

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
Глава 1. МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ГОРНЫХ МАШИН .....	7
1.1. Конструкции горно-транспортного оборудования .....	9
1.2. Структурные и фазовые составляющие стали .....	21
Металловедение сварных соединений .....	33
1.3. Основные характеристики механических свойств сталей ...	37
1.4. Классификация сталей .....	57
Глава 2. РАСЧЕТ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ .....	123
2.1. Методы расчета металлических конструкций .....	125
Расчет по предельным состояниям .....	125
Нагрузки и воздействия .....	128
Нормативные и расчетные сопротивления .....	132
2.2. Предельные состояния металлических конструкций и определение усилий в их элементах .....	135
2.3. Работа под нагрузкой и расчет элементов конструкции .....	139
Условие пластичности. Учет развития пластических деформаций при расчете конструкций .....	143
Предельные состояния и расчет растянутых элементов .....	144
Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов .....	145
Работа и расчет изгибаемых элементов с учетом развития пластических деформаций .....	147
Предельные состояния и расчет стержней, сжатых осевой силой .....	156
Предельные состояния и расчет внецентренно растянутых и внецентренно сжатых элементов .....	160
Кручение, расчет на кручение элементов конструкций .....	169
Проверка местной устойчивости элементов .....	173
Пояса балок и колонн .....	175
Расчет элементов стальных конструкций на прочность с учетом хрупкого разрушения .....	181
Глава 3. ФОРМИРОВАНИЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ .....	183
3.1. Физическая сущность сварки и условия образования сварных соединений .....	185
3.2. Термический цикл сварки и его расчет .....	188
Расчет термических циклов при сварке .....	191
Сварочные источники теплоты .....	192
Точечный постоянно действующий источник, перемещающийся с постоянной скоростью по поверхности полубесконечного тела .....	200

Быстродвижущийся точечный источник, перемещающийся с постоянной скоростью по поверхности полубесконечного тела . . . . .	202
Подвижный линейный источник, перемещающийся с постоянной скоростью в бесконечной пластине . . . . .	203
Влияние границ тела и теплоотдачи с поверхностей на температурное поле внутри детали . . . . .	204
Расчет основных параметров термического цикла сварки . . . . .	207

#### Глава 4. СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ШВЫ . . . . . 209

4.1. Виды сварки и их характеристики . . . . .	211
4.2. Виды сварных соединений, классификация швов и их характеристика . . . . .	214
Виды сварных соединений . . . . .	214
Сварные швы . . . . .	216
4.3. Работа и расчет сварных соединений . . . . .	219
Работа и расчет соединений стыковых швов . . . . .	220
Работа и расчет соединений, выполненных угловыми швами . . . . .	222
Работа и расчет комбинированных соединений . . . . .	228
Особенности работы и расчета сварных соединений при действии динамических и вибрационных нагрузок . . . . .	230
4.4. Конструктивные требования к сварным соединениям . . . . .	231
Примеры расчета сварных соединения . . . . .	234

#### Глава 5. СТРУКТУРА СВАРНОГО ШВА. . . . . 237

5.1. Условия процесса кристаллизации. . . . .	239
Первичная структура металла . . . . .	243
Особенности кристаллизации металла сварного шва . . . . .	244
Химическая неоднородность металла сварного шва . . . . .	251
Вторичная кристаллизация металла шва . . . . .	253
5.2. Прогнозирование структурно-фазового состава металла в зоне сварного шва. . . . .	259

#### Глава 6. СВАРКА И ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СТАЛЕЙ . . . . . 273

6.1. Свариваемость сталей . . . . .	275
Сопrotивляемость образованию горячих трещин . . . . .	276
Холодные трещины при сварке . . . . .	281
Слоистые трещины . . . . .	285
Трещины повторного нагрева . . . . .	286
Разупрочнение . . . . .	288
Хрупкое разрушение . . . . .	290
6.2. Особенности сварки сталей разных структурных классов . . . . .	297

Низкоуглеродистые нелегированные и низколегированные стали . . . . .	298
Теплоустойчивые стали . . . . .	307
Высоколегированные хромоникелевые стали. . . . .	311
Высокохромистые стали . . . . .	319
6.3. Термическая обработка сварных соединений . . . . .	323
Прогнозирование механических свойств сварных соединений по их структурно-фазовому составу. . . . .	339
Глава 7. СВАРОЧНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ И ДЕФОРМАЦИИ . . . . .	347
Причины возникновения остаточных напряжений и деформаций. . . . .	349
Разновидности и величина сварочных напряжений и деформаций. . . . .	350
Расчет остаточных сварочных деформаций . . . . .	352
Мероприятия, снижающие остаточные напряжения и деформации. . . . .	357
Припуски на усадку швов . . . . .	368
Глава 8. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ . . . . .	371
Структура стоимости металлических конструкций . . . . .	373
Общая характеристика изготовления и монтажа стальных конструкций с экономической точки зрения. . . . .	373
Определение стоимости стальных конструкции при проектировании. . . . .	381
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ . . . . .	384