



در این شماره می خوانید:

- ضریب توان
- مزایای اصلاح ضریب توان
- محاسبه توان مورد نیاز از طریق موارد مندرج در قبض برق
- سوگند نامه مهندسان

آیا میدانید اصلاح ضریب توان تا چه حد به شرایط زیست محیطی کمک کرده و باعث کاهش آلودگی هوا می گردد.

یک نمونه ای آماری در کشور آلمان در سال ۱۹۹۹ نشان می دهد که با استفاده از سیستم های اصلاح ضریب توان، تلفات شبکه حدود ۹ بیلیون کیلووات-ساعت کاهش یافته و در نتیجه باعث کاهش تولید بیش از ۵ میلیون تن گاز CO<sub>2</sub> شده است. که این مقدار حدوداً ۴ برابر بیشتر از میزان جریان الکتریسیته ای است که از طرق نیروهای پاک (توربین بادی، پنل خورشیدی و ...) تولید می شود!

زمینه ای اصلی فعالیت شرکت فراکوه طراحی و تامین و ساخت بانک های خازنی فشار ضعیف ، فشار قوی ، تامین فیوز و کلید فیوز، انکودر و تجهیزات کنترلی و الکتریکی تحت لیسانس و نمایندگی شرکت های زیر می باشد.

- خازن های اصلاح ضریب توان قشار ضعیف تحت لیسانس FRAKO (<http://www.frako.com>) آلمان (با بیش از ۸۳ سال تجربه).
- خازن های اصلاح ضریب توان فشار قوی تحت لیسانس Ducati (<http://www.ducatienergia.it>) ایتالیا (با بیش از ۹۱ سال تجربه).
- فیوز و کلیدفیوز شرکت EFEN (<http://www.efen.com>) آلمان (با بیش از ۸۹ سال تجربه)
- تجهیزات کنترلی و الکتریکی با شرکت Lovato (<http://www.lovatoelectric.com>) Lovato (با بیش از ۸۹ سال تجربه)
- شرکت Wachendorff (<http://www.wachendorff.de>) Wachendorff Encoder (با بیش از ۲۳ سال تجربه)

## ضریب توان:

از کسینوس زاویه اختلاف فاز جریان و ولتاژ می‌توان اجزای ظاهری و موثر توانها، ولتاژها و جریانها را محاسبه نمود. در عمل ضریب توان بدین صورت تعریف می‌شود:

$$\cos \phi = \frac{P[W]}{S[VA]}$$

در دستگاههای الکتریکی اصولاً ضریب توان برای بار کامل نوشته می‌شود. از آنجاییکه شبکه برای توان ظاهری خاصی طراحی شده است، لذا سعی بر این است که مقدار توان ظاهری حتی امکان پایین نگهداشته شود. در صورتیکه خازن‌های مناسب به صورت موازی و در کنار مصرف کننده نصب شوند، بخشی از توان راکتیو بین خازن و مصرف کننده نوسان کرده و باقی مانده از شبکه کشیده می‌شود که میزان بارگذاری راکتیو شبکه را کاهش می‌دهد.

توان راکتیوی که از خازن گرفته می‌شود، از اختلاف توان راکتیو  $Q_1$  قبل از جبران سازی و بعد از جبران سازی  $Q_2$  به دست می‌آید، لذا:

$$Q_C = Q_2 - Q_1$$

$$Q_C = P(\tan \alpha - \tan \beta)$$

## مزایای اصلاح ضریب توان

از آنجاییکه اغلب دستگاهها و مصرف کنندگان الکتریکی برای انجام کار مفید نیازمند مقداری توان راکتیو برای مهیا کردن شرایط لازم برای انجام کار می‌باشند، همانند موتورهای الکتریکی AC که برای تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی نیازمند تولید شار مغناطیسی می‌باشند و ایجاد شار تنها از طریق توان راکتیو امکان پذیر است، لذا با افزایش بار مکانیکی موتور، توان راکتیو بیشتری مصرف می‌گردد.

از نظر وزارت نیرو کوچک بودن ضریب توان، هزینه‌های تولید، انتقال و توزیع مخارج سرمایه گذاری و نگهداری تجهیزات در شبکه تولید برق را افزایش می‌دهد و این مخارج به هزینه قبضه‌های برق مصرف کننده گان اضافه می‌شود.

## مزایای خازن گذاری

- تأمین توان راکتیو
- استفاده اقتصادی تر از:
  - ۱. ژنراتورها
  - ۲. ترانس‌ها
  - ۳. سیم‌ها و کابلها
  - ۴. کلیدها
- کاهش تلفات و افت ولتاژ و در نتیجه مخارج کم تر انرژی
- بهبود ولتاژ
- آزاد شدن ظرفیت سیستم

محاسبه توان خازن مورد نیاز از طریق مقادیر مندرج در قبض برق

کد پستی پاکت		وزارت نیرو														
ردیف	شماره	مشترک			کنونی			بین			پرونده			قدرت (KW)		
ردیف	ردیف	(KW/Hr+MF)	مشترک	کنونی	بین	ردیف	کنونی	بین	ردیف	کنونی	بین	ردیف	کنونی	بین	ردیف	کنونی
۷۸۹۹۲۵۹۹	۱-۸	TAF	-	۱۶۹۶	۷-۰۷	TOT	۷-۱۲	۷-۰۱	۴	۴	۴	۴	۴	۴	A -	۰
۱۰۰۰۱-۸	۱۰۰۰۱-۸	STP	-	۷-۰۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MSTR	۰
۱۰۱۵۷۷۷	۱۰۱۵۷۷۷	۲۱۵-۰-	-	۷۸۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MSTR	۰

به منظور محاسبه خازن مورد نیاز از طریق مقادیر متدرج در قبض برق می توان از روش زیر استفاده کرد و یا با مراجعه به سایت فراکوه ([www.farakoh.ir](http://www.farakoh.ir)) نرم افزار مربوطه را دانلود نموده و یا جایگزینی موارد عدد خازن مورد نظر را محاسبه نمود.

۱- مجموع توان اکتشافیه:  $P = 284,400 + 63,600 = 348,000$

$$\tan \theta = \frac{Q(\text{Reactive power})}{P(\text{Active power})} \quad \text{محاسبه} \quad -2$$

$$\tan \alpha = \frac{216,000}{348,000} = 0.62$$

- محاسبه  $\tan \beta = \tan(\arccos \theta)$  :

$$\tan(\text{Arc Cos}\theta) \equiv \tan(\text{Arc Cos}0.95) \approx 0.33$$

لام به توضیح است که ضرب توان مطلوب معمولاً معادل  $\cos\theta = 0.95$  نظر گفته می‌شود.

$$\therefore 1 \rightarrow 45^\circ \text{ OCF} = P(\text{Tap } \alpha - \text{Tap } \beta) \cdot 1 + 1 \geq 1 - \varepsilon$$

**P**و زان قیمت فرآورده‌ها را قیمت مصوبه با قیمت مجاز

http://www.vitutor.com/algebra/algebra.html

481

— 1 —

$\text{OC} \equiv \text{P}$  (0.62-0.33)

جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية

۲- نا توجه به قدرت معبود: ۱۷۵ کلمه ها

-۲- با توجه به قدرت محاسبه مجاز ۲۱۰ کیلو وار

لازم به ذکر است اعداد محاسبه شده ، معمولاً به صورت رند بالا در نظر گرفته می شود. و بسته به شرایط مشتری، یکی از سه ظرفیت فوق برای بانک خازنی در نظر گرفته می شود.

## سوگند نامه مهندسان

اگر فضليت دانشمندان کشف و تدوين قانونمنديهاي جهان محیط بر انسان و جوامع انساني است منزلت و وظيفه مهندسان به کار گرفتن اين قانونمنديها برای تغيير و بهبود شرایط زیست و کار انسانها و تلاش مستمر برای حل مشكلات جوامع انساني می باشد و اين تلاش است که حرکت جوامع را بسوی تعالي ميسر می سازد.

با عنایت به اين وظيفه سنگين حال که اين حرفه انسان محور را برگزیده ايم در مقام يك مهندس آگاهانه سوگند ياد می کنيم که در هر قدم و اقدام زمين را که زادگاه و گورگاه انسانها و ولی نعمت آنهاست فراموش نکرده و کاري انجام ندهم که ذره اي از امکانات آن بيهوده مصرف شود و خدشه اي به محیط زیست وارد آيد.

ميهمن ايران را لحظه اي از خاطر دور نداشته و حراست از فرهنگ منابع مادي و معنوی آن و کوشش برای تأمین آباداني توسعه پايدار و سرافرازي آن را در همه شاخه ها سر لوحة کار خود قرار دهم. شهروندان خود را دليل وجود خويش و حرفه خويش دانسته خود را کارگزار امين و مورد اعتماد آنان تلقى کرده و از منافع آنان چون مردمک چشم مراقبت کنم و در هيج شرایطی از موازين شرف، منزلت انساني و اخلاق حرفه اي عدول ننمایم و منافع جمع را بر منافع فردی خود مقدم بدارم، و برای اينکه با وجوداني آگاه قادر به انجام اين وظایف باشم لحظه اي از آموختن و آموزش دادن فروگذار نکنم.

باشد که با پايمري و پايبيindi به سوگند خويش بتوانم به عنوان حرفه مندي وظيفه شناس احساس غرور کنم.

### با اميد بر پايبيindi هميشگي بر سوگند مقدسman!

بار الهـا!

برای آنچه که نمی توانيم تغييرش دهيم، متنانت!

برای آنچه که می توانيم تغييرش دهيم، شجاعت!

وبراي تشخيص دادن اين دواز هم، درايت!

عنایت بفرما

در شماره بعد می خوانيد:

- اتماسيون دقیق با استفاده از انکودر های شرکت Wachendorff - آلمان
- تأثير دما بر طول عمر خازنهای اصلاح ضریب قدرت
- برنده در برابر بازنده
- اطلاعیه شرکت فرآکوه