

استفاده از روش کاربری ارضی (Land use) در برآورد بار الکتریکی شهر مقدس مشهد (برق هشت)

محمد رضا ناصح - ملیحه چهار بر جی

شرکت توزیع نیروی برق مشهد - مجتمع صنعت آب و برق اصفهان

کلید واژه : کاربری ارضی - طرح تفصیلی - ثبات - چگالی بار

مقدمه :

با عنایت به وجود بارگاه ثامن الاحجج علی بن موسی الرضا (ع) هشتمین پیشوای شیعیان جهان در شهرستان مشهد که دومین کلان شهر مذهبی جهان اسلام محسوب می گردد و از دیر باز بازسازی و بهسازی این شهرستان مد نظر بوده است لذا در زمان کنونی بجد مورد توجه اولیای امور می باشد که طرح نوسازی اطراف حرم مطهر مصداق بارز این مدعاست . به موازات اجرای این طرح ، طرح نوسازی و بازسازی بافت مرکزی مشهد پیرامون حرم مطهر حضرت رضا (ع) از مدتها پیش مطرح و مورد توجه قرار گرفته است . در طول سالهای اخیر افزایش رشد جمعیت باعث رشد تصاعدی ساخت و سازها در منطقه برق ناحیه هشت شده است . عدم پیش بینی مناسب تأسیسات زیربنایی در دراز مدت، مشکلات حمل و نقل شهری ، فقدان امکانات خدماتی و تفریحی ، از جمله مواردی است که باعث گردیده برنامه ریزی سیاستهای اخیر دولت در جهت رفع موارد فوق انجام پذیرد . بدین سبب اجرای طرحهای جامع شهری با تکیه بر پیش بینی نیازهای آینده در سالهای اخیر مطرح گردیده است . صنعت برق با پیشگام بودن در استفاده از تکنولوژی و دانش روز همواره در تلاش بوده که بتواند نیازهای مشترکین برق را به نحو مطلوب تأمین نماید . سیستم های توزیع برق با اختصاص ۵۰٪ هزینه های این صنعت یکی از مهمترین ارکان صنعت برق محسوب

می گردد . روش توسعه و گسترش سیستم های توزیع برق معمولاً براساس نیازهای روز و برنامه ریزی کوتاه مدت انجام گردیده است لذا تأمین برق مشترکین بدینگونه باعث مشکلات زیر خواهد شد :

۱. اصلاح و بهینه سازی مکرر شبکه های موجود و شارژ هزینه های ناشی از اصلاحات
 ۲. عدم تأمین برق مطمئن در ساعات پیک بار شهری و نیز عدم رضایت مشترکین
 ۳. بالا رفتن درصد تلفات انرژی در بخشهای مختلف سیستم های توزیع برق
 ۴. عدم پیش بینی صحیح از هزینه های سالانه سیستمهای توزیع برق
 ۵. عدم پیاده سازی دیدگاه کارشناسی با توجه به کمبود اطلاعات صحیح از رشد و توسعه شهری
- بنابراین برنامه ریزی دراز مدت با استفاده از طرحهای جامع الکتریکی شهری مورد نیاز واقع گردیده. با توجه به نوپا بودن این طرحها در بخش توزیع اصول و اهداف کلی و مسیر حرکت طرح جامع الکتریکی بصورت زیر تعریف گردید:
۱. پیش بینی و تأمین برق مشترکین شهری در دراز مدت
 ۲. پیش بینی نرخ رشد بار الکتریکی و ارائه طرحهای سالانه در بخش توزیع
 ۳. تعیین حوزه تغذیه و مکان بهینه پستهای توزیع

منطبق بوده و چگونگی مسیر رشد بارالکتريکی در سالهای میانی را بیان نماید .

۱-۲) انتقال روش مناسب در برآورد بار الکتریکی روشهای برآورد بار عموماً با استفاده از سابقه مصرف مشترکین در طی سالهای گذشته و تعمیم آن با استفاده از روشهای رگرسیون در آینده می باشد. تکیه بر روشهای آماری با توجه به اهداف طرح جامع دارای معایبی به شرح زیر می باشد .

۱. به لحاظ ماهیت غیر خطی و پیچیده سیستم مصرف انرژی الکتریکی ، پیش بینی مسیر رشد انرژی در دراز مدت امری مشکل و تقریباً غیر ممکن میباشد
۲. در روشهای آماری احتیاج به آمار و اطلاعات دقیق و گسترده در رابطه با متغیرهای تأثیر گذار بر روند رشد بار نواحی مختلف وجود دارد
۳. در روشهای آماری عموماً "پیش بینی بار نواحی خالی از جمعیت بدون سابقه مصرف امکان پذیر نمی باشد
۴. در طول اجرای طرح همواره مناطقی وجود دارد که به اشباع مشترکین رسیده و یا در حال جهش مشترکین می باشد . لذا در روشهای آماری اینگونه مناطق به راحتی قابل پیش بینی نیست
۵. این روشها بر پایه رشد انرژی متوسط مصرفی شکل گرفته لذا تعیین توان ماکزیمم (پیک بار شهری) براحتی قابل محاسبه می باشد

بنابراین با توجه به مشکلات روشهای آماری و فقدان اطلاعات صحیح در سالهای گذشته، نمی توان به تنهایی از روشهای آماری و پیش بینی بار الکتریکی دست یافت . از طرفی دیگر می توان گفت تنها منبع قابل دسترس که تا حدودی مسیر رشد انرژی مشترکین در طی سالهای آینده تعیین می نماید اطلاعات مصرف انرژی از سالهای گذشته می باشد . لذا در این مقاله با مطالعه روشهای موجود و با توجه به اهداف طرح جامع الکتریکی فشار متوسط ، استفاده از روش کاربری ارضی (Land use) مورد استفاده قرار گرفته است در این روش علاوه بر پیش بینی نیازهای آینده با توجه به رشد ساخت و ساز شهری می توان از اطلاعات گذشته جهت تعیین مسیر رشد بار الکتریکی استفاده نمود.

۲- اصول و مبنای برآورد بار به روش کاربری ارضی

۴. طراحی شبکه فشار متوسط منطبق بر نیازهای آینده و رشد مصرف

۵. ارائه راهکار جهت توسعه و اصلاح شبکه های موجود

۶. کاهش تلفات انرژی در بخشهای مختلف سیستمهای توزیع برق

بنابراین با توجه به توضیحات فوق در طی این مقاله برآورد بار الکتریکی سال اشباع (۱۳۹۵) امور برق ناحیه هشت بروش کاربری ارضی بدست آمده است .

شرح مقاله :

۱- برآورد بار الکتریکی طرحهای جامع فشار متوسط شهری

در برنامه ریزی دراز مدت سیستم های توزیع برق مهمترین مسئله اطلاعات و آگاهی کافی و کامل از میزان و چگونگی رشد مصرف انرژی الکتریکی و پیش بینی روند رشد در سالهای آتی می باشد . بنابراین چنانچه برآورد بار الکتریکی درست صورت نگیرد توسعه سیستم توزیع براساس این پیش بینی باعث افزایش هزینه های غیر متعارف و ایجاد شبکه نامناسب توزیع برق خواهدشد.

۱-۱) اهداف برآورد بار الکتریکی در طرح جامع :

۱. برآورد بار الکتریکی منطبق بر رشد و توسعه شهرسازی در دراز مدت
۲. برآورد بار الکتریکی مناطق خالی از جمعیت و بدون سابقه مصرف
۳. استفاده از نقشه های طرح تفصیلی شهرسازی و تعیین نقاط بار الکتریکی در توسعه شهرسازی .
۴. پیاده سازی اثر رشد تراکم ساختمانی و جمعیتی در توسعه شهری .
۵. شبیه سازی الگوی مصرف و تهیه مدل بار مشترکین مختلف در نقشه توسعه شهری .
۶. شبیه سازی ضریب همزمانی مصرف انرژی الکتریکی در بین مشترکین مختلف .
۷. برآورد بار سالانه مناطق شهری و استفاده از سابقه مصرف مشترکین جهت برنامه سالانه شرکت های توزیع برق .

با توجه به اهداف فوق بدیهی است استفاده از روشهای موجود به تنهایی پاسخگوی نیازهای فوق نخواهد بود . بنابراین در جهت نیل به اهداف فوق ، روشی مورد نیاز می باشد که علاوه بر پیش بینی نیازهای آینده بر واقعیت

ج) تفکیک کاربری ها :

تقسیم یک قطعه زمین به چند قطعه برای استفاده واحد و یا مختلط مانند کاربری مسکونی و یا کاربری تجاری ، مسکونی می باشد . نکته قابل توجه در تفکیک کاربریهای ترکیبی مشخص نمودن درصد ترکیب از هر کاربری باشد .

د) تجمیع کاربری ها :

ادغام چند قطعه زمین برای استفاده واحد و یا کاربریهای متفاوت را تجمیع گویند. تجمیع کاربری ها از جمله مواردی است که تأثیر مستقیم بر روی تراکم هر منطقه خواهد داشت .

۳. تهیه رفتار بار مشترکین :

با توجه به رفتار بار گروههای مختلف کاربری مشخص می گردد که تأثیر بار هر گونه از مشترکین در ساعت پیک بار نیز متفاوت خواهد بود .

بنابراین لازم است در این مرحله رفتار بار مشترکین شبیه سازی گردد. در راستای تحقق این هدف نصب دستگاه اندازه گیری (ثبات) در سطح منطقه انجام گرفت و رفتار بار گروههای مختلف مشترکین به تفکیک نوع کاربری شبیه سازی گردید .

شرایط بهینه مکان و زمان نصب دستگاه ثبات :

۱. دلیل وجود کاربری های ترکیبی بر روی کلید اصلی پست نصب دستگاه اندازه گیری بر روی فیدرهای خروجی فشار ضعیف توصیه می گردد .
۲. مشترکین تغذیه شونده توسط فیدر با کاربریهای طرح جامع شهری مطابقت داشته باشد .
۳. امکان برداشت شعاع تغذیه فیدر فشار ضعیف وجود داشته باشد.
۴. امکان برداشت مساحت عرصه و اعیان و تعداد مشترکین وجود داشته باشد .
۵. مناسب ترین دوره نصب دستگاه ثبات از اواخر اردیبهشت ماه تا اواسط شهریور ماه توصیه می گردد.
۶. مناسب ترین زمان نصب دستگاه ثبات یک هفته کاری می باشد .

تنظیم دستگاه اندازه گیری جهت رکورد گیری در ۱۵ دقیقه انجام می گیرد در این بازه منحنی دارای اعوجاج کمتر و بطور همگن خواهد بود . هدف اصلی از نصب دستگاههای اندازه گیری در این مرحله شبیه سازی رفتار بار گروههای مشترکین و بدست آوردن ضریب همزمانی

رشد و گسترش شهرسازی بطور معمول براساس طرحهای جامع و تفصیلی شهری انجام می پذیرد . دسترسی به نقشه های تفصیلی و جمع آوری ضوابط و قوانین شهرسازی بعنوان شرط لازم جهت شروع روش کاربری ارضی می باشد . تحلیل و آگاهی کافی از ضوابط و قوانین شهرسازی و شناخت مناطق شهری جزء ضروریات این روش می باشد . در روش کاربری ارضی لازم است رابطه میان رشد ساخت و سازهای شهری و مصرف بار الکتریکی تعیین گردد . جهت رسیدن به برآورد بار الکتریکی واقعی مقدمات وسیع از نقشه های تفصیلی و اطلاعات مصرف مشترکین تهیه می گردد . بنابراین با توجه به خطای پیش آمده در اخذ اطلاعات مشترکین استفاده از تقریبهای مهندسی مناسب اجتناب ناپذیر خواهد بود .

۱-۲) مقدمات روش کاربری ارضی :

جهت اجرا و پیاده سازی روش اجرای کاربری ارضی مقدماتی به شرح ذیل مورد نیاز می باشد .

۱. تهیه نقشه تفصیلی شهر :

این نقشه توسط مشاورین شهرسازی تهیه شده و نوع و مکان هر کاربری بروی آن مشخص می گردد .

۲. تهیه ضوابط شهرسازی :

پس از مرحله تهیه نقشه گام بعدی جمع آوری ضوابط و قوانین شهرسازی در هر یک از گروههای کاربری می باشد . مهمترین فاکتوری که در روش کاربری ارضی با مقدار بار الکتریکی رابطه مستقیم دارد مقدار تراکم می باشد .

الف) تراکم : نسبت کل مساحت زیربنای ساختمانی (بدون احتساب مساحت زیرزمین و پارکینگ) به کل مساحت قطعه زمین که در صورت تغییر کاربری پیلوت و یا پارکینگ جزء تراکم محاسبه خواهد شد .

ب) سطح اشغال :

سطح اشغال شده زمین توسط ساختمان در طبقه همکف و یا زیرزمین هر کدام که بیشتر است فاکتور سطح اشغال مشخص کننده تعداد طبقات ساختمان می باشد . بنابراین در برخی موارد که تعداد طبقات ساختمان بیش از حد مجاز ساخته می شود بطور معمول سطح اشغال کم شده و ارتفاع زیاد می گردد ولی تراکم ساختمانی مجاز ثابت می باشد . مورد فوق در احداث مجموعه ها و ساختمانهای مرتفع متداول می باشد .

Area مساحت هر کاربری :

پس از تعیین بار هر یک از بلوکها با کاربری های یکسان جهت تعیین بار کل منطقه که دارای کاربریهای متفاوت است لازم است منحنی های رفتار بار هر کاربری اعمال گردد .

$$P \text{ TOTAL} = P \text{ MAX} * C \text{ MAX}_1 + P \text{ MAX}_2 * C \text{ MAX}_2 + \dots$$

توان کل منطقه برآورد بار برحسب وات

توان کل مربوط به هر گروه کاربری بر حسب وات = P MAX

مدل بار ۲۴ ساعته هر کاربری در دوره پیک بار = C MAX_۱

۲-۲ - امکانات مورد نیاز در روش کاربری ارضی :

با توجه به حجم بالای محاسبات برآورد بار بروش کاربری ارضی جهت تعیین بار مناطق شهری علاوه بر نرم افزار مورد نیاز از نرم افزارهای ACCESS - AUTOCAD - EXCEL - SPSS استفاده گردیده است .

۲-۳- محدودیتهای روش کاربری ارضی :

۱. طرح جامع شهری

این طرحها در مقیاس نواحی شهری تهیه شده و وضعیت آینده کاربریها را در محدوده خیابانهای اصلی نشان می دهد نقشه های مذکور مبنای طرحهای تفصیلی خواهد بود.

نقشه های مذکور نیاز های طرح جامع الکتریکی را تأمین نمی نماید لذا جهت برآورد بار الکتریکی مناسب نمی باشد .

۲. طرح تفصیلی شهری

طرحهای تفصیلی در مقیاس مناطق شهری تهیه شده و اطلاعات کامل تری از وضعیت آینده بلوکهای شهری ارائه داده و وضعیت بلوکها در محدوده مناطق شهری مشخص می نماید . نقشه های فوق تا حدود زیادی مناسب برآورد بار الکتریکی می باشد .

۳. طرح تفکیکی شهرها :

طرحهای تفکیکی در مقیاس محلات اطلاعات دقیقی از وضعیت آینده بلوکهای شهری ارائه می دهد . با توجه به عدم حصول نقشه های تفکیکی در کل شهر مبنای برآورد بار استفاده از نقشه های تفصیلی و ویرایش نقشه ها و اعمال تغییرات نهایی پیاده سازی شده است . لذا محدودیت هایی در برآورد بار بروش کاربری ارضی به شرح ذیل وجود خواهد داشت .

الف) مشکلات نقشه ها و ضوابط طرحهای تفصیلی

بین کاربریهای متفاوت می باشد . با بررسی منحنی بدست آمده از خروجی دستگاههای اندازه گیری مشاهده می گردد که رفتار بار ثبت شده الگوی مناسبی جهت تعمیم به کل مشترکین نمی باشد . با توجه به تغییرات زیاد بار در اوج مصرف این منحنی ها دارای اعوجاج می باشند . لذا به جهت همگن نمودن منحنی ها و بدست آوردن بازه ای که در آن پیک بار اتفاق بیافتد لازم است از منحنی های نرمالیزه استفاده گردد روش کار بدین ترتیب است که خروجی دستگاه ثبات بر روی یک فیدر با کاربری های یکسان نصب شده طی چندین مرحله میانگین گیری نموده و سپس با تقسیم اعداد در پیک بار به رفتار باریونیک تبدیل می گردد . منحنی نهایی بدست آمده رفتار بار یونیک مشترک را در طی یک پریود ۲۴ ساعته در دوره پیک بار نشان خواهد داد .

۴. تهیه چگالی بار مشترکین :

توان مصرفی هر یک از مشترکین در ساعت پیک بار با زیربنای هر مشترک متناسب می باشد . بنابراین در این مرحله لازم است رابطه بین زیربنا و بار مصرفی که چگالی بار نامیده می شود محاسبه گردد .

$$\text{چگالی بار} = \frac{pav}{s} = \frac{w}{m^2}$$

pav = توان متوسط بدست آمده در یک پریود ۱۵ دقیقه در زمان پیک بار بر حسب وات

S = مساحت زیربنای مشترک بر حسب متر مربع

پس از تعیین گروههای کاربری و مکان های مناسب جهت نصب ثبات مسیر خروجی شبکه فشار ضعیف در روی فیدر محل نصب برداشت می گردد و مساحت زیربنای کلیه مشترکینی که در مسیر تغذیه فیدر قراردارند تعیین می گردد . پس از تعیین زیربنای کل می توان چگالی بار هر یک از گروههای مشترکین را محاسبه نمود .

۵. محاسبات بار کل منطقه :

در این منطقه پس از تهیه مقدمات ذکر شده در طی مراحل قبل می توان بار هر یک از بلوک ها را محاسبه نمود .

$$P_{max} = \text{load Density} * \text{compression} * \text{Area}$$

توان کل مربوط به هر گروه کاربری بر حسب وات = pmax

Load Density :

چگالی بار مربوط به هر کاربری بر حسب وات بر متر مربع تراکم مربوط به هر کاربری به درصد: compression

تأسیسات زیربنایی بوجود آورده است. مشکلات عمده محدوده فوق عبارتند از:

۱. بافت قدیمی و فرسوده شهرسازی و معماری
۲. معابر و خیابانهای کم عرض و مشکلات ترافیکی
۳. تراکم ساختمانی و جمعیت زیاد.
۴. شرایط ویژه حضور میلیون ها زائر در فصول مختلف بویژه تابستان.
۵. درصد قابل توجه کاربری های تجارتي و اقامتی در محدوده فوق

۳-۲- بازنگری نقشه تفصیلی امور برق هشت موارد بازنگری به شرح زیر انجام گردید.

۱. برداشت میدانی در حد فاصل میدان بیت المقدس تا میدان بسیج و تطبیق کاربریهای تثبیت شده تا طرح سال افق.
۲. بازدید میدانی در سایر مناطق امور برق ناحیه هشت و تصحیح کاربریهای سال افق با توجه به کاربریهای تثبیت شده موجود.
۳. اصلاح و بازنگری ضوابط مربوط به تراکم در طرح تفصیلی.

بازنگری ها نشانگر این واقعیت است که تراکم در حال احداث بیشتر از تراکم ضوابط و قوانین می باشد لذا به جهت اطمینان در پیش بینی بار آینده ضرایب تصحیح تراکم در کاربری ها اعمال گردید.

۳-۳- جمع آوری اطلاعات الکتریکی مشترک

امور برق هشت با قرار گرفتن در وضعیت کاربریهای خاص دارای تنوع فراوان، رفتار و چگالی بار مشترکین می باشد. رشد غیر متعارف مشترکین تجاری و اقامتی در محدوده فوق باعث گردیده در بعضی از مکانها پیش بینی بارهای خاص تجاری - اقامتی امری اجتناب ناپذیر باشد.

بنابراین در جمع آوری اطلاعات الکتریکی مشترک مراحل انجام خواهد گرفت.

۱. تهیه آمار و اطلاعات مصرف انرژی مشترکین مهم و دیماندی براساس سابقه مصرف
۲. پیاده سازی مشترکین دیماندی سنگین و تأسیسات شهری در برآورد بار الکتریکی
۳. بدست آوردن پارامتر های الکتریکی مربوط به هر گروه از مشترکین.

چگالی و رفتار بار مشترکین امور برق هشت.

ب) مشکلات اطلاعات الکتریکی، چگالی و الگوی بار مشترک

۲-۴- راه حل های پیشنهادی جهت تصحیح خطاها در برآورد بار به روش کاربری ارضی

۱. تطبیق و پیاده سازی مشترکین سنگین در نقشه تفصیلی انجام گردد.

۲. پیاده سازی مراکز مسکونی - تجاری - اداری - اقامتی با توجه به بازدهیهای میدانی در وضع موجود و طرحهای پیشنهادی انجام گردد.

۳. پیاده سازی مشترکین تأسیسات و تجهیزات شهری مانند چاههای آب و مراکز مخابرات در نقشه های تفصیلی انجام گردد.

۴. تراکم اختصاص یافته در ضوابط و قوانین با روند موجود اجراء شده و مقایسه گردد.

۵. در اختصاص چگالی بار به مشترکین خاص مانند چاههای آب و یا مراکز مخابراتی نمی توان از الگوهای متداول روش وات بر متر مربع زیربنا استفاده نمود بنابراین در این موارد تعیین بار مشترک براساس مقدار واقعی مصرف مشترکین انجام می گیرد.

۶. پس از دسته بندی الگوی مصرف مناطق شهری مشاهده می گردد که مشترکین در محلات یکسان نیز دارای چگالی بار متفاوت می باشد.

لذا در این موارد توصیه می گردد از ماکزیمم چگالی بار بدست آمده در محدوده فوق جهت پیش بینی آینده استفاده گردد.

روش کاربری ارضی، روشی است وابسته به مقادیر و اطلاعات بدست آمده در وضعیت موجود و نیز احتمال بوقوع پیوستن طرحهای تفصیلی در آینده، بنابراین با توجه به هدف اصلی طرح که بار دراز مدت می باشد این روش انتخاب گردیده است.

۳- برآورد بار امور برق هشت با روش کاربری ارضی

۳-۱- نقشه تفصیلی امور برق هشت

محدوده امور برق هشت با واقع شدن در مرکز شهر مشهد و همجواری با حرم مطهر امام رضا^(ع) دارای اهمیت ویژه ای می باشد. نوع بافت قدیمی و فرسوده شهری در این محدوده همواره مشکلات فراوانی را در احداث

همانطور که در طی مقاله بطور مشروح بیان گردید برآورد بار الکتریکی برپایه اصول زیر انجام گرفت :

۱. نقشه طرح تفصیلی با تعیین افق سال ۱۳۹۵ بعنوان سال انتهای پروژه
۲. ضوابط و قوانین مربوط به تراکم کاربریها
۳. بازنگری طرح تفصیلی در دوبرخش اختصاص تراکم و تعیین نوع کاربری ارضی
۴. مدل سازی رفتار و چگالی بار مشترکین امور فوق با توجه به نصب دستگاههای ثبات و بازدید میدانی جهت اختصاص مناسب ترین چگالی و رفتار بار به کاربریهای نقشه تفصیلی

۵. پیاده سازی بار مشترکین خاص مانند تأسیسات شهری و دیماندی سنگین جهت برآورد بار الکتریکی مشترکین فوق در طرح توسعه شهری دربرآورد بار بروش کاربری ارضی با توجه به اطلاعات بدست آمده از نقشه های تفصیلی بار اشباع هر کاربری مشخص گردید . هدف از تعیین بارهای بدست آمده در مربعات (مش ها) $50\% \times 50$ متر مربع استفاده از این بارها در مرحله مکان یابی پستهای توزیع می باشد.

$$P \text{ MESH} = \dots\dots\dots LI \text{ CI AI C MAX}$$

بار الکتریکی هر مش بر حسب وات

بار هر مش بر مبنای مصرف واقعی هر کاربری در ساعات پیک بار محاسبه گردیده و دیماند فروخته شده ملاک محاسبه نمی باشد .

بار کل یک پست توزیع حاصل مجموع بار چندین مش با ضریب همزمانی بین مش ها محاسبه گردیده که افزایش بار برخی از مش ها تأثیر چندانی در بار کل یک پست توزیع نخواهد داشت ضمن اینکه پیش بینی مکان بارهای مشترکین خاص تابع شرایط محیطی و سرمایه گذاری مشترکین می باشد و با روشهای منطقی و ریاضی قابل پیش بینی نمی باشد . پس از طی مراحل فوق برآورد بار امور برق هشت توسط نرم افزار ابتدا در کل امور و سپس در مناطق کنتور خوانی انجام گرفته ، بار بدست آمده در سال اشباع امور برق هشت برابر ۲۵۰ مگاوات برآورد گردید . لذا با توجه به روند رشد شهرسازی در امور برق هشت بدیهی است که بسیاری از مناطق این امور در سال ۱۳۹۵ به بار پیش بینی شده ۲۵۰ مگاوات خواهد رسید لذا نیازمند برنامه ریزی مناسبی جهت پیش بینی و

مبنای اختصاص چگالی و رفتار بار مشترکین برق هشت گزارش چگالی بار کل شهر مشهد می باشد .

الف) در اختصاص چگالی بار به کاربریها از روش متوسط گیری کاربریهای هم نام استفاده شده ، بنابراین در این اعداد بدست آمده در گزارش چگالی بار به منطقه خاصی اختصاص ندارد.

ب) روش محاسبه رفتار بار کاربریها نیز با توجه به دسته بندی رفتار بارها در کل شهر می باشد لذا خروجی دستگاه ثبات پس از رکورد گیری الگوی مناسبی جهت تأمین بار کل مشترکین هم نام نمی باشد . بنابراین در این مرحله پس از تعیین رفتار بارهای مناسب طی چندین مرحله میانگین گیری نموده و پس از تقسیم اعداد به پیک بار به رفتار بار یونیک تبدیل می گردد .

ج) بسیاری از مشترکین برق هشت دارای کاربری و چگالی بار ترکیبی می باشند در مورد محاسبه رفتار و چگالی بار اینگونه مشترکین می توان پس از تعیین چگالی بار بطور خالص کاربری ها با نسبت تعیین شده با یکدیگر ادغام نمود . مناسبترین روش جهت کاربریهای ترکیبی تشکیل منحنی های چگالی بار و استفاده از نرم افزار EXCEL می باشد .

د) پس از تعیین رفتار و چگالی بار مشترکین می توان با توجه به شناخت از محدوده برق هشت الگوی مناسب را به هر کاربری اختصاص داد .

نتایج برآورد بار امور برق هشت در نرم افزار برآورد بار بروش کاربری ارضی با توجه به اطلاعات چگالی الکتریکی و ضوابط شهرسازی کاربری های شهری و منحنی های رفتار بار الکتریکی هر کاربری و نقشه محدوده برآورد بار الکتریکی در جدول پیوست مقاله ضمیمه شده است .

ضمناً برآورد بار حوزه قرائت کنتور در منطقه مختلف برق ناحیه هشت بدست آمده که بطور نمونه منطقه ۱۲ قرائت کنتور در پیوست مقاله ارائه شده است .

رشد توان پیک ماهانه امور برق هشت با توجه به بار موجود کل امور برق هشت براسا بارگیری فیدرهای ۲۰ کیلوولت در نمودار پیوست مقاله ارائه شده است .

نتیجه گیری :

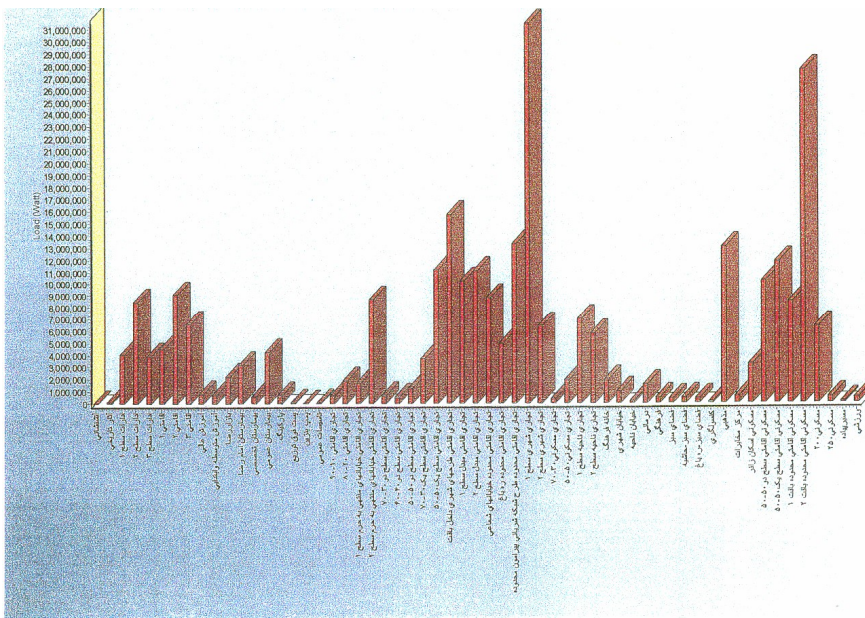
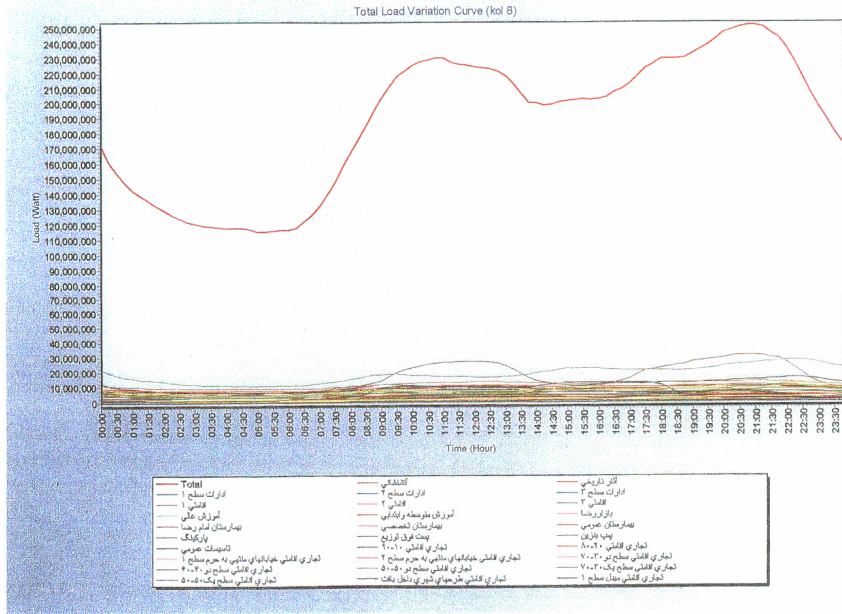
امور برق هشت با همجواری حرم مطهر امام رضا^(ع) از اهمیت ویژه ای برخوردار است . احداث طرحهای بزرگ تجاری و اقامتی در طول سالهای آینده جزء اهداف اصلی طرح تفصیلی بوده و پیش بینی توزیع بار الکتریکی مستلزم شناخت و آگاهی کافی از روند رشد ساخت و ساز در منطقه فوق می باشد .

تألیف دکتر مهرداد ستایش نظر
طرحهای جامع و تفصیلی سازمان مسکن و شهرسازی

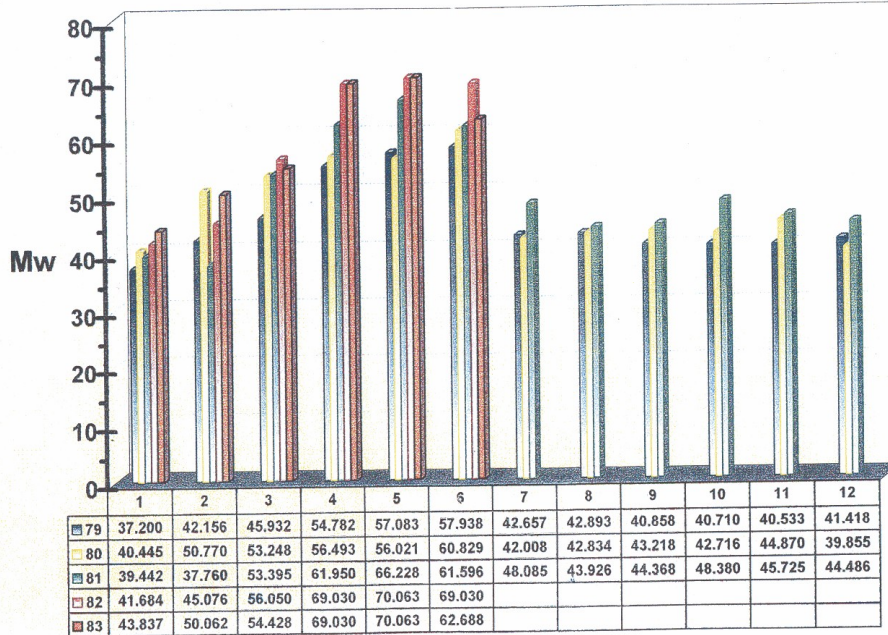
احداث طرحهای سالانه مطابق مسیر رشد مشترکین از
سال مبنا تا سال افق می باشد .

مراجع :

- مقالات نهمین کنفرانس شبکه های توزیع نیروی برق
- اصول طراحی جامع شبکه های توزیع انرژی الکتریکی



رشد توان پیک ماهانه امور برق ۸



Load Result:

Index	Utilization Name	Area (m2)	Active Load (watt)	Reactive Load (var)
1	استدانی	3606.72	24417.46	11825.92
2	آب ترابری	64565.74	154964.98	96038.67
3	آب ترابری	29821.28	4046747.65	1958929.33
4	آب ترابری	103863.12	8456535.59	4095687.12
5	آب ترابری	69553.03	3908184.54	1892820.16
6	آب ترابری	17360.7	4490893.74	2179398.01
7	آب ترابری	63080.68	9034915.8	4400024.57
8	آموزش عالی	57288.59	6599646	3196354.44
9	آموزش عالی	23003.79	805132.76	498976.47
10	آموزش متوسطه و ابتدایی	13377.32	768253.39	576190.04
11	آب ترابری	23212.11	2208969.07	1368965.07
12	آب ترابری	214042.33	3173391.53	1966691.43
13	بیمارستان تخصصی	4432.31	605631.28	375336.56
14	بیمارستان عمومی	66915.4	4215670.23	2612637.76
15	پارکینگ	45510.45	682656.82	423072.7
16	پست خود توزیع	4908.98	49089.78	30423.11
17	پست بزرگ	1250.72	12507.21	6057.52
18	تأمینات عمومی	6731.2	60580.79	37544.6
19	تجزیه القابری	6560.72	692812.1	429366.38
20	تجزیه القابری	18864.42	1853911.01	1148353.62
21	تجزیه القابری خدماتی - مدرسه	1911.107	1704707.24	1056482.66
22	تجزیه القابری خدماتی - مدرسه	73454.42	8689657.75	5385366.19
23	تجزیه القابری مدرسه	10254.99	691442.6	429757.12
24	تجزیه القابری مدرسه	8214.61	522095.36	323931.49
25	تجزیه القابری مدرسه	21524.28	1293393.96	801573.58
26	تجزیه القابری مدرسه	29582.72	370673.42	2299049.1
27	تجزیه القابری مدرسه	90535.17	11183563.81	6930950.36
28	تجزیه القابری مدرسه	117223.28	1577853.64	977983.36
29	تجزیه القابری مدرسه	101961.17	10231803.12	6341102.06
30	تجزیه القابری مدرسه	94082.91	11130008.38	6897759.68
31	تجزیه القابری مدرسه	74388.26	8800131.61	5453831.74
32	تجزیه القابری مدرسه	48488.27	4912586.64	3049022.18
33	تجزیه القابری مدرسه	112759.14	13339406.18	8267021.46
34	تجزیه القابری مدرسه	183369.65	31494303	19518415.98
35	تجزیه القابری مدرسه	89346.46	6410608.54	3972938.35
36	تجزیه القابری مدرسه	16471.43	381972.53	256255.21
37	تجزیه القابری مدرسه	68332.34	1977843.33	1225757.21
38	تجزیه القابری مدرسه	107984.12	7029766.52	4356668
39	تجزیه القابری مدرسه	134716.27	5799535.41	3594229.23
40	خانه فرهنگ	9133.61	1918058.73	928958.24
41	خانه فرهنگی	69147.8	1037316.71	502346.98
42	خانه فرهنگی	192351.89	192351.89	93160.27
43	فرمانی	27453.4	1544253.48	957042.35
44	فرمانی	9266.3	447562.23	335671.68
45	فرمانی	184003.93	386408.24	239477.32
46	فرمانی	22247.28	467192.89	289540.15
47	فرمانی	123375.24	370125.71	229383.31
48	کتابخانه	35407.61	136319.31	66022.45
49	مدرسه	185606.67	13085270.14	9813952.61
50	سازمان	5031.51	628939.65	389783.42
51	سازمان	249704.78	3211203.47	1990125.17

Load Result:

Index	Utilization Name	Area (m2)	Active Load (watt)	Reactive Load (var)
52	مسکونی	356210.7	10258868.3	6357875.55
53	مسکونی	247149.22	11863162.4	7352127.73
54	مسکونی	176338.18	8464232.71	5245660.3
55	مسکونی	431782.18	27634096.65	17126652.01
56	مسکونی	6444067.6	6311862.44	3911741.01
57	مسکونی	42238.97	517427.41	320672.71
58	مسکونی	814208.7	122131.13	34495.89
59	مسکونی	37392.47	459927.34	34495.89
Total		631403293	286051838.16	173779552.21
Synchronized Load			251668387.02	152648446.48
Synchronization factor				0.88
Load Density				39.86 (watt/m2)

Load Result:

Index	Utilization Name	Area (m2)	Active Load (watt)	Reactive Load (var)
1	آب ترابری	50038.54	120092.5	74426.64
2	آب ترابری	21785.51	1773776.02	859078.94
3	آب ترابری	2347.02	131879.02	63871.92
4	آب ترابری	3201.83	829913.61	401945.51
5	آب ترابری	3635.65	523530.28	253557.29
6	آب ترابری	1471.34	169498.54	82091.89
7	آموزش عالی	1723.88	60335.74	37392.73
8	آموزش متوسطه و ابتدایی	44628.7	251301.29	188475.97
9	بیمارستان تخصصی	2714.28	370878.9	223850.1
10	بیمارستان عمومی	29515.76	1859402.85	1152410.17
11	پست بزرگ	1250.72	12507.21	6057.52
12	تجزیه القابری	4144.69	407174	252343.78
13	تجزیه القابری	6371.55	405421.68	251257.79
14	تجزیه القابری	10083.11	617912.16	382947.56
15	تجزیه القابری	6637.13	832295.81	515810.62
16	تجزیه القابری	25539.72	3154154.84	1954769.61
17	تجزیه القابری	12074.13	2051394.52	127134.01
18	تجزیه القابری	31790.2	2280947	1413603.99
19	تجزیه القابری	25718.41	742233.23	459994.48
20	تجزیه القابری	24835.53	1616792.75	1001998.15
21	تجزیه القابری	34785.95	1497535.14	928088.93
22	تجزیه القابری	154615.9	231923.85	112325.85
23	تجزیه القابری	633.75	30610.02	22957.51
24	تجزیه القابری	3590.28	7539.6	4672.62
25	تجزیه القابری	8576.01	604608.54	453456.41
26	تجزیه القابری	63334.45	814481.05	504770.02
27	تجزیه القابری	117785.34	3392217.68	2102307.7
28	تجزیه القابری	96582.45	4635957	2873108.46
29	تجزیه القابری	219123.12	2147406.62	1330843.1
30	تجزیه القابری	35944.88	440324.76	273888.78
31	تجزیه القابری	8953.33	110125.93	82594.45
Total		1052633.11	32124262.51	19541238.84
Synchronized Load			28716877.08	17482498.95
Synchronization factor				0.89
Load Density				27.28 (watt/m2)

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.