

به نام خدا

# برنامه ریزی توسعه شبکه های توزیع با در نظر گرفتن منابع تولید پراکنده با فرض عدم قطعیت توسط الگوریتم PSO

مؤلف :

امیرسام مرادی

انتشارات ارسطو

(سازمان چاپ و نشر ایران - ۱۴۰۲)

نسخه الکترونیکی این اثر در سایت سازمان چاپ و نشر ایران و اپلیکیشن کتاب رسان موجود می باشد

chaponashr.ir

سرشناسه: مرادی، امیرسام، ۱۳۷۲-

عنوان و نام پدیدآور: برنامه‌ریزی توسعه شبکه‌های توزیع با در نظر گرفتن منابع تولید پراکنده با فرض عدم قطعیت توسط الگوریتم PSO/مؤلف امیرسام مرادی. مشخصات نشر: ارسطو (سامانه اطلاع‌رسانی چاپ و نشر ایران)، ۱۴۰۲. مشخصات ظاهری: ۹۶ ص.:: جدول، نمودار.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۳۹-۱۳۱-۶

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: کتابنامه: ص. [۹۱]-۹۶.

Electric power distribution

موضوع: برق نیرو -- توزیع

Mathematical optimization

بهینه‌سازی ریاضی

رده بندی کنگره: TK۳۰۰۱

رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۱۹

شماره کتابشناسی ملی: ۹۲۷۳۰۴۰

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا

نام کتاب: برنامه‌ریزی توسعه شبکه‌های توزیع با در نظر گرفتن منابع تولید پراکنده با فرض

عدم قطعیت توسط الگوریتم PSO

مؤلف: امیرسام مرادی

ناشر: ارسطو (سامانه اطلاع‌رسانی چاپ و نشر ایران)

صفحه‌آرایی، تنظیم و طرح جلد: پروانه مهاجر

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۲

چاپ: زیرجد

قیمت: ۷۷۰۰۰ تومان

فروش نسخه الکترونیکی - کتاب‌رسان:

<https://chaponashr.ir/ketabresan>

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۳۹-۱۳۱-۶

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵

[www.chaponashr.ir](http://www.chaponashr.ir)



## فهرست مطالب

| صفحه | عنوان  |
|------|--|
| ۹    | پیشگفتار:.....                                     |
| ۱۱   | فصل اول: کلیات.....                                |
| ۱۱   | مقدمه:.....  |
| ۱۴   | اهمیت موضوع.....                                   |
| ۱۶   | جنبه‌ی نوآوری کار.....                             |
| ۱۶   | اهداف.....   |
| ۱۹   | فصل دوم: ادبیات و مبانی نظری.....                  |
| ۱۹   | مقدمه:.....  |
| ۲۱   | کارهای انجام شده:.....                             |
| ۲۴   | تعریف تولید پراکنده.....                           |
| ۲۴   | علل رویکرد به منابع تولید پراکنده.....             |
| ۲۴   | مزایای استفاده از تولید پراکنده:.....              |
| ۲۵   | مزایای اقتصادی DG از دید مشترکین:.....             |
| ۲۶   | مزایای اقتصادی DG از دید شرکت توزیع الکتریکی:..... |
| ۲۷   | انواع سیستم‌های تولید پراکنده :.....               |
| ۲۸   | ماشین حرارتی داخلی (ICE).....                      |
| ۲۸   | میکرو توربین:.....                                 |
| ۲۹   | پیل سوختی.....                                     |

|           |   |
|-----------|---|
| ۳۰        | توربین بادی: .....  |
| ۳۱        | فتوولتائیک .....  |
| ۳۲        | زمین‌گرمایی .....   |
| ۳۲        | دلایل توجه به منابع تولید پراکنده: .....                              |
| ۳۵        | برنامه ریزی شبکه های توزیع با در نظر گرفتن منابع تولید پراکنده: ..... |
| ۳۶        | رویکرد استاتیکی: .....  |
| ۳۶        | رویکرد دینامیکی: .....  |
| ۳۷        | برنامه ریزی توسعه سیستم توزیع: .....                                  |
| <b>۴۱</b> | <b>فصل سوم: روش اجرای .....</b>                                       |
| ۴۱        | مقدمه: .....  |
| ۴۲        | نقش آرایش و بهینه سازی شبکه های توزیع در کاهش تلفات: .....            |
| ۴۴        | بازآرایی شبکه توزیع در حضور منابع تولیدپراکنده: .....                 |
| ۴۵        | بهینه‌سازی آرایش شبکه‌های توزیع: .....                                |
| ۴۶        | انواع روش‌های بازآرایی .....  |
| ۴۷        | روش‌های ابتکاری .....   |
| ۴۷        | روش‌های ریاضی و آماری .....   |
| ۴۸        | ارائه روش کلی .....   |
| ۴۹        | فرآیند جستجو .....  |
| ۵۱        | محاسبه تلفات شبکه به روش Simplified Distflow .....                    |
| ۵۳        | اهداف و محدودیت های بازآرایی .....                                    |
| ۵۳        | کمینه سازی مجموع تلفات شبکه .....                                     |
| ۵۴        | کاهش اضافه بار فیدرها .....   |

|  |   |
|--|---|
| ۵۴   | محدودیت ها در بهینه سازی توابع هدف گاه          |
| ۵۵   | فرمول بندی شاخص های قابلیت اطمینان :            |
| ۵۵   | شاخص میانگین زمان تا از کار افتادگی [42](MTTF): |
| ۵۵   | میانگین مدت تعمیر (MTTR) [42]:                  |
| ۵۵   | میانگین مدت بین از کار افتادگی ها (MTBF) [42]:  |
| ۵۶   | دسترس پذیری [42]:                               |
| ۵۶   | دسترس ناپذیری [42]:                             |
| ۵۶   | میانگین دفعات خاموشی (AIF) [42]:                |
| ۵۷   | متوسط طول زمان خاموشی [42](AID):                |
| ۵۷   | طول خرابی [42](FD <sub>i</sub> ):               |
| ۵۷   | شاخص های سیستم (مصرف کننده و بار) [44] :        |
| ۵۷   | الف ) شاخص های مربوط به مصرف کننده :            |
| ۵۸   | ب) شاخص های انرژی و بار:                        |
| ۵۹   | نگاهی به پایداری ولتاژ :                        |
| ۶۰   | شاخص پایداری ولتاژ :                            |
| ۶۱   | شاخص کاهش تلفات توان :                          |
| ۶۱   | شاخص رشد پروفیل ولتاژ :                         |
| <b>فصل چهارم: بازآرایی شبکه های توزیع در حضور منابع تولید پراکنده با فرض</b> |   |
| ۶۳   | <b>عدم قطعیت</b>                                |
| ۶۳   | مقدمه:  |
| ۶۶   | اندازه گیری CIC                                 |

|           |                                |
|-----------|--------------------------------|
| ۷۰        | ..... بازآرایی بهینه           |
| ۷۱        | ..... انتخاب PDF               |
| ۷۳        | ..... مطالعه موردی             |
| ۷۸        | ..... تکنیک شبیه سازی          |
| <b>۸۱</b> | <b>..... فصل پنجم: سخن آخر</b> |
| ۸۱        | ..... مقدمه:                   |
| ۸۲        | ..... نتایج بدست آمده          |
| ۸۴        | ..... تفسیر نتایج حاصل شده     |
| ۸۸        | ..... نتایج شبیه سازی :        |
| <b>۹۱</b> | <b>..... منابع:</b>            |

## تشکر و سپاس

این اثر را ضمن تشکر و سپاس بیکران و در کمال افتخار و امتنان تقدیم می نمایم به :

- محضر ارزشمند پدر و مادر عزیزم به خاطر همه تلاش های محبت آمیزی که در دوران

مختلف زندگی ام انجام داده اند و با مهربانی چگونه نیک زیستن را به من آموخته اند.

- خواهران عزیزم که وجودشان شادی بخش و صفایشان مایه آرامش من است.

- استادان فرزانه و فرهیخته ای که در راه کسب علم و معرفت مرا یاری نمودند.

پروردگارا حسن عاقبت ، سلامتی و سعادت را برای آنان مقدر نما.



## پیشگفتار:

شبکه های توزیع برق، واسطه بین سیستم انتقال و مصرف کنندگان هستند. این شبکه ها اکثر ا بصورت شعاعی طراحی می شوند و در مقایسه با شبکه های انتقال دارای تلفات توان راکتیو و نیز افت ولتاژ بیشتری می باشند. خطوط این شبکه ها برای تأمین افزایش توان مصرفی، اغلب به صورت نزدیک یا دورتر از محدوده مد نظر مورد استفاده قرار می گیرند و نسبت به افزایش توان غیر منتظره واکنش نشان می دهند. اگر این تغییرات توان کنترل نشود برخی از خطوط در مسیرهای خاص، ممکن است دچار اضافه بار شوند، همچنین بعضی تغییرات توان باعث می شوند امنیت شبکه به خطر بیفتد. بر این اساس، در میان مشکلات موجود در سیستم توزیع، توجه به کاهش تلفات، افزایش قابلیت اطمینان و پایداری ولتاژ و بهبود میزان بارگذاری خطوط الزامی می باشد. استفاده از منابع تولیدات پراکنده و نیز بازآرایی مناسب شبکه، از جمله راهکارهایی هستند که می توانند این مشکلات را تا حدود زیادی بهبود دهند. در این اثر با استفاده از انتخاب مناسب سوئیچ توسط الگوریتم PSO با نرم افزار MATLAB، در شبکه توزیع آرایش شبکه را تغییر خواهد داد به صورتی که وضعیت شعاعی شبکه منابع تولید پراکنده با فرض عدم قطعیت حفظ شود و همچنین قابلیت اطمینان به سیستم افزایش یابد.

