

OBSAH

	Přehled hlavních symbolů a měrových jednotek	8
	Úvod	10
1	Ekonomická efektivnost a význam svařování pro další progresivní rozvoj strojírenství	11
2	Etapy výrobního procesu svařované konstrukce	15
3	Optimální uplatnění svařovaných konstrukcí v oblasti strojírenství	18
4	Základní potřebné údaje pro konstruktéry o vlivu technologie svařování na vlastnosti svarových spojů	28
4.1	Metalurgie tavného svařování, vliv tenzotermického cyklu na vlastnosti svarových spojů	28
4.2	Přesnost svařovaných konstrukcí, pnutí a deformace při svařování	34
4.2.1	Příčné deformace (smrštění)	35
4.2.2	Podélné deformace (smrštění)	36
4.2.3	Úhlové deformace	37
4.2.4	Prostředky ke zmenšení pnutí a deformací	39
4.2.5	Přesnost svařovaných konstrukcí	47
5	Navrhování svařovaných konstrukcí	48
5.1	Hlavní zásady navrhování a provádění technologičnosti svařovaných konstrukcí	48
5.2	Hlavní údaje ke zpracování výkresové dokumentace pro svařované konstrukce	62
5.2.1	Svarové spoje a prvky svařovaných konstrukcí	62
5.2.1.1	Svarové spoje, optimální volba a druhy návarových ploch, značení svarů, směrnice pro kreslení výkresů	63
5.2.1.2	Prvky svařovaných konstrukcí	89
5.2.2	Zásady pro volbu základních materiálů pro svařované konstrukce	92
5.2.2.1	Směrné hodnocení svařitelnosti konstrukčních ocelí a ocelí na odlitky	95
5.2.2.2	Zkoušení odolnosti svarových spojů proti tvoření trhlin za studena	96
5.2.2.3	Všeobecné poznatky o svařování uhlíkových ocelí třídy 11, 12 a ocelí na odlitky třídy 26 téže značky a jejich tepelné zpracování po svařování	100
5.2.2.4	Svařování slitinových ocelí třídy 13, 14, 15, 16 a ocelí na odlitky třídy 27 a 28 téže značky a jejich tepelné zpracování po svařování	112
5.2.2.5	Svařování ocelí třídy 17 se zaručenou svařitelností	126
5.2.2.6	Svařování ocelí rozdílných strukturních bází	136
5.2.3	Přehled a zásady pro volbu, značení a použití přídavných materiálů pro svařování a navařování	139
5.2.4	Výpočet svarových spojů a svařovaných konstrukcí	141
5.2.4.1	Výpočet svarových spojů	141
5.2.4.2	Pevnost spojů — křehký lom	166
5.2.5	Optimální volba technologie a podmínek svařování při konstrukčním návrhu svařované konstrukce	183
5.2.6	Volba dokončovacích operací	187

5.2.6.1	Tepelné zpracování svarových spojů a konstrukcí	187
5.2.6.2	Kontrola svarových spojů	194
6	Technologická příprava svařovaných konstrukcí	199
6.1	Význam a hlavní úkoly technologické přípravy výroby, nutnost dodržování technologické kázně	199
6.2	Hlavní zásady pro zpracování technologického postupu na výrobu svařované konstrukce	200
7	Hlavní potřebné údaje ke zpracování technologického postupu pro svařovanou konstrukci	205
7.1	Volba způsobu přípravy materiálu, výroba detailů dělením z plechů a profilů	205
7.1.1	Dělení materiálu mechanickými způsoby	205
7.1.2	Tepelné dělení materiálů řezáním kyslíkem nebo plazmou	206
7.1.2.1	Princip tepelného dělení řezáním kyslíkem, podmínky řezatelnosti materiálů	208
7.1.2.2	Tepelné dělení materiálu ručním řezáním kyslíkem — technologie, zařízení.	211
7.1.2.3	Tepelné dělení materiálu strojním řezáním kyslíkem — technologie, zařízení, příprava podkladů	211
7.1.2.4	Mezní úchytky rozměrů detailů a jakost povrchu ploch řezaných kyslíkem	253
7.2	Způsoby a ekonomický rozbor výroby návarových ploch	254
7.3	Tváření materiálu pro výrobu svařovaných konstrukcí	255
7.4	Přehled jednotlivých technologií svařování, oblasti jejich ekonomického využití z hlediska konstruktéra, technologa a výroby, hlavní technicko-ekonomické údaje o svařovacích strojích a zařízeních	257
7.4.1	Svařování plamenem	257
7.4.2	Ruční svařování elektrickým obloukem, elektrodami	265
7.4.3	Automatické svařování pod tavídem	273
7.4.4	Elektrostruskové svařování	284
7.4.5	Svařování v ochranných atmosférách	296
7.4.5.1	Svařování v ochranné atmosféře argonu netavicí se elektrodou (WIG, TIG, argonark)	297
7.4.5.2	Svařování v ochranné atmosféře tavící se elektrodou (MIG, MAG, MOG)	302
7.4.6	Odporové svařování	317
7.4.6.1	Bodové svařování	318
7.4.6.2	Švové svařování	322
7.4.6.3	Svařování na lisech	324
7.4.6.4	Odporové stykové svařování	328
7.4.7	Fyzikální a jiné nové způsoby svařování	333
7.4.7.1	Svařování elektronovým paprskem	335
7.4.7.2	Svařování a navařování plazmatem	339
7.4.7.3	Svařování laserem	341
7.4.7.4	Difúzní svařování	342
7.4.7.5	Svařování tlakem za studena a polotepla	343
7.4.7.6	Svařování ultrazvukem	344
7.4.7.7	Svařování rotujícím obloukem	345
8	Přehled platných časových normativů pro výrobu svařenců, výběr časových hodnot a příklady výpočtů norem času	346
8.1	Dělení materiálu	346
8.1.1	Stříhání materiálu na tabulových nebo profilových nůžkách	346
8.1.2	Řezání plechu kyslíkem	346
8.1.3	Vícehořákové pálicí stroje	346
8.2	Úprava svarových ploch	347

8.2.1	Třískové strojní obrábění	347
8.2.2	Ruční obrábění. Broušení ruční bruskou	348
8.2.3	Ruční elektrické úkosovací strojky	348
8.3	Rovnění materiálu	349
8.3.1	Strojní rovnání plechu a široké oceli ve válcích	349
8.3.2	Ruční rovnání plechů kladivem	349
8.3.3	Rovnění plamenem	350
8.4	Sestavování svařenců.	350
8.4.1	Ustavení dílů ke stehování	350
8.4.2	Stehování ustavených dílů	350
8.5	Manipulace s materiálem	352
8.6	Svařování — používané normativy při svařování konstrukcí	352
8.7	Rozborový výpočet normy času a porovnání pracnosti různých způsobů svařování nosníku I	353
8.8	Svařování potrubí	355
8.9	Svařování bodové	355
	Použitá a doporučená literatura	356