

۸-۱۵- اصول راه اندازی دستگاه پرس هیدرولیک

پرس های مورد استفاده در تولید کالای تمام شده چوبی مانند ساخت مبلمان منزل و اداری و کابینت آشپزخانه، شامل پرس های هیدرولیک گرم یک تا سه طبقه با سیستم انتقال گرمای روغنی یا الکتریکی می باشد و در کنار آن پرس های سرد و پرس و کیوم نیز کاربرد دارد (شکل ۱۱۶-۱۵).



شکل ۱۱۶-۱۵ پرس برقی.

برای راه اندازی پرس های مذکور بایستی ابعاد و قدرت پرس و مکانیسم فشار و حرارت و تنظیم زمان را برابر نیاز نوع کالای تولیدی خود طبق جداولی که قبلاً گفته شد انتخاب کنید (شکل ۱۱۷-۱۵).

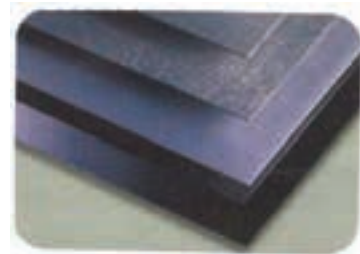


شکل ۱۱۷-۱۵ پرس (وغنی).

پرس بایستی توسط شخص متخصص صنایع چوب و مکانیک و تأسیسات با نظر کارخانه سازنده و طبق کاتالوگ فنی کارخانه نصب شده باشد.



شکل ۱۱۲-۱۵- تابلو کنترل برقی سیستم پرس (روکش ملامینه).



شکل ۱۱۳-۱۵- صفحات گرم پلیت پرس ملامینه.



شکل ۱۱۴-۱۵- نمونه اوراق H.P.L.



شکل ۱۱۵-۱۵- قسمت هایی از پرس دو طرفه ممبران.

دستورالعمل کاری

- قبل از شروع کار پرسکاری عملیات زیر را با دقت انجام دهید.
- ۱- اطراف پرس را با دقت نگاه کنید که اجزاء دستگاه پرس کامل باشد و آن‌ها را با کاتالوگ کارخانه سازنده از نظر مسائل زیر تطبیق دهید.
 - الف) چهارچوب پرس سالم و اسکلت فلزی آن مقاوم باشد.
 - ب) سیلندرهای انتقال نیرو را کنترل کنید تا صحیح مستقر شده باشند.
 - ج) صفحات پرس را کنترل کنید تا سالم باشند (شکل ۱۱۸-۱۵).



شکل ۱۱۸-۱۵- کنترل سیلندرهای انتقال نیرو.

- د) نحوه اتصال شیلینگ‌های ورود و خروج روغن را در پرس‌های روغنی کنترل کنید که صحیح متصل شده باشند.
- ه) سیستم برق‌رسانی و اتصال‌المنت‌های برقی را در پرس‌ها کنترل کنید.
- و) سیستم اتصال ورود و خروج لوله‌های بخار داغ یا آب داغ را در پرس‌های آبی و بخاری کنترل کنید.
- ز) از سالم بودن دیگ و مشعل و تجهیزات آن‌ها در جوار پرس‌های روغنی مطمئن شوید (شکل ۱۱۹-۱۵).



شکل ۱۱۹-۱۵- کنترل مشعل و دیگ داغ‌کننده روغن.

- ح) مخازن انبساط روغن را کنترل نمایید.
- ط) الکتروموتور پمپ‌ها را کنترل و از صحت آن‌ها مطمئن شوید.
- ۲- تنظیم فشار با توجه به جدول محاسبه فشار برای تنظیم فشار پرس عملیات زیر را انجام دهید.
- الف) کاتالوگ کارخانه سازنده چسب کارگاه را مطالعه کنید.
- ب) میزان فشار صفحات پرس را از روی کاتالوگ استخراج کنید.
- ج) مساحت کل صفحاتی که زیر یک صفحه پرس می‌گذارید محاسبه نمایید (شکل ۱۲۰-۱۵).



شکل ۱۲۰-۱۵- مناسبه مسامت صفحه برای پرسکاری.

ه) جدول روی بدنه پرس را دقیقاً مطالعه کنید. این جداول بنا بر نوع پرس و کارخانه‌های سازنده متفاوت می‌باشد و در بعضی پرس‌ها نیز اصولاً جدولی روی پرس نصب نشده است، در این صورت بایستی با توجه به توصیه کارخانه تولید چسب مورد استفاده عمل کنید.

دقت کنید مساحت مورد استفاده برای تنظیم فشار را برای صفحات یا قطعاتی که دارای ضخامت مساوی هستند و باید در یک طبقه پرس کنار هم قرار گیرند محاسبه کنید. (مثلاً $3,5m^2$).

و) چنانچه دیاگرام (جدول) تنظیم فشار روی پرس طبق شکل (۱۲۱-۱۵) باشد که روی یک نوع پرس روغنی نصب گردیده است، ابتدا مساحت کار محاسبه شده فوق برای طبقه پرس را در روی ستون عمودی به دست آورید ($3,5m^2$) و

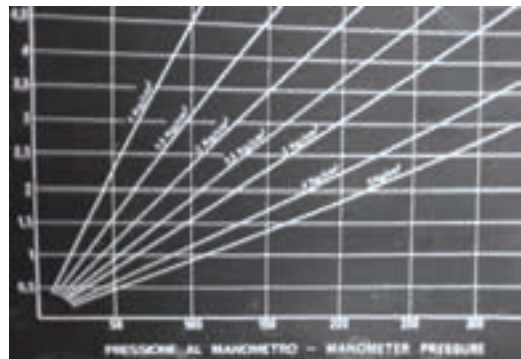


شکل ۱۳۳-۱۵- نمونه مماسبات تنظیم فشار.

طبق دستورالعمل کارخانه برای مقدار فشار در سطح (مثلاً $2\text{kg}/\text{cm}^2$) را که لازم دارید، با حرکت افقی از نقطه ستون عمومی مساحت بروید تا به خط دیاگرام $2\text{kg}/\text{cm}^2$ برسید. از نقطه تقاطع دو پارامتر مذکور به صورت عمودی پایین بیایید تا به محور افقی که بر حسب واحد فشار ($\text{bar} = 1\text{kg}/\text{cm}^2$) درجه بندی شده برسد که مساوی 150bar می باشد. این رقم کل فشار بر روی کل سطح صفحه مذکور برای عملیات پرسکاری را نشان می دهد (۱۲۳-۱۵).



شکل ۱۳۴-۱۵- اجزای پرس برقی.



شکل ۱۳۱-۱۵- جدول یا دیاگرام تنظیم فشار پرس در پرس (وغنی).

الف) سطح کار خود را برای یک طبقه محاسبه کنید. (مثلاً 2m^2).

ب) چنانچه دیاگرام یا منحنی محاسبه فشار پرس شما طبق شکل (۱۲۵-۱۵) باشد بر روی بردار عمودی در محل عدد 2m^2 دقت کنید و از آن نقطه بطور افقی به خط منحنی تعیین کننده فشار لازم به واحد سطح (cm^2) که کارخانه سازنده پرس بطور عمومی تعیین نموده بروید.

ج) با حرکت عمودی از برخورد دو نقطه مذکور به روی بردار افقی دیاگرام، فشار کل لازم به سطح صفحات پرس را بدست آورید. دقت کنید برای تولیدات مشخص پرسکاری فشار کل وارده به صفحه پرس را می توانید به صورت زیر در نظر بگیرید.

- فشار کل لازم برای روکش چسبانی بر روی صفحات مجوف و توخالی مانند استفاده از هانی کمب (لونه زنبوری) در عملیات در سازی را ۵۰ تا ۸۰ بار در نظر بگیرید.

فشار کل لازم برای روکش چسبانی روی چوب ماسیو را برابر ۱۵۰ تا ۱۸۰ بار در نظر بگیرید.

ز) همانطور که قبلاً توضیح داده شد تنظیم فشار را می توانید طبق دیاگرام شکل (۱۲۲-۱۵) و یا جدول محاسبات فشار شکل (۳۱-۱۵) در پرس های روغنی انجام دهید و چنانچه پرس برقی دارید (شکل ۱۲۴-۱۵) تنظیم فشار عملیات پرسکاری خود را به ترتیب زیر انجام دهید.



شکل ۱۳۲-۱۵- دیاگرام منمنی تنظیم فشار پرس برقی.

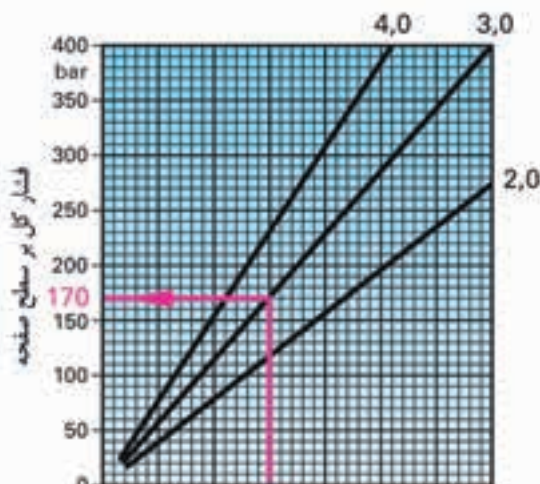
انتخاب کنید و یک طرف آن را با روکش راش پرس نمایید. فشار پرس را 3kg/cm^2 انتخاب کنید.

از چسب اوره فرم آلدئید گرم استفاده نمایید.

عقره گیج فشارسنج را روی ۱۷۰ بار تنظیم کنید.

بعد از چسب زدن صفحه و روکش طبق اصول آموزش داده شده قبلی MDF و روکش مذکور را پرسکاری نمایید و نتایج بدست آمده را بنویسید.

برای تمرین از دیاگرام شکل (۱۲۷-۱۵) استفاده کنید.



شکل ۱۲۷-۱۵. دیاگرام تنظیم فشار.

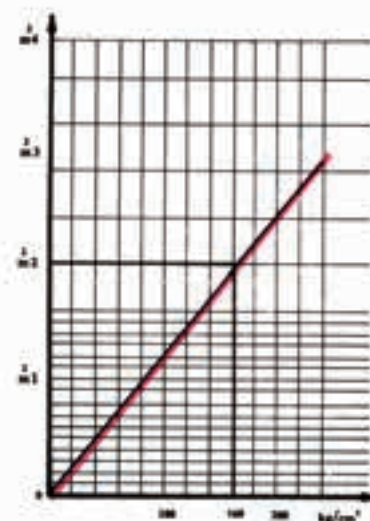
۱-۸-۱۵- تنظیم درجه حرارت پرس متناسب با نوع

کار

درجه حرارت مورد نیاز عملیات روکش کاری نیز بستگی به چسب مصرفی دارد و کارخانه سازنده آن را مشخص می‌نماید (شکل ۱۲۸-۱۵). مثلاً در مورد چسب اوره فرم آلدئید (UF) کارخانه سازنده اعلام کرده این چسب بالای حرارت 85°C سخت می‌شود (پلی‌مریزه) یعنی به کیفیت مطلوب چسبندگی می‌رسد و چنانچه زیر این درجه حرارت عملیات پرسکاری را انجام دهیم بلوک‌های چسبی که در روکش و صفحه در اثر فشار و حرارت و زمان نفوذ کرده‌اند خود را نگرفته و با هم درگیر و سخت نشده‌اند لذا با کوچکترین نفوذ رطوبت از هم جدا می‌شوند و اتصال آن‌ها با روکش و صفحه و قطعه کار از بین می‌رود به همین دلیل باید به دستورالعمل کارخانه عمل نمود.

فشار کل لازم برای روکش کردن روی M.D.F و نئوپان و تخته چند لایی را ۱۸۰ تا ۲۰۰ بار منظور نمایید.

با توجه به ارقام فوق می‌توانید برای استفاده از جدول با محتوای اعداد محاسبه شده با داشتن دو پارامتر مساحت و فشار کل پارامتر مجهول سوم مثلاً (مقدار فشار در واحد سطح) را بدست آورید و در پرس برقی فوق طبق منحنی مذکور فشار کل را برای سطح 2m^2 روی 160bar قرار دهید و با استفاده از دکمه یا پیچ گردان روی گیج فشار پرس عقره آن را روی ۱۶۰ بار تنظیم نمایید (شکل ۱۲۶-۱۵).



شکل ۱۲۵-۱۵. دیاگرام رابطه سطح و فشار در پرسکاری.



شکل ۱۲۶-۱۵. فشارسنج را تنظیم کنید.

تمرین کنید



یک صفحه MDF یا نئوپان را که مساحت آن $1,5\text{m}^2$ باشد

تنظیم حرارت پرسکاری در پرس‌های روغنی و برقی و آبی را بوسیله گیج تنظیم حرارت مخصوص که روی بدنه چهارچوب پرس کار گذاشته شده متناسب با زمان پرس تنظیم کنید (شکل ۱۳۱-۱۵).



شکل ۱۳۱-۱۵. گیج تنظیم حرارت یک پرس برقی.

اگر پرس هیدرولیک گرم شما چند طبقه می‌باشد و کارخانه برای هر طبقه یک صفحه ساعتی تنظیم حرارت (گیج) در نظر گرفته است هر طبقه پرس را جداگانه تنظیم کنید (شکل ۱۳۲-۱۵).



شکل ۱۳۲-۱۵. اجزای تنظیم حرارت و فشار پرس.

درجه حرارت طبقه‌ای را که خالی می‌ماند روی صفر قرار دهید تا از اسراف بیهوده برق جلوگیری کنید و یا چنانچه



شکل ۱۲۸-۱۵. تنظیم حرارت پرس.

دستورالعمل کاری

در صورت استفاده از پرس هیدرولیک گرم روغنی میزان حرارت روغن داخل دیگ داغ کننده را بوسیله گیج (شکل ۱۲۹-۱۵) روی دیگ کنترل کنید تا عقربه آن ۵ تا ۱۵°C بیش از حرارت مورد نیاز برای پرسکاری تنظیم شده باشد. تجهیزات مشعل دیگ را کنترل کنید. (شکل ۱۳۰-۱۵).



شکل ۱۲۹-۱۵. حرارت سنج (روی دیگ روغن پرس روغنی).



شکل ۱۳۰-۱۵. تجهیزات مشعل حرارتی (روی دیگ روغن پرس).

۲-۸-۱۵- کنترل روغن هیدرولیک

روغن هیدرولیک از نظر ترکیبات و غلظت بایستی متناسب با ماشین پرس باشد و این روغن را کارخانه سازنده پرس مشخص می‌کند و چنانچه از پرس هیدرولیک گرم روغنی نیز استفاده می‌کنید بایستی روغن هیدرولیک و روغن داغ شونده متحرک در صفحات پرس را نیز طبق دستور کارخانه انتخاب و استفاده کنید. طبق پیشنهاد کارخانه مذکور لازم است زمان تعویض کلی روغن از دیگ حرارتی و بقیه قسمت‌های پرس را رعایت نمایید چون پس از مدتی کار کردن غلظت روغن‌های مصرفی کم می‌شود و بهره‌وری لازم را ندارد (شکل ۱۳۴-۱۵).



شکل ۱۳۴-۱۵. میزان روغن در پرس گرم (روغنی).

دستورالعمل کاری

قبل از روشن کردن پرس روغن داخل کارتر روغن هیدرولیک را کنترل کنید.

اگر کارتر روغن دارای دریچه مخصوص است از دریچه آن نگاه کنید. چنانچه تا وسط منبع کارتر روغن داشته باشد (حد استاندارد کارخانه سازنده پرس) می‌توانید به کار خود ادامه دهید.

بعضی کارترهای روغن مجهز به شاخص مخصوص در کنار آن می‌باشد که درجه‌بندی شده و همواره حجم روغن داخل کارتر از خارج آن قابل تشخیص است. بعد از کنترل چنانچه حجم روغن کم بود، پیچ مخصوص دریچه روغن را که روی کارتر می‌باشد با دستمال تمیز کنید و سپس آن را

کارخانه در کنار هر گیج تنظیم حرارت، کلید قطع و وصل برق را نصب نموده، کلید طبقه خالی پرس را خاموش کنید.

برای تنظیم حرارت پیچ مشکی پلاستیکی وسط گیج (صفحه ساعتی) حرارت سنج را با انگشت بگیرید و به طرف راست عقربه مشکی را حرکت دهید و روی درجه حرارت مورد نظر ثابت کنید.

حرارت زیادتر باعث می‌شود زمان پرس کمتری مورد نیاز باشد لذا چنانچه از چسب گرم آلمانی به نام هاش - ام (HEISS PRESSEN LEIM = (HM) استفاده می‌کنید، تنظیم حرارت پرس را متناسب با زمان پرس به صورت زیر انجام دهید. الف) در حرارت ۸۵ درجه سانتیگراد زمان پرس ۹ دقیقه باشد. ب) در حرارت ۹۵ درجه سانتیگراد زمان پرس ۵ دقیقه باشد. ج) در حرارت ۱۰۵ درجه سانتیگراد زمان پرس ۲ دقیقه باشد. دقت کنید حرارت مذکور برای روکش به ضخامت ۰/۴ میلیمتر در نظر گرفته شده است و به ازای هر 1mm ضخامت اضافی لازم است زمان پرس را یک دقیقه بیشتر کنید.

گیج تنظیم حرارت در بیشتر پرس‌ها دارای دو عقربه سیاه و قرمز می‌باشد که عقربه سیاه را به ترتیب فوق تنظیم و ثابت کنید. بعد از روشن کردن کلید کنار گیج و روشن کردن کلید اصلی برق پرس مشاهده خواهید کرد عقربه قرمز به طرف عقربه سیاه در جهت عقربه‌های ساعت حرکت خواهد کرد و با رسیدن به عقربه مشکی متوقف خواهد شد و این مسئله نشان می‌دهد که حرارت پرس به مقداری که تنظیم کرده‌اید رسیده است و در بعضی پرس‌ها گیج حرارتی به جای عقربه دارای مثلث پلاستیکی می‌باشد که باید رأس آن را روی درجه مورد نظر قرار دهند (شکل ۱۳۳-۱۵).



شکل ۱۳۳-۱۵. گیج تنظیم حرارت.

باز نمایید (شکل ۱۳۵-۱۵).

داخل دیگ را که برای داغ کردن توسط مشعل روی دیگ می‌باشد نیز کنترل نمایید تا حجم آن کمتر از حد استاندارد تعیین شده کارخانه نباشد. مخزن انبساط روغن روی دیگ را نیز کنترل کنید تا حجم کافی برای برگشت روغن مصرف شده به داخل آن را همواره داشته باشید (شکل ۱۳۷-۱۵).



شکل ۱۳۵-۱۵- دریچه کارتر (روغن را تمیز و باز کنید).

دقت کنید چنانچه به هر دلیل ذرات و ضایعات ناخواسته به علت کثیف بودن اطراف پیچ دریچه روغن به داخل روغن کارتر ریخته شود باعث صدمه دیدن آب‌بندی سیلندر و پیستون و جک‌های پرس خواهد شد و در زمان کوتاه شاهد روغن‌ریزی و کثیف شدن مرتب زیر پرس خواهید بود. روغن هیدرولیک طبق استاندارد کارخانه سازنده پرس را که آماده کرده‌اید با استفاده از یک کیف به داخل کارتر بریزید (شکل ۱۳۶-۱۵).



شکل ۱۳۷-۱۵

فلکه باز و بسته کردن جریان روغن را که روی مخزن دیگ و لوله خروجی می‌باشد کنترل کنید که کار خود را صحیح انجام دهد. آن را باز کنید تا روغن داغ در صفحات پرس جریان پیدا کند (شکل ۱۳۸-۱۵).



شکل ۱۳۶-۱۵- استفاده از کیف برای (روغن کارتر).



شکل ۱۳۸-۱۵- کنترل شیر فروهی (روغن از مخزن دیگ روغن).

۳-۸-۱۵- آزمایش و کنترل نحوه کار کردن سیلندرها

انتقال نیروی الکتروپمپ‌های پرس به این طریق می‌باشد که الکتروپمپ روغن را از داخل کارتر مکش می‌کند و به

دقت کنید سطح روغن از حد شاخص تعیین شده توسط کارخانه تجاوز نکند. چنانچه از پرس هیدرولیک گرم روغنی استفاده می‌کنید علاوه بر کارتر روغنی جک‌های هیدرولیک باید روغن

سلامت شکل ظاهری آن‌ها مطمئن شوید. جک‌های زیر پرس (سیلندر و پیستون‌ها) ممکن است یک تا ۸ عدد باشند که بستگی به نوع پرس و فناوری به کار برده شده در آن دارد. کلید برق اصلی پرس را بزنید و دستگاه پرس را روشن کنید. کلید استارت را که روی دستگاه کنترل پرس قرار دارد فشار دهید تا الکتروپمپ روشن شود (شکل ۱۴۱-۱۵).



شکل ۱۴۱-۱۵- کلید استارت برای روشن کردن پرس.

اهرم یا کلید باز کردن مسیر جریان روغن پشت سیلندرها را در شرایط باز قرار دهید. روغن از طریق کارتر روغن به پشت سیلندر وارد شده و پیستون‌ها را به بالا هدایت می‌کند و باعث بسته شدن پرس می‌گردد. طبق شکل (۱۴۲-۱۵) اهرم مذکور را به طرف چپ بگردانید تا صفحات شروع به بسته شدن نمایند.



شکل ۱۴۲-۱۵- اهرم جریان روغن در جهت بسته شدن پرس.

داخل لوله‌های متصل به جک‌های هیدرولیک می‌فرستد. (شکل ۱۳۹-۱۵).



شکل ۱۳۹-۱۵- جک‌های هیدرولیک مجهز به سیلندر و پیستون.

جک‌های هیدرولیک مجهز به سیلندرهایی هستند که روغن از انتهای آن‌ها با فشار خارج می‌شود و به پشت پیستون که داخل هر سیلندر قرار داده شده وارد می‌گردد و آن را با فشار به طرف بالا هل می‌دهد. در صورت عدم نیاز به فشار روغن از انتهای سیلندر و به پشت پیستون‌ها الکتروپمپ خاموش می‌شود و در یچه احداث شده خروج روغن باز می‌شود و روغن از پشت سیلندر به داخل مخزن یا کارتر روغن بر می‌گردد و پیستون‌ها پایین می‌آیند با بالا رفتن پیستون‌ها از داخل سیلندرها پرس بسته می‌شود و قطعه کار و صفحات بین طبقات پرس فشرده می‌شوند (شکل ۱۴۰-۱۵). با برگشت روغن صفحات پرس از یکدیگر جدا و باز می‌گردند.



شکل ۱۴۰-۱۵- بسته شدن پرس.

دستورالعمل کاری

پیستون‌ها و سیلندرها را پرس کارگاه را کنترل کنید و از

بعد از برگشت صفحات پرس و باز شدن آن‌ها وزن صفحات توسط چهار اهرم یا پیچ مخصوص تحمل و نگهداری می‌شود.

در زیر صفحات پرس و در فاصله بین مقر صفحه زیرین پرس با چهارچوب یا اسکلت پایه آن دقت کنید. چهار اهرم زیر صفحات (شکل ۱۴۵-۱۵) بایستی دقیقاً در زیر صفحه پرس قرار گرفته باشد و وزن صفحه پرس لازم است روی آن‌ها افتاده باشد.



شکل ۱۴۵-۱۵. اهرم‌ها با توپی لاستیکی مقر صفحه پرس.

چنانچه هر کدام بیشتر و بالاتر یا پایین تر تنظیم شده باشند آن‌ها را یکی یکی با دست بیچانید و با بالا و پایین بردن توپی لاستیکی سریچ‌ها آن‌ها را تنظیم نمایید بطوری که جذب و جفت به زیر صفحه پرس قرار گیرد (شکل ۱۴۶-۱۵).



شکل ۱۴۶-۱۵. تنظیم توپی لاستیکی اهرم زیر صفحه پرس.

چنانچه تنظیم اهرم‌ها یا پایه‌های مذکور برای مقر صفحه پرس را دقیقاً انجام ندهید تنظیم سیلندر در بالا و پایین بردن صفحات پرس به هم خواهد خورد و در نتیجه نیروی

به حرکت صفحه‌های پرس و حرکت پیستون‌ها دقت کنید تا بطور یکنواخت و هماهنگ بالا بروند. چنانچه ایرادی در این حرکت مشاهده کردید مانند کج بالا رفتن صفحات پرس، کار نکردن یک یا چند سیلندر و غیره بلافاصله ماشین را خاموش کنید و به رفع عیب اقدام نمایید. در صورت صحیح بسته شدن پرس کلید خاموش شدن الکتروپمپ (stop) را که در محل قبلی تابلو می‌باشد فشار دهید و اهرم مربوطه را به طرف راست در حالت عمود قرار دهید. روغن از پشت سیلندرها و از انتهای پیستون‌ها خارج می‌شود و به داخل کارتر روغن بر می‌گردد لذا صفحات پرس از یکدیگر باز می‌شوند. (شکل ۱۴۳-۱۵).



شکل ۱۴۳-۱۵. باز کردن پرس بوسیله اهرم باز کننده شیر برگشت (روغن).

در این نوع پرس‌های روغنی هیدولیک گرم کارتر روغن در بالای پرس قرار داده شده است و روغن تحت تأثیر وزن صفحات پرس موقع باز شدن به داخل کارتر برگشت می‌نماید (شکل ۱۴۴-۱۵).



شکل ۱۴۴-۱۵. کارتر روغن در بالای پرس (روغن).

۴-۸-۱۵- کنترل تابلوی برق پرس

با توجه به اهمیت کار همه کارگاه‌های صنایع چوب مجهز به تابلوی توزیع برق داخلی می‌باشند. برق سه فاز ۳۸۰ ولت به تابلوی مذکور وارد شده و هر ماشین کار از جمله پرس هیدرولیک دارای کلید اختصاصی قطع و وصل برق خود می‌باشند (شکل ۱۴۹-۱۵). برای اطمینان و حفاظت الکتریکی و جلوگیری از آتش‌سوزی و غیره هر فاز برق از یک فیوز عبور داده شده است و به منظور کنترل بهره‌گیری بهتر برق هر ماشین از جمله پرس جداگانه به فیوزهای کوچکتر داخل تابلوی اختصاصی متصل شده است (شکل ۱۵۰-۱۵).



شکل ۱۴۹-۱۵- تابلوی اصلی برق ماشین‌آلات کارگاه صنایع چوب.



شکل ۱۵۰-۱۵- تابلوی اختصاصی برق نصب شده روی پرس برق.

کلیدهای خاموش و روشن کردن دستگاه پرس، الکتروپمپ‌ها، گیج‌های حرارت، فشار، زمان و غیره متعلق به پرس هیدرولیک برقی یا روغنی یا آبی روی پرس نصب گردیده است (شکل ۱۵۱-۱۵).

الکتروپمپ و روغن بطور یکنواخت به همه جای صفحه پرس وارد نخواهد گردید و باعث پایین آمدن کیفیت عملیات روکش کاری می‌گردد.

برای اطمینان از عملکرد صحیح سیلندر و پیستون‌ها بعضی سازنده‌های زیر دستگاه پرس را مجهز به چرخ دنده و دنده یا جک مخصوص نیز نموده‌اند. مفصل‌بندی جک و حرکت چرخ دنده روی دنده زیر پرس را کنترل کنید (شکل ۱۴۷-۱۵).



شکل ۱۴۷-۱۵- کنترل حرکت صمیع سیلندرها و چرخ دنده‌ها.

پیستون‌ها و سیلندرها را دقیقاً کنترل کنید تا ریزش روغن نداشته باشند. چنانچه ریزش روغن مشاهده نمودید لازم است کاسه نمد حائل بین پیستون‌ها و سیلندرهای پرس تعویض گردند. تعویض کاسه نمدها را بایستی گروه مکانیک انجام دهند چون لازم است صفحات پرس را در بالاترین نقطه ثابت کنند و سیلندر و پیستون را باز نموده و پیاده نمایند. در پایان حرکت یکنواخت و هماهنگ و دقیق سیلندرها را با یکدیگر دقیقاً کنترل نمایید (شکل ۱۴۸-۱۵).



شکل ۱۴۸-۱۵- جک و سیلندرهای زیر پرس.

در کلیدها و فیوزهای تابلوی برق اختصاصی پرس را با استفاده از پیچ گوشتی باز کنید (شکل ۱۵۳-۱۵).



شکل ۱۵۱-۱۵- تابلوی برق اختصاصی (روی پرس روغنی).

دستورالعمل کاری

از لباس کار مناسب استفاده کنید.

آچار پیچ گوشتی فاز متر را از انبار تحویل بگیرید. یک دستگاه پرس هیدرولیک گرم روغنی را انتخاب کنید. کلید اصلی پرس را از تابلوی اصلی برق کارگاه قطع کنید. بوسیله پشت دست خود یک اتصال کوتاه با در تابلوی برق اختصاصی بوجود آورید.

وقتی مطمئن شدید که اتصال برقی ندارد با پیچ گوشتی در تابلوی مفر گيج‌های حرارت و فشار و زمان را باز کنید. (شکل ۱۵۲-۱۵).

شکل ۱۵۳-۱۵- تابلوی اتصال برقی گيج‌های فشار و حرارت.

مقدار زیادی سیم ملاحظه می کنید که به پشت کلیدها و فیوزهای مینیاتوری آورده شده است.

با دقت به آن‌ها نگاه کنید و با فاز متر اتصال سیم‌ها را مورد آزمایش قرار دهید و از عدم جریان نیروی الکتریسته در آن‌ها مطمئن شوید. با رعایت مسائل حفاظت و ایمنی لازم کلید اصلی برق را در تابلوی اصلی پرس روشن کنید و عدم اتصال نامطلوب برقی را کنترل کنید.

با استفاده از دستکش و رعایت احتیاط لازم کلید استارت را در تابلو فشار دهید. در تابلوی برق به نحوه کارکرد کلید مینیاتوری در زمان روشن کردن پرس با استارت دقت کنید. (شکل ۱۵۴-۱۵).



شکل ۱۵۲-۱۵- کنترل تابلوی برقی گيج‌های حرارت - فشار پرس (روغنی).



شکل ۱۵۴-۱۵- نمونه اتصال برق به کلیدی مینیاتوری در تابلوی برق پرس.

کلیدهای خاموش و روشن کردن پرس و استارت الکتروپمپ نیز در این تابلو روی پرس وجود دارد. به نحوه اتصالات برقی این تابلو با دقت نگاه کنید. محل اتصالات برقی را با فاز متر امتحان کنید و از نداشتن نیروی الکتریسته آن‌ها به علت قطع برق از تابلوی اصلی مطمئن شوید.

سنباده با دانه‌بندی شماره ۱۰۰ سنباده‌کاری کنید (شکل ۱۵۶-۱۵). بوسیله پرگار سنباده‌کاری صفحه را به ضخامت مورد نیاز در آورید و پس از سنباده‌کاری نیز با وسائل اندازه‌گیری دقیق مانند کولیس یا ضخامت‌سنج صفحه را کنترل و اندازه‌گیری کنید تا همه‌جای آن به یک ضخامت باشد (شکل ۱۵۷-۱۵).



شکل ۱۵۶-۱۵. سنباده غلطکی.



شکل ۱۵۷-۱۵. وسیله کنترل ضخامت صفحات قبل از پرسکاری.

ماشین پرس را با رعایت کلیه مسائل ایمنی و گفته شده روشن کنید و طبقات پرس را متناسب با ضخامت قطعاتی که می‌خواهید بین صفحات قرار دهید و باز کنید. معمولاً یک و جب باز کردن دهانه طبقات پرس کافی می‌باشد (شکل ۱۵۸-۱۵).

در تابلوها را ببندید و برای عملیات پرسکاری آماده شوید.

۹-۱۵- اصول استقرار صحیح صفحات روکش شده بین طبقات پرس هیدرولیک

برای استفاده از طبقات دستگاه پرس لازم است تمام صفحات یا قطعاتی را که در یک طبقه پرس می‌گذارید دقیقاً به یک ضخامت باشند و یا اینکه در هر طبقه پرس فقط از یک صفحه برای چسباندن روکش روی آن استفاده کنید. در این صورت نیز بایستی صفحه‌ی در حال روکش‌کاری تمام نقاطش به یک ضخامت باشد. در غیر این صورت نیروی پرس به نقاطی که ضخامت آن‌ها $\frac{1}{10}$ میلیمتر بیش از سایر نقاط باشد بیشتر وارد می‌شود و در نتیجه به علت فشار کمتر از حد معمول به نقاطی که ضخامت آن‌ها تحت تأثیر برجستگی نقاط ضخیم‌تر قرار گرفته روکش به این نقاط خوب چسبیده نمی‌شود (شکل ۱۵۵-۱۵).



شکل ۱۵۵-۱۵. کنترل ضخامت با کولیس قبل از پرسکاری.

۱-۹-۱۵- پر کردن صفحات پرس (قرار دادن صفحات روکش شده در بین صفحات پرس)

دستورالعمل کاری

قبل از عملیات روکش‌کاری تمام قطعاتی را که می‌خواهید در یک طبقه پرس قرار دهید به یک ضخامت کنید. برای یک ضخامت کردن صفحات مورد عمل روکش‌کاری ابتدا آن‌ها را بوسیله ماشین سنباده غلطکی و

دقت کنید روکش های چسب زده شده از روی قطعات یا صفحات کار جابجا نشود و سطح صفحه پرس متعادل پر گردد بطوری که اگر پرس پر نشده بطور مساوی اطراف آن خالی باشد. صفحات بزرگ را دو نفری بعد از عملیات چسب زدن با هم بگیرید و مرتب زیر پرس بگذارید (شکل ۱۶۰-۱۵).



شکل ۱۵۸-۱۵- کنترل بین صفحات پرس بعد از باز کردن آن.



شکل ۱۶۰-۱۵- طریقه انتقال صفحات بزرگ زیر پرس.

صفحات کار و روکش ها را طبق اصول گفته شده قبلی چسب بزنید و روکش را روی صفحه مستقر و ثابت کنید که زیر پرس جابجا نشود. صفحات پرس را با دقت نگاه کنید که قطعات و وسائل نامربوط بین آن نباشد. صفحه پرس را با برس یا دستمال کاملاً تمیز کنید (شکل ۱۵۹-۱۵).

۲-۹-۱۵- روشن نمودن کلید اصلی دستگاه

در پرس های هیدرولیک مورد استفاده در کارگاه های آموزشی در ساخت مبلمان ممکن است از پرس یک طبقه تا سه طبقه استفاده شود. سیستم روغنی و برقی و آبی بخاری پرس ها از یک طرف و تنوع کارخانه های سازنده پرس باعث شده شکل ظاهری پرس ها با هم متفاوت باشد به همین دلیل سیستم برقی آن ها و کلید اصلی و راه اندازی پرس ها نیز با یکدیگر تفاوت می کند (شکل ۱۶۱-۱۵).



شکل ۱۵۹-۱۵- قبل از پرسکاری صفحات پرس را پاک کنید.

برای جلوگیری از آلوده شدن صفحه پرس به چسب ناشی از پرسکاری می توانید روی صفحه پرس از ورق آلومینیومی با ضخامت ۲ تا ۴ میلیمتر و یا پهن کردن ورق کاغذ روی آن استفاده کنید. صفحه پرس را بپوشانید و قطعات به یک ضخامت را روی صفحه پرس قرار دهید. قطعات روکش دار کار بایستی طوری روی صفحه پرس چیده شود که تعادل فشار به صفحه پرس در موقع اعمال نیرو ناشی از سیلندر و پیستون ها حفظ گردد. لذا از وسط پرس شروع به پر کردن پرس نمایید و منظم به طرف محیط پرس آن ها را بچینید.



شکل ۱۶۱-۱۵- پرس یک طبقه روغنی.



شکل ۱۶۴-۱۵- روشن کردن پرس با Start.

پس از روشن کردن پرس و اطمینان از صحت آن عملیات بعدی را انجام دهید.

۱۰-۱۵- اصول پرسکاری انواع صفحات چوبی بوسیله دستگاه پرس هیدرولیک

روکش کاری انواع صفحات چوبی ماسیو یا صفحات پرورده چوبی بوسیله پرس‌های جدید و چند سیلندر باروکش‌های طبیعی چوبی ساده‌ترین انواع روکش کاری است. این نوع روکش کاری می‌تواند تفرانس ضخامت روکش‌های طبیعی چوبی را بین ۰/۲ تا ۰/۳ میلیمتر تحمل کند و معایب صفحات را که روی آن چسبیده شده است بپوشاند (شکل ۱۶۵-۱۵).



شکل ۱۶۵-۱۵- اندازه‌گیری ضخامت روکش با میکرومتر.

در پرسکاری روکش طبیعی چوبی روی MDF می‌توانید از چسب (UF) اوره فرم آلدئید به مقدار 120 gr/m^2 تا ۹۰ و

دستورالعمل کاری

کاتالوگ کارخانه سازنده پرس را مطالعه کنید. کلید اصلی روشن کردن پرس را بشناسید. پس از اقدامات لازم گفته شده قبلی و رعایت مسائل حفاظت و ایمنی ابتدا کلید برق دستگاه پرس را از طریق تابلو اصلی پیدا نموده و روشن کنید. پس از اطمینان از صحت عمل و جریان یافتن نیروی الکتریکی به تابلوی تنظیم برق پرس کلید اصلی پرس را روشن نمایید (شکل ۱۶۲-۱۵). این شکل تابلو تنظیم را نشان می‌دهد که متعلق به پرس روغنی می‌باشد که کلید اصلی دستگاه در قسمت پایین آن نشان داده شده و متفاوت از پرس نشان داده شده در شکل (۱۶۳-۱۵) می‌باشد. کلید اصلی پرس در قسمت پایین قسمت چپ می‌باشد که روی آن کلمه Start (روشن کردن) و Stop (خاموش کردن) نوشته شده است (شکل ۱۶۴-۱۵). در کنار کلید اصلی دو کلید روشن کردن الکتروپمپ نیز دیده می‌شود که عامل اصلی در انتقال نیرو بوسیله جک‌ها و انتقال روغن داغ از طریق دیگ روغن به لوله‌های داخل صفحات پرس می‌باشد.



شکل ۱۶۲-۱۵- تابلو کنترل و کلید روشن کردن پرس.



شکل ۱۶۳-۱۵- کلید روشن کردن پرس.

حرارت بالا استفاده نشود و تنها به خاطر زیبایی خداداد و طبیعی بودن و برای زینت دادن به محل مصرف مورد استفاده قرار دهید و چنانچه در ساخت کابینت آشپزخانه MDF و روکش های طبیعی را مصرف نمودید کاربرد آن را فقط در قسمت های عمودی کابینت قرار دهید. (درها) (شکل ۱۶۸-۱۵).



شکل ۱۶۸-۱۵- کاربرد روکش طبیعی در قسمت های عمودی کابینت.

رطوبت MDF در عملیات پرسکاری ۳ تا ۸ درصد می باشد و روکش چوبی طبیعی نیز بایستی بین ۸ تا ۱۲ درصد رطوبت داشته باشد و بعد از عملیات پرسکاری روکش طبیعی، صفحه روکش شده را به مدت ۸ ساعت نگهداری کنید تا کاملاً سرد و متعادل با محیط کارگاه شود و سپس برای عملیات بعدی تولید آن را هدایت کنید.

سایر روکش هایی که به آن ها روکش ورقه های کاغذی (paper Foil) گفته می شود در انواع روکش های Finish Foil یا به اصطلاح تجاری آن Letron وجود دارد که به صورت رول یا ورق در عملیات پرسکاری استفاده می شود.

پرس های مورد استفاده این نوع روکش ها اغلب به صورت پیوسته (رولی یا غلطکی) و به ندرت طبقه ای می باشد (شکل ۱۶۹-۱۵).



شکل ۱۶۹-۱۵- پرسکاری لترون (روی MDF به صورت رول).

تحت فشار کلی 600KN/m^2 تا 350 و دمای 100°C تا 70 برای پرس های جدید چند طبقه استفاده کنید و در پرس های یک طبقه (شکل ۱۶۶-۱۵) حتی حرارت 30°C تا 100 نیز می تواند برای بعضی مصارف تولیدی شما کافی باشد. در پرس های چند طبقه مدت پرس را می توانید بین ۲ تا ۴ دقیقه و در پرس های ۱ طبقه ۳۰ تا ۶۰ ثانیه نیز انتخاب کنید.



شکل ۱۶۶-۱۵- مرارت پرس ۳۰ تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد نیز کافیست.

در کشور ما روکش های طبیعی را کمتر بر روی صفحات MDF پرسکاری می کنند ولی در کشورهای اروپایی و دیگر کشورهای پیشرفته صنعتی این عمل زیاد استفاده می شود. (شکل ۱۶۷-۱۵).



شکل ۱۶۷-۱۵- پرسکاری چند طبقه.

بهتر است از MDF با روکش های چوبی طبیعی فقط در مواردی استفاده کنید که نوع تولید کالا در محل مرطوب و با



شکل ۱۷۱-۱۵ پرس با صفحات نقش‌دار.

کارخانه‌های سازنده MDF ملامینه بایستی قبل از عملیات روکش چسبانی صفحه MDF را با سنباده شماره ۱۰۰ تا ۱۲۰ سنباده کاری نموده باشند و صفحه عاری از هرگونه عیب بوده و دو طرف آن را با روکش ملامینه از یک نوع و با حرارت و رطوبت یکسان روکش کنند. حرارت پرس آن‌ها باید بین ۱۶۰ تا ۲۰۰ درجه سانتیگراد باشد و فشار پرس ۲۰۰ تا 250KN/m^2 کیلونیوتن بر متر مربع و زمان پرس ۴۰ تا ۶۰ ثانیه و رطوبت MDF، ۹ تا ۶ درصد باشد و بعد از عملیات پرسکاری باید مدتی صفحه را ننگه دارند تا حرارت آن زیر 50°C برود در غیر این صورت MDF تولید شده مرغوبیت لازم را نخواهند داشت.

عملیات پرسکاری ممکن است با پرس‌های (بالشتکی، مکش کننده) به نام پرس‌های ممبران انجام شود (شکل ۱۷۲-۱۵). یک نوع از این پرس ممبران یک پرس یک طبقه است، یک صفحه این پرس دارای محفظه بزرگی از جنس مواد قابل انعطاف (مانند سیلیکون تا سایر لاستیک‌های مصنوعی) با ضخامت لایه ۲ تا ۳ میلیمتر می‌باشد. چنانچه این لایه در محفظه صفحه زیری پرس باشد با آب گرم پر می‌شود. اگر در صفحه بالایی پرس باشد با هوای گرم پر خواهد شد. از این پرس‌ها برای تولید درهای فرم‌دار که رویه آن به صورت پیش ساخته مانند درهای کابینت آشپزخانه و یا درهای داخلی ساختمان است استفاده می‌کنند.



شکل ۱۷۲-۱۵ پرس ممبران (واکیوم).

در عملیات روکش کاری مصنوعی از چسب‌های اوره فرم آلدئید (UF) و یا چسب پلی وینیل استات (PVA) و غیره استفاده می‌کنند.

سطوح MDF را قبل از پرسکاری بایستی کاملاً تمیز کنید. (شکل ۱۷۰-۱۵) و ضخامت MDF تا ۳۰ میلیمتر می‌تواند $+0.2\text{mm}$ و بیشتر از ۳۰ میلیمتر تا 0.3mm تلرانس داشته باشد. دقت کنید دانه‌بندی ساخت MDF نیز در کیفیت عملیات پرسکاری مهم است و چنانچه دانه‌بندی وسط ضخامت صفحه MDF با کناره‌های آن یکسان نباشد موجب افت کیفیت چسبندگی روکش به آن خواهد شد.



شکل ۱۷۰-۱۵ تمیز کردن صفحه قبل از پرسکاری.

در این نوع عملیات پرسکاری صفحات پرس را مجهز به صفحات نقش‌دار (پلیت‌های منقوش برجسته) نیز می‌نمایند که در سطح MDF روکش شده ایجاد نقش‌های برجسته می‌کند ولی در کل این نوع روکش‌های مصنوعی ارزش خیلی کمتری نسبت به روکش‌های طبیعی دارند و در مبلمان ارزان قیمت از آن‌ها استفاده می‌شود.

در بعضی پرس‌های داغ همراه صفحات فلزی نواری پرس دارای غلطک با نقوش برجسته مانند سطوح مثبت می‌باشد و در سطح صفحه روکش شده نقوش برجسته مانند مثبت ایجاد می‌کند. سپس روی آن رنگ کاری می‌شود (شکل ۱۷۱-۱۵).

- ۵- به تعداد طبقات پرس گیج‌های تنظیم حرارت روی تابلوی پرس وجود دارد همه آن‌ها را تنظیم کنید.
- ۶- کلیدهای روشن کردن المنت‌های برقی داغ کننده صفحات پرس را که در پرس برقی سمت راست گیج‌های مربوطه قرار دارد روشن کنید تا چراغ کنار آن‌ها روشن شود. (شکل ۱۷۵-۱۵).



شکل ۱۷۵-۱۵- تنظیم گیج‌های حرارت پرس برقی.

- ۷- حرارت صفحات پرس را روی گیج‌ها کنترل کنید تا به حد عقربه تنظیم شده رو گیج‌ها برسد.
- ۸- الکتروپمپ‌ها را روشن کنید.
- ۹- در پرس‌های روغنی مشعل را کنترل کنید (شکل ۱۷۶-۱۵).



شکل ۱۷۶-۱۵- کنترل اتصال شیلنگ‌های روغن به صفحات پرس.

روکش مصرف شده روی صفحه MDF که قبلاً فرم‌دهی شده است چسبانده می‌شود و می‌توان از روکش‌های مصنوعی تزئینی مانند فویل‌های PVC یا روکش‌های چوبی و... برای این کار روی MDF استفاده کرد.

- روشن نمودن کلید راه‌اندازی پمپ‌ها و بالا بردن صفحات پرس و انجام عملیات پرسکاری با مدت زمان مناسب نوع کار دستورالعمل کاری

با توجه به اطلاعاتی که در مورد عملیات روکش کاری و پرسکاری کسب نموده‌اید، عملیات روکش کاری مصنوعات چوبی را به صورت زیر ادامه دهید.

۱- از صحت اجزاء پرس و کار کردن صحیح آن‌ها مطمئن شوید.

۲- عملیاتی را که تاکنون انجام داده‌اید کنترل کنید.

۳- از وسائل حفاظت و ایمنی استفاده کنید.

۴- درجه حرارت صفحات پرس را با گیج مخصوص حرارت هر صفحه پرس تنظیم کنید (شکل ۱۷۳-۱۵). این تنظیم را باید متناسب با نوع چسب و نوع جنس صفحه یا قطعه کار و نوع روکش تنظیم نمایید (شکل ۱۷۴-۱۵).



شکل ۱۷۳-۱۵



شکل ۱۷۴-۱۵- تنظیم گیج حرارت صفحات پرس.

صفحات به هم فشرده شوند. چنانچه کلید حرکت صفحات پرس به صورت فشاری می‌باشد آن را با انگشت فشار دهید و نگه دارید تا صفحه پرس کاملاً بسته شود و فشار پرس بعد از رسیدن به حد لازم که در گیج تنظیم کرده‌اید بطور اتوماتیک قطع شود آن وقت کلید را رها کنید.

۱۱- ۱۵- اصول خارج کردن صفحات چوبی پرس شده

همانطور که قبلاً گفته شد پس از اینکه عملیات روکش‌کاری را در کارگاه آموزشی هنرستان با شرایط زیر انجام دادید (شکل ۱۸۰-۱۵).



شکل ۱۸۰-۱۵- (گاه آموزشی مجهز به پرس گرم) (وغنی).

- ۱- استفاده از روکش طبیعی چوبی یا اوراق مصنوعی
- ۲- استفاده از صفحات نئوپان یا MDF و یا چوب ماسیو (شکل ۱۷۹-۱۵).



شکل ۱۷۹-۱۵- صفحه (روکش‌کاری) شده.

- ۱۰- حرارت سنج روی دیگ روغن و مشعل را کنترل کنید.
- ۱۱- اتصال شیلنگ‌های روغن را به داخل صفحات کنترل کنید (شکل ۱۷۶-۱۵).
- ۱۲- صفحاتی را که زیر پرس برای عملیات روکش‌کاری قرار داده‌اید دقیقاً کنترل کنید (شکل ۱۷۷-۱۵).



شکل ۱۷۷-۱۵

- ۱۳- دقت کنید صفحات و قطعات زیر پرس دقیقاً در محل مطلوب تنظیم شده قبلی باشند بطوری که بعد از بسته شدن پرس به همه نقاط آنها فشار مساوی وارد شود.
- ۱۴- گیج زمان سنج پرس را طبق دستور کارخانه سازنده چسب تنظیم کنید.
- ۱۵- استارت روشن شدن پرس را فشار دهید.
- ۱۶- کلید بالا رفتن صفحات پرس را فشار دهید (شکل ۱۷۸-۱۵).



شکل ۱۷۸-۱۵- گیج تنظیم زمان و فشار پرس و کلید بالا و پایین (فتن صفمات).

- ۱۷- در صورت اهرمی بودن حرکت صفحات پرس، میله اهرم کنار پرس را به حالت عمودی ببرید تا پرس بسته و

با این عمل صفحات پرس از یکدیگر جدا می شود و سیلندرها به طرف پایین می آیند.

۲-۱۱-۱۵- خاموش نمودن کلید پمپ روغن و کلید اصلی برق دستگاه و کلیدهای حرارت سنجها

بنابراین به ترتیب کلیدهای پمپهای روغن را خاموش کنید.

کلید STOP حرکت پرس را بزنید.

اهرم بالای سمت راست پرس را با دست به طرف سمت راست هدایت کنید (شکل ۱۸۳-۱۵).



شکل ۱۸۳-۱۵- باز کردن صفحات پرس (روغنی).

۳-۱۱-۱۵- برگرداندن عقربه فشارسنجها و حرارت سنجها به محل صفر

کلیدهای کنار حرارت سنجها را خاموش نمایید تا چراغهای آنها خاموش شود و عقربه گیج تنظیم حرارت به طرف صفر (خنک شدن صفحات) و عقربه گیج فشارسنج نیز به طرف صفر (برداشته شدن فشار) برگردد.

۴-۱۱-۱۵- خاموش نمودن کلید الکتروپمپها و باز نمودن صفحات

با خاموش نمودن الکتروپمپها و اعمال عملیات فوق صفحه پرس شروع به باز شدن می نماید و تا روی میله های قابل تنظیم که بالای آنها تویی لاستیکی دارد پایین می آید. (شکل ۱۸۴-۱۵).

۳- استفاده از چسب اوهره فرم آلدئید

۴- تنظیم فشار پرس بنا بر استفاده از تمام صفحه روی فشار کلی ۲۰۰ بار

۵- تنظیم حرارت پرس روی حدود 100°C

۶- تنظیم مدت پرس روی ۲۰ دقیقه.

پرس را طبق دستورالعمل زیر خاموش کنید و صفحات روکش چسبانده شده را از زیر پرس خارج نمایید.

۱-۱۱-۱۵- پایین آوردن اهرم بازگشت روغن به کارت

بنابر نوع پرس باید اعمال نیروی الکتروپمپ و فشار روغن از پشت سیلندرهاى جک های پرس قطع شود. برای این کار باید روغن از داخل پیستون جک های پرس به داخل کارتر روغن برگردد. برای چنین کاری بعد از خاموش کردن الکتروپمپها و خاموش کردن مشعل دیگ در پرس های روغنی، کلید پایین آمدن صفحات پرس (برگشت روغن به کارتر) را در پرس های برقی فشار دهید (شکل ۱۸۱-۱۵). در پرس روغنی کلید STOP را فشار داده و اهرم ایجاد برگشت روغن را به سمت چپ هدایت کنید (شکل ۱۸۲-۱۵).



شکل ۱۸۱-۱۵- کلید پایین آمدن صفحه پرس برقی.



شکل ۱۸۲-۱۵- اهرم برگشت روغن در پرس (روغنی).

۵-۱۱-۱۵- خارج نمودن صفحات روکش شده و

قرار دادن آن‌ها بر روی میز

با باز شدن طبقات پرس و خاموش شدن گیج‌ها و الکتروپمپ‌ها و مشعل کار پرسکاری تمام شد و می‌توانید صفحات و قطعات روکش‌کاری شده را از زیر پرس خارج نمایید (شکل ۱۸۶-۱۵).



شکل ۱۸۶-۱۵- خارج کردن صفحات پرسکاری شده.

پس از خارج کردن صفحه‌های روکش‌کاری شده لازم است آن‌ها را در شرایط کاملاً متعادل از نظر اعمال نیروهای مکانیکی به نقاط مختلف قرار دهید. تا زمانی که حرارت آن‌ها به زیر 50°C برسد. چون بعد از باز کردن پرس حرارت صفحات روکش شده حدود 100°C می‌باشد و چنانچه آن‌ها را با آن حرارت مثلاً در شرایطی قرار دهید که زیر دو طرف آن پر و وسط صفحات خالی باشد (شکل ۱۸۷-۱۵) تحت تأثیر وزن صفحه وسط خم می‌گردد و پس از خنک شدن به صورت خم در وسط باقی می‌ماند و ممکن است معایب دیگری در اثر عدم تعادل نیروهای وارده به صفحات پس از پرسکاری بوجود آید، بنابراین:

پس از خارج کردن صفحات از زیر پرس یا آن‌ها را روی میز بزرگ به صورت کاملاً تخت قرار دهید و زیر آن چیزی نباشد (شکل ۱۸۸-۱۵) و یا اینکه به صورت کاملاً عمود به دیوار و یا پرس تکیه دهید (شکل ۱۸۹-۱۵) و گاهی بنابر ضخامت صفحات روکش شده لازم است حدود ۸ ساعت صفحات را بی حرکت در حال تعادل بگذارید تا حرارت آن متعادل با محیط و یا حداقل زیر 50°C باشد چنانچه تعداد صفحه زیاد بود می‌توانید آن‌ها را روی هم و روی سطح میز



شکل ۱۸۴-۱۵- صفمه پرس تا روی تپه‌ی لاستیکی پایین می‌آید.

دقت کنید زیر پرس در چهار طرف کاملاً روی چهار لاستیک فوق قرار گیرد و پرس کاملاً باز شود و صفحات آن به صورت افقی و تراز باشد.

دقت کنید چنانچه در موقع عملیات پرسکاری و یا باز کردن پرس مسئله خاصی بوجود آید که لازم باشد تمام قسمت‌های برقی دستگاه پرس را با یک حرکت خاموش نمایید، کارخانه‌های سازنده در اطراف پرس جدید یک سیم حفاظتی کشیده‌اند (شکل ۱۸۵-۱۵).



شکل ۱۸۵-۱۵- سیم حفاظت برقی اطراف پرس.

این سیم بین زمین و مقر پایین صفحات پرس در پیرامون خارجی پرس کشیده شده بطوری که در اطراف پرس از هر نقطه می‌توانید آن را بکشید و یک مرتبه با کشیدن بند مذکور از طریق تابلوی برق روی پرس به همه کلیدهای برقی فرمان قطع برق داده می‌شود و پرس در هر حال که باشد از حرکت باز می‌ایستد.

خروج از پرس انجام دهید. روکش کار مصنوعات چوبی بایستی معایب را تشخیص دهد و دلیل آن را بداند و بتواند آن‌ها را برطرف کند.

کار قرار دهید و در این حالت قرار دادن یک وزنه با سطح نسبتاً وسیع روی آن‌ها نیز باعث جلوگیری از احتمال کج شدن صفحه رویی خواهد شد.

۱-۱۲-۱۵- کنترل صفحات پرس شده از لحاظ نداشتن لکه سفید، باد کردگی روکش و چروک خوردن روکش

دستورالعمل کاری

۱- صفحات روکش شده را روی میز کار افقی قرار دهید و دقیقاً به سطح آن نگاه کنید تا معایب ظاهری آن‌ها را تشخیص دهید (شکل ۱۹۰-۱۵).



شکل ۱۸۷-۱۵- وسط صفحه خم شده و غلط می‌باشد.



شکل ۱۹۰-۱۵- به سطح صفحه روکش شده دقیق نگاه کنید.



شکل ۱۸۸-۱۵- وزنه روی صفحات پرس شده.

- ۲- نوارهای کاغذی روی روکش‌ها را که جهت جور کردن و عریض نمودن سطح روکش‌ها روی آن‌ها چسبانده بودید برطرف کنید.
- ۳- برای برطرف کردن نوارها یک ظرف کوچک آب و لیسه و یک قطعه ابر (فوم) آماده کنید.
- ۴- ابر (فوم) را کمی آب بزنید و روی نوارهای سطح روکش بکشید (شکل ۱۹۱-۱۵).



شکل ۱۸۹-۱۵- صفحه به صورت عمود پس از پرسکاری.



شکل ۱۹۱-۱۵- فوم مرطوب برای کندن نوار چسب روی صفحه.

۱۲-۱۵- اصول کنترل مرغوبیت صفحات پرس شده

صفحات روکش شده بایستی بدون هیچ گونه معایب ظاهری باشد. کنترل صفحات روکش شده را باید بعد از

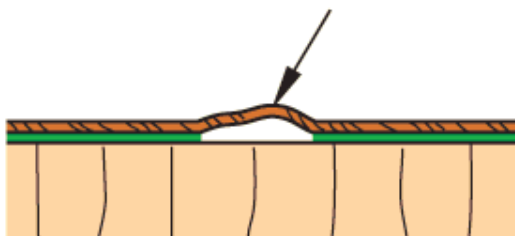
نشدن زیر رنگ نهایی نیز بدناما خواهد بود برای اینکه چنین عیبی ایجاد نشود بایستی بعد از آماده کردن چسب کمی پودر گل اخرا (رنگ قرمز دارد) در چسب بریزید و با همزدن آن را در چسب کاملاً حل نمایید تا رنگ چسب تغییر کند و در واقع چسب را کمی هم‌رنگ چوب نمایید و بنابر رنگ روکش چنانچه مانند ملچ یا افرا رنگ روشن دارد می‌توانید از گل ماشی در چسب استفاده کنید.

ب) باد کردگی و چروک خوردن روکش

این عیب به علت آن است که سطح روکش موقع استقرار روی صفحه چسب زده شده دارای چروک خوردگی ناشی از باد خشک کردن در کارخانه تهیه روکش و یا بد انبار کردن می‌باشد و در موقع پرسکاری زیر محل چروک هوا جمع شده و نتوانسته خارج شود لذا باد کردگی در آن محل بوجود می‌آید (شکل ۱۹۴-۱۵) که به آن تاول روکش نیز می‌گویند (شکل ۱۹۵-۱۵) و یا ممکن است هوای زیر روکش هم به خوبی خارج شده باشد ولی سطح چین خورده بزرگتر از سطح مستقیم صفحه روکش شده باشد (۱۹۶-۱۵) و به علت خشک بودن و غیرانعطاف پذیری روکش در موقع بسته شدن صفحات پرس مجال جابجایی و کشیدگی و صاف شدن به روکش چین خورده داده نشده است و چین خوردگی کنار هم و برجسته‌تر از بقیه نقاط سطح روکش پرس شده است و اکنون به عنوان یک عیب بزرگ دیده می‌شود.



شکل ۱۹۴-۱۵- تاول (روکش روی صفحه پرس شده).



شکل ۱۹۵-۱۵- یک طرف سالم و یک طرف تاول دارد.

۵- با لیسسه نوارهای کاغذی خیس شده را از روی سطح صفحه کار برطرف کنید برای این کار لیسسه را به طرف داخل کمی خم کنید.

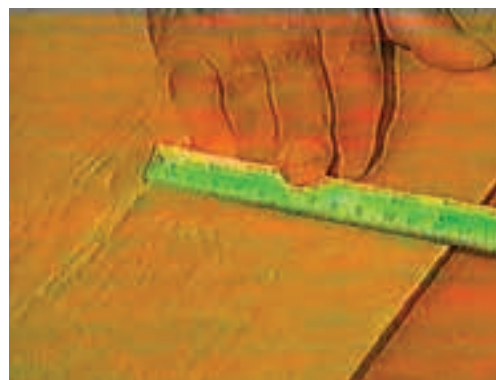
۶- دقت کنید موقع لیسسه کردن کندگی در سطح کار ایجاد نشود.

۷- با دست روی سطح کار را آهسته لمس کنید (شکل ۱۹۲-۱۵) و چنانچه فرورفتگی یا برجستگی احساس نمودید در آن محل با مداد علامت بگذارید.



شکل ۱۹۲-۱۵- با دست (روی صفحه) را لمس کنید.

۸- با دقت کردن به محل علامت‌های گذاشته شده و بقیه سطح روکش کاری شده معایب زیر را شناسایی کنید (شکل ۱۹۳-۱۵).



شکل ۱۹۳-۱۵- معایب را علامت‌گذاری کنید.

الف) وجود لکه‌های سفید در سطح روکش شده این عیب ناشی از نفوذ چسب مایع موقع پرسکاری و قبل از پولیمری و سخت شدن چسب ناشی از حرارت پرس از خلل و فرج سطح روکش می‌باشد که در صورت برطرف

برای جلوگیری از این مسئله بایستی چروک خوردگی و باد کردگی روکش را قبل از پرسکاری و موقع استقرار آن روی صفحه چسب زده شده برطرف کنید و در صورت امکان محل چروک روکش را کمی آب زده و با اطوروی آن را صاف کنید.



شکل ۱۹۶-۱۵- روکش چروک فورده.

۲-۱۲-۱۵- برطرف نمودن اضافات لبه روکش ها

بوسیله چوبسآء و سوهان

صفحاتی را که از زیر پرس خارج می کنید دارای روکش بزرگتر از سطح صفحه کار هستند چون از هر طرف حداقل به اندازه یک سانتی متر روکش را بزرگتر گرفته اید تا در صورت جابجایی احتمالی، زیر پرس از روی صفحه روکش خارج نشود و سطح صفحه بعد از خروج قسمتی از آن بدون روکش نمانده باشد. اکنون لازم است طبق دستورالعمل زیر روکش اضافی را برطرف کنید.

دستورالعمل کاری

صفحه روکش شده را افقی روی سطح میز کار قرار دهید و بوسیله سوهان تخت لبه اضافی روکش ها را جدا کنید. (شکل ۱۹۹-۱۵).

برای این کار سوهان را با زاویه حدود ۷۰ درجه نسبت به سطح صفحه کار در دست بگیرید و از بالا به پایین روی لبه تقاطع روکش با صفحه کار با فشار ملایم حرکت دهید و همزمان با حرکت عمودی کمی سوهان را در جهت افقی نیز حرکت دهید.



شکل ۱۹۹-۱۵- قطع کردن روکش اضافی با سوهان.

با چند بار کشیدن سوهان خطی ناشی از سائیدگی در لبه تقاطع روکش و صفحه بوجود می آید و روکش از آن محل جدا می شود.

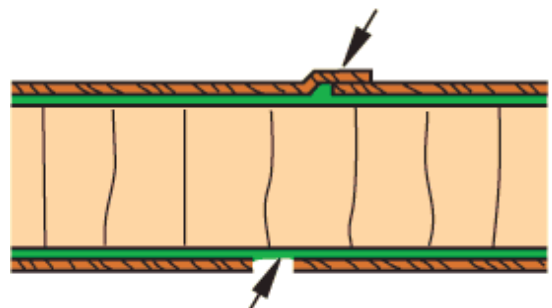
برای جلوگیری از این مسئله قبل از قرار دادن صفحات روکش شده زیر پرس، خیلی کم به محل چروک خوردگی آب بپاشید تا روکش نرم تر شود و انعطاف پذیری در موقع پرسکاری داشته باشد.

(ج) روی هم افتادگی لبه روکش ها

این عیب به علت چروک یا تاب داشتن (غیرمسطح بودن) روکش های به هم درز شده موقع پرسکاری می باشد (شکل ۱۹۷-۱۵). با توجه به اینکه اطراف روکش را برای جلوگیری از جابجایی ناخواسته به صفحه چسب زده یا دوخته اید، روکش نمی تواند از اطراف حرکت کند و چون بزرگتر از عرض لازم ناشی از باد کردگی می باشد لذا در موقع بسته شدن پرس لبه اضافی یک روکش روی سطح روکش دیگر که به آن درز شده قرار می گیرد (شکل ۱۹۸-۱۵).



شکل ۱۹۷-۱۵- یک طرف روکش باز شده و یک طرف روی هم افتاده.



شکل ۱۹۸-۱۵- بالای روکش روی هم افتاده و در زیر از هم باز شده.

مخصوصاً مواد شیمیایی ایجاب می‌کند از وسائل حفاظت و ایمنی عمومی صنایع چوب مانند ماسک، دستکش، عینک، کفش ایمنی، گوشی و... استفاده کنید (شکل ۲۰۲-۱۵).



شکل ۲۰۲-۱۵- وسائل حفاظت و ایمنی عمومی کار.

دستورالعمل کاری

برای کار با دستگاه پرس هیدرولیک مسائل حفاظتی زیر را انجام دهید.

۱- از لباس کار مناسب استفاده کنید (شکل ۲۰۳-۱۵). چنانچه چسب مایع و یا روغن هیدرولیک و روغن جاری در صفحات پرس روغنی و... به شما پاشیده شد لباس شخصی شما آلوده و کثیف نشود.



شکل ۲۰۳-۱۵- لباس کار مناسب کارگاه صنایع چوب.

۲- از ماسک مخصوص حفاظتی استفاده کنید. گرد ناشی از برش چوب و یا گازهای متصاعد شده در فضای ریه و سیستم تنفسی شما را بیمار خواهد کرد چسب اوره فرم آلدئید چه به صورت پودر در فضا پخش شود و چه به صورت داغ شده پس از مایع شدن در فضا متصاعد می‌گردد و جدیداً بعضی از

می‌توانید برای جدا کردن روکش اضافی از لبه صفحه از تیغه کاتر کار گذاشته شده در یک اره دستی کوچک که مانند اره فرنگ می‌باشد استفاده کنید (شکل ۲۰۰-۱۵).



شکل ۲۰۰-۱۵- قطع کردن لبه اضافه (روکش با اره کاتر دستی).

از لبه کناری روکش اضافی را در محل شکاف ابزار و در مقابل تیغه کاتر که با زاویه در شکاف کار گذاشته شده قرار دهید و مانند رنده با کمی جلو دادن و عقب کشیدن تیغه و با فشار ملایم قسمت اضافه روکش را قطع و از صفحه جدا کنید. در مورد روکش های HPL می‌توانید اضافات روکش ها را از لبه صفحه بوسیله اور فرز دستی برطرف کنید.

پس از پایان کار برای جلوگیری از کندگی و ریش شدن لبه روکش های قطع شده لبه صفحات را با سنباده دستی صاف و در صورت لزوم گرد نمایید. این کار را برای روکش های HPL نیز انجام دهید (شکل ۲۰۱-۱۵).



شکل ۲۰۱-۱۵- قطع کردن لبه اضافی (روکش HPL با فرز دستی).

۱۳- ۱۵- اصول رعایت حفاظت و ایمنی در هنگام کار با دستگاه پرس هیدرولیک

استفاده از مواد مختلف در محیط کارگاه تولید مبلمان،

- رعایت موارد حفاظت و ایمنی ضمن عملیات پرسکاری با دستگاه پرس هیدرولیک

دستورالعمل کاری

- ۱- قبل از شروع به عملیات پرسکاری از سالم و مناسب بودن پرس مطمئن شوید.
- ۲- وسایل برقی پرس را کنترل کنید و از صحت عملکرد آن‌ها مطمئن شوید.
- ۳- سیم قطع اضطراری که اطراف پرس کشیده شده را امتحان کنید تا از اطراف پرس عمل قطع برق پرس را انجام دهد (شکل ۲۰۶-۱۵).



شکل ۲۰۶-۱۵- سیم قطع برق اضطراری پرس.

- ۴- اطراف پرس را برای عملیات پرسکاری آماده نمایید.
- ۵- روغن قسمت‌های مختلف پرس را کنترل نمایید تا کافی باشد.
- ۶- اتصالات لوله و شیلنگ‌های روغن و آب پرس را کنترل کنید.
- ۷- حرارت روغن در دیگ را کنترل نمایید.
- ۸- فلکه‌های جریان دادن روغن را کنترل کنید و از صحت آن‌ها مطمئن شوید.
- ۹- پمپ‌های روغن پرس را کنترل کنید و از صحت عمل آن‌ها مطمئن شوید.
- ۱۰- صفحات پرس را باز کنید و سالم بودن آن‌ها را کنترل کنید (شکل ۲۰۷-۱۵).

جوامع صنعتی احتمال می‌دهند که سرطان نیز ایجاد نماید لذا باید خود را از آن حفظ نمایید (شکل ۲۰۴-۱۵).



شکل ۲۰۴-۱۵- استفاده از دستکش یا ماسک.

۳- از دستکش چرمی یا پارچه‌ای استفاده کنید چون حرارت پرس و روغن‌های جاری در صفحات پرس روغنی بیش از 100°C حرارت دارند و برای انتقال و اشتعال صفحات پرس شده و یا صفحات کمک پرس دست شما ممکن است دچار سوختگی شود (شکل ۲۰۴-۱۵).

۴- از کفش ایمنی استفاده نمایید چون ممکن است چسب مایع موقع آغشته نمودن صفحات کار روی پای شما بریزد و یا احتمال افتادن صفحه کار در موقع نقل و انتقال به طبقات پرس روی پای شما وجود دارد.

۵- از عینک حفاظتی استفاده نمایید چون ممکن است در موقع برطرف کردن اضافات لبه روکش‌ها، ذرات روکش به داخل چشم شما بپرد و آسیب ببینید. در کار با ماشین‌های پرس صدا در صنایع چوب از گوشی حفاظتی استفاده کنید (شکل ۲۰۵-۱۵).



شکل ۲۰۵-۱۵- استفاده از عینک، گوشی و ماسک.

۲۰- دقت نمایید در زمان لازم پرس باز شود و عملیات پرسکاری متوقف گردد.

۲۱- صفحات پرس شده را با دقت خارج و روی میز کار قرار دهید.

۲۲- صفحات پرس را کنترل و پاک کنید (شکل ۱۵-۲۰۹).



شکل ۲۰۹-۱۵- پاک کردن نهایی صفحات پرس.

۲۳- اجزاء پرس را کنترل و برای پرسکاری بعدی آماده کنید.

۱۴- ۱۵- اصول تعمیر و نگهداری دستگاه پرس هیدرولیک

دقت عملکرد و طول عمر هر یک از تجهیزات کارگاه بستگی به نحوه رعایت اصول تعمیر و نگهداری آن‌ها از طرف شما دارد. برای شناسایی اصول تعمیر و نگهداری دستگاه پرس لازم است اعمال زیر را انجام دهید.

دستورالعمل کاری تعمیر و نگهداری دستگاه پرس هیدرولیک

۱- کاتالوگ کارخانه سازنده پرس را دقیقاً مطالعه نمایید.

۲- از لباس کار مناسب استفاده کنید.

۳- از وسائل حفاظت فردی مناسب با هر نوع کار استفاده کنید (شکل ۱۵-۲۱۰).



شکل ۲۱۰-۱۵- آچارهای مورد نیاز.



شکل ۲۰۷-۱۵- کنترل باز شدن صفحات پرس.

۱۱- دقت کنید بین صفحات پرس وسیله یا قطعه‌ای زائد قرار نگرفته باشد.

۱۲- وسائل حفاظت فردی را آماده و استفاده کنید.

۱۳- از صحیح بودن ضخامت روکش و صفحات کار مطمئن شوید.

۱۴- یکنواخت آغشته شدن تمام سطح روکش و صفحه

کار به چسب را کنترل کنید.

۱۵- استقرار صحیح صفحه کار روکش شده را در زیر

پرس بررسی کنید.

۱۶- دقت کنید روکش روی صفحه کار در زیر پرس

جابجا نشده باشد.

۱۷- در صورت نیاز از صفحه آلومینیومی کمکی زیر و

روی صفحه کار استفاده کنید.

۱۸- در موقع بستن صفحه پرس یکنواخت بسته شدن آن

را دقت کنید (شکل ۱۵-۲۰۸).



شکل ۲۰۸-۱۵- یکنواخت بسته شدن پرس.

۱۹- عملکرد گیج‌های فشار و حرارت و زمان پرس را کنترل

کنید.



شکل ۲۱۳-۱۵. کنترل وسائل برقی پرس.

۹- فیوزها را کنترل کنید. اگر درست کار نمی‌کنند رفع عیب نمایید.

۱۰- کاسه نمدهای سیلندر و پیستون‌ها را کنترل کنید و چنانچه روغن ریزی و نشستی روغن دارند با کمک متخصص مکانیک جک‌های پرس را پیاده کنید و کاسه نمدها را تعویض کنید.

۱۱- گیج‌های تنظیم و کنترل و تابلوهای برق و سیستم برقی چنانچه بطور صحیح عمل نمی‌کنند با کمک متخصص برق آن‌ها را تعمیر و یا تعویض نمایید.

۱۲- طبق دستورات کارخانه سازنده پرس قطعات پرسکاری را نگهداری کنید.

۱۳- در پایان کار پس از سالم و آماده به کار بودن پرس (شکل ۲۱۴-۱۵) وسائل و ابزارهای تعمیر و نگهداری را تحویل انبار نمایید.



شکل ۲۱۱-۱۵. استفاده از وسائل حفاظت و ایمنی.



شکل ۲۱۲-۱۵. ابزارهای عمومی تعمیر و نگهداری.

۵- کلیه قطعات فلزی دستگاه پرس را کنترل کنید و چنانچه بوسیله پیچ به هم متصل شده‌اند با آچار مناسب پیچ‌ها را سفت کنید.

۶- در صورت نیاز پیچ‌ها را روغن کاری کنید که زنگ نزنند و راحت کار کنند.

۷- به چرخ دنده‌ها گریس بزنید.

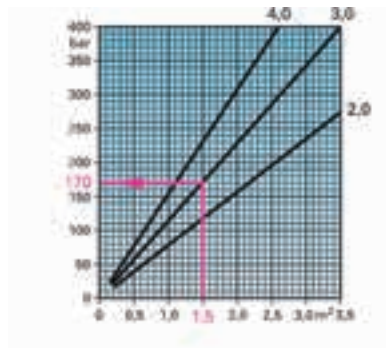
۸- وسائل برقی را کنترل کنید اگر سیم‌ها برق‌زدگی دارند آن‌ها را با رعایت احتیاط‌های لازم تعویض کنید (شکل ۲۱۳-۱۵).



شکل ۲۱۴-۱۵. آماده بکار بودن پرس هیدرولیک.

آزمون پایانی ۱۵

۱- تصویر دیاگرام نشان داده شده چه کاربردی دارد؟ شرح آن را به طور مختصر در دو خط بنویسید.



۲- چرا صفحات **MDF** یا نئوپان را روکش می‌کنند؟

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| (الف) زیبا و مقاوم کردن | (ب) افزایش وزن مخصوص |
| (ج) افزایش تولید | (د) جلوگیری از تصاعد بوی آن‌ها |

۳- پرس هیدرولیک نشان داده شده در شکل زیر چند سیلندر دارد؟

- | | |
|---------|-------|
| (الف) ۲ | (ب) ۶ |
| (ج) ۳ | (د) ۸ |



۴- پرس هیدرولیک نشان داده در شکل بالا چند طبقه دارد؟

- | | |
|---------|-------|
| (الف) ۳ | (ب) ۱ |
| (ج) ۲ | (د) ۴ |

۵- اجزای پرس را بنویسید و با شماره در شکل مشخص نمایید.

۶- از پرس ممبران در چه مواردی بیشتر استفاده می‌کنند؟

- | |
|-------------------------------|
| (الف) روکش‌کاری صفحات فرم‌دار |
| (ب) روکش‌کاری صفحات کوچک |
| (ج) روکش‌کاری ضخامت صفحات |

د) روکش کاری زهواره چوبی

۷- در کارگاه‌های مبلسازی و کارگاه‌های آموزشی از چه پرس‌ی بیشتر استفاده می‌شود؟

الف) ۲۰۰ تنی

ب) ۲۰ تنی

ج) ۵ تنی

د) ۱۰۰ تنی

۸- الکتروپمپ در پرس‌های هیدرولیک چه کاری انجام می‌دهد؟

۹- نام ماشین زیر چیست و چه عملی در روکش کاری انجام می‌دهد؟



۱۰- در چسب‌زدن صفحات برای پرسکاری از چه نوع کاردکی استفاده می‌شود؟

۱۱- وسائل حفاظت شخصی در کارهای پرسکاری را نام ببرید.

۱۲- در عملیات پرسکاری میل از چه نوع چسب‌هایی بیشتر استفاده می‌شود؟

۱۳- وسیله نشان داده شده در شکل زیر چیست و چه کاربردی در پرسکاری دارد؟



۱۴- به هر یک از صفحه‌های پرس روغنی داغ چند شیلنگ روغن متصل می‌شود؟

الف) ۱

ب) ۲

ج) ۳

د) ۴

۱۵- چرا روغن کارتر پرس را باید مرتباً کنترل کنید.

- ۱۶- پرس هیدرولیک که در زیر صفحه آن روغن نشست کرده است چه عیبی دارد؟
- ۱۷- برای یکنواخت و یک ضخامت شدن صفحات چوبی قبل از پرسکاری چه باید کرد؟
- ۱۸- گیج‌های تنظیم روی تابلوی فرمان پرس گرم را نام ببرید؟
- ۱۹- آیا موقع باز کردن پرس در پایان کار باید آن را خاموش کرد؟ به چه دلیل؟
- ۲۰- کدام درجه حرارت برای پرسکاری روکش طبیعی روی MDF مناسب است؟
- الف) ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد ب) ۱۰ تا ۱۵ درجه سانتیگراد
- ج) ۷۰ تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد د) ۱۲۰ تا ۱۷۰ درجه سانتیگراد
- ۲۱- برای یک صفحه نئوپان به ابعاد ۱۲۳×۲۴۴ سانتیمتر روکش طبیعی انتخاب کنید و با چسب (UF) و با پرس هیدرولیکی گرم بچسبانید. مراحل عمل و محاسبات مربوطه را شرح دهید.
- ۲۲- نام دستگاه زیر و کاربرد آن را بنویسید.



- ۲۳- شکل زیر چه ابزاری است و کاربرد آن در پرسکاری چیست؟



- ۲۴- چه عملی در شکل زیر انجام می‌شود و چه موقع ممکن است در پرسکاری این عمل را انجام دهید؟



