

Spis treści

1. OGÓLNE WIADOMOŚCI O SUWNICACH	11
1.1. Klasyfikacja suwnic	11
1.1.1. Ogólny podział środków transportu	11
1.1.2. Definicja dźwignic i podział na grupy	11
1.1.3. Podział suwnic ze względu na przeznaczenie	12
1.1.4. Podział suwnic ze względu na cechy konstrukcyjne	13
1.1.5. Podział suwnic według innych cech charakterystycznych	14
1.1.6. Poglądowy podział suwnic	15
1.2. Warunki eksploatacyjne suwnic	18
1.2.1. Podział warunków eksploatacyjnych ze względu na miejsce zainstalowania	18
1.2.2. Podział warunków eksploatacyjnych ze względu na zagrożenie	18
1.2.3. Podział warunków eksploatacyjnych ze względu na natężenie pracy	19
1.2.3.1. Grupa natężenia pracy miarą natężenia pracy	19
1.2.3.2. Grupa natężenia pracy dźwignicy	19
1.2.3.3. Grupa natężenia pracy mechanizmów	20
1.3. Parametry suwnic	21
2. KONSTRUKCJA SUWNICY	23
2.1. Suwnica pomostowa ogólnego przeznaczenia jednodźwigarowa z wciągnikiem	23
2.2. Suwnica pomostowa ogólnego przeznaczenia dwudźwigarowa. Opis suwnicy hakowej	24
2.3. Konstrukcja metalowa suwnicy pomostowej ogólnego przeznaczenia dwudźwigarowej	26
2.3.1. Konstrukcja nośna wózka	26
2.3.2. Konstrukcja nośna mostu	27
2.3.3. Pomosty i przejścia na suwnicy	28
2.4. Mechanizmy suwnic ogólnego przeznaczenia dwudźwigarowych hakowych oraz suwnic chwyதாகowych i chwytnikowych	32
2.4.1. Mechanizm podnoszenia suwnicy hakowej	32
2.4.2. Mechanizm podnoszenia suwnicy chwyதாகowej	33

2.4.3. Mechanizm podnoszenia suwnicy chwytnikowej (z chwytnikiem elektromagnetycznym)	34
2.4.4. Mechanizm jazdy wózka	35
2.4.5. Mechanizm jazdy mostu o napędzie indywidualnym ..	35
2.4.6. Mechanizm jazdy mostu z przekładnią pośrodku mostu	36
2.4.7. Mechanizm jazdy mostu z przekładniami bocznymi ...	36
2.4.8. Samoczynne prowadzenie mostu suwnicy ze stożko- wymi kołami jezdnyymi	37
2.5. Wyposażenie mechaniczne suwnicy pomostowej ogólnego przeznaczenia dwudźwigarowej	38
2.5.1. Elementy i zespoły ogólnomaszynowe	38
2.5.1.1. Tolerancje i pasowania	38
2.5.1.2. Rodzaje połączeń	38
2.5.1.3. Połączenia nitowe	39
2.5.1.4. Połączenia zgrzewane	40
2.5.1.5. Połączenia spawane	40
2.5.1.6. Połączenia skurczowe i wtłaczane	41
2.5.1.7. Połączenia klinowe	41
2.5.1.8. Połączenia wpustowe	42
2.5.1.9. Połączenia wielowypustowe	42
2.5.1.10. Połączenia gwintowe (śrubowe)	43
2.5.1.11. Połączenia sworzniowe	43
2.5.1.12. Łańcuchy	44
2.5.1.13. Łożyska	44
2.5.1.14. Urządzenia smarownicze	45
2.5.1.15. Osie i wały	47
2.5.1.16. Sprzęgła	48
2.5.1.17. Przekładnie zębate	48
2.5.2. Elementy i zespoły specjalne dźwignicowe	49
2.5.2.1. Liny	49
2.5.2.2. Zamocowanie końców lin	51
2.5.2.3. Krążki linowe	52
2.5.2.4. Bębny linowe	53
2.5.2.5. Zbłocza hakowe	53
2.5.2.6. Chwytyki	55
2.5.2.7. Hamulce	55
2.5.2.8. Zestawy kołowe	57
2.5.2.9. Zderzaki i odboje	58
2.5.2.10. Urządzenia przeciwwiatrowe	59

2.6. Wyposażenie elektryczne suwnicy pomostowej ogólnego przeznaczenia dwudźwigarowej	60
2.6.1. Wybrane wiadomości z podstaw elektrotechniki	60
2.6.1.1. Pojęcia zasadnicze i definicje	60
2.6.1.2. Transformatory	64
2.6.2. Zasilanie suwnic prądem elektrycznym	64
2.6.3. Typowe aparaty elektryczne napędu i przeładunku	66
2.6.3.1. Silniki elektryczne	66
2.6.3.2. Rezystory (oporniki) rozruchowe	69
2.6.3.3. Zwalniaki	69
2.6.3.4. Chwytniki elektromagnetyczne	70
2.6.4. Typowe aparaty elektryczne zasilania i sterowania	70
2.6.4.1. Łączniki	70
2.6.4.2. Styczniki i przekaźniki	73
2.6.4.3. Przyrządy sterownicze	74
2.6.5. Zabezpieczenia obwodów i silników elektrycznych ...	80
2.6.5.1. Zabezpieczenie przeciwzwarciove	80
2.6.5.2. Zabezpieczenie przeciążeniowe	80
2.6.5.3. Zabezpieczenie zanikowo napięciowe	81
2.6.6. Urządzenia wskaźnikowe, sygnalizacyjne i zabezpieczające	81
2.6.6.1. Urządzenia wskaźnikowe	81
2.6.6.2. Urządzenia sygnalizacyjne	81
2.6.6.3. Urządzenia zabezpieczające	82
2.6.7. Układy sterowania	83
2.6.8. Ochrona przeciwporażeniowa	83
2.6.8.1. Układy sieci prądu przemiennego	83
2.6.8.2. Napięcia bezpieczne	84
2.6.8.3. Klasy ochronności urządzeń elektrycznych ...	86
2.6.8.4. Sposoby ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektrycznych o napięciu do 1000V (1kV)	87
2.6.8.5. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa)	87
2.6.8.6. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa)	87
2.6.8.7. Środki organizacyjne ochrony przed porażeniem	88
2.6.9. Ochrona odgromowa suwnic	88

2.6.10. Wyposażenie elektryczne w otoczeniu zagrożonym wybuchem	89
2.7. Kabina – stanowisko sterowania suwnicy pomostowej ogólnego przeznaczenia dwudźwigarowej	89
2.8. Wybrane suwnice pomostowe specjalne	92
2.8.1. Suwnica lejnicza	92
2.8.2. Suwnica wsadowa	95
2.8.3. Suwnica kleszczowa	97
2.8.4. Suwnica łapowa	99
2.8.5. Suwnica kuzienna	101
2.8.6. Suwnica wypychowa (do wypychania wlewków z wlewnic)	103
2.9. Suwnice bramowe	106
2.10. Napisy na suwnicy	108
2.11. Konstrukcja pomocniczego sprzętu przeładunkowego	108
2.11.1. Grupy pomocniczego sprzętu przeładunkowego	108
2.11.2. Zawiesia ciągnowe (łańcuchowe i linowe)	109
2.11.3. Trawersy	111
3. WYKONAWSTWO I MONTAŻ SUWNIC	113
3.1. Materiały w budowie suwnic	113
3.1.1. Rodzaje stopów żelaza z węglem	113
3.1.2. Stal	113
3.1.3. Wymagania dla materiałów na elementy nośne	116
3.1.4. Stopy metali kolorowych	116
3.2. Wykonawstwo suwnic	117
3.3. Transport suwnic	117
3.4. Montaż suwnic	117
3.5. Instalowanie suwnic	118
3.5.1. Odległości suwnicy od sieci elektroenergetycznej	118
3.5.2. Odległości suwnicy od elementów konstrukcji	118
3.5.3. Tory jezdne	119
3.5.4. Dojścia i przejścia do suwnicy	119
3.5.5. Łącznik suwnicy	120
3.5.6. Napisy w miejscu instalowania suwnicy	120
3.6. Wykonawstwo pomocniczego sprzętu przeładunkowego	120
4. ZASADY EKSPLOATACJI SUWNIC	122
4.1. Organizacja eksploatacji suwnic	122
4.2. Eksploatacja suwnic w warunkach szczególnych	123

4.2.1. Praca zespołowa suwnic	123
4.2.2. Przenoszenie osób suwnicą	124
4.2.3. Praca suwnicami zainstalowanymi na różnych poziomach	124
4.2.4. Podnoszenie ładunków przez otwór w stropie	124
4.2.5. Praca w pobliżu sieci elektroenergetycznej	124
4.3. Określanie wpływu wiatru	124
4.4. Określanie masy ładunku	126
4.5. Sygnały porozumiewawcze w ruchu suwnic	127
5. OBSŁUGA SUWNIC	131
5.1. Obowiązki obsługującego suwnicę	131
5.2. Czynności obsługującego suwnicę	131
5.2.1. Czynności przed rozpoczęciem pracy suwnicą	131
5.2.2. Czynności w czasie pracy suwnicą	132
5.2.3. Czynności po zakończeniu pracy suwnicą	134
5.3. Sterowanie mechanizmami suwnicy ogólnego przeznaczenia hakowej oraz suwnicy chwytakowej i chwytnikowej	134
5.3.1. Sterowanie za pomocą nastawnika mechanizmem podnoszenia suwnicy hakowej	135
5.3.2. Sterowanie za pomocą nastawników mechanizmem podnoszenia suwnicy chwytakowej	136
5.3.3. Sterowanie za pomocą nastawników mechanizmem podnoszenia suwnicy chwytnikowej	138
5.3.4. Sterowanie za pomocą nastawnika mechanizmem jazdy	139
5.3.5. Sterowanie za pomocą sterowników	140
5.3.6. Sterowanie za pomocą przycisków sterowniczych	140
5.4. Sterowanie mechanizmami wybranych suwnic specjalnych ..	141
5.4.1. Sterowanie suwnicą lejniczą	142
5.4.2. Sterowanie suwnicą wsadową	142
5.4.3. Sterowanie suwnicą kleszczową	143
5.4.4. Sterowanie suwnicą łapową	143
5.4.5. Sterowanie suwnicą kuzienną	143
5.4.6. Sterowanie suwnicą wypychową	143
5.5. Sprawdzanie działania urządzeń zabezpieczających	144
5.5.1. Sprawdzanie działania łączników krańcowych	144
5.5.2. Sprawdzanie działania blokady zerowej i łącznika zatrzymania STOP	144
5.5.3. Sprawdzanie działania hamulców	145
5.6. Sposoby pracy	145

5.6.1. Łączenie ruchów	146
5.6.2. Wygaszanie wahań ładunku	147
5.7. Przygotowanie ładunków do przenoszenia	148
5.7.1. Mocowanie ładunków	148
5.7.2. Współpraca z hakowym	149
6. ELEMENTY KONSERWACJI SUWNIC	150
6.1. Czynności konserwacyjne wykonywane przez obsługującego (dźwignicowego) suwnicę	150
6.2. Objawy niektórych usterek podczas eksploatacji suwnicy	150
6.3. Kryteria zużycia niektórych elementów	154
7. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY PRZY EKSPLOATACJI SUWNIC	155
7.1. Awarie i nieszczęśliwe wypadki przy obsłudze suwnic	155
7.1.1. Ogólne wiadomości o awariach suwnic i nieszczęśliwych wypadkach	155
7.1.2. Przykłady przyczyn awarii suwnic i nieszczęśliwych wypadków	156
7.2. Zasady bhp przy obsłudze suwnic	162
7.2.1. Wymagania ogólne w zakresie bhp przy obsłudze suwnic	162
7.2.2. Praca na wysokości	163
7.2.3. Praca przy urządzeniach mechanicznych	163
7.2.4. Praca przy urządzeniach elektrycznych	163
7.2.5. Barwy oraz znaki bezpieczeństwa i niebezpieczeństwa	163
7.2.6. Sygnalizacja ostrzegawcza	164
7.3. Ochrona przeciwpożarowa	164
7.4. Wypadki w pracy i pierwsza pomoc	165
7.4.1. Pierwsza pomoc	165
7.4.2. Ratowanie porażonych prądem elektrycznym	166
7.4.3. Obowiązki dźwignicowego po zaistnieniu wypadku	167
7.5. Zabezpieczenie terenu pod suwnicą	167
8. KONTROLA I BADANIA SUWNIC	169
8.1. System kontroli nad suwnicami	169
8.2. Dozór techniczny nad suwnicami	169
8.2.1. Przepisy podstawowe w zakresie dozoru technicznego nad suwnicami	169

8.2.2. Organa dozoru technicznego i ich struktura	169
8.2.3. Urządzenia techniczne podlegające dozorowi technicznemu	170
8.2.4. Zakres dozoru technicznego	171
8.2.5. Obowiązki użytkownika suwnicy wynikające z przepisów dozoru technicznego	172
8.3. Badania techniczne suwnic	172
8.3.1. Jednostki badające suwnice	172
8.3.2. Badania prototypu	173
8.3.3. Odbiór techniczny suwnicy	173
8.3.4. Badania okresowe (zwyyczajne)	173
8.3.5. Badania doraźne (nadzwyczajne)	174
8.3.6. Próby techniczne	174
8.4. Badania pomocniczego sprzętu przeładunkowego	174
8.5. Dokumentacja suwnic	175
8.6. Dokumentacja pomocniczego sprzętu przeładunkowego	176
9. UPRAWNIENIA DO OBSŁUGI I KONSERWACJI SUWNIC	177
9.1. Wymagania stawiane kandydatom na obsługujących i konserwatorów suwnic	177
9.2. Kategorie uprawnień do obsługi i konserwacji suwnic	178
10. PRZYKŁADOWE PYTANIA KONTROLNE Z OBSŁUGI SUWNIC	179
11. PIŚMIENNICTWO DOTYCZĄCE SUWNIC	184
Ważniejsze normy	184
Ważniejsze przepisy	190
Warunki techniczne dozoru technicznego	191
Instrukcje	191
Katalogi	192
Literatura	192