

Úvod	1
1. Rozvoj výrobních strojů	3
1.1 Základní pojmy	3
1.2 Vývoj výrobních strojů	3
2 Strojírenské výrobní procesy	9
2.1 Strojírenský výrobní proces	9
2.2 Směr rozvoje strojírenského výrobního procesu výroby kol automobilů	10
2.3 Předvýrobní etapy a jejich modernizace	12
2.4 Výroba ocelových kol osobních automobilů	13
3 Technologie výroby kol pro automobily a kolová vozidla	14
3.1 Kola osobních automobilů	15
3.2 Kola pro vysokozdvizné vozíky - vícedílná kola	16
4. Třídění výrobních strojů	18
4.1 Výrobnost stroje	18
4.2 Přesnost výrobního stroje	18
4.3 Tuhost výrobních strojů	19
4.3.1 Statická tuhost	19
4.3.2 Dynamická stabilita výrobního stroje	20
4.3.3 Tepelná stabilita	21
4.4 Provozní spolehlivost a trvanlivost výrobních strojů a zařízení	22
4.5 Snadnost obsluhy a bezpečnost výrobních systémů	24
4.6 Ekonomická efektivnost výrobního zařízení	26
5. Technologie tváření	27
5.1 Základní údaje.	27
5.2 Vliv plastické deformace na strukturu a vlastnosti kovů	28
5.2.1 Tváření za studena	28
5.2.2 Plošné tváření kovů	31
5.2.3 Objemové tváření kovů	35
5.3 Tvářecí stroje	36
5.3.1 Členění tvářecích pracovišť a souborů.	37
5.3.2 Automatizace a robotizace plošného tváření.	38
5.3.2.1 Technické parametry a požadavky na tvářecí stroje	38
5.3.2.2 Příklady automatizace a robotizace v plošném tváření.	40
5.3.3 Robotizace v objemovém tváření.	44
5.3.3.1 Technické parametry a požadavky na tvářecí stroje	45
6 Technologie svařování	47
6.1 Všeobecné informace o technologii svařování	47
6.1.1 Z historie	47
6.1.2 Definice svařování	47
6.1.3 Vznik svarového spoje kovových materiálů	48
6.1.4 Rozdělení metod svařování	48
6.1.4.1 Metody tavného svařování	48
6.1.4.2 Metody tlakového svařování	49
6.2 Svařování elektrickým obloukem	49
6.2.1 Popis stejnosměrného elektrického oblouku	49
6.2.2 Střídavý elektrický oblouk	52
6.2.3 Tepelné účinky elektrického oblouku	52
6.2.4 Mechanické účinky elektrického oblouku	53

6.2.5	Síly působící na kapky roztaveného kovu	54
6.2.5	Voltampérová charakteristika elektrického oblouku	55
6.2.6	Zdroje proudu pro svařování elektrickým obloukem	55
6.2.6.1	Základní informace o zdrojích svařovacího proudu	55
6.2.6.2	Požadavky na elektrické svařovací zdroje pro obloukové svařování:	55
6.2.6.3	Typy elektrických zdrojů pro obloukové svařování	56
6.2.6.4	Technické parametry svařovacích zdrojů	56
6.2.6.5	Charakteristické parametry zdrojů svařovacího proudu	59
6.2.6.6	Nejčastěji používané typy svařovacích zdrojů	59
6.2.6.7	Svařování impulsním proudem	63
6.2.6.8	Synergický režim svařování	63
6.2.6.9	Dálkové ovládání	63
6.2.6.10	Teplý start	64
6.2.6.11	Náběh a výběh proudu	64
6.2.6.12	Příslušenství svařovacích zdrojů	64
6.2.6.13	Připojení zdroje svařovacího proudu k elektrorozvodné síti	64
6.2.6.14	Svařovací kabely a příslušenství kabelů	65
6.2.6.15	Držáky elektrod	65
6.2.6.16	Svařovací svěrky	65
6.2.7	Obloukové svařování v ochranných plynech	65
6.2.7.1	Princip svařování metodou WIG (TIG)	66
6.2.7.2	Princip svařování metodou MIG/ MAG	67
6.2.7.3	Ochranné plyny	68
6.3	Odporové svařování	69
6.3.1	Princip metody odporového bodového svařování	69
6.3.2	Parametry svařování	70
6.4	Zvláštní způsoby svařování	72
6.4.1	Speciální metody tavného svařování	72
6.4.2	Svařování se sníženou spotřebou tepelné energie	72
6.4.3	Svařování třením	73
6.4.4	Svařování ultrazvukem	73
6.4.5	Difúzní svařování	73
6.4.6	Svařování výbuchem	74
6.4.7	Svařování tlakem za studena	74
6.5	Svařovací přípravky a polohovadla	75
6.6	Automatizace svařování – robotizace	75
7.	Technologie obrábění	78
7.1	Technologie soustružení	84
7.1.1	Soustružnické nože	84
7.1.2	Rozdělení soustruhů	85
7.2	Trendy ve vývoji obráběcích strojů.	85
7.2.1	Příklady	85
7.3	Pružné obráběcí linky	89
7.4	Možnosti robotizace v obrábění	90
7.5	Rozdělení PRaM pro obsluhu obráběcích strojů	91
7.6	Stavebnicová konstrukce strojů	93
8.	Literatura	95