ایجاد حرکت نوسانی در برخی از ماشین‌های راپیری، از حرکت نوسانی دفتین و یا از یک چرخ لنگ و یا بادامک و یا میل لنگ استفاده می‌شود. انتقال حرکت تا آخرین چرخ دنده، در برخی به وسیله یک گیربکس و در انواع دیگر به وسیله تسمه صورت می‌گیرد. در اکثر ماشین‌های راپیری، در هر سمت ماشین و برای هر یک از راپیرها یک مکانیزم حرکت‌دهنده وجود دارد. به استثنای ماشین‌های دو فازی که دارای یک راپیر و دو سرگیره هستند. در این ماشین‌ها یک مکانیزم انتقال حرکت راپیر در وسط وجود دارد، در نتیجه تعداد قطعات حرکت‌دهنده برای راپیر کمتر می‌شود که ارتعاش و صدای تولیدی نیز تقلیل می‌یابد.

برای ایجاد حرکت نوسانی راپیرها، از چرخ‌دنده‌های سیاره‌ای و یا سیکوئیدی نیز استفاده می‌شود. به طور کلی در مکانیزم حرکت نوسانی راپیرها، چنانچه از چرخ‌دنده‌های کمتری استفاده شود صدا و استهلاک کمتری وجود خواهد داشت.

در سرعت‌های بالا این امر اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. به این دلیل در طرح‌های جدیدتر ماشین‌های راپیری سعی داشته‌اند که از چرخ‌دنده‌های کمتری در مسیر انتقال حرکت استفاده شود. چرخ‌دنده‌های سیاره‌ای امروزه بیشتر در ماشین‌های راپیری با سرعت کم که فقط در بافت پارچه‌های بسیار سنگین که سایر ماشین‌ها با آنها قابل رقابت نیستند مورد استفاده قرار می‌گیرد. نحوه انتقال حرکت راپیرها استفاده از چرخ‌لنگ و اهرم‌های مختلف است. این نوع انتقال حرکت بسیار ساده است ولی در عوض استهلاک محورهای دوران اهرم‌ها بسیار زیاد است. نوع دیگر ایجاد حرکت نوسانی با استفاده از بادامک است که چرخش بادامک حرکت نوسانی پیرو را سبب می‌شود. این حرکت نوسانی می‌تواند از طریق اهرم به راپیر منتقل شود. این نوع انتقال حرکت یکی از مناسب‌ترین نحوه ایجاد حرکت نوسانی راپیرها است.

## ماشین‌های بافندگی جت آب و جت هوا

گروه دیگر ماشین‌های بی‌ماکو، ماشین‌های بافندگی جت هستند، که به دو صورت جت آب و جت هوا ساخته می‌شوند.

در این ماشین‌ها توسط انرژی سیال آب یا هوا برای پرتاب پود و انجام عمل پودگذاری استفاده می‌شود. در این ماشین‌ها ابتدای نخ پود در مسیر جت آب یا هوا قرار می‌گیرد و موقعی که جت عمل می‌کند چند سانتی داخل دهنه قرار می‌گیرد. همچنین، دفتین و وردها بدون وجود زمان سکون می‌توانند کار کنند و در نتیجه سرعت ماشین افزایش می‌یابد. از طرف دیگر فضای مورد نیاز در دهنه برای عبور سیال بسیار کم و جزئی است. بنابراین جابه‌جایی وردها خیلی کمتر خواهد شد همچنین شدت نوسانات دفتین بسیار کمتر از ماشین‌های با ماکو و پروژکتایل است. بنابراین مشکلات بسیار زیاد ناشی از استفاده ماکو یا پروژکتایل با تغییر عامل پرتاب‌کننده از جامد به سیال برطرف شده است. در واقع با استفاده از سیستم جت نرخ پودگذاری تا ۳۰۰۰ متر بر دقیقه می‌رسد.

این ماشین‌ها به دو صورت جت آب و جت هوا ساخته می‌شوند. ماشین‌های بافندگی جت، از نظر سرعت، امروزه بالاترین سرعت را دارا هستند ولی از نظر توان پودگذاری (با توجه به عرض بافت کمتر) همه آنها در ردیف اول قرار ندارند. ماشین‌های بافندگی جت، در ابتدا برای بافت پودهای ساده و پارچه‌های ساده فیلامنتی در نظر گرفته شده بود و طی چندین سال برخی از محدودیت‌های بافت این ماشین‌ها از میان برداشته شد.



### ماشین‌های بافندگی جت آب

این ماشین‌های امروزه نیز برای بافت پارچه‌های ساده و طرح دابی، در نظر گرفته می‌شود. به عبارت دیگر، امکان بافت پارچه‌های طرح‌دار و پارچه‌های پود رنگی در آنها وجود ندارد. گذشته از این نکته، ماشین‌های جت آب، امروزه صرفاً برای بافت پارچه از نخ‌های فیلامنت مناسب است؛ زیرا به هنگام پودگذاری، نخ پود و پارچه خیس می‌شوند و باید در ماشین مقدار قابل توجهی از آب آن گرفته شود. چنانچه از نخ‌های تهیه شده از الیاف هیدروفیلیک برای بافت پارچه استفاده شود، مانند نخ‌های ریسیده شده از الیاف پنبه و سایر الیاف کوتاه، خارج کردن آب از پارچه مشکل و هزینه زیادی در برخواهد داشت. در این ماشین‌ها، به علت آنکه در هنگام بافندگی، نخ تار و نخ پود مرطوب هستند، قسمتی از کشش به‌وجود آمده در آنها، خنثی می‌شود، در نتیجه پارچه بسیار یکنواخت بافته می‌شود.

با توجه به سرعت زیاد ماشین‌های جت آب و نوع پارچه‌ای که بافته می‌شود، امکان استفاده از ماشین ژاکارد مشکل است. ماشین جت آب، نسبت به ماشین جت هوا، از سرعت بیشتری برخوردار است و این امر سبب شده است که ساخت قطعات مختلف متحرک ماشین، از دقت خاصی برخوردار باشد و موارد به‌کار رفته نیز از مواد بسیار مرغوب باشد.

### ماشین‌های بافندگی جت هوا

در این روش پودگذاری برای قراردادن نخ پود در داخل دهانه از انرژی ذخیره شده در هوای فشرده که توسط یک نازل خارج می‌شود استفاده می‌شود. در این مکانیزم با کاهش جرم پودگذار (سیال هوا) سرعت پودگذاری تا ۱۰۰۰ پود بر دقیقه افزایش یافته است. نخ پود پس از عبور از بین ترمز پود قبل از هر پودگذاری به میزان یک پود نخ از روی بوبین باز شده توسط مکانیزم ذخیره برای پودگذاری بعدی آماده می‌شود. سپس نخ پود از داخل نازل عبور داده می‌شود. در ماشین جت هوا، یک کمپرسور که می‌تواند برای تک‌تک ماشین‌ها و یا به صورت یک کمپرسور مرکزی برای کلیه ماشین‌های یک سالن در نظر گرفته شود، هوای فشرده شده را در پشت جت هوا، که در نزدیک کناره پارچه قرار دارد تأمین می‌کند. نخ پود از بوبین باز شده و ابتدای آن در مرکز جت قرار داده می‌شود. به‌وسیله یک مکانیزم کنترل برای مدت زمان بسیار کوتاه دهانه جت باز می‌شود و هوای فشرده از آن خارج می‌شود و ابتدای نخ پود را با خود به داخل دهانه می‌کشد. چون جرم هوایی که نخ پود را حرکت می‌دهد، نسبت به سایر پودرها، بسیار کم است، لذا سرعت آن می‌تواند بسیار زیاد انتخاب شود. اما در عوض چون هوا سیال است، در نتیجه پس از مسافتی که نخ از جت دور شد، مولکول‌های هوا متفرق می‌شوند و در نتیجه ابتدای نخ پود نمی‌تواند تا مسافت زیادی حرکت کند.

## ماشین‌های چندفازی (چنددهنه‌ای)

در این ماشین‌ها، دفتین به صورتی که در سایر ماشین‌ها وجود دارد، دیده نمی‌شود. نخ پود توسط لامل‌ها و یا غلتک‌های مارپیچ، به لبه پارچه فشرده می‌شود. این امر سبب می‌شود که تولید پارچه با تراکم‌های متوسط و بالا امکان‌پذیر نباشد. برای تولید پارچه‌های متراکم باید دفتین با انرژی لازم، نخ پود را به لبه پارچه بکوبد. نظر به اینکه هم‌زمان تعداد زیادی پود بر در داخل دهنه‌های مختلف حرکت می‌کنند، چنانچه در دهنه اول پودپارگی رخ دهد، برای رفع پودپارگی اجباراً باید نخ پود تمام دهنه‌ها از داخل پارچه بیرون آورده شود. این اشکال بخصوص هنگام کار کردن با پودهای سست، علاوه بر ایجاد علامت روی پارچه، سبب می‌شود، که راندمان ماشین نیز کاهش یابد.

نوع نخ‌های پود مورد استفاده در این ماشین، از نظر نمره نخ، ممکن است ایجاد اشکال نماید. زیرا در برخی از این ماشین‌ها، نخ پود متناسب با یک عرض بافت بر روی یکی از پودبرها پیچیده می‌شود. مقدار نخ پیچیده شده بر روی پودبر (در ارتباط با نمره نخ) این اشکال را به وجود می‌آورد، که چنانچه نخ پود ضخیم باشد، حجم نخ پیچیده شده بر روی پودبر، از مقدار در نظر گرفته شده بیشتر می‌شود. در این ماشین‌ها، امروزه می‌توان چند طرح ساده و ابتدایی را بافت و به نظر نمی‌رسد که طرح‌هایی با بیش از سه راپورت تاری، بافته شود. در حالی که کلیه ماشین‌هایی، که طرح‌های ساده می‌بافند، حداقل امکان بافت با چندین ورد و یا چندین راپورت تاری را دارا هستند.

با توجه به اینکه نخ پود به صورت بوبین در خارج از ماشین قرار دارد و پودبرها در خارج از دهنه، مقدار لازم نخ پود را از بوبین می‌گیرند، در نتیجه بافت پودهای رنگی که به مکانیزم انتخاب رنگ پود و استفاده از چند بوبین رنگی نیاز دارد، امکان‌پذیر نیست.

در این ماشین ورد و شانه به صورتی که در ماشین‌های سنتی دیده می‌شود، وجود ندارد. در نتیجه در این ماشین، از نظر تراکم نخ تار محدودیت وجود دارد. با پیشرفت تکنولوژی و ساخت ماشین‌های بی‌ماکو اگر چه توان پودگذاری در مقایسه با ماشین‌های ماکویی چندین برابر افزایش یافت ولی به نظر می‌رسد این ماشین‌ها نیز در افزایش توان پودگذاری بیشتر محدودیت‌هایی دارند؛ زیرا پس از هر بار پودگذاری، جسم پودگذار باید تا کوبیدن نخ پود قبلی و تعویض دهنه متوقف بماند. این اتلاف زمان محدودیت تولید را به همراه داشت، اگرچه با افزایش سرعت پودگذاری تولید به مقدار کمی افزایش یافت. در صورتی که بتوان هم‌زمان چندین جسم پودگذار در چند دهنه مختلف وارد کرد آن وقت توان پودگذاری چندین برابر افزایش می‌یابد. برای این کار روش‌های مختلفی پیشنهاد گردید ولی

در عمل دو روش بافندگی چندفازی موجی (متوالی) و موازی به صورت صنعتی ساخته شد. در این نوع ماشین‌ها، چنددهنه به صورت سری یا موازی به طور هم‌زمان تشکیل می‌شود و چند جسم پودگذار نیز هم‌زمان چند نخ پود را وارد دهنه‌ها می‌کنند و در یک دور ماشین، چند پود بافت می‌رود و در نتیجه سرعت ماشین‌ها تا ۲۸۰۰ پیک در دقیقه یا ۵۴۰۰ متر بر دقیقه افزایش یافت.

### نکات مهم درباره ماشین‌های بافندگی چندفازی

- به دلیل تشکیل هم‌زمان چندین دهنه و قراردادن هم‌زمان نخ‌های پود، توان پودگذاری این ماشین‌ها چندین برابر افزایش یافته است.
- تغییر مکانیزم ایجاد دهنه از حرکت ورد به حرکت تار و یا حرکت وردهای کوچک‌تر
- حذف دفتین زدن، کم شدن جرم و تعداد قطعات و مکانیزم‌های متحرک. همچنین مداوم بودن سیکل بافندگی بار وارده، انرژی مصرفی را کاهش می‌دهد.
- تشکیل دهنه کوچک و حذف دفتین زدن، کشش وارده به نخ تار را کاهش داده است.
- تولید صدا و ارتعاشات ماشین کاهش یافته است.
- تولید بالا، تعداد ماشین مورد نیاز برای یک تولید مشخص را کم کرده؛ در نتیجه فضا و تعداد کارگر مورد نیاز را کاهش می‌دهد.
- به علت پیچیده بودن مکانیزم تشکیل دهنه چند فازی فقط امکان بافت طرح تافته و یا حداکثر سرژه ۳ امکان‌پذیر است.
- به علت نوع تشکیل دهنه و حذف عمل دفتین زدن امکان بافت پارچه‌های متراکم وجود ندارد.
- تنظیمات ماشین بسیار پیچیده بوده و نیاز به تخصص بالا دارد.
- به علت قیمت بالای ماشین در مقایسه با سایر مکانیزم‌ها با تولیدات مشابه، استقبال چندانی از این ماشین‌ها نشده است.

## ارزشیابی شایستگی های فصل ۲: پودگذاری

شرح فعالیت: اصول کلی پودگذاری - انواع آنها - کاربرد - نقشه پودگذاری - بافت لبه پارچه			
استاندارد عملکرد: با توجه به نوع پودگذاری در ماشین ها، پارامترهای لازم از جمله نوع بافت و جنس نخها تعیین گردد.			
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</p> <p>فضای کار: کارگاه بافندگی تاری - پودی</p> <p>تجهیزات: ترازو - متر - دستگاه بافندگی - نقشه بافت رایانه - ابزار کنترل پودگذاری - ذره بین - انواع نخ به صورت بوبین و ماسوره</p> <p>مواد مصرفی: انواع نخهای پنبه - پشم - پلی استر - آکرلیک - ویسکوز و نخهای دیگر</p>			
معیار شایستگی:			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	پودگذاری در سیستم ماکویی	۲	
۲	پودگذاری در سیستم راپیر	۲	
۳	پودگذاری در سیستم ایرجت و واترجت	۱	
۴	پودگذاری در سیستم چندفازی	۱	
۵	بافت لبه	۱	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	۱- رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲- استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳- تمیز کردن دستگاه و محیط کار ۴- رعایت دقت و نظم		
	میانگین نمرات		*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.			