

## OBSAH

str.

<b>1. ÚVOD DO VIBROAKUSTIKY .....</b>	<b>5</b>
1.1. Vznik a šíření vibrací a hluku .....	5
1.2. Hluk jako faktor životního prostředí .....	5
1.3. Vliv vibrací a hluku na člověka .....	6
1.4. Vliv vibrací a hluku na stroje a pracovní procesy .....	8
1.5. Metody boje proti vibracím a hluku .....	8
<b>2. ZÁKLADNÍ POJMY A VELIČINY V AKUSTICE .....</b>	<b>10</b>
2.1. Akustické vlnění v pružném prostředí .....	10
2.2. Základní veličiny v akustice .....	10
2.3. Rychlost šíření akustických vln .....	11
2.4. Akustický tlak .....	14
2.5. Akustický výkon, akustická intenzita .....	15
2.6. Fyzikální vlastnosti zvuku .....	17
2.6.1. Odraz a průchod zvuku .....	18
2.6.2. Absorpce zvuku .....	19
2.6.3. Ohyb zvuku .....	20
2.7. Obecná vlnová rovnice .....	21
2.8. Spektra vibroakustických signálů .....	22
2.9. Oktávová frekvenční pásma .....	26
<b>3. HLADINY AKUSTICKÝCH VELIČIN .....</b>	<b>27</b>
3.1. Hladiny – definice .....	27
3.2. Vzájemná souvislost akustických veličin .....	32
3.3. Výsledná hladina od více zdrojů hluku .....	34
3.4. Váhové filtry .....	36
3.5. Hodnocení proměnných hluků .....	37
<b>4. LIDSKÝ HLAS A SLUCH .....</b>	<b>40</b>
4.1. Biomechanika hlasu .....	40
4.2. Biomechanika sluchu .....	41
4.2.1. Schéma sluchového orgánu .....	41
4.2.2. Audiogram .....	43
4.3. Maskující účinek hluku a kritická pásma .....	44
4.4. Psychoakustická a hluková kritéria .....	45
<b>5. AKUSTICKÉ ZDROJE .....</b>	<b>49</b>
5.1. Směrovost zdrojů zvuku .....	49
5.2. Typy akustických zdrojů .....	52
<b>6. AKUSTICKÉ VLASTNOSTI UZAVŘENÝCH PROSTORŮ .....</b>	<b>55</b>
6.1. Typy akustických polí .....	55
6.2. Zvuková pole uzavřených prostorů .....	57
6.2.1. Bezdozvuková komora .....	59
6.2.2. Dozvuková komora .....	60
6.2.3. Zobrazení akustických polí .....	60
6.3. Spektrální a modální vlastnosti uzavřených prostorů .....	62
<b>7. EXPERIMENTÁLNÍ ANALÝZA HLUKU .....</b>	<b>65</b>
7.1. Akustický tlak. Zvukoměry .....	65
7.2. Akustická intenzita .....	68
7.3. Akustický výkon .....	70
7.3.1. Měření ve volném zvukovém poli .....	71
7.3.2. Měření v difúzním poli .....	73
7.3.3. Měření pomocí akustické intenzity .....	75
<b>8. AERODYNAMICKÉ ZDROJE HLUKU .....</b>	<b>76</b>
8.1. Vznik aerodynamického hluku .....	76

8.2. Hluk ventilátorů .....	79
8.3. Aerodynamický hluk v potrubí .....	80
8.4. Hluk mříží a roštů .....	80
<b>9. PASIVNÍ METODY SNIŽOVÁNÍ HLUKU .....</b>	<b>82</b>
9.1. Materiály pohlcující zvuk .....	82
9.2. Absorpce velkých plošných absorbérů .....	83
9.3. Rezonanční absorbéry .....	86
9.4. Neprůzvučnost desek .....	89
9.5. Pružné spojky v konstrukcích .....	91
9.6. Antivibrační nátěry .....	93
9.7. Absorpční tlumič hluku potrubních systémů .....	95
<b>10. STRUKTURÁLNÍ TLUMENÍ .....</b>	<b>97</b>
10.1. Efekt tlumení .....	97
10.2. Činitel vnitřních ztrát .....	98
10.3. Experimentální metody určování parametrů tlumení .....	99
<b>11. VIBROIZOLACE STROJŮ A PŘÍSTROJŮ .....</b>	<b>104</b>
11.1. Vibroizolační soustava s jedním stupněm volnosti .....	104
11.2. Vysokofrekvenční buzení .....	107
11.3. Materiál a typy izolátorů .....	107
<b>12. VIBROAKUSTICKÉ SYSTÉMY STROJŮ</b>	
– deterministické modely .....	<b>109</b>
12.1. Struktura vazeb vibroakustického systému stroje .....	109
12.2. Deterministické modely .....	111
12.3. Interakce struktura-fluid .....	111
12.3.1. Základní rovnice a hraniční podmínky .....	111
12.3.2. Diskretizace hraničního povrchu modelu .....	114
12.3.3. Vyzařovaný akustický výkon .....	115
12.4. Metody řešení vibroakustických systémů .....	116
12.4.1. Model akustického subsystému	
– metoda konečných prvků .....	116
12.4.2. Model vázaného systému struktura-akustické prostředí ....	122
12.4.3. Model akustického subsystému	
– metoda hraničních prvků .....	134
12.4.3.1. Metoda přímá .....	134
12.4.3.2. Metoda nepřímá .....	137
12.5. Citlivostní analýza .....	145
12.6. Interference zvuku .....	146
<b>13. VIBROAKUSTICKÉ SYSTÉMY STROJŮ</b>	
– statistické modely .....	<b>151</b>
13.1. Statistická energetická analýza .....	151
13.2. Algoritmus metody SEA .....	154
13.2.1. Definice modelu .....	154
13.2.2. Vyhodnocení parametrů subsystému .....	157
13.2.3. Výpočet odezvy .....	159
13.3. Toky energií subsystémy .....	160
<b>14. EXPERIMENTÁLNÍ ANALÝZA HLUKU MECHANICKÝCH PŘEVODOVEK .....</b>	<b>167</b>
14.1. Zdroje hluku mechanických převodovek .....	167
14.2. Identifikace zdrojů vibrací a hluku .....	168
14.3. Detekce zdrojů vibrací .....	170
14.4. Analýza hlučnosti vozidlové převodovky .....	170
<b>LITERATURA .....</b>	<b>177</b>