



استخدام خرائط المراقبة الإحصائية ومخطط باريتو في مراقبة وضبط جودة إنتاج لفات الصفيح: حالة تطبيقية على مصنع الدرفلة على الساخن بالشركة الليبية للحديد والصلب

مصطفى أحمد بن حكومة^{1*}، أبو بكر الطيب أبو بكر²، عبد السلام علي أحمد دومه³، محمود صالح محمود جمعة⁴

¹ قسم إدارة المشاريع، كلية العلوم التقنية، مصراتة، ليبيا

² قسم الهندسة الميكانيكية والصناعية، المركز الليبي للبحوث الهندسية وتقنية المعلومات، بني وليد، ليبيا

^{3,4} قسم الهندسة الميكانيكية والصناعية، كلية الهندسة، جامعة بني وليد، بني وليد، ليبيا

Using Statistical Control and Pareto Charts for Monitoring and Quality Control of Tin Roll Production: An Applied Case on The Hot Rolling Mill of the Libyan Iron and Steel Company

Mustafa Ahmed Ben Hloma^{1*}, Aboubaker Altiab Aboubaker², Abdussalam Ali Ahmed³, Mahmud Gomah⁴

¹ Department of Project Management, College of Technical Science, Misurata, Libya.

² Department of Mechanical & Industrial Engineering, Libyan Center for Engineering Research and Information Technology, Bani Walid, Libya

^{3,4} Mechanical and Industrial Engineering Department, Faculty of Engineering, Bani Waleed University, Bani Walid, Libya

*Corresponding author: m_hkoma2017@yahoo.com

Received: October 08, 2023

Accepted: December 04, 2023

Published: December 13, 2023

الملخص

يتم استخدام ضبط العمليات الإحصائية (SPC) ومخططات باريتو بشكل شائع في مراقبة الجودة لمراقبة العمليات والتحكم فيها بمرور الوقت. فهي توفر للمؤسسات أدوات قوية لدفع تحسين الجودة، واتخاذ قرارات تعتمد على البيانات، وتحقيق رضا أعلى للعملاء.

استخدمت الدراسة المنهج الكمي ودراسة حالة مصنع الدرفلة على الساخن، وقد تم تحليل بيانات وتقارير الفحص الفنية التي تم الحصول عليها ومعالجتها باستخدام برنامج الجداول الإلكترونية (الأكسل).

وتوصلت الدراسة إلى القائمين على الجودة بالمصنع لا يستخدمون الأساليب الإحصائية المناسبة لمراقبة وضبط جودة إنتاج لفات الصفيح، وبينت نتائج تطبيق مخطط باريتو، وأن أهم أسباب معيب لفات الصفيح المدرفلة والتي تمثل 80% من العيوب تحدث في تلسكوبي الشكل (TEL)، وزيادة في السمك (Over Thickness (OVT)، ونقص في السمك (Under Thickness (UNT)، وحواف مشققة (Cracked Edge (CRE وهي بالتالي تدرج تحت مجموعة عيوب التفاوت في الأبعاد، والعيوب الشكلية، وتلسكوبيه الشكل، كما اشارت النتائج إلى عدم انتظام العملية الإنتاجية من خلال ظهور معييات خارج حدود السيطرة.

الكلمات المفتاحية: ضبط الجودة، خرائط المراقبة، مخطط باريتو، لفات الصفيح، مصنع الدرفلة على الساخن، الشركة الليبية للحديد والصلب.

Abstract

Statistical Process Control (SPC) and Pareto Charts are commonly used in quality control to monitor and control processes over time. They provide organizations with powerful tools to drive quality improvement, make data-driven decisions, and achieve higher customer satisfaction. This study aimed to discover using statistical control and Pareto charts for

monitoring and quality control of tin roll production: an applied case on the hot rolling mill of the Libyan Iron and Steel Company.

The study used the quantitative approach and a Hot Rolling Mill Factory as a case study. The data and inspection technical reports were analyzed using the Excel program. The study concluded that the quality caretakers in the factory do not use appropriate statistical methods to monitor and control the quality of the production of tin rolls. The results of applying the Pareto chart showed that the most important causes of defective rolled tin rolls which represent 80% of the defects occur in Telescope (TEL), Thickness (OVT), Under Thickness (UNT), and Cracked Edges (CRE), they fall under the group of defects of dimensional disparity, shape defects, and telescopic shape, and the results indicated that an irregularity in the production process through the appearance of defects out of control limits.

Keywords: Quality Control, Control Charts, Pareto Charts, Tin Rolls, Hot Rolling Mill Factory, Libya Steel Company

مقدمة

في ظل التنافس الحاصل بين الشركات الصناعية في مجال تقديم منتجات بمواصفات عالية، وتصميم أنظمة إنتاج ذات عمليات إنتاجية منضبطة، ظهرت الحاجة إلى وضع منظومات فرعية ضابطة تتولى السيطرة على المتغيرات والانحرافات التي من الممكن أن تظهر عند تشغيل تلك الأنظمة والتي تكون مسؤولة عن تأمين تطبيق معايير الجودة الخاصة بمستويات الجودة المطلوبة في المنتج النهائي.

أحد هذه الأنظمة الفرعية نشاط ضبط الجودة أو السيطرة النوعية (QC) Quality Control الذي يعد النظام الفعال الهادف إلى تكامل جهود جميع الأقسام ذات العلاقة بالنوعية داخل الشركة بهدف تطوير الجودة وتحسينها لضمان تقديم المنتجات بالنوعية المطلوبة التي تلبى رغبات المستهلكين واحتياجاتهم وبأقل التكاليف الممكنة [1].

إن الأسباب المحتملة للتغير أو الاختلاف في المنتجات وظهور منتجات معيبة تعود إلى واحد أو أكثر من الآتي: الآلات والمعدات، المواد، العمال، طرق العمل وبيئة العمل، القياس والفحص [2]. وطالما أدت هذه المصادر إلى تذبذب بطريقة طبيعية أو متوقعة ولها نمط مستقر. فهذه العملية الإنتاجية تعتبر تحت السيطرة، أما إذا كان التغير والتذبذب كبيراً وخارج الحدود المتوقعة، عندها تعتبر العملية الإنتاجية خارج السيطرة، ولابد من البحث عن الأسباب واتخاذ الإجراءات التصحيحية لإعادة السيطرة.

وتعرف الأداة التي تُؤشر كون العملية الإنتاجية تحت السيطرة أو خارجها، وتميز بين وجود الاختلافات ذات الأسباب العامة فقط، أو ذات الخاصة أيضاً، والتي ابتكرها Shewhart عام 1952، بمخططات السيطرة (أو الرقابة) Control Charts [3].

ونظراً لأهمية مخططات السيطرة وارتباطها الوثيق بين الجودة والإنتاج، تم اختيار مصنع الدرفلة على الساخن أحد مصانع الشركة الليبية للحديد والصلب كدراسة حالة تطبيقية، مركزاً على مشكلة يمكن تحديدها بأن مشكلة الوصول إلى حالة السيطرة على عمليات الإنتاج، وجعل جميع الوحدات المنتجة ضمن حدود المواصفات المعتمدة والحفاظ على هذه الحالة مع مرور الزمن، من أهم المشاكل والتحديات التي تواجه إدارات الشركات الإنتاجية بشكل عام وإدارات أقسام الجودة بشكل خاص، لذا فإن قياس ضبط السيطرة على عمليات الإنتاج وضبطها يتطلب استخدام أساليب رياضية كفئة قادرة على تحديد الانحرافات وحصرها والتعرف على مسبباتها وبالتالي العمل على إزالتها.

وعلى الرغم من التطور الذي حصل في مجال الجودة والسيطرة على العيوب لازالت أغلب المنظمات الصناعية تعتمد أسلوب السيطرة الإحصائية على الجودة (Statistical Quality Control (SQC) الذي ظهر في بداية العقد الثالث من القرن الماضي بوصفه أحد أساليب السيطرة على الجودة (QC) Quality Control مثلت أحد الأسباب التي أدت إلى نشوء أنظمة مختلفة للجودة في البلدان الصناعية، وبالأخص تطبيقات أسلوب السيطرة للعمليات الإنتاجية والعيوب في الوحدات المنتجة، لذا تسعى الدراسة إلى تشخيص وتحليل أسباب انحراف العملية الإنتاجية لمنتج لفات الصفيح أحد منتجات مصنع الدرفلة على الساخن بمجمع الشركة الليبية للحديد والصلب بمصراتة.

الطرق والإجراءات

لضبط جودة إنتاج لفات الصفيح بمصنع الدرفلة على الساخن بالشركة الليبية للحديد والصلب تم استخدام مخططات السيطرة ومخطط باريتو، معتمداً على الأساليب الكمية وأدوات ضبط الجودة باستخدام برنامج الجداول الإلكترونية.

دراسة الحالة

يعد مصنع درفلة الصفائح على الساخن إحدى المصانع الرائدة ضمن عدد 8 مصانع أخرى تتبع أحد كبرى الشركات في مجال صناعة الحديد والصلب في شمال أفريقيا، وهي شركة حكومية مملوكة للدولة الليبية وتتخذ من مدينة مصراتة مقراً لها [4].

تبلغ الطاقة التصميمية السنوية للمصنع (580,000) طنًا من اللفات المدرفلة على الساخن ودخل التشغيل التجاري بتاريخ 1990.10.05 م. والشكل رقم (1) يوضح مخطط عام لمصنع الدرفلة على الساخن، حيث تظهر في المخطط أن عملية الدرفلة تمر بثمانية مراحل هي [4]:

1. فرن إعادة التسخين Reheating Furnace.
2. آلة إزالة القشور Scale Breaker
3. الدرفلة الابتدائية Reheating Mill
4. مقص المقطع الدوّار Rotary Crop Shear
5. الدرفلة النهائية Finishing Mill
6. منظومة تبريد الشريط Laminar Colling System
7. آلة لف الشريط Coiler Machine
8. سير نقل الملفات Coil Conveyor System



شكل 1 مخطط عام للدرفلة على الساخن [5]

والجدول رقم (1) يوضح المنتجات المسطحة المدرفلة على الساخن.

جدول 1 المنتجات المسطحة المدرفلة على الساخن.

المواصفات Specification	التفاوت في الأبعاد tolerance	الأبعاد Dimension (mm)			المنتج Product Type
		السّمك thickness	العرض Width	الطول Length	
EN-10051 EN-10029	EN-10025 S235, S275, S335	-	600-1525	12.7 -2.0	اللفات على الساخن Hot Rolled Coils
	API-5L: A, B X42, X46, X52, X60	-	1270 – 60	6.0 - 2.0	لفات معالجة كيميائياً Pickled Coils
	EN 10149 S315MC, S420MC EN-10111: DD11,DD12,DD13	-6000 - 1500	600-1525	12.7 -2.0	صفائح مدرفلة على الساخن Hot Rolled Sheets

والشكل رقم (2) يوضح الشكل النهائي لمنتج الصفيح.



شكل 2 الشكل النهائي لمنتج الصفيح [6].

تشخيص وتحليل أسباب انحراف العملية الإنتاجية لمنتج لفات الصفيح باستخدام مخطط باريتو
قبل الشروع في تشخيص وتحليل أسباب انحراف العملية الإنتاجية لمنتج لفات الصفيح كان لابد من الاطلاع على التقارير الفنية وجمع البيانات اللازمة لتنفيذ المطلوب باستخدام مخطط باريتو. وحتى ننجز العمليات الإحصائية عن طريق برنامج الجداول الإلكترونية (الإكسل) وجب التعرف على واقع ضبط الجودة في المصنع. وباعتبار أن الشركة الليبية قد تحصلت على شهادة المطابقة (الأيزو 9001) ولكن لم يتم تحديثه لابتعاد الشركة عن الجانب العملي في مجال الجودة، الأمر الذي ساعد كثيراً الشركة في إدراكها لأهمية تطبيق أدوات الجودة بهدف تشخيص وتحليل أسباب انحراف العملية الإنتاجية لمنتج لفات الصفيح، وبالتالي قام إدارة مصنع الدرفلة على الساخن بتقديم كل ما أمكن تزويده للباحثين وتوفيره من بيانات للغرض المطلوب دراسته.

صنفت العيوب إلى أربع مجموعات كالتالي:

1. تصنيف العيوب حسب التفاوت في الأبعاد: وتضم هذه المجموعة ستة عيوب على النحو المبين بالجدول رقم (2).
2. تصنيف العيوب حسب الشكل الخارجي: وتضم هذه المجموعة ثلاثة عشر عيباً على النحو المبين بالجدول رقم (3).
3. تصنيف العيوب حسب السطح الخارجي: وتضم هذه المجموعة خمسة عشر عيباً على النحو المبين بالجدول رقم (4).
4. تصنيف العيوب حسب الخواص الميكانيكية: وتضم هذه المجموعة ثلاثة عيوب فقط على النحو المبين بالجدول رقم (5).

الجدول التالية توضح تصنيف عيوب لفات الصفيح.

جدول 2 عيوب تفاوت الأبعاد لللفات الصفيح.

Defect	الرمز	العيوب	ر.م	تصنيف العيوب
Over Thickness	OVT	زيادة في السمك	1	التفاوت في الأبعاد Dimension Variation
Over Width	OVW	زيادة في العرض	.2	
Under Thickness	UNT	نقص في السمك	.3	
Under Width	UNW	نقص في العرض	.4	
Profile Variation	PRV	اختلاف في السمك	.5	
No Graph	N.G	لا يوجد رسم بياني	.6	

جدول 3 عيوب شكلية لللفات الصفيح.

Defect	الرمز	العيوب	ر.م	تصنيف العيوب
Bad Tail	BAT	ذيل سيئ	1	عيوب شكلية appearance Defects
Bended Edge	BEE	حواف مثنية	.2	
Cracked Edge	CRE	حواف متشققة	.3	
Camber	CAM	تقوس	.4	
Ellipse	ELL	بيضاوي الشكل	.5	
Fish Tail	FIT	شكل ذيل السمكة	.6	
Loose	LOS	ارتخاء	.7	

Telescope	TEL	تلسكوبي الشكل	.8
Toren Edge	TOE	حواف ممزقة	.9
Waviness	WAV	تموجات	10
Wrinkle	WRN	تجاعيد	11
Zig Zag	ZZC	تعاريج	12
Handing Damage	HAD	اعطاب بسبب المناولة	13

جدول 4 عيوب سطحية للفات الصفيح

Defect	الرمز	العيب	ر.م	تصنيف العيوب
Fire Crack	FIC	تصدع ناري	1	عيوب السطح الخارجي Surface Defect
Hot Mill Fold	HMF	طوي بالشريط	.2	
Hole	HOL	فتحة بالشريط	.3	
Indentation	IND	أثار حفر	.4	
Rolled in Scale	RIS	قشور مدرفلة	.5	
Roll Mark	ROM	علامة الدراويل	.6	
Rolled in Material	RIM	مواد أخري مدرفلة	.7	
Scratches	SCR	خدوش	.8	
Blister	BLR	انتفاخات	.9	
Edge Lamination	EDL	توريق جانبي	10	
Pipe Lamination	PIL	توريق مجوف	11	
Skin Lamination	SKL	توريق سطحي	12	
Sliver	SLV	تقشر السطح	13	
Grease / Dirt Pit	GDP	بقع الأوساخ والشحوم	14	
Ruse	RUS	الصداء	15	

جدول 5 عيوب حسب الخواص الميكانيكية.

Defect	الرمز	العيب	ر.م	تصنيف العيوب
Yield Point	YP	عدم تحقيق الخضوع	1	عدم تحقيق الخواص الميكانيكية Mechanical Failure
Low Elongation	LE	عدم تحقيق الاستطالة	.2	
Tensile Strength	TS	عدم تحقيق قوة الشد	.3	

وتبينت هذه الدراسة تشخيص وتحليل بيانات ثلاثة أشهر متتالية تبدأ من شهر يناير/2020 وحتى مارس/2020. هذه التقارير قسمت الى أربع مجموعات يرمز لها على التوالي (A, B, C, D) تعمل هذه المجموعات في ثلاث ورديات صباحية ومساوية وليلية ويرمز لها على التوالي (M, E, N) وتعني (Morning (M)، Evening (E)، و Night (N). والجدول رقم (6) يوضح عدد اللفات المعيبة لشهر يناير (01) لسنة 2020 وأوزانها ونسبتها من إنتاج الشهر وتفصيلها حسب الورديات Shifts والمجموعات Groups.

كما توضح بيانات الجدول رقم (6) أن أعلى معيب كان للنوع تلسكوبي الشكل (TEL) Telescope بواقع 34، يليه المعيب من نوع زيادة في السمك (OVT) بواقع 21 عيب، وثالث أكبر تكراراً للعيوب كانت لنوع نقص في السمك Under Thickness (UNT) بواقع 15 مرة. ويلاحظ أن أعلى عدد للمعيبات توزعت على مجموعتين هما (D·B).

تم استخدام برنامج Microsoft Office Excel في تمثيل مخطط باريتو، حيث تم تمثيل أنواع العيوب والنسبة المئوية للمعاب ومتراكم العيب كما موضح في الجدول رقم (7) على محوري مخطط باريتو كما موضح بالشكل رقم (3).

جدول 6 عدد اللغات المعيبة لشهر يناير لسنة 2020.

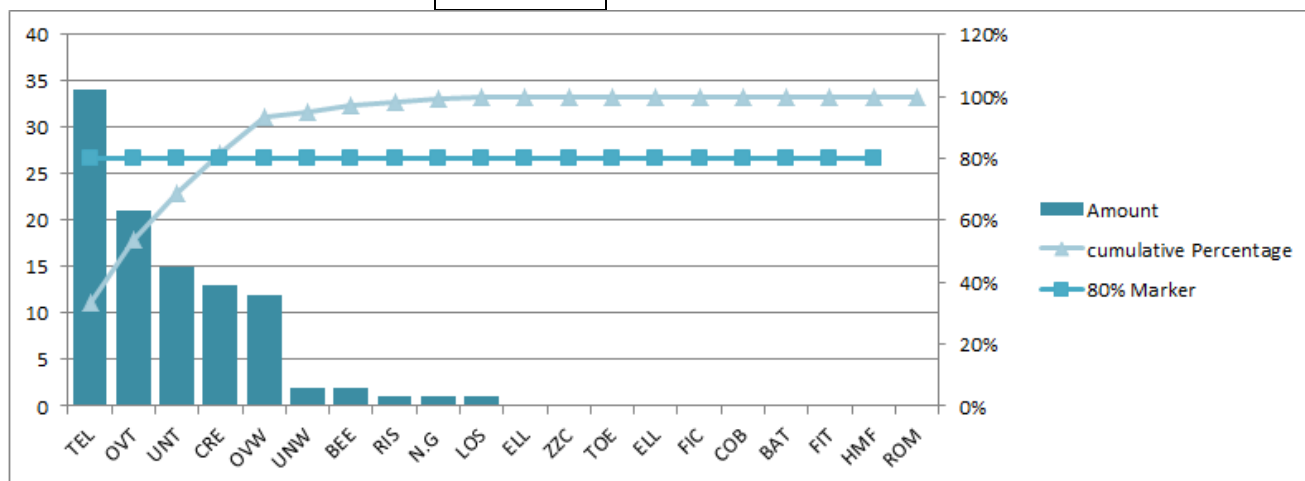
الأعطال	المجموعات				TOTAL
	A	B	C	D	
OVT	3	10	3	5	21
UNT	7	2	4	2	15
OVW	2	2	0	8	12
ELL	0	0	0	0	0
UNW	1	0	0	1	2
TEL	9	3	9	13	34
ZZC	0	0	0	0	0
RIS	1	0	0	0	1
N.G	0	1	0	0	1
TOE	0	0	0	0	0
CRE	8	0	1	4	13
ELL	0	0	0	0	0
LOS	0	0	0	1	1
FIC	0	0	0	0	0
COB	0	0	0	0	0
BAT	0	0	0	0	0
BEE	0	2	0	0	2
FIT	0	0	0	0	0
HMF	0	0	0	0	0
ROM	0	0	0	0	0

ولتمثيل البيانات على مخطط باريتو يتطلب الأمر إعادة ترتيب المعيبات بشكل تنازلي أي من الأعلى إلى الأسفل ثم جمع المعيبات بشكل تراكمي، ومن ثم حساب النسبة المئوية التراكمية. أما العمود الأخير المبين في الجدول رقم (7) فهو علامة (%80).

جدول 7 أنواع العيوب والنسبة المئوية للمعاب ومتراكم العيب لشهر يناير/2020.

Defects	Amount	cumulative Amount	cumulative Percentage	80% Marker
TEL	34	34	33%	80%
OVT	21	55	54%	80%
UNT	15	70	69%	80%
CRE	13	83	81%	80%
OVW	12	95	93%	80%
UNW	2	97	95%	80%
BEE	2	99	97%	80%
RIS	1	100	98%	80%

N.G	1	101	99%	80%
LOS	1	102	100%	80%
ELL	0	102	100%	80%
ZZC	0	102	100%	80%
TOE	0	102	100%	80%
ELL	0	102	100%	80%
FIC	0	102	100%	80%
COB	0	102	100%	80%
BAT	0	102	100%	80%
FIT	0	102	100%	80%
HMF	0	102	100%	80%
ROM	0	102	100%	80%
		102		



شكل 3 مخطط باريتو عدد اللفات المعيبة لشهر يناير 2020.

يظهر من الشكل رقم (3) أن الـ 80% من العيوب تمثل النسبة الأكبر من العيوب وتحدث في تلسكوبي الشكل Telescope (TEL)، وزيادة في السمك (OVT)، ونقص في السمك (UNT) Under Thickness، وحواف مشققة (CRE) Cracked Edge.

تشير بيانات الجدول (8) أن أعلى معيب كان للنوع تلسكوبي الشكل (TEL) Telescope بواقع 209 مرة، يليه المعيب من نوع زيادة في السمك (OVT) بواقع 100 مرة، وثالث أكبر تكراراً للعيوب كانت لنوع نقص في السمك (UNT) Thickness بواقع 41 مرة.

جدول 8 أنواع العيوب والنسبة المئوية للمعاب ومنتراكم العيب لشهر فبراير/2020.

Def/Grp	A	B	C	D	TOTAL
OVT	33	17	11	39	100
UNT	13	11	12	5	41
OVW	2	7	9	3	21
WAV	0	0	0	0	0
UNW	9	10	12	10	41

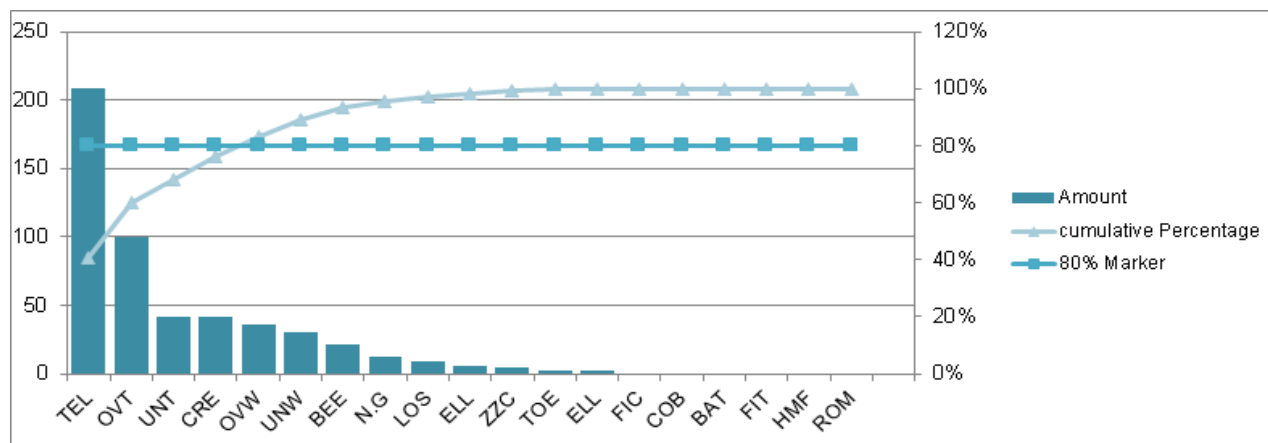
TEL	31	45	52	81	209
ZZC	0	1	0	1	2
RIS	2	0	0	4	6
N.G	2	1	7	2	12
TOE	0	0	0	0	0
CRE	1	15	11	9	36
ELL	16	1	9	4	30
LOS	0	0	0	0	0
FIC	0	0	0	0	0
COB	0	0	0	0	0
BAT	1	4	1	3	9
BEE	0	0	4	0	4
FIT	0	0	0	0	0
HMF	0	1	1	0	2
ROM	0	0	0	0	0

ولتمثيل البيانات على مخطط باريتو تم حساب عدد المعيبات بشكل تراكمي، ومن ثم حساب النسبة المئوية التراكمية. ومخطط باريتو يوضح ذلك.

جدول 9 أنواع العيوب والنسبة المئوية للمعاب ومتراكم العيب لشهر فبراير/ 2020

Defects	Amount	cumulative Amount	cumulative Percentage	80% Marker
TEL	209	209	41%	80%
OVT	100	309	60%	80%
UNT	41	350	68%	80%
CRE	41	391	76%	80%
OVW	36	427	83%	80%
UNW	30	457	89%	80%
BEE	21	478	93%	80%
RIS	12	490	96%	80%
N.G	9	499	97%	80%
LOS	6	505	98%	80%
ELL	4	509	99%	80%
ZZC	2	511	100%	80%
TOE	2	513	100%	80%

ELL	0	513	100%	80%
FIC	0	513	100%	80%
COB	0	513	100%	80%
BAT	0	513	100%	80%
FIT	0	513	100%	80%
HMF	0	513	100%	80%
ROM	0	513	100%	
	513			



شكل 4 مخطط باريتو عدد اللغات المعيبة لشهر فبراير 2020.

يظهر من الشكل (4) أن الـ 80% من العيوب تمثل النسبة الأكبر من العيوب وتحدث في تلسكوبي الشكل Telescope (TEL)، وزيادة في السمك (OVT)، ونقص في السمك (UNT) Under Thickness، وحواف مشققة (CRE) Cracked Edge.

جدول 10 أنواع العيوب والنسبة المئوية للمعاب ومتراكم العيب لشهر مارس/2020

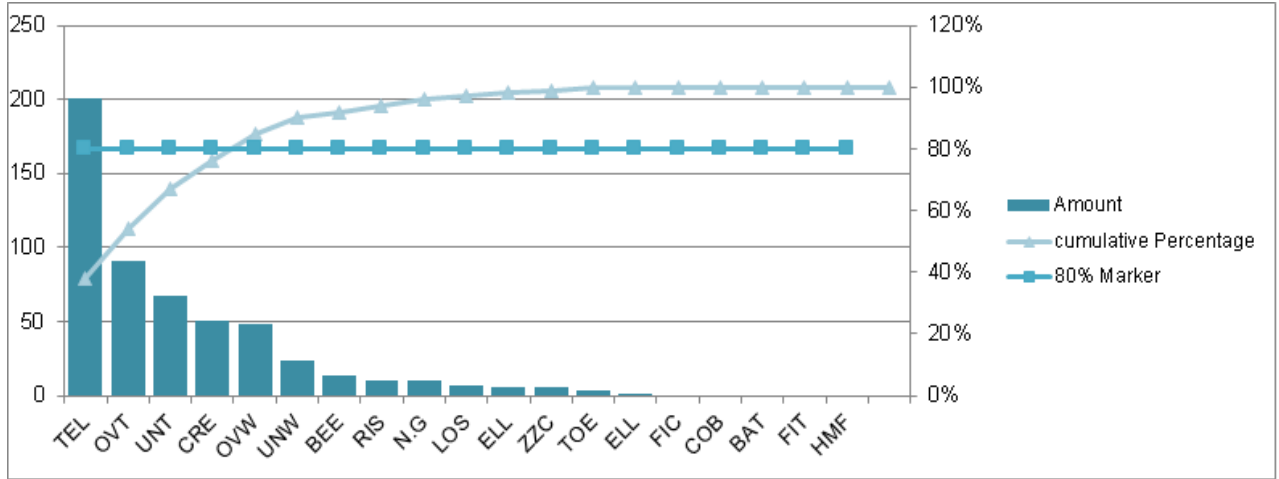
Def/Grp	A	B	C	D	TOT
OVT	25	16	14	36	91
UNT	14	9	12	15	50
OVW	1	0	0	0	1
WAV	8	5	32	3	48
UNW	18	19	16	14	67
TEL	62	38	54	47	201
ZZC	0	0	1	2	3
RIS	1	4	0	1	6
N.G	1	2	1	2	6
TOE	0	0	0	0	0
CRE	8	6	6	3	23
ELL	0	2	4	7	13
LOS	0	0	0	0	0
FIC	0	0	0	0	0

COB	0	0	0	0	0
BAT	6	3	1	0	10
BEE	0	0	4	3	7
FIT	0	0	0	0	0
HMF	0	0	0	0	0
ROM	0	0	0	10	10

ولتمثيل البيانات على مخطط باريتو تم حساب عدد المعيبات بشكل تراكمي، ومن ثم حساب النسبة المئوية التراكمية. ومخطط باريتو يوضح ذلك.

جدول 11 أنواع العيوب والنسبة المئوية للمعاب و متراكم العيب لشهر مارس/2020.

Defects	Amount	cumulative Amount	cumulative Percentage	80% Marker
TEL	201	201	38%	80%
OVT	91	292	54%	80%
UNT	67	359	67%	80%
CRE	50	409	76%	80%
OVW	48	457	85%	80%
UNW	23	480	90%	80%
BEE	13	493	92%	80%
RIS	10	503	94%	80%
N.G	10	513	96%	80%
LOS	7	520	97%	80%
ELL	6	526	98%	80%
ZZC	6	532	99%	80%
TOE	3	535	100%	80%
ELL	1	536	100%	80%
FIC	0	536	100%	80%
COB	0	536	100%	80%
BAT	0	536	100%	80%
FIT	0	536	100%	80%
HMF	0	536	100%	80%
ROM	0	536	100%	
	536			



شكل 5 مخطط باريتو عدد اللفات المعيبة لشهر مارس 2020.

يظهر من الشكل رقم (5) أن الـ 80% من العيوب تمثل النسبة الأكبر من العيوب وتحدث في تلسكوبي الشكل Telescope (TEL)، وزيادة في السمك (Over Thickness (OVT)، ونقص في السمك (Under Thickness (UNT)، وحواف مشققة (Cracked Edge (CRE. ومن الشكل رقم (5) تبين أن النسبة الأكبر من العيوب التي تؤثر في جودة لفات الصفيح تمثلت في تلسكوبي الشكل Telescope (TEL)، وزيادة في السمك (Over Thickness (OVT، ونقص في السمك (Under Thickness (UNT، وحواف مشققة (Cracked Edge (CRE).

الضبط الإحصائي لجودة إنتاج لفات الصفيح باستخدام مخططات السيطرة

بعد التعرف على أنواع العيوب المختلفة من خلال تضمينها داخل أربع مجموعات تأتي على تطبيق الأساليب الإحصائية لضبط الجودة على منتج (لفات الصفيح) بمصنع الدرفلة على الساخن وهو الهدف الثاني لهذا البحث.

إن أكثر اللوحات استخداماً للوقوف على مقدرة العملية الإنتاجية ومراقبتها باستمرار هي لوحة ضبط الجودة للميزات، وتماشياً لطبيعة المنتجات فقد استخدمت لوحة عدد العيوب للعينة الثابتة (C-CHART) فهذه اللوحة والتي تعتبر أحد أنواع لوحات الخواص المميزة التي يتم بواسطتها مراقبة عدد العيوب في المنتج (C) حيث يصنف الإنتاج إلى معيب عند احتوائه على عيب واحد أو أكثر.

الوسط (\bar{X}) والمدى والخطوات اللازمة لرسم اللوحة هي [6]:

1. تؤخذ قياسات الخاصية المطلوب دراسة مقدرة العملية الإنتاجية على تحقيقها بأداة قياس ذات دقة كافية وبما لا يقل عن (10) عينات كل منها (5) مفردات.
2. يحسب متوسط المتوسطات ومتوسط المديات لكافة العينات ووفقاً للمعادلتين الآتيتين [3]:

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{j=1}^m \bar{x}_j}{m} \dots\dots\dots (1)$$

$$\bar{R} = \frac{\sum_{j=1}^m \bar{R}_j}{m} \dots\dots\dots (2)$$

3. يحسب خط المركز وحدود الضبط للوحة المتوسط طبقاً للمعادلات الآتية:

$$UCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R} \dots\dots\dots (3)$$

وتعتمد قيمة المعامل (A_2) على حجم العينات المأخوذة، ويتم حساب قيمة هذا المعامل من الجدول رقم (1) الذي سوف يقتصر فقط على حجم العينات من (2) إلى (5) كذلك يشمل الجدول معاملات الخط المركزي (d_2)، الذي سيرد ذكره في المعادلات اللاحقة.

4. ترسم لوحة الضبط للمتوسط بحيث يمثل المحور السيني العينات حسب تسلسل أخذها والمحور الصادي قيمة \bar{X} في لوحة المتوسط. ويكون لكل لوحة (3) خطوط هي خط المركز وحدي الضبط الأعلى والأدنى كما مبين في الشكل رقم (6).

5. تم إجراء دراسة تناولت استخدام لوحة المتوسط (\bar{X}) لمراقبة العملية الإنتاجية الخاصة بتصنيع لقات الصفح وذلك بأخذ (20) عينة حجم كل منها (4) مفردات في أشهر (يناير/فبراير/مارس) لعام 2020. الجدول رقم (12) يوضح حساب المدى وحدود السيطرة لشهر يناير/2020.

جدول 12 حساب المدى وحدود السيطرة لشهر يناير/2020.

الحد الأدنى للسيطرة	الحد الأعلى للسيطرة	الخط المركزي هو متوسط المتوسطات للمدى	المدى	عدد العيوب كل مجموعة				العينة	
				A	B	C	D		
(LCL-R)	(UCL-R)	(R-chart)	Range						
0	5.02	2.2	7	3	10	3	5	OVT	1
0	5.02	2.2	5	7	2	4	2	UNT	2
0	5.02	2.2	8	2	2	0	8	OVW	3
0	5.02	2.2	0	0	0	0	0	ELL	4
0	5.02	2.2	1	1	0	0	1	UNW	5
0	5.02	2.2	10	9	3	9	13	TEL	6
0	5.02	2.2	0	0	0	0	0	ZZC	7
0	5.02	2.2	1	1	0	0	0	RIS	8
0	5.02	2.2	1	0	1	0	0	N.G	9
0	5.02	2.2	0	0	0	0	0	TOE	10
0	5.02	2.2	8	8	0	1	4	CRE	11
0	5.02	2.2	0	0	0	0	0	ELL	12
0	5.02	2.2	1	0	0	0	1	LOS	13
0	5.02	2.2	0	0	0	0	0	FIC	14
0	5.02	2.2	0	0	0	0	0	COB	15
0	5.02	2.2	0	0	0	0	0	BAT	16
0	5.02	2.2	2	0	2	0	0	BEE	17
0	5.02	2.2	0	0	0	0	0	FIT	18
0	5.02	2.2	0	0	0	0	0	HMF	19
0	5.02	2.2	0	0	0	0	0	ROM	20

ولقد تم حساب حدود الضبط باستخدام الجداول الرياضية.

الحد الأعلى للتحكم (UCL_X) ويحسب كالآتي:

$$UCL_R = D_4 \times \bar{R} \dots\dots\dots (4)$$

$$LCL_R = D_3 \times \bar{R} \dots\dots\dots (5)$$

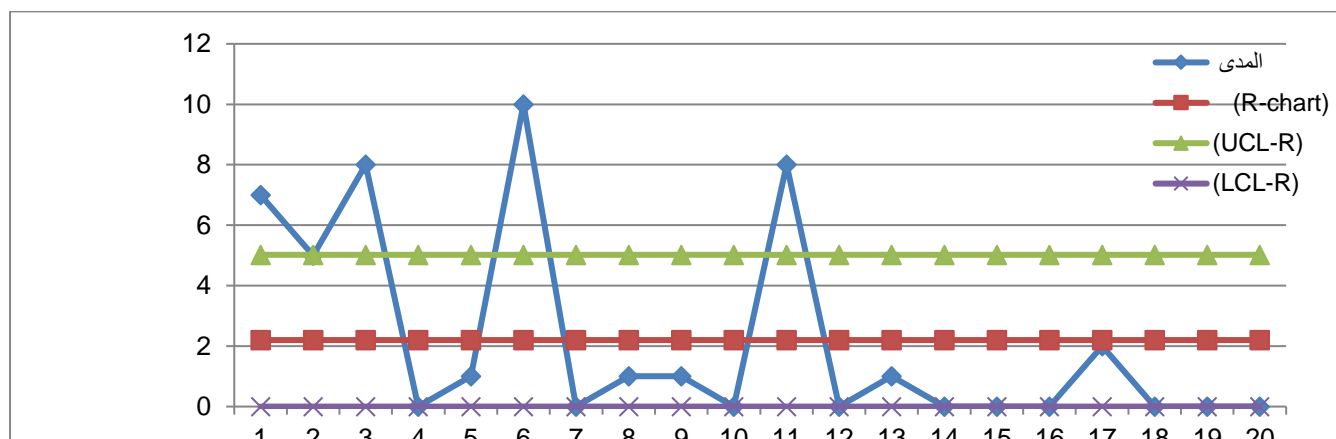
الحد الأعلى للتحكم ($UCL_{\bar{X}}$) ويحسب كالآتي:

$$UCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R} \dots\dots\dots (6)$$

الحد الأدنى للتحكم (LCL_X) ويحسب كالآتي:

$$LCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_3 \bar{R} \dots\dots\dots (7)$$

والشكل رقم (6) يوضح لوحة المدى لنسبة العيوب لفئات الصفح لشهر يناير/2020



شكل 6. لوحة المدى لنسبة العيوب لفئات الصفح لشهر يناير/2020.

يتضح من الشكل رقم (6) أن عدد المعيبات للعينات رقم (1) و (3) و (6) و (11) وقع خارج الحد الأعلى للضبط، وهذا يدل على عدم انتظام العملة الإنتاجية، الأمر الذي استدع الوقوف على المسببات. جميع النقاط داخل حدود الضبط المحسوبة. وبعد الدراسة ظهر أن السبب كامن في التفاوت في الأبعاد، والعيوب الشكلية. أما باقي النقاط الأخرى فهي تقع ضمن حدود الضبط. والجدول رقم (13) يوضح حساب المتوسط وحدود السيطرة لشهر يناير/2020.

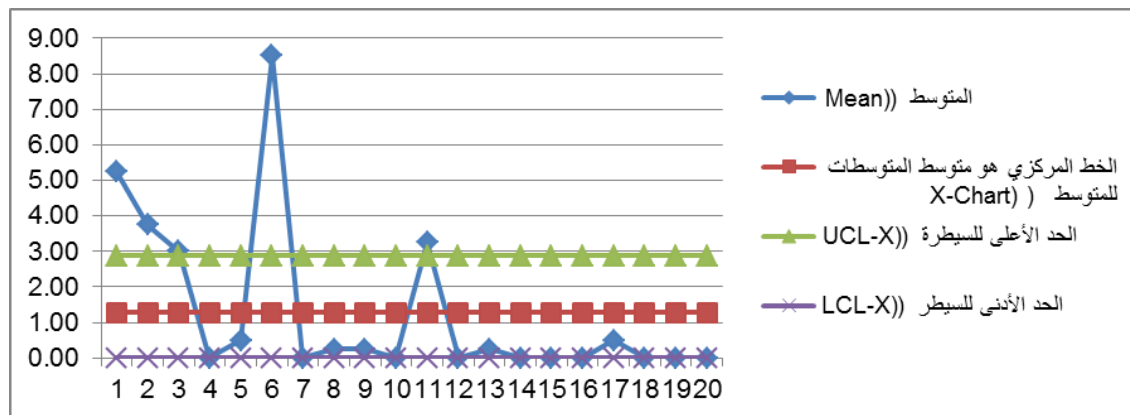
جدول 13 حساب المتوسط وحدود السيطرة لشهر يناير/2020.

الحد الأدنى للسيطرة (LCL- X)	الحد الأعلى للسيطرة (UCL- X)	الخط المركزي هو متوسط المتوسطات للمتوسط (X-chart)	المتوسط Mean	عدد العيوب كل مجموعة				العينة	
				A	B	C	D		
0.00	2.88	1.275	5.25	3	10	3	5	OVT	1
0.00	2.88	1.275	3.75	7	2	4	2	UNT	2
0.00	2.88	1.275	3.00	2	2	0	8	OVW	3
0.00	2.88	1.275	0.00	0	0	0	0	ELL	4
0.00	2.88	1.275	0.50	1	0	0	1	UNW	5
0.00	2.88	1.275	8.50	9	3	9	13	TEL	6
0.00	2.88	1.275	0.00	0	0	0	0	ZZC	7
0.00	2.88	1.275	0.25	1	0	0	0	RIS	8
0.00	2.88	1.275	0.25	0	1	0	0	N.G	9
0.00	2.88	1.275	0.00	0	0	0	0	TOE	10
0.00	2.88	1.275	3.25	8	0	1	4	CRE	11
0.00	2.88	1.275	0.00	0	0	0	0	ELL	12
0.00	2.88	1.275	0.25	0	0	0	1	LOS	13
0.00	2.88	1.275	0.00	0	0	0	0	FIC	14
0.00	2.88	1.275	0.00	0	0	0	0	COB	15
0.00	2.88	1.275	0.00	0	0	0	0	BAT	16
0.00	2.88	1.275	0.50	0	2	0	0	BEE	17
0.00	2.88	1.275	0.00	0	0	0	0	FIT	18
0.00	2.88	1.275	0.00	0	0	0	0	HMF	19
0.00	2.88	1.275	0.00	0	0	0	0	ROM	20

يلاحظ من الجدول أعلاه أن قيم عمود الحد الأعلى للسيطرة تساوي صفر وفي حقيقة الأمر عندما طبقت المعادلة رقم (7) كان الناتج سالباً. ولهذا "يهمل الرقم السالب ويعتبر صفراً" [3].

$$LCL_{\bar{X}} = \bar{X} + A_3\bar{R} = 1275 - (1.625 \times 22) = -2.3$$

والشكل التالي يوضح لوحة المتوسط لنسبة العيوب للفات الصفح لشهر يناير/2020



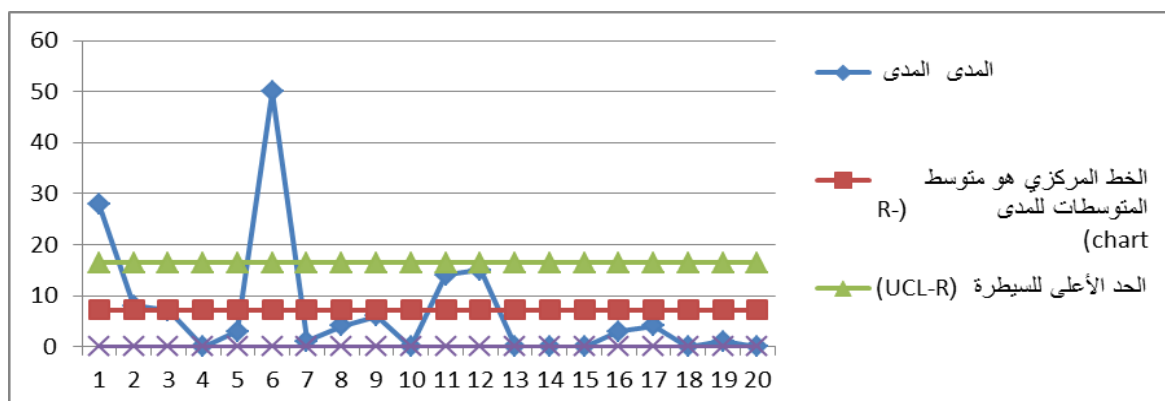
شكل 7 لوحة المتوسط لنسبة العيوب للفات الصفح لشهر يناير/2020.

يتضح من الشكل رقم (7) أن عدد المعيبات للعينات رقم (1) و (3) و (6) و (11) تقع خارج الحد الأعلى للضبط، وهذا يدل على عدم انتظام العملة الإنتاجية، الأمر الذي يستدعي الوقوف على المسببات. أما باقي جميع النقاط داخل حدود الضبط المحسوبة. وبعد الدراسة ظهر أن السبب كامن في التفاوت في الأبعاد، والعيوب الشكلية. أما باقي النقاط الأخرى فهي تقع ضمن حدود الضبط. والجدول رقم (14) يوضح حساب المدى وحدود السيطرة لشهر فبراير/2020.

جدول 14 حساب المدى وحدود السيطرة لشهر فبراير/2020

الحد الأدنى للسيطرة	الحد الأعلى للسيطرة	الخط المركزي هو متوسط المتوسطات للمدى (R-chart)	المدى Range	عدد العيوب كل مجموعة				العينة	
				A	B	C	D		
(LCL-R)	(UCL-R)								
0	16.43	7.2	28	33	17	11	39	OVT	1
0	16.43	7.2	8	13	11	12	5	UNT	2
0	16.43	7.2	7	2	7	9	3	OVW	3
0	16.43	7.2	0	0	0	0	0	ELL	4
0	16.43	7.2	3	9	10	12	10	UNW	5
0	16.43	7.2	50	31	45	52	81	TEL	6
0	16.43	7.2	1	0	1	0	1	ZZC	7
0	16.43	7.2	4	2	0	0	4	RIS	8
0	16.43	7.2	6	2	1	7	2	N.G	9
0	16.43	7.2	0	0	0	0	0	TOE	10
0	16.43	7.2	14	1	15	11	9	CRE	11
0	16.43	7.2	15	16	1	9	4	ELL	12
0	16.43	7.2	0	0	0	0	0	LOS	13
0	16.43	7.2	0	0	0	0	0	FIC	14
0	16.43	7.2	0	0	0	0	0	COB	15
0	16.43	7.2	3	1	4	1	3	BAT	16
0	16.43	7.2	4	0	0	4	0	BEE	17
0	16.43	7.2	0	0	0	0	0	FIT	18
0	16.43	7.2	1	0	1	1	0	HMF	19
0	16.43	7.2	0	0	0	0	0	ROM	20

والشكل التالي رقم (8) لوحة المدى نسبة العيوب للفات الصفح لشهر فبراير/2020



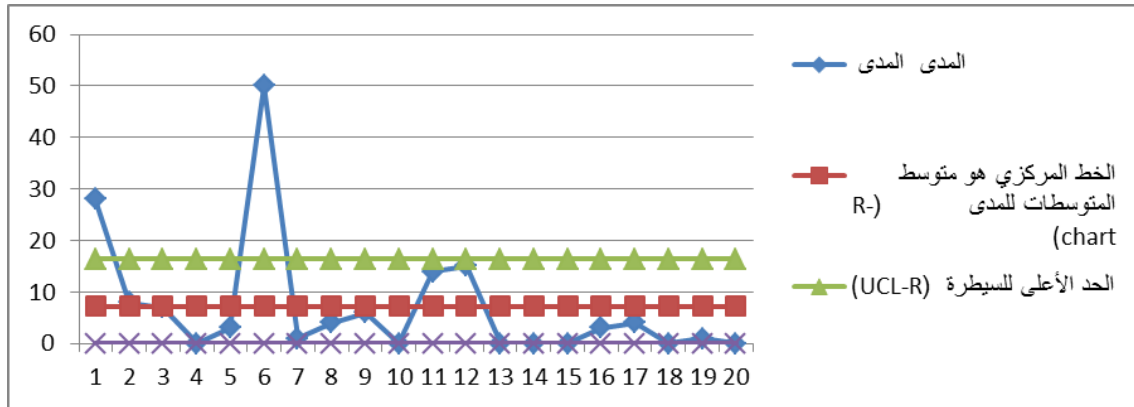
شكل 8 لوحة المدى لنسبة العيوب للفات الصفح لشهر فبراير/2020.

يتضح من الشكل رقم (8) أن عدد المعيبات للعينات رقم (1) و (6) تقع خارج الحد الأعلى للضبط، وهذا يدل على عدم انتظام العملية الإنتاجية، الأمر الذي يستدعي الوقوف على المسببات. أما باقي النقاط داخل حدود الضبط المحسوبة. وبعد الدراسة ظهر أن السبب كامن في التفاوت في الأبعاد، وتلصكيه الشكل. أما باقي النقاط الأخرى فهي تقع ضمن حدود الضبط. والجدول رقم (15) يوضح حساب المتوسط وحدود السيطرة لشهر فبراير/2020.

جدول (15) حساب المتوسط وحدود السيطرة لشهر فبراير/2020.

الحد الأدنى للسيطرة (LCL-X)	الحد الأعلى للسيطرة (UCL-X)	الخط المركزي هو متوسط المتوسطات للمدى (X-chart)	المتوسط Mean	عدد العيوب كل مجموعة				العينة	
				A	B	C	D		
0.00	11.66	6.413	25.00	33	17	11	39	OVT	1
0.00	11.66	6.413	10.25	13	11	12	5	UNT	2
0.00	11.66	6.413	5.25	2	7	9	3	OVW	3
0.00	11.66	6.413	0.00	0	0	0	0	ELL	4
0.00	11.66	6.413	10.25	9	10	12	10	UNW	5
0.00	11.66	6.413	52.25	31	45	52	81	TEL	6
0.00	11.66	6.413	0.50	0	1	0	1	ZZC	7
0.00	11.66	6.413	1.50	2	0	0	4	RIS	8
0.00	11.66	6.413	3.00	2	1	7	2	N.G	9
0.00	11.66	6.413	0.00	0	0	0	0	TOE	10
0.00	11.66	6.413	9.00	1	15	11	9	CRE	11
0.00	11.66	6.413	7.50	16	1	9	4	ELL	12
0.00	11.66	6.413	0.00	0	0	0	0	LOS	13
0.00	11.66	6.413	0.00	0	0	0	0	FIC	14
0.00	11.66	6.413	0.00	0	0	0	0	COB	15
0.00	11.66	6.413	2.25	1	4	1	3	BAT	16
0.00	11.66	6.413	1.00	0	0	4	0	BEE	17
0.00	11.66	6.413	0.00	0	0	0	0	FIT	18
0.00	11.66	6.413	0.50	0	1	1	0	HMF	19
0.00	11.66	6.413	0.00	0	0	0	0	ROM	20

والشكل رقم (9) يوضح لوحة المتوسط لنسبة العيوب للغات الصفح لشهر فبراير/2020



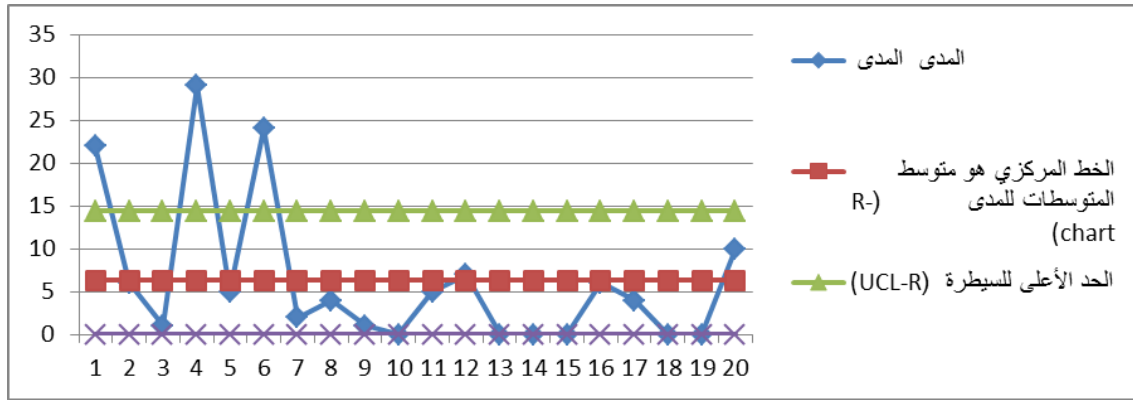
شكل 9 لوحة المتوسط لنسبة العيوب للغات الصفح لشهر فبراير/2020.

يتضح من الشكل رقم (9) أن عدد المعيبات للعينات رقم (1) و (6) تقع خارج الحد الأعلى للضبط، وهذا يدل على عدم انتظام العملية الإنتاجية، الأمر الذي يستدعي الوقوف على المسببات. أما باقي جميع النقاط داخل حدود الضبط المحسوبة. وبعد الدراسة ظهر أن السبب كامن في التفاوت في الأبعاد، وتلصقيه الشكل. أما باقي النقاط الأخرى فهي تقع ضمن حدود الضبط. والجدول رقم (16) يوضح حساب المدى وحدود السيطرة لشهر مارس/2020.

جدول 16 حساب المدى وحدود السيطرة لشهر مارس/2020.

الحد الأدنى للسيطرة (LCL-R)	الحد الأعلى للسيطرة (UCL-R)	الخط المركزي هو متوسط المتوسطات للمدى (R-chart)	المدى (Range)	عدد العيوب كل مجموعة				العينة	
				A	B	C	D		
0	14.38	6.3	22	25	16	14	36	OVT	1
0	14.38	6.3	6	14	9	12	15	UNT	2
0	14.38	6.3	1	1	0	0	0	OVW	3
0	14.38	6.3	29	8	5	32	3	ELL	4
0	14.38	6.3	5	18	19	16	14	UNW	5
0	14.38	6.3	24	62	38	54	47	TEL	6
0	14.38	6.3	2	0	0	1	2	ZZC	7
0	14.38	6.3	4	1	4	0	1	RIS	8
0	14.38	6.3	1	1	2	1	2	N.G	9
0	14.38	6.3	0	0	0	0	0	TOE	10
0	14.38	6.3	5	8	6	6	3	CRE	11
0	14.38	6.3	7	0	2	4	7	ELL	12
0	14.38	6.3	0	0	0	0	0	LOS	13
0	14.38	6.3	0	0	0	0	0	FIC	14
0	14.38	6.3	0	0	0	0	0	COB	15
0	14.38	6.3	6	6	3	1	0	BAT	16
0	14.38	6.3	4	0	0	4	3	BEE	17
0	14.38	6.3	0	0	0	0	0	FIT	18
0	14.38	6.3	0	0	0	0	0	HMF	19
0	14.38	6.3	10	0	0	0	10	ROM	20

والشكل رقم (10) يوضح لوحة المدى لنسبة العيوب للغات الصفح لشهر مارس/2020



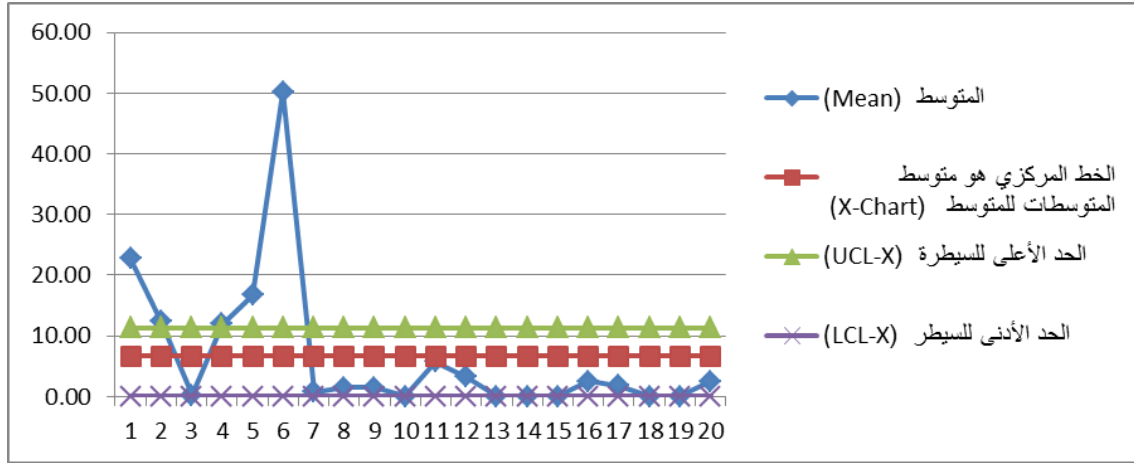
شكل 10 لوحة المدى لنسبة العيوب للفات الصفح لشهر مارس/2020

يتضح من الشكل (10) أن عدد المعيبات للعينات رقم (1) و (4) و (6) تقع خارج الحد الأعلى للضبط، وهذا يدل على عدم انتظام العملية الإنتاجية، الأمر الذي يستدعي الوقوف على المسببات. أما باقي جميع النقاط داخل حدود الضبط المحسوبة. وبعد الدراسة ظهر أن السبب كامن في التفاوت في الأبعاد، وعيوب شكله وعيوب تلسكوبيه الشكل. أما باقي النقاط الأخرى فهي تقع ضمن حدود الضبط. والجدول رقم (17) يوضح حساب المتوسط وحدود السيطرة لشهر فبراير/2020.

جدول 17 حساب المتوسط وحدود السيطرة لشهر فبراير /2020

الحد الأدنى للسيطرة (LCL-X)	الحد الأعلى للسيطرة (UCL-X)	الخط المركزي هو متوسط المتوسطات للمدى (X-chart)	المتوسط Mean	عدد العيوب كل مجموعة				العينة	
				A	B	C	D		
0.00	11.29	6.700	22.75	25	16	14	36	OVT	1
0.00	11.29	6.700	12.50	14	9	12	15	UNT	2
0.00	11.29	6.700	0.25	1	0	0	0	OVW	3
0.00	11.29	6.700	12.00	8	5	32	3	ELL	4
0.00	11.29	6.700	16.75	18	19	16	14	UNW	5
0.00	11.29	6.700	50.25	62	38	54	47	TEL	6
0.00	11.29	6.700	0.75	0	0	1	2	ZZC	7
0.00	11.29	6.700	1.50	1	4	0	1	RIS	8
0.00	11.29	6.700	1.50	1	2	1	2	N.G	9
0.00	11.29	6.700	0.00	0	0	0	0	TOE	10
0.00	11.29	6.700	5.75	8	6	6	3	CRE	11
0.00	11.29	6.700	3.25	0	2	4	7	ELL	12
0.00	11.29	6.700	0.00	0	0	0	0	LOS	13
0.00	11.29	6.700	0.00	0	0	0	0	FIC	14
0.00	11.29	6.700	0.00	0	0	0	0	COB	15
0.00	11.29	6.700	2.50	6	3	1	0	BAT	16
0.00	11.29	6.700	1.75	0	0	4	3	BEE	17
0.00	11.29	6.700	0.00	0	0	0	0	FIT	18
0.00	11.29	6.700	0.00	0	0	0	0	HMF	19
0.00	11.29	6.700	2.50	0	0	0	10	ROM	20

والشكل (11.3) لوحة المتوسط لنسبة العيوب للفات الصفح لشهر مارس/2020



شكل 11 لوحة المتوسط لنسبة العيوب للصفحات لشهر مارس/2020

يتضح من الشكل رقم (11) أن عدد المعيبات للعينات رقم (1) و (5) و (6) تقع خارج الحد الأعلى للضبط، وهذا يدل على عدم انتظام العملية الإنتاجية، الأمر الذي يستدعي الوقوف على المسببات. أما باقي النقاط داخل حدود الضبط المحسوبة. وبعد الدراسة ظهر أن السبب كامن في التفاوت في الأبعاد، وتلوكوبيه الشكل. أما باقي النقاط الأخرى فهي تقع ضمن حدود الضبط.

الخاتمة

تعتبر جودة إنتاج لفات الصفيح أمراً حاسماً في صناعة الصفائح المعدنية. ولتحقيق هذه الجودة، يتعين على الشركات اتخاذ إجراءات فعالة لمراقبة وتحسين عمليات الإنتاج، إذ تعتبر خرائط المراقبة الإحصائية ومخطط باريتو أدوات قوية لتحليل البيانات ومراقبة جودة العمليات وتحسينها. تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف كيفية استخدام خرائط المراقبة الإحصائية ومخطط باريتو في ضبط جودة إنتاج لفات الصفيح وتحسينها.

أولاً: النتائج

1. إن ما يعيب سلوك الشركة في مراقبة جودتها المتمثل بالفحص المخبري والتشغيلي هو البعد عن الجانب العلمي في استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لها مع العلم أنه يمكنها استخدام خرائط المراقبة، ومعاينة القبول، في مراقبة جودة منتجاتها والحصول على قرارات رشيدة فيما يخص الحكم على جودة خطة المعاينة.
2. من خلال هذه النتائج نلاحظ أن عملية تطبيق المعاينة الإحصائية في تصميم خطط ضبط الجودة على مصنع الدرفلة على الساخن بمصنع الحديد والصلب يعد خطوة علمية مهمة على صعيد تطوير الشركات الصناعية الليبية نحو مستوى لجودة المقبول والسمعة الحسنة في السوق، والارتقاء بالمستوى العام للجودة سواء لجودة المنتج أم لجودة الأداء أم غيرها من أنواع الجودة.
3. يظهر مخطط باريتو أن أهم أسباب معيب لفات الصفيح المدرفلة (أن الـ 80% من العيوب تمثل النسبة الأكبر من العيوب وتحدث في تلوكوبي الشكل (TEL)، وزيادة في السمك (OVT)، ونقص في السمك (UNT)، وحواف مشققة (CRE) وهي بالتالي تدرج تحت مجموعة عيوب التفاوت في الأبعاد، والعيوب الشكلية، وتلوكوبيه الشكل.
4. أظهرت النتائج عدم انتظام العملية الإنتاجية من خلال ظهور معيبات خارج حدود السيطرة.

ثانياً: التوصيات

1. استخدام خرائط المراقبة الإحصائية في جميع المراحل الإنتاجية لكشف الخلل الإنتاجي بشكل مبكر والعمل على تصحيحه وتلافيه قبل وصوله إلى شكله النهائي إلى المستهلك بما يؤثر على سمعة الشركة والثقة بمنتجاتها ومركزها التنافسي في السوق الداخلية.
2. ضم كادر إحصائي إلى الكوادر العاملة في المصنع وتوزيعهم على أقسام الجودة، ووضع برامج دورية تدريبية تطويرية متخصصة في مجال الجودة لتدريب القائمين عليها على أحدث أساليب الضبط الإحصائية بما يؤدي إلى تحسين أدائهم، وهذا بدوره يزيد من الخبرة المحلية بطرائق الضبط الإحصائي ويقلل من الاستعانة بالخبرات الخارجية ذات التكلفة المرتفعة.

3. العمل على قياس مقدرة العمليات الإنتاجية لمعرفة قابليتها على تحقيق خاصية الجودة ضمن المواصفات المحددة، وكونها مفيدة في تخفيض تكاليف تفتيش المنتجات المعيبة عن طريق تقليل عدد مرات التفتيش وهذا يؤدي إلى تخفيض تكلفة المنتج بشكل واضح.
4. استخدام أسلوب باريتو لإسهامه في تحديد المشاكل من حيث أهميتها وترتيب أولوياتها وبالتالي تقليل التالف وتقليل التكاليف إلى أدنى حد ممكن.

المراجع

1. بن حكومة، مصطفى أحمد (2015)، استراتيجيات الجودة في تحقيق الميزة في منظمات الأعمال، دار الفسيفساء للطباعة والنشر، طرابلس، ليبيا.
2. القزاز، إسماعيل إبراهيم، وعبد المالك، عادل (2016)، ضبط الجودة: النظرية والتطبيق، المكتبة العلمية العالمية، طرابلس، ليبيا.
3. الموسوي، نعمة حافظ (2012)، بناء حلقات السيطرة النوعية وتطبيقاتها في الشركات الصناعية"، أطروحة دكتوراه في علوم الهندسة الصناعية، قسم هندسة الإنتاج والمعادن- الجامعة التكنولوجية.
4. موقع الشركة الليبية للحديد والصلب الإلكتروني، متاح على الرابط: <https://libyansteel.com/ar/>
5. جهان، مصطفى منصور (2014)، صناعة الحديد والصلب في ليبيا/ مصنع الدرفلة على الساخن نموذجاً، مجلة كلية الآداب، مصراتة، العدد الأول.
6. Ahmed Hebatrhman and Aburuaila, Abdul Hadi (2020), Treats Affecting Libyan Construction Industries: Hot Mil Factory as Case Study, Journal of Risks and Crisis Management, Volume (1), Issue (1).