

لوحات الضبط (جدول السيطرة)

المعهد العالي للتكنولوجيا
الجامعة اللبنانية

المترجم: الطيعة النورثي

- 1- طريقة التفتيش الكلي Total Inspection Method
- 2- طريقة التفتيش الإحصائي Statistical Method

تعتبر الطريقة الأولى أشد صرامة من الثانية للاعتناء بجميع المعنويات كما يتضح من ذلك
 حيث يتم مراقبة جميع المراحل في الإنتاج إلى الناحية المبردة ولو سبوا في تصنيعه وبتكاليفه
 مع ذلك يعتقد وبأن ارتفاع التكاليف لا يسيطر إلا لفترة بسيطة، كما أن الحاجة متزايدة تقدير
 المصنعة سيما (تتميز المنتج) عند تفرغها لتطبيقات الهندسة والاقتصاد.

أما الطريقة الثانية فالأفضل عند درجات عالية من التغيرات حيث أن التفتيش والتحكم فيها
 وهذه المعلومات تمثل البيانات الموثوقة للتحقق الأنماطية من الأداء الجيد والاحتياطيات
 في جميع وقت التشغيل.

سبب الاختلافات في المراحل الإنتاجية

- 1- الأسباب العشوائية Chance Causes
- 2- الأسباب الواضحة Assignable causes

إن تأثير الأسباب العشوائية يكون غالباً محدود نسبياً على المدى الطويل والمنتجة
 لذلك لا يمكنه كسر نظام الإنتاجية بشكل جذري، أما الأسباب الواضحة فتتسبب في
 التغيرات وتضعف سيطرة المصنعة، إلا أنه لا يمكنها من التحكم في الجودة المستمرة
 ومن الأمثلة:

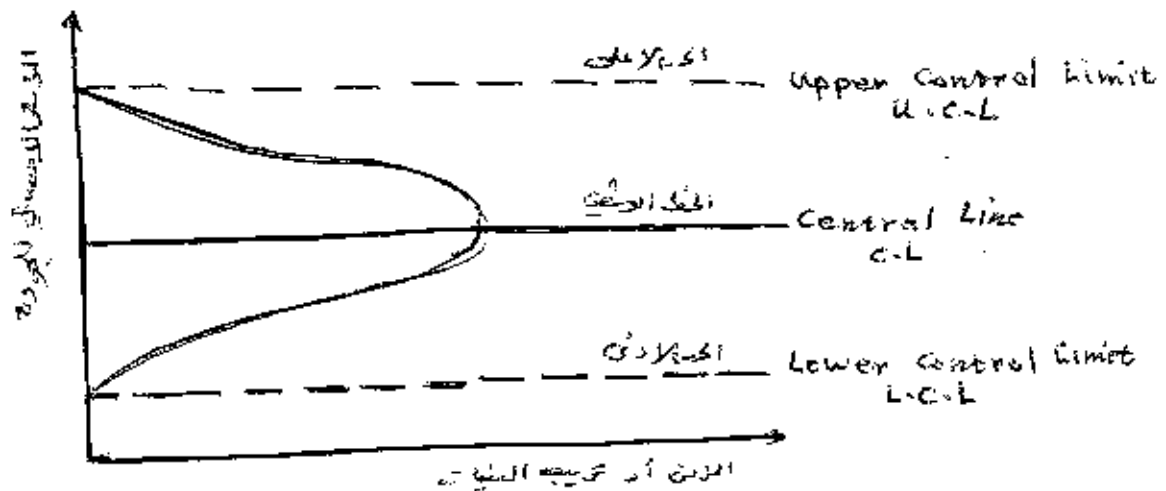
- التغيرات في الخواص الناتجة عن الإطعام أو الاختلافات في القياس في درجات الحرارة
 أو الرطوبة.
- الاقتران القليل في تركيب المواد الأولية
 وتتضمن التغيرات (الافتقار) الناتجة عن جودة المواد، كسبب العشوائية بشكل
 عشوائي نسبياً طبيعياً.

أما الأسباب الواضحة فهي الأسباب القابلة للتحديد من حيث تأثيرها وضروفها، كما أنها
 تنتج في المواد الأولية و/أو في المواد الخام و/أو في مواد التشغيل و/أو
 في الضبط الآلي للمعدات وفيها... وتتضمن التغيرات (الافتقارات) الناتجة عن
 عدم تمييزها في هذه الأوقات الحساسة للتحقق، إن كان لها أثر على قدرتها وإنتاجها
 يصبح إلى الناحية التي يمكنها من أن يكون لها دور في حدوث التغيرات المستمرة في جميع المراحل الإنتاجية.

لوحة ضبط (جيدك السيطرة)

Control Charts

إن لوحة الضبط "عبارة عن شاشة بيانية تستخدم وسيلة للتحكم في العملية الإنتاجية حيث إن
 من أجل ذلك يتم ذلك من خلال سوية
 عمليات عملانية معينة من الأخطاء التي يجب تجنبها من حيث Attribute لوحة
 المتغيرة أو المتغير Variable والبيانات يتساوى جودتها.



(لوحة ضبط الجودة)

إن المحور العمودي للوحة ضبط الجودة يمثل أحد المواصفات الخاصة بالمرتبطة بالجودة في حين
 المحور الأفقي الزمان أو ترتيب العينات المسوية من الإنتاج
 يلاحظ من اللوحة أنه هناك تذبذب طفيف في الإنتاج مما يجب أن تكون عليه المواصفات
 الاقتصادية المرتبطة بالجودة في حين أن المواصفات الاقتصادية تكون أعلى أو أقل كما يلي :

→ الخط الوسط C.L يمثل الوسط الحسابي للبيانات الظاهرة أو المرصدة والمتوسط
 الخط الوسط في اللوحة

→ الحد الأعلى للرقابة U.C.L وهو الحد الأقصى المسموح به للرقابة المسمية ويستمر
 بصفة دائمة من خلال إضافة في الإنتاج مما يجب أن يكونه الإنتاج

→ الحد الأدنى للرقابة L.C.L وهو الحد الأدنى المسموح به للرقابة المسمية ويستمر
 بصفة دائمة من خلال طرح في الإنتاج مما يجب أن يكونه الإنتاج

الخطوات الرئيسية المتبعة في إقامة لوحة السيطرة التوقعية

تتطلب إقامة لوحة السيطرة التوقعية ووضعا وضع التشغيل الإنتاج الخواصة الأتية :

- 1- تحديد المتغير المراد السيطرة عليه (مثل الطول أو الإنتاج أو السرعة ... الخ)
- 2- تحديد حجم العينة وعدد العينات وطريقة أخذ العينات في إنتاج العينات (تتبع
 2- تحديد نوع اللوحة أو اللوحة المراد استخدامها)
- 3- حساب رسم لوحة السيطرة التوقعية (Upper Control Limit

- أ- اخذ البيانات على شكل جدول فترتي (كل ساعة أو كل يوم ... الخ)
- ب- اجراء التجميع لتكوين الخواص المراد للتوصيف
- ج- تدعيم البيانات في التوزيع المراد لذلك
- د- صياغ صعد السلسلة التجميعية للبيانات السطحية
- هـ- يتم ايجاد السلسلة وتصيغ قيم الاصلوات الموزعة لكن عن طريق صياغها كالتالي
- و- طاسة تكوين صعد السلسلة التجميعية للبيانات السطحية لادخالها في صعد السلسلة التجميعية
- ز- اتمامها في شكل جدول وذلك بعد اعداد قيم الاصلوات المراد توزيعها في صعد السلسلة
- ح- صياغ هذه الجدول جدولاً من قيم الاصلوات المراد توزيعها المتبقية في الجدول
- ط- استخدام لوحة السلسلة للتوضيح ذلك صعد السلسلة التجميعية لطرف تنظيم الجدول التجميعي
- ي- اتمامها في شكل جدول في شكل جدول وتقسيم القيم الاصلوات
- ك- لكن عن طريق هذه الجدول ما هي معرفة الاصلوات التجميعية بعبارة اخرى
- ل- اتمامها وتقسيمها في شكل جدول

الانواع التي تستخدم في لائحة الاصلوات

1- لائحة الاصلوات لشيء باعيت P - chart :

تستخدم في لائحة P لتصفية الوضوح المتغيرة الى وضوح معينة او غير معينة
صعد الاصلوات :

$$C.L = \bar{p} = \frac{\text{مجموع الاصلوات المعبية}}{\text{مجموع عدد الاصلوات الخاضعة للدراسة (او الة فحص)}} = \frac{\text{مجموع الاصلوات المعبية}}{n}$$

$$u.c.l = \bar{p} + 3\sigma = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$l.c.l = \bar{p} - 3\sigma = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

ملاحظة : ان حجم العينة (n) وفي حالة عدم هبات حجم العينة يتم ايجاد
التي $n = \frac{\text{مجموع حجم العينة}}{\text{عدد العينة}}$

في حالة وقوع الملاحظات بين الكتل u.c.l والى الة l.c.l
تعتبر العلية المتغيرة متضخمة اصحاباً أي ان مبيعات الاعمال تتعد
لمبيعات العينة ، وفي حالة وقوع خارج الكتل او تحت الكتل للدراسة
يظهر الامر التمتع على مبيعات الاوقات بينه التبعي لا وعالجه .

ثانياً - عاينة نسبة المصيب P-chart

$$\bar{p} = \frac{\text{عدد العيوب المصيب}}{\text{عدد العوالم التي تم فحصها أو العاينة للرقابة}} = c.p$$

$$u.c.l = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

الحد الأعلى للرقابة

$$l.c.l = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

الحد الأدنى للرقابة

ملاحظات :

- 1- عندما يتوه الحد الأدنى بالسلب يعقده (صفر) ويكون بمثابة الحد الأدنى
- 2- الحد - الأعلى كما يمثل نسبة المصيب (p)
- 3- العاينة التي تقع خارج الحد الأدنى للرقابة أو تحت الحد الأدنى للرقابة تتعد خارج حدود السيطرة الإحصائية ويتوجب التعرف على أسباب الانحراف في هذه العاينة لتعرف بعاملته وعدم تكراره مستقبلاً

ملاحظة هامة

(n) تمثل حجم العينة عندما يكون حجم العينة ثابتاً أما إذا كان حجم العينة متغيراً بين عينة وأخرى يتم التعرف على بالرقابة (n) ويساوي $\frac{\text{حجم حجم العاينة}}{\text{عدد العاينة}}$

مثال : تم فحص عينة حجمها (300) مصنع في كل ساعة وكانت العيوب للعيوب الواضحة وكانت نتائج العيوب (النوع) كما في الجدول الآتي :

رقم العينة	1	2	3	4	5	6	7	8
عدد العيوب المصابة	12	9	6	6	3	6	3	3

المطلوب : رسم فلك نسبة المصيب (p-chart) للوقوف بطريقة الأتبع من نسبة العيب أو عيوب

الحل :

يطلب بالمرحلتين نسبة المصيب لكل عينة لتعرف تسليطاً بالرسم البياني ومعدل نسبة عدد العيوب المصابة في العينة على 300 وهو حجم العينة وكان

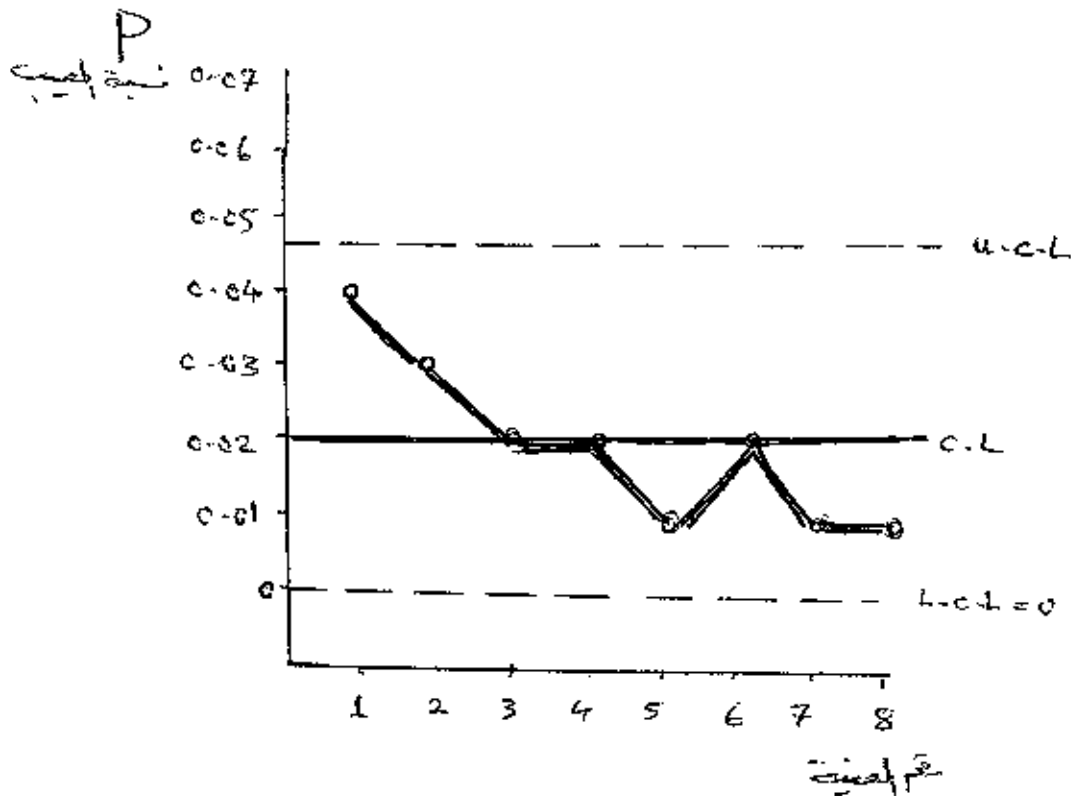
رقم العينة	1	2	3	4	5	6	7	8
عدد العيوب المصابة	12	9	6	6	3	6	3	3
نسبة المصيب	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01

(5)

$$\bar{p} = \frac{12+9+\dots+3}{300 \times 8} = \frac{48}{2400} = \underline{\underline{0.02}} \Rightarrow \text{C.L}$$

$$\begin{aligned} \text{u.c.l} &= \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.02 + 3 \sqrt{\frac{0.02(1-0.02)}{300}} \\ &= \underline{\underline{0.044}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{L.c.l} &= \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0.02 - 3 \sqrt{\frac{0.02(1-0.02)}{300}} \\ &= -0.004 \\ &= \underline{\underline{0}} \end{aligned}$$



جميع العينات داخل حدود السيطرة الإحصائية وذلك لوجود النسبة المتوقعة
 في جميع العينات بين الحد الأعلى والحد الأدنى أو المتبع في المتوسط

مثال 1: تم سحب (11) عينة من نظام صناعي يستخدم في الإنتاج الرابطة وتم فحصها بالعينات الجديدة (فحص بصري) وذلك من أجل اكتشاف العيوب في الإنتاج المسجولة وكان في الجدول التالي:

رقم العينة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
مجموع العينة	112	121	121	115	114	118	117	107	111	117	122
عدد العيوب	9	7	9	5	8	9	10	6	9	5	18

المطلوب: رسم خلية نسبة العيب (P-chart) والخطوط المتوسطة والحدود المتحكم بها.

نوع العيب	0.08	0.053	0.074	0.043	0.077	0.076	0.085	0.056	0.081	0.043	0.148
-----------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

الحل:

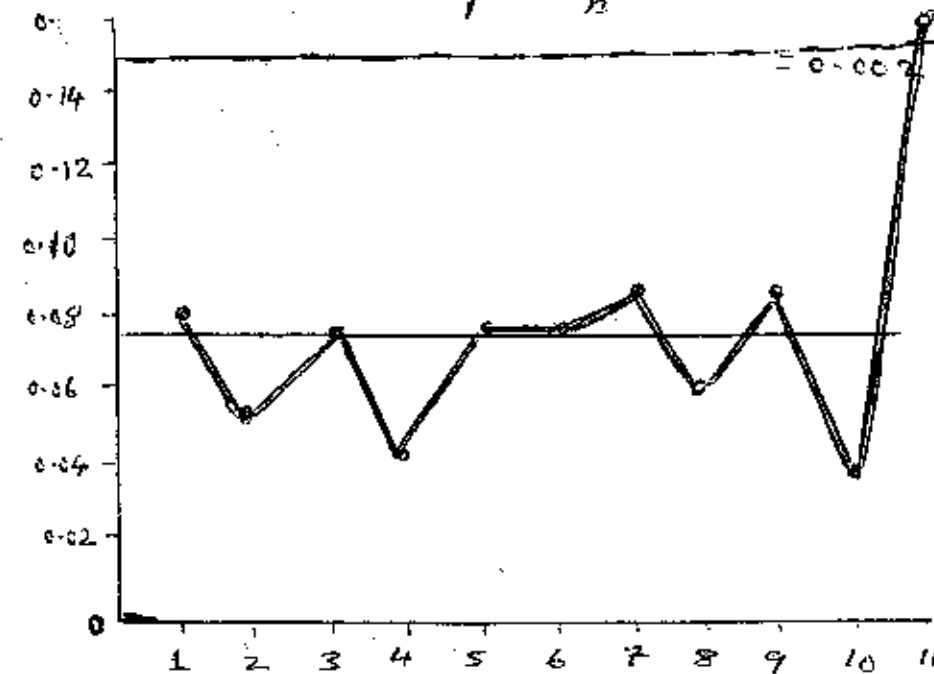
خطوة 1: نعلم ان مجموع العينة يتم الوصول اليه (\bar{n}) كما يرمز له بأنه نسبة العيب لكل عينة متداولة. عدد العيوب على مجموع تلك العينة مُرمزاً للعينة الأولى $\frac{9}{112} = 0.08$ وهكذا

$$\bar{p} = \frac{9+7+\dots+18}{112+121+\dots+122} = \frac{95}{1275} = 0.074 \Rightarrow \text{C.L.}$$

$$\bar{n} = \frac{112+121+\dots+122}{11} = \frac{1275}{11} = 115.91 \approx 116$$

$$u.c.l = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} = 0.074 + 3 \sqrt{\frac{0.074(1-0.074)}{116}} = 0.1469$$

$$l.c.l = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} = 0.074 - 3 \sqrt{\frac{0.074(1-0.074)}{116}} = 0.002 = 0$$



خط العيب (11) في الإنتاج المسجولة

l.c.l

رقم العينة

لجنة الرقابة تسيطر كميته عند المطابقة (لجنة P)

تنتج لصناعة الأثاث 1000 صاع يومياً وقد تم اختيار
 عينة العينة المكونة من 15 يومياً وقد كانت عدد الوحدات المعيبة كما يلي:

رقم العينة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
عدد الوحدات المعيبة	1	5	5	6	20	30	9	7	4	40	19	12	14	11	14
النسبة المئوية	0.001	0.015	0.005	0.006	0.020	0.030	0.009	0.007	0.004	0.040	0.019	0.012	0.014	0.011	0.014

- أهداف:
- 1- اختبار صيد صيد لدرجة (P)
 - 2- اسم لجنة ضبط نسبة المعيبات ^{الرقم المعيب}
 - 3- دراسة وتعيين حدود السيطرة والتحكمية للرقابة عند السيطرة الذاتية جزائرياً

$$\frac{\text{عدد الوحدات المعيبة}}{\text{مجموع عدد الوحدات في جميع العينات}} = \bar{p}$$

$$\bar{p} = \left(\frac{210}{1000 (15)} \right) = 0.014 \quad \text{Central line}$$

$$u.c.l = \bar{p} + 3\sigma = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

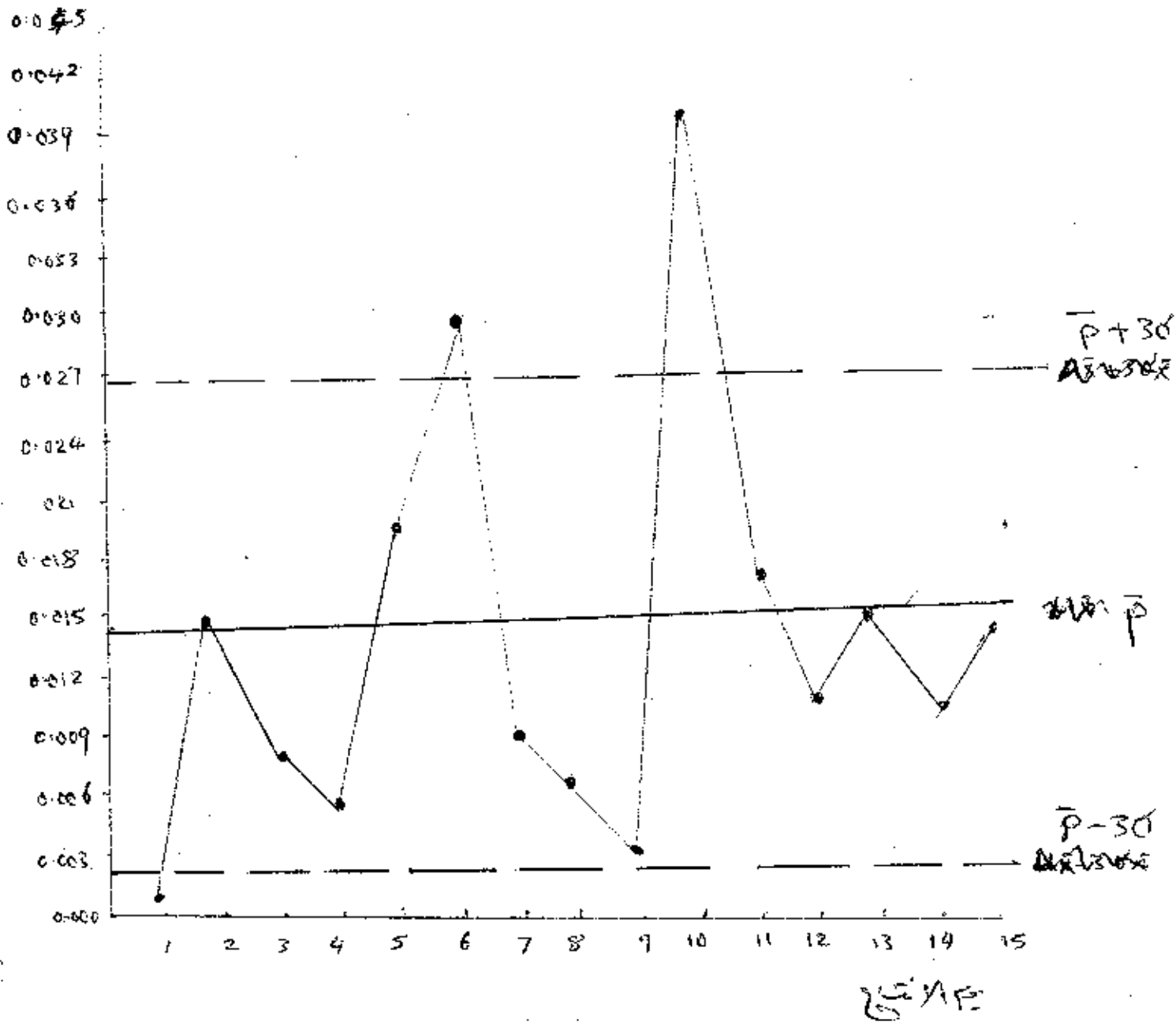
$n = 15$

$$= 0.014 + 3 \sqrt{\frac{0.014(1-0.014)}{1000}}$$

$$= 0.014 + 3(0.004)$$

$$= 0.014 + 0.012$$

$$= 0.026$$



(طابق مع الجدول المحاسب للمبيعات الشهرية)

اليوم الأول ← خارج الجداول المحاسبية الشهرية
 اليوم السادس والعشرون ← خارج الجداول المحاسبية الشهرية
 العليا

لذا يتوجب مراجعة اسباب وانحراف جوف الإلتزام (10، 6، 1) و

تعد في خارج الجداول المحاسبية الشهرية

(10)

$$\begin{aligned}
 L.C.L &= \bar{p} - 3\sigma = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\
 &= 0.014 - 3\sqrt{\frac{0.014(1-0.014)}{1000}} \\
 &= 0.014 - 0.012 \\
 &= \underline{\underline{0.002}}
 \end{aligned}$$

بجمله دیگر هم این الیم از اول بار در صورت کسره کماج عدد است
 اینصورتی که در هر دو صورت اینها با هم برابر می باشد

مثلاً در مورد صیغه مذکر جمع (جمع) را می توانیم

اکثره را بدین

$$\bar{p} = \frac{210 - (1+30+40)}{1000(12)} = \frac{139}{12000} = \underline{\underline{0.011}} \quad C.L$$

$$\begin{aligned}
 U.C.L &= \bar{p} + 3\sigma = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\
 &= 0.011 + 3\sqrt{\frac{(0.011)(0.989)}{1000}} \\
 &= 0.011 + \cancel{0.003} 0.010 \\
 &= \underline{\underline{0.014}} \quad \underline{\underline{0.021}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L.C.L &= \bar{p} - 3\sigma = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\
 &= 0.011 - 3\sqrt{\frac{(0.011)(0.989)}{1000}} \\
 &= 0.011 - \cancel{0.008} 0.010 = \underline{\underline{0.001}}
 \end{aligned}$$