

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	9
Раздел Г. Стали с заданными свойствами для определенных областей применения	14
Г1. Общее содержание раздела	14
Г2. Рядовые и высокопрочные конструкционные стали	15
Г2.1. Общая классификация	15
Г2.2. Требования к потребительским свойствам	17
Г2.2.1. Требования к свойствам, вытекающим из условий применения стали	17
Г2.2.2. Требования к свойствам обрабатываемости	21
Г2.2.3. Требования к однородности свойств проката	24
Г2.3. Характеристики требуемых свойств	24
Г2.3.1. Характеристика эксплуатационных свойств (свойства для потребителя)	25
Г2.3.2. Характеристики обрабатываемости	36
Г2.4. Металловедческие приемы достижения требуемых свойств	49
Г2.4.1. Общие положения	49
Г2.4.2. Влияние термической обработки на формирование структуры	50
Г2.4.3. Влияние химического состава на образование структуры и формирование свойств	55
Г2.5. Промышленные марки стали, прошедшие многолетнюю эксплуатацию	68
Г3. Арматурные стали для железобетона и напряженных бетонных конструкций	79
Г3.1. Общие положения	79
Г3.2. Арматурная (бетонная) сталь	80
Г3.2.1. Требования к потребительским свойствам	80
Г3.2.2. Характеристики требуемых свойств	81
Г3.2.3. Металловедческие приемы для достижения требуемых свойств	81
Г3.2.4. Типичные стали, прошедшие промышленную проверку	85
Г3.3. Стали для напряженного бетона	87
Г3.3.1. Требования к эксплуатационным свойствам	87
Г3.3.2. Характеристика требуемых свойств	89
Г3.3.3. Металловедческие приемы для достижения требуемых свойств	91
Г3.3.4. Распространенные марки стали, прошедшие эксплуатационную проверку	95
Г4. Стали для горячекатаных, холоднокатаных и поверхностно улучшенных плоских изделий, используемых для последующего холодного деформирования	96
Г4.1. Горяче- и холоднокатаные плоские изделия, предназначенные для последующего холодного формоизменения	96
Г4.1.1. Горяче- и холоднокатаные листы и полосы из мягких легированных сталей (Г4.1.1.1. Горячекатаные плоские изделия. Г4.1.1.2. Холоднокатаные листы и полосы)	96

Г4.1.2. Листовые изделия из общих конструкционных сталей и высокопрочных сталей (Г4.1.2.1. Горячекатаные плоские изделия. Г4.1.2.2. Холоднокатаные плоские изделия)	105
Г4.1.3. Плоские изделия из нержавеющей сталей	119
Г4.2. Прокат с поверхностным покрытием	120
Г4.2.1. Прокат с металлическим покрытием (Г4.2.1.1. Оцинкованный прокат. Г4.2.1.2. Плоский прокат с алюминиевым покрытием. Г4.2.1.3. Плоский прокат с оловянным и хромосодержащим покрытием. Г4.2.1.4. Плоские изделия со свинцовым покрытием. Г4.2.1.5. Плоский прокат с металлическими покрытиями)	122
Г4.2.2. Плоский прокат с неорганическими покрытиями	140
Г4.2.3. Прокат с органическим покрытием	142
Г5. Улучшаемые и поверхностно закаливаемые стали для транспорта и машиностроения	144
Г5.1. Общие положения	144
Г5.2. Улучшаемые стали, стали для поверхностной закалки и азотируемые стали	145
Г5.2.1. Общие требования к эксплуатационным свойствам улучшаемых конструкционных сталей, характеристики их свойств и способы получения (Г5.2.1.1. Свойства, определяющие эксплуатацию. Г5.2.1.2. Важнейшие технологические свойства)	145
Г5.2.2. Улучшаемые стали (Г5.2.2.1. Общие критерии выбора. Г5.2.2.2. Промышленные стали)	160
Г5.2.3. Стали для поверхностной закалки (Г5.2.3.1. Особенности поверхностной закалки. Г5.2.3.2. Промышленные стали)	164
Г5.2.4. Азотируемые стали (Г5.2.4.1. Особенности азотирования. Г5.2.4.2. Промышленные стали)	168
Г5.3. Стали для тяжелых поковок	173
Г5.3.1. Требуемые свойства	173
Г5.3.2. Уровень требуемых свойств и методы испытания	
Г5.3.3. Мероприятия для достижения требуемых свойств (Г5.3.3.1. Плавка и разливка. Г5.3.3.2. Термическая обработка. Г5.3.3.3. Связь между химическим составом сплава, образованием структуры и механическими свойствами)	175
Г5.3.4. Промышленные стали	182
Г5.4. Цементуемые стали	186
Г5.4.1. Требования к цементуемым сталям по применению и обработке (Г5.4.1.1. Требуемые свойства. Г5.4.1.2. Характеристика требуемых свойств и их определение. Г5.4.1.3. Мероприятия для достижения требуемых свойств)	186
Г5.4.2. Свойства, требуемые от цементованного слоя, и их достижение (Г5.4.2.1. Требуемые свойства. Г5.4.2.2. Науглероживание. Г5.4.2.3. Закалка. Г5.4.2.4. Снятие напряжения)	189
Г5.4.3. Поведение промежуточного слоя, образующегося при цементации, при эксплуатационных нагрузках	198
Г5.4.4. Применяемые марки стали	202
Г6. Стали, пригодные для холодной объемной деформации	204
Г6.1. Общие положения	204
Г6.2. Требования к эксплуатационным свойствам	204
Г6.3. Характеристика требуемых свойств	205
Г6.4. Металловедческие приемы достижения требуемых свойств	207

Г6.4.1. Общие указания	207
Г6.4.2. Химический состав и структура	208
Г6.4.3. Степень чистоты	213
Г6.4.4. Качество поверхности и соблюдение точных размеров изделий	214
Г6.5. Типичные марки стали и области применения	214
Г7. Углеродистая катанка для холодного волочения	222
Г7.1. Требования к эксплуатационным свойствам	222
Г7.2. Характеристика требуемых свойств	223
Г7.3. Приемы получения требуемых свойств	226
Г7.3.1. Общие положения	226
Г7.3.2. Металлургические и прокатные приемы получения структуры с требуемыми свойствами	227
Г7.4. Типичные марки стали, прошедшие промышленное опробование	231
Г8. Высокопрочные стали	234
Г8.1. Определение понятия	234
Г8.2. Требуемые свойства и их определение	234
Г8.2.1. Области применения	234
Г8.2.2. Технологические требования	236
Г8.3. Выбор химического состава сталей и технологии их изготовления	236
Г8.3.1. Принципиальные возможности высокопрочных сталей	236
Г8.3.2. Прочность и вязкость (Г8.3.2.1. Улучшаемые стали. Г8.3.2.2. Мартенситно-старяющиеся стали. Г8.3.2.3. Технология изготовления высокопрочных сталей)	237
Г8.3.3. Коррозия под напряжением, водородное охрупчивание и стойкость против атмосферной коррозии	243
Г8.3.4. Предел усталости	244
Г8.3.5. Технологические свойства	245
Г8.4. Промышленные стали и их свойства	247
Г9. Жаропрочные и высокопрочные стали и сплавы	250
Г9.1. Требуемые свойства	250
Г9.2. Описание требуемых свойств с помощью результатов специальных испытаний	253
Г9.3. Металловедческие решения, необходимые для обеспечения требуемых свойств	259
Г9.3.1. Ферритные стали (Г9.3.1.1. Ферритные стали для умеренных температур. Г9.3.1.2. Ферритные стали для высоких температур)	259
Г9.3.2. Аустенитные стали (Г9.3.2.1. Значение г. ц. к. решетки для жаропрочности. Г9.3.2.2. Влияние хрома и никеля. Г9.3.2.3. Влияние углерода, и азота. Г9.3.2.4. Влияние ниобия и титана. Г9.3.2.5. Влияние молибдена, вольфрама, ванадия и кобальта. Г9.3.2.6. Влияние бора)	269
Г9.3.3. Высокожаропрочные никелевые и кобальтовые сплавы	278
Г9.4. Типичные марки материалов и эксплуатационные испытания	282
Г9.4.1. Ферритные стали (Г9.4.1.1. Ферритные стали для умеренно высоких температур. Г9.4.1.2. Ферритные стали для изготовления листа и труб. Г9.4.1.3. Ферритные стали для поковок и прутков. Г9.4.1.4. Литая ферритная сталь)	282
Г9.4.2. Аустенитные стали	292
Г9.4.3. Высокожаропрочные никелевые и кобальтовые сплавы	298

Г10. Стали для низких температур	302
Г10.1. Требования к эксплуатационным свойствам	302
Г10.2. Характеристика требуемых свойств	304
Г10.3. Способы достижения требуемых свойств	308
Г10.3.1. Ферритные стали	308
Г10.3.2. Аустенитные стали	314
Г10.4. Типичные марки стали для промышленного применения	318
Г10.4.1. Ферритные стали	318
Г10.4.2. Аустенитные стали	323
Г10.5. Обработка сталей для низких температур	325
Г11. Инструментальные стали	332
Г11.1. Нагрузки, действующие на инструменты	332
Г11.2. Свойства, требуемые от инструментальных сталей, их описание с помощью результатов испытаний, металлургические способы обеспечения необходимого уровня свойств	336
Г11.2.1. Основные свойства инструментальных сталей (Г11.2.1.1. Твердость при низких и высоких рабочих температурах. Г11.2.1.2. Закаляемость. Г11.2.1.3. Стойкость к отпуску. Г11.2.1.4. Прочность и модуль упругости при сжатии. Г11.2.1.5. Усталостная прочность. Г11.2.1.6. Вязкость при рабочих температурах. Г11.2.1.7. Износостойкость. Г11.2.1.8. Теплопроводность. Г11.2.1.9. Стойкость к термоциклированию. Г11.2.1.10. Коррозионная стойкость)	336
Г11.2.2. Специальные свойства инструментальных сталей (Г11.2.2.1. Стабильность размеров при термической обработке. Г11.2.2.2. Деформируемость в горячем состоянии. Г11.2.2.3. Деформируемость и штампуемость в холодном состоянии. Г11.2.2.4. Обрабатываемость резанием. Г11.2.2.5. Шлифуемость. Г11.2.2.6. Полируемость)	376
Г11.3. Стали для разных областей применения	388
Г11.3.1. Пресс-формы для литья пластмасс	388
Г11.3.2. Литейные пресс-формы	390
Г11.3.3. Стали для обработки стекла	394
Г11.3.4. Инструменты, предназначенные для холодной обработки давлением	396
Г11.3.5. Ковочные и прессовые штампы	399
Г11.3.6. Инструмент для прессования выдавливанием	402
Г11.3.7. Режущие инструменты (со снятием стружки)	405
Г11.3.8. Режущие инструменты (без снятия стружки)	410
Г11.3.9. Ручные инструменты	416
Библиографический список	417
Предметный указатель	441
Указатель глав	445