

Control charts - Part 6: EWMA control charts for process means

Cartes de contrôle - Partie 6: Cartes de contrôle de EWMA

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 7870-6:2016. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard 7870-6:2016. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

ISO 7870-1 zavedena v ČSN ISO 7870-1 (01 0272) Regulační diagramy - Část 1: Všeobecné pokyny

ISO 7870-2 zavedena v ČSN ISO 7870-2 (01 0272) Regulační diagramy - Část 2: Shewhartovy regulační diagramy

ISO 7870-4 zavedena v ČSN ISO 7870-4 (01 0272) Regulační diagramy - Část 4: Regulační diagramy CUSUM

Související ČSN

ČSN ISO 3534-1 (01 0216) Statistika - Slovník a značky - Část 1: Obecné statistické termíny a termíny používané v pravděpodobnosti

ČSN ISO 3534-2:2010 (01 0216) Statistika - Slovník a značky - Část 2: Aplikovaná statistika

ČSN ISO 7870-3 (01 0272) Regulační diagramy - Část 3: Přejímací regulační diagramy

ČSN ISO 7873:1995 (010273) Regulační diagramy pro aritmetický průměr s výstražnými

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům 1, 3, 4.2, 4.3, 4.5, 5.2, B.1, B.2, C.2, D.3 a k příloze A doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: doc. Ing. Eva Jarošová, CSc., IČO 43703411

Technická normalizační komise: TNK 4 Aplikace statistických metod

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Petr Svoboda

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

ICS 03.120.30

Obsah

Strana

Předmluva.....	5
Úvod.....	6
1..... Předmět normy.....	7
2..... Citované dokumenty.....	7
3..... Značky a zkratky.....	7
4..... EWMA pro regulaci měřením.....	8
4.1..... Všeobecně.....	8
4.2..... Vysvětlení váženého průměru.....	9
4.3..... Regulační meze diagramu EWMA.....	9
4.4..... Konstrukce regulačního diagramu EWMA.....	10
4.5..... Příklad.....	12

5..... Volba regulačního diagramu.....	
....	15
5.1..... Porovnání Shewhartova regulačního diagramu a regulačního diagramu EWMA.....	15
5.2..... Průměrná doba přeběhu.....	
.....	15
5.3..... Volba parametrů regulačního diagramu EWMA.....	15
5.3.1... Volba l.....	
.....	15
5.3.2... Volba L_z.....	
.....	16
5.3.3... Určení n.....	
.....	16
5.3.4... Příklad.....	
.....	17
6..... Postup implementace regulačního diagramu EWMA.....	17
7..... Citlivost EWMA na odchylky od normality.....	17
8..... Výhody a omezení.....	
....	18
8.1..... Výhody.....	
.....	18
8.2..... Omezení.....	
.....	18
Příloha A (informativní) Aplikace regulačního diagramu EWMA.....	19
Příloha B (normativní) Regulační diagram EWMA pro podíl neshodných jednotek.....	23

B.1 ... Popis metody.....	
.....	23

B.2 ... Volba regulačního diagramu.....	
....	23

B.3	
Příklad.....	
.....	24

Příloha C (normativní) Regulační diagram EWMA pro počet neshod.....	25
--	----

C.1 Popis metody.....	
.....	25

C.2 ... Volba regulačního diagramu.....	
....	25

C.3

Příklad.....	
.....	26

Příloha D (informativní) Účinnost regulačního

diagramu.....	27
---------------	----

D.1..... Volba

<i>n</i>	
.....	27

D.2 Účinnost, ARL a MAXRL diagramu pro

průměr.....	28
-------------	----

D.3

Příklad.....	
.....	28

Bibliografie.....	
.....	31

**DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM**

© ISO 2016

Veškerá práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být, není-li specifikováno jinak nebo nepožaduje-li se to v souvislosti s její implementací, reprodukována nebo používána v jakémkoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopii nebo zveřejňování na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného souhlasu. O souhlas lze požádat buď ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

CP 401 · Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Geneva

Tel.: + 41 22 749 01 11

Fax: + 41 22 749 09 47

E-mail: copyright@iso.orgWeb: www.iso.org

Publikováno ve Švýcarsku

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické 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 záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz www.iso.org/directives).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv.

ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv. Podrobnosti o jakýchkoliv patentových právech identifikovaných během přípravy tohoto dokumentu budou uvedeny v úvodu a/nebo v seznamu patentových prohlášení obdrženyých ISO (viz www.iso.org/patents).

Jakýkoliv obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamená schválení.

Vysvětlení nezávazného charakteru technických norem, významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy Světové obchodní organizace (WTO) týkající se technických překážek obchodu (TBT), jsou uvedeny na tomto odkazu URL: www.iso.org/iso/foreword.html.

Za tento dokument je odpovědná komise ISO/TC 69, Aplikace statistických metod, subkomise SC 4, Aplikace statistických metod při řízení procesů.

ISO 7870 se skládá z následujících částí pod společným názvem *Regulační diagramy*:

- ? Část 1: Všeobecné pokyny
- ? Část 2: Shewhartovy regulační diagramy
- ? Část 3: Přejímací regulační diagramy
- ? Část 4: Regulační diagramy CUSUM
- ? Část 5: Speciální regulační diagramy
- ? Část 6: Regulační diagramy EWMA

Plánují se části věnované regulačním diagramům pro krátké výrobní cykly a malé smíšené dávky.

Úvod



Shewhartovy regulační diagramy jsou nejrozšířenějšími statistickými metodami používanými pro regulaci procesu, malé změny procesu však signalizují pomalu. Regulační diagram exponenciálně vážených klouzavých průměrů [10] (EWMA) umožňuje rychlejší detekci malých až středně velkých posunů.

Implementace Shewhartova regulačního diagramu je jednoduchá a diagram rychle odhalí větší posuny. Je však poměrně neúčinný při detekci malých nebo středně velkých posunů. Často se stává, že posun procesu je pomalý a progresivní (zejména v případě kontinuálních procesů); tento posun musí být zjištěn velmi brzy, aby se mohlo reagovat dříve, než se proces příliš odchýlí od své cílové hodnoty. Existují dvě možnosti, jak efektivitu Shewhartových regulačních diagramů při malých a středně velkých posunech zlepšit:

- Nejjednodušší, ale nikoliv nejehospodárnější možností je zvýšit rozsah podskupiny. To nemusí být vždy možné z důvodu nízké rychlosti výroby, časově náročného nebo příliš nákladného testování. V důsledku toho nemusí být možné odebírat podskupiny s rozsahem větším než 1 nebo 2.
- Druhou možností je zohlednit výsledky, které předcházely aktuální kontrole, a pokusit se zjistit existenci posunu ve výrobním procesu. Shewhartův regulační diagram bere v úvahu pouze informaci obsaženou v poslední pozorované podskupině a ignoruje jakoukoli informaci danou celou posloupností bodů. Tato vlastnost činí Shewhartův regulační diagram poměrně necitlivým vůči malým posunům procesu. Jeho účinnost může být zohledněním předcházejících výsledků zlepšena.

Tam, kde je žádoucí zjistit pomalé postupné posuny, je vhodné používat speciální diagramy, které zohledňují údaje z minulosti a které jsou účinné při rozumných nákladech na kontrolu. Dvě velmi účinné alternativy

k Shewhartovu regulačnímu diagramu v takových situacích jsou:

- a) Regulační diagram kumulovaných součtů (CUSUM). Tento diagram je popsán v normě ISO 7870-4. Regulační diagram CUSUM reaguje citlivěji než -diagram na posun střední hodnoty v rozsahu poloviny sigma až dvou sigma. Pokud se zakreslí kumulovaný součet odchylek po sobě jdoucích výběrových průměrů od cílové hodnoty, dokonce i drobný trvalý posun střední hodnoty procesu nakonec povede k velkému kumulovanému součtu odchylek. Tento diagram je tedy zvláště vhodný pro detekci takových malých trvalých posunů, které mohou při použití -diagramu zůstat nezjištěny.
- b) Regulační diagram exponenciálně vážených klouzavých průměrů (EWMA). Tento diagram je popsán v předložené normě. Vypadá jako Shewhartův regulační diagram; avšak místo zakreslování po sobě následujících průměrů podskupin se monitoruje vážený průměr aktuálního průměru a předcházejících průměrů.

Regulační diagramy EWMA se obecně používají k detekci malých posunů střední hodnoty procesu. Odhalují posuny velikosti poloviny sigma až dvou sigma mnohem rychleji. Jsou však pomalejší při detekci velkých posunů střední hodnoty procesu. Regulační diagramy EWMA mohou být preferovány také v případě podskupin s rozsahem $n = 1$.

Společné použití regulačního diagramu EWMA s malou hodnotou lambda a Shewhartova regulačního

diagramu bylo doporučeno jako prostředek k zajištění rychlé detekce jak malých, tak i velkých posunů. Regulační diagram EWMA monitoruje pouze střední hodnotu procesu; sledování variability procesu vyžaduje použití nějakého jiného postupu.

1 Předmět normy

Tato mezinárodní norma zahrnuje regulační diagramy EWMA jako metodu statistické regulace procesu pro detekci malých posunů střední hodnoty. Umožňuje rychlejší detekci malých až středních posunů střední hodnoty procesu. V tomto diagramu se průměr procesu určuje jako exponenciálně vážený klouzavý průměr všech předcházejících průměrů podskupin. EWMA přiřazuje podskupinám váhu klesající geometricky tak, že nejnovější podskupiny mají nejvyšší váhu, zatímco nejvzdálenější podskupiny přispívají v závislosti na vyhlazovacím parametru (l) velmi málo.

POZNÁMKA 1 Základní cíl je stejný jako cíl Shewhartova regulačního diagramu popsaného v normě ISO 7870-2.

Aplikace Shewhartova ^{NP [1]} regulačního diagramu je vhodná v situacích, kdy

- rychlost výroby je pomalá,
- postup odběru vzorků a kontrola jsou složité a časově náročné,
- testování je drahé a
- zahrnuje bezpečnostní rizika.

POZNÁMKA 2 Regulační diagramy měření mohou být konstruovány pro individuální pozorování získaná z výrobní linky místo pozorování v podskupinách. To je občas nutné v případě, kdy by testování větších podskupin bylo příliš drahé, nepohodlné nebo nemožné. Například počet stížností zákazníků nebo reklamací může být k dispozici pouze měsíčně; přesto je žádoucí tyto údaje zaznamenat, aby se zjistily problémy s kvalitou. Další běžná aplikace těchto diagramů nastává v případech, kdy automatizovaná zkušební zařízení kontrolují každou vyrobenou jednotku. V takovém případě je často hlavním zájmem odhalit malé změny kvality výrobku (například postupné zhoršování kvality v důsledku opotřebení stroje).

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

^{NP[1]} NÁRODNÍ POZNÁMKA Správně má být regulačního diagramu EWMA.