

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>- 8 -</b>
<b>2</b>	<b>STAVBA ZPRACOVATELSKÝCH STROJŮ .....</b>	<b>- 9 -</b>
2.1	RÁMY STROJŮ .....	- 10 -
2.2	POHONY .....	- 12 -
2.2.1	Elektromotory .....	- 13 -
2.2.2	Hydromotory .....	- 19 -
2.2.3	Pneumotory .....	- 26 -
2.2.4	Převodové mechanismy .....	- 27 -
2.3	MĚŘENÍ A REGULACE .....	- 34 -
2.3.1	Měření teploty .....	- 35 -
2.3.2	Měření tlaku .....	- 37 -
2.3.3	Měření rozměrů .....	- 38 -
2.4	OVLÁDACÍ SYSTÉMY .....	- 42 -
2.5	VÝROBNÍ LINKY .....	- 42 -
2.5.1	Roboty a manipulátory .....	- 42 -
<b>3</b>	<b>SKLADOVÁNÍ A DOPRAVA MATERIÁLŮ .....</b>	<b>- 44 -</b>
3.1	SKLADOVÁNÍ KAPALIN .....	- 45 -
3.2	DOPRAVA KAPALIN .....	- 46 -
3.2.1	Doprava kapalin samospádem .....	- 46 -
3.2.2	Doprava kapalin přetlačováním .....	- 47 -
3.2.3	Doprava kapalin čerpadly .....	- 47 -
3.3	DÁVKOVÁNÍ KAPALIN .....	- 54 -
3.3.1	Dávkovací čerpadla .....	- 54 -
3.3.2	Dávkování kapalin s měřidly průtoku .....	- 57 -
3.4	DOPRAVA PLYNŮ .....	- 61 -
3.5	SKLADOVÁNÍ A DOPRAVA SYPKÝCH MATERIÁLŮ .....	- 63 -
3.5.1	Skladování sypkých materiálů .....	- 63 -
3.5.2	Doprava sypkých materiálů dopravníky .....	- 67 -
3.5.3	Pneumatická doprava .....	- 71 -
3.6	DÁVKOVÁNÍ SYPKÝCH MATERIÁLŮ .....	- 75 -
<b>4</b>	<b>ZAŘÍZENÍ PRO TŘÍDĚNÍ .....</b>	<b>- 80 -</b>
4.1	SYPKÉ MATERIÁLY .....	- 80 -
4.2	MECHANICKÉ TŘÍDĚNÍ .....	- 81 -
4.3	ZAŘÍZENÍ PRO MECHANICKÉ TŘÍDĚNÍ .....	- 85 -
4.3.1	Rovinné třídíče .....	- 85 -
4.3.2	Rotační třídíče .....	- 88 -
4.4	PNEUMATICKÉ TŘÍDĚNÍ .....	- 90 -
4.5	HYDRAULICKÉ TŘÍDÍČE .....	- 92 -
4.6	ODSTŘEDIVKY .....	- 96 -
4.7	FILTRY A ODLUČOVAČE .....	- 102 -

4.7.1	Aerofiltry .....	103
4.7.2	Hydrofiltry .....	103
4.7.3	Speciální filtry .....	107
<b>5</b>	<b>ZAŘÍZENÍ PRO DĚLENÍ MATERIÁLŮ .....</b>	<b>109</b>
5.1	SEKAČKY A NŮŽKY .....	109
5.1.1	Sekačka s deskovým nožem .....	109
5.1.2	Sekačky s hvězdicovými noži .....	111
5.1.3	Ramenová sekačka .....	111
5.1.4	Portálová sekačka .....	113
5.1.5	Nůžky .....	113
5.2	PILY A ŘEZAČKY .....	114
5.2.1	Pily .....	114
5.2.2	Pásové řezačky .....	115
5.2.3	Kotoučové řezačky .....	117
5.2.4	Speciální řezací zařízení .....	121
5.3	DRTIČE A MLÝNY .....	123
5.3.1	Válcové a kuželové mlýny a drtiče .....	123
5.3.2	Nožové mlýny .....	124
5.3.3	Tlukadlové a kladivové mlýny .....	126
5.3.4	Kulové mlýny .....	127
5.3.5	Koloidní mlýny .....	129
5.4	GRANULOVACÍ STROJE .....	129
5.4.1	Granulace pásů .....	130
5.4.2	Granulace strun .....	130
5.4.3	Granulace na hlavě .....	132
<b>6</b>	<b>STROJE PRO PŘÍPRAVU A ÚPRAVU SMĚSÍ .....</b>	<b>134</b>
6.1	LEHKÉ MÍCHACÍ STROJE .....	134
6.1.1	Bubnové míchačky .....	134
6.1.2	Míchadlové stroje .....	136
6.1.3	Planetové míchačky .....	142
6.1.4	Kuželové míchačky .....	143
6.2	RYCHLOBĚŽNÉ MÍCHACÍ STROJE .....	145
6.2.1	Míchačky typu Gelimat .....	145
6.2.2	Fluidní míchačky .....	146
6.3	RAMENOVÉ MÍCHACÍ STROJE .....	149
6.4	HNĚTIČE .....	150
6.4.1	Typy hnětičů .....	151
6.4.2	Fréma a pohon .....	152
6.4.3	Rotory .....	152
6.4.4	Komora a ucpávky .....	154
6.4.5	Násypka a uzávěr .....	156
6.4.6	Řízení hnětiče .....	156
6.5	KONTINUÁLNÍ HNĚTIČE .....	157
6.5.1	Hnětič "Rotomil" a "Gordon" .....	157

6.5.2	Hnětič "Transfermix" .....	- 159 -
6.5.3	Hnětič KO .....	- 160 -
6.5.4	Hnětiče pro přípravu granulátu .....	- 161 -
6.5.5	Hnětiče se dvěma šneky .....	- 163 -
6.6	STATICKE SMĚŠOVAČE .....	- 166 -
6.7	TABLETOVACÍ STROJE .....	- 168 -
6.7.1	Mechanické tabletovací stroje .....	- 170 -
6.7.2	Hydraulické tabletovací stroje .....	- 175 -
<b>7</b>	<b>ZAŘÍZENÍ PRO TEPELNÉ POCHODY</b> .....	<b>- 177 -</b>
7.1	CHLADÍCÍ ZAŘÍZENÍ .....	- 177 -
7.1.1	Chladičky na kaučukové směsi .....	- 177 -
7.1.2	Kompresorové chladičí zařízení .....	- 179 -
7.1.3	Absorpční chladičí zařízení .....	- 179 -
7.1.4	Chladičí zařízení na hluboké teploty .....	- 180 -
7.1.5	Tepelná izolace .....	- 180 -
7.2	SUŠÁRNY .....	- 182 -
7.2.1	Sušárny s konvekčním přívodem tepla .....	- 185 -
7.2.2	Sušárny s kondukčním přívodem tepla .....	- 197 -
7.2.3	Sušárny se sálavým přívodem tepla .....	- 199 -
7.2.4	Sušárny s vysokofrekvenčním ohřevem .....	- 200 -
7.3	VULKANIZAČNÍ ZAŘÍZENÍ .....	- 200 -
7.3.1	Vulkanizační komory .....	- 200 -
7.3.2	Vulkanizační tunely .....	- 202 -
7.3.3	Vulkanizační lázně .....	- 206 -
7.3.4	Vulkanizační kotle .....	- 207 -
7.3.5	Vulkanizační autoklávy .....	- 214 -
7.3.6	Ostatní vulkanizační zařízení .....	- 215 -
7.4	VYUŽITÍ ODPADNÍHO TEPLA .....	- 215 -
7.4.1	Zařízení pro regeneraci tepla .....	- 215 -
7.4.2	Zařízení pro rekuperaci tepla .....	- 218 -
7.4.3	Tepelná čerpadla .....	- 218 -
<b>8</b>	<b>VÁLCOVACÍ STROJE</b> .....	<b>- 221 -</b>
8.1	PRINCIP VÁLCOVÁNÍ .....	- 221 -
8.1.1	Rozdělení válcovacích strojů .....	- 223 -
8.2	DVOUVÁLCOVÉ VÁLCOVACÍ STROJE .....	- 223 -
8.2.1	Válce .....	- 225 -
8.2.2	Stavění předního válce .....	- 226 -
8.2.3	Pohon dvouválců .....	- 228 -
8.2.4	Bezpečnostní zatavení stroje .....	- 229 -
8.2.5	Pomocná a doplňková zařízení .....	- 229 -
8.3	VÍCEVÁLCOVÉ VÁLCOVACÍ STROJE (VÍCEVÁLCE) .....	- 230 -
8.3.1	Malé víceválcce .....	- 231 -
8.3.2	Velké víceválcce .....	- 232 -
8.3.3	Kompenzace prohnutí válců .....	- 233 -

8.3.4	Pohon víceválců .....	- 239 -
8.4	STROJE A ZAŘÍZENÍ PRO VÝROBNÍ LINKY .....	- 240 -
8.4.1	Odvíjecí a navíjecí zařízení .....	- 240 -
8.4.2	Zařízení pro spojování pásů .....	- 244 -
8.4.3	Tažné válce .....	- 244 -
8.4.4	Zásobníky .....	- 248 -
8.4.5	Sušárny a chladičky .....	- 249 -
8.4.6	Rozpínací ústrojí .....	- 251 -
8.4.7	Naváděcí ústrojí .....	- 251 -
8.4.8	Měřicí zařízení .....	- 252 -
8.4.9	Dezénovací zařízení .....	- 255 -
8.5	VÝROBNÍ LINKY S VÍCEVÁLCI .....	- 255 -
8.5.1	Linka na gumové fólie a pásy .....	- 255 -
8.5.2	Linka na oboustranné pogumování kordů .....	- 256 -
8.5.3	Linka na fólie z měkkčeného PVC .....	- 257 -
8.5.4	Linka na fólie z neměkčeného PVC .....	- 257 -
8.5.5	Linka na koženku PVC .....	- 258 -
8.5.6	Linka na dvouvrstvou podlahovinu .....	- 259 -
	<b>PŘEHLED POUŽITÝCH SYMBOLŮ .....</b>	<b>- 261 -</b>
	<b>LITERATURA .....</b>	<b>- 263 -</b>

Číslo 1 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z gumy a plastů. Číslo 2 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z kůže a textilních materiálů. Číslo 3 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z dřeva a papíru. Číslo 4 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z keramiky a skla. Číslo 5 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z oceli a nerezové oceli. Číslo 6 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z hliníku a jeho slitin. Číslo 7 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z mědi a její slitiny. Číslo 8 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niklu a jeho slitiny. Číslo 9 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z titanu a jeho slitiny. Číslo 10 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z uhlíku a jeho slitiny. Číslo 11 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z wolframu a jeho slitiny. Číslo 12 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z molybdenu a jeho slitiny. Číslo 13 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z kobaltu a jeho slitiny. Číslo 14 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z vanadu a jeho slitiny. Číslo 15 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niobu a jeho slitiny. Číslo 16 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z tantalu a jeho slitiny. Číslo 17 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z zinku a jeho slitiny. Číslo 18 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z mědi a její slitiny. Číslo 19 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niklu a jeho slitiny. Číslo 20 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z titanu a jeho slitiny. Číslo 21 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z uhlíku a jeho slitiny. Číslo 22 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z wolframu a jeho slitiny. Číslo 23 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z molybdenu a jeho slitiny. Číslo 24 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z kobaltu a jeho slitiny. Číslo 25 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z vanadu a jeho slitiny. Číslo 26 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niobu a jeho slitiny. Číslo 27 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z tantalu a jeho slitiny. Číslo 28 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z zinku a jeho slitiny. Číslo 29 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z mědi a její slitiny. Číslo 30 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niklu a jeho slitiny. Číslo 31 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z titanu a jeho slitiny. Číslo 32 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z uhlíku a jeho slitiny. Číslo 33 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z wolframu a jeho slitiny. Číslo 34 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z molybdenu a jeho slitiny. Číslo 35 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z kobaltu a jeho slitiny. Číslo 36 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z vanadu a jeho slitiny. Číslo 37 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niobu a jeho slitiny. Číslo 38 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z tantalu a jeho slitiny. Číslo 39 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z zinku a jeho slitiny. Číslo 40 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z mědi a její slitiny. Číslo 41 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niklu a jeho slitiny. Číslo 42 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z titanu a jeho slitiny. Číslo 43 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z uhlíku a jeho slitiny. Číslo 44 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z wolframu a jeho slitiny. Číslo 45 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z molybdenu a jeho slitiny. Číslo 46 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z kobaltu a jeho slitiny. Číslo 47 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z vanadu a jeho slitiny. Číslo 48 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niobu a jeho slitiny. Číslo 49 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z tantalu a jeho slitiny. Číslo 50 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z zinku a jeho slitiny. Číslo 51 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z mědi a její slitiny. Číslo 52 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niklu a jeho slitiny. Číslo 53 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z titanu a jeho slitiny. Číslo 54 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z uhlíku a jeho slitiny. Číslo 55 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z wolframu a jeho slitiny. Číslo 56 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z molybdenu a jeho slitiny. Číslo 57 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z kobaltu a jeho slitiny. Číslo 58 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z vanadu a jeho slitiny. Číslo 59 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niobu a jeho slitiny. Číslo 60 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z tantalu a jeho slitiny. Číslo 61 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z zinku a jeho slitiny. Číslo 62 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z mědi a její slitiny. Číslo 63 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niklu a jeho slitiny. Číslo 64 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z titanu a jeho slitiny. Číslo 65 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z uhlíku a jeho slitiny. Číslo 66 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z wolframu a jeho slitiny. Číslo 67 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z molybdenu a jeho slitiny. Číslo 68 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z kobaltu a jeho slitiny. Číslo 69 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z vanadu a jeho slitiny. Číslo 70 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niobu a jeho slitiny. Číslo 71 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z tantalu a jeho slitiny. Číslo 72 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z zinku a jeho slitiny. Číslo 73 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z mědi a její slitiny. Číslo 74 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niklu a jeho slitiny. Číslo 75 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z titanu a jeho slitiny. Číslo 76 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z uhlíku a jeho slitiny. Číslo 77 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z wolframu a jeho slitiny. Číslo 78 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z molybdenu a jeho slitiny. Číslo 79 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z kobaltu a jeho slitiny. Číslo 80 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z vanadu a jeho slitiny. Číslo 81 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niobu a jeho slitiny. Číslo 82 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z tantalu a jeho slitiny. Číslo 83 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z zinku a jeho slitiny. Číslo 84 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z mědi a její slitiny. Číslo 85 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niklu a jeho slitiny. Číslo 86 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z titanu a jeho slitiny. Číslo 87 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z uhlíku a jeho slitiny. Číslo 88 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z wolframu a jeho slitiny. Číslo 89 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z molybdenu a jeho slitiny. Číslo 90 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z kobaltu a jeho slitiny. Číslo 91 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z vanadu a jeho slitiny. Číslo 92 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niobu a jeho slitiny. Číslo 93 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z tantalu a jeho slitiny. Číslo 94 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z zinku a jeho slitiny. Číslo 95 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z mědi a její slitiny. Číslo 96 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z niklu a jeho slitiny. Číslo 97 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z titanu a jeho slitiny. Číslo 98 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z uhlíku a jeho slitiny. Číslo 99 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z wolframu a jeho slitiny. Číslo 100 je vsk. číslo zpracování postupu při výrobě výrobků z molybdenu a jeho slitiny.

Při sestavování výrobních linek je zapotřebí, aby jednotlivá zařízení či stroje plnily požadovanou funkci spočívající v neomezované nepřetržitosti osmizních částí linky. Produkční linky vždy určuje její nejnižší člunek. Jak ukazuje obr. 2.1-12z v lišce p. 1004 příslady, odvádějí odpad a používají pomocné nástroje. Zpravidla se přísladou rozumí složka, která upravuje vlastnosti výrobku a je v něm nebo obsahuje, zatímco pomocný materiál funguje během procesu, ale ve finished výrobku již není přítomen.

Funkce jednotlivých částí linky závisí na fázi realizovaných procesů. V podstatě může jít jak o fyzikální, tak i chemické procesy. Jejich realizace však není určována jen technickými, ale iž ekonomickými okolnostmi. Při ekonomickém posuzování zařízení se setkáváme s jeho ekonomickou efektivností. Mírou této efektivnosti je poměr užitečného výkonu zařízení a celkových provozních nákladů za danou časovou jednotku.

Užitečným výkonem se zpravidla rozumí rychlost produkce v daném case. Hodnota produkce se dá zvyšovat zrychlováním pracovních operací, současnou realizací několika operací, případně dílčí nebo celkovou automatizací. Výrobní náklady zahrnují prakticky všechny náklady na provoz zařízení, jako provozní náklady, náklady na nádrhu a opravy,