

A természetes monopólium jellegről

Nem ritka, hogy a nélkül használják a természetes monopólium kifejezést, hogy tudnák mit jelent. Villamosenergia-ipari szempontból a természetes monopólium jelleg a következőkkel világítható meg:

A villamos energia a legsokoldalúbban alkalmazható, legolcsóbban szállítható energiafélése, mely nagyon sok területről szorította ki másfajta energiák használatát, és e folyamat jelenleg is folytatódik.

A villamos-energia nagyon sokféle módon biztosítható és a helyhez nem kötött alkalmazások esetén ez a sokféleség a gyakorlatban is megnyilvánul.

Helyhez kötött felhasználás esetén viszont a Közcélú Hálózati Villamos energia- rendszer (továbbiakban KHVER) mellett a többi villamosenergia-ellátási

mód háttérbe szorult és számos nem helyhez kötött alkalmazásnál (pl. nagyvasúti és közúti villamos vontatás, trolibusz, akkumulátoros villamos közlekedési eszközök) is a KHVER biztosítja a villamos-energiát.

Ebből kitűnik, hogy a közcélú hálózati villamosenergia-ellátás nem az egyedüli villamos-energia biztosítási lehetőség, ezért technikai szempontból nem tekinthető monopóliumnak. A KHVER döntő fölénye - nem valami gonosz mesterkedés - hanem számos természetes - objektív körülménynek - minősülő ok következménye. Ezek közül említést érdemelnek a következők:

Számos energiahordozó közcélú felhasználását szinte kizárólag a KHVER biztosítja, (atomenergia, vízenergia, alacsony fűtőértékű lignitek, nagy meddőtartalmú barnaszén stb.) és lehetővé teszi a költséges környezetvédelmi eszközök koncentrált felhasználását. A háztartásokban fűtésre szolgáló szén környezetvédelmi szempontból földgázzal indokolt kiváltani, és a szén erőművekben célszerű eltüzelni, mivel ott fajlagos költségeket tekintve viszonylag olcsón eszközölhető környezetvédelmi intézkedések, ezzel szemben a szénnel tüzelő háztartásoknál ez rendkívül költséges lenne. A gáz, a kőolaj és a nagy fűtőértékű, vízi úton szállított szén kivételével a KHVER a legolcsóbb és környezetvédelmi szempontból legkedvezőbb energiaszállítási mód.

Az úgynevezett egyidejűség jelensége elvi lehetőséget biztosít, hogy a növekvő villamosenergia-igények mellett a berendezések műszaki kihasználtsága a villamos-energia igény növekedését meghaladó mértékben növekedjen. Az egyidejűség jelensége széles körben megnyilvánul, de legjobban a háztartási fogyasztóknál figyelhető meg. A fogyasztónál egy készülék csatlakozó vezetékét a készülék teljesítmény 100 %-ára kell méretezni. Az együttműködő rendszerhez csatlakozó, csak háztartásokat ellátó erőműveknél viszont a háztartásoknál használható készülékteljesítmények összegének 5-6 %-a jelentkezik csúcsterhelésként. A nagy hálózati rendszerek kialakulásának egyik fő oka nem valamiféle gigantomania, hanem az egyidejűség gazdaságilag nagyfontosságú jelensége. (A berendezések jobb kihasználása ezen túlmenően technikai eszközökkel - kapcsolóórák, hangfrekvenciás vezérlés - és tarifális eszközökkel is lehetséges. Ezek előnye elsősorban nagy rendszereknél érvényesül.) Ebből következik, hogy ahol nagy rendszer kialakítására van mód, a kis rendszerek nem gazdaságosak.

Egy Deprez által 1881. évben felismert összefüggés lehetővé teszi, hogy növekvő villamosenergia-igények esetén a hálózatot úgy tudjuk fejleszteni, hogy a kedvezőtlen jelenségeket (a soros veszteség teljesítményegyzettel arányos növekedése) túlkompenzálva a villamos-energia- és elosztás fajlagos

költségei csökkenjenek. Ez a módszer a teljesítmény növekedésével az egyre nagyobb feszültség szintek átvitelre és elosztásra való felhasználásán alapul. Megjegyezzük, hogy a növekvő villamosenergia-átviteli feszültség szintek környezetvédelmi szempontból előnyösek, mivel a mágnes teret keltő áramok nagyságát csökkentik. A növekvő villamos térerősség - a szokásos tartományban - az emberi test felület Faraday kalitka jellege miatt a veszélyeztetettséget számottevő mértékben nem növeli. Ezzel szemben azonos teljesítmény átviteléhez nagyobb feszültségen kisebb áram, így kisebb mágneses térerősség tartozik.

Az alacsony frekvenciás mágneses tér leárnýékolása viszont - a villamos térerősséghez képest - sokkal nehezebb feladat.

A KHVER-ben széles területen törvényszerű, hogy növekvő villamos teljesítmények esetén nagyobb egységteljesítményű villamos energia termelő és elosztó, valamint környezetvédelmi berendezések alkalmazása gazdaságosabb (kiseb b fajlagos létesítési költség és önfogyasztás, jobb hatásfok miatt) és biztonságtechnikai, környezetvédelmi, földvédelmi és természetvédelmi szempontból a társadalom számára kedvezőbb. Például ha az erőműi rendszert tekintjük, a rendszer (L) összteljesítményétől függően az optimális átlagos gépnagyságát (P) a $P=0,4 * L^{0,66}$ összefüggés mutatja.

Hasonlóképp a környezetvédelmi berendezések költségénél is az optimális egységteljesítmény a kibocsátás 1-nél kisebb (kb. 0,75) kitevőjű hatványfüggvényeként jelentkezik. Ezért a villamosenergia-iparban "A kicsi szép" elve csak viszonylag kis térbeli méretekre, nem pedig egységteljesítményekre vonatkozhat. A villamos-energia veszélyes, a KHVER veszélyes üzem. Ezért

az üzemi viszonyokhoz képest a berendezések villamos feszültséget, mechanikai védettséget és mechanikai szilárdságot tekintve túlméretezettek, emiatt nagy a teljesítménytől független költségek aránya. Ezért is a növekvő teljesítmény igények esetén a fajlagos költségek széleskörűen csökkenő jellegűek. Ebből következik, hogy ugyanazon részterületen egynél több KHVER alkalmazása nem gazdaságos. Például 1 m lefektetett kisfeszültségű kommunális kábel költsége kb. 3000 Ft. Ebből 2600 Ft nincs kapcsolatban a teljesítő-képességet jellemző vezetőér keresztmetszettel. Ha a természetes-monopólium helyzet felszámolására irányuló törekvés úgy érvényesülne, hogy 4 kábel lefektetésével oligopólium helyzet alakulna ki, úgy az 1 m-re eső költség 10900 Ft lenne, melyből csupán 500 Ft tartozna a kábelek vezetőanyagához. (Az egyidejűség jelensége miatt, ez utóbbi esetben kb. 25 %-kal több aktív anyagot kellene beépíteni.) Ez a többletköltség megjelenne a villamos-energia árában is.

A KHVER-rel kapcsolatos üzembiztonsági igény nagy. (Az üzemzavar és karbantartás miatt kieső villamos-energia kevesebb, mint 1 ezreléke a rendelkezésre állónak.) Ezt az igényt az üzemelő berendezéseket tekintve az emberi beavatkozás - késedelmessége miatt - nem elégíti ki. Ezért a KHVER az ország minden szempontból legnagyobb, majdnem teljesen automatizált, összefüggő rendszere, melynek csak a létesítésével, karbantartásával, üzemzavar-megelőzésével, üzemzavar-elhárításával foglalkozik az ember, aki csak a felsorolt feladatainak elvégzése érdekében módosítja az automatizált rendszer működését. Mindezen feladatok elvégzése olyan speciális eszközök, ismeretek alkalmazását, olyan egymással összefüggő rendszerek üzemeltetését és fejlesztését tételezik fel, melyek egy bizonyos vállalati mérethatár alatt gazdaságosan nem teremthetők meg.

A KHVER az üzembiztonság érdekében a vertikumtól függő mértékben minden alrendszerét redundánsan tartalékot képezve fejlesztette. E tartalékok egy része egy részterület ellátása érdekében létesül, más - sok szempontból jelentősebb - része a villamosenergia-rendszer részterületeit mind horizontálisan (adott feszültség szinten belül) mind vertikálisan (egymás fölé rendelt feszültség szintek között) köti össze és segíti ki egymást. Ez a módszer olyan jelentős költségmegtakarítást jelent a megfelelő

üzembiztonság elérésében, mely egy elkülönült részekre bontott rendszer esetén nem jelentkezik.

A KHVER üzembiztonsága mindig tartalék anyagkészleteket és készenlétben levő üzemzavar elhárító személyzetet igényel. A villamos-energetikai berendezések meghibásodása Poisson - eloszlást követ, ahol a maximális meghibásodás értéke a Poisson - eloszlás paramétere (a paraméter = a várható értékkel) plussz a paraméter négyzetgyökének (biztonságtól függő) többszörösével arányos, és az üzembiztonsági készleteket valamint a személyzet létszámát ez a maximális érték szabja meg. Ebből belátható, hogy mind a helyi, mind a központi üzemzavari készletek és üzemzavar-elhárító

személyzet alkalmazása csak bizonyos üzemméret felett gazdaságos.

Bizonyos nagy értékű eszközök (pl. kábel hibahely mérőkocsi, átviteli transzformátorokat szállító utánfutó és vontató, transzformátorjavító üzem, megszakító javító üzem stb.) és specializált szakemberek alkalmazásának

gazdaságossága kifejezetten nagy üzemméretet igényel, és ez is hozzájárul a villamos-energia kibocsátás növekedésével monoton csökkenő átlagköltség-jelleg kialakulásához. A villamos-energiaipari berendezéseket átlagosan előforduló

kedvezőtlen behatásokra méretezik (ez alól csak az atomerőmű és az atom-erőműhöz csatlakozó alaphálózati rendszer kivétel).

Ritkán előfordulnak kivételes körülmények, amelyek hatása akár az ország területének 10 %-ára több napon át kiterjednek (pl. olyan hóvihár, amikor rendkívüli állapotot rendelt el a hatóság, vagy több üzemigazgatóságot

egy időben érintő ónos eső okozta jegesedés, vagy rendkívüli erejű szélvihár).

Ilyen esetekben tapasztalatok szerint a normális viszonyokhoz alkalmazott üzemirányítású és üzemzavar elhárítási rendszer elégtelenné válik, szükség van más szomszédos területek személyzetének és készleteinek igénybevételére, sőt az üzemzavar-elhárítással rendes esetben nem foglalkozó hálózatszerelési részleg személyzetének, anyagának, eszközeinek igénybevételére. Ilyen esetekben a nagy vállalatmérethez tartozó nagyobb rendelkezési jog a fogyasztók számára előnyt jelent. Fentiekből következik, hogy a decentralizált villamosenergia-ellátás üzembiztonsági szempontból a KHVER-rel nem versenyképes.

Az együttműködő villamos-energia rendszernek számottevő előnye, hogy alkalmazható az alaphálózati veszteségviszonyokat is figyelembevevő növekményköltség arányos terhelés elosztási módszer. E módszer lehetővé teszi, hogy a villamos terhelés pillanatnyi nagyságának megfelelően

azok az erőműi egységek, és olyan mértékben kiterhelten üzemeljenek, melyek az üzemeltetési költségek minimum szintjét biztosítják.

A fentiekben ismertetett KHVER előnyére szolgáló, természetes okok gazdasági szempontból úgy jelentkeznek, hogy a KHVER által szolgáltatott villamos-energia fajlagos átlag- és határköltsége a rendszer egészét tekintve a villamosenergia-igények növekedésekor - minden egyebet változatlanul tekintve és az észszerű fejlesztés lehetőségét biztosítva - egy határértékhez tartva monoton csökkenő jellegű.

Ez azt jelenti, hogy a közcélú hálózati villamos-energiaellátási rendszer a közgazdasági elmélet fogalmai szerint tipikusan természetes monopólium (Lásd Samuelson - Nordhaus: Közgazdaságtan 1988. évi kiadás 743-744. és 1299. oldalakat) ahol már az oligopólium alkalmazása is a fajlagos átlagos és határköltségek növekedését okozza.

Figyelembe véve azt, hogy természetes monopóliumok esetén e monopóliumok állami árszabályozása az extraprofit megakadályozása érdekében általában a fajlagos átlagköltség fedezésére irányul, e monopóliumok erőltetett

felszámolásával járó fajlagos átlagköltség növekedése társadalmilag nem kívánatos. Ezért a monopólium jelleg felszámolására irányuló törekvések közgazdaságilag irracionálisak, a nagyközönség számára lényeges többletköltségeket jelentenének.

A természetes monopólium jellegből következik, hogy a villamos-energiaparnak ellátási kötelezettsége van. Így, ha van szabad rendelkezésre álló kapacitása, vagy a fogyasztó ennek műszaki-gazdasági feltételeit kész megteremteni, a hatóságilag előírt tarifával köteles villamos-energiát szolgáltatni. A villamos energia szolgáltatást gazdaságtalanságra való hivatkozással nem tagadhatja meg. Ezért a villamos-energiapartól nem lehet számon kérni, hogy gazdaságtalan esetben is villamos-energiát szolgáltat. A szolgáltatás megtagadása az energiagazdálkodási hatóság ügye. A természetes monopólium jelleg egyik szükségszerű érdekessége, hogy alacsony fajlagos villamos-energia felhasználás esetén - miközben az ellátás minősége szükségszerűen kedvezőtlen - a villamos-energia fajlagos ára rendkívül magas. Például 1895-ben Szegeden 1 kWh villamos energia ára 1,5 korona volt, miközben nem is volt egész napos villamos-energiaellátás! 1910-ben 80 korona fillér/kWh volt az egységár. (1 kg színarany ára ekkor 3280 korona volt.) 1951-ben 1,5308 Ft/kWh volt a fajlagos háztartási villamos-energiaár, ami 1,53 kg barna kenyér árának felelt meg. A hálózati veszteség értéke ekkor 14,5 % volt, ami utal a feszültség-viszonyok kedvezőtlen állapotára is. 1951-ben 15,1 MW csúcsterhelésre, 48,51 GWh értékesített villamos-energiára 5000 km kis- és nagyfeszültségű hálózatra 1108 db transzformátorállomásra, 149867 fogyasztóra 1077 fő dolgozó jutott a DÉMÁSZ-nál. 1991. évben az átlagos háztartási villamos energiaár 2,65 Ft/kWh volt. 1991. évben 631 MW csúcsterhelésre, 3231,8 GWh értékesített villamos-energiára, 27000 km kis- és nagyfeszültségű hálózatra 8800 db transzformátorállomásra és 700000 fogyasztóra 2927 DÉMÁSZ dolgozó jutott. Ha a különböző évekre vonatkozó adatokból létszámra vetítve fajlagos értékeket képzünk kiderül, hogy a kibocsátás növekedésével a fajlagos létszám szükséglet meredeken csökken. Ez a csökkenés a természetes monopólium jelleg szükségszerű következménye.

A különböző fajlagos kibocsátású villamos-energia rendszerek összehasonlítása

- ha egyéb körülményeiket azonosnak vesszük is - ha nem vesszük figyelembe a természetes monopólium jelleget közgazdasági szempontból megalapozatlan. Ezért igazolhatatlan az, az elvárás is, mely ötöd annyi hazai fajlagos villamos-energia kibocsátás és egyharmadnyi fajlagos Villamos-energiaárak esetén a magyar villamosenergia-ipartól nyugat-európai színvonalú villamosenergia-ellátást követel! A KHVR fizikai felépítéséből következik, hogy alacsony fajlagos villamos-energiaértékesítéshez, szükségszerűen magas fajlagos villamos-energiaár, és biztonságot tekintve rossz minőségű villamos-energia ellátás tartozik!

Fejér Levente