

طرح جامع الکتریکی بافت مرکزی مشهد پیرامون حرم مطهر حضرت رضا (ع) جهت برآورد بار و جایابی بهینه پست ها

عباس آذری - حسین صبور داودیان - محمد رضا ناصح

شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد

چکیده

با توجه به سیاستهای کلی طرح بازسازی و بهسازی بافت مرکزی شهر مقدس مشهد (اطراف حرم مطهر امام رضا (ع)) همزمان نیاز به بازنگری در شبکه های موجود منطقه و بهسازی آن لازم به نظر می رسد بنابراین بر مبنای طرح تفصیلی تهیه شده در منطقه که به تصویب سازمان مسکن و شهر سازی رسیده است طرح جامع الکتریکی در خصوص برآورد بار و مکان یابی پستها تهیه گردیده است این محدوده در منطقه شهرداری ثامن با مساحتی حدود 360 هکتار که بافت اطراف حرم مطهر را بر مبنای چرخش عقربه های ساعت به چهار قطاع 1 و 2 و 3 و 4 تقسیم بندی نموده است. در این مقاله جهت برآورد بار منطقه لازم است عوامل مختلف از جمله تراکم سنجی منطقه و برداشت اطلاعات مربوط به بار و تعیین چگالی بار بر اساس تعرفه های مختلف و همچنین رفتار بار مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد در ادامه جهت مکان یابی بهینه پستها از بین پستهای توزیع شهری و از میان مکانهای کاندید برای احداث پست بر مبنای به حداقل رساندن هزینه کلی سیستم که تابعی از چند متغیر تعداد، ظرفیت پستها، حجم و پراکندگی بارهاست، پستهای مورد نیاز انتخاب شده است.

1- مقدمه

با عنایت به وجود بارگاه ثامن الحجج 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 به جد مورد توجه اولیاء امور می باشد که طرح نوسازی اطراف میدان حرم مطهر مصداق بارز این مدعا ست 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 که شرکت مسکن سازان خراسان متولی و مجری این طرح می باشد. با توجه به طرح تفصیلی شهرداری در محدوده اطراف حرم مطهر که جزء محدوده شهرداری ثامن می باشد کل منطقه به 4 قطاع 1 و 2 و 3 و 4 تقسیم شده و مساحت کل منطقه 360 هکتار که 51 هکتار آن مربوط به سازمان عمران حریم حرم مطهر امام رضا (ع) می باشد که خود دارای طرح جامع مجزایی می باشد (نقشه شماره 1).

شرایط موجود طرح مسکن سازان عبارتند از چهار خیابان اصلی منتهی به حرم مطهر که در آینده پس از اجرای طرح بدین ترتیب تغییر خواهد یافت.

1- خیابانهای موجود پس از تعریض به خیابانهایی با عرض 45 متر تبدیل خواهد گردید

- 2- چهار خیابان جدید بین خیابانهای موجود و با عرض 35 متر و بصورت شعاعی منتهی به حرم مطهر احداث می‌شود.
- 3- یک حلقه ارتباطی در اطراف حرم مطهر و در قسمت میانی طرح ایجاد می‌گردد.
- 4- ره باغها که در امتداد چهار خیابان جدید و بین حلقه مبدل حرم مطهر احداث خواهد گردید و از آنها فقط جهت عبور عابران پیاده استفاده خواهد شد و بصورت فضای سبز با عرض 100 متر می باشد . در طرح تفصیلی فوق دو بحث مهم تراکم ها و کاربریها نیاز می باشد که از طریق شهرداری اعلام گردیده است .

2- نحوه محاسبه برآورد بار

نظر به اینکه عمده ساخت و سازها در پروژه بازسازی و نوسازی بافت مرکزی مشهد در قالب قطعات مسکونی و اقامتی و تجاری می باشد لازم است الگوی مصرف برای این کاربریها مشخص گردد بدین منظور برداشتهایی در سطح شهر مشهد انجام و نتیجه کار به صورت الگوی مصرف که از تقسیم پیک مصرف بر سطح زیر بنای کل به دست می آید (W/m²) که در خصوص مدل‌های متفاوت و کاربریها می توان گفت با استفاده از تلفیق سه نوع کاربری مسکونی - تجاری و اقامتی در سطوح مختلف و مناطق متفاوت، طرح به ده مدل تقسیم بندی می شود که در سطح یک، فعالیت اصلی در آن مربوط به محدوده نیازهای زائران است و سطح دو، عمده آن مربوط به شهروندان و مجاوران می باشد با توجه به جداول تهیه شده در طرح تفصیلی شهرداری بر مبنای سطح پلاک، یک میزان تراکم و همچنین درصد کار بریهای متفاوتی پیش بینی نموده است که جهت هر یک از ده مدل مورد اشاره میانگین کاربری و تراکم مطابق جدول شماره یک به شرح ذیل محاسبه شده است :

$$\text{کاربری مسکونی} = \frac{100+100+70+50+30}{5} = 70$$

$$\text{کاربری اقامتی} = \frac{30+50+70}{5} = 30$$

$$\text{تراکم} = \frac{100+120+160+200+220}{5} = 160$$

در ضوابط صدور پروانه‌های ساختمانی به نسبت اینکه هر چه قطعات بزرگتر باشد از درصد تراکم بیشتری برخوردارند که این به دلیل سیاست ترغیب و جذب انبوه سازان و سرمایه گذاران ملی در اطراف حرم مطهر در جهت افزایش کاربریهای تجاری و اقامتی نسبت به کاربریهای مسکونی در قطعات 500 متری می باشد بر اساس نمونه برداری از سطح شهر مشهد برای کار بریهای مختلف میانگین الگوهای تهیه شده مطابق جدول شماره 2 می باشد .

حال با توجه به بررسیهای انجام شده پیروی توضیحات قبلی هر منطقه به چهار قطعه و هر قطعه به تعداد بلوک به جهت دقت بیشتر در محاسبات تقسیم شده است که محاسبات بلوک یک از قطاع شماره یک مطابق جداول

شماره 3 می باشد. مشابه بلوک یک از قطاع یک می بایست مراحل فوق برای سایر بلوکها و روشنائی های خیابان اصلی قطاع یک انجام داد که پس از محاسبه به شرح ذیل می باشد .

$$\begin{aligned} & \text{برآورد بار بلوک یک از قطاع یک} = 2792079W \\ & \text{برآورد بار بلوک دو از قطاع یک} = 2682184W \\ & \text{برآورد بار بلوک سه از قطاع یک} = 4897308W \\ & \text{برآورد بار روشنائی خیابانهای اصلی قطاع یک} = 21285 W \\ & \text{ضریب همزمانی در سطح یک} = 0/95 \\ & \text{ضریب همزمانی در سطح دو} = 0/85 \\ & \text{پیک بار مصرفی محاسبه شده برای قطاع یک} = \\ & 4897308 \times 0/95 + (2792079 + 2682184) \times 0/85 + 21285 = 9326851 \end{aligned}$$

$$9326851 \times 1/25 = 11658564 \# 11/7 MW \quad \text{برآورد بار کل قطاع 1}$$

مراحل فوق برای قطاعهای 2 و 3 و 4 انجام شده که نتایج برآورد نهایی بار هر یک از قطاعها و نهایت برآورد بار کل منطقه به شرح ذیل می باشد .

$$\begin{aligned} & \text{برآورد بار قطاع دو} = 36475929W \\ & \text{برآورد بار قطاع سه} = 27766662W \\ & \text{برآورد بار قطاع چهار} = 17762233 W \\ & \text{برآورد بار خیابانهای اصلی طرح} = 160413 W \end{aligned}$$

$$(9326851 + 36475929 + 27766662 + 17762233 + 160413) \times 1/25 = 114365110$$

= 114/4 MW جمع کل برآورد بار طرح بازسازی و نوسازی بافت مرکزی مشهد

نظر به اینکه الگوی مصرف این برآورد مربوط به سال 82 می باشد و با توجه به اینکه طرح تفصیلی تا سال 1400 تهیه شده و از طرفی در صورت تکمیل پروژه، محلی برای توسعه وجود ندارد لذا استفاده از ضریب توسعه مفهوم خاصی نداشته لیکن یک ضریب 10٪ بجهت تغییر احتمالی کار بریها و یا تغییر تراکم ها در سالهای آینده و یک ضریب 15٪ بجهت تغییر الگوی مصرف در طول 18 سال آینده (حدود سالانه 8٪) جمعاً 25٪ در محاسبات فوق اعمال گردیده است.

ضریب رشد الگوی مصرف و ضرائب همزمانی در محاسبات فوق طی بررسیهای بعمل آمده در مناطق مشابه در یک پروژه تحقیقاتی پیش بینی بار محدوده امور برق ناحیه هشت مشهد بدست آمده است .

3- تعیین مکان ظرفیت و حوزه سرویس دهی بهینه پستهای توزیع

هنگامیکه مسئله تامین برق منطقه ای جدید مطرح می شود یکی از مسائل عمده آن ، انتخاب مکان ظرفیت و حوزه سرویس دهی بهینه پست می باشد^[1] ، احداث پست در هر محل از یک سو ، هزینه سرمایه گذاری اولیه را

انجام می شود اگر تمام پستها در حد مجاز بارداشتند مرحله بعدی یعنی حذف اقتصادی پست شروع می شود در غیر اینصورت با روش هوش مصنوعی اضافه بار پستها حذف می گردد (نقشه شماره 2).

4- حذف اضافه بار پستها به روش هوش مصنوعی

برای حذف اضافه بار از روش ابتکاری - استدلالی حداقل قیمت استفاده می شود، روش کار به این ترتیب است که ابتدا پستی که دارای بیشترین اضافه بار است انتخاب می شود ابتدا در بین تمام بارهای این پست بارهایی که قابلیت انتقال دارند انتخاب می شوند سپس با یک جستجوی ساده مشخص می شود که کمترین تحمل هزینه اضافی به سیستم در اثر چه انتقال باری صورت می گیرد این بار انتخاب می شود و به پست مناسب بعدی منتقل می شود اگر در اثر این انتقال اضافه بار پست رفع نشد کار انتقال بار در مورد بار بعدی در همین پست ادامه می یابد تا اضافه بار آن رفع شود. سپس اگر اضافه باری در سایر پستها وجود داشته باشد پست با بیشترین اضافه بار بعدی انتخاب و مجدد همین روش در مورد آن انجام می شود.

1-4- حذف پست به روش هوش مصنوعی

روش به اینصورت می باشد که ابتدا هزینه کلی سیستم بدون حذف پست محاسبه می گردد. این هزینه با هزینه ای که سیستم در اثر حذف هر یک از پستها پیدا می کند مقایسه می شود اگر یکی از این حالات با پست حذف شده کمترین هزینه را داشته باشد پستی که در آن حالت حذف شده به طور دائم حذف می شود وگرنه کار حذف پست پایان می یابد. سپس این عمل برای سایر پستها تکرار می شود.

5- نتیجه

نتیجه کل مطالعات و بررسیهای انجام شده در این مقاله بشرح ذیل می باشد:

- 1- با توجه به 114 MW بار بدست آمده و ظرفیت خالی پستهای فوق توزیع موجود که حدود 55MW می باشد نیاز به یک پست فوق توزیع با ظرفیت میزان 59MW می باشد.
 - 2- با توجه به وجود 8 فیدر تغذیه کننده محدود مورد نظر با ظرفیت خالی بار دهی 27MW، تا سقف پیش بینی بار انجام شد. نیاز به احداث 15 فیدر جدید با میانگین بار 6MW جهت تغذیه منطقه می باشد.
 - 3- با توجه به بحث جایابی پستها علاوه بر پستهای موجود نیاز به احداث 62 دستگاه پست زمینی دیگر نیز با قدرت های متفاوت می باشد.
- ضمناً تعدادی از پستهای موجود بدلیل نا مناسب بودن آنها و قرار گرفتن در طرح تخریب و ناهمگن بودن با طرح کلی حذف شده است.

مراجع:

- 1- تعیین مکان، ظرفیت و حوزه سرویس دهی بهینه پستهای توزیع. سومین کنفرانس شبکه های توزیع

جدول (1) ضوابط ومقررات صدور پروانه ساختمانی در بافت شهری واقع در سطح یک

سطح پلاک (متر مربع)				
500 به بالا	351 تا 500	251 تا 350	151 تا 250	تا 150

تراکم	100 %	120 %	160 %	200 %	220 %
کاربردی	مسکونی 100 %	مسکونی 100 %	مسکونی اقامتی 70 % / مسکونی اقامتی 30 %	مسکونی اقامتی 50 % / مسکونی اقامتی 50 %	مسکونی اقامتی 30 % / مسکونی اقامتی 70 %
سطح اشغال در همکف	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %
تعداد طبقات	2 طبقه	3 طبقه	3 طبقه	4 طبقه	4 طبقه
حداقل عرض گذر (دسترسی به پلاک)	4 متر	4 متر	6 متر	6 متر	8 متر
میانگین الگوهای تهیه شده براساس نمونه برداری از سطح شهر مشهد					
ردیف	کاربردی	w / m^2			
1	مسکونی	13/65 سطح 2 20/6 سطح یک			
2	اقامتی جهانگردی	26/6			
3	تجاری و کارگاهها	29/98			
4	اداری و آموزشی - مساجد	24			
5	ورزشی	13/5			
6	تاسیسات شهری	11/8			
7	پارکینگ	3/8			
8	درمانی - بهداشتی	30/2			
9	خیابانهای اصلی	1/5			
10	خیابانهای فرعی و کوچه ها	0/7			
11	فضای سبز	1			

جدول محاسبات مربوط به برآورد بار برای بلوک 1 از قطاع 1

ردیف	کاربری	مساحت m^2	تراکم	درصد کاربری	سطح اشتغال	سطح کاربری زیربنا m^2	سطح کاربری پیلوت- زیرزمین m^2	مصرف به W	مصرف به W
1	کاربری مسکونی - اقامتی محدوده بافت شهری در سطح 2	9929	%184	مسکونی اقامتی %86 %14	%60	مسکونی اقامتی 2558 15712	مسکونی اقامتی 5123/4 2×834	مسکونی اقامتی 284403/2 112412	6815
2	کاربری تجاری - اقامتی محدوده حلقه مبدل در سطح 2	6668	%218	تجاری اقامتی %20 %80	%55	تجاری اقامتی 2907/3 11629	تجاری اقامتی 2×734 2×2934	تجاری اقامتی 131172 465420	6592
3	کاربری تجاری - اقامتی محدوده خیابانهای اصلی منتهی به حرم در سطح 2	4806	%218	تجاری اقامتی %20 %80	%55	تجاری اقامتی 2095/4 8382	تجاری اقامتی 2×529 2×2115	تجاری اقامتی 335479 94539	0018
4	مراکز آموزشی	1520	%184	- -	-	2797	- -	-	7760
5	مساجد - حسینیه ها	2753	%218	- -	-	6002	- -	-	4048
6	جهانگردی	170	%184	- -	-	313	- -	-	326
7	تجاری	12820	%218	- -	-	27948	- -	-	7881
8	اداری	5071	%218	- -	-	11055	- -	-	5320
9	تاسیسات شهری	2560	%201	- -	-	5146	- -	-	0723
10	فضای سبز	5962	%100	- -	-	5962	- -	-	962
11	خیابانهای فرعی و کوچه ها	12334	%100	- -	-	12334	- -	-	634
جمع									
کل									
2792079									

