

8. cvičení

KET / RJTD

ZS 2016/17

Základní nástroje řízení jakosti

7 Statistická přejímka jakosti

7 Statistická přejímka jakosti opakování

- o metoda výběrové kontroly jakosti
- o postup, který na základě parametrů a výběru rozhoduje o přijmutí nebo zamítnutí dávky jako celku
- o druhy:
 - **stoprocentní** (zdraví, bezpečnost, norma, smlouva)
 - **výběrová**
- o dělení:
 - **srovnáváním** – pro diskrétní veličinu
 - **měřením** – pro spojitou veličinu

7 Statistická přejímka jakosti **přejímka měřením**

- o druhy:
 - jedním výběrem, postupným výběrem
 - pro jednostrannou toleranci, pro oboustrannou toleranci (tzv. propojená kontrola)
- o provedení:
 - numerické, grafické
- o přejímací plány:
 - “s” plány – založeny na výběrové směrodatné odchylce
 - “o” plány – založeny na směrodatné odchylce celého souboru
 - “R” plány – založeny na rozpětí

7 Statistická přejímka jakosti přejímka měřením

○ Statistická přejímka měřením

- ČSN ISO 3951-1 - Statistické přejímky měřením - Část 1: Stanovení přejímacích plánů AQL jedním výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii pro jediný znak kvality a jediné AQL
- ČSN ISO 3951-2 - Statistické přejímky měřením - Část 2: Obecné stanovení přejímacích plánů AQL jedním výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii při nezávislých znacích kvality
- ČSN ISO 3951-3 - Statistické přejímky měřením - Část 3: Výběrová schémata AQL dvojným výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii
- ČSN ISO 3951-4 - Statistické přejímky měřením - Část 4: Postupy pro posouzení deklarovaných úrovní kvality
- ČSN ISO 3951-5 - Statistické přejímky měřením - Část 5: Přejímací plány AQL postupným výběrem při kontrole měření (známá směr. odchylka)
- ČSN ISO 8423 - Přejímací plány postupným výběrem při kontrole měření pro procento neshodných jednotek (známá směrodatná odchylka)

7 Statistická přejímka jakosti přejímka měřením

○ rozdíly oproti přejímce srovnáváním:

- technicky náročnější (vyškolený personál, měřidla)
- stačí menší rozsah výběru n
- musí být splněny složitější podmínky:
 1. spojitá série dávek, 1 výrobce, 1 výrobní proces
 2. uvažuje se pouze 1 měřitelný znak jakosti
 3. chyba měření je zanedbatelná (max. 10% odchylky procesu)
 4. výroba je stabilizovaná
 5. znak jakosti má $N(\mu, \sigma^2)$
 6. musí být definována horní mezní hodnota (U), dolní mezní hodnota (L) nebo obě

7 Statistická přejímka jakosti přejímka měřením

○ Postup při „s“ metodě

- 1) zjištění kódového písmena
- 2) zjištění rozsahu výběru n
- 3a) **jednostranná mezní hodnota** - zjištění přejímací konstanty (přejímací číslo) k
- 3b) **oboustranná tolerance (propojená kontrola)** a rozsah $n \geq 5$ – zjištění hodnoty f_s a křivky přijetí z diagramů s-D až s-R
- 4) provedení náhodného výběru n
- 5) výpočet \bar{x} , s a rozhodnutí o přijatelnosti dávky

7 Statistická přejímka jakosti přejímka měřením

Kritérium přijatelnosti – jednostranná mezní hodnota

Q_U, Q_L ... ukazatel jakosti

$$Q_U = \frac{U - \bar{x}}{s} \qquad Q_L = \frac{\bar{x} - L}{s}$$

- porovnáme s přejímacím číslem a pokud $Q_U \geq k$, resp. $Q_L \geq k$ tak dávku přijmeme.
- pokud není, dávku zamítneme (třídění, vrácení,...).

Kritérium přijatelnosti – oboustranná mezní hodnota

- $s_{max} = (U - L) \cdot f_s$ - pokud $s > s_{max}$, dávku zamítneme
- pokud není, pokračujeme grafickým vyhodnocením v jednom z diagramů s-D až s-R (přijetí / zamítnutí dávky)

7 Statistická přejímka jakosti přejímka měřením

Tabulka A.1 – Kódová písmena rozsahů výběrů a kontrolní úrovně

Rozsah dávky nebo dodávky	Speciální kontrolní úrovně				Obecné kontrolní úrovně		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 až 8	B	B	B	B	B	B	B
9 až 15	B	B	B	B	B	B	C
16 až 25	B	B	B	B	B	C	D
26 až 50	B	B	B	C	C	D	E
51 až 90	B	B	C	C	C	E	F
91 až 150	B	B	C	D	D	F	G
151 až 280	B	C	D	E	F	G	H
281 až 500	B	C	D	E	F	H	J
501 až 1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 až 3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 201 až 10 000	C	D	F	G	J	L	M
10 001 až 35 000	C	D	F	H	K	M	N
35 001 až 150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001 až 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 000 ¹ a více	D	E	H	K	N	Q	R

POZNÁMKA Kódová písmena rozsahu výběru a kontrolní úrovně v této části ISO 3951 odpovídají těm, která jsou uvedena v ISO 2859-1.

7 Statistická přejímka jakosti přejímka měřením

Tabulka A.2 – Rozsahy výběrů pro kódová písmena rozsahů výběrů a kontrolní metodu

Kódové písmeno rozsahu výběru	s ¹ metoda		„σ“ metoda		Ekvivalentní rozsah výběru při přejímce srovnáváním v ISO 2859-1	
	Normální a zpřísněná kontrola	Zmírněná kontrola	Normální a zpřísněná kontrola	Zmírněná kontrola	Normální a zpřísněná kontrola	Zmírněná kontrola
B	3	3	2	2	3	2
C	4	3	3	2	5	2
D	6	3	4	2	8	3
E	9	4	6	3	13	5
F	13	6	8	4	20	8
G	18	9	10	6	32	13
H	25	13	12	8	50	20
J	35	18	15	10	80	32
K	50	25	18	12	125	50
L	70	35	21	15	200	80
M	95	50	25	18	315	125
N	125	70	32	21	500	200
P	160	95	40	25	800	315
Q	200	125	50	32	1 250	500
R	250	160	65	40	2 000	800

POZNÁMKA Kódová písmena rozsahu výběru a kontrolní úrovně v této části ISO 3951 odpovídají těm, která jsou uvedena v ISO 2859-1.

7 Statistická přejímka jakosti přejímka měřením

Tabulka B.1 – Přejímací plány jedním výběrem pro normální kontrolu (základní tabulka): „s“ metoda

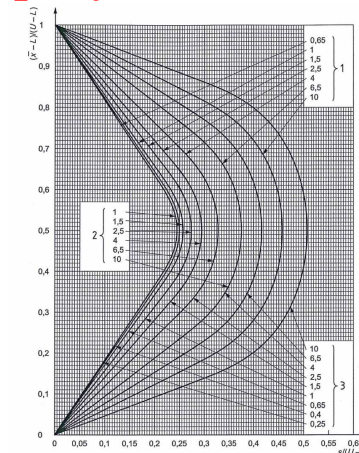
Kódové písmeno	Rozsah výběru	Připustná mez kvality % neshodných															
		0,01	0,015	0,025	0,04	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10,0
		k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k
B	3														0,954	0,818	0,526
C	4													1,163	1,046	0,853	0,580
D	6												1,395	1,275	1,108	0,902	0,587
E	9											1,615	1,494	1,338	1,159	0,907	0,597
F	13										1,830	1,712	1,565	1,405	1,189	0,938	0,614
G	18								2,025	1,910	1,770	1,622	1,429	1,212	0,944	0,718	
H	25							2,215	2,102	1,969	1,829	1,652	1,457	1,225	1,035	0,809	
J	35						2,399	2,289	2,160	2,028	1,882	1,684	1,476	1,311	1,118	0,912	
K	50						2,569	2,461	2,336	2,209	2,052	1,885	1,693	1,543	1,372	1,193	0,947
L	70					2,736	2,631	2,510	2,389	2,239	2,082	1,904	1,766	1,611	1,451	1,238	
M	95				2,889	2,787	2,670	2,553	2,410	2,261	2,093	1,965	1,822	1,676	1,484		
N	125			3,037	2,937	2,824	2,711	2,574	2,432	2,274	2,154	2,021	1,886	1,710			
P	160		3,179	3,082	2,973	2,865	2,733	2,597	2,447	2,334	2,209	2,083	1,921				
Q	200	3,310	3,215	3,109	3,004	2,877	2,747	2,603	2,495	2,377	2,258	2,106					
R	250	3,350	3,247	3,146	3,023	2,898	2,760	2,657	2,545	2,432	2,289						

POZNÁMKA 1 Kódová písmena rozsahu výběru v této části ISO 3951 odpovídají těm, která jsou uvedena v ISO 2859-1.

POZNÁMKA 2 Značky: ↓ V této oblasti neexistuje žádný vhodný přejímací plán; použijte se první přejímací plán pod šipkou. Je-li rozsah výběru roven rozsahu dávky, nebo ho převyšuje, proveďte se 100 % kontrola.

↑ V této oblasti neexistuje žádný vhodný přejímací plán; použijte se první přejímací plán nad šipkou.

7 Statistická přejímka jakosti přejímka měřením



Legenda
1 AQL % (normální, F)
2 AQL % (oprotněná, F)
3 AQL % (zmírněná, H)

Obrázek 22 - Diagram s F - Křivky přijetí pro dvoustranné mezní hodnoty při propojeném požadavku na AQL: „s“ metoda - Kódové písmeno rozsahu výběru F (rozsah výběru 13) (pro zmírněnou kontrolu kódové písmeno rozsahu výběru H)

7 Statistická přejímka jakosti přejímka měřením

Tabulka E.1 – Hodnoty f_σ pro maximální směrodatnou odchylku procesu pro dvoustranné mezní hodnoty při propojené kontrole: „σ“ metoda

Připustná mez kvality % neshodných	f_σ
0,010	0,125
0,015	0,129
0,025	0,132
0,040	0,137
0,065	0,141
0,10	0,147
0,15	0,152
0,25	0,157
0,40	0,165
0,65	0,174
1,0	0,184
1,5	0,194
2,5	0,206
4,0	0,223
6,5	0,243
10,0	0,271

7 Statistická přejímka jakosti přejímka měřením

Tabulka C.1 – Přejímací plány jedním výběrem pro normální kontrolu (základní tabulka): „σ“ metoda

Kódové písmeno	Rozsah výběru	Připustná mez kvality % neshodných															
		0,01	0,015	0,025	0,04	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10,0
		k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k
B	2																
C	3																
D	4																
E	6																
F	8																
G	10																
H	12																
J	15																
K	18																
L	21																
M	25																
N	32																
P	40																
Q	50																
R	65																

POZNÁMKA 1 Kódová písmena rozsahu výběru v této části ISO 3951 odpovídají těm, která jsou uvedena v ISO 2859-1.
POZNÁMKA 2 Značky: ↓ V této oblasti neexistuje žádný vhodný přejímací plán; použijte se první přejímací plán pod šipkou. Je-li rozsah výběru roven rozsahu dávky, nebo ho převyšuje, proveďte se 100 % kontrola.
↑ V této oblasti neexistuje žádný vhodný přejímací plán; použijte se první přejímací plán nad šipkou.

7 Statistická přejímka jakosti přejímka měřením

○ Příklad 1:

max. teplota výrobní operace je 60 °C

N = 100 ks

AQL = 2,5 %

kontrolní úroveň II.

- a) normální kontrola
- b) zpřísněná kontrola
- c) zmírněná kontrola

7 Statistická přejímka jakosti přejímka měřením

○ Příklad 2:

Předepsána výrobní teplota min. 60 °C, max. 70 °C

N = 96 ks

kontrolní úroveň II.

normální kontrola

- a) AQL = 1,5 %
- b) AQL = 4 %

7 Statistická přejímka jakosti přejímka měřením

○ Postup při „o“ metodě

1) oboustranná tolerance (propojená kontrola)

- zjištění součinitele f_o
- výpočet $\sigma_{max} = (U - L) \cdot f_o$
- pokud $\sigma > \sigma_{max}$, pak je dávka zamítnuta

2) zjištění kódového písmena

3) zjištění rozsahu výběru n a přijímací konstanty (přijímací číslo) k

4) provedení náhodného výběru n

5) výpočet \bar{x} a rozhodnutí o přijatelnosti dávky (s není nutné počítat)

$$\bar{x}_L \leq \bar{x} \leq \bar{x}_U$$

7 Statistická přejímka jakosti přejímka měřením

○ Příklad 3:

Elektrický odpor součástky je $(520 \pm 50) \Omega$. Výroba má rychlost 2500 jednotek na kontrolní dávku.

Z předchozí výroby známo $\sigma = 21,0 \Omega$

kontrolní úroveň II.

normální kontrola

AQL = 4 %

Naměřené hodnoty: (v ohmech)	
515	514
491	507
479	484
507	526
543	552
521	499
536	530
483	512
509	492

DĚKUJI ZA
POZORNOST