

PLANIRANJE RAZVOJA PRENOSNE MREŽE

6. Planiranje razvoja mreža u
deregulisanom okruženju

6. Planiranje razvoja mreža u deregulisanom okruženju

6.1. Prenosna mreža i tržište el. energije

- Kod svih modela dereguliranih EES-ova prenosni sistem, kao prirodni monopol, ostao je pod okriljem jedinstvene poslovne organizacije (TRANSCO) koja je u državnoj svojini.
- Imajući to u vidu, opšti ciljevi dugoročnog razvoja prenosa se malo međusobno razlikuju u slučaju VI i D sistema.
- Ostaje da se prouči kako se predloženi postupci prilagođavaju tržišnom okruženju.
- Proširenje prenosne mreže, putem konstrukcije novih, ili rekonstrukcije starih postrojenja, samo po sebi povećava kapacitet prenosa, a samim tim i količinu el. energije sa kojom se trguje na tržištu.
- Drugim rečima, povećanjem broja učesnika na tržištu (proizvođača i potrošača), uvećava se konkurentnost.
- Međutim, investicije u nove prenosne kapacitete su velike i treba ih preuzimati samo ako su ekonomski opravdane.

6. Planiranje razvoja mreža u deregulisanom okruženju

6.1. Prenosna mreža i tržište el. energije

- Ako se želi maksimalna dobit po društvo treba slediti princip razvoja uz najmanje globalne troškove dugoročnih ulaganja.
- Taj koncept zahteva koordinisani i istovremeni pristup optimizaciji razvoja i eksploatacije proizvodnje i prenosa el. energije.
- Činjenica je da postojeći prenosni sistemi stare i ubrzano će većina njih doći u stanje nezadovoljavajuće pouzdanosti i sigurnosti.
- Zbog toga se može očekivati i povećani intenzitet kvarova u prenosnim mrežama u bliskoj budućnosti.
- Razlog je zaostajanje ulaganja u prenosnu mrežu posle deregulacije EES-ova u mnogim zemljama u svetu.
- Problem ulaganja u objekte prenosa može se rešiti na dva komplementarna načina:
 - Preko komercijalnih investicija i
 - Investicija na bazi regulatornih podsticaja

6. Planiranje razvoja mreža u deregulisanom okruženju

6.1. Prenosna mreža i tržište el. energije

- Prvi način bazira se na tome da su sile tržišta ključne za proširenje mreže.
- Osnovna funkcija svake prenosne aktivnosti jeste da se proizvod sa kojim se trguje kupi po nižoj ceni na jednoj i proda po višoj ceni na drugoj lokaciji.
- Posao je isplativ ako je razlika te dve cene veća od troškova prenosa. Na toj osnovi očekuje se da ima zainteresovanih investitora.
- Drugi način polazi od činjenice da je prenos el. energije monopolska aktivnost i da je treba zakonski regulisati.
- Ključna odgovornost ovde je na regulatornoj agenciji koja treba da odredi način formiranja prihoda ulagača u razvoj prenosne mreže, da organizuje i da podstakne taj posao.
- Podsticaji treba da budu takvi da ohrabre efikasnost ekspanzije prenosnog sistema, a da obeshrabre neefikasno trošenje finansijskih sredstava.
- Najveći izazov za ovaj način je da se utvrdi alokacija prihoda i troškova pri proširenju prenosnog sistema na sve korisnike prenosne mreže.

6.2. Planiranje razvoja mreža na slobodnom tržištu el. energije

6.2.1. Principi planiranja

- U tržišnom okruženju menjaju se ciljevi i sam proces planiranja razvoja prenosnih mreža.
- Stepentih promena zavisi od lokalnih uslova i razlikuje se od načina na koji je izvršena strukturna reorganizacija EP u pojedinim zemljama.
- Posebno zavisi od toga kako je zakonski uređen položaj proizvođača el. energije.
- U principu, svi proizvođači (elektroprivredni – GENCOs i neelektroprivredni - IPPs i NUGs) svuda imaju ravnopravan i slobodan pristup na prenosnu mrežu, pod istim uslovima za sve.
- Proces usmeravanja razvoja izvora u novim uslovima poslovanja se drastično promenio, jer više nema centralizovanog planiranja izvora.
- Sve je prepušteno uslovima tržišta, u očekivanju da će ono rešiti ostale usputne probleme dugoročnog razvoja čitavog EES-a.

6.2. Planiranje razvoja mreža na slobodnom tržištu el. energije

6.2.1. Principi planiranja

- U takvim okolnostima jedinstveni prenosni sistem postaje jedini kohezioni faktor u poslovanju elektroprivredne delatnosti.
- Međutim, tu ostaje otvoreno pitanje finansiranja njegovog budućeg razvoja.
- Osnovni cilj jeste da se obezbedi dovoljno prenosnih kapaciteta za prenos energije od proizvođača do potrošača, ali to nije jednostavan zadatak.
- Tu se ističu sledeći problemi, koji se obično propisuju preko standarda i preporuka za planiranje razvoja:
 - Obezbeđenje adekvatnosti rada (pouzdanost i sigurnost) prenosne mreže
 - Definisane uslova i tehničkih rešenja priključenja novih postrojenja na prenosnu mrežu
 - Naponsko-reaktivna podrška
 - Određivanje prenosnih kapaciteta i drugih parametara opreme
 - Kontrola i otklanjanje zagušenja i poremećaja

6.2. Planiranje razvoja mreža na slobodnom tržištu el. energije

6.2.1. Principi planiranja

- Postoje četiri osnovne grupe situacija koje treba razmotriti u procesu planiranja razvoja svake prenosne mreže. To su:
 1. Povezivanja novih elektrana (generatora) na mrežu
 2. Priključivanje novih distributivnih i potrošačkih transformatora
 3. Pojačavanje postojeće mreže novim objektima, u cilju povećavanja njene pogonske efektivnosti i sigurnosti.
 4. Međusistemska povezivanje
- Na prvi pogled, prva dva slučaja, koji pripadaju kategoriji ekonomskih proširenja, izgledaju prilično jednostavni.
- Povezivanje treba realizovati u najbližem čvoru prenosne mreže.
- Međutim, takvo rešenje nije uvek i najbolje po mrežu, pa je neophodno da se ispita niz pogonskih situacija sa različitim opterećenjima, u više budućih vremenskih perioda, uključujući i verovatne kvarove.

6.2. Planiranje razvoja mreža na slobodnom tržištu el. energije

6.2.1. Principi planiranja

- Može se dogoditi da zbog budućeg razvoja, takva trenutno povoljna rešenja, zahtevaju kasnije skupe rekonstrukcije i adaptacije.
- To znači da proširenja prenosne mreže ne moraju uvek biti realizovana vezivanjem novih generatora ili potrošača u najbližem čvoru.
- Odluka kako i kada sprovesti neophodna proširenja, donosi se sprovođenjem niza testova iz tri grupe proračuna adekvatnosti mreže u različitim stadijima razvoja:
 - Tokovi snaga i naponska stanja u normalnom pogonu i pri izabranim kritičnim kvarovima
 - Simetrični i nesimetrični kratki spojevi
 - Tranzijentna stabilnost
- Odluka koja se tiče konfiguracije mreže donosi se nakon gornjih analiza, nakon čega se pristupa izboru jednopolnih šema postrojenja i osnovnih parametara opreme.

6.2. Planiranje razvoja mreža na slobodnom tržištu el. energije

6.2.1. Principi planiranja

- Što se tiče troškova ovakvih proširenja, važi mišljenje da treba da idu na teret korisnika, a to je onaj koji se priključuje na prenosnu mrežu.
- U tom pogledu, problem je komplikovaniji za treći napred pomenuti slučaj, tj. kada su u pitanju sistemska (sigurnosna) pojačanja mreže.
- Tada prvo treba utvrditi dve činjenice:
 - Gde se lociraju i koliki su obim i dimenzije neophodnih pojačanja prenosne mreže
 - Kako raspodeliti troškove predloženih proširenja na korisnike
- U regulisanom okruženju, ovakva proširenja normalno se finansiraju od strane same prenosne kompanije, putem kredita.
- U deregulisanim sistemima, predlog prvo ide na odobrenje regulatornom telu (kod nas je to AERS), posle čega preduzeće za prenos el. energije pravi finansijsku konstrukciju neophodnih investicija.
- Garant za bankarske kredite mora biti vlasnik TRANSCO (kod nas je to država)

6.2. Planiranje razvoja mreža na slobodnom tržištu el. energije

6.2.1. Principi planiranja

- Na kraju, kada se investicija završi, TRANSCO iz svojih tekućih prihoda za usluge korišćenja prenosne mreže otplaćuje anuitete za uzete kredite za realizovanu investiciju.
- Poslednji, četvrti slučaj za finansiranje je predmet dogovora između sistema koji se povezuju, najčešće iz razloga ekonomske međusobne razmene el. energije.
- Jasno je da cena koju potrošač plaća za isporučenu električnu energiju zavisi od projektovanih i realizovanih kapaciteta prenosne mreže.
- Ako oni nadmašuju potrebe sistema, korisnici će zbog neiskorišćenih kapaciteta plaćati veću cenu od one koja bi odgovarala njihovom korišćenju prenosnih resursa.
- Slično, ako je prenosni kapacitet manji od potreba, korisnici će zbog zagušenja mreže takođe plaćati više.

6.2. Planiranje razvoja mreža na slobodnom tržištu el. energije

6.2.1. Principi planiranja

- Zbog neizvesnosti u potrebama korisnika, teško je ostvariti tačnu procenu potrebnih prenosnih kapaciteta.
- Ipak, smatra se da ako se greši bolje je grešiti na stranu prenosnih kapaciteta većih od potrebnih.
- Učešće prenosa u ukupnoj ceni el. energije koju plaća potrošač u SAD je oko 10%, dok su troškovi deficita prenosnih kapaciteta mogu popeti na učešće i do 60%.
- Ako se zarada kompanija za prenos el. energije bazira na stopi povraćaja investicija, one se podstiču da precenjuju potrebe prenosnih kapaciteta.
- U tom slučaju izgradnja sve većih i većih prenosnih kapaciteta obezbeđuje povećanje prihoda na račun korisnika mreže.
- Ovaj pristup omogućava izvestan stepen predvidljivosti troškova prenosa.
- S druge strane ne garantuje da je nivo investicija u prenosnu mrežu ekonomski optimalan.

6.2. Planiranje razvoja mreža na slobodnom tržištu el. energije

6.2.2. Kriterijum optimizacije

- U tradicionalnoj VI elektroprivredi, u opštem slučaju, izgradnja nove, ili pojačanje postojeće prenosne mreže, bila je predmet zajedničke optimizacije sa investicijama u proizvodnju.
- Kriterijum je minimizacija ukupnih troškova:

$$\min \{ C_g + C_T + C_{nie} \} \quad (39)$$

gde su:

$C_g = C_{gF} + C_{g,var}$ - troškovi proizvodnje u EES-u koji su jednaki zbiru fiksnih troškova C_{gF} (koje čine investicioni troškovi i stalni troškovi održavanja) i varijabilnih troškova $C_{g,var}$ (koje čine promenljivi troškovi pogona i održavanja i troškovi goriva)

$C_T = C_{TI} + C_{Tgub}$ - troškovi prenosne mreže, koji su jednaki zbiru investicionih troškova C_{TI} i troškova gubitaka u prenosu C_{Tgub} .

C_{nie} - troškovi isplate odštete potrošačima zbog ugovorima garantovane, a neisporučene el. energije

6.2. Planiranje razvoja mreža na slobodnom tržištu el. energije

6.2.2. Kriterijum optimizacije

- U tržišnom okruženju, pri planiranju pojačanja prenosnog sistema, kriterijum je maksimizacija ukupnog prihoda:

$$\max \{P_g + P_{pd}\} \quad (40)$$

gde su:

P_g - neto prihod od usluga prenosne mreže, koji se naplaćuje od proizvođača el. energije

P_{pd} - neto prihod od usluga prenosne mreže, koji se naplaćuje od velikih potrošača i distribucija (ako su nezavisne)