به نام خدا

در این مطالعه به هزینه ی احداث، هزینه ی تولید، هزینه ی قطع بار،هزینه ارسال ... و رعایت قیود ذکر شده و با روش DCOPF و برای متفاوت بودن با تحقیقات قبلی از تعمیرات ترانسفورماتورها استفاده کنیم.(همچنین با در نظر گرفتن یکی از دو متغیر باد یا ژنراتور چرخان.)

ترانسفورماتورها طی سال به علت تعمیرات از مدار خارج میشوند. این فرضیه میتواند در بخش کوتاه مدت قرار گیرد و هزینه ی خروج ترانس ها رو در نظر بگیریم که خروج اینها باعث ضعیف شدن شبکه میشود و احتمال خروج بار بالا میرود، برای دوره ی تعمیرات که شرایط شبکه ناپایدارتر و قابلیت اطمینان پایین تر است با ارائه ی راه حل جایگذاری دستگاه DSR بتوانیم نشان بدهیم که با قرار دادن این دستگاه توانستیم مشکلات به وجود آمده را کنترل کنیم و قابلیت اطمینان را در دوره ی تعمیرات در شبکه بهبود ببخشیم و همچنین از لحاظ بهره ی اقتصادی آن را بررسی کنیم. (تعمیرات ترانس ها یا تعمیرات ژنراتورها یا خطوط این موارد را میشود در نظر گرفت که نیاز به بررسی دارد)

به طور مثال ۲ یا ۴ ترانسی که خروج آن ها به شبکه ضرر وارد میکند را تحلیل کنیم.

در واقع DSR مسیر توان را تغییر میدهد به سمتی که به طرف ترانس کمتر توان کمتری وارد شود.

متغیر های تصمیم گیری ما تعداد DSR و همچنین مکان DSR است.

تولید ژنراتور، میزان بار قطع شده و ... متغیرهای تصمیم گیری در هر سناریوی ما هستند.

پیاده سازی بر روی سیستم ۲۴ باس استاندارد IEEE

با استفاده از نرم افزار -GAMS

تابع هدف	هزینه های شبکه در شرایط رخدادهای تاثیرگذار با حضور DSR کمتر گردد و قابلیت اطمینان شبکه بالاتر بیاید. از سه بخش تشکیل شده: ۱- تابع هدف شرایط نرمال شامل: • هزینه سوخت (مدل درجه دو خطی شده) • هزینه قطع بار (بر اساس مدت زمان و هزینه قطع بار و مینیمم شده از پخش بار) • هزینه در هنگام تعمیرات ترانس ۲- تابع هدف در شرایط رخداد شامل: • هزینه قطع بار (بر اساس مدت زمان و احتمال رخدادها، هزینه قطع بار و مینیمم شده از پخش بار) ۳- هزینه احداث DSR
قیود مساله	قیود پخش بار dc شامل: • معادله تعادل توان در باس • معادله توان عبوری خط • قید توان تولید • قید زاویه • قید توان خطوط • قید بار قطع شده • قید تولید بادی قیود DSR: • تعداد DSR • قیود پخش بار در حضور DSR • DCOPF
متغیر تصمیم‌گیری	توان تولید ژنراتورها، توان تولید، توان بادی قطع شده، توان بار قطع شده، خطی که DSR برایش انتخاب شده است، میزان DSR در خطوط
فرضیات مساله	
شبکه تست	IEEE 24 bus
نرم افزار استفاده شده	Matlab- GAMS

قیود مسئله:

مثلا در این مقاله هزینه ی مربوط به انرژی بادی است اما اگر قرار به استفاده از ژنراتور چرخان باشد آنگاه فرمول ها را تغییرات متناسب با فرضیه میدهیم.

$$OF_n = C_t + C_{lsh} + C_{wc}$$

$$C_f = \sum_{g,t} \tau_t C_{g,t}$$

$$C_{lsh} = \sum_{b,t} \tau_t \lambda_D P_{b,t}^{SH}$$

$$C_{wc} = \sum_{b,t} \tau_t \lambda_w P_{b,t}^{C}$$

$$C_{g,t} = a_g P_{g,t}^{G2} + b_g P_{g,t}^{G} + c_g$$

خطی سازی فرمول بالا:

$$C_t = \sum_{g,t} C_{g,t}$$

$$C_{g,t} = a_g (P_g^{min})^2 + b_g P_{g,t}^{min} + c_g + \sum_k s_g^k P_{g,t}^k$$

$$s_g^k = \frac{C_{g.fin}^k - C_{g.ini}^k}{\Delta P_g^k}$$

$$C_{g.ini}^k = a_g (P_{g.ini}^k)^2 + b_g P_{g,ini}^k + c_g$$

$$C_{g.fin}^{k} = a_g (P_{g.fin}^{k})^2 + b_g P_{g,fin}^{k} + c_g$$

$$0 \leq P_{g,t}^{k} \leq \Delta P_g^k, \forall k \in \Omega_k$$

$$\Delta P_g^k = \frac{P_g^{max} - P_g^{min}}{|\Omega_k|}$$

$$P_{g.ini}^{k} = (k-1)\Delta P_g^k + P_g^{min}$$

$$P_{g.fin}^{k} = \Delta P_g^k + P_{g,ini}^{k}$$

$$P_{g.t}^{G} = P_g^{min} + \sum_k P_{g,t}^{k}$$

The DC power flow equations and constraints of the system are as follows (∀t ∈ ΩT , ∀b, i ∈ ΩB):

$$\sum_{g=1}^{\Omega_{G_b}} P_{g,t}^{G} + P_{b,t}^{w} - P_{b,t}^{L} + P_{b,t}^{SH} = \sum_{i=1}^{\Omega_{G_b}} P_{bi,t}^{l} : \mu_{b,t}$$

$$P_{bi,t}^{l} = B_{bi,t}(\delta_{b,t} - \delta_{i,t})$$

$$B_{bi,t} = \xi_{b,i} \, B_{bi}^{0}$$

$$1 - \Delta_{bi}^{min} \leq \xi_{b,i} \leq 1$$

$$B_{bi}^{0} - \Delta_{bi}^{min} \times I_{bi} \leq B_{bi,t} \leq B_{bi}^{0}$$

$$P_g^{min} \leq P_{g,t}^G \leq P_g^{max}, \forall_g \in \Omega_G$$
$$P_g^{min} \leq P_{g,t}^G \leq P_g^{max}, \forall_b \in \Omega_B$$

The Maximum number of lines that can be equipped with DSR:

$$\sum_{b,i} I_{bi} \leq N_{DSR}^{max}$$

Power system operation under contingency condition

$$OF_d = C_{Ish}^d$$

$$C_{Ish}^d = \sum_{b,s} \pi_s \tau_s \lambda_D P_{b,s}^{SH}$$

The DC power flow equations of the system are as follows (∀s ∈ ΩS , ∀b ∈ ΩB):

$$\sum_{g=1}^{\Omega_{G_b}} P_{g,s}^G + P_{b,s}^W - P_{b,s}^L + P_{b,s}^{SH} = \sum_{i=1}^{\Omega_B} P_{bi,s}^l$$

$$P_{bi,s}^l = B_{bi,s}(\delta_{b,s} - \delta_{i,s})$$

$$B_{bi}^{0} - \Delta_{bi}^{min} \times I_{bi} \leq B_{bi,t} \leq B_{bi}^{0}$$

where the following limits are considered, ∀s ∈Ω_s:

$$P_{g,s}^{min} \leq P_{g,s}^{G} \leq P_{g,s}^{max}, \forall_g \in \Omega_G$$

$$\delta_b^{min} \leq \delta_{b,s} \leq \delta_b^{max}, \forall_b \in \Omega_B$$

$$-P_{bi,s}^{-l} \leq P_{bi,s}^{l} \leq P_{bi,s}^{-l}, \forall_l \in \Omega_L$$

$$0 \leq P_{b,s}^{w} \leq \gamma_s \Lambda_b^{w}, \forall_l \in \Omega_B$$

$$0 \leq P_{b,s}^{SH} \leq P_{b,s}^{L}, \forall_b \in \Omega_B$$

The operating limits indicated in (23) and (25) may be different with those provided in (11) and (13). The disaster may reduce the thermal rating of transmission lines [18] or cause the total outage of the component. The combination of (21) and (22) implies that

$$P_{bi,s}^{l} \geq (B_{bi}^{0} - \Delta_{bi}^{min} \times I_{bi})(\delta_{b,s} - \delta_{i,s})$$

$$P_{bi,s}^{l} \leq B_{bi}^{0}(\delta_{b,s} - \delta_{i,s})$$

In (28a), the multiplication of Ibi and (δb, s − δi, s) makes the formulation non-linear

Overall objective function

$$OF = \mu_n OF_n + (1 - \mu_n) OF_d + C_{inv}$$

$$C_{inv} = \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n+1} \sum_{b,i} \lambda_{DSR}\, I_{bi}$$

In (30), n is the equipment lifetime. All operational costs in above objective are subjected to wind generation uncertainty which is handled by the IGDT method.

ما در این پایان نامه از روش IGDT استفاده نمیکنیم.