۰۹۱۱۱۴۳۹۷۷۰

طراحی و بهینه سازی دستگاه پرس ۲۰۰ تن

ویرایش نوشته

یک دستگاه پرس هیدرولیکی ماشینی است که از سیلندر هیدرولیکی برای تولید نیروی فشار استفاده می کند. این دستگاه بر اساس قانون پاسکال که فشار در سراسر یک سیستم بسته ثابت است عمل می کند . پرس‌های هیدرولیکی معمولاً برای کاربردهای گوناگونی مانند کوبیدن، سنجاقک، قالب‌گیری، بلانکینگ، سوراخ دار کردن، تراکم عمیق و عملیات شکل‌دادن فلزات استفاده می‌شود. قاب و سیلندر هیدرولیکی با ظرفیت ۲۰۰ تن با استفاده از Solidworks مدل‌سازی شده و توسط شبیه‌سازی Solidworks با استفاده از تحلیل عنصر محدود مورد تحلیل قرار می‌گیرد. هدف این پروژه بهینه‌سازی جمعیت و هزینه کل پرس هیدرولیکی و در عین حفظ سختی کافی، با استفاده از ساختار سازه‌ای زنبور عسل روی کلاف است . ساختارهای شبکه کندوی عسلی اجازه می‌دهد تا با کمینه کردن مصالح مورد استفاده به وزن و هزینه‌ی حداقل برسیم، و این‌گونه با ارائه استحکام بالا بدون آسیب به کیفیت خروجی، به وزن کمتر و هزینه مواد کمتر دست پیدا کنیم .

امروز، فناوری‌های پیشرفته منجر به تغییرات در طراحی، تجزیه و تحلیل و بهینه‌سازی مکانیکی دستگاه‌های مکانیکی مختلف می‌شود. علاوه بر این، نیازهای عملکردی، عملکرد، قابلیت اعتماد، وزن و هزینه منطقی از جمله عوامل اصلی هستند که در طراحی هر دستگاه مکانیکی باید مدنظر قرار گیرند.

راه حل کنونی که بیشترین هماهنگی بین این عوامل را به پیش می‌برد، منجر به بهینه‌سازی در هر طراحی مهندسی مکانیکی می‌شود. در روزهای اخیر، می‌بینیم که پرس‌های هیدرولیک برای افزایش کارآیی بهتر طراحی شده‌اند. محققین طرحی بر روی بهینه سازی جهت رسیدن به هزینه کمتر برای طراحی دستگاه پرس هیدرولیک پنج تن ارئه داده اند .

بر طبق کار این محققین ، ۲۵ درصد کاهش هزینه در دستگاه پرس قراضه و یک دستگاه پرس هیدرولیکی پنج تن مشاهده شد .

در تحقیق پژوهشگری به اسم صالح و همکارانش ، تحلیل طراحی یک پرس هیدرولیک ۱۵۰ تنی ، با استفاده از تحلیل المان محدود ارائه شد . کار، به خوبی به توافق بین شیوه‌های تجربی و تحلیلی پیشنهادی انجام می شود.

همچنین کار انجام گرفته ، بهینه سازی با طراحی حداقل زمان و حداقل هزینه را بررسی می کند .

روش جدید دیگری به نام تحلیل حساسیت جدید از زو و همکاران به کار گرفته شده است تا عملکرد پرس هیدرولیک را بیابد، این روش در زمان و هزینه طراحی صرفه جویی می کند.

روش جدید دیگری به نام پارمار و همکاران ، به بهینه‌سازی یک سری اجزای محدود از یک ماشین ۲۰۰ تنی هیدرولیکی مانند صفحه بالا، صفحه قابل حرکت و ستون‌ها پرداخته است. این کار نشان داده است که ایجاد فایل‌های گروهی توسط نرم‌افزار CREO انجام شده و تجزیه و تحلیل این اجزا با استفاده از ANSYS انجام شده است.

در تحقیق وینوبای و همکاران، بر روی بهینه‌سازی طراحی و اندازه‌گیری یک پرس هیدرولیک کار کردند و وزن دستگاه را به طور قابل توجهی کاهش دادند و افزایش در مقادیر میرایی و تنش را مشاهده کردند و این مقادیر زیر مقادیر مجاز برای طراحی ایمن بودند.

مطالعه‌ای دیگر دربارهٔ پرس قدرت نوع C شکل با ظرفیت ۱۰ تن توسط پژوهشگری به اسم راوی تحت شرایط استاتیک و با استفاده از مدل‌سازی سه‌بعدی صورت گرفت و به منظور یافتن تنش‌ها و انحناها در ساختار، وزن پرس را با تغییر ضخامت شاسی و چهارچوب کاهش داد.

پژوهشگری به اسم کولکارنی تحلیل المان محدود را انجام داد و از طریق بهینه سازی هزینه پرس هیدرولیک را کاهش داد .
در این پژوهش حجم موادی که برای ساخت بدنه استفاده می شود و در نهایت درصد کل کاهش وزن از هر دو سر و قاب ۲۱% و ۶۴% است. در این پژوهش کاهش شدید وزن قاب انجام گرفت .

پژوهشگری به نام کامات ، یک دستگاه پرس ۲۰ تن را طراحی و بهینه سازی کرد ، با استفاده از روش المان محدود ، وزن دستگاه پرس را تا ۵۳ % کاهش داد .

تماس با ما

پژوهشگری به اسم Sezen و دیگران، برای تحلیل سازه قطعات بدنه ی ماشین هیدرولیکی ۳۰۰ تن، از بهینه‌سازی هندسی با استفاده از تحلیل المان محدود استفاده کردند و تحلیل استاتیک خطی انجام دادند. نتایج به‌دست آمده بسیار مفید و واقع‌بینانه برای کم کردن مصرف مواد اولیه جهت ساخت ماشین‌های هیدرولیکی است.

در طرح هیدرولیکی تحت شرایط بارگذاری متمایز با استفاده از تجزیه و تحلیل المان محدود طراحی شده توسط آیدین و همکاران، از قدرت ۲۵۰ کیلونیوتن با انواع مختلف ستون‌ها و سرهای پرس، به منظور کاهش استرس‌ها و جابجایی‌ها تحت شرایط بارگذاری مختلف استفاده شده است.

سینهات و همکارانش یک نوع دستگاه پرس هیدرولیکی با کمک محاسبات کامپیوتری از نوع پرس فرم C طراحی کرده اند که زمان محاسباتی را تا حدود ۷۰% کاهش می دهد .

توماس و همکاران، آنالیز رفتار خرد شدن ساختار کلونی زنبور عسل را مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که برای افزایش مقاومت در برابر فشار بسیار موثر است، نتیجه نشان می‌دهد که قدرت ساختار کلونی زنبور عسل وابسته به نوع و پدیده بار موثر و ویژگی‌های هندسی مانند طول گره، اندازه سلول، ضخامت دیوار سلول است.

گزینش متریال

EN۲۴ فولاد کربنی ، یک آلیاژ فولاد با استحکام بالاست ؛ و در حالت سخت و تیز در دسترس می باشد . این فولاد به طور گسترده در شفت‌های با مقاومت بالا، دنده‌ها، سوزن‌ها و قالب‌ها، سوراخ‌کاری و حلقه‌های نگهدارنده استفاده می‌شود.

این فولاد که به طور گسترده در میله‌های با مقاومت بالا، چرخ‌دنده‌ها، ستون‌ها، ماتریس‌ها، بوشینگ‌های دنده‌ها و حلقه‌های نگه‌دارنده استفاده می‌شود. این آلیاژ ویژگی‌های خوب ماشینکاری دارد، ترکیب منحصر به فردی از استحکام، انعطاف‌پذیری، مقاومت در برابر سایش دارد و مناسب برخی از عملیات ها در دماهای بالا است.

عنصر	C	si	Mn	P	S	Mo	Cr	Ni
مینیمم	۰.۳۶	۰.۱۰	۰.۴۵			۰.۲۰	۱.۰۰	۱.۳۰
ماکزیمم	۰.۴۴	۰.۳۵	۰.۷۰	۰.۰۳۵	۰.۰۴	۰.۳۵	۱.۴	۱.۷۰

خواص ماشینکاری و خواص مواد در جدول زیر نشان داده شده است.

ردیف	بخش ها	مشخصات
۱	نام	فولاد کربن ساده
۲	نوع و مدل	الاستیک خطی ایزوتروپ
۳	مقاومت کششی	۳۵۰-۳۷۰Mpa
۴	بازده استحکام	۲۰۰-۳۰۰Mpa
۵	مدول الاستیسیته	۲۱۰Mpa
۶	ضریب پویسون	۰.۲۸

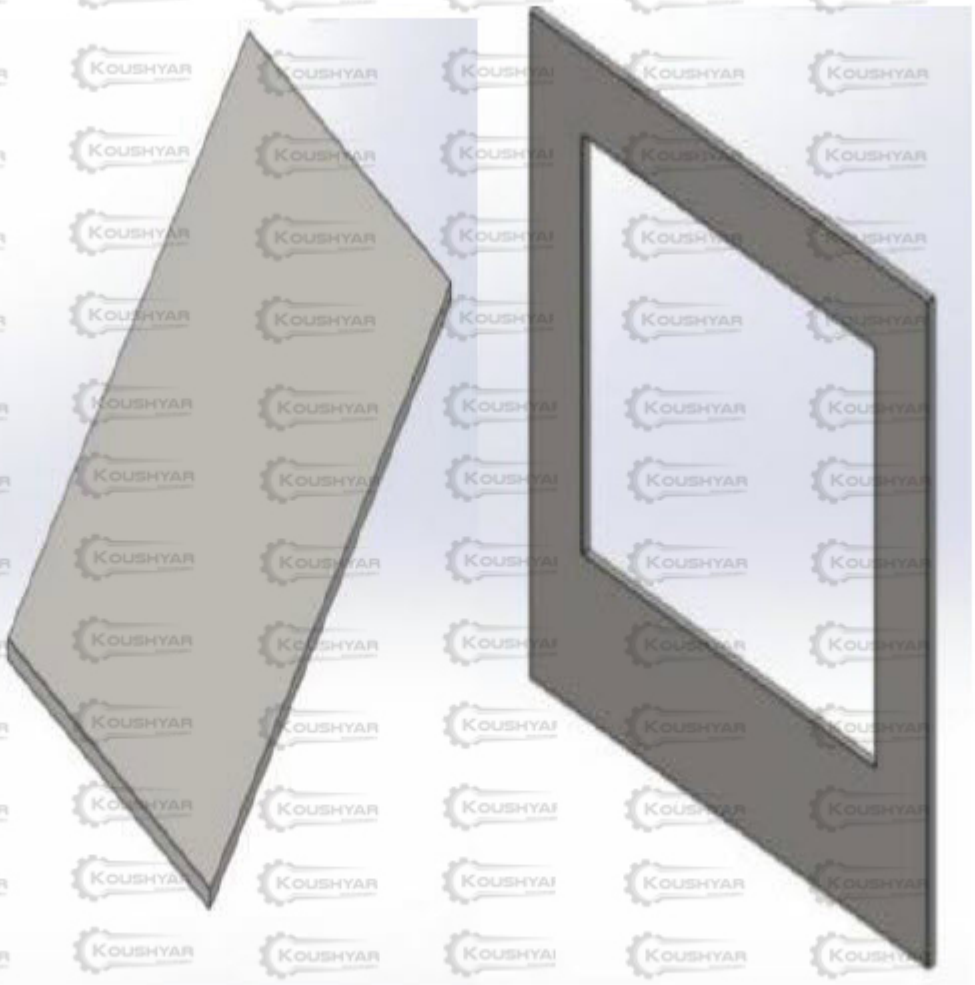
تماس با ما

مدل سازی

مدلسازی و تحلیل فشار با نرم افزار سالیدورک انجام می شود . مدل‌سازی یکی از جنبه‌های اصلی است که باید در طول طراحی مد نظر قرار گیرد زیرا کمک می‌کند تا نیروهای مختلف و اثرات آن‌ها که ابزار پس از تولید تجربه می‌کند تصویرسازی و شبیه‌سازی شوند.

اجزای ماشین هنگام طراحی به‌طوری طراحی می‌شوند که متغیرهایی که می‌توانند توزیع فشار و استرس بر روی ماشین را به صورت تک تک و به طور کلی تحت تأثیر قرار دهند، درنظر گرفته شوند.

اجزای دستگاه پرس هیدرولیک در تصاویر زیر نمایش داده شده است ؛ این اجزا با نیروهای مختلف و از جهات مختلفی تحت فشار هستند . طراحی باید از پایین به بالا انجام گیرد . جهت انجام طراحی مناسب و دقیق ، باید سناریوهای بدترین حالت را شبیه سازی کنیم.



تماس با ما

KOUSHYAR
MACHINERY
شرکت ماشین سازی کوشیار صنعت
www.koushyarsanat.com

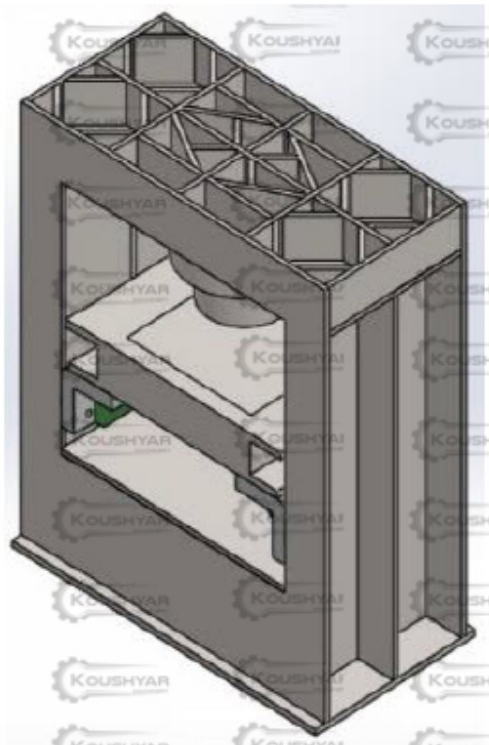
KOUSHYAR
MACHINERY
شرکت ماشین سازی کوشیار صنعت
www.koushyarsanat.com

تماس با ما

در میان روش‌های کاهش وزن، یکی از بهترین روش‌ها ساختارهای کلونی عسل است که این ساختارها می‌توانند طبیعی یا انسان‌ساخته باشند. این ساختارها به حداقل رساندن مقدار مواد مورد استفاده برای همان ظرفیت فشار بار به دستگاه کمک می کند . این امر به دلیل این است که هندسه‌ی ساختار آن باعث می شود که در جهت های مختلف تحمل فشار بار سیستم افزایش یابد . ساختارهای کلونی عسل به طور چشمگیری در مواقعی استفاده می‌شوند که بیشترین ظرفیت حمل بار با حداقل مقدار مواد ، موردنیاز است.

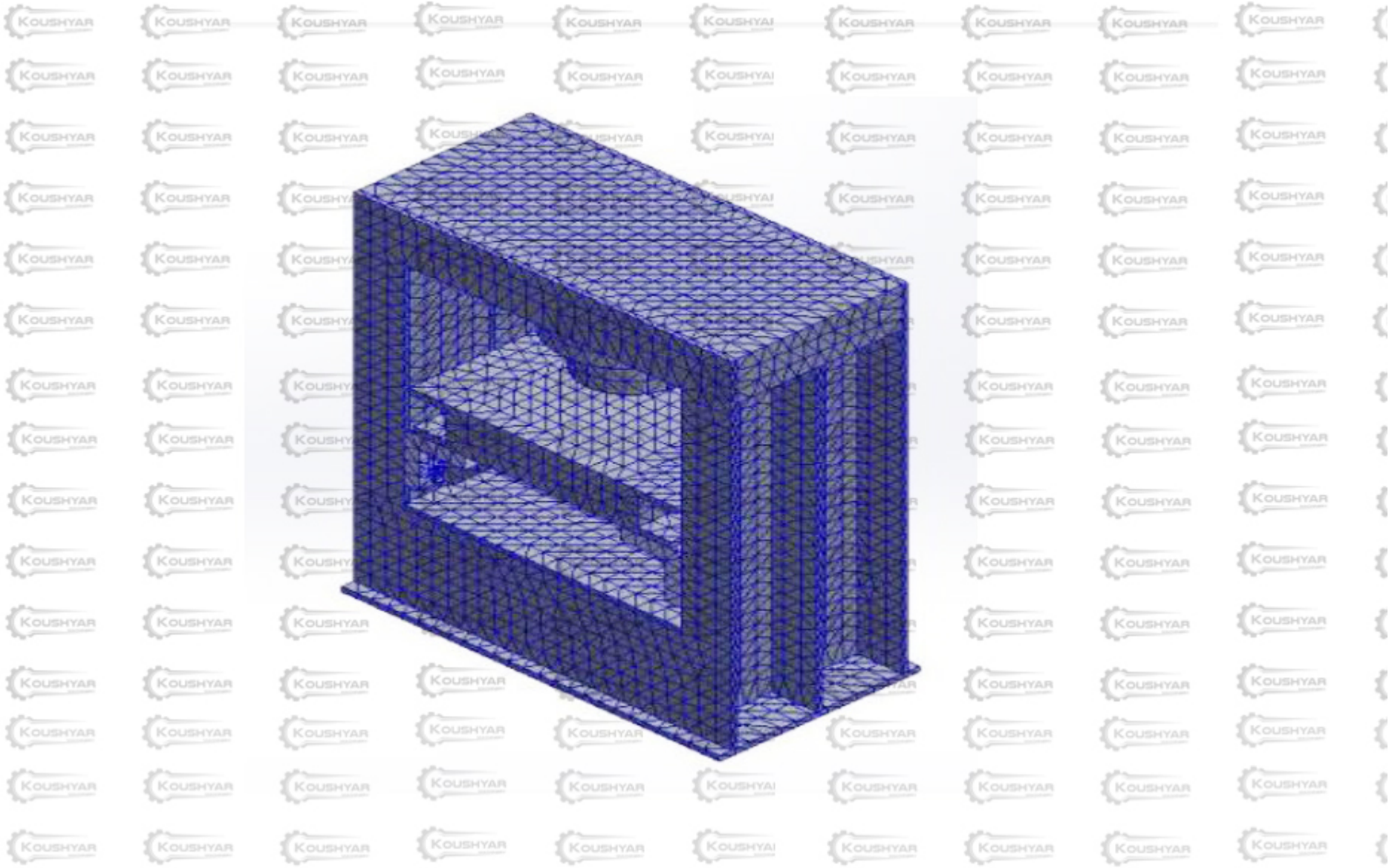
این پیکربندی ساختار با عناصر ابتدایی شش گوش، مثلث، مربع، دایره و ... ساخته می شود و این انتخاب بر اساس نسبت فشار به مقدار متریال انجام می‌شود. عملکرد ساختار کلونی عسل بستگی به پارامترهای هندسی مانند اندازه سلول، ضخامت دیواره سلول، طول گره و ترکیب سلول دارد. پس از مدل‌سازی اجزای دستگاه ، آن‌ها جمع‌آوری شده و به منظور تشکیل پرس هیدرولیک با ساختار کلونی عسل ، با مقاومت و استحکام مناسب، همانند شکل زیر ، طراحی می‌شود .

تماس با ما



www.koushyarsanat.com
دستگاه پرس از مونتاژ با ساختار لانه زنبوری

روش تقسیم مدل کلی به تعدادی عنصر کوچک برای تجزیه و تحلیل پدیده تحمل بار ، به عنوان مش اطلاق می‌شود. برنامه تجزیه و تحلیل المان محدود (FEA) مدلی هندسی است که المان ها را به شبکه های مرتبی از عناصر تبدیل می کند . فرایند مدل‌سازی هندسی دقیق و منظم ، نقش مهمی در تجزیه و تحلیل طراحی ایفا خواهد کرد. نرم افزار Solidworks مدل مخلوط مش با المان‌های پوسته و تیر به طور خودکار تجزیه و تحلیل المان محدود را برای طراحی و مدلسازی انجام می دهد .



در تصویر بالا طراحی مدلسازی دستگاه پرس هیدرولیک را بر اساس روش مش ، در نرم افزار سالیدورک مشاهده می کنید .

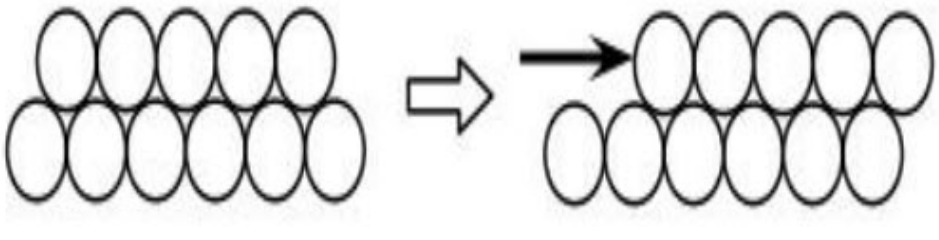
تماس با ما

نتایج تجزیه و تحلیل استاتیک

هنگامی که فشار به یک بدنه اعمال می‌شوند، آن انحراف می یابد و اثر فشار کل در سراسر بدنه انتقال می‌یابد. تجزیه و تحلیل استاتیک خطی ، تنش‌ها، کرنش ها، انحراف‌ها و نیروهای واکنشی را تحت تأثیر بارهای اعمالی محاسبه می‌کند.

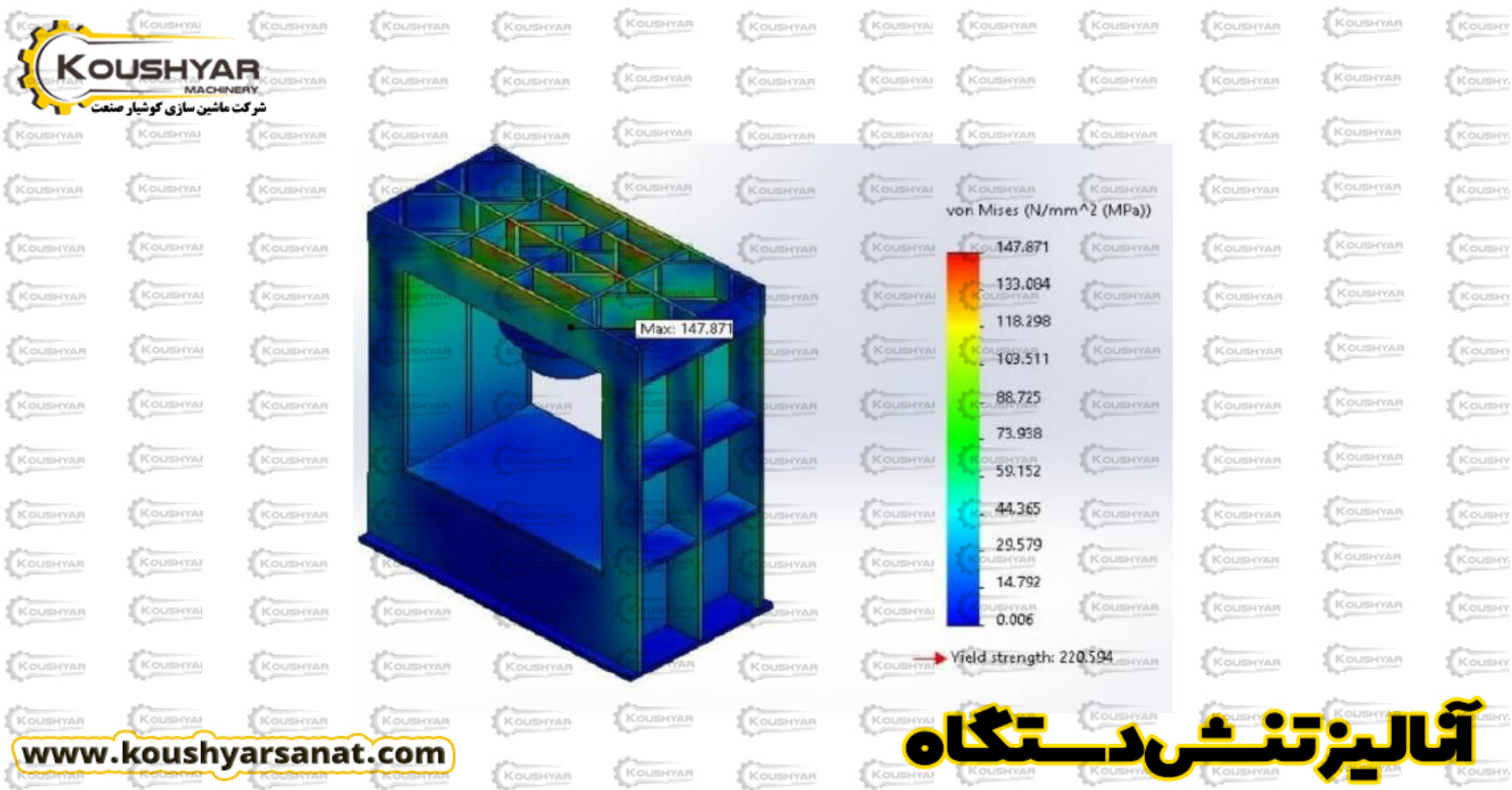
در تصویر زیر تنش سیستم نشان داده شده است ؛ نقطه ی آسیب پذیری طبق معادله بدست می آید .

فرمول محاسبه σVM



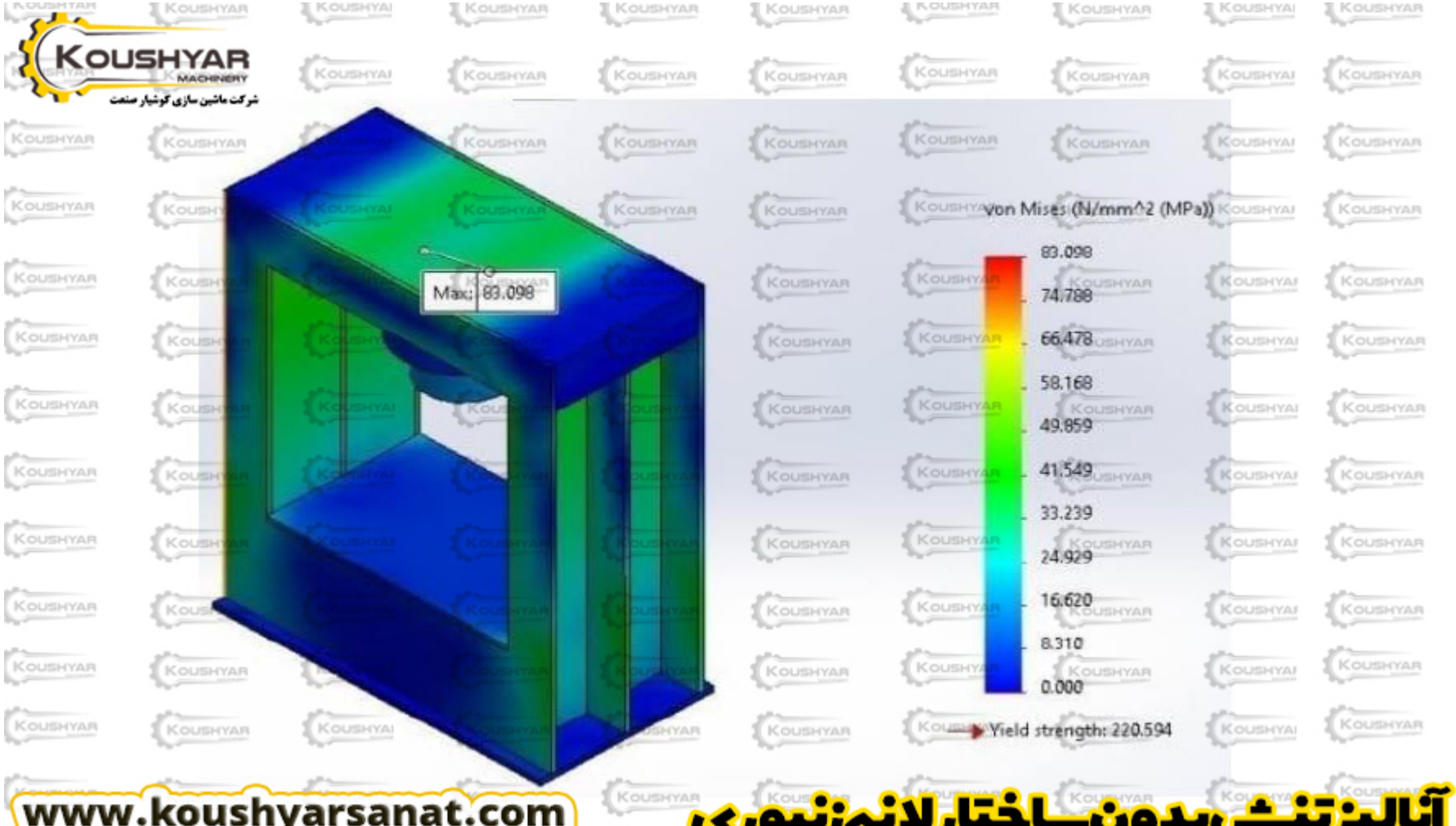
آنالیز تنش

در تصویر زیر ، آنالیز تنش دستگاه پرس هیدرولیک با ساختار لانه زنبوری را مشاهده می کنید .



در تصویر زیر آنالیز تنش دستگاه را بدون ساختار لانه زنبوری مشاهده می کنید .

تماس با ما



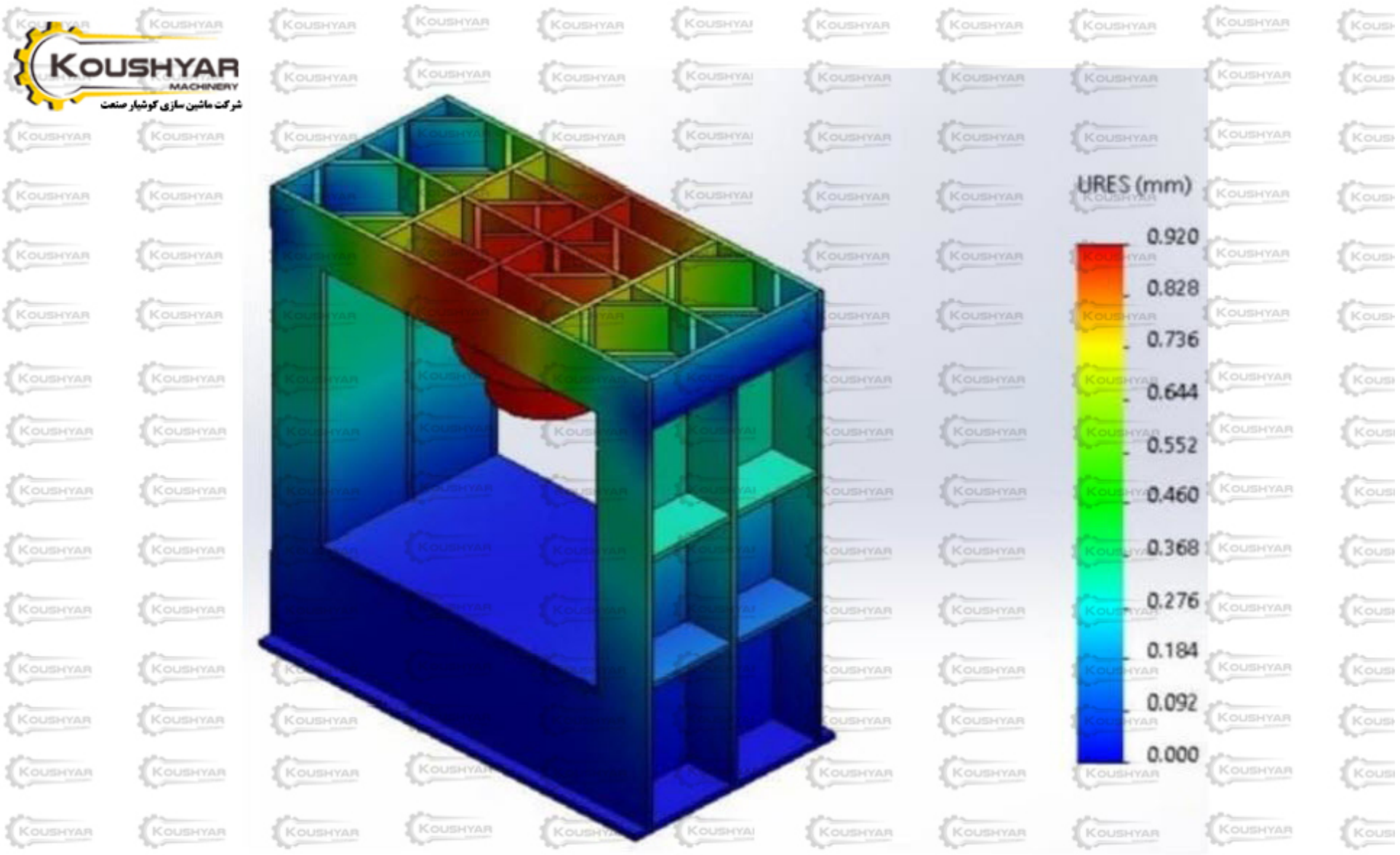
پس از انجام تجزیه و تحلیل استاتیک از پرس هیدرولیک با قسمت متحرک و بدنه ی قسمت متحرک از شبکه لانه زنبوری در شبیه‌سازی SolidWorks، مقادیر بیشینه تنش‌ها به‌ترتیب ۸۳.۰۹۸N/mm۲ و ۱۴۷.۸۷۱N/mm۲ به دست آمد که به ترتیب در شکل های بالا نشان داده شده است.

حداکثر تنش‌های ایجاد شده در پرس هیدرولیک ۲۰۰ تن کمتر از تنش مجاز مواد می‌باشد، اما با در نظر گرفتن مقادیر ضریب ایمنی، برای پرس هیدرولیک با ساختار لانه زنبوری و بدون ساختار لانه زنبوری مقادیر ۱.۴۹ و ۲.۶۵ به دست آمد.

در اینجا ، برای پرس هیدرولیک با ساختار لانه زنبوری تنش دستگاه در محدوه ی ایمن قرار گرفته است ؛ بنابراین طراحی ایمن و آماده استفاده است . اما برای پرس هیدرولیک بدون ساختار لانه زنبوری مقدار تنش را بدست آوردیم ۲.۶۵ (>> ۱) ، بنابراین بیش از حد مجاز و ایمن می باشد و خارج از محدوه ی ایمن قرار گرفته است .

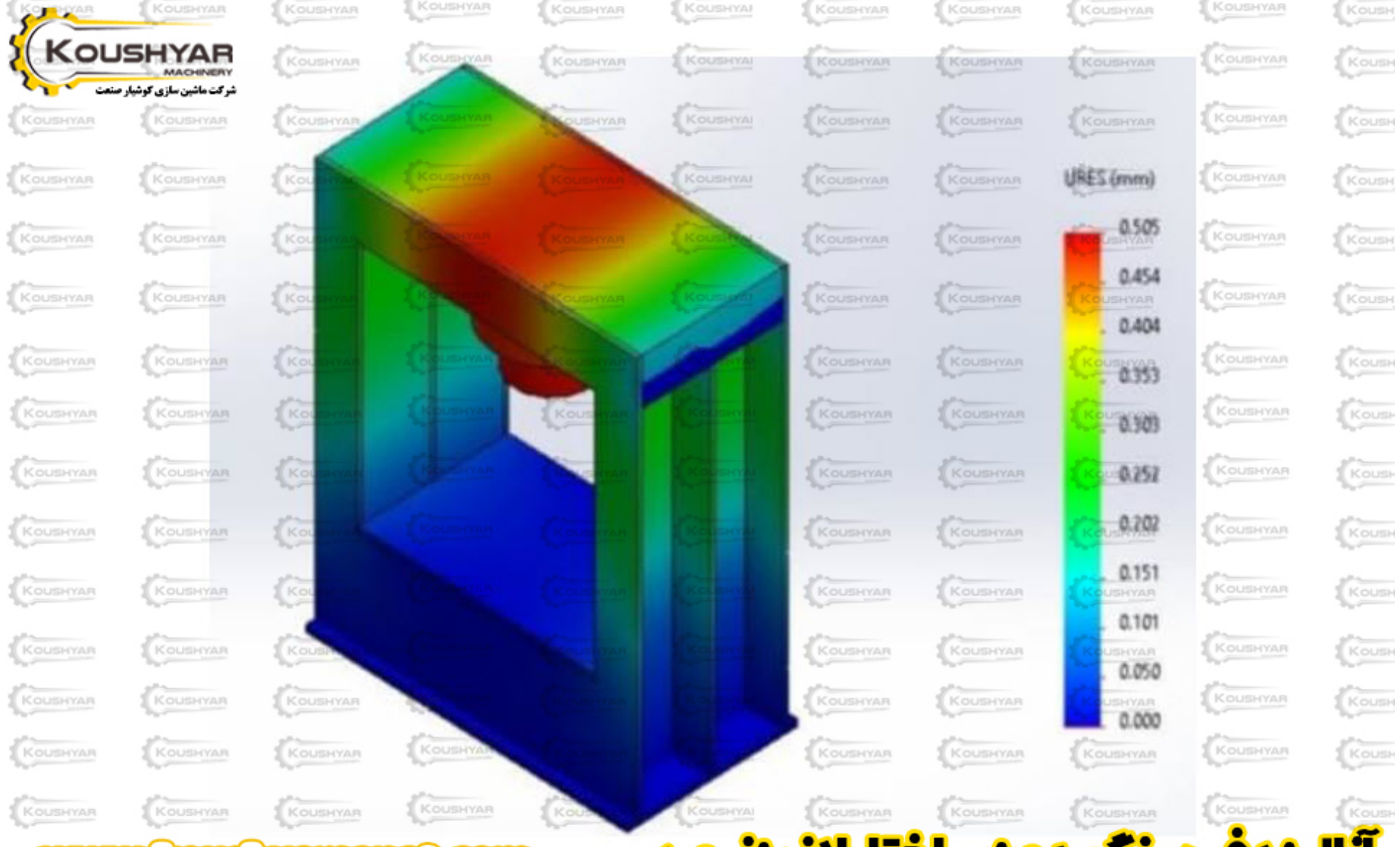
تماس با ما

تجزیه و تحلیل تغییر شکل (دفرمینگ)



www.koushyarsanat.com

آنالیز دفرمینگ با ساختار لانه زنبوری



www.koushyarsanat.com

آنالیز دفرمینگ بدون ساختار لانه زنبوری

تماس با ما

پس از انجام آنالیز استاتیکی پرس هیدرولیک با ساختار لانه زنبوری و بدون ساختار لانه زنبوری ، ساختار در شبیه سازی solidworks شبیه سازی شده است . حداکثر مقادیر جابجایی به دست آمده ۰.۹۲۰ میلی متر و ۰.۵۰۵mm همانطور که در شکل های بالا نشان داده شده است. همانطور که تجزیه و تحلیل نشان می دهد حداکثر تغییر شکل یافت شده کمتر از ۱ میلی متر است .آنالیز پرس هیدرولیک با ساختار لانه زنبوری همانطور که در شکل بالا مشخص است برای استفاده در این شرایط فشار آماده کار می باشد .

محاسبه کاهش هزینه برای پرس هیدرولیکی

در این مقاله یک دستگاه پرس هیدرولیکی با وزن ۲۰۰ تن طراحی و تحلیل شده است با در نظر گرفتن استانداردهای لازم و برآورد هزینه برای تولید با در نظر گرفتن هزینه مواد برای فولاد کربن ساده و همچنین هزینه برای تولید دستگاه پرس هیدرولیکی. هزینه مواد هر کیلوگرم به مبلغ حدود یک دلار و هزینه تولید هر کیلوگرم به مبلغ ۰.۵ دلار است.

هزینه ساخت پرس هیدرولیک بدون ساختار لانه زنبوری :

هزینه متریال برای ۶۳۶۱ کیلوگرم = حدود ۵۷۱۲ دلار

هزینه ساخت برای ۶۳۶۱.۳ کیلوگرم = ۳۶۵۵.۹۵ دلار

هزینه کل = هزینه مواد + هزینه تولید = ۹۳۶۸.۳۸ دلار .

هزینه ساخت پرس هیدرولیک با ساختار لانه زنبوری :

هزینه متریال برای ۵۱۲۹ کیلوگرم = ۴۶۰۵.۷۵ دلار

هزینه ساخت برای ۵۱۲۹ کیلوگرم = ۲۹۴۷.۶۸ دلار

هزینه کل = هزینه مواد + هزینه ساخت = ۷۵۵۳.۴۲ دلار

درصد کاهش هزینه مواد =(هزینه کل قبل از بهینه‌سازی - هزینه کل پس از بهینه‌سازی)/هزینه کل قبل از بهینه‌سازی}*۱۰۰
۱۰۰*{۷۸۲۴۴۱/(۷۸۲۴۴۱-۶۳۰۸۵۷)}= ۱۹.۴%

مقایسه پرس هیدرولیک قبل و بعد از بهینه‌سازی

از مقایسه‌ی نتایج به عنوان نشان داده شده در جدول زیر ، می‌توان نتیجه گرفت که پرس هیدرولیک با ساختار بدون طرح لانه زنبوری ضریب ایمنی آن (n=۲.۶۵) بالاست. بنابراین، ما پرس هیدرولیک با ساختار لانه زنبوری را به عنوان یک طراحی ایمن در نظر گرفتیم.

نتیجه گیری

در این مقاله تلاشی انجام شده است برای طراحی، تجزیه و بهینه‌سازی دستگاه فشار هیدرولیک با سر لانه زنبوری با استفاده از Solidworks بدون کاستن از کیفیت خروجی. پس از طراحی و تجزیه و تحلیل، مشاهده شده است که با تغییر طراحی دستگاه فشار هیدرولیک موجود با سر جامد (بدون ساختار لانه زنبوری) به سر با ساختار لانه زنبوری ، هزینه آن تا ۱۹.۴٪ کاهش یافته است. تنش‌های استحکامی در دستگاه فشار هیدرولیک با سر ساختار لانه زنبوری در

تماس با ما

حد مجاز بوده و ایمن است برای تولید و استفاده در صنایع.

s.no	پارامتر نوع r	قبل از بهینه سازی	بعد از بهینه سازی
۱	اطلاعات مدل	مدل صلب (بدون لانه زنبوری)	مدل با لانه زنبوری
۲	وزن نهایی	۶۳۶۱.۳kg	۵۱۲۸.۹۱kg
۳	قیمت نهایی	۹۳۶۸.۳۸ دلار	۷۵۵۳.۴۲ دلار
۴	مقاومت کششی	۲۲۰mpa	۲۲۰mpa
۵	تنش ماکزیمم	۸۳.۰۹۸mpa	۱۴۷.۸۷۱mpa
۶	حداکثر جابجایی	۰.۵۰۵mm	۰.۹۲۰mm
۷	شاخص امنیت	۲.۶۵	۱.۴۹

همچنین بخوانید...

- سیستم کنترل دستگاه پرس هیدرولیک
- راه اندازی خط تولید زغال فشرده
- خط تولید چیست ؟
- اندازه گیری ضخامت ورق با سنسور
- معرفی انواع حسگرها در صنعت

ویرایش تنظیمات

۳۱ خرداد ۱۴۰۳ سید سجاد میرراجی وبلاگ ساخت دستگاه پرس ، طراحی پرس ، طراحی دستگاه پرس ، دستگاه پرس ۲۰۰ تن ، دستگاه پرس

تماس با ما

دیدگاه خود را بنویسید

بنویسید...

دیدگاه شما از طرف **مدیر سایت** ارسال خواهد شد.

ارسال دیدگاه

تماس با ما

شرکت کوشیار صنعت با بیش از ده سال سابقه در زمینه طراحی ، ساخت و راه اندازی خطوط تولید آماده همکاری جهت رونق تولید در کشور می باشد .

اطلاعات بیش‌تر

ویرایش

تماس با ما

دسته‌بندی

- آموزش کنترل خطی
- وبلاگ

ویرایش

جستجو

برای جستجو در نوشته‌های وب‌سایت، کلمه‌ی کلیدی مورد نظر خود را بنویسید و بر روی دکمه کلیک کنید.

بنویسید... جستجو

ویرایش

عضویت خبرنامه

عضو خبرنامه ماهانه وب‌سایت شوید و تازه‌ترین نوشته‌ها را در پست الکترونیک خود دریافت کنید.

آدرس پست الکترونیک عضویت

ویرایش

بایگانی نوشته‌ها

- تیر ۱۴۰۳
- خرداد ۱۴۰۳

ویرایش

برچسب‌ها

جرثقیل صنعتی ، جرثقیل سقفی ، سیستم کنترل جرثقیل صنعتی ، دستگاه پرس هیدرولیک ، دستگاه پرس ، حسگر ، انواع حسگر ، انواع حسگرها ، حسگر پیزوالکتریک ، پیرومتر

ویرایش

آدرس

استان گیلان ، شهرستان لاهیجان ، بازکیاگوراب ، روستای میان محله ، داخل محوطه چای نمونه ، سوله CTC

ویرایش

تماس با ما

ویرایش

ساخت سایت توسط پرتال

ویرایش ۰۹۱۱۱۴۳۹۷۷۰

خانه ماشین آلات خطوط تولید خدمات تماس با ما پروژه های انجام شده درباره ما

ویرایش لینک‌ها

ویرایش

تماس با ما