Základní charakteristiky

Cílem prostorové akustiky, které se zabývá akustičností sálů, není ochrana proti hluku, ale zajištění dobré slyšitelnosti a srozumitelnosti zvuku v celém prostoru.

Sluchem můžeme rozpoznat dva po sobě následující zvukové signály pouze tehdy, pokud mezi nimi uplynula doba alespoň 0,1 s. Tomuto času odpovídá vzdálenost stěny od zdroje zvuku 17 m, potřebná pro vznik *ozvěny*.

Koncertní sály, divadelní sály a přednáškové sály by měly být upravené tak, aby mohl každý posluchač zřetelně poslouchat řečníka nebo hudbu. O místnosti, která vyhovuje těmto podmínkám, se říká, že má ***dobrou akustiku***. Je zřejmé, že ozvěna je pro přednáškové sály nebo koncertní sály nepřípustná, ale krátkotrvající doznívání zvuku je naopak výhodné. Zvuk se tím zesilňuje a řeč i hudba získávají na výraznosti.

Dobrá akustika sálu se pozná podle toho, že projev řečníka je zřetelně slyšitelný tehdy, je-li mezi zvukovými vlnami, které dospějí k posluchači přímo, a vlnami, které k němu dospějí odrazem (např. od stropu), časový odstup $\frac{1}{20}\,s$. Pro hudbu by měl časový odstup činit $\frac{1}{15}\,s$.

Dobrá akustičnost sálů je podmíněna zejména těmito podmínkami:

1. kvalitou zvuku - tj. poměr intenzit zvukových vlnění různých frekvencí má být zachován (tj. zvuk, který vysílá zdroj zvuku by měl být totožný se zvukem, který přijímá posluchač). Bývá většinou splněna automaticky, protože koeficient absorpce zvuku na překážkách je jen velmi málo závislý na frekvenci zvuku.
2. dobrou zvukovou izolací místnosti - dovnitř sálu nepronikají žádné zvuky zvenčí. To může být uskutečněno volbou vhodného materiálu stěn, jejich obkládáním izolujícími vrstvami, dvojitými oblouky, dveřmi, apod. Větší problémy v betonových stavbách může působit vedení zvuku betonovými sloupy, kovovými rourami a ventilačními komíny.
   Velmi nepříjemné jsou občasné silnější zvuky (troubení automobilů, netlumené motory, chůze po nekryté podlaze, ...). Ty je třeba odstraňovat na místě jejich možného vzniku.
3. dostatečnou hlasitostí zvuku v celé místnosti - tato hlasitost zvuku by měla být v celé místnosti stejná.
4. nesplýváním jednotlivých zvuků lidské řeči a krátce trvajících hudebních tónů

Poslední dvě podmínky spolu úzce souvisejí a do jisté míry se navzájem odporují. Představují akustický problém sálů v užším smyslu. Pokud má být zvuk všude v sále (tj. i daleko od řečníka nebo orchestru) dostatečně silný aniž by byl v blízkosti řečníka příliš silný, je nevyhnutelné, aby se využilo i odrazu zvuku. Nesmí ale docházet k velkému počtu odrazů zvuku, protože to by vznikalo rušivé doznívání. Proto je účelné umístit za řečníkem (resp. orchestrem) odrážející stěnu parabolického tvaru. Zároveň by měl být strop dost vysoko nad obecenstvem a upravený tak, aby odrážel zvuk směrem dolů. Podlaha už zvuk odrážet nemá, a proto je pokryta koberci a čalouněnými křesly.

Hlasitost přiměřeně silného zvuku, pro lidské ucho i nejvhodnějšího, je zhruba 60 decibelů. Za **dobu doznívání** v sále se považuje čas, za který se hlasitost tohoto zvuku zmenší na nulu. Experimentálně bylo zjištěno, že nejvýhodnější doba doznívání je:

1. 0,8 s - 1 s pro přednáškové síně;
2. 1 s - 1,5 s pro koncertní sály.

V blízkém okolí zdroje zvuku by měly stěny poměrně dobře odrážet zvuk, zatímco v odlehlém konci sálu by měly podstatně více zvuk pohlcovat. Na odlehlém konci sálu jsou nebezpečné zejména zaoblené stěny, které koncentrují zvuk do jediného místa a vedle sebe zanechávají zvukem nepřesycené prostory.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.