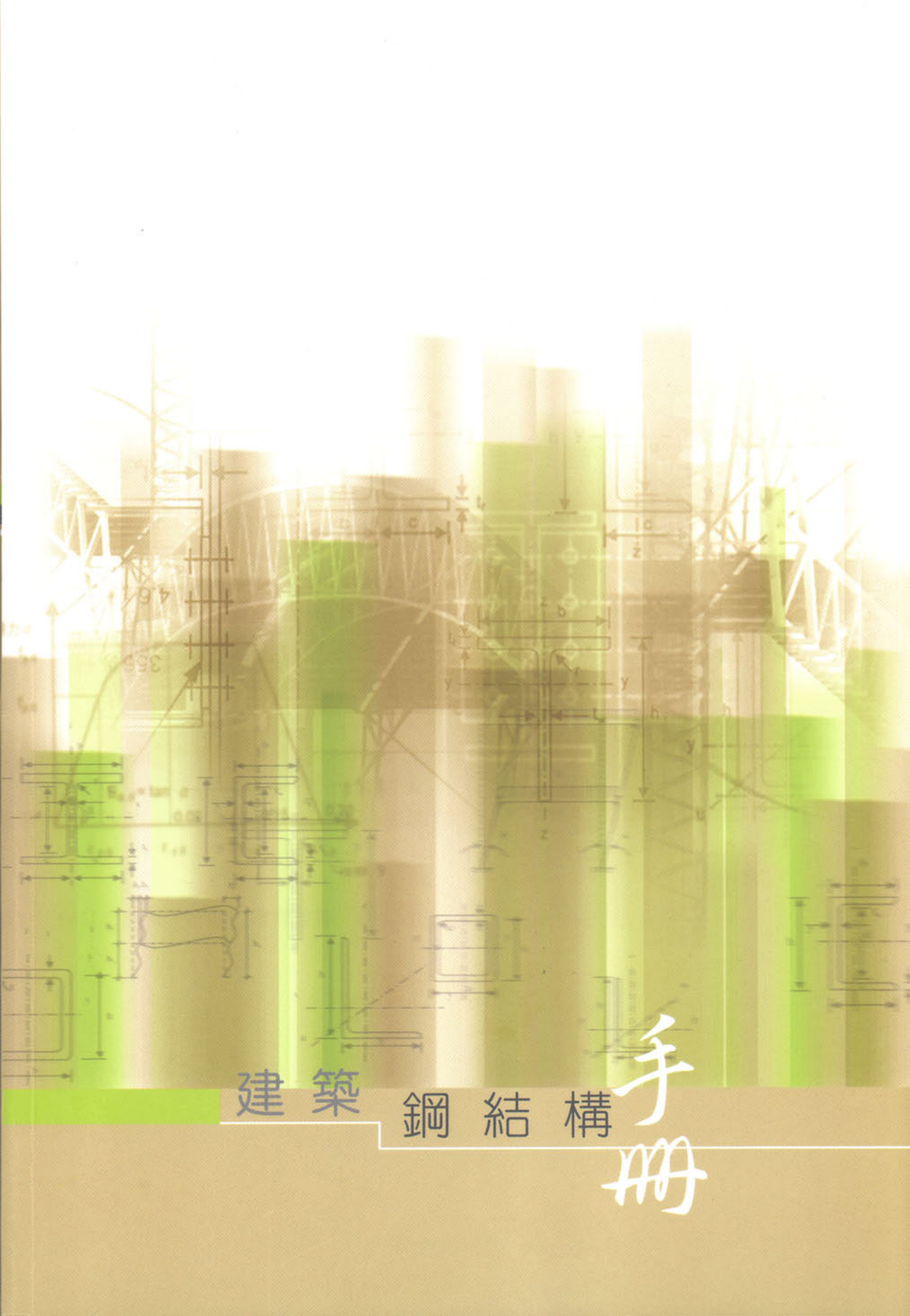




建築鋼結構

手冊

建築鋼結構手冊

目 錄

序言

第一章 總則	1-1
1.1 適用範圍	1-1
1.2 設計假定	1-1
1.3 定義	1-2
1.4 符號說明	1-2
1.5 構件軸的慣用標準	1-3
第二章 安全性之確定	2-1
2.1 基本規定	2-1
2.2 定義及分類	2-1
2.2.1 極限狀態	2-1
2.2.2 作用	2-1
2.2.3 材料特性	2-2
2.2.4 其他定義	2-2
2.3 設計要求	2-3
2.3.1 一般規定	2-3
2.3.2 承載能力極限狀態	2-3
2.3.3 正常使用極限狀態	2-3
2.3.4 作用效應的組合	2-4
2.3.5 耐久性	2-4
2.3.6 防火規定	2-5
第三章 材料	3-1
3.1 鋼材一般特性	3-1
3.2 鋼結構	3-1
3.2.1 標稱強度	3-1
3.2.2 鋼材品質	3-2
3.2.3 外形尺寸、質量及偏差	3-2
3.2.4 材料性能參數	3-2
3.2.5 力學性能及化學成份	3-2

3.2.6 可焊性.....	3-2
3.2.7 本規章以外之鋼材.....	3-3
3.3 螺栓、螺帽及墊圈.....	3-3
3.4 焊接焊條.....	3-3
第四章 正常使用極限狀態.....	4-1
4.1 一般規定.....	4-1
4.2 撓度.....	4-1
4.2.1 垂直及水平撓度.....	4-1
4.2.2 樓面震動.....	4-1
4.2.3 積水.....	4-1
4.3 應用實例.....	4-3
4.3.1 實例 4.1 梁之撓度驗算.....	4-4
第五章 承載能力極限狀態.....	5-1
5.1 一般規定.....	5-1
5.2 分析方法.....	5-1
5.3 設計假定.....	5-2
5.4 結構系統.....	5-2
5.4.1 框架系統.....	5-2
5.4.2 框架之分類.....	5-3
5.5 框架之缺陷.....	5-3
5.6 框架穩定性.....	5-4
5.7 截面分類.....	5-5
5.7.1 分類.....	5-5
5.7.2 第四級截面的有效特性.....	5-5
第六章 受拉構件設計.....	6-1
6.1 一般規定.....	6-1
6.2 截面之抗拉承載力.....	6-1
6.3 應用實例.....	6-1
6.3.1 實例 6.1 有螺栓孔之受拉構件.....	6-3
第七章 受壓構件設計.....	7-1
7.1 一般規定.....	7-1
7.2 截面之受壓承載力.....	7-1
7.3 受壓構件的挫曲承載力.....	7-3
7.4 應用實例.....	7-3
7.4.1 實例 7.1 軸心受力之鉸端支柱.....	7-5
7.4.2 實例 7.2 側撐支柱.....	7-7

第八章 梁構件設計	8-1
8.1 一般規定	8-1
8.2 截面之抗剪承載力	8-3
8.3 截面之抗彎承載力	8-3
8.3.1 低剪力 ($V_{Sd} < 0.5 V_{pl,Rd}$) 之抗彎承載力	8-3
8.3.2 高剪力 ($V_{Sd} > 0.5 V_{pl,Rd}$) 之抗彎承載力	8-4
8.4 梁的側向扭轉挫曲承載力.....	8-4
8.5 梁的剪力挫曲承載力.....	8-6
8.6 翼板之挫曲	8-7
8.7 腹板受外力作用之承載力.....	8-7
8.7.1 一般規定	8-7
8.7.2 腹板壓碎承載力	8-8
8.7.3 腹板皺曲承載力	8-9
8.7.4 腹板挫曲承載力	8-9
8.8 應用實例	8-10
8.8.1 實例 8.1 側向支撐梁之設計.....	8-11
8.8.2 實例 8.2 承受高剪力之側向支撐梁設計	8-15
8.8.3 實例 8.3 無側向支撐梁之設計	8-17
第九章 同時受軸力及彎矩之構件設計	9-1
9.1 一般規定	9-1
9.2 同時受剪力、軸力及彎矩之截面承載力.....	9-3
9.3 同時受彎及受壓之挫曲承載力	9-4
9.4 應用實例	9-5
9.4.1 實例 9.1 承受軸力及彎矩的支柱設計	9-6
第十章 鋼結構連接設計	10-1
10.1 一般規定	10-1
10.2 設計假定	10-1
10.3 螺栓連接	10-2
10.3.1 螺栓孔的佈置.....	10-2
10.3.2 螺栓連接的種類	10-2
10.3.3 內力分佈	10-4
10.3.4 普通螺栓的承載力計算	10-5
10.3.5 摩擦型高強螺栓的承載力設計值.....	10-8
10.3.6 塊狀剪力撕裂承載力計算.....	10-8
10.4 焊縫連接	10-9

10.4.1	一般規定	10-9
10.4.2	焊接種類	10-9
10.4.3	內力分析	10-10
10.4.4	角焊縫的強度計算	10-12
10.4.5	對接焊縫的強度計算	10-13
10.4.6	非加勁翼板的焊接強度設計	10-13
10.5	應用實例	10-14
10.5.1	實例 10.1 疊接接頭設計	10-15
10.5.2	實例 10.2 梁柱連接設計 (設計 1：焊接及螺栓連接)	10-17
10.5.3	實例 10.3 梁柱連接設計 (設計 2：螺栓連接)	10-20
第十一章	品質保證程序	11-1
11.1	概要	11-1
11.2	文件要求	11-1
11.2.1	承攬規則	11-1
11.2.2	質量計劃	11-1
11.2.3	安全計劃	11-2
11.2.4	施工記錄	11-2
11.3	承攬規則的工程技術規格	11-2
11.4	生產	11-3
11.4.1	材料及製成品	11-3
11.4.2	焊接	11-3
11.4.3	螺栓連接	11-4
11.4.4	防銹保護處理	11-4
11.5	安裝	11-5
11.6	維護	11-6
第十二章	受火作用下之構件抗力	12-1
12.1	總則	12-1
12.2	耐火設計之基本原理	12-1
12.3	材料在高溫下之特性	12-2
12.4	受火作用下之構件抗力	12-4
12.5	鋼構件之臨界溫度	12-6
12.6	無隔火護層之鋼結構內部的溫度發展	12-7
12.7	有隔火護層之鋼結構內部的溫度發展	12-9
12.8	應用實例	12-10
12.8.1	實例 12.1 束縛梁在受火作用下之臨界溫度	12-11

第十三章 組合梁剪力連接件之設計	13-1
13.1 總則	13-1
13.1.1 範圍	13-1
13.1.2 剪力連接件之種類.....	13-1
13.2 基本設計原則.....	13-1
13.2.1 設計要求	13-1
13.2.2 計算方法	13-2
13.2.3 設計假定	13-2
13.2.4 剪力連接件的變形能力	13-2
13.2.5 剪力連接件間距要求.....	13-3
13.3 材料	13-3
13.3.1 組合梁中之鋼材及混凝土特性	13-3
13.3.2 剪力連接件特性	13-4
13.4 縱向剪力的計算	13-5
13.4.1 全抗剪連接	13-5
13.4.2 部份抗剪連接	13-5
13.5 焊釘連接件之承載力設計.....	13-6
13.5.1 實心混凝土板.....	13-6
13.5.2 壓型鋼板	13-6
13.6 應用實例	13-7
13.6.1 實例 13.1 剪力連接件在壓型鋼板上的承載力設計.....	13-8
附件 A 結構鋼之材料特性	A-1
A.1 一般規定.....	A-1
附件 B 結構鋼之截面特性	B-1
B.1 一般規定.....	B-1
B.2 截面分類.....	B-1
附件 C 常用焊條的一般特性	C-1
C.1 一般規定	C-1
C.2 焊條的分類及選擇	C-1
附件 D 焊接符號	D-1
附件 E 焊接質量驗收指引	E-1
附件 F 引用標準	F-1
參考文獻	R-1



manual

de estruturas de aço para edifícios

Manual de Estruturas de Aço para Edifícios

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO.....	1-1
1.1 Âmbito	1-1
1.2 Pressupostos	1-1
1.3 Definições	1-2
1.4 Notações	1-3
1.5 Convenções para os eixos dos elementos	1-3
CAPÍTULO 2 VERIFICAÇÕES DE SEGURANÇA	2-1
2.1 Requisitos fundamentais	2-1
2.2 Definições e classificações	2-1
2.2.1 Estados Limites	2-1
2.2.2 Acções	2-2
2.2.3 Propriedades dos Materiais	2-2
2.2.4 Outras Definições	2-3
2.3 Requisitos do projecto	2-3
2.3.1 Requisitos gerais	2-3
2.3.2 Estados Limites Últimos	2-3
2.3.3 Estados Limites de Utilização	2-4
2.3.4 Combinação de acções	2-5
2.3.5 Durabilidade	2-5
2.3.6 Resistência ao fogo	2-6
CAPÍTULO 3 MATERIAIS	3-1
3.1 Generalidades	3-1
3.2 Aço estrutural	3-1
3.2.1 Resistência nominal	3-1
3.2.2 Qualidade do aço	3-2
3.2.3 Dimensões, massa e tolerâncias	3-2
3.2.4 Valores de Referência das propriedades do material	3-2
3.2.5 Propriedades mecânicas e composição química	3-3

3.2.6 Soldabilidade	3-3
3.2.7 Aços além dos indicados na Norma	3-3
3.3 Parafusos, Porcas e Anilhas	3-4
3.4 Consumíveis de Soldadura	3-4
CAPÍTULO 4 ESTADO LIMITE DE UTILIZAÇÃO	4-1
4.1 Bases	4-1
4.2 Deslocamentos	4-1
4.2.1 Deslocamentos verticais (flechas) e laterais	4-1
4.2.2 Vibrações do pavimento	4-2
4.2.3 Acumulação de águas pluviais	4-2
4.3 Exemplos Trabalhados	4-4
4.3.1 Exemplo 4.1	4-5
CAPÍTULO 5 ESTADO LIMITE ÚLTIMO	5-1
5.1 Bases	5-1
5.2 Método de análise	5-1
5.3 Pressupostos de cálculo	5-2
5.4 Sistema estruturais	5-3
5.4.1 Tipologia de Estruturas Reticuladas	5-3
5.4.2 Classificação de Estruturas Reticuladas	5-3
5.5 Imperfeições das estruturas	5-4
5.6 Estabilidade da estrutura	5-6
5.7 Classificação das secções transversais	5-7
5.7.1 Classificação	5-7
5.7.2 Propriedades da secção transversal efectiva de secções transversais de Classe 4	5-7
CAPÍTULO 6 ELEMENTOS SOB TRACÇÃO	6-1
6.1 Introdução	6-1
6.2 Resistência à tracção de uma secção transversal	6-1
6.3 Exemplos trabalhados	6-2
6.3.1 Exemplo 6.1	6-3
CAPÍTULO 7 ELEMENTOS SOB COMPRESSÃO	7-1
7.1 Introdução	7-1
7.2 Resistência à compressão de uma secção transversal	7-1
7.3 Resistência à encurvadura de elementos em compressão	7-2
7.4 Exemplos trabalhados	7-3
7.4.1 Exemplo 7.1	7-5
7.4.2 Exemplo 7.2	7-7
CAPÍTULO 8 ELEMENTOS DE TIPO VIGA	8-1
8.1 Introdução	8-1

8.2 Resistência ao esforço transversal de uma secção transversal	8-3
8.3 Resistência ao momento flector de uma secção transversal	8-3
8.3.1 Resistência ao momento flector com esforço transversal reduzido ($V_{Sd} < 0,5 V_{pl,Rd}$)	8-3
8.3.2 Resistência ao momento flector com esforço transversal elevado ($V_{Sd} > 0,5 V_{pl,Rd}$)	8-4
8.4 Encurvadura lateral de vigas	8-4
8.5 Encurvadura de vigas devido ao esforço transversal	8-7
8.6 Encurvadura do banzo no plano da alma	8-8
8.7 Resistência da alma a forças transversais	8-8
8.7.1 Generalidades	8-8
8.7.2 A resistência ao esmagamento	8-9
8.7.3 A resistência ao enrugamento	8-10
8.7.4 A resistência à encurvadura	8-10
8.8 Exemplos trabalhados	8-11
8.8.1 Exemplo 8.1	8-12
8.8.2 Exemplo 8.2	8-16
8.8.3 Exemplo 8.3	8-18
CAPÍTULO 9 ELEMENTOS COM ESFORÇO AXIAL E MOMENTO FLECTOR COMBINADOS	9-1
9.1 Introdução	9-1
9.2 Resistência de secções transversais com combinação de esforços axiais e momentos flectores	9-4
9.3 Resistência à encurvadura de secções transversais com combinação de esforços axiais e momentos flectores	9-5
9.4 Exemplos trabalhados	9-6
9.4.1 Exemplo 9.1	9-7
CAPÍTULO 10 LIGAÇÕES	10-1
10.1 Introdução	10-1
10.2 Hipóteses de cálculo	10-1
10.3 Ligações aparafusadas	10-2
10.3.1 Disposição de furos para parafusos	10-2
10.3.2 Tipos de ligações aparafusadas	10-3
10.3.3 Distribuição de forças	10-5
10.3.4 Resistência de Cálculo de parafusos não pré-esforçados	10-7
10.3.5 Resistência de Cálculo de parafusos pré-esforçados	10-10
10.3.6 Resistência de Cálculo ao Corte de parafusos em grupo	10-10
10.4 Ligações soldadas	10-11
10.4.1 Generalidades	10-11
10.4.2 Tipos de ligações soldadas	10-12

10.4.3	Distribuição de forças	10-12
10.4.4	Resistência de Cálculo de soldaduras de ângulo	10-14
10.4.5	Resistência de Cálculo de soldaduras de topo	10-15
10.4.6	Ligações de Banzos Não Reforçados	10-16
10.5	Exemplos trabalhados.....	10-16
10.5.1	Exemplo 10.1	10-17
10.5.2	Exemplo 10.2	10-19
10.5.3	Exemplo 10.3	10-22
CAPÍTULO 11	PROCEDIMENTOS DE GARANTIA DE QUALIDADE	11-1
11.1	Introdução	11-1
11.2	Documentação	11-1
11.2.1	Caderno de encargos	11-1
11.2.2	Plano de qualidade	11-2
11.2.3	Plano de segurança	11-3
11.2.4	Documentação referente à execução	11-3
11.3	Condições técnicas do caderno de encargos.....	11-3
11.4	Fabrico	11-5
11.4.1	Materiais e produtos fabricados.....	11-5
11.4.2	Soldadura	11-6
11.4.3	Aparafusamento	11-7
11.4.4	Tratamento de protecção	11-7
11.5	Montagem	11-8
11.6	Manutenção	11-9
CAPÍTULO 12	RESISTÊNCIA DE ELEMENTOS SOB A ACÇÃO DO FOGO	12-1
12.1	Introdução	12-1
12.2	Princípios Básicos de Projecto de Estruturas Resistentes ao Fogo	12-2
12.3	Propriedades dos materiais a temperaturas elevadas	12-2
12.4	Resistência de elementos sob a acção do fogo.....	12-5
12.5	Temperatura crítica dos elementos de aço	12-7
12.6	Desenvolvimento da temperatura do aço de estruturas metálicas internas desprotegidas.....	12-8
12.7	Desenvolvimento da temperatura do aço de estruturas metálicas internas isolado por material de protecção contra o fogo	12-10
12.8	Exemplos trabalhados	12-11
12.8.1	Exemplo 12.1	12-12
CAPÍTULO 13	PROJECTO DE JUNÇÕES DE CORTE EM VIGAS COMPÓSITAS.....	13-1
13.1	Introdução	13-1
13.1.1	Âmbito	13-1
13.1.2	Tipo de junções de corte.....	13-1

13.2 Bases de projecto	13-2
13.2.1 Requisitos de projecto	13-2
13.2.2 Método de análise	13-2
13.2.3 Hipóteses de cálculo	13-2
13.2.4 Capacidade de deformação de junções de corte	13-3
13.2.5 Espaçamento entre junções de corte	13-3
13.3 Materiais	13-4
13.3.1 Propriedades do aço e do betão numa viga compósita	13-4
13.3.2 Propriedades das junções de corte	13-5
13.4 Valor de cálculo de esforços de corte longitudinais	13-6
13.4.1 Ligações de corte completas	13-6
13.4.2 Ligações de corte parciais	13-6
13.5 Valor de cálculo de resistência de junções de corte	13-7
13.5.1 Lajes sólidas	13-7
13.5.2 Chapas de aço perfiladas	13-8
13.6 Exemplos trabalhados	13-8
13.6.1 Exemplo 13.1	13-9
ANEXO A – PROPRIEDADES DOS MATERIAIS DE AÇO ESTRUTURAL	A-1
A.1 Generalidades	A-1
ANEXO B – PROPRIEDADES DE SECÇÕES TRANSVERSAIS DE AÇO	
ESTRUTURAL	B-1
B.1 Generalidades	B-1
B.2 Classificação de secções	B-1
ANEXO C – PROPRIEDADES DE CONSUMÍVEIS DE SOLDADURA GERALMENTE	
UTILIZADOS	C-1
C.1 Generalidades	C-1
C.2 Classificação e escolha de eléctrodos	C-1
ANEXO D – SÍMBOLOS DE SOLDADURA	D-1
ANEXO E – GUIA PARA NÍVEIS DE ACEITAÇÃO DE JUNTAS SOLDADAS	E-1
ANEXO F – NORMAS DE REFERÊNCIA	F-1
REFERÊNCIAS	R-1