

**Wybrane zagadnienia projektowania
stalowych konstrukcji prętowych z wykorzystaniem programu
Autodesk Robot Structural Analysis
Tomasz Falborski,
Witold Knabe,
Aleksander Perliński,
Elżbieta Urbańska-Galewska**

Spis treści

Wstęp / 5

Definicje / 7

1. Podstawy modelowania i analizowania konstrukcji stalowych (Elżbieta Urbańska-Galewska) / 9

1.1. Modele obliczeniowe / 10

1.1.1. Modele materiałowe / 10

1.1.2. Modele obliczeniowe konstrukcji / 12

1.1.3. Wrażliwość konstrukcji na efekty II rzędu / 13

1.2. Rodzaje analiz konstrukcji stalowych / 14

1.3. Charakterystyka ustrojów prętowych / 18

1.4. Imperfekcje / 20

1.4.1. Klasyfikacja imperfekcji [14] / 20

1.4.2. Nośność pręta rzeczywistego / 22

1.5. Imperfekcje w normowych modelach obliczeniowych / 24

1.5.1. Imperfekcje lokalne pojedynczych prętów / 25

1.5.2. Imperfekcje globalne układów ramowych / 27

1.5.3. Imperfekcje globalne w analizie stężeń / 28

1.6. Zakres stosowania analizy I i II rzędu / 31

2. Wprowadzenie do analiz numerycznych konstrukcji stalowych (Tomasz Falborski) / 36

2.1. Przykład obliczeniowy 1: słup wspornikowy / 36

2.2. Przykład obliczeniowy 2: słup obustronnie przegubowy / 48

2.3. Przykład obliczeniowy 3: rama portalowa / 50

3. Wymiarowanie ram portalowych z uwzględnieniem imperfekcji globalnych (Aleksander Perliński) / 54

3.1. Sposoby wprowadzania imperfekcji przechyłowych w programach inżynierskich / 54

3.1.1. Zastosowanie offsetu / 54

3.1.2. Zastosowanie imperfekcji przechyłowej bezpośrednio w geometrii modelu konstrukcji / 55

3.1.3. Zastosowanie obciążenia zastępczego / 55

3.2. Przykład obliczeniowy 1: sposoby wprowadzania imperfekcji przechyłowych / 55

3.2.1. Rozwiązanie – metoda 1: zastosowanie offsetu / 56

3.2.2. Rozwiązanie – metoda 2: zastosowanie imperfekcji przechyłowej bezpośrednio w geometrii modelu konstrukcji / 64

- 3.2.3. Rozwiązanie – metoda 3: zastosowanie obciążenia zastępczego / 66
- 3.3. Przykład obliczeniowy 2: rama jednonawowa / 70
 - 3.3.1. Obliczenia statyczne i wymiarowanie słupa – analiza bez uwzględniania imperfekcji / 71
 - 3.3.2. Obliczenia statyczne i wymiarowanie słupa – analiza z uwzględnieniem globalnej imperfekcji przechyłowej / 82
- 3.4. Przykład obliczeniowy 3: rama trójnawowa, trzykondygnacyjna / 90
 - 3.4.1. Obliczenia statyczne i wymiarowanie słupów – analiza bez uwzględniania imperfekcji / 90
 - 3.4.2. Obliczenia statyczne i wymiarowanie słupów – analiza z uwzględnieniem globalnej imperfekcji przechyłowej / 102

4. Analiza słupa złożonego z przewiązkami (Witold Knabe) / 111

- 4.1. Obliczanie elementów osiowo ściskanych, podpartych przegubowo na końcach / 111
- 4.2. Przykład obliczeniowy: słup złożony z przewiązkami – model ramowy / 112
 - 4.2.1. Przyjęcie przekrojów i materiału słupa / 113
 - 4.2.2. Węzły konstrukcji / 114
 - 4.2.3. Zdefiniowanie prętów gałęzi słupa / 115
 - 4.2.4. Przyjęcie podpór / 117
 - 4.2.5. Przyjęcie obciążenia / 117
 - 4.2.6. Wprowadzenie wstępnych imperfekcji słupa / 118
 - 4.2.7. Obliczenia konstrukcji / 120
 - 4.2.8. Siły wewnętrzne i wymiarowanie gałęzi słupa / 120
 - 4.2.9. Podsumowanie / 121

5. Obliczenia statyczne układów stężeń (Tomasz Falborski) / 122

- 5.1. Przykład obliczeniowy 1: tężnik połaciowy poprzeczny / 122
 - 5.1.1. Definicja modelu obliczeniowego w programie ARSA 2016 / 123
 - 5.1.2. Oddziaływania na tężnik połaciowy poprzeczny / 132
 - 5.1.3. Wyniki obliczeń / 137
 - 5.1.4. Obliczenia z wykorzystaniem imperfekcji geometrycznych / 138
- 5.2. Przykład obliczeniowy 2: tężnik pionowy ścienny / 141
 - 5.2.1. Definicja modelu obliczeniowego w programie ARSA 2016 / 141
 - 5.2.2. Oddziaływania na tężnik pionowy ścienny / 143
 - 5.2.3. Wyniki obliczeń / 144
 - 5.2.4. Obliczenia z wykorzystaniem imperfekcji geometrycznych / 146