۱) شبیه سازی مقاله پیوست عینا صورت بگیرید و نتایج دقیقا ارایه شود در مقاله بیس از سایر مقالات مرتبط مثلا برای طراحی ارایه خورشیدی ذکر کرده است یا یک مقاله مشابها از ابرخازن استفاده کرده است از آنها استفاده شود. مجری می تواند ظرفیت تولید را افزایش دهد. ۳۷۵ مگاوات تولید در مقاله بیس اشاره شده است.

۲) چند سناریو برای شبیه سازی درنظر گرفته شود: برای مثال مقاله ۳ فارسی در همین صفحه مثلا افزایش بار، تغییرات در تابش خورشیدی و سرعت باد و... ؛ نتایج نیز مربوط به مقادیر ویژه (eigen values) برای سیستم در تمامی حالت های شبیه سازی ارایه شود.

۳) استفاده از روش مدلسازی کنترل پیشبین مدل با استفاده از ۱. مدل پیش بین ساده ۲. توابع لاگر FMPC، ۳. توابع Kautz استفاده شود (نتیجه گیری پایان نامه زیر) حتما فرمول های ریاضی ارایه شود. در مقالات و پایان نامه زیر تمام روش ها و توابع وجود دارد.

1. A power control strategy to improve power system stability in the presence of wind farms using FACTS devices and predictive control
2. https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2016.08.002

   Predictive control strategy to improve stability of DFIG-based wind generation connected to a large-scale power system. doi:10.1002/etep.2300

مقاله ۳ فارسی: کنترل پیشبین با رویکرد بهبود میرایی نوسانات سیستم قدرت در حضور مزارع بادی با استفاده از سیستم ذخیره ساز انرژی ابرخازنی وSSSC

پایان نامه : افزایش میرایی نوسانات سیستم قدرت در حضور مزارع بادی با استفاده از ادوات FACTS و استراتژی کنترلی پیش بین (پدیدآور: محسن دارابیان استاد راهنما: ابوالفضل جلیلوند)

۴) همان طور که در نتیجه گیری مقاله بیس اشاره شده، از شبکه های عصبی و کنترل فازی به جای MPC استفاده شود و نتیجه با روش پیشنهادی مقاله بررسی شود. در تمامی موارد شبکه های عصبی و فازی جداگانه و در ادغام با بهینه سازی باشند. برای مثال گین های شبکه عصبی با استفاده از بهینه سازی، ابتدا بهینه شده سپس بر کنترلر اعمال شود. در تمامی موارد از دو شبکه عصبی

Deep Reinforcement Learning, Feed-Forward Neural Network,) و دو بهینه سازی انتخاب برعهده مجری (کد نویسی) استفاده شود.

۵) استفاده از سیستم های ذخیره انرژی جهت هموارسازی نوسانات منابع انرژی تجدیدپذیر. ذخیره ساز نیز انواع متفاوتی دارد برای مثال ذخیره انرژی مغناطیسی ابررسانا که در مقاله استفاده شده است، ابرخازن در مرجع ۴۲ و ۳۷ مقاله بیس، چرخ طیار (flywheel) و سیستم های ذخیره انرژی هیبریدی (باتری و ابرخازن) مورد بررسی قرار داده شوند تا تفاوت های آن مشخص شود. ذخیره ساز در چند اتصال با شبکه بررسی شود: ۱.اتصال با مزرعه بادی، ۲.اتصال با شبکه در نقطه اتصال مشترک ، ۳.اتصال با خورشیدی و ۴.اتصال با ژنراتور سنکرون مجازی VSG در ادامه توضیح داده خواهد شد.

۶) PID-SDC در مقاله بیس با استفاده از PSO بهینه شده است، مشابه کنترلر ذخیره ساز عمل شود و گین ها بدست ایند. این مورد در بخش قبل از ۴ مقاله بیس اشاره شده است. ۱.منطق فازی، ۲.شبکه های عصبی و ۳.ادغام شبکه عصبی با بهینه سازی و ۴.منطق فازی با بهینه سازی (حتما کد نوشته شود) کنترل کننده قابلیت میرایی نوسانات داشته باشد.

۷) طراحی کنترل کننده میرایی برای تمامی سیستم های ذخیره‌ساز با استفاده از ۱.منطق فازی، ۲.شبکه های عصبی و ۳.ادغام شبکه عصبی با بهینه سازی و ۴.منطق فازی با بهینه سازی (حتما کد نوشته شود) ۵. کنترل‌کننده‌های مبتنی بر یادگیری ماشین، کنترل کننده قابلیت میرایی نوسانات داشته باشد.

۸) مقاله بیس PMSG را بررسی کرده است. بررسی اثرات مزارع بادی متشکل از توربین‌های بادی مبتنی بر ژنراتور القایی قفس سنجابی (SCIG) و توربین‌های بادی مبتنی بر ژنراتور القایی دوسو تغذیه (DFIG) در اتصال با سیستم قدرت. (برای DFIG نیز می توان یک کنترلر جدید مثلا برای مبدل سمت رتور جهت میرایی نوسانات طراحی کرد و پارامترهای آن توسط بهینه سازی و شبکه عصبی محاسبه شود) کروبار درنظر گرفته شود. برای مثال مقاله زیر

Improved methodology for damping sub-synchronous oscillation in a series-compensated DFIG-based wind farm (DOI: 10.1049/gtd2.12906)

۹) طراحی کنترل کننده برای mppt مشابه ذخیره ساز با همان روش های گفته شده ۱.منطق فازی، ۲.شبکه های عصبی و ۳.ادغام شبکه عصبی با بهینه سازی و ۴.منطق فازی با بهینه سازی

۱۰)روش پیشنهادی بر روی سیستم قدرت IEEE چهار ماشینه دو ناحیه ای، IEEE 9 باسه و IEEE 39 باسه بررسی شود. خطاها در مکان های مختلف بیشتری مانند مقاله بیس رخ دهد. مقاله ۲ مکان را انتخاب کرده است و این تعداد بیشتر شود. با درنظر گرفتن سایر بندها در صفحه اول چند مرجع وجود دارد می توان استفاده کرد.

۱۱)استفاده از فرمول مقاله زیر جهت بررسی شاخص پایداری ولتاژ به مدت ۲ ثانیه پس از وقوع خطا در تمامی حالت ها برای مثال خطا در ثانیه ۵ رخ داده است در ثانیه های ۵.۰۱، ۵.۲۰، ۵.۴۰، ۵.۶۰ و ... بررسی شود. مجری میتواند از فرمول های دیگر نیز استفاده کند درصورتی که از مقاله ژورنال معتبر Q1,Q2 برداشته شود.

Modern voltage stability index for prediction of voltage collapse and estimation of maximum load-ability for weak buses and critical lines identification (https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2022.108596)

۱۲)یکبار نیز از منابع تجدیدپذیر به جای ژنراتور سنکرون با همان ظرفیت تولید در سیستم های IEEE استفاده شود (حذف یک ژنراتور و جایگزین کردن با تجدیدپذیر) و نتایج بررسی شوند. نمونه مقاله:

Hybrid adaptive controlled flywheel energy storage units for transient stability improvement of wind farms (https://doi.org/10.1016/j.est.2022.105262)

۱۳)نصب دستگاه های جبران کننده مانند جبران‌سازهای سنکرون سری استاتیکی (SSSC)، جبران کننده سنکرون استاتیکی (STATCOM)، جبران کننده استاتیکی توان راکتیو (SVC)، Thyristor Controlled Series Capacitor (TCSC) و جبران‌ساز یکپارچه جریان انتقال (UPFC)در سیستم قدرت، به منظور کاهش افت ولتاژ ناشی از عدم قطعیت انرژی باد و یا وقوع

خطا. در تمامی موارد جداگانه شکل ها ارایه شود. ضمنا یکبار با درنظر گرفتن ذخیره ساز و بار دیگر بدون آن. استفاده از MPC , FMPC در صفحه ۱ مقالات مرتبط وجود دارد.

۱۴)طراحی کنترل کننده میرایی نوسانات سیستم قدرت برای FACTS جهت بهبود پایداری سیستم قدرت و میرایی نوسانات. استفاده از ۱.منطق فازی و فازی نوع ۲، ۲.شبکه های عصبی و ۳.ادغام شبکه عصبی با بهینه سازی و ۴.منطق فازی با بهینه سازی ۵. بهینه سازی به تنهایی برای پارامترهای کنترل کننده. این مورد حتما لحاظ شود که نوسانات توان الکتریکی و سرعت کاهش پیدا کند با استفاده از این کنترل کننده

۱۵)استراتژی کنترل ولتاژ با استفاده از مبدل منبع ولتاژ موجود مبتنی بر خط اتصال جریان مستقیم ولتاژ بالا (HVDC-) پیشنهاد شده جایگزین Facts. در شکل ۱ از مقاله زیر استفاده شده است. سایر بندها در نظر گرفته شود برای مثال انواع ذخیره ساز و کنترل کننده میرایی، تغییر سیستم تست و ...

Power system stability enhancement in the presence of renewable energy resources and HVDC lines based on predictive control strategy
http://dx.doi.org/10.1016/j.ijepes.2016.01.050

۱۶) استفاده از PSS و سایر بندها ، که توسط ۱.منطق فازی، ۲.شبکه های عصبی و ۳.ادغام شبکه عصبی با بهینه سازی و ۴.منطق فازی با بهینه سازی (حتما کد نوشته شود) کنترل کننده قابلیت میرایی نوسانات داشته باشد. مشابه مقاله زیر.

https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2022.108208

Coordinated design of PSS and STATCOM-POD based on the GA-PSO algorithm to improve the stability of wind-PV-thermal-bundled power system

۱۷)استراتژی کنترل پیشنهادی از کنترل ولتاژ و کنترلvirtual synchronous generator که بر اساس کنترل کننده PID که پارامترهای آن بر اساس منطق فازی(FLC) مشابه مقاله سوم، ۲.شبکه های عصبی و ۳.ادغام شبکه عصبی با بهینه سازی و ۴.منطق فازی با بهینه سازی (حتما کد نوشته شود) ۵. بهینه سازی به تنهایی، محاسبه خواهند شد. VSG انواع متفاوتی دارد برای مثال

VISMA I, VISMA II and SPC–SG، می‌توان چند نوع از آن را مورد بررسی قرار داد تا تفاوت های آن مشخص شود. مقاله زیر بررسی شده است. می توان از ایده مقاله شماره ۲ استفاده کرد.

1. A comprehensive comparison of Virtual Synchronous Generators with focus on virtual inertia and frequency regulation (https://doi.org/10.1016/j.epsr.2021.107516)
2. Virtual inertia emulation through virtual synchronous generator based superconducting magnetic energy storage in modern power system https://doi.org/10.1016/j.est.2021.103466
3. Voltage control and virtual synchronous generator control of HVDC interconnection line for improving stability of power system including large-scale Wind farm DOI: 10.1049/gtd2.12247

- بررسی توان اکتیو و راکتیو و ولتاژ در نقطه اتصال مشترک، فرکانس سیستم
- در نظر گرفتن سایر خطا ها تک فاز به زمین، دوفاز به زمین و فاز به فاز(b – c) در تمامی حالت ها
- مقاله بیس عینا شبیه سازی شود، سپس هر یک از بندها اعمال شود.
- لطفا مجری نوآوری هایی براساس تجربه خود اعلام کند و سپس با موافقت اعمال کند.
- مجری می تواند ظرفیت تولید را افزایش دهد. ۳۷۵ مگاوات تولید در مقاله بیس اشاره شده است.

- ✓ **در تمامی موارد یک شماتیک جزیی و فرمول های ریاضی ارایه شود.**
- ✓ **تمامی شکل های بدست آمده از برنامه نویسی ارایه شود.**
- ✓ **حتما کد نویسی انجام شود بدون استفاده از تولباکس متلب.**
- ✓ **ارسال فایل ویدیویی توضیحات کامل شبیه سازی و کدنویسی الزامی است. لطفا با جزییات کامل باشد زیرا باید توسط بنده به استاد راهنما توضیح داده شود.**

- ✓ **همه موارد برای اجرا الزامی هستند.**