

Spis treści

1. Zagadnienia materiałowe	9
1.1. Informacje wstępne	9
1.2. Ziarnistość struktur niektórych metali	16
1.3. Normatywne oznaczanie gatunków metali	21
1.3.1. Stopy żelaza	21
1.3.2. Staliwo	27
1.3.3. Stopy aluminium	28
1.4. Cechy mechaniczne	30
1.4.1. Wprowadzenie	30
1.4.2. Statyczna próba rozciągania	30
1.4.3. Próba uderności	40
1.4.4. Wytrzymałość zmęczeniowa	44
1.5. Metalowe wyroby hutnicze oraz ich asortyment	51
1.5.1. Zarys wytwarzania stalowych wyrobów hutniczych	51
1.5.2. Asortyment stalowych wyrobów hutniczych walcowanych na gorąco	62
1.5.3. Stalowe kształtowniki gięte	68
1.5.4. Aluminiowe wyroby hutnicze	72
1.6. Odporność korozyjna metali	73
1.6.1. Proces korozji stali niestopowej	73
1.6.2. Proces korozji stali wysokostopowej nierdzewnej	75
1.6.3. Proces korozji stali trudno rdzewiejącej	78
1.6.4. Proces korozji stopów aluminium	79
1.6.5. Korozja kontaktowa	79
1.6.6. Ochrona antykorozyjna stali niestopowej	80
Bibliografia i normy do rozdziału 1	83
2. Projektowanie konstrukcji metalowych według Eurokodów	87
2.1. Wprowadzenie	87
2.1.1. Struktura Eurokodów	87
2.1.2. Sformułowania często używane w Eurokodach	90
2.2. Niektóre terminy i określenia dotyczące konstrukcji	90
2.3. Terminy i określenia dotyczące oddziaływań	92
2.4. Określenia dotyczące analizy konstrukcji	97

2.5. Warunki stanów granicznych	99
2.5.1. Stany graniczne nośności	99
2.5.2. Stany graniczne użytkowalności	102
2.5.3. Dobór klasy jakości stali ze względu na kruche pękanie	104
2.5.4. Dobór klasy jakości stali ze względu na ciągłość międzywarstwową	109
2.5.5. Istota metody stanów granicznych poziomu drugiego	112
Bibliografia i normy do rozdziału 2	113
3. Połączenia	115
3.1. Informacje wstępne	115
3.2. Podział połączeń	116
3.2.1. Podział ze względu na rozbieralność	116
3.2.2. Podział ze względu na ułożenie elementów	117
3.2.3. Podział ze względu na odkształcalność	118
3.3. Połączenia spawane	119
3.3.1. Metody spawania	119
3.3.2. Rodzaje spoin	125
3.3.3. Technologiczne zwiększanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin	130
3.3.4. Pozycje spawania i wady spawalnicze	133
3.3.5. Spawalność stali	135
3.3.6. Obliczanie nośności spoin	140
3.4. Połączenia śrubowe	146
3.4.1. Informacje wstępne	146
3.4.2. Opis łącznika śrubowego	148
3.4.3. Otwory na śruby i ich rozmieszczanie	154
3.4.4. Kategorie połączeń śrubowych i warunki nośności	159
3.4.5. Nośności obliczeniowe śruby	160
3.4.6. Przypadki szczególne dotyczące nośności połączeń śrubowych	167
Bibliografia i normy do rozdziału 3	171
4. Słupy osiowo ściskane	173
4.1. Wprowadzenie	173
4.2. Sposoby przekazywania reakcji belek stropowych na słup	179
4.3. Słup jednokondygnacyjny	182
4.3.1. Części składowe słupa	182
4.3.2. Przekroje poprzeczne trzonów	182
4.4. Obliczanie trzonów pełnościennych	186
4.4.1. Algorytm obliczania	186
4.4.2. Klasyfikacja przekrojów	187
4.4.3. Przekrój efektywny	190
4.4.4. Współczynnik wybożenia	191
4.4.5. Uwagi dotyczące ściskanych elementów aluminiowych	196
4.5. Obliczanie trzonów złożonych dwugąłęziowych	199
4.5.1. Założenia obliczeniowe	199

Eo 2828/17

4.5.2. Trzon skratowany	201
4.5.3. Trzon z przewiązkami	202
4.6. Nominalnie przegubowa podstawa słupa	206
4.6.1. Podstawa słupa pełnościennego z płytą poziomą	206
4.6.2. Podstawa słupa z płytą poziomą i blachami pionowymi	213
4.6.3. Podstawa okrągłego słupa rurowego z płytą poziomą i blachami pionowymi	217
4.6.4. Podstawa słupa złożonego	218
4.7. Głowica słupa	220
4.7.1. Głowica słupa pełnościennego	220
4.7.2. Głowica słupa złożonego dwugąłęziowego	223
Bibliografia i normy do rozdziału 4	225
5. Belki	227
5.1. Charakterystyka belek	227
5.2. Nośność przekroju belki	232
5.2.1. Klasyfikacja przekrojów	232
5.2.2. Nośność przekroju sztywnego przy zginaniu	234
5.2.3. Przeguby plastyczne w belce jednoprzęsłowej sztywno zamocowanej	237
5.2.4. Nośność przekroju przy ścinaniu	238
5.3. Stateczność belki	245
5.3.1. Moment krytyczny belki idealnej	245
5.3.2. Sprawdzanie warunku nośności belki przy zwichrzeniu	249
5.4. Szczegóły konstrukcyjne	252
5.4.1. Oparcie belki walcowanej na murze	252
5.4.2. Oparcie blachownicy na łożysku stycznym	256
5.4.3. Podatne żebro podporowe	258
5.4.4. Śrubowany doczołowy styk montażowy	263
5.4.5. Montażowe połączenie belki z podciągami	268
5.5. Wybrane zagadnienia dynamiki belek	273
5.5.1. Drgania własne	273
5.5.2. Drgania wymuszone	274
5.5.3. Uderzenie spadającym ciężarem	275
Bibliografia i normy do rozdziału 5	276

stopów, mających zastosowanie m.in. w konstrukcjach budowlanych i maszynowych. Jedną grupę stanowią stopy aluminium, zaś drugą stopy żelaza. W skład wymienionych wyżej grup stopów, oprócz aluminium i żelaza, jako tzw. pierwiastków bazowych, wchodzi inne, których klasyfikacja według kryterium gęstości materii i według kryterium temperatury topnienia została przedstawiona odpowiednio w tabelach 1.1 i 1.2.

Substancje technicznie czyste, utworzone z pojedynczych pierwiastków metalicznych, np. z żelaza (Fe) lub z aluminium (Al), nie mają zastosowania w konstrukcjach nośnych ze względu na nieodpowiednie ich właściwości