



Namatek
True Education



www.namatek.com

**Work
Measurement**

کارسنجی و زمان سنجی

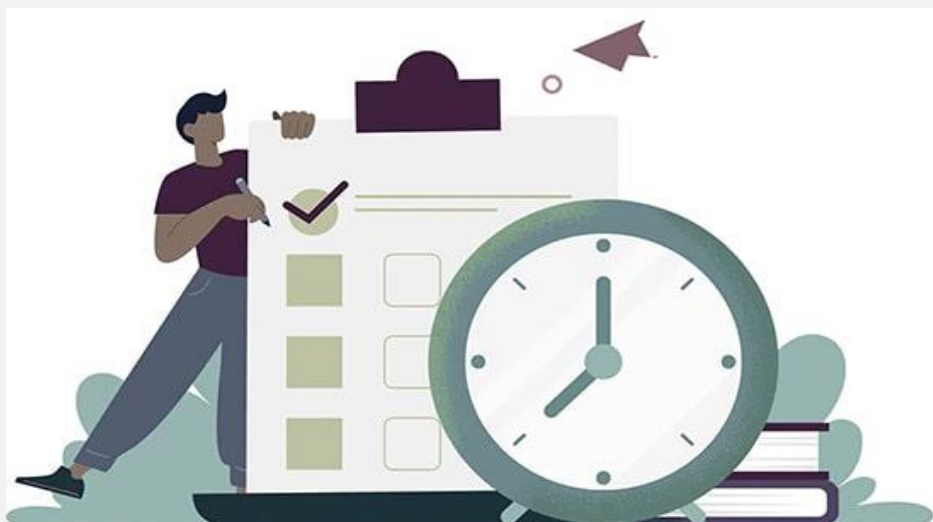
فهرست مطالب

۱. کارسنجی و زمان سنجی چیست؟
۲. مراحل کارسنجی و زمان سنجی
۳. تکنیک‌ها و روش‌های کارسنجی و زمان سنجی
۴. مزایای کارسنجی و زمان سنجی

همه مردم دنیا در حال تصمیم گیری هستند؛ اما اکثر آن‌ها این تصمیم گیری‌ها را بدون هیچ داده، فرضیه یا ایده‌ای انجام می‌دهند. در این حالت در زندگی با چالش‌هایی مواجه می‌شوند و لیستی از کارهای انجام نشده در برابرشان قرار می‌گیرد و متعجب می‌شوند که چرا کارهایشان به درستی پیش نرفته و به نتیجه نمی‌رسد.

در این حال است که کارسنجی و زمان سنجی به کمک شان می‌آید. کارسنجی و زمان سنجی حدود ۱۰۰ سال است که به وجود آمده است. این مطالعات بر اساس کار بنیادینی که فردریک وینسلو تیلور (Frederick Winslow Taylor)، فرانک (Frank) و لیلیان گیلبرت (Lillian Gilbreth) انجام دادند، پدید آمد. در این مقاله به معرفی کارسنجی و زمان سنجی، مراحل، تکنیک‌ها و مزایای استفاده از آن می‌پردازیم.

کارسنجی و زمان سنجی چیست؟



کارسنجی و زمان سنجی همانگونه که از اسمش پیدا است، شامل دو جزء است:

۱. زمان سنجی (توسط تیلور)

۲. کارسنجی (توسط فرانک و گیلبرت)

از این مطالعات برای تعیین مدت زمان انجام کارها و وظایف خاص در زمان‌های خاص استفاده می‌شود. در ادامه به بررسی کارسنجی و زمان سنجی می‌پردازیم.

زمان سنجی چیست؟



به زبان ساده زمان سنجی روشی برای مشاهده و اندازه‌گیری میزان کاری است که نیروی انسانی با استفاده از دستگاه‌های زمان بندی، انجام می‌دهد. هدف از زمان سنجی، تعیین مدت زمانی است که یک کارگر می‌تواند، کار خود را در یک سطح عملکردی مشخص انجام دهد. هنگامی که زمان سنجی به درستی انجام شود، به ابزاری مفید، برای مدیران و صاحبان مشاغل تبدیل می‌شود تا آن‌ها بتوانند به راحتی، میزان کار بهینه انجام شده در یک واحد تولیدی را ارزیابی کنند. این موضوع یک نرخ استاندارد برای کار فراهم می‌کند.

نرخ استاندارد تعریف شده، می‌تواند در یک محیط تولیدی و در زمانی که برای بهبود بهره‌وری و بهینه‌سازی کل کارخانه تلاش می‌شود، بسیار مناسب

و مثر ثمر باشد. زمان سنجی همچنین می‌تواند به شناسایی نقاط ضعف و یا هرگونه نقص در کار که سبب کندی کار و در نتیجه تأخیر در آن می‌شود، کمک کند.

کارسنجی چیست؟



کارسنجی یک روش سیستماتیک است که برای تعیین بهترین روش انجام کار، به بررسی دقیق تمامی کارها و فعالیت‌های انجام شده توسط نیروی کار یا ماشین‌ها، می‌پردازد. در این روش اتلاف زمان و انرژی که ناشی از فعالیت‌های غیرضروری است، به حداقل می‌رسد.

کارسنجی به ۳ بخش تقسیم می‌شود:

۱. **تجزیه و تحلیل تربلیگ (Therblig):** تربلیگ کوچکترین بخش هر شغل است. گیلبرت ۱۷ حرکت اساسی که یک کارگر در طول فعالیت‌های شغلی خود انجام می‌دهد را ارئه داد و هریک از این حرکات را یک تربلیگ نامید.

۲. **بررسی میکروحرکت‌ها:** تمامی عناصر یک فعالیت توسط یک دوربین فیلمبرداری شده، سپس حرکات غیرضروری که در هر فرآیند وجود دارد را حذف می‌کنند و در حرکات ضروری نیز تعادل برقرار می‌کنند.

۳. **اصول اقتصاد خرد:** این روش به بررسی حرکات بدن انسان و همگام سازی آن‌ها، بهترین چیدمان محل کار و طراحی بهینه تجهیزات مورد استفاده در آن می‌پردازد و دارای ۵ اصل اساسی است که عبارت‌اند از:

۱. حداقل حرکت

۲. حرکت طبیعی

۳. حرکت عادت‌ی

۴. حرکتهای وزن دار

۵. حرکت متقارن

مبانی کارسنجی و زمان سنجی



به صورت خلاصه مبانی کارسنجی و زمان سنجی شامل موارد زیر است:

- نگاه دقیق به فعالیت‌های در حال انجام

- پیدا کردن فرصتهایی برای بهینه کردن فعالیتها
- ایجاد تغییرات در روش انجام کار
- بررسی و تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از روشهای جدید و میزان کارآمدی آنها
- نتیجه گیری و تکرار مراحل قبل در صورت لزوم

مراحل کارسنجی و زمان سنجی



اجرای درست و مناسب کارسنجی و زمان سنجی دارای چند مرحله است که در ادامه به بررسی این مراحل خواهیم پرداخت.

• انتخاب نوع فعالیت

اولین قدم در فرآیند کارسنجی و زمان سنجی، انتخاب نوع کار یا فعالیتی است که می‌خواهید، تجزیه و تحلیل کنید.

فعالیت انتخابی می‌تواند شامل یک فعالیت تولیدی، یک کار اداری یا هر نوع فرآیند کاری دیگری که مورد نظر است، باشد.

• تجزیه و تحلیل فعالیت انتخابی

در مرحله دوم، فعالیت انتخاب شده را به مراحل یا بخش‌های کوچکتر تقسیم کنید و سپس به تجزیه و تحلیل هر بخش پردازید. این کار سبب

می‌شود تا شناسایی زمینه‌هایی که امکان بهبود در آن‌ها وجود دارد، راحت تر شود.

• **ثبت داده‌های به دست آمده**

هنگامی که هر فعالیت به بخش‌های کوچکتری تقسیم شد، باید اطلاعاتی در مورد مدت زمان انجام هر کار ثبت شود. این کار را می‌توان با استفاده از کرنومتر یا برنامه‌های ردیابی زمان، انجام داد.

• **تجزیه و تحلیل داده‌ها**

پس از ثبت اطلاعات و داده‌های هر بخش می‌توان، به تجزیه و تحلیل آن‌ها پرداخت. با این کار می‌توان بخش‌هایی که امکان بهبود در آن‌ها وجود دارد را شناسایی کرد.

• **اعمال تغییرات لازم در کار**

پس از شناسایی بخش‌هایی که امکان بهبود در آن‌ها وجود دارد، نوبت به اعمال تغییرات در این بخش‌ها می‌رسد. این مرحله می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- طراحی مجدد فرآیندها
- تغییر در روش‌های انجام هر فعالیت
- ارائه آموزش‌های لازم و خارج از محدوده به نیروی کار

• **بررسی نتایج حاصله و اندازه‌گیری آن‌ها**

مهمترین کار پس از اعمال تغییرات در هر بخش، بررسی نتایج به دست آمده و اندازه‌گیری آن‌ها است. در این مرحله باید بررسی شود که آیا تغییرات حاصله، تأثیر مطلوب و مورد انتظار را داشته یا نه.

در این مرحله می‌توان، زمان لازم برای انجام و تکمیل هر فعالیت را پس از اعمال تغییرات لازم، ثبت کرد.

تکنیک‌ها و روش‌های کارسنجی و زمان سنجی



روش‌ها و تکنیک‌های کارسنجی و زمان سنجی به صورت زیر هستند:

- نمودار مسیر
- نمودار فرآیند
- تجزیه و تحلیل فیلم‌های میکرو حرکتی
- نمودار عملیات
- سیکل گراف (Cyclegraph)
- کرونوسیکل گراف (Chronocyclegraph)
- اسکن اتوماسیون GPS
- خود گزارش دهی
- روش سنتز
- روش‌های مستقیم (DOM)
- روش‌های ترکیبی (SYNTHETIC METHODS)

در ادامه به شرح هریک از این تکنیک‌ها خواهیم پرداخت.

نمودار مسیر

این روش یک تکنیک ساده برای بررسی مسیر طی شده توسط افراد در حین انجام یک کار است. برای این تکنیک یک نقشه از اتاق یا محل کار به صورت مقیاس ترسیم و روی دیوار نصب می‌شود.

اینجا به تعدادی میخ و مقداری نخ نیاز است. برای شروع کار یک میخ به تخته متصل می‌شود و از نخ برای نشان دادن حرکت آن استفاده می‌شود. در نقاط عطف کار افراد، میخ دیگری در نقشه نصب شده و نخ دور آن پیچیده می‌شود. پس از پایان کار طول نخ اندازه گیری می‌شود. با این کار مسافت طی شده توسط فرد، اندازه گیری شده و مورد مطالعه قرار می‌گیرد و بررسی می‌شود که چگونه می‌توان تا حد امکان، این مسافت‌ها را کاهش داد.

نمودار فرآیند

این تکنیک به شرح گام به گام روش مورد استفاده در انجام یک فعالیت می‌پردازد. در نمودار فرآیند هر فعالیت برای کامل شدن، نیاز به یک فرآیند خاص دارد.

این تکنیک به مطالعه دقیق فرآیندها می‌پردازد و از حرکت‌های تکراری و غیرضروری در حین بررسی‌ها، اجتناب می‌شود.

نمودار عملیات

برای تکنیک نمودار عملیات به مطالعه دقیق یک بخش از یک فرآیند کاری می‌پردازند. در این تکنیک، فرد می‌تواند تمامی هزینه‌ها و زمان و انرژی

صرف شده غیرضروری را در فعالیت‌ها کاهش دهد یا به صورت کلی از بین ببرد. اینجا تمامی حرکت‌های دست چپ و راست با جزئیات در حین انجام کار بررسی می‌شوند و پس از تجزیه و تحلیل‌های لازم مشخص می‌شود، کدام یک از حرکات انجام شده غیرضروری و در کدام بخش این حرکات کند بوده اند.

تجزیه و تحلیل فیلم‌های میکرو حرکتی

در این تکنیک تصاویر متحرک از فعالیت‌هایی که در شرایط عادی انجام می‌شود، تهیه می‌گردد و سپس حرکات دقیق و ظریف دست‌ها و سایر بخش‌های بدن آنالیز می‌شوند. همچنین ممکن است از دستگاه‌های زمان بندی برای کمک به ثبت بهتر حرکت‌های نیروی کار به منظور تکمیل کار، استفاده شود.

سیکل گراف

این یک دستگاه عکاسی است که انواع حرکت‌هایی که در حین کار، انجام می‌شود را ثبت می‌کند. هنگامی که نیروی کار در حال انجام فعالیت خود است، این دستگاه به بدن او متصل می‌شود و مسیر نوری که توسط یک لامپ الکتریکی کوچک نشان داده می‌شود را ثبت می‌کند. تجزیه و تحلیل‌های به دست آمده از این روش، نشان می‌دهد که آیا حرکات انجام شده صاف و موزون هستند یا نه؟

کرونوسیکل گراف

در این تکنیک نور کوچکی به انگشت وسط هر دست متصل می‌شود و الگوهای حرکتی در حین انجام هر کار روی فیلم عکاسی ثبت و تجزیه و تحلیل می‌شوند.

اسکن اتوماسیون GPS

با استفاده از اسکن اتوماسیون GPS، حرکت‌ها را می‌توان ردیابی کرد. فعالیت‌های انجام شده را می‌توان با استفاده از نرم افزارهای نظارتی که در برنامه‌های کاربردی برای تشکیل سند تعبیه شده است، ردیابی کرد. همچنین می‌توان گزارشی از فعالیت‌های موجود ارائه داد.

خود گزارش دهی

در این تکنیک به یک هدف نیاز است تا داده‌های زمانی و فعالیت‌های آن را ثبت کرد. این کار را می‌توان همزمان با شروع و توقف تایمر آزمودنی در حین انجام یک کار (با نمونه گیری از فعالیتی که در آن فواصل زمانی مشخص یا به صورت تصادفی در نظر گرفته شده) انجام داد. خود گزارش دهی خطاهایی را شناسایی می‌کند که ممکن با استفاده از سایر تکنیک‌ها، مشخص نشود.

روش سنتز

در روش سنتز، کار به بخش‌های کوچکتری تقسیم می‌شود و هریک از این بخش‌ها با استفاده از تکنیک‌های موجود، اندازه گیری می‌شوند؛ سپس از

بخش‌های اندازه‌گیری شده برای رسیدن به زمان مناسب برای انجام یک فعالیت به صورت کامل استفاده می‌شود.

روش ترکیبی

یک تکنیک اندازه‌گیری کار است که با استفاده از داده به دست آمده از مطالعات قبلی، زمان‌های استاندارد را مشخص می‌کند. البته توجه به این نکته ضروری است که هنگام استفاده از داده‌های مطالعات قبل در بررسی‌های جدید، حتماً در نظر داشته باشید که شرایط ارزیابی یکسان باشد و در صورت وجود تفاوت، جزئیات باید بررسی شوند. از داده‌های حاصل از این روش برای فعالیت‌های معمول، کارهای تولیدی و کارهایی با ماهیت تکراری استفاده می‌شود.

روش مستقیم

DOM یا Direct Observation Method، یکی از متداول‌ترین تکنیک‌های زمان‌سنجی و کارسنجی است که با استفاده از یک کرنومتر و یک جدول ثبت داده‌ها به مشاهده دوره‌های فعالیت در هر کار می‌پردازد و تمامی جزئیات کار را مشاهده و ثبت می‌کند.

مزایای کارسنجی و زمان سنجی



- اجرای فرآیند کارسنجی و زمان سنجی مزایایی دارد که عبارت اند از:
- **افزایش کارایی:** با شناسایی بخش‌هایی که قابل بهبود هستند، می‌توان فرآیندها را تا حد امکان ساده کرد و زمان انجام کارها را کاهش داد.
 - **بهبود کیفیت:** پس از تجزیه و تحلیل بخش‌های مختلف یک عملیات می‌توان، بخش‌هایی که احتمال وقوع خطا در آنها زیاد است را شناسایی کرد و برای جلوگیری از بروز آنها، اقداماتی صورت داد.
 - **صرفه جویی در هزینه:** با کاهش در زمان انجام هر فعالیت می‌توان هزینه‌های نیروی کار را کاهش و میزان بهره‌وری آنها را افزایش داد.
 - **افزایش سطح ایمنی:** پس از انجام بررسی‌های لازم می‌توان خطرات ایمنی احتمالی را شناسایی کرد و اقداماتی را برای جلوگیری از وقوع این حوادث، انجام داد.