



## نحوه محاسبه و استفاده از شاخص MTBF

شاخص های قابلیت اطمینان و شاخص MTBF باید چطور محاسبه شوند؟ چطور تحلیل شوند و با چه تناوبی مورد بررسی قرار گیرند. در این مقاله به طور کامل به بررسی این شاخص خواهیم پرداخت و نحوه محاسبه و استفاده از آن را شرح خواهیم داد. در وبینار رایگان [نقش فرم های درخواست کار و دستور کار در محاسبه شاخص های قابلیت اطمینان](#)، میتوانید اطلاعات بیشتری در این خصوص کسب کنید.

- مفهوم قابلیت اطمینان چیست؟
  - به طور ساده هرچقدر قابلیت اطمینان یک تجهیز بالاتر باشد، تجهیز دیرتر خراب شده، بیشتر میتوانیم از آن بهره برداری کنیم و هزینه تعمیرات کمتری برای آن صرف خواهیم کرد.
- فرمول محاسبه شاخص MTBF چیست؟
  - فرمول محاسبه این شاخص یک کسر است که در صورت آن، بازه زمانی برنامه ریزی شده فعالیت برای تجهیز و مخرج آن تعدادی خرابی های اتفاق افتاده در بازه زمانی است.

فهرست محتوی این مقاله:

۱. مفهوم شاخص MTBF چیست؟
۲. فرمول محاسبه شاخص میانگین زمانی بین خرابی ها چگونه است؟
۳. نکات کاربردی در استفاده از شاخص MTBF
۴. [دانلود فیلم نحوه محاسبه و استفاده از شاخص MTBF](#)
۵. [دانلود پادکست مقاله](#)

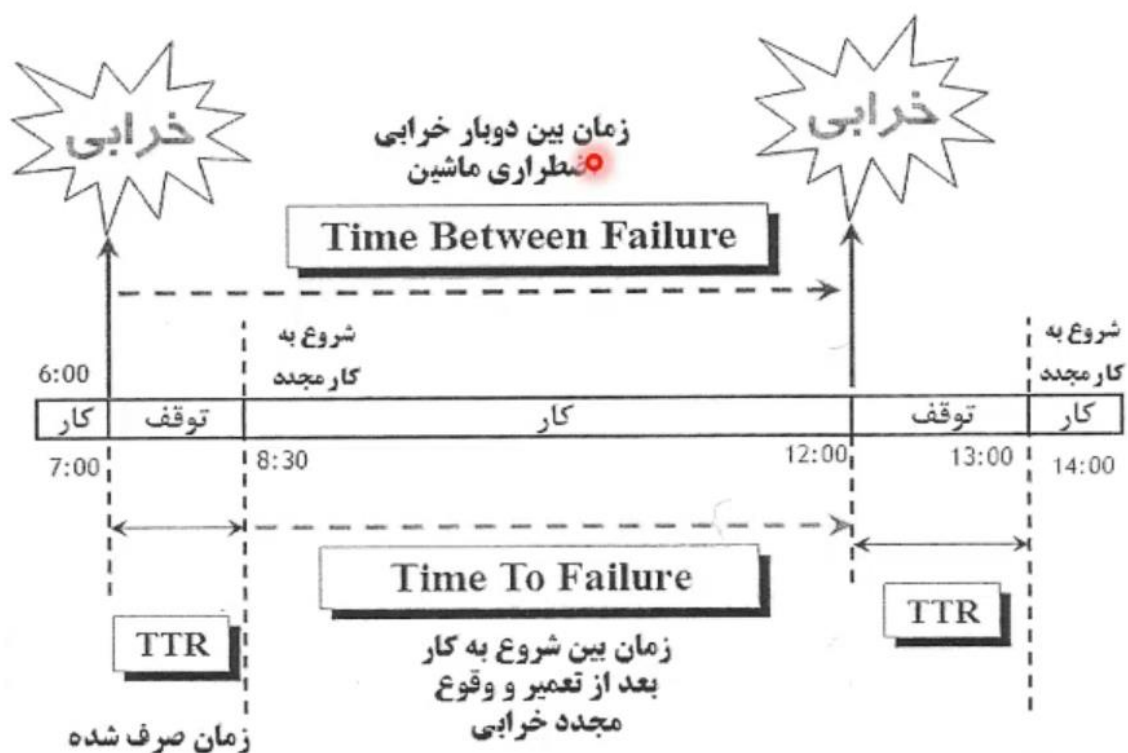
## ۱. مفهوم شاخص MTBF چیست؟

در آخرین مقالات، ما سعی کردیم با جزئیات بیشتری وارد حوزه گزارشات و شاخص های نگهداری و تعمیرات شویم. مطالب زیادی هم در خصوص شاخص های عملکرد نگهداری و تعمیرات و بخصوص شاخص های قابلیت اطمینان تجهیزات تهیه و ارائه شده است.

در این مطلب قصد داریم تمرکز بیشتری روی شاخص MTBF و نحوه محاسبه و استفاده از آن داشته باشیم که یکی از شاخص های معروف قابلیت اطمینان و به معنی «میانگین زمان بین خرابی‌ها» است.

این شاخص در حوزه شاخص های قابلیت اطمینان است که قبلا تعریف شده و شما شناخت کامل درباره آن دارید. اما اگر بخواهیم تعریف متخصری از قابلیت اطمینان داشته باشیم، باید بگوییم که با استفاده از شاخص های قابلیت اطمینان، میتوانیم شرایط تجهیز را از نظر خرابی به چه شکل است.

در واقع اگر یک تجهیز قابلیت اطمینان بالایی داشته باشد، یعنی اگر به آن تجهیز احتیاج داشته باشیم، احتمال خرابی آن پایین خواهد بود. برای درک بهتر این مسئله میتوانید از تصویر زیر استفاده کنید.



ما یک نمودار زمان داریم. تجهیز ما ساعت ۶ صبح شروع به کار می کند و ساعت ۷ صبح خراب می شود. وقتی این خرابی اتفاق می افتد، تیم تعمیرات برای رفع خرابی اقدام میکند و این کار تا ساعت ۰۸:۳۰ ادامه پیدا می کند. در این زمان تجهیز دوباره به فرایند تولید برمیگردد و مجدد شروع به کار میکند. این روند تا ساعت ۱۲ ادامه دارد و در این ساعت دوباره تجهیز خراب میشود. تیم تعمیرات تا ساعت ۱۳ مشغول راه اندازی مجدد آن میشود و بعد از راه اندازی مجدد، تجهیز تا ساعت ۱۴ کار میکند.

مفهوم TBF (Time between failure) به معنی زمان بین خرابی اول و خرابی دوم (ساعت ۷ تا ۱۲) است. حالا اگر خرابی های زیادی را محاسبه کرده و میانگین آنها را حساب کنیم، شاخص MTBF به دست خواهد آمد. به زبان ساده اگر بگوییم MTBF یک تجهیز ۱۰۰ ساعت است، یعنی به طور میانگین این تجهیز هر ۱۰۰ ساعت خراب می شود.

طبیعتا ما به دنبال این هستیم که MTBF تجهیز را افزایش بدهیم. این باعث میشود تا زمان بین خرابی های تجهیز بیشتر شود، قابلیت اطمینان آن افزایش یابد و در نتیجه بتوانیم بهره برداری بیشتری از آن داشته باشیم و هزینه تعمیرات کمتری برای آن صرف کنیم.

## ۲. فرمول محاسبه شاخص میانگین زمانی بین خرابی ها چگونه است؟

اگر فرض کنیم مجموعه ای داریم که ۲۴ ساعته مشغول فعالیت است، فرمول شاخص MTBF یک کسر هست که صورت آن «بازه زمانی برنامه ریزی شده برای فعالیت تجهیز» است و مخرج ما تعداد خرابی ها در آن بازه زمانی است.

نکته مهم این است که شاخص MTBF باید برای خرابی های اضطراری محاسبه شود و از محاسبه آن برای دیگر فعالیت ها جلوگیری شود. همچنین یک موردی که در برخی سیستم ها و نرم افزارها مشاهده میکنیم، این است که این شاخص را در برخی بازه های زمانی، به صورت بینهایت حساب میکنند که بی معنی و نادرست است.

با توجه به فرمولی که بیان کردیم، اگر در یک بازه زمانی، خرابی اتفاق نیفتاده باشد، مخرج ما صفر بوده و بنابراین عدد نهایی بینهایت خواهد بود. راه حلی که برای این مسئله در نظر گرفته میشود، استفاده از مفهوم «تاریخ مقطع» است که بر مبنای آن، محاسبات بر اساس آن تاریخ مقطع انجام میشود.

## ۳. نکات کاربردی در استفاده از شاخص MTBF

اما باید شاخص MTBF را بر اساس چه واحدی محاسبه کنیم؟ باید در نظر داشته باشیم همیشه واحد اندازه گیری این شاخص، بر اساس واحد اندازه گیری صورت (زمان) است. بنابراین ما هر واحدی را برای محاسبه صورت در نظر بگیریم (دقیقه، ساعت، روز)، همان را برای عدد نهایی هم در نظر خواهیم گرفت. معمولا و در اکثر مواقع این شاخص را بر اساس ساعت یا روز محاسبه میکنند.

نکته بعد تناوب محاسبه شاخص است. زمانی که بخواهید هر شاخصی را محاسبه کنید، باید در نظر داشته باشید که تناوب درستی را برای محاسبه شاخص در نظر بگیرید. به طور مثال آیا میخواهید شاخص MTBF را در بازه یک ماهه، سه ماهه، شش ماهه یا یکساله میخواهیم محاسبه کنیم.

شاخص MTBF و به طور کلی شاخص های قابلیت اطمینان هرچقدر تناوب طولانی تری داشته باشند، خروجی بهتر و تحلیل بهتری به ما میدهند. تناوب های ۶ ماهه یا ۱ ساله تناوب مناسبی برای این گزارشات میباشد.

همچنین سطح محاسبه شاخص یکی از نکاتی است که بسیاری از سازمان ها در آن به اشتباه می افتند. باید توجه داشته باشید که شاخص های قابلیت اطمینان در سطح کارخانه معنی نمی دهند، همینطور در سطح سالن یا خط تولید بی معنی هستند و نباید به این شکل محاسبه شوند. شاخص های قابلیت اطمینان فقط برای سطح تجهیز یا زیر تجهیز باید محاسبه شوند.

در نهایت شاخص MTBF در چه سطحی باید تحلیل شود و متولی تحلیل آن چه کسی است؟ در بسیاری از سازمانها میبینیم که این شاخص را جزو شاخص های تضمین کیفیت می آورند و آن را به مدیریت عالی سازمان ارائه می دهند. در صورتی که مدیریت عالی سازمان،

دیدنی نسبت به یک تجهیز خاص ممکن است نداشته باشد و مسائل را از زاویه کلان تری ببیند. در نتیجه اقدامی برای تحلیل آن از سمت مدیریت انجام نمیشود که طبیعی هم هست.

شاخص های قابلیت اطمینان عموماً در سطح کارشناسان نگهداری و تعمیرات یا کارشناسان قابلیت اطمینان (به گفته استاندارد ۱۴۲۲۴) تحلیل و بررسی میشود.

در مطالب بعدی در خصوص دیگر شاخص های قابلیت اطمینان مثل MTTR و MTTF بیشتر و دقیق تر صحبت خواهیم کرد.

۴. [دانلود فیلم نحوه محاسبه و استفاده از شاخص MTBF](#)

۵. [دانلود فایل صوتی پادکست نگهداری و تعمیرات](#)