

اصطلاحات متداول در نگهداری و تعمیرات

منظور از نگهداری و تعمیرات مجموعه فعالیت‌ها و عملیاتی است که در جهت حفظ، کنترل و افزایش عمر مفید تجهیزات، تاسیسات و دستگاه‌ها (دارایی‌های فیزیکی) در شرایط مطلوب و یا تغییر آن‌ها به شرایط مطلوب و تا حد امکان مطابق با استاندارد قابل قبول انجام می‌شود و این امر مستلزم ایجاد یک نظام نگهداری و تعمیرات مطلوب بوده که مواردی از قبیل برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات اصلاحی، اساسی و پیشگیری، پیش بینی و نحوه تامین قطعات یدکی، برنامه‌ریزی نیروی انسانی لازم و... را شامل می‌گردد.

نظام‌های نگهداری و تعمیرات مجموعه‌ای است متشکل از روش‌ها، فرم‌ها و دستورالعمل‌هایی که اهداف فوق را برآورده می‌سازد و مدیریت را در جهت برنامه‌ریزی و نظارت بهتر بر امور مربوطه یاری می‌کند و با اعمال آن‌ها می‌توان از امکانات موجود حداکثر استفاده را نمود.

به منظور تسریع در رسیدن به اهدافی که فوقاً به آن اشاره شده باید سعی در استقرار یک سازمان نگهداری و تعمیرات پویا و موثر و افزایش هماهنگی میان اجزاء آن نمود.

اگرچه واژه‌های نگهداری و تعمیرات در بسیاری از کاربردها در یک ردیف به کار برده می‌شوند ولی درحقیقت در معنا اندکی متفاوت بوده و در برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات هریک از آن‌ها با مفهوم خاص خود به کار می‌آیند که در زیر به طور مختصر به اصلاحات معمول در نگهداری و تعمیرات اشاره می‌شود.

◀ **نظام (System) :**

نظام را می‌توان مجموعه‌ای از رویه‌های همبسته و پیوسته دانست که برای انجام ماموریت، فعالیت و یا رسیدن به هدف خاصی با کمیت و کیفیت معلوم، طراحی و ساخته شده و با ترتیب معینی با یکدیگر ترکیب شده‌اند. در واقع نظام مجموعه‌ای از عوامل شکل دهنده یک کل است .

◀ **رویه (Procedure) :**

رویه عبارت از سلسله دستورالعمل‌های گام به گام دقیقی می‌باشد که بیانگر آن است که چه کاری به وسیله چه کسی، در چه زمانی و چگونه باید انجام پذیرد، یعنی چهار مورد زیر را مشخص می‌کند:

- ۱- نوع کار
- ۲- انجام دهنده کار
- ۳- زمان انجام کار
- ۴- چگونگی انجام کار

◀ نگهداری (Maintenance) :

مجموعه فعالیت‌هایی است که به طور مشخص به منظور حفظ و نگهداری هر یک از تجهیزات، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تاسیسات در حد استاندارد با هزینه قابل قبول و با هدف بالابردن عمر مفید و جلوگیری از خرابی ناگهانی آن‌ها انجام گرفته و با این کار قابلیت اطمینان و در دسترس بودن آن‌ها افزایش داده می‌شود.

◀ تعمیرات (Repairs) :

شامل مجموعه فعالیت‌هایی است که بر روی یک سیستم یا وسیله‌ای که دچار خرابی و یا از کار افتادگی گردیده، انجام می‌شود تا آن را به حالت آماده و قابل بهره‌برداری بازگردانده و در جهت انجام وظیفه‌ای که به آن محول گردیده است، آماده باشد.

◀ نگهداری زمان‌بندی شده (Scheduled Maintenance) :

مجموعه فعالیت‌های زمان‌بندی و برنامه‌ریزی شده با آینده‌نگری و نیز کنترل و ثبت انجام آن‌ها که معمولاً با یک تواتر مشخص و در زمان‌های تعیین شده‌ای انجام می‌شود.

◀ نگهداری پیشگیرانه (PM) (Preventive Maintenance) :

مجموعه فعالیت‌ها و اقدامات تصحیحی بر روی تجهیزات، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تاسیسات، قبل از آن‌که اشکالات جزئی باعث از کار افتادگی آن‌ها گردد، و جلوگیری از فرسایش و فرسودگی بیش از اندازه تجهیزات و تاسیسات.

به عبارت دیگر:

نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه عبارت است از یک روش نظام‌مند برنامه‌ریزی و زمان‌بندی شده جهت انجام کارهای نگهداری مورد نیاز بر طبق برنامه تنظیمی که در جهت حفظ شرایط بهینه دارایی‌های فیزیکی طراحی گردیده است.

◀ نگهداری و تعمیرات اصلاحی (CM) (Corrective Maintenance) :

مجموعه فعالیت‌ها و اقداماتی به منظور نگهداری تجهیزات، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تاسیسات در سطح استاندارد.

◀ نگهداری مبتنی بر قابلیت اطمینان (RCM) (Reliability Centred Maintenance) :

نگهداری مبتنی بر قابلیت اطمینان (RCM)، یک رویکرد تحلیلی است که به‌الویت‌بندی امور نگهداری و تعمیرات و ماشین‌آلات کمک می‌کند. از این روش می‌توان برای متمرکز کردن تلاش در جایی که واقعاً بدان نیاز است و در نتیجه برای حداکثر بهره‌برداری از منابع استفاده کرد. RCM از اطلاعات کاربرها،

صنعتگران و کادر نگهداری آگاه و با تجربه بهره می‌جوید و از طریق استفاده از فنون تجزیه و تحلیل نظیر فنون زیر به اجرا در می‌آید:

- ◆ تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار آن.
- ◆ تجزیه و تحلیل علت و معلول.
- ◆ تجزیه و تحلیل ریسک.

◀ **نگهداری مبتنی بر وضعیت (CBM) (Condition Based Maintenance) :**

یک حالت مطلوب این است که قبل از وقوع شکست آن را پیش‌بینی کرد تا با فرصت کافی بتوان اقدامات لازم را برای تعویض قطعه معیوب قبل از بروز خرابی و توقف خط تولید و بهره‌برداری به عمل آورد. در این راستا از فنون مختلفی برای نظارت بر وضعیت بهره می‌گیرد، از جمله:

- ◆ ترموگرافی (حرارت نگاری).
- ◆ انتشار صوتی.
- ◆ تجزیه و تحلیل روغن.
- ◆ تجزیه و تحلیل ارتعاشات.
- ◆ نظارت بر پارامترهای دیگر فرآیند از قبیل فشار، جریان، درجه حرارت، بار و فرسایش.

◀ **نگهداری خودگردان (Autonomous Maintenance) :**

در نگهداری خودگردان، فعالیت‌های نگهداری توسط کاربرها در گروه‌های مستقل انجام داده می‌شود. این گروه‌ها که می‌تواند کارگران نگهداری را نیز در بر گیرد، مسایل را بدون دخالت مدیریت حل می‌کنند. بخش نگهداری رسماً برای مسائل بزرگتر که منابع تکنولوژی یا زمان توقف بیشتر احتیاج دارد، فرا خوانده می‌شود.

◀ **سرویس حین کار (Work During Operation) :**

مجموعه فعالیت‌ها و اقداماتی که به منظور نگهداری تجهیزات، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تاسیسات لازم الاجرا بوده و در حین کار آن‌ها انجام می‌گیرد و احتیاج به خاموش کردن آن‌ها نیست.

◀ **تعمیرات خارج از ساعات کار (Out-Of-Work Repairs) :**

مجموعه فعالیت‌ها و اقداماتی که بعد از ساعت کار تجهیزات، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تاسیسات به منظور تعمیرات روی آن‌ها انجام می‌گیرد.

◀ **تعمیرات به هنگام از کار افتادگی (Repairs at Failure Time) :**

مجموعه فعالیت‌ها و اقداماتی پس از بروز نارسایی در یکی از تجهیزات، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تاسیسات، با آگاهی و پیش‌بینی قبلی.

◀ تعمیرات اتفاقی (Breakdown Maintenance) :

مجموعه فعالیت‌ها و اقداماتی در مواقع از کار افتادن تجهیزات، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تاسیسات یا بروز خرابی در آن‌ها به‌طور غیر منتظره.

◀ آماده به‌کاری (Ready to Operate) :

دوره زمانی قابل استفاده بودن و بهره برداری از تجهیزات، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تاسیسات.

◀ بازرسی (Inspection) :

آزمایش تجهیزات، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تاسیسات و مقایسه و ارزیابی آن‌ها با استاندارد مورد نظر.

◀ معطلی (Delay) :

مدت زمان غیر قابل استفاده بودن تجهیزات، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تاسیسات.

◀ مدیریت نگهداری و تعمیرات (Maintenance Management) :

عبارت است از تشکیلات بخش نگهداری و تعمیرات در چهارچوب توافق شده مدیریت.

◀ برنامه زمان‌بندی نگهداری و تعمیرات (Schedule of Maintenance) :

یک فهرست کامل و جامع از برنامه زمان‌بندی شده عملیات نگهداری و تعمیرات طبق دستورات کارخانه سازنده با در نظر گرفتن موقعیت‌های زمانی و مکانی .

◀ برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات (Maintenance Programming) :

عبارت است از کلیه اقدامات و فعالیت‌های لازم الاجراء، رویه‌های انجام آن‌ها، ابزار و نیروی انسانی و زمان مورد نیاز آن‌ها که از قبل تعیین شده‌اند.

◀ تعمیرات اساسی (Overhaul Repairs) :

کلیه عملیات تعمیراتی که طبق دستور کارخانه سازنده پس از یک زمان یا دوره معین کاری تجهیزات، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تاسیسات یا سیستم جهت باز سازی آن‌ها انجام می‌گیرد.

◀ آزمایش (Test) :

مقایسه تجهیزات، دستگاه‌ها و... با استاندارد قابل قبول .

◀ بهره‌بردار (User) :

استفاده کننده از تجهیزات، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تاسیسات.

◀ تأمین کننده (Supplier) :

شخص یا شرکت فروشنده تجهیزات، دستگاه‌ها، ماشین‌آلات و تاسیسات، لوازم، ابزارآلات و غیره .

◀ **زمان اشغال (زیر بار) (Loading Time)** :

نشان دهنده زمان خالص قابل دسترس برای بهره‌برداری از تجهیز در یک دوره مشخص زمانی، مثلاً در یک روز یا یک ماه است. به عبارت دیگر، **زمان اشغال** عبارت از کل زمان موجود برای بهره‌برداری، منهای زمان‌های برنامه‌ریزی شده یا لازم برای توقف تجهیزات، نظیر زمانی که در برنامه‌ریزی تولید منظور شده، زمان‌های استراحت ماشین‌آلات و تجهیزات که به صورت احتیاطی در برنامه منظور شده و زمان‌های تعیین شده برای تشکیل جلسات در داخل کارگاه می‌باشد.

◀ **زمان بهره‌برداری یا زمان عملیاتی (Operating Time)** :

عبارت از زمان اشغال ماشین منهای زمان‌های رکود ماشین به علت خرابی‌های اضطراری، آماده‌سازی و تنظیم، تعویض ابزار روی ماشین و سایر توقف‌ها می‌باشد. به عبارت دیگر، **زمان بهره‌برداری** عبارت از زمانی است که عملاً ماشین در حال کار و در حال بهره‌برداری است.

◀ **زمان خالص بهره‌برداری (Net Operating Time)** :

عبارت از زمانی است که دستگاه در یک سرعت ثابت و یا پایا در حال بهره‌برداری است. برای تعیین **زمان خالص بهره‌برداری**، زمان‌های از دست رفته به علت خرابی‌های جزئی و کوتاه مدت (که اغلب تخمین زده می‌شود) از زمان بهره‌برداری کسر می‌شوند، تا بدین وسیله زمان خالص بهره‌برداری به دست آید.

◀ **زمان مفید بهره‌برداری (Usefull Operating Time)** :

عبارت از زمان خالص بهره‌برداری منهای زمان تخمین زده شده برای رفع عیب محصولات معیوب می‌باشد. به عبارت دیگر، این زمان مربوط به تولید محصولات سالم و قابل قبول می‌باشد.

◀ **قابلیت دسترسی (Availability)** :

یا نسبت بهره‌برداری عبارت از نسبت (کسر) زمان اشغال به زمان خالص بهره‌برداری است.

◀ **نسبت کارایی (Performance Rate)** :

وابسته به سرعت بهره‌برداری و زمان خالص بهره‌برداری است.

◀ **نسبت سرعت بهره‌برداری (Operating Speed Rate)** :

عبارت از نسبت (کسر) سرعت طراحی شده یا سرعت اسمی به سرعت عملی تولید یک واحد محصول (نسبت زمان یا سرعت طراحی شده برای تولید یک واحد محصول تقسیم بر زمان عملی یا واقعی مصرف

شده برای تولید یک واحد محصول). این شاخص نشان دهنده میزان ضایعات ناشی از کاهش سرعت می‌باشد.

◀ **نسبت خالص بهره‌برداری (Net Operating Rate) :**

نسبت خالص بهره‌برداری مربوط به تأمین و حفظ یک سرعت معین و ثابت برای یک مدت زمان مشخص است. بنابراین، در تعیین نسبت خالص بهره‌برداری باید ضایعات زمان به‌علت توقفات کوتاه مدت و جزئی و همچنین ضایعات زمان به‌علت نیاز به رفع مسائل کوچک و تنظیم‌های دستگاه‌ها مورد نظر قرار گیرد. **نسبت خالص بهره‌برداری** عبارت از زمان عملی یک واحد محصول ضربدر مقدار تولید تقسیم بر (زمان رکود منهای زمان اشغال).

◀ **اثر بخشی کلی تجهیزات (Overall Equipment Effectiveness = OEE) :**

حاصل ضرب نسبت بهره‌برداری (یا قابلیت دسترسی)، در نسبت کارایی و در سطح کیفیت (یا نسبت تولید سالم) است. این شاخص ترکیبی از قابلیت دسترسی و سرعت کار تجهیزات را با سطح تولید دارای کیفیت (نسبت تولید سالم) ایجاد می‌نماید. به عبارت دیگر، این شاخص نشان‌دهنده توان و ظرفیت تولید کارخانه می‌باشد.