

نگهداری بر اساس شرایط CBM در کارخانه‌ی لاستیک بارز

Condition- Based Maintenance in Barez Industry Group

چکیده:

با توجه به این‌که در دنیای جدید تمامی صنایع به‌دنبال کسب قابلیت اطمینان بالا برای بیشترین استفاده از تجهیزات هستند، نگهداری و تعمیرات مبتنی بر شرایط، یکی از موردهای کسب قابلیت اطمینان بالا است که در انواع آنالیز ارتعاش، آنالیز دما، آنالیز روغن و ... قابل‌اجراست. در حال حاضر در کارخانه‌ی لاستیک بارز اجرای آنالیز دما، آنالیز ارتعاش، آنالیز روغن، آزمون ترموگرافی، اندازه‌گیری‌های جریان و بازرسی‌های با استفاده از حس‌های پنج‌گانه، در قالب CBM برای تجهیزات کلیدی در نظر گرفته شده و در حال اجراست.

واژه‌های کلیدی: نگهداری و تعمیرات مبتنی بر پایش وضعیت (CBM)^(۱)، مراقبت وضعیت (CM)^(۲)، آنالیز دما، آنالیز ارتعاش، آزمون عایقی

دارایی‌های فیزیکی‌ست که در کنار برنامه‌های نت پیش‌گیرانه (PM)، طراحی دوباره^(۳) و غیره، عنصرهای اصلی نگهداری و تعمیرات مبتنی بر قابلیت اطمینان (RCM) را تشکیل می‌دهند که ابزار اصلی انجام این فعالیت CM است. به‌طور خلاصه می‌توان CBM را به مرحله‌های داده‌برداری، پردازش داده و در نهایت تصمیم‌گیری نگهداری و تعمیرات تقسیم‌بندی کرد.

مقدمه:

به‌منظور بهبود فرایند مدیریت دارایی‌ها و نت، ارزیابی بلوغ مدیریت دارایی‌ها، از روش هرم بلوغ مدیریت دارایی‌ها در کارخانه‌ی لاستیک بارز انجام شد و به این نتیجه رسیدیم که در بحث نت، سازمان باید به سمت اجرای CBM پیش برویم. CBM یا نگهداری و تعمیرات مبتنی بر پایش وضعیت، مؤثرترین استراتژی موجود برای مدیریت

نوع مقاله: پژوهشی

سامان شفیعیان ماهانی، محمدحسین هدایتی
برنامه‌ریزی و بازرسی تعمیرات، برق و کنترل
مرکزی

* عهده دار مکاتبات:

Saman.shafieyan@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۶/۷/۲۶

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۱/۷

هدف‌های سیستم CBM:

- از انجام تعمیرات و سرویس‌های غیر ضروری و ناخواسته جلوگیری می‌شود.
- شناسایی و کنترل به‌موقع فرسایش پیش از بروز خسارت‌سنگین.
- کنترل عمر و جلوگیری از تعویض مواد (روغن و گریس) و قطعه‌ها پیش از پایان عمر آن‌ها.
- ریشه‌یابی علت‌های فرسایش قطعه‌ها و اجزا و نحوه‌ی اثرگذاری آن‌ها در ماشین.
- بهینه‌سازی اجرای برنامه‌های نگهداری و تعمیرات.

برنامه:

- انتخاب تعداد و محل‌های داده‌برداری بر روی تجهیزات تعیین‌شده و همچنین تعیین بازه‌های زمانی برای داده‌برداری؛
- تعیین تجهیزات موردنیاز برای داده‌برداری با توجه به تکنیک‌های تعیین‌شده و تأمین آن‌ها.

اجرا:

- تعیین دقیق مرحله‌ها و روند اجرا (سیکل CM)، ارائه‌ی گزارش عملکرد به‌صورت روتین.

• بهبود مستمر:

- ممیزی برنامه و دستاوردهای آن، تعریف پروژه‌های بهبود مستمر.

ابزار اجرای فعالیت CBM و تکنیک‌های اجرای آن:

برای استقرار و عملیاتی کردن CBM باید از ابزار این فعالیت، مراقبت وضعیت (CM) استفاده شود، درواقع مراقبت وضعیت یا پایش وضعیت با پشتوانه‌ی تکنیک‌های آن، به‌عنوان هسته‌ی اصلی این فعالیت بشمار می‌رود و تکنیک‌های متعارف در اجرای CM به‌شرح زیر است:

استفاده از حس‌های پنج‌گانه، آنالیز ارتعاش‌ها^(۱)، نفوذ رنگ^(۲)، آنالیز فراصوتی^(۳)، آنالیز حرارت ترمولیزر و ترموگرافی^(۴)، آنالیز روغن^(۵)، آنالیز نره‌های سایشی^(۶)، آنالیز مقاومت جریان و ولتاژ. تکنیک‌های آن به‌طور معمول به سه روش استفاده از حس‌های انسانی، استفاده از ابزار و استفاده تجهیزاتی که مجهز به سیستم پایش آنلاین هستند، انجام می‌شود.

اجرای CBM در کارخانه‌ی لاستیک بارز:

برای اجرای پروژه نگهداری و تعمیرات مبتنی بر پایش وضعیت، ابتدا تجهیزات موردنظر تعیین شد. سپس پارامترهای موردنیاز برای اندازه‌گیری مشخص و نحوه‌ی اندازه‌گیری و نقطه‌های لازم بر روی تجهیزات تعیین و پس از تعیین دوره‌های اندازه‌گیری، اجرای فعالیت‌ها آغاز شد و همچنین برای تهیه‌ی تجهیزات لازم اقدام‌های لازم صورت گرفت که در ادامه پارامترهای تعیین‌شده و نحوه‌ی اجرای آن‌ها به‌ترتیب شرح داده خواهد شد.

مرحله‌های اجرای CBM:

• آماده‌سازی:

- تشکیل تیم CBM، انتخاب مشاور، آموزش اعضای تیم.

• طراحی:

- تهیه‌ی اولویت‌بندی تجهیزات و تعیین تجهیزات موجود در

آنالیز دما و ترموگرافی:

اندازه‌گیری دمای الکتروموتورهای تجهیزات انتخاب‌شده در هر نوبت‌کاری انجام می‌شود و برای عیب‌های دیده‌شده، درخواست کار صادر می‌شود و به اطلاع واحدهای اجراکننده، رسانده می‌شود. آزمون ترموگرافی نیز برای الکتروموتورها

1. Vibration Analysis

2. Dye Penetration

3. Ultrasonic Inspection

4. Infranced Thermography

5. Oil Analysis

6. WDA- Wear Debris Analysis

فرم تحلیل بازرسی الکتروموتورها برای رفع عیبا

فرم تحلیل بازرسی الکتروموتورها (۲۴ ساعت گذشته)				
تاریخ تهیه فرم: ۹۵/۵/۲۶		شيفت: یک		
نام اداره/واحد	شرح مشکل	راه حل پیشنهاد	مسئول انجام	تعداد تکرار
ناحیه ۱	موتور MD۱ و MD۲ بنبوری لاین E در حال جرقه زدن می باشد	جرقه های فوق از نوع کربنی بوده و بایستی در PM نسبت به تمیز کاری و سرویس کلکتور زغالی اقدامات لازم انجام پذیرد	برق صنعتی	۱۴
ناحیه ۱	دمای موتور دما پی میل بنبوری لاین D بالای ۸۰ درجه می باشد	علت افزایش دما موتور و آلودگی محیط و افزایش دمای آب ورودی سیستم خنک کننده میباشد. جهت کاهش دمای آب ورودی سیستم خنک کننده و سرویس موتور هنگام PM	برق صنعتی	۳
ناحیه ۱	موتور اسکریو بنبوری لاین A در حال جرقه زدن و دارای لرزش می باشد	باتوجه به آماده بودن الکترو موتور اصل پیشنهاد میشود. الکترو موتور فوق توسط مکانیک ناحیه تعویض گردد	برق صنعتی	۲۸
ناحیه ۱	کثیف بودن الکتروموتورها در ناحیه یک به خصوص بنبوری لاین A, T به دلیل وجود ذرات کربن بر روی موتورها	فن کنار موتور G۲۵۰ سوخته و در حال تعویض میباشد	IPM ناحیه ۱	۳۷
ناحیه ۱	استپ شدن بنبوری لاین F به دلیل خراب بودن بریک جوینت میل	تعویض و راه اندازی فن کنار موتور G۲۵۰	مکانیک و برق کنترل ناحیه	۱
ناحیه ۲	فن کنار موتور G۲۵۰ اکسترودر بایاس قطع می باشد	فن فوق سوخته و بایستی تعویض گردد	برق صنعتی	۳

و ترانسها، بر اساس دورههای تعیین شده انجام می شود و تحلیل های لازم صورت می گیرد.

آزمون عایقی:

آزمون عایقی بر روی الکتروموتورهای تجهیزات در نظر گرفته شده است در دوره های سه ماهه انجام و با میزان مجاز مقایسه می شود.

آنالیز ارتعاش:

هرنوبت ارتعاش تجهیزات دوار کنترل شده و اندازه گیری میزان ارتعاش هر هفته انجام می شود و اقدام های اصلاحی بر اساس استاندارد، برای موردهای نزدیک به میزان غیرمجاز تعریف می شود. همچنین آنالیز ارتعاش نیز در مرحله های اولیهی پروژه به صورت برون سپاری اجرا شده و در حال حاضر در حال انجام آموزش های لازم و تهیهی تجهیز به منظور اجرای آنالیز ارتعاش در محل کارخانه هستیم.

اندازه گیری جریان:

اندازه گیری جریان تمامی تجهیزات انتخاب شده به صورت روزانه انجام و با میزان مجاز مقایسه و در صورت مغایرت برای رفع مشکل اقدام های لازم انجام می شود.

بازرسی های با استفاده از حس های پنج گانه:

از این چنین بازرسی ها می توان به بازرسی پیش از اجرای

گزارش دما و ارتعاش الکتروموتورها

گزارش درجه حرارت و ارتعاشات									
ردیف	تاریخ بازرسی	تاجیه	قسمت	ماشین	نام جزء	الکتروموتور		گیربکس	
						درجه حرارت	ارتعاش	درجه حرارت	ارتعاش
1	1395/04/31	یک	حوزه بنیورینیا فاز یک	بنیوری لاین A	میکسر	48	2	43	1.5
2	1395/04/31				کلندر	54	2	45	1.5
3	1395/04/31				اسکریو	55	3.1	46	1.5
4	1395/04/31			بنیوری لاین B	میکسر	41	1.7	37	1
5	1395/04/31				دامپ میل	37	1	35	1.2
6	1395/04/31				چوپنت میل	35	4.5	36	1.5
7	1395/04/31			بنیوری لاین C	میکسر	63	1.8	44	2.5
8	1395/04/31				کلندرا	55	1	41	1.8
9	1395/04/31				کلندر ۲	57	2.5	37	2
10	1395/04/31				اسکریو	49	2	37	3.1
11	1395/04/31				اسکریو ۲	59	2	41	2.5
12	1395/04/31			بنیوری لاین D	میکسر	58	1.8	40	1.8
13	1395/04/31				دامپ میل	79	2.7	41	2.5
14	1395/04/31				چوپنت میل	41	2	32	1.8
15	1395/04/31			بنیوری لاین T	میکسر	57	1.5	40	2.5
16	1395/04/31				دامپ میل	63	2	32	2
17	1395/04/31				چوپنت میل	68	6	35	2.5
18	1395/04/31			بنیوری لاین F	میکسر	35	1.5	48	1.4
19	1395/04/31				دامپ میل	48	1.5	43	1
20	1395/04/31				چوپنت میل	38	1.7	39	1.3
21	1395/04/31			بنیوری لاین E	کلندر	54	1.5	39	1.5
22	1395/04/31				MD۱	44	2	35	1
23	1395/04/31				MD۲	46	2	35	1
24	1395/04/31				اسکریو	51	1	41	1
25	1395/04/31				اسکریو ۲	54	1.8	43	1.5

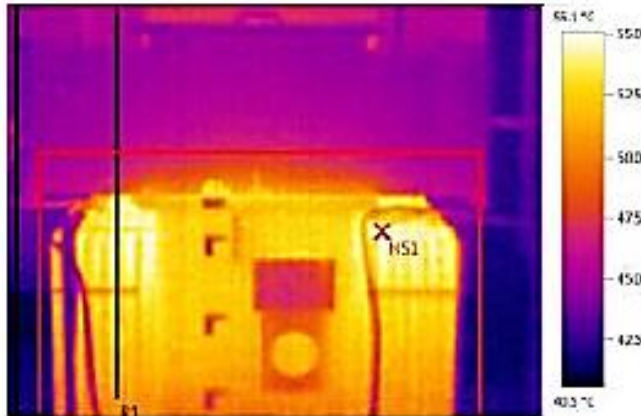
و اجرای این پایش به صورت ماهیانه، به منظور کنترل کیفیت روغن‌های مورد استفاده در تجهیزات و همچنین تشخیص عیب‌های تجهیزات اصلی در محل کارخانه انجام می‌شود.

برنامه‌ی PM، به منظور افزایش اثربخشی اشاره کرد و همچنین بازرسی‌های ناشی‌ها که به صورت هفتگی انجام می‌شود.

آنالیز روغن:

نتیجه‌گیری:
باتوجه به این‌که نتیجه‌گیری از اجرای پروژه CBM ممکن است زمان زیادی نیاز داشته باشد، اما کاهش توقف‌های EM را در طول پروژه می‌توان دید *IRM*

با توجه به این‌که اجرای آنالیز روغن نیازمند آزمایشگاه تخصصی است، بیشتر کارخانه‌های صنعتی، این آنالیز را به صورت برون‌سپاری انجام می‌دهند. به منظور اجرای این آنالیز، گفت‌وگوهای لازم با شرکت توان کاو نت صورت گرفته

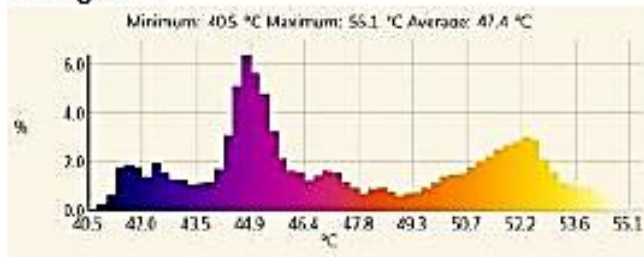


Picture data: Date: 08/01/2016 Emissivity: 0.85
 Measuring Time: 02:47:26 ب.ظ Refl. temp. [°C]: 20.0
 File: IV_00556.BMT

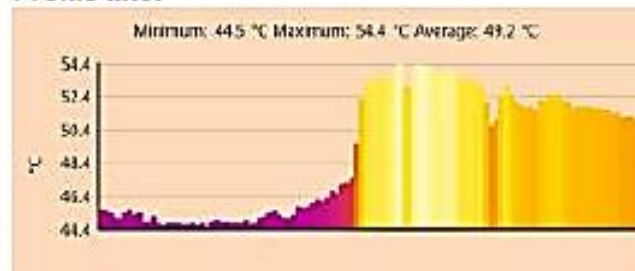
Picture markings:

Measurement Objects	Temp. [°C]	Emiss.	Refl. temp. [°C]	Remarks
Hot spot 1	55.1	0.85	20.0	-

Histogram:



Profile line:



Review:

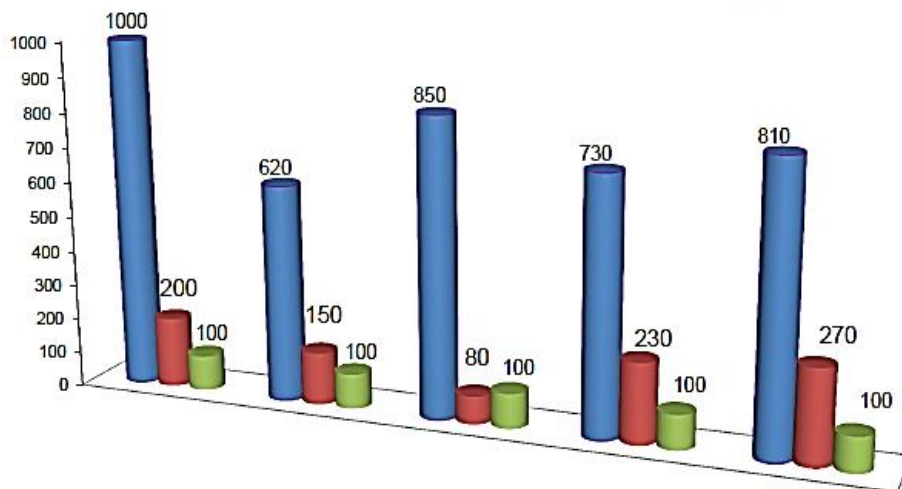
همانگونه که در نمودارها مشاهده میشود متوسط دمای ترانس 47 و گرمترین نقطه آن 55 درجه حرارت دارد

نمونه‌ای از آزمون ترموگرافی انجام شده بر روی ترانسفورماتور بنبوری خط A

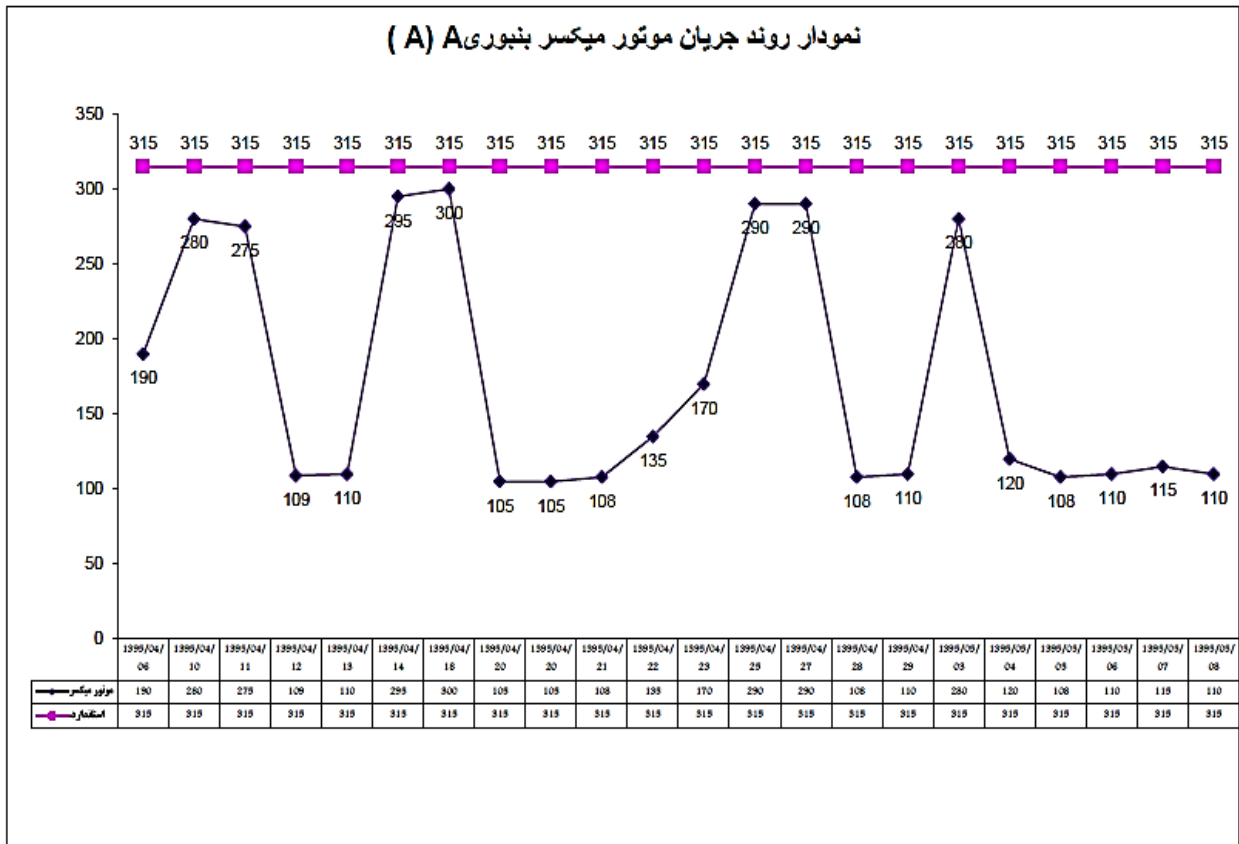
اجرای آنالیز ارتعاش و تهیهی گزارشها

Page Number:15	Report Code: LBV9402	شرکت دلنا صنعت شریف																																							
Measuring Date: 1394/11/03	Measuring Instrument: Pocket Vibra Ultra	محل: کارخانه لاستیک بارز واحد: ماشین: Extr-1-G200																																							
Measuring Sensor: IMI	Machine Specification Power:- Speed Motor: - Speed Fan: Vibration LIMITs (ISO 10816-3): A(≤2.3) , B(2.3-4.5) , C(4.5-7.1) , D(7.1≤)																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Meas. Point</th> <th colspan="2">Overall Vibration mm/s – rms (10-1000 Hz)</th> <th colspan="2">Peak List mm/s – rms</th> <th rowspan="2">Total(g)</th> </tr> <tr> <th>Meas. Value</th> <th>Status</th> <th>Freq (Hz)</th> <th>Amp (mm/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>p1 h</td> <td>3.3</td> <td>B</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>p1 v</td> <td>0.8</td> <td>A</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>p1 a</td> <td>1.7</td> <td>B</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">p2 h</td> <td>7.0</td> <td>C</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>1.9</td> <td>A</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.2</td> </tr> </tbody> </table>			Meas. Point	Overall Vibration mm/s – rms (10-1000 Hz)		Peak List mm/s – rms		Total(g)	Meas. Value	Status	Freq (Hz)	Amp (mm/s)	p1 h	3.3	B	-	-	0.2	p1 v	0.8	A	-	-	0.2	p1 a	1.7	B	-	-	0.1	p2 h	7.0	C	-	-	0.2	1.9	A	-	-	0.2
Meas. Point	Overall Vibration mm/s – rms (10-1000 Hz)			Peak List mm/s – rms		Total(g)																																			
	Meas. Value	Status	Freq (Hz)	Amp (mm/s)																																					
p1 h	3.3	B	-	-	0.2																																				
p1 v	0.8	A	-	-	0.2																																				
p1 a	1.7	B	-	-	0.1																																				
p2 h	7.0	C	-	-	0.2																																				
	1.9	A	-	-	0.2																																				
<p>وضعیت: تحت مراقبت</p> <p>توضیحات:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ارتعاشات ماشین طبق استاندارد در ناحیه تحت مراقبت قرار دارد. بررسی طیف فرکانسی در تمام نقاط نشان دهنده پیک غالب در فرکانس 16.6Hz معادل با دور کاری تجهیز می باشد. ارتعاشات اضافی می تواند ناشی از نامیزانی و یا لقی نوع A باشد. - لقی نوع A به علت لقی یا ضعف پایه ماشین ، Base Plate ، فنداسیون و یا نگهدارنده بیرینگ می باشد. - تشخیص دقیق عیب نیازمند آنالیز فاز می باشد. 																																									

تست عایقی الکتروموتورهای بنیوری ، خردانماه 95 ، با دستگاه میگر (مگا اهم)



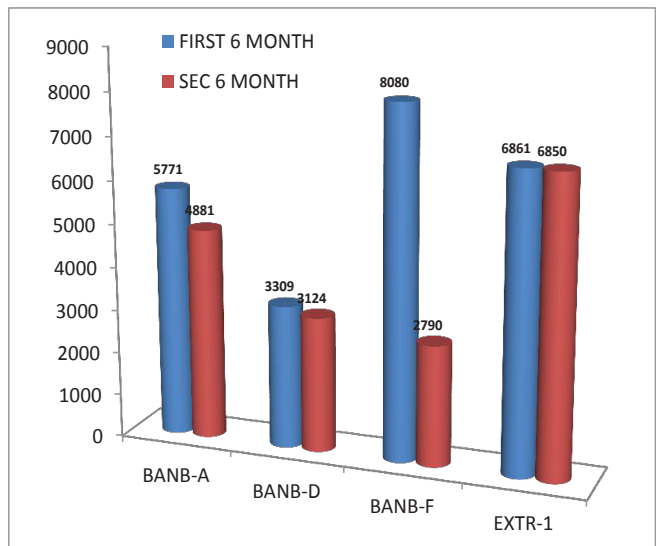
	C موتور میکسر بنیوری	D موتور میکسر بنیوری	T موتور میکسر بنیوری	E موتور میکسر بنیوری	F موتور میکسر بنیوری
تست عایقی فیلد	1000	620	850	730	810
تست عایقی آرمیچر	200	150	80	230	270
حد مجاز	100	100	100	100	100



نمودار روند جریان مخلوطکن بنبوری خط A

مراجع

1. How organizations manage their physical assets in practice, EFNMS Asset Management Survey 2011
2. The Future of Asset Management, Strategic Asset Management Inc.
3. Maintenance- Engineering- Handbook- 7th- Edition
4. Developing Performance Indicators for Managing Maintenance, Second Edition, Terry Wireman
5. A. K. S. Jardine, D. Lin, D. Banjevic, A review on machinery diagnostics and prognostics implementing condition- based maintenance, Mechanical Systems and Signal Processing 20 (2006) 1483- 1510.



میزان کاهش توقف‌های اضطراری درطول اجرای پروژه

C

ondition- Based Maintenance in Barez Industry Group

S. Shafieyan* and M.H. Hedayati

Planning and Inspection of Repair, Electricity and Central Control

*Corresponding author Email: Saman.shafieyan@yahoo.com

Recieved: April 2017, Revised: July 2017, Accepted: September 2017

Abstract: Given that in the modern world in all industries seeking to make maximum use of the equipment are high reliability, condition based maintenance is one of the cases to achieve high reliability that In a variety of vibration analysis, temperature analysis, oil analysis, etc. are applicable.

Now in the Barez rubber factory temperature analysis, vibration analysis, oil analysis, thermography testing, inspection and flow measurements using the five senses in terms of condition based maintenance are intended and running.

Keywords: CBM, CM, Temperature Analysis, Vibration analysis, Oil analysis, Thermography testing.