

دانشگاه زنجان

پروژه کارشناسی

ساخت و شبیه سازی

اتوماسیون دستگاه های خمکاری

ارائه دهنده: بهرام پرچکانی

استاد راهنما: دکتر اصغر طاهری

بهار 1396

فهرست

مقدمه: 4

فصل اول 6

✓ بررسی سیستمهای خم کاری و تجهیزات مورد نیاز 6

• شکل دهی فلزات به روش خمکاری (Bending) 6

• اجزای ماشینهای خم کن برقی: 6

• تنظیم زاویه دستگاه های خمکاری: 7

فرمول میزان مجاز خم: 8

تار خنثی (neutral axis): 9

فاکتور k: 10

روش محاسبه فاکتور K: 11

کسری خم (bend deduction): 11

با داشتن OSSB و میزان مجاز خم BA: 11

فصل دوم 14

✓ طراحی مدار سخت افزاری برای سیستم خم کاری 14

• هدف از پروژه: 14

• طراحی: 14

پایه های lcd: 17

• نکاتی در مورد کم کردن اثر نویز در میکرو کنترلر ها: 18

• بلوک دیاگرام اتوماسیون تنظیم زاویه به صورت حلقه باز: 20.....

• پایه های lpc1768_cortex m3 : 22.....

• بعضی از برنامه های نوشته شده در keil : 23.....

• Keypad : 23.....

• Lcd: 25.....

• Encoder motor : 31.....

انواع انکدر: 32.....

انکودرها از لحاظ ساختمان در دو نوع: 33.....

از لحاظ عملکرد نیز در دو نوع: 33.....

انکودر افزایشی (Incremental encoder): 34.....

روش محاسبه ی سرعت خروجی: 35.....

محاسبه ی موقعیت خروجی: 36.....

برنامه نوشته شده برای تعیین موقعیت حرکتی بازوی دستگاه خم: 37.....

• اپتوکوپلر (Optocoupler) : 38.....

اپتوکوپلر ترانزیستوری: 40.....

نمونه اتصال اپتوکاپلر به میکرو به صورت خروجی: 41.....

انواع اپتوکوپلر : 41.....

• برنامه نوشته شده: (بصورت کلی) : 41.....

چکیده: 55.....

مقدمه

خمکاری فلزات یکی از فرآیندهای حیاتی در صنعت تولید می باشد. از این فرآیند برای تولید باکس های فلزی در صنایع الکترونیکی، الکتریکی، ساختمان، دامداری، کشاورزی، غذایی و... استفاده کرد. این روش اساسی ترین روش و سریع ترین روش در تولید باکس فلزی است.

خمکاری فلزات یکی از فرآیندهای حیاتی در صنعت تولید می باشد. از این فرآیند برای تولید باکس های فلزی در صنایع الکترونیکی، الکتریکی، ساختمان، دامداری، کشاورزی، غذایی و... استفاده کرد. این روش اساسی ترین روش و سریع ترین روش در تولید باکس فلزی است.

خمکاری فلز باعث ایجاد کشش و فشار در فلز می شود. نکته مهمی که در خمکاری بایستی توجه داشت آن است که خواص ماده در خمکاری بسیار حائز اهمیت است. در برخی از موارد خمکاری سرد و در برخی از موارد خمکاری در دمای کاری گرم انجام می گردد.

معمولا عملیات خمکاری با دستگاهی به نام پرس برک انجام می شود. بنابراین فرآیند خمکاری در صنعت بنام عملیات شکل دهی پرس برک نیز معروف است. پرس برک ها در ابعاد و سایزهای متنوعی (بین ۲۰ تا ۲۰۰ تن) در بازار وجود دارند. هر دستگاه خمکاری شامل یک ابزار بالا (پانچ) و یک ابزار پایین (سنبه) می باشد که ورق فلزی بین این دو ابزار قرار می گیرد. ورق فلزی بر روی سنبه قرار گرفته و توسط فک هایی نگاه داشته می شود. سپس پانچ پایین آمده و ورق را خم می کند. در دستگاه های خم CNC این نیرو توسط جک های هیدرو لیکی ایجاد می شوند.

زاویه خم نیز با توجه به عمق نیروی اعمالی بر روی ورق تعیین می گردد. این عمق به طور دقیق برای رسیدن به زاویه مورد نظر کنترل می شود. ابزار مناسب برای خمکاری با توجه به کیفیت محصول، نوع ورق، کیفیت ورق و درجه خمکاری انتخاب می گردد. این ابزارات معمولا از فولاد های کربنی ساخته می شوند.

خم کاری فلزات به روش کنترل عددی با کامپیوتر یا CNC، یک فرایند ساخت است که با استفاده از دستگاه های پرس برک CNC انجام می گیرد. این دستگاه ها می توانند عملیات خم کاری را روی

ورق‌های فلزی به ضخامت تنها چند میلی‌متر تا قطعاتی به طول ده‌ها متر بر روی بزرگ‌ترین ماشین‌آلات صنعتی، انجام دهند. دستگاه پرس برک CNC به دو صورت است.

دستگاه پرس برک با استفاده از ابزار پیمایش خودکار CNC، خدمات فرم‌دهی و خم دقیقی را عرضه

می‌کند. دستگاه‌های پرس برک CNC برای شکل‌دهی دقیق طیف وسیعی از ورقه‌های فلزی در جنس،

ابعاد و ضخامت‌های گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرآیندهای فرم‌دهی پرس برک قابلیت حجم تولید بالا با کمترین نیاز به پرداخت کاری ثانویه را دارند.

فصل اول

بررسی سیستمهای خم کاری و تجهیزات مورد نیاز

شکل دهی فلزات به روش خمکاری (Bending)

شکل دهی ورق در صنعت قطعه سازی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. بسیاری از قطعات مصرفی از سینی های غذا خوری تا پنل های جداسازی دیوارهای صنعتی به کمک روش شکل دادن ورق که یکی از روشهای شکل دهی حالت جامد فلزات می باشد، تولید می شوند. در حقیقت شکل دادن ورق روشی برای تبدیل ورقهای تخت فلزی به شکل مورد نظر بدون شکست یا نازک شدن موضعی شدید ورق است. از جمله فرایندهای شکل دهی ورق می توان به خم کاری اشاره کرد. خم کاری فرایندی است که در اغلب روش های شکل دادن وجود دارد. از جمله کاربردهای این فرایند، ایجاد انحنا در یک ورق و یا تبدیل آن به ناودانی های با مقطع U، V و در مواردی شکل های حلقوی می باشد.

خم کاری به عمل وارد کردن گشتاورهای خمشی به صفحه یا ورق اطلاق می شود که توسط آن قسمت مستقیمی از جسم به طول خمیده تبدیل می شود.

اجزای ماشینهای خم کن برقی

- موتور الکتریکی و جعبه دنده معکوس کننده دور؛

- فک بالای دستگاه و وابسته های آن که حرکت خود را از الکتروموتوری که در قسمت پایه سمت

راست نصب شده است، می گیرد؛

- صفحه گردان و وابسته های آن که نیروی خود را برای خمکاری از الکتروموتور می گیرد؛

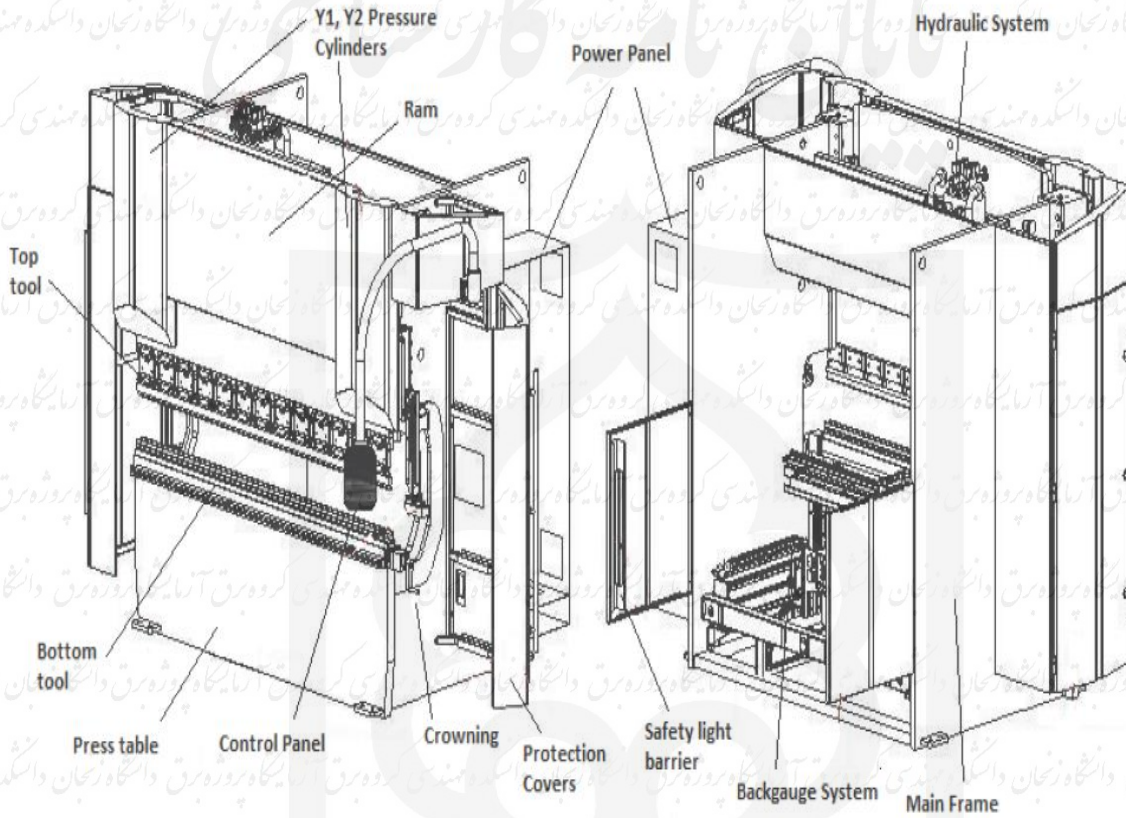
- تجهیزات تبدیل و انتقال نیرو؛ این تجهیزات تبدیل نیرو و انتقال آن را به قسمت های متحرک

ماشین امکانپذیر می سازد و معمولاً در پایه های دستگاهها جاسازی می شوند؛

- جعبه فرمان مجهز به کلیدهای روشن و خاموش موتور و کلید فرمان توقف دقیق تیغه ها به هنگام

خمکاری که روی دستگاه نصب شده است.

تذکر: از جمله دستگاه های دیگری که برای خم کردن ورق های فلزی مورد استفاده قرار می گیرند دستگاه های پرس خم هستند از جمله دستگاه های پرس خم مکانیکی و دستگاه های پرس خم هیدرولیکی و پنوماتیکی. شکل نمایه کلی از یک دستگاه خمکاری از نوع برک.



شکل 1

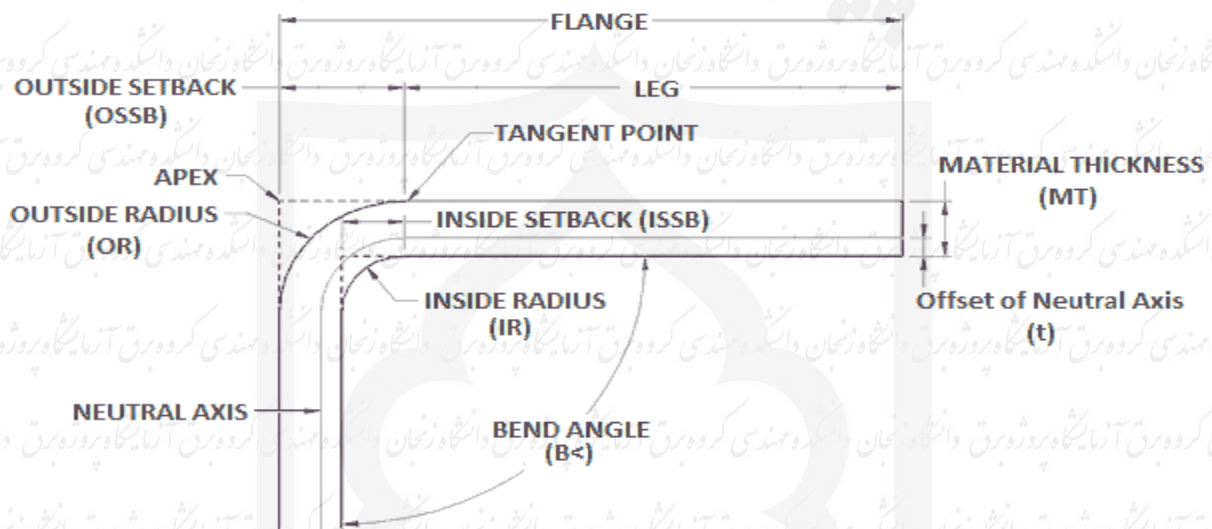
تنظیم زاویه دستگاه های خمکاری:

در دستگاه های خمکاری تنظیم زاویه هر ورق بصورت تجربی و صحیح و خطا تنظیم می شود.

بر روی دستگاه های خمکاری دو کلید نصب شده است، که این دو کلید برای زیاد و کم کردن زاویه بر روی ورق استفاده می شود. این دو کلید به صورت دستی تنظیم می شود.

تنظیم زاویه برای هر ورق متفاوت می باشد ، با توجه به_ شکل 2 _ درک میزان مجاز خم و کسری خم (bend deduction) در فهم اینکه یک ورق فلزی چگونه ایجاد می شود، اولین مرحله مهم است.

وقتی یک ورق فلزی خم می شود قسمتهای اطراف خم شروع به تغییر شکل و کشیده شدن می کنند، بنابراین مقدار کوچکی افزایش در کل طول خواهیم داشت. همچنین زمانی که شما بخواهید قطعه را به صورت تخت در آورید مجبور به کم کردن مقداری از طول برای رسیدن به مقدار صحیح اندازه تخت هستید. میزان مجاز به عنوان میزان طولی که شما به طول دو پایه اضافه می کنید تا به الگوی تخت برسید تعریف می شود. طول پایه قسمتی از فلنج است که خارج از شعاع خم قرار دارد.



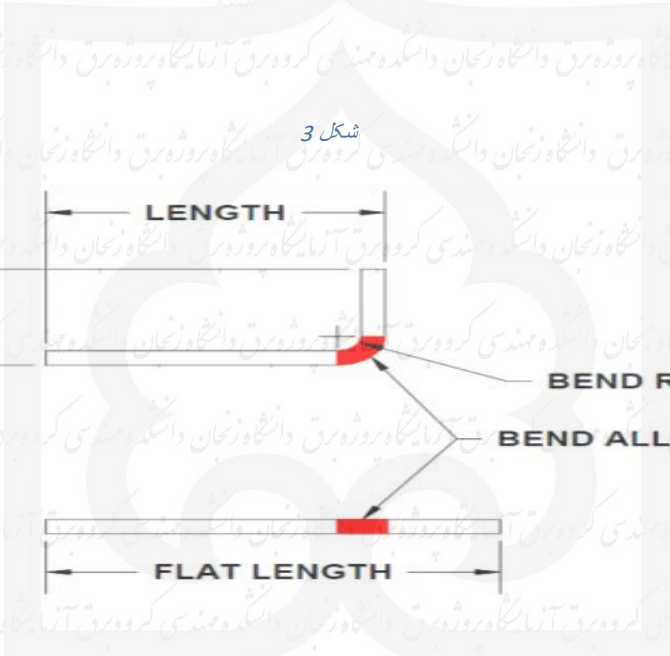
شکل 2

فرمول میزان مجاز خم:

در محاسبه میزان مجاز خم، هندسه خم و خصوصیات ماده انتخابی شما جهت محاسبه میزان مجاز خم مورد توجه قرار می گیرد. جهت محاسبه BA احتیاج به ضخامت ورق T ، زاویه خم B ، شعاع داخلی IR ، و فاکتور K است. ضخامت ورق به صورت اعشار اندازه گیری می شود (نه بصورت gauge number) همچنین توجه داشته باشید که زاویه خم همان زاویه خارجی است. مرحله آخر انتخاب فاکتور K مناسب با نوع ماده است.

نوع ماده می تواند از جنس گالوانیزه ، فولاد ، مس ، آلومینیوم و ... باشد.

$$BA = \left(\frac{\pi}{180} \right) \times B \times (IR + K \times T)$$

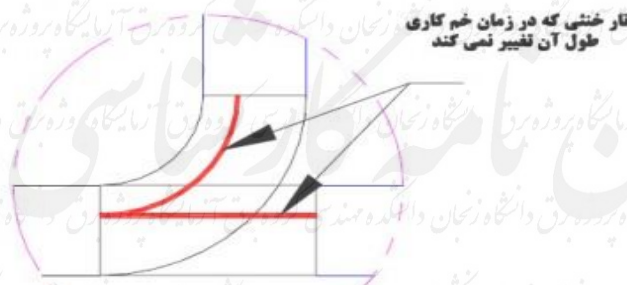


شکل 4

تار خنثی (neutral axis):

در زمان خم کردن یک صفحه، طولی وجود دارد که تغییر نمی کند، این طول، تار خنثی نامیده می شود. قسمتهای قرار گرفته در طرف داخل این محور در زمان خم، فشرده خواهند شد و قسمتهای خارجی، تحت کشش قرار خواهند گرفت. براساس ضخامت ورق، فرم شعاع و مدل فرم دهی، نسبت تراکم به کشش در قطعه تغییر خواهد کرد. قطعه ای که با شعاع خیلی تیز خم می شود در زمان خم در مقایسه با ضخامت قسمتهای بیرونی آن تحت کشش و کشیدگی بیشتر قرار می گیرد که این بدان

معناست که محور خنثی در فاصله نزدیکتری نسبت به خم داخلی قرار می گیرد و قطعه ای که با شعاع کمتر خم شده است دارای کشش کمتری در قسمت خارجی است پس محور خنثی در فاصله نزدیکتری نسبت به مرکز قرار می گیرد.



شکل 5

فاکتور k:

با توجه به شکل 6_ جای که تار خنثی در یک خم قرار می گیرد فاکتور k نامیده می شود. از آنجایی که فشردگی داخلی نمی تواند از کشش خارجی بیشتر شود فاکتور k هیچ گاه در عمل نمی تواند بیش از ۵ باشد این بدان معناست که محور خنثی هرگز از خط میانی ورق عبور نخواهد کرد (همیشه نزدیکتر به شعاع داخلی). یک فرض قابل قبول این است که فاکتور k نمی تواند کمتر از ۲۵ باشد. از نظر تئوری فاکتور k به صورت زیر تعریف می شود:

$$K = \frac{t}{T}$$

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.

پایان نامه کارشناسی

پایان

