

ها و تکنیک های مختلفی مانند خم هوایی (Air bending)، خم تا و له (Folding and Hemming) و غیره استفاده می گردد که همه آنها بر پایه یک قاعده و روش کلی عمل می نمایند: یک سنبه با فشردن و راندن قطعه کار به داخل شیار ماتریس آنرا به خم شدن وادار می کند. و دستگاهی که این عمل را انجام می دهد اصطلاحاً خمکن یا پرس برک (Press Brake) نامیده می شود. این دستگاه از اجزاء مختلفی که هر یک وظیفه و نقش مهمی در روند کار دستگاه دارند، تشکیل می گردد:

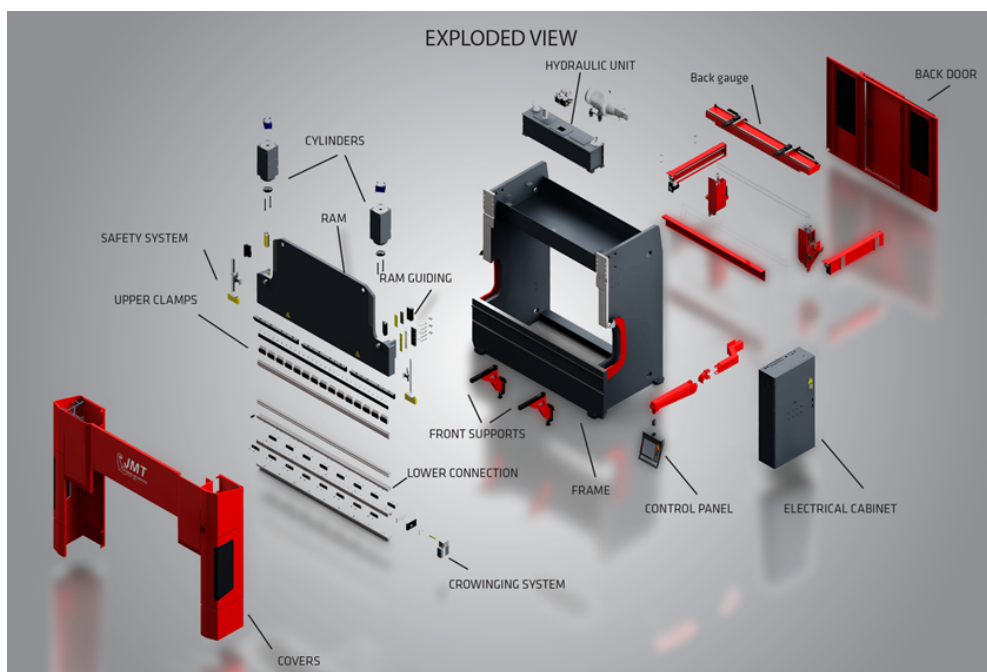
فریم و تنه محکم و استوار

- مدار هیدرولیک و مکانیزم حرکت فک بالا برای ایجاد فشار قابل اندازه گیری و کنترل مناسب برای عملیات خمکاری
- فک بالا به همراه گیره های (Clamp) نگهدارنده قالب بالا / سنبه
- میز پرس به همراه گیره مناسب قالب پائین / ماتریس
- قرار عقب (Backgauge) برای موقعیت دهی قطعه کار
- بازوهای نگهدارنده (Front support arms) برای قراردادی و تکیه دادن قطعه کار بر روی میز پرس
- سیستم فرمان و کنترل پیشرفته برای ایجاد هماهنگی و همگام سازی (Synchronization) لازم بین اجزاء موثر در عملیات خم
- صفحه کنترل NC یا CNC برای امکان دهی پایش، کنترل

ماشین های پرس برک (Press Brakes)

فقط چند لحظه ذهن خود را متوقف و دنیا را در حالی تصور کنید که هیچ دربی لولا ندارد، برج ها و آسمانخراش ها آسانسور ندارند. و یا همین دستگاه رایانه شما. اگر جعبه فلزی آن نبود چه شکلی پیدا می کرد؟! اجاق گاز، هود آشپزخانه، یخچال و لوازم و تجهیزات آشپزخانه بدون آن جعبه فلزی سفید رنگ، انبار ها بدون قفسه و طبقاتی که بتوان کالا بر رویش قرار داد. دانش و علم خمکاری که به ورق های فلزی شکل می دهند، پاسخ و راهی برای ساخت و تکمیل هر آنچه که نام برده شد می باشند.

شاید خم و تا کردن به مفهوم واقعی آن اولین تجربه ای بود که بشر بر روی ورق نازکی از برگ، چرم، کاغذ یا مفرغ و سایر فلزات برای ساخت و فرمدهی کسب کرد. برای ساخت ابزار یا برای ساخت یک سلاح. قطعات شکل یافته با خمکاری همه جا یافت می شوند. ما بدون آنکه متوجه باشیم در هر گردش نگاه خود با انبوهی از آنها مواجه می شویم. برای ساخت بخش عمده ای از این قطعات از روش



- و برنامه دهی عملیات خمکاری توسط اپراتور
- تجهیزات ایمنی ویژه برای محافظت اپراتور و جلوگیری از بروز حوادث

نیروی محرکه خمکاری: خم کن ها دارای گستردگی تنوع بسیار زیاد در فشار هیدرولیک ۳۰ تا ۳۰۰۰ تن و طول از ۱,۳ تا ۸ متر می باشند. توانائی ها و امکانات پیشرفته طراحی و ساخت ماشین آلات و سیستم های فرمان پیشرفته این فضا را میسر کرده اند که حتی بتوان با کنار هم قرار دادن و سنکرون نمودن کنترل ۲ خم کن (Tandem) بتوان پروفیل و قطعاتی تا طول ۱۶ یا ۲۰ متر را خم نمود. تنوع و تکنولوژی امروزی مربوط به ساخت قالب ها نیز این امکان را میسر کرده که بتوان ورق های بسیار ضخیمی را خمکاری نمود و یا اشکال و پروفیل های بسیار پیچیده ای را ایجاد کرد. این دستگاه ها به گونه ای طراحی شده اند که در عین آنکه قدرت مورد نیاز خم قطعات را تامین می کنند، خود نیز تاب و توان تحمل مکرر این فشار را داشته و فضا و ابعاد آنها بگونه ای است که بدون ایجاد محدودیت، بیشترین راحتی کار را برای کاربر خود فراهم می سازد.

گلوئی اگرچه فضای مانور بیشتری برای اپراتور فراهم می سازد، اما در عین حال فشاری که قالبهای بالا و پائین به ورق کار می آورند، می تواند موجب گردد تا دهانه C فریم دستگاه درحد چند میلیمتر بازتر گردیده که تکرار آن موجب تضعیف استحکام بدنه می شود. اینجاست که ویژگی بارز یک دستگاه خوب را تقویت ستونها در برابر خستگی های مکرر با افزایش صحیح ضخامت ستونهای بدنه اصلی دستگاه می شناسیم. سازندگان این ماشین آلات برای تضمین و محافظت بدنه دستگاه ها، راه و روشهای متنوعی در اختیار دارند تا در صورت اعمال فشاری در آستانه آسیب رساندن به دستگاه، با استفاده از تجهیزات کنترل و محاسبات فنی از ادامه روند فشار دهی جلوگیری می نمایند.

فک بالا و میز پرس: داشتن دقت در خمکاری و بدست آوردن زاویه دلخواه بر روی ورق، مستلزم حرکت صحیح و قابل کنترل ابزار بالا به سمت ابزار پائین با فشار لازم و کافی می باشد که تنها برخورداری از تجهیزات هیدرولیک و مکانیکی مناسب و هماهنگ شده با تجهیزات اندازه گیری و فرمان، دستیابی به آن را میسر می سازد. برای درک بهتر کیفیت و ظرافت این امر شاید بیان همین مثال کفایت نماید که هر ۰,۱ میلیمتر حرکت کم یا بیشتر محور فوق، می تواند به طور میانگین تا ۴ درجه بر دقت زاویه خم اثر گذارد. در ماشین های CNC امروزی محور فوق با عنوان محور Y در پانل کنترل پایش و کنترل گردیده و حتی در برای کسب دقت بیشتر در زاویه خم کل طول پروفیل، مدار و المانهای هیدرولیک دو سیلندر چپ و راست به طور مجزا از یکدیگر (Y₁ , Y₂) طراحی و کنترل می گردند.

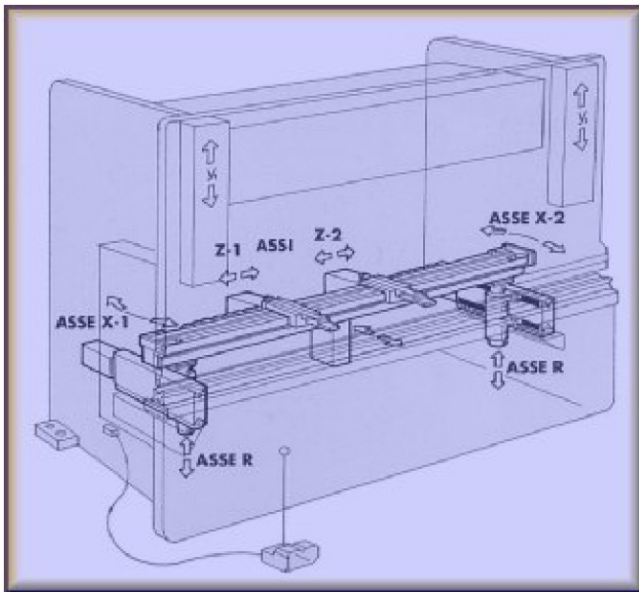
میز پرس نیز در صورت مجهز بودن به مکانیزم تحدبی که اصطلاحاً در صنایع به آن Crowning می گویند، در یکنواختی زاویه خم در طول پروفیل قطعه کار خصوصاً در بخش میانی آن نقش مهمی دارد. مکانیزمی که خیلی پیش از این کاربران و تولیدکنندگان در ماشین آلات ابتدائی با ترفندی ساده و قرار دادن ورق های

کاغذی یا فلزی نازک در وسط دستگاه و زیر نشیمن قالب ماتریس ایجاد می کردند. ضرورت استفاده از این مکانیزم بدین جهت است که به دلیل اعمال فشار از طرفین توسط سیلندره های پرس فک بالا تنها دو سر پروفیل دارای زاویه دلخواه گردیده و بخش میانی ردیف قالب سنبه بالا فشار کمتری نسبت به سیلندره های جانبی بر قطعه کار وارد آورده و زاویه خم قطعه کار در وسط بازتر می گردد. لذا با قرار دادن لایه ای اضافی و ایجاد فشاری از زیر به قالب ماتریس و کمائی نمودن آن، این نقص جبران شده و زاویه خم در طول پروفیل یکنواخت می گردد. امروزه سازندگان دستگاه های پرس برک، از این ترفند به صورت حرفه ای و طراحی مکانیزم ایجاد کمانش در

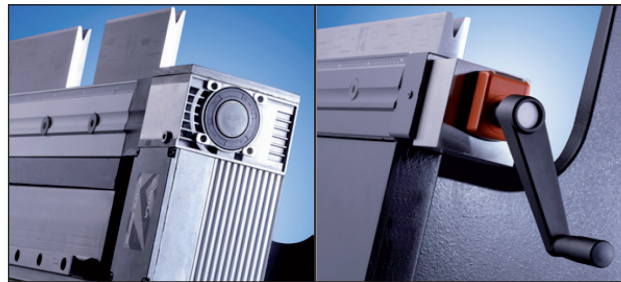


بدنه دستگاه: بدنه اصلی دستگاه از دو ستون C شکل صلب و تکپارچه در طرفین چپ و راست دستگاه تشکیل شده که توسط تیر های عرضی در بالا و میز پرس در پائین به هم متصل می گردند. مقادیر عمق گلوئی (Throat depth) و ارتفاع دهانه C (Daylight) ستونها هر فریم، عواملی هستند که در تعیین مشخصه فضای داخل دستگاه نقش ویژه ای دارند. هر چه مقدار عمق گلوئی بیشتر باشد، امکان موقعیت دهی بیشتر قطعه کار در داخل دستگاه افزایش یافته و نیز هر چه مقدار ارتفاع دهانه بیشتر باشد، فضای بین قالب بالا و پائین موجب افزایش کورس (Strock) حرکت قالبها و ایجاد خمهائی با ابعاد بزرگ را میسرتر می سازد. زیاد بودن مقادیر عمق و ارتفاع

Servo-motor & Driver یا Encoder & Inverter
تکیه گاه های مبنا در موقعیت صحیح و مورد نظر قرار می گیرند.
برای پوشش کامل فضای داخل توسط ۲ تکیه گاه (Finger Block)
و هر چه بهتر موقعیت گیری ورق قطعه کار، در مجموعه ۳ محور در
قرار عقب تعریف و تعیین گردیده است.



سطح روئین میز پرس از دو روش دستی یا اتوماتیک بهره می گیرند.
در نوع دستی میزان تحذب مورد نیاز به طور عددی و توسط یک
بازوی مکانیکی و در نوع اتوماتیک از یک موتور الکتریکی با دور و
حرکت تحت کنترل بهره گرفته شده است. این مکانیزم به جهت
آنکه دارای مقدار و اندازه متناسب با قطعه کار می باشد، به عنوان
یکی از محور های کاری (axis) پرس برک ها شناخته شده و به
کمک سیستم فرمان کنترل می گردد.



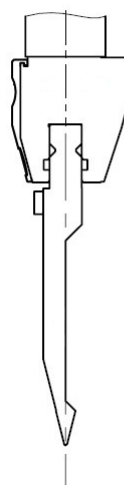
گیره ابزار: کلیه ماشین های پرس-برک امروزی از یکی از چند
استاندارد ابزار گیر (Clamping) جهانی برای نصب ابزار سنبه و
ماتریس بهره می گیرند. از عمده ترین این استانداردها می توان به
American Style و European Style، Wila Type
اشاره کرد که هر یک از یکی از مکانیزم های مکانیکی یا هیدرولیکی
برای گرفتن ابزار سنبه و ماتریس در مکان خود استفاده می نمایند.

- محور X که با حرکت عمقی نسبت به خط فرضی شیار ماتریس
به داخل، فاصله هر خم را به خم دیگر تامین می نماید.
- محور R که با حرکت عمودی نسبت به سطح ماتریس امکان
تکیه بهتر سطح اتکا خم را میسر می سازد.
- محور Z که با حرکت عرضی دو تکیه گاه نسبت به هم و
متناسب با عرض قطعه تغییر می نماید.

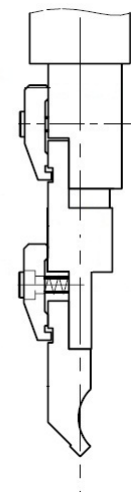
این محورها (عموماً در محور X) در تمامی دستگاه های پرس برک
امروزی بسته به نوع، قابلیت و ظرفیت سیستم کنترل خود توسط
سیستم کنترل و به طور اتوماتیک حرکت می نمایند و حرکت سایر
محورها به صورت استاندارد یا دلخواه مصرف کننده از جانب سازنده
آن بطور دستی یا اتوماتیک می باشند.

بازوهای نگهدارنده: بازوهای تکیه گاهی که نقش حفظ تعادل قطعه
کار بر روی میز پرس را بر عهده دارد. این تعادل در پیش از خم
برای حصول اطمینان از صحیح قرار گرفتن قطعه کار به قرار عقب
استفاده می گردد. و در صورتی که قطعه کار بزرگ و سنگین باشد، از
بازوهای مجهز به موتور اتوماتیک استفاده می شود. مکانیزم حرکت
این بازوها یا به صورت زاویه ای یا خطی می باشد. در مکانیزم زاویه ای
بازوها تحت حرکت زاویه ای خود نقش حائل ورق و بال های زاویه
خم قطعه کار را بر عهده داشته و ضمن تحمل سنگینی ورق مانع
وارد شدن فشار به فک بالا و قالبها و همچنین افتادن ورق پس از
اتمام خم و بالا رفتن فک بالا به سمت بالا می گردند و در مکانیزم

New Standard



European Style



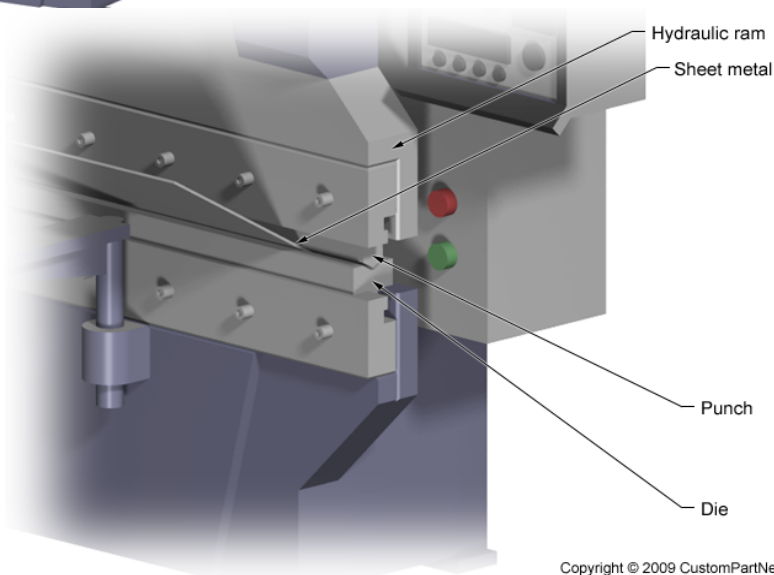
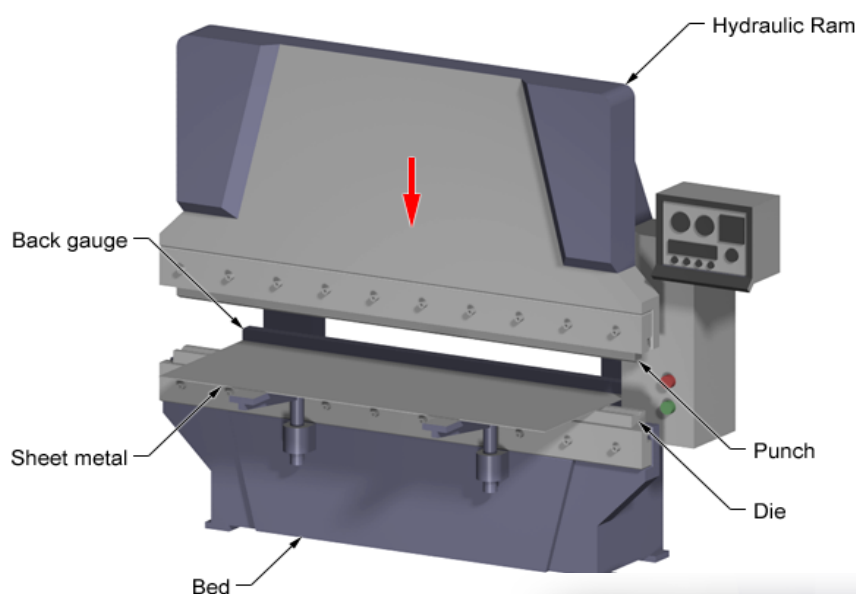
قرار عقب: برای آنکه قطعه کار از محل صحیح خود و طبق نقشه
تعریف و طراحی شده خم شود، نیاز به مکانیزم قابل کنترلی برای
موقعیت دهی به قطعه کار می باشد، تا اپراتور با مبنا
قرار دادن آن از قرار گیری صحیح قطعه کار اطمینان
حاصل نماید که برای حصول این نیاز با بهره گیری
و سنکرون نمودن تجهیزات کنترل و فرمان دستگاه با تجهیزات



خطی که غالباً برای دستگاه های بزرگ و برای خم ورق های ضخیم استفاده می گردد، مجموعه و مکانیزمی همانند مکانیزم قرار عقب در جلو دستگاه نصب و تعبیه می شود.

سیستم های فرمان و کنترل: دقت بالا، انعطاف پذیری، آسانی کاربری، قابلیت ذخیره و بایگانی داده ها و جذابیت در فضای کاربری رنگی همه و همه مشخصه های یک دستگاه پرس برک امروزی هستند. پنل های کنترل وظیفه دریافت و ثبت خواست ها و مشخصه های فنی قطعه کار شما را به اشکال عددی یا گرافیکی داشته و سپس با تحلیل آن، اجزاء و موقعیت عددی و برنامه اجرایی محور های مختلف را متناسب با شکل پروفیل ارائه می دهند. برخی از این پنل ها به صورت لمسی کار کرده و برخی دارای این قابلیت هستند که با تعریف مشخصه های ابعادی و زوایای پروفیل و قالب سنبه و ماتریس با تحلیل و پردازش داده ها، نحوه و ترتیب اجزاء خم را تعیین نماید یا کاربر را از عملیاتی بودن یا نبودن تولید پروفیل آگاه سازد. کاری که بدون آن دقت و زاویه مورد نظر را تنها از طریق سعی و خطا و کسب تجربه و طبیعتاً داشتن مقداری ضایعات و صرف هزینه گزاف باید آزمود.

آنچه در این فصل عنوان گردید معرفی بود از دستگاه های خمکاری پرس برک که تولید و خمکاری بیش از ۷۰ درصد قطعات اطراف ما به وسیله آنها صورت می پذیرد.



Copyright © 2009 CustomPartNet