

П.П. Ефимов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОСТОВ

Балочные сплошностенчатые цельнометаллические
и сталежелезобетонные мосты

Рекомендовано

*Управлением учебных заведений и правового обеспечения
Федерального агентства железнодорожного транспорта
в качестве учебного пособия для студентов вузов
железнодорожного транспорта*

Москва
2007

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Краткие исторические сведения о металлических мостах	6
2. Краткие сведения о металле, используемом в мостостроении	10
3. Сортамент металла, используемого в мостостроении	15
4. Физико-механические свойства металла	19
5. Системы металлических мостов	24
5.1. Балочные мосты	24
5.2. Рамные мосты	26
5.3. Арочные мосты	26
5.4. Вантовые мосты	27
5.5. Висячие мосты	27
5.6. Комбинированные системы	28
6. Виды соединений в металлических мостах	29
6.1. Заклепочные соединения	29
6.2. Болтовые соединения	33
6.3. Сварные соединения	37
7. Ездовое полотно металлических мостов	42
7.1. Несущая конструкция деревянного ездового полотна	42
7.2. Несущая конструкция железобетонного ездового полотна	43
7.3. Несущая конструкция ездового полотна с металлическим настилом	44
8. Конструкция клепаных балок	47
9. Конструкция сварных балок	51
10. Конструкция разрезных пролетных строений со сплошностенчатыми балками	55
11. Неразрезные и консольные балочные сплошностенчатые металлические пролетные строения	61
12. Балочные металлические пролетные строения из сложных прокатных профилей	66
13. Бистальные сплошностенчатые балочные пролетные строения	70
14. Монтажные стыки сплошностенчатых балочных металлических пролетных строений	71
14.1. Монтажный стык на заклепках	71
14.2. Монтажный стык на высокопрочных болтах	72
14.3. Цельносварной монтажный стык	73
14.4. Комбинированный фрикционно-сварной монтажный стык	74
15. Основные положения расчета балочных металлических сплошностенчатых пролетных строений	75
16. Расчет по прочности изгибаемых элементов	81
17. Расчет устойчивости плоской формы изгиба балок (изгибно-крутильная устойчивость сплошностенчатых балок)	83
18. Пролетные строения со стальными балками, объединенными в совместную работу с железобетонной плитой проезжей части	86
19. Способы объединения железобетонной плиты проезжей части со стальными балками	91
20. Стадийность работы сталежелезобетонных пролетных строений	95
20.1. Одностадийный способ монтажа сталежелезобетонных пролетных строений	95
20.2. Двухстадийный способ монтажа сталежелезобетонных пролетных строений	96
21. Методы регулирования напряженного состояния сталежелезобетонных пролетных строений	98
22. Основные положения расчета сталежелезобетонных пролетных строений	101
23. Напряженное состояние сталежелезобетонного сечения (расчетные случаи)	104
24. Определение геометрических характеристик сталежелезобетонных сечений	106
25. Расчет прочности сталежелезобетонного сечения на воздействие положительного изгибающего момента	108
26. Расчет прочности сталежелезобетонного сечения на воздействие отрицательного момента	110
27. Перераспределение напряжений в сталежелезобетонном сечении от ползучести бетона	111
28. Определение напряжений в сталежелезобетонных балках от усадки бетона и температурных воздействий	113
28.1. Усадка бетона	113
28.2. Температурные воздействия	114
29. Расчет объединения железобетонной плиты со стальными балками	115
30. Расчет устойчивости вертикальных стенок сплошностенчатых балок	118
31. Расчет монтажных стыков сплошностенчатых балок	121