مجلة قەڵای زانست العلمية
مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن الجامعة اللبنانية الفرنسية – اربيل، كوردستان، العراق
المجلد(٦) – العدد (٣)، صيف ٢٠٢١
رقم التصنيف الدولي: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

تكوين لوحة معدل للسيطرة النوعية باستخدام مقدر (MAD) الحصين في حالة وجود قيم شاذة مع التطبيق

م دلشاد محمود صالح
قسم الادارة، معهد بايتخت التقني الخاص، اربيل، اقليم كوردستان، العراق
قسم السياحة، كلية الادارة والاقتصاد، الجامعة اللبنانية الفرنسية، اربيل، اقليم كوردستان، العراق
Dlshad.salih@pti.edu.krd

م . ده شتي اسماعيل جميل
قسم السياحة، كلية الادارة والاقتصاد، الجامعة اللبنانية الفرنسية، اربيل، اقليم كوردستان، العراق
dashty@lfu.edu.krd

معلومات البحث

تاريخ البحث:
الاستلام: ٢٠٢١/٥/٣
القبول: ٢٠٢١/٦/١
النشر: صيف ٢٠٢١

الكلمات المفتاحية:
quality control chart, robust chart, outliers, MAD estimator.

Doi:
10.25212/lfu.qzj.6.3.19

الملخص

إن وجود قيم شاذة (Outliers) في عينة يؤثر بشكل كبير على القيم التقديرية ولهذا تم استعمال طريقة التقدير الحصينة (MAD) ذات الكفاءة العالية لما لها من حصانة كبيرة ضد وجود القيم الشاذة في البيانات، وتم في هذا البحث تكوين لوحة معدل؛ لسيطرة النوعية باستخدام مقدرة (MAD) الحصين وتم إجراء مقارنة بين لوحة معدل الحصينة ولوحة معدل التقليدية للوصول الى الطريقة أفضل، وذلك من خلال إجراء تطبيق عملي على البيانات الحقيقية وهي (قوة الضغط على البلوك). وقد أثبتت نتائج أن لوحة معدل الحصينة وفق مقدر(MAD) كانت أكثر كفاءة من لوحة السيطرة التقليدية في الكشف عن الانحرافات عن معدل العملية الإنتاجية.

1. المقدمة:

يعد الأسلوب الإحصائي للسيطرة على الإنتاج أحد الأساليب المهمة في الكشف عن مدى مطابقة المنتوج للمواصفات المحددة له، ليس المقصود من السيطرة النوعية إنتاج منتوج خالٍ من العيوب بل إن الهدف الأساسي للسيطرة هو تحسين نوعية المنتوج وبأقل كلفة ممكنة، من خلال التقليل من حدوث إنتاج معيب وخارج حدود المواصفات وتقييم مقدرة العملية الإنتاجية. بدأت استخدام لوحات السيطرة النوعية على العمليات الإنتاجية في الولايات المتحدة الأمريكية على يد الأمريكي (*Shewhart*) في عام 1920م،

مجلة قەڵای زانست العلمية
مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن الجامعة اللبنانية الفرنسية – اربيل، كوردستان، العراق
المجلد(٦) – العدد (٣)، صيف ٢٠٢١
رقم التصنيف الدولي: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

حين استخدم لأول مرة وسيلة احصائية سهلة وبسيطة التطبيق وسريعة في كشف التغييرات الحاصلة في العملية الإنتاجية.

2. الجانب النظري:

تكوين لوحة السيطرة النوعية لأول مرة [1] [5] [9]

يتطلب تكوين لوحة السيطرة لأول مرة سواء أكانت لوحة سيطرة للمتغيرات أو للصفات يجب اتباع الخطوات الآتية:

1- تحديد الخاصية النوعية المراد السيطرة عليها وبالتالي تحديد لوحة سيطرة مناسبة لتلك الخاصية.

2- اختيار عدد العينات وحجم كل عينة، ففي لوحات السيطرة للمتغيرات يفضل أن لا يقل عدد العينات عن (25) عينة وحجم كل منها عن (4) مشاهدات وفي لوحات السيطرة للصفات يفضل أيضاً أن لا يقل عدد العينات عن (25) عينة وحجم كل منها عن (50) مشاهدة. [3]

3- جمع البيانات المطلوبة وتبويبها وتصنيفها في جداول.

4- تعيين خط الهدف وحدود السيطرة التجريبية وذلك بإضافة وطرح ثلاثة انحرافات معيارية عن T قيمة خط الهدف وكالآتي:

$$UCL = \mathrm{T} + 3\hat{\sigma}$$
$$LCL = \mathrm{T} - 3\hat{\sigma} \quad \ldots. (1)$$

حيث CL=T تمثل المعدل العام وهي معدل المعدلات للخاصية النوعية, وأن $\hat{\sigma}$ تمثل الانحراف المعياري المقدر للخاصية النوعية x_j. بعد احتساب خط الهدف وحدود السيطرة التجريبية يتم رسم قيم الخاصية النوعية على اللوحة، فإذا وقعت بعض من النقاط المرسومة خارج حدود السيطرة ننتقل الى الخطوة اللاحقة.

5- حذف النقاط الواقعة خارج حدود السيطرة التجريبية مع بيان السبب أن وجد، ويحتسب كل من خط الهدف وحدود السيطرة المعدلة وذلك بتطبيق الصيغ الآتية:

$$\mathrm{T}_{new} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \bar{y}_i - \bar{y}_d}{m - m_d} \quad \ldots. (2)$$

$$UCL_{new} = \mathrm{T}_{new} + 3\hat{\sigma}_{new}$$
$$LCL_{new} = \mathrm{T}_{new} - 3\hat{\sigma}_{new} \quad \ldots. (3)$$

مجلة قەڵای زانست العلمية
مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن الجامعة اللبنانية الفرنسية – اربيل، كوردستان، العراق
المجلد(٦) – العدد (٣)، صيف ٢٠٢١
رقم التصنيف الدولي: ISSN 2518-6558 (Print) - ISSN 2518-6566 (Online)

حيث إن:

T_{new} : خط الهدف المعدل (المعدل العام للخاصية النوعية بعد حذف النقاط الواقعة خارج حدود السيطرة.

$\bar{y}_d$: مجموع معدلات النقاط المرسومة والمحذوفة (مجموع معدلات النقاط الواقعة خارج حدود السيطرة).

m_d : عدد النقاط المحذوفة.

$\hat{\sigma}_{new}$: الانحراف المعياري المقدر الجديد.

بعد احتساب خط الهدف وحدود السيطرة المعدلة يتم رسم النقاط المتبقية (الخاصية النوعية) بعد حذف النقاط التي وقعت خارج حدود السيطرة على اللوحة فإذا وقعت جميع النقاط داخل حدي السيطرة المعدلة يعني أن هذه البيانات ملائمة في تكوين هذه اللوحة، أما إذا وقع عدد من النقاط خارج حدي السيطرة المعدلة فهذا يعني أن البيانات غيرملائمة في تكوين هذه اللوحة ويجب أخذ عينات أخرى من ذلك المنتوج وإعادة حساب معدلاتها وإعادة عملية تكوين اللوحة من جديد.

لوحات السيطرة للمتغيرات (Variables Control Charts) [2] [8] [10]

تستخدم للسيطرة على الخصائص النوعية للمنتوج القابل للقياس، بوحدات (الطول، الوزن، الكثافة، ...إلخ) وتعتبر هذه الخصائص متغيرات عشوائية مستمرة، يمكن تصنيف لوحات السيطرة للمتغيرات إلى نوعين فقط:

1- لوحات السيطرة للمتغيرات باستخدام مقاييس النزعة المركزية ومنها (x ، $\bar{x}$ ، MA ، GMA).

2- لوحات السيطرة للمتغيرات باستخدام مقاييس التشتت ومنها (R ، s، MR).

أهداف لوحات السيطرة للمتغيرات (Objectives of Variable Control Charts) [2] [6] [7]

أ- توفر معلومات تساعد في تحسين نوعية المنتوج وفي تحديد قدرة العملية الإنتاجية.

ب- توفر معلومات تساعد في اتخاذ القرارات المتعلقة بتحديد مواصفات المنتوج أو أساليب الفحص إذ تؤدي إلى زيادة إمكانية السيطرة على العمليات الإنتاجية.

ج- توفر معلومات تستخدم لاتخاذ القرارات المتعلقة بالعملية الإنتاجية كأتخاذ القرار باستمرار العملية الإنتاجية أو توقفها.

مجلة قەڵای زانست العلمية
مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن الجامعة اللبنانية الفرنسية – اربيل، كوردستان، العراق
المجلد(٦) – العدد (٣)، صيف ٢٠٢١
رقم التصنيف الدولي: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

د- للسـيطرة على التغيرات التي تحدث في العملية الإنتاجية سـواء أكانت التغييرات في معدل نوعية المنتوج أو في تشتت نوعيته.

لوحة (المعدل) للسيطرة النوعية [10] [9] [1]

لوحة المعدل لها فوائد عديدة منها:-

1- توضح التغيير الحاصل في العملية الإنتاجية بصورة سريعة.

2- تكون قيم معدلات العينات أقرب الى خط الهدف من القيم المفردة لإنه عنـد حساب معدل العينة سيقلل من تأثير القيم المتطرفة لذلك فإن لوحة المعدل تكون أكثر كفاءةً من لوحة القيمة المفردة لإنها تتضمن معلومات أكثر.

أما بعض عيوبها فهي :-

1- غير حساسة أيضا في الكشف عن التغيرات الطفيفة التي تحدث في العمليات الإنتاجية .

2- لم تأخذ بنظر الاعتبار مشكلة التلوث أو الضوضائية .

لوحة معدل استنادا الى الأنحراف المعياري [5]

تستخدم للسيطرة على معدل النوعية، يمثل خط الهدف لهذه اللوحة المعدل العام لجميع معدلات العينات المسحوبة ($T = \overline{\overline{x}}$) ويحتسب بالصيغة تعد لوحة المعدل [9] (لوحة - $\overline{X}$) التي قدمها شيوارت من أكثر اللوحات إستخداماً في السيطرة والرقابة على الخصائص النوعية للمادة المنتجة مثل (الطول، الوزن ، الحجم ، درجة الحرارة ،. . . الخ)، وتعتمد لوحة - $\overline{X}$ بالأساس على معدلات الخاصية النوعية للمادة المنتجة المراد السيطرة عليها وهي تمثل النقاط المرسومة عليها في حين يمثل خط الهدف (T) المعدل العام للخاصية النوعية $\overline{\overline{X}}$ لتلك المعدلات ، أي أن :-:

$$\overline{\overline{x}} = \sum_{j=1}^{m} \overline{x}_j / m \qquad \ldots . (4)$$

مجلة قەڵای زانست العلمية
مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن الجامعة اللبنانية الفرنسية – اربيل، كوردستان، العراق
المجلد(٦) – العدد (٣)، صيف ٢٠٢١
رقم التصنيف الدولي: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

حدي السيطرة ذات الانحرافات المعيارية الثلاث تكون:

$$UCL_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} + \frac{3\bar{s}}{c_4\sqrt{n}} \qquad \text{..... (5)}$$

$$CL_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}}$$

$$LCL_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} - \frac{3\bar{s}}{c_4\sqrt{n}} \qquad \text{..... (6)}$$

حيث إن:

C_4 قيمة جدولية تعتمد على حجم العينة.

النقاط المرسومة على المحور العمودي لهذه اللوحة تمثل قيم $\overline{X_j}$ (معدل كل عينة) مقابل تسلسل العينات (أو الزمن) على المحور الأفقي.

ب - لوحة المعدل استنادا إلى مقدر MAD[4]

مقدر(MAD) الحصينة لها خصائص أفضل عندما تكون البيانات يتوزع توزيع غير طبيعي او في حالة وجود قيمة شاذة واستخدام هذا المقدر لتكوين لوحات السيطرة النوعية افضل من مقدر التقليدية .

يمثل خط الهدف لهذه اللوحة المعدل العام لجميع معدلات العينات المسحوبة و يمكن تكوين لوحة المعدل بالاعتماد على مقدر (MAD) بدلاً من الانحراف المعياري وحساب حدود السيطرة كما في الصيغة الآتية:

$$UCL = \bar{\bar{X}} + \frac{3b_n}{\sqrt{n}}\ \overline{MAD}$$

$$CL = \bar{\bar{X}} \qquad \text{... (7)}$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - \frac{3b_n}{\sqrt{n}}\ \overline{MAD}$$

حيث إن $\hat{\sigma} = b_n\ \overline{MAD}$ يمثل الانحراف المعياري العينات ويحتسب بالصيغة:

$$\text{..... (8)}\ MAD = 1.4826 * MD\{|Xi - MD|\},\quad i = 1, 2, ..., n$$

مجلة قەڵای زانست العلمية
مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن الجامعة اللبنانية الفرنسية – اربيل، كوردستان، العراق
المجلد(٦) – العدد (٣)، صيف ٢٠٢١
رقم التصنيف الدولي: ISSN 2518-6558 (Print) - ISSN 2518-6566 (Online)

$$\overline{MAD} = \sum_{j=1}^{m} MAD_j / m \qquad \ldots\ldots (9)$$

حيث إن

MD: تمثل الوسيط للعينات

b_n قيم جدولية تعتمد على حجم العينة

جدول (1) :عوامل لتكوين حدود السيطرة للوحات السيطرة النوعية

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b_n	1.19	1.49	1.36	1.206	1.20	1.14	1.12	1,10	1.08
C_4	0.79	0.88	0.92	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.972

الجانب التطبيقي:

يتناول هذا الفصل استخدام لوحة معدل استناداً على مقدر MAD ومقارنتها مع لوحة معدل استناداً على الانحراف الامعياري (التقليدية) لمعرفة دقة هذه اللوحة وكفاءتها وملاءمتها لتلافي نقاط الضعف في لوحة تقليدية. ولغرض الحصول على البيانات المتعلقة بموضوع الدراسة، فقد قمنا بجمع البيانات من مديرية مختبر أربيل الإنشائي والبيانات التي حصلناها تتعلق بـــ(قوة ضغط على بلوك)، حيث تم جمع (30) عينة، وكل عينة احتوت على (5) مشاهدات (قوة ضغط على البلوك)، أي تم جمع (150) مشاهدة وجدول رقم (1) يحتو ي على قوة ضغط على البلوك؛ ومن أجل توضيح اللوحات في هذا البحث تم تطبيقها على نتائج الفحص المختبري باستخدام البرامج (Stat graphics) لرسم اللوحات.

جدول (2) البيانات الحقيقية (قوة ضغط على بلوك)

عدد العينات	عدد المشاهدات في كل العينة					المعدل	الانحراف المعياري	MAD
1	12.1	2	8.8	10.7	8.6	8.44	3.88	2.81694
2	8.2	11.7	8.2	8.2	9.8	9.22	1.55	0
3	0.2	12.5	8	8.1	9.6	7.68	4.56	2.2239
4	11.7	10.8	7.6	7.1	5.7	8.58	2.55	2.81694
5	11.6	10.7	2	5.6	10.9	8.16	4.19	1.33434

مجلة قەڵای زانست العلمية
مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن الجامعة اللبنانية الفرنسية – اربيل، كوردستان، العراق
المجلد(٦) – العدد (٣)، صيف ٢٠٢١
رقم التصنيف الدولي: ISSN 2518-6558 (Print) - ISSN 2518-6566 (Online)

6	8.9	10.8	7.6	4.7	9.8	8.36	2.36	1.92738
7	7.7	9.3	5.4	5.5	7.2	7.02	1.63	2.52042
8	7.5	8	8.1	4.7	6.2	6.9	1.44	0.88956
9	7.9	3.2	7.9	3.7	7.6	6.06	2.39	0.44478
10	7.4	9.6	6.5	12.5	6.9	8.58	2.50	1.33434
11	5.5	9.3	13	10.2	7.1	9.02	2.89	3.26172
12	6.4	10.3	9.9	10.7	5.5	8.56	2.42	1.18608
13	11.3	10.8	8.6	7.2	5.5	8.68	2.43	3.26172
14	9.5	11.8	10	7.3	7	9.12	1.99	3.26172
15	9.7	2.6	7.4	7.6	3	6.06	3.11	3.40998
16	11.7	4.1	9	6.4	9.9	8.22	2.99	3.85476
17	10.2	7.1	11.8	10.5	7.6	9.44	2.01	2.37216
18	1.2	5.8	10.9	8.6	5.2	6.34	3.67	4.15128
19	11.3	4.8	5.8	8.2	7.9	7.6	2.51	3.11346
20	11	6.6	6.3	5.7	7	7.32	2.11	0.59304
21	10.6	7.7	8.5	6.4	7.7	8.18	1.55	1.18608
22	1.3	8.4	7.7	10.5	9.7	7.52	3.64	1.92738
23	9.3	7.6	6.9	8.1	13.1	9	2.45	1.77912
24	1	7.4	8.7	7.2	11.9	7.24	3.96	1.92738
25	7.7	11.9	7.4	15.3	7.4	9.94	3.55	0.44478
26	8	0.6	6.6	14.2	5.9	7.06	4.88	2.07564

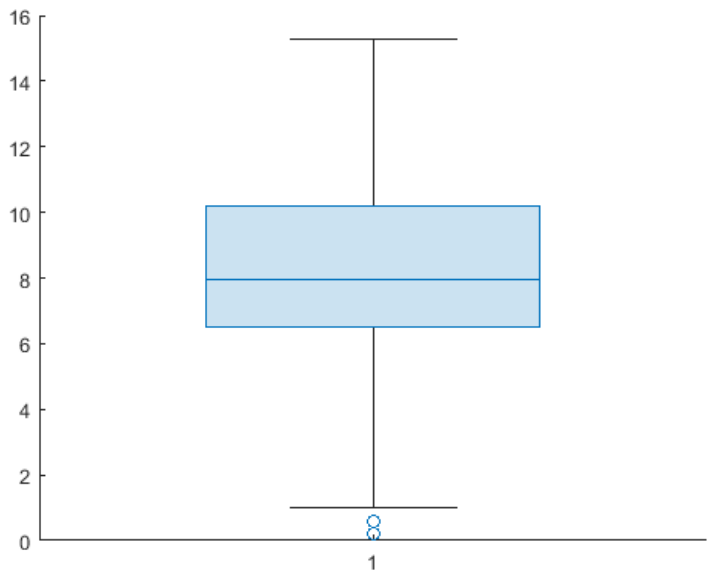
مجلة قەڵای زانست العلمية
مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن الجامعة اللبنانية الفرنسية – اربيل، كوردستان، العراق
المجلد(٦) – العدد (٣)، صيف ٢٠٢١
رقم التصنيف الدولي: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

27	11.6	11.7	6.5	9.2	7.2	9.24	2.41	3.55824
28	6.9	12.4	8.1	9.4	6.3	8.62	2.42	1.92738
29	6.81	10.9	8.3	9.8	6.3	8.422	1.95	2.2239
30	5	13.1	6	12.3	6.4	8.56	3.82	2.07564

1. اكتشاف القيم الشاذة باستخدام الرسم الصندوقي:

تم اختبار وجود أو عدم وجود القيم الشـــاذة باستخدام الرسم الصندوقي فيما يخص عينة البحث، فقد أظهرت نتائج الرسم الصندوقي باستعمال برنامج البرمجة (matlab) وجود القيم الشاذة.

شكل (1)نتائج الرسم الصندوقي لمتغير (قوة ضغط على البلوك)



يتضح من الشكل (1) يوجد قيم شاذة في بيانات المتغير(قوة ضغط على البلوك).

مجلة قەڵای زانست العلمية
مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن الجامعة اللبنانية الفرنسية – اربيل، كوردستان، العراق
المجلد(٦) – العدد (٣)، صيف ٢٠٢١
رقم التصنيف الدولي: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

2.تكوين لوحة معدل باستخدام مقدر (MAD) والانحراف المعياري (Standard deviation)

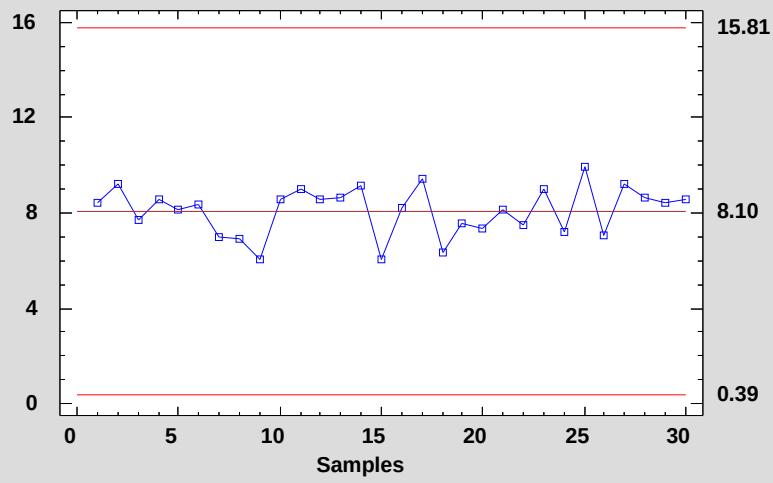
يتضح من النتائج في جدول (2) والشكلين(2) و(3) الآتي:

جدول(2) نتائج لوحة المعدل باستخدام مقدر (MAD و الانحراف الامعياري)

	لوحة معدل $(\hat{\sigma} = \frac{\overline{S}}{C_4})$ استناداً على	لوحة معدل $(\hat{\sigma} = b_n \overline{MAD})$ استناداً على
حد الاعلى للسيطرة	17.02	15.81
خط الهدف	8.10	8.10
حد الأدنى للسيطرة	-0.81	0.39
عدد العينات خارج حدود السيطرة	0	0
مسافة بين حدين الأعلى و الأدنى	17.83	**15.42**
الانحراف المعياري	2.97	**2.56**

نلاحظ أن مسافة بين حدين (الأعلى والأدني) في لوحة معدل استناداً على مقدر الحصينة(MAD) أقل من مسافة بين حدين (الأعلى والأدني) في لوحة معدل استناداً على الانحراف المعياري وهذا يعني ان في لوحة معدل استناداً على مقدر الحصينة (MAD) كانت أكثر كفاءة من لوحة الســيطرة التقليدية في الكشــف عن الانحرافات عن معدل العملية الإنتاجية.

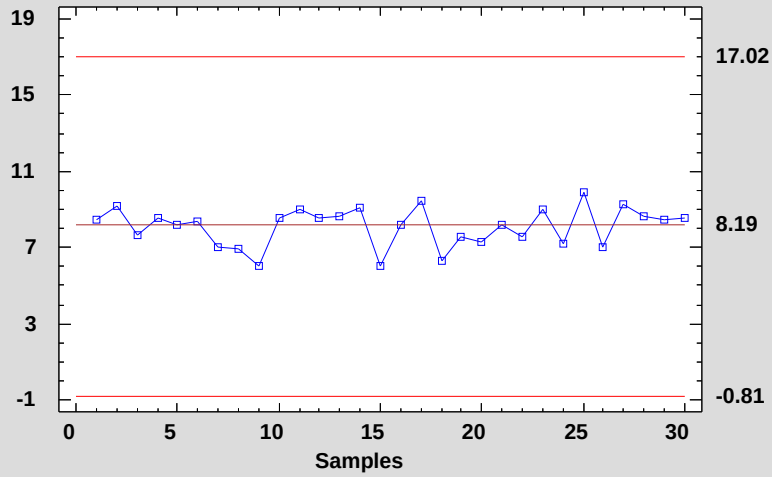
مجلة قەڵای زانست العلمية
مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن الجامعة اللبنانية الفرنسية – اربيل، كوردستان، العراق
المجلد(٦) – العدد (٣)، صيف ٢٠٢١
رقم التصنيف الدولي: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)



شكل(2:) **لوحة المعدل الحصينة (MAD)**

من خلال الشكل (2) نلاحظ أن جميع النقاط تـــقع داخل حـدود السيطرة وحسب تكوين اللوحات لأول مرة (انظر تكوين اللوحة لأول مرة)، نرى أن بيانات الجدول(2) ملائمة في تكوين هذه اللوحة، وهذا يعني أنه يمكن الاعـتماد على هـــذه اللـــوحـــة واستخدامها في المستقبل لنفس الجهة التى حصلناعلى البيانات لغرض السيطرة و الرقابة على معدل الانتاج.

مجلة قەڵای زانست العلمية
مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن الجامعة اللبنانية الفرنسية – اربيل، كوردستان، العراق
المجلد(٦) – العدد (٣)، صيف ٢٠٢١
رقم التصنيف الدولي: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)



شكل (3): **لوحة المعدل التقليدية**

من خلال الشكل (2) نلاحظ أن جميع النقاط تـــقع داخل حـدود السيطرة وحسب تكوين اللوحات لأول مرة (انظر تكوين اللوحة لأول مرة)، نرى أن بيانات الجدول(2) ملائمة في تكوين هذه اللوحة، وهذا يعني أنه يمكن الاعـتماد على هـــذه اللـــوحـــة استخدامها في المستقبل لنفس الجهة التى حصلناعلى البيانات لغرض السيطرة و الرقابة على معدل الانتاج.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

أهم الاستنتاجات التي توصلنا إليها الدراسة هي:

1- تستنتج في تطبيق لوحة السيطرة النوعية بأن العملية المعدل الإنتاج تحت سيطرة؛ بسبب عدم وقوع أية نقطة خارج حدود السيطرة.

مجلة قەڵای زانست العلمية
مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن الجامعة اللبنانية الفرنسية – اربيل، كوردستان، العراق
المجلد(٦) – العدد (٣)، صيف ٢٠٢١
رقم التصنيف الدولي: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

2- نستنتج في بيانات (قوة ضغط على البلوك) بأن المسافة بين الحدين (الحد الأعلى والحد الأدنى) في لوحة معدل استناداً على مقدر الحصينة (MAD) أقل مقارنة بلوحة معدل استناداً على الانحراف المعياري.

3- تبين أن لوحة معدل استناداً على مقدر الحصينة (MAD) أكثر دقة وحساسية في كشف الخلل مقارنةً بلوحة معدل استناداً على الانحراف المعياري .

التوصيات:

نوصي بالتوسع بتطبيق لوحات الحصينة لسيطرة النوعية من قبل معامل ومصانع وإدارات الشركات والمؤسسات المسؤولة عن اتخاذ القرارات المناسبة لضمان مستوى مقبول من النوعية والجودة لمنتجاتها.

المصـادر

1- الزبيدي، طه حسين (1997): (تكوين لوحة بيز للسيطرة على الصفات النوعية). رسالة ماجستير، قسم الإحصاء، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل. الموصل، العراق.

2- الشرنخي، مسعود محمد حسن (2008): (تكوين بعض لوحات المعدلات المتحركة الهندسية في السيطرة النوعية مع التطبيق على المياه المعبأ). رسالة ماجستير، قسم الإحصاء والمعلوماتية، كلية علوم الحاسبات والرياضيات، جامعة الموصل. الموصل، العراق.

3- شاهين، حمزة إسماعيل/ توفيق، اريج ابراهيم (2019): (استخدام مقدر MCD الحصين في لوحة السيطرة Hotelling T^2 في السيطرة النوعية) مجلة الادارة واالقتصاد / السنة – 42 العدد 120/ 2019.

4- Abu-Shawiesh, M.O.A., 2008. A simple robust control chart based on MAD. J. Math. -Stat., 4: 102-107 .DOI: 10.3844/JMSSP.2008.102.107.

5- Adekeye, K. S., & Azubuike, P. I. (2012). Derivation of the Limits for Control Chart Using the Median Absolute. Journal of Mathematics and Statistics, 8(1), 37-41. http://dx.doi.org/10.3844/jmssp.2012.37.4

6- Besterfield, D. H. (2004): Quality Control. 7thEdition, Prentice-Hall Inc. New York, U.S.A.

7- Shahriari, H., Maddahi, A., & Shokouhi, A. H. (2009). A Robust Control Chart Based on M-Estimate. Journal of Industrial and Systems Engineering, 2(4), 297-307.

8- S. Sukparungsee, Y. Areepong, and R. Taboran. (2020). "Exponentially weighted moving average-Moving average charts for monitoring the process mean," PLoS One, vol. 15, no. 2, Article ID e0228208,

9- K. P. Tran, (2018)"Designing of run rules t- control charts for monitoring changes in the process mean," Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, vol. 174, pp. 85–93.

مجلة قەڵای زانست العلمية
مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن الجامعة اللبنانية الفرنسية – اربيل، كوردستان، العراق
المجلد(٦) – العدد (٣)، صيف ٢٠٢١
رقم التصنيف الدولي: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

10- M. Aslam, O.-H. Arif, and C.-H. Jun, (2017) "A control chart for gamma distribution using multiple dependent state sampling," Industrial Engineering and Management Systems, vol. 16, no. 1, pp. 109–117.

پوختە:

بوونی بەها نائاساییەکان (ئاوتلایرس) لە نموونەیەک دا کاریگەری زۆری دەکاتە سەر بەها خەملێندراوەکان و لەبەر ئەوە شێوازی هەڵسەنگاندنی (MAD) ئەم شێوازە بەهۆی بەهێزبوونی زۆری لە بەرامبەر بوونی بەهای دەرەکی لە داتادا بەکارهێنراوە ، لەم کارەدا بە تابلۆی کۆنترۆڵی جۆریمان پێکهێنا بە بەکارهێنانی توانای (MAD) و بەراوردێک لە نێوان تابلۆی تیکرا بۆ (MAD) و تابلۆی لادانی بیوانە (تەقلیدی) بۆ دەستخستنی باشترین خەملێندراو . بەکردنی ئەپلێکەیشنێکی پراکتیکی بۆ داتای ڕاستەقینە ، کە (هێزی فشار لەسەر بلۆک) ە . ئەنجامەکان دەریانخستووە کە تابلوي کۆنترۆڵی جوري خەملێندراوي (MAD)کاراتر و باشتر بووە لە تابلوي کۆنترۆڵی جوري تەقلیدی لە تیکراي پرۆسەی بەرهەمهێنان.

Construction X-Bar Chart for Quality Control Using of Robust (MAD) Estimator in Under Consideration Is Outlier with An Application

Dlshad Mahmood Saleh
Department of Busniss Administration, Paitaxt Private Institute, Irbil, Iraq
Department of Tourism Administration, College of Administration and Economics, Lebanese French University, Erbil, Kurdistan Region, Iraq.
dlshad.salih@pti.edu.krd, dlshad.muhamad@lfu.edu.krd

Dashty Ismil Jamil
Department of Tourism Administration, College of Administration and Economics, Lebanese French University, Erbil, Kurdistan Region, Iraq.
dashty@lfu.edu.krd

مجلة قەڵای زانست العلمية
مجلة علمية دورية محكمة تصدر عن الجامعة اللبنانية الفرنسية – اربيل، كوردستان، العراق
المجلد(٦) – العدد (٣)، صيف ٢٠٢١
رقم التصنيف الدولي: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

Keywords: *quality control chart, robust chart, outliers, MAD estimator.*

Abstract

The presence of outliers in a sample significantly affects the estimated values, which is why the highly efficient Median Absolute Deviation (MAD) method has been used due to of its great robust against the existence of outliers values in the data. In this article, we construct a mean quality control charts using the (MAD) robust. A comparison between the mean control chart based on robust and the mean control chart based on standard deviation to reach a better method, this is through a practical application to the real data (the pressure force on the block). The findings revealed that mean control chart based on (MAD) was more effective than the classical mean control chart based on standard deviation in identifying anomalies from the average production process.