

**Statistické přejímky měření -
Část 2: Obecné stanovení přejímacích plánů AQL jedním
výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii
při nezávislých znacích kvality**

ČSN
ISO 3951-2
01 0258

Sampling procedures for inspection by variables – Part 2: General specification for single sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection of independent quality characteristics

Regles d'échantillonnage pour les contrôles par mesures – Partie 2: Spécification générale pour les plans d'échantillonnage simples, indexés d'après la limite de qualité acceptable (LQA) pour les contrôles lot par lot des caractéristiques de qualité indépendantes

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 3951-2:2006 včetně změny ISO 3951-2:2006/Amd.1:2009. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This Standard is the Czech version of the International Standard ISO 3951-2:2006 including its Amendment

ISO 3951-2:2006/Amd. 1:2009. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Tato norma nahrazuje spolu s ČSN ISO 3951-1:2008 normu ČSN ISO 3951 (01 0258) z října 1993, která shrnovala téměř všechny základní typy přejímacích plánů z oblasti statistické přejímky měřením existující v době vydání normy. Nyní byla norma ČSN ISO 3951:1993 nahrazena normami ČSN ISO řady 3951. Celková struktura této řady je konkretizována na konci předmluvy této části normy. Vlastní vztah k první části této řady, tedy k ČSN ISO 3951-1:2008, je charakterizován v předmluvě a v 7.2 této části normy. Nutno připomenout, že komplexy norem ISO řady 2859 pro přejímku srovnáváním a norem ISO řady 3951 pro přejímku měřením nyní mají identickou vnitřní stavbu, což v praxi umožňuje jejich snadnou vzájemnou porovnatelnost z hlediska užití a specifikace výhod a nevýhod obou systémů přejímek.

Informace o citovaných normativních dokumentech

ISO 2859-1:1999 zavedena v ČSN ISO 2859-1:2000 (01 0261) Statistické přejímky srovnáváním – Část 1: Přejímací plány AQL pro kontrolu každé dávky v sérii

ISO 3534-1 zavedena v ČSN ISO 3534-1 Statistika – Slovník a značky – Část 1: Obecné statistické termíny a termíny používané v pravděpodobnosti

ISO 3534-2 zavedena v ČSN ISO 3534-2 Statistika – Slovník a značky – Část 2: Aplikovaná statistika

ISO 9000 zavedena v ČSN EN ISO 9000 Systémy managementu kvality – Základní principy a slovník

Souvisící ČSN

ČSN ISO 2854:1994 (01 0234) Statistická interpretace údajů – Odhady a testy středních hodnot a rozptylů

ČSN ISO 2859-2:1992 (01 0261) Statistické přejímky srovnáváním – Část 2: Přejímací plány LQ pro kontrolu izolovaných dávek

ČSN ISO 2859-10:2007 (01 0261) Statistické přejímky srovnáváním – Část 10: Úvod do norem ISO řady 2859 statistických přejímek pro kontrolu srovnáváním

ČSN ISO 3951-1:2008 (01 0258) 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 5479:1998 (01 0239) Statistická interpretace údajů – Testy odchýlení od normálního rozdělení

ČSN ISO 5725-2:1997 (01 0251) Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření – Část 2: Základní metoda pro stanovení opakovatelnosti a reprodukovatelnost normalizované metody měření

ČSN ISO 7870:1995 (01 0272) Regulační diagramy – Obecné pokyny a úvod

ČSN ISO 8258:1994 (01 0271) Shewhartovy regulační diagramy

ČSN ISO 10576-1:2004 (01 0241) Statistické metody – Směrnice pro hodnocení shody se specifikovanými požadavky – Část 1: Obecné principy

Odstranění tiskových chyb v originálu normy podle dokumentu ISO 3951-2:2006/Amd. 1:2009

Do normy byly zapracovány opravy zjištěných tiskových chyb, které byly uveřejněny v dokumentu ISO 3951-2:2006/Amd. 1:2009. Tento dokument byl připraven technickou komisí ISO/TC 69 *Aplikace statistických metod*, subkomisí SC 5 *Statistické přejímky*. Opravy tiskových chyb se týkají článků 15.3.2.4 a kapitoly J.1 a K.3. Tyto změny jsou označeny v textu svislou dvojitou čarou na okraji stránky.

Další zjištěné tiskové chyby v originálu byly opraveny formou národních poznámek a sděleny sekretariátu ISO/TC 69/SC 5.

Upozornění na národní poznámky

Do této normy byly v Předmluvě, v Úvodu, v čl. 3.11, 7.1.2 i), 15.2 (příklad 2), 15.3.2.4, 17.2 (příklad), 18.1, 19.2 (tabulka 4 a text), v příloze A (tabulka A.1), v příloze J (čl. J.1.1 a J.1.2), v příloze K (čl. K.3 a K.4) a v příloze M (čl. M.4) doplněny informativní národní poznámky.

Upozornění na národní přílohu

Do této normy byla doplněna národní příloha NA (informativní), která obsahuje stručné shrnutí hlavních terminologických změn a úprav, ke kterým došlo v důsledku vydání nových názvoslovných norem z oblasti aplikované statistiky ČSN ISO řady 3534, části 1 a 2, z roku 2010, které ruší a nahrazují ČSN ISO 3534, části 1 a 2, z roku 1994.

Upozornění na aplikaci vícerozměrných metod při kontrole několika znaků kvality

V kapitolách 18 a 19 předložené normy jsou popsány standardní postupy při vícerozměrné „s“ a „s“ metodě, v nichž se předpokládá nezávislost kontrolovaných znaků kvality. V řadě výrobních odvětví (například stavebnictví, strojírenství, hutnictví) a hlavně ve zkušebnictví se však setkáváme se situacemi, kdy kontrolované znaky kvality jsou často vzájemně závislé. Příkladem ze stavebnictví může být například přejímka geometrických parametrů liniových staveb, zejména silnic a dálnic. Je třeba upozornit, že v případě závislých znaků kvality nelze postupy zmíněné v kapitolách 18 a 19 aplikovat, neboť závěry přejímky by nebyly pravdivé.

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. Vratislav Horálek, DrSc., IČ 15949800

Technická normalizační komise: TNK 4 Aplikace statistických metod

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Petr Svoboda

MEZINÁRODNÍ NORMA

Statistické přejímky měření – ISO 3951-2

Část 2: Obecné stanovení přejímacích plánů AQL

jedním výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii První vydání
při nezávislých znacích kvality 200604-01

ICS 03.120.30

Obsah

Strana

Úvod 9

1 Předmět normy 11

2 Citované normativní dokumenty 11

3 Termíny a definice 11

4 Značky 15

5 Přípustná mez kvality (AQL) 17

6 Přejímací pravidla pro normální, zpřísněnou a zmírněnou kontrolu 18

7	Vztah k ISO 2859-1 a ISO 3951-1	19
8	Ochrana odběratele	21
9	Navrhování přijímacích plánů	21
10	Volba mezi kontrolou měřením a kontrolou srovnáváním	21
11	Volba mezi „s“ metodou a „s“ metodou	22
12	Volba kontrolní úrovně a AQL	22
13	Volba přijímacího plánu	23
14	Předběžné operace	24
15	Standardní postupy při jednorozměrné „s“ metodě	25
16	Standardní postupy při vícerozměrné „s“ metodě při nezávislých znacích kvality	32
17	Standardní postupy při jednorozměrné „s“ metodě	34
18	Standardní postupy při vícerozměrné „s“ metodě při nezávislých znacích kvality	36
19	Standardní postupy při vícerozměrné „s“ a „s“ metodě a propojené kontrole při nezávislých znacích kvality	38
20	Postup v průběhu pokračování kontroly	39
21	Normalita a odlehlé hodnoty	39
22	Záznamy	40
23	Operace při aplikaci přechodových pravidel	40
24	Přerušení a opětovné zahájení kontroly	41
25	Přechod mezi „s“ a „s“ metodou	41
Příloha A	(normativní) Tabulky pro stanovení vhodného rozsahu výběru	42
Příloha B	(normativní) Přijímací plány „tvaru k“ jedním výběrem při „s“ metodě	43
Příloha C	(normativní) Přijímací plány „tvaru k“ jedním výběrem při „s“ metodě	47
Příloha D	(normativní) Hodnoty f_s pro maximální výběrovou směrodatnou odchylku (MSSD)	51
Příloha E	(normativní) Hodnoty f_s pro směrodatnou odchylku procesu	55
Příloha F	(normativní) Odhad podílu neshodných v procesu pro rozsah výběru 3: „s“ metoda	58
Příloha G	(normativní) Přijímací plány „tvaru p“ jedním výběrem	61
Příloha H	(normativní) Hodnoty c_u pro horní regulační mez pro výběrovou směrodatnou odchylku	65

Příloha I (normativní) Doplnkové přejímací konstanty pro kvalifikaci používat zmírněnou kontrolu 66

Příloha J (normativní) Postupy pro získání s nebo s 67

Příloha K (normativní) Odhad podílu neshodných v procesu 69

Příloha L (informativní) Úrovně kvality odpovídající riziku odběratele 73

Příloha M (informativní) Rizika dodavatele 77

Příloha N (informativní) Operativní charakteristiky při „s“ metodě 81

Bibliografie 82

Odmítnutí odpovědnosti za manipulaci s PDF souborem

Tento soubor PDF může obsahovat vložené typy písma. V souladu s licenční politikou Adobe lze tento soubor tisknout nebo prohlížet, ale nesmí být editován, pokud nejsou typy písma, které jsou vloženy, používány na základě licence a instalovány v počítači, na němž se editace provádí. Při stažení tohoto souboru přejímají jeho uživatelé odpovědnost za to, že nebude porušena licenční politika Adobe. Ústřední sekretariát ISO nepřijímá za její porušení žádnou odpovědnost.

Adobe je obchodní značka „Adobe Systems Incorporated“.

Podrobnosti o softwarových produktech použitých k vytvoření tohoto souboru PDF lze najít ve Všeobecných informacích, které se vztahují k souboru; parametry, pomocí kterých byl PDF soubor vytvořen, byly optimalizovány pro tisk. Soubor byl zpracován s maximální péčí tak, aby ho členské organizace ISO mohly používat. V málo pravděpodobném případě, tj. když vznikne problém, který se týká souboru, informujte o tom Ústřední sekretariát ISO na níže uvedené adrese.



DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM

© ISO 2006

Veškerá práva vyhrazena. Pokud není specifikováno jinak, nesmí být žádná část této publikace reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým nebo mechanickým, včetně fotokopíí a mikrofilmů, bez písemného svolení buď od organizace ISO na níže uvedené adrese nebo od členské organizace ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

Case postale 56 · CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail copyright@iso.org

Web www.iso.org

Published in Switzerland

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních orgánů (členů ISO). Práce na tvorbě mezinárodních norem obvykle provádějí technické komise ISO. Každý člen ISO zájímající se o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech otázkách elektrotechnické normalizace.

Mezinárodní normy se navrhují v souladu s pravidly uvedenými v Části 2 Směrnic ISO/IEC.

Hlavním úkolem technických komisí je připravit mezinárodní normy. Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členským orgánům k hlasování. Zveřejnění mezinárodních normy

vyžaduje schválení alespoň 75 % hlasujících členů.

Upozorňuje se na možnost, že některé z prvků tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit zodpovědnou za identifikování libovolného patentového práva nebo všech patentových práv.

ISO 3951-2 byla připravena technickou komisí ISO/TC 69 *Aplikace statistických metod*, subkomisí SC 5 *Statistické přejímky*.

Toto první vydání ISO 3951-2 spolu s ISO 3951^{*)} ruší a nahrazuje ISO 3951:1989 a představuje její technickou revizi.

Nejvýznačnější rozdíly mezi ISO 3951-2:2006 a ISO 3951:1989 jsou:

- Zkratka AQL nyní představuje přípustnou mez kvality (*acceptance quality limit*), což je výstižnější než přípustná úroveň kvality (*acceptable quality level*), aby se přesněji vyjádřil obsah tohoto termínu.
- ISO 3951-2:2006 nepokrývá pouze jednorozměrné postupy v ISO 3951:1989, ale zahrnuje také oddělenou a složenou kontrolu při předpisu dvoustranných mezních hodnot a vícerozměrné postupy pro nezávislé znaky.
- Přejímací plány jsou upraveny tak, aby jejich operativní charakteristiky co nejlépe přiléhaly k operativním charakteristikám odpovídajících přejímacích plánů v ISO 2859-1. Po délce řádků v základních tabulkách se rozsahy výběrů zachovávají konstantní jak při „s“ metodě, tak při „R“ metodě.
- Všechny přejímací konstanty příloh B, C byly přepočteny a tabelovány na tři desetinná místa pro rozšířená rozmezí hodnot AQL odpovídající ISO 2859-1:1999. Jako příloha G je uvedena nová základní tabulka přejímacích konstant tvaru p^* tabelovaných na čtyři platné číslice.
- Všechny tabelované hodnoty operativních charakteristik byly přepočteny a vztaženy přímo ke zmírněné kontrole, stejně jako k normální a zpřísněné kontrole.
- Příloha obsahující obecnou statistickou teorii byla vypuštěna. V krajním případě se plánuje ji znovu zahrnout do dokumentu majícího charakter návodu věnovaného přejímacím postupům při kontrole měřením.
- Text a tabulky mající pouze informační charakter byly začleněny do příloh, bylo-li to užitečné.
- Příloha pojednávající o „R“ metodě byla vypuštěna, neboť kalkulátory s funkcí směrodatná odchylka jsou nyní běžně dostupné. Data pro statistickou přejímku měřením se často získávají podstatně nákladněji než pro statistickou přejímku srovnáváním a „s“ metoda využívá data efektivněji.

V současné době se ISO 3951 skládá z následujících částí pod obecným názvem *Statistické přejímky měřením*:

- Část 1: Stanovení přejímacích plánů AQL jedním výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii pro jediný znak kvality a jediné AQL
- Část 2: Obecné stanovení přejímacích plánů AQL jedním výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii při nezávislých znacích kvality
- Část 5: Přejímací plány AQL postupným výběrem při kontrole měřením (známá směrodatná odchylka)

V přípravě je následující část:

- Část 3: Výběrová schémata AQL dvojím výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii ^{**)}

Úvod

Tato část ISO 3951 stanovuje systém statistických přejímek jedním výběrem při kontrole měřením. Tento

systém je indexován přípustnou mezí kvality (AQL), má technický charakter a je navržen pro uživatele, kteří jsou již obeznámeni s přejímkami měřením nebo kteří mají složitější požadavky. (Úvod do této problematiky je uveden v ISO 3951-1.)

Cílem metod formulovaných v této části ISO 3951 je zabezpečit, aby dávky přijatelné kvality měly vysokou pravděpodobnost přijetí a aby pravděpodobnost nepřijetí dávek horší kvality byla tak vysoká,

jak je to možné. Toho se dosahuje přechodovými pravidly, která poskytují:

- a. automatickou ochranu odběrateli (pomocí přechodu na zpřísněnou kontrolu nebo přerušením výběrové kontroly), pokud by bylo odhaleno zhoršení kvality;
- b. podnět (na základě uvážení odpovědné autority) ke snížení kontrolních nákladů (přechodem na nižší rozsah výběru) při trvalém dosahování dobré kvality.

V této části ISO 3951 je přijatelnost dávek přímo nebo nepřímo stanovena z odhadu procenta neshodných jednotek v procesu; tento odhad je založen na náhodném výběru jednotek z dávky.

Tato část ISO 3951 je určena pro použití na spojitě sérii dávek diskretních produktů pocházejících od jednoho dodavatele používajícího stejný výrobní proces. V případě různých výrobců nebo různých výrobních procesů se tato část ISO 3951 musí používat na každý z nich odděleně.

Tato část ISO 3951 je doplňkovou částí k ISO 2859-1. Určí-li tak odpovědná autorita, mohou se specifikace produktu, smlouva, kontrolní postupy nebo jiné dokumenty odvolávat jak na ISO 3951-2, tak i na ISO 2859-1 a řídit se příslušnými ustanoveními z těchto norem. „Odpovědnou autoritu“ může určit jeden z citovaných dokumentů.

V této části ISO 3951 se předpokládá, že nejistota měření je zanedbatelná (viz ISO 10576-1:2003). Další informace týkající se zohlednění přítomnosti nejistot měření lze nalézt v odkazu [16] v bibliografii.

UPOZORNĚNÍ - Postupy uvedené v této části ISO 3951 není vhodné aplikovat na dávky, které byly předtím tříděny vzhledem k neshodným jednotkám.

Kontrola měření pro procento neshodných jednotek ve formě popsané v předloženém dokumentu zahrnuje několik možných způsobů, jejichž kombinace vede k nabídce, která se může jevit pro uživatele jako zcela komplexní:

- neznámá směrodatná odchylka nebo původně neznámá, ale pak odhadnutá s uspokojivou precizností ^{*)}, nebo známá od samotného začátku kontroly;
- jednostranná mezní hodnota nebo dvoustranné mezní hodnoty při propojené, oddělené nebo složené kontrole;
- jednorozměrné nebo vícerozměrné případy;
- normální kontrola, zpřísněná kontrola nebo zmírněná kontrola.

Tento dokument obsahuje čtrnáct příloh.

- Přílohy A až I obsahují tabulky potřebné k vlastní realizaci postupů.
- Příloha J ukazuje, jak stanovit výběrovou směrodatnou odchylku s a předpokládanou známou hodnotu směrodatné odchylky procesu σ .
- Příloha K obsahuje vzorce pro odhad podílu neshodných v procesu spolu s vysoce přesnou aproximací pro použití, je-li směrodatná odchylka procesu neznámá.
- Příloha L obsahuje statistickou teorii tvořící základ pro výpočet kvality odpovídající riziku odběratele spolu s tabulkami uvádějícími úroveň kvality pro normální, zpřísněnou a zmírněnou kontrolu při metodách: „s“ a „s“.
- Příloha M poskytuje podobné informace pro riziko dodavatele.
- Příloha N uvádí obecný vzorec pro operativní charakteristiku při „s“ metodě.

Účelem tabulky 1 je usnadnit použití této části ISO 3951 nasměrováním uživatele na články a tabulky týkající se jakékoliv situace, se kterou se může setkat. Tabulka 1 se týká pouze kapitol 15, 16, 17, 18, 19, 23, 24 a 25; v každém případě je nutné nejprve přečíst ostatní kapitoly.

Tabulka 1 - Shrnující tabulka

Typ kontroly	Jednostranná mezní hodnota				Dvoustranné mezní hodnoty při propojené kontrole			
	„S“ metoda		„S“ metoda		„S“ metoda		„S“ metoda	
	Kapitoly nebo články	Tabulky	Kapitoly nebo články	Tabulky	Kapitoly nebo články	Tabulky	Kapitoly nebo články	Tabulky
Normální kontrola	15.1, 15.2, 15.3, 16.2, 23.1	A.1, A.2, B.1	17.1, 17.2, 18, 19, 23.1		A.1, A.2, C.1	15.1, 15.4, 16.2, 23.1	A.1, A.2, D.1, F.1, (pro $n = 3$), G.1	17.1, 17.3, 18, 19, 23.1
Přechod mezi normální a zpřísněnou kontrolou	23.2, 23.3	B.1, B.2	23.2, 23.3		C.1, C.2	23.2, 23.3	D.1, D.2, G.1, G.2	23.2, 23.3
Přechod mezi normální a zmírněnou kontrolou	23.4, 23.5	B.1, B.3, I.1	23.4, 23.5		C.1, C.3 I.1	23.4, 23.5	D.1, D.3, G.1, G.3, I.1	23.4, 23.5
Přechod mezi zpřísněnou kontrolou a přerušením kontroly	21, 24	B.2	24		C.2	21, 24	D.2, G.2	24
Přechod mezi „S“ a „S“ metodou	25, K.2.1, K.3, K.4, K.5	H.1	25, K.2.2		H.1	25, K.2.1, K.3, K.4, K.5	H.1	25, K.2.2

Tabulka 1 (pokračování)

Typ kontroly	Dvoustranné mezní hodnoty při oddělené kontrole				Dvoustranné mezní hodnoty při složené kontrole			
	„S“ metoda		„S“ metoda		„S“ metoda		„S“ metoda	
	Kapitoly nebo články	Tabulky	Kapitoly nebo články	Tabulky	Kapitoly nebo články	Tabulky	Kapitoly nebo články	Tabulky
Normální kontrola	15.1, 15.4, 16.2, 23.1,		A.1, A.2, D.1, F.1 (pro $n = 3$), G.1	17.1, 17.2, 17.3, 18, 19, 23.1	A.1, A.2, C.1, E.2	15.1, 15.5, 16.2, 23.1	A.1, A.2, D.1, F (pro $n = 3$), G.1	17.1, 17.3, 18, 19, 23.1
Přechod mezi normální a zpřísněnou kontrolou	23.2, 23.3		D.1, D.2, G.1, G.2	23.2, 23.3	E.1, G.1, G.2	23.2, 23.3	D.1, D.2, G.1, G.2	23.2, 23.3
Přechod mezi normální a zmírněnou kontrolou	23.4, 23.5		D.1, D.3, G.1, G.3, I.1	23.4, 23.5	E.2, G.1, G.3, I.1	23.4, 23.5	D.1, D.3, G.1, G.3, I.1	23.4, 23.5
Přechod mezi zpřísněnou kontrolou a přerušením kontroly	21, 24		D.2, G.2	24	E.1, G.2	21, 24	D.2, G.2	24
Přechod mezi „S“ a „S“ metodou	25, K.2.1, K.3, K.4, K.5	H.1		25, K.2.2	H.1	25, K.2.1, K.3, K.4, K.5	H.1	25, K.2.2

1 Předmět normy

Tato část ISO 3951 stanovuje systém statistických přejímk s přejímacími plány jedním výběrem při kontrole měření, které jsou charakterizovány přípustnou mezí kvality (AQL).

Tato část ISO 3951 je navržena především pro použití za následujících podmínek:

- tam, kde kontrolní postup má být aplikován na spojitě sérii dávek diskretních produktů, které všechny byly dodány jedním výrobcem a byly vyrobeny jedním výrobním procesem. V případě různých výrobců nebo výrobních procesů se tato část ISO 3951 použije na každou takovou situaci odděleně;
- tam, kde jsou znaky kvality jednotek produktu měřitelné ve spojitěm rozsahu;
- tam, kde je chyba měření zanedbatelná (tzn. vykazuje směrodatnou odchylku nejvýše rovnou 10 % směrodatné odchylky procesu);
- tam, kde výroba je stabilizována (proces je ve statisticky zvládnutém stavu) a znaky kvality mají normální rozdělení nebo alespoň rozdělení velmi blízká normálnímu rozdělení;

- e. tam, kde v případě násobných znaků kvality jsou tyto znaky vzájemně nezávislé a to alespoň přibližně;
- f. tam, kde smlouva nebo norma definuje horní mezní hodnotu U , dolní mezní hodnotu L , nebo obě tyto hodnoty pro každý znak kvality.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.