Vlnová akustika

V důsledku odrazu zvuku od dvou vzájemně rovnoběžných stěn vzniká stojaté vlnění při frekvencích, pro něž je vzájemná vzdálenost stěn rovná celočíselnému násobku půlvln.

Vznik stojatého vlnění je analogický vzniku stojatého vlnění např. na struně kytary se dvěma pevnými konci.

Stojaté vlnění ale narušuje difuzitu zvukového pole, což je příčinou poruch kvality zvuku a srozumitelnosti zvuku. Běžným tvarem uzavřeného prostoru (místnosti) je pravoúhlý šestistěn, který je tvořen třemi dvojicemi navzájem rovnoběžných stěn. Navíc stojaté vlněné vzniká i vícenásobným odrazem od všech stěn místnosti. Tento jev ale nastává i v uzavřeném prostoru složitějších tvarů. Z největšího rozměru místnosti lze odvodit nejnižší frekvenci, při které stojaté vlnění (tzv. **vlastní kmity prostoru**) vznikne. Z dalších rozměrů místnosti a jejich kombinací se odvozují další takové frekvence, kterých je nekonečně mnoho a mají tu vlastnost, že směrem k vyšším frekvencím se ve frekvenčním spektru vyskytují stále hustěji. Od určité frekvence výše tedy spektrum již plynule vyplňují a akustické pole má opět difúzní vlastnosti.

Difuzita akustického pole se tedy porušuje jen v oblasti nízkých frekvencí a cílem opatření vlnové akustiky je zajistit difuzitu akustického pole od co možná nejnižších frekvencí. K tomuto cíli jsou směrována při návrhu místností (auditorií - posluchárny, divadla, kina, ...) tato opatření či jejich kombinace:

1. volba velikosti uzavřeného prostoru - s rostoucím objemem místnosti vzrůstá difuzita akustického pole. Ideální jsou objemy místností $100\,\mathrm{m}^3$ a vyšší, zatímco menší místnosti mají akustičnost vždy horší.
2. různoběžnost stěn místností - omezuje vznik stojatého vlnění. U divadel je doporučováno odchýlit jednu boční stěnu o $5° - 6°$ nebo obě boční stěny o $2,5° - 3°$.
3. rozměry pravidelného uzavřeného prostoru - nemají být navzájem celočíselnými násobky; jako vyhovující se ukazuje poměr např. 2:3:5, nevyhovující pak poměr 1:2:4.
4. pohlcující obložení stěn nebo členění jejich reliéfu - členění lze provádět pomocí říms, sloupů, polosloupů a dalších tvarů, které zajistí rozptylný (difúzní) odraz zvuku. Rozměry takovýchto nerovností však musí být srovnatelné s vlnovou délkou odraženého zvuku - tj. vhodné rozměry jsou větší než 1 m.

© 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.