

چک لیست ممیزی برای ارزیابی سیستم مدیریت نت پیش بینانه Pdm

تحقیق: غلامرضا کاظمی

اسفند ماه ۹۳

با استفاده از این فرم های کاربردی ممیزی، عناصر Pdm را ارزیابی کنید، نظریات یا توصیه های تشریحی مقتضی را زیر سوالات کاربردی اضافه کنید. با استفاده از جدول معیار درجه بندی زیر برای هر عنصر ممیزی شده برنامه Pdm یک طبقه ارزیابی تخصیص دهید.

معیار درجه بندی

امتیاز	طبقه بندی ارزیابی
$\geq 90\%$	بهترین در دنیا
80-89.9%	عالی
70-79.9%	بالتر از متوسط
60-69.9%	متوسط
$< 60\%$	نیاز به بهبود کلی دارد

برنامه کلی Pdm (Overall Program)

امکانات ممیزی شده.....

نفراتی که با آنها تماس گرفته شده.....

تاریخ.....

1op- آیا برنامه بر اساس یک طرح دراز مدت رسمی آماده شده است؟

بله (حداقل ۵ سال) ۶

بله (۲ تا ۳ سال) ۳

نه ۰

2op- آیا برنامه مجموعه ای از اهداف و موضوعاتی که خوب ایجاد شده اند دارد؟

بله ۶

بله (مقداری) ۳

نه ۰

3op- آیا طرحی رسمی برای موفقیت به منظور اطمینان از ادامه برنامه وجود دارد؟

بله ۳

نه ۰

4op- آیا طرح رسمی بلند مدتی برای آموزش و تصدیق تکنسین های PdM وجود دارد؟

بله (۳ تا ۵ ساله که هر سال بازنگری می شود) ۶

فقط تصمیم گیری سال به سال ۳

نه ۰

5op- تدارکاتی برای توجیه مدیریت ها، سرپرستان و اپراتورهای جدید در مقدمات پایه ای تکنولوژی های PdM

بکار رفته وجود دارد؟

بله ۳

نه ۰

6op- بازخورد از اپراتورها و نفرات نت روی کاری که به عنوان نتیجه ای از توصیه های PdM انجام شده چقدر

خوب است؟

عالی (درصد بالایی از موارد) ۶

خوب (بیش از ۵۰ درصد موارد) ۳

ضعیف (کوشش هایی برای بدست آوردن لازم است) ۰

7op- شناخت معیارهای ایجاد شده و مانیتور شده، برای تعیین اثر بخشی برنامه PdM.

بله=۳، نه=۰، N/A = قابل اجرا نیست

۳/۰

درصد نفر ساعت تعمیراتی ایجاد شده توسط PdM

۳/۰	مطلوبیت Pdm
۳/۰	نفر ساعت Pdm
۳/۰	نفر ساعت Pdm به عنوان درصدی از کل نفر ساعت های نت
۳/۰	ترند در میانگین ساعت بین خرابی ها MTBF در سیستم های حساس
۳/۰	ترند در هزینه های کلی تعمیرات
۳/۰	ترند در دسترسی کلی برای سیستم های بحرانی برای تولید
۳/۰	نرخ برخورد Pdm توسط تکنولوژی بکار برده شده
۳/۰	درصد توصیه های Pdm اعمال شده بدون معطلی
۳/۰	درصد واکنش های Pdm جائیکه هیچ بازخوردی دریافت نمی نمود
۳/۰	دیگر
۳/۰	دیگر

8op – آیا اپراتورها به تکنولوژی هایی برای هدایت وظایف پایه ای Pdm تجهیز شده اند؟

بله با دو یا بیشتر ۳

بله با یکی ۱

نه ۰

9op – آیا تبادل اطلاعات روتینی بین تکنسین های Pdm و اپراتورها در خصوص یافته های Pdm وجود دارد؟

بله ۳

نه ۰

10op – آیا فرآیند رسمی برای به کارگیری و انتخاب داوطلبی برای شغل Pdm وجود دارد؟

بله ۳

نه ۰

11op- آیا فرصت هایی برای آموزش خاص تکنسین های Pdm در دسترس قرار گرفته و پشتیبانی شده است.
(کنفرانس ها و نمایشگاه های Pdm، آماده سازی و ارائه مقالات در موفقیت های برنامه، شرکت در انجمن های حرفه ای، دوره های آموزشی آنلاین و ویدئویی در دسترس، برنامه های محک و ارزیابی در امکانات دیگر و غیره).

بله اغلب موارد بالا ۶

بله اما خیلی محدود ۳

نه ۰

12op- آیا تکنسین های Pdm در تلاششان برای آموزش و تصدیق در بیش از یک تکنولوژی حمایت می شوند؟

بله ۳

نه ۰

13op- آیا تخصیص تکنسین ها برای تکنولوژی دوم و سوم احساس همیاری به وجود می آورد؟

بله ۳

نه ۰

14op- آیا تکنسین های Pdm به صورت روتین در آنالیز ریشه ای علت خرابی RCFA و آنالیز حالت های خرابی و اثرات FMEA سیستم مانیتور شده با تکنولوژی هایی که آنها مسئول هستند وارد می شوند؟

بله آموزش دیده اند و وارد می شوند ۶

بله آموزش دیده اند ولی استفاده نمی شوند ۳

نه ۰

15op- آیا تکنسین های Pdm در توسعه مشخصات برای تجهیزات نو تولید وارد می شوند؟

بله ۳

نه ۰

16op- آیا مجموعه ای از فرآیندهای نوشته شده رسمی برای کاربرد تکنولوژی های Pdm وجود دارد؟

بله ۳

نه ۰

17op- آیا فرآیندی از PdM و ارتباطش با دیگر فرآیندهای نت و قابلیت اطمینان در استفاده در امکانات به روشنی مستند و درک شده است؟

بله ۳
نه ۰

18op- عمر سخت افزار و نرم افزار و سیستم های کاری که تکنسین های PdM با آن کار می کنند چقدر است؟

کمتر از ۲ تا ۳ سال ۶
بیش از ۴ سال ۳
بیش از ۶ سال ۰

19op- با توجه به آیتم 18op، آیا طرحی برای تعویض تجهیزات و یا سیستم ها طی ۴ سال وجود دارد؟

بله ۳
نه ۰

20op- آیا برنامه PdM دفاعیه مشخصی، رقابت و یا پشتیبانی مدیریتی قوی برای اطمینان از آینده دارد؟

بله ۳
نه ۰

21op- آیا کارخانه فهرست جامع مستند شده تجهیزات (Master Equipment List) خوبی دارد؟

بله ۳
نه ۰

22op- آیا گروه PdM فهرست جامع مستند شده تجهیزات را آنالیز کرده است و حساسیت آنها را مستند نموده

است و تکنولوژی کاربردی برای هر آیتم را مشخص کرده است.

بله ۶
تا حدی ۳
نه ۰

23op- آیا اعضاء گروه PdM برای تجربه و پیدا کردن راه های جديد بكارگيري تكنولوژی های PdM در پشتيبانی

از اهداف سازمان و حل مسائل مشكل تشويق می شوند؟

بله ۳

نه ۰

24op- آیا اعضاء گروه به هر روشی PdM تشويق می شوند تا توصیه هایی برای ايجاد تغييرات در تجهيزات كارخانه

داشته باشند به نحوی كه خرابی های پنهان آشكار شود و یا خرابی های بیشتر محتمل را زودتر كشف كنند؟

بله ۳

نه ۰

25op- آیا گزارش های PdM دريافتن و خلاصه كردن نتايج طوری می باشند تا پرسنل سازمان بدانند كه

دستاوردهای اخير گروه PdM چیست؟

بله ۳

نه ۰

26op- چه وقت آخرين سوال و پرس و جو از گزارش گیرندگان انجام شد. چنانكه برای گزارش PdM مفيد باشد؟

سال گذشته ۳

طی دو سال گذشته ۱

هرگز ۰

27op- چه موقع آخرین ارزیابی به منظور بهره ور بودن مجموعه PdM (سخت افزار و نرم افزار مورد استفاده)

انجام شده و آیا آن به صورت مطلوب انجام شده است؟

هر ۳ تا ۴ سال انجام می شود و ارتقایی به دست می آید ۶

فقط بصورت فوری انجام می شود (مثلا OEM رها شود). ۳

هرگز انجام نشده است ۰

28op- آیا بودجه ای برای ارتقا دوره ای قابلیت های Pdm تهیه می شود؟

بله ۳

نه ۰

29op- پشتیبانی متقابل و اشتراک اطلاعات بین آنالیزهای Pdm تاچه حد قوی است؟

عالی (جای هم بودن، آموزش متقابل) ۶

Ok، اما می توانست بهتر باشد ۳

ضعیف تقریبا وجود ندارد ۰

30op- جداول همبستگی برای تکنولوژی های Pdm تهیه شده است؟

بله تا سطح ۳ ۶

بله، اما فقط تا سطح ۱ یا ۲ ۳

نه ۰

31op- اگر همه یا بخشی از برنامه Pdm به پیمانکار واگذار شده است. آیا قرار دادن مشوق هایی برای اجرای

آنچه در آن است دارد و در مورد معیارهای عملکرد هر سال مذاکره می شود؟

بله ۳

نه ۰

کاربردی نیست N/A

32op- آیا تعویض قطعاتی در نتیجه توصیه های Pdm که به صورت روتین انجام می شود صورت گرفته که به

واسطه تکنولوژی که آنها به کار می برند تعریف شده باشد آیا تکنسین های Pdm آن قطعات را آنالیز می کنند به

طوری که بتوانند دانش شان درباره زوال ماشین دوار و خرابی را بهبود ببخشند؟

بله ۳

نه ۰

33op-قطعات، نمونه ها، عکس های آیتم های دیگر که منعکس کننده پیش بینی CM هستند انتخاب شده اند و

برای همه نمایش داده می شوند تا از آنها یاد بگیرند؟

بله ۳

نه ۰

34op-کدام یک از روش های آنالیز زیر واقعاً در برنامه جاری استفاده می شود(علاوه بر آنالیز ترند، آنالیز همبستگی

و تصدیق الگو، (در 30 OP پوشش داده شده)؟

تست ها در مقابل محدودیت ها یا بازه ها ۰/۳

مقایسه های نسبی ۰/۳

آنالیز آماری ۰/۳

برنامه کلی

ماکزیمم امتیاز ممکن (با قسمت های OP7 و OP31 یا بدون آنها).....

امتیاز ارزیابی شده.....

امتیاز ارزیابی شده / ماکزیمم امتیاز $\times 100 =$ ارزیابی.....

درجه بندی (از جدول معیار درجه بندی).....

آنالیز ارتعاشات (VA)

امکانات ممیزی شده.....

نفراتی که با آنها تماس گرفته شده.....

تاریخ.....

1VA- ممیزی های ارتعاشات به صورت کامل و تناوبی:

۶ a. دوره تناوب توسط سابقه خرابی ماشین های دوار یا دیگر پایه های ثابت تعیین می شود

۳ دوره تناوب برپایه بهترین تخمین های به موقع کشف شرایط روبه خرابی است

۰ پایه ای ندارد

b. برخی تجهیزات کاربردی مهم بصورت منظم ممیزی نمی شوند.

۹-۸ ٪۱۰-۰

۷-۶ ٪۲۰-۱۱

۵-۴ ٪۳۰-۲۱

۳-۲ ٪۴۰-۳۱

۱-۰ ٪۵۰-۴۱

>۵۰%

معقول برای دوره تناوب نامنظم.....

2VA- زمان اختصاص داده آنالیست برای برنامه PdM.

۶ چنانکه برای تکمیل همه نقاط مهم کاربردی در برنامه لازم است

۳ در دسترس برای تکمیل کمتر از ۸۰ درصد نقاط برنامه ریزی شده در برنامه

۰ در دسترس برای تکمیل کمتر از ۵۰ درصد نقاط برنامه ریزی شده در برنامه

3VA- روش های گزارش دهی مورد استفاده:

۶ قاطع با استثنا

۳ دیگر، روش کمتر موثر (ارزیابی)

۰ بدون روش

4VA - بازه های متناوب مورد استفاده برای آنالیز:

۶ انتخاب شده بر اساس نوع ماشین و سرعت

۳ ثابت برای همه تجهیزات

۰ بدون روش رسمی

5VA- استفاده از سطوح آلام:

۶ باید باریک و کلی انتخاب شده

۳ تنها دامنه کلی (overall)

۰ هیچ حدود آلامی استفاده نمی شود

6VA- از خطوط راهنمایی برای سطوح آلام برای آنالیز باند باریک استفاده می شود.

۶ با توجه به نوع ماشین، کاربرد و شکل آن متفاوت است

۳ یک معیار تکی استفاده می شود

۰ بدون هیچ خط راهنما یا سطح تکی برای همه ماشین ها

N/A غیر کاربردی (هیچ سطوح آلامی برای 5VA استفاده نمی شود)

7VA- آیا قرائت های فاز برای حل مشکلات ارتعاشی استفاده می شوند؟

۶ بله جاییکه کاربرد داشته باشد

۳ به ندرت

۰ هرگز

8VA- آیا از داده های حوزه زمان برای حل مشکلات ارتعاشی استفاده می شوند.

۶ بله جایکه کاربرد داشته باشد

۳ به ندرت

۰ هرگز

9VA - آیا آنالیز با استفاده از نرم افزار آنالیز به روز شده ای اجرا می شود؟

۶ بله برای همه تجهیزات در برنامه

۳ تنها مشکل مظنون باشد

۰ نه

10VA- آیا آنالیزهای FFT باند باریکی برای مانیتور ارتعاش وجود دارد؟

۶ بله وقتی مناسب باشد

..... روش ها

۰ نه

11VA- آیا هیچ وسیله اندازه گیری ارتعاش بطور پیوسته را مورد استفاده قرار می دهید؟

۶ بله، باند باریک روی همه ماشین های حساس

۵-۳ بله، اما نه باند باریک روی همه ماشین های حساس

۲-۱ تنها سطوح کلی ارتعاش

۰ نه

12VA- آیا دستیار آنالیز/فنی / مشاوره سطح بالاتری در دسترس هست و استفاده می شود؟

۶ بله در دسترس است و استفاده می شود

..... منابع؟

۳ در دسترس اما استفاده نمی شود

۰ نه

13VA- آیا نقاط داده برداری ماشین ها علامت زده شده است؟

۶ بله، بدون استثنا، دائمی علامت دارد

۳ بله، اما برخی استثناها وجود دارد

(جای نصب رنگ شده است)

۰ هیچ سیستم علامت گذاری وجود ندارد

14VA- آیا Rout های داده برداری برای بهینه سازی زمان داده برداری منظم شده اند؟

۶ بله، با جزئیات

۳ به وسیله محدوده های جغرافیایی تا حدی منظم شده اند

۰ هیچ Rout ساخته نشده است

15VA- آیا روش قابل اعتمادی برای آنالیز برای یافتن تعمیرات روی تجهیزات در برنامه روی تماس هایی که

انجام شده بوده است وجود دارد؟

۶ بله، روی همه موارد با حداقل کوشش

۵-۱ بله، اما با کمی سختی و استثنا

۰ نه

16VA- آیا نتایج آنالیز ارتعاشات به روشی رسمی و منظم به متقاضیان و مدیریت ارائه می شود؟

۶ بله، به طور متناوب خلاصه و منتشر می شود

۵-۱ به طور انتخابی با جزئیات متغیر

۰ نه

17VA- چه کسی دستور کارهای مشکل ارتعاشی مربوط به تعمیرات را ابتدا صادر می کند؟

۳ آنالیز ارتعاشات

۲ برنامه ریز نت حوزه ماشینری

۱ سرپرست نت حوزه ماشینری

۰ مدیر کارخانه

18VA- آیا روش رسمی قابل اعتمادی برای مستند کردن امتیازات هزینه ای برنامه آنالیز ارتعاشات وجود دارد؟

بله با استفاده از انواع مختلف الگوریتم های هزینه و صرفه جویی ۶

۳ بله، اما خیلی گسترده استفاده نمی شود

۰ نه

19VA- آیا نرم افزار آنالیز ارتعاش ماژول "expert System" دارد که در آن استفاده شود؟

۶ بله، کاملاً کاربردی

۳ بله، اما برای ماشین ها داده ها وارد نشده اند

۰ نه

20VA- آیا سنسورهای داده برداری ارتعاش بطور منظم کالیبره می شوند؟

۶ در محل و مستند می شوند shaker، بله، با استفاده از

۵-۲ بله بصورت متناوب خارج از سایت توسط شرکت معتبر

۰ نه

21VA- آیا داده بردار آنالیز ارتعاش و یا نرم افزار آنالیز یا داده های گزارش شده بطور موثر به دیگر برنامه های

آنالیز مبتنی بر شرایط (مثل ترموگرافی، آنالیز ذرات سایشی یا روانکاری) مرتبط است؟

۶ بله بطور خودکار مرتبط است

۳ بله بطور دستی از طریق گزارش ها مرتبط است

۰ نه

22VA- سطح آموزش و کیفیت آنالیز ارتعاشی تان چگونه است؟

۶ حداقل دو هفته آموزش رسمی و حداقل یک سال تجربه شغلی

۳ ۱ هفته آموزش رسمی و حداقل ۶ ماه تجربه شغلی

۱ بدون آموزش رسمی ، اندکی تجربه شغلی

۰ هیچکدام

23VA- آیا آنالیست ارتعاش از اطلاعات Coast- down و Breakaway برای پشتیبانی آنالیز و توصیه استفاده

می کند؟

۳

بله

۰

نه

آنالیز ارتعاشات

ماکزیمم امتیاز ممکن (با قسمت VA6 یا بدون آن).....

امتیاز ارزیابی شده.....

امتیاز ارزیابی شده / ماکزیمم امتیاز $\times 100 =$ ارزیابی.....

درجه بندی (از جدول معیار درجه بندی).....

آنالیز دما و ترموگرافی مادون قرمز (IRT)

امکانات ممیزی شده.....

نفراتی که با آنها تماس گرفته شده.....

تاریخ.....

1IR - ترموگرافی IR تا چه حد مورد استفاده قرار می گیرد؟

۹ همهٔ نقاط مورد نظر برای پایش حداقل سالی یکبار ممیزی می شوند

۸-۲ درصدی از نقاط مورد نظر برای پایش سالانه ممیزی می شوند

۱ فقط با درخواست -بدون Route رسمی

۰ در هیچ تناوب خاصی انجام نمی شود

2IR-چه آیتم هایی در تجهیزات توسط ترموگرافی یا ابزارهای مانیتورینگ دما ممیزی می شوند؟

۳ = سالانه یا با توجه به شرایط ۱= بدون تناوب خاصی ۰ = ممیزی نمی شوند N/A کاربرد نیست

۳/۱/۰ پانل های برقی، کنترلرهای موتور، ژنراتور و باس های تغذیه، ترانسفورماتورها

۳/۱/۰ خطوط لوله فرآیند از نظر خرابی عایق یا دیگر ناهنجاری ها

۳/۱/۰ شارهای گرمایی روی یا داخل پروسس / مواد یا تجهیز تولید

سطوح تانک ها، نشتی زیر زمین، دیگر ناهنجاریهای مخفی انتشار گرما، بام ها و درب و پنجره های خروجی

۳/۱/۰ ساختمان

3IR - آیا امکان شناخت محدوده های مشکلات مرتبط با گرما از طریق موثری در ممیزی وجود دارد؟

۹ بله با تصویرهای طیف بصری حاشیه نوشته شده با فلش و عکس حرارتی

۳ تنها عکس بصری یا تنها ترموگرافی

۱ بله با برچسب در محل یا تشریحات آماده در گزارش

۰ نه

4IR - آیا گزارشات ممیزی مادون قرمز شدت خرابی های مظنون، علت های مظنون را شرح می دهد و توصیه

های موثری دارد؟

۳ بله، همه اختلاف دماها را در بر می گیرد

۱ بله برخی اما همه را شامل نمی شود

۰ نه

5IR - خرابی های احتمالی ارائه شده در گزارش های بازرسی IR چگونه هستند؟

۳ به ترتیب شدت گروه بندی شده اند

۱ بواسطه موقعیت گروه بندی شده اند

۰ بصورت راندومی یا به ترتیب Rout ارائه می شوند

6IR - آیا ممیزی های ترموگرافی به عنوان بخشی از برنامه پس از تعمیر و چک استارت پس از نصب جدید اجرا

می شود؟

۳ بله

۰ نه

7IR - تناوب یا پایه تعمیرات اساسی قطعات الکتریکی نظیر آنهايي که در بالا ذکر شد چیست؟

۳ بر اساس شرایط انجام می شود

۱ بر اساس برنامه زمانبندی مستدلی انجام می شود

۰ انجام نمی شود

8IR - آیا مقیاس شدت پایداری برای طبقه بندی عیوب احتمالی استفاده می شود؟

۳ بله بر پایه اختلاف دمایی مقتضی برای سیستم مانیتور شده

۰ نه

9IR- هر چند وقت یکبار قطعات کنترلرهای موتور، باس های تغذیه اصلی، پانل های توزیع و ترانسفورماتورها از نظر تغییر رنگ، خوردگی و دیگر خرابی های احتمالی از نظر بصری بازرسی می شوند و یا بصورت برقی تست می شوند. تا تعیین شود آیا گروندها، اتصالات مقاومت بالا یا افزایش خازنی وجود دارد؟

۳ سالانه یا تناوب بالاتر بسته به محیط

۱ تناوب کمتر از سالانه

۰ هیچکدام از موارد بالا اجرا نمی شود

10IR- آیا برنامه IR از نرم افزار آنالیز برای پشتیبانی آن و کمک به نوشتن گزارش استفاده می کند؟

۳ بله

۰ نه

11IR- آیا وقتی کارهای تعمیراتی که ترموگرافرها گفته اند خاتمه یافت به آنها اطلاع داده می شود؟

۳ بله، حداقل ۹۰ درصد اوقات یا بیشتر

۱ نه، کمتر از ۹۰ درصد اوقات فقط بعضی اوقات

۰ نه معمولاً

12IR- سطح آموزش و کیفیت شخصی که ممیزی IR و آنالیز را در برنامه انجام می دهد چیست؟

۶ متخصص با کیفیت IR (سطح II) مبتنی بر آموزش رسمی تجربه و آزمون

۳ متخصص با کیفیت IR (I) مبتنی بر آموزش رسمی تجربه و آزمون

۱ شخصی با آموزش و تجربه در محل کار

۰ شخصی بدون آموزش و کمتر از سه ماه تجربه کاری

13IR- آیا شخصی که برای ممیزی های IR و آنالیز در نظر گرفته شده است به ترموگرافی IR سطح III با کیفیت

دسترسی دارد؟

۳ بله، در سازمان و مشورت کرده است

۲ بله، در یک قرارداد و مشورت کرده است

۰ نه

IR14- آیا شخصی که برای ممیزی های IR و آنالیز در نظر گرفته شده است به یک گروه فنی/ مهندسی برای دریافت کمک در تحقیق مشکلات مربوط به حرارت دسترسی دارند؟

بله ۳

نه ۰

IR15- آیا داده های IR به طور موثر به یک یا چند تکنولوژی برنامه آنالیز مبتنی بر شرایط متصل است؟

بله (تکنولوژی ها را نام ببرید.....)

نه ۰

IR16- آیا آنالیز تسهیل روشن IR برای کشف کرونا در قطعات ولتاژ بالا استفاده می شود(مثلاً ترانسفورماتورها یا سوئیچ های دنده ای)؟

بله ۳

نه ۰

کاربردی نیست N/A

IR17- آیا IRT بطور موثر برای جرثقیل ها بکار می رود؟

بله ۳

نه ۰

کاربردی نیست N/A

ماکزیمم امتیاز ممکن (با قسمت IR16&IR17 یا بدون آنها).....

امتیاز ارزیابی شده.....

امتیاز ارزیابی شده / ماکزیمم امتیاز $\times 100 =$ ارزیابی.....

درجه بندی (از جدول معیار درجه بندی).....

روانکار، سیالات هیدرولیک و آنالیز ذرات سایشی (Lwp)

امکانات ممیزی شده.....

نفراتی که با آنها تماس گرفته شده.....

تاریخ.....

1LWP- حد و اندازه برنامه روانکار، سیال هیدرولیک و آنالیز ذرات سایشی را با مشخص کردن اینکه آیا موارد زیر

کاربردی هستند یا نه و آیا آنالیز می شوند تعیین کنید.

سیستم یا قطعه اصلی / تست های کیفیت * / ذرات سایشی #

سیستم های روانکاری چرخشی یا بسته ۳/۰.....۳/۰.....

سیستم های هیدرولیک ۳/۰.....۳/۰.....

گیربکس ها(کاربردها را مشخص کنید) ۳/۰.....۳/۰.....

*تست های ویژه ای که برای روانکار یا سیال استفاده می شوند. #در حالت خاص

2LWP- سطح مهارت شخصی که برنامه آنالیز ذرات سایشی و سیالات هیدرولیک و روانکار را مدیریت می کند

چقدر است؟

مدیر برنامه PdM یا متخصص روانکاری ۶

شخصی بدون آموزش مخصوص در حوزه روانکاری یا آنالیز سایش ۲

هیچ فرد یا گروهی اختصاص ندارد ۰

3LWP- چه کسی نتایج آنالیز ذرات سایشی و آنالیز سیالات و روانکار را دریافت و آنالیز می کند؟

مدیر برنامه PdM یا متخصص روانکاری ۶

مهندس قابلیت اطمینان یا نگهداری که در مفهوم نتایج آزمایش آموزش دیده است ۴

متخصص دیگر PdM (نظیر آنالیست ارتعاش) ۳

شخصی بدون آموزش خاص در حوزه روانکاری یا آنالیز سایش ۱

هیچ گروه یا فردی اختصاص ندارد ۰

4LWP- آیا کارهای نمونه گیری و روانکاری برای انجام پرئودیک بصورت رسمی برنامه ریزی شده است؟

بله با تدارک وسایل لازم برای نمونه گیری در شرایط (مثلاً آنالیز ارتعاش یا گزارش تناقض Lwp) ۶

بله، اما بدون برنامه ریزی رسمی «در شرایط» ۳

نه ۰

5LWP- وقتی برنامه ریزی منقضی می شود، آیا اطلاع رسانی رسمی می شود؟

بله، با به روز شدن هفتگی که آن را حساب می کند ۳

بله با به روز شدن ماهانه که آن را حساب می کند ۱

نه ۰

6LWP- آیا مستندات رسمی برای روانکارها، سیالات هیدرولیک و نوع گریس، سطوح، سرریز و روش های نمونه

برداری وجود دارد (که کاربردی باشد)؟

بله به سادگی در دسترس، مورد استفاده و درک شده اند ۶

بله، اما در دسترس نیست مورد استفاده یا بطور موثر به آنها رجوع نمی شود ۳

نه ۰

7LWP- آیا پرسنلی که برای انجام روانکاری و سرریز سیال در نظر گرفته شده اند در مورد آنچه انجام می دهند و

تبعات انجام غلط کارشان بطور رسمی آموزش دیده اند؟

بله، با منابع آموزشی رسمی یا دوره ای که بسادگی در دسترس است ۳

بله در محل کار ۲

نه ۱

8LWP- آیا روانکارها، سیالات هیدرولیک و گریس های لازم برای تجهیزات بطور رسمی به روشی مشخص شده اند که در هنگام لزوم مشابه آن تهیه شود؟

بله، علاوه بر مشخصات سازنده، داده های درجه ملی یا بین المللی آنها تهیه شده و به سادگی در مشخصات خرید در دسترس هستند

۳

۱

نه، اما با متخصص روانکاری هنگامی که تعویض لازم باشد مشورت می شود

۰

نه

9LWP- آیا روانکارها، سیالات هیدرولیک و گریس ها، ممیزی شده اند تا تعیین شود آیا تعداد کمتری انواع عمومی تر بتوانند استفاده شوند به طوریکه همه کاربردها در تجهیزات را برآورده کنند؟

۳

بله

۰

نه

10LWP- آیا آنالیز روی مقداری از روانکارها، سیالات هیدرولیک و گریس ها استفاده می شود؟

۳

بله

۰

نه

11LWP- آیا همه پرسنل مسئول برای روانکاری و سرریز و تعویض فیلتر در آزمایشگاه محل آنالیز آلودگی ها و مشاهدات بصری و تکنیک های گزارش دهی برای شرایط غیر عادی آموزش رسمی دیده اند؟

۳

بله

۰

نه

12LWP- آیا همه پرسنل مسئول نمونه گیری در مورد تکنیک های صحیح نمونه گیری لازم برای تجهیزات در محل آموزش دیده اند و آیا ابزار مورد نیاز در دسترسشان هست؟

۶

بله، آموزش دیده اند و ابزار نیز در دسترس هست

۳

بله، ابزارها در دسترس هستند ولی هیچ آموزش رسمی ندیده اند یا برعکس

۰

نه

13LWP- آیا نتایج آنالیز ذرات سایشی بطور موثر به دیگر تکنولوژی های PdM به منظور آنالیز انطباق متصل

هستند؟

بله (تکنولوژی ها را نام ببرید.....)

۳-۶

نه

۰

14LWP- آیا متخصص روانکاری برای پرسنل کارخانه در دسترس هست که در موقع لزوم با او مشورت کرد؟

بله، در خانه یا با برقراردادی در موقع لزوم

۶

بله از تهیه کنندگان روانکار

۴

نه

۰

ماکزیمم امتیاز ممکن.....

امتیاز ارزیابی شده.....

امتیاز ارزیابی شده / ماکزیمم امتیاز $\times 100 =$ ارزیابی.....

درجه بندی (از جدول معیار درجه بندی).....

آنالیز جریان موتور / آنالیز توان موتور (MCA/MPA)

امکانات ممیزی شده.....

نفراتی که با آنها تماس گرفته شده.....

تاریخ.....

1M- از چه روش هایی از آنالیز جریان موتور و آنالیز توان در این تجهیزات استفاده می کنید؟

۶ بالانس جریان و آنالیز اثر انگشت توان / جریان هر دو استفاده می شوند

۳ بالانس جریان یا آنالیز اثر انگشت جریان یکی استفاده می شود

۰ هیچکدام استفاده نمی شوند

2M- آیا آنالیز توان / جریان توسط نرم افزار کامپیوتری به روزی پشتیبانی می شود؟

۶ بله، (فروشنده آن را مشخص کنید.....)

۳ بله، اما به روز نیست

۰ نه

3M- آیا MCA/MPA اجرا شده روی موتورهای پایه ثابتی دارد که بصورت برنامه ریزی شده و منظم مانیتور

شوند؟

۶ بله پایه ثابت و برنامه زمانبندی منظمی وجود دارد

۳ بله، برنامه زمانبندی منظمی وجود دارد اما پایه مستندی ندارد یا برعکس

۰ نه

4M- آیا نتایج MCA/MPA به طور موثر با دیگر تکنولوژی های PdM به منظور آنالیز انطباق متصل است؟

۶-۳ بله (تکنولوژی ها را مشخص کنید.....)

۰ نه

5M- آیا اثر انگشت حد پایه ای برای توان /جریان برای همه موتورهای حساس تجهیزات وجود دارد؟

۶ بله

۰ نه

ماکزیمم امتیاز ممکن.....۳۰

امتیاز ارزیابی شده.....

امتیاز ارزیابی شده / ماکزیمم امتیاز $\times 100 =$ ارزیابی.....

درجه بندی (از جدول معیار درجه بندی).....

تست عایقی برقی (EIT)

امکانات ممیزی شده.....

نفراتی که با آنها تماس گرفته شده.....

تاریخ.....

1-EIT- آیا شکلی از تست عایقی برقی بصورت روتین برنامه ریزی و اجرا می شود؟

بله، برنامه ریزی و اجرا می شود ۶

بله برنامه ریزی اما اجرا نمی شود یا برعکس ۳

نه ۰

2-EIT- آیا دمای قرائت های مقاومت عایقی به زمین اصلاح می شوند و همیشه پس از زمان ثابتی بعد از تست ولتاژ گرفته می شوند؟

بله، قرائت های دما اصلاح می شوند و زمان ثابت است ۶

بله، اما یکی از موارد بالا ۳

نه ۰

3-EIT - اگر Polarization Index Profile , Polarization Index یا روش نسبی دیگری از ارزیابی شرایط مقاومت عایقی استفاده شود، آیا نتایج با استفاده از روش آنالیز پیش بینانه شناخته شده ای آنالیز می شوند. (مثلاً آنالیز ترند، تشخیص الگو، غیره)؟

بله (روش های مورد استفاده را نام ببرید.....) ۶-۳

نه ۰

4-EIT- آیا مقادیر حد پایه شرایط عایقی (مقاومت به زمین و خازن به زمین) برای همه مدارها در کارخانه در دسترس هستند و آیا آنها به عنوان حد پایه ای برای قضاوت شرایط موجود استفاده می شوند؟

بله، هر دو در دسترس و استفاده می شوند ۶

بله اما تنها مقاومت به زمین در دسترس و استفاده می شود ۳

نه ۰

ماکزیمم امتیاز ممکن.....۲۴

امتیاز ارزیابی شده.....

امتیاز ارزیابی شده / ماکزیمم امتیاز $\times 100 =$ ارزیابی.....

درجه بندی (از جدول معیار درجه بندی).....

آنالیز پیش بینانه ترانسفورماتور (TPA)

امکانات ممیزی شده.....

نفراتی که با آنها تماس گرفته شده.....

تاریخ.....

1-TPA برای ترانسفورماتورهای بزرگ روغنی، کدامیک از آنالیزهای زیر بصورت منظم و پایه ای زمانبندی شده

اجرا می شود؟ ۳=بله، ۰=نه، N/A = کاربردی نیست

کیفیت روغن (آلودگی آب، قدرت دی الکتریک، رنگ و غیره) ۳/۰

گازها ۳/۰

مقاومت سیم پیچ، با استفاده از همه موقعیت های سوئیچ و Tap داخلی ممکن ۳/۰

فشار بلانکت گاز، سطح و دمای روغن ۳/۰

آنالیز Partial Discharge ۳/۰

2-TPA آیا نتایج همه تست های قبلی با استفاده از یک روش آنالیز پیش بینانه ساخته شده ای آنالیز می شوند

(مثلاً آنالیز ترند، تشخیص الگو، تست در برابر حدود یا بازه ها)؟

بله (روش را مشخص کنید.....) ۳-۶

بله، اما همه آنهايي که در دسترس اند در یک روش پیش بینانه آنالیز نمی شوند ۲

نه ۰

3-TPA کدامیک از تست های الکتریکی زیر بصورت منظم روی ترانسفورماتورهای اصلی برنامه ریزی و اجرا می

شوند؟

مقاومت به زمین ۳/۰

خازن به زمین ۳/۰

Doble (Power factor) ۳/۰

ماکزیمم امتیاز ممکن.....۳۳

امتیاز ارزیابی شده.....

امتیاز ارزیابی شده / ماکزیمم امتیاز $\times 100 =$ ارزیابی.....

درجه بندی (از جدول معیار درجه بندی).....

آنالیز جریان الكتریکی (ECrA)

امكانات ممیزی شده.....

نفراتی که با آنها تماس گرفته شده.....

تاریخ.....

1ECrA- کدامیک از تست ها/ آنالیزها بصورت روتین برنامه ریزی و روی مدارها اجرا می شود و برای ماشین های

دوار برقی، AC در تجهیزات بحرانی است؟

۳/۰ مقاومت مسیر رسانا و درصد نابالانسی

۳/۰ درصد نابالانسی Inductance , Inductive

۳/۰ آنالیز Rotor-stator Inductive Influence

2ECrA- آیا نتایج چنین تست های ذکر شده ای با استفاده از یک روش آنالیز پیش بینانه ای شناخته می شود.

(مثلاً آنالیز ترند یا الگوی تشخیص)؟

۶ بله، همه آنهايي که گرفته می شوند

۳ بله اما همه آنهايي که در دسترس هستند در یک روش پیش بینانه آنالیز نمی شوند

۰ نه

3ECrA- کدامیک از تست ها/ آنالیزهای زیر بصورت روتین برنامه ریزی و روی مدارهای حیاتی DC در ماشین

های (سنکرون) AC و ماشین های DC تجهیزات، در صورت کاربردی بودن، اجرا می شوند؟ ۳=بله، ۰=نه، N/A =

کاربردی نیست

۳/۰ مقاومت مسیر رسانا

۳/۰ Inductance

۳/۰ خازنی به زمین

۳/۰ مقاومت میله به میله

۳/۰ افت ولتاژ (پل های روتور سنکرون)

4ECrA- آیا مقادیر حد پایه تست های بالا ثبت می شوند و برای همه ماشین های حیاتی در تجهیزات به سادگی

در دسترس هستند و آیا آنها به عنوان پایه ای برای قضاوت شرایط حاضر استفاده می شوند؟

بله، ثبت می شوند در دسترس هستند و استفاده می شوند ۶

بله، ثبت می شوند اما استفاده نمی شوند ۳

نه .

5ECrA- آیا نتایج آنالیز ECrA بطور موثر با هرگونه داده دیگر از هرگونه تکنولوژی نت پیش بینانه دیگری برای

آنالیز انطباق استفاده می شوند؟

بله (تکنولوژی را نام ببرید.....) ۶-۳

نه .

ماکزیمم امتیاز ممکن.....

امتیاز ارزیابی شده.....

امتیاز ارزیابی شده / ماکزیمم امتیاز $\times 100 =$ ارزیابی.....

درجه بندی (از جدول معیار درجه بندی).....

آنالیز مافوق صوت (کم اثر، برای نشتی ها و دیگر کاربردها – UA)

امکانات ممیزی شده.....

نفراتی که با آنها تماس گرفته شده.....

تاریخ.....

1UA- حوزه برنامه آنالیز مافوق صوت را با مشخص کردن اینکه آیا موارد زیر بصورت روتین با استفاده از این

تکنولوژی مانیتور می شوند تعیین کنید. ۳=بله، ۰=نه، N/A = کاربردی نیست

۰/۳ تله های بخار

۰/۳ بیرینگ ها

۰/۳ جعبه دنده ها

۰/۳ کمپرسورها

۰/۳ اجزاء برقی ولتاژ بالا (برای کرونا یا دیگر پدیده های ارک زنی)

۰/۳ سیستم های پایپینگ، فشار و خلا مخازن برای نشتی های داخلی و خارجی

۰/۳ نشتی های لوله های مبدل های حرارتی (با استفاده از تن ژنراتور)

2UA- آیا نتایج UA بطور موثر با دیگر تکنولوژی نت پیش بینانه به منظور آنالیز انطباق مرتبط است؟

۳/۶ بله، (مشخص کنید.....)

۰ نه

3UA – آیا نتایج تست های ذکر شده با استفاده از یک روش آنالیز پیش بینانه شناخته شده آنالیز می شوند (مانند

، آنالیز ترند، الگوی تشخیص)؟

۶ بله، همه انجام می شوند

۳ بله، اما همه آنهایی که در دسترس هستند با روش آنالیز پیش بینانه ای انجام نمی شوند.

۰ نه

4UA- آیا آنالیز مافوق صوت به عنوان بخشی از برنامه نگهداری ماشین ها از سایش و جلوگیری از اتلاف هزینه، انرژی استفاده می شود؟

بله، (برنامه ها را مشخص کنید.....) ۶

نه ۰

5UA- وقتی مشکلات کشف شدند آیا وسایل موثری از گزارش دهی آنها وجود دارد و آیا واکنش صحیحی انجام می شود؟

بله ، گزارش دهی و پیگیری ها موثرند ۶

بله گزارش دهی موثر اما پیگیری نیاز به اصلاح دارد یا برعکس ۳

نه ۰

6UA- آیا روش رسمی قابل اعتمادی برای مستند کردن امتیازات هزینه ای برنامه آنالیز مافوق صوت وجود دارد؟

بله، با استفاده از الگوریتم های مختلف صرفه جویی و هزینه ۶

بله، اما به صورت گسترده استفاده نمی شود ۳

نه ۰

ماکزیمم امتیاز ممکن.....

امتیاز ارزیابی شده.....

امتیاز ارزیابی شده / ماکزیمم امتیاز $\times 100 =$ ارزیابی.....

درجه بندی (از جدول معیار درجه بندی).....

برگزاری دوره های آموزشی CM و بالانسینگ در
شرکت شما (Field training) .

09131255986 rkazemie@gmail.com

آنالیز Coast down & Breakaway(BCA)

امکانات ممیزی شده.....

نفراتی که با آنها تماس گرفته شده.....

تاریخ.....

1BCA- آیا آنالیز Coast down & Breakaway به عنوان بخشی از برنامه PdM اجرا می شود؟

بله، هر دو استفاده می شوند ۶

بله، اما یکی از آنها استفاده می شوند. (مشخص کنید.....) ۳

نه ۰

2BCA- آیا نتایج این تست ها بطور ثابت برای آنالیز ثبت می شوند؟

بله ۶

تا حدودی ۳

نه ۰

3BCA – آیا اپراتورهای تجهیزات در مورد ارزش این نوع تست آگاه هستند و آیا بصورت دوره ای اجرا و نتایج را

ثبت می کنند؟

بله، اپراتورها، اجرا می کنند، ثبت می کنند و نتایج را برای تیم PdM ارسال می کنند ۶

بله آنها اجرا می کنند اما نتایج بطور ثابت تهیه نمی شوند ۳

نه ۰

4BCA- آیا نتایج تست های Coast down & Breakaway با دیگر نتایج تکنولوژی های PdM تطابق داده

می شوند. (مثلا آنالیز ارتعاشات، آنالیز ذرات سایشی روانکار، آنالیز مادون قرمز)؟

بله، (مشخص کنید.....) ۳/۶

نه ۰

ماکزیمم امتیاز ممکن.....۲۴

امتیاز ارزیابی شده.....

امتیاز ارزیابی شده / ماکزیمم امتیاز $\times 100 =$ ارزیابی.....

درجه بندی (از جدول معیار درجه بندی).....

آنالیز ذرات آلاینده و فیلتراسیون (FDA)

امکانات ممیزی شده.....

نفراتی که با آنها تماس گرفته شده.....

تاریخ.....

1FDA- آیا آنالیز FDA به عنوان بخشی از برنامه PdM اجرا می شوند؟

بله، هر دو استفاده می شوند ۶

بله، اما فقط یکی استفاده می شوند (مشخص کنید.....) ۳

نه ۰

2FDA- آیا نتایج این تست ها بطور ثابت برای آنالیز ثبت می شوند؟

بله ۶

تا حدودی ۳

نه ۰

3FDA- آیا اپراتورهای تجهیزات در مورد ارزش این نوع تست آگاه هستند و آیا بصورت دوره ای اجرا و نتایج را

ثبت می کنند؟

بله، اپراتورها، اجرا می کنند، ثبت می کنند و نتایج را برای تیم PdM ارسال می کنند ۶

بله آنها اجرا می کنند اما نتایج بطور ثابت تهیه نمی شوند ۳

نه ۰

4FDA - آیا نتایج آنالیزهای ذرات آلاینده و فیلتراسیون (FDA) با دیگر نتایج تکنولوژی های PdM تطابق داده

می شوند. (مثلا آنالیز ارتعاشات، آنالیز ذرات سایشی روانکار، آنالیز مادون قرمز و غیره)؟

بله، ۶

نه ۰

ماکزیم امتیاز ممکن.....۲۴

امتیاز ارزیابی شده.....

امتیاز ارزیابی شده / ماکزیم امتیاز $\times 100 =$ ارزیابی.....

درجه بندی (از جدول معیار درجه بندی).....

برگزاری دوره های آموزشی CM و بالانسینگ در
شرکت شما (Field training) .

09131255986 rkazemie@gmail.com