

ماشین دایکست سروو با قابلیت صرفه جویی
در انرژی
محصول شرکت ایزومی

2015.01.23

مندرجات

1- ماشین دایکست جنرال و ماشین دایکست سروو (DCM)

2- اجزاء سیستم سروو

3- اساس کار سیستم سروو

(1) ساختار موتور سروو

(2) اساس کار موتور سروو

(3) اجزاء هدایتگر سروو

(4) واحد کنترل و اصلاح سروو / واحد مبدل قدرت

(5) بازخورد ها / واحد مانیتور

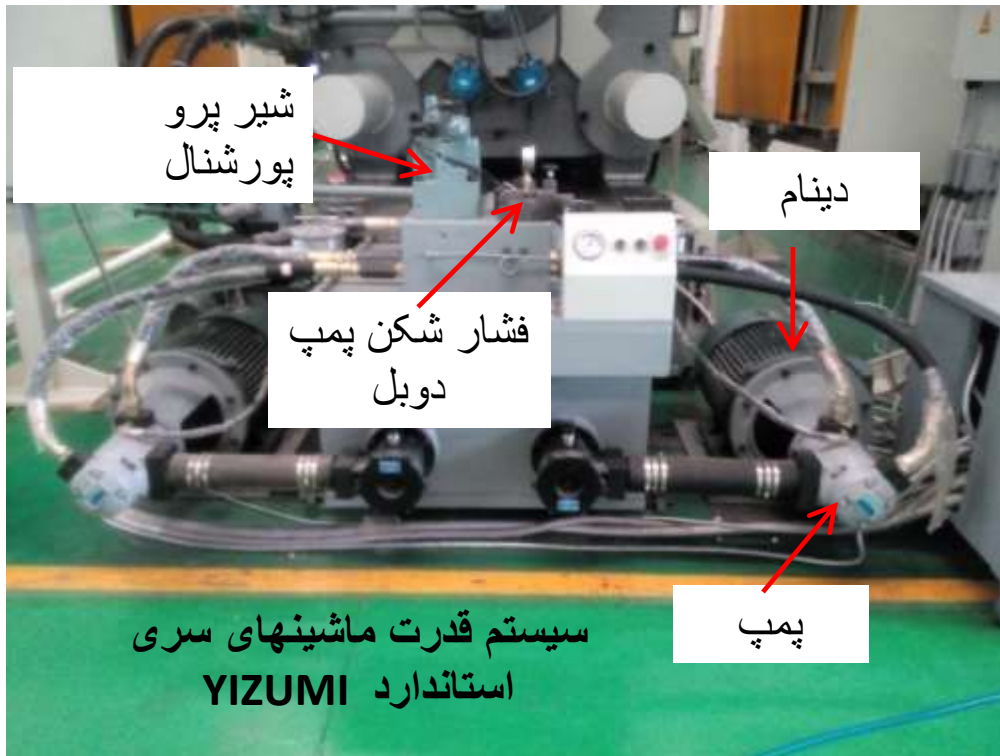
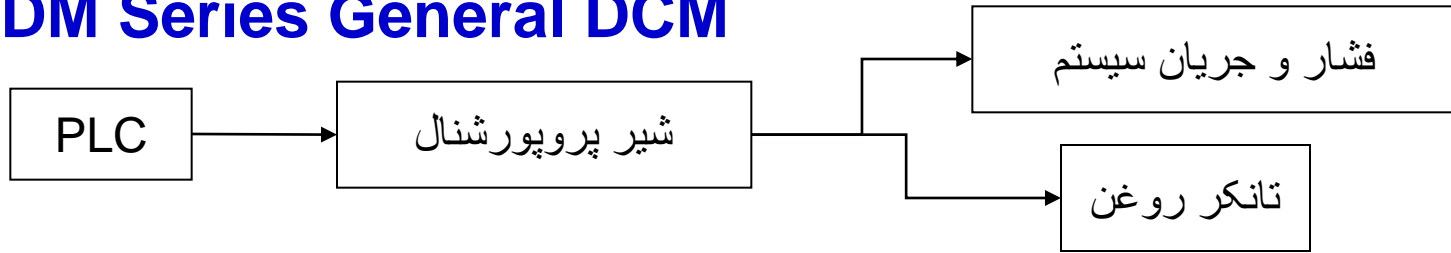
(6) واحد ترمز

4- فواید سیستم سروو

5- موارد کاربرد سیستم سروو

6- درباره سیستم سروو YIZUMI

DM Series General DCM

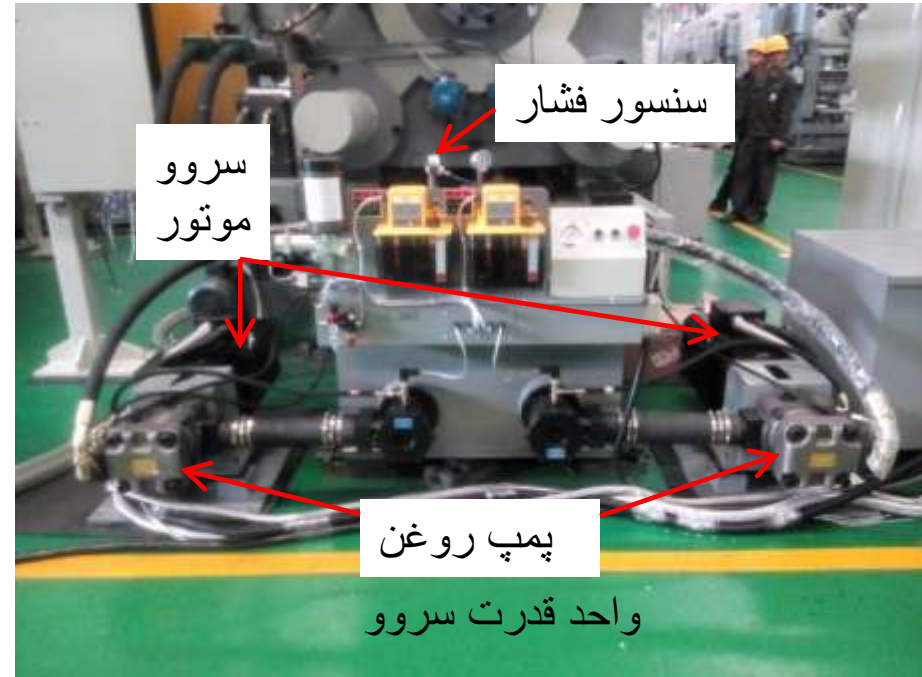


کابین برق اصلی

SM Series Servo DCM

PLC بر اساس تنظیمات HMI، سیگنال های مربوط به فشار و جریان را به هدایتگر سروو میفرستد. هدایتگر سروو موتور پمپ روغن را با سرعت و گشتاور دقیقی هدایت می کند. انکودر چرخشی و سنسور فشار بازخورد جریان و فشار را به منظور تحقق بخشیدن کنترل دابل مدار بسته (Close Loop) تامین می کنند.

فشار و جریان کلیه حرکت ها، بدون هیچگونه اتلاف انرژی در کل پروسه، بسته به میزان نیاز تامین می شوند.



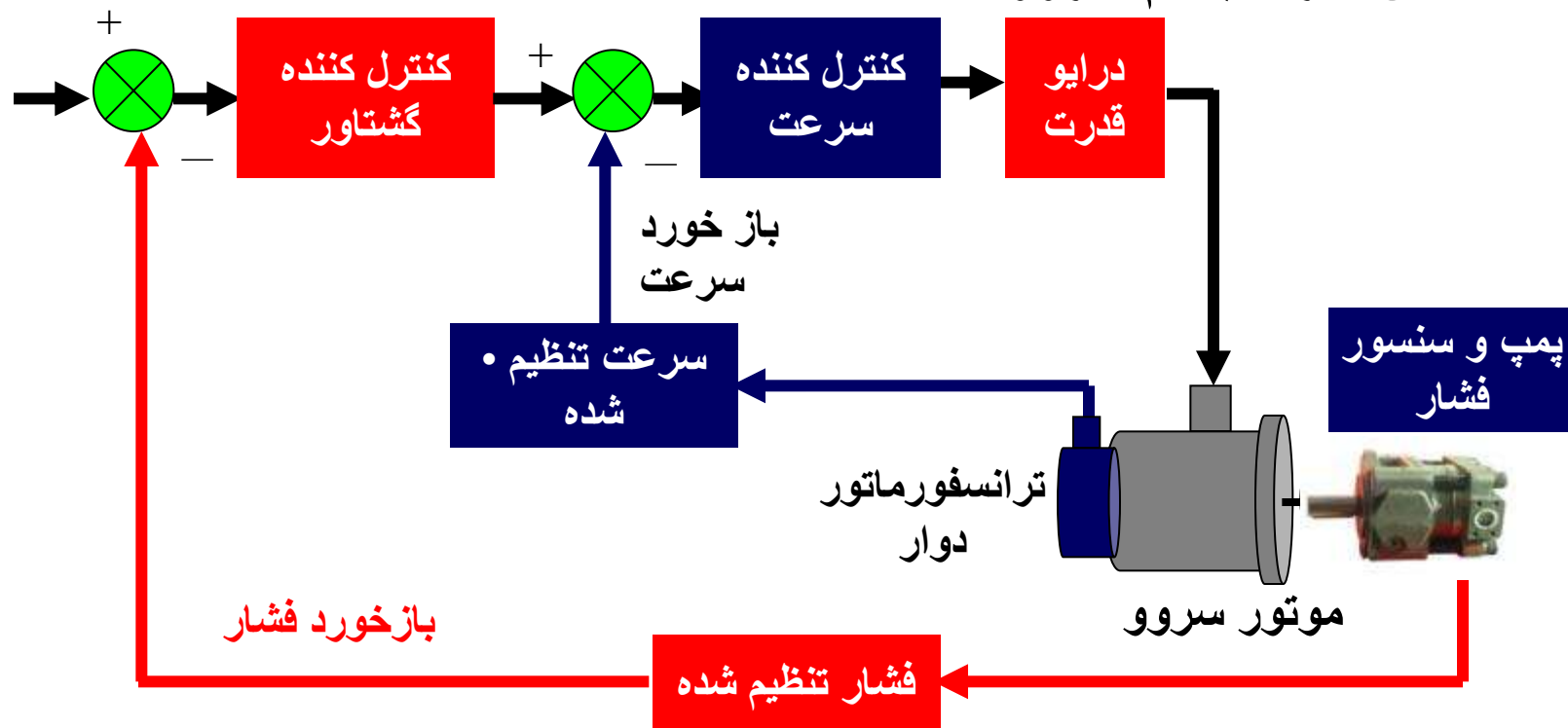
سیستم قدرت دستگاه سروو، از موتور سروو، هدایتگر سروو، پمپ دنده ای یا پره ای، سنسور فشار و شیر سرریز (به منظور ایمنی) تشکیل یافته است.

اجزاء سیستم سروو

قطعات اصلی: هدایتگر سروو + موتور سروو + پمپ دنده ای داخلی



اساس کار سیستم سرو



در سیستم برقی هیدرولیکی سرو، پس از ارسال سیگنال های فشار و جریان، هدایتگر سرو این سیگنال ها را دریافت و با بازخوردهای سنسور و انکودر مقایسه خواهد کرد. اگر تفاوتی بین آنها وجود داشته باشد، هدایتگر به ارسال فرمان کار کردن موتور و ایجاد فشار ادامه خواهد داد. موتور تا زمانی که میزان فشار به مقدار تنظیم شده برسد، با سرعت کار خواهد کرد، و سپس سرعت موتور به تدریج کاهش خواهد یافت تا فشار لازم حاصل گردد.

ساختار موتور سروو

پوشش

از آلیاژ مقاوم آلومینیوم ساخته شده و برای موتور های آب خنک و هوا خنک مناسب است. قابلیت انتقال حرارت بالایی دارد.

سنسور موقعیتی

بسیار قابل اطمینان و سازگار با شرایط کار نامطلوب.

استاتور

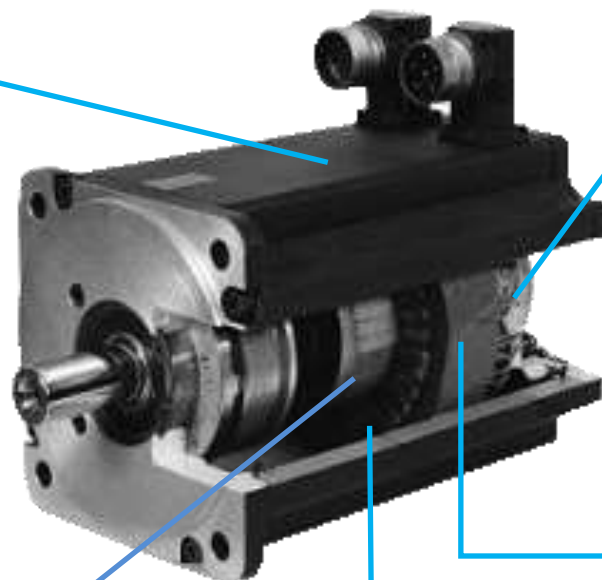
طراحی خاص برای اطمینان از عملکرد موتور با حداقل مقاومت.

روتور

طراحی شده جهت کارکرد داخلی، با قابلیت مغناطیس زدایی تا 160 درجه سانتیگراد.

سنسور حرارتی

در داخل سیم پیچ مولد (استاتور) واقع شده به منظور کنترل دمای سیم پیچ استفاده می شود.



اساس کار سروو موتور

تفاوت میان PMSM (موتور همگام تحت مغناطیس پایدار) و موتور سه فاز نا همگام:

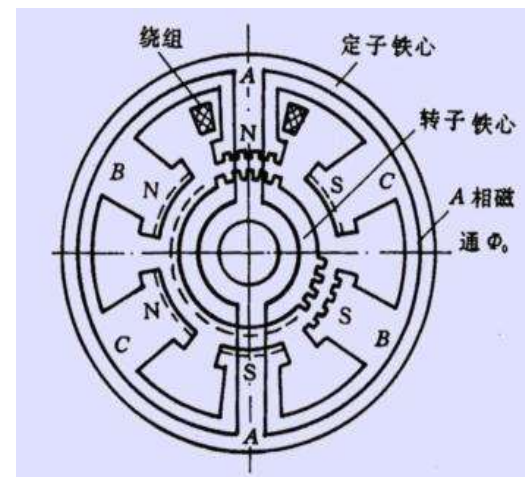
PMSM = موتور ناهمگام با یک روتور و یک انکودر

انکودر سیگنال های مربوط به موقعیت و سرعت روتور را به کنترل کننده سروو ارسال می کند، و کنترل کننده سیگنال های الکتریکی را به استاتور می فرستد تا قطب های مغناطیسی روتور و استاتور را منحصرا مقابل هم نگه دارد. به این طریق سرعت و گشتاور موتور به خوبی کنترل می شود.

چون استاتور تحت مغناطیس پایدار است، برای تولید جریان مغناطیسی به برق نیاز ندارد و از فواید آن کارایی بالای موتور، ضریب قدرت بالا، گشتاور بالا نسبت به اینرسی، از دست دادن مقاومت کمتر و کنترل بهتر است.

انکودر در موتور، نه تنها سرعت را مانیتور می نماید، بلکه سرعت موتور و گردش آن را نیز از طریق کنترل کننده سروو کنترل می کند.

نکته: PMSM باید به کمک کنترل کننده سروو کار کند و نمی توان آن را مستقیما به منبع برق سه فاز متصل کرد.



اجزاء ہدایتگر سروو

یونیت کنترل سروو، شامل مدار کنترل موقعیت، مدار کنترل سرعت و مدار کنترل گشتاور و جریان می شود. DSP (پردازنده دیجیتال سیگنال) پر سرعت، به عنوان هسته ی یونیت کنترل سروو، کلیه الگوریتم های کنترل کننده را ایجاد کرده و سپس سیگنال PWM (نوسان عریض) را به منظور کنترل موتور سروو، به یونیت بعدی (مبدل / اصلاح کننده) ارسال می کند.

یونیت مبدل یا اصلاح کننده برق: واحد IGBT (مبدل گیت دو قطبی عایق) یک عضو کلیدی از این یونیت است که به کمک یک مدار هدایت کننده بسیار قابل اطمینان و SMPS کار میکند، و کار آن حصول اطمینان از عملکرد مناسب موتور در نوسان ولتاژ بالا و محیط پر اختلال است.

واحد ارتباطی: با استفاده از CAN (کنترل شبکه) قابل اطمینان، کلیه پارامترهای سرعت و فشار، در سخت ترین شرایط نیز همچنان می توانند با کنترل کننده سروو در ارتباط باشند.

واحد مانیتورینگ بازخوردها:

این واحد میتواند سرعت آنی موتور را محاسبه و به واحد کنترل سروو ارسال نماید.

یونیت کنترل سروو

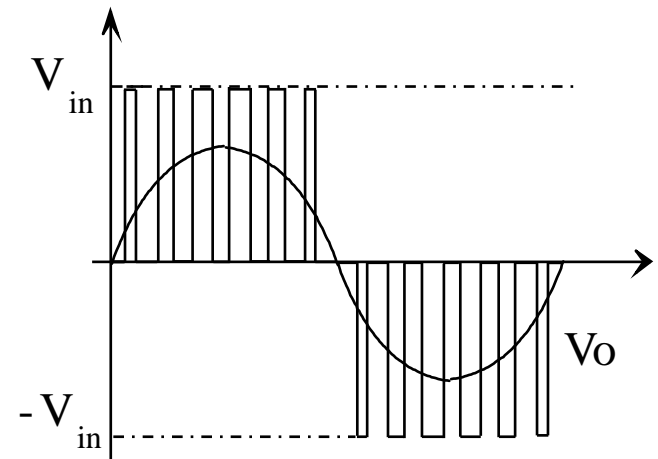
- کنترل توسط بردار
- کنترل گشتاور بدون سنسور موقعیت
- کنترل سرعت و موقعیت دقیق
- کنترل غیر خطی بسیار سریع
- کنترل اصلاح موقعیت با سرعت پایین
- ترکیب الگوریتم کنترل و عملکرد بخصوص الگوریتم کنترل سروو موتور



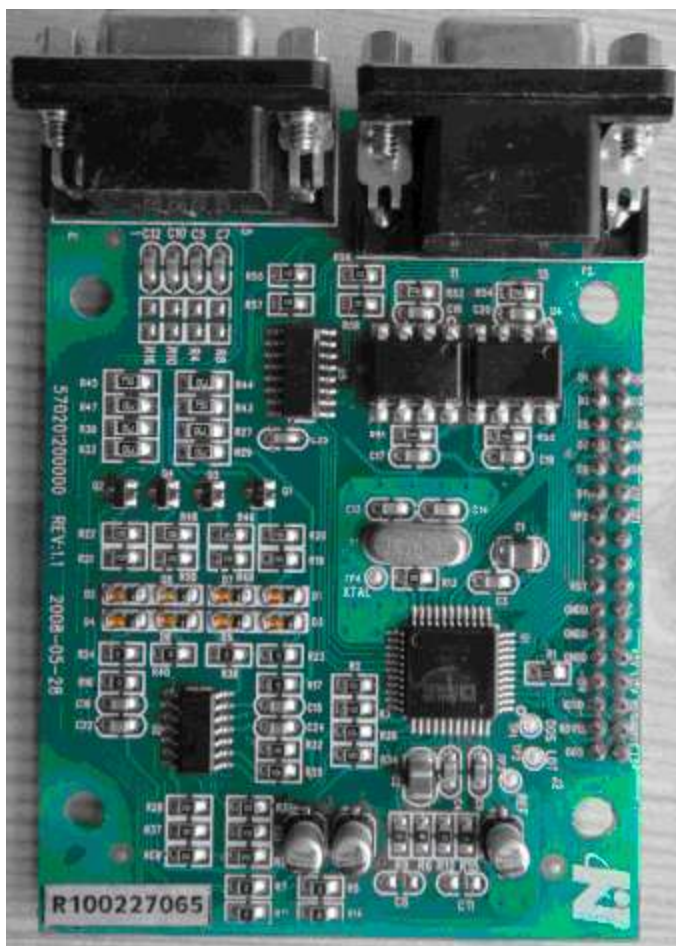
واحد برق مبدل یا اصلاح کننده



این یونیت به منظور هدایت موتور، امواج منبع برق را به موج SPWM (پالس سینوسی نوسان عریض) تبدیل می کند.



واحد بررسی، ارتباطات و بازخوردها

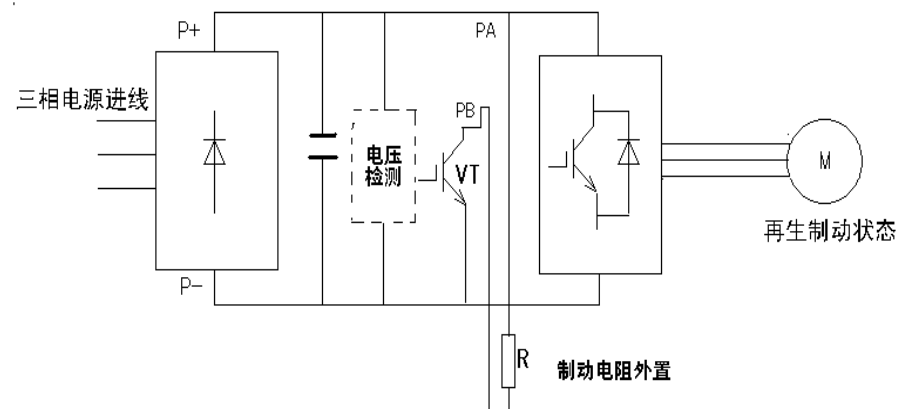


با استفاده از واحد CAN، این یونیت به سنسور فشار و موقعیت موتور و پنل کاربری متصل می شود.
بنابراین شما می توانید کلیه پارامترهای پنل کاربری را مشاهده نمایید.

يونيت ترمز



مقاومت ترمز



در سیستم سروو، کاهش فرکانس خروجی میتواند حرکت موتور را کند کند. زمانی که حرکت موتور به سرعت کند می شود، از موقعیت موتوری به حالت ژنراتور تغییر میکند، همچنین ولتاژ پمپاژ نیز تغییر می کند. واحد ترمز زمانی شروع به کار می کند که ولتاژ بسیار بالایی پیش میآید که می تواند برای کنترل کننده سروو مضر بوده و به آن آسیب برساند. بنابراین انرژی به مقاومت ترمز منتقل می شود.

مزایای سیستم سروو

1

دقیق

به کمک کنترل مدار بسته ی جریان (Close Loop) و فشار، سرعت و گشتاور موتور را می توان به منظور کنترل دقیق و پیوسته ی جریان و فشار خروجی پمپ روغن، به سرعت تنظیم نمود. بدینوسیله تکرار پذیری ماشین دایکست را نیز می توان تا حد زیادی بهبود بخشید.

2

بهره ور

افزایش ظرفیت آنی، و جوابگویی سریع موتور و پمپ می تواند بطور مشهودی عملکرد و پویایی سیستم سروو را بالا برده و زمان سیکل کاری دستگاه و زمان شارژ آکومولاتور را کوتاه می کند.

3

به صرفه

قدرت هیدرولیک به مقدار مورد نیاز تامین می گردد. میزان اتلاف انرژی 40% تا 70% کمتر خواهد بود.

مزایای سیستم سروو

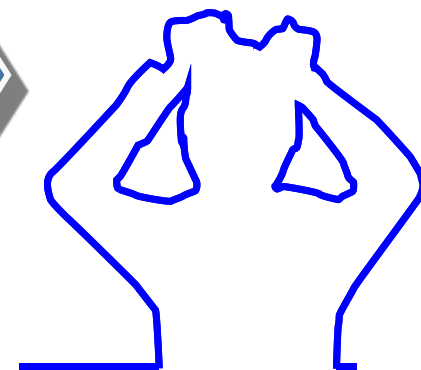
هزینه برق کمتر

دوام بیشتر شیرها

ریخته گری دقیق

تولید بیشتر در هر شیفت کاری

مزایای مقایسه ای



صرفه جویی در انرژی تنها
هدف این سیستم نیست!

نمونه کاربرد سیستم برقی - هیدرولیکی سروو

اصلاح سیستم یک دستگاه DM500 DCM در کارخانه یکی از مشتریان چینی:

سیستم اورجینال: 37 کیلووات موتور غیر همزمان و پمپ پره ای TOKIMEC

سیستم سروو برقی - هیدرولیکی: 45 کیلووات هدایتگر سروو (سروو درایو)، $235N*m$ موتور سروو و پمپ داخلی دنده ای 100cc

قبل



بعد



نمونه کاربرد سیستم برقی هیدرولیکی سروو

مقایسه مصرف برق و بهره وری قبل و بعد از اصلاح سیستم

شرایط:

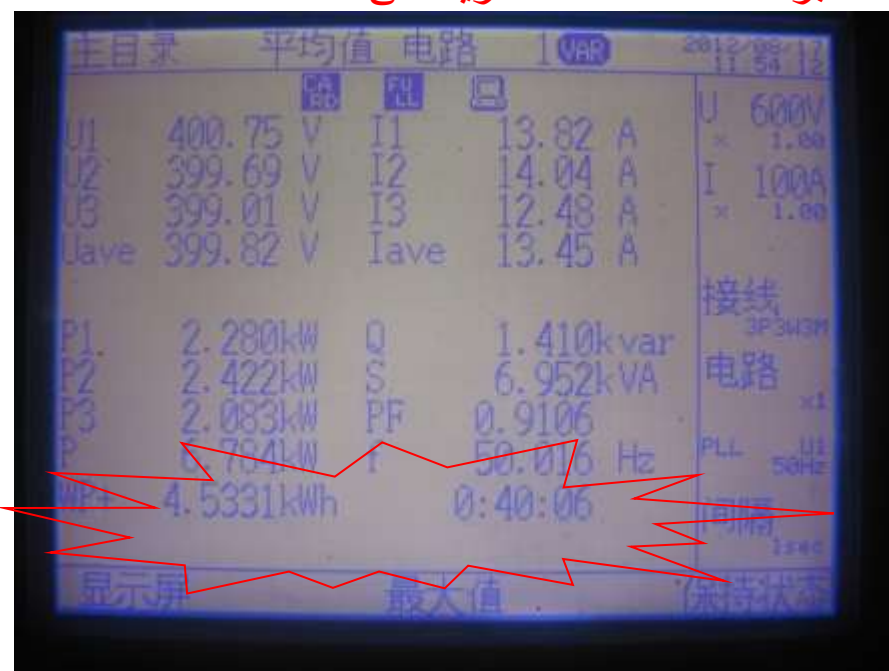
1- محصول دایکستی: قطعه 3.8JB

2- تنظیم پارامترهای فرآیند دایکست مشابه

3- 40 دقیقه تولید بی وقفه

قبل از اصلاح: مصرف برق 15.614 کیلووات
بر ساعت، 72 قطعه ریختگی

پس از اصلاح: مصرف برق 4.5331 کیلووات
بر ساعت، 77 قطعه ریختگی



مزیت های سیستم الکترو هیدرولیک سروو

1. نرخ برق ذخیره شده بر مبنای وات W:

$$W = (P1 - P2) / P1 * 100\% = (15.614 - 4.6331) / 15.614 * 100\% = 70.9\%$$

2. دوره بازگشت سرمایه بر اساس زمان T:

فرض کنید:

(1) مدت زمان کارکرد سالانه ماشین T: با فرض 24 روز/ماه و 22 ساعت/روز، در نتیجه خواهیم داشت:

$$t = 22 * 24 * 12 = 6336 \text{ h}$$

(2) سرمایه گذاری برای سیستم سروو: c = 70000 RMB

(3) قیمت واحد برق: P = 0.8 rmb / kWh

(4) مصرف برق در هر ساعت پیش از اصلاح سیستم: P1 = 15.614 kWh

(5) مصرف برق در هر ساعت پس از اصلاح سیستم: P2 = 4.6331 kWh

بنابراین دوره بازگشت سرمایه بر مبنای زمان به شرح ذیل خواهد بود:

$$T = c / (p * (P1 - P2) * t) = 80000 / (0.8 * (15.614 - 4.6331) * 6336) = 1.24 \text{ years}$$

3. افزایش میزان بهره وری: E = 1 - 72/77 = 6.5%

درباره سیستم سروو YIZUMI

1. برند اجزاء سیستم سروو

توضیحات	پمپ	سروو موتور	هدایت کننده سروو	اجزاء برند
موتور Phase در مدل‌هایی بزرگتر از DM800SM بکار می‌روند.	1. Sumitomo	Invt	Invt	حالت سیستم خنک کن نیروی خنک کن هوا (استاندارد)
	TOKIMEC	Phase		
پمپ Tokimec در مدل‌های DM300SM و DM400SM بکار می‌روند.	1. Sumitomo	Invt	Modrol Electric	خنک کن مایع (آپشنال)
	TOKIMEC	Modrol Electric		

2. درباره سری SM ماشین دایکست سروو YIZUMI

نیروی قفل گیره ی ماشین دایکست سروو سری SM شرکت YIZUMI، از سایز 140 تن تا 2500 تن موجود می باشد. سیستم سروو این ماشینها پایدار و قابل اطمینان می باشد. با استفاده از این ماشینها میتوان بیش از 48.54% در مصرف انرژی صرفه جویی کرد (نرخ واقعی این داده به نحوه استفاده از ماشین و تولید قطعه بستگی دارد). مشتریان می توانند بسته به شرایط موجود در کارخانه خود، سیستم خنک کن هوا یا سیستم خنک کن مایع را به عنوان مدل خنک کن سیستم سروو انتخاب نمایند.

نتیجه تست مصرف انرژی ماشین دایکست کلد چمبر

نرخ ذخیره انرژی برای هر سیکل	Sm Series Servo DCM				General DCM				فشار سیستم	محل	ردیف
	مصرف انرژی در هر سیکل (kwh)	سیکل (زمان به ساعت)	توان فعال (KW)	توان موتور (KW)	مصرف انرژی در هر سیکل (kwh)	سیکل (زمان به ساعت)	توان فعال (KW)	توان موتور (KW)			
					0.04	250	10.25	15	14	DM140	1
63.68%	0.02	211	5.023	22	0.07	186	12.19	15	14	DM180	2
60.51%	0.03	170	5.771	25	0.09	168	14.57	22	16	DM300	3
48.54%	0.05	158	7.867	25	0.1	151	14.61	22	16	DM400	4
57.57%	0.07	163	12.2	45	0.18	161	28.4	37	16	DM500	5
45.06%	0.11	148	15.71	45	0.19	143	27.63	37	16	DM650	6
52.71%	0.11	139	15.37	56	0.23	139	32.5	45	16	DM800	7
					0.25	101	25.72	45	16	DM900	8
					0.49	88	42.76	45	16	DM1000	9
49.49%	0.37	91	33.33	106	0.73	86	62.36	37*2	16	DM1250	10
61.34%	0.49	89	43.8	112	1.27	81	103.1	45*2	16	DM1650	11
				137				55*2	16	DM2000	12
				168				45*3	16	DM2500	13

Thanks!