



دانشگاه شهریار

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش: قدرت

عنوان:

پیش بینی کوتاه مدت باز

استاد راهنما:

دکتر سعید جلیل زاده

نگارش:

محمدجواد اسم خانی

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۱ مقدمه	۹
۲-۱ پیش‌بینی بار و پیشینه آن	۹
۳-۱ بار	۱۲
۱-۳-۱ بار صنعتی	۱۴
۲-۳-۱ مصارف خانگی	۱۷
۳-۳-۱ بارهای تجاری	۱۸
۴-۳-۱ بارهای عمومی	۱۸
۵-۳-۱ بارهای کشاورزی	۱۹
۶-۳-۱ بارهای موقتی	۱۹
۷-۳-۱ سهم انواع بارها در بار کل شبکه ایران	۱۹
۸-۳-۱ انرژی مصرفی انواع بارها	۲۰
۹-۳-۱ تراز تولید و مصرف	۲۲
۱۰-۳-۱ منحنی بار	۲۲
۱۱-۳-۱ پارامترهای بار	۲۴



۴۷	۹-۱ بررسی روش‌های مبتنی بر تعمیم
۴۸	۱-۹-۱ برون یابی پیک سالانه
۴۹	۲-۹-۱ روش بهبود یافته بر دنیای پیک سالانه
۵۱	۳-۹-۱ جداسازی مولفه‌های حساس به شرایط آب و هوایی پیک سالانه
۵۲	۴-۹-۱ روش انرژی و ضریب بار
۵۳	۱۰-۱ مدل سازی بار
۵۴	۱۱-۱ انتخاب مدل مناسب
۵۶	۱۱-۱-۱ ارگرسیون خطی چندگانه
۵۷	۱۱-۱-۲ سری‌های زمانی تصادفی
۶۲	۱۱-۱-۳ روش‌های متوسط‌گیری
۶۷	۱۱-۱-۴ روش‌های هموار سازی نهایی
۷۱	۱۲-۱ نحوه محاسبه ضرایب
۷۵	۱-۲ پیش‌بینی بارشی بر شبکه‌های عصبی
۷۶	۲-۲ اصول و مبانی شبکه‌های عصبی
۸۱	۲-۲-۱ شبکه‌های عصبی پرسپترون چند لایه
۸۳	۲-۲-۲ روش آموزش پس از انتشار خطا

۸۶	۲-۳-۳روش آموزش مارکوارات
۹۱	۳-۲-گروه بندی مدل های شبکه عصبی برای پیش بینی بار
۹۱	۴-۲-مراحل پیش بینی بازار طریق شبکه عصبی
۹۲	۴-۱-انتخاب متغیر های ورودی
۹۴	۴-۲-۲-طراحی و انتخاب ساختار شبکه عصبی
۹۴	۴-۲-۱-انتخاب نوع شبکه عصبی مورد استفاده
۹۴	۴-۲-۲-۲-۴-۲-اندازه شبکه
۹۶	۴-۲-۳-۲-۴-۲-انتخاب لایه ها و تعداد نورون ها
۹۷	۴-۲-۴-۲-انتخاب تابع فعال ساز لایه ها
۹۸	۴-۲-۵-۲-انتخاب تعداد شبکه ها
۱۰۰	۴-۳-۴-۲-استخراج داه های آموزشی
۱۰۱	۵-۲-آموزش شبکه عصبی طراحی شده
۱۰۳	۶-۲-استفاده از جعبه ابزار Matlab
۱۰۵	۷-۲-معماری ANN برای STLF
۱۰۵	۷-۲-۱-معماری پیشنهادی برای ANN
۱۰۷	۷-۲-۲- ANN فصل



فصل اول

کمال نما میر کارنامی

کروہیں اسماں کا ہمارا

سیستم‌های قدرت است. علاوه بر آن پیش‌بینی کوتاه مدت بار در بهره‌برداری صحیح از نیروگاه‌ها

و سیستم‌های انتقال نقش اساسی را ایفا کرده و سبب می‌شود که تصمیم‌گیری صحیح پیرامون

بهره برداری مناسب، نحوه انتقال انرژی و برنامه ریزی تامین سوخت انجام گیرد، از طرفی با توجه به

وائشکه هندی کروهی از شاگاه روزه بری پروره بری از شاگاه روزه بری پروره بری وائشکه زنجیر

تاخمین‌آشیکه‌های توزیع بوده که با استفاده از آن به عنوان یک ابزار فنی و مهندسی جهت پایش و اشغال زنجان و اهمندی کروه برخواهد.

کروه بر ق آزمایکتیل شبکه می توان به اهداف شبکه دست دست یافت. در این فصل ابتدا به انواع روش های پیش بینی بان و اسلامه محمد

نیز اینگاه بروز مرتب شکلهای عصبی و مغدی است. آنها که در میان اشکهای زخمی و اسکدومندی که در پوست

کارهای پژوهشی انسانی مورخ بررسی تراز می‌سیند.

از ویژگی‌های خاص انرژی الکتریکی این است؛ که تولید آن همزمان با مصرف تحقق نماید.

نق و اشکاو زنجا و اشکده و تولید کنندگان انرژی الکتریکی اطلاع و ارتباط لازم با مصرف کنندگان خرد و مکان را در آن زمانه پرداخت

نگاه زنجان و آشکده همین سی کوهه را آزما گاهه بروزه بر ق دانگاهه زنجان و آشکده همین سی کوهه بر ق آزما گاهه بروزه بر ق دانگاهه زنجان و آشکده همین سی کوهه بر ق آزما گاهه بروزه بر ق ندارند، تا میزان تولید خود را با توجه به مصرف تعیین کنند. به همین حاطر است که پیش یینی بار

از عوامل مهم و کلیدی در برنامه ریزی مدیریت و هدایت پر ق محسوب می شود. پیش‌بینی بار از کروهه رق آزمایشگاه روزه رق و انخاه زنجان و آنکه هندسی کروهه رق آزمایشگاه روزه رق و انخاه زنجان و آنکه هندسی کروهه رق آزمایشگاه روزه

می‌تواند بر حسب دوره (مدت زمان) پیش‌بینی برای زمان‌های یارندمدت، میان‌مدت و کوتاه‌مدت

ما یک کاهه پروژه برق و انجام زنخان و اسکده مهندسی کروه برق آزمایشگاه روزه برق و انجام زنخان و اسکده مهندسی کروه برق آزمایشگاه پروژه برق و اسکاهه زنج

صورت کیرد. شکل ۱-۱ این تقسیم‌بندی را بر اساس معیار زمانی نشان می‌دهد. پیش‌بینی کوتاه

مدت بار در کل نیل به یکی از اهداف چهارگانه زیر انعام می‌گیرد [۱]:

نق و السکاہ زنجان و السکدہ محمدی کروہ برق آزماسکاہ پرورہ برق شاہزادی کروہ برق آزماسکاہ پرورہ برق و السکاہ زنجان و السکدہ محمدی

- پیش‌بینی بار ماقزیم روزانه.

• پیش‌بینی بار سیستم در ساعت خاصی از روز.

ان دانسلدہ ہمنڈی لروہ برق آنایکاہ پرورہ برق واسٹگاہ رجحان واسٹلڈہ ہمنڈی لروہ برق آنایکاہ پرورہ برق واسٹگاہ زنجان واسٹلڈہ ہمنڈی لروہ برق

• میزان انرژی مورد نیاز سیستم در یک ساعت یا نیم ساعت.

• مینی ان ان رژی رو از نه یا هفتگی سیستم.

محمد‌بن‌عمره‌بُنْدِرَة‌بْنِ دَاسِمِي‌رَجَّابِ وَالْمَدِّهُمَّهُمْ بْنِ عَمَّارِه‌بْنِ اَرْمَانِ اَرْمَانِ

چکیده آزمایشگاه روزه برق دانشگاه زنجان و اسلام‌آباده‌مندی کروه برق آزمایشگاه روزه برق دانشگاه زنجان و اسلام‌آباده‌مندی کروه برق آزمایشگاه روزه

پیش‌بینی بار کوتاه مدت پست‌های توزیع یک مساله پیچیده و از عوامل مهم و کلیدی در

پنجه ای بی بی دی و بی بی میں رہ تاہد رجان و پنده سندھی صدر و دریوی ریسی ساہ درورہ میں رہ پیچہ دریان و دوہرہ دریان و رونگل اصلی اصلی کامی مردیکار میں رہ

بهره برداری، طراحی، توسعه و اتو ماسیون شبکه های توزیع محسوب شده و ابزار قدرتمندی در

دست طراحان و عاملان سیستم‌های قدرت است. از اطرافی با توجه به رشد روزافون شکوه‌های

ریاضی را در میان دانش‌های اسلامی بزرگ داشتند.

توزیع و تجدید ساختار صنعت برق، طراحی و استفاده بهینه از شبکه‌های قدرت و مخصوصاً

شکه های، توزیع با ته بام، توزیع اقتصادی، توزیع مطمئن و توزیع با کفیت به انگلیس

میبد بندی توریج به مس پروریج استندی، توریج سمس و توریج ب پیچ توں، تیریج می

بسیار مهم می باشد. پیش بینی بار یکی از مهمترین عوامل جهت پیش بینی حالت شبکه های توزیع

ان و آنکه و مبنی کروهه را آن باشد در حق و انتشار خواهد و آنکه مبنی کروهه آن اثمار در حق و انتشار زنجان و آنکه مبنی کروهه

بُوْرَهْ بَيْهْ بِ الْمُسْلِمِيَّةِ، اَنْ يَكُونْ سُوْانِ يَكْ بِلْ بَرْ سَعِيْ وَ مَهْدِيَّيِّي بَهْتْ پَيْشْ وَ سُتْرَنْ سَبِيلْ، سَيْ سُوْانِ بَيْهْ

اهداف فنی شبکه دست یافت. پیش‌بینی بار برای زمان‌های بلندمدت، میان مدت و کوتاه مدت

همندی کروه برق آزمایشگاه پروره برق دانشگاه زنجان دانشگاه همندی کروه برق آزمایشگاه پروره برق دانشگاه زنجان دانشگاه همندی کروه برق آزمایشگاه

١-٣. بار (تقاضا)

زنجان دانشکده مهندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان

کروهه رق آزماییگاه روزه رق دانشگاه زنجان دانشگاه زنجان دانشگاهه هندی کروهه رق آزماییگاه روزه رق و میزان مصرف در تمام کشورها تقسیم‌بندی می‌شوند. مصرف کننده‌ها (بارها) را می‌توان در شش

گروه زیر بررسی کرد:

• بار بخش عمومی

• بار بخش عمومی

• مصارف صنعتی آزمایشگاه پژوهه برق و اسکله زنجان و اسکله همندی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق و اسکله زنجان و اسکله همندی کروه برق

• یادهای کشاورزی •

سید علی حسینی

- بارهای خانگی از تراکم زنجان و اسکله هندی که پروره بر قیمت از تراکم زنجان و اسکله هندی که پروره بر قیمت
- بارهای موقتی از تراکم زنجان و اسکله هندی که پروره بر قیمت از تراکم زنجان و اسکله هندی که پروره بر قیمت

و اشکده هندی شکل ۱-۱ نمودار درختی تقسیم‌بندی کلی از انواع بارها را نشان می‌دهد. در این بخش ضمن ثبت و اثکاه زنجیر

هندسی کروه بررسی همه این بارها و تقسیم‌بندی آنها میزان هر یک را درباره کل شبکه ایران و رشد آن در طی ایجاد زنجان داشت

ت آنرا یگاهه بروزه مرت و اشکاه زنجان و اسکده همذمی کر
ایشکاه بروزه مرت و اشکاه زنجان و اسکده همذمی کر

دانشگاه پژوهه‌برق و اندیشه‌زنجان و اسکنده‌جهندی

پژوهه‌برق و اندیشه‌زنجان و اسکنده‌جهندی کروبر

ساید مازارفی

تاجزه

قوسی

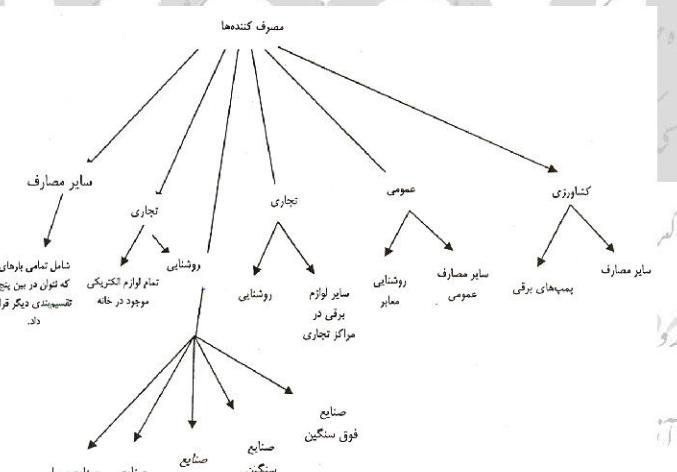
کاشانروزی

```

graph TD
    A[صنایع فوق سنتی] --> B[صنایع سنتی]
    A --> C[سکونت]
    A --> D[تجارت]
    B --> E[صنایع فرسایشی]
    B --> F[صنایع پوشاک]
    C --> G[تجارت بین‌المللی]
    C --> H[تجارت داخلی]
  
```

شکل ۱-۱ تقسیم بندی بارها

شکل ۱-۱ تقسیم بندی بارها



جدول ١-٢ قدرت مورد نیاز صنایع مختلف

• صنایع بسیار کوچک روستایی: این گروه به صنایعی اطلاق می‌شود که بصورت دستی و با پروره برق و انگاه نجات و اشکده معنی که در آنها از آنها استفاده نمی‌کنند.

زنجان دانشکده هنری کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشکاه زنجان دانشکده هنری کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشکاه زنجان دانشکده هنری کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشکاه زنجان

است که قسمتی از کار با ماشین خاص قسمتی هم بصورت دستی انجام می شود. در جدول ۱-۳

میزان قدرت موردنیاز را برای برخی از صنایع این گروه همراه با ماشین آلات آنها آمده است.

جدول ۱-۳ قدرت مورد نیاز برخی از صنایع بسیار کوچک روستائی

جدول ۱-۳ قدرت مورد نیاز برخی از صنایع بسیار کوچک روستائی

قدرت مورد نیاز (کیلووات)	ماشین (وسیله)
۰/۵	ریستندگی ابریشم
۰/۵	یک دستگاه بافندگی
۰/۵	ماشین بافندگی کش باف
۳	ماشین پشم بافی
۵/۵	آزمایشین طراحی نمایندگی کروه برق آزمایشگاه پروژه برق و انتشاره زنجان
۳	فروشگاه ماشین های الکتریکی کوچیک پروژه برق و انتشاره زنجان

• صنایع کوچک: صنایع کوچک نظیر کارگاه ریخته‌گری، تراشکاری و یخ‌سازی و ... و آنکه هم‌زمان با آنها روحانیت می‌باشد.

جزء این دسته از صنایع هستند جدول ۱-۴ میزان قدرت مورد نیاز ماشین آلات این گروه را مشاهده کنید.

گاهه بروره برق و انسکاوه زنجان را نشان می دهد. مرق آزما یکاهه بروره برق و انسکاوه زنجان و انسکدنه هندسی کروهه برق آزما یکاهه بروره برق و انسکاوه زنجان و انسکدنه هندسی کروهه برق

کارهای پژوهشی این پژوهش از جمله ایجاد مدل های ریاضی برای تخمین مقدار این موارد است.

برق دانشگاه زنجان و اشکده همند سی کروه برق آزما یکاهه پروره برق دانشگاه زنجان و اشکده همند سی کروه برق آزما یکاهه پروره برق دانشگاه زنجان و اشکده همند سی کروه برق آزما یکاهه پروره برق

دانشگاه زنجان و اسکلهه هندسی کروهه برق آزماییکاه پروژهه برق دانشگاه زنجان و اسکلهه هندسی کروهه برق آزماییکاه پروژهه برق دانشگاه زنجان و اسکلهه هندسی کروهه برق آزماییکاه پروژهه برق

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پژوهش گروه برق مراجعه فرمایید.

۱-۳. نتیجه‌گیری و مقایسه روش‌ها

زنگنه و اشکده هندرسی کروه برق آزما یگاه روزه برق و انتگاه زنجان و اشکده هندرسی کروه برق آزما یگاه روزه برق و انتگاه زنجان و اشکده هندرسی کروه برق آزما یگاه روزه برق و انتگاه زنجان

هندسی کروه بر نشان می دهد. انتخاب شبکه های متفاوت برای فضول باعث کاهش وابستگی بار مصرفی به برق خود را که از پارامترهای آب و هوا می گردد. ترتیب که علاوه بر انتخاب شبکه خاص برای روزهای سیستان و بلوچستان و هندسه آن را در نظر گرفته شود آنالیز داده های تاریخی بار نشان داد که هندسه آن را در هفتاد هم یک شبکه مجزا در نظر گرفته شود.

دانشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق دانشگاه زنجان و دانشکده مهندسی کرم و مردم خانی ۱۴۰۸ و دانشگاه زنجان و دانشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق دانشگاه زنجان و دانشکده مهندسی کروه برق آذنایگاه پروره برق دانشگاه زنجان

مراجع:

M. El-Sharkawi and D. Niebur, "Short-term load forecasting" [1]

"with artificial neural networks: the international activities", IEEE

Power Eng. Society: Tutorial course on artificial neural networks with applications to power systems, pp. 90-103, 1996.

[2] H. S. Hippert, C. E. Pedreira, R. C. Souza, Neural networks for short-term load forecasting: a review and evaluation, IEEE Trans.

on Power Systems Vol. 16, No.1, pp. 44-55, 2001.

[3] S. Moghram and S. Rahman, "Analysis and evaluation of five short-term load forecasting techniques, IEEE Trans. on Power

Systems, Vol. 4, No.4, pp.1484-91, 1989.

[4] L. Medsker, Hybrid neural networks and expert systems. Boston:Kluwer, 1994.

[5] K. Metaxiotis, A. Kagiannas, D. Askounis and Psarras, Artificial intelligence in short term electric load forecasting: A

state of art survey for the researcher. Energy Conversion and Management Vol. 44, pp. 152534,2003.

[6] A. Abraham and B. A. Nath, Neuro-fuzzy approach for forecasting electricity demand in Victoria.

Application Soft Computing Journal, Vol. 112, pp. 127-38,2001.

[7] W. Charytoniuk and M. Chen, Very short-term load forecasting using artificial neural networks, IEEE Trans. on Power Systems

Vol. 15, No. I, pp. 263-8, 2000.

[8] R. H. Linag and C. C. Cheng, Short-term Load forecasting by a neuro-fuzzy based approach, , Electrical Power and Energy

Systems, Vol. 24, pp. 103-111, 2002.

[9] Erkmen and A. Topalli, Four methods for short term load forecasting using the benefits of artificial intelligence, Electrical Engineering, Vol. 85, No.4, pp. 229-33, 2003.

[10] T. Yalcinoz and U. Eminoglu, Short term and medium term power distribution load forecasting by neural networks, Energy Conversion and Management, Vol. 46, pp. 1393-1405, 2005.

[11] H. Y. Yang et ai, Fuzzy neural very short-term load forecasting based on chaotic dynamics reconstruction, Chaos Solitions and Fractals, Vol. 29, pp. 462-469, 2006.

[12] Z. S. H. Chan et al. Short term ANN load forecasting from limilled data using generalization learning strategies, Neurocompating, Vol. 70, pp. 409-19, 2006.

[13] S. C. Pandiana, K. Duraiswamy, C. C. A. Rajan and N. Kanagaraj, Fuzzy approach for short-term load forecasting, Electric Power Systems Research, Vol. 76, pp. 541-548, 2006.

[14] 1. ISR, ANFIS: Adaptive-network-based fuzzy inference system, IEEE Trans Syst Man Cybernetics, Vol. 23, No.3, pp. 665-85, 1993.

[15] K. Kim et al. Implementation of hybrid short-term load forecasting system using artificial neural networks and fuzzy expert systems. IEEE Trans Power Syst 1995;10 (3):603-10.

[16] M. Tamimi, R. Egbert. Short term electric load forecasting via fuzzy neural collaboration. Electric Power System Reserch. Vol. 56, pp. 243-8, 2000.

[17] K. Lee et al. Artificial neural network methodology for short term load forecasting, NSF Workshop on Artificial Neural

Network Methodology in Power System Engineering, Clemson

University, SC 1990. [18] K. Lee et al. A study on neural networks for

short term load forecasting. Proceedings of ANNPS_91, Seattle, pp.

[19] M. Sforna, NEUFOR: a tool for the online short-term load

forecasting correction. Electric Power Syst Res.

Vol. 48, pp. 25-30, 1998.

[20] V. Kodogiannis, E. Anagnostakis. A study of advanced learning

algorithms for short-term load forecasting.

Eng. Applicat ArtifIntel. Vol. 12, pp. 159-73, 1999.

[21] H. S. Hippert et. al., Large neural network for electricity load

forecasting: are they overfilled? Int. J. of Forecasting, Vol. 21, pp.

425-34, 2005.

[22] Topalli et. al., Intelligent short term load forecasting in turkey,

Electric Power and Energy Systems, Vol. 28, pp. 437-47, 2006.

[23] N. Kandil, R. Wamkeue, M. Saad and S. Georges, An efficient

approach for short term load forecasting using artificial neural

networks, Electrical Power and Energy Systems, Vol. 28, pp. 525-

530, 2006.

[24] D. Srinivasan, Evolving artifical neural networks for short term

load forecasting, Neurocompating, Vol. 23, pp. 265-78, 1998.

[25] L. Shujuan, A GA-based NN approach for makespan estimation,

Applied Mathematics and Computation, In

press, 2007.

[26] <http://www.tavanir.com>.

[27] S. Haykin. Neural networks. Macmillan college Publishing Company, U.S.A., 1994.

[28] M. T. Hagan, H. B. Demath. Neural network design. PWS Publishing Company, U.S.A., 1996.

[29] H. Shayeghi et al. A neural network based short term load forecasting, Proc. of 7th Int. Conf. on Artificial Intelligence (ICAI'07), Neveda, Las vegas, USA, Vol. I, pp. 229-232, 2007.

[30] Ibrahim Moghram, and Saifur Rahman, "Analysis & Evaluation of Five Short-Term Load forecasting Techniques", IEEE Transactions of power system, Vol 4, No.4, October 1989.

[31] Dong Chen, Tonghaoli, "An Expert System for Short-Term Load Forecasting", IEEE Proceeding November 1991.

[32] Saifur Rahman, Rahul Bhatagar, "An Expert System Based Algorithm for Short Term Load Forecast", IEEE Transactions on power system, Vol 3, No.2, May 1988.

[33] Willis H. Lee and Northcote-Green J, "Distribution Load Forecasting", IEEE Proceeding, 1991.

[34] Broehl, John H. "An End-Use Approach to Demand Forecasting", IEEE Transactions on Apparatus & Systems, PAS-I00,

2714-2718, June 1981.

آزمایشگاه مردمی و اسکد و مهندسی کرودون آزمایشگاه مردمی و اسکد و مهندسی
Apparatus & Systems, PAS-103, No.6, June 1984.

[43] Willis, H. Lee, "Load Transfer Coupling Regression Curve

Fit Load Forcasting", IEEE Transactions on Distribution for Apparatus & Systems, PAS-103, No.5, May 1984.

[44] Stanto, K. Neil, "Forecasting Annual or Seasonal Peak Demand in Electric Utility Systems", IEEE Transactions on Apparatus & Systems, PAS-89, No. 5/6, May/June 1970.

[45] اینکه این مساحتی که در آن آبادان و سرسبزی کارخانه های کارخانه ای را در زیر خان و اشکده های خان داشته باشد، این مساحتی است که در آن آبادان و سرسبزی کارخانه های کارخانه ای را در زیر خان و اشکده های خان داشته باشد.

[46] Woodard, J.B., "Electric Load Modelling", PhD Thesis, MIT

[47] "Load Forecasting Techniques Evolve to Meet Need", Electrical World Transmission/Distribution - February I, 1976, pp 36-37,

Discussion on Distribution Load [48] Wicentovich, M.N. "Panci Forecasting" -- Calgary Power - CE.A. Subsection Meeting, October 21, 1975.

"Electric System Load Forecasting" Edison Electric Institute [49]

Electric System Load Forecasting, Edison Electric Institute [11] Report No. 57-3 - Published March 1957

ن و اشکده همندی کروه برق آزماییگاه پروژه برق و انتشاره زنجان و اشکده همندی کروه برق آزماییگاه پروژه برق و انتشاره زنجان و اشکده همندی کروه برق آزماییگاه پروژه برق و انتشاره زنجان و اشکده همندی کروه برق