



第十一章

MIL-STD-1916及 其他抽樣檢驗計畫



選別型抽樣檢驗

Dodge & Romig於1941年在美國貝爾實驗室首度提出篩選式(Rectifying)的抽樣檢驗計畫表，此類抽樣檢驗計畫之特色在於從保障消費者之觀點著眼。

篩選之意義：當檢驗過程中如發現不合格品時，即以合格品代之；當抽樣檢驗結果被判成拒收時，吾人應對該檢驗批次進行全面檢驗，並將不合格品全數以合格品取代。



選別型抽樣檢驗

道奇與洛敏表係在指定 $\beta=10\%$ 時所建立之表，共有四種型式：

1. 單次抽樣檢驗計畫LTPD型(簡寫為SL型，係保證單一批用)
2. 雙次抽樣檢驗計畫LTPD型(簡寫為DL型，係保證單一批用)
3. 單次抽樣檢驗計畫AOQL型(簡寫為SA型，係保證多批用)
4. 雙次抽樣檢驗計畫AOQL型(簡寫為DA型，係保證多批用)

3



選別型抽樣檢驗

不論單次、雙次：

LTPD有0.5、1.0、2.0、3.0、4.0、5.0、7.0、10.0 %等八種表格。

AOQL有0.1、0.25、0.5、0.75、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0、7.0、10.0 %等共13種表格。

故道奇與洛敏表共計有42張表。

4



選別型抽樣檢驗

道奇與洛敏表之使用步驟：

1. 決定檢驗批量 N 大小
2. 決定LTPD(保證單一批用)或AOQL(保證多批用)
3. 評估製程之平均不合格率
4. 決定採單次或雙次抽樣檢驗
5. 在適當表中，找出所需之抽樣檢驗計畫
6. 依所查到之抽樣檢驗計畫，執行抽檢

5



選別型抽樣檢驗

範例1：(SL型)

若已知批量 $N=1000$ ，拒收水準為
 $LTPD=1.0\%$ ，製程平均不良率推估為
 0.5% ，則使用道奇-洛敏表，求得之
選別型單次抽樣檢驗計畫為何？

6



選別型抽樣檢驗

範例1：

《解》已知 $N=1000$ ， $LTPD=1.0\%$ ， $\bar{p}=0.5\%$ ，單次抽樣檢驗，查SL型($LTPD=1.0\%$)表，得抽樣檢驗計畫為 $n=335$ ， $c=1$ 。即，自批量 $N=1000$ 中隨機抽檢 $n=335$ 個樣本，若其中不合格數 $d \leq 1$ ，則將不合格品換成合格品後，判全批允收；若 $d \geq 2$ ，則判拒收，拒收時採全數檢驗，將不合格品全數換成合格品。

7



選別型抽樣檢驗

範例2：(DL型)

範例1若改為求雙次抽樣檢驗計畫，則結果為何？

《解》查DL型($LTPD=1.0\%$)表，得抽樣檢驗計畫為 $n_1=245$ ， $c_1=0$ ； $n_2=250$ ， $c_2=2$ 。

8



選別型抽樣檢驗

範例3：(SA型)

範例1中之單次抽樣檢驗計畫若改為保證多批時， $LTPD=1.0\%$ 改為 $AOQL=1.0\%$ ，其餘條件不變，則求得之選別型單次抽樣檢驗計畫為何？

《解》已知 $N=1000$ ， $AOQL=1.0\%$ ， $\bar{P}=0.5\%$ ，單次抽樣檢驗，查SA型($AOQL=1.0\%$)表，求得抽樣檢驗計畫為 $n=80$ ， $c=1$ 。

9



選別型抽樣檢驗

範例4：(DA型)

範例3若改為求雙次抽樣檢驗計畫，則結果為何？

《解》已知 $N=1000$ ， $AOQL=1.0\%$ ， $\bar{P}=0.5\%$ ，雙次抽樣檢驗，查DA型($AOQL=1.0\%$)表，得抽樣檢驗計畫為 $n_1=65$ ， $c_1=0$ ； $n_2=110$ ， $c_2=3$ 。

10



選別型抽樣檢驗

道奇與洛敏表之設計係以平均總檢驗件數(Average Total Inspection, ATI)為最小值時之抽樣檢驗計畫為選定之計畫，ATI即每批產品之平均檢驗件數。

單次抽樣檢驗計畫之ATI：

設N表批量，n為樣本數， p_a 為允收機率，則 $ATI = n + (1 - p_a)(N - n)$ 。

11



選別型抽樣檢驗

雙次抽樣檢驗計畫之ATI：

設N表批量，

n_1 為第一次抽樣之樣本數

n_2 為第二次抽樣之樣本數

p_{a1} 為第一次抽檢結果被判允收之機率

p_{r1} 為第一次抽檢結果被判拒收之機率

p_{r2} 為第二次抽檢結果被判拒收之機率

則

$$ATI = n_1 + (N - n_1) p_{r1} + n_2 [1 - (p_{a1} + p_{r1})] + (N - n_1 - n_2) p_{r2}$$

12



選別型抽樣檢驗

JIS Z9006表：選別型單次抽樣檢驗計畫表

使用方式概與道奇與洛敏表相同，表共有SL、SA兩型各六張表，分別為LTPD=1%，2%，3%，5%，7%，10%，及AOQL=0.5%，0.7%，1%，2%，3%，5%，合計共12張表。

例如，若已知 $N=1000$ ， $\bar{p}=1\%$ ，LTPD=5%，查JIS Z 9006表中之單次抽樣計畫，得 $n=130$ ， $c=3$ 。

13



規準型抽樣檢驗

規準型抽樣檢驗，係在同時兼顧生產者與消費者之利益下，所建立之抽樣計畫。

在此計畫下，生產者與消費者均可各自提出其在指定不合格率下之風險，故亦稱為通過兩定點之抽樣計畫。

日本JIS Z9002表依 $\alpha=5\%$ 、 $\beta=10\%$ ，建立各種單次抽樣檢驗計畫。

14



標準型抽樣檢驗

JIS Z9002表之使用步驟：

- 1.檢視生產者與消費者之條件是否符合 $\alpha=5\%$ ， $\beta=10\%$ 之前提。
- 2.指定 α 為5%時之不合格率 p_0 ；指定 β 為10%時之不合格率 p_1 。
- 3.查JIS Z9002表，得單次抽樣計畫 n ， c 。
- 4.依所查到之抽樣檢驗計畫，執行抽檢。

15



標準型抽樣檢驗

若查JIS Z9002表中，發現表中無數字時：

- 1.有箭頭者，抽樣計畫即為依箭頭方向第一個有數字者。
- 2.有*者，依其附表，計算 n 及 c 。
- 3.遇空白時，表示無此抽樣計畫。
- 4.若查得之 n 大於批量 N 時，即表須採全數檢驗。

16



標準型抽樣檢驗

範例5：

設 $\alpha=5\%$ ， $p_0=1\%$ ， $\beta=10\%$ ， $p_1=5\%$ ，求JIS Z9002表單次抽樣計畫。

《解》查JIS Z9002表，直接得 $n=120$ ， $c=3$ 。即自批量中抽檢樣本 $n=120$ 個，若其中不合格數 $d \leq 3$ ，判允收；若 $d > 3$ ，則判拒收。

17



標準型抽樣檢驗

範例6：

若 $\alpha=5\%$ ， $p_0=0.2\%$ ， $\beta=10\%$ ， $p_1=3\%$ ，求JIS Z9002表單次抽樣計畫。

《解》查JIS Z9002表，遇箭頭，依方向，得 $n=150$ ， $c=1$ 。即自批量中抽檢樣本 $n=150$ 個，若其中不合格數 $d \leq 1$ ，判允收；若 $d > 1$ ，則判拒收。

18



規準型抽樣檢驗

範例7：

範例6中，若 p_0 改為1.5%，則又如何？

《解》查JIS Z9002表，遇*，故需利用附表。

因 $p_1/p_0=3\%/1.5\%=2$ ，故查得 $n=502/p_0+1065/p_1=502/1.5+1065/3=689.7\approx 690$ ，而 $c=15$ 。即自批量中，隨機抽檢樣本 $n=690$ 個，若其中不合格數 $d\leq 15$ ，判允收；若 $d>15$ ，則判拒收。

19



規準型抽樣檢驗

範例8：

設 $\alpha=5\%$ ， $p_0=1.5\%$ ， $\beta=10\%$ ， $p_1=1\%$ ，求JIS Z9002表單次抽樣計畫。

《解》查JIS Z9002表，無此抽樣計畫(當 $p_0=1.5\%$ 時， $p_a=1-\alpha=95\%$ ；而 $p_1=1.0\%$ 時， $p_a=\beta=10\%$ ，故不合格率愈高，允收機率愈高，此為不可能)。

20



連續生產型抽樣檢驗

適用於：

- 1.以輸送帶或線性連續作業之生產過程中，對製程中間產品做抽樣檢驗。
- 2.無法劃分批次之生產型態。
- 3.產品在成品包裝時的最終檢驗。

21



連續生產型抽樣檢驗

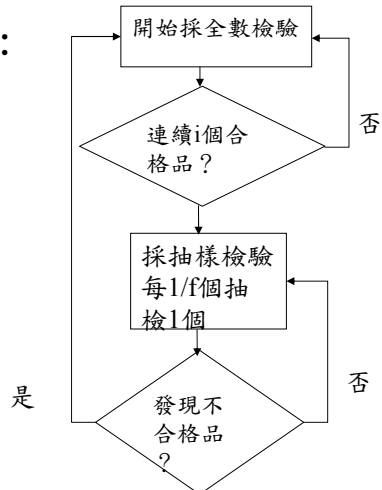
連續生產型抽樣檢驗係由道奇於1943年首先提出，其後道奇個人或與其學生杜雷(Torrey)又連續推出後續其它類型之連續生產型抽樣檢驗計畫。

本節介紹四種型式：CSP-1、CSP-2、CSP-3、及日本JIS Z9008計數值連續生產型抽樣檢驗表。

22

連續生產型抽樣檢驗

CSP-1 :



23

連續生產型抽樣檢驗

CSP-1 : 查表之使用步驟 :

1. 決定AOQL
2. 決定抽樣檢驗頻率 f (即每 $1/f$ 個抽1個)
3. 查表11.3, 得 i 值
4. 按CSP-1檢驗流程實施

24

連續生產型抽樣檢驗

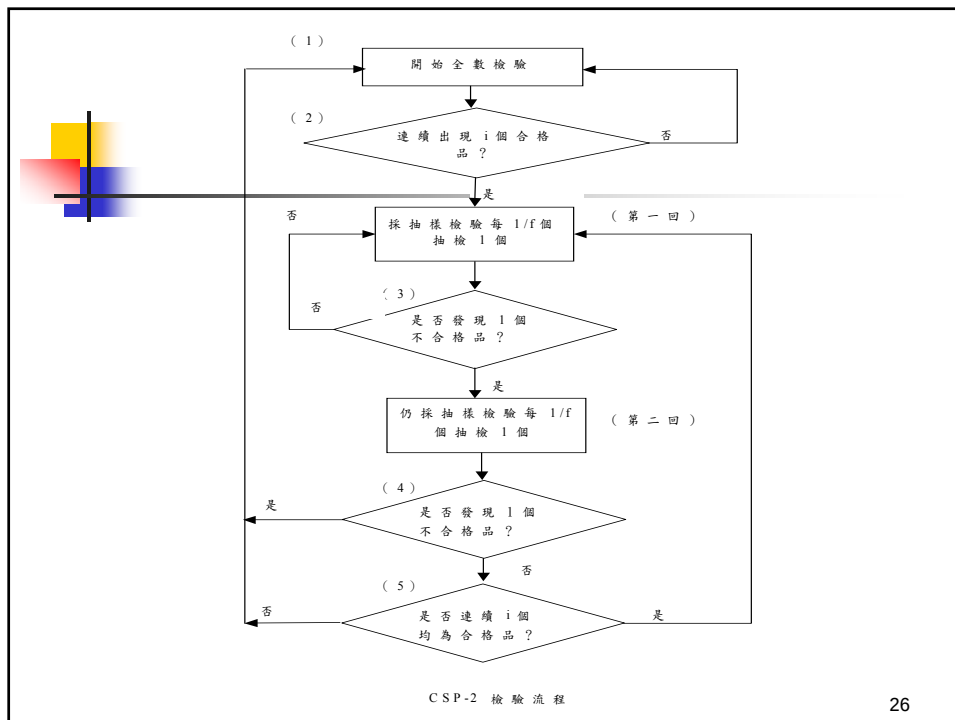
範例9：

一連續生產型之生產線中，欲執行抽樣檢驗計畫，若約定 $AOQL = 3\%$ ，每10個須抽驗1個，請問其CSP-1之抽樣計畫如何？

《解》

已知 $AOQL = 3\%$ ， $f = 10\%$ ，由表11.3查得CSP-1之 $i = 36$ 。即，開始時須作全數檢驗，若連續出現36個合格品，則改採每10個抽檢1個之方式，直到又發現不合格品時，必須再回復全數檢驗。

25



26



連續生產型抽樣檢驗

CSP-2

範例10：在範例9中，若改為CSP-2抽樣計畫，則結果如何？

《解》 $AOQL=3\%$ ， $f=10\%$ ，查CSP-2表，得CSP-2之 $i=48$ 。即，(1)開始時須作全數檢驗，(2)若連續出現48個合格品，則改採每10個抽檢1個之方式，此方式一直持續進行，直到(3)發現1個不合格品時，仍採每10個抽檢1個之方式，(4)若在步驟(3)中再發現1個不良品時，則必須回到(1)開始之全數檢驗方式，但在步驟(3)中如又連續出現48個合格品，則回到步驟(2)中採每10個抽檢1個之方式。

27

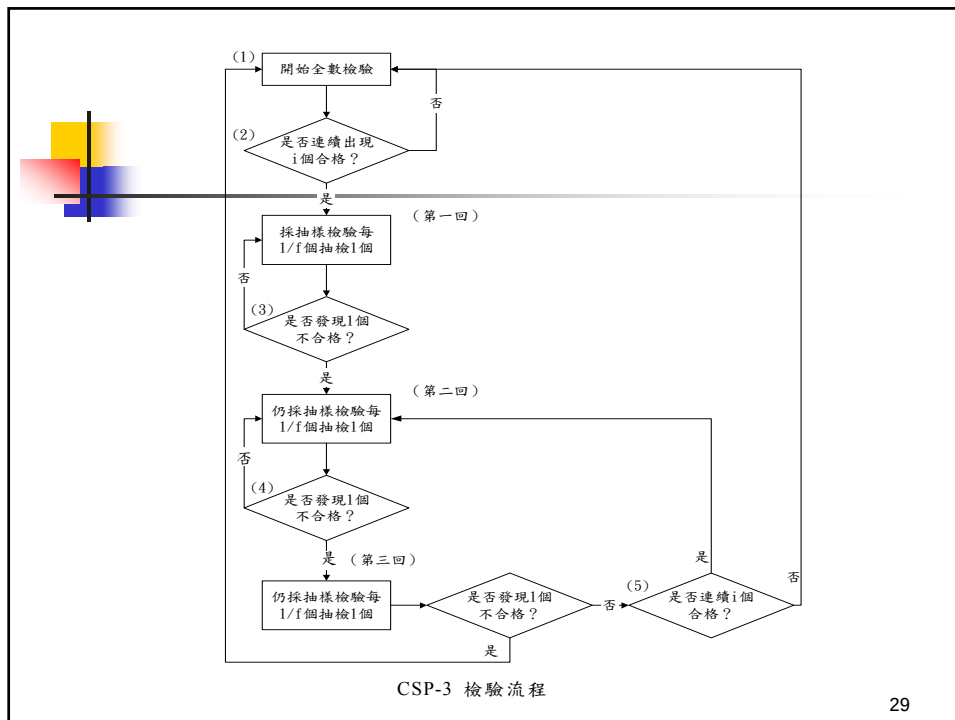


連續生產型抽樣檢驗

CSP-3：與CSP-2大致相同，差異僅在CSP-2中當第二回合抽檢時再發現不合格品即須回復到開始時之全數檢驗，但在CSP-3中，則再給一次觀察機會，若能再連續出現 i 個合格品，則可以繼續保持原抽檢之方式，直到再出現一個不合格品時才必須回到全數檢驗。

CSP-3中之 i 值與CSP-2中相同。

28



29

連續生產型抽樣檢驗

範例11：

在範例10中，若改為CSP-3抽樣計畫，則結果如何？

《解》AOQL=3%，f=10%，查表得CSP-2之i=48。其抽樣檢驗計畫之實施，參考圖11.5之程序。

30



連續生產型抽樣檢驗

JIS Z9008表：日本之連續生產型抽樣檢驗標準

與CSP-1大致相同，所不同者，該表中對發現不合格品時，有兩種處置方式：

- (1)剔除不合格品，不更換為合格品；
- (2)剔除不合格品，且更換為合格品。

31



連續生產型抽樣檢驗

JIS Z9008表：使用步驟：

- 1.決定AOQL及製程平均不合格率
- 2.計算 $=\frac{\bar{p}}{AOQL}$
- 3.由JIS Z9008表，依b值範圍，查得1/f值
- 4.決定對不合格品之處置方式(更換或不更換)
5. (1) 若採更換方式，則由AOQL及1/f，查JIS Z9008表，得i值
(2) 若採不更換方式，則由AOQL及1/f，查JIS Z9008表，得i值
- 6.依CSP-1流程實施抽樣檢驗。

32



連續生產型抽樣檢驗

範例12：

設一連續生產作業中，欲採行JIS Z9008表進行抽樣檢驗。約定AOQL=3%，製程平均不合格率估計為5%，求

- (1)發現不合格品剔除，並換以合格品之抽樣計畫。
- (2)發現不合格品剔除，但不換成合格品之抽樣計畫。

33



連續生產型抽樣檢驗

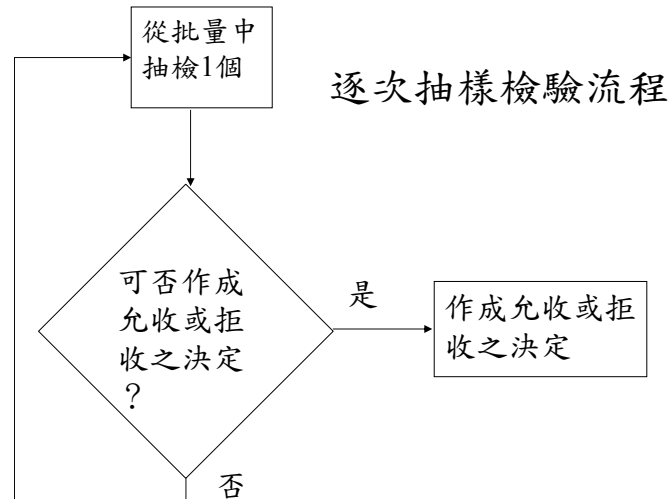
《解》已知AOQL=3%， $\bar{P}=5\%$ ， $b=5\%/3\%=1.667$ ，由JIS Z9008表，得 $1/f=20$ 。

(1)查表得 $i=60$ 。即，開始時須作全數檢驗，若連續出現60個合格品，則改採每20個抽檢1個之方式，直到又發現不合格品時，將此不合格品剔除並易之以合格品後，檢驗必須再回到全數檢驗。

(2)查表得 $i=61$ 。即，開始時須作全數檢驗，若連續出現61個合格品，則改採每20個抽檢1個之方式，直到又發現不合格品時，將此不合格品剔除後，檢驗必須再回到全數檢驗。

34

逐次抽樣檢驗



35

逐次抽樣檢驗

逐次抽樣檢驗原理

由Wald之逐次機率比(Sequential probability ratio, SPR)發展而來。

SPR係依據二項式分配原理：

設：生產者風險為 α 時，批量不合格率為 p_0

消費者風險為 β 時，批量不合格率為 p_1

今從某批量中抽檢 n 個樣本，若其不合格品數為 d 時，令SPR表機率比，

36



逐次抽樣檢驗

則SPR=

當不合格率為 p_1 時， n 個樣本中含有 d 個不合格品之機率
當不合格率為 p_0 時， n 個樣本中含有 d 個不合格品之機率

$$= \frac{\binom{n}{d} p_1^d (1-p_1)^{n-d}}{\binom{n}{d} p_0^d (1-p_0)^{n-d}} = \left(\frac{p_1}{p_0}\right)^d \left(\frac{1-p_1}{1-p_0}\right)^{n-d}$$

37



逐次抽樣檢驗

判定法則為：

(1) 若 $SPR \leq \frac{\beta}{1-\alpha}$ ，判該批量允收。

(2) 若 $SPR \geq \frac{1-\beta}{\alpha}$ ，判該批量拒收。

(3) 若 $\frac{\beta}{1-\alpha} < SPR < \frac{1-\beta}{\alpha}$ ，不能作成決定，

必須繼續抽檢下一個樣本再作判斷。

38



逐次抽樣檢驗

$$\text{令 } a = \log \frac{1-\beta}{\alpha}, \quad b = \log \frac{1-\alpha}{\beta},$$

$$g_1 = \log \frac{p_1}{p_0}, \quad g_2 = \log \frac{1-p_0}{1-p_1},$$

$$h_0 = \frac{b}{g_1 + g_2}, \quad h_1 = \frac{a}{g_1 + g_2},$$

$$s = \frac{g_2}{g_1 + g_2}$$

39



逐次抽樣檢驗

則(1) $d \leq -h_0 + sn$ (允收區)為批量合格之判定標準

$d_0 = -h_0 + sn$ 稱為判定批量合格之允收線。

(2) $d \geq h_1 + sn$ (拒收區)為批量不合格之判定標準，

$d_1 = h_1 + sn$ 則稱為判定批量不合格之拒收線。

故當已檢驗樣本數 n 中之不合格品數為 d 時，批量允收與否之判定法則為：

1. 若 $d \leq d_0$ 時，判允收。

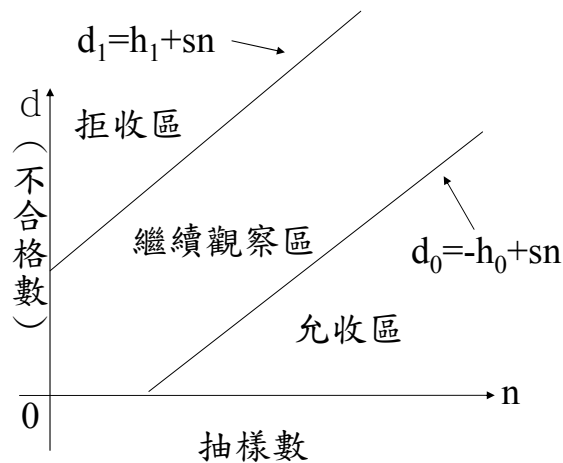
2. 若 $d \geq d_1$ 時，判拒收。

3. 若 $d_0 < d < d_1$ 時，則須繼續抽檢下一個後再判定。

40



逐次抽樣檢驗



41



逐次抽樣檢驗

逐次抽樣檢驗計畫實施步驟：

1. 規定 p_0, p_1, α, β 。
2. 計算 a, b, g_1, g_2, h_0, h_1 及 s 。
3. 抽檢一個樣本並判斷是否可作成允收或拒收之決定。(由 $n=1$ 開始，依下列法則判斷)
 - (1) 計算 $d_0 = -h_0 + sn$ 、 $d_1 = h_1 + sn$
 - (2) 若 n 中不良數 $d \leq d_0$ 則判允收； $d \geq d_1$ 判拒收
 - (3) 若不能判定允收或拒收，則須繼續抽檢下一個樣本，再重覆(1)~(3)之步驟。

42

逐次抽樣檢驗

範例13：某公司進料檢驗採用逐次抽樣檢驗計畫設約定 $\alpha=5\%$ ， $\beta=10\%$ ， $p_0=1\%$ ， $p_1=5\%$ ，試求

- (1) 允收數 d_0 之直線方程式。
- (2) 拒收數 d_1 之直線方程式。
- (3) 若連續抽檢10個均合格，是否可判定允收？
- (4) 一開始需連續抽檢幾個樣本且均合格，才能判定允收？
- (5) 若抽檢至第15個，才發現第1個不合格品，則須再抽檢幾個且均合格，才能判定允收？
- (6) 若抽檢第1個即發現為不合格品，是否可判定拒收？
- (7) 若抽檢第1個是不合格品，第9個樣本是第2個不合格品，此時該批量是否可判定拒收？

43

逐次抽樣檢驗

《解》已知 $\alpha=5\%$ ， $\beta=10\%$ ， $p_0=1\%$ ， $p_1=5\%$ 。
計算得 $a=1.255$ ， $b=0.978$ ， $g_1=0.699$ ， $g_2=0.018$ ， $h_0=1.364$ ， $h_1=1.751$ ， $s=0.025$ 。

(1) d_0 之直線方程式

$$d_0 = -h_0 + sn = -1.364 + 0.025n$$

(2) d_1 之直線方程式

$$d_1 = h_1 + sn = 1.751 + 0.025n$$

(3) $n=10$ ， $d=0$

$$d_0 = -1.364 + 0.025(10) = -1.114$$

d 沒有 $\leq d_0$ ，故不能判定允收。

44



逐次抽樣檢驗

$$(4)d_0 = -h_0 + sn = -1.364 + 0.025n$$

欲求應抽取之樣本數 n ，當 $d=0$ 時可判定允收之條件為 $d \leq d_0$ ，即 $0 \leq d_0$ ，

$$0 \leq -1.364 + 0.025n,$$

$$n \geq 54.55, \text{ 即 } n=55。$$

即，至少連續抽檢55個且均合格，才可判定允收。

45



逐次抽樣檢驗

(5) n 個中， $d=1$ 之允收條件為 $d \leq d_0$

$$\Rightarrow 1 \leq -1.364 + 0.025n$$

$\Rightarrow n \geq 94.55$ ，即 $n=95$ 。故需至少再抽檢 $95-15=80$ 個且都為合格品，才可判定允收。

(6) $n=1$ ， $d=1$ ，拒收之條件為 $d \geq d_1$ ，即 $d_1 = 1.751 + 0.025(1) = 1.776$ ，由於 $d=1$ 不可能 $\geq d_1$ ，故不能判定拒收。

(7) $n=9$ ， $d=2$ ，拒收之條件為 $d \geq d_1$ ，但 $d_1 = 1.751 + 0.025(9) = 1.976$ ，因 $d=2$ 大於 d_1 ，故可判定拒收。

46

1.關於 d_0 之計算：若 $d_0 \geq 0$ ，一律取 d_0 之整數作為 d_0 ；若 $d_0 < 0$ ，以“*”表示不能判定允收。

47

n	d ₀	d ₁	n	d ₀	d ₁	n	d ₀	d ₁
1	*	--	23	*	3	45	*	3
2	*	2	24	*	3	46	*	3
3	*	2	25	*	3	47	*	3
4	*	2	26	*	3	48	*	3
5	*	2	27	*	3	49	*	4
6	*	2	28	*	3	50	*	4
7	*	2	29	*	3	51	*	4
8	*	2	30	*	3	52	*	4
9	*	2	31	*	3	53	*	4
10	*	3	32	*	3	54	*	4
11	*	3	33	*	3	55	0	4
12	*	3	34	*	3	56	0	4
13	*	3	35	*	3	57	0	4
14	*	3	36	*	3	58	0	4
15	*	3	37	*	3	59	0	4
16	*	3	38	*	3	60	0	4
17	*	3	39	*	3	61	0	4
18	*	3	40	*	3	62	0	4
19	*	3	41	*	3	63	0	4
20	*	3	42	*	3	64	0	4
21	*	3	43	*	3	65	0	4
22	*	3	44	*	3	66	0	4

48



逐次抽樣檢驗

JIS Z9009表：日本逐次抽樣檢驗計畫標準
在 $\alpha=5\%$ ， $\beta=10\%$ 情形下，使用步驟如下：

1. 檢視是否 $\alpha=5\%$ ， $\beta=10\%$ ，若不是，自行利用前述之方法建表。

2. 決定 p_0 及 p_1 。

3. 查JIS Z9009表，得 h_0 、 h_1 、及 s 。

4. 計算 d_0 及 d_1 ： $d_0 = -h_0 + sn$ ； $d_1 = h_1 + sn$ 。

49



逐次抽樣檢驗

範例15：

請在 $\alpha=5\%$ ， $\beta=10\%$ ， $p_0=1\%$ ， $p_1=5\%$
之條件下，用JIS Z90009表，求當
 $n=40$ 時之允收數 d_0 及拒收數 d_1 ，並比
較範例14與本例之結果。

50



逐次抽樣檢驗

《解》已知 $\alpha=5\%$ ， $\beta=10\%$ ， $p_0=1\%$ ， $p_1=5\%$ ，查JIS Z90009表，得 $h_0=1.364$ ， $h_1=1.751$ ， $s=0.025$ 。

故 $d_0 = -1.364 + 0.025(40) = -0.364$ ，依前述：若 $d_0 < 0$ ，以“*”表示不能判定允收，故取為“*”。 $d_1 = 1.751 + 0.025(40) = 2.751$ ，依前述：若 $d_1 \leq n$ 時，將 d_1 之小數點進位，取整數作為 d_1 ，故取為“3”，比較此二例，發現 h_0 、 h_1 、 s 及 $d_0=*$ 、 $d_1=3$ 均相同。

51



抽樣技術

1. 簡單隨機抽樣法(Simple Random Sampling)
2. 分層隨機抽樣法(Stratified Random Sampling)
3. 集群抽樣法(Cluster Sampling)
4. 系統抽樣法(Systematic Sampling)
5. 兩段抽樣法(Two-stage Sampling)
6. 立意抽樣法(Purposive Sampling)

52



MIL-STD-1916抽樣檢驗 計畫簡介



一、前言

1. 美國軍方為強調製程品管與製程持續不斷改進之重要性，已於1996年廢止使用多年之MIL-STD-105E(計數值抽樣計劃)，MIL-STD-414(計量值抽樣計劃)，MIL-STD-1235(連續型抽樣計劃)，並推出新版的MIL-STD-1916抽樣檢驗計劃。
2. 新抽樣計畫之目的在鼓勵供應商建立品質系統，以預防性的品保制度取代最終產品之抽樣檢驗。



一、前言

3. 其實施的願景在於引進六標準差管理觀念將原有以允收水準(AQL)對產品品質重要性分類的標準作進一步修正並建立對不合格品持續改進之機制。

55



二、MIL-STD-1916與105E 不同之處有下列幾項：

1. MIL-STD-1916抽樣計畫以單次為主(含正常、嚴格、減量)，原有雙次與多次抽樣已被刪除，改以【零缺點抽樣計畫】(ZBA, Zero Based Acceptance plan)當作判定標準，強調不允許不良品的存在。
2. 可適用於計數、計量、連續型抽樣作業(訂有三種抽樣計畫表，不若以往MIL-STD-105E僅限於計數值抽樣計畫、MIL-STD-414僅限於計量值抽樣計畫、MIL-STD-1235僅限於連續型抽樣)。

56



二、MIL-STD-1916與105E 不同之處有下列幾項：

3. 就過去常用的MIL-STD-105E抽樣計劃標準而言，檢驗使用之表格就分正常、嚴格、減量等數十個，在運用上不是很方便，而MIL-STD-1916將使用之表格(含計數、計量、連續型抽樣等)精簡成4種，就使用之方便性而言，已有大幅之改善。
4. MIL-STD-1916強調供應商品質管理系統之建立應以預防性品保為主，而MIL-STD-105E抽樣計畫，則以篩選檢驗方式避免接受不合格品。

57



三、導入時一般需注意之事項

1. 當MIL-STD-1916被納入合約後，供應商即被要求依該標準執行抽樣檢驗，由於抽樣檢驗並不能提升與改善品質，而生產品質源自於適宜的製程管制方法。當此方法發揮效用時，抽樣檢驗則可視為次要的程序和不必要的成本浪費。因此供應商必須建立可接受之品質管理系統和證實有效的製程管制方法，作為實施MIL-STD-1916抽樣檢驗之先行條件。

58



三、導入時一般需注意之事項

2. 合約中應提及取代抽樣檢驗之另一個可接受方法，此方法必須與抽樣檢驗相互評估後方可使用。該方法應包括生產期間之製程能力分析與管制，且必須定期加以評估與監測，製程能力指標應達到：

關鍵(Critical)品質特性之 $C_{pk} \geq 2$ (至少6標準差之水準)

主要(Major)品質特性之 $C_{pk} \geq 1.33$ (至少4標準差之水準)

次要(Minor)品質特性之 $C_{pk} \geq 1$ (至少3標準差之水準)

一旦此項要求證實已達成，則供應商可考慮取消或降低抽樣計畫之查證水準。

59



三、導入時一般需注意之事項

3. 供應商應建立顧客可接受之品質保證制度，如MIL-Q-9858、ISO9000、QS9000及SPC等，或其它經政府機構(和顧客)許可之國際品質系統認證標準。

4. 判定標準及不合格之處理：

- 1) 計量及計數型抽樣計畫

若批量被拒收則須立即進行矯正及預防措施。

- 2) 連續型抽樣計畫

若批量被拒收則應全數篩選並進行矯正及預防措施。

60



三、導入時一般需注意之事項

5. 抽樣方法：

採隨機抽樣或按比例抽樣。並儘可能避免採固定模式之抽樣方式。

6. 被判定拒收時，供應商必須進行下列行動：

- 1) 對不合格品進行隔離，並進行必要之修理或重新加工(Repair or rework)，經矯正後之產品必須在篩選後，重新進行抽樣檢驗。
- 2) 確定不合格原因，執行適當之製程改善或變更。

61



三、導入時一般需注意之事項

- 3) 執行正常、嚴格與減量檢驗之轉換法則。
- 4) 各項矯正措施必須告知政府機構(或顧客)，並再次將重新篩選批送政府機構(或顧客)執行評估。
- 5) 針對關鍵品質特性，除非另有規定，供應商必須執行自動化篩選作業，並且使用查證水準(VL)中最高層級VII之抽樣計畫。

62



三、導入時一般需注意之事項

7. 若檢驗中發現一件以上之不合格品，則需採取下列行動：
 - 1) 不得運送且須通知政府機構(或顧客)。
 - 2) 確定退貨原因，採取矯正措施後再進行100%篩選。
 - 3) 維持矯正措施之紀錄，以備政府機構(或顧客)之查核。

63



四、導入時建立品質管理系統應注意之事項

1. 供應商應建立以預防為主之品質管理系統，除了作為一個產品允收的機制外，亦宣示供應商持續不斷改進品質的決心。
2. 品質管理系統必須加以文件化，其內容至少須包括組織架構、權責區分、作業程序、產品實現與資源管理。供應商應持續改善與維持此一品質管理系統，以確保運作之有效性與正確性。

64



四、導入建立時品質管理系統 應注意之事項

3. 品質管理系統之建立，可依據ISO9000、MIL-Q-9858等標準加以規畫，無論選擇哪一種標準，品質管理系統必須以預防為主，且需符合下列之目標：
 - 1) 品管從業人員必須了解品質管理系統之運作程序及其影響。
 - 2) 產品或服務必須符合或超越顧客之需求。
 - 3) 強調製程現況與目標間之落差分析(Gap analysis)與不良率之趨勢分析。

65



四、導入建立時品質管理系統 應注意之事項

- 4) 當產生瑕疵品時，必須立即診斷失效發生之原因並找出失效之根源(Root Causes)，以採取有效的矯正措施。
- 5) 使用統計方法與分析問題之手法，藉以降低製程變異並改善製程能力與產品品質。
- 6) 保存改善記錄，可確認品質改善計畫與製程管制之有效性。

66



四、導入時建立品質管理系統 應注意之事項

4. 供應商對生產過程中之關鍵製程應加以深入研究，透過文件化之程序確認可以達成下列目標：
 - 1) 產品品質具有一致性，且有完善之製程管制。
 - 2) 降低設備，原料及其它輸入源所產生之變異。
 - 3) 透過標準化之操作程序減少製程變異。
 - 4) 在達成目標值之情況下提高製程之精密度。
 - 5) 建立持續改善製程之制度，透過統計分析等手法，達到提昇製程品質的目的。

67



四、導入時建立品質管理系統 應注意之事項

5. 當製程需改善時，可使用的手法如下：
 - 1) 利用流程圖、製程決策規劃圖、管制圖及製程能力分析，可偵測及防止不良品之產生。
 - 2) 發掘製程產生不良品原因之分析工具，如：
柏拉圖分析(Pareto Analysis)
要因分析(Cause and Effects Analysis)
FMEA(Failure Modes and Effects Analysis)

68



四、導入時建立品質管理系統 應注意之事項

- 3) 評估製程改善之工具，如不良率之趨勢分析，品質成本分析，生產效率，及製程能力分析等。
- 4) 利用實驗設計找出要因，並降低變異產生之機率，以期改善製程品質並提高生產效率。

69



四、導入時建立品質管理系統 應注意之事項

6. 製程管制可採取之措施如下：
 - 1) 確認製程管制技術之使用範圍，如統計製程管制(SPC)、自動化量測、預防保養、目視檢測等。
 - 2) 製程管制計劃必須包括SPC (含管制圖、製程能力及量測變異分析等)。
 - 3) 透過資料分析，確認供應商製程管制之措施是有效的。

70



四、導入時建立品質管理系統 應注意之事項

- 4) 根據工作人員之需要，進行適當之教育訓練。
- 5) 確認各單位在實施SPC過程中之權責區分與工作內容。
- 6) 使用管制圖之前，必須先行確定樣本數與抽樣頻率，以建立修正管制界限之標準作業程序並訂定超出管制範圍之處理準則。

71



四、導入時建立品質管理系統 應注意之事項

- 7) 確認影響產品品質特性之關鍵製程參數，並含找出影響關鍵製程參數之生產程序。
- 8) 訂定製程改進之權責，對矯正措施(事後補救)及事前防範進行追蹤，直到失效原因消除為止。
- 9) 執行量測系統分析(MSA，Measurement System Analysis)藉以評估量測儀具之精密度(含重複性及再現性之變異分析)。

72



四、導入時建立品質管理系統 應注意之事項

7. 驗證產品是否符合規格或客戶要求可使用之手法：
包括管制圖之使用紀錄、矯正及預防措施之成效，執行製程能力分析(含改善前後 C_p 、 C_{pk} 之比較)，及利用過去統計資料進行趨勢分析等。

73



五、如何使用新的抽樣計劃

1. 執行抽樣檢驗計畫之步驟如下：
 - 1) 根據產品品質之要求指定不同等級之查証水準(VL, Verification Level) (共有7個等級)。
 - 2) 選定抽樣計劃的種類(計量、計數或連續抽樣)。
 - 3) 根據批量大小或生產期間生產量與查証水準以決定樣本代碼(CL, Code Letter)。
 - 4) 執行抽樣計劃之轉換程序(正常、嚴格、減量檢驗)。

74



五、如何使用新的抽樣計劃

2. 一般注意事項：

- 1) 在合約或產品規格中指定VL，一項VL可使用於不同之種類之抽樣計劃。

表11.6之批量與VL決定樣本代碼(CL)，

表11.7 計數值抽樣計畫 (依據VL及CL決定之)

表11.8 計量值抽樣計畫 (依據VL及CL決定之)

表11.9 連續型抽樣計畫 (依據VL及CL決定之)

藉由VL和CL可決定產品之抽樣計畫，用以評估產品是否符合規格或合約要求之程度，檢驗紀錄良好之產品其抽樣計劃之執行方式可透過圖9.2之轉換機制於下次抽樣時採取減量檢驗。

75



樣本大小代碼(CL)之對照表

表 11.6

批量大小	查證水準 (Verification level, VL)						
	VII	VI	V	IV	III	II	I
2-170	A	A	A	A	A	A	A
171-288	A	A	A	A	A	A	B
289-544	A	A	A	A	A	B	C
545-960	A	A	A	A	B	C	D
961-1632	A	A	A	B	C	D	E
1633-3072	A	A	B	C	D	E	E
3073-5440	A	B	C	D	E	E	E
5441-9216	B	C	D	E	E	E	E
9217-17408	C	D	E	E	E	E	E
17409-30720	D	E	E	E	E	E	E
大於 30721	E	E	E	E	E	E	E

76



計數值抽樣計畫表

表 11.7

	查證水準(VL)								
	T 嚴格	VII	VI	V	IV	III	II	I	R 減量
樣本代碼	樣本大小(n_a)								
A	3072	1280	512	192	80	32	12	5	3
B	4096	1536	640	256	96	40	16	6	3
C	5120	2048	768	320	128	48	20	8	3
D	6144	2560	1024	384	160	64	24	10	4
E	8192	3072	1280	512	192	80	32	12	5
備註：									
(1)若批量小於或等於樣本數，則實施 100%之全數檢驗。									
(2)VL(I 至VII)正常檢驗之左、右欄分別為其嚴格與減量檢驗計畫，VL-VII(正常檢驗)之嚴格檢驗為其左邊之 T 欄，VL- I (正常檢驗)之減量檢驗則為其右邊之 R 欄。									



計量值抽樣計劃表

表 11.8

	查證水準(VL)								
	T 嚴格	VII	VI	V	IV	III	II	I	R 減量
樣本代碼	樣本大小(n_p)								
A	113	87	64	44	29	18	9	4	2
B	122	92	69	49	32	20	11	5	2
C	129	100	74	54	37	23	13	7	2
D	136	107	81	58	41	26	15	8	3
E	145	113	87	64	44	29	18	9	4
樣本代碼	k 值(單邊或雙邊規格)								
A	3.51	3.27	3	2.69	2.4	2.05	1.64	1.21	1.2
B	3.58	3.32	3.07	2.79	2.46	2.14	1.77	1.33	1.2
C	3.64	3.4	3.12	2.86	2.56	2.21	1.86	1.45	1.2
D	3.69	3.46	3.21	2.91	2.63	2.32	1.93	1.56	1.2
E	3.76	3.51	3.27	3	2.69	2.4	2.05	1.64	1.21



計量值抽樣計劃表

表11.8 (續)

樣本代碼	F 值(雙邊規格)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A	0.136	0.145	0.157	0.174	0.193	0.222	0.271	0.37	0.707
B	0.134	0.143	0.154	0.168	0.188	0.214	0.253	0.333	0.707
C	0.132	0.14	0.152	0.165	0.182	0.208	0.242	0.301	0.707
D	0.13	0.138	0.148	0.162	0.177	0.199	0.233	0.283	0.435
E	0.128	0.136	0.145	0.157	0.174	0.193	0.222	0.271	0.37

備註：
 (1)若批量小於或等於樣本數，則實施 100%之全數檢驗。
 (2) VL(I 至 VII)正常檢驗之左、右欄分別為其嚴格與減量檢驗計畫，VL-VII(正常檢驗)之嚴格檢驗為其左邊之 T 欄，VL- I (正常檢驗)之減量檢驗則為其右邊之 R 欄。

79



連續值抽樣計劃表

表 11.9

	查驗水準(VL)								
	T 嚴格	VII	VI	V	IV	III	II	I	R 減量
樣本代碼	篩選階段: 篩選數量(I)								
A	3867	2207	1134	527	264	125	55	27	NA
B	7061	3402	1754	842	372	180	83	36	NA
C	11337	5609	2524	1237	572	246	116	53	NA
D	16827	8411	3957	1714	815	368	155	73	NA
E	26912	11868	5709	2605	1101	513	228	96	NA
樣本代碼	抽樣階段: 頻率(I)								
A	1/3	4/17	1/6	2/17	1/12	1/17	1/24	1/34	1/48
B	4/17	1/6	2/17	1/12	1/17	1/24	1/34	1/48	1/68
C	1/6	2/17	1/12	1/17	1/24	1/34	1/48	1/68	1/96
D	2/17	1/12	1/17	1/24	1/34	1/48	1/68	1/96	1/136
E	1/12	1/17	1/24	1/34	1/48	1/68	1/96	1/136	1/192

80



五、如何使用新的抽樣計劃

- 2) 抽樣執行方式分成正常檢驗、嚴格檢驗與減量檢驗等三種，除非另有其他規定，VL值以正常檢驗為起始，嚴格檢驗之VL在表11.7與表11.8之左邊，減量檢驗則在右邊，而表11.9之執行方式則較複雜，請參照表11.9附註說明。每一種抽樣計劃之抽樣執行方式不能改變，除非透過圖9.2之轉換機制，方可於下次抽樣時更改。

81



五、如何使用新的抽樣計劃

- 3) 正常檢驗、嚴格檢驗及減量檢驗之轉換法則係根據不同VL在表11.7、11.8與11.9中執行抽樣檢驗之結果。轉換法則之運作與矯正後(複驗)之結果無關，僅與初檢之檢驗結果有關。

82



五、如何使用新的抽樣計劃

3. 各種抽樣計劃執行允收標準之說明

1) 計數值抽樣計畫：

正常檢驗、嚴格檢驗與減量檢驗之抽樣計畫如表11.7所示，表11.7中樣本大小需從原批量中隨機抽出，經檢驗若無不合格品（零缺點）產生，則該允收批量。

83



五、如何使用新的抽樣計劃

2) 計量值抽樣計畫：

A. 正常、嚴格檢驗與減量檢驗之抽樣計畫如表11.8所示。計量值抽樣計畫之使用，必須符合品質特性量測數據彼此獨立且符合常態性假設。在相同條件 (CL 及 VL) 下並不能保證計數值抽樣計畫與計量值抽樣計畫有一致性之檢驗結果。

84



五、如何使用新的抽樣計劃

2) 計量值抽樣計畫：

- B. 若計量值所有樣本之量測結果均在規格內，且符合表11.8之K法(允收常數)或F法(製程變異量佔公差之百分比)之判定準則則判定允收。若無法同時滿足上述兩者時則拒收之。

85



五、如何使用新的抽樣計劃

2) 計量值抽樣計畫：

K法：適合使用於單邊規格或雙邊規格之產品：

- 單邊規格者：

若 $Q_U = \frac{U - \bar{X}}{\sigma} \geq k$ 或 $Q_L = \frac{\bar{X} - L}{\sigma} \geq k$ ，則允收該批產品。

- 雙邊規格者：

若 $Q_U = \frac{U - \bar{X}}{\sigma} \geq k$ 且 $Q_L = \frac{\bar{X} - L}{\sigma} \geq k$ ，則允收該批產品。

86



五、如何使用新的抽樣計劃

2) 計量值抽樣計畫：

F法：適合使用於雙邊規格之產品：

若 $\frac{\sigma}{U-L} \leq F$ ，則允收該批產品。

其中， $\bar{X}$ =樣本平均值、 σ =樣本標準差、
U=規格上限、L=規格下限。

87



五、如何使用新的抽樣計劃

3) 連續型抽樣計畫：

A. 執行連續型抽樣的前提：

- a. 以輸送帶或移動性連續作業之生產過程。
- b. 在檢驗站或檢驗站附近，有足夠空間、設備、人力可執行100%全數檢驗。
- c. 此製程可連續生產出品質穩定的產品。

88



五、如何使用新的抽樣計劃

3) 連續型抽樣計畫：

B. 執行連續型抽樣計劃步驟如下：

執行時首先應依照表11.9篩選階段執行全數檢驗，當符合下列條件時，方可依表11.9進入抽樣階段。

- a. 全數篩檢同型態的產品處在穩定狀態。
- b. 達到表11.9所規定的篩選數量 (Clearance number)。

89



五、如何使用新的抽樣計劃

3) 連續型抽樣計畫：

B. 連續型抽樣計劃步驟：

當下列條件發生後，應停止抽樣階段，而改採100%全數檢驗之篩選階段。

- a. 此生產製程被中斷達三個工作天以上。
- b. 當此同型態的產品處於不穩定狀態。
- c. 實施抽樣檢驗過程有任何的不符合項目被發現。

90



五、如何使用新的抽樣計劃

3) 連續型抽樣計畫：

C. 對關鍵品質特性之額外要求

在抽樣階段若發現關鍵品質特性之不合格品，則自上次合格後之所有產品，均應執行100%全數檢驗。

91



五、如何使用新的抽樣計劃

4) 檢驗執行方式轉換之條件：

A. 正常檢驗轉換為嚴格檢驗：

當發生下列任一條件，則必須由正常檢驗轉換為嚴格檢驗：

- a. 計數值及計量值抽樣：若在連續2到5批中有2批被拒收。
- b. 連續型抽樣：執行目前的抽樣計畫(抽樣或篩選階段)期間，於5倍樣本大小的生產過程中(樣本大小可藉由表11.7查得)，發現2個以上之不合格品。

92



五、如何使用新的抽樣計劃

4) 檢驗執行方式轉換之條件：

B. 嚴格檢驗轉為正常檢驗：

當發生下列兩條件均符合時，則由嚴格檢驗轉為正常檢驗：

- a. 不合格件數之失效原因已查出並完成矯正。
- b. 計數值及計量值抽樣：且連續5批均被允收。
- c. 連續型抽樣：執行目前的抽樣計畫(抽樣或篩選階段)期間，於5倍樣本大小的生產過程中，並無任何之不合格品產生。

93



五、如何使用新的抽樣計劃

4) 檢驗執行方式轉換之條件：

C. 正常檢驗轉為減量檢驗：

若下列4條件均符合時，則可由正常檢驗轉換為減量檢驗：

- a. 計數值及計量值抽樣：連續10批被允收。
連續型抽樣：執行目前的抽樣計畫(抽樣或篩選階段)期間，於10倍的樣本大小的生產過程中，無任何之不合格品產生。
- b. 生產處於穩定狀態。
- c. 品質系統正常運作，且其表現被政府機構(或顧客)認為滿意。
- d. 政府機構(或顧客)同意減量檢驗，始可進行。

94



五、如何使用新的抽樣計劃

4) 檢驗執行方式轉換之條件：

D. 減量檢驗轉換為正常檢驗：

當發生下列任一條件，則必須由減量檢驗轉換為正常檢驗：

- a. 計數值及計量值抽樣：有1批被拒收。
- b. 連續型抽樣：有任何不合格品被發現。
- c. 生產狀況變得不規則與延遲。
- d. 品質系統正常運作，其表現被政府機構(或顧客)認為不滿意。
- e. 政府機構(或顧客)因其他生產條件改變之故，認為應回復正常檢驗。

95



六、結語

- 1. 新的MIL-STD-1916抽樣計畫僅保留單次抽樣(含嚴格、正常、減量)，刪除了雙次與多次抽樣，使用上更為簡便。
- 2. 新抽樣計畫要求供應商以預防措施代替檢驗，因檢驗不會增加產品附加價值。
- 3. 將多次抽樣之訓練視為一種浪費的行為，如供應商可提出不同產品之允收計畫，在獲得顧客同意後，即可按雙方約定之允收方式辦理驗收。
- 4. 製造廠商須建立持續改善之品質管理系統並善用品質改善的工具與統計方法才是上策。

96

計數值抽樣檢驗範例

範例16：

已知某產品品質特性之查證水準為IV，批量大小 $N=5000$ ，

(a)試求此條件下執行正常檢驗(Normal inspection)的抽樣計劃為何？

(b)若該產品之製造廠商希望該產品主要品質特性之 $Cpk \geq 1.33$ ，而其客戶所能忍受產品不良率之上限為1%，試求此抽樣計劃之生產者與消費者風險？

《解》

(a)藉由表11.6，吾人可找到樣本代碼為D，再查表11.7可求得樣本大小： $n_a=160$ ，表示檢驗員應隨機抽查160個樣本，若發現不良品數 $x=0$ 則允收， $x \geq 1$ 則拒收。

97

計數值抽樣檢驗範例

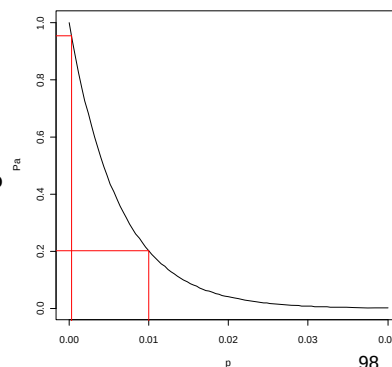
《解》

(b)以Poisson分配計算允收機率(P_a)，若不良率為1%，則允收機率 $P_a = \Pr\{X \leq 0 | X \sim \text{Poisson}(\mu = 0.01 \times 160)\} = 0.202$

因此本抽樣計劃的OC曲線

如右圖所示：

- 由於 $Cpk=1.33$ 時，產品不良率約為0.0063%，故生產者風險(α)為 $1 - 0.98997 = 0.01003 \approx 1\%$
- 右圖顯示當產品不良率約為1%，允收機率為0.202，故消費者風險為20.2%



98

計數值抽樣檢驗範例

範例17：

已知某產品品質特性之查證水準為IV，批量大小 $N=1000$ ，

- 試求此條件下執行嚴格檢驗的抽樣計劃為何？
- 若該產品之製造廠商希望該產品主要品質特性之 $Cpk \geq 1.33$ ，而其客戶所能忍受產品不良率之上限為1%，試求此抽樣計劃之生產者與消費者風險？

《解》

(a)藉由表11.6，吾人可找到樣本代碼為B，再查表11.7計數值抽樣計劃，因採嚴格檢驗，故使用檢驗水準為IV左邊V水準之樣本大小，故可求得： $n_a=256$ ，表示檢驗員應隨機抽查256個樣本，若沒有發現任何不良品則允收。

99

計數值抽樣檢驗範例

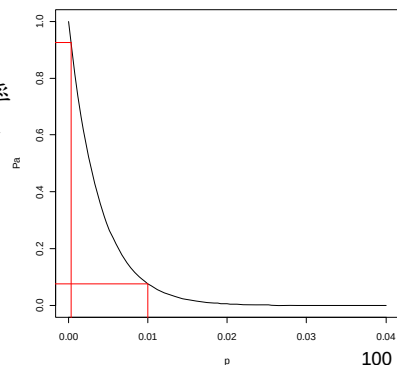
《解》

(b)以Poisson分配計算允收機率(P_a)，若不良率為1%，則允收機率 $P_a = \Pr\{X \leq 0 | X \sim \text{Poisson}(\mu = 0.01 \times 256)\} = 0.077$ ，

因此本抽樣計劃的OC曲線

如右圖所示：

- 由於 $Cpk=1.33$ 時，產品不良率約為0.0063%，故生產者風險為 $1 - 0.984 = 0.016 \approx 1.60\%$
- 右圖顯示當產品不良率約為1%，允收機率為0.077，故消費者風險為7.7%



計數值抽樣檢驗範例

範例18：

已知某產品品質特性之查證水準為IV，批量大小 $N=500$ ，

- 試求此條件下執行減量檢驗的抽樣計劃為何？
- 若該產品之製造廠商希望該產品主要品質特性之 $Cpk \geq 1.33$ ，而其客戶所能忍受產品不良率之上限為1%，試求此抽樣計劃之生產者與消費者風險？

《解》

(a)藉由表11.6，吾人可找到樣本代碼為A，再查表11.7計數值抽樣計劃，因採減量檢驗，故使用檢驗水準為IV右邊III水準之樣本大小，故可求得： $n_a=32$ ，表示檢驗員應隨機抽查32個樣本，若沒有發現任何不良品則允收。

101

計數值抽樣檢驗範例

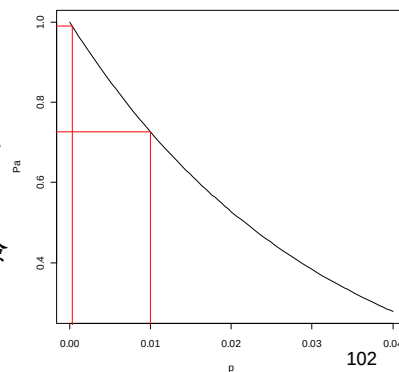
《解》

(b)以Poisson分配計算允收的機率(P_a)，例如：不良率為1%，則允收機率 $P_a = \Pr\{X \leq 0 | X \sim \text{Poisson}(\mu = 0.01 \times 32)\} = 0.726$

因此本抽樣計劃的OC曲線

如右圖所示：

- 由於 $Cpk=1.33$ 時，產品不良率約為0.0063%(63ppm)，故生產者風險(α)為 $1 - 0.9980 = 0.002 \approx 0.2\%$
- 右圖顯示當產品不良率約為1%，允收機率為0.726，故消費者風險為72.6%





計量值抽樣(單邊規格案例)範例

範例19：

- (a) 某一製造廠商生產一批金屬零件共200個，已知其品質特性為表面磨光程度，最高不得超過32 R.M.S. (Root mean square)。假設使用查證水準 I，進行正常檢驗，試以“MIL-STD-1916”說明此一單邊規格抽樣檢驗計劃之使用程序
- (b) 若查證水準提升至IV，則此一抽樣計劃應作何種修正？

103



計量值抽樣(單邊規格)範例

《解》(a)

- 步驟1. 根據表11.6，批量大小=200、查證水準 I，可找到樣本大小代碼為B。
- 步驟2. 藉由表11.8計量值抽樣計劃表，可查出 $n_v=5$ ， $k=1.33$ ，即 $(n, k)=(5, 1.33)$ 。
- 步驟3. 隨機抽取5個樣本，量測並紀錄其表面磨光程度如下：5, 9, 10, 7, 8，則 $\bar{X} = 7.8$ 、 $S = 1.924$ 。
- 步驟4. 估算 $Q_U = \frac{U - \bar{X}}{S} = \frac{32 - 7.8}{1.924} = 12.578$ 。
- 步驟5. 比較 $Q_U = 12.578$ 與允收常數 $k = 1.33$ ，可知 $Q_U \geq k$ ，故吾人應接受此批量。

104



計量值抽樣(單邊規格)範例

《解》

(b)

1. 根據表11.6，樣本大小代碼為A。
2. 根據表11.8，可查出 $n_v=29$ ， $k=2.4$ ，故此一抽樣計劃應修正為 $(n, k) = (29, 2.4)$

105



計量值抽樣(雙邊規格)範例

範例20：

- (a) 某一製造廠商生產一批金屬零件共180個，已知其品質特性為表面磨光程度，規格介於8與12 R.M.S.間。假設使用查證水準 I，進行正常檢驗，試以“MIL-STD-1916”說明此一雙邊規格抽樣檢驗計劃之使用程序
- (b) 若查證水準提升至IV，則此一抽樣計劃應作何種修正？

106



計量值抽樣(雙邊規格)範例

《解》

(a) 步驟 1. 根據表 11.6 批量大小=200、查證水準 I，可找到樣本大小代碼為 B。

步驟 2. 藉由表 11.8 計量值抽樣計畫表，可查出 $n_v = 5$ ， $k = 1.33$

即 $(n, k, F) = (5, 1.33, 0.333)$ 。

步驟 3. 隨機抽取 5 個樣本，量測並記錄其表面磨光程度如下：

9, 10, 10, 12, 12，則 $\bar{X} = 10.6$ 、 $S = 1.342$ 。

<法一>

$$\text{步驟 4. 估算 } Q_U = \frac{U - \bar{X}}{S} = \frac{12 - 10.6}{1.342} = 1.043$$

$$Q_L = \frac{\bar{X} - L}{S} = \frac{10.6 - 8}{1.342} = 1.937。$$

步驟 5. 比較 $Q = \min(Q_U, Q_L) = 1.043$ 與允收常數 $k = 1.33$ ，可知 $Q < k$ ，故吾人應拒收此批量。

~ ~ ~



計量值抽樣(雙邊規格)範例

<法二>

$$\text{步驟 4. 估算 } \hat{F} = \frac{S}{U - L} = \frac{1.342}{12 - 8} = 0.3355$$

步驟 5. 比較 $\hat{F} = 0.3355$ 與允收 F 值 $F = 0.333$ ，可知 $\hat{F} > F$ ，故吾人應拒收此批量。

(註：此批貨品之變異大，且有 2 個樣本量測值=規格上限)

計量值抽樣(雙邊規格)範例

《解》

(b)

1. 根據表11.6，樣本大小代碼為A。
2. 根據表11.8，可查出 $n_v=29$ ， $k=2.4$ ， $F=0.193$ ，故此一抽樣計劃應修正為 $(n, k, F) = (29, 2.4, 0.193)$

109

連續型抽樣檢驗範例

範例21：

某一連續生產型之生產線中，批量大小在700至800之間，欲執行抽樣檢驗計畫，若生產與採購雙方約定之 $VL=II$ ，試求其MIL-STD-1916之抽樣計畫及其檢驗執行與轉換方式為何？

《解》

1. 藉由表11.6，我們可找到樣本大小代碼(CL)為C，再藉由表11.9查得 $i=116$ ， $f=1/48$ 。
2. 開始生產時，進行數量 $i=116$ 件之篩選檢驗，若發現1件不合格品，則須重新計數，並採取必要的矯正措施；若連續出現116件合格品，則可進入此一連續型計畫之抽樣階段，抽樣頻率為 $1/48$ ，即採每48件產品抽取1件檢驗的方式進行之。

110



連續型抽樣檢驗範例

3. 進行第一件隨機樣本抽取與檢驗，若連續抽檢200件樣本(10倍於表11.7的樣本大小，而表11.7在CL-C及VL-II時，樣本大小為20)均合格，則可轉為減量檢驗，抽樣頻率為1/68。
4. 若生產期間批量大小增加3倍(2100至2400件)，則停止CL-C樣本大小而改以CL-E(依新批量查表11.6)樣本大小進行抽樣，由於VL-II及減量檢驗尚在實施中，經查表11.9，抽樣頻率應改為1/136。

111



連續型抽樣檢驗範例

5. 在新的抽樣頻率1/136下，隨機抽取第一件樣本，若結果合格，則繼續採每136件產品抽取一件之方式進行；若在抽樣過程中發現1件不合格品，則回復正常檢驗，開始進入篩選階段。
6. 因目前CL-E及VL-II在實施中，故進行數量 $i=228$ 件之篩選，且採取必要的矯正措施。若連續檢驗228件產品均合格，則可開始抽樣階段，實施時的抽樣頻率為1/96。

112