



شرکت البرز تدبیر سامانه (سهامی خاص)
خدمات انفورماتیک (مشاوره . طراحی و پیاده سازی سیستم ها)



اصطلاحات و اختصارات متداول در نگهداری و تعمیرات

واحد طراحی سیستم

شرکت خدمات انفورماتیک البرز تدبیر سامانه

www.Alborzsamaneh.com

۰۲۱ - ۸۸۵۲۲۱۲۸



اصطلاحات :

- **Availability:** توانایی یک آیتم به منظور انجام یک عملکرد مورد نیاز تحت شرایط بدست آمده، و با فرض اینکه منابع خارجی مورد نیاز فراهم شده اند.
- **Active Maintenance Time:** قسمتی از زمان نگهداری، که یک فعالیت نگهداری روی یک آیتم انجام شده است، چه به صورت اتوماتیک و چه به صورت دستی
- **Boundary:** مرز مشترک بین یک آیتم و محیط
- **Common Cause Failure:** خرابی هایی از آیتم های مختلف بدست آمده از علل مستقیم یکسان و با یک زمان کوتاه مرتبط اتفاق می افتد، در جایی که این خرابی ها، نتایج خرابی های دیگر نیستند.
- **Corrective Maintenance:** فعالیت های نگهداری ای هستند که بعد از شناخت خرابی انجام می شوند، به منظور قرار گیری یک آیتم در حالتی که توانایی اجرای یک عملگر مورد نیاز را داشته باشد.
- **Critical Failure:** خرابی های یک واحد تجهیزات است که علل آن فوراً توانایی های انجام و اجرای یک عملگر مورد نیاز را متوقف می کند.
- **Degraded Failure:** خرابی هایی که عملگرهای بنیادی را موقوف نمی کند. ولی روی یک و یا تعدادی از عملگر، توافق می شود.
- **Demand:** فعال سازی عملگر هاست. (شامل عملگر های کارکردی، عملیاتی و فعال سازی تست ها)



- **down state:** وضعیت های ناتوان داخلی از خصوصیات یک آیتم، چه به صورت یک خرابی، چه به صورت یک ناتوانی احتمالی به منظور اجرای یک عملگر مورد نیاز در طول فعالیت نگهداری های پیشگیرانه
- **Down Time:** مدت زمان های وقفه ها، که یک آیتم در شرایط **Down State** قرار دارد.
- **Equipment Class:** کلاس هایی از انواع واحد های تجهیزات مشابه
- **Equipment Data:** پارامتر های فنی، عملیاتی و محیطی، طراحی و واحد های تجهیزات مفید را مشخص می سازد.
- **Equipment Unit:** واحد های تجهیزات خاصی که در یک کلاس تجهیزات به عنوان تشریح محدوده، هستند.
- **Error:** اختلاف بین محاسبات و مشاهدات و یا ارزش های اندازه گیری شده
- **Failure:** پایان توانایی اجرای یک آیتم در یک عملگر مورد نیاز
- **Failure Cause:** اوضاع و شرایط وابسته و همراه با طراحی، ساخت، نصب، نگهداری، که به سمت یک خرابی سوق داده می شوند.
- **Failure Data:** مشخص سازی داده ها که رویدادهای خرابی را به وقوع می رساند.
- **Failure Impact:** اثرات خرابی روی عملگر های تجهیزات و یا کارخانه
- **Failure Mechanism:** فرآیند های شیمیایی و فیزیکی، که منجر به یک خرابی می شوند.
- **Failure Mode:** تأثیراتی که توسط یک خرابی در یک آیتم خراب شده، مشاهده می شوند.
- **Failure on Demand:** وقوع فوری خرابی در زمانی که آیتم درخواست شروع دارد. (مثلاً تجهیزات اضطراری برای مواقع Stand-by)



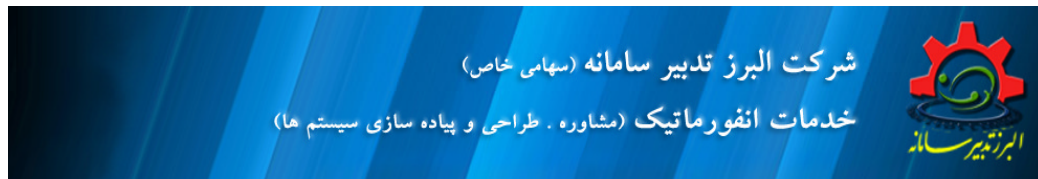
- **Fault**: شرایطی از مشخص سازی یک آیتم که توانایی اجرای یک عملگر مورد نیاز را ندارد. بااستثنای برخی ناتوانایی ها در طول عملیات نگهداری های پیشگیرانه
- **Generic Reliability Data**: داده های قابلیت اطمینان که تجهیزات مشابه از انواع یکسان تجهیزات را هم پ.شانی می کند.
- **Hidden Failure**: خرابی هایی که فوراً به صورت آشکار و بدیهی به منظور عملیات ها و پرسنل های نگهداری اتفاق نمی افتند.
- **Idle Time**: قسمتی از زمان کار بدون خطا و اشتباه که یک آیتم در موقعیت عملیاتی نیستند.
- **Incipient Failure**: وقوع نقص در شرایط یک آیتم که خرابی های خفیف و بحرانی را برای وقوع ممکن می سازد.
- **Indenture Level**: سطح های فرعی و تقسیم بندی شده از یک آیتم که به بررسی فعالیت های نگهداری اشاره دارد.
- **Item**: هر قطعه، ترمیب، دستگاه، زیر سیستم، واحد عملگر، سیستم و یا تجهیزاتی است که بتوان به طور مجزا آنها را مورد بررسی قرار داد.
- **تأخیرات منطقی**: در طول زمان های در نظر گرفته شده ای، که نگهداری قادر به انجام وظایف مورد نیاز و ضروری جهت بدست آوردن منابع نگهداری نباشد. بااستثنای هر تأخیر اداری و اجرایی
- **Maintainable Item**: آیتم هایی هستند که شرایط تشکیل و یا سوار کردن قطعات را که به صورت عادی در پایین ترین سطح در تجهیزات سلسله مراتبی در طول فعالیت های نگهداری قرار دارند، مشخص می سازد.



- **Maintenance**: ترکیب و تجمیع تمامی فعالیت های اجرایی و فنی که شامل فعالیت های بازرسی و غیره می باشد.
- **Maintenance Data**: مشخص سازی داده های فعالیت های نگهداری اجرا شده و یا در دست اجر
- **Maintenance Impact**: اثرات فعالیت های نگهداری روی کارخانه و عملگر های تجهیزات
- **Maintenance Record**: قسمتی از اسناد نگهداری، که شامل تمامی خرابی ها، دچار نقض شدن اطلاعات نگهداری که مرتبط با یک آیتم هستند.
- **Maintainability(General)**: توانایی یک آیتم تحت شرایط مورد نیاز به منظور حفظ . ابقا یک شرایطی که توانایی انجام یک عملگر مورد نیاز وجود داشته باشد.
- **Maintenance man-hours**: متراکم سازی در طول زمان های نگهداری های منحصر بفرد، که توضیحاتی در مورد ساعت ها برای تمام فعالیت های نگهداری های پرسنل را در انواع مختلف فعالیت های نگهداری می دهد.
- **Modification**: تجمیع و ترکیب فعالیت های اجرایی و فنی که نامزد تغییرات یک آیتم می باشند.
- **Non-Critical Failure**: خرابی های واحد تجهیزات که فوراً علل خاتمه توانایی اجرای عملگر های مورد نیاز را اعلام نمی کند.
- **Operating State**: حالتی است که وقتی یک آیتم عملگر لازم را اجرا می نماید.
- **Operating Time**: مدت زمان وقفه هایی است که یک آیتم در شرایط عملیاتی است.
- **Opportunity Maintenance**: نگهداری از یک آیتم که در زمان، یا به تعویق افتاده و یا پیشرفت کرده است.



- **Preventive Maintenance**: نگهداری هایی که در وقفه های مقدر و یا بر اساس مشخص شدن شرایط و ضوابط، اجرا می شوند. و نامزد کاهش احتمالات خرابی ها و افزایش عملگر ها در یک آیتم هستند.
- **Redundancy**: وجود بیش از یک توانایی برای اجرای یک عملگر لازم و مورد نیاز از یک آیتم
- **Reliability**: توانایی یک آیتم به منظور اجرای یک عملگر مورد نیاز تحت شرایط داده شده برای بدست آوردن زمان های وقفه
- **Required Function**: یک تابع و عملگر، و یا ترکیب توابع برای یک آیتم که برای فراهم سازی سرویس و خدمات، مورد نیاز مطرح می شود، توابع و عملگر های مورد نیاز را تشریح می کند.
- **Subunit**: مجموعه ای از آیتم هایی، که یک عملگر ویژه برای واحد تجهیزات ضروری و لازم تهیه می کند.
- **Surveillance Period**: مدت زمان های وقفه ها، بین زمان شروع و زمان پایان جمع آوری داده های RM می باشد.
- **Tag Number**: شماره ایست که نشان دهنده موقعیت فیزیکی و تجهیزات است.
- **Taxonomy**: طبقه بندی سیستماتیک آیتم ها برای گروه های کلی که بر اساس فاکتور های احتمالی و معمول برای چندین زمان می باشد.
- **Up State**: شرایطی برای مشخص سازی یک آیتم به وسیله این حقیقت که توانایی اجرای عملگر مورد نیاز را دارا می باشد. و با فرض اینکه اگر منابع خارجی مورد نیاز است آنها در دسترس و فراهم باشند.
- **Up Time**: مدت زمان وقفه که یک آیتم در شرایط Up State قرار داشته باشد.
- برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات (Planning Maintenance)



به تعیین برنامه زمانی انجام فعالیت‌های نت و امکانات مورد نیاز آنها، با توجه به شرایط و محدودیت‌ها گفته می‌شود.

- تأخیر مجاز (شناوری) (Tolerance)

تأخیر مجاز مدت زمانی است که فعالیت نت می‌تواند برای انجام به آن اندازه تأخیر پیدا کند. اگر از لغت شناوری به جای تأخیر مجاز استفاده شود به مدت زمانی گفته می‌شود که برای انجام فعالیت نت قبل و بعد از موعد اصلی انجام آن می‌توان اقدام نمود.

- نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (PM) (Preventive Maintenance)

نت پیشگیرانه یا PM، فعالیت‌هایی هستند که بمنظور پیشگیری از خرابی دستگاهها و براساس کارتهای فعالیت PM تعریف می‌گردند و قابل برنامه‌ریزی هستند.

- نگهداری و تعمیرات اصلاحی یا عادی و روزمره (CM/DM) (Corrective/Daily Maintenance)

در اینجا فعالیت‌های اصلاحی یا نت عادی و روزمره فعالیت‌هایی هستند که بعد از خرابی دستگاهها و بمنظور اصلاح عیوب تعریف می‌شوند و فرصت کافی برای برنامه‌ریزی آنها در سیستم مکانیزه وجود دارد. این فرصت بصورت تأخیر مجاز در سیستم تعریف می‌گردد.

- نگهداری و تعمیرات اضطراری (EM) (Emergency Maintenance)

فعالیت‌های نت اضطراری یا EM فعالیت‌هایی هستند که بعد از خرابی دستگاه و بمنظور رفع خرابی تعریف می‌شوند. شناوری مجاز برای این تعمیرات صفر یا کمتر از حد قابل قبول برای برنامه‌ریزی است و عبارتی بایستی بلافاصله بعد از اعلام خرابی دستگاه انجام شوند.

- تخصص و مهارت Skills



پرسنل دپارتمان های تعمیراتی برای انجام فعالیت های نت دارای توانایی هایی هستند که از آن با عنوان تخصص نام برده می شود. پرسنل مزبور در تخصص ذیربط دارای سطح مشخصی از توانایی هستند که از آن به عنوان درجه مهارت یاد می شود.

• نگهداری و تعمیرات مبتنی بر وضعیت (CBM) (Condition Based Maintenance)

آن دسته فعالیت هایی هستند که بمنظور نظارت و مراقبت بر وضعیت عملکردی و فنی سیستم ها و مجموعه های خاصی از ماشین آلات که نقش تأثیرگذاری بر عملکرد کل سیستم دارند انجام می گیرند. از جمله مهم ترین این نت ها آنالیز روغن (Oil analysis) و آنالیز ارتعاشات (Vibration) است.

• روانکاری (Lub) (Lubrication)

عملیاتی از نگهداری و تعمیرات است که در آن توسط روانکارها موضعی بر روی دستگاه ها روانکاری می شوند و عموماً توسط اپراتورهای دستگاه ها انجام می شود و معمولاً به صورت برنامه ای است.

• بازرسی فنی (Ins) (Inspection)

فعالیتی است که اغلب به منظور جلوگیری از بروز هزینه های عمده و کنترل نگهداری و تعمیرات دستگاه ها و تجهیزات انجام می شود و می تواند در قالب برنامه ای یا غیربرنامه ای باشد.

• تعمیرات اساسی (OH) (Overhaul)

فعالیت هایی هستند که به صورت قابل برنامه ریزی و با درک و پیش بینی قبلی برای بازسازی و احیاء مجدد دستگاه ها و ماشین آلات انجام می گیرند.

• کالیبراسیون (Cal) (Calibration)

به مجموعه فعالیت هایی که جهت تنظیم و احیاء استانداردهای مشخصات اجزاء ماشین آلات و تجهیزات دارای وسایل اندازه گیری و سیستم های کنترل انجام می گیرد کالیبراسیون گفته می شود.



• دپارتمان‌های تعمیراتی (Maintenance Department)

گروه‌هایی با مجموعه‌ای از تخصص‌ها هستند که زیر نظر سرپرستی‌ها کارهای نگهداری و تعمیرات یا نظارت بر آنها را انجام می‌دهند. دپارتمان‌های برق، مکانیک، ابزار دقیق و... از جمله آنها می‌باشند. بخش خصوصی ارائه‌دهنده خدمات نگهداری و تعمیرات نیز در قالب انواع دپارتمان‌ها قابل تعریف می‌باشند.

• دستگاه رزرو (Standby, Reserve Equipment)

به دستگاهی که با از کار افتادن دستگاه اصلی وارد فرآیند عملیات و بهره‌برداری می‌شود می‌گویند. اگر دستگاه مزبور آماده و منتظر جایگزین شدن باشد Standby خواهد بود. بعضاً ممکن است زیر مجموعه‌هایی از دستگاه‌ها آماده جایگزین شدن با زیرمجموعه مشابه خود باشند.

• شیفت (Shift)

شیفت‌های کاری واحدهای عملیاتی یا واحدهای تعمیراتی است که معمولاً بصورت صبح، عصر و شب تعریف می‌گردند.

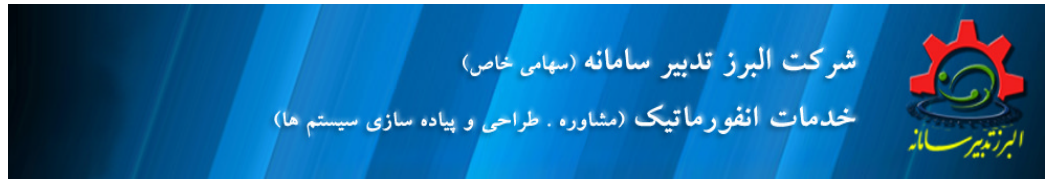
• فعالیت‌های همپوشان (Coverage)

منظور از فعالیت‌های همپوشان فعالیت‌هایی با پیوند بالاتر است که در برگیرنده تعدادی از فعالیت‌های با پیوند کوچکتر است و با انجام آن، یک فعالیت یا تعدادی فعالیت دیگر انجام یافته تلقی می‌گردند.

• فعالیت‌های همزمان (Synchronic)

مجموعه فعالیت‌هایی هستند که انجام آنها باید با هم و بصورت همزمان روی دستگاه صورت گیرد تا از توقف‌های بی‌مورد که هر کدام از دپارتمان‌ها بصورت جداگانه انجام می‌دهند پرهیز گردد. این همزمانی ممکن است به دلیل نیاز فنی و یا به دلیل برنامه‌ریزی باشد.

• قابل برنامه‌ریزی (Planneable)



در این پروژه به فعالیتهایی اطلاق می شود که دارای شناوری یا تأخیر مجاز در حدی هستند که بوسیله سیستم مکانیزه زمان کافی برای برنامه ریزی و استفاده از فرصت های تعمیراتی وجود داشته باشد. در این پروژه مقوله های قابل برنامه ریزی بخش عمده نت های Lub, Cal, OH, PM و نت CBM هستند.

- غیر قابل برنامه ریزی (Un Planneable)

بدلیل اضطراری بودن بعضی فعالیتهای نت امکان برنامه ریزی برای انجام آنها وجود ندارد. بطور معمول فعالیتهای EM جزو فعالیتهای غیر قابل برنامه ریزی هستند.

- کارکرد (Meter)

منظور میزان کارکرد تجهیزات و ماشین آلات است که برای برنامه ریزی فعالیتهای نت PM یا سایر نت های قابل برنامه ریزی مورد نیاز است. مانند کارکرد ماشین آلات به کیلومتر، ساعت یا

- مواد و قطعات (Material & Part)

منظور اقلامی هستند که در انجام فعالیتهای نت مورد مصرف واقع می شوند.

- ابزار و تجهیزات تعمیراتی (Tools)

منظور اقلامی هستند که برای انجام فعالیتهای نت مورد بهره برداری قرار می گیرند.

- نفر ساعت

میزان زمان مورد نیاز برای انجام تعمیرات به ازاء یک نفر را گویند. بطور مثال ۴ نفر ساعت یعنی یک نفر برای چهار ساعت، ۲ نفر برای ۲ ساعت یا چهار نفر برای یک ساعت.

- نیروی انسانی

پرسنلی که در رابطه با نگهداری و تعمیرات تجهیزات و ماشین آلات کار می کنند را گویند. تعمیرکاران دیپارتمانهای تعمیراتی، اپراتور دستگاهها و رانندگان ماشین آلات نیز جزو نیروی انسانی سیستم تعریف می شوند.



- سازمان (ساختار تشکیلاتی)

ساختار تشکیلاتی یا سازمان اجرایی نت، مجموعه‌ای از تخصص‌ها و مشاغل است که در قالب بخش یا قسمت‌هایی با رعایت سلسله مراتب اداری زیر نظر مدیریت واحد انجام فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات را به عهده دارند.

- مجوز کار (پرمیت) Permit

منظور مجوزهایی است که برای انجام نت باید از واحدهای ذیربط اخذ شود به عنوان مثال مجوز کار حفاری، کار گرم، کار در مخازن، غیرعملیاتی کردن، توقف تولید و... .

- نظریه نت CBM

معمولاً در سیستم‌های نت که از تکنیک‌های نت مبتنی بر وضعیت استفاده می‌شود نتایج آنالیز و تشخیص آزمایشگاه و توصیه آنها می‌تواند برنامه‌های نت را تغییر دهد. به عنوان نمونه نتایج آزمایشات از لرزه‌نگاری می‌تواند روتین‌های B و C الکتروموتورها را به ترتیب زیر تغییر دهد.

روتین B به A تبدیل شود.

روتین B در موعد مقرر انجام شود.

روتین B به روتین B بعدی تبدیل شود.

روتین B به روتین C تبدیل شود.

روتین C به روتین B تبدیل شود.

روتین C به روتین C بعدی تبدیل شود.

و نتایجی دیگر از این قبیل، که این مفهوم به نام نظریه نت CBM نامگذاری شده است.



اختصارات :

• "نت"

اختصار دو کلمه «نگهداری» و «تعمیرات» می باشد که حرف اول هر کدام از دو کلمه اشاره شده است.

• CAPEX(Capital expenditure): هزینه های با اهمیت

• CDF(Cumulative distribution function): عملگر تشریحی تجمیعی

• CM(Condition Monitoring): کنترل شرایط

• CMMIS(Computerised Maintenance Management Information System): سیستم

اطلاعات مدیریت مکانیزه نگهداری و تعمیرات

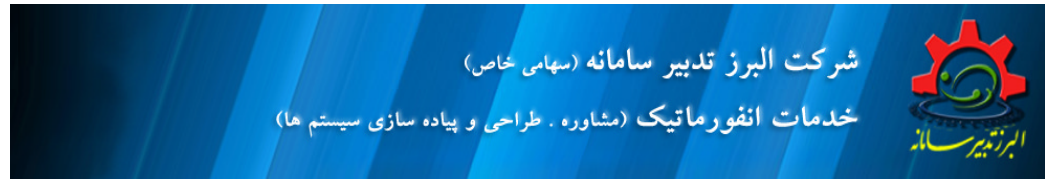
• ESD(Emergency shutdown): توقف های اضطراری

• FTA(Fault Tree Analysis): آنالیز های درختی خرابی

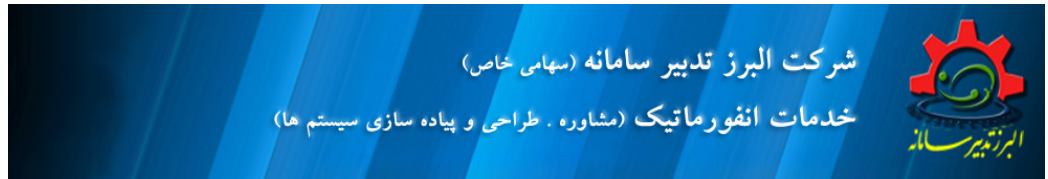
• FMECA(Failure mode, effect and criticality analysis): حالت های خرابی و آنالیز های

بحرانی و تأثیرات

• LCC(Life Cycle cost): هزینه های چرخه عمر



- KPI(key performance indicators): شاخص های اهمیت
- MI(Maintenance Item): آیتم های نگهداری
- MTBF(Mean time between failure): متوسط مدت زمان بین خرابی
- MTTF(Mean time to failure): متوسط مدت زمان خرابی
- MTTR(mean time to repair): متوسط مدت زمان تعمیر
- MTTM(mean time to maintain): متوسط مدت زمان نگهداری
- MUT(mean up time): متوسط زمان اجرای کار
- MDT(mean down time): متوسط مدت زمان توقف
- OPEX(Operational expenditure): هزینه های عملیاتی
- PM(preventive Maintenance): نگهداری پیشگیرانه
- PSD(process shutdown): فرآیند های زمان توقف
- QRA(quantitative risk assessment): تشخیص خطرات و ریسک های کمیت
- RA(reliability and availability): قابلیت اطمینان و قابلیت استفاده
- RAM(reliability, availability and maintainability): قابلیت اطمینان، قابلیت استفاده و توانایی نگهداری
- RBI(risk based inspection): بازرسی بر اساس خطرات
- RCM(reliability centred maintenance): نگهداری بر پایه قابلیت اطمینان



- RM(reliability and maintenance): قابلیت اطمینان و نگهداری
- SIL(safety integrity level): سطوح بی عیب و نقص ایمنی
- TTF(time to failure): زمان خرابی
- TTR(time to repair): زمان تعمیرات