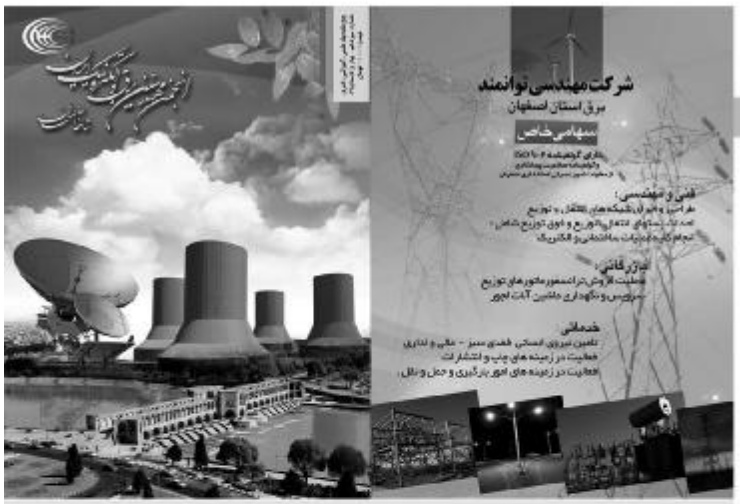
فصلنامه بهار علمی، آموزشی، خبری

شماره سیزدهم- بهار ۸۹

قیمت: ۱۵۰۰ تومان

انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران - شاخه اصفهان
فصلنامه بهار علمی - آموزشی - خبری



صاحب امتیاز :
انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران - شاخه اصفهان

مدیر مسئول :
دکتر محمد جواد امیدی

سردبیر :
مهندس معصومه لاجوردی

هیات تحریریه :
مهندس سید فاضل زمانی - مهندس عبدالخالق مجیری
مهندس مجتبی مرتضوی - مهندس معصومه لاجوردی

طراحی و اجرا :
حامد محزون ۰۹۳۶۲۱۵۷۳۴۶

شمارگان :
۲۰۰۰ نسخه

خوانندگان محترم می توانند با ارائه آثار و مطالب خود در زمینه های علمی، خبری و آموزشی برق و الکترونیک ما را در راستای ارتقاء کمی و کیفی نشریه یاری نمایند.

شرکتها، موسسات، تولید کنندگان و ... می توانند با ارائه گزارشی از فعالیتها و خدمات خود به دبیر خانه انجمن یا سازمان آگهی ها، مجموعه خود را به انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران - شاخه اصفهان به بهترین نحو معرفی نمایند.

نشانی دفتر دبیرخانه :
اصفهان - چهارباغ بالا - شرکت برق منطقه ای اصفهان
دبیرخانه انجمن مهندسین برق و الکترونیک اصفهان
تلفن : ۰۳۱۱-۶۲۴۵۰۸۶ و ۰۳۱۱-۶۹۳۴۵۰۴
www.eaeee.ir

در این شماره می خوانیم :

فهرست — صفحه

سرمقاله ۲
سخنان حکیمانه ۳
اخبار انجمن ۵-۴
مصاحبه ۷-۶
مقاله :
بکارگیری مدلهای کنترل بار و بار زدایی ۱۱-۱۰-۹-۸
کاربرد LED ها در نور پردازی ۱۵-۱۴-۱۳-۱۲
فروپاشی ولتاژ در شبکه های انتقال قدرت ۲۰-۱۹-۱۸-۱۷
اخبار علمی ۲۳-۲۲-۲۱
اوصافی از بهار ۲۵-۲۴
اطلاعیه ۲۶
فرم های عضویت ۲۸-۲۷

توجه :

- هیأت تحریریه در اصلاح و تلخیص مقالات آزاد است.
- مقالات ارسالی برگشت داده نخواهد شد.
- مسئولیت مطالب به عهده نویسندگان آن است.
- استفاده از مطالب نشریه با ذکر منبع و نام نویسنده مجاز است.
- ذکر منابع و مأخذ موثق الزامی است.
- مطالب، ترجمه و کپی صرف نباشد، تحلیل و بررسی علمی را نیز دربرگیرد، در غیر این صورت، لفظ ترجمه، تلخیص و مانند آن قید گردد.

سرمقاله

شخصیت حضرت فاطمه(س) از کرانه کوثر

فاطمه! ای گلواژه آفرینش! کجا زبان ما را رسد که وصف تو گوییم و کجا به اندیشه ما آید که ذکرتو آریم، و کجا توان قلم بود که نقش حسن تو نویسد و کدام آینه است که درخشش نور تو را بتاباند.فاطمه! ای بزرگ‌بانو! ای نام تو، جامع کمالاتت که گویای عصمت آتش‌سوز توست.
ای آنکه دامنت،رسالت سردار توحید را پرورد. ای آنکه مهر رخت،خورشید فروزان مریم و آسیه و خدیجه را فزونتر است، چرا که جهان بانوان را تو سروری. ای آنکه شهد شهادت سوزانت را ازچشمه صداقت و اخلاص چشیده‌ای. ای آنکه بر گرده گیتی، دو ریحانه مصطفی(ص) را مادری، پس نقش آفرین کربلای ۶۱ تویی،آری تویی. ای آنکه بر در بهشت، نامت نقش بسته است، تو مظهر خشم‌خدایی، تو جلوه‌گاه رضای حقی.و تو ای نامت، زینت‌آرای آستانه بهشت، تو واژه خوشبختی را معنا بخشیدی. تو توحید را خانه‌داری کردی.دستی که چرخ هدایت را می گرداند،همو آسیای کوچک خانه خویش را برای پخت گرده نانی می‌چرخاند. شاهدش دست پینه بسته و تاول‌زده است. همو که در کنار خندق برای پدر، گرده نانی می‌برد، وهمو که شمشیر مجاهد مردی چون علی مرتضی(ع) را می‌شوید، و همو که در دفاع از ولایت و فدک که مظهر افشای دوزخیان و دشمنان‌سامری نسب بود، به خطابه می‌نشیند، آری، همو غنچه دامن خویش‌را به سینه می‌چسباند تا از گریه باز ایستد و مهر مادر بچشد.
فاطمه! ای گلبانگ ولایت !تا تو می‌خروشیدی و تا بر منافقان بانگ برمی‌آوردی، کسی را یارای سلطه بر ولی خدا نبود. تو «ام‌ابیها»ی پدر و همچون او، رکن همسربودی، و چه زود این دو استوانه ولی(ع) فرو ریخت. خوانده‌ایم که تو بعد از پدر، تبسم را از میان بردی. تو دیگر نخندیدی،خنده که هیچ،حتی تبسمی ننمودی،جز یک تبسم پرمعنا! برای چه بود؟ مگر آنگاه که شبه تابوت ساخته دست دوست وفادارت «اسما» را دیدی، کدام‌آرزویت را جامه عمل‌یافته می‌دیدی؟شاید پیکرت را در آن، مصون از دیده بیگانه می‌دیدی که بر این حسن‌قضا لبخند می‌زدی. مگر در آن دل شب، چند نفر به مشایعت بدن پاکت می‌آمدند؟ و شاید هم لحظه «لحاق » موعود را در ذهنت نقش‌بسته می‌دیدی. تو نظاره‌گر چه عالمی بودی که بر آن لبخند می‌زدی.
نیک می‌دانیم که تو پایان غم هجران پدر را و لقای‌پروردگارت را در آن می‌دیدی.فاطمه! ای راز سر به مهر! تو مگر یگانه یادگار اشرف کاینات نبودی؟ چرا کسی نباید از درد تو آگاه باشد؟ گویا تو با این سکوت، با عالمی سخن داری، سخن از ظلم نفاق پیشگان، سخنی در سکوت، سکوت شبهای علی(ع) که پرستاریت می‌کرد،سکوت غسل شب و دفن شب و پنهانی قبر.تو با علی(ع) که سرور سینه‌اش بودی، چه رازی، چه سری، چه عهدی داشتی که باگونه‌های تر، مقابل قبر مصطفی(ص) از قلت شکیبایی خود، در غم‌فراقت‌سخن می‌گوید؟راستی ای جلوه‌گاه صبر و رضا ! مگر آن روز که نشان قهرمانی را به‌بازویت گرفتی، به علی(ع) نگفتی که چه گذشت؟ مگر به او نگفته بودی که استخوان پهلو، ضربه دیده است؟ های! خلایقی که در قیامت، درمعبر عبور فاطمه(ع) سر به زیر و چشم بر هم می‌نهید،آیا می‌نگرید که‌سامری مسلکان،بر بازوی فرزند «و ما رمیت اذ رمیت، ولکن اللّه‌رمی» چه فرود می‌آورند؟ آیا می‌شنوید ناله جانسوز فرزند «و ماینطق عن الهوی، ان هو الا وحی یوحی» را که چه سان میان در و دیوار کمک می‌طلبد؟
فاطمه! ای کوثر حیات! حیات تو، شهادت تو، قبر تو، همه و همه، افشاگر خط سامری صفتان است.ای مقتدای ما! نیک‌می‌دانیم که حضور تو در صحنه محشر، محشر دیگر است.آنگاه که قایمه عرش را به دست می‌گیری و داوری خون گل کربلایت را خواهانی. به خدای کعبه سوگند که حق از آن توست ، و بهشت در انتظارت. آنک دلمان به حضور تو خوش است، ما را دریاب.

سردبیر

نصایحی از مولانا:

۱ – در بخشش و کمک رساندن به دیگران همچون رودخانه باش
۲ – در دلسوزی و محبت کردن همچون خورشید باش
۳ – در پنهان کردن خطاهای دیگران همچون شب باش
٤ – در خشم و غضب همچون یک انسان مرده باش
٥ – در تواضع و فروتنی همچون زمین باش
٦ – در تحمل همچون دریا باش

آموخته‌ام:

آموخته ام که راه رفتن کنار پدرم در یک شب تابستانی در کودکی، شگفت انگیزترین چیز در بزرگسالی است.
آموخته‌ام که زندگی مثل یک دستمال لوله‌ای است، هر چه به انتهایش نزدیکتر می شویم، سریعتر حرکت می کند.
آموخته ام که پول شخصیت نمی خرد.
آموخته ام که تنها اتفاقات کوچک روزانه است که زندگی را تماشایی می کند.
آموخته ام که خداوند همه چیز را در یک روز نیافرید. پس چه چیز باعث شد که من بیندیشم می توانم همه چیز را در یک روز بدست بیاورم.
آموخته ام که چشم پوشی از حقایق، آنها را تغییر نمی دهد.
آموخته ام که این عشق است که زخمها را شفا می دهد نه زمان.
آموخته ام که وقتی با کسی روبرو می شویم انتظار لبخندی جدی از سوی ما را دارد.
آموخته ام که هیچکس در نظر ما کامل نیست تا زمانی که عاشق بشویم.
آموخته ام که زندگی دشوار است، اما من از او سخت ترم.
آموخته ام که فرصتها هیچگاه از بین نمی روند، بلکه شخص دیگری فرصت از دست داده ما را تصاحب خواهد کرد.
آموخته ام که لبخند ارزانترین راهی است که می شود با آن، نگاه را وسعت داد.
آموخته ام که نمی توانم احساسم را انتخاب کنم، اما می توانم نحوه برخورد با آنرا انتخاب کنم.
آموخته ام که همه می خواهند روی قله کوه زندگی کنند، اما تمام شادی ها و پیشرفتها وقتی رخ می دهد که در حال بالا رفتن از کوه هستند.
آموخته‌ام که بهترین موقعیت برای نصیحت در دو زمان است: وقتی که از شما خواسته می شود و زمانی که درس زندگی دادن فرا می رسد.
آموخته ام که کوتاهترین زمانی که من مجبور به کار هستم، بیشترین کارها و وظایف را باید انجام داد.

اهم فعالیت های انجمن در سال ۱۳۸۸

۱ - برگزاری انتخابات هیئت مدیره دوره هفتم انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران - شاخه اصفهان در روز چهارشنبه ۸۸/۲/۳۰ جهت تعیین اعضاء جدید هیئت مدیره همزمان با برگزاری انتخابات انجمن مرکزی

۲ - برگزاری انتخابات داخلی هیئت مدیره جدید و تعیین اعضاء هیئت رئیسه انجمن

۳ - تشکیل کمیته های کاری انجمن و تعیین اعضاء آنها ،به شرح ذیل:

۳-۱) کمیته آموزش و بازدیدها،اعضاء:

آقایان:مهندس زمانی،مهندس مجیری،نوربخش(رئیس آموزش مخابرات)

خمسه(مخابرات)، سیاوشی(مخابرات)،مرادلو(دانشگاه صنعتی اصفهان)

۳-۲) کمیته انتشارات، اعضاء:

آقای دکتر امیدی(مدیر مسئول)

خانم مهندس لاجوردی(سردبیر،عضو هئیت تحریریه و رئیس کمیته)

آقایان مهندسین:زمانی،مجیری ومرتضوی(اعضاء هئیت تحریریه)

۳-۳)کمیته ارتباط با اعضاء:

آقای مهندس محمودی(فولاد مبارکه)

۳-۴)کمیته مطالعات کوره های قوس الکتریکی :

۱-آقایان مهندسین:بهادران(رئیس کمیته شرکت صنایع قائم)

۲-قانونی(شرکت فولاد زرند ایرانیان)

۳-سیف اله آگاه(فولاد خوزستان)

۴-محمدحسین خیری(فولاد آلیاژی ایران-یزد)

۵-محمد حسن جولازاده(شرکت پرشیافلز اسپادانا)

۶-محمدرضا آسبان(گروه ملی صنعتی فولاد اهواز)

۷-محمودی(شرکت فولاد مبارکه)

۸-سعید خلیلی(دبیر کمیته- ذوب آهن اصفهان)

۹-آقایان دکتر:محمد شیخی(شرکت برین انرژی سپاهان)

۱۰-مهدی معلم(دانشگاه صنعتی اصفهان)

۱۱-گنورک قره پتیان(دانشگاه صنعتی امیر کبیر)

۳-۵)کمیته تدوین نظامنامه مهندسی برق:

آقایان مهندسین:صلواتی،اثنی عشر(ذوب آهن اصفهان)،سلطانی(حقوقی مخابرات) ، محسنی (برق) ، گلشنی (برق) ، دکتر شجاعت

۴ - برگزاری سمیناری با عنوان:"چالش ها و موانع خصوصی سازی در صنعت برق"در تاریخ ۸۸/۲/۳۰ همزمان با برگزاری انتخابات هفتمین دوره هیئت مدیره انجمن در محل شرکت توزیع برق استان اصفهان با ارائه توسط آقای مهندس حجت مدیر عامل محترم شرکت مدیریت شبکه ایران

۵ - بازدید از مرکز موبایل و مرکز دیتا مجتمع مخابراتی امام خمینی(ره)اصفهان در روز پنجشنبه مورخ ۸۸/۵/۲۹ با همکاری انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران - شاخه اصفهان و شرکت مخابرات

۶ - چاپ فصلنامه های خبری/آموزشی انجمن

۷ - برگزاری جلسات هیئت مدیره به طور معمول یک بار در ماه جهت بحث و تصمیم گیری های لازم در مورد مسائل مربوطه

۸ - تهیه لیست پیش نویس اساسنامه نظامنامه مهندسی برق و ارتباطات و ارائه به انجمن مرکزی و دیگر شاخه های انجمن

۹ - دعوت از اعضاء حقوقی انجمن جهت شرکت در جلسات هیئت مدیره

۱۰ - پذیرش دو عضو حقوقی جدید در انجمن ، شرکت فولاد تکنیک و شرکت مهندسی توانمند - برق اصفهان

۱۱ - برگزاری سومین سمینار آموزشی کوره های قوس الکتریکی در تاریخ ۸۸/۹/۱۱ در محل سالن اجتماعات مدیریت آموزش شرکت فولاد مبارکه اصفهان

۱۲ - برگزاری کنفرانسی با عنوان"مبانی،مفاهیم عمومی و چهارچوب فرآیندی نظام مدیریت تکنولوژی و استقرار آن" در روز چهارشنبه مورخ ۸۸/۱۰/۱۶ با همکاری انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران - شاخه اصفهان و انجمن مدیریت تکنولوژی ایران در محل شرکت برق منطقه ای اصفهان

۱۳ - برنامه ریزی جهت برگزاری ارتباط گسترده تر بین اعضاء دانشجویی و انجمن برق

۱۴ - صدور و تمدید کارت اعضاء حقیقی

۱۵ - بروزرسانی سایت انجمن:سایت انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران - شاخه اصفهان به آدرس: www.eaeee.ir در پایان سال ۱۳۸۸ بروزرسانی مجدد گردید و با امکانات کاملتر آماده ارائه خدمات به اعضاء می باشد.جهت دسترسی به اطلاعات سایت داشتن شناسه و رمز کاربری الزامی است.

مصاحبه

در این شماره ما بر آن شدیم که با جناب آقای مهندس مجیری ، نائب رئیس انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران - شاخه اصفهان و یکی از مدیران صنعت برق اصفهان که پس از سی سال فعالیت صادقانه بازنشسته شده اندمصاحبه ای داشته باشیم که مشروح آن به شرح ذیل می باشد :

س۱ - لطفا ضمن معرفی خود ، سوابق کاری و تجربی خود را بیان بفرمائید؟

ج۱ - اینجانب عبدالخالق مجیری متولد ۱۳۳۲ ،خانواده ام اهل خمین شهر اصفهان هستند ولی خودم در آبادان متولد شده و دوران دبستان و دبیرستان را درآبادان گذراندم و برای ادامه تحصیل به امریکا رفتم. لیسا نس خود را در رشته مهندسی برق از دانشگاه اولد مینییون یاODU شهر نور فلک در ایالت ویرجینیای امریکا در اواسط سال ۱۳۵۸ اخذ کردم. سپس به ایران برگشتم و پس از تشکیل خانواده از اواسط سال ۱۳۵۹ در شرکت برق منطقه ای اصفهان مشغول به کار گردیدم . ابتدا بمدت ۱ سال با عنوان کارشناس برق در واحد امور اجرایی شرکت و پس از ان بمدت ۱ سال دیگر در اداره اموزش وقت با عنوان کارشناس آموزش اشتغال یافتم و از آن به بعد با عناوینی همچون سرپرست اداره آموزش ،مد یراداره اموزش فنی و ایمنی ،مدیر دفتر برنامه ریزی نیروی انسانی و اموزش، معاون نیروی انسانی و نهایتا با عنوان معاون برنامه ریزی و تحقیقات در شرکت برق منطقه ای اصفهان انجام وظیفه نمودم.

از انجائیکه عمده دوران خدمت شغلی خود را در حوزه منابع انسانی و بخصوص واحد اموزش شرکت طی کردم و بعضاً شاهد بروز حوادث ناشی از کار در زمینه های مختلف کاری برای کارگران ،تکنسینهای و بطور کل همکاران زحمتکش خود در عرصه های اجرایی و فنی بودم و علت اصلی این حوادث را، سهل انگاری ، عدم دانش وتجربه لازم می دانستم ،مدت زیادی از اوقات فراغت خود را در منزل و حتی بعضا در مسیر ماموریتهای اداری صرف ترجمه و گرداوری متون علمی برق به زبان ساده نمودم تا شاید بدینوسیله بتوانم گامی هر چند ناچیز در زمینه ارتقاء دانش و تجربه همکاران در زمینه برق برداشته و دین خود را به کشور اسلامی خود و همکاران اداء نمایم. همچنین در فرصتهایی که خداوند تبارک و تعالی ایجاد و توفیق عنایت می فرمود در کلاسهای مختلف اموزش تدریس می کردم تا بدینوسیله ذکات اموخته های ناچیز خود را به جامعه پرداخت کرده باشم که امید است هم اکنون که بعد از گذشت سی سال ،بازنشسته شده ام ،مورد رضایت حق تعالی و سپس مسئولین و همکاران محترم شرکت برق منطقه ای اصفهان واقع شده باشد. ممکن است برای بعضی از همکاران تعجب آور باشد که بگویم لحظه به لحظه کار در ان شرکت برایم خاطره بوده و هرگز فراموش نخواهم کرد. ضمناً از همسر و فرزندانم که در طول خدمت سی ساله ام ، من را در این زمینه یاری کردند وبعضاً از حق و فرصت خودشان گذشتند تا بتوانم در زمینه تالیف و ترجمه بپردازم، سپاسگزار هستم.

س۲ - از چه تاریخی با انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران-شاخه اصفهان آشنا و شروع به همکاری نمودید؟

ج۲ -خاطرم هست که هنوز انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران تشکیل نشده بود که تعدادی از مهندسین برق شرکت برق منطقه ای اصفهان در سالهای حدود ۱۳۶۴ تصمیم به تشکیل چنین انجمنی در شرکت گرفتند که اینجانب نیز عضو هیئت مدیره بودم. در ابتدائی مبادرت به برگزاری سمینارها و کنفرانس هایی در زمینه های مختلف فنی، اجرایی و موضوعات مدیریتی و اقتصادی می نمودند و حتی بمنظور آشنایی همکاران ،بازدیدهای علمی از مراکز علمی و کارخانجات تولیدی برنامه ریزی می کردند. تا اینکه انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران با همت و مساعدت وزارت محترم نیرو و اساتید محترم دانشگاه تشکیل و در همین راستا انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران- شاخه اصفهان از سال ۱۳۷۴ تشکیل که اینجانب نیز بعنوان عضو کوچک هیئت مدیره انتخاب شدم. لذا شاخه اصفهان را از همان ابتدای تشکیل می شناسم و تقریباً همیشه با آن همکاری داشتم. و پس از وقفه دو یا سه دوره که عضو هیئت مدیره نبوده ام، اکنون مدت دو دوره ۲ ساله است که مجددا از سوی اعضاء محترم انجمن ، انتخاب شده که در یک دوره با عنوان رئیس هیئت مدیره و در دوره اخیر به عنوان نایب رئیس شاخه اصفهان مشغول انجام وظیفه می باشم.

س۳ - جنابعالی به عنوان نایب رئیس انجمن جهت اعتلای انجمن چه اهدافی را مد نظر دارید؟

ج۳ - شایان توجه است که همیشه تلاشهای زیادی از طرف اعضاء محترم هیئت مدیره انجمن ،چه اعضاء دوره های قبل و هم اعضاء دوره جدید داشته اند تا بتوانند در ارتقاء شاخه اصفهان گام بردارند.در این راستا، با برگزاری همایشهای مختلف علمی و اقتصادی در زمینه برق و بعضاً بازدیدهای مختلف از مراکز علمی یا تولیدی برنامه ریزی و فعالیت نموده اند ، ولی قطعاً این تلاشهای بسیار اندک شاید مورد رضایت اعضاء شاخه اصفهان نباشد و چه بسا از نظر خود اعضاء هیئت مدیره شاخه اصفهان نیز رضایتبخش و کاملاً محسوب نمی گردد. اعضاء انجمن بعضا بدنبال ایجاد فرصت های شغلی و اقتصادی از طرف انجمن می باشند تا همانند سازمان نظام مهندسی ساختمان ،انگیزه هایی را برای اعضاء ایجاد نماید. به همین دلایل،انجمن مرکزی مهندسین برق و الکترونیک با همکاری شاخه های مختلف انجمن بدنبال اصلاح اساسنامه و گرفتن مجوزهای قانونی مربوطه می باشند تا شاید بتوانند در این راستا اقدام لازم را بعمل اورند.

س۴ - برای اعضاء انجمن چه پیامی دارید؟

ج۴ - بدیهی است یکایک اعضاء محترم انجمن می توانند نقش به سزایی در ارتقاء سطح فعالیتهای انجمن شاخه اصفهان ایفاء نمایند.هر کدام از اعضاء با توجه به دانش و تجارب کاری خود قطعا می توانند در زمینه های خاصی با انجمن همکاری داشته باشند و با ارسال پیشنهادات و انتقادات سازنده خود ، اعضاء هیئت مدیره را در رسیدن به اهداف مورد نظر یاری نمایند.همچنین شاخه اصفهان به جهت برنامه ریزی بهتر و ارتباط بیشتر با اعضاء انجمن و نیز ارسال صورت جلساب هیئت مدیره و اخبار انجمن برای اعضاء ، نیاز به آخرین ادرس مکاتبه ای یا آدرس پست الکترونیک اعضاء دارد. لذا بدینوسیله از تمامی اعضاء درخواست می نماید که ضمن مراجعه به سایت شاخه اصفهان و ارسال نقطه نظرات و پیشنهادات اصلاحی خود ، آخرین آدرس پستی و یا پست الکترونیک خود را با تکمیل فرم مربوطه اعلام تا بتوانیم از تجارب آنها بهره مند گردیم. در خاتمه به عنوان یک عضو کوچک از کلیه اعضای هیئت مدیره و دیگر اعضای محترم انجمن که در اعتلای اهداف انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران و به ویژه شاخه اصفهان همت می گمارند ، سپاسگزاری می نمایم و توفیق خدمت بیشتر را از درگاه خداوند متعال خواهانم.
با تشکر از جنابعالی که قبول زحمت فرمودید و به سوالات مطرح شده پاسخ دادید.

بکارگیری مدلهای کنترل بار و بارزدایی دینامیک به منظور پایداری ولتاژ

چکیده :
در این مقاله یک روش کنترلی بازدارنده/ تصحیح کننده به منظور بارزدایی بهینه دینامیکی در برابر مسائل فروپاشی ولتاژ ارائه می‌گردد. اساس پیاده سازی این مدل بر اساس تنظیم زمانی بارزدایی و روشهای ریاضی تخمین آماری بوده که در این راستا هر یک از مدلهای کنترلی تصحیح کننده و بازدارنده به صورت جداگانه مورد بررسی و تحلیل قرار خواهند گرفت. تابع هدف حذف بار بهینه با توجه به قیود بارزدایی به روش تخمین خارجی تحلیل شده و نتایج برای یک شبکه ۱۴ شینه ارائه می‌گردد.

کلمات کلیدی: بارزدایی - تاخیر زمانی - تابع هدف - نقطه فروپاشی - قیود احتمالی

مقدمه

با افزایش تلاشهای پژوهشی، مسئله ناپایداری ولتاژ در منابع مربوط به سیستم‌های قدرت، در جهت بکارگیری ابزار تحلیلی توسعه پایداری ولتاژ انعکاس داده شده‌است. این عملکرد باعث طرح ریزی و بهره‌برداری از سیستمهای قدرت به صورت بهینه می گردد. . [۱, ۲]

قدم اول در ارتباط با بهینه‌سازی سیستم قدرت، روش رویارویی این سیستم در برابر شرایط بحرانی می‌باشد. بر اساس مطالعات انجام گرفته، تاثیر اغتشاشات یک سیستم قدرت زمانی که با یک سری عوامل همراه می گردد، سختتر خواهد شد [۳] . این عوامل شامل خطاهای شخصی، عدم عملکرد صحیح سیستمهای کنترلی و حفاظتی، مانورهای انجام گرفته در بازار برق، اطلاعات نا مطمئن در تصمیم گیری و یا یک اشتباه در شبکه‌های ارتباطی در ارتباط با سیگنالهای کنترلی بحرانی می‌باشد [۴].

در مجموع می‌توان گفت یک سیستم قدرت زمانی آسیب پذیر می‌گردد که سیستمهای کنترلی/حفاظتی طراحی شده، نتوانند در شرایط پیچیده و غیر قابل پیش‌بینی پایداری شبکه قدرت را حفظ نمایند. اولین گام جهت رویارویی با این مسئله، طرح یک سیستم دفاعی جهت کاهش تهدیدهای ناشی از منابع آسیب پذیری و احتمالات بروز وقایع است.

گام بعدی شامل عملکردهای اخیر در ارتباط با توسعه مدلسازی های بهینه است. به طور کلی این مدلها قادر به انجام کنترل پیش گیرنده/تصحیح کننده در دوره زمانی کوتاه خواهند بود. فرایند کنترل پیش‌گیرنده موجود در سیستم‌های قدرت، در مجاورت نقطه بهره‌برداری نسبت به نقطه فروپاشی تحت یک درجه انتخاب شده، اعمال می‌شود که شامل یک سری عملکردهای جلوگیرنده به منظور اطمینان از فاصله نقطه بهره‌برداری نسبت به نقطه فروپاشی در شرایط بحرانی پیش‌بینی شده، می‌باشد [۵] .

فرایند کنترل تصحیح کننده، به شکلی دیگر، زمانی که یک احتمال پایداری ولتاژ را در معرض خطر قرار داده است، فعال می‌گردد. عملکردهای مقتضی برگرفته شده، به منظور ایجاد حاشیه پایداری مناسب یا حداقل، امکانپذیری بهره‌برداری اعمال می‌گردند. به منظور ایجاد یک مدل قیود احتمالی، ترکیبی از مدل بازدارنده با برنامه‌ریزی صحیح و مدل تصحیح کننده برنامه ریزی شده خطی می‌تواند مفید باشد که فرایند تخمین استاتیکی به منظور کاهش اندازه مسائل بهینه سازی در این مدل بازدارنده/تصحیح کننده پیشنهاد می‌گردد.

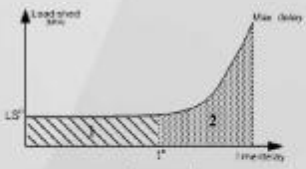
۱) تنظیم زمانی بارزدائی :

یکی از محدودیتهای اصلی در روش بهینه‌سازی استاتیکی، عملکرد آن بر اساس شرایط متعادل حالت ماندگار و عدم توانایی تنظیم زمانی فرایندهای کنترلی می‌باشد. به طور نمونه، عدم تاخیر در عملکردهای کنترلی، می‌تواند شرایط سیستم را بدتر نموده و ممکن است در اثر آن، سطوح بالاتر کنترلی مورد نیاز گردد. این بدان معنی است که میزان بار بیشتری به منظور قطع شدن مورد نیاز خواهد بود.

زمانی که عملکردهای بازدارنده/تصحیح کننده اعمال می‌گردند، می‌توانند وظایف جبران‌سازی توان راکتیو، توسعه ولتاژ ژنراتور و ... را انجام دهند. هیچ دلیلی مبنی بر لزوم ایجاد تاخیر در عملکرد وجود ندارد. با وجود آن، عدم تاخیر در بارزدائی و یا به عبارتی کاهش بار بدون در خطر قرار دادن پایداری ولتاژ، قابل توصیف می‌باشد.

مهمترین ملاحظات در این خصوص در ارتباط با محدودیت زمانی اندازه‌گیری صحیح به منظور بازیابی حالت تعادل پایدار بلند مدت می‌باشد که این مورد به وسیله شاخصی به نام " ناحیه جذب" ایجاد شده‌است. اگر عملکرد کنترلی بیشتر از زمان مورد نظر دچار تاخیر گردد، سیستم ممکن است خارج از ناحیه جذب مربوط به تعادل پایدار سیستم کنترل پیشین عمل نموده و باعث بروز ناپایداری گردد.

شکل (۱) بیانگر رابطه بین میزان بارزدایی و مدت زمان تاخیر در قطع بار می‌باشد. [۶].



(شکل ۱)

تعیین محل بارزدایی، مقدار بار قطع شده و تاخیر در قطع بار می‌توانند به عنوان شاخص مهم مسئله قلمداد گردند.

با توجه به دیاگرام تاخیرات بارزدایی، این منحنی دارای یک زمان t^* می‌باشد که نقطه بحرانی و یا نقطه فروپاشی نامیده می‌شود. میزان بارزدایی مورد نیاز برای تاخیرات زمانی کمتر از t^*، تغییرات زیادی نخواهد نمود و همانطور که در شکل (۱) مشخص است، مقدار آن می‌باشد (ناحیه ۱)؛ اما اگر تاخیرات بیش از زمان مورد نظر باشد، مقدار بار مورد نیاز برای قطع به طور سریعی رشد خواهد کرد.(ناحیه ۲)

مدل بهینه سازی، کمترین مقدار بارزدایی مورد نیاز را معین می نماید و بر اساس آن، مقدار واقعی بار قطع شده را در صورتی که تاخیرات زمانی بیشتر از حد t^* باشد، مشخص می‌نماید. بابکارگیری روش دینامیک کامل و یا روش شبه حالت دائمی(QSS)، محدودیتهای موجود در روش پخش بار (LF) و پخش توان بهینه (OPF) به وسیله بررسی قابلیت پذیرش تحلیل پیشنهاد شده روش استاتیکی، از بین خواهد رفت[۷] .

بار لحظه‌ای قابل قطع در باس i و i□ زمان تاخیر بر حسب ثانیه می‌باشد.

$$LS_i = LS_i^0 f_i(\tau_i)$$

همواره برای بارهای قابل وقفه یک تاخیر مینیمم وجود دارد که می‌تواند گفت زمان تاخیر به صورت است که در این رابطه y_i یک متغیر باینری به نمایندگی انتخاب شین i در جایی که بار قطع شده است، می‌باشد.
یک محدودیت تاخیر برای بالا رفتن زمان عملکرد قطع نیز وجود دارد. ؛

$$\tau_i \le \gamma_i \tau_i^{max}$$

در این فرآیند، مدل دارای یک تاخیر زمانی مینیمم و ماکزیمم است. متغیر y_i به منظور حفظ حداقل کنترلها تعریف می‌گردد.

۲) مدل بهینه سازی :

در این قسمت عملکرد مدل بهینه‌سازی قطع بار بر اساس فروپاشی ولتاژ مورد بررسی قرار خواهد گرفت. مطالب در ارتباط با قیود مربوط به حاشیه پایداری و سیستم کنترلی می باشد[۸].

۲-۱) حاشیه پایداری ولتاژ :

فرض اساسی در حاشیه پایداری (SM) در نظر گرفتن بارهایی با توان ثابت است که در این حالت به جای MVA بین نقطه فروپاشی و نقطه بهره‌برداری، حاشیه پایداری اعمال شده‌است. OPF به منظور اطمینان از تحلیل دقیق حاشیه پایداری می‌تواند به صورت ابزار موثری بکار گرفته شود.

(شکل ۲)

۲-۲) مدل بازدارنده قیود احتمالی :

مدل بازدارنده، حد تنظیمی بهینه در کنترل کننده‌ها را بر اساس پیشامدهای مد نظر قرار گرفته تعیین می‌کند. در شکل (۲)، منحنی شماره ۱، مقدار پایه و منحنی شماره ۲ بر اساس قطعی خط یا ژنراتور مشخص شده‌است. نکته‌ای که باید مد نظر قرار داد، این است که راه حل انتخابی باید تمامی شرایط بهره‌برداری را برای تمام احتمالات ممکن در بر داشته باشد. فرض بر این است که قیود SM بر اساس منحنی ۲ باشد و منحنی پایه در نظر گرفته نمی‌شود. این مورد دلیل بر این است که فاصله بین نقطه بهره‌برداری کنونی A تحت شرایط منحنی ۲ نسبت به نقطه فروپاشی فاصله زیادی نخواهد داشت. مدل بازدارنده باید کنترل کننده‌ها را در جهت نقطه B تا جایی که حداقل فاصله حاشیه پایداری بدست آید و پیشامدهای دیگر نیز در نظر گرفته شوند، تنظیم نماید. منحنی PV جدید پس از تنظیم کنترلها به صورت در شکل فوق نشان داده شده است. در صورت فرض مدل پایه بر اساس منحنی ۱، پس از اعمال تاثیرکنترلها و چک کردن تمامی پیشامدهای ممکن، به صورت منحنی ۱ در شکل فوق مشخص شده‌است. آنالیز فوق می‌تواند برای پیشامدهای چند منظوره نیز تعمیم داده شود. مدل بازدارنده برای هر پیشامد، دو مجموعه متغیرها و قیود را با هم ترکیب می‌نماید. تابع هدف مینیمم(Z) را می‌توان بصورت زیر توصیف نمود:

$$Z = \sum_{i \in \Omega} w_S LS_i - w_D \tau_i + w_C \gamma_i$$

در رابطه فوق، LS، □، ۱ به ترتیب پارامترهای قطع بار، تاخیر و تعداد اهداف کنترلی است. همچنین w_D ،w_S و w_C ضرایب وزنی آنها می‌باشند. تابع هدف مجموع قطع بار، تاخیر و تعداد اهداف کنترل برای تمامی شین‌ها در جایی که قطع بار مجاز باشد، مشخص می‌نماید[۹].

۲-۳) قیود مربوط به تابع هدف مدل بازدارنده

قیودی که در ارتباط با مشخصات قطع بار همواره باید مدنظر قرار داده شوند، به سه دسته تقسیم می‌گردند که بر اساس مراجع [۹,۱۰] آورده شده اند.

۲-۴) مدل تصحیح کننده :

مدل تصحیح کننده نسبت به مدل بازدارنده در دو مورد دارای تفاوت است که به صورت زیر می‌باشد:

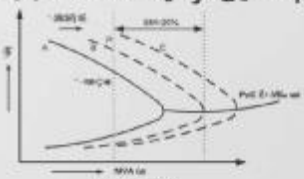
- این مدل شامل قیود احتمالی نمی‌باشد. هدف کنترل تصحیح کننده واکنش سریع در برابر شرایط احتمالی ویژه است.
- فرمولاسیون خطی مدل تصحیح کننده به منظور توانایی بکارگیری تکنیکهای LP، پیشنهاد شده‌است.

۳) ساده‌سازی مدل بوسیله بکارگیری تقریب آماری

در این بخش ابتدا فرایند تقریب آماری توصیف شده و پس از آن به تشریح چگونگی ساده‌سازی مدل و اعمال فرایند بارزدایی با توجه به زمان تاخیر عملکرد پرداخته خواهد شد.

۳-۱) تقریب آماری :

مدل کنترل بازدارنده/تصحیح کننده که در بخش قبل ارائه گردید، یک مدل جامع در ارتباط با مسئله کنترل قیود پایداری ولتاژ ایجاد می‌نماید این مدل از ترکیب دو دسته متغیرها و قیود به منظور مدل نمودن حاشیه پایداری، منشعب می‌گردند. در شکل (۳) محرک مربوط به این فرایند تقریب آماری توصیف شده است[۶].



(شکل ۳)

مکان هندسی PoC با در نظر گرفتن جبران راکتیو[۶]

$$PoC_c = a_c + \sum b_{ik,c} X_{ik,c}$$

[۱۰]

۳-۲) مدلسازی قطع بار در برابر تاخیر زمانی

با بدست آوردن یک رابطه مستقیم بین PoC و کنترلهای مرتبط با حذف بار، مدل بازدارنده/تصحیح کننده می‌تواند با توجه به عوامل زیر ساده‌سازی گردد:

- حذف متغیرها و قیود حالت PoC ؛
- پیش‌بینی مستقیم توان مختلط حالت PoC به صورت زیر:

$$PoC_c = a_c + \sum b_{ik,c} X_{ik,c}$$

- تعیین دوباره قیود حاشیه پایداری بر اساس معادله

$$(PoC_c - \sum S_i^0)/PoC_c \geq SM^{max}$$

در رابطه فوق، مجموع بارهای MVA در تمامی شین بارها خواهد بود.

هر دو مدل بازدارنده و تصحیح کننده با بکارگیری فرایند فوق می‌توانند ساده‌سازی گردند[۶].

تاثیر تاخیر زمانی بالابردن نیاز قطع بار می‌باشد که به صورت رابطه زیرمشخص می‌گردند.

$$\theta_{\tau i,c} = b_i - 2\tau_i^2$$

در این رابطه ۲ ضریب قطع بار در برابر مشخصات تاخیر ارائه شده در شکل می‌باشد. مشخصات قطع بار در برابر تاخیر زمانی به طور نمونه، به صورت یک رابطه غیر خطی ارائه شده است که بنحو مطلوبی با بکارگیری روش تکه خطی یا یک تابع متعامد قابل مدلسازی می‌باشد [۶].

۴) بررسی یک نمونه عملی تحلیل شده :

در این بخش یک نمونه ۱۴ شین AEP مطابق شکل ۶ ، به منظور پیاده سازی روشهای ارائه شده در قسمت قبل مورد بررسی عملی قرار می‌گیرد. بار پایه سیستم در کل حدود ۹/۳۶۰ MVA است. حاشیه پایداری هدف برای بهره‌برداری در شرایط ایمن زیر سطح ۱۵ می‌باشد. بر اساس برآوردهای انجام شده، دو پیشامد بحرانی که در اثر قطع خطوط ممکن است حادث گردد، به ترتیب خارج شدن خط بین شینهای ۱ و ۵ و خارج شدن خط بین شینهای ۲ و ۴ می‌باشد.

بنابراین سیستم حداقل دارای دو منبع ناپایداری ولتاژ است که تنها در نتیجه تغییر در شکل سیستم شبکه خواهد بود. یک ساختار کنترل مقاوم یکی از راهکارهای پوشش کلیه احتمالات ممکن می‌باشد. عملکرد کنترلی اولیه در سیستم مورد بررسی، قطع بار در شینهای شماره ۳ ، ۹ و ۱۲ تا میزان ۰/۷۵مقدار بار قبل از قطع خواهد بود.

۴-۱) تخمین آماری نمونه ارائه شده :

جدول ۱ تخمین آماری به منظور خارج شدن خط ۵-۱

PoC قطع بار (p.u. MW) PoC (p.u. MW) قطع بار (p.u. MW)

قطع بار (p.u. MW)			PoC	قطع بار (p.u. MW)			PoC
شین 3	شین 9	شین 12		شین 3	شین 9	شین 12	
0.00	0.00	0.00	3.60	0.15	0.15	0.00	3.90
0.05	0.00	0.00	3.63	0.20	0.15	0.00	3.92
0.10	0.00	0.00	3.65	0.25	0.15	0.00	3.94
0.15	0.00	0.00	3.67	0.30	0.15	0.00	3.96
0.20	0.00	0.00	3.69	0.35	0.15	0.00	3.98
0.25	0.00	0.00	3.71	0.40	0.15	0.00	4.00
0.30	0.00	0.00	3.73	0.45	0.15	0.00	4.02
0.35	0.00	0.00	3.75	0.00	0.00	0.05	3.70

جدول -۲ پیش‌بینی آماری برای کنترل قطع بار

مورد	a	b_3	b_9	b_{12}	R^2
پایه	4.37	0.3560	1.6863	2.0063	0.998
5→1	3.60	0.4109	1.6261	1.7624	0.999
4→2	3.76	0.3804	1.7211	1.7481	0.999

۴-۲) تحلیل قطع بار و مسائل تاخیر زمانی در نمونه عملی

زمانیکه تاخیر زمانی باعث افزایش ضرایب قطع بار گردد، به منظور ایجاد یک حاشیه پایداری ولتاژ مناسب، سطح قطع بار بیشتری مورد نیاز خواهد بود. مشخصه‌های درجه دوم مشابهی برای شینهای ۳ و ۹ فرض شده است. در مجموع حداقل تاخیرهای زمانی ۳، ۱۰ و ۲۰ ثانیه به ترتیب برای شینهای ۳، ۹ و ۱۲ فرض شده‌است. باید توجه داشت که حداکثر تاخیر مجاز برای هر بار، ۵۰ ثانیه می‌باشد. تا زمانیکه تاخیر زمانی در افزایش مقدار قطع بار موثر باشد، می‌تواند بدلیل بتعویق انداختن قطع بار در حداکثر زمان ممکن، مطلوب واقع گردد. بر اساس مطالب ذکر شده، مدل قطع بار یک رابطه بهینه را بین این دو هدف متقابل (قطع سریع بار به منظور اجتناب از فروپاشی ولتاژ و حداکثر تاخیر زمانی مجاز جهت قطع بار) را ایجاد خواهد نمود. در کنار این دو هدف، تعداد شینهای مورد نیاز به منظور اعمال قطع بار نیز می‌تواند یک هدف محسوب گردد.

محدوده بالا و پایین ولتاژ برای تمامی موارد احتمالی به ترتیب مقادیر ۱/۰۵ p.u. و ۰/۸۰ p.u. است. نتایج مربوطه در جدول ۳ ارائه شده‌است.

جدول -۳ ارتباط بین قطع بار، تاخیر زمانی و تعداد کنترلها

		شین 3	شین 9	شین 12	مجموع
w_τ=100	تاخیر: τ	50.0	14.3	20.0	84.3
w_{LS}=0/1	قطع بار: LS	0.1	13.5	27.0	40.6
w_c=0	کنترل: γ	1	1	1	3
w_τ=10	تاخیر: τ	16.1	50.0	42.0	108.1
w_{LS}=1/0	قطع بار: LS	70.6	22.2	27.0	119.8
w_c=0	کنترل: γ	1	1	1	3
w_τ=1	تاخیر: τ	0	34.8	28.5	63.3
w_{LS}=0/1	قطع بار: LS	0	22.2	27.0	49.2
w_c=10	کنترل: γ	0	1	1	2

۴-۳) کنترل بازدارنده قیود احتمالی :

مدل کنترل بازدارنده قیود احتمالی، یک روش موثر به منظور تعیین سطح بهینه کنترلها تحت یک تنوع پیشامدی با نیازمندیهای مخالف برای پارامترهای کنترلی را ایجاد می نماید. انتخاب پارامترهای کنترل تحت الشعاع شاخصهای حاشیه پایداری (SM) و محدوده‌های ولتاژ است[۹,۱۶] . نیازمندیهای کنترل ممکن است در طول پیشامدها در هر دو مورد ذکر شده میتواند تغییر کند.:

نتایج دو مورد نامبرده فوق، به منظور تشریح مبسوط دیدگاههای فوق در جدول ۴ ارائه شده‌است.

جدول -۴ مقایسه پایداری در برابر موارد کنترلی ولتاژ

مورد	Z	LS (Bus-3)	SM (1→5)	حداقل لتاژ (p.u.)
ملاک حاشیه پایداری	75.87	29.8	20.00	0.91
ملاک ولتاژ	96.65	50.7	21.40	0.93

مدل بازدارنده قیود احتمالی، قیود محدود در هر دو مورد بیان شده را به طور صحیح تعیین نموده و کنترلهای مناسب را قرار خواهد داد.

قیود حاشیه پایداری ٪۲۰ در ارتباط با ضوابط حاکم تحت شرایط احتمالی قطع خط ۱-۵ خواهد بود. بنابراین معیارهای حاشیه پایداری ملاک عمل بوده و نیازمندیهای قطع بار منظور خواهد گردید. با وجود این، چنانچه باند پایین ولتاژ، برای شرایط خارج شدن خط ۲-۴ به سمت ۰/۹۳ p.u پیش رود، نیازمندیهای بارزدایی و قیود حاشیه پایداری برای خارج شدن خط ۱-۵ افزایش خواهد یافت. اگر برای نمونه ، تنظیم پارامترهای کنترل بهینه برای سناریوی خارج شدن خط ۲-۴ مستقل از قیود احتمالی خروج خط ۱-۵ انتخاب گردد، ملاک حاشیه پایداری مقدار ٪۲۰ نخواهد بود. به عبارت دیگر، تنظیم پارامترهایی که قطع خط ۱-۵ را پوشش می‌دهد، هیچگونه تضمینی بر دارا بودن مقدار حداقل ولتاژ ۰/۹۳ p.u. نخواهند داشت. این امر دلیل بر این است که هر دو استراتژی کنترل، امکان‌پذیری خاموشی متوالی سیستم در شرایط فروپاشی ولتاژ مختلف را از بین خواهند برد. استراتژی مقاوم برگزیده به منظور بکارگیری در شرایط احتمالی، مانع از پیشامدهای مشابه خواهد شد. بنابراین، فعل و انفعال پیچیده موجود درطول پیشامدها و مدل کنونی، یک چاچوب جامع به منظور تحلیل مسائل فروپاشی ولتاژ ایجاد می‌نماید. این مورد در آزمون ضریب لاگرانژ قیود مختلف به منظور تعیین ملاکها یا محدودیتهای قیود، مفید خواهد بود. در نمونه فعلی،ضرایب به صورت زیر است:

- ملاک حاشیه پایداری: قیود SM مربوط به خارج شدن خط ۱-۵ برابر ۳/۰۵ می‌باشد.
- ملاک ولتاژ: محدودیت ولتاژ شین ۱۴ مربوط به خارج شدن خط ۲-۴ برابر ۲۶/۸ است.

مدل قیود احتمالی، عملکرد محاسباتی را که شامل تعیین شکل کنترل بهینه برای هر مورد پیشامد انفرادی است، کاهش خواهد داد. همچنین این مدل، امکان اعمال تنظیم کنترل بهینه مربوط به بدترین مورد به تمامی موارد دیگر را بررسی می‌نماید.

۴-۴) بررسی مدل تصحیح کننده و تفاوت آن با مدل بازدارنده:

مدل تصحیح کننده در بسیاری از موارد مشابه مدل بازدارنده می‌باشد. تنها در موارد زیر با مدل بازدارنده دارای اختلاف می‌باشد:

- قیود غیر خطی که به صورت خطی تبدیل شده، امکانپذیری تحلیل مسئله بروش سریع برنامه‌ریزی خطی (LP) و اعمال آن به یک سیستم زمان واقعی را ایجاد می‌نمایند. برای نمونه اگر مدل تصحیح کننده بوسیله مدل برنامه‌ریزی شده غیر خطی (NLP) تحلیل گردد، ۰/۴ ثانیه زمان خواهد برد که در مقایسه با زمان ۱/۴۹ ثانیه مورد نیاز در مدل بازدارنده بسیار کمتر است. با وجود این، اگر مسئله به صورت خطی مطرح گردد و به روش LP تحلیل شود، تنها ۰/۰۷ ثانیه زمان خواهد برد که در مقایسه با روش NLP بسیار کمتر می‌باشد[۷] .

۵) نتیجه گیری:

در این مقاله مدل بهینه‌سازی استاتیکی توسعه یافته به منظور تصمیم‌گیری در ارتباط با زمانبندی کنترلهای بحرانی نظیر قطع یا کاهش بار، تاثیر بالایی در جهت ایجاد ارتباط بین تحلیل استاتیکی و شبه پایدار (QSS) که یک حالت دینامیکی است، خواهد داشت. مدل بازدارنده مطرح شده بیشتر پیشامدهای بحرانی را شامل می‌گردد. این مدل مجاز به تعیین داخلی پیشامدهای بحرانی و قیود حاکم بر آن می‌باشد. همچنین می‌تواند در ارتباط با کنترل بهینه‌ای که به صورت همزمان تمامی پیشامدها را در بر می‌گیرد، تصمیم‌گیری نماید.

مدل تصحیح کننده ممکن است در پیرامون تابع هدف به صورت خطی فرض گردد. یک شیوه برنامه‌ریزی خطی سریع و قابل اعتماد، ممکن است به منظور تحلیل مدل بکار گرفته شود.

۶)فهرست مراجع:

[1] Deb chattopadhyay, Bhajanga B. chakrabarti, "A Preventive/Corrective Model for Voltage Stability Incorporating Dynamic Load-Shedding", Electrical Power and Energy Systems, Vol.25, pp.363-376, 2003.

[2] Shamir S. Ladhani, William Rosehar, "Under Voltage Load Shedding for Voltage Stability: Overview of Concepts and Principles", IEEE Power Engineering Society General Meeting, Vol.2, pp.1597 – 1602, June 2004.

[3] Juhyun Jung, Chen-Ching Liu, Steven L.Tanimoto and Vijay Vittal, "Adaptation in Load Shedding Under Vulnerable Operating Conditions" , IEEE Transaction on Power System , Vol. 17, No. 4, pp.1199-1205, November 2002.

[4] C. C. Liu, J. Jung, G. T. Heydt, V. Vittal, and A. G. Phadke, "Conceptual design of the strategic power infrastructure defense (SPID) system," IEEE Control System. Magazine, vol. 49, pp. 40–52, Aug. 2000.

[5] C. W. Taylor, "Concepts of Under Voltage Load Shedding for Voltage Stability" , IEEE Trans on Power Delivery, Vol. 7, pp.480-488, 1992

[6] Feng Z, Ajjarapu V, Maratukulam D, "A practical minimum load shedding strategy to mitigate voltage collapse", IEEE Trans Power System, Vol. 4, No. 13, pp.285–91, 1998.

[7] Miler N. Procedures and guidelines for off-line studies. IEEE/PES Volt Stap Rep 1998; Chapter 3

[8] Obadina OO, Berg GJ, "VAR planning for power system security", IEEE Transaction Power System, Vol.2, No.4, pp.677-86, 1989.

[9] Chattopdhyay D, Chakrabarti B. Optimal VAR planning incorporating voltage stability. Int J Elect Power Energy Syst 2002; 24:185-200

[10] Chattopadhyay D, Chakrabarti B. Voltag stability constrained VAR planning: model simplification using statistical approximation. Int j Electr Power Energy Syst 2001; 23/5:349-58

مقاله

کاربرد LED ها در نورپردازی

گرد آورندگان:
مهندس منیر موحدیان عطار — مهندس معصومه لاجوردی
شرکت برق منطقه ای اصفهان — شرکت مهندسین دانشمند

۱) مقدمه:

یکی از عوامل افزایش آلودگی محیط زیست و انتشار گازهای گلخانه ای در هوای کره زمین، استفاده از لامپ های رشته ای است، به طوری که میزان روشنایی حاصل از این لامپ ها در مقایسه با کل مصرف الکتریسته در زمان اوج بار چشمگیر می باشد، لذا بسیاری از کشورهای جهان بر آن شده اند که با برنامه ریزی های دقیق جایگزینی مناسب برای این لامپ ها بیابند، که می توان به استفاده از لامپ های فلورسنت، لامپ های کم مصرف و LED ها اشاره نمود. امروزه بسیاری از شرکت های سازنده لوازم روشنایی، بخش اعظم فعالیت خود را صرف تولید لامپ های LED نموده اند، به طوری که در اکثر لوازم روشنایی خانگی توانسته اند از معادل LED استفاده کنند و مصرف کنندگان قادر شده اند تا مشابه هر نوع کالایی را از مدل LED بکار برند. در این مقاله سعی بر آن است که ضمن آشنایی مختصر با تاریخچه و کاربرد LED ها،معایب و محاسن آنها مورد بحث قرار گرفته و انواع آنها و کاربردشان در نورپردازی مورد بررسی قرار گیرد.

۲) تاریخچه LED ها:

کلمه LED مخفف"Diod Light Emitted"، به معنی دیود نورافشان یا دیود ساطع کننده نور است. این دیود ها جزء خانواده دیودهای نیمه هادی تولید کننده نور محسوب می شوند، البته خصوصیتی که این دیودها را از سایر نیمه هادی ها متمایز می سازد، ساطع شدن انرژی از آنها به صورت نور با گذر جریان است. این دیودها به نحوی ساخته می شوند که نور را در جهت خاصی متمرکز می کنند و اغلب نور تولید شده در کناره دیود از طریق قسمت گرد آن بیرون می آید. تا اواخر دهه گذشته به دلیل تولید نورهای آبی، سبز و قرمز این دیودها دارای کاربرد محدودی بودند، اما با تغییر بسیار عظیم در صنعت ساخت LED ها، سازندگان توانستند با عرضه LED هایی به رنگ آبی، نور سفید با هاله ای از رنگ آبی روشن تولید کنند.در دهه های گذشته از LED ها برای نمایش خاموش یا روشن بودن نمایشگرها در لوازم مالتی مدیا بطور وسیع در عرصه الکترونیک استفاده می شد و در حال حاضر این دیود ها به صورت چیپ های کوچکی ساخته می شوند که نور را درجهت خاصی متمرکز نموده و در داخل یک شیشه گنبدی شکل قرار گرفته و دارای سایزی به اندازه یک عدد چوب کبریت یا کمی بزرگتر بوده و به سختی می شکنند. امروزه با تغییر در ساختار فیزیکی و مواد تشکیل دهنده این دیودها نور را در رنگ هایی با شدت های گوناگون و نیز با طول موج مشخص می توان با رنگ کاملاً خاص تولید نمود.

۳) کاربرد LED ها:

۳-۱) تغییر رنگ زمینه صحنه ها
۳-۲) استفاده به عنوان عناصر و جزئیات تزئینی در محیط های بزرگ و وسیع
۳-۳) کاربردLED ها در نورپردازی ساختمان
۳-۴) استفاده در چراغهای راهنمایی
۳-۵)کاربرد در چراغهای اتومبیل
۳-۶)کاربرد در ساعت های زنگ دار دیجیتال

۴) انواع LED :

از نظر توان به دو دسته تقسیم می شوند:

۴-۱) LEDهای با توان پایین: این LEDها اصولاً در اندازه ۵ میلیمتر موجود هستند، ولی در اندازه های ۳ و ۸ میلیمتر نیز یافت می شوند. این نوع دارای توان بسیار کم ۰.۱ وات بوده و در جریان کم (حدوداً ۲۰ میلی آمپر) و ولتاژ کم (۳.۲ ولت dc) کار می کند و مقدار نور بسیار کمی (تا ۴ لومن) تولید می نماید.

۴-۲) LED های با توان بالا: این LED ها عموماً در بسته بندی های ۳-۱ وات موجود بوده و در جریان بسیار بالا تحریک می شوند(۷۰۰، ۳۵۰ و یا ۱۰۰۰ میلی آمپر) و بدین ترتیب میزان نور ۴۰ تا ۸۰ لومن را برای هر LED با توان یک وات تولید می کنند. این LED ها در شکل ها و رنگ های مختلف موجود می باشند. لازم به ذکر است که توان های بالا (۵ و ۱۰ وات) نیز هم اکنون موجود است. اما از نظر شکل این لامپ ها در اشکال مختلفی از جمله دایره ای، مستطیلی و ریلی (نوار LED) عرضه می گردند.

۵) مزایای استفاده از LED ها:

۵-۱) کاهش مصرف توان برق

۵-۲) کاهش آلودگی محیط زیست

۵-۳) طول عمر طولانی (۵۰۰۰۰ ساعت) به دلیل نداشتن فیلامان

۵-۴) تولید کمترین مقدار حرارت

۵-۵) به سختی می شکنند

۵-۶)بازدهی دوبرابر لامپ های فلورسنت داشتن

۵-۷) کاربرد وسیع در الکترونیک ازجمله در کامپیوترها و تلویزیون ها

۵-۸) دوام و قابلیت اطمینان بالا به دلیل دارا بودن حباب پلاستیکی

۵-۹) راحت قرار گرفتن در مدارات الکترونیکی

۵-۱۰) بالا بودن کیفیت

۵-۱۱) قابلیت کنترل توسط کامپیوتر در نورپردازی

۵-۱۲) کاربرد در مواردی که نیاز به علامت دادن یا رقص نور است

۵-۱۳) عدم اثر منفی بر روی انسان از جمله چشم

۵-۱۴) اندازه کوچک

۵-۱۵) عدم تولید اشعه ماوراء بنفش مضر

۵-۱۶) مناسب برای دفعات روشن و خاموش شدن بالا

۵-۱۷) عدم نیاز به جیوه

۵-۱۸) امکان استفاده از پنلهای خورشیدی

۵-۱۹) قابلیت زمانبندی میزان نوردهی

۵-۲۰) کاهش هزینه های انتقال انرژی

۵-۲۱) عدم نیاز به رفلکتور

۵-۲۲) کاهش هزینه های مصرف برق به دلیل دارا بودن بالاترین راندمان تبدیل نور

۶) معایب LED ها:

۶-۱)خراب شدن قطعات الکترونیکی آنها خیلی زودتر از خود قطعه حالت جامد

۶-۲) دارا بودن بهره وری نصف لامپ های فلورسنت

۶-۳)هزینه اولیه بسیار بالا

۶-۴) عدم گسترش فرهنگ استفاده از این لامپ ها
۶-۵) دارا بودن شدت نور کم
۶-۶) وابسته بودن عملکردLED به دمای محیط

۷) اصول نورپردازی:

۲۰ درصد فضای یک اتاق را پنجره ها تشکیل می دهد که نور طبیعی را تامین می کنند و نورپردازی مناسب بر ترکیب نور مصنوعی و نور طبیعی تاکید دارد.وجود پنجره در اتاقها و تامین نور طبیعی از طریق آنها دلیل داشتن نور کافی نیست.کمیت و کیفیت نور طبیعی در هر خانه ای نسبت به خانه دیگر و اتاقی نسبت به اتاق دیگر متفاوت است.جهت قرارگرفتن خانه (شمالی یا جنوبی)اندازه و شکل اتاق و زوایای آن وتعداد پنجره ها از عوامل تاثیر گذار بر روی نور طبیعی هستند.نور شمال سردتر و ضعیف تر از نور جنوب است و رنگها را حقیقی تر از نور جنوب نشان می دهد ،نور جنوب تن گرمی به رنگها می دهد.نور شمال کنتراست های تندی که بین سایه و روشن نور جنوب ایجاد می شود را ندارد.سایز و شکل اتاق هم در نورگیری موثر است،مشخص است که اتاقهای کوچک نسبت به اتاقهای بزرگ به نور کمتری احتیاج دارند اما این موضوع همیشه صادق نیست ،شکل و محل قرارگیری پنجره ها بر نیاز به نورگیری اتاق مؤثر است.اتاق مستطیلی که پنجره ها در عرض آن قرار گرفته اند نسبت به اینکه پنجره ها در طول قرار بگیرند به نور بیشتری احتیاج دارد و اتاقی که منظره آن با ساختمان دیگر ،حفاظ و یا درختی گرفته شده نسبت به همان اتاق با منظره باز به نور بیشتری نیاز دارد.از آنجا که ما نمی توانیم جهت ساختمان را عوض کنیم با نور پردازی مصنوعی مناسب می توانیم نواقص را جبران کنیم.ما می توانیم از حالات مختلفی که نور طبیعی در ما ایجاد می کند در نورپردازی مصنوعی استفاده کنیم،مثلا همانطور که گفته شد نور تاثیر زیادی بر سلامت روح و روان دارد،در روزهای آفتابی که نور باعث به وجود آمدن تشعشعات شفاف و سایه های موجدار می شود،انسان ها پرانرژی تر و پر نشاط هستند و آمادگی آنها برای فعالیت روزمره بیشتر است در حالی که در روزهای ابری وخاکستری که کنتراست بین سایه و روشنایی وجود ندارد انسانها کسل و بی حوصله هستند.وقتی در طول روز وارد اتاقهایی می شویم که نور افتاب مستقیم به آنها می تابد احساس سلامت ،گرما و نشاط می کنیم در حالی که اتاقهایی که نور آفتاب به طور غیرمستقیم به آنها می تابد احساس خمودگی ،بی حوصلگی و افسردگی را در افراد ایجاد می کند وبه این حالات تاثیر روانی (psychology) نور می گویند.

۷-۱) یک برنامه مناسب برای نورپردازی:

برنامه ای برای نور پردازی مناسب است که انعطاف پذیر باشد یعنی در هنگام تغییر نیازها قابلیت تطابق داشته باشد تا در موقعیت های متفاوت تاثیرگذار باشد.این برنامه باید قابلیت روشن کردن تمام فضاهای اتاق (با شدتهای متفاوت)را داشته باشد.برای تعیین الگوهای روشنایی هر اتاق ابتدا قبل از هر کاری باید لیستی از فعالیتهایی که در آن اتاق انجام می شود تهیه گردد،در صورت بزرگ بودن اتاق تنوع فعالیتها نیز زیادتر شدهو کار را سخت تر می کند. در مرحله بعد با جواب دادن به چند سوال ساده وضعیت نورپردازی مشخص می شود، مثلاً : آیا در طول روز نور طبیعی برای روشنایی اتاق کافی است؟آیا در گوشه ای از اتاق یا در برشی از دیوار که نور طبیعی آن را روشن نمی کند به نور پردازی احتیاج هست؟ آیا می خواهید محیط شما دنج و راحت یا سرد و بی روح باشد و یا کوچک و صمیمی یا بزرگ و با عظمت باشد؟ معمولاً هر اتاقی به ترکیب سه نوع نورپردازی احتیاج دارد،نور عمومی یا پس زمینه(back ground) نور موضعی یا نور (Focall task) مخصوص کار، نور تاکیدی یا دکوراتیو (decorative)

۷-۱-۱) نور عمومی:

این نور به اسم نور از بالا (over head) هم معروف است.این نوع نور پایه برنامه ریزی برای نور پردازی است و برای جبران نور طبیعی در طول روز و ایجاد نوری یکنواخت در هنگام شب در محیط بکار می رود. نور عمومی به صورت مستقیم با لوسترها یا آویزهای سقفی و یا به صورت غیر مستقیم از طریق نورهای کار گذاشته شده در فرورفتگی های سقف کاذب تامین می شود.

این نور کمترین سایه را در محیط ایجاد می کند و نباید بر روی چیز خاصی تاکید داشته باشد تا محیطی یکنواخت و آرامش بخش به وجود بیاورد.روشن کردن بیشتر نقاط اتاق و فراهم کردن امکان دید از مشخصات اصلی این نوع نور است. در کل پیشنهاد می شود در هر ۶۰۰ تا ۷۰۰ سانتیمتر مربع یک منبع نور عمومی در محیط داشته باشید. نور عمومی با انواع دیگر نور که برای فعالیت های مختلف مثل مطالعه ،انجام تکالیف ،تهیه غذا و...در نظر گرفته شده اند . ترکیب می شود و آنها را تکمیل می کند.رنگ سقف بر میزان و شدت نور عمومی تاثیر گذار است. در مواردی که رنگ سقف سفید است ،رفلکس شدیدتر از حالتی است که سقف تیره رنگ باشد.

۷-۱-۲) نور موضعی یا نور کار:

این نور منطقه خاصی را روشن می کند و باعث جلب توجه بیشتر به آن منطقه می شود.نور موضعی یا کانونی به ما کمک می کند تا فعالیت به خصوصی مثل تهیه غذا ،مطالعه ،بازی با وسیله ای خاص را در امنیت و با راحتی انجام دهیم. این نور به علت شدت زیاد پرتوافکنی باعث به وجود آمدن سایه اطراف موضوع می شود،پس باید مراقب بود تا سایه بر روی منطقه کاری نیفتد. نور باید در کنار یا روبروی فرد گذاشته شود،از قرار دادن این نوع نور در پشت سر فرد باید خودداری کرد .

یکی از انواع نور موضعی نورهای رومیزی (desk lamp or table lamp) است که روی میز کار یا مطالعه قرار می گیرد.این نور یا باید در وسط میز کار گذاشته شود یا در جهت سمت نوشتن و خواندن (متن انگلیسی یا فارسی) گذاشته شود،مثلاً برای نوشتن و خواندن متن انگلیسی نور سمت چپ فرد قرار می گیرد. درنورپردازی رومیزی باید توجه داشت که لامپ دیده نشود و انتهای کلاهک در هنگام نشستن باید در خط چشم باشد زیرا دیده شدن لامپ باعث خستگی و ناراحتی چشم می شود. در این نوع نورپردازی بهتر است از وسایلی که کلاهک (سرپوش) یا گردن و بازوی بلند و قابل انعطاف داشته باشند،استفاده شود.کلاهک در این وسایل از قسمت بالا و پایین باز است و نور را ۴۰درصد از بالا و ۶۰ درصد از پایین منتقل می کند.نورهای کنار تخت،نورهای دیواری،نورهای زیر کابینت،نور داخل آکواریوم همه از این نوع نورپردازی هستند.وسایل نورپردازی برای کنار تخت و دیواری اگر با توجه به سبک طراحی محیط انتخاب شوند ، بخودی خود می توانند یک وسیله دکوراتیو باشند.

۷-۱-۳) نور دکوراتیو یا تأکیدی:

نور پردازی تأکیدی، مستقیم وبسیار قوی است و زیبایی آن بیشتر از کارایی اش مطرح است.این نوع نورپردازی در حقیقت به ما می گوید به چه چیزی نگاه کنیم یا دید را به سمت عنصری خاص مثل آثار هنری ،گیاهان و یا وسایلی گرانبها جهت می دهد وتأثیر آنها را برای بیننده بیشتر می کند.نور دکوراتیو (spot light) به خودی خود مفهوم تأکید دارد و تمرکزی بی نقص با حالتی سحرانگیز ایجاد می کند. به طور کلی این نوع نور ۳ برابر روشنتر از نور عمومی اتاق است و کنتراست خوبی را در فضا ایجاد می کند و نور عمومی را کامل می کند.بهتر است برای تنظیم این نور در مواقع لزوم از تنظیم کننده (dimmer)استفاده شود.

• نورپردازی نکته مهمی است که اگر اصولی انجام شود، به ارتقای کیفیت چیدمان کمک می‌کند. در غیر این صورت، باعث افت دکور و دلزدگی می‌شود. اکثر اوقات نمی‌توان نورپردازی غیراصولی خانه‌را

تشخیص داد، اما علایم و پیامدهای آن را حس نمود. علایمی مثل سردرد، چشم درد و احساس نارضایتی از دکوراسیون خانه بدون اینکه دلیل مشخصی داشته باشد. اگر نورپردازی خانه به صورت اصولی و آگاهانه اجرا شود، فضای خانه تمیز، وسیع و خوشایند بنظر می رسد.

یکی از نکات مهم در نورپردازی این است که حتماً باید نور منعطف و قابل تغییر باشد، نه یک نور ثابت، در این صورت به راحتی می توان با چرخاندن کلید برق به هر میزان نور مورد نظر را تنظیم کرد و اتاق را به یک اتاق پرنور و روشن یا اتاقی کم نور و شاعرانه تبدیل نمود. هر اتاق و هر فضایی در خانه نورپردازی مجزا و متفاوتی می خواهد اما باید نظام پیوسته و واحدی در نورپردازی کل خانه بوجود آید. معمولاً هر اتاقی به ترکیب سه نوع نورپردازی نیاز دارد، نور عمومی یا پس زمینه، نور موضعی یا نور مخصوص کار، نور تأکیدی و یا دکوراتیو. با استفاده از این سه ترکیب می توان قابلیت روشن کردن تمام فضاهای اتاق (با شدت های متفاوت) را داشت. وجود آینه و شیشه های رنگی در خانه به زیبایی و بهتر شدن نورپردازی کمک می کند، زیرا نورهای موجود را منعکس و دوچندان می کند و باعث تلطیف فضای خانه می شود. امروزه با وجود متنوع بودن رنگ شیشه های دکوراتیو، می توان بنابر رنگ دکوراسیون خانه، از شیشه های مختلف استفاده کرد. شیشه هایی که امروزه در بازار دکوراسیون وجود دارد، علاوه بر زیبایی، خواصی مانند ضد میکروبی و آنتی باکتریال بودن را دارند. همچنین در صورت شکستن این نوع شیشه ها، به خاطر داشتن یک لایه نگهدارنده، تکه های شیشه به این لایه می چسبد و مانع از بریده شدن دست افراد و آسیب های دیگر می شود.

با توجه به معضلات زندگی شهری و صنعتی بودن آن، ایجاد زیباسازی بصری از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد، بنابر این با توجه به تمام رنگی بودن سیستم های نورپردازی LED و قابلیت برنامه ریزی توسط کنترلر، می توان تنوع نامحدودی از تلفیق تغییرات نور و سرعت را با نهایت زیبایی به نمایش گذاشت. بنابر این با پیشرفت روز افزون تکنولوژی و ارزش بالای انرژی، لامپ های LED بهترین گزینه برای انواع پروژه های روشنایی می باشند. فن آوری های نوین نورپردازی، ابزاری در خدمت نورپردازی معماری است که در سالهای اخیر مورد توجه بسیاری از طراحان در نقاط گوناگون جهان قرار گرفته است. از جمله شیوه های نوین نورپردازی، معماری کاربرد LED ها است که بطور روز افزون در حال گسترش است.

۸) سیستم های روشنایی LED :

این سیستم ها داری توان مصرفی فوق العاده پایین همراه با طول عمر و تنوع بالا بوده و در پارکها، نمای ساختمان ها، برجهای تجاری، هتلها، تندیسها، استخرها و آب نماها و فضای سبز، اتاق های کنفرانس، دکوراسیونها، فروشگاهها و سیستم های روشنایی جاده ای و خیابانی بکار می رود. پیش از این، کاربرد گسترده LED ها در محیط های بزرگ و وسیع غیر ممکن به نظر می رسید، اما در حال حاضر این فناوری، پیشرفت قابل توجهی نموده است. متداول ترین کاربرد LED ها، تغییر رنگ زمینه صحنه ها و نیز استفاده از آنها به عنوان عناصر و جزئیات تزئینی در محیط های بزرگ و وسیع می باشد و به آنها می توان به عنوان یک عنصر زیبایی شناسانه فرعی و چاشنی کار معماری و یا به عنوان یک عنصر اصلی و کاملاً برجسته نگریست.

۹) چند نمونه از کاربرد LED ها در پروژه های نور پردازی:

- ساختمان Raco Rabannesque در شهر سئول کره جنوبی
- هتل Semiramis در آتن یونان
- نصب در پست ۴۰۰ کیلوولت آهوان و ساختمان مرکزی این شرکت در صنعت برق سمنان و صرفه جویی بیش از ۱۱۲ میلیارد ریال
- روشن کردن ۴۰ معبر عمومی در سراسر کشور با چراغهای LED (در دست اقدام)

۱۰) منابع:

استفاده از منابع اینترنتی

مقاله

فروپاشی ولتاژ در شبکه های انتقال قدرت

گرد آوری و ترجمه: مهندس حسین کلیشادی
شرکت مهندسین دانشمند اصفهان
Email : h.kelishadi@gmaile.com

۱ – مقدمه :

امروزه مساله پایداری ولتاژ مهمترین مشکل در بهره برداری امن از بسیاری از سیستم های قدرت است. در این حوزه تاکنون بیشترین توجه مربوط به تعریف چارچوب های مختلفی برای تحلیل مسایل پایداری و همچنین بهبود وسایل و معیارهای تشخیص ناپایداری ولتاژ شده است،اما پدیده فروپاشی ولتاژ (voltage collapse)، پدیده ای پیچیده تر از ناپایداری ولتاژ است که نتیجه ناپایداری ولتاژ است و بطور قطع نمی توان عناصر اصلی درگیر در آن یا بطور دقیق زمان وقوع آن را معین کرد. اما امروزه محققان، با استفاده از نرم افزارها و روش های کنترلی جدید وقوع این پدیده را پیش بینی می کنند و با استفاده از همین دستاوردها نقاط مستعد شبکه برای فروپاشی را معین می کنند. ولی به هر حال تحقیقات بیانگر این مطلب است که در صورت بروز مشکل در پایداری شبکه، زمان انجام عملیات کنترلی برای اصلاح پایداری و جلوگیری از نزدیکی به فروپاشی بسیار اهمیت دارد که واژه جدید " زمان جبرانسازی " را برای ما مطرح می کند. همانطور که از دینامیک سیستم قدرت بدست می آید، یکی از عوامل مهم در فروپاشی، عملکرد معکوس تپ چنجرهاست. تحقیقات نشان می دهد که درصورت وجود ذخیره کافی راکتیو در سیستم، ناپایداری طولانی مدت ولتاژ در اثر عامل ذکر شده رخ نمی دهد.

لزوم ثابت نگه داشتن ولتاژ را می توان در موارد زیر دنبال کرد : شرایط ولتاژ پایین می تواند باعث بد عمل کردن تجهیزات شود، مانند اینکه موتور از کار بیفتد، زیاد گرم شود ویا خراب شود، توان راکتیو خروجی خازن ها به طور نمایی کاهش یابد، واحد های تولیدی دچار نقص وخطا شوند. از نقطه نظر مقابل، شرایط ولتاژ بالا می تواند به تجهیزات مهم آسیب برساند(به خصوص عایق ها)، ویا به طور خودکار باعث خطای تجهیزات انتقال شود. لذا ثابت نگه داشتن ولتاژ از جمله ضروریات یک سیستم قدرت به حساب می آید.ناپایداری سیستم زمانی اتفاق می افتد که سیستم بار زیادی دارد و تغییر آرامی در نقطه عملکرد به خاطر افزایش بار وجود دارد. این حالت زمانی اتفاق می افتد که اندازه ولتاژ به تدریج کاهش می یابد تا اینکه سرعت تغییر خیلی زیاد می شود. مشخصه یک سیستم بیمار تلفات زیاد همراه با ولتاژ خروجی کم است. به طور معمول شبکه های توزیع شعاعی مقاومت خیلی زیاد نسبت به راکتانس دارند که موجب افزایش نسبت (R/X) همراه با تلفات خیلی زیاد شده و بنابراین به عنوان یک سیستم بیمار تلقی می شوند. این مساله به اثبات رسیده است که فروپاشی ولتاژ دارای دینامیک کند است،برای نمونه ابتدا سطح ولتاژ کم می شود و ناگهان زوال و نابودی ولتاژ،سیستم را به سمت فروپاشی پیش می برد . تلاشهای تحقیقاتی ، اسباب وروشهای مختلفی برای پیش بینی قبلی فروپاشی ولتاژ ارائه داده است. مقاله حاضر با بررسی عوامل موثر بر ایجاد شرایط فروپاشی ولتاژ به طرح نوعی از فروپاشی ولتاژ پرداخته و سپس به راهکارهایی جهت جلوگیری از فروپاشی ولتاژ اشاره می کند.

۲ –پایداری ولتاژ:

پایداری ولتاژ عبارت است از توانائی سیستم قدرت برای حفظ ولتاژ ماندگار قابل قبول در تمامی شین های سیستم در شرایط عادی عملکرد و بعد از اینکه تحت یک اغتشاش قرار گیرد. زمانی که حضور اغتشاش ، افزایش تقاضای بار، یا تغییر در وضعیت سیستم باعث افت فزاینده و غیرقابل کنترل در ولتاژ گردد، سیستم وارد حالت ناپایداری ولتاژ می شود.

دلیل اصلی ناپایداری ، عدم توانائی سیستم قدرت در تأمین توان راکتیو مورد تقاضاست. قلب مسأله فروپاشی ولتاژ ، معمولاً افت ولتاژی است که به هنگام عبور توان حقیقی و راکتیو از راکتانسهای خطوط ایجاد می گردد.

یکی از معیارهای پایداری ولتاژ آن است که در وضعیت کاری خاصی ، در هر شین سیستم ، در زمانی که توان راکتیو تزریقی به آن شین افزایش می یابد ، دامنه ولتاژ نیز افزایش یابد. سیستم از دیدگاه ولتاژ ناپایدار می شود اگر حداقل برای یک شین سیستم، افزایش توان راکتیو تزریقی به آن (Q) ، باعث کاهش دامنه ولتاژ آن (V) شود. به عبارت دیگر سیستمی از نظر ولتاژ پایدار است که حساسیت $\frac{\partial V}{\partial Q}$ آن برای هر شین ، مثبت باشد و ناپایدار است اگر این حساسیت حداقل برای یک شین منفی شود.

افت فزاینده در ولتاژ یک شین ممکن است به علت از دست رفتن حالت سنکرونیزه و افزایش زاویه روتور نیز صورت پذیرد. به عنوان مثال از دست دادن تدریجی حالت سنکرونیزه ماشین ها، زمانی که زوایای روتور بین دو گروه از ماشین ها به ۱۸۰° نزدیک شده یا از آن فراتر رود ، منجر به ولتاژهای بسیار پایین در نقاط واسطه ای از شبکه می شود. در مقابل ، کاهش مداوم ولتاژ که مربوط به ناپایداری ولتاژ است ، زمانی اتفاق می افتد که از نظر پایداری زاویه ای روتور مشکلی وجود نداشته باشد. اساساً ناپایداری ولتاژ یک پدیده محلی است. با وجود این ، آثار آن ممکن است تأثیر فراگیر داشته باشد. فروپاشی ولتاژ پدیده ای پیچیده تر از ناپایداری ساده ولتاژ است و معمولاً اثر رشته ای از حوادث ناپایدری ولتاژ است که منجر به ولتاژ پایین در بخش عمده ای از سیستم قدرت می شود.مسائل کنترل و پایداری ولتاژ ، مسائل جدیدی در صنعت برق نیستند . لیکن امروزه در بسیاری از سیستم ها مورد توجه خاصی قرار گرفته اند. زمانی این موضوع فقط به طور عمده با سیستم های ضعیف و خطوط طولانی مرتبط بود ؛ اما اکنون در نتیجه بارگذاری شدیدتر ، در شبکه های بسیار توسعه یافته نیز مورد توجه است.

در سال های اخیر ، ناپایداری ولتاژ موجب بروز چند فروپاشی عظیم در شبکه های مختلف شده است.در ادامه به چند نمونه اشاره می گردد:

- اغتشاش سیستم فلوریدا در ۲۸ دسامبر ۱۹۸۲ میلادی
- اغتشاش های مجموعه تسهیلات اشتراکی نیویورک در ۲۲ دسامبر ۱۹۷۰میلادی
- اغتشاش های سیستم فرانسه در ۱۹ دسامبر ۱۹۷۸ و ۱۲ ژانویه ۱۹۸۷ میلادی
- اغتشاش سیستم شمال بلژیک در ۴ اکوست ۱۹۸۲ میلادی
- اغتشاش سیستم سوئد در ۲۷ دسامبر ۱۹۸۳ میلادی
- اغتشاش سیستم ژاپن در ۲۳ ژوئیه ۱۹۸۷ میلادی

در نتیجه امروزه عبارات ((ناپایداری ولتاژ)) و ((فروپاشی ولتاژ)) در منابع و مبحث های برنامه ریزی و بهره برداری ، بیشتر از گذشته مشاهده می شود. اگرچه ممکن است ولتاژهای پایین ناشی از فرآیند عدم همگامی زوایای روتور باشد ، نوع فروپاشی ولتاژ مربوط به ناپایداری ولتاژ می تواند در جائی رخ دهد که پایداری زاویه ای مطرح نیست. زمانی که زوایای روتور بین دو گروه از ماشین ها ، ۱۸۰° نزدیک یا از آن بیشتر شود ، خارج شدن آرام آرام ماشین ها از همگامی ، منجر به ولتاژهای بسیار پایین در نقاط میانی شبکه می گردد.

-۳فروپاشی ولتاژ :

فروپاشی ولتاژ فرآیندی است که در آن دنباله حوادث همراه ناپایداری ولتاژ در قسمت اعظمی از سیستم قدرت ، به یک نمایه غیر قابل قبول ولتاژ پایین منجر می شود. فروپاشی ولتاژ را می توان به چند روش مختلف توضیح داد . در ادامه ، ابتدا طرحی از فروپاشی ولتاژ توصیف خواهد شد. سپس پدیده کلی بطور مشخص بر اساس رویدادهای واقعی فروپاشی ، تبیین می شود .

۱-۳) طرح نوعی از فروپاشی ولتاژ :

هرگاه سیستم قدرت به دنبال پیشامدی در سیستم ، تحت افزایش ناگهانی تقاضای توان راکتیو قرار گیرد ، تقاضای اضافی به کمک ذخیره های توان راکتیو ژنراتورها و جبرانسازها ، برآورده می شود. معمولاً ذخیره کافی وجود دارد و در نتیجه سیستم ، در یک سطح ولتاژ پایدار استقرار می یابد. لیکن ممکن است به علت ترکیبی از رویدادها و وضعیت سیستم ، تقاضای توان راکتیو اضافی به فروپاشی ولتاژ منجر شود که خود باعث از کار افتادگی عمده قسمتی از سیستم یا تمامی آن خواهد شد .

یک طرح نوعی از فروپاشی ولتاژ به شرح زیر است :

• سیستم قدرت در شرایط کاری غیر عادی قرار دارد و واحدهای تولید کننده بزرگ ، نزدیک مراکز بار کار نمی کنند. در نتیجه ، برخی از خطوط EHV به شدت تحت بارگذاری قرار گرفته اند و منابع توان راکتیو در حداقل قرار دارند.

• رویداد آغازگر فروپاشی ولتاژ ، از دست دادن یک خط تحت بار شدید است که باعث بارگذاری اضافی بر خطوط مجاور باقیمانده می شود. این موضوع ، تلفات توان راکتیو را در خطوط افزایش می دهد (به دلیل گذشتن جریان اضافه از خطوط) ، که به واسطه آن تقاضای توان راکتیو سنگینی به سیستم تحمیل می شود .

• بلافاصله پس از از دست دادن خط EHV ، به علت تقاضای راکتیو اضافی ، کاهش چشمگیری در ولتاژ مراکز بار مجاور بوجود آمده که باعث کاهش رشد حاصل در انتقال توان از طریق خطوط EHV ، خواهد شد. اما ، AVR های ژنراتور با افزایش تحریک ، به سرعت ولتاژهای پایانه را ترمیم می کند . عبور توان راکتیو اضافی حاصله از طریق اندوکتانس های مربوط به ترانسفورماتورهای ژنراتور و خطوط ، موجب افت ولتاژ افزایش یافته در طول هر کدام از عناصر می گردد. در این مرحله ، ژنراتور به احتمال زیاد در محدوده قابلیت های خروجی P-Q(به عبارت دیگر درداخل حدود گرمایی آرمیچر و جریان تحریک)،قرار دارد و گاورنرهای سرعت با کاهش خروجی MW ، فرکانس را تنظیم می کنند .

• کاهش ولتاژ سطح EHV در مراکز بار ، به داخل سیستم توزیع منعکس می شود . OLTC های ترانسفورماتور های پست ، در زمانی بین ۲ تا ۴ دقیقه ولتاژهای توزیع و بارها را به سطوح قبل از خطا باز می گردانند .

• با هر عمل تغییر تپ ، نمو حاصل در بار بر خطوط EHV ، تلفات XI۲ و RI۲ باعث افت بزرگتری در سطوح EHV می شود. در نتیجه با هر عمل تغییر دهنده تپ ، خروجی راکتیو ژنراتورها در سراسر سیستم افزایش خواهد یافت. به تدریج ، ژنراتورها یک به یک به حدود توانایی توان راکتیو خود می رسند (این حدود توسط حداکثر جریان تحریک پیوسته مجاز تحمیل می شود) . هنگامی که اولین ژنراتور به حد جریان تحریک خودش می رسد ، ولتاژ پایانه اش افت خواهد کرد که خود ممکن است باعث محدود کردن بیشتر خروجی راکتیو کردد تا جریان آرمیچر را در داخل حدود قابل قبول نگهدارد. بدین ترتیب سهم آن ژنراتور در بارگذاری توان راکتیو به سایر ژنراتورها انتقال خواهد یافت ، که به اضافه بار کذرای ژنراتورهای بیشتری منجر می شود. اگر تعداد کمتری از ژنراتورها در حالت کنترل خودکار تحریک باشند ، سیستم بسیار بیشتر در معرض ناپایداری ولتاژ قرار خواهد گرفت و احتمالاً این مسأله با کم اثر تر شدن جبرانسازهای شنت در ولتاژهای پایین ، پیچیده تر می شود.سرانجام ، فرآیند به فروپاشی یا شکست بهمنی ولتاژ منتهی می کردد که ممکن است به از دست دادن حالت سنکرون واحدهای تولید و بروز خاموشی وسیع (Black Out) منجر شود.

۲-۳) مشخص سازی کلی بر اساس رویدادهای واقعی :

چندین رویداد فروپاشی ولتاژ در سطح جهان رخ داده که بر اساس این رویدادها می توان فروپاشی ولتاژ را به صورت زیر مشخص کرد :

• ممکن است رویداد آغازگر به دلایل مختلفی رخ دهد . تغییرات تدریجی کوچک سیستم از قبیل افزایش طبیعی در بار سیستم ، یا اغتشاش های ناکهانی بزرک از قبیل از دست دادن یک واحد تولیدی یا یک خط تحت بار شدید . برخی از اوقات ممکن است بروز یک اغتشاش اولیه به ظاهر غیر مهم ، به رویدادهای پی در پی منجر کردد که در نهایت موجب فروپاشی سیستم شود .اصل مسأله ، ناتوانی سیستم در برآورده ساختن تقاضاهای راکتیو خود می باشد. معمولاً ، ولی نه همیشه ، فروپاشی های ولتاژ مستلزم وضعیتی با خطوط تحت بار شدید است . هنگامی که انتقال توان راکتیو از ناحیه های مجاور مشکل است هر تغییری که مستلزم افزایش توان راکتیو باشد ، می تواند به فروپاشی ولتاژ منجر کردد .

• فروپاشی ولتاژ معمولاً به صورت یک میرایی کند ولتاژ ظاهر می شود که نتیجه فرآیندی تجمعی از عملیات و تداخل های بسیاری از وسایل، کنترل ها و سیستم های حفاظتی است . محدوده زمانی فروپاشی در چنین حالاتی ممکن است در حدود چندین دقیقه باشد .

• فروپاشی به شدت تحت تأثیر وضعیت و مشخصه های سیستم قرار دارد که در ذیل عوامل اصلی مؤثر بر ناپایداری و یا فروپاشی ولتاژ آورده شده است :

- فاصله های زیاد بین تولید و بار
- عمل OLTC در طی وضعیت فشار ضعیف
- مشخصه های نامطلوب بار
- هماهنگی ضعیف بین سیستم های کنترلی و حفاظتی

• مسأله فروپاشی ولتاژ ممکن است با بکارگیری بیش از حد جبرانسازی خازن شنت ، تشدید شود. لذا می توان با انتخاب مناسب مجموعه ای از خازن های شنت ، سیستم های استاتیکی توان راکتیو و احتمالاً کندانسورهای سنکرون ، جبرانسازی راکتیو را دارای حداکثر تأثیر نمود .

منابع:

۱) شانکار کندور ، پرابها ((پایداری و کنترل سیستم های قدرت)) .ج۲
مترجمان : حسین سیفی و علی خاکی صدیق ، ۱۳۷۶

۲- Moghavvemi M. and Faruque M.O. " Technique for Assessment of voltage stability in "ill-conditional Radial Distribution Network
IEEE Power Engineering Review , January ۲۰۰۱

۳-Vargas D.L. , Quintana V.H. and Miranda D.R. " Voltage Collapse Scenario in the Chil-" ean Interconnected System
IEEE Transaction on power system , vol. ۱۴ , No. ۴ , November ۱۹۹۹

انیشتین ۱۳۱ ساله شد:

۱۴ مارچ ۱۸۷۹ دانشمندی که همیشه معتقد بود "تصور کردن از دانستن بسیار مهم تر است" ۱۳۱ ساله می شود. فردی که پس از مرگ مغز وی حفظ شد تا دانشمندان بتوانند بر روی آن مطالعه کنند.به گزارش خبرگزاری مهر، گفته می شود انسان در دوران زندگی خود حتی از پنج درصد از توانایی های مغزی خود استفاده نمی کند و هیچکس مانند آلبرت اینشتین نتوانست این محدودیت در استفاده از توانایی مغزی را به بالاترین حد ممکن بشکند و از آن عبور کند. اینشتین جهان را واداشت تا دیدگاهش را درباره فیزیک تغییر دهد. وی یکی از نخبه ترین ریاضیدانان تاریخ بشمار می رود و مشارکت وی در علم فیزیک امری کاملاً واضح و مشهود است.اینشتین در ١٤ مارچ سال ۱۸۷۹ در شهر "الم" آلمان متولد شد و از همان کودکی اطرافیان خود را وا می داشت تا او را به عنوان کودکی فراتر از بشر توصیف کنند. او تا سه سالگی به سختی قادر به صحبت کردن بود. تحصیلات رسمی وی نیمه تمام باقی ماند زیرا اینشتین به دلیل نارضایتی از شیوه تدریس در مدارس، مدرسه را در نیمه راه رها کرد. به اعتقاد وی سیستم آموزشی و تحصیلی در آن زمان دچار نقصهای فراوان بوده و معلمها به جای درس دادن به شیوه ای درست، تنها به دادن اطلاعات ساده و قبولی دانش آموزان در امتحانات بسنده می کردند. از آنجایی که وی این شیوه از درس خواندن را کاملاً بیهوده می دید خواندن ریاضی و فیزیک را در خانه آغاز کرد.در سال ۱۸۹۵ اینشتین به منظور تکمیل دوره دبیرستان خود به مدرسه سوئیسی آرائو رفت و در آنجا بود که نظریه اش مجال حضور پیدا کرد و وی با نظریه الکترومغناطیسی جیمز مکسول آشنا شد. وی در سن ۱۷ سالگی وارد مؤسسه تکنولوزی زوریخ شد و مطالعات خود را در زمینه فیزیک ادامه داد.او پس از فارغ التحصیلی در یک اداره ثبت مشغول بکار شد و در همان زمان نوشتن مقاله های علمی اش که به شهرت وی منجر شد را آغاز کرد. سپس به مقام استادی مؤسسه تکنولوژی زوریخ دست پیدا کرد و در سال ۱۹۰۹ و پس از نوشتن سه مقاله درباره تأثیرات فوتوالکتریکی، حرکت برونین و نسبیت خصوصی، عنوان معجزه سال را به خود اختصاص داد. همچنین در همان سال با نظریه نسبیت، ارتباط میان مظریه الکترومغناطیس و حرکات معمولی را کشف کرد. این سه مقاله آلبرت اینشتین را در تاریخ جهان برای همیشه جاودان ساختند.اینشتین در سال ۱۹۱۱ به عنوان یکی از مشهورترین دانشمندان جهان کشف جدیدی کرد. وی اعلام کرد نور ستاره ها تحت تأثیر گرانش خورشید قابلیت انحنا یافتن و انحراف دارند. وی در سال ۱۹۱۵ در نهایت نظریه نسبیت خود را رسماً اعلام کرد. این نظریه برای وی شهرت بین المللی به دنبال داشت و در پی آن در سال ۱۹۲۱ جایزه ارزشمند نوبل فیزیک را نه به خاطر نظریه نسبیت عمومی،بلکه به خاطر مطالعاتش بر روی تأثیرات فوتو الکتریکی دریافت کرد. در سال ۱۹۲۹ مطالعه بر روی نظریه کوانتوم را آغاز کرد که در آن زمان نظریه ای کاملاً دیوانه وار بنظر می آمد.با این حال اینشتین به فعالیت خود ادامه داد و اعلام کرد این نظریه می تواند ماهیت علم را متحول سازد.وی در سال ۱۹۳۳ به آمریکا رفت تا زندگی تحت حکمفرمایی دولت نازی را تجربه نکند و در نهایت در سال ۱۹۵۵ در سن ۷۶ سالگی به دلیل بیماری طولانی مدتی که با آن دست به گریبان بود، از دنیا رفت.بر اساس گزارش زی نیوز، افرادی مانند آلبرت اینشتین در یک دوران تنها یکبار متولد می شوند. افرادی که تفکر آنها بسیار فراتر از عصری است که در آن زندگی می کنند. تفکری که در این کلام مشهور به خوبی خود را نمایان ساخته است: "زیباترین احساسی که می توان آن را تجربه کرد، حس ابهام است. ابهام منبع تمامی هنرهای حقیقی و تمامی دانشها است. فردی که این احساس برایش غریب باشد، آنکه نتواند در برابر اسرار خلقت حیرت زده و مبهوت باشد، با مرده تفاوتی ندارد."

روز عدد «پی» و تولد اینشتین:

روز ۱۴ مارس روز عدد «پی» است. البته این روز نه یادآور کشف این عدد است و نه یادآور سالگرد دانشمندانی که در راه درک اسرار این عدد تلاش کرده‌اند. تشابه تاریخ با عدد پی باعث شده است تا علاقه مندان ریاضیات این روز را روز پی بنامند و آن را به هم تبریک گویند. جام جم نوشت درباره ماهیت این عدد، داستانهای فراوانی وجود دارد؛ نقش مهمی که این عدد در محاسبات هندسه اقلیدسی بازی میکرد، باعث شده بود افراد بسیاری در طول تاریخ سعی کنند تقریب دقیقی از این عدد بدست آورند. مصریان باستان برای ساخت اهرام خود از تقریب اولیهای عدد پی استفاده کرده بودند و یونانیان از روش تقریب زدن محیط دایره با کمک چند ضلعیها برای محاسبه آن کمک گرفته بودند. امروز در عین حال تولد آلبرت اینشتین، ریاضیدان و فیزیکدان برجسته آلمانی آمریکایی است؛ مردی که دروازههای فیزیک جدید را به روی مردم گشود. او علاوه بر ارائه ۲ نظریه بنیادی نسبیت خاص و عام و ارائه قانون هم ارزی ماده و انرژی، به واسطه نوع زندگی و دورهای که در آن زندگی میکرد به آیکون و نمادی از چهره یک دانشمند بدل شد به طوری که شاید نخستین چهره های که باشنیدن نام یک دانشمند به ذهنمان خطور میکند، اینشتین با موهای آشفته و پیپی بر لب یا سوار بر دوچرخه اش باشد. اما میراث او هنوز زنده است و نقش وی علاوه بر تأثیری که در جریان اصلی علم گذاشت و باعث شد به عنوان چهره قرن بیستم نامگذاری شود، در الهام بخشی مردم به دنیای علم، فراموش نشدنی است.

وقت نار احتی پول بشمارید!

بررسی پژوهشگران نشان می دهد که شمردن پول، روحیه انسان را بالا می برد حتی اگر پول متعلق به خودش نباشد. نتایج این بررسی همچنین نشان می دهد به یادآوردن پول هایی که در گذشته هزینه کرده ممکن است باعث افزایش غم و اندوه انسان شود. پژوهشگران معتقدند معامله کردن با پول و فکر کردن به آن می تواند دردها یا احساس تنهایی فرد را کاهش دهد. روانشناسان به افرادی که احساس درد و تنهایی می کنند توصیه کردند زمانی که احساس ناامیدی و غم و اندوه می کنند پول بشمارند و اگر پول نداشتند پول دیگران را بشمارند. پژوهشگران بر این باورند فکر کردن به پول یا معامله کردن با پول، روحیه انسان را بالا می برد و نگرانی او را رفع می کند. همچنین شمردن پول اعتماد به نفس انسان را افزایش می دهد. پژوهشگران در آزمایش های خود از ۸۴ دانشجوی چینی دریافتند که بازی با پول انسان را خسته نمی کند، بلکه روحیه او را تقویت می کند.

ابداع روشی جدید برای تولید جریان برق با استفاده از نانو لوله ای:

گروهی از دانشمندان در دانشگاه MIT پدیده ناشناختهای را کشف کرده اند که میتواند باعث پرتاب قدرتمند انرژی از میان سیستمهای بسیار ظریف موسوم به نانو لوله های کربنی شود و این کشف منجر به ابداع روشی جدید برای تولید جریان الکتریسیته خواهد شد. به گزارش خبرگزاری دانشجویان ایران (ایسنا)، مایکل استرانو، استادیار مهندس شیمی در این زمینه اظهار داشت: این پدیده که تحت عنوان امواج نیروی حرارتی نامیده میشود، عرصه جدید و نادری را در مبحث تحقیقات انرژی خواهد گشود. دانشمندان در توصیف این پدیده آن را به حرکت مجموعهای از تخته پاره ها و زباله ها تشبیه کرده اند که توسط امواج سطح اقیانوس در امتداد سطح رانده میشوند. در این روش یک موج حرارتی که پالس متحرکی از گرما ست در امتداد یک سیستم میکروسکوپی حرکت میکند و میتواند الکترونها را در این امتداد براند و در نتیجه جریان الکتریکی بوجود آورد. یک جزء کلیدی در این روش نانو لوله های کربنی هستند.

محققان میگویند از جمله کاربردهای بالقوه این روش تولید انواع جدیدی از وسایل الکترونیکی فوق العاده کوچک و یا حسگرهای محیطی است که میتوانند مثل گرد و غبار در هوا پراکنده شوند.

انتقال جریان برق به صورت بی سیم، رؤیایی که واقعیت می یابد:

امکان عملی کردن انتقال جریان برق به صورت بی سیم (Wireless power) در نمایشگاه CES در سال ۲۰۰۷ به نمایش گذاشته شده،اما از آن زمان تاکنون این فناوری حیرت انگیز آهسته آهسته میرفت تا در شرف فراموشی و محو شدن تدریجی از خاطر مردم قرار بگیرد. با همت و تلاش یک گروه محقق به نام ائتلاف غیر انتفاعی جریان برق بیسیم(The wire-less power consortium) این مساله دوباره به شکلی نو مطرح میشود. این ائتلاف غیر انتفاعی متشکل از شرکتهایی مانند Fulton Innovation. National semiconductor. Olympus.Philips و Samsung است. در نمایشگاه CES امسال نیز شرکت هایر (Haier) چین با به نمایش گذاشتن تلویزیونهای LCD که برخلاف محصولات بیسیم شرکتهایی مانند سونی و ال جی که تنها اتصالات صوتی و تصویری بی سیم داشتند، به معنای واقعی بیسیم و انتقال بینیاز از کابل برق بود، امکان در دسترس بودن این فناوری به منازل مصرفکنندگان فراهم شده است. نسخه ۹۵/۰ این فناوری، استانداردی برای مقیاس انتقال جریان برق از طریق القای مغناطیسی (Magnetic induction) است که به وسیله آن وسایل برقی مختلف میتوانند از راه قرار گرفتن روی سطح یک صفحه سازگار (Compatible pad) خاص نیرورسان شارژ شوند. جهت شناسایی مشخصه های فنی و محصولات سازگار با آن، این گروه با استفاده از لوگوی رسمی برق رسانی بیسیم، آن را به جهانیان شناساند که برگرفته از لغت چینی Qi با تلفظ چی (Chi) به معنای زندگی و انرژی حیاتی بدن (Vital energy) است. شرکتهای عضو این ائتلاف، به صورتی دوشادوش و نزدیک روی این موضوع کار کردند تا سرانجام توانستند به نتیجه و نظری مشترک درباره مشخصات فنی آن دست یابند. نتیجه این مشارکت و همکاری نیز راه را برای تسریع و شتاب دادن به روند مشخص شدن و انتشار فرانما و جدول زمانبندی نسخه ۰/۱ آینده این استاندارد هموار خواهد کرد. بنابر تحقیقات انجام شده از طرف شرکتهای عضو این ائتلاف مشخصه های نسخه ۰/۱ این فناوری برای فراهم آوردن بیش از ۵ وات (W) جریان نیروی برق طراحی شده است که به منظور نیرورسانی به یک تلفن همراه یا دستگاه پخش MP۳ و شارژ باتری آنها کفایت میکند. شرکت Fulton innovation از اولین شرکتهایی است که قدم در عرصه تولید نمونه اولیه محصولات پیش الگو (Prototype) گذاشت. خط تولیدای کاپلد (eCoupled) آن نیز در زمینه صفحات نیرورسان مخصوص شارژ و سایل خانگی و داخل خودرو نقش مهمی ایفا میکند. البته محققانی مستقل، شرکتها و مؤسسه های پژوهشگر تأثیرگذار دیگر خارج از این ائتلاف نیز به صورت مستقل بر نسخه های انتقال جریان برق بی سیم خاص خودشان کار کرده اند. تعداد معدودی از مؤسسات دست اندرکار تحقیق و توسعه فناوریهای انتقال انرژی برق، به صورت بی سیم هستند. آنها ایدهها، اصول مهارتی و راهکارهایی تازه برای این فناوری را مطرح کردهاند که هریک موجب فراهم شدن موقعیتها و فرصتهای گوناگون متفاوت و عظیمی شده اند و همه آنها بگونه ای مشکلات این فناوری را یکی یکی از سر راه برمیدارند. برخی از این روشها صفحاتی نیرورسان را به عنوان شارژر مورد استفاده قرار می دهند که باید با مبدلهای مخصوص خود در تماس باشند و در واقع کاملاً بی سیم نیستند، اما اینها نیز هر یک درجاتی از راحتی و آسایش را برای کاربران فراهم می آورند که در جای خود دارای ارزش و اهمیت بوده و پیشرفت و تحول همه این فناوری ها در نهایت به بی نیازی از اتصال دستگاههای مختلف به پریزهای برق و امکان شارژ باتریهای آنها به صورت بی سیم ختم شده که حاصل آن آسایش هر چه بیشتر مصرف کنندگان خواهد بود.

اوصاف از بهار

قرن چهارم:

آمد بهار خرم با رنگ و بوی طیب
با صد هزار زینت و آرایش عجیب
شاید که مرد پیر بدین گه جوان شود
گیتی بدیل یافت شباب از پی شبیب
چرخ بزرگوار یکی لشکری بکرد
لشکرش ابر تیره و باد صبا نقیب
نفاط، برق روشن و تندرش طبل زن
دیدم هزار خیل و ندیدم چنین مهیب
خورشید زابر تیره دهد روی گاه گاه
چونان حصاری که گذر دارد از رقیب
یک چند روزگار جهان دردمند بود
به شد که یافت بوی سمن را دوای طیب
باران مشکبوی ببارد نو به نو
و ز برف برکشید یکی حله قصیب
گنجی که برف پیش همی داشت گل گرفت
هر جو یکی که خشک همی بود شد رطیب
لاله میان کشت درخشد همی ز دور
چون پنجه عروس به حنا شد خضیب
بلبل همی بخواند بر شاخسار بید
سار از درخت سرو مر او را شده مجیب

(رودکی)

قرن پنجم:

باد نوروزی همی در بوستان بتگر شود
تا ز صنعش هر درختی لعبتی دیگر شود
باغ همچون کلبه بزاز پر دیبا شود
باد همچون طبله عطار پر عنبر شود
سوسنش سیم سپید از باغ بردارد همی
باز همچون عارض خوبان زمین اخضر شود
روی بند هر زمینی حله چینی شود
گوشواره هر درختی رسته گوهر شود
چون حجابی لعبتان خورشید را بینی ز ناز
گه برون آید ز میغ و گه به میغ اندر شود
افسر سیمین فرو گیرد ز سر کوه بلند
باز مینا چشم و دیبا روی و مشکین پر شود
روز هر روزی بیفزاید چو قدر شهریار
بوستان چون بخت او هر روز برناتر شود

(عنصری)

قرن ششم:

باز این چه جوانی و جمال است جهان را
واین حال که نو گشت زمین را و زمان را
مقدار شب از روز فزون بود بدل گشت
ناقص همه این را شد و زاند همه آن را
بادام دو مغز است که خنجر الماس
نادادە لبش بوسه سرا پاس فسان را
ژاله سپر برف ببرد از کنف کوه
چون رستم نیسان به خم آورد کمان را
که بیضه کافور زیان کرد و گهر سود
بنگر که چه سود است مر ایم مایه زیان را
از غایت تری که هوا راست عجب نیست
گر خاصیت ابر دهد طبع دخان را
گر نایژه ابر نشد پاک بریده
چون هیچ عنان باز نپیچد سیلان را؟
ور ابر نه در دایگی طفل شکوفه است
یازان سوی ابر از چه گشاده است دهان را؟
ور لاله نورسته نه افروخته شمعی است
روشن ز چه دارد همه اطراف دمن را ؟

(انوری)

قرن هفتم:

بامدادان که تفاوت نکند لیل و نهار
خوش بود دامن صحرا و تماشای بهار
آفرینش همه تنبیه خداوند دل است
دل ندارد که ندارد به خداوند اقرار
این همه نقش عجب بر در دیوار وجود
هر که فکرت نکند نقش بود بر دیوار
هرکه امروز نبیند اثر قدرت او
غالب آن است که فرداش نبیند دیدار
آدمی زاده اگر در طرب آید چه عجب
سرو در باغ به رقص آمد و بید و چنار
مژ دگانی که گل از غنچه برون می آید
صد هزار اقچه بریزند درختان بهار
باد گیسوی درختان چمن شانه کند
بوی نسرین و قرنفل بدمد در اقطار
ژاله بر لاله فرود آمده نزدیک سحر
راست چون عارض گلبوی عرق کرده یار
باد بوی سمن آورد و گل و نرگس و بید
در دکان به چه رونق بگشاید عطار
ارغوان ریخته بر دکه خضرا، چمن
همچنان بر تخته دیبا دینار
گو نظر باز کن و خلقت نارنج ببین
ای که باور نکنی فی الشجر الاخضر نار

(سعدی)

قرن هشتم:

باز شادروان گل بر روی خار انداختند
زلف سنبل بر بنا گوش بهار انداختند
دختران گل به وقت صبحدم در پای سرو
از سر شادی طبق های نثار انداختند
بلبل شیرین سخن شکر فشانی پیشه کرد
تا بساط فستقی بر جویبار انداختند
گرم تا زان صبا از گرد عنبر وقت صبح
موکب سلطان گل را در غبار انداختند
غنچگان را گرچه بر گل پرده پوشی عادت است
عاقبت هم بخیهای بر روی کار انداختند
وقت صبح آهنگران باد زآ پیچ پیچ
بی گنه زنجیر بر پای چنار انداختند
در دماغ بید گویی هم خلافی دیده اند
کز میان بوستانش بر کنار انداختند
سبزه ها را گرچه بر بالای گل دستی بود
هم زگیسو ها کمندش بر حصار انداختند
صحبدم بزم چمن گرم است زیرا کاندرو
ناله موسیچه و قمری و سار انداختند
راویان نظم ز اشعار اوحدی
با دیگر فتنه ای در روزگار انداختند
(اوحدی مراغه ای)

قرن دهم:

سپیده دم که از این عنکبوت زرین تار
گسست رابطه تار و پود لیل و نهار
همای اوج برین را پدید گشت جناح
قراب قله نشین را سفید شد منقار
کشید بر فلک آبنوس گون خطی
چو بر محک اثر نقره تمام عیار
رهی زشرق جداشد که بر سر آن ره
جدا شدند زهم کاروان زنگ و تتار
به کوه بس که در افتاد عکس لاله در آب
به باغ بس که گل و یاسمین بریخت ز بار
به رنگ دیده کبک دری است چمه کوه
به شکل سینه باز است ساحت گلزار
چو مرغ عیسی اگر پیکری کنند زگل
وز امتحان فکنندش به باغ از دیوار
زلطف آب و هوا بس عجب نباشد اگر
یکی حیات بدو بخشد و یکی گفتار
ز آب و سبزه فتاده است در چمن فرشی
که پود آن بود از سیم و تارش از زنگار
مگر شکوفه به سر برد دوش در باران
که بر درخت فکندهاست صبحدم دستار
(امیدی تهرانی)

قرن نهم:

بگشا نقاب از رخ باد بهاران
شد طرف چمن بزمگه باده گساران
شد لاله ستان گرد گل از بس که نهادند
رو سوی تماشای چمن لاله عذارن
در موسم گل توبه ز می دیر نپاید
گشتند در این باغ و گذشتند هزاران
بین غنچه نشکفته که آورد به سویت
سربسته پیامی ز دل سینه فگاران
(جامی)

نو بهار آمد بوی گل جهان را خوش کند
جرعه نوشان را شقایق نعل در آتش کند
لاله خون ریزان، گل آتشبار و سوسن ده زبان
مرغ سرگردان از اینها با خاطر خوش کند؟
بلبل طبع فغانی در گلستان نظر
بهر تسخیر گلی این نغمه دلکش کند
(فغانی)

قرن یازدهم:

بیا تازه کن ایمان به نوبهار امروز
که شد قیامت موعود آشکار امروز
شکوفه از شاخسار اختر ریخت
نشان صبح قیامت آشکار شد امروز
چمن چنان به صفا شد که هر نهالی را
توان کشید به آغوش جای یار امروز
بهشت نقد طلب می کنی اگر صائب
چو غنچه سر از گریبان برون آر امروز
(صائب تبریزی)

قرن دوازدهم:

ما بهاریم و در این حسرت سرا
جلوه ما غیر رنگی بیش نیست
گر رویم از خود کجا خواهیم رفت
و حشت اینجا ذر لنگی بیش نیست
(عبدر القادر بیدل)

قرن سیزدهم:

لاله به صحرا چو در خورنق نعمان
کوه به سبزه چو در ستبرق رضوان
گل همه گیتی به نیم هفته گرفته
بوده مگر سرخ گل نگین سلیمان
مخزن لولو شده است و معدن یاقوت
از گل سرخ و گل سپید گلستان
زاد شکوفه پریر و خندید امروز
طرفه بود زاده پریری خندان
گل همه شب غنوده و بلبل
شب همه شب نغنود چو مرد نگهبان
بادکه شبگیر نرم نرم بجنبید
جنبش زیور ز خصم دارد پنهان
کرد مرا دی به باغ دهقان دعوت
تا به در باغ با من آمد دهقان
(سروش اصفهانی)

اطلاعیه

نظر به اینکه داشتن کارت عضویت جهت استفاده از امکانات مختلف انجمن ضروری بوده و تمدید آن مستلزم پرداخت حق عضویت می باشد ، لذا از کلیه اعضایی که تاریخ عضویت آنان به اتمام رسیده است،خواهشمند است جهت تمدید عضویت،اقدام لازم را مبذول فرمایند.

ضمناً فرم تمدید عضویت و شرایط آن در صفحه ۲۸ درج گردیده است .

دبیرخانه انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران
شاخه اصفهان

اطلاعیه

به اطلاع می رساند انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران- شاخه اصفهان آمادگی پذیرش آگهی تبلیغاتی جهت درج در نشریه انجمن جهت کلیه شرکت هایی است که در زمینه خدمات مهندسی از قبیل:برق،الکترونیک،مخابرات،کامپیوتر و سایر رشته های مهندسی مشغول فعالیت می باشند.علاقمندان می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با دبیرخانه انجمن با شماره تلفن ۶۹۳۴۵۰۴ تماس حاصل نمایند.

سایت انجمن www.eaeee.ir

دبیرخانه انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران

شاخه اصفهان

بسمه تعالی

فرم عضویت شرکتها

(عضویت حقوقی)

ریاست محترم انجمن مهندسین برق و الکترونیک ایران – شاخه اصفهان

با سلام ؛

این شرکت با مشخصات زیر ، تمایل خود را جهت عضویت در آن انجمن اعلام می نماید :

نام رسمی شرکت :

تاریخ تأسیس :

تعداد کارکنان : مهندس برق ..... ، سایر رشته های مهندسی : ..... ، تعداد کل .....

محل شرکت :

پست / سایت :

آدرس پست الکترونیک :

نوع خدمات :

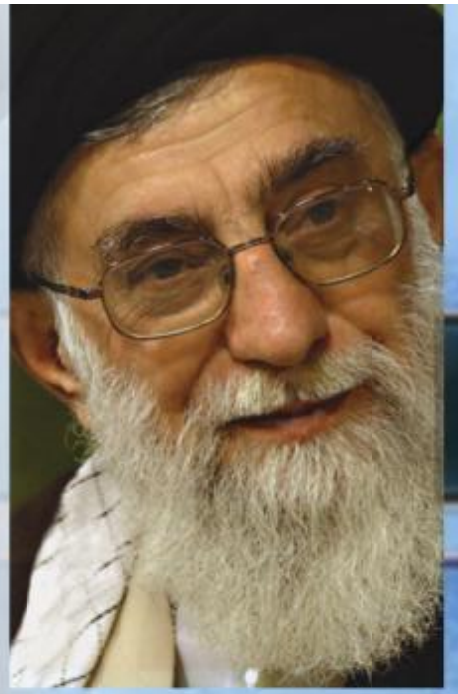
این شرکت علاقمند است ، از تسهیلات انجمن برخوردار شده و کلیه اطلاعیه های انجمن ، برشورهای کنفرانس ، بروشورهای سمینارهای تخصصی ، خبرنامه ها ، و مجله علمی پژوهشی را دریافت نماید . همچنین این شرکت تمایل دارد در صورت نیاز به خدمت زیربا پرداخت هزینه های متعلقه از همکاری انجمن برخوردار گردد:

۱) مشارکت در برگزرای کنفرانسها ، سمینارها و میزگردهای تخصصی انجمن
۲) بهره گیری از همکاری و مشارکت انجمن ، در برگزاری نشست های علمی و تخصصی
۳) استفاده از مدیریت و همکاری انجمن ، در برگزاری دوره های آموزش تخصصی
۴) استفاده از خدمات انجمن ، در معرفی مدرسین یا کارشناسان
۵) استفاده از مشارکت کمیته های مطالعات در زمینه های تخصصی
۶) استفاده ازخدمات انجمن در انتشار مجلات علمی
۷) عضویت کارکنان شرکت در انجمن با ۲۰ درصد تخفیف
۸) درج آگهی در خبرنامه انجمن شاخه اصفهان

خواهشمند است با توجه به اطلاعات فوق الذکر نسبت به صدور برگ عضویت این شرکت اقدام مقتضی صورت گیرد . ضمناً یک کپی از اساسنامه این شرکت به همراه فیش بانکی به مبلغ یک میلیون ریال به عنوان حق عضویت یکساله ، واریزی به حساب شماره ۱۰۶۳۲۵۸۲۰۰۰۹ بانک ملی ایران شعبه چهارباغ بالا ، ارسال می شود .

نام ، نام خانوادگی و امضاء مدیر عامل (یا نماینده مدیر عامل)

اصفهان –چهارباغ بالا– انجمن‌مهندسین برق و الکترونیک شاخه اصفهان صندوق پستی۹۴۸-۸۱۴۶۵ کدپستی۸۱۷۳۷۵۱۳۸۷
فاکس ۶۲۴۵۰۸۶ تلفن۶۹۳۴۵۰۴ Email: info@eaeee.ir Website: www.eaeee.ir



همت مضاعف کار مضاعف

فروردین

شنبه						
		۷ ۱۱/۲۷	۱۴ ۱۸/۳	۲۱ ۲۵/۱۰	۲۸ ۲/۱۷
یکشنبه	۱ ۵/۲۱	۸ ۱۲/۲۸	۱۵ ۱۹/۴	۲۲ ۲۶/۱۱	۲۹ ۳/۱۸
دوشنبه	۲ ۶/۲۲	۹ ۱۳/۲۹	۱۶ ۲۰/۵	۲۳ ۲۷/۱۲	۳۰ ۴/۱۹
سه‌شنبه	۳ ۷/۲۳	۱۰ ۱۴/۳۰	۱۷ ۲۱/۶	۲۴ ۲۸/۱۳	۳۱ ۵/۲۰
چهارشنبه	۴ ۸/۲۴	۱۱ ۱۵/۳۱	۱۸ ۲۲/۷	۲۵ ۲۹/۱۴	
پنجشنبه	۵ ۹/۲۵	۱۲ ۱۶/۱	۱۹ ۲۳/۸	۲۶ ۳۰/۱۵	
جمعه	۶ ۱۰/۲۶	۱۳ ۱۷/۲	۲۰ ۲۴/۹	۲۷ ۱/۱۶	

اردیبهشت

شنبه						
		۴ ۹/۲۴	۱۱ ۱۳/۱	۱۸ ۱۷/۸	۲۵ ۱/۱۸
یکشنبه		۵ ۱۰/۲۵	۱۲ ۱۴/۲	۱۹ ۱۸/۹	۲۶ ۲/۱۹
دوشنبه		۶ ۱۱/۲۶	۱۳ ۱۵/۳	۲۰ ۱۹/۱۰	۲۷ ۳/۲۰
سه‌شنبه		۷ ۱۲/۲۷	۱۴ ۱۶/۴	۲۱ ۲۰/۱۱	۲۸ ۴/۲۱
چهارشنبه	۱ ۹/۲۸	۸ ۱۳/۲۸	۱۵ ۱۷/۵	۲۲ ۲۱/۱۲	۲۹ ۵/۲۲
پنجشنبه	۲ ۱۰/۲۹	۹ ۱۴/۲۹	۱۶ ۱۸/۶	۲۳ ۲۲/۱۳	۳۰ ۶/۲۳
جمعه	۳ ۱۱/۳۰	۱۰ ۱۵/۳۰	۱۷ ۱۹/۷	۲۴ ۲۳/۱۴	۳۱ ۷/۲۴

خرداد

شنبه						
		۱ ۸/۲۲	۸ ۱۵/۲۹	۱۵ ۲۲/۵	۲۲ ۲۹/۱۲	۲۹ ۶/۱۹
یکشنبه	۲ ۹/۲۳	۹ ۱۵/۳۰	۱۶ ۲۳/۶	۲۳ ۳۰/۱۳	۳۰ ۷/۲۰
دوشنبه	۳ ۱۰/۲۴	۱۰ ۱۶/۳۱	۱۷ ۲۴/۷	۲۴ ۳۱/۱۴	۳۱ ۸/۲۱
سه‌شنبه	۴ ۱۱/۲۵	۱۱ ۱۷/۱	۱۸ ۲۵/۸	۲۵ ۱/۱۵	
چهارشنبه	۵ ۱۲/۲۶	۱۲ ۱۸/۲	۱۹ ۲۶/۹	۲۶ ۲/۱۶	
پنجشنبه	۶ ۱۳/۲۷	۱۳ ۱۹/۳	۲۰ ۲۷/۱۰	۲۷ ۳/۱۷	
جمعه	۷ ۱۴/۲۸	۱۴ ۲۰/۴	۲۱ ۲۸/۱۱	۲۸ ۴/۱۸	

تیر

شنبه						
		۵ ۱۳/۲۶	۱۲ ۲۰/۳	۱۹ ۲۷/۱۰	۲۶ ۵/۱۱
یکشنبه		۶ ۱۴/۲۷	۱۳ ۲۱/۴	۲۰ ۲۸/۱۱	۲۷ ۶/۱۲
دوشنبه		۷ ۱۵/۲۸	۱۴ ۲۲/۵	۲۱ ۲۹/۱۲	۲۸ ۷/۱۳
سه‌شنبه	۱ ۹/۲۲	۸ ۱۶/۲۹	۱۵ ۲۳/۶	۲۲ ۳۰/۱۳	۲۹ ۸/۱۴
چهارشنبه	۲ ۱۰/۲۳	۹ ۱۷/۳۰	۱۶ ۲۴/۷	۲۳ ۳۱/۱۴	۳۰ ۹/۱۵
پنجشنبه	۳ ۱۱/۲۴	۱۰ ۱۸/۳۱	۱۷ ۲۵/۸	۲۴ ۱/۱۵	۳۱ ۱۰/۱۶
جمعه	۴ ۱۲/۲۵	۱۱ ۱۹/۱	۱۸ ۲۶/۹	۲۵ ۲/۱۶	

مرداد

شنبه						
	۳۰ ۱۰/۲۱	۲ ۱۲/۲۴	۹ ۱۹/۳۱	۱۶ ۲۶/۷	۲۳ ۳/۱۴
یکشنبه	۳۱ ۱۱/۲۲	۳ ۱۳/۲۵	۱۰ ۲۰/۱	۱۷ ۲۷/۸	۲۴ ۴/۱۵
دوشنبه		۴ ۱۴/۲۶	۱۱ ۲۱/۲	۱۸ ۲۸/۹	۲۵ ۵/۱۶
سه‌شنبه		۵ ۱۵/۲۷	۱۲ ۲۲/۳	۱۹ ۲۹/۱۰	۲۶ ۶/۱۷
چهارشنبه		۶ ۱۶/۲۸	۱۳ ۲۳/۴	۲۰ ۳۰/۱۱	۲۷ ۷/۱۸
پنجشنبه		۷ ۱۷/۲۹	۱۴ ۲۴/۵	۲۱ ۳۱/۱۲	۲۸ ۸/۱۹
جمعه	۱ ۱۱/۲۳	۸ ۱۸/۳۰	۱۵ ۲۵/۶	۲۲ ۲/۱۳	۲۹ ۹/۲۰

شهریور

شنبه						
		۶ ۱۸/۲۸	۱۳ ۲۶/۴	۲۰ ۳/۱۱	۲۷ ۱۰/۱۸
یکشنبه		۷ ۱۸/۲۹	۱۴ ۲۷/۵	۲۱ ۴/۱۲	۲۸ ۱۰/۱۹
دوشنبه	۱ ۱۲/۳۰	۸ ۱۹/۳۰	۱۵ ۲۸/۶	۲۲ ۵/۱۳	۲۹ ۱۱/۲۰
سه‌شنبه	۲ ۱۳/۳۱	۹ ۲۰/۳۱	۱۶ ۲۹/۷	۲۳ ۶/۱۴	۳۰ ۱۲/۲۱
چهارشنبه	۳ ۱۴/۱	۱۰ ۲۱/۱	۱۷ ۲۸/۸	۲۴ ۷/۱۵	۳۱ ۱۳/۲۲
پنجشنبه	۴ ۱۵/۲	۱۱ ۲۲/۲	۱۸ ۲۹/۹	۲۵ ۸/۱۶	
جمعه	۵ ۱۶/۳	۱۲ ۲۳/۳	۱۹ ۳۰/۱۰	۲۶ ۸/۱۷	

مهر

شنبه						
		۳ ۱۵/۲۵	۱۰ ۲۳/۲	۱۷ ۱/۹	۲۴ ۸/۱۶
یکشنبه		۴ ۱۷/۲۶	۱۱ ۲۴/۳	۱۸ ۲/۱۰	۲۵ ۹/۱۷
دوشنبه		۵ ۱۸/۲۷	۱۲ ۲۵/۴	۱۹ ۳/۱۱	۲۶ ۱۰/۱۸
سه‌شنبه		۶ ۱۹/۲۸	۱۳ ۲۶/۵	۲۰ ۴/۱۲	۲۷ ۱۱/۱۹
چهارشنبه		۷ ۲۰/۲۹	۱۴ ۲۷/۶	۲۱ ۵/۱۳	۲۸ ۱۲/۲۰
پنجشنبه	۱ ۱۴/۲۳	۸ ۲۱/۳۰	۱۵ ۲۸/۷	۲۲ ۶/۱۴	۲۹ ۱۳/۲۱
جمعه	۲ ۱۵/۲۴	۹ ۲۲/۱	۱۶ ۲۹/۸	۲۳ ۷/۱۵	۳۰ ۱۴/۲۲

آبان

شنبه						
	۱ ۱۵/۲۵	۸ ۲۲/۳۰	۱۵ ۲۶/۶	۲۲ ۱/۱۳	۲۹ ۱۳/۲۶
یکشنبه	۲ ۱۶/۲۶	۹ ۲۳/۳۱	۱۶ ۲۷/۷	۲۳ ۲/۱۴	۳۰ ۱۴/۲۷
دوشنبه	۳ ۱۷/۲۷	۱۰ ۲۴/۱	۱۷ ۲۸/۸	۲۴ ۳/۱۵	
سه‌شنبه	۴ ۱۸/۲۸	۱۱ ۲۵/۲	۱۸ ۲۹/۹	۲۵ ۴/۱۶	
چهارشنبه	۵ ۱۹/۲۹	۱۲ ۲۶/۳	۱۹ ۳۰/۱۰	۲۶ ۵/۱۷	
پنجشنبه	۶ ۲۰/۳۰	۱۳ ۲۷/۴	۲۰ ۱/۱۱	۲۷ ۶/۱۸	
جمعه	۷ ۲۱/۳۱	۱۴ ۲۸/۵	۲۱ ۲/۱۲	۲۸ ۷/۱۹	

آذر

شنبه						
		۶ ۲۰/۲۷	۱۳ ۲۷/۴	۲۰ ۵/۱۱	۲۷ ۱۲/۱۸
یکشنبه		۷ ۲۱/۲۸	۱۴ ۲۸/۵	۲۱ ۶/۱۲	۲۸ ۱۳/۱۹
دوشنبه	۱ ۱۵/۲۵	۸ ۲۲/۲۹	۱۵ ۲۹/۶	۲۲ ۷/۱۳	۲۹ ۱۴/۲۰
سه‌شنبه	۲ ۱۶/۲۶	۹ ۲۳/۳۰	۱۶ ۱/۷	۲۳ ۸/۱۴	۳۰ ۱۵/۲۱
چهارشنبه	۳ ۱۷/۲۷	۱۰ ۲۴/۱	۱۷ ۲/۸	۲۴ ۹/۱۵	
پنجشنبه	۴ ۱۸/۲۸	۱۱ ۲۵/۲	۱۸ ۳/۹	۲۵ ۱۰/۱۶	
جمعه	۵ ۱۹/۲۹	۱۲ ۲۶/۳	۱۹ ۴/۱۰	۲۶ ۱۱/۱۷	

دی

شنبه						
		۴ ۱۲/۲۵	۱۱ ۲۰/۱	۱۸ ۳/۸	۲۵ ۱۰/۱۵
یکشنبه		۵ ۱۳/۲۶	۱۲ ۲۱/۲	۱۹ ۴/۹	۲۶ ۱۱/۱۶
دوشنبه		۶ ۱۴/۲۷	۱۳ ۲۲/۳	۲۰ ۵/۱۰	۲۷ ۱۲/۱۷
سه‌شنبه		۷ ۱۵/۲۸	۱۴ ۲۳/۴	۲۱ ۶/۱۱	۲۸ ۱۳/۱۸
چهارشنبه	۱ ۱۷/۲۲	۸ ۱۶/۲۹	۱۵ ۲۴/۵	۲۲ ۷/۱۲	۲۹ ۱۴/۱۹
پنجشنبه	۲ ۱۸/۲۳	۹ ۱۷/۳۰	۱۶ ۲۵/۶	۲۳ ۸/۱۳	۳۰ ۱۵/۲۰
جمعه	۳ ۱۹/۲۴	۱۰ ۱۸/۳۱	۱۷ ۲۶/۷	۲۴ ۹/۱۴	

بهمن

شنبه						
	۳۰ ۱۵/۱۹	۲ ۱۷/۲۳	۹ ۲۵/۳۰	۱۶ ۵/۱۴	۲۳ ۸/۱۲
یکشنبه		۳ ۱۸/۲۴	۱۰ ۲۶/۱	۱۷ ۶/۱۵	۲۴ ۹/۱۳
دوشنبه		۴ ۱۹/۲۵	۱۱ ۲۷/۲	۱۸ ۷/۱۶	۲۵ ۱۰/۱۴
سه‌شنبه		۵ ۲۰/۲۶	۱۲ ۲۸/۳	۱۹ ۸/۱۷	۲۶ ۱۱/۱۵
چهارشنبه		۶ ۲۱/۲۷	۱۳ ۲۹/۴	۲۰ ۹/۱۸	۲۷ ۱۲/۱۶
پنجشنبه		۷ ۲۲/۲۸	۱۴ ۳۰/۵	۲۱ ۱۰/۱۹	۲۸ ۱۳/۱۷
جمعه	۱ ۱۷/۲۱	۸ ۲۳/۲۹	۱۵ ۱/۶	۲۲ ۱۱/۲۰	۲۹ ۱۴/۱۸

اسفند

شنبه						
		۷ ۲۲/۲۸	۱۴ ۲۵/۵	۲۱ ۷/۱۲	۲۸ ۱۶/۱۹
یکشنبه	۱ ۱۸/۲۰	۸ ۲۳/۲۹	۱۵ ۱/۶	۲۲ ۸/۱۳	۲۹ ۱۷/۲۰
دوشنبه	۲ ۱۹/۲۱	۹ ۲۴/۳۰	۱۶ ۲/۷	۲۳ ۹/۱۴	
سه‌شنبه	۳ ۲۰/۲۲	۱۰ ۲۵/۱	۱۷ ۳/۸	۲۴ ۱۰/۱۵	
چهارشنبه	۴ ۲۱/۲۳	۱۱ ۲۶/۲	۱۸ ۴/۹	۲۵ ۱۱/۱۶	
پنجشنبه	۵ ۲۲/۲۴	۱۲ ۲۷/۳	۱۹ ۵/۱۰	۲۶ ۱۲/۱۷	
جمعه	۶ ۲۳/۲۵	۱۳ ۲۸/۴	۲۰ ۶/۱۱	۲۷ ۱۳/۱۸	

سال نو مبارک

بر آمد باد صبح و بوی نوروز
به کام دوستان و بخت پیروز