P-диаграми за пропорционално дефектни или неотговарящи на изискванията единици

В случаите, когато не е възможно да се поддържа постоянен обем на извадката за контрол на атрибут, могат да бъдат използвани р-диаграма или дял дефектни или несъответстващи диаграми. Това разбира се е възможно и съвсем приемливо използването на р-диаграма вместо NP-диаграма, дори когато размерът на извадката е постоянна. Въпреки това, показва пряко броя на дефектите във всяка проба върху една NP-таблицата е просто и обикновено е по-удобно, отколкото да се изчисли делът дефектите. Данните, необходими за проектирането на р-диаграма са идентични с тези за NP-диаграма, както на размера на извадката така и броя на дефектите трябва да бъдат наблюдавани. Таблица 8.3 показва резултатите от 24 доставки на текстилни компоненти. В партидата (извадката) размера варира от 405 до 2860. За всяка доставка, делът на дефекти е изчислен по:

 pi = xi/ni,

Таблица 8.3. Резултати от извадката на текстилни компоненти в различни номера:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Проба номер | Извадка размер | Брой на отхвърлени | Дял дефекти |
| 1 | 1135 | 10 | 0.009 |
| 2 | 1405 | 12 | 0.009 |
| 3 | 805 | 11 | 0.014 |
| 4 | 1240 | 16 | 0.013 |
| 5 | 1060 | 10 | 0.009 |
| 6 | 905 | 7 | 0.008 |
| 7 | 1345 | 22 | 0.016 |
| 8 | 980 | 10 | 0.010 |
| 9 | 1120 | 15 | 0.013 |
| 10 | 540 | 13 | 0.024 |
| 11 | 1130 | 16 | 0.014 |
| 12 | 990 | 9 | 0.009 |
| 13 | 1700 | 16 | 0.009 |
| 14 | 1275 | 14 | 0.011 |
| 15 | 1300 | 16 | 0.012 |
| 16 | 2360 | 12 | 0.005 |
| 17 | 1215 | 14 | 0.012 |
| 18 | 1250 | 5 | 0.004 |
| 19 | 1205 | 8 | 0.007 |
| 20 | 950 | 9 | 0.009 |
| 21 | 405 | 9 | 0.022 |
| 22 | 1080 | 6 | 0.006 |
| 23 | 1475 | 10 | 0.007 |
| 24 | 1060 | 10 | 0.009 |

Където: pi e дела на дефекти при доставката i;

 Xi e броя на дефектите на доставката I;

 Ni е размера(брой на елементите) на итата доставка;

Както и при NP-диаграмата, първата стъпка в проектирането на р-таблица е изчисляването на средния дял повреди (р):

 $p=\sum\_{i=1}^{k}xi/\sum\_{i=1}^{k}ni,^{}^{}$

Където к е броя на пробите, и:

$\sum\_{i=1}^{k}xi^{}$е общият брой на дефектните елементи;

$\sum\_{i=1}^{k}ni,^{}$е общият брой на елементите на инспекция.

За доставката е равенството: *p* = 280/27 930 = 0.010.

*Граници на контролните диаграми.*

*Ако е постоянен размера на пробата, границите на р-контролнта диаграма ще остават еднакви за всяка проба.* Когато п-карти се използват с мостри с различни размери от стандартното отклонение и контролни граници се променят с N, и уникалните граници следва да се изчисляват за всеки размер на извадката. Въпреки това, за практически цели, средния размер на пробата (N) може да се използва за изчисляване на изменение и предупреждаващи линии. Те се считат за приемливи, когато
индивидуалната проба или много от размера се различават от N с не повече от 25 на сто за всеки случай. За размерите на извадките извън този диапазон, отделни контролни граници трябва да бъдат изчислени. Не е магия тзи 25 на сто, формулaта е просто показана за работа.

Следващият етап при изчисляването на контролните граници за р-диаграма, с различни размери на пробите, е да се определи средният размер на пробата (N) и обхвата на 25 процента от двете страни:

 $n=\sum\_{i=1}^{k}ni/k.^{}$

Обхватът на размерите на извадките с постоянни контролни граници на графиката се равнява: *n* ± 0.25*n*.

За доставките под внимание: *n* = 27 930/24 = 1164.

Разрешения диапазон на размера на извадката= 1164 ± (0.25 \_ 1164)

= 873 to 1455.

За размерите на извадките в този диапазон, линиите на контролната диаграма може да се изчислят с помощта на стойността на σ намерена по формулата:

 σ=$\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{n}}=\frac{\sqrt{0.010x0.99}}{\sqrt{1164}}=0.003.$

Тогава за променяща линия = *p* ± 3 σ

= 0.01 ± 3 x 0.003

= 0.019 and 0.001.

За линия за внимание = *p* ± 2 σ

= 0.01 ± 2 x 0.003

= 0.016 and 0.004.

Линиите за контрол на доставка на номера 3, 10, 13, 16 и 21 трябва да се изчисли индивидуално, тъй като те не попадат в обхвата 873-1455:

Променяща линия =p±3$\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{ni}}$

Линия за внимание=p±2$\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{ni}}$

Таблица 8.4 показва подробно съответните изчисления и последователните действияи линиите за предопреждение. Фигура 8.4 показва р-диаграма изобразени с различни действия и линии за предопреждения. Очевидно е, че проектирането, метода на изчисление, чертаенето и тълкуване на р-карти е по-сложна от тези, свързана с NP-диаграмите.

Процесът, ангажиран в предоставянето на материала е извън контрол. Ясно е, че доставчикът е претърпял някои производствени проблеми през този период

Таблица 8.4 Изчисляване на линии на p-диаграми за брой проби извън диапазона 873 до
1455

 Основни формули: Променяща линия =p±3$\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{ni}}$

Линия за внимание=p±2$\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{ni}}$

*p* = 0.010

 и $\sqrt{p(1-p)}$=0.0995

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Проба номер*** | ***Проба размер*** | $$\frac{\sqrt{p(1-p)}}{\sqrt{ni}}$$ | *UAL* | *UWL* | *LWL* | *LAL* |
| ***3*** | ***805*** | ***0.0035*** | ***0.021*** | ***0.017*** | ***0.003*** | neg. (i.e. 0) |
| ***10*** | ***540*** | ***0.0043*** | ***0.023*** | ***0.019*** | ***0.001*** | neg. (i.e. 0) |
| ***13*** | ***1700*** | ***0.0024*** | ***0.016*** | ***0.015*** | ***0.005*** | ***0.003*** |
| ***16*** | ***2360*** | ***0.0020*** | ***0.017*** | ***0.014*** | ***0.006*** | ***0.004*** |
| ***21*** | ***405*** | ***0.0049*** | ***0.020*** | ***0.020*** | neg. (i.e. 0) | neg. (i.e. 0) |

******

Фигура 8.4 P-диаграма - за издадени компоненти

и някои от компонентите на доставките на съмнително качество. Жалби до
доставчика след доставката, съответстващи на извадка 10 оказват добър ефект, докато доставка 21 показва за предупредителен сигнал. Този тип контролна диаграма може да подобри значително чрез диалог и партньорство между доставчици и клиенти. Пример за точки, попадащи под долната линия за промяна посочва процес, който е извън контрол. Долната линия за контрол често се пропуска това трябва да се избегне трябва да обясни на оперативния състав, поради много ниския дял дефекти се класифицира като извън контрол. Когато р-диаграмата се използва като
ръководна, тогава, долната линии се използва да покаже, кога анализа трябва да започнат за да се открие причината за необичайно доброто
изпълнение. Това може да покаже също, кога то може да се повтори. По-ниските контролно ограничение, са посочени в таблица 8.4. Анализът на Фигура 8.4 ще покаже, че нито един от пробата точки не попадат под долните променящи линии.