

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	7
1.1. Wprowadzenie	7
1.2. Cel i zakres monografii	10
2. ZARYS LITERATUROWY ZAGADNIEŃ DYNAMIKI SUWNIC	14
2.1. Suwnice jako podstawowe maszyny w aspekcie przeładunku w transporcie bliskim	14
2.2. Zjawiska dynamiczne obejmujące dźwignice w świetle aktualnych norm	25
2.2.1. Wpływ ruchu ładunku na masę obliczeniową dźwignicy	27
2.2.2. Podnoszenie ładunku niezwiązanego z podłożem	28
2.2.3. Siła dynamiczna od nagłego zwolnienia ładunku	33
2.2.4. Wpływ nierówności powierzchni jezdni	34
2.2.5. Przyspieszenia napędów wykonawczych	36
2.2.6. Obciążenia wywołane ukosowaniem	38
2.2.7. Podnoszenie ładunku z podłoża przy maksymalnej prędkości podnoszenia	40
2.2.8. Ładunki testowe	41
2.2.9. Siły dynamiczne towarzyszące kolizji	42
2.2.10. Wyłączenie awaryjne	42
2.2.11. Siły dynamiczne od ogranicznika siły podnoszenia	42
2.3. Wybrane zagadnienia dotyczące modelowania dynamiki suwnic w literaturze	44
3. OBIEKT BADAŃ	55
4. WYBRANE BADANIA DOŚWIADCZALNE DŹWIGNIC	63
4.1. Badania laboratoryjne lin stalowych	63
4.2. Badania poligonowe i laboratoryjne konstrukcji nośnych dźwignic	67
4.2.1. Określenie wartości współczynnika przeciążenia podczas unoszenia ładunku dla wybranych przypadków obciążeń	68
4.2.2. Badania drgań dźwigara obciążonego ładunkiem w procesie podnoszenia dla wybranych przypadków obciążenia	75

4.2.3. Badania drgań dźwigara obciążonego ruchem roboczym wózka mechanizmu podnoszenia dla wybranych przypadków obciążenia	85
5. MODELOWANIE LIN MECHANIZMU PODNOSZENIA DŹWIGNIC	92
5.1. Model na podstawie charakterystyki siłowo-przemieszczeniowej.....	94
5.2. Model Kelvina-Voighta.....	103
5.3. Model Bouca-Wena.....	111
6. MODELOWANIE DYNAMIKI MECHANIZMÓW WYKONAWCZYCH SUWNIC.....	120
6.1. Modelowanie wzbudzenia układu napędowego.....	123
6.2. Mechanizmy napędowe - modele składowe.....	134
6.2.1. Model sprzęgła.....	134
6.2.2. Model układu hamulca dwuszcękowego luzowanego siłą Z.....	138
6.2.3. Model przekładni zębatej.....	147
6.3. Mechanizmy napędowe.....	155
6.4. Mechanizm podnoszenia.....	164
6.4.1. Modele podstawowe.....	168
6.4.2. Modele rozszerzone.....	173
7. BADANIA SYMULACYJNE DYNAMIKI SUWNIC, PRZYPADKI WYBRANE.....	181
7.1. Model jazdy wózka suwnicy.....	181
7.1.1. Wyniki symulacji.....	189
7.2. Model podnoszenia ładunku.....	197
7.2.1. Wyniki symulacji (luźne ciągną w fazie rozruchu).....	201
7.2.2. Wyniki symulacji (napięte ciągną w fazie rozruchu).....	206
7.2.3. Wyniki symulacji (automatyczna weryfikacja napięcia cięgien).....	209
8. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	213
BIBLIOGRAFIA.....	220
ZAŁĄCZNIKA.....	237
ZAŁĄCZNIK B.....	240
ZAŁĄCZNIK C.....	242
Streszczenie.....	244