

اطلاعات مورد نیاز مدیران تعمیراتی

تهیه و تدوین: مهندس سعید مصطفی زاده

چکیده

نوشتار حاضر که برای مطالعه مدیران مرتبط با موضوع نگهداری و تعمیرات (نت) اقلام نوشته شده، در صدد است با تأکید بر مشکلاتی که تعمیرات سازمانها با آنها درگیر است، حساسیت ایشان را به لزوم تغییر رویکرد و اصلاح رفتار، نسبت به مدیریت تعمیرات، برانگیزد.

در این نوشتار، پس از تشریح «تعمیرات سنتی» و «تعمیرات نظام‌مند» و بیان اهداف رویکرد نظام‌مند یا سیستمی به تعمیرات، برخی کلید واژه‌های تعمیراتی مانند: «قابلیت اطمینان، تعمیرپذیری، زمان تعمیر و قابلیت دسترسی» که یک مدیر تعمیرات، نیازمند دانستن آنهاست، توضیح داده می‌شود. سپس فرآیند دسترسی به نت نظام‌مند یا سیستم نت تشریح می‌گردد. لازم به ذکر است که بر خلاف اکثر منابع و مآخذ تعمیراتی که از زاویه ماشین‌آلات خط تولید، به تعمیرات نگاه کرده‌اند، این مقاله از منظر تجهیزات سرمایه‌ای یک سازمان به موضوع تعمیرات نگریده است. چرا که هم اکنون بخش بزرگی از سرمایه‌های کشور در قالب انواع ماشین‌آلات راهسازی و حمل‌ونقل، تأسیسات ساختمانی و انواع خودرو در حال بهره‌برداری است و جا دارد تا نگاهی مستقل به موضوع نگهداری و تعمیر این سرمایه‌های عظیم، داشته باشیم.

مقدمه

تغییرات شگرف و رو به تزاید در بخشهای مختلف فناوری در سالهای اخیر، تأثیرات محسوسی بر شیوه‌های زندگی و فعالیت انسان داشته است. اختراع رایانه‌های شخصی و افزایش روزافزون قابلیت‌های آن، باعث گردیده تا بسیاری از کارها که قبلاً احتمال انجام آنها، در مخیله انسان هم نمی‌گنجید، اکنون به امری عادی تبدیل شود. فناوری اطلاعات (IT) موانع جغرافیایی را در هم شکسته و امکانات ویژه‌ای را برای «همه‌نگ‌سازی و کنترل و تسریع امور» فراهم آورده است. دستاوردهای فوق و هزاران نوآوری روزانه در جهان دانش، ما را بر آن می‌دارد تا پیوسته در نظام‌های اداری خود تجدید نظر نموده و فعالیت‌هایمان را با پیشرفتهای حاصله تطبیق دهیم. یکی از زمینه‌هایی که تغییرات فناوری، تأثیر به‌سزایی در فرآیندهای آن می‌گذارد، فعالیت‌های «نگهداری و تعمیر» اقلام (ماشین‌آلات، تجهیزات و تأسیسات) است.

هرگونه خاص از اقلام، روشهای منحصر و خاص نگهداری و تعمیر را می‌طلبد و هرگونه تغییر در ساختار و سطح فناوری اقلام، موجب پیدایش تغییر در «نوع ابزار و تجهیزات تعمیراتی، مواد و قطعات و نیروی انسانی» فعالیت‌های نت آن اقلام می‌گردد. همچنین هرگونه تغییر در کیفیت و فناوری ابزار تعمیراتی، تأثیر مستقیم بر روشهای تعمیر، مصرف قطعات و نیروی انسانی نت خواهد گذاشت. بر مدیریت بخش نت، فرض است تا با مطالعه و مستند کردن وضعیت فعلی تعمیرات و شناخت وضعیت جهش یافته ناشی از تغییرات فناوری، راههای عملی نیل به وضعیت مطلوب را طراحی و به‌مورد اجرا گذارد.

براساس نظرسنجی از تعدادی مدیران سازمانها هزینه‌های سالانه مترتب بر تعمیرات ماشین‌آلات، حدود ۱۰ درصد ارزش آنها، مقداری قابل قبول. در صورت افزایش این هزینه، بخش تعمیرات از یک عضو مفید به یک غده سرطانی که روز به روز گسترش یافته و اعتبارات سایر بخشها را نیز بلعیده و سازمان را از حیض انتفاع ساقط می‌کند، تبدیل می‌شود.

مدیران ما باید بدانند در دنیای کنونی، روشهای سنتی تعمیرات، کارآیی خود را از دست داده است. در صورت ادامه روشهای فعلی، در آینده نه چندان دور هزینه‌های تعمیر ماشین‌آلات و اقلام، آنچنان افزایش خواهد یافت که چاره‌ای نخواهیم داشت جز اینکه بخش اعظم اعتبارات سازمان را خرج تعمیر ماشین‌آلات موجود کنیم تا تجهیزات سازمان را در حداقل سطح آمادگی، نگه داریم. موضوعی که رؤسای سازمانها، آن را بر نمی‌تابند.

مدیران تعمیرات باید به هوش باشند که دیگر دوران «تعمیر ماشین پس از خرابی»، به سر آمده است. امروزه حتی ثروتمندترین سازمانها و کشورهای دنیا نیز هزینه‌های کمرشکن این نوع تعمیرات را تحمل نمی‌کنند، چه برسد به کشور و یا سازمان ما. این

روش که تعمیرکاران ما در داخل تعمیرگاه، منتظر باشند تا ماشینی و تجهیزاتی، از کار بیفتند و آن را برای تعمیر، نزد ایشان بیاورند، مدت‌هاست منسوخ شده است. در نظام‌های جدید، بیشتر اوقات تعمیرکاران، در خارج از محیط تعمیرگاه، صرف انجام فعالیت‌های پیشگیرانه روی ماشین‌آلات، آموزش اپراتورها و پاسخ به مسائل و مشکلات فنی متصدیان نگهداری و بهره‌برداران از تجهیزات می‌شود.

مدیران تعمیرات به این درک رسیده‌اند که دوره برخورد بدون برنامه و انفعالی با خرابی ماشین‌ها، به پایان رسیده است. ادامه حیات «تعمیرات» در سازمان، منوط است به «تحت کنترل در آوردن خرابی‌های» ماشین‌آلات. بخش تعمیرات فقط تا زمانی قابل تحمل است که قادر به ارائه خدمات به موقع و مطمئن به تجهیزات سرمایه‌ای سازمان باشد. در غیر این صورت، با آن، همان‌گونه رفتار خواهد شد که با یک عضو سرطانی! علی‌رغم اینکه ما یک کشور خریدار کالاهای سرمایه‌ای هستیم و لاجرم باید به تعمیر و نگهداری تجهیزاتمان اولویت بدهیم تا خرید آنها، مع الاسف برخی سازمان‌های بزرگ، بخش تعمیرات را حذف کرده‌اند و یا به حداقل ظرفیت رسانده‌اند. در این زمینه قصور و تساهل مدیران تعمیرات، قابل اغماض نیست.

بهره‌برداری هر چه بیشتر از تجهیزات سرمایه‌ای داخل سازمان، نیازمند یک مدیریت پویا در بخش تعمیرات است. مدیر پویا، مدیری است که به‌طور مستمر در حال بهبود روش‌های نگهداری و تعمیر و به‌پویی سازمان متبوعش باشد. این مهم، با برداشتن گام‌های ذیل حادث می‌شود:

- ۱- تغییر نگرش به موضوع تعمیرات و تبدیل آن به یک نگرش علمی و نظام‌مند (سیستمی)، جامع و یکپارچه.
- ۲- تبیین وضعیت مطلوب نت برای تجهیزات سازمان.
- ۳- بررسی و شناخت وضعیت موجود نت تجهیزات.
- ۴- طراحی گام‌های عملی برای نیل به وضعیت مطلوب.

ملاحظات:

الف) باید محدودیت‌های موجود و فرهنگ بومی و سازمانی در طراحی و اجراء سیستم مدنظر قرار گیرد. لازم است از بلندپروازی، کپی کردن طرح‌های خارجی و ساده‌انگاری، پرهیز شود.

ب) به عنصر «سرعت» در نیل به هدف تأکید شود. طولانی شدن مراحل طراحی و اجراء یک طرح، باعث تضعیف روحیه و کاهش علاقه دست‌اندرکاران شده و احتمال انجام آن کاهش می‌یابد.

۱- نگرش سنتی به تعمیرات

امروزه اغلب مدیران ما یک نگاه سنتی به موضوع تعمیرات دارند. برای تبیین تعمیرات سنتی، به برخی شاخصه‌ها و ویژگی‌های آن اشاره می‌شود.

۱-۱- شاخصه‌های تعمیرات سنتی

- تعمیرماشین پس از خرابی آن (*BreakDownMaintenance*) و تحت کنترل نبودن تعمیرات.
 - انجام سرویس‌ها و بازدیدها به صورت ناقص، متفرق و سلیقه‌ای.
 - عدم ثبت مستمر اطلاعات تعمیراتی.
 - عدم بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات ثبت شده و عدم صدور گزارش‌های مورد نیاز.
 - بهره‌برداری نکردن از نتایج گزارش‌ها به منظور اصلاح روش‌ها (در صورتی که گزارشی صادر شده باشد).
- توجه: چه مقدار از شاخصه‌های فوق‌الذکر در سازمان شما وجود دارد؟

۲-۱- نکات قوت

- بومی بودن و جاافتاده بودن روش سنتی
- سنخیت داشتن شاخصه‌های تعمیرات، با سایر امور جاری در سازمان (بی‌برنامگی، عدم کنترل، بهره‌وری نازل،...)

۳-۱- نقاط ضعف

- ناتوانی در بکارگیری دانش و فناوری‌های جدید (رایانه، سیستم‌های مدیریتی و تجزیه و تحلیل اطلاعات).

- معلوم نبودن قابلیت اطمینان و ضریب آمادگی ماشینها.
- وابستگی کامل سیستم به دانش و حافظه تعمیرکاران (به علت مستند نکردن فعالیتهای تعمیراتی)
- بی‌ثباتی در «سازمان، روش و فرآیندها» پس از هر جابجایی نیروی انسانی (مدیر تعمیرات یا تعمیرکاران).
- روشن نبودن مقصرین احتمالی در خرابیها. به دلیل عدم وجود شرح وظیفه و دستورالعملها.
- جمود فکری تعمیرکاران و بسته بودن مجاری اصلاح و بهبود روشها.

۲- نگرش سیستمی (نظاممند) به تعمیرات

آنچه باید به دنبال آن باشیم، یک رویکرد نظاممند به موضوع تعمیرات است که به صورت زیر، بیان می‌شود:

۱-۲- شاخصه‌های نگرش سیستمی به تعمیرات

- ۱-۱-۲- ایجاد بانکهای اطلاعاتی برای ماشینها، ابزار، تجهیزات، تعمیرکاران، سازمان تعمیرگاه، فعالیتهای نت...
- ۲-۱-۲- ثبت کلیه فعالیتهای، ارائه گزارشها و پیشنهادهای
- ۳-۱-۲- اشاعه وظایف نت از محدوده تعمیرگاه به کلیه بخشهای عملیاتی، پشتیبانی و اداری سازمان و درگیر کردن آنها در این موضوع.
- ۴-۱-۲- اولویت دادن به فعالیتهای نت پیشگیرانه.
- ۵-۱-۲- ایجاد یک فراگرد اطلاعات فنی و سیستمی فیما بین بخشهای مختلف سازمان و همچنین فیما بین سازمان عملیاتی و بخشهای ستادی و اداری.
- ۶-۱-۲- ایجاد بستر مناسب برای مشارکت کلیه نیروهای عملیاتی، اداری و پشتیبانی در انجام فعالیتهای نت.
- ۷-۱-۲- ایجاد یک سیستم جامع برای فعالیتهای نت سازمان به طوری که شامل کلیه ماشین آلات در تمامی زمانها و حالتها در دوران عمر مفیدشان حتی در زمان طراحی و ساخت باشد. تمامی اجزاء آنها را در بر گیرد و کلیه قسمتهای صف و ستاد را درگیر نماید.
- ۸-۱-۲- ایجاد انگیزه‌های مادی و معنوی در نیروهای انسانی درگیر با نت به منظور ایجاد روحیه بهپویی و نوآوری، از طریق تعریف وظایف مستقل برای هر رده سازمانی و اجراء نظام تشویقات.

۳- اهداف و دستاوردها

مدیر نت یک سازمان، متولی اصلی نگهداری و تعمیر تجهیزات سرمایه‌ای، علاقه‌مند به طراحی نظام نت و تحت پوشش قرار دادن تجهیزات ارزشمند سازمان مانند: «خودروها، ماشین آلات مهندسی، تأسیسات سرمایش و گرمایش، رایانه‌ها، آسانسور، یخچال و...» در قالب یک برنامه یکپارچه است. گام نخست در نیل به این هدف، صحبت با مدیر ارشد سازمان و توجیه وی است. چرا که مدیر نت می‌داند در صورتی که نظر نفر اول سازمان به طرح وی جلب نشود، حمایت‌های مادی و معنوی مورد نیاز را ارائه نخواهد کرد و طرح وی با شکست مواجه خواهد شد. پس از اینکه مدیر ارشد سازمان از مقصود مدیر نت آگاه شد، سؤال خواهد کرد: «برای چه می‌خواهید این کار را انجام دهید؟». وی با این سؤال، می‌خواهد هدف مدیر نت را از این کار بدانند، و اینکه چه محاسن و نتایج و دستاوردهای مفیدی برای سازمان تحت مدیریتش به ارمغان خواهد آورد. مدیر نت، پاسخ وی را با بیان اهداف دستاوردهای طراحی و اجرای سیستم نت، به شرح ذیل خواهد داد:

۱-۳- اهداف نت نظاممند (سیستم نت)

- طراحی و اجرای نت نظاممند یا «سیستم نت» اهداف زیر را در سازمان دنبال می‌کند:
- نیل به حداکثر «قابلیت دسترسی» تجهیزات، و حفظ آنها در این شرایط.
- نیل به حداکثر «قابلیت اطمینان» تجهیزات.
- افزایش «قابلیت عملیاتی» سازمان.

۳-۲- دستاوردهای نت نظاممند

در صورت پیاده‌سازی و اجرای موفقیت‌آمیز سیستم نت، شاهد نتایج و دستاوردهای بسیار مفید خواهید بود. برخی از این دستاوردها عبارتند از:

- اصلاح ساختار سازمانی
- بهبود محیط کار
- افزایش بهره‌وری و اثربخشی تجهیزات
- افزایش تعمیرپذیری و قابلیت نت تجهیزات
- ایجاد بستر اطلاعاتی مناسب برای مدیران و فرماندهان، به منظور شناخت بهتر سازمان تحت امر و ارزیابی عملکرد آنها و مقایسه آنها با یکدیگر.

۴- واژه‌های نت

به منظور درک بهتر «تعمیرات نظام یافته یا سیستم تعمیرات» و ایجاد هم‌زمانی و برداشت یکسان از مطالب این نوشتار برخی واژه‌ها و اصطلاحاتی که در روند طراحی و اجرای سیستم نت، تکرار خواهد شد، به صورت فشرده بیان می‌گردد:

۴-۱- قابلیت دسترسی

قابلیت استفاده یا همان قابلیت دسترسی به ماشین‌آلات، عبارت است از: درصد زمانی که یک ماشین یا تجهیز، سالم بوده و مشغول سرویس‌دهی است. برای مثال، ماشینی که در طی ۱۰۰ روز، ۱۵ روز خراب و ۸۵ روز سالم بوده، دارای قابلیت دسترسی ۸۵ درصد است.

قابلیت دسترسی یک دستگاه از حاصل تقسیم «زمان کارکرد» یک ماشین بر «مجموع زمان کارکرد و زمان خرابی» آن دستگاه بدست می‌آید.

به کمک برنامه‌ریزی و انجام به موقع کلیه فعالیتهای نت و با کاهش خرابیها و کوتاه شدن زمان تعمیر خودروها و دستگاهها، قابلیت در دسترس بودن آنها افزایش می‌یابد.

چنانکه بیان شد، برای افزایش قابلیت دسترسی به ماشینها، لازم است تا حد امکان زمانهای خرابی آنها را بکاهید و مدت زمان آماده به کاری را افزایش دهید.

۴-۲- کاربرد قابلیت دسترسی

۱- هنگام برآورد نیازمندی یک سازمان به ماشین‌آلات، لازم است مقدار قابلیت دسترسی آنها مدنظر قرار گیرد. برای مثال، اگر سازمانی به ۱۰۰ خودرو نیاز دارد، و از طرفی، قابلیت دسترسی خودروها ۸۰ درصد محاسبه شده است، لازم است به آن سازمان، حدود ۱۲۴ دستگاه واگذار شود ($100 \times 1.24 = 124$).

۲- هنگام ارائه گزارش موجودی دستگاهها، قابلیت دسترسی را لحاظ کنید. مثلاً اگر ۵۰ خودرو با قابلیت دسترسی ۸۰ درصد دارید، تعداد خودروهای فعال را باید ۴۰ اعلام نمایید ($50 \times 0.8 = 40$).

۴-۲- قابلیت اطمینان

۴-۱-۱- تعریف

قابلیت اطمینان، عبارت است از احتمال موفقیت یا شانس عملکرد مطلوب یک ماشین در مدت زمان معین و تحت شرایط معین.

نحوه قرار گرفتن یک ماشین در سیستم و همچنین اجزای تشکیل‌دهنده ماشین، بر قابلیت اطمینان آن ماشین تأثیر می‌گذارد. یعنی برای بررسی احتمال کارکرد مطلوب یک ماشین، باید این دو مطلب را مد نظر داشته باشیم:

الف) وابستگی ماشین به سازمان و محیط

ب) وابستگی ماشین به اجزاء و زیرمجموعه‌های خودش

۴-۱-۲- وابستگی ماشین به سازمان و محیط

در یک سازمان و تشکیلات، عملکرد یک ماشین، به طور محسوسی به عملکرد سایر بخشهای سازمان و همچنین محیط خارجی وابسته است. یک خودروی سالم، فقط در صورتی عملکرد مطلوب خواهد داشت که:

۱- راننده یا اپراتور مناسب داشته باشد.

۲- در شرایط آب و هوایی (فصل، دما، رطوبت) مناسب بکار گرفته شود.

۳- موانع و عوارض زمین، مانع عملکرد آن نباشد.

۴- بار بیش از حد مجاز به آن تحمیل نشود.

۴-۱-۳- وابستگی ماشین به اجزاء خودش

یک ماشین یا خودرو از اجزاء (سیستمها، مجموعهها، قطعات) مختلفی تشکیل شده است، لذا می توان با تعیین قابلیت اطمینان هر یک از اجزاء، به قابلیت اطمینان کل سیستم یعنی خودرو پی برد.

۴-۳- قابلیت عملیات

«قابلیت عملیات» یک سازمان، عبارت است از احتمال انجام موفق و مطلوب یک وظیفه، مأموریت و یا عملیات، تحت شرایط معین و در مدت معین.

انجام موفق یک مأموریت - مانند جابجایی روزانه پرسنل سازمان از منزل به محل کار و بالعکس، یا تعقیب و دستگیری یک باند قاچاق و یا تولید روزانه مقدار معینی از یک محصول - به عوامل متعددی مانند: نیروی انسانی، قدرت مدیریت و فرماندهی و تجهیزات بستگی دارد. می توان با افزایش «قابلیت اطمینان» و «قابلیت دسترسی» ابزار و تجهیزات، موجبات بالا رفتن «قابلیت عملیات» سازمان را فراهم آورد.

۴-۴- زمان تعمیر

یکی از مفاهیم مؤثر در برنامه ریزی نت، زمانهای مورد نیاز برای تعمیر و بازگرداندن دستگاهها به وضعیت عملیاتی است که از آن، به عنوان «زمان تعمیر» یا «زمان سرویس» یاد می شود.

۴-۴-۱- تعریف

زمان تعمیر یا زمان خواب یک دستگاه عبارت است از فاصله زمانی از لحظه از کار افتادگی و شکست آن، تا هنگامی که مجدداً عملکرد عادی خود را از سر گیرد.

۴-۴-۲- اجزاء زمان تعمیر

زمان تعمیر می تواند از اجزای ذیل تشکیل شود:

۱- زمان دستیابی *access time*

مدت زمانی که طول می کشد تا دستگاه خراب، در اختیار تعمیرکار قرار گرفته و شروع به انجام فعالیتهای تعمیراتی شود را زمان دستیابی به دستگاه گویند. این زمان، می تواند شامل حمل و نقل دستگاه، شستشو، توقف در صف تعمیر و باز کردن دستگاه برای بررسی باشد.

۲- زمان عیب یابی *diagnosing time*

عبارت است از مدت زمان لازم برای بررسی و آزمایش و تستهای متعدد، تجزیه و تحلیل نتایج و تشخیص قطعی عیب و نقص فنی و بالاخره انتخاب روش تعمیر. این زمان، بسته به پیچیدگی ماشین، ابزار تشخیص و سطح مهارت تعمیرکاران، متغیر می باشد.

۳- زمان پشتیبانی *Supply time*

مدت زمانی که برای تهیه ابزار، قطعات و مواد مورد نیاز برای انجام تعمیرات و حاضر کردن آنها در محل تعمیر، لازم است.

۴- زمان رفع عیب *repair time*

زمانی که صرف انجام یک یا چند فعالیت نت مانند: «تعویض، تعمیر، تنظیم و یا سرویس» بر روی دستگاه خراب می شود تا رفع عیب گردد.

۵- زمان تست نهایی *checkout time*

زمان مورد نیاز برای انجام آزمایشها و تستهای لازم به منظور حصول اطمینان از انجام موفقیت‌آمیز فعالیتهای تعمیراتی را گویند.

۶- زمانهای اداری *administrative time*

زمانهای عنوان شده فوق معمولاً تحت تأثیر انجام امور اداری و دیوان سالاری، طولانی‌تر می‌شوند. با حذف امضاهای غیرضروری می‌توان این زمان را کاهش داد.

مدیر نت، می‌باید زمانهای فوق‌الذکر را بررسی نماید و راههای کاهش هر یک را بیابد. زیرا بر اثر آن، زمان تعمیر کاهش و به دنبال آن، قابلیت دسترسی تجهیزات، افزایش خواهد یافت.

۴-۵- بهبود محیط کار

برپایی دوره‌های آموزشی نت نظام‌مند برای پرسنل، تشویق و اجبار ایشان به ثبت فعالیتهای و گزارشها و پیشنهادات، انجام نظام پیشنهادات و سیستمهای کنترلی و نظارتی، تحول مثبتی در نگرش و رفتار پرسنل سازمان، ایجاد خواهد کرد و با افزودن عنصر اصلاح و بهبود مستمر، شاهد نظم، تمیزی و دقت و نشاط در محیط کار خواهید بود به دنبال آن، انگیزه کار در افراد تقویت شده و بازدهی فعالیتهای ایشان افزایش و هزینه‌های نت کاهش خواهد یافت و این تحولات، به مرور بر سایر بخشهای غیرتعمیراتی نیز، تأثیر خواهد گذاشت.

۴-۵-۱- سیستم S ۵

یکی از ملزومات انجام فعالیتهای نت، داشتن یک محیط کاری پاک، تمیز و مرتب است. ژاپنیها ذاتاً این موضوع را رعایت می‌کنند. آنها محیط کارشان را دقیقاً مانند محیط خانه حفظ می‌کنند. در شرکتهای غربی، به این مسأله اهمیت ویژه‌ای می‌دهند و مقررات کاملی برای آن تحت عنوان «خانه‌داری خوب» وضع کرده‌اند. در سال ۱۹۸۵ دستورالعملی تحت عنوان S ۵ از طرف ژاپنیها منتشر شد که هم اکنون، به عنوان بهترین روش بهبود محیط کار، شناخته می‌شود. این نظریه، بر پایه پنج دستور بسیار ساده ولیکن مفید، استوار است که در جدول زیر بیان شده است:

اولین <i>SEIRI) S)</i>	یعنی: اقلام غیرضروری را شناسایی کن و آنها را از محیط کار دور کن.
دومین <i>SEITON) S)</i>	یعنی: اقلام ضروری را به صورت منظم، مرتب کن تا به آسانی در دسترس قرار گیرد.
سومین <i>SEISO) S)</i>	یعنی: همه چیز را پاک و تمیز نگهدار.
چهارمین <i>SEIKETSU) S)</i>	یعنی: استانداردهای S ۳ قبلی را به صورت یک عادت روزمره در بیاور
پنجمین <i>SHITSUKE) S)</i>	یعنی: افراد سازمان را برای رعایت مقررات S ۵ هدایت کن.

بسیاری از شرکتهای و سازمانها بدون اینکه درک صحیح و واقعی از S ۵ داشته باشند، فقط از باب تقلید، به عنوان کاری لوکس و تشریفاتی با آن برخورد می‌کنند و به همین جهت، اجرای آن تأثیری در ارتقاء بهره‌وری در سازمانشان ندارد.

در رابطه با اجرای S ۵ در مراکز مختلف به نکات زیر توجه نمائید:

۱- الگوی خاصی برای S ۵ وجود ندارد. روشهای متعددی تا به حال ابداع شده. شما نیز روش خاص خودتان را می‌توانید طراحی و اجرا کنید.

۲- S ۵ بخشی از کار روزانه است. به آن اضافه نمی‌شود.

۳- تمیز و مرتب کردن محیط کار، به خاطر بازدید دیگران نیست، بلکه برای خودتان است که در آن کار می‌کنید.

۴- فقط برای افراد عملیاتی و کارگران نیست. مدیران نیز وظیفه هدایت را به عهده دارند.

۵- محدود به زمان معینی نیست بلکه تا کار و محیط کار هست، S ۵ نیز هست.

۶- در وهله نخست باید در یک محیط محدود شروع شود و سپس به همه محیط کار توسعه یابد.

۷- اجراء S ۵ هزینه زیادی در بر ندارد.

نظم و پاکیزگی تأثیر بسزایی در ارتقاء انگیزه‌های کارکنان دارد. همین موضوع به ظاهر ساده، منشاء تحولات بزرگی در دنیای صنعت شده است. S ۵ در محتوا به فعالیتهایی چون: پوشیدن کفش و کلاه ایمنی، تمیز نگهداشتن مسیرهای رفت و آمد و

حمل و نقل و همچنین به مسایل ایمنی و پیشگیری از حوادث محیط کار مانند آتش سوزی و آسیب دیدگی کارکنان در اثر لغزندگی زمین و آلودگی محیط می پردازد.

۵- فرآیند طراحی و اجراء نت نظام مند (سیستم نت)

شما که مدیر تعمیرات هستید، اگر شاخصه های تعمیرات نظام مند را در سازمانتان مشاهده نمی کنید، قبل از اینکه مورد بی مهری مسئولین سازمان قرار بگیرید، هر چه زودتر دست به کار شوید و با جلب رضایت و هماهنگی ایشان گامهای طراحی و اجراء به شرح ذیل را بردارید:

۱- جمع آوری اطلاعات

۲- تهیه دستورالعملها و آئین نامه ها

۳- انجام رده بندی تعمیرات

۴- برنامه ریزی

۵- اجراء برنامه ها

۶- ثبت اطلاعات

۷- کنترل

۸- تجزیه و تحلیل اطلاعات و ارائه گزارشها

۹- بازرسی سیستم

در اینجا به تشریح مختصر گامهای فوق می پردازیم:

۵-۱- جمع آوری اطلاعات

یکی از گامهای مهم در فرآیند طراحی و اجراء سیستم نت، تهیه بانکهای اطلاعاتی مورد نیاز ماشین آلات و سایر اقلام سرمایه ای است. برخی از اطلاعات مورد نیاز، عبارتند از:

۱- مشخصات فنی و عمومی خودروها و سایر اقلام.

۲- مشخصات سیستمها و مجموعه ها و قطعات اقلام.

۳- مشخصات مواد مصرفی، قطعات یدکی، ابزار و تجهیزات تعمیراتی.

۴- مشخصات دپارتمانها و کارگاههای تعمیراتی و انواع تعمیرکاران.

اطلاعات فوق، داده های ثابتی اند که معمولاً تغییر نمی کنند و در صورت نیاز، فقط افراد خاصی مجاز به تغییر دادن آنها هستند.

۵-۲- تهیه دستورالعملهای نگهداری و تعمیرات

یکی از الزامات سیستم نت، داشتن دستورالعملها و آئین نامه های مناسب برای تمامی فعالیتهای نت و آموزش آن به تعمیرکاران و اپراتورها است. راستی شما چند دستورالعمل نت استاندارد در سازمانتان دارید؟

۵-۳- رده بندی تعمیرات

رده بندی فعالیتهای «نت» به منظور تفکیک مسئولیتهای و وظایف بخشهای متعدد و ایجاد یک سامانه (سیستم) نگهداری و تعمیرات انجام می شود.

برای تبیین «چرا»ئی و «چگونگی» این امر، لازم است عناوین ذیل مورد بررسی قرار گیرد:

الف) تعیین فعالیتهای نت

ب) تعریف رده های تعمیراتی

ج) تخصیص فعالیتهای رده ها (به صورت ارزش گذاری فعالیتهای)

۵-۳-۱- تعیین فعالیتهای تعمیراتی

تعیین فعالیتهای بدین معنی است که معین شود روی یک ماشین، انجام چه نوع فعالیتهای نت، قابل تصور است.

۵-۳-۱-۱- انواع فعالیتهای

انواع فعالیتهای قابل تصور نت به شرح ذیل می‌تواند باشد:

تعمیر:

تعمیر، عبارت است از انجام فعالیت به منظور تشخیص عیب یک قطعه یا مجموعه، رفع عیب و بازگرداندن آن به شرایط قابل

قبول. این نوع فعالیت، معمولاً دارای فرآیند ذیل است:

الف - انجام آزمایشهای لازم به منظور تشخیص عیب.

ب - باز کردن یا دمونتاژ مجموعه معیوب از روی ماشین.

ج - ترمیم قسمت‌های آسیب دیده.

د - تعویض یک یا چند قسمت از مجموعه معیوب.

هـ - انجام تست و آزمایش به منظور حصول اطمینان از سلامت مجدد مجموعه.

و - نصب یا مونتاژ مجموعه اصلاح شده روی خودرو.

تعویض:

این نوع فعالیت، به مفهوم جایگزینی مجموعه مستهلک با مجموعه سالم است. این فعالیت معمولاً فرآیند ذیل را طی می‌کند:

الف - انجام آزمایشهای لازم به منظور حصول اطمینان از غیرقابل استفاده بودن مجموعه مورد نظر.

ب - باز کردن مجموعه مستهلک از روی ماشین.

ج - بستن مجموعه سالم روی ماشین.

د - انجام آزمایشهای لازم به منظور حصول اطمینان از عملکرد صحیح مجموعه در ماشین.

تنظیم:

یک فعالیت ساده بدون نیاز به تعمیر یا تعویض قطعه است تا با ایجاد ارتباط صحیح مابین قسمت‌های داخلی مجموعه و یا مابین

مجموعه معیوب با سایر مجموعه‌های ماشین، بهترین شرایط را برای کار آن مجموعه و ماشین فراهم آورد بطوریکه مجموعه با

حداکثر بازدهی کار کند و احتمال اتفاق افتادن شکست و خرابی در ماشین به حداقل برسد. مانند: تنظیم چرخها، تنظیم پمپ

انژکتور یا کاربراتور، تنظیم گاز و کلاچ و فرمان، تنظیم چراغها در یک خودرو.

سرویس:

منظور از سرویس، فعالیتهای ساده نگهداری است که به منظور جلوگیری از بروز نقص در مجموعه‌های یک ماشین/خودرو انجام

می‌پذیرد و شامل فعالیتهای ذیل است:

- شستشو و تمیزکاری

- روغنکاری، تکمیل یا تعویض روغن

- سفت کردن پیچها

- رنگ کاری جزئی

• بازدید دوره‌ای:

عبارت است از بازدید، بازرسی و آزمایشهای مورد نیاز به منظور مقایسه وارزیابی مجموعه با شرایط استاندارد به منظور

پیشگیری از بروز خرابیهای اتفاقی و کاهش فعالیتهای تعمیراتی. این بازدیدها حتما باید برنامه‌ریزی شده و به صورت دوره‌ای

انجام گیرد.

۵-۳-۲- تقسیم‌بندی ماشین به اجزاء:

لازم است فعالیتهای پنجگانه فوق که در مجموعه‌ها و بخشهای مختلف یک ماشین یا خودرو انجام می‌گیرد، مشخص شود. مثلاً

باید معلوم شود که بر روی موتور یا سیستم سوخت‌رسانی یا بدنه یک خودرو، چه تعمیر یا تنظیم یا سرویسهایی می‌تواند انجام

گیرد. برای رسیدن به این منظور، می‌باید نخست تقسیم‌بندی مناسبی از بخشهای مختلف یک ماشین داشته باشیم. یک

تقسیم‌بندی جامع و مانع. این کار باید تا حد ممکن، دقیق، ریز و شامل قطعات و بلوکهای مستقلی باشد که انجام حداقل یک

فعالیت از فعالیتهای پنجگانه فوق روی آن در هر سازمان متصور است.

۳-۱-۳-۵- تعیین فعالیتهای نگهداری و تعمیر اجزاء ماشین:

در این مرحله، باید عناوین کلیه فعالیتهای نگهداری و تعمیر محتمل را که معمولاً روی یک ماشین یا خودرو انجام می‌گیرد، به تفکیک هر سیستم و هر مجموعه، لیست کنیم. این لیست باید به گونه‌ای جامع باشد که کسی نتواند یک فعالیت نت را نام ببرد که در آن، دیده نشده باشد.

۳-۲-۳-۵- تعیین رده‌های تعمیراتی

با توجه به اینکه فعالیتهای نت، از درجه و اهمیت یکسان برخوردار نیستند، لذا برای تسهیل انجام فعالیتهای نت، آنها را برحسب معیارهای پذیرفته شده به سطوح یا رده‌های متفاوت، دسته‌بندی می‌کنیم. برخی از این معیارها به شرح ذیل است:

• معیارهای طبقه‌بندی فعالیتهای:

۱- ابزار و تجهیزات مورد نیاز

۲- فضای تعمیراتی

۳- سطح دانش فنی مورد نیاز

۴- حجم و ارزش مواد مصرفی و قطعات یدکی مورد نیاز

۵- نیروی انسانی مورد نیاز از لحاظ کمی و کیفی

۶- زمان تعمیر

۷- نرخ تکرار

۸- فضای انبار

۹- تدابیر و سیاستهای مدیریت

• تعیین تعداد رده‌ها:

بحث بعدی این است که برای فعالیتهای نت تعیین شده، چند سطح یا طبقه و یا رده تعریف کنیم؟ پاسخ به این سؤال، کار ساده‌ای نیست و لازم است اصول و معیارهای متعددی را مورد ملاحظه قرار داد و با یکی از طرق علمی تصمیم‌گیری، به نتیجه رسید.

• الزامات تصمیم‌گیری برای تعداد سطوح رده‌بندی:

۱- هر فعالیت فقط به یک رده / سطح تخصیص یابد.

۲- مجموع فعالیتهای تخصیص یافته به سطوح مختلف، برابر با تعداد کل فعالیتهای تعیین شده باشد.

۳- تعداد فعالیتهای هر سطح، نباید کمتر از یک فعالیت و بیشتر از مجموع فعالیتهای هر سطح باشد.

۴- در رده‌های متفاوت، نباید فعالیتهای هم سطح و هم ارز وجود داشته باشد.

۵- در تعیین تعداد سطوح رده‌بندی، سرعت در انجام فعالیتهای نت و کاهش هزینه‌ها مدنظر قرار گیرد.

تذکر: هر رده تعمیراتی لازم است ابزار و دانش فنی کافی جهت تعمیرات رده‌های پایین‌تر را داشته باشد تا در مواقع لازم قادر به انجام آنها باشد.

۳-۳-۳-۵- تخصیص رده‌ها

بعد از اینکه تعداد رده‌های تعمیراتی مشخص شد، باید هر یک از فعالیتهای نت به یکی از این رده‌ها تخصیص یابد و به این ترتیب وظیفه هر یک از رده‌های تعمیراتی سازمان، معین می‌شود. برای آشنایی با انواع مدل‌های رده‌بندی، می‌توانید به منابع شماره ۵ و ۷ در انتهای این نوشتار مراجعه نمایید.

۴-۵- برنامه‌ریزی نت

به کمک برنامه‌ریزی، یک مدیر تعمیرات، خود را از یوغ برخورد انفعالی با خرابی و تعمیر ماشین‌آلات سازمان رها کرده و فعالیتهای تعمیراتی و نیروی انسانی و مصرف مواد و قطعات و فضای تعمیرگاه را تحت کنترل خویش در می‌آورد.

در یک سامانه (سیستم) نت، برنامه‌ریزی، در مورد موضوعات ذیل، صدق می‌کند:

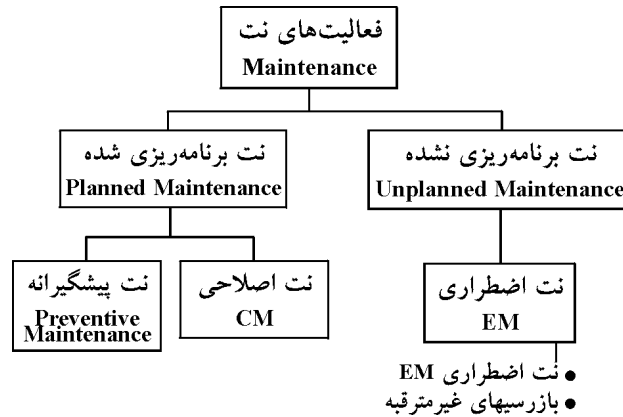
الف) فعالیتهای نت

(ب) نیروهای انسانی نت

(ج) ابزار و تجهیزات تعمیراتی

(د) مصرف مواد و قطعات

۴-۱- برنامه‌ریزی برای فعالیتهای نت با یک نگاه ساده انواع فعالیتهای نت را می‌توان به صورت زیر تقسیم‌بندی کرد:



نت پیشگیرانه *Preventive Maintenance*

فعالیهایی اند که در زمان عملکرد مطلوب خودروها و برای صیانت از آنها و جلوگیری از بروز خرابی و توقف آنها و یا بمنظور کارایی بهتر و افزایش عمر کاری و بالا بردن اطمینان از عملکرد مطلوب‌شان انجام می‌گیرند. فعالیتهایی مانند: تعویض تسمه، بازدید و یا تعویض روغن، تعویض فیلتر هوا و روغن، روغنکاری، تنظیم موتور، جابجایی تایرها. بازدیدهای مرتب دوره‌ای و... از این نوع‌اند.

فعالیههای مذکور که به عنوان فعالیتهای *PM* از آنها یاد می‌شود، باید بطور مرتب و در ساعت مقرر انجام گیرند. لذا باید برای هر کدام «پریود» یا «دوره تناوب» مناسب بر حسب زمان یا کیلومتر یا ساعت کارکرد و غیره تعیین نمود. تعمیرات اساسی و بازسازی تجهیزات نیز در صورتی که به صورت زمان‌بندی شده انجام گیرد - مانند خودرویی که هر پنج سال یکبار قرار است بازسازی شود - جزو فعالیتهای *PM* قرار می‌گیرد.

رابطه فعالیتهای *PM* به سایر فعالیتهای تعمیراتی، مانند رابطه فعالیتهای بهداشتی و طب پیشگیرانه به فعالیتهای درمانی است.

یکی از مهم‌ترین فعالیتهای *PM*، بازدیدها یا بازرسیهای فنی دوره‌ای (پریودیک) است. با انجام بازدیدهای دوره‌ای، بسیاری از عیوب که منتج به خرابی و از کارافتادگی ماشین‌آلات می‌شود، پیش از وقوع خرابی و شکست، تشخیص داده شده و با انجام اقدامات پیشگیرانه ساده و کم هزینه، از گسترش عیب و وقوع خرابی، جلوگیری می‌شود.

بازدیدهای دوره‌ای معمولاً برای بخشهایی از خودرو در نظر گرفته می‌شود که برای آن بخشها، نتوانیم زمانهای مناسب و دقیقی برای سایر فعالیتهای نت مانند: تعمیر، تعویض و یا تنظیم تعریف کنیم و یا اینکه به لحاظ اقتصادی، این کار به صرفه نباشد. حداقل دوره بازرسیهای فنی، باید برابر باشد با زمان بد بینانه‌ای که احتمال خرابی دستگاه، وجود داشته باشد.

نت اصلاحی *Corrective Maintenance*

فعالیههایی اند که به هنگام خرابی و شکست ماشین یا اجزاء آن بر روی قسمت مورد نظر، صورت می‌گیرند تا خودرو به وضعیت طبیعی و استاندارد خود باز گردد. کلیه فعالیتهای نت مانند: تعمیر، تعویض، تنظیم و سرویس، بجز بازدیدها و بازرسیها دوره‌ای، در نت اصلاحی *CM* وجود دارند. حتی بازسازی *Overhaul* به مفهوم احیاء مجدد خودروهای مستهلک نیز جزو فعالیتهای *CM* می‌تواند باشد.

CM را از آن جهت در شاخه فعالیتهای برنامه‌ریزی شده قرار داده‌اند که امکان برنامه‌ریزی جهت تخصیص منابع (نیروهای انسانی، ابزار و تجهیزات، مواد و قطعات مصرفی) برای آنها و قرار دادن آنها در برنامه تعمیرات روزهای آینده با توجه به «تأخیر مجاز» آن فعالیت، وجود دارد.

• نت اضطراری *Emergency Maintenance*

این‌گونه فعالیتهای نیز همانند فعالیتهای CM فعالیت‌هایی‌اند که به هنگام خرابی و شکست ماشین یا اجزای آن، بر روی قسمت مورد نظر، صورت می‌گیرند تا به وضعیت طبیعی و استاندارد خود باز گردد.

تفاوت EM با CM در این است که فعالیتهای EM دارای «تأخیر مجاز» نیستند و لازم است در اولین فرصت ممکنه انجام شوند. دلیل اینکه این خرابیها بلافاصله و بدون اینکه برنامه‌ریزی شوند بایستی شوند عبارت است از:

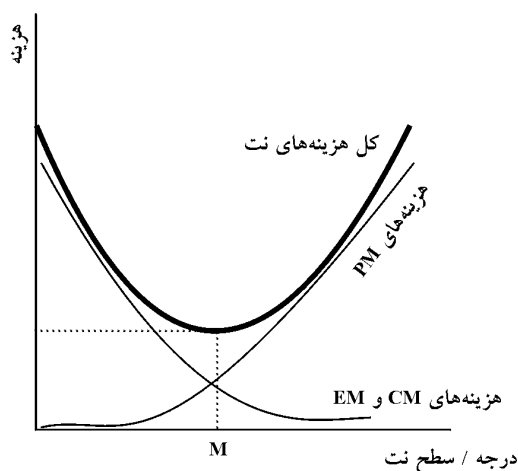
- ۱- دلیل فنی: ادامه خرابی مذکور، به قسمتهای مجاور، آسیبهای جدی وارد می‌کند.
- ۲- دلیل مدیریتی: ماشین مورد نظر به لحاظ اهمیت آن، لازم است سریعاً به وضعیت فعال درآید.

۵-۴-۲- تعیین سیاست نت

به منظور کاهش هر چه بیشتر خرابیهای ماشینها و کاهش حجم فعالیتهای CM و EM که عموماً دارای هزینه‌های سنگین هستند، مدیر تعمیرات تلاش می‌کند تا تعداد فعالیتهای PM را که معمولاً زمان و هزینه کمتری صرف آنها می‌شود، افزایش دهد.

یعنی با کوتاه و کوتاه‌تر کردن دوره‌های فعالیتهای PM مانند بازرسیها، سرویسهها، تنظیمات، تعویض قطعات و مجموعه‌ها، هزینه‌های فعالیتهای CM و EM را کمتر و کمتر نماید لیکن می‌دانیم که هر فعالیت PM به هر حال دارای هزینه است و افزایش این هزینه‌ها هم فقط تا حد معینی قابل پذیرش است. مثلاً شما می‌دانید که برای افزایش عمر موتور، لازم است شمعهها و وایرها به موقع تعویض شوند و روغن آن نیز به موقع نمونه‌برداری شود. ولی آیا حاضرید این کارها را هر روز انجام دهید؟ مطمئناً پاسخ شما منفی است. زیرا سرجمع هزینه همین کارهای PM، از هزینه تعمیر اساسی موتور برای شما بیشتر می‌شود. پس برای انجام فعالیتهای نت در سازمان، شما باید سیاست مناسبی را در پیش بگیرید به عبارت دیگر، سطح فعالیتهای PM خود را تعیین نمایید.

همچنانکه در نمودار فوق دیده می‌شود، با افزایش هزینه‌های PM که نشان‌دهنده افزایش سطح و درجه نت در سازمان است، نیاز به تعمیرات اصلاحی CM و اضطراری EM و به تبع آن، هزینه‌های این نوع از تعمیرات، کاهش می‌یابد و به دنبال آن، هزینه کل نت سازمان، کاهش خواهد یافت. لکن پس از رسیدن به مرحله‌ای از درجه نت مانند نقطه M، بر اثر افزایش شدید هزینه‌های پیشگیری، با وجود کاهش



هزینه‌های اصلاحی و اضطراری، هزینه کل نت، شروع به بالا رفتن می‌کند. در واقع نقطه M ، سطح اپتیمم نت را به ما نشان می‌دهد. بنابراین، در برنامه‌ریزی تعمیرات، باید به نحوی عمل نمود که مجموع هزینه‌های فعالیتهای PM, CM, EM به حداقل خود برسد.

یک نوع از فعالیتهای نت که در چند سال اخیر مورد توجه بسیاری از مدیران تعمیرات قرار گرفته، موضوعی بنام «مراقبت وضعیت ماشین‌آلات» است. به خاطر اینکه این موضوع و اهمیت آن در کاهش هزینه‌های تعمیرات و افزایش قابلیت اطمینان دستگاهها و خودروها، برای مدیران نت روشن شود توضیح مختصری در اینجا ارائه می‌گردد.

«مراقبت وضعیت» ماشین‌آلات

یک ماشین هنگامی که در حال کار و وضعیت طبیعی است، شاخصهای طبیعی خود را نیز دارد. این شاخصها می‌تواند: حرارت ساطع شده از قسمتهای مختلف موتور یا وضعیت روغن موتور و یا میزان فرکانس صوتی و ارتعاشات حاصل از عملکرد ماشین باشد.

در صورتی که مقدار این شاخصها تغییر زیادی نماید، دلیل بروز عیب در ماشین است. شما می‌توانید با در دست داشتن مشخصات معمولی ماشینها (که توسط سازندگان در اختیار خریداران قرار می‌گیرد) و اندازه‌گیری مرتب و زمان‌بندی شده شاخصها و مقایسه آنها با وضعیت طبیعی، به نحوه عملکرد سالم و یا بروز خرابی در ماشینها پی ببرید. مراقبت وضعیت ماشین‌آلات با روشهای مختلفی انجام می‌گیرد. در اینجا به دو روش اشاره می‌شود:

۱- مراقبت وضعیت به روش آنالیز روغن

روغن ماشینهای مکانیکی بدلیل اینکه پیوسته در حال گردش در سیستم و در تماس با بخشها و قطعات مختلف داخل آن است، حاوی اطلاعات زیادی در مورد کیفیت فعل و انفعالات درونی ماشین است. لذا در صورتی که مقدار کمی از روغن را نمونه برداری کنید و مورد آزمایش قرار دهید، پی به وضعیت داخلی آن خواهید برد. این روش از دنیای پزشکی وارد صنعت شده است و مشابه روش نمونه‌گیری خون یا ادرار از انسان است که پزشکان برای شناخت وضعیت داخلی بیماران، از آنها استفاده می‌کنند. روغن ماشینهای مکانیکی بدلیل اینکه پیوسته در حال گردش در سیستم و در تماس با بخشها و قطعات مختلف داخل آن است، حاوی اطلاعات زیادی در مورد کیفیت فعل و انفعالات درونی ماشین است. اطلاعاتی که از آزمایش یک نمونه روغن حاصل می‌شود، بخشی مربوط به مشخصات خود روغن مورد استفاده شما در ماشین است. مانند:

- گرانروی یا غلظت

- شاخص گرانروی

- نقطه اشتعال

- خاصیت قلیایی

- مواد افزودنی به روغن

بخشی دیگر از این اطلاعات به وضعیت عملکرد زیرمجموعه‌های ماشین مثل موتور یا گیربکس مربوط می‌شود. اطلاعاتی مانند:

- آلودگی با آب

- آلودگی با سوخت

- آلودگی با گرد و غبار

- میزان عناصر و ترکیبات ناشی از فعل و انفعالات شیمیایی در داخل موتور

- میزان، شکل و اندازه ذرات ناشی از اصطکاک و درگیری قطعات داخلی با یکدیگر.

مشاهده می‌کنید که چند سی سی نمونه روغن، حاوی چه مقدار اطلاعات با ارزش هم از وضعیت روغن خریداری شده و هم از روند فرسایش ماشین می‌باشد. در صورتی که نمونه‌گیری روغن دستگاه‌هایتان را به صورت مرتب و به عنوان یک فعالیت PM در دوره‌های زمانی معین انجام دهید و نتایج حاصل از آزمایشها را ثبت کنید می‌توانید به روند فرسایش دستگاه‌هایتان پی ببرید

و زمانی را که دستگاه دچار عیب اساسی خواهد شد «پیشگویی» نمایید. برای مثال با بررسی روند فرسایش یاتاقانها، می‌توانید پیشگویی کنید که حدود ۱۰۰ ساعت دیگر باید موتور را برای تعویض یاتاقان باز کنید و گرنه به میل لنگ آسیب خواهد رسید.

۲- مراقبت وضعیت به روش آنالیز ارتعاش

ماشینهای دوار مانند الکتروموتورها، کمپرسورها، فنها و ماشینهای وایبره را به کمک اندازه‌گیری ارتعاشات و نوسانات آنها می‌توان مراقبت وضعیت نمود. همانند آنالیز کردن روغن، در این روش هم ارتعاشات و نوسانات قسمت‌های خاصی از یک دستگاه رابه کمک تجهیزات مربوطه اندازه‌گیری و ثبت می‌کنند. با مقایسه این اطلاعات با اطلاعات مبنا (که معمولاً توسط سازنده در اختیار خریدار قرار می‌گیرد) می‌توان به صحت عملکرد دستگاه و یا وجود عیب در آن پی برد. در صورتی که ارتعاش سنجی دستگاهها را به صورت مرتب و به صورت دوره‌ای انجام دهید و نتایج ثبت شده را با خطوط مبنا که معمولاً توسط سازنده ارائه می‌گردد مقایسه کنید، به روند فرسایشی دستگاهها پی برده و مدت زمان باقی مانده تا خرابی اساسی آن را می‌توانید پیشگویی نمایید.

به کمک آنالیز ارتعاش، عیوب ذیل، قابل تشخیص و یا پیشگویی هستند:

- سائیدگی یاتاقانها و میل لنگها

- هم راستا نبودن موتور و گیربکس

- ترک و شکستگی و سائیدگی چرخ دنده‌ها

- خرابی بدنه موتورها

- خرابی پروانه فن و روتورها

- خرابی پمپها

- بالانس نبودن دستگاهها

«مراقبت وضعیت ماشین آلات» به عنوان یکی از برنامه‌های موثر در توسعه و بهبود سیستمهای نت، جایگاه ویژه‌ای در صنایع و بنگاههای حمل‌ونقل و سازمانهای نظامی پیدا کرده است. در سازمان شما چگونه؟

۳-۴-۵- برنامه‌ریزی برای نیروی انسانی

مدیران تعمیرات بارها روزهایی را مشاهده کرده‌اند که تعمیر کاران بر اثر کمبود کار بیکار بوده‌اند و تبعات منفی بیکاری آنها مشکلاتی را پدید آورده است و در مقابل، روزهایی بوده که به علت مراجعات زیاد، نیروهای تعمیرگاه، وقت سرخاراندن نداشته‌اند.

۴-۴-۵- برنامه‌ریزی برای ابزار و تجهیزات تعمیراتی

تعداد زیادی ابزار و تجهیزات عمومی یا مخصوص در تعمیرگاه وجود دارد. با کمی دقت در این ابزار و میزان کار مراجعه شده به آنها، در می‌یابیم که برخی از آنها دائماً در حال کارند و برخی دیگر استفاده کمی دارند.

۵-۴-۵- برنامه ریزی برای مواد و قطعات مصرفی

اگر نگاهی به انبار قطعات تعمیرگاه بیندازید متوجه می‌شوید قطعاتی در انبار به وفور یافت می‌شوند که وجودشان هیچ ضرورتی ندارد. مثلاً خودروی متناسب آن، مدت‌هاست از سازمان حذف شده است. قطعاتی را می‌بینید که بر اثر گذشت زمان، پوسیده و یا فرسوده و مستهلک شده‌اند. و در مقابل آن، قطعات تند مصرفی که با کسر موجودی مواجه‌اند.

با استفاده از سوابق ثبت شده گذشته و مشورت با افراد خبره و با انجام برنامه‌ریزی نت، از حداقل نیروی انسانی و امکانات سازمان، بیشترین راندمان را بدست خواهید آورد.

۵-۵- اجرای برنامه‌ها

این گام، آغاز مرحله عملیاتی سیستم نت است که طی آن، کلیه فعالیتهای نگهداری و تعمیر برنامه‌ریزی شده، توسط رده‌های تعمیراتی تعیین شده و به روشهای ابلاغ شده در آئین‌نامه‌ها، پیاده‌سازی و اجراء می‌گردد. پیاده‌سازی و اجراء، معمولاً شامل مراحل زیر است:

Preparation

- آماده‌سازی

Introduction
Implementation
Consolidation

- معرفی
- اجراء
- تثبیت

۵-۶- ثبت فعاليتها

این گام که همزمان با گام «اجراء برنامه‌ها» برداشته می‌شود، به این معنی است که کلیه فعاليتهاي انجام شده در دفترچه‌های سرویس و نگهداری و یا سایر فرمهای از پیش تعیین شده، ثبت می‌شود.

۵-۷- کنترل

بلافاصله پس از ثبت هر فعاليت در فرمهای مربوطه، صحت مطالب ثبت شده، توسط افرادی که قبلاً مشخص شده‌اند، کنترل و تایید می‌شود. مثلاً اگر یک فعاليت تعمیراتی را یک تعمیر کار بر روی ماشین انجام داد، فرد دیگری - مثلاً متصدی ماشین - آن را کنترل و تایید نماید. علاوه بر کنترل‌های حین انجام کار، بازرسیهای برنامه‌ریزی شده و همچنین بازرسی و نظارت‌های ستادی غیر مترقبه از کیفیت فنی فعاليتها و چگونگی پیاده‌سازی سیستم نیز باید در برنامه پیاده‌سازی سیستم نت گنجانده شود.

۵-۸- تجزیه و تحلیل و ارائه گزارشها

اطلاعات فعاليتها به این علت در فرمهای مربوطه ثبت می‌شود که بعدها بتوان با بررسی و تجزیه و تحلیل آن اطلاعات و داده‌ها، گزارشهای مفیدی که مورد نیاز هر یک از مسئولین سازمان باشد، استخراج و در قالب فرمهای تعیین شده ارائه گردد. در واقع، شما تا ندانید که چه گزارشهایی را از سیستم نیاز دارید، نمی‌توانید فرمهای ثبت اطلاعات را به درستی طراحی کنید. مثلاً شما علاقه دارید طول عمر یک قطعه خاص بر روی خودروهايتان - مثلاً پمپ سوخت یا تایر و یا شمع - را بدانید یا اینکه طول عمر چند مدل مختلف از یک قطعه خاص را با یکدیگر مقایسه کنید و یا میل دارید قابلیت دسترسی خودروها و تجهیزاتتان را بدانید این اطلاعات و دهها گزارش از این قبیل را سیستم مکانیزه به راحتی در اختیار شما قرار می‌دهد.

۶- توجه به مکانیزاسیون

موضوع مهمی که در فرآیند طراحی و اجرای سیستم نت در یک سازمان باید مورد توجه قرار گیرد، بکارگیری سیستمهای مکانیزه است، اگر قرار باشد که بررسی و تجزیه و تحلیل و دریافت گزارشهای مختلف از انبوه اطلاعات ثبت شده فعاليتهاي نت که طی مدت زمان طولانی بر روی انواع خودروها و تجهیزات صورت گرفته، به صورت معمولی و دستی انجام شود، به تعداد زیادی نیروی انسانی نیاز خواهد بود تا در طی یک مدت طولانی، چند گزارش محدود و نه چندان دقیق و مطمئن را به شما و مدیران سازمان، ارائه نمایند. مطمئناً سازمان، زیر بار استخدام این تعداد نیرو نخواهد رفت و به فرض وجود این تعداد افراد، گزارشها به قدری دیر بدست شما خواهد رسید که دیگر فایده‌ای نخواهد داشت. امروزه شما می‌توانید با بکارگیری رایانه و نرم‌افزارهای خاص بیشترین و دقیق‌ترین گزارشها را ظرف چند دقیقه از سیستم دریافت کنید و براساس این گزارشها، تصمیمات صحیح و به موقع در مورد آینده سازمان اتخاذ نمائید. این کار، شدنی است و زحمت و خرج زیادی هم ندارد. کافی است نیروهايتان را عادت دهید کلیه فعاليتهاي نگهداری و تعمیراتی‌شان را در دفترچه‌ها و فرمهای مربوطه، ثبت کنند. خودتان هم با چند ساعت آموزش رایانه، طرز استفاده از آن و برنامه‌نمائی نرم‌افزاری نت را فرا بگیرید.

موضوع مهمی که در فرآیند طراحی و اجرای سیستم نت در یک سازمان باید مورد توجه قرار گیرد، بکارگیری سیستمهای مکانیزه است.

پی‌نوشتها

- 1- Availability
- 2- Reliability
- 3- Operationability
- 4- Maintainability

۵- تأخیر مجاز فرصتی است بر مبنای دوره زمانی که برای فعالیتهای *CM* در نظر گرفته می‌شود. به این معنی که می‌توان انجام یک فعالیت تعمیراتی را حداکثر تا اتمام فرصت تعیین شده، به تعویق انداخت. در طی این مدت، بنا به تشخیص کارشناس فنی، خودرو می‌تواند به کار خود ادامه دهد و یا متوقف شود.

6- Oil Analysis Machinery Condition Monitoring

7- Viscosity

8- Viscosity Index

9- Flash Point

10- Total Base Number

11- Vibration Analysis Machinery Condition

12- Base Line

منابع

- ۱- داوری، دردانه، نت خود کنترلی، اجرای گام به گام نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر؛ انتشارات انجمن مدیریت کیفیت ایران، ۱۳۷۸.
- ۲- سلیمی نمین، محمد حسین، استراتژیهای تعمیرات و نگهداری و قابلیت اطمینان؛ انتشارات دانشگاه امیرکبیر سال، ۱۳۷۰.
- ۳- فقیه، دکتر نظام‌الدین، مهندسی تعمیرات و نگهداری؛ انتشارات نوید شیراز، ۱۳۷۵.
- ۴- مقالات همایش نگهداری و تعمیرات؛ دانشکده فنی دانشگاه امام حسین (ع)، ۱۳۷۷.
- ۵- قنادی محمدی، فرشاد؛ دسته‌بندی با نگرش فازی؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، اسفند ۱۳۷۷.
- ۶- سید حسینی، سید محمد، برنامه‌ریزی سیستماتیک نظام نگهداری و تعمیرات؛ سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۸۰.
- ۷- معماریانی، عزیزالله، خوشه‌بندی فازی؛ دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۹.