

OBSAH

Úvod	7
1 Praviděpodobnost a matematická statistika	9
1.1 Teorie pravděpodobnosti	9
1.1.1 Základní pojmy	9
1.1.2 Náhodná proměnná a její popis	11
1.1.3 Důležité typy rozdělení pravděpodobnosti	14
1.2 Matematická statistika	21
1.2.1 Základní pojmy	21
1.2.2 Číselné charakteristiky	22
1.2.3 Testování hypotéz	42
1.2.4 Teorie odhadu	52
1.2.5 Regresní analýza	58
1.2.6 Korelační analýza	67
Literatura	70
PŘEDVÝROBNÍ ETAPY	
2 Plánování experimentů	71
2.1 Úplný faktorový experiment	71
2.2 Částečný faktorový experiment	83
2.2.1 Poloviční plány	85
2.2.2 Saturované plány	93
2.2.3 Středové plány	94
2.2.4 Doplnkové frakce	95
2.2.5 Bloky	100
2.3 Určení optimální úrovně faktorů	103
2.4 Dynamické plánování experimentů	110
Literatura	118
3 Analýza rozptylu	119
3.1 Jednoduché třídění	120
3.2 Dvojné třídění	122
3.3 Latinské čtverce	125
3.4 Řecko-latinské čtverce	128

VÝROBNÍ ETAPY

4	Taguchiho metody on-line	130
4.1	Ztrátová funkce	130
4.1.1	Definice a vlastnosti ztrátové funkce	130
4.1.2	Ztrátová funkce pro různé typy tolerance	133
4.1.3	Standardizovaná ztrátová funkce	137
4.1.4	Vicerozměrná ztrátová funkce	137
4.2	Celkové náklady na jakost	138
4.2.1	Kontrola všech výrobků	139
4.2.2	Kontrola po n výrobcích	141
4.2.3	Charakteristika jakosti závislá na dalších parametrech	144
4.2.4	Neměřitelné charakteristiky jakosti	146
4.3	Snížování nákladů na jakost	154
4.4	Optimalizace údržby	160
	Literatura a software	164
5	Statistická regulace procesu	165
5.1	Variabilita procesu	165
5.2	Fáze statistické regulace procesu	166
5.3	Principy regulačního diagramu	170
5.3.1	Základní charakteristika regulačního diagramu	170
5.3.2	Statistická regulace procesu jako testování statistické hypotézy	171
5.3.3	Interpretace regulačního diagramu	173
5.3.4	Členění regulačních diagramů	175
5.3.5	Obecný postup sestavení a analýzy regulačního diagramu	176
5.4	Klasické Shewhartovy regulační diagramy	177
5.4.1	Shewhartovy regulační diagramy pro regulaci měřením	179
5.4.2	Shewhartovy regulační diagramy pro regulaci srovnáváním	195
5.5	Metoda kumulovaných součtů (CUSUM)	203
5.5.1	Základní charakteristika metody CUSUM	203
5.5.2	Definování diagramu CUSUM pro výběrové průměry (\bar{x})	205
5.5.3	Interpretace průběhu diagramu CUSUM	205
5.5.4	Stanovení parametru měřítka diagramu CUSUM	206
5.5.5	Rozhodovací kritéria	207

5.5.6	Hodnocení účinnosti metody CUSUM	222
5.5.7	Volba mezi klasickým Shewhartovým regulačním diagramem a CUSUM diagramem	225
5.6	Diagramy EWMA	225
5.6.1	Klasický diagram EWMA pro výběrové průměry (\bar{x})	226
5.6.2	Dynamický diagram EWMA	232
5.7	Hotellingův diagram	240
5.8	Regulační diagramy pro procesy s nízkým stupněm opakovatelnosti a s krátkými výrobními cykly	248
5.8.1	Cílové regulační diagramy	249
5.8.2	Standardizované regulační diagramy	255
5.9	Regulační diagramy pro data s nenormálním rozdělením	261
5.9.1	Princip transformace dat	261
5.9.2	Využití postupů transformace při nesplnění předpokladu normality dat v SPC	262
	Literatura	270

POVÝROBNÍ ETAPY

6	Hodnocení způsobilosti	271
6.1	Definice a cíle hodnocení způsobilosti	271
6.2	Předpoklady hodnocení způsobilosti	273
6.3	Atributy	274
6.4	Měření s normálním rozdělením	274
6.4.1	Index Cp	277
6.4.2	Index Cpk	280
6.4.3	Odhad podílu zmetků	286
6.4.4	Robustnost procesu	286
6.4.5	Index Cpm	293
6.4.6	Index Cpmk	298
6.5	Zobecnění Cpm	303
6.6	Testování indexů	310
6.7	Jiná než normální rozdělení	312
6.7.1	Clementsova metoda	314
6.7.2	Indexy Cpp a CpT	315
6.8	Jednostranné tolerance	317

6.8.1	Jednostranně neomezená tolerance	319
6.8.2	Poloviční tolerance	320
6.8.3	Tolerance typu S	326
6.9	Vícerozměrné ukazatele způsobilosti	328
6.9.1	Dvourozměrný vektor způsobilosti	328
6.9.2	K - rozměrný vektor způsobilosti	331
	Literatura a software	333
7	Statistická přejímka	334
7.1	Členění statistických přejímek	335
7.2	Statistická přejímka srovnáváním	336
7.2.1	Základní pojmy	336
7.2.2	Operativní charakteristika	337
7.2.3	Sestrojení operativní charakteristiky pro přejímací plán (n, Ac)	338
7.2.4	Stanovení parametrů přejímacího plánu	340
7.2.5	Účinnost a hospodárnost statistické přejímky	342
7.2.6	Průměrná výstupní úroveň jakosti po kontrole AOQ	344
7.2.7	Přejímka jedním, dvojím a několikerým výběrem a sekvenční přejímka	345
7.2.8	Systémy statistických přejímacích plánů	349
7.3	Statistická přejímka měřením	351
7.3.1	Členění statistických přejímek měřením	351
7.3.2	Princip statistické přejímky měřením	352
	Literatura	356
	Příloha	357
	Rejstřík	358