

بهینه سازی وزن ساچمه های شیر گازی با استفاده از دستگاه براده برداری مخصوص

پرویز قزوینیان^۱

۱- مربی، گروه مهندسی مکانیک، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران
* سمنان، صندوق پستی ۱۷۹ - ۳۵۱۴۵، P_gh 32@yahoo.com

چکیده

در این پروژه به طراحی ماشین مخصوصی به جهت بالا بردن بهره وری در فرآیند تولید توپیی شیر گاز ۳" پرداخته شده که طی آن با براده برداری از برخی بخشهای توپیی که در طی عمر کاری خود نقشی در کیفیت عمل ندارند از وزن قطعه حدود ۱۰۰ گرم کاسته می شود و براده های حاصل پس از ذوب دوباره به چرخه تولید باز خواهد گشت و نیز با همزمانی سه عمل در سه نقطه از قطعه کار، علاوه بر حذف نیروی انسانی سرعت تولید نیز افزایش می یابد. در این دستگاه نیروهای محرکه اجزاء گرداننده مانند شفتها، پولی ها و ... توسط موتورهای الکتریکی تأمین می شود. در دو قسمت از این دستگاه انتقال حرکت از موتور به شفت به وسیله تسمه سنکرون می باشد و در آخرین قسمت انتقال قدرت از نوع چرخ زنجیر است. حرکتهای انتقالی به وسیله جکهای هیدرولیک انجام می شود. عملیات براده برداری به صورت خشک (بدون خنک کاری) می باشد. برای صرفه جویی در زمان انجام عمل یکی از بخشها به صورت همزمان با دو بخش دیگر انجام می شود. در طی فرآیند طراحی از نرم افزار کتیا استفاده شده و طراحی بر اساس استانداردهای کشور آلمان انجام شده است. قابل توجه است که به دلیل حجم بالای محاسبات از تشریح آنها در این متن خوداری شده است.

کلیدواژگان

ابزار براده برداری، تسمه سنکرون، جک هیدرولیک، الکتروموتور، چرخ دنده، چرخ زنجیر.

The weight optimization hub gas valve using a special machine removal

Parviz Ghazvinian

Department of Mechanical Engineering, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran
* Semnan, Iran, P_gh32@yahoo.com

Abstract

In this project a special machine has been designed to increase the efficiency of the process in producing 2" ball valves. In this process by removing parts of the ball that has lost its quality during years of working 100 grams of its weight is decreased and the remained removals can be used and put back into production cycle after melting. Also by three simultaneous actions in three parts of work piece not only production speed is increased but also manpower is deleted. In this machine rotating forces like shafts, pulleys, etc. are supplied by electrical engines. In two parts of this machine transmission movement from engine to the shaft is carried through synchronous belt and in the last part power transmission is done by means of chain belt transmission movements are done by hydraulic cylinder. Chip removal operation is done dry (without cooling). For saving time the operation of one of the parts is carried out simultaneously with two other parts. In the process of design, Catia software was used. The design is based on German standards. It is worth mentioning that due to extensive number of calculations explanations related to this part are deleted here.

Keywords

Chip removal, synchronous belt, hydraulic cylinder, electromotor, Gear wheel, sprocket wheel

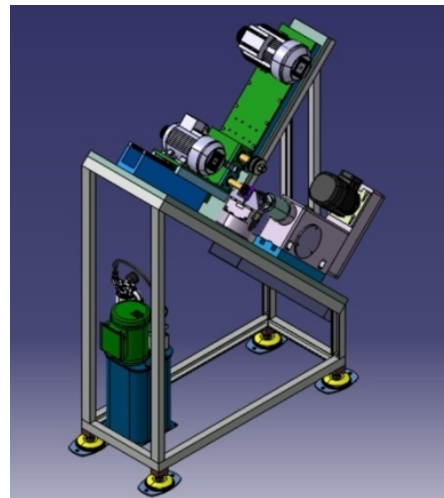
در بازار رقابتی نیز حضور مؤثر و قدرتمندتری داشته باشند. بازگشت مواد اولیه به چرخه تولید نیز یکی دیگر از مظاهر بهره وری است چنانکه با توجه به تیراژ بالای تولید در صنایع، برگشت مقدار کمی از مواد اولیه به چرخه به شرط عدم تاثیر منفی روی کیفیت قطعه می تواند باعث سود آوری برای واحد تولیدی شود.

با توجه به اینکه یکی از صنایع مادر در ایران، صنعت نفت و گاز و صنایع مرتبط با آن است و نیز ایران امروز در مسیر رشد و شکوفایی صنعتی و اقتصادی قرار دارد، توجه به بهره وری این صنایع مرتبط می تواند نقش مؤثری در روند رشد داشته باشد. یکی از صنایع مرتبط با نفت و گاز، صنایعی هستند که لوازم و تجهیزات مورد نیاز خطوط انتقال را تولید می کنند و یکی از پر مصرف ترین این وسایل، شیرهای گاز هستند. شیرهای گاز خانگی که در سایزهای استاندارد بین ۳/۸ تا ۲" در این مجموعه، دستگاه براده برداری مخصوصی به منظور کم کردن از وزن توپیی شیر گاز ۳" طراحی شده که با عملیات بر روی توپیی شیر گاز بدون تاثیر بر روی کیفیت، وزن آن را به حدود ۱۰۰ گرم کمتر از حالت معمول تقلیل می بخشد.

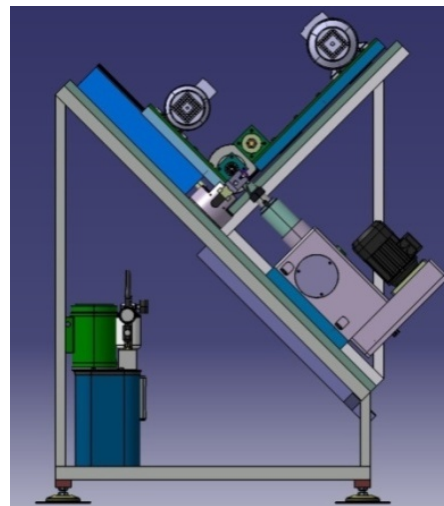
۱- مقدمه

امروزه بحث بهره وری در صنایع به عنوان یکی از اساسی ترین عوامل مؤثر در فرآیند تولید مورد توجه بسیار قرار دارد لذا مهندسان در تمامی شاخه های صنعت با تمرکز بر روی این موضوع مشغول به ابداع و ابتکار در روشها، روندها و دیگر مشخصه های تولید هستند. یکی از اساسی ترین نگرشها در بحث بهره وری، زمان است. نقش عامل زمان به عنوان یکی از مهندسان در تمامی شاخه های صنعت با تمرکز بر روی این موضوع مشغول به ابداع و ابتکار در روشها، روندها و دیگر مشخصه های تولید هستند. یکی از اساسی ترین نگرشها در بحث بهره وری، زمان است. نقش عامل زمان به عنوان یکی از عوامل مؤثر به قدری مهم است که با کمی تغییر در این پارامتر می توان یک فرآیند را از سود دهی به ضرر دهی و یا بالعکس تبدیل کرد. در حال حاضر مهندسان و طراحان مشغول طراحی ماشین آلاتی هستند که در زمان واحد چندین عملیات را روی قطعه انجام دهد و به این وسیله علاوه بر صرفه جویی در انرژی و حذف نیروی انسانی فعال روی چند دستگاه، بتواند

امید است با عنایت پروردگار توانسته باشیم در مسیر تعالی کشور گامی برداریم.



شکل ۱ نمایش ایزومتریک از دستگاه



شکل ۲ نمایش دو بعدی از دستگاه

وصل می شود. در داخل دارای حفره ای است داخل آن سایر اجزاء شیر قرار می گیرند و از بالا ساقه شیر به آن وارد می شود. بدنه معمولاً از جنس برنج ساخته می شود.

۲. کلاهک: کلاهک نیز شبیه بدنه عمل میکند و در داخل دارای حفره ای است جهت قرارگیری دیگر اجزاء و نیز از طرف دیگر به لوله انتقال گاز متصل می شود. این عضو نیز معمولاً از جنس برنج ساخته می شود.

۳. توپی: توپی به عنوان عامل انسداد، گوی است کروی که از یک سوراخ تشکیل شده که اگر در امتداد بدنه شیر و خط جریان قرار داشته باشد، شیر باز و در غیر این صورت بسته است. در روی پوسته خود شیار دارد که ساقه شیر وارد آن می شود و باعث تحریک توپی می شود. توپی نیز معمولاً از جنس برنج ساخته می شود و روی آن را آبکاری می کنند تا در مقابل خوردگی و خراشیدگی محافظت شود.

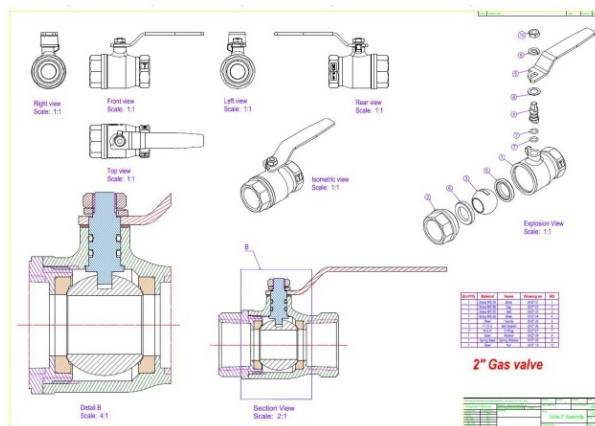
۴. ساقه: ساقه واسطه انتقال حرکت بین دسته شیر گاز و توپی است به این ترتیب که از بالا به دسته متصل است و از پایین با شیار توپی درگیر می شود. وقتی که مصرف کننده دسته شیر را می چرخاند، عمل چرخش از طریق ساقه به توپی منتقل می شود. ساقه نیز از جنس برنج ساخته می شود.

۵. دسته: دسته عضوی است واسطه بین دست مصرف کننده و شیر گاز که با چرخش خود گشتاور لازم جهت چرخش توپی و ساقه را فراهم می کند. دسته معمولاً از جنس فولاد ضد زنگ ساخته می شود.

۶. واشر تفلون: واشر تفلون به عنوان اصلی ترین عامل آب بندی شیر گاز در دو طرف توپی قرار دارد. یکی از واشر تفلونها از یک طرف به بدنه متصل است و از طرف دیگر به توپی، واشر تفلون دیگر از یک طرف به کلاهک متصل است و از طرف دیگر به توپی. در هنگام مونتاژ شیر گاز با محکم بسته شدن بدنه، واشرهای تفلون بین بدنه، کلاهک و توپی تحت فشار قرار می گیرند و عمل آب بندی را انجام می دهند. واشر تفلون معمولاً از جنس پلیمر ساخته می شود.

۷. واشر لاستیکی: واشر لاستیکی در اطراف ساقه قرار می گیرد و یکی از عوامل مؤثر در آب بندی شیر گاز محسوب می شود. واشر لاستیکی معمولاً از جنس لاستیک ساخته می شود.

در پایان شایان ذکر است که دسته توسط یک واشر فلزی و یک مهره از بالا و یک واشر ساده از پایین بر روی بدنه ثابت قرار می گیرد.



شکل ۳ نمایش اجزا مختلف شیر گاز

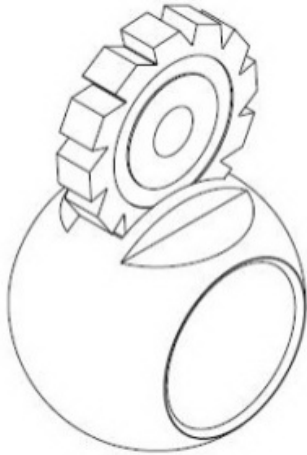
۲- شرح عملکرد شیر گاز نوع بال ولو

شیر گاز به عنوان یکی از اصلی ترین بخشها در شبکه انتقال گاز سهیم زیادی در کیفیت و ایمنی شبکه انتقال دارد و به همین دلیل از بدو ورود به ایران اداره ملی استاندارد با وضع قوانین سخت گیرانه ای کیفیت تولید و ساختار مطلوب این بخش را تعیین و کنترل کرده است. در ادامه به تشریح عملکرد شیر گاز بال ولو می پردازیم.

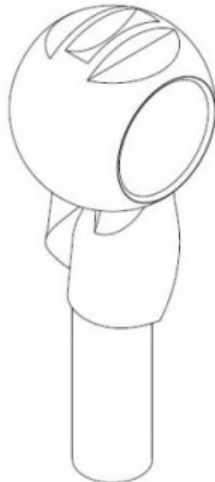
شیر گاز بال ولو، همان طور که از نامش پیدا است از یک گوی کروی (توپی) به عنوان عامل انسداد استفاده می کند. این گوی در امتداد مرکز دارای یک سوراخ است که با چرخش زاویه ای ۹۰ درجه حول محوری عمود بر سوراخ مسیر جریان گاز را باز یا بسته می کند. در ادامه به معرفی اجزاء اصلی شیر گاز می پردازیم :

۱. بدنه: این عضو که به عنوان بستر قرارگیری دیگر اعضاء شناخته می شود از یک طرف به لوله انتقال متصل می شود و از طرف دیگر به کلاهک

عملیات قبل برآورد شده است. بخشی از دستگاه که این مرحله از عملیات براده برداری را انجام می دهد به عنوان Unit C شناخته می شود (شکل ۶).



شکل ۵ نمایش موقعیت ابزار عمل کننده در Unit B



شکل ۶ نمایش موقعیت ابزار عمل کننده در Unit C

باید اضافه شود که با اعمال زمان متوسط ۵ ثانیه برای جایگزین کردن قطعه در دستگاه زمان کل عملیات ۱۷ ثانیه خواهد بود که در نتیجه، تعداد محصول تولید شده توسط این دستگاه حدود ۱۷۰۰ قطعه در یک شیفت کاری است که اگر کم شدن وزن توپی به ازا هر قطعه را که حدود ۹۷ گرم می باشد لحاظ کنیم، این دستگاه در هر شیفت کاری حدود ۱۶۵ کیلوگرم براده برنج را به چرخه تولید باز می گرداند.

۲-۳- مشخصات قطعه

قطعه قبل از انجام عملیات براده برداری در این دستگاه به صورت یک گوی است که توسط پرس هیدرولیک و بصورت فورج از جنس برنج ساخته می شود. داخل این گوی کروی سوراخی وجود دارد که بعد از انجام عملیات پرس کاری توسط یک نوع ماشین براده برداری مخصوص ایجاد می شود.

۳-۳- تشریح روند طراحی واحدهای مختلف:

۳- مراحل طراحی دستگاه براده برداری: [۴]

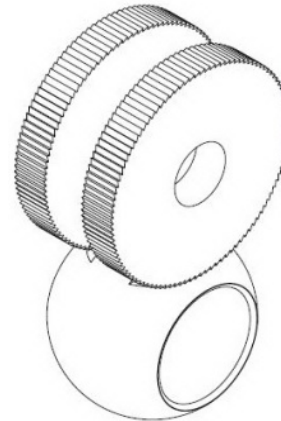
این دستگاه با هدف کم کردن وزن توپی شیر گاز ۲ طراحی شده است. شایان ذکر است در نهایت پس از انجام عملیات وزن توپی از ۵۸۱ گرم به ۴۸۴ گرم تقلیل خواهد یافت. در حین طراحی با توجه به حساسیت موضوع سعی بر این بوده عمل کاهش وزن در قسمتی انجام شود که به لحاظ استحکام مکانیکی کوچکترین خللی در مقاومت قطعه به وجود نیارد. باید اضافه شود که طبق ضوابط اداره استاندارد حداقل ضخامت پوسته ای در قسمتهای مختلف شیر گاز با توجه به جنس برنج نباید کمتر از ۲ mm باشد که در حین طراحی به این موضوع توجه ویژه ای شده است.

۳-۱- زمان

عامل زمان در روند تولید یکی از مهمترین پارامترها می باشد و در حین طراحی این دستگاه سعی بر این بوده است که با همزمان سازی حرکت بخشهای مختلف بتوان زمان انجام عملیات را کم کرد. برای شرح روش انجام همزمان سازی به شرح مختصری از روند عملیات پرداخته می شود.

براده برداری روی توپی در سه منطقه انجام می شود:

الف - در این مرحله دو ابزار چرخان در مسیر موازی روی توپی حرکت می کنند که زمان براده برداری در این مرحله ۶/۵ ثانیه محاسبه شده است. عملیات براده برداری در این مرحله توسط بخشی از ماشین انجام می شود که آن را Unit A نام گذاری کرده ایم (شکل ۴).



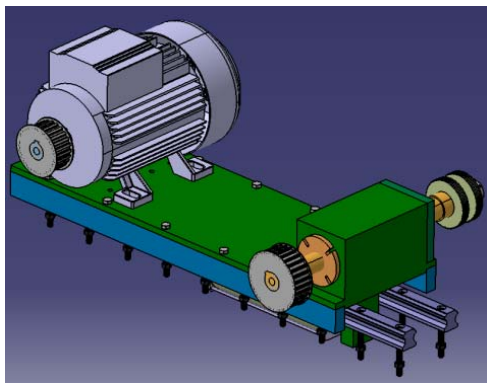
شکل ۴ نمایش موقعیت ابزار عمل کننده در Unit A

ب- در این بخش یک ابزار در حال چرخش عملیات براده برداری را روی دستگاه با زمان ۳/۵ ثانیه انجام می دهد که با توجه به اینکه محل براده برداری این بخش نیاز به دقت ابعادی بالا دارد و اینکه محل انجام براده برداری میان دو بخش براده برداری شده توسط Unit A است، این عملیات در مرحله دوم انجام می شود. عملیات براده برداری این مرحله توسط Unit B دستگاه انجام می شود (شکل ۵).

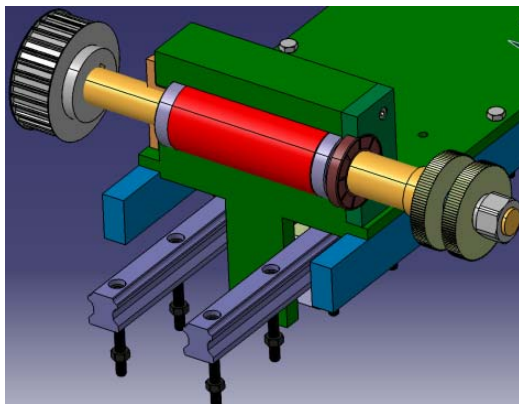
ج- آخرین مرحله براده برداری در بخش زیر توپی انجام می شود که با توجه به شکل شیر گاز، این بخش از توپی در تمام طول کار خود تحت هیچ تماس یا نیرویی قرار ندارد و نیز بیشترین حجم براده برداری را می توان از این بخش برداشت کرد. با توجه به اینکه زمان براده برداری مجموع Unit A و Unit B ۱۰ ثانیه است، با احتساب ۲ ثانیه فاصله بین جایگزین شدن Unit A و Unit B زمان براده برداری در این بخش ۱۲ ثانیه و بصورت همزمان با دو

Unit A [۳]

پولیها ، تسمه ، شفت ، ابزارهای برشی ، بلبرینگها ، کاسه نمد ، بوش و درپوش حامل است، توسط یک جک هیدرولیک تامین می شود . طی محاسبات مقدار فشار مورد نیاز، دبی و نیروی جک مشخص گردید. این جک که به شاسی دستگاه متصل است و بازوی آن زمانی که حامل به سمت جلو (به سمت قطعه کار جهت براده برداری) در حرکت است باز می شود و با تامین نیرو عمل براده برداری را انجام می دهد و در مسیر بازگشت بخشی از وزن دستگاه را که روی جک است (بخش دیگری روی شاسی قرار دارد) به نقطه اول باز می گرداند[5]. حرکت رفت و برگشت حامل روی مجموعه راهنمایی خطی قرار دارد که از زیر به حامل متصل است. راهنما از یک کالسکه تشکیل شده که به حامل پیچ می شود و مقید به حرکت روی ریلی است که به شاسی متصل است. به این ترتیب شرایط مناسب حرکت حامل فراهم می شود.



شکل ۸ تصویر مربوط به Unit A



شکل ۹ تصویر برش خورده مربوط به Unit A

Unit B

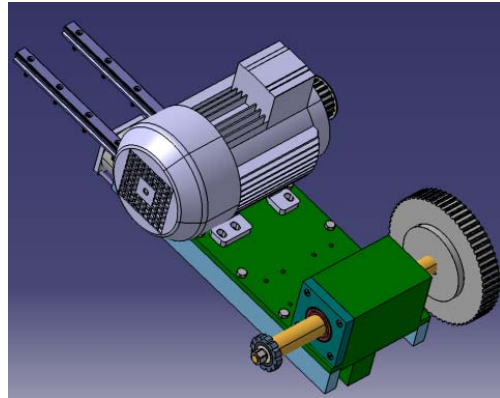
با توجه به اینکه مکانیزم عمل در این واحد با واحد قبل شبیه است از تشریح آن صرف نظر کرده و تنها به ذکر تفاوت‌های آن میپردازیم.[1]

۱. برخلاف حالت قبل در این بخش تعداد ابزار عمل کننده یک عدد است.
۲. نیرو از طرف یک دستگاه الکتروموتور با مشخصات $p=1.1\text{kw}$, $n=900\text{r.p.m}$ و پایه دار تامین شد.
۳. به دلیل وجود محدودیت در ابعاد جک هیدرولیک، این بخش روی یک پایه نصب شده است.

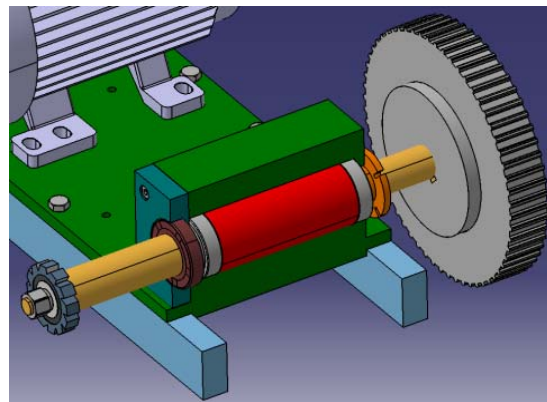
طی محاسبات مربوط به روند براده برداری سرعت چرخش ابزار محاسبه شد و در نهایت برای انجام عمل براده برداری با توجه به نیروی براده برداری ، جنس قطعه کار ، گشتاور ناشی از فاصله محل درگیری و مرکز شفت و نیز زمان در نظر گرفته شده برای براده برداری ، نیروی محرکه از طرف یک دستگاه الکتروموتور با مشخصات $p=2.2\text{kw}$, $n=1440\text{r.p.m}$ و پایه دار تامین شد. انتقال حرکت و نیرو بین الکتروموتور و محور دستگاه توسط سیستم تسمه سنکرون و پولی می باشد. عمده ترین دلیل استفاده از تسمه سنکرون این است که در آن اتلاف انرژی ناشی از لغزش بین تسمه و پولی وجود ندارد و انرژی الکتروموتور کاملاً به شفت دستگاه منتقل میگردد. از دیگر مزایای نسبی تسمه سنکرون این است که در مشخصات فنی مشخص ، تسمه سنکرون نسبت به تسمه معمولی توانایی انتقال نیروی بیشتری را دارد. با توجه به محاسبات استاندارد طبق (DIN 7721) از تسمه شماره T10 استفاده شده و نظر به اینکه سرعت زاویهای شفت خروجی دستگاه کمتر از سرعت زاویه ای الکتروموتور است بنابراین به این منظور قطر پولی متصل به الکتروموتور کمتر از قطر پولی متصل به شفت خواهد بود. این اختلاف قطر و اینکه دور ورودی از طرف الکتروموتور بالاتر از دور مورد نیاز است ، باعث می شود که نیروی منتقل شده با نسبت تغییر سرعت زاویه ای افزایش یابد که خود یک مزیت محسوب می شود. محاسبه قطر شفت دستگاه طبق نظریه تخمینی کمترین قطر شفت بر مبنای پیچش محاسبه شده است. در این روش احتمال وجود اختلاف در جواب به میزان ۱۰٪ در مقایسه با روش دقیق محاسبه بر اساس خیز و دور بحرانی وجود دارد اما با توجه به اینکه در این روش احتمال خطای ناشی از عملیات طولانی و پیچیده ریاضی وجود ندارد، با اعمال ضریب اطمینان مناسب می توان از تاثیرات خطای احتمالی صرف نظر کرد، لذا استفاده از این روش ترجیح داده شده است. در نهایت جنس شفت دستگاه با توجه به سرعت و نوع وظیفه از جنس فولاد $34\text{ cr Ni } \nu\text{cn } 150$ (Mo 6) استفاده شده است. عمده ترین دلیل استفاده از این نوع فولاد این است که دارای خصوصیات مقاومتی بسیار مناسبی در برابر خمش ، پیچش ، برش و نیز نیروهای نوسانی است. باید در نظر داشت جنس پولیهها معمولاً از آلومینیوم است که نیروی وزن آنها کم است و تاثیرات کمی روی حرکت شفتها دارند. مجموعه الکتروموتور ، شفت ، پولیهها و تسمه روی عضوی که حامل نامیده می شود نصب می شوند. شفت دستگاه درون محفظه داخلی حامل قرار می گیرد و حرکت انتقالی را به همراه هم انجام می دهند. حامل طوری طراحی شده است که بتواند به کمک دو بلبرینگ، یک بوش و یک مهره محل قرارگیری شفت را ثابت نگاه داشته و حرکت آن را کنترل کنند. لازم به ذکر است محاسبات مربوط به بلبرینگها با توجه به نیروهای محوری ، شعاعی ، قطر خارجی ، قطر داخلی و سرعت زاویه ای بر اساس استاندارد (DIN 625) انجام شده است. در نهایت روی درپوش حامل یک کاسه نمد نصب شده تا از ورود آلودگی و مواد خورنده به داخل محفظه جلوگیری شود. این نوع کاسه نمد با هدف حفاظت بیشتر از نوع فنردار انتخاب شده است. در حین طراحی Unit A به این اصل کلی که هیچ کدام از اجزاء گردنده با هیچ کدام از اجزاء ثابت تماس نداشته باشند و تنها تماس و اتصال از طریق بلبرینگها باشد، توجه ویژه ای شده است. در یک طرف شفت پولی و در سر دیگر آن، دو ابزار (فرز دیسکی اره ای ساده) که فاصله بین آنها توسط یک بوش ثابت نگاه داشته شده و در نهایت به وسیله یک مهره ثابت شده اند، قرار دارد. با شروع به کار الکتروموتور، حرکت از طریق تسمه سنکرون و پولیهها به شفت منتقل می شود. حرکت انتقالی حامل که در حقیقت شامل الکتروموتور ،

نماید. به منظور ایجاد تغییر در فاصله محورها، الکتروموتور روی صفحه ای وصل شد که می تواند به صورت شناور حرکتی انتقالی عمودی داشته باشد. دلیل استفاده از مکانیزم چرخ زنجیر این است که با توجه به سرعت حرکت تقریباً پایین و نیز نیروی انتقالی زیاد، با مشخصات هندسی ثابت، امکان استفاده از تسمه سنکرونها سخت بود. حرکت چرخ زنجیر به واسطه بوشی که به صورت هم مرکز با چرخ زنجیر قرار دارد و روی پوسته خارجی آن یک خار انطباقی (DIN 6885) با هدف ایجاد درگیری با چرخ زنجیر تعبیه شده است به شفت دستگاه منتقل می شود. با در نظر گرفتن اینکه لازم است شفت دستگاه حرکت انتقالی در امتداد محور خود داشته باشد و در همین حال حرکت دورانی نیز حول همین محور وجود دارد. در نتیجه پوسته داخلی بوش و پوسته خارجی شفت به صورت هزارخار (DIN ISO 14) طراحی شد تا بتواند در حین حرکت طولی حرکت دورانی نیز داشته باشد، به عنوان تکیه گاه و نیز به عنوان واسطه بین بخش متحرک و ثابت دستگاه با توجه به نیروهای محور شعاعی و بر اساس استاندارد (DIN 5412) بلبرینگ انتخاب شد. این بلبرینگ از پوسته داخلی با پوسته خارجی بوش و از پوسته خارجی با یک فلنج در تماس است. این فلنج در روی لبه خود به کاسه نمدی جهت محافظت در برابر آلودگی ها مجهز شده است. در همین حال توسط چند پیچ به بدنه اصلی متصل است. در سر دیگر شفت توسط یک ابزار گیر، ابزار در حال چرخش در اثر حرکت انتقالی شفت به سمت قطعه کار جهت عمل براده برداری، عمل براده برداری را انجام می دهد. لازم به ذکر است که یک بلبرینگ دیگر روی شفت وظیفه خود را به عنوان تکیه گاه انجام می دهد که این بلبرینگ نیز با توجه به مشخصات نیرویی و اینکه تحت حرکت انتقالی قرار دارد طبق استاندارد (DIN 625) انتخاب شده است. حرکت انتقالی شفت توسط نیروی هیدرولیک و از طرف یک جک که در زیر شفت به صورت موازی قرار گرفته است ایجاد می شود به این ترتیب که روی محور جک یک شانه نصب شده که این شانه با حرکت بازوی جک می تواند حرکت به سمت جلو و یا عقب داشته باشد. در فاصله ای مناسب بین این شانه و شفت یک چرخ دنده قرار دارد که از بالا به یک شانه دیگر درگیر است، با حرکت به سمت جلوی جک شانه بالا به واسطه وجود چرخ دنده به عقب حرکت می کند و بالعکس [5]. حرکت چرخ دنده به وسیله دو بلبرینگ از دو طرف کنترل می شود، بلبرینگها در پوسته داخلی با چرخ دنده و از پوسته خارجی با یک نگاه دارنده درگیر هستند که به بدنه دستگاه پیچ می شود. شانه دوم روی پوسته خارجی یک استوانه تراشیده شده که در حقیقت سطح ثابت در تماس با پوسته ثابت بلبرینگ دوم است. برای حفظ موقعیت بلبرینگها از خار حلقه ای (DIN 471) استفاده شده است. در نهایت به منظور ایجاد ایمنی در حرکت Unit C، روی پوسته استوانه ای شکاری تعبیه شده که توسط یک خار از بالا بر روی بدنه Unit C پیچ می شود و درون این شیار قرار می گیرد و حرکت انتقالی شفت کنترل می شود.

Unit C با وظیفه ایجاد حفره در قسمت پایین تویی شیر گاز طراحی شده است. اصلی ترین محدودیت در این بخش از طراحی این بود که با توجه به ابزار مورد نیاز برای انجام این نوع براده برداری و اینکه در این بخش



شکل ۱۰ تصویر مربوط به Unit B

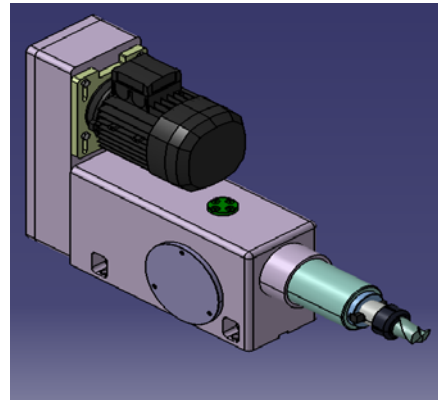


شکل ۱۱ تصویر برش خورده مربوط به Unit B

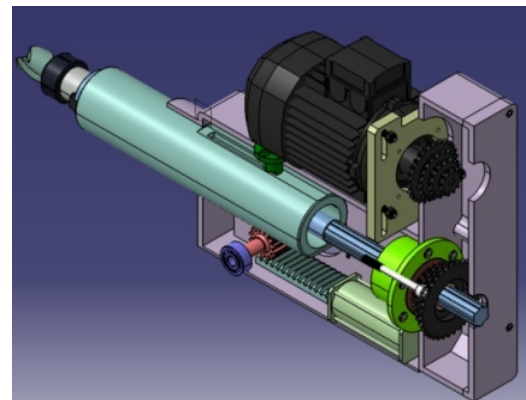
محدودیت حرکت وجود داشت، لازم شد که این واحد ثابت بماند و تنها بخشی از آن متحرک در نظر گرفته شد. برای حصول این منظور از شفت هزار خار استفاده شد. ایجاد حرکت در هزارخار توسط الکتروموتوری که محور خروجی آن موازی با محور شفت و بالای آن در نظر گرفته شد، تامین می شود. این الکتروموتور با در نظر گرفتن نتایج حاصل از محاسبات مربوط به براده برداری و اینکه این واحد بیشترین زمان را جهت انجام کار در اختیار دارد و در نتیجه به سرعت چرخش پایین تری نیاز دارد (n = 478 r.p.m) با مشخصات $P=1.1 \text{ KW}$ و $n=900 \text{ r.p.m}$ انتخاب شد. الکتروموتور که از نوع فلنج دار است نیروی حرکت خود را از طریق چرخ زنجیر به شفت دستگاه منتقل می کند. با توجه به اینکه سرعت زاویه ای الکتروموتور تقریباً دو برابر سرعت زاویه ای شفت دستگاه است در نتیجه قدرت الکتروموتور در حین انتقال دو برابر افزایش می یابد. درحین طراحی فرض بر این شد که در طول عمر کاری چرخ زنجیر به دلیل استهلاک و فرسوده شدن زنجیر و یا به جهت دستیابی به سرعتهای زاویه ای و قدرتهای خروجی مختلف کهنتابی از فاصله محورهای موتور و شفت خروجی و نیز قطرهای چرخ زنجیر ورودی و خروجی می باشد، ممکن است لازم باشد تا فاصله بین دو شفت و نیز قطر چرخ زنجیرها قابل تغییر باشد. به این منظور در هر چرخ زنجیر به صورت هم مرکز چرخ زنجیرهای قرار داده شد که نسبتهای تبدیل مختلف را ایجاد

۵- مراجع

- [۱] شیگلی، میشکه، بادیناس، (۲۰۰۴)، طراحی اجزاء ماشین(طراحی در مهندسی مکانیک)، ترجمه دکتر ایرج شادروان (۱۳۸۵)، تهران: انتشارات: نو پردازان
- [۲] کارل هانتس دکر، (۲۰۱۴)، طراحی اجزاء ماشین، ترجمه مهندس محمدرضا فرامرزی(۱۳۹۴)، انتشارات: طراح
- [۳] اولریش فیشر، ام.هنزلر، آر کیلگوس(۲۰۱۰)، جداول و استانداردهای طراحی و ماشین سازی، ترجمه عبدا... ولی نژاد(۱۳۹۰)، انتشارات: طراح
- [۴] ک کوتتر، بیتز، ی(۱۹۹۶)، هند بوک مهندسی مکانیک، انتشارات: طراح
- [۵] جیمز ال جانسون، (۲۰۰۲)، شناسایی و کاربرد قدرت سیال(هیدرولیک و پنوماتیک)، ترجمه پرویز قزوینیان (۱۳۸۴)، سمنان: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان
- [۶] واکر جان آر، (۱۹۲۴)، ماشینکاری و ماشینهای ابزار، ترجمه مهندس اکبر شیر خورشیدیان(۱۳۸۸)، انتشارات: کاروان حله



شکل ۱۲ تصویر برش خورده مربوط به Unit C



شکل ۱۳ تصویر برش خورده مربوط به Unit C

۴- نتیجه گیری

با توجه به رویکرد انقباضی کشور در راستای بالا بردن بهره وری و اینکه صنعت نفت و گاز به همراه صنایع وابسته از اهمیت ویژه برخوردارند لذا دستگاه منحصر به فرد طراحی شده در صورت ساخت قادر خواهد بود، در یکی از صنایع مربوط باعث بالا رفتن بهره وری شود. در این راستا، دستگاه براده برداری، از تویی بعنوان یکی از اجزاء اصلی شیر گاز براده برداری میکند که این روند با توجه به محدودیت ها از جانب استاندارد طوری پیش می رود کهدر حین طراحی با توجه به حساسیت موضوع سعی بر این بوده عمل کاهش وزن در قسمتی انجام شود که به لحاظ استحکام مکانیکی کوچکترین خللی در مقاومت و کارکرد قطعه به وجود نیارد. در نهایت دستگاه قادر خواهد بود وزن قطعه را حدود نود و هفت گرم کاهش دهد که باعث صرفه جویی به اندازه یکصد و شصت و پنج کیلو گرم در ماده اولیه در یک شیفت کاری می شود. ضمناً این دستگاه با توجه به عامل زمان و نیروی انسانی بعنوان عوامل موثر در سود آوری با همزمان سازی مراحل تولید، زمان انجام عملیات را نیز کاهش می دهد.