

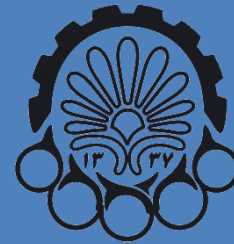
الله محمد



مدیریت ماشین آلات ساخت

Managing Construction Equipment

استاد: دکتر وحید شاه حسینی
تدریس یار: مهندس امید امیری



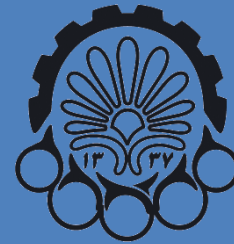
اقتصاد ماشین آلات

اهداف آموزشی



- ارزش زمانی پول
- هزینه مالکیتی
- هزینه عملیاتی
- نحوه تامین ماشین آلات
- خرید
- اجاره





مقدمه

در مباحث آنالیز اقتصادی یک ماشین ساختمانی در درجه اول در مورد تخمین مخارج مالکیت و مخارج عملکرد آن بحث می شود و در ضمن سعی میگردد که عمر بهینه یک ماشین از نظر اقتصادی تخمین زده شود. مخارج کارکرد و تملک ماشین آلات بر حسب مخارج ساعتی آن برآورد می شود. مخارج هزینه شده را می توان از تقسیم مخارج ساعتی ماشین بر کارکرد ساعتی آن تعیین نمود. رقم تخمینی برای مخارج کارکرد ماشین آلات به منظور استفاده در برآورد مبلغ مناقصه توسط پیمانکاران به کار می رود. البته محاسبه دقیق آن برای کنترل هزینه کارگاه و حسابداری پیمانکاری ضروری است. از سوی دیگر آنالیز اقتصادی می تواند در مورد جابجایی و تعویض یک دستگاه ماشین به کار رود و معمولاً این هدف را دنبال می کند که مدت زمانی را برای عمر ماشین تعیین نماید که با آن عمر، سود حاصل از کار ماشین حداکثر شود. همیشه بخشی از طول زمان تملک ماشین که بیشترین بهره را می دهد از عمر اقتصادی ماشین کمتر می باشد.

ارزش زمانی پول



- مقدار پول نگه داشته شده در یک حساب پس انداز با گذشت زمانی افزایش می یابد. اگر این امکان وجود داشته باشد که پرداخت ها در سپرده بانکی باقی بماند تا بهره پول حساب شود. مقدار پول باقیمانده در سپرده بعد از هر دوره زمانی با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود.
- $F = P(1+i)^n$
- F = مقدار پول در پایان n دوره (آینده)
- P = مقدار کنونی پول
- i = میزان بهره در دوره
- n = تعداد دوره زمانی



هزینه مالکیتی و عملیاتی

بهترین روش برای تخمین هزینه‌های مالکیتی و عملیاتی توسط پیمانکار استفاده از اطلاعات دقیق ثبت شده از ماشین آلات قبلی است. عوامل نحوه تحویل ماشین آلات به پیمانکار، دشواری کار، تعداد ساعات مورد بهره برداری در سال، عمر مفید سالیانه ماشین، میزان مهارت اپراتور هر ماشین، نگهداری مناسب و تعمیر به موقع آن و وضعیت بازار فروش ماشین آلات دست دوم در زمان فروش آنها بر روی هزینه ماشین آلات تاثیر دارد.

اما در حالت کلی هنگامی که ماشین آلات برای اولین بار خریداری می‌شوند، ارزیابی هزینه‌های آنها کمی مشکل تر است ولی بهر صورت این هزینه ها شامل موارد زیر است:

سرمایه گذاری

استهلاک

نگهداری

تعمیر

سرویس و سوخت

اپراتور و ...



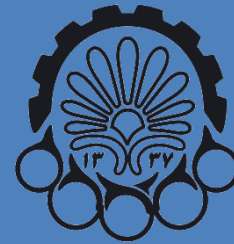
-هزینه سرمایه‌گذاری (Investment Cost)

هزینه ایست که در اثر دارا بودن ماشین آلات صرفنظر از مقدار بهره‌گیری از آنها بوجود می‌آید. و شامل :
بهره سرمایه، مالیات مربوط به ماشین آلات، بیمه و کرایه پارکینگ (در ایام بیکاری) می‌باشد. **نسبت ارقام**
فوق بین صاحبان مختلف و در محل‌های مختلف متفاوت است.

هزینه استهلاک

استهلاک عبارت است از کاهش ارزش ماشین آلات به دلیل استفاده در کارگاه و یا گذشت زمان از تاریخ
تولید ماشین

- تخمین نرخ استهلاک ماشین به منظور تعیین هزینه ساعتی کارکرد آن ضروری است
- به صورت خیلی ساده می‌توان استهلاک ساعتی را هزینه ماشین بخش بر ساعات کاری مورد انتظار آن در
نظر گرفت.



هزینه مالکیتی و عملیاتی - هزینه استهلاک

ارزش اسقاطی

ارزش اسقاطی ارزش یک ماشین پس از استهلاک کامل آن است که می‌تواند قیمت فروش واقعی یا ارزش آن برای پیمانکار هنگام اتمام عمر اقتصادی آن باشد. ارزش اسقاطی بسته به نوع ماشین معمولاً بین ۵ تا ۲۰ درصد ارزش اولیه ماشین در نظر گرفته می‌شود.

روشهای محاسبه استهلاک

1. روش خط مستقیم
 2. روش دو برابر کردن
 3. روش تسهیم به نسبت معکوس
 4. روش وزارت امور اقتصادی و دارایی
- دکتر وحید شاه حسینی - مهندس امید امیری



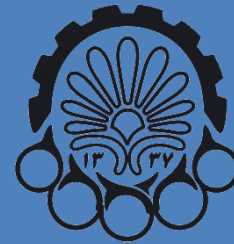
روش خط مستقیم

در این روش برای محاسبه استهلاک فرض بر این است که ارزش ماشین آلات بطور یکنواخت از قیمت اولیه کاهش پیدا می کند.

استهلاک ممکن است بر حسب کاهش ارزش خریداری در واحد زمان یا در واحد کار انجام شده محاسبه گردد. استهلاک بر حسب کاهش ارزش در واحد زمان از تقسیم قیمت اولیه ماشین منهای ارزش نهایی آن به عمر مفید ماشین بدست می آید.

(در ماشین های چرخ لاستیکی قیمت لاستیک ها از قیمت اولیه ماشین کم می شود) محاسبه استهلاک در واحد کار از تقسیم قیمت اولیه ماشین منهای ارزش نهایی آن به واحد کار انجام شده در طول عمر مفید آن بدست می آید. این روش بیشتر برای ماشین آلاتی بکار می رود که عمرشان بر حسب میزان کارشان تعیین می گردد.

نمونه ای از این نوع ماشین آلات عبارتند از: موتور پمپ، سنگ شکن، تسمه نقاله و ماشین حفاری سنگ.



روش خط مستقیم ادامه....

سال	استهلاک	ارزش دفتری
۰	۰	۱۰,۰۰۰
۱	۱۸۰۰	۸۲۰۰
۲	۱۸۰۰	۶۴۰۰
۳	۱۸۰۰	۴۶۰۰
۴	۱۸۰۰	۲۸۰۰
۵	۱۸۰۰	۱۰۰۰

$$\text{استهلاک سالیانه} = \frac{\text{قیمت نهایی} - (\text{قیمت لاستیک ها} - \text{قیمت اولیه})}{\text{عمر مفید ماشین (سال)}}$$

مثال:

قیمت اولیه ماشین (بدون لاستیک): ۱۰,۰۰۰ واحد

قیمت نهایی تخمینی: ۱۰۰۰ واحد

عمر مفید ماشین ۵ سال

$$\text{استهلاک سالیانه} = \frac{۱۰,۰۰۰ - ۱,۰۰۰}{۵} = ۱۸۰۰$$

روش دو برابر کردن



با استفاده از این روش می توان ارزش استهلاک را با ارزیابی عمر ماشین بر حسب سال بصورت میانگین درصدی از استهلاک سالانه حساب کرد. این درصد را باید دو برابر کرد و بر مبنای ۲۰۰ درصد حساب نمود. ارزش استهلاک در هر سال به وسیله ضرب کردن درصد استهلاک در ارزش اولیه ماشین بدست می آید.

هنگام محاسبه استهلاک اگر ارزش نهایی ماشین مطرح نباشد، در این صورت ارزش استهلاک نباید از یک حد متعادل ارزش نهایی پایین تر رود. هنگامی که جمع ارزش استهلاک از قیمت اولیه کسر شود، حاصل را ارزش باقیمانده می نامند.

مثال



قیمت کل اولیه ماشین ۸۰۰,۰۰۰ واحد

ارزش نهایی تخمینی ۸۰,۰۰۰ واحد

عمر مفید ماشین ۵ سال

میانگین نسبت استهلاک ۲۰٪ در سال

دو برابر نسبت استهلاک $۲ * ۲۰ = ۴۰\%$



ارزش باقیمانده	استهلاک سال مربوطه	درصد استهلاک	انتهای سال
۸۰۰,۰۰۰	۰	۰	۰
۴۸۰,۰۰۰	۳۲۰,۰۰۰	۴۰	۱
۲۸۸,۰۰۰	۱۹۲,۰۰۰	۴۰	۲
۱۷۲,۸۰۰	۱۱۵,۲۰۰	۴۰	۳
۱۰۳,۶۸۰	۶۹,۱۲۰	۴۰	۴
۶۲,۲۰۸	۴۱,۴۷۲	۴۰	۵

ارزش باقیمانده در انتهای سال پنجم کمتر از ۸۰۰۰۰ واحد شده است. لذا ارزش باقیمانده در انتهای سال پنجم ۸۰۰۰۰ واحد و استهلاک سال پنجم نیز (واحد ۲۳۶۸۰ = ۸۰۰۰۰ - ۱۰۳۶۸۰) در نظر گرفته می‌شود.



روش تسهیم به نسبت معکوس (روش مجموع ارقام سالهای عمر ماشین)

در این روش ابتدا ارقامی که نمودار هر سال عمر ماشین می باشد، باید با هم جمع گردد. به عنوان مثال اگر عمر یک ماشین ۵ سال باشد مجموع ارقام آن برابر است با: $۱+۲+۳+۴+۵=۱۵$

استهلاک کل = (ارزش نهایی - قیمت اولیه)

مثال: قیمت کل ۸۰۰,۰۰۰ واحد

ارزش نهایی تخمینی ۸۰,۰۰۰ واحد

استهلاک کل ۷۲۰,۰۰۰ واحد

عمر مفید ماشین ۵ سال



روش تسهیم به نسبت معکوس

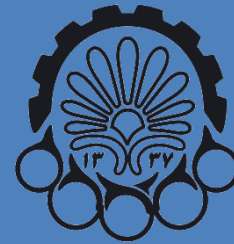
ارزش باقیمانده	استهلاک سالانه	کل استهلاک	نسبت استهلاک	انتهای سال
۵۶۰,۰۰۰	۲۴۰,۰۰۰	۷۲۰,۰۰۰	$\frac{۵}{۱۵}$	۱
۳۶۸,۰۰۰	۱۹۲,۰۰۰	۷۲۰,۰۰۰	$\frac{۴}{۱۵}$	۲
۲۲۴,۰۰۰	۱۴۴,۰۰۰	۷۲۰,۰۰۰	$\frac{۳}{۱۵}$	۳
۱۲۸,۰۰۰	۹۶,۰۰۰	۷۲۰,۰۰۰	$\frac{۲}{۱۵}$	۴
۸۰,۰۰۰	۴۸,۰۰۰	۷۲۰,۰۰۰	$\frac{۱}{۱۵}$	۵

= استهلاک سالانه

رقم سال

مجموع ارقام

× (مبلغ قابل استهلاک)



روش وزارت امور اقتصاد و دارایی

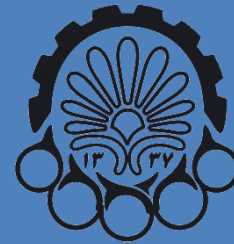
در ایران چنانکه در قانون مالیات های مستقیم مصوب ۱۳۸۰ آمده است، استهلاک ماشین آلات در زمره مخارج قابل قبول مالیاتی به حساب آمده و بر اساس جداول استهلاک اعلام شده از سوی سازمان امور مالیاتی کشور به شرح جدول صفحه بعد است.

نحوه محاسبه استهلاک به این ترتیب است که در هر سال، بصورت نزولی درصدی از قیمت تمام شده ابتدای سال (ارزش دفتری)، به عنوان استهلاک آن سال محاسبه می شود. به این ترتیب چنانکه مشاهده می شود ارزش ماشین هیچ گاه به صفر نمی رسد.



روش وزارت امور اقتصاد و دارایی

ماشین آلات	نرخ استهلاک نزولی
۱- انواع خودرو بنزینی و دیزلی - کامیون و کامیونت دیزلی تا چهار سیلندر و تا ۵ تن ظرفیت	۲۵٪
۲- کامیون و انواع بارکش دیزلی از ۴ سیلندر به بالا و تا ۱۰ تن ظرفیت	۳۰٪
۳- کامیون، بارکش، تریلر و دامپتراک با هر ظرفیت	۳۵٪
۴- کلیه ماشین آلات ساختمانی، مکانیکی، هیدرولیکی، الکتریکی، چرخ لاستیکی و یا زنجیری، همچنین جراثقالها و ماشینهای حفاری کارخانه های تهیه بتون و سنگ شکن ها و ماشینهای پایه کوبی، دمپر، الواتور، میکسر، ویراتور و مشابه ماشین آلات راه سازی (انواع بلدوزرها، گریدرها، غلطکها، فنیشر، ماشین های تهیه اسفالت، فیلرها و شمع کوب و کمپکتورها و غیره) ماشین آلات مربوط به فرودگاه مانند ماشینهای علامت گذار، برفروب و خشک کن و یدک کش و پله های متحرک و کمپرسورها و جکهای هیدرولیکی و غیره ماشین آلات مربوط به بندرسازی (ماشین های بتون ریزی) زیرآب، لوازم غواصی، اسکله های موقت و غیره ماشین آلات مربوط به سدسازی (ماشین حفر کانال و ...) کلیه ماشین آلات شهرسازی و ابنیه سازی (اعم از ماشین بلوک زنی، لوله گذار، ماشین های جذب کننده، جوش زنی لوله ها و سایر ماشین های مشابه)	۲۵٪

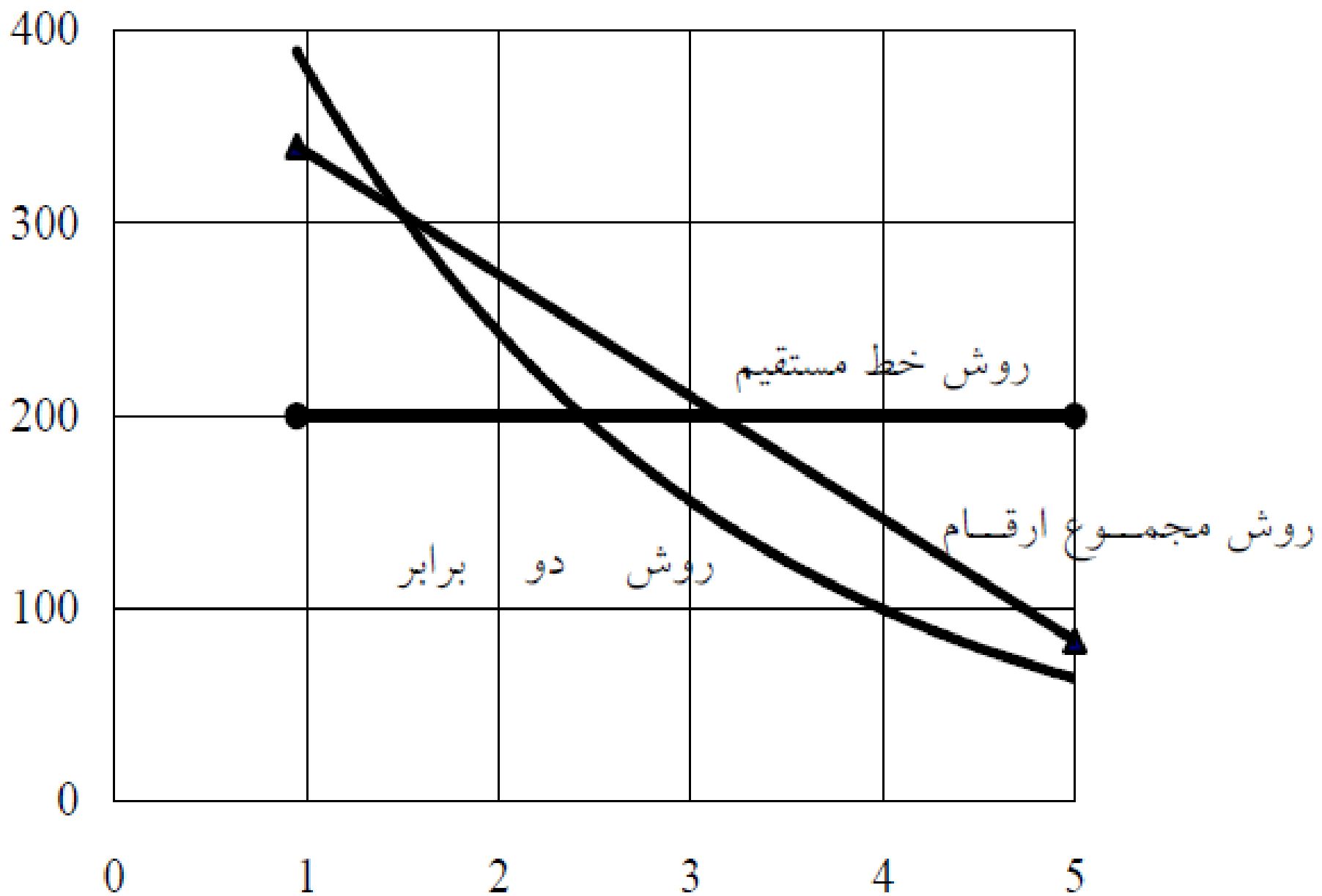


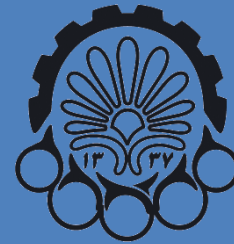
انتخاب روش مناسب برای محاسبه استهلاک

روش دو برابر کردن و مجموع ارقام سالهای عمر برای مستهلک نمودن بیشتر ارزش ماشین در سالهای اولیه عمر آن طراحی شده‌اند و استهلاک سریع را که مورد دلخواه صنعت است فراهم می‌نمایند و به شکل دقیقتری با کاهش عملی ارزش تجهیزات در بازارهای متعارف منطبق می‌باشند.

این روش‌ها در تبدیل به پایه ساعتی برای استفاده در محاسبات هزینه ساعتی کار، مشکلاتی ایجاد می‌کنند. استفاده از نرخ استهلاک متفاوت برای هر سال مشکل خواهد بود.

پیمانکار صرفنظر از روش مورد استفاده برای حسابداری خود، در محاسبه مالیات بر درآمد و گزارشات سالیانه باید از روش خط مستقیم استفاده نماید.





محاسبه استهلاک بر اساس ساعات کارکرد

پیمانکار می تواند استهلاک را بر اساس مجموع ساعات استفاده از ماشین، بدون توجه به زمان تقویمی محاسبه نماید. مثلا اگر بولدوزری را به قیمت ۲۵ میلیون خریداری می کند و انتظار کارکرد ۵ هزار ساعت را برای آن دارد، بایستی برای هر ساعت کار، ۵ هزار تومان بعنوان استهلاک در نظر بگیرد و در پایان سال ساعات کارکرد سالیانه را در ۵ هزار تومان ضرب نماید تا استهلاک سالانه بدست آید. اگر به میزان ۶۰۰ ساعت کار کرده باشد استهلاک سالانه معادل ۳ میلیون و در صورتی که ۱۴۰۰ ساعت کار کرده باشد معادل ۷ میلیون خواهد شد.



محاسبه استهلاك بر اساس واحد كار كرد

در نظر بگيريد كه براي يك معدن، يك بيل مكانيكي به قيمت ۱۰۰ ميليون تومان خريداري شده است و انتظار كار كرد ۲۰ هزار ساعت و بارگيري ۴ ميليون تن سنگ معدن در طول عمر مفيد، براي آن متصور است. اگر شرايط كار مناسب باشد، اين ماشين ۶ هزار ساعت در سال كار خواهد كرد. ولي ممكن است شرايطي پيش بيايد كه ماشين كاملا بيكار بماند. در چنين شرايطي محاسبه استهلاك بر اساس ساعات كار كرد مناسب نخواهد بود و بجاي آن ميتوان هزينه ۱۰۰ ميليون توماني بيل را به تناژ كار كرد مورد انتظار (۴ ميليون تن) تقسيم نموده رقم ۲۵ تومان براي هر تن را بعنوان استهلاك در نظر گرفت. بنابراين در هر سال اين ماشين بر اساس تناژ بارگيري مستهلك خواهد شد.



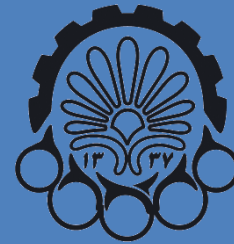
مواردی که باید در محاسبه استهلاک مدنظر قرار گیرند

الف) لاستیک ها

معمولاً هزینه لاستیک را از قیمت خریداری ماشین کم می کنند و قیمت لاستیک را به عنوان هزینه های اجرایی در نظر می گیرند.

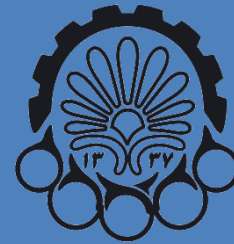
ب) هزینه های تعمیرات به عنوان سرمایه گذاری

تعمیرات تا جایی که منجر به افزایش غیر متعارف قیمت ماشین نشود، به عنوان هزینه های تملک در نظر گرفته می شود. اما تعمیرات اساسی مخصوصاً اگر در پایان دوره استهلاک انجام گیرد، به عنوان سرمایه گذاری کلی محسوب می شود که باید در چند سال مستهلک شود. به عنوان مثال اگر پیمانکاری برای تعمیر ماشین ۱۰۰ میلیون تومانی خود ۴۰ میلیون تومان در سال آخر جدول زمانی استهلاک ماشین، هزینه کند، مجبور خواهد شد این مخارج را به عنوان سرمایه گذاری اولیه فهرست نموده و جدول زمانی جدیدی برای استهلاک ماشین ترتیب دهد.



ج) تجهیزات کاملا مستهلک شده

اگر ماشینی بیش از مدت استهلاک آن نگهداری شود، استهلاک بیشتری برای آن پرداخت نمی گردد. به عبارت دیگر ارزش دفتری آن در حد قیمت اسقاطی باقی می ماند. در این حال هزینه ساعتی آن باید ثابت باقی بماند. بخشی از درآمدهای ناشی از ماشین که قبلا برای استهلاک کنار گذاشته شده بود، به عنوان سود نصیب پیمانکار می شود و به پیمانکار کمک می کند تا به کار خود ادامه دهد. با این حال این سود اضافی، به دلیل هزینه های تعمیرات و مدت زمان بیکاری زیاد، به راحتی می تواند تبدیل به ضرر و زیان گردد. به همین دلیل استفاده از ماشین آلات قدیمی مگر زمانی که در وضعیت خوبی نگداری شده باشند کار صحیحی نیست.



(د) استفاده کوتاه مدت

بسیاری از پیمانکاران ماشین آلات را برای کارهای خاص خریداری می کنند و پس از اتمام، آنها را می فروشند. برخی دیگر از پیمانکاران قوانین داخلی خاصی برای تعویض ماشین آلات پس از مدت زمان مشخصی از کارکرد دارند تا به این طریق وقفه های کاری را کاهش داده و اعتبار بکارگیری ماشین آلات به روز خود را حفظ نمایند. بنابراین تخمین هزینه ها بر اساس اختلاف قیمت خرید و فروش انجام می پذیرد.

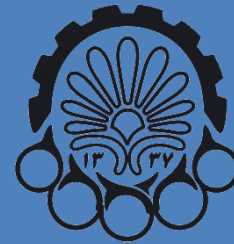
بعنوان مثال پیمانکاری، تعدادی اسکریپر به قیمت هرکدام ۳۰۰ میلیون تومان برای استفاده در دو فصل، هر یک در حدود ۱۲۰۰ ساعت کار، خریداری می کند و پس از انقضای این مدت آنها را به قیمت یک سوم می فروشد. هر یک از این ماشین ها ۲۰۰ میلیون تومان مستهلک خواهد شد و بنابراین هزینه ساعتی استهلاک ۸۳۳۰۰ تومان می باشد که با استهلاک ساعتی ۳۰۰۰۰ تومان برای ۱۰ هزار ساعت کار بدون در نظر گرفتن ارزش اسقاطی، قابل مقایسه است. بنابراین هنگامی که مدت زمان کار بسیار کوتاه است اجاره ماشین آلات بسیار ارزاتر و نیز دارای ریسک کمتری خواهد بود.



ه) افزایش قیمت ها

قیمت هر ماشین در طول عمر خود در معرض افزایش است. بنابراین هزینه تعویض بسیار بیشتر از هزینه اولیه ماشین می باشد. این افزایش قیمت ماشین هم از افزایش عمومی قیمت ها و هم پیشرفت تجهیزات ناشی می شود.

گاهی خرید ماشین آلات جایگزین با استفاده از حساب استهلاک ماشین آلات موجود مقدور نیست. بنابراین باید به سایر منابع مالی و یا وام های دریافتی اتکا نمود. این مشکل را تا حدودی می توان اینگونه حل نمود که برای ماشین هیچگونه ارزش اسقاطی قائل نشویم. از آنجا که تقریباً همیشه مقداری ارزش اسقاطی وجود دارد (حتی اگر آهن قراضه باشد) این ارزش به اضافه هزینه مستهلک شده می تواند هزینه جایگزینی با همان اندازه و نوع را تامین نماید.



افزایش قیمت ماشین

مانع دیگری که در مقابل تورم قیمت ها می توان ایجاد نمود، افزایش میزان استهلاک بسته به افزایش قیمت ماشین است. بگونه ای که این هزینه مشابه هزینه استهلاک ماشین جدید باشد. به عنوان مثال بولدزر ۲۰ میلیون تومانی با استهلاک ساعتی ۴ هزار تومان در ۵ هزار ساعت را در نظر بگیرید. اگر پس از دو سال قیمت ماشین آلات مشابه به ۲۳ میلیون تومان از طرف کارخانه افزایش یابد، استهلاک در مقایسه با ماشین قدیمی به ۴۶۰۰ تومان افزایش می یابد. این افزایش فقط برای ثبت داخلی است و نمی توان در گزارشات مالیات بر درآمد مورد استفاده قرار داد. مزیت اینکار این است که تا حدودی به تعویض ماشین با قیمت های افزایش یافته کمک می نماید. در نظر گرفتن هزینه های استهلاک جدید برای پوشش افزایش هزینه های تعویض ماشین آلات مخصوصاً برای شرکت هایی که عمده درآمد خود را از محل اجاره ماشین آلات به دست می آورند بسیار مهم است.



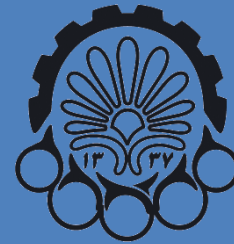
هزینه های مالیات - شماره گذاری - بیمه

هزینه مالیات : در برخی کشورها مالیات ماشین آلات مشابه دارایی های حقیقی محاسبه می شود.
این مالیات از ۲ تا ۴.۵ درصد ارزش برآورد شده ماشین متغیر است.

در ایران خریدار بابت خرید ماشین مالیات خرید و فروش می پردازد، ولی بابت استفاده از آن به عنوان ابزار و وسایل کار، مالیاتی نمی پردازد. بلکه مالیات بر درآمد شرکت در طول سال مالی محاسبه شده که مقدار آن ۲۵ درصد سود پس از کسر مخارج و هزینه ها می باشد.

هزینه شماره گذاری در ایران بدلیل اینکه طبق ضوابط راهنمایی و رانندگی تردد ماشین آلات سنگین در جاده ها و معابر کشور ممنوع می باشد، لذا به این دسته از ماشین ها اساسا پلاک راهنمایی و رانندگی تعلق نمی گیرد. این ماشین ها باید با استفاده از کفی و تریلرهای مخصوص در بین کارگاه ها انتقال داده شوند.

• هزینه بیمه در برابر آتش سوزی، تصادفات، واژگونی و سرقت جز هزینه های مالکیت است که در ازای هر قطعه از ماشین به نسبت ارزش آن محاسبه می شود. بالاترین نرخ برای پوشش بیمه ای ۱.۵ تا ۲ درصد است



هزینه های – انبار و نگهداری

هزینه انبارداری :

بسیاری از پیمانکاران حداقل یک جایگاه در نزدیکی محل تعمیر خود برای تعدادی از قطعات یدکی و مصرفی دارند و بقیه موارد در محل دورتری نگهداری می شوند. تملک و نگهداری از محوطه انبار مشخصاً یکی از هزینه های بالاسری عمومی است.

با این حال اگر پیمانکار بخواهد هزینه های انبار را برای هر یک از ماشین آلات جداگانه محاسبه نماید، می تواند با پیدا کردن هزینه سالیانه بازای هر متر مربع از محوطه انبار، سهم هر ماشین را به ازای مساحتی که اشغال می نماید بدست آورد.

ساعات کارکرد ماشین آلات



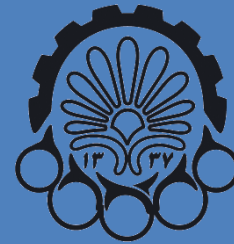
تعیین ساعات کارکرد یک ماشین کار مشکلی است، چرا که تحت تاثیر فاکتورهای متغیری قرار می گیرد

حداکثر به کارگیری ماشین آلات طبق توصیه سازندگان ۲ هزار ساعت کار سالیانه و ۵ سال عمر مفید می باشد. اما بیشتر کارهای ساختمانی در روزهای کاری ۸ ساعته و هفته های کاری ۵ روزه انجام می شود. به این ترتیب حداکثر کار صورت گرفته در سال حدود ۲۰۴۰ ساعت می باشد.



تأثیر عوامل مختلف روی ساعات کارکرد

- ۱- شرایط بد جوی : برآورد کننده باید اجازه کاهش ۲۰ درصدی ساعات کار سالیانه را بخاطر شرایط جوی صادر کند.
- ۲- زمان بیکاری - به عنوان میانگین کلی یک پیمانکار توانا می تواند امیدوار باشد که ماشین آلات رده اول او ۸۰ درصد مدت زمانی که آب و هوا اجازه می دهد در حال کار باشند. (عدم وجود پروژه ای که ماشین در آن مورد نیاز است)
- ۳- اوقاتی که نمی توان از ماشین استفاده کرد - حتی زمانی که آب و هوا خوب و کار فراهم است، یک ماشین ممکن است به دلیل نیاز به تعمیر، یا کمبود مصالح، اعتصاب یا مسائل دیگر قادر به کار نباشد.



قاعده سه بیست

قاعده سرانگشتی برای ساعات کاری ماشین آلات سنگین اینست که ۲ هزار ساعت کار تک شیفتی در نظر گرفته شود، ۲۰ درصد بخاطر بدی آب و هوا از آن کم شود و دوباره ۲۰ درصد بدلیل کمبود کار و ۲۰ درصد نیز برای زمان از دست رفته در کار کم می شود که در نهایت زمان خالص ۱۰۲۴ یا بعبارتی ۱۰۰۰ ساعت باقی می ماند.

این قاعده در مورد معادن و جاهایی که ممکن است کار سه شیفته با هفت روز کاری در هفته صورت بگیرد و بالای ۸۶۰۰ ساعت کار ماشین آلات برنامه ریزی شده باشد، بکار برده نمی شود.



ساعات موثر: تولید واقعی ماشین در ساعات کاری یک هفته متوسط گرفته می شود. ۷۵ درصد خروجی حداکثر آن است و کارائی ۷۵ درصد نامیده می شود. به این معنی که ماشین با ظرفیت ۳ ساعت از ۴ ساعت کار می کند. در این مثال ساعت کاری $۷۵=۴۵$ / $۶۰ * ۶۰$ دقیقه خواهد بود.

روز و هفته کاری

یک هفته کاری در صنعت ساخت ۶ روز است و برای روزهای بیشتر اضافه کار تعلق می گیرد. در ایران بر اساس قانون کار مبنای کارکرد هفتگی برای پرسنل در استخدام باید ۴۴ ساعت باشد. البته این عدد می تواند به صورت ۲۲ روز کار و ۸ روز استراحت نیز در ماه توزیع گردد.

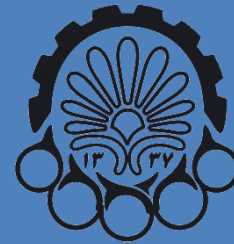


سوخت: هزینه سوخت و جابجایی آن.

در ایران رسم بر این است که در کارگاههای بزرگ پیمانکار پمپ بنزین احداث می کند و شرکت نفت نیز در مقابل نسبت به برقراری سهمیه و تحویل آن در کارگاه اقدام می کند که قیمت آن کمی بیشتر از قیمت مصوب است. در هزینه سوخت باید هزینه انتقال آن به جبهه های کاری با تانکرهای کوچک (وانت بار) را نیز در نظر گرفت.

روغنکاری: هزینه روغن، گریس، تجهیزات روغنکاری و کارگر.

۱- هزینه های روغنکاری شامل قیمت روغن، هزینه مالکیت و بهره برداری از تجهیزات پخش کننده و هزینه نیروی کار می باشد.



۲- سازندگان تجهیزات توصیه می کنند که روغن موتور در فواصل زمانی منظم که می تواند از ۷۵ تا ۲۰۰ ساعت تغییر نماید، تعویض گردد

۳- در موتورهایی که رینگ پیستون دچار سایش جدی شده یا نشت روغن وجود دارد مصرف روغن تا یک بیستم مصرف سوخت بالا می رود. با این حال در کارهایی که به طور مناسبی اداره می شوند مصرف روغن از یک پنجاهم مصرف سوخت فراتر نخواهد رفت.

۴- مصرف گریس در ماشین آلات بسیار متفاوت است. بعنوان مثال تراکتور ۲۰ تنی مدل قدیم در هر ۵ ساعت ممکن است ۲ کیلوگرم گریس مصرف نماید. در حالی که ماشین مشابه با آب بندی مناسبتنها در هر هزار ساعت نیازمند تعویض گریس می باشند.

قاعده سرانگشتی:

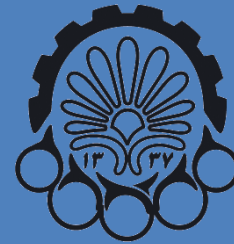
عموماً هزینه روغن و گریس یک سوم هزینه بنزین یا یک چهارم هزینه گازوئیل مصرفی است.



نکاتی در خصوص خرید یا اجاره ماشین آلات

✓ اغلب انتخاب مناسبترین ماشین آلات مساله ای است که پیمانکاران برای اجرای پروژه با آن مواجه اند. مخارجی که برای خرید ماشین آلات ساختمانی هزینه می شود، باید به عنوان سرمایه ای در نظر گرفته شود که این سرمایه را بتوان با مقداری سود در مدت طول عمر مفید ماشین آلات بازگرداند. پیمانکار باید قادر باشد پول خرید ماشین آلات را از محل درآمد حاصل از به کارگیری آن تادیه کند. بنابراین اگر در ابتدا مشخص شود که درآمد حاصل از ماشین از مقدار سرمایه گذاری کمتر می شود، نباید چنین ماشینی خریداری شود.

✓ پیمانکار هرگز نباید به دنبال آن باشد که تمام انواع و اقسام ماشین آلات مورد نیاز پروژه های را که انجام می دهد خریداری نماید، ولی می تواند به وسیله خریداری ماشین آلاتی که در پروژه بیشتر مورد استفاده می باشند، نیاز خود را برطرف نماید.



✓ از آنجا که اگر پروژه به اندازه کافی بزرگ و طولانی نباشد نمی توان ماشین آلات را بعد از پایان پروژه به قیمت مناسب فروخت، لذا خرید ماشین در این مورد معقول نیست. آنالیز اقتصادی از این جهت کمک بسیار موثری در انتخاب نوع و روش به کارگیری ماشین آلات بوده و از سوی دیگر در تخمین قیمت پروژه ها برای کارفرمایان اهمیت فراوانی دارد.

✓ اجاره ماشین آلات جهت دستیابی کوتاه مدت به ماشین آلات می باشد که به صورت های زیر قابل انجام است:

✓ اجاره کوتاه مدت

✓ اجاره بلند مدت

✓ اجاره به شرط تملیک

محاسن و معایب خرید ماشین آلات



خرید ماشین آلات دارای چندین مزیت به شرح زیر است:

- ۱- در صورتی که ماشین به اندازه کافی مورد استفاده قرار گیرد، در دراز مدت نسبت به اجاره اقتصادی تر خواهد بود.
- ۲- دسترسی به ماشین در هنگام نیاز، سریع تر و آسان تر است.
- ۳- به دلیل تملک، صاحب ماشین آلات، آنها را در وضعیت مکانیکی بهتری نگهداری می کند.
- ۴- به دلیل تملک، پیمانکار در مناقصات نسبت به دیگران امتیاز بیشتری کسب می کند.



محاسن و معایب خرید ماشین آلات

خرید ماشین آلات معایب زیر را نیز دارد:

۱- خرید ماشین ممکن است در مواردی گران تر از اجاره تمام شود.

۲- سرمایه هزینه شده برای خرید ماشین آلات می تواند در قسمتهای دیگری که دارای بازده بالاتری است صرف شود.

۳- تملک ماشین توسط پیمانکار ممکن است عامل بازدارندهای برای بسنده کردن به استفاده از همان نوع ماشین آلات در مقایسه با دیگر ماشین آلات دارای بازده و قابلیت های بیشتر باشد.

۴- معمولاً تملک ماشین آلات باعث استفاده از آنها در مدتی بیشتر از عمر اقتصادی شان می شود که در نتیجه هزینه کار به طور صعودی افزایش می یابد.

اجاره ماشین آلات



در ایران نحوه اجاره ماشین آلات به این ترتیب است که اجاره دهندگان تمام هزینه های جانبی ماشین آلات نظیر دستمزد راننده، تعمیرات، مالیات و بیمه را متقبل شده و تنها تهیه و تامین سوخت و روغن بر عهده پیمانکار می باشد. معمولاً قراردادهای اجاره بصورت ماهانه و بر اساس ساعت کارکرد مشخص بسته می شود برخی ماشین آلات پرکاربرد نظیر ماشین آلات راهسازی بر اساس ساعت کارکرد ۲۵۰ تا ۳۰۰ ساعت در ماه و برخی ماشین آلات با کارکرد کم تر مانند پمپ بتن بصورت مقطوع ماهانه اجاره داده می شوند.

خلاصه مباحث



- ارزش زمانی پول
- هزینه مالکیتی
- هزینه عملیاتی
- نحوه تامین ماشین آلات
- خرید
- اجاره

