

SPIS TREŚCI

Przedmowa	7
1. Koncepcje konstrukcji układu napędowego samochodu	9
1.1. Podstawowe koncepcje konstrukcji układu napędowego samochodu. Systematyka ..	9
1.1.1. Samochody osobowe	9
1.1.2. Samochody ciężarowe i autobusy	12
1.1.3. Napęd na wszystkie koła w samochodach osobowych	15
Literatura	16
2. Projektowanie sprzęgieł ciernych	17
2.1. Dobór wielkości tarczy sprzęgła samochodu	17
2.1.1. Dobór wielkości okładzin ciernych sprzęgłowych ze względu na kryterium	
przenoszonego momentu obrotowego	17
Przykład liczbowy 2.1	23
Przykład liczbowy 2.2	27
2.1.2. Dobór wielkości okładzin ciernych sprzęgłowych ze względu na kryterium	
jednostkowej pracy tarcia	28
Przykład liczbowy 2.3	35
Przykład liczbowy 2.4	37
2.2. Materiały okładzin ciernych sprzęgłowych	39
2.2.1. Okładziny cierne organiczne	40
2.2.2. Okładziny cierne ze spieków metalowych	41
2.3. Projektowanie sprężyn dociskowych – sprężyny śrubowe	42
2.3.1. Rodzaje obciążeń	45
2.3.2. Wzory podstawowe	46
2.3.3. Wyboczenie	48
2.3.4. Wpływ temperatury pracy	50
2.3.5. Naprężenia dopuszczalne	50
2.3.6. Wytyczne kształtowania	52
2.3.7. Dokładność wykonania	54
2.3.8. Materiały	54
2.3.9. Ochrona przed korozją	59
2.3.10. Kolejność obliczeń	59
2.3.11. Rysunek wykonawczy	64
Przykład liczbowy 2.5	64
2.4. Projektowanie sprężyn dociskowych – sprężyny talerzowe	70
2.4.1. Wiadomości wstępne	72
2.4.2. Wzory podstawowe	73
2.4.3. Charakterystyki	79
2.4.4. Wytrzymałość	83
2.4.5. Materiały	87
2.4.6. Wykonanie	87
2.4.7. Dokładność wykonania	88
2.4.8. Ochrona przed korozją	88
2.4.9. Elementy prowadzące i powierzchnie podparcia	89
2.4.10. Kolejność obliczeń	89
2.4.11. Rysunek wykonawczy	90
Przykład liczbowy 2.6	92
Literatura	102

3. Projektowanie wałów napędowych i przegubów	103
3.1. Wprowadzenie	104
3.2. Przeguby asynchroniczne krzyżakowe	105
3.2.1. Kinematyka przegubu krzyżakowego	106
3.2.2. Dynamika przegubu krzyżakowego	108
3.3. Podwójny przegub krzyżakowy	109
3.3.1. Kinematyka podwójnego przegubu krzyżakowego	112
3.4. Obliczanie łożysk igiełkowych według metody firmy INA w przegubach krzyżakowych	113
3.4.1. Wielkości pomocnicze	116
3.4.2. Nośność statyczna bazowa	117
3.4.3. Nośność dynamiczna bazowa	118
3.4.4. Równoważna prędkość obrotowa	118
3.4.5. Trwałość modyfikowana	120
3.4.6. Wytrzymałość przegubu krzyżakowego przy obciążeniu statycznym	121
3.4.7. Przeciętna trwałość modyfikowana łożyskowania	122
Przykład liczbowy 3.1	126
3.5. Przeguby synchroniczne	131
3.5.1. Warunek synchroniczności	132
3.5.2. Klasy przegubów synchronicznych	133
3.5.3. Przeguby synchroniczne kulowe bez kompensacji wzdłużnej	135
3.5.4. Przeguby synchroniczne kulowe z kompensacją wzdłużną	136
3.5.5. Przeguby synchroniczne trójamienne	141
3.6. Wały przegubowe	142
3.6.1. Wał załamany w jednej płaszczyźnie	143
3.6.2. Wał załamany przestrzennie	145
3.6.3. Obciążenie podpór wałów	146
3.6.4. Drgania wałów	147
3.6.5. Wyrównoważenie wałów	148
3.6.6. Wytyczne zabudowy wałów	148
3.7. Dobór wałów i przegubów	150
Przykład liczbowy 3.2	157
Literatura	160
4. Projektowanie przekładni walcowych w układzie napędowym samochodu	161
4.1. Wstępny dobór parametrów geometrycznych przekładni walcowych o osiach stałych z ząbieniem zewnętrznym i wewnętrznym	167
4.1.1. Wstępne założenie odległości osi	168
4.1.2. Wyznaczanie szerokości ząbienia	171
4.1.3. Wyznaczanie liczb zębów	173
4.1.4. Dobór wskaźnika zmiany odległości osi	175
4.1.5. Parametry zarysu odniesienia	176
4.1.6. Kąt pochylenia linii zęba	177
4.1.7. Wyznaczanie modułu normalnego	180
4.1.8. Dobór przełożenia przekładni stałej w trzywałkowych skrzyniach biegów	180
4.1.9. Przesunięcie zarysu	181
Przykład liczbowy 4.1	187
4.2. Wstępny dobór parametrów geometrycznych prostych walcowych przekładni planetarnych	192
4.2.1. Podstawy teorii przekładni planetarnych	193
4.2.2. Dobór wskaźnika zmiany odległości osi	199

4.2.3. Wyznaczanie liczb zębów	199
4.2.4. Wyznaczanie średnicy tocznej koła pierścieniowego i odległości osi oraz szerokości zazębienia	203
4.2.5. Parametry zarysu odniesienia	205
4.2.6. Dobór kąta pochylenia linii podziałowej zęba	205
4.2.7. Wyznaczanie modułu normalnego	205
4.2.8. Dobór przesunięcia zarysu i sprawdzanie poprawności zazębienia	206
4.2.9. Wpływ dodatkowych czynników na wymiarowanie przekładni	207
Przykład liczbowy 4.2	208
4.3. Geometria przekładni walcowych	217
4.3.1. Warunki poprawności zazębienia	217
4.3.2. Obliczanie podstawowych wielkości geometrycznych	221
Literatura	221
5. Dobór łożysk tocznych w układzie napędowym samochodu	237
5.1. Wprowadzenie	239
5.2. Łożyskowanie kół jezdnych	247
5.2.1. Dobór i sprawdzanie łożyskowania	252
5.2.2. Nastawianie luzu osiowego	256
5.2.3. Pasowanie przy zabudowie	257
5.2.4. Smarowanie i uszczelnianie	257
Przykład liczbowy 5.1	258
Przykład liczbowy 5.2	263
5.3. Łożyskowanie skrzyni biegów	268
5.3.1. Dobór i sprawdzanie łożysk	273
5.3.2. Pasowanie przy zabudowie	279
5.3.3. Smarowanie	280
Przykład liczbowy 5.3	281
5.4. Łożyskowanie przekładni głównej w tylnym moście napędowym	288
5.4.1. Dobór i sprawdzanie łożysk	289
5.4.2. Nastawianie łożyskowania	297
5.4.3. Pasowanie przy zabudowie	298
5.4.4. Smarowanie i uszczelnianie	298
Przykład liczbowy 5.4	299
5.5. Projektowanie łożysk pełnoigielkowych	305
Przykład liczbowy 5.5	317
Literatura	318
Załącznik	319