

Elektroakusztikai készülékek szubjektív vizsgálata

KECSKÉS FERENC
ORION

ÖSSZEFOGLALÁS

A cikk ismerteti az e téren felmerülő problémákat és a vizsgálatok nehézségeit. Mivel nem kiforrott a vizsgálati módszer, ismertet egy lehetséges értékelési indexet, amely alapja lehet a hazai ilyen irányú vizsgálatoknak. (*)

Az 1950-es évek végéig az elektroakusztikai készülékek vizsgálata kevés esettől eltekintve objektív mérésekből és azok számszerű adatainak felsorolásából állt, illetve az összehasonlítások ezen számadatok egymáshoz való viszonyítása döntötte el a készülékek magasabb minőségét.

Az ezen időszakot megelőzően is végeztek meghallgatásos, szubjektív vizsgálatokat, azonban ezek főleg színházak épületakusztikai megfelelőségére, vagy egy-egy hasonló intézmény hangosításának megfelelőségére vonatkoztak csupán. E szórványos jelenségből természetesen következett, hogy az értékelések sem voltak azonos elveknek megfelelőek, így az összehasonlítás igen nehéz volt.

A közszükségleti-szórakoztató elektroakusztikai készülékek nagyobb tömegben való gyártása, az erősödő konkurrencia a piacon egyre több műszaki újdonságot eredményezett. Ezért az 1950-es évek közepén egyes gyártók bevezették a hangtechnika területén a már feledésbe merült „High Fidelity” fogalmát, felelevenítve ezzel H. A. Hartley angol mérnök által 1932-ben használt dinamikus hangszórójának reklám jelzőjét. A jó szándékú kezdeményezés az Egyesült Államokból indult el megkülönböztető jelzőként, az átlagos minőségtől. Európában a Német Szövetségi Köztársaság ipara vezette be elsőként, egyben az azonos értelmezés megteremtése céljából nyilvánosságra hozta a DIN 45 500 Hi-Fi szabványsorozatát, amelynek alapján nagyon sok nemzeti, illetve nemzetközi szabvány született.

A technika és a technológia rohamos fejlődése nagyon hamar lehetővé tette e szabványok jellemző előírásainak teljesítését. Egy bizonyos idő múltán a gyártók már nem csak egymással versenyeztek, hanem a szabvány túlszárnyalásának mértékében is. A szakemberek a megkoszosodott adathalmazban még el tudtak igazodni, a laikusok — és ezek teszik ki a vásárlók többségét — azonban nem tudták a lényeges és számukra lényegtelen adatokat különválasztani.

Ezért szükségessé vált, hogy az elektroakusztikai termékeket bemutató, leíró folyóiratok mindenki számára megérthető minősítést tudjanak adni a különböző készülékekről. Ebben az időszakban vált



KECSKÉS FERENC

1957 óta az Orion Akusztikai Fejlesztésének vezetője. Vezetése alatt készültek el a hazai gyár-

tású első ovál hangszórók és később a zárt hangsugárzó dobozok. Több IEC és KGST szabványalapot kidolgozója.

nyilvánvalóvá, hogy az objektív mérések egymagukban nem elegendőek a hangminőség meghatározásához. Filozófiai értelemben az objektív mérések szűkségesek, de nem elégségesek az ember, mint szubjektum ítéletének helyes kialakításához. Ezen megfigyelések, tapasztalatok azt eredményezték, hogy mindinkább elterjedt a szubjektív akusztikai vizsgálat.

A történeti bevezető után a továbbiakban a hangsugárzók szubjektív összehasonlító vizsgálatának szükségességéről, feltételeiről és a vizsgálati módszerben rejlő nehézségekről kívánom véleményemet kifejteni. Egy tapasztalt fejlesztő, vagy vizsgáló szakember már egy egyszerű frekvenciahangnyomás jelleggörbéről is nagyon sokat leolvashat, következtethet a szubjektív benyomásra. Míg a korábbi időszakokban az objektíve mérhető frekvencia jelleggörbét próbálták vonatkoztatni a hallott élményre, ma ez megfordítva igaz. A hallott hangbenyomást vélik igazolni az objektíve mért átviteli frekvencia jelleggörbével. A hangsugárzók minőségének kiértékeléséhez szubjektív értékelési kritériumokat kell alkalmazni. Ezen kritériumok szélesebb skálán való szóródást eredményeznek, mint a mérések. A meghallgatásos vizsgálatok alapján adódó minőségi ítéletek ennek megfelelően kevésbé elfogadhatónak tűnnek, sőt önkényes egyedi véleménykülönbségeket is lehetővé tesznek.

Az, hogy a vélemények gyakran eltérőek, sőt egyes esetekben ellentmondóak, azzal függ össze, hogy a meghallgatást végző személyek különféle pszichológiai és külső okokból eltérő módon súlyozzák a hallott jelenségeket. Ilyen tényezők például a tesztben részt vevő személyek eltérő meghallgatási tapasztalatai, környezeti tényezők hatásai, ismert vagy nem ismert zenei anyag, a meghallgatásban részt vevők különböző érdeklődési területe stb. Előzőekből következik, hogy a minőség megítéléséhez szükséges megbízható eljárás kifejlesztésekor a közönséges értelemben vett „szubjektivitásokat” lehetőleg ki kell küszöbölni. E cél érdekében a hangjelenségek leírásához meghatározott és pontos, körvonalazott szavakat kell használni. Ezen fogalmakat úgy kell megválasztani, hogy azok segítségével minél pontosabban lehessen a hangvisszaadás jellemzéséhez számi-

Beérkezett: 1983. X. 21.

tásba vehető hangzási jellegzetességet megfogalmazni.

Olyan ellentétes fogalompár-gyűjtemény összeállítására van szükség, amely lehetővé teszi a két végleten kívül a meghatározott jelenség között az árnyalati különbségek leírását is. Számos európai szakfolyóirat használ szubjektív megítéléséhez ilyen fogalompárok által való minőségi leírást. Ilyen fogalompárok például:

Csillogó	— Tompa
Közelinek hangzó	— Távolinak hangzó
Áttetsző	— Tömör
Tiszta	— Homályos
Térbeli	— Lapos
Nyílt	— Elfojtott
Kemény	— Lágú
Finom	— Nyers
Száraz mély hangok	— Zengő mély hangok
Kellemes	— Nem kellemes

E felsorolást lehetne folytatni számtalan hasonló fogalompár felállításával, azonban a megítélés szétszórtságát növelné a számuk növelése.

A hallott hangélmény osztályozása természetesen erős függést mutat az egyedi, illetve összehasonlító vizsgálattal végzett megítélés esetén. Az I.E.C. 543-as publikáció az összehasonlító vizsgálatot, az O.I.R.T. és a C.C.I.R. stúdió ellenőrző hangszóró minősítő vizsgálatok az egyedi megítélést helyezik előtérbe. A minőség ilyenfajta megítélései közötti ellentmondások, nehézségek akadályozták meg eddig az egységes nemzetközi előírások megalkotását. A fenti fogalompárok alkalmazásával szakemberek, laboratóriumi körülmények között nagyon jó ítéletet tudnak alkotni. Ha azonban szélesítjük a vizsgáló személyek körét — laikus, fiatal, idős, zenekedvelő, nő, férfi, vagy egyéb más szempontok szerint — az értékeléskor kapott válaszok szóródása nagyon tág határok közé fog esni úgy, hogy egyértelmű értékelést adni nagyon nehéz. E nehézség ellenére a fentiekből következik, hogy az ítéletmondók körét szélesre kell választani, mind nem és életkor szerint, mind pedig

érdeklődési körük szerint. Más szempontból kritérium, hogy azonos résztvevőkkel, hosszabb időszakban kell a vizsgálatokat végezni. A sűrűn változó személyek az időben egymás utáni értékelés eredményét fogják megkérdőjelezni.

Mint azt az előbbieken már említettem, a szubjektív kiértékelés körülményei is döntőek a megítélés objektivitásában. Ezért feltétlen fontos, hogy a meghallgatás mindig azonos elektroakusztikai láncon — magnetofon, erősítő — felvételek mellett történjen, azonos helyiségben. A lehallgatóhelyiség legalább $6 \times 4 \times 3$ m legyen. Utózengei ideje feleljen meg egy átlagos lakószobáénak. Ez 500 Hz frekvencián 0,5 s körül legyen és ne legyenek kiugró rezonanciák a 100—5000 Hz közötti frekvenciatartományban. A lehallgatóhelyiség alapzajsintje ne haladjja meg a 35 dB/A értéket. Egy ilyen feltételeknek megfelelő helyiségben maximum 10 fő vehet részt a meghallgatásban egyidőben. Mivel a statisztikai módszer szerinti kiértékelés annál biztosabb, minél magasabb a vizsgálati ítéletbe bevont személyek száma, célszerű legalább háromszor ismétetni a vizsgálatot, összesen 30 fővel.

A különböző helyeken végzett szubjektív vizsgálatok eddigi eredményei azt mutatják, hogy egyáltalán nem közömbös, hogy a meghallgatás milyen zeneművekkel történik. Ezért célszerű általános zenei műveltséget feltételező, stílusban nem szélsőségeket prezentáló zenei részletek kiválasztása.

E válogatásnak azonban meg kell felelnie annak a kritériumnak, hogy legyen benne nagy zenekar, kórus, szólóénekes, szólóhangszer és a többi. Lehetőleg kerülni kell az érzelmekre ható zenei műveket, mivel ezek károsan befolyásolják a pontozás eredményét, főleg az egyedi meghallgatásos rendszerben.

Az előzőekben elmondottakból kitűnik, hogy nagyon sok problémával áll ma még szemben az a tervező szakember, aki széles skálán óhajtja kielégíteni a különböző, „szubjektív értékkel megáldott” hallgatókat. A tervezőknek sokkal nagyobb gondot kell a jövőben fordítani a hangsugárzók pszichológiai vizsgálatára.