

Spis treści:

Oznaczenia

Wstęp

Metale w budownictwie

Procesy wytwarzania stali

Podstawowe pojęcia

Proces wielkopiecowy

Proces konwertorowy i martenowski

Odtlenianie stali

Odlewanie stali

Proces ciągłego odlewania stali

Podstawowe pojęcia fizyki metali

Budowa kryształu Struktura krystaliczna metali

Stopy żelazo-węgiel Układ równowagi

Struktura stali

Właściwości metali w świetle budowy krystalicznej

Obróbka cieplna stali Naprężenia własne

Wyżarzanie, hartowanie, odpuszczanie, przesycanie, starzenie

Naprężenia własne

Właściwości fizyczne i mechaniczne stali

Próba rozciągania Granice plastyczności i wytrzymałości stali

Wytrzymałość stali na ściskanie

wpływ czasu, temperatury i powtórnego obciążenia na właściwości stali

Twardość, udarność, ciągliwość i kujność stali

Formy zniszczenia elementów stalowych

Hipotezy wytrzymałościowe

Stany naprężeń, wytężenie materiału

Hipoteza największego naprężenia

stycznego

Hipoteza największej jednostkowej energii odkształcenia
postaciowego

Zmęczenie stali i elementów
konstrukcyjnych

Pojęcia podstawowe

Wykres Wohlera

Obciążenia w procesach zmęczeniowych

Fazy procesu zmęczenia

Metoda obliczeń

Zmęczenie niskocyklowe

Zmęczenie wysokocyklowe

Gatunki stali stosowane w
budownictwie

Klasyfikacja stali Skład chemiczny

Stal niestopowa konstrukcyjna

Stal niskostopowa
konstrukcyjna

Stal do produkcji rur

Stal trudnordzewiejąca

Staliwo

Stal o podwyższonej wytrzymałości

Ogólna ocena stali konstrukcyjnych

Kierunki rozwojowe w produkcji stali

Wyroby stalowe

Obróbka plastyczna stali

Technologia wytwarzania półwyrobów i wyrobów
stalowych

Asortyment wyrobów stalowych

Zasady doboru kształtowników i blach na
konstrukcje

Korozja stali i sposoby jej zapobiegania

Ogólny opis zjawiska

Metody i środki zabezpieczenia
Ochrona przed pożarem
Zastosowanie stopów aluminium
Wiadomości wstępne
Proces wytwarzania i właściwości aluminium
Stopy aluminium
Wyroby ze stopów aluminium
Założenia do wymiarowania konstrukcji ze stopów aluminium

Niezawodność konstrukcji metalowych

Wiadomości wstępne
Zarys teorii niezawodności
Deterministyczna ocena bezpieczeństwa
Metody probabilistyczne
Awaryjność konstrukcji
Metoda stanów granicznych
Wprowadzenie
Wytrzymałość obliczeniowa stali i d
Obciążenia

Połączenia

Charakterystyka połączeń
Połączenia na nity i śruby
Wiadomości wstępne Kategorie połączeń
Rodzaje nitów Proces
nitowania
Rodzaje śrub Charakterystyka połączeń
śrubowych
Praca nitów i śrub w połączeniach zakładkowych
Praca nitu lub śruby w szeregu w połączeniu
zakładkowym
Zasady konstruowania połączeń nitowych i śrubowych w
połączeniach

zakładkowych

Zasady obliczania połączeń nitowych i śrubowych w połączeniach zakładkowych

niesprężonych

Połączenia nakładkowe cierne sprężone śrubami o wysokiej wytrzymałości

Połączenia doczołowe sprężone śrubami o wysokiej wytrzymałości

Połączenia spawane

Wiadomości wstępne

Metody spawania

Dobór elektrod Kontrola spawania

Spawanie aluminium

Naprężenia spawalnicze

Rozkład naprężeń w spoinach

Rodzaje spoin i ogólne zasady konstruowania połączeń spawanych

Spoiny czołowe - zasady konstruowania i obliczania

Spoiny pachwinowe - zasady konstruowania i obliczania

Szczególne przypadki zastosowania spoin

Spoiny pachwinowe przerywane

Spoiny pachwinowe w otworach (otworowe)

Złącza ze spoinami czołowymi i pachwinowymi

Inne rodzaje połączeń

Połączenia zgrzewane

Połączenia zaciskowe lin

Połączenia klejone

Łączniki elementów lekkiej obudowy i łączenie stali z innymi materiałami

Elementy rozciągane

Założenia ogólne

Konstruowanie elementów
rozciąganych

Obliczanie elementów rozciąganych wg PN-/B-

Elementy ściskane

Wiadomości wstępne

Podstawowe pojęcia teorii wyboczenia

Praca elementów ściskanych

Wyboczenie sprężyste pręta idealnego

Pręt nieidealny Wpływ wstępnego mimośrod

Wyboczenie niesprężyste

Wpływ naprężeń własnych

Długość wyboczeniowa Współczynnik długości
wyboczeniowej

Elementy ściskane mimośrodowo

Wyboczenie giętno-skrętne

Nośność elementów ściskanych w świetle przepisów
normowych

Ściskanie osiowe z wyboczeniem giętnym

Ściskanie z wyboczeniem giętno-
skrętnym

Ściskanie mimośrodowe

Elementy złożone ściskane osiowo

Podstawy teoretyczne stateczności pręta złożonego

Siła poprzeczna w prętach złożonych ściskanych
osiowo

Obliczanie prętów ściskanych złożonych w świetle PN-
/B-

Projektowanie słupów

Informacje wstępne

Słupy pełnościenne ściskane
osiowo

Słupy złożone ściskane osiowo
Obliczanie przewiązek w słupach złożonych
Obliczanie skratowania w słupach
złożonych
Słupy mimośrodowo ściskane
Słupy pełnościenne mimośrodowo ściskane
Słupy złożone mimośrodowo
ściskane
Główce słupów
Podstawy słupów
Słupy ściskane osiowo
Słupy ściskane mimośrodowo
Styki słupów

Belki

Wiadomości wstępne
Obliczanie belek według teorii sprężystości
Zginanie
Dwukierunkowe zginanie i rozciąganie
Wpływ siły poprzecznej na nośność obliczeniową belki
Skręcanie
Zginanie i skręcanie
Podstawy obliczeń lekkich konstrukcji stalowych z
kształtowników giętych z
blach
Uwagi ogólne
Podstawy obliczeń
Obliczanie prętów cienkościennych wg teorii nośności
nadkrytycznej
Stateczność ogólna (zwichrzenie)
Zagadnienia ogólne
Problem zwichrzenia w ujęciu PN-/B-
Stateczność miejscowa
Wprowadzenie

Ścianki ściskane, ściskane mimośrodowo lub zginane w swojej płaszczyźnie

Ścianki ścinane

Środniki pod obciążeniem skupionym

Środniki w złożonym stanie naprężenia

Żebra usztywniające

Obliczanie belek według teorii plastyczności

Zasady ogólne

Nośność plastyczna przy czystym zginaniu

Nośność konstrukcji pracujących plastycznie

Obliczanie ugięć sprężysto-plastycznych

Zasady wykorzystania teorii plastyczności według norm i wytycznych

Wpływ odkształceń oraz stateczności ogólnej i lokalnej na nośność plastyczną

Sprawdzenie nośności pręta zginanego (podsumowanie)

Ogólne zasady projektowania belek

Ustalenie rozpiętości, sposobu podparcia i wysokości belek

Charakterystyka stropów stalowych

Klasyfikacja belek

Belki walcowane

Belki ażurowe

Ogólne zasady projektowania blachownic Blachownice spawane

Blachownice nitowane

Blachownice wykonywane systemem przemysłowym

Blachownice z falistym środkiem

Styki belek

Styki blachownic

Połączenia belek stropowych z blachownicami

Połączenia belek ze słupami

Kratownice

Wiadomości wstępne

Rodzaje kratownic płaskich i sposoby ich kształtowania

Zasady obliczania kratownic

Założenia i metody wyznaczania sił w prętach kratownic

Określenie wysokości kratownicy i ustalenie obciążeń

Sztywność kratownic

Długości wyboczeniowe i smukłości prętów kratownicy

Wymiarowanie prętów kratownic

Projektowanie kratownic (węzłów)

Ramy

Wiadomości wstępne

Stateczność prętów ram

Długości wyboczeniowe słupów ram w ujęciu teoretycznym

Długości wyboczeniowe słupów ram w ujęciu praktycznym (normowym)

Projektowanie prętów ram

Informacje wstępne Zasady projektowania wg teorii I rzędu

Zasady uwzględniania wpływów II rzędu

Projektowanie naroży ram

Informacje wstępne

Naroża dwuramienne

Naroża trójramiennne

Naroża ram wielopiętrowych

Węzły podatne ram

Przystosowanie się konstrukcji o właściwościach plastycznych

Wstęp

Badania cyklicznego i statycznego odkształcenia stali

Podstawowe twierdzenia przystosowania

Łożyska

Charakterystyka ogólna

Łożyska płaskie i styczne

Łożyska przegubowe i wałkowe

Łożyska gumowe

Łożyska z tworzyw sztucznych

Wykaz literatury