**دستورالعمل کار با دستگاه خم**

**نام درس/دروس:**

**ایمنی**

**کارآموزی 2**

**آزمایشگاه /کارگاه:**

**آزمایشگاه ایمنی**

**1-هدف :**

**تشریح نحوه کار وآیین کار ایمن با دستگاه خم**

**2-دامنه کاربرد:**

**دانشجویان ترم سوم وهشتم کارشناسی رشته مهندسی بهداشت حرفه ای وایمنی کار**

**3-مسئولیت :**

**1-کلیه دانشجویان دوره کارشناسی رشته بهداشت حرفه ای مسئولیت اجرای این دستورالعمل رابه عهده دارند.**

**2-اساتید راهنما ومسئول درس مسئولیت نظارت بر حسن اجرای مفاداین دستورالعمل را به عهده دارند.**

**4-تعاریف(درحال حاضر فاقد تعریف)**

**5-شرح دستورالعمل**

**دستورالعمل وآیین کار ایمن با دستگاه خم**

**دستگاه خم کن وسیله‌ای جهت خم کردن ورق ها است که برای این کار از ابزار سنبه و پانچ استفاده میکند. دستگاه خم کن و**[**پرس برک**](https://technomachine-co.ir/pcategory/m-metal/machine-felezcar/%D9%BE%D8%B1%D8%B3-%D8%A8%D8%B1%DA%A9/)**دارای شباهت‌هایی هستند .در واقع خمکاری ورق فلزی به عنوان بخش مهمی در صنعت به حساب می آید و در حال حاضر از فرایند خم کردن ورق های فلزی میتوان در بسیاری از مشاغل مانند کشاورزی، دامداری، ساختمان سازی و .. اشاره کرد. پس فرایند خمکاری که در اصطلاح به آن Bending گفته میشود که با توجه به نیرویی که به ورق وارد میکند باعث میشود تا فلز در یک زاویه خم شده و شکل دلخواه را به وجود آورد و موجب میشود تا ورق به حالت v یا u تغییر شکل دهد.**

**به فرایند خم شدن ورق های فلزی، خمکاری گفته میشود. در خمکاری شکل ورق تغییر کرده اما حجم آن ثابت می ماند. در خمکاری داشتن مهارت کافی لازمه ی کار با دستگاه است. پس دستگاه خم کن ابزاری است که با استفاده از پانچ و سنبه اقدام به خم کردن ورق ها میکند.**

**انواع دستگاه خم کاری ورق**

**خم کاری مکانیکی**

**در این روش خم کاری صفحات خم بر روی لبه های بالایی قالب قرار میگیرد و شعاع خم شدن آن به شعاع، عرض قالب و جنس و ضخامت آلیاژ بستگی دارد. میزان فشار و نیرو به طوری است که ورق به طور کامل بر روی قالب قرار بگیرد. هنگام خم کاری قسمت داخلی ورق فشرده و قسمت بیرونی ورق کاملا کشیده میشود. از جمله مزایای خم کاری توسط دستگاه خم کن مکانیکی این است که انواع مختلفی از قطعات را می توان درست کرد و همچنین با استفاده از خمکاری از جوشکاری جلوگیری میشود. و دو مزیت اصلی این خم کاری مکانیکی سرعت و دقت آن است.**

**خم کاری هیدرولیکی**

**این روش به دلیل اینکه از آخرین فناوری ها در حوزه ی خم کاری استفاده میکند و بیشتر برای خم کاری ظریف مورد استفاده قرار میگیرد از محبوب ترین و  پرطرفدارترین روش ها ی خم کاری می باشد.**

**خم کاری پنوماتیک**

**در این روش از خم کاری، ورق موردنظر توسط یک کمپرسور که نیروی هوا را در خود ذخیره میکند خم میشود این نوع از خم کاری برای خم کردن قطعات کوچک مورد استفاده قرار میگیرد و در اکثر مواقع برای کارهایی که نیاز به فشار زیاد نباشد استفاده میشود.**

**خم کاری cnc**

**این دستگاه به دلیل دقت بالا و بسیارش میتواند فواصل بسیار کمی را خم کند  از چند میلی متر تا طول های بزرگ و ظرفیت خم کاری آن تقریبا ۱۸۰ تن با یک مکان تقریبا به طول ۴ متری است.**

**کاربردها و مزایای دستگاه خم کن**

**از دستگاه خم کن برای مواردی استفاده میشود که در زیر به برخی از کاربردهای دستگاه خم کن در صنایع اشاره میکنیم.**

* **ساخت مبلمان فلزی**
* **ساخت ماهیتابه و قابلمه عمق دار**
* **ساخت کمد، در، کشو و قفسه**
* **درست کردن وسایل و تجهیزات سرمایشی**
* **کشتی سازی**
* **ساختمان سازی**
* **دامداری و کشاورزی**
* **ساخت حفاظ الکتریکی**
* **ساخت شاسی کامپیوتر و مبدل گرما**

**اجزای مختلف دستگاه خم کن برقی و دستی**

**در جدول زیر به بررسی برخی از اجزای مختلف دستگاه خم کن برقی و دستی میپردازیم اجزای تشکیل دهنده ی این خم کن ها به شرح زیر است:**

|  |  |
| --- | --- |
| **اجزای خم کن برقی** | **اجزای خم کن دستی** |
| **موتورالکتریکی** | **پایه** |
| **جعبه دنده معکوس** | **فک بالا** |
| **فک بالای دستگاه ومتعلقات آن** | **فک پایین** |
|  | **تیغه خم بالا** |
|  | **تیغه خم پایین** |
|  | **صفحه گردان** |
|  | **وزنه های تعادل** |
|  | **دسته بالا وپایین** |

**نحوه ی خم کاری با استفاده از دستگاه خم کن**

**برای اینکه با دقت بالا عملیات خم کاری را انجام دهیم استفاده از برنامه کامپیوتری CAD  پیشنهاد می شود. با این روش می توان فاصله ای که در میان محل برش و خم کاری هست را تعیین کرد برای این کار باید حتما ورق بین دستگاه قالب و پانچ قرار بگبرد دو طرف دستگاه دارای تجهیزاتی است که یک طرف آن تیغه ایی دارد که روی صفحه بالایی وصل است و طرف دیگر آن به میزکار وصل است**.