



**Namatek**  
True Education

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

# Implementation of RCM

پیاده سازی rcm

## فهرست مطالب

۱. RCM چیست؟
۲. اهداف و مزایای پیاده سازی RCM
۳. اصول پیاده سازی RCM
۴. معیارهای پیاده سازی RCM
۵. مراحل پیاده سازی RCM
۶. موارد کاربرد و موفقیت های RCM در صنایع مختلف

نگهداری یکی از فعالیت های حیاتی در هر سازمان و صنعت است که به حفظ و بهبود عملکرد تجهیزات و فرآیندها کمک می کند. اما چگونه می توان نگهداری را به صورت بهینه و کارآمد انجام داد؟ چه استراتژی هایی برای نگهداری وجود دارند و چگونه می توان آن ها را انتخاب کرد؟ چه معیارهایی برای ارزیابی و به روز رسانی نگهداری لازم است؟

در این مقاله یک روش نگهداری مدرن و موثر را معرفی می کنیم. این روش، پیاده سازی RCM یا نگهداری مبتنی بر قابلیت اطمینان نام دارد. با ما همراه باشید.

## RCM چیست؟



RCM یا Reliability Centered Maintenance به معنای نگهداری مبتنی بر قابلیت اطمینان است. این یک روش برنامه ریزی نگهداری است که با هدف بهبود عملکرد و کاهش هزینه های نگهداری تجهیزات انجام می شود. در این روش، بر اساس تحلیل علل و اثرات خرابی ها، استراتژی های نگهداری مناسب برای هر تجهیز انتخاب می شود.

این استراتژی ها می توانند شامل نگهداری پیشگیرانه، نگهداری پیش بینی شده، نگهداری بهنگام، نگهداری تصحیحی و یا هیچ نگهداری باشند. هدف از این روش این است که تجهیزات به صورت مطمئن و ایمن، عملکردهای مورد نیاز کاربران را در شرایط عملیاتی فعلی انجام دهند. پیاده سازی RCM یک چارچوب مهندسی است که به تعیین یک برنامه نگهداری کامل برای تجهیزات کمک می کند. این روش، نگهداری را به عنوان یک ابزار برای حفظ عملکردهایی که کاربران از تجهیزات می خواهند، در نظر می گیرد.

در این روش، تجهیزات به عنوان یک سری از سیستم های عملیاتی در نظر گرفته می شوند که هر کدام ورودی و خروجی هایی دارند که به موفقیت سازمان کمک می کنند. این روش بر قابلیت اطمینان و نه کارکرد این سیستم ها تمرکز می کند. در این روش، ابتدا یک تحلیل اثرات و اهمیت خرابی (FMECA) انجام می شود تا عملکردهای تجهیزات و عوامل خراب کننده آنها شناسایی شوند.

سپس با استفاده از منطق RCM، استراتژی های نگهداری مناسب برای هر عامل خرابی در FMECA تعیین می شوند. در نهایت، لیست نگهداری به صورت بسته های کاری تنظیم می شوند تا با توجه به اولویت و زمان بندی مناسب اجرا شوند.

## اهداف و مزایای پیاده سازی RCM



پیاده سازی RCM یک روش نگهداری است که با توجه به اهداف و مزایای زیر طراحی شده است:

- **افزایش قابلیت اطمینان تجهیزات:** RCM با شناسایی و رفع عوامل خرابی، باعث می شود که تجهیزات بتوانند بدون وقفه و خرابی، عملکردهای مورد نظر را انجام دهند. این امر به کاهش تعداد و مدت توقفات، افزایش ظرفیت تولید، کاهش ضایعات و افزایش کیفیت محصولات منجر می شود.
- **کاهش هزینه های نگهداری:** RCM با انتخاب استراتژی های نگهداری مناسب، باعث می شود که هزینه های نگهداری به حداقل برسند. این روش از نگهداری بیش از حد یا بی مورد جلوگیری می کند و فقط نگهداری هایی را انجام می دهد که به بهبود عملکرد تجهیزات کمک کنند. این امر به کاهش هزینه های نیروی انسانی، قطعات یدکی، ابزار و تجهیزات نگهداری و هزینه های مربوط به توقفات منجر می شود.
- **افزایش ایمنی و محیط زیست:** RCM با کاهش خرابی ها و افزایش قابلیت اطمینان تجهیزات، به افزایش ایمنی کارکنان، مشتریان و

جامعه کمک می کند. این روش با جلوگیری از حوادث و آسیب های ناشی از خرابی تجهیزات، به کاهش خطرات و مسئولیت های قانونی منجر می شود. همچنین، این روش با کاهش مصرف انرژی و منابع، به حفاظت از محیط زیست و کاهش آلودگی های زیست محیطی کمک می کند.

## اصول پیاده سازی RCM



پیاده سازی RCM بر اساس چهار اصل اساسی بنا شده است که به شرح زیر هستند:

- **نگهداری باید بر اساس نیازهای عملیاتی و کاربران تجهیزات تعیین شود:** این اصل به این معناست که نگهداری نباید بر اساس مشخصات فنی یا زمان بندی های از پیش تعیین شده انجام شود، بلکه بر اساس عملکردهایی که کاربران از تجهیزات انتظار دارند و شرایطی که تجهیزات در آن ها قرار دارند، باید انجام شود.

- **نگهداری باید بر اساس تحلیل علل و اثرات خرابی انجام شود:** این اصل به این معناست که نگهداری باید بر اساس شناسایی عوامل خراب کننده تجهیزات و اثرات آنها بر عملکردهای مورد نظر، انجام شود.
- **نگهداری باید بر اساس منطق RCM انجام شود:** این اصل به این معناست که نگهداری نباید بر اساس روش های سنتی یا رایج انجام شود، بلکه بر اساس یک روش منطقی و علمی که بر اساس اصول اول و دوم تعیین می شود، انجام شود. این روش شامل استفاده از یک سری سوالات است که به انتخاب استراتژی های نگهداری مناسب برای هر عامل خرابی کمک می کنند.
- **نگهداری باید بر اساس ارزیابی و به روز رسانی مداوم انجام شود:** نگهداری باید بر اساس یک برنامه پویا و قابل بهبود انجام شود. این برنامه باید با در نظر گرفتن تغییرات در شرایط عملیاتی، نیازهای کاربران، عملکردهای تجهیزات و عوامل خرابی، به طور مداوم ارزیابی و به روز رسانی شود.

## معیارهای پیاده سازی RCM



این چهار اصل، معیارهایی را برای ارزیابی کیفیت و کارایی پیاده سازی RCM ایجاد می کنند.

این معیارها عبارت اند از:

- **پوشش کامل:** این معیار به این معناست که RCM باید تمام تجهیزات و فرآیندهای مورد نظر را دربرگیرد و هیچ تجهیز یا فرآیندی را از قلم نیندازد.
- **تمرکز بر عملکردها:** این معیار به این معناست که RCM باید بر اساس عملکردهایی که کاربران از تجهیزات می خواهند، نگهداری را برنامه ریزی کند و نه بر اساس مشخصات فنی یا زمان بندی های از پیش تعیین شده.
- **تحلیل علل و اثرات خرابی:** این معیار به این معناست که RCM باید بر اساس شناسایی عوامل خراب کننده تجهیزات و اثرات آنها بر عملکردهای مورد نظر، نگهداری را برنامه ریزی کند و نه بر اساس حدس و گمان یا تجربه های گذشته.
- **منطق RCM:** به این معنا که RCM باید بر اساس یک روش منطقی و علمی که بر اساس اصول و معیارهای بالا تعیین می شود، نگهداری را برنامه ریزی کند و نه بر اساس روش های سنتی یا رایج.



## مراحل پیاده سازی RCM



پیاده سازی RCM یک روش نگهداری است که برای پیاده سازی آن، نیاز به یک فرآیند منظم و مرتبط است. این فرآیند شامل هفت مرحله اصلی است که به شرح زیر هستند:

- **انتخاب و تشکیل تیم کاری:** در این مرحله، یک تیم کاری متشکل از افراد متخصص و ذی نفع از بخش های مختلف سازمان انتخاب می شود.
- **انتخاب و تعریف تجهیزات و فرآیندهای مورد بررسی:** در این مرحله، تیم کاری باید تجهیزات و فرآیندهایی را که قصد دارد با روش RCM نگهداری کند، انتخاب و تعریف کند.
- **شناسایی و انتخاب سیستم های بحرانی و تعیین عملکردهای آنها:** در این مرحله، تیم کاری باید سیستم های بحرانی را از میان تجهیزات و فرآیندهای انتخاب شده، شناسایی و انتخاب کند.

- **تحلیل عوامل خرابی و اثرات آنها:** در این مرحله، تیم کاری باید عوامل خراب کننده سیستم های بحرانی و اثرات آنها بر عملکردهای مورد نظر را تحلیل کند.
- **انتخاب استراتژی های نگهداری مناسب:** در این مرحله، تیم کاری باید استراتژی های نگهداری مناسب برای هر عامل خرابی در FMECA را انتخاب کند.
- **بسته بندی و اجرای برنامه نگهداری:** در این مرحله، تیم کاری باید برنامه نگهداری را بر اساس استراتژی های انتخاب شده در مرحله قبل، بسته بندی و اجرا کند.
- **ارزیابی و به روز رسانی برنامه نگهداری:** در این مرحله، تیم کاری باید برنامه نگهداری را بر اساس نتایج انجام فعالیت های نگهداری، ارزیابی و به روز رسانی کند.

## موارد کاربرد و موفقیت های RCM در صنایع مختلف



این روش با توجه به اهمیت و تأثیر تجهیزات و فرآیندها بر روی اهداف سازمان، به انتخاب استراتژی های نگهداری مناسب کمک می کند. در این قسمت، به برخی از موارد کاربرد پیاده سازی RCM در صنایع اشاره می کنیم:

- **صنعت هواپیمایی:** RCM یکی از اولین روش های نگهداری است که در صنعت هواپیمایی مورد استفاده قرار گرفته است. این روش در سال ۱۹۶۸ توسط شرکت بوئینگ برای نگهداری هواپیماهای مسافربری ۷۴۷ طراحی شد. این روش باعث کاهش هزینه ها، افزایش قابلیت اطمینان، ایمنی و کارایی هواپیماها شد. از آن زمان، RCM در بسیاری از شرکت های هواپیمایی و نظامی جهان به کار گرفته شده است.

- **صنعت نفت و گاز:** RCM یکی از روش های نگهداری است که در صنعت نفت و گاز کاربرد زیادی دارد. این روش با توجه به شرایط سخت و پیچیده این صنعت، به بهینه سازی نگهداری تجهیزات و فرآیندهای حفاری، تولید، انتقال و پالایش نفت و گاز کمک می کند.

- **صنعت برق:** RCM یکی از روش های نگهداری است که در صنعت برق کاربرد فراوانی دارد. این روش با توجه به اهمیت و حساسیت تجهیزات و فرآیندهای تولید، انتقال و توزیع برق، به انتخاب استراتژی های نگهداری مناسب کمک می کند.

- **صنعت خودروسازی:** RCM یکی از روش های نگهداری است که در صنعت خودروسازی کاربرد دارد. این روش با توجه به پیچیدگی و تنوع تجهیزات و فرآیندهای تولید خودرو، به انتخاب استراتژی های

نگهداری مناسب کمک می کند. این روش باعث کاهش خرابی ها، افزایش کیفیت، افزایش بهره وری، افزایش ایمنی، حفظ محیط زیست و کاهش هزینه ها می شود.