

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 03.120.30 **Duben 2010**

Přejímací plány postupným výběrem  
při kontrole srovnáváním

**ČSN**  
**ISO 8422**  
01 0259

Sequential sampling plans for inspection by attributes

Plans d'échantillonnage progressif pour le contrôle par attributs

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 8422:2006. 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 8422:2006. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN ISO 8422 (01 0259) z února 1994.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání normy ISO 8422:1991 a představuje její technickou revizi. Oproti prvnímu vydání došlo k následujícím zlepšením a úpravám:

- byly změněny preferované hodnoty kvality odpovídající riziku dodavatele a kvality odpovídající riziku odběratele a jejich řady byly rozšířeny,
- byly přepočteny hodnoty parametrů  $h_A$ ,  $h_R$  a  $g$  s cílem poskytnout přejímací plány, které přesně splňují stanovené požadavky,
- v základních tabulkách a rovněž v tabulce A-1, která obsahuje průměrné rozsahy výběrů pro přejímací plány postupným výběrem, jsou hodnoty kvality odpovídající riziku odběratele uváděny odděleně v procentu neshodných a v neshodách na 100 jednotek.

Informace o citovaných normativních dokumentech

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

Související ČSN

ČSN ISO 2859-5:2006 (01 0261) Statistické přejímky srovnáváním – Část 5: Systém přejímacích plánů

AQL postupným výběrem pro kontrolu každé dávky v sérii

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 3534-2 Statistika – Slovník a značky – Část 2: Aplikovaná statistika

ČSN ISO 8423:1991 (01 0262) Přejímací plány postupným výběrem při kontrole měření pro procento neshodných jednotek (známá směrodatná odchylka)

Vypracování normy

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

Technická normalizační komise: TNK 4 Aplikace statistických metod

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

MEZINÁRODNÍ NORMA

Přejímací plány postupným výběrem ISO 8422  
při kontrole srovnáváním Druhé vydání  
2006-10-01

ICS 03.120.30

Obsah

Strana

Úvod 6

**1** Předmět normy 7

**2** Citované normativní dokumenty 8

**3** Termíny a definice 8

**4** Značky a zkratky termínů 12

**5** Principy přejímacích plánů postupným výběrem při kontrole srovnáváním 12

**6** Volba přejímacího plánu 13

**7** Realizace přejímacího plánu postupným výběrem 13

**8** Numerický příklad 16

**9** Tabulky 16

**Příloha A** (informativní) Statistické vlastnosti přejímacího plánu postupným výběrem 27

Bibliografie 35

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 nepřejímá 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 jakékoli formě nebo jakýmkoli 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](mailto:copyright@iso.org)

Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Published in Switzerland

### Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle připravují komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické 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 normalizace v elektrotechnice.

Předlohy mezinárodních norem jsou zpracovávány v souladu s pravidly danými směrnicemi ISO/IEC, část 2.

Hlavním úkolem technických komisí je příprava mezinárodních norem. Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členům ISO k hlasování. Vydání mezinárodní normy vyžaduje souhlas alespoň 75 % hlasujících členů.

Upozorňuje se na možnost, že některé z prvků tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nesmí být činěna odpovědnou za identifikování některého nebo veškerých takových patentových práv.

ISO 8422 byla připravena technickou komisí ISO/TC 69 *Aplikace statistických metod*, subkomisí SC 5 *Statistické přejímky*.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání (ISO 8422:1991), jehož je technickou revizí. Je v něm rovněž zahrnuta technická oprava ISO 8422:1991/Cor 1:1993. Byla vložena následující zlepšení:

- byly změněny preferované hodnoty kvality odpovídající riziku dodavatele a hodnoty kvality odpovídající riziku odběratele a jejich řady byly rozšířeny,
- byly přepočteny hodnoty parametrů  $h_A$ ,  $h_R$  a  $g$  s cílem poskytnout přejímací plány, které přesně splňují

stanovené požadavky,

- v základních tabulkách a rovněž v tabulce A-1, která obsahuje průměrné rozsahy výběrů pro přijímací plány postupným výběrem, jsou hodnoty kvality odpovídající riziku odběratele uváděny odděleně v procentu neshodných a v neshodách na 100 jednotek.

Revidovaná verze přílohy A normy ISO 8422:1991 byla publikována jako ISO 2859-5.

## Úvod

Od současných výrobních procesů se často očekává dosažení tak vysokých úrovní kvality, že počet neshodných jednotek se uvádí v počtu jednotek na milion ( $10^{-6}$ ). Za těchto okolností běžně používané přijímací plány – například plány uváděné v ISO 2859-1 – vyžadují neúnosně vysoké rozsahy výběrů. K překonání tohoto problému uživatelé aplikují přijímací plány s vyššími pravděpodobnostmi nesprávných rozhodnutí, nebo v extrémních situacích upouštějí od použití přijímacích plánů vůbec. Ovšem v celé řadě situací je stále třeba přijímat vysoce kvalitní produkty pomocí normalizovaných statistických metod. V takových případech je třeba použít statistické postupy, které vyžadují nejmenší možné rozsahy výběrů. Přijímací plány postupným výběrem jsou jediné statistické postupy, které – mezi všemi možnými přijímacími plány s podobnými statistickými vlastnostmi – splňují požadavek nejmenšího průměrného rozsahu výběru.

Zásadní předností přijímacích plánů postupným výběrem je snížení průměrného rozsahu výběru. Průměrný rozsah výběru je vážený průměr všech rozsahů výběrů, které mohou nastat při použití určitého přijímacího plánu pro danou dávku nebo úroveň kvality procesu. Podobně jako přijímací plány dvojitým a několikerým výběrem i použití přijímacích plánů postupným výběrem vede k menšímu průměrnému rozsahu výběru než je tomu u přijímacích plánů jedním výběrem se stejnými operativními charakteristikami. Nicméně průměrná úspora je při použití přijímacích plánů postupným výběrem dokonce větší než při použití přijímacích plánů dvojitým nebo několikerým výběrem. Pro dávky velmi dobré kvality mohou maximální úspory u přijímacích plánů postupným výběrem dosáhnout 85 % ve srovnání se 37 % pro přijímací plány dvojitým výběrem a 75 % pro přijímací plány několikerým výběrem. Na druhé straně při použití přijímacího plánu dvojitým, několikerým a postupným výběrem může skutečný počet jednotek zkontrolovaných v konkrétní dávce přesáhnout rozsah výběru odpovídajícího přijímacího plánu jedním výběrem,  $n_0$ . Pro přijímací plány dvojitým a několikerým výběrem existuje horní mez  $1,25 n_0$  ke skutečnému počtu jednotek, které se mají kontrolovat. Pro klasické přijímací plány postupným výběrem taková mez neexistuje a skutečný počet kontrolovaných jednotek může významně překročit rozsah výběru  $n_0$  odpovídající přijímacímu plánu jedním výběrem nebo může dokonce dosáhnout celého rozsahu dávky  $N$ . Pro přijímací plány postupným výběrem – popsané v předložené mezinárodní normě – se uvádí pravidlo zkrácení ve tvaru horní meze  $n_t$  pro skutečný počet jednotek, které mají být kontrolovány.

Další faktory, které se mají vzít v úvahu, zahrnují:

### a. Složitost

Pravidla spojená s přijímacím plánem postupným výběrem jsou kontroly často nesprávně chápána oproti jednoduchým pravidlům pro přijímací plány jedním výběrem.

### b. Variabilita v rozsahu kontrol

Protože skutečný počet kontrolovaných jednotek pro konkrétní dávku není předem znám, přináší použití přijímacích plánů postupným výběrem různé organizační těžkosti. Například může být obtížný časový rozpis kontrolních operací.

### c. Snadnost odběru jednotek zahrnovaných do výběru.

Je-li odběr jednotek zahrnovaných do výběru v různých časech nákladný, potom výhodné snížení průměrného rozsahu výběru u přijímacích plánů postupným výběrem může být znehodnoceno růstem nákladů na odběr vzorků.

d. Trvání zkoušky

Trvá-li zkouška jedné jednotky dlouho a může-li být zkoušeno současně několik jednotek, jsou přijímací plány postupným výběrem časově náročnější než přijímací plány jedním výběrem.

e. Variabilita jakosti uvnitř dávky

Je-li dávka tvořena dvěma nebo více poddávkami z různých zdrojů a je-li podezření, že existuje významný rozdíl v kvalitě těchto poddávек, je odběr reprezentativního vzorku při aplikaci přijímacího plánu postupným výběrem mnohem obtížnější, než při aplikaci přijímacího plánu jedním výběrem.

Výhody a nevýhody přijímacích plánů dvojím a několikerým výběrem vždy leží mezi těmi, které přísluší přijímacím plánům jedním a postupným výběrem. Vyváženost mezi výhodou menšího průměrného rozsahu výběru a výše uvedenými nevýhodami vede k závěru, že přijímací plány postupným výběrem jsou vhodné pouze tehdy, když je kontrola jednotlivých jednotek nákladná ve srovnání s režijními náklady na kontrolu.

Volba mezi použitím přijímacího plánu při přejímce jedním výběrem, dvojím výběrem, několikerým výběrem a postupným výběrem se musí provést před zahájením vlastní kontroly dávky. Během kontroly dávky není dovoleno přecházet z jednoho typu plánu na druhý, protože – při ovlivňování volby přijímacího kritéria reálnými výsledky kontroly – se mohou operativní charakteristiky plánů výrazně změnit.

Ačkoliv použití přijímacích plánů postupným výběrem je v průměru mnohem hospodárnější než při použití odpovídajících přijímacích plánů jedním výběrem, může během kontroly konkrétní dávky přijetí nebo nepřijetí dávky nastat až ve velmi pokročilém stupni, jestliže kumulativně načítaný počet neshodných jednotek (nebo neshod), setrvává po dlouhou dobu mezi přijímacím číslem a zamítacím číslem. Při použití grafické metody to odpovídá náhodnému vývoji schodovité křivky setrvávající v zóně nerozhodnosti. Taková situace nejčastěji nastává, když se úroveň kvality dávky nebo procesu (vyjádřená v procentu neshodných nebo v neshodách na 100 jednotek) blíží k hodnotě  $(100g)$ , kde  $g$  je parametr určující směrnici přímek přijetí a zamítnutí.

Ve snaze zlepšit tuto situaci se před zahájením kontroly dávky stanoví hodnota zkrácení rozsahu výběru.

Dosáhne-li kumulovaný rozsah výběru hodnoty zkrácení  $n_t$  bez určení přijatelnosti, kontrola končí a o přijetí nebo nepřijetí dávky se rozhodne pomocí přijímacího a zamítacího čísla příslušejícího hodnotě zkrácení.

Při obecném použití přijímacích plánů postupným výběrem představuje zkrácení obvykle odchylku od jejich zamýšleného použití, která vede k deformaci jejich operativních charakteristik. Avšak v této mezinárodní normě jsou operativní charakteristiky přijímacích plánů postupným výběrem stanoveny s ohledem na zkrácení, takže zkrácení je integrální složkou předkládaných plánů.

Přijímací plány postupným výběrem při kontrole srovnáváním poskytuje rovněž ISO 2859-5. Avšak princip konstrukce těchto plánů je zcela odlišný od plánů v této mezinárodní normě. Přijímací plány

v ISO 2859-5 jsou koncipovány jako jedna část systému ISO 2859 přijímacích plánů při kontrole srovnáváním: Mají tedy být použity pro kontrolu dávek tvořících plynulou sérii, tzn. sérii dostatečně dlouhou, aby bylo možné aplikovat systém přechodových pravidel v ISO 2859. Použití přechodových pravidel je jediným nástrojem zesílené ochrany odběratele (pomocí kritéria zpřísněné kontroly), když jsou používány přijímací plány postupným výběrem z ISO 2859-5. Nicméně za určitých okolností vzniká naléhavá potřeba dokonale zvládnout jak riziko dodavatele, tak riziko odběratele. Takové situace nastávají například, provádí-li se kontrola kvůli regulaci, při prokazování kvality výrobních procesů nebo při testování hypotéz. V takových případech se ukazují jednotlivé přijímací plány stanovené podle ISO 2859-5 jako nevhodné. Přijímací plány z této mezinárodní normy jsou navrženy právě pro splnění takových zvláštních požadavků.

## 1 Předmět normy

Tato mezinárodní norma stanovuje přijímací plány postupným výběrem a postupy při kontrole srovnáváním pro diskrétní jednotky.\*)

Přijímací plány jsou vyjádřeny jako funkce bodu rizika dodavatele a bodu rizika odběratele. Tedy lze je použít nejen pro účely přijímací kontroly, ale i pro mnohem obecnější účel ověření jednoduché statistické hypotézy pro podíly.

Účelem této mezinárodní normy je poskytnout nástroje pro postupné posuzování výsledků kontrol, které mohou být použity k vyvolání ekonomického a psychologického tlaku na dodavatele nepřijetím dávek horší kvality, aby odesílal dávky s kvalitou mající vysokou pravděpodobnost přijetí. Současně je odběratel chráněn předepsanou horní mezí pro pravděpodobnost přijetí dávek špatné kvality.

Tato mezinárodní norma uvádí přijímací plány, které jsou použitelné, ale ne pouze omezené, na kontrolu v různých oblastech, jako například na kontrolu

- finálních produktů,
- komponent a surovin,
- operací,
- materiálů používaných v procesu,
- zásob ve skladu,
- údržbářských operací,
- dat nebo záznamů a
- administrativních postupů.

Tato mezinárodní norma obsahuje přijímací plány při kontrole srovnáváním diskrétních jednotek. Přijímací plány mohou být použity, když je míra neshody vyjádřena buď jako podíl (nebo procento) neshodných jednotek nebo v počtu neshod na jednotku (na 100 jednotek).

Přijímací plány jsou založeny na předpokladu, že neshody se objevují náhodně a jsou statisticky nezávislé. Mohou existovat rozumné důvody pro podezření, že určitá neshoda na jednotce může být způsobena určitou podmínkou, která může vyvolat i jiné neshody. Je-li tomu tak, bylo by lepší pouze rozlišovat shodné nebo neshodné jednotky a násobné neshody na jedné jednotce ignorovat.

Přijímací plány z této mezinárodní normy se mají přednostně použít při analýze vzorků odebraných z procesů. Mohou být použity například pro výběrovou kontrolu dávek odebraných z procesu, který je ve statisticky zvládnutém stavu. Nicméně mohou být použity rovněž pro výběrovou kontrolu izolované dávky, když je velký její rozsah a očekávaný podíl neshodných je malý (značně menší než 10 %).

V případě výběrové kontroly dávek tvořících spojitou sérii se má použít systém v ISO 2859-5 přijímacích plánů postupným výběrem založených na AQL pro kontrolu každé dávky v sérii.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.