

## دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو

دریافت کنندگان سند:

- .....پایش دبیرخانه هیات تنظیم بازار برق
- .....شرکت مدیریت شبکه برق ایران
- .....کلیه تولید کنندگان بازار برق
- .....کلیه خریداران بازار برق

تاریخ: ۹۸/۴/۱۷

تهیه کننده: مدیریت نظارت و کنترل بر عملکرد بازار برق

تاریخ: ۹۸، ۴، ۱۹

تأیید کننده: معاون بازار برق

تاریخ:


ابلاغ کننده: مدیرعامل شرکت مدیریت شبکه برق ایران

محل مهر کنترل




دستورالعمل اجرایی مصوبه بند ۲ صورت جلسه ۲۹۶

هیئت تنظیم بازار برق ایران

شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	<b>توان راکتیو</b>	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
<b>دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو</b>		

### فهرست مطالب

۱	هدف	۳
۲	محدوده و دامنه کاربرد	۳
۳	مسئولیت	۳
۴	تعاریف	۳
۵	اصول عمومی	۵
۶	پرداخت به منبع	۶
۷	کسر درآمد	۱۱
۸	دریافت‌ها	۱۳

شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	<b>توان راکتیو</b>	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
<b>دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو</b>		

## ۱ هدف

۱-۱- این دستورالعمل در راستای تبیین جزئیات اجرایی بند ۲ صورتجلسه ۲۹۶ هیأت تنظیم بازار برق در خصوص رویه مدیریت مالی خدمات توان راکتیو می‌باشد.

## ۲ محدوده و دامنه کاربرد

۱-۲- مواد و بندهای این دستورالعمل برای همه بازیگران بازار برق لازم الاجرا است.

## ۳ مسئولیت

۱-۳- مسئولیت نظارت بر حسن اجرای این دستورالعمل برعهده مدیرعامل شرکت مدیریت شبکه برق ایران می‌باشد.

## ۴ تعاریف


۱-۴- منبع تأمین‌کننده خدمات راکتیو: منبعی است که توانایی ارائه خدمات راکتیو و شرایط لازم برای اتصال به شبکه را دارا می‌باشد و از این پس «منبع» نامیده می‌شود. منابع در نظر گرفته شده در این دستورالعمل منابع دینامیک گردان می‌باشند.

۲-۴- باند راکتیو اجباری: محدوده‌ای است که منبع در آن محدوده بابت تولید (جذب) انرژی راکتیو، بهای آمادگی و بهای انرژی راکتیو دریافت نمی‌کنند. محدوده اجباری تولید (جذب) توان راکتیو به صورت  $[Q\_Lag_{NP,reg,pp,h}, -Q\_Lead_{NP,reg,pp,h}]$  نمایش داده می‌شود و به صورت ذیل محاسبه می‌گردد: [MVA<sub>r</sub>]

$$Q\_Lag_{NP,reg,pp,h} = 0.25 \times \left[ \left( E\_TG_{reg,pp,h} - E\_Reverse_{reg,pp,h} \right) + \sum_{ppg=1}^{Nppg_{reg,pp}} \left( Dev\_GCT_{Type2,reg,pp,ppg,h} + Dev\_GCT_{Type3,reg,pp,ppg,h} + Dev\_GCT_{Type8,reg,pp,ppg,h} \right) \right] \quad (1)$$

$$Q\_Lead_{NP,reg,pp,h} = 0.15 \times \left[ \left( E\_TG_{reg,pp,h} - E\_Reverse_{reg,pp,h} \right) + \sum_{ppg=1}^{Nppg_{reg,pp}} \left( Dev\_GCT_{Type2,reg,pp,ppg,h} + Dev\_GCT_{Type3,reg,pp,ppg,h} + Dev\_GCT_{Type8,reg,pp,ppg,h} \right) \right] \quad (2)$$

$Nppg_{reg,pp}$ : تعداد کل واحدهای منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام

شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	توان راکتیو	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
<b>دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو</b>		

$Dev\_GCT_{Type2,reg,pp,ppg,h}$ : میزان انحراف اکتیو واحد ppg ام منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام که واحد مشمول ۱۰۰٪ کسر درآمد اول می باشد و نحوه محاسبه آن در دستورالعمل کمیت های پایه ای صورت حساب تولید آمده است. [MWh]

$Dev\_GCT_{Type3,reg,pp,ppg,h}$ : میزان انحراف اکتیو واحد ppg ام منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام که واحد مشمول ۵۰٪ کسر درآمد اول می باشد و نحوه محاسبه آن در دستورالعمل کمیت های پایه ای صورت حساب تولید آمده است. [MWh]

$Dev\_GCT_{Type8,reg,pp,ppg,h}$ : میزان انحراف اکتیو واحد ppg ام منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام که واحد مشمول ۳۰٪ کسر درآمد اول می باشد و نحوه محاسبه آن در دستورالعمل کمیت های پایه ای صورت حساب تولید آمده است. [MWh]

$E\_TG_{reg,pp,h}$ : میزان انرژی اکتیو تولید شده منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام (درب نیروگاه) (خالص) [MWh]


$E\_Reverse_{reg,pp,h}$ : میزان انرژی دریافتی از شبکه برای منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام (درب نیروگاه) (خالص) [MWh]

$Q\_Lag_{NP,reg,pp,h}$ : اندازه توان راکتیو تولیدی (پس فاز) اجباری منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام [MVar]

$Q\_Lead_{NP,reg,pp,h}$ : اندازه توان راکتیو جذبی (پیش فاز) اجباری منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام [MVar]

۳-۴- توان راکتیو تعیین شده تولیدی ( $Q\_CLag\_PP_{reg,pp,h}$ ): برابر است با مقدار توان راکتیو تولیدی (پس فاز) اختصاص داده شده به منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام. [MVar]

۴-۴- توان راکتیو تعیین شده جذبی ( $Q\_CLead\_PP_{reg,pp,h}$ ): برابر است با مقدار توان راکتیو جذبی (پیش فاز) اختصاص داده شده به منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام. [MVar]

شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	<b>توان راکتیو</b>	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
<b>دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو</b>		

۴-۵- نرخ آمادگی تولید راکتیو ( $\pi_{ARE\_Lag_h}$ ): نرخى است که در هر ساعت به هر مگاوار از ظرفیت آمادۀ تولید منبع در بازه توان راکتیو تعیین شده تولیدی و مازاد بر باند اجباری پرداخت صورت می پذیرد. [Rial/MVAr]

۴-۶- نرخ آمادگی جذب راکتیو ( $\pi_{ARE\_Lead_h}$ ): نرخى است که در هر ساعت به هر مگاوار از ظرفیت آمادۀ جذب منبع در بازه توان راکتیو تعیین شده جذبی و مازاد بر باند اجباری پرداخت صورت می پذیرد. [Rial/MVAr]

۴-۷- نرخ انرژی راکتیو تولیدی ( $\pi_{RE\_Lag_h}$ ): نرخى است که در هر ساعت بر اساس آن به هر مگاوار ساعت تولید منبع در خارج از باند راکتیو اجباری پرداخت صورت می پذیرد. [Rial/MVArh]

۴-۸- نرخ انرژی راکتیو جذبی ( $\pi_{RE\_Lead_h}$ ): نرخى است که در هر ساعت بر اساس آن به هر مگاوار ساعت جذب منبع در خارج از باند راکتیو اجباری پرداخت صورت می پذیرد. [Rial/MVArh]

## ۵ اصول عمومی


۵-۱- مقادیر توان راکتیو تعیین شده توسط مرکز باید به گونه‌ای انتخاب شوند که همواره از حداکثر توان راکتیو تولیدی یا جذبی منبع کمتر باشند.

۵-۲- مالک نیروگاه موظف است که مقادیر توان راکتیو تعیین شده (تولیدی یا جذبی) به منبع (نیروگاه) را کنترل نماید و متعهد شود که امکان تحویل این مقادیر در مبادی اندازه‌گیری وجود دارد.

۵-۳- پرداختی به منابع اعم از آمادگی و انرژی راکتیو بر اساس عملکرد منابع در خارج از باند اجباری محاسبه می‌شود.

۵-۴- در این دستورالعمل هزینه‌های مدیر بازار در قبال تولید توان راکتیو منابع از خریداران بازار (شرکت‌های توزیع و برق منطقه‌ای) و هزینه‌های مدیر بازار در قبال جذب توان راکتیو توسط منابع در هر برق منطقه‌ای از شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات انتقال در آن منطقه اخذ می‌گردد.

۵-۵- خالص انرژی راکتیو مصرف شده درون شبکه خریداران بازار (شرکت‌های توزیع و برق‌های

شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	توان راکتیو	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو		

منطقه‌ای ( به عنوان انرژی راکتیو مصرفی آنها شناخته می‌شود.

## ۶ پرداخت به منبع

۶-۱- پرداخت به منابع شامل دو مولفه پرداخت آمادگی (تولید و جذب توان راکتیو) و پرداخت انرژی (تولید و جذب توان راکتیو) می‌باشد.

۶-۲- نرخ آمادگی تولید و جذب راکتیو توسط منابع دینامیک گردان از رابطه ذیل بدست می‌آید:

$$\pi_{ARE\_Lag_h} = \%x_1 \times BAR \times \frac{P_{Net_h}}{P_{Ave\_Net}} \quad (3)$$

$$\pi_{ARE\_Lead_h} = \%x_2 \times BAR \times \frac{P_{Ave\_Net}}{P_{Net_h}} \quad (4)$$

BAR: نرخ پایه آمادگی اکتیو [Rial/MW]

$P_{Net_h}$ : بار شبکه در ساعت h ام روز

$$P_{Ave\_Net} = \frac{\sum_{h=1}^{24} P_{Net_h}}{24} \quad (P_{Ave\_Net} = \text{بار متوسط شبکه در ۲۴ ساعت شبانه‌روز})$$

$x_1, x_2$ : ضرایب تعیین شده توسط هیئت تنظیم بازار برق


$\pi_{ARE\_Lag_h}$ : نرخ آمادگی تولید راکتیو در ساعت h ام [Rial/MVAr]

$\pi_{ARE\_Lead_h}$ : نرخ آمادگی جذب راکتیو در ساعت h ام [Rial/MVAr]

۶-۳- نرخ تولید و جذب انرژی راکتیو برای منابع دینامیک گردان در هر ساعت طبق رابطه ذیل بدست می‌آید:

$$\pi_{RE\_Lag_h} = \%y_1 \times \pi_{E\_Run} \times \frac{P_{Net_h}}{P_{Ave\_Net}} \quad (5)$$

$$\pi_{RE\_Lead_h} = \%y_2 \times \pi_{E\_Run} \times \frac{P_{Ave\_Net}}{P_{Net_h}} \quad (6)$$

شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	<b>توان راکتیو</b>	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
<b>دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو</b>		

$\pi_{RE\_Lag_h}$ : نرخ تولید انرژی راکتیو در ساعت h ام [Rial/MVArh]

$\pi_{RE\_Lead_h}$ : نرخ جذب انرژی راکتیو در ساعت h ام [Rial/MVArh]

$y_1, y_2$ : ضرایب تعیین شده توسط هیئت تنظیم بازار برق

$\pi_{E\_Run_h}$ : نرخ معیار روزانه (در زمان تعیین آرایش تولید) که از رابطه ذیل محاسبه می‌گردد.

[Rial/MWh]

$$\pi_{E\_Run} = \frac{\sum_{h=1}^{24} \sum_{pp=1}^{Npp} \sum_{ppg=1}^{Nppg} \int_0^{E\_TAcc\_NF_{Fin,pp,ppg,h} \times (1 - \%L\_G_{pp,h})} \pi_{offer\_mod_{pp,ppg,h}}(E) dE}{\sum_{h=1}^{24} \sum_{pp=1}^{Npp} \sum_{ppg=1}^{Nppg} (E\_TAcc\_NF_{Fin,pp,ppg,h} - \frac{E\_Co_{pp,ppg,h}}{1 - \%L\_G_{pp,h}})} \quad (7)$$

$E\_TAcc\_NF_{Fin,pp,ppg,h}$ : مقدار انرژی خالص آرایش فنی اقتصادی بدون محدودیت سوخت واحد

ppg ام منبع pp ام در ساعت h ام (درب نیروگاه) (خالص). [MWh]

$E\_Co_{pp,ppg,h}$ : میزان ظرفیت تخصیص داده شده به واحد ppg ام منبع pp ام در ساعت h ام بابت

تعهدات خارج از بازار روز فروش (در نقطه مرجع شبکه) [MW].

$\%L\_G_{pp,h}$ : درصد تلفات متناظر منبع pp تا نقطه مرجع شبکه در ساعت h ام که برای هر فروشنده

توسط مدیر بازار اعلام می‌شود.

$\pi_{offer\_mod_{pp,ppg,h}}(E)$ : تابع قیمت انرژی پیشنهادی مالک نیروگاه برای واحد ppg ام منبع pp ام

در ساعت h ام پس از اصلاح مربوط به حجم انرژی تخصیص داده شده به معاملات دوجانبه و بورس

انرژی (نقطه مرجع) [Rial/MWh]


$Npp$ : تعداد کل نیروگاه‌ها

$Nppg_{pp}$ : تعداد کل واحدهای منبع pp ام

۶-۴- فرم اعلام مغایرت تولید یا جذب توان راکتیو:

در صورت مغایرت بین توان راکتیو درخواستی مرکز از منابع و توان راکتیو اجرا شده از سوی آنان،

این فرم توسط مرکز برای منابع تکمیل می‌گردد یا به عبارت دیگر، مرکز در مورد نیروگاه‌هایی که

شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	<b>توان راکتیو</b>	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
<b>دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو</b>		

میزان توان راکتیو درخواستی مرکز را رعایت نکرده‌اند، این فرم را تکمیل می‌کند. اطلاعات موجود در این فرم مبنای پرداخت و کسر درآمد منابع در نظر گرفته می‌شود. نمونه‌ای از این فرم در پیوست ۱ آورده شده است.

۵-۶- میزان انحراف از تولید و جذب توان راکتیو به ترتیب مطابق با روابط ذیل محاسبه می‌گردند:

$$Dev\_RE\_Lag_{reg,pp,h} = \begin{cases} \text{Max}(\text{Max}(Q\_CLag\_PP_{reg,pp,h}, Q\_Lag_{NP,reg,pp,h}) - Q\_Opr_{reg,pp,h}, 0) & Q\_Ask_{reg,pp,h} \geq 0 \\ 0 & otherwise \end{cases} \quad (8)$$

$$Dev\_RE\_Lead_{reg,pp,h} = \begin{cases} \text{Max}(Q\_Opr_{reg,pp,h} + \text{Max}(Q\_CLead\_PP_{reg,pp,h}, Q\_Lead_{NP,reg,pp,h}), 0) & Q\_Ask_{reg,pp,h} < 0 \\ 0 & otherwise \end{cases} \quad (9)$$


$Dev\_RE\_Lag_{reg,pp,h}$ : میزان انحراف از تولید توان راکتیو منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام [MVArh]

$Dev\_RE\_Lead_{reg,pp,h}$ : میزان انحراف از جذب توان راکتیو منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام [MVArh]

$Q\_Ask_{reg,pp,h}$ : توان راکتیو خالص درخواستی مرکز از منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام [MVArh] ( اگر انرژی راکتیو درخواستی، تولیدی باشد  $Q\_Ask_{reg,pp,h} \geq 0$  و اگر انرژی راکتیو درخواستی، جذبی باشد  $Q\_Ask_{reg,pp,h} < 0$  خواهد بود). [MVArh]

$Q\_Opr_{reg,pp,h}$ : مقدار انرژی راکتیو خالص تولیدی یا جذبی اجرا شده منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام [MVArh] ( اگر  $Q\_Opr_{reg,pp,h} \geq 0$  انرژی راکتیو اجرا شده تولیدی می‌باشد و اگر  $Q\_Opr_{reg,pp,h} < 0$  انرژی راکتیو اجرا شده، جذبی خواهد بود). این مقدار از رابطه ذیل محاسبه می‌شود:



شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	توان راکتیو	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو		

$$Q_{Opr_{reg,pp,h}} = \sum_{ppg=1}^{Nppg_{reg,pp}} Q_{Opr_{reg,pp,ppg,h}} \quad (10)$$

$Q_{Opr_{reg,pp,ppg,h}}$ : مقدار انرژی راکتیو خالص تولیدی یا جذبی اجرا شده واحد ppg ام منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام [MVarh]

۶-۶- با توجه به خطای تجهیزات اندازه‌گیری و تجهیزات کنترل تولید واحدها، حداکثر انحراف مجاز تولید (جذب) واقعی از میزان خواسته شده در هر ساعت، مطابق فرمول زیر تعیین می‌شود:

$$Dev\_Max_{reg,pp,h} = \min\{2^{MVar}, \%5 \times |Q\_Ask_{reg,pp,h}|\} \quad (11)$$

$Dev\_Max_{reg,pp,h}$ : حداکثر انحراف مجاز منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام [MVarh]

۷-۶- مقدار آمادگی توان راکتیو مشمول پرداخت منابع به صورت ذیل تعیین می‌شود:

$$Q\_AREP\_Lag_{reg,pp,h} = \text{Max}((Q\_CLag\_PP_{reg,pp,h} - Q\_Lag_{NP,reg,pp,h} - Dev\_RE\_Lag_{reg,pp,h}), 0) \quad (12)$$


$$Q\_AREP\_Lead_{reg,pp,h} = \text{Max}((Q\_CLead\_PP_{reg,pp,h} - Q\_Lead_{NP,reg,pp,h} - Dev\_RE\_Lead_{reg,pp,h}), 0) \quad (13)$$

$Q\_AREP\_Lag_{reg,pp,h}$ : مقدار آمادگی تولید توان راکتیو مشمول پرداخت منبع pp ام در برق منطقه-ای reg ام در ساعت h ام [MVar]

$Q\_AREP\_Lead_{reg,pp,h}$ : مقدار آمادگی جذب توان راکتیو مشمول پرداخت منبع pp ام در برق منطقه‌ای reg ام در ساعت h ام [MVar]

۸-۶- مقدار انرژی راکتیو تولید شده و جذب شده مشمول پرداخت در خارج از باند اجباری منابع به ترتیب طبق روابط ذیل محاسبه می‌گردد:

$$Q\_REP\_Lag_{reg,pp,h} = \begin{cases} \text{Max}(\text{Min}(Q_{Opr_{reg,pp,h}}, Q_{Ask_{reg,pp,h}}) - Q_{Lag_{NP,reg,pp,h}}, 0) & Q_{Ask_{reg,pp,h}} \neq \text{Null} \\ \text{Max}(Q_{Opr_{reg,pp,h}} - Q_{Lag_{NP,reg,pp,h}}, 0) & \text{otherwise} \end{cases} \quad (14)$$

شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	توان راکتیو	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
<b>دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو</b>		

$$Q\_REP\_Lead_{reg,pp,h} = \begin{cases} \text{Max}(-\text{Max}(Q\_Opr_{reg,pp,h}, Q\_Ask_{reg,pp,h}) - Q\_Lead_{NP,reg,pp,h}, 0) & Q\_Ask_{reg,pp,h} \neq \text{Null} \\ \text{Max}(-Q\_Opr_{reg,pp,h} - Q\_Lead_{NP,reg,pp,h}, 0) & \text{otherwise} \end{cases} \quad (15)$$

$Q\_REP\_Lag_{reg,pp,h}$ : مقدار انرژی راکتیو تولید شده مشمول پرداخت در خارج از باند اجباری منبع

pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام [MVArh]

$Q\_REP\_Lead_{reg,pp,h}$ : مقدار انرژی راکتیو جذب شده مشمول پرداخت در خارج از باند اجباری

منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام [MVArh]

۹-۶- پرداختی بابت آمادگی تولید و جذب انرژی راکتیو و همچنین پرداختی بابت تولید و جذب

انرژی راکتیو در خارج از باند اجباری به هر منبع در هر ساعت به صورت ذیل محاسبه می شود.

پرداختی بابت آمادگی تولید و جذب راکتیو به هر منبع در هر ساعت به ترتیب برابر است با:

$$Payment\_ARE\_Lag_{reg,pp,h} = Q\_AREP\_Lag_{reg,pp,h} \times \pi\_ARE\_Lag_h \quad (16)$$

$$Payment\_ARE\_Lead_{reg,pp,h} = Q\_AREP\_Lead_{reg,pp,h} \times \pi\_ARE\_Lead_h \quad (17)$$

$Payment\_ARE\_Lag_{reg,pp,h}$ : پرداختی بابت آمادگی تولید توان راکتیو به منبع pp ام در برق منطقه ای

reg ام در ساعت h ام [Rial]


$Payment\_ARE\_Lead_{reg,pp,h}$ : پرداختی بابت آمادگی جذب توان راکتیو به منبع pp ام در برق

منطقه ای reg ام در ساعت h ام [Rial]

پرداختی بابت انرژی راکتیو تولید شده و جذب شده به هر منبع در هر ساعت از روابط ذیل محاسبه

می شوند:

$$Payment\_RE\_Lag_{reg,pp,h} = (Q\_REP\_Lag_{reg,pp,h} - \text{Max}(Q\_REP\_Lag_{reg,pp,h} - \text{Max}(Q\_CLag\_PP_{reg,pp,h}, Q\_Lag_{NP,reg,pp,h}) + Q\_Lag_{NP,reg,pp,h}, 0)) \times \pi\_RE\_Lag_h + \text{Max}(Q\_REP\_Lag_{reg,pp,h} - \text{Max}(Q\_CLag\_PP_{reg,pp,h}, Q\_Lag_{NP,reg,pp,h}) + Q\_Lag_{NP,reg,pp,h}, 0) \times \pi\_Extra\_Lag_h \quad (18)$$

شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	<b>توان راکتیو</b>	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
<b>دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو</b>		

$$Payment\_RE\_Lead_{reg,pp,h} = (Q\_REP\_Lead_{reg,pp,h} - Max(Q\_REP\_Lead_{reg,pp,h} - Max(Q\_CLead\_PP_{reg,pp,h}, Q\_Lead_{NP,reg,pp,hh}) + Q\_Lead_{NP,reg,pp,h}, 0)) \times \pi\_RE\_Lead_h + Max(Q\_REP\_Lead_{reg,pp,h} - Max(Q\_CLead\_PP_{reg,pp,h}, Q\_Lead_{NP,reg,pp,hh}) + Q\_Lead_{NP,reg,pp,h}, 0) \times \pi\_Extra\_Lead_h \quad (19)$$

$Payment\_RE\_Lag_{reg,pp,h}$ : پرداختی بابت انرژی راکتیو تولید شده به منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام [Rial]

$Payment\_RE\_Lead_{reg,pp,h}$ : پرداختی بابت انرژی راکتیو جذب شده به منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام در ساعت h ام [Rial]

تبصره: در صورتیکه تولید یا جذب راکتیو منبعی با درخواست مرکز از بیشینه مقدار میزان توان راکتیو تعیین شده و باند اجباری بیشتر شود پرداختی بابت این اضافه تولید یا جذب راکتیو بر اساس نرخ های انرژی مازاد صورت می پذیرد. نرخ های انرژی مازاد بر میزان توان راکتیو تعیین شده یا باند اجباری این منابع از روابط ذیل محاسبه می شوند:

$$\pi\_Extra\_Lag_h = 1.5 \times (\pi\_ARE\_Lag_h + \pi\_RE\_Lag_h) \quad (20)$$

$$\pi\_Extra\_Lead_h = 1.5 \times (\pi\_ARE\_Lead_h + \pi\_RE\_Lead_h) \quad (21)$$


$\pi\_Extra\_Lag_h$ : نرخ انرژی راکتیو تولید شده مازاد بر بیشینه میزان توان راکتیو تعیین شده تولیدی و باند اجباری تولیدی در ساعت h ام [Rial/MVArh]

$\pi\_Extra\_Lead_h$ : نرخ انرژی راکتیو جذب شده مازاد بر بیشینه میزان توان راکتیو تعیین شده جذبی و باند اجباری جذبی در ساعت h ام [Rial/MVArh]

## ۷ کسر درآمد

۷-۱- چنانچه یک منبع نتواند توان راکتیو درخواستی مرکز را در باند راکتیو اجباری تامین نماید، معادل  $a=2$  برابر حاصل ضرب تفاضل توان راکتیو باند اجباری و مقدار راکتیو تولیدی (جذبی) در نرخ آمادگی در هر ساعت مشمول کسر درآمد می شود.

۷-۲- چنانچه یک واحد تامین کننده خدمات توان راکتیو قادر به ارائه توان راکتیو در محدوده بین

شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	<b>توان راکتیو</b>	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
<b>دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو</b>		

توان راکتیو تعیین شده و باند راکتیو اجباری نباشد، معادل  $b=1.5$  برابر حاصل ضرب تفاضل توان راکتیو تعیین شده و مقدار راکتیو تولیدی (جذبی) در نرخ آمادگی راکتیو در هر ساعت مشمول کسر درآمد می شود.


بنابراین کسر درآمد منابع بابت انرژی راکتیو تولید نشده و جذب نشده به ترتیب از روابط ذیل محاسبه می گردند:

$$\text{Penalty\_RE\_Lag}_{reg,pp,h} = \begin{cases} [a \times (Q\_Lag_{NP,reg,pp,h} - Q\_Opr_{reg,pp,h}) + b \times (\text{Max}(Q\_CLag\_PP_{reg,pp,h}, Q\_Lag_{NP,reg,pp,h}) - Q\_Lag_{NP,reg,pp,h})] \times \pi\_ARE\_Lag_h & (Dev\_Re\_Lag_{reg,pp,h} > Dev\_Max_{reg,pp,h}) \& (Q\_Opr_{reg,pp,h} \leq Q\_Lag_{NP,reg,pp,h}) \\ b \times (Q\_CLag\_PP_{reg,pp,h} - Q\_Opr_{reg,pp,h}) \times \pi\_ARE\_Lag_h & (Dev\_Re\_Lag_{reg,pp,h} > Dev\_Max_{reg,pp,h}) \& (Q\_Lag_{NP,reg,pp,h} < Q\_Opr_{reg,pp,h} \leq Q\_CLag\_PP_{reg,pp,h}) \\ 0 & otherwise \end{cases} \quad (22)$$

$$\text{Penalty\_RE\_Lead}_{reg,pp,h} = \begin{cases} [a \times (Q\_Lead_{NP,reg,pp,h} + Q\_Opr_{reg,pp,h}) + b \times (\text{Max}(Q\_CLead\_PP_{reg,pp,h}, Q\_Lead_{NP,reg,pp,h}) - Q\_Lead_{NP,reg,pp,h})] \times \pi\_ARE\_Lead_h & (Dev\_Re\_Lead_{reg,pp,h} > Dev\_Max_{reg,pp,h}) \& Q\_Opr_{reg,pp,h} \geq -Q\_Lead_{NP,reg,pp,h} \\ b \times (\text{Max}(Q\_CLead\_PP_{reg,pp,h}, Q\_Lead_{NP,reg,pp,h}) + Q\_Opr_{reg,pp,h}) \times \pi\_ARE\_Lead_h & (Dev\_Re\_Lead_{reg,pp,h} > Dev\_Max_{reg,pp,h}) \& (-Q\_Lead_{NP,reg,pp,h} > Q\_Opr_{reg,pp,h} \geq -Q\_CLead\_PP_{reg,pp,h}) \\ 0 & otherwise \end{cases} \quad (23)$$

$Penalty\_RE\_Lag_{reg,pp,h}$ : کسر درآمد انرژی راکتیو تولید نشده منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام

در ساعت h ام [Rial]

شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	توان راکتیو	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
<b>دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو</b>		

$Penalty\_RE\_Lead_{reg,pp,h}$ : کسر درآمد انرژی راکتیو جذب نشده منبع pp ام در برق منطقه ای reg ام

در ساعت h ام [Rial]

## ۸ دریافتها

۸-۱- کل هزینه دریافتی از تمامی خریداران بازار بابت تولید توان راکتیو از رابطه ذیل محاسبه می-شود:

$$Cost\_RET\_Lag_h = \sum_{reg=1}^{Nreg} \sum_{pp=1}^{Npp_{reg}} (Payment\_ARE\_Lag_{reg,pp,h} + Payment\_RE\_Lag_{reg,pp,h} - Penalty\_RE\_Lag_{reg,pp,h}) \quad (24)$$

$Cost\_RET\_Lag_h$ : کل هزینه تولید توان راکتیو در ساعت h ام [Rial]

$Npp_{reg}$ : تعداد منابع دینامیک گردان در برق منطقه ای reg ام

$Nreg$ : تعداد کل مناطق الکتریکی

هزینه دریافتی از خریدار b ام بازار در ساعت h ام بابت جذب توان راکتیو به صورت ذیل محاسبه می گردد:

$$Cost\_RE_{b,h} = \begin{cases} \frac{\sum_{s=1}^{NS_b} P\_Act\_Bu_{b,s,h}}{\sum_{i=1}^{Nbu} \sum_{s=1}^{NS_i} P\_Act\_Bu_{i,s,h}} \times Cost\_RET\_Lag_h & \sum_{i=1}^{Nbu} Q\_Ex_{i,h} = 0 \\ \frac{Q\_Ex_{b,h}}{\sum_{i=1}^{Nbu} Q\_Ex_{i,h}} \times Cost\_RET\_Lag_h & \sum_{i=1}^{Nbu} Q\_Ex_{i,h} \neq 0 \end{cases} \quad (25)$$


در رابطه فوق توان راکتیو مازاد جذب شده متناسب با ضریب توان ۰,۹ از رابطه ذیل محاسبه می گردد:

$$Q\_Ex_{b,h} = \sum_{s=1}^{NS_{reg,b}} \max(Q\_Act\_Bu_{b,s,h} - P\_Act\_Bu_{b,s,h} \times tg(Cos^{-1}(0.9)), 0) \quad (26)$$

$Nbu$ : تعداد خریداران بازار برق

$NS_i$ : تعداد پست های خریدار i ام

$Q\_Act\_Bu_{i,s,h}$ : توان راکتیو جذبی پست s ام خریدار i ام بازار در ساعت h ام [MVArh]

شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	توان راکتیو	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو		

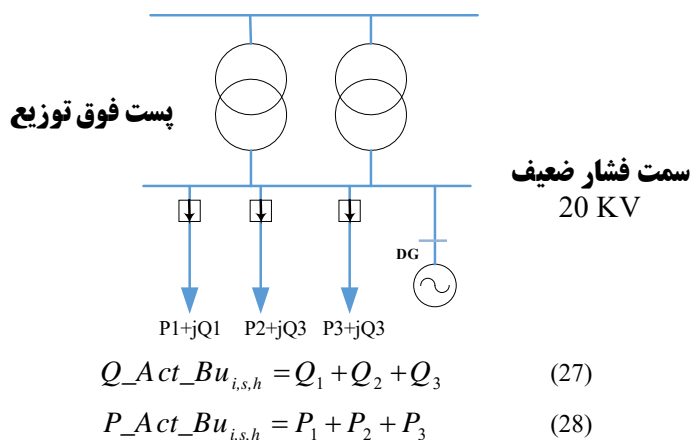
توان اکتیو مصرفی پست  $s$  ام خریدار  $i$  ام بازار در ساعت  $h$  ام [MWh]:  $P_{Act\_Bu_{i,s,h}}$

هزینه دریافتی از خریدار  $b$  ام بازار در ساعت  $h$  ام [Rial]:  $Cost\_RE_{b,h}$

در محاسبه توان راکتیو مازاد جذب شده متناسب با ضریب توان ۰,۹ در پست‌های فوق توزیع با تزریق توان DG به آن پست، موارد ذیل می‌بایست مد نظر قرار گیرد:

- توان اکتیو مصرفی پست فوق توزیع در هر ساعت معادل مجموع مصارف اکتیو فیدرهای آن پست در آن ساعت است.
- توان راکتیو تولیدی / جذبی پست فوق توزیع در هر ساعت معادل مجموع تولید / جذب راکتیو فیدرهای آن پست در آن ساعت می‌باشد.

به عنوان مثال در پست فوق توزیع ذیل روابط (۲۷) و (۲۸) مد نظر است.




۸-۲- کل هزینه پرداختی توسط ارائه دهنده خدمات انتقال در یک برق منطقه ای به منابع در آن منطقه از رابطه ذیل محاسبه می‌شود:

$$Cost\_RET\_Lead_{reg,h} = \sum_{pp=1}^{Npp_{reg}} (Payment\_ARE\_Lead_{reg,pp,h} + Payment\_RE\_Lead_{reg,pp,h} - Penalty\_RE\_Lead_{reg,pp,h}) \quad (29)$$

$Npp_{reg}$ : تعداد منابع دینامیک گردان در برق منطقه ای  $reg$  ام

$Cost\_RET\_Lead_{reg,h}$ : کل هزینه دریافتی بابت جذب توان راکتیو از ارائه دهنده خدمات انتقال در برق

منطقه ای  $reg$  ام در ساعت  $h$  ام [Rial]


شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	<b>توان راکتیو</b>	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
<b>دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو</b>		

پیوست ۱ فرم اعلام مغایرت تولید یا جذب توان راکتیو

ردیف	کد نیروگاه	نام نیروگاه	توان راکتیو تعیین - شده پس فاز	توان راکتیو تعیین - شده پیش فاز	توان راکتیو درخواستی	ساعت مغایرت	توضیحات
۱							
۲							
۳							
۴							
۵							
۶							
۷							
۸							
۹							
۱۰							
۱۱							
۱۲							
۱۳							
۱۴							

توضیح ۱: اگر توان راکتیو درخواستی به صورت پس فاز (تولیدی) می باشد، مقدار توان راکتیو درخواستی مثبت ذکر گردد.

توضیح ۲: اگر توان راکتیو درخواستی به صورت پیش فاز (جذبی) می باشد، مقدار توان راکتیو درخواستی منفی ذکر گردد.

شماره سند: MI40-2 تاریخ صدور: 1398/04/09 شماره تجدید نظر: - تاریخ تجدید نظر: -	توان راکتیو	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نیرو
دستورالعمل اجرایی مدیریت مالی خدمات توان راکتیو		

### پدید آورندگان سند (به ترتیب حروف الفبا):

رئیس گروه خدمات شبکه انتقال و مهندسی سامانه‌های بازار برق	سیامک پرکار
رئیس گروه محاسبات بازار برق	مریم حاجتی
کارشناس مسئول پایش و ارزیابی بازار	مظاهر حاجی باشی
مدیر دفتر نظارت و کنترل بر عملکرد بازار برق	ایمان رحمتی
رئیس گروه مهندسی هماهنگی و نظارت بر طرح‌های توسعه	کمال صیدآبادی
تکنسین میترینگ	ملیحه طیری
کارشناس پایش و ارزیابی بازار برق	رضا طهماسبی
کارشناس مسئول کنترل رویه‌های بازار برق	سید میثم عزتی
کارشناس شبیه ساز بازار	حسن غریب‌پور
مدیر امور عملیات و آرایش بازار برق	علیرضا مزدآور
کارشناس مسئول بازار ساعتی انرژی و راکتیو	ساناز مسچی
کارشناس مسئول نظارت بر سامانه های نرم افزاری	مونا هاشمی
کارشناس مدل‌سازی بازار	مصطفی یوسفی رامندی