

Obsah

ÚVOD	1
1 CHARAKTERISTIKA SVAŘOVÁNÍ (T. Kovařík)	5
1.1 Základní pojmy	5
1.2 Výhody a nevýhody svarků	8
1.3 Způsoby svařování	10
2 TECHNOLOGIČNOST SVAŘOVANÝCH KONSTRUKCÍ (R. Kovařík)	14
2.1 Svařovací plán	14
2.2 Optimalizace výroby svarků	15
2.3 Zásady technologičnosti svařovaných konstrukcí	18
3 ZÁKLADNÍ DRUHY SVARŮ (R. Kovařík)	21
3.1 Druhy svarových spojů a svarů	21
3.2 Tvary a rozměry svarových ploch	24
4 VLIV TAVNÉHO SVAŘOVÁNÍ NA ZÁKLADNÍ MATERIÁL (R. Kovařík)	27
4.1 Metalurgické děje při tavném obloukovém svařování	27
4.2 Teplotní účinek svařování	29
4.3 Teploty a struktura ve svarovém spoji	30
5 DEFORMACE A VNITŘNÍ PNUTÍ PŘI SVAŘOVÁNÍ (R. Kovařík)	34
5.1 Smrštění a deformace svarků	35
5.2 Vnitřní pnutí při svařování	37
5.3 Zmenšování deformací a vnitřních pnutí	40
6 SVAŘITELNOST MATERIÁLŮ A JEJÍ HODNOCENÍ (R. Kovařík)	42
6.1 Svařitelnost	43
6.2 Svařitelnost ocelí	45
6.3 Hodnocení svařitelnosti ocelí	49
7 PLAMENOVÉ SVAŘOVÁNÍ (F. Černý)	52
7.1 Zařízení pro plamenové svařování	53
7.2 Využití a charakteristiky svařovacího plamene	56
7.3 Přídavné materiály a technologie svařování	57
8 OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ (F. Černý)	58
8.1 Zdroje svařovacího proudu	59
8.2 Hodnocení vlastností zdrojů svařovacího proudu	61
8.3 Technologie obloukového svařování obalenou elektrodou a rozdělení elektrod	62
9 AUTOMATIZOVANÉ PODTAVIDLOVÉ SVAŘOVÁNÍ A NAVAŘOVÁNÍ (F. Černý)	64

9.1	Princip metody a technologické parametry	66
9.2	Přídavné materiály a tavidla	69
10	ELEKTROSTRUSKOVÉ SVAŘOVÁNÍ (F. Černý)	71
10.1	Princip metody a technologické parametry	71
10.2	Struktura spoje, výhody a nevýhody	74
11	SVAŘOVÁNÍ V OCHRANNÝCH ATMOSFÉRÁCH (F. Černý)	75
11.1	Obloukové svařování tavící se elektrodou - MIG, MAG	76
11.2	Podávací systémy	77
11.3	Volba vhodného zdroje	80
12	OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ NETAVÍCÍ SE ELEKTRODOU - WIG, TIG (F. Černý)	81
12.1	Zvláštnosti použití, výhody	83
13	ODPOROVÉ SVAŘOVÁNÍ (R. Kovařík)	86
13.1	Charakteristika	86
13.2	Bodové svařování	88
13.3	Švové svařování	90
13.4	Svařování na lisech	91
13.5	Svařování stykové odtavením	92
13.6	Svařování stykové stlačením	95
14	TŘECÍ SVAŘOVÁNÍ (R. Kovařík)	95
14.1	Charakteristika	95
14.2	Technologie svařování	97
14.3	Svařitelnost materiálů	101
14.4	Použití v technické praxi	101
15	SVAŘOVÁNÍ ZA STUDENA (R. Kovařík)	103
15.1	Charakteristika	103
15.2	Technologie svařování	103
15.3	Svařitelnost materiálů	109
15.4	Použití v technické praxi	110
16	ULTRAZVUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ (R. Kovařík)	110
16.1	Charakteristika	110
16.2	Technologie svařování	112
16.3	Svařitelnost materiálů	115
16.4	Použití v technické praxi	116
17.	LASEROVÉ SVAŘOVÁNÍ (F. Černý)	117
17.1	Princip laseru a popis zařízení	119

17.2	Základní typy laserů a jejich charakteristika	120
17.3	Technologické využití plynových laserů	123
18	ELEKTRONOVÉ SVAŘOVÁNÍ A DĚROVÁNÍ (F. Černý)	125
18.1	Princip elektronového svařování a popis zařízení	125
18.2	Technologické využití metody	131
19	PLAZMOVÉ SVAŘOVÁNÍ A ŘEZÁNÍ (F. Černý)	131
19.1	Princip vzniku plazmy	131
19.2	Popis zařízení a funkce hořáku	133
19.3	Typy hořáků a jejich zapojení	136
19.4	Technologické využití plazmy	138
20	VYTVÁŘENÍ POVRCHOVÝCH VRSTEV SPECIÁLNÍCH VLASTNOSTÍ (F. Černý)	138
20.1	Obecná charakteristika	138
20.2	Rozdělení jednotlivých technologií a jejich charakteristika	139
21	TEPELNÉ DĚLENÍ MATERIÁLU (F. Černý)	151
21.1	Princip metody a základní podmínky řezatelnosti	151
21.2	Princip a rozdělení zařízení	154
21.3	Technologické využití	155
21.4	Další používání způsoby řezání kyslíkem	155
22	PÁJENÍ (R. Kovařík)	157
22.1	Způsoby pájení	158
22.2	Princip pájení	159
22.3	Technologie pájení	161
23	TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ SVAŘOVANÝCH KONSTRUKCÍ (R. Kovařík)	165
23.1	Tepelné zpracování před svařováním	167
23.2	Tepelné zpracování po svařování	167
23.3	Základní způsoby tepelného zpracování svarových spojů	168
24	VADY A KONTROLA SVAROVÝCH SPOJŮ (R. Kovařík)	171
24.1	Vady svarových spojů	171
24.2	Kontrola svarových spojů	177
24.3	Nedestruktivní zkoušení svarových spojů	178
	POUŽITÁ LITERATURA	185