



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

تعیین مقاوم پارامترهای PSS با استفاده از روش حساسیت مسیر

چکیده- در این مقاله یک روش جدید در تعیین بهینه پارامترهای PSS برای میرایی فرکانس پایین نوسانات توان یک سیستم قدرت و بهبود عملکرد سراسری پایداری سیگنال کوچک و گذرا پیشنهاد شده است. در این مدل یک تابع هدف جدید با استفاده از سرعت ژنراتور ساخته شده است. نگاهت حساسیت مسیر برای بدست آوردن گرادیان تقریبی تابع هدف پیشنهاد شده است. روش گرادیان مزدوج در تعیین پارامترهای PSS برای حداقل کردن تابع هدف بکار می رود. دو طرح از روش بهینه سازی پیشنهاد و مقایسه شده است. با شبیه سازی غیر خطی در حوزه ی زمان روی سیستم 4 ژنراتور IEEE و سیستم 10 ژنراتور New England سودمندی روش پیشنهادی تأیید شده است.

کلید واژه- روش های بهینه سازی، پایداری دینامیکی سیستم قدرت و تحلیل حساسیت.

1- مقدمه

در سیستم های قدرت مدرن PSS بطور گسترده ای برای میرا کردن نوسانات فرکانس پایین توان و بهبود پایداری سیگنال کوچک بکار می رود [1]. بطور کلی طراحی PSS شامل دو جنبه است: انتخاب محل نصب و طراحی پارامترهای PSS تحلیل مقدار ویژه و روش مشارکت [1] و [2] در تعیین محل PSS بکار می رود. روش های گوناگون مانند آنالیز گشتاور الکتریکی، جبران ساز فاز و جایگذاری قطب [3]-[6] در تعیین پارامترهای PSS مورد استفاده قرار می گیرند. یکی از نقطه ضعف های تنظیم موثر PSS برای پایداری سیگنال کوچک اینست که گشتاور سنکرون کننده ممکن است بدنبال یک اغتشاش بزرگ معیوب شود [7]-[11] یک روش مناسب برای رفع این مشکل طرح کنترل تحریک گسسته است که کنترل تحریک پایداری گذرا نامیده می شود [1]. این مقاله یک روش

بر اساس حساسیت مسیر مرتبط با این موضوع پیشنهاد می کند برای افزایش پایداری گذرا و سیگنال کوچک با تنظیم پارامترهای PSS. روش حساسیت مسیر در کنترل سیستم و تخمین پارامترها بکار می رود [7]-[11]. در تحلیل و کنترل پایداری گذرا حساسیت مسیر ما را قادر می سازد تا رفتار دینامیکی در حضور تغییر کوچک در پارامترهای سیستم را بررسی کنیم [16]-[18] و [12]. در این مقاله یک تابع هدف بکمک سرعت ژنراتورها معرفی شده است و از آن برای اندازه گیری اثر PSS روی نوسانات میرایی سیستم استفاده می شود. روش حساسیت مسیر در تعیین گرادیان تابع هدف نسبت به پارامترهای PSS و در تنظیم پارامترهای PSS بکار می رود. با شبیه سازی غیر خطی در حوزه ی زمان روی سیستم 4 ژنراتور IEEE و سیستم 10 ژنراتور New England سودمندی روش پیشنهادی تأیید شده است.

سازماندهی این مقاله بصورت زیر است: در قسمت دوم فرمولهای اساسی حساسیت مسیر در مدل سیستم قدرت را نشان می دهد. روش تعیین پارامترهای PSS در قسمت سوم نشان داده شده است. در قسمت چهار و پنج به ترتیب سیستم مورد مطالعه و نتیجه را نشان میدهد.

2- فرمول های حساسیت مسیر

مدل دینامیکی یک سیستم قدرت چند ماشینه می تواند با معادلات جبری- دیفرانسیلی زیر توصیف می شود:

$$\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \boldsymbol{\alpha}), \quad \mathbf{x}(t_0) = \mathbf{x}_0 \quad (1)$$

$$\mathbf{0} = \mathbf{g}(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \boldsymbol{\alpha}), \quad \mathbf{y}(t_0) = \mathbf{y}_0 \quad (2)$$

که در آن بردار \mathbf{x} معرف متغیرهای حالت، بردار \mathbf{y} معرف متغیرهای جبری و بردار $\boldsymbol{\alpha}$ برای پارامترهای PSS نشان داده شده است.

شکل 1 بلوک دیاگرام یک PSS [1] به همراه یک سیستم تحریک نوع تریستوری نشان داده شده است. سیگنال ورودی به PSS، $\Delta w = w - w_r$ ، انحراف سرعت ژنراتور w از سرعت سنکرون سیستم w_r است. فرض شده است در تعیین پارامترهای PSS ثابت زمانی واشوت فیلتر T_w ، ثابت زمانی پیشفاز پسفاز

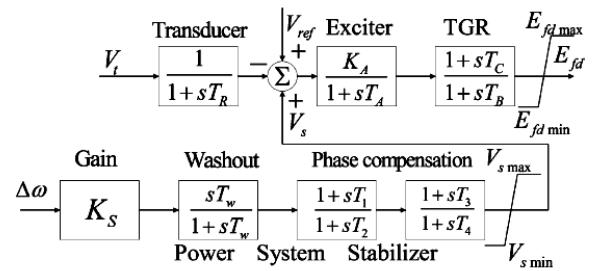


Fig. 1. Structure of thyristor-type excitation system and PSS used in the studies.

T_4, T_2 و محدوده ی سیگنال خروجی V_{smin} و V_{smax} از قبل تعیین شده اند.

ثابت بهره K_s و ثابت زمانی پیشفاز پسفاز T_1 و T_3 پارامترهایی هستند که باید تعیین شوند. بردار پارامتر α در (1)

و (2) شامل K_s و T_1 و T_3 است. حساسیت مسیر نسبت به بردار پارامتر α بصورت زیر بیان می شود [12]:

$$\mathbf{x}_\alpha = \frac{\partial \mathbf{x}(t_0)}{\partial \alpha} + \int_{t_0}^t (\mathbf{f}_x(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \alpha) \mathbf{x}_\alpha + \mathbf{f}_y(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \alpha) \mathbf{y}_\alpha + \mathbf{f}_\alpha(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \alpha)) dt \quad (3)$$

که در آن

$$f_x(x, y, \alpha) \equiv \partial f(x, y, \alpha) / \partial x \quad f_y(x, y, \alpha) \equiv \partial f(x, y, \alpha) / \partial y$$

$$f_\alpha(x, y, \alpha) \equiv \partial f(x, y, \alpha) / \partial \alpha$$

$$\partial x(t_0) / \partial \alpha = 0 \quad y_\alpha = \partial y / \partial \alpha \quad x_\alpha = \partial x / \partial \alpha$$

بنابراین (3) می تواند بصورت زیر بیان شود:

$$\dot{\mathbf{x}}_\alpha = \mathbf{f}_x(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \alpha) \mathbf{x}_\alpha + \mathbf{f}_y(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \alpha) \mathbf{y}_\alpha + \mathbf{f}_\alpha(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \alpha). \quad (4)$$

که در آن

$$g_x(x, y, \alpha) = \partial g(x, y, \alpha) / \partial x$$

$$g_y(x, y, \alpha) = \partial g(x, y, \alpha) / \partial y$$

$$g_\alpha(x, y, \alpha) = \partial g(x, y, \alpha) / \partial \alpha$$

$$0 = g_x(x, y, \alpha)x_\alpha + g_y(x, y, \alpha)y_\alpha + g_\alpha(x, y, \alpha). \quad (5)$$

3- روش تعیین پارامترهای PSS

A. مدل طراحی پارامترهای PSS

هدف از طراحی پارامترها اینست که PSS میرایی مناسبی برای نوسانات توان فراهم آورد. با توجه به اینکه نوسانات سیستم قدرت توسط نوسان زاویه روتور ژنراتور بوجود می آید، سرعت ژنراتور در ساخت تابع هدف در تعیین پارامترهای PSS استفاده می شود. برای مقاوم بودن طراحی کنترلر چندین موقعیت عملکرد در شکل تابع هدف در نظر گرفته می شود. معادلات زیر تابع هدف و قیود طراحی پارامترهای PSS را نشان میدهد:

$$\min J = h \sum_{k=1}^R \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^Q \tilde{\omega}_{k,i,j}^2 \quad (7)$$

$$s.t. \left. \begin{array}{l} K_{Si}^{\min} \leq K_{Si} \leq K_{Si}^{\max} \\ T_{1i}^{\min} \leq T_{1i} \leq T_{1i}^{\max} \\ T_{3i}^{\min} \leq T_{3i} \leq T_{3i}^{\max} \end{array} \right\} (i = 1, 2, \dots, W) \quad (8)$$

که در آن

R معرف تعداد موقعیت های عملکرد

W معرف تعداد PSS ها

Q تعداد پله های زمانی شبیه سازی

$\tilde{\omega}_{k,i,j}$ سرعت روتور ژنراتور یک ژنراتور مجهز به PSS نسبت به مرکز ثقل است [22]:

$$\tilde{\omega}_{k,i,j} = \omega_{k,i,j} - \omega_{k,j}^{\text{coi}} \quad (9)$$

$$\omega_{k,j}^{\text{coi}} = (1)/(M_T) \sum_{l=1}^N M_l \omega_{k,l,j}$$

$$M_T = \sum_{l=1}^N M_l$$

N تعداد ژنراتور های سیستم است و M_1 ثابت اینرسی I امین ژنراتور است.

حساسیت $\tilde{W}_{k,i,j}$ به پارامتر α با $\tilde{W}_{(\alpha)k,i,j}$ نشان داده شده و بصورت زیر محاسبه می شود:

$$\tilde{\omega}_{(\alpha)k,i,j} = \omega_{(\alpha)k,i,j} - \frac{1}{M_T} \sum_{l=1}^N M_l \omega_{(\alpha)k,l,j}. \quad (10)$$

در هر زمان $W_{k,l,j}$ و $W_{(\alpha)k,l,j}$ با شبیه سازی حساسیت مسیر بدست می آید. سرانجام بردار گرادیان تابع هدف نسبت به پارامترهای PSS بصورت زیر بدست می آید:

$$\frac{\partial J}{\partial \alpha} = 2h \sum_{k=1}^R \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^Q \tilde{\omega}_{k,i,j} \tilde{\omega}_{(\alpha)k,i,j}. \quad (11)$$

B. روش طراحی پارامترهای PSS

روش گرادیان مزدوج برای حل مدل برنامه ریزی طراحی بکار می رود [23]. پارامترهای PSS در یک بردار بصورت زیر تنظیم شده است:

$$\alpha \triangleq [\dots K_{si} \ T_{1i} \ T_{3i} \ \dots]^T \quad (i = 1, 2, \dots, W). \quad (12)$$

روال طراحی پارامترها بصورت زیر خلاصه شده است:

گام اول: شمارنده را در $m=0$ تنظیم کرده و مقدار اولیه پارامترهای PSS را تنظیم کنید، گرادیان اولیه

$$g^{(0)} = (\partial J)/(\partial \alpha)|_{\alpha^{(0)}} \text{ را محاسبه کرده و } s^{(0)} = -g^{(0)} \text{ قرار دهید.}$$

گام دوم: روش golden section [23] برای تنظیم $\gamma^{(m)}$ جهت مینیمم سازی $J(\alpha^{(m+1)})$ بکار می رود.

$$\alpha^{(m+1)} = \alpha^{(m)} + \gamma^{(m)} s^{(m)}$$

اگر $|J(\alpha^{(m+1)}) - J(\alpha^{(m)})| < \varepsilon$ ($\varepsilon = 1e-4$) به گام 5 برو

گام سوم: $g^{(m+1)}$ را بدست آورده، ضریب $\beta^{(m+1)}$ و بردار جدید گرادیان مزدوج $s^{(m+1)}$ را محاسبه کنید.

گام چهارم: $m=m+1$ و به گام دوم برو.

گام پنجم: پایان.

توضیح: در گام 2، مرزهای بالا و پایین که توسط (8) محدود می شوند می توانند به راحتی در مسئله جستجوی

خطی همراه با یک جهت گرادیان مختلط ویژه اشتراک یابند. در ابتدا بزرگترین فاصله موجود برای روش بخش

طلایی با بررسی های زیر یافته می شود، سپس سنجش تابع هدف ادامه می یابد و زیر فاصله باقیمانده تدریجا

کاهش می یابد:

$$\begin{aligned} & \min \eta_j \quad (j = 1, 2, \dots, 3W) \\ & s.t. \begin{cases} \eta_j = \frac{\alpha_j \max - \alpha_j^{(m)}}{s_j^{(m)}}, & \text{if } s_j^{(m)} > 0 \\ \eta_j = \frac{\alpha_j \min - \alpha_j^{(m)}}{s_j^{(m)}}, & \text{if } s_j^{(m)} < 0. \end{cases} \end{aligned} \quad (13)$$

در (13) عناصر $\alpha_i^{(m)}$ و $S_j^{(m)}$ ، ز امین مولفه بردارهای $3W$ بعدی $\alpha^{(m)}$ و $s^{(m)}$ به ترتیب می باشند. بنابراین با

η_j غیرمنفی مینیمم محاسبه شده توسط (13)، بزرگترین فاصله برای جستجوی بخش طلایی بصورت $[0, \eta_{\min}]$

تنظیم می شود.

C. نوع دیگر از فرمولبندی عناصر بردار گرادیان و روش بهینه سازی

روش زیر بخش بالا پیش از این بنظر می آمد برای همگرایی روش گرادیان مختلط در رسیدن به یک مینیمم محلی

مناسب باشد. گرچه نویسندگان متذکر شدند که در مطالعات عددی، دامنه انتخابی برای جستجوی یک بعدی یعنی

$[0, \eta_{\min}]$ که در بالا ذکر شد، می تواند بسیار کوچک باشد تا به یک پیکربندی سودمند پارامترهای PSS جدید

برسد. این موقعیت بویژه هنگامی که یکی از سه پارامترهای PSS در مرز خود باشد و عامل گرادیان مطابق تمایل به افزایش آن تخطی در تکرار بعدی خواهد داشت. برای تسریع پروسه تکرار و برای اجتناب از این مینیمم محلی پارامترها در روال بهینگی، طرحی دیگر (طرح 2) بصورت زیر پیشنهاد شده است. در این روش بردار قبلی پارامترهای PSS اینبار به یک سری از بردارها تجزیه شده است، هر کدام متعلق به یک PSS است:

$$\alpha_i \triangleq [K_{si} \quad T_{1i} \quad T_{3i}]^T (i = 1, 2, \dots, W). \quad (14)$$

سپس بردار گرادیان به شکل زیر تبدیل می شود:

$$g_i^{(0)} = (\partial J) / (\partial \alpha_i) |_{\alpha_i^{(0)}}$$

بنابراین طراحی پارامترهای PSS بصورت پی در پی *sequentially* با تعیین یک پارامتر بعد از دیگری است. فلوجارت روش طراحی در شکل 2 نشان داده شده است. هسته اصلی بهینه سازی با طرح قبلی تغییری نکرده است، معیار همگرایی اینست که مقدار تابع هدف بعد از دو تکرار پشت سر هم تغییر کمی داشته باشد. خوشبختانه مثال های عددی بررسی شده در بخش بعد به سرعت کافی همگرا می شوند.

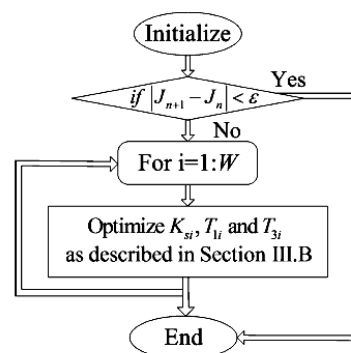


Fig. 2. Iteration procedure for the scheme with a series of lower dimension vectors of PSS parameters.

A. شبیه سازی روی سیستم 4 ژنراتور

برای نشان دادن اثر PSS روی کاهش نوسانات، روش پیشنهادی روی سیستم قدرت 4 ژنراتور IEEE شکل 3 تست شده است. در این تست هر 4 ژنراتور بصورت دو محوری مدل شده اند و با PSS و exciter تجهیز شده اند [1]. بارها بصورت امپدانس ثابت نشان داده شده اند. مقادیر پارامترهای از پیش تعیین شده PSS در جدول 1 نشان داده شده است. برای افزایش مقاوم بودن 3 موقعیت عملکرد در ساخت تابع هدف در نظر گرفته می شود:

(1) موقعیت عملکرد اصلی

(2) وقفه در یکی از خطوط 7-8 با کاهش بار به 0.95^{pu}

(3) انتقال 50^{mw} از G_3 به G_2

مقادیر ویژه، فرکانس و نسبت میرایی مودهای الکترومکانیکی برای 3 موقعیت در جدول II نشان داده شده است. اغتشاش رخ داده یک خطای اتصال کوتاه سه فاز در باس 8 در 0.5s بوده و در 0.6s رفع شده است. مقدر تابع هدف برای حالت اصلی 0.2352 است. پارامترهای بدست آمده از دو روش در جدول III و IV نشان داده شده اند جدول V و VI مقدار ویژه مودهای الکترومکانیکی برای PSSهای بدست آمده را نشان میدهد. زوایا با توجه به مرجع COI در شکل 4 و 5 نشان داده شده است. با هر دو حساسیت مسیر و تحلیل مقدار ویژه می توان پارامترهای PSS را بصورت مقاوم تعیین کرد بطوریکه پایداری سیگنال کوچک و گذرا را بر آورده می سازد. همانطور که در شکل ها دیده می شود طرح 2 از طرح 1 بهتر است با اینکه هر دو در 2 تکرار همگرا می شوند، طرح 2 از همگرایی نابهنگام جلوگیری می کند و به یک بهینگی بهتر می رسد.

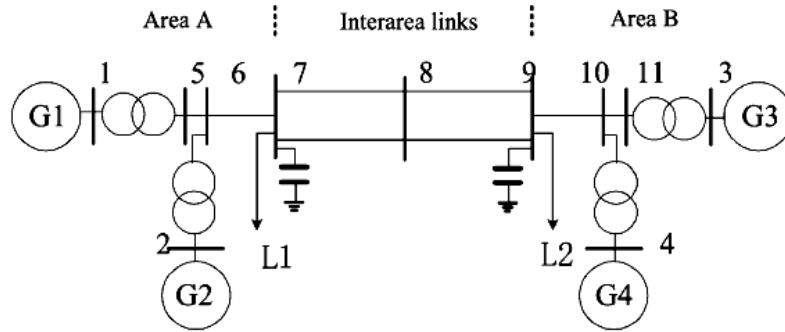


Fig. 3. Configuration of the IEEE four-generator test power system.

TABLE I
PARAMETERS, INITIAL VALUES, AND BOUNDS FOR
THE ORIGINAL PSS PARAMETER SETTING

$T_W(s)$	$T_2(s)$	$T_4(s)$	$V_{Smax}(p.u.)$	$V_{Smin}(p.u.)$
10	0.02	5.4	0.2	-0.2
$T_1(s)$	$T_{1max}(s)$	$T_{1min}(s)$	$T_3(s)$	$T_{3max}(s)$
0.05	$4T_1(s)$	$0.1T_1(s)$	3	$4T_3(s)$
$T_{3min}(s)$	$K_S(p.u.)$	$K_{Smax}(p.u.)$	$K_{Smin}(p.u.)$	
$0.1T_3(s)$	20	$4K_S$	$0.1K_S$	

TABLE II
EIGENVALUES, FREQUENCIES, AND DAMPING RATIOS OF ELECTROMECHANICAL
MODES FOR THE ORIGINAL PSS PARAMETER SETTING

MACHINE GROUPS	CONDITION 1)	CONDITION 2)	CONDITION 3)
G2 VERSUS G1	$-1.938 \pm j5.738$ 0.913HZ, 0.319	$-1.839 \pm j5.628$ 0.896HZ, 0.311	$-1.896 \pm j5.817$ 0.926HZ, 0.310
G4 VERUS G3	$-2.165 \pm j5.936$ 0.945HZ, 0.343	$-2.096 \pm j5.818$ 0.926HZ, 0.339	$-2.128 \pm j5.862$ 0.933HZ, 0.341
G3, G4 VERUS G1, G2	$-0.530 \pm j3.504$ 0.558HZ, 0.149	$-0.520 \pm j2.845$ 0.453HZ, 0.180	$-0.520 \pm j3.406$ 0.542HZ, 0.151

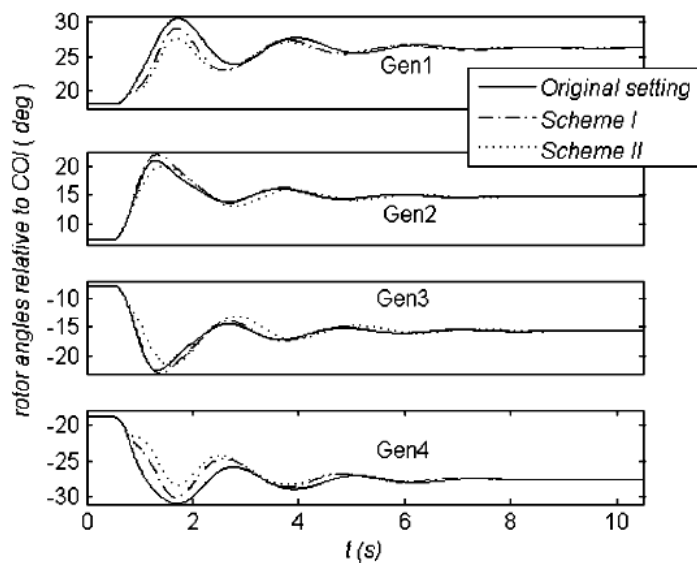


Fig. 4. Swing curves for the contingency with one of Line 8-9 tripped.

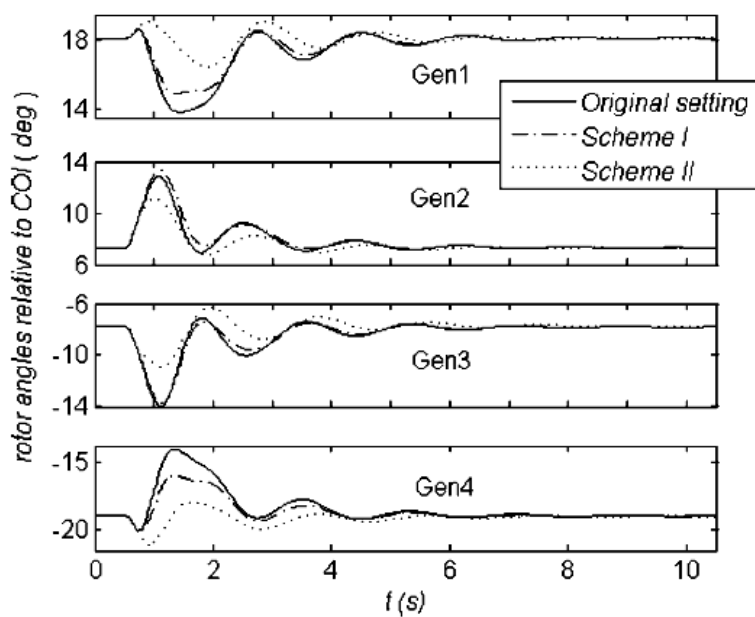


Fig. 5. Swing curves for the contingency without line tripping.

TABLE III
INTERMEDIATE DATA DURING ITERATIVE PROCESS FOR SCHEME I ON IEEE FOUR-GENERATOR CASE

Iteratio n	$s=[A_1 \ B_1 \ C_1 \ A_2 \ B_2 \ C_2 \ A_3 \ B_3 \ C_3 \ A_4 \ B_4 \ C_4]^T$
1	$s=[-4.1e-6 \ 3.2e-4 \ -2.5e-5 \ 2.7e-6 \ 2.3e-4 \ 2.4e-5 \ 4.4e-6 \ 1.3e-5 \ 2.5e-5 \ 1.2e-5 \ -9.9e-4 \ 7.3e-5]^T$ $\alpha=[20 \ 0.0646 \ 2.9989 \ 20 \ 0.0603 \ 3.0011 \ 20 \ 0.0506 \ 3.0012 \ 20 \ 0.005 \ 3.0033]^T$ $\eta_{\min}=45.7, \gamma=45.7, J=0.1859$
2	$s=[-2.6e-6 \ 2.9e-4 \ -1.3e-5 \ 7.1e-6 \ -7.5e-5 \ 5.1e-5 \ 2.6e-5 \ -2.2e-4 \ 1.3e-4 \ 6.5e-6 \ -5.9e-4 \ 3.5e-5]^T$ $\alpha=[20 \ 0.0646 \ 2.9989 \ 20 \ 0.0603 \ 3.0011 \ 20 \ 0.0506 \ 3.0012 \ 20 \ 0.005 \ 3.0033]^T$ $\eta_{\min}=0, \gamma=0, J=0.1856$

* A_i, B_i and C_i correlate with $\partial J/\partial K_{si}$, $\partial J/\partial T_{1i}$ and $\partial J/\partial T_{3i}$, respectively.

(B) شبیه سازی روی سیستم New England

برای نشان دادن اثر روش پیشنهادی روی یک سیستم بزرگتر و پیچیده تر سیستم 10 ژنراتور 39 باس را انتخاب می کنیم [24]. شکل 6 این سیستم را نشان می دهد. همه ی ژنراتورها بصورت دو محوری مدل شده اند به همراه PSS و اکسایتر ترستوری. تمامی بارها بصورت 40٪ امپدانس ثابت و 60٪ توان ثابت ترکیب شده اند. پارامترهای از پیش تعیین شده PSS در جدول VII نشان داده شده اند. محدوده های PSS با جدول I یکسان هستند. برای سادگی در نمایش نتایج فقط موقعیت عملکرد اصلی و طرح دوم در نظر گرفته می شود. در مورد 1 یک خطای اتصال کوتاه سه فاز در باس 5 در 0.5s رخ داده و در 0.6s رفع شده است. پارامترهای محاسبه شده در جدول VIII نشان داده شده و مقادیر ویژه برای مود های الکترومکانیکی در شکل 7 نشان داده شده است. پیشرفت پایداری گذرا در شکل 8 نشان داده شده که در آن خطای سه فاز اتصال کوتاه در باس 8 در 0.5s رخ داده و در 0.6s رفع شده شبیه سازی شده، بنابراین پایداری سراسری سیستم افزایش می یابد.

برای مورد دوم یک اغتشاش کوچکتر، یک خطای اتصال کوتاه سه فاز در باس 5 در 0.5s رخ داده و 0.05s بعد رفع می شود. پارامترهای PSS بدست آمده برای این مورد در جدول IX دیده می شود. مودهای الکترومکانیکی و زاویه در شکل های 9 و 10 نشان داده شده است.

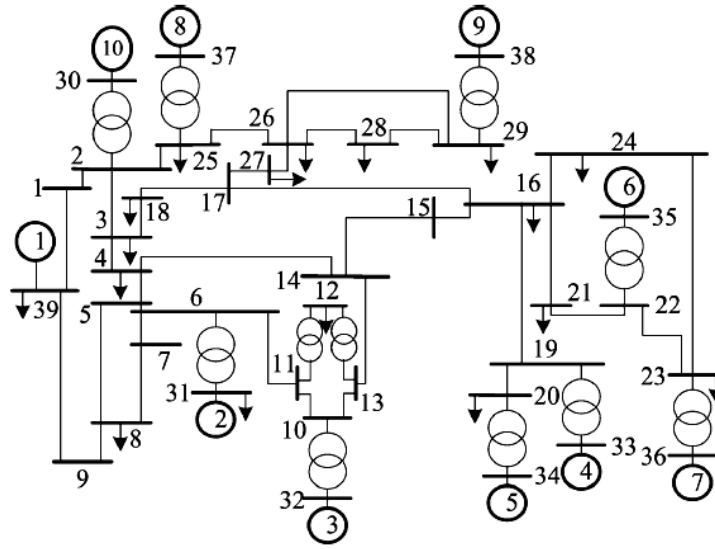


Fig. 6. Configuration of the ten-generator 39-bus New England test power system.

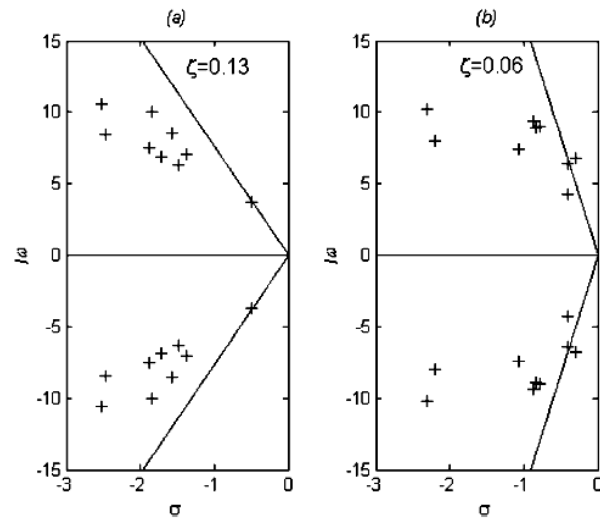


Fig. 7. Eigenvalues for electromechanical modes (a) before and (b) after optimization for Case 1, respectively.

TABLE VII
PARAMETERS, INITIAL VALUES, AND BOUNDS FOR
THE ORIGINAL PSS PARAMETER SETTING

	$K_S(p.u.)$	$T_W(s)$	$T_1(s)$	$T_2(s)$	$T_3(s)$	$T_4(s)$
GEN1	1.0	10	5.0	0.60	3.0	0.50
GEN2	0.5	10	5.0	0.40	1.0	0.10
GEN3	0.5	10	3.0	0.20	2.0	0.20
GEN4	2.0	10	1.0	0.10	1.0	0.30
GEN5	1.0	10	1.5	0.20	1.0	0.10
GEN6	4.0	10	0.5	0.10	0.5	0.05
GEN7	7.5	10	0.2	0.02	0.5	0.10
GEN8	2.0	10	1.0	0.20	1.0	0.10
GEN9	2.0	10	1.0	0.50	2.0	0.10
GEN10	1.0	10	1.0	0.05	3.0	0.50

TABLE VIII
PARAMETERS DERIVED BY SCHEME II FOR CASE 1

	K_S	T_I	T_3		K_S	T_I	T_3
GEN10	1	1	3	GEN2	1	5	1.001
GEN3	0.928	3	2	GEN4	1.881	0.655	0.655
GEN5	0.726	1.284	0.655	GEN6	2.567	0.158	0.220
GEN7	7.382	0.036	0.479	GEN8	1.718	0.311	0.311
GEN9	2.987	0.150	2.234	GEN1	2	5.207	3.349

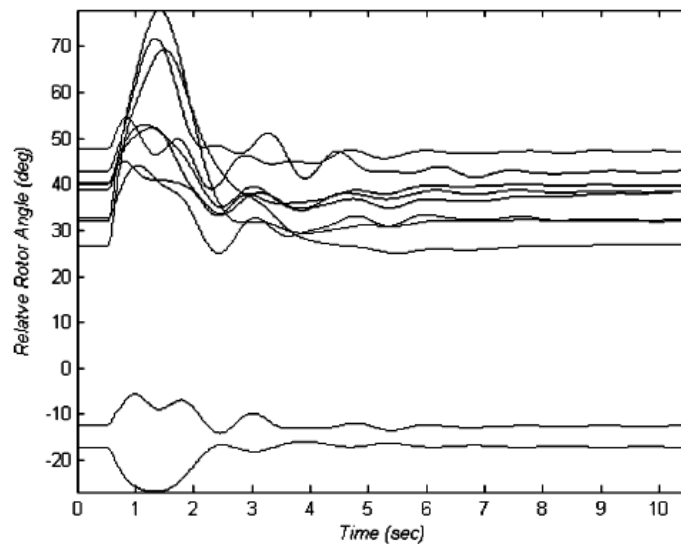


Fig. 8 . Swing curves relative to COI for Case 1.

TABLE IX
PARAMETERS DERIVED BY SCHEME II FOR CASE 2

	K_S	T_1	T_3		K_S	T_1	T_3
GEN10	2	0.240	3.116	GEN2	0.5	5	1
GEN3	1	2.998	1.997	GEN4	2.199	0.574	0.574
GEN5	0.820	1.304	0.655	GEN6	3.001	0.05	0.099
GEN7	7.370	0.02	0.475	GEN8	1.828	0.1	0.1
GEN9	2	1	2	GEN1	2	5.206	3.346

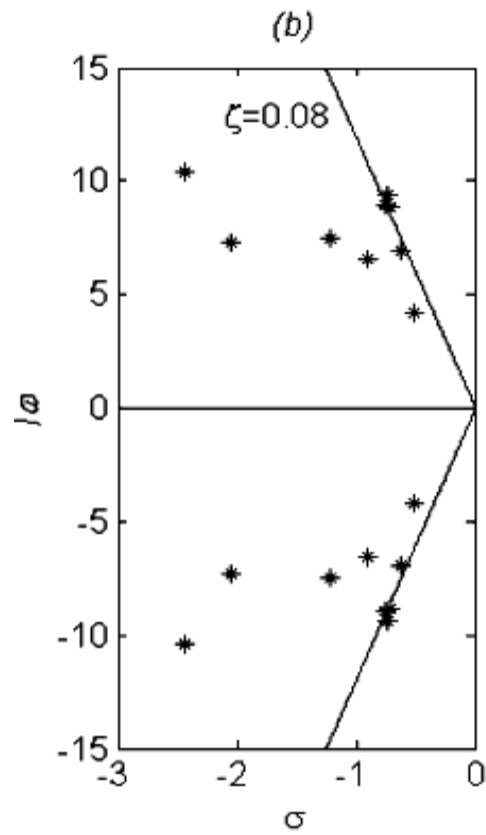


Fig. 9. eigenvalues for
electromechanical modes

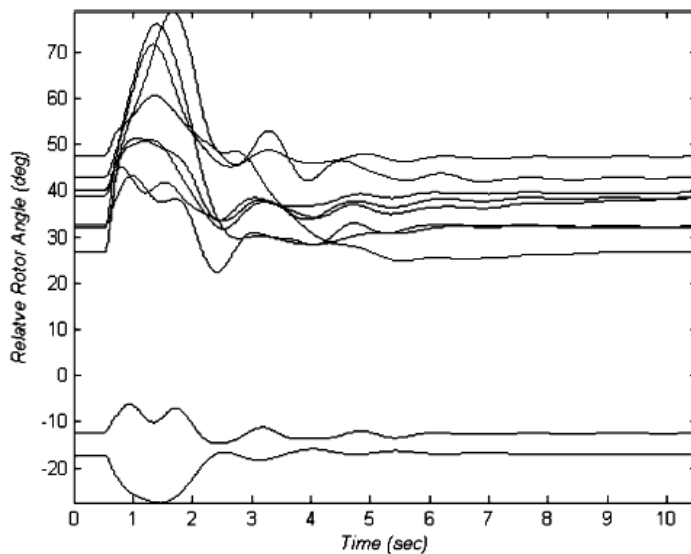


Fig. 10. Swing curves relative to COI for Case 2.

5- نتیجه گیری

روش تعیین مقاوم پارامترهای PSS بر اساس حساسیت مسیر در این مقاله توسعه داده شده است. یک تابع هدف جدید توسط سرعت روتور ژنراتورها بعد از رفع خطا مورد استفاده قرار گرفته. هدف بهبود پایداری گذرا و افزایش پایداری سراسری سیستم است. گرادیان تابع هدف از روش حساسیت مسیر بدست آمد، با استفاده از این گرادیان مسئله بهینه سازی با روش گرادیان مزدوج حل شد، موردهای مطالعه نشان دهنده سودمندی روش طراحی در میرا کردن نوسانات و برقراری پایداری سیگنال کوچک است.



این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی