

Obsah

Úvod	9
Seznam vybraných symbolů	13
KAPITOLA I. VÝVOJ VZORCŮ PRO VÝPOČET SVAROVÝCH SPOJŮ	15
1.1 Vývoj teorie	15
1.1.1 Tupé svary	15
1.1.2 Koutové svary	15
1.2 Navrhování a výpočet svarových spojů podle Směrnice IIW	19
1.2.1 Vznik dokumentace	19
1.2.2 Rozsah platnosti	21
1.2.3 Interakční diagram	22
1.2.4 Výpočet spojů	28
1.3 Koutové svary zatížené osovou silou a momentem	34
1.3.1 Vývoj problematiky	34
1.3.2 Výsledky novějších výzkumných prací	37
KAPITOLA II. VÝPOČET PRŮŘEZU PODLE TEORIE PLASTICITY	41
2.1 Obvyklý výpočet	41
2.2 Výpočet postupným zplastizováním	41
2.3 Příklady	43
2.3.1 Obdélníkový průřez namáhaný momentem	43
2.3.2 Obdélníkový průřez namáhaný smykem	47
2.3.3 Obdélníkový průřez namáhaný momentem M a smykem T	49
2.3.3.1 Obvyklé řešení	49
2.3.3.2 Řešení postupným zplastizováním	50
2.3.4 Průřez I namáhaný šikmým ohybem	52
KAPITOLA III. VÝPOČET SPOJŮ S KOUTOVÝMI SVARY NAMÁHANÝMI OSOVOU SILOU A MOMENTEM	56
3.1 Předpoklady a postup výpočtu	56
3.1.1 Předpoklady výpočtu, označení	56
3.1.2 Postup výpočtu	60
3.1.2.1 Výpočet podle teorie pružnosti	60
3.1.2.2 Výpočet podle teorie plasticity	60
3.1.2.3 Omezená deformační schopnost	60
3.1.2.4 Zápis výsledků	61
3.2 Centricky zatížené svarové spoje	63
3.2.1 Čelní svar	63
3.2.2 Boční svar	64

3.2.3	Šikmý svar	67
3.2.4	Spolupůsobení čelních a bočních svarů při zatížení v těžišti	71
3.3	Svary namáhané silou a momentem v rovině připojení	74
3.3.1	Čelní svar	74
3.3.2	Boční svar	77
3.3.3	Dvojice bočních svarů	83
3.3.4	Dvojice čelních svarů	98
3.3.5	Čelní a boční svar tvaru L	101
3.3.5.1	Výpočet podle teorie pružnosti	101
3.3.5.2	Výpočet podle teorie plasticity	102
3.3.5.3	Řešení jako extrémní hodnota	103
3.3.5.4	Řešení postupným zplastizováním	106
3.3.6	Jeden čelní a dva boční svary	114
3.3.7	Dva čelní a jeden boční svar	120
3.3.8	Svarový obdélník	124
3.4	Vliv odstávající příruby	125
3.4.1	Všeobecné úvahy	125
3.4.2	Výpočet podle teorie pružnosti	128
3.4.3	Výpočet podle teorie plasticity	130
3.4.4	Prostorové namáhání svarů	134
3.5	Automatizace výpočtu	135
3.5.1	Úvod	135
3.5.2	Stavba programu	135
3.5.3	Průběh výpočtu	138
3.5.4	Vstupní údaje a omezení programu	139

KAPITOLA IV. EXPERIMENTÁLNÍ OVĚŘENÍ 143

4.1	Přehled zkoušek	143
4.2	Tahové zkoušky s profily U a L	143
4.2.1	Příprava zkušebních tyčí a průběh zkoušek	143
4.2.2	Výsledky zkoušek	149
4.2.3	Závěry z výsledků zkoušek první série	193
4.3	Druhá série tahových zkoušek	194
4.3.1	Zaměření, použitý materiál a postup zkoušek	194
4.3.2	Způsob vyhodnocení výsledků zkoušek	195
4.3.3	Výsledky zkoušek druhé série	202
4.3.3.1	Zkoušky typu C	202
4.3.3.2	Dva boční svary různé délky	203
4.3.3.3	Jeden boční svar	208
4.3.3.4	Jeden čelní a jeden boční svar	212
4.4	Zkoušky tlakem	217
4.4.1	Krátký sloupek	217
4.4.2	Dlouhý sloupek	219
4.5	Zkoušky částečných tupých svarů tlakem	221

KAPITOLA V. PRAKTICKÝ VÝPOČET SVAROVÝCH SPOJŮ 225

5.1	Shrnutí výsledků a závěry ze zkoušek	225
5.1.1	Výpočtová pevnost svarů na oceli 37 a 52	226
5.1.2	Únosnost koutových svarů namáhaných silou a momentem	227

5.1.3	Namáhání připojených prutů	228
5.1.4	Částečně provařené tupé svary	229
5.2	Komentář ke statim o svařování v ČSN 73 1401	229
5.2.1	Tupé svary	229
5.2.2	Koutové a děrové svary	232
5.2.3	Pokyny pro projektování	234
5.2.4	Výpočet koutových svarů podle přílohy VII	236
5.2.5	Kdy možno dimenzovat podle teorie plasticity?	238
5.3	Grafy a tabulky pro výpočet koutových svarů	239
5.3.1	Přehled pomůcek	239
5.3.2	Pomůcky pro připojení konzoly	243
5.3.2.1	Dvojice čelních svarů	243
5.3.2.2	Dvojice bočních svarů	248
5.3.2.3	Svar kolem obdélníku	248
5.3.2.4	Svar tvaru \square	248
5.3.2.5	Svar tvaru \square	249
5.3.3	Připojení prutů	249
5.3.3.1	Připojení dvěma bočními svary	250
5.3.3.2	Připojení dvěma bočními a jedním čelním svarem	250
5.3.4	Vliv prostorové excentricity	250
5.3.4.1	Konzola s bočním svarem	250
5.3.4.2	Dva nesterpně dlouhé boční svary namáhané prostorově	251
5.3.4.3	Vliv prostorové excentricity u prutů s jedním čelním a dvěma bočními svary	251
5.3.5	Pomůcky pro řady profilů	252
5.3.5.1	Připojení válcovaných profilů U	253
5.3.5.2	Připojení rovnoramenného úhelníku	253
5.4	Příklady výpočtu svarových spojů	253
5.4.1	Připojení konzoly	253
5.4.2	Centricky připojené pruty	258
5.4.3	Excentricky připojené pruty	262
5.4.3.1	Síla působí v rovině připojení	262
5.4.3.2	Síla působí s prostorovou excentricitou	264
5.4.3.3	Připojení profilů U a L	267
5.5	Ekonomické hodnocení	270
5.5.1	Všeobecné úvahy	270
5.5.2	Porovnání připojení konzol	271
5.5.3	Porovnání připojení prutů	272
	Literatura	274
	Summary	279
	Příloha: Tabulky	281