

PŘEDMLUVA	8
ÚVOD	9
1 ČESKOSLOVENSKÉ NORMY SOUVISEJÍCÍ S UVÁDĚNOU PROBLEMATIKOU	11
1.1 Přehled názvů norem	11
1.2 Význam číslic u norem jakostí, rozměrů a technických dodacích předpisů	15
1.2.1 Označování jakostí ocelí	16
1.2.2 Označování konečného tepelného zpracování	17
1.2.3 Označování stupně konečného převálcování zastudena	17
1.2.4 Označování povrchu	17
1.2.4.1 Označování stavu povrchu	17
1.2.4.2 Označování drsnosti povrchu	19
1.2.4.3 Oduhlíčení povrchu	19
1.2.5 Označování úpravy hran úzkých pásů	19
1.2.6 Označování způsobu dodávání	20
1.2.7 Označování druhu mechanické zkoušky pro přejímání materiálu	20
2 ČESKOSLOVENSKÝ VÝROBNÍ SORTIMENT	21
2.1 Jakostní sortiment	21
2.1.1 Rozdělení ocelí podle chemického složení	21
2.1.2 Porovnání ocelí s normami GOST a DIN. Výrobcí pásů	25
2.1.3 Porovnání značení nerezavějících ocelí podle ČSN a podnikových značení POLDI, FAGERSTA a REMANIT	26
2.1.4 Korozní odolnost ocelí POLDI Anticorro	26
2.1.5 Druhy kovových povlaků	32
2.1.6 Hodnoty mezi pevností, mezi kluzu a tažností ocelí podle ČSN	34
2.1.7 Zpevňovací diagramy ocelí	34
2.1.8 Hlavní parametry orientovaných a izotropních elektropásů a elektroplechů	52
2.2 Geometrické nedokonalosti pásů	54
2.2.1 Tolerance rozměrů	54
2.2.2 Nedokonalosti příčného profilu pásů	57
2.2.3 Nedokonalosti podélného tvaru pásů	58
2.2.4 Úchylka rovinnosti	59
2.3 Rozměrový sortiment	61
2.3.1 Hraniční hodnoty tloušťek a šířek	61
2.3.2 Rozměrový sortiment úzkých pásů a pruhů	61
2.3.3 Rozměrový sortiment širokých pásů a plechů	64
2.3.3.1 Hlubokotažné plechy	65
2.3.3.2 Konstrukční plechy	66
2.3.3.3 Pozinkované plechy	66
2.3.3.4 Pocínované plechy, lakované plechy a pocínované a lakované plechy	67
2.3.3.5 Nerezavějící plechy	67
2.3.3.6 Orientované a izotropní elektroplechy	68
3 TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ	69
3.1 Rovnovážný diagram železo—uhlík	69
3.1.1 Popis diagramu Fe—Fe ₃ C	69
3.1.2 Vliv slitinových prvků na diagram Fe—Fe ₃ C	72
3.2 Žihání	73
3.2.1 Všeobecné zásady	73

3.2.2	Žhánání uhlíkových ocelí s obsahem uhlíku do 0,25 %	75
3.2.3	Žhánání uhlíkových a nízkolegovaných ocelí s obsahem uhlíku nad 0,25 %	76
3.2.3.1	Žhánání naměkko	76
3.2.3.2	Rekrystalizační žhánání	76
3.2.3.3	Normalizační žhánání	77
3.2.3.4	Žhánání elektromateriálů na odstranění pnutí	77
3.2.4	Tabulkové hodnoty parametrů žhánání	77
3.2.5	Stárnutí nízkouhlíkových ocelí	82
3.2.5.1	Příčiny stárnutí	82
3.2.5.2	Stárnutí po rychlém ochlazení	83
3.2.5.3	Stárnutí po tváření zastudena	85
3.2.5.4	Zamezení, popřípadě snížení vlivu stárnutí	87
3.3	Zušlechťování	88
3.3.1	Princip zušlechťování	88
3.3.2	Oceli pro zušlechťování	88
3.3.3	Příprava pásů pro zušlechťování	90
3.3.4	Kalení	90
3.3.4.1	Austenitizace	91
3.3.4.2	Ochlazovací prostředí	93
3.3.4.3	Kalení ve studeném ochlazovacím prostředí	94
3.3.4.4	Kalení izotermické	95
3.3.4.5	Křivky IRA	97
3.3.5	Popouštění	99
3.3.6	Technologie zušlechťování	107
3.3.6.1	Vnitřní pnutí a deformace pásů	107
3.3.6.2	Rychlost pásu	108
3.3.6.3	Postup při určování technologie zušlechťování	110
3.4	Velikost zrna	111
3.5	Řízené atmosféry	113
3.5.1	Názvosloví	114
3.5.2	Druhy řízených atmosfér	116
3.5.2.1	Jednosložkové plyny a vakuum	116
3.5.2.2	Štěpený čpavek	118
3.5.2.3	Směsi vzniklé spalováním topných plynů	119
3.5.3	Účinky řízených atmosfér	120
3.5.3.1	Chemické reakce	120
3.5.3.2	Postup při výpočtu účinku ŘA	126
3.5.4	Použití řízených atmosfér	127
3.5.4.1	ŘA pro uhlíkové oceli	127
3.5.4.2	ŘA pro legované oceli	127
3.5.5	Bezpečnost při zacházení s řízenými atmosférami	128
3.5.5.1	Jedovatost a výbušnost ŘA	129
3.5.5.2	Výplach pecních prostorů	132
3.6	Měření teplot termoelektrickými teploměry	136
3.6.1	Druhy termočlánků	136
3.6.2	Hodnoty napětí jednotlivých termočlánků	139
4	PODÉLNÉ DĚLENÍ TENKÝCH PÁSŮ NA KRUHOVÝCH NŮŽKÁCH	148
4.1	Jakost stříhu a její ovlivňování	148
4.2	Výpočet střížné síly a výkonu nůžek	153
5	MECHANICKÉ ZKOUŠKY PÁSŮ	156
5.1	Anizotropie mechanických vlastností	156
5.1.1	Textura	156
5.1.2	Plošná anizotropie	158
5.1.3	Normálová anizotropie	159
5.2	Zkouška tahem	159
5.2.1	Zkušební tyče	159
5.2.2	Prostá zkouška tahem	160
5.2.3	Vyhodnocování sil a prodloužení bez použití pracovního diagramu	162
5.2.4	Vyhodnocování sil a prodloužení z pracovního diagramu	163
5.2.5	Smluvní a skutečné hodnoty napětí a poměrného prodloužení	165
5.2.6	Definice a výpočty	167
5.2.6.1	Mez pevnosti a mez kluzu	167

5.2.6.2	Tažnost	167
5.2.6.3	Koeficient normálové anizotropie	168
5.2.6.4	Exponent deformačního zpevnění	169
5.3	Zkoušky tvrdosti	172
5.3.1	Zkouška tvrdosti podle Vickerse	172
5.3.2	Zkouška tvrdosti podle Rockwella	174
5.3.3	Zkouška tvrdosti podle Brinella	175
5.3.4	Porovnávací tabulky tvrdostí	176
6	TVAŘITELNOST PÁSŮ ZASTUDENA	182
6.1	Diagramy mezních deformací	182
6.1.1	Experimentální diagramy mezních deformací	182
6.1.2	Teoretické křivky mezních deformací	183
6.1.3	Celkové zhodnocení diagramů mezních deformací	184
6.2	Určování tvařitelnosti zastudena	185
6.2.1	Určování zásoby plasticity	185
6.2.2	Určování koeficientu využití plasticity	188
6.2.3	Hodnocení tvařitelnosti z velikosti střední hodnoty koeficientu normálové anizotropie a exponentu zpevnění	188
7	TECHNICKO-EKONOMICKÉ VÝPOČTY A TABULKY	190
	Použitá literatura	195