بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده مهندسی

گروه مهندسی برق

پایان نامه:

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی برق

عنوان:

طراحی هماهنگ بین کنترلرهای FACTS و PSS جهت بهبود پایداری دینامیکی سیستم قدرت

استاد راهنما:

دکتر محمد حسن مرادی

استاد مشاور:

دکتر علی دیهیمی

پژوهشگر:

رضا داهیم

بهار ۸۹

همه امتیازهای این پایان نامه به دانشگاه بوعلی سینا تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب پایان نامه در مجلات، کنفرانس ها و یا سخنرانی ها، باید نام دانشگاه بوعلی (یا استاد یا اساتید راهنمای پایان نامه) و نام دانشجو با ذکر ماخذ و ضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

دانشگاه بوعلی سینا
مدیریت تحصیلات تکمیلی

دانشگاه بوعلی سینا

مشخصات پایان نامه تحصیلی

عنوان:

طراحی هماهنگ بین کنترلرهای FACTS و PSS جهت بهبود پایداری دینامیکی سیستم قدرت

نام نویسنده: رضا داهیم

نام استاد راهنما: دکتر محمد حسن مرادی

نام استاد/اساتید مشاور: دکتر علی دیهیمی

دانشکده : مهندسی	**گروه آموزشی: مهندسی برق**	
رشته تحصیلی:مهندسی برق	**گرایش تحصیلی: قدرت**	**مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد**
تاریخ تصویب: ۱۳۸۶/۷/۲۱	**تاریخ دفاع: ۱۳۸۹/۰۲/۱۴**	**تعداد صفحات: ۱۲۵**

چکیده:

در این پایان نامه بهبود پایداری دینامیکی سیستم قدرت با استفاده از PSS و پایدارسازهای مبتنی بر ادوات FACTS هم به صورت طراحی منفرد و هم به صورت طراحی هماهنگ مورد بررسی قرار گرفته است. روش تحلیل مدال برای بررسی نوسانات فرکانس پایین در سیستم قدرت مورد استفاده قرار گرفته است. بدین منظور سیستم‌های مورد نظر حول نقطه‌ی کار خطی شده‌اند و اندیس‌های مختلفی جهت بررسی پایداری دینامیکی استفاده شده است.

برای سیستم SMIB سیگنال ورودی برای پایدارسازهای FACTS از میان سیگنال‌های محلی در دسترس با استفاده از ماتریس مشاهده پذیری انتخاب شده است. نتایج حاصل از انتخاب سیگنال ورودی برای سیستم تک ماشینه به سیستم چند ماشینه اعمال شده است. در سیستم چند ماشینه محل نصب SVC و TCSC با استفاده از ماتریس کنترل پذیری تعیین گردیده است. برای طراحی پایدارسازهای نوسانات توان تابع هدفی به نام اندیس میرایی جامع مورد استفاده قرار گرفته است. تنظیم پارامترهای پایدارسازهای نوسانات توان جهت

دانشگاه بوعلی سینا
مدیریت تحصیلات تکمیلی

مینیمم کردن تابع هدف با استفاده از روش بهینه‌سازی Differential Evolutionary صورت پذیرفته است. موثر بودن کنترلرهای طراحی شده با استفاده از تحلیل مقادیر ویژه و همچنین شبیه سازی غیر خطی برای خطای سه فاز با استفاده از نرم افزار MATLAB/SIMULINK نشان داده شده است.

واژه‌های کلیدی: پایداری دینامیکی، تحلیل مدال، طراحی هماهنگ، Differential Evolutionary، PSS، SVC، TCSC

تقدیم به:

روح بلند پدر بزرگم

پدر بزرگوار و مادر مهربانم

و خواهران عزیزم

تشکر و قدردانی:

سپاس بی‌منتها خداوندی را که نعمت اندیشیدن را در انسان به ودیعه نهاد و به این وسیله او را اشرف مخلوقات گردانید. خداوندی که بر هر نعمت حق و سپاسی برای بندگان مقرر فرمود. لذا این تقریر را با قدردانی و تشکر از پدر و مادر عزیزم که وجودم برایشان همه رنج بود و وجودشان برایم همه مهر، مویشان سپیدی گرفت تا رویم سپید بماند، آغاز می‌کنم. بر خود لازم میدانم از همه استادان و عزیزانی که من را در این امر یاری نموده‌اند، تشکر و قدردانی نمایم.

از زحمات جناب آقای دکتر محمد حسن مرادی استاد راهنمای این پایان نامه، که علاوه بر راهنمایی های ارزنده و رفع مشکلات و موانع علمی، با رویی خوش با اینجانب برخورد می‌نمودند تشکر می‌نمایم. رساله‌ی حاضر چنان چه مقبول و مورد پسند واقع شود بی شک از تلاش فراوان ایشان است و اگر ناپختگی و قصوری در آن مشاهده شود متوجه این دانش پژوه جوان.

از استاد مشاور گرامی آقای دکتر علی دیهیمی و همچنین دکتر سهیل گنجه‌فر که در طول تحصیل مرا با راهنمایی‌های ارزنده خویش یاری نموده‌اند، تشکر و قدردانی می‌نمایم.

در نهایت از دوستان عزیز دوره‌ی کارشناسی ارشد و هم کلاسی‌های گرامیم نهایت تشکر را دارم و آرزوی موفقیت روز افزون برای آن بزرگواران می‌نمایم.

فهرست.....صفحه

فصل اول: مقدمه و مروری بر مقالات

۱-۱ مقدمه.....۱

۱-۲ بررسی مقالات و کارهای انجام شده.....۵

۱-۲-۱ پایدارسازهای سیستم قدرت.....۵

۱-۲-۲ کنترلرهای FACTS.....۱۳

۱-۲-۳ هماهنگی بین PSS و کنترلرهای FACTS.....۱۶

۱-۳ اهداف پایان نامه.....۱۷

۱-۴ سازمان‌دهی پایان نامه.....۱۸

فصل دوم: تعاریف سیستم قدرت

۲-۱ مفهوم پایداری.....۲۰

۲-۱-۱پایداری زاویه‌ای روتور.....۲۳

۲-۱-۲ پایداری ولتاژ.....۲۷

۲-۲ اصول جبران‌سازی و جبران‌سازهای متعارف.....۲۸

۲-۲-۱ عبور توان در مسیرهای ناخواسته.....۲۹

۲-۲-۲ عدم بهره‌برداری از ظرفیت واقعی خط انتقال.....۳۰

۲-۲-۳ کاربرد جبران‌سازهای متعارف برای افزایش ظرفیت انتقال.....۳۳

۲-۲-۳-۱ خازن‌های سری کنترل شده با کلیدهای مکانیکی.....۳۳

۲-۲-۳-۲ جبران‌ساز خازنی-راکتوری موازی کنترل شونده با کلیدهای مکانیکی.....۳۴

۳-۳-۲-۲ جبران‌ساز جابه‌جا کننده‌ی فاز کنترل شده با استفاده از کلیدهای مکانیکی ۳۵
۳-۲ فناوری سیستم‌های انتقال AC انعطاف پذیر ۳۶
۳-۳-۲-۱ شرح مختصر و تعاریف کنترلرهای FACTS ۳۶
۳-۳-۲-۱-۱ ادوات موازی ۳۷
۳-۳-۲-۱-۲ ادوات سری ۳۸
۳-۳-۲-۱-۳ ادوات سری-موازی ۳۹
۳-۳-۲-۱-۴ ادوات سری-سری ۴۰
۳-۳-۲-۲ کاربردهای ادوات FACTS ۴۱

فصل سوم: مدلسازی سیستم قدرت

۳-۱ مدلسازی ادوات FACTS ۴۴
۳-۱-۱ جبران‌ساز توان راکتیو استاتیکی ۴۴
۳-۱-۲ خازن سری با کنترل تریستوری ۴۸
۳-۲ مدلسازی سیستم قدرت ۵۲
۳-۲-۱ مدلسازی ژنراتور و سیستم تحریک ۵۲
۳-۲-۲ مدلسازی خط انتقال، ترانسفورماتور و بار ۵۴
۳-۳ مدلسازی سیستم SMIB همراه با SVC و TCSC ۵۵
۳-۴ مدلسازی سیستم چند ماشینه با SVC و TCSC ۶۰
۳-۵ تحلیل مدال ۶۲
۳-۵-۱ مقادیر ویژه ۶۲
۳-۵-۲ حساسیت مقادیر ویژه ۶۵

۳-۵-۳ عامل مشارکت.....۶۵
۳-۵-۴ کنترل‌پذیری و رویت‌پذیری.....۶۶
۳-۵-۵ مانده‌ی تابع تبدیل.....۶۷
۳-۶ طراحی کنترل‌کننده‌های ادوات FACTS با استفاده از تکنیک بهینه‌سازی غیر خطی.....۶۸
۳-۶-۱ الگوریتم بهینه‌سازی Differential Evolution (DE).....۶۹
۳-۶-۱-۱ مقداردهی اولیه.....۷۰
۳-۶-۱-۲ جهش.....۷۰
۳-۶-۱-۳ تقاطع.....۷۲
۳-۶-۱-۴ انتخاب.....۷۳
۳-۶-۲ مراحل طراحی کنترل‌کننده‌های میراساز نوسانات توان.....۷۳

فصل چهارم: شبیه سازی سیستم قدرت

۴-۱ سیستم تک ماشین متصل به شین بینهایت ۷۷
۴-۱-۱ تحلیل مدال سیستم.....۷۷
۴-۱-۲ طراحی مجزا کنترلرهای میراساز توان.....۸۰
۴-۱-۳ شبیه سازی سیستم با طراحی مجزای کنترلرهای میراساز توان.....۸۲
۴-۱-۴ طراحی هماهنگ کنترلرهای میراساز توان.....۸۳
۴-۱-۵ شبیه سازی سیستم با طراحی هماهنگ کنترلرهای میراساز توان.....۸۵
۴-۲ سیستم آزمایشی ۳-ماشینه، ۹-شینه.....۸۹
۴-۲-۱ تحلیل مدال سیستم.....۸۹
۴-۲-۲ طراحی مجزا کنترلرهای میراساز توان.....۹۳

۴-۲-۳ شبیه سازی سیستم با طراحی مجزای کنترلرهای میراساز توان.....۹۵

۴-۲-۴ طراحی هماهنگ کنترلرهای میراساز توان.....۱۰۰

۴-۲-۵ شبیه سازی سیستم با طراحی هماهنگ کنترلرهای میراساز توان.....۱۰۲

فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهاد

۵-۱ نتیجه گیری ۱۰۷

۵-۲ پیشنهادات ۱۰۸

پیوست

پیوست الف.....۱۱۰

پیوست ب.....۱۱۱

پیوست پ.....۱۱۲

فهرست مراجع..... ۱۱۵

عنوان جدول.....صفحه

جدول (۱-۴): مقادیر ویژه‌ی سیستم SMIB ۷۸

جدول (۲-۴): ضرایب مشارکت حالت‌های سیستم در مدهای مورد نظر ۷۸

جدول (۳-۴): مقادیر ماتریس رویت پذیری مدهای بحرانی برای کنترلرهای TCSC و SVC.....۸۰

جدول (۴-۴): پارامترهای بهینه‌ی کنترلرهای میراساز در حالت طراحی مجزا برای سیستم.....۸۱

جدول (۵-۴): تغییر مقادیر ویژه‌ی بحرانی سیستم با اعمال کنترلرهای میراساز توان.....۸۱

جدول(۶-۴): پارامترهای بهینه‌ی کنترلرهای PSS و TCSC در حالت طراحی هماهنگ.....۸۴

جدول(۷-۴): پارامترهای بهینه‌ی کنترلرهای PSS و SVC در حالت طراحی هماهنگ.....۸۴

جدول(۸-۴): پارامترهای بهینه‌ی کنترلرهای PSS و SVC در حالت طراحی هماهنگ.....۸۵

جدول (۹-۴): تغییر مقادیر ویژه‌ی بحرانی سیستم با اعمال کنترلرهای PSS-SVC هماهنگ شده.....۸۵

جدول (۱۰-۴): مقادیر ویژه‌ی سیستم WSCC.....۹۰

جدول (۱۱-۴): ضرایب مشارکت حالت‌های سیستم WSCC در مدهای مورد نظر.....۹۲

جدول (۱۲-۴): مقادیر ماتریس کنترل پذیری برای مدهای بحرانی در شین‌های سیستم WSCC جهت نصب SVC.....۹۳

جدول (.۱۳-۴): مقادیر ماتریس کنترل پذیری برای مدهای بحرانی در خطوط سیستم WSCC جهت نصب TCSC.....۹۳

جدول (۱۴-۴): پارامترهای بهینه‌ی کنترلرهای میراساز در حالت طراحی مجزا برای سیستم WSCC ۹۴

جدول (۱۵-۴): تغییر مقادیر ویژه‌ی بحرانی سیستم WSCC با اعمال کنترلرهای میراساز توان.....۹۴

جدول(۱۶-۴): پارامترهای بهینه‌ی کنترلرهای PSS و TCSC در حالت طراحی هماهنگ سیستم WSCC ۱۰۰

جدول(۱۷-۴): پارامترهای بهینه‌ی کنترلرهای PSS و SVC در حالت طراحی هماهنگ سیستم WSCC ۱۰۰

جدول (۱۸-۴): تغییر مقادیر ویژه‌ی بحرانی سیستم WSCC با اعمال کنترلرهای PSS-TCSC هماهنگ شده..... ۱۰۱

جدول (۱۹-۴): تغییر مقادیر ویژه‌ی بحرانی سیستم WSCC با اعمال کنترلرهای PSS-SVC هماهنگ شده ۱۰۱

عنوان شکل.....صفحه

شکل ۱-۲ چهارچوب زمانی پدیده‌های دینامیکی سیستم قدرت..... ۲۱
شکل ۲-۲: انواع مدهای نوسانی در سیستم قدرت ۲۶
شکل ۳-۲: پاسخ زاویه‌ای روتور به یک اغتشاش گذرا ۲۷
شکل ۴-۲: عبور توان در مسیرهای ناخواسته..... ۳۰
شکل ۵-۲: (الف) سیستم دو ماشینه، (ب) منحنی توان-زاویه ۳۱
شکل ۶-۲ نمونه‌ی مداری بانک خازنی سری ۳۳
شکل ۷-۲ نمونه‌ی مداری ترکیب بانک خازنی-راکتوری موازی ۳۴
شکل ۸-۲ مدار جابه جا کننده فاز توسط ترانسفورماتورهای مجهز به تپ چنجر ۳۵
شکل ۹-۲ طبقه‌بندی ادوات FACTS ۳۸
شکل ۱۰-۲ انواع مختلف ادوات FACTS ۴۲
شکل (۱-۳): سیستم دو ماشینه با یک جبران‌ساز راکتیو در نقطه ۴۴
شکل (۲-۳) ساختار SVC از نوع FC-TCR با کنترل ولتاژ..... ۴۵
شکل(۳-۳) دیاگرام توان-زاویه‌ی سیستم ۴۶
شکل ۴-۳ مشخصه‌ی V-I، SVC ۴۷
شکل (۵-۳): SVC با کنترلر پیش‌فاز-پس‌فاز..... ۴۸
شکل (۶-۳) سیستم دو ماشینه باTCSC ۴۸
شکل (۷-۳) دیاگرام توان-زاویه سیستم با حضور TCSC ۴۹
شکل (۸-۳) طرح اصلی TCSC با کنترل جریان..... ۵۰
شکل (۹-۳) مشخصه‌ی V-I در TCSC در وضعیت کنترل راکتانس..... ۵۱
شکل (۱۰-۳) TCSC با کنترلر پیش‌فاز-پس‌فاز ۵۲

شکل (۱۱-۳) سیستم تحریک IEEE type-ST1 با PSS ۵۴

شکل (۱۲-۳) سیستم SMIB مورد مطالعه ۵۶

شکل (۱۳-۳) مدار معادل سیستم مورد مطالعه ۵۷

شکل (۱۴-۳): بلوک دیاگرام مدل هفرون-فلیپس سیستم SMIB با ادوات FACTS ۵۹

شکل (۱۵-۳): مثال دو بعدی فرایند جهش.....۷۲

شکل (۱۶-۳): نمونه‌ای از فرایند تقاطع برای دو بردار ۷۳

شکل (۱-۴) سیستم SMIB مورد مطالعه.....۷۷

شکل(۲-۴): تغییرات سرعت روتور ژنراتور با نصب انواع کنترلردر طراحی مجزا برای سیستمSMIB.....۸۲

شکل(۳-۴): تغییرات زاویه‌ی روتور ژنراتور با نصب انواع کنترلردر طراحی مجزا برای سیستم SMIB ۸۳

شکل(۴-۴): تغییرات سرعت روتور ژنراتور با نصب PSS-TCSC در طراحی هماهنگ سیستم SMIB ۸۶

شکل(۵-۴): تغییرات زاویه روتور ژنراتور با نصب PSS-TCSC در طراحی هماهنگ سیستم SMIB ۸۶

شکل(۶-۴): تغییرات سرعت روتور ژنراتور با نصب PSS-SVC در طراحی هماهنگ سیستم SMIB.....۸۷

شکل(۷-۴): تغییرات زاویه روتور ژنراتور با نصب PSS-SVC در طراحی هماهنگ سیستمSMIB ۸۷

شکل(۸-۴): مقا یسه‌ی پاسخ سرعت روتور ژنراتور با نصب PSS-TCSC وPSS-SVC در طراحی هماهنگ سیستم SMIB .....۸۸.

شکل(۹-۴): مقایسه‌ی پاسخ زاویه روتور ژنراتور با نصب PSS-TCSC وPSS-SVC در طراحی هماهنگ سیستم SMIB ۸۸

شکل(۱۰-۴) سیستم WSCC، ۳ ماشینه- ۹ شینه ۸۹

شکل(۱۱-۴): تغییرات سرعت روتور ژنراتورها با نصب PSS در طراحی مجزا سیستم WSCC ۹۶

شکل(۱۲-۴): تغییرات زاویه‌ی روتور ژنراتورها با نصبPSS در طراحی مجزا سیستم WSCC..... ۹۶

شکل(۱۳-۴): تغییرات سرعت روتور ژنراتورها با نصب TCSC در طراحی مجزا سیستم WSCC..... ۹۷

شکل(۱۴-۴): تغییرات زاویه‌ی روتور ژنراتورها با نصب TCSC در طراحی مجزا سیستم WSCC ۹۷

شکل(۱۵-۴): تغییرات سرعت روتور ژنراتورها با نصب SVC در طراحی مجزا سیستم WSCC ۹۸

شکل(۱۶-۴): تغییرات زاویه‌ی روتور ژنراتورها با نصب SVC در طراحی مجزا سیستم WSCC ۹۸

شکل(۱۷-۴): مقایسه‌ی نوسانات زاویه‌ی روتور ژنراتور۲ با کنترلرهای مختلف در طراحی مجزا سیستمWSCC..... ۹۹

شکل(۱۸-۴): مقایسه‌ی نوسانات زاویه‌ی روتور ژنراتور۳ با کنترلرهای مختلف در طراحی مجزا سیستم WSCC ۹۹

شکل(۱۹-۴): تغییرات سرعت روتور ژنراتورها با نصب PSS-TCSC در طراحی هماهنگ سیستم WSCC ۱۰۲

شکل(۲۰-۴): تغییرات زاویه‌ی روتور ژنراتورها با نصب PSS-TCSC دَر طراحی هماهنگ سیستم WSCC ۱۰۳

شکل(۲۱-۴): مقایسه‌ی تغییرات سرعت روتور ژنراتور ۲ با نصب PSS و TCSC در طراحی هماهنگ و مجزا در سیستم WSCC..... ۱۰۳

شکل(۲۲-۴): تغییرات سرعت روتور ژنراتورها با نصب PSS-SVC در طراحی هماهنگ سیستم WSCC..... ۱۰۴

شکل(۲۳-۴): تغییرات زاویه‌ی روتور ژنراتورها با نصب PSS-SVC در طراحی هماهنگ سیستم WSCC..... ۱۰۴

شکل(۲۴-۴): مقایسه‌ی تغییرات سرعت روتور ژنراتور ۲ با نصب PSS و SVC در طراحی هماهنگ و مجزا در سیستم WSCC..... ۱۰۵

فصل اول

مقدمه و مروری بر منابع

۱–۱ مقدمه

امروزه انرژی برق به دلیل سهولت استفاده و تبدیل به انرژی‌های دیگر و نیز به علت در دسترس بودن آن به یکی از مهم‌ترین و حیاتی‌ترین انرژی‌های مورد استفاده توسط انسان تبدیل شده است. نزدیک به سی درصد از منابع انرژی اولیه در جهان برای تولید انرژی الکتریکی به مصرف می‌رسد. سیستم قدرت یک ابزار مناسب، ایمن و کارآمد برای انتقال مقادیر زیاد توان در مسیرهای طولانی می‌باشد.

سیستم قدرت یک شبکه‌ی پیچیده‌ای است که از هزاران باس و صدها ژنراتور تشکیل شده است. نیروگاه‌ها معمولاً در کنار مصرف کننده‌ها قرار ندارند و در نتیجه توان باید در مسیرهای طولانی انتقال یابد. از طرفی با افزایش رشد مصرف انرژی نیاز به تولید و انتقال مصرف انرژی الکتریکی بیشتر شده است. به منظور تامین تقاضای انرژی، نیروگاه‌ها و خطوط انتقال جدید باید احداث شوند اما با توجه به قوانین محیط زیستی، مشکلات اقتصادی و با طرح مسائل خصوصی سازی[۱] و قاعده زدایی[۲] در صنعت برق، شرکت های برق به جای احداث خطوط انتقال جدید و گسترش نیروگاه‌ها علاقه‌مند به استفاده‌ی بهینه از منابع تولید و شبکه‌های انتقال موجود شده اند(۱).

در گذشته سیستم‌های قدرت به اندازه‌ی کافی سریع نبودند تا بتوانند به شرایط دینامیکی سیستم پاسخ بدهند و این مساله با over-design حل می شد، یعنی سیستم انتقال با حاشیه ی پایداری بزرگی طراحی می شد تا بتواند با شرایط اتفاقی[۳] در اثر وقوع خطا مقابله کنند (۱).

جبران کننده‌های توان راکتیو، ترانسفورماتورهای تغییر دهنده‌ی فاز و نیز تنظیم کننده‌های فاز به منظور کاهش راکتانس خط، کاهش تغییرات ولتاژ، کنترل سیلان توان در حالت دایمی، بهبود وضعیت

---

[1]- Librization
[2]- Deregulation
[3]- Contigencies

دینامکی و بهبود کیفیت توان مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ادوات همگی مجهز به کلیدهای مکانیکی بوده و در نتیجه نسبتاً کند هستند. این ادوات برای حالت ماندگار سیستم قدرت بسیار مناسب هستند اما از نظر دینامیکی پاسخ زمانی آنها برای میرا کردن نوسانات گذرا بسیار کند است. حال اگر سرعت کلیدزنی این ادوات افزایش یابد امنیت سیستم قدرت به طرز چشمگیری بهبود می‌یابد و باعث استفاده‌ی کامل از ظرفیت سیستم شده در حالی که حدود مناسبی از پایداری نیز برآورده می‌شود. این مفهوم و پیشرفت‌هایی که در زمینه‌ی الکترونیک قدرت صورت گرفت منجر به معرفی روشی توسط EPRI در اواخر ۱۹۸۰ به نام سیستم‌های انتقال AC انعطاف پذیر یا FACTS شد (۲).

ایده‌ای که در طرح سیستم‌های انتقال انرژی AC انعطاف پذیر وجود داشت کنترل سریع و تقریباً آنی پارامترهای سیستم قدرت مطابق با وضعیت‌های ایجاد شده در سیستم بود. در چند دهه‌ی اخیر با پیشرفت‌هایی که در زمینه‌ی ادوات نیمه هادی الکترونیک قدرت در سطح ولتاژ بالا و نیز تکنولوژی‌های کنترلی صورت پذیرفته، کنترل شونده های الکترونیکی، جبران‌کننده‌های توان راکتیو سریع و کنترل‌کننده‌های سیلان توان توسعه یافتند و بر انعطاف پذیری سیستم قدرت افزوده گردید. تکنولوژی FACTS راهکارهای موثری برای سیستم‌های قدرت امروزی از جمله انتقال سیلان توان، افزایش کنترل پیوسته بر روی پروفیل ولتاژ، بهبود پایداری سیستم، مینیمم کردن تلفات و غیره ارائه می‌دهد.

همانطور که اشاره شد یکی از توانایی‌های FACTS بهبود پایداری سیستم قدرت می‌باشد. پایداری سیستم قدرت به طور کلی به عنوان "ویژگی سیستم قدرت در توانایی باقی ماندن در یک نقطه کار متعادل تحت شرایط عادی و رسیدن به حالت متعادل بعد از وارد شدن یک خطا" تعریف می شود (۳). با توجه به تعریف فوق دو نوع پایداری را می‌توان مشخص کرد: پایداری گذرا و پایداری دینامیکی یا سیگنال کوچک. پایداری گذرا "توانایی سیستم برای بازگشت به شرایط کار عادی در