

شرکت سهامی مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران

(توانیر)

تاریخ ویرایش: ۱۳۸۸/۰۴/۰۷

مولدهای مقیاس کوچک

رویه اجرایی محاسبه متوسط هزینه متغیر مولدهای مقیاس کوچک

مقام تصویب کننده: مدیرعامل شرکت توانیر

دریافت کننده سند اجرا:

- ✓ شرکت توانیر
- ✓ شرکت مدیریت شبکه برق ایران
- ✓ سازمان توسعه برق ایران
- ✓ سازمان بهره‌وری انرژی ایران
- ✓ شرکت‌های برق منطقه‌ای
- ✓ شرکت‌های توزیع نیروی برق

ویرایش اول

تیرماه ۱۳۸۸

تصویب کننده: <i>کریم</i> مدیرعامل شرکت توانیر	تایید کننده: <i>عبدالرضا زوله</i> کارگروه مولدهای مقیاس کوچک	تهیه کننده: مرکز توسعه تولید پراکنده و شرکت‌های صبا - مونتکو ایران
---	--	--

تولید و انتقال و توزیع نیروی برق ایران
رئیس هیئت مدیره
محمدعلی...



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان رویه اجرایی:

محاسبه متوسط هزینه متغیر مولدهای مقیاس کوچک

کد: ۸۸-۰۳-۱۱-۰۱ ر

صفحه ۱ از ۶

شماره بازنگری: یک

تاریخ بازنگری: ۱۳۸۸/۰۴/۰۷

فهرست مطالب

صفحه

مقدمه ۲

۱- هدف ۳

۲- محدوده اجرا ۳


۳- مسئولیت ۳

۴- تعاریف ۳

۵- دستور انجام کار ۴

۶- اسناد پیوست ۵




رئیس هیئت مدیران


صفحه ۲ از ۶ شماره بازنگری: یک تاریخ بازنگری: ۱۳۸۸/۰۴/۰۷	عنوان رویه اجرایی : <u>محاسبه متوسط هزینه متغیر مولدهای مقیاس کوچک</u> کد: ۸۸-۰۳-۱۱-۰۱ ر	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	--

مقدمه

میزان بهره‌وری هر مولد و تعیین توجیه‌پذیری اقتصادی آن وابسته به بازده مولد است که آن نیز به نوبه خود رابطه تنگاتنگی با هزینه‌های مولد دارد. این هزینه‌ها شامل هزینه‌های ثابت نظیر نیروی کار و هزینه‌های متغیر نظیر سوخت مصرفی مولد می‌باشد. نکته مهم دیگر، تعیین میزان آمادگی هر مولد در ارائه سرویس به شبکه است که بیانگر میزان قابلیت اطمینان آن مولد است. محاسبه این شاخص‌ها جهت تعیین میزان کارآمدی هر مولد و بررسی توجیه‌پذیری اقتصادی آن الزامی است و بایستی به نحو صحیحی محاسبه شوند.

معاونت برنامه‌ریزی و توسعه

صفحه ۳ از ۶ شماره بازنگری: یک تاریخ بازنگری: ۱۳۸۸/۰۴/۰۷	عنوان رویه اجرایی: <u>محاسبه متوسط هزینه متغیر مولدهای مقیاس کوچک</u> کد: ۸۸-۰۳-۱۱-۰۱ ر	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	--

۱- هدف

تعیین متوسط هزینه متغیر برای مولدهای مقیاس کوچک.

۲- محدوده اجرا

برای تمام مولدهای مقیاس کوچک که خواستار اتصال به شبکه سراسری هستند محاسبه می شود.

۳- مسئولیت

مسئولیت تعیین آن بر عهده مرکز توسعه تولید پراکنده می باشد و مسئولیت نظارت بر حسن اجرای آن بر عهده دفتر خصوصی سازی صنعت برق است.

۴- تعاریف

زمان دوره (T): عبارتست از زمان شروع بهره برداری تا زمان انقضای تعمیرات اساسی پیشنهاد شده توسط سازنده.


زمان خروج با برنامه (t_p): عبارتست از تعداد خروج برای بازدید ضربدر مدت زمان پیشنهادی سازنده بعلاوه زمانهای پیش بینی شده برای تعمیرات نیمه سنگین و اساسی.

زمان خروج اضطراری (t_e): عبارتست از ضریب خروج اضطراری پیشنهادی سازنده ضربدر مدت دوره.

قدرت عملی بار پایه (پیوسته) (P): قدرت عملی اعلام شده توسط شرکت سازنده برای بهره برداری پیوسته.

متوسط نرخ هزینه متغیر: میزان تغییر هزینه های مولد مقیاس کوچک بر حسب تغییر انرژی تولیدی آن.

درصد ضریب آمادگی: درصد زمان آمادگی مولد مقیاس کوچک برای تولید انرژی، بر حسب کل دوره زمانی مورد بررسی.

صفحه ۴ از ۶ شماره بازنگری: یک تاریخ بازنگری: ۱۳۸۸/۰۴/۰۷	عنوان رویه اجرایی: <u>محاسبه متوسط هزینه متغیر مولدهای مقیاس کوچک</u> کد: ۸۸-۰۳-۱۱-۰۱ ر	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	--

۵- دستور انجام کار

۵-۱ متوسط نرخ هزینه‌های متغیر

با توجه به اطلاعات ارائه شده در پیوست (الف) و به روش زیر محاسبه می‌شود:
 متوسط نرخ هزینه‌های متغیر (AVC) = حاصل تقسیم جمع هزینه‌های متغیر بهره‌برداری در دوره مشخص (جمع هزینه تعمیرات در دوره مشخص + هزینه قطعات و مواد مصرفی + هزینه سوخت در دوره مشخص) بر انرژی قابل دسترس در همان دوره

تبصره ۱: در مورد مولدهای دسته دوم اطلاعات معرفی شده در پیوست الف که توسط سرمایه گذار ارائه می‌گردد، مبنای محاسبه متوسط هزینه متغیر در سال اول می‌باشد. در سنوات بعد اطلاعات عملیاتی ثبت شده از کارکرد مولد، مبنای محاسبات خواهد بود.

تبصره ۲: در صورتیکه AVC محاسبه شده با استفاده از رابطه فوق بیش از یک ششم بهای انرژی باشد، میزان AVC برابر با یک ششم بهای انرژی در نظر گرفته خواهد شد.

۵-۲ نحوه محاسبه انرژی قابل دسترس در دوره مشخص (E)

انرژی قابل دسترس در دوره: ضریب آمادگی \times زمان دوره \times قدرت عملی بار پایه (پیوسته)

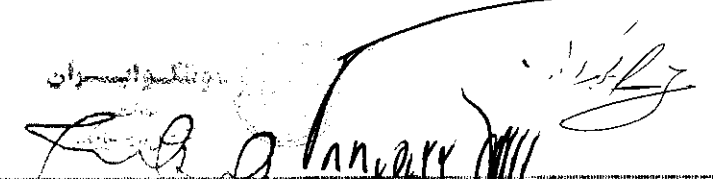
$$E = P \times T \times R / 100$$

درصد ضریب آمادگی (R) از فرمول زیر بدست می‌آید:

$100 \times$ زمان دوره / (زمان خروج با برنامه + زمان خروج اضطراری) - زمان دوره = درصد ضریب آمادگی

$$R = \frac{T - (t_c + t_p)}{T} \times 100$$

این سند در ۵ بند و در تاریخ به تصویب رسیده و لازم الاجرا می‌باشد.

تصویب و امضاء

 تاریخ: ۱۳۸۸/۰۴/۰۷



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان رویه اجرایی :

محاسبه متوسط هزینه متغیر مولدهای مقیاس کوچک

کد: ۸۸-۰۳-۱۱-۰۱ ر

صفحه ۵ از ۶

شماره بازنگری: یک

تاریخ بازنگری: ۱۳۸۸/۰۴/۰۷

پیوست الف

ارائه اطلاعات تعمیراتی

کد: ۸۸-۰۳-۱۱-۰۱-۰۱ ر

الف) فهرست قطعات یدکی در دوره‌های مختلف تعمیراتی (سرویس، نیمه اساسی و اساسی) و اعلام هزینه‌های آن در هر دوره.

ب) فهرست مواد مصرفی مورد نیاز و اعلام هزینه‌های آن.

(۱) مواد مصرفی

• میزان مواد مصرفی توصیه شده توسط سازنده و دوره‌های مصرف آن (روغن، فیلترها، آب، ضدیخ و ...)

(۲) سوخت مصرفی

• مشخصات سوختی که بر اساس آن طراحی شده است (در صورت دوگانه‌سوز بودن مشخصات هر دو).

• فشار و دمای آن


• میزان مصرف

ج) مدت زمان انجام عملیات تعمیرات (سرویس، نیمه اساسی و اساسی).

د) نیروی انسانی مورد نیاز برای تعمیرات (سرویس، نیمه اساسی و اساسی).

ه) حداقل نفرات مورد نیاز جهت بهره‌برداری

مهندس مشاور

صفحه ۶ از ۶ شماره بازنگری: یک تاریخ بازنگری: ۱۳۸۸/۰۴/۰۷	عنوان رویه اجرایی: <u>محاسبه متوسط هزینه متغیر مولدهای مقیاس کوچک</u> کد: ۸۸-۰۳-۱۱-۰۱ ر	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	--

پیوست ب

کد: ۸۸-۰۳-۱۱-۰۱-۰۲ ر

محاسبه نمونه AVC

مشخصات مولد

ظرفیت: یک مگا وات (بار پایه $900 kW$)

دوره تعمیرات اساسی: ۶۰۰۰۰ ساعت

دوره تعمیرات نیمه اساسی: ۳۰۰۰۰ ساعت

حجم سوخت مصرفی: ۲۴۰ متر مکعب در ساعت

خروج اضطراری: ۱۲۵۰ ساعت

هزینه سرویس کاری: ۳۰۰۰۰ یورو (زمان مورد نیاز: ۴ ساعت که در دوره تعمیرات اساسی ۶۰۰۰۰
ساعته ، ۴۸ بار اتفاق می افتد)

هزینه تعمیرات اساسی: ۱۵۰۰۰ یورو (زمان مورد نیاز: ۱۰ روز)

هزینه تعمیرات نیمه اساسی: ۸۰۰۰ یورو (زمان مورد نیاز: ۵ روز در هر نوبت که هر ۳۰۰۰۰ ساعت
یکبار اتفاق می افتد)

دستمزد بهره برداری: ماهیانه ۹۰۰۰۰۰۰ ریال

هزینه قطعات و مواد مصرفی: ۱۱۰۰۰۰ یورو در دوره مورد نظر

کل مدت زمان خروج با برنامه = ۵۵۲ ساعت

$AVC =$ حاصل جمع (هزینه تعمیرات و مواد مصرفی (A) + هزینه سوخت (B) + هزینه بهره برداری

(C)) تقسیم بر انرژی قابل دسترس دوره (E)

$$A = 30000 + 8000 + 15000 + 110000 = 163000 \text{ یورو} = (226570000 \text{ ریال})$$

$$B = 240 \times (60000 - 1250 - 552) \times 50 = 698376000 \text{ ریال (به ازای هر متر مکعب سوخت } 50 \text{ ریال)}$$

$$C = 750000000 \text{ ریال (هزینه مربوط به حق الزحمه پرسنل در طی تعمیرات اساسی)}$$

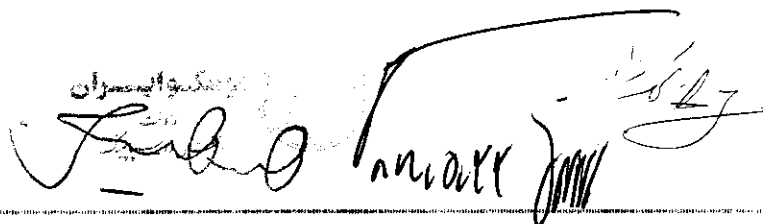
$$E = P \times T \times R$$

$$P = 900 \text{ kW}$$

$$T = 60000 \text{ hr}$$

$$R = (T - (t_p + t_r)) / T = 0.97 \Rightarrow E = 900 \times 60000 \times 0.97 = 52380000$$

$$AVC = \frac{2265700000 + 698376000 + 750000000}{52380000} = 71 \text{ R / kWhr}$$

توانیر


شماره پرونده: ۱۳۹۰۰۰۰۰۰