**4. Matematická formulace ES**

Jednoduché očíslování uzlů sítě, jednoduchá příprava dat, příčné prvky neznamenají potíže, příčné větve nezvyšují počet neznámých a rovnic vyjadřující procházející proudy, uzlová napětí jsou dána řešením, větvové proudy se snadno dopočtou, snadné změny převodu u regulačních transformátorů.

Uzlová admitanční matice:

kde I…[n,1] vektor injektovaných proudů do uzlu sítě, U…[n,1]vektor uzlových sdružených napětí, A…[n,n] uzlová admitanční matice, Z…[n,n] uzlová impedanční matice

n…počet uzlů soustavy

Pomocí sítě ve tvaru Pí článku určíme admitanci Yik = 1/Zik = Gik + jBik [S]

Snadný přepočet při změnách konfigurace sítě (vypnutí linky ik, zapnutí linky ik), Řídkost matice – nulové mimodiagonální prvky pro nepropojené uzly sítě. Symetrické pro sítě obsahující pouze vedení.

Impedanční matice:

Neobsahuje nulové prvky. Vliv impedance jedné větve na ostatní členy matice. Nelze získat přímo, jen inverzní admitanční matice. Potíže při změnách konfigurace sítě – převod na admitanční matici, změna konfigurace a převod zpět na impedanční matici.

Výhradně použití admitanční matice **A**.

**G – S metoda**

Výhody použití – snadný matematický model (bez matice, derivací, atd.), pomalé přibližování k hledanému řešení (malé změny v jednotlivých iteracích) – bezpečné dosažení hledaného výsledku. Výpočtově jednoduchá, vhodná pro počítače

Nevýhody použití – pracuje s komplexními čísly, velký počet iterací k nalezení řešení, delší doby výpočtu (pro velké sítě).

Používá se pouze pro velkou spolehlivost výsledků.

**N – R metoda**

Výhody použití – práce jen s reálnými čísly, jednodušší vývojový diagram, počet iterací téměř není závislý na rozsáhlosti řešené sítě, kratší doba výpočtu, zejména u velkých soustav, má kvadratickou konvergenci (rychlejší způsob iteračního procesu).

Nevýhody použití – Silný matematický aparát (matice, derivace), možná nestabilita numerického výpočtu související s rychlými změnami v jednotlivých iteracích.

Po vypočtení jedné neznámé jí okamžitě upraví a použije pro další výpočty v aktuální iteraci. Má rychlejší konvergenci. Má lineární konvergenci. Používá se dodnes.

Hlavní numerický předpis je Jacobiho matice.

Pojem iterace –

Počáteční hodnoty → algoritmus numerické metody (1.iterace) → nové řešení, to se vrací na začátek a jede znova a znova dokola…až se dopracuje k výsledku.

Ukončení výpočtu: dokončení počtu iterací, odchylka mešní, než odchylka nastavená…

Konvergence – výsledek získán s danou přesností po p iteracích.

Divergence – nemožnost dosáhnout výsledků kvůli iteračním oscilacím.