



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

KIỂM TRA
THỐNG KÊ CHẤT LƯỢNG

TCVN 4442 — 87 ÷ TCVN 4445 — 87

HÀ NỘI 1987

Cơ quan biên soạn :

Trung tâm Tiêu chuẩn Chất lượng
Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng
Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước

Cơ quan đề nghị ban hành và trình duyệt :

Tổng cục Tiêu chuẩn Đo Lường Chất lượng
Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước

Cơ quan xét duyệt và ban hành :

Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước

Quyết định ban hành số 371/QĐ ngày 1 tháng 8 năm 1987

KIỂM TRA THỐNG KÊ CHẤT LƯỢNG KIỂM TRA NGHIỆM THU ĐỊNH TÍNH VỚI SỐ CHẤT LƯỢNG BẰNG KHÔNG Статистический контроль продукции приемочный контроль по альтернативному признаку с приемочным числом нуль Statistical control of quality. Inspection by attributes With acceptance number zero	
TCVN 4442 - 87	
Có hiệu lực từ 1-7-1988	

Tiêu chuẩn này quy định các phương án kiểm tra định tính không cho phép có sản phẩm có khuyết tật trong mẫu. Các phương án kiểm tra này được áp dụng khi cần giảm chi phí kiểm tra.

1. NGUYÊN TẮC CHUNG

1.1. Đề lập phương án kiểm tra cần xác định

a) danh mục các thông số cần kiểm tra;

b) cỡ lô N;

c) số sản phẩm có khuyết tật giới hạn G trong lô;

d) rủi ro của người nhận β , trong tiêu chuẩn qui định $\beta=10$ và 5%.

β là xác suất nhận lô có số sản phẩm có khuyết tật bằng G. Thay cho G có thể sử dụng mức khuyết tật giới hạn LQ. Giữa LQ và G có hệ thức

$$G = \frac{LQ}{100} \cdot N \quad (1)$$

Giá trị của G được làm tròn tới số nguyên nhỏ hơn gần nhất

1.2. Phương pháp lấy mẫu được tiến hành theo các qui định trong TCVN 4441-77.

1.3. Khi kiểm tra các sản phẩm trong mẫu, nếu có một thông số có giá trị không thỏa mãn yêu cầu thì ngừng kiểm tra và lô bị loại.

1.4. Thuật ngữ sử dụng theo TCVN 3691-81, riêng các thuật ngữ liên quan tới khái niệm « mức chất lượng » thì được thay bằng « mức khuyết tật » để tránh hiểu lầm cho người sử dụng và phù hợp với các thuật ngữ dùng trong các tiêu chuẩn HDTTKT ban hành trong thời gian gần đây.

Các ví dụ minh họa trình bày trong phụ lục.

2. XÁC ĐỊNH CỖ MẪU

2.1. Cỡ mẫu được xác định theo công thức

$$n = N \cdot f(G) \quad (2)$$

Kết quả được làm tròn tới số nguyên gần nhất.

Hệ số $f(G)$ cho trong bảng 1 với $\beta = 10\%$ và bảng 2 với $\beta = 5\%$

2.2. Khi $G > 50$, $f(G)$ xác định theo công thức

$$f(G) = \frac{2,30}{G}, \beta = 10\% \quad (3)$$

hay

$$f(G) = \frac{3,00}{G}, \beta = 5\% \quad (4)$$

Giá trị hệ số $f(G)$ với $\beta = 10\%$

Bảng 1

G	f(G)	G	f(G)	G	f(G)	G	f(G)	G	f(G)
0	—	10	0,206	20	0,100	30	0,074	40	0,056
1	0,900	11	0,189	21	0,104	31	0,072	41	0,055
2	0,684	12	0,175	22	0,100	32	0,070	42	0,054
3	0,536	13	0,163	23	0,096	33	0,068	43	0,053
4	0,438	14	0,152	24	0,092	34	0,066	44	0,051
5	0,370	15	0,143	25	0,088	35	0,064	45	0,050
6	0,319	16	0,135	26	0,085	36	0,062	46	0,019
7	0,281	17	0,127	27	0,082	37	0,061	47	0,018
8	0,251	18	0,121	28	0,079	38	0,059	48	0,047
9	0,226	19	0,115	29	0,077	39	0,058	49	0,046

Giá trị hệ số $f(G)$ với $\beta = 5\%$

Bảng 2

C	f(G)	G	f(G)	G	f(G)	G	f(G)	G	f(G)
0	—	10	0,259	20	0,140	30	0,096	40	0,073
1	0,950	11	0,239	21	0,133	31	0,093	41	0,071
2	0,777	12	0,239	22	0,128	32	0,090	42	0,069
3	0,632	13	0,206	23	0,123	33	0,087	43	0,068
4	0,528	14	0,193	24	0,118	34	0,085	44	0,066
5	0,151	15	0,182	25	0,113	35	0,083	45	0,065
6	0,394	16	0,171	26	0,109	36	0,080	46	0,064
7	0,349	17	0,162	27	0,106	37	0,078	47	0,062
8	0,313	18	0,154	28	0,102	38	0,076	48	0,061
9	0,284	19	0,146	29	0,099	39	0,074	49	0,060

3. XÁC ĐỊNH ĐƯỜNG HIỆU QUẢ

Để đánh giá hiệu quả của phương án kiểm tra đã chọn, cần xác định gần đúng một số điểm (p, P_a) của đường hiệu quả bằng cách tính mức khuyết tật p tương ứng với xác suất chấp nhận P_a cho trước theo công thức

$$P = \frac{G}{N} \cdot m \quad (5)$$

trong đó giá trị hệ số m phụ thuộc vào P_a cho trong bảng 3

Bảng 3

P_a	m	
	$\beta = 10\%$	$\beta = 5\%$
0,99	0,44	0,34
0,95	2,23	1,71
0,90	4,58	3,52
0,75	12,5	9,60
0,50	30,1	23,1
0,368	43,4	33,4
0,25	60,2	46,3
0,10	100	76,9
0,05	130	100
0,01	200	154

4. MỨC KHUYẾT TẬT TRUNG BÌNH SAU KIỂM TRA = AOQ

4.1. Mức khuyết tật trung bình sau kiểm tra là mức khuyết tật của các sản phẩm được nhận theo phương án kiểm tra đã chọn trong đó những lô bị loại đã được kiểm tra 100% và thay sản phẩm có khuyết tật bằng sản phẩm đạt yêu cầu.

4.2. Mức khuyết tật trung bình sau kiểm tra được tính theo công thức

$$AOQ = p \cdot P_a \quad (6)$$

Trường hợp không thể thay thế sản phẩm có khuyết tật bằng sản phẩm đạt yêu cầu thì mức khuyết tật trung bình sau kiểm tra, ký hiệu mức là AOQ' , được tính theo công thức

$$AOQ = \frac{p \cdot P_a}{100 - p + p \cdot P_a} \quad (7)$$

4.3. Giới hạn mức khuyết tật trung bình sau kiểm tra $AOQL$ có thể tính gần đúng theo (6) hay (7) với $P_a = 0,368$.

5. ĐÁNH GIÁ MỨC KHUYẾT TẬT TRUNG BÌNH TRƯỚC VÀ SAU KIỂM TRA

5.1. Để đánh giá mức khuyết tật trung bình trước và sau kiểm tra cần kiểm tra một loạt (ít nhất bằng 10) các lô được xem là có cùng mức khuyết tật và do cùng một nơi sản xuất. Những lô bị loại phải được kiểm tra 100%.

Sau khi kiểm tra 1 lô, xác định các đại lượng sau:

- a) cỡ lô N_i ($1 \leq i \leq l$);
- b) số sản phẩm có khuyết tật M_i được phát hiện trong lô thứ i , nếu lô này được nhận thì $M_i = 0$;
- c) cỡ mẫu n_i của lô thứ i được kiểm tra.

5.2. Mức khuyết tật trung bình sau kiểm tra được đánh giá theo công thức

$$\overline{AOQ} = \frac{\bar{M}}{\bar{N}} \cdot 100 \quad (8)$$

trong đó

$$\bar{M} = \sum_{i=1}^1 \frac{f(m_i M_i)}{m_i} \quad (9)$$

$$\bar{N} = \sum_{i=1}^1 N_i \quad (10)$$

$$m_i = \left| \ln \left(1 - \frac{n_i}{N_i} \right) \right| \quad (11)$$

Hệ số $f(m_i M_i)$ xác định theo bảng 4. Trong công thức (9), chỉ lấy tổng theo những lô bị loại khi kiểm tra mẫu.

5.3. Nếu không thể thay thế sản phẩm có khuyết tật bằng sản phẩm đạt yêu cầu thì đánh giá AOQ' theo công thức

$$\overline{AOQ'} = \frac{\bar{M}}{\bar{N} - N_s} \quad (12)$$

trong đó

$$M_s = \sum_{i=1}^1 M_i \quad (13)$$

5.4. Mức khuyết tật trung bình trước khi kiểm tra $\bar{p}$ không phụ thuộc vào việc thay thế sản phẩm có khuyết tật và được xác định theo công thức

$$\bar{p} = \frac{\bar{N} + M_s}{\bar{N}} \cdot 100 \quad (14)$$

Giá trị hệ số $f(m_i N_i)$

Bảng 4

$m_i M_i$	$f(m_i M_i)$	$m_i M_i$	$f(m_i M_i)$	$m_i M_i$	$f(m_i M_i)$	$m_i M_i$	$f(m_i M_i)$
1	2	3	4	5	6	7	8
0,0	1,00	2,0	0,31	4,0	0,07	6,0	0,02
0,1	0,95	2,1	0,29	4,1	0,07	6,1	0,01
0,2	0,90	2,2	0,27	4,2	0,06	6,2	0,01
0,3	0,86	2,3	0,26	4,3	0,06	6,3	0,01

Tiếp bảng 4

1	2	3	4	5	6	7	8
0,1	0,81	2,4	0,24	4,4	0,05	6,4	0,01
0,5	0,77	2,5	0,22	4,5	0,05	6,5	0,01
0,6	0,73	2,6	0,21	4,6	0,05	6,6	0,01
0,7	0,69	2,7	0,19	4,7	0,04	6,7	0,01
0,8	0,65	2,8	0,18	4,8	0,04	6,8	0,01
0,9	0,62	2,9	0,17	4,9	0,04	6,9	0,01
1,0	0,58	3,0	0,16	5,0	0,03	7,0	0,01
1,1	0,55	3,1	0,15	5,1	0,03	7,1	0,01
1,2	0,52	3,2	0,14	5,2	0,03	7,2	0,01
1,3	0,49	3,3	0,13	5,3	0,03	7,3	0,00
1,4	0,46	3,4	0,12	5,4	0,02	7,4	0,00
1,5	0,43	3,5	0,11	5,5	0,02	7,5	0,00
1,6	0,40	3,6	0,10	5,6	0,02	7,6	0,00
1,7	0,38	3,7	0,09	5,7	0,02	7,7	0,00
1,8	0,36	3,8	0,09	5,8	0,02	7,8	0,00
1,9	0,33	3,9	0,08	5,9	0,02	7,9	0,00

PHỤ LỤC CỦA TCVN 4442-87

CÁC VÍ DỤ

Vi dụ 1: Số sản phẩm có khuyết tật giới hạn cho lô có cỡ $U = 250$ là $G = 5$. Rủi ro người nhận 10 %. Tìm phương án kiểm tra có số chấp nhận bằng không tương ứng và một số điểm của đường hiệu quả, mức khuyết tật trung bình sau kiểm tra.

Theo bảng 1, với $G = 5$, được $f(G) = 0,370$. Theo công thức (2) ta được.

$$n = N \cdot f(G) = 250 \cdot 0,370 = 92,5 \approx 92$$

Theo (5), với $Pa'' = 0,90$ được

$$P = \frac{G}{N} \cdot m = \frac{5}{250} \cdot 4,58 = 0,0916 \%$$

Một số điểm khác của đường hiệu quả cho trong bảng 5.

Bảng 5

Pa''	m	$P, \%$
0,99	0,44	0,0088
0,95	2,23	0,045
0,90	4,58	0,092
0,75	12,5	0,25
0,50	30,1	0,602
0,368	43,4	0,868
0,25	60,2	1,204
0,10	100	2,0
0,01	130	2,6
0,01	200	4,0

Mức khuyết tật trung bình sau kiểm tra xác định theo (6) và (7) cho trong bảng 6

Bảng 6

Pa	P, %	AOQ, %	AOQ, %
0,99	0,0088	0,0087	0,0087
0,95	0,045	0,0427	0,0427
0,90	0,092	0,0828	0,0828
0,75	0,25	0,1875	0,1876
0,50	0,602	0,301	0,3019
0,368	0,868	0,319	0,3212
0,25	1,204	0,301	0,3037
0,10	2,0	0,20	0,2036
0,05	2,6	0,13	0,1333
0,01	4,0	0,04	0,0416

Giới hạn mức khuyết tật trung bình sau kiểm tra AOQL là (giá trị của AOQ ứng với $P_a = 0,368$) là $AOQL = 0,319\%$

Ví dụ 2. 10 lô liên tiếp có cỡ $N = 250$ được kiểm tra. Cỡ mẫu $n = 92$. Các lô bị loại được kiểm tra 100 %, các sản phẩm có khuyết tật được thay bằng sản phẩm tốt. Kết quả như sau:

Xác định mức khuyết tật trung bình trước và sau kiểm tra Theo (11)

$$m_i = \left| 1_n \left(1 - \frac{n_i}{N_i} \right) \right| = \left| 1_n \left(1 - \frac{90}{250} \right) \right| = 0,46$$

Theo (10):

$$\begin{aligned} \bar{M} &= [f(m_2M_2) \div f(m_3M_3) \div f(m_6M_6) \div f(m_{10}M_{10})] / m_i \\ &= [f(0,46 \cdot 5) \div f(0,46 \cdot 12) \div f(0,46 \cdot 2) \div f(0,46 \cdot 3)] / 0,46 \\ &= (0,26 \div 0,02 \div 0,62 \div 0,16) / 0,46 = 2,95 \end{aligned}$$

Thứ tự lô	Quyết định	M _i
1	Nhận	0
2	Loại	5
3	Loại	12
4	Nhận	0
5	Nhận	0
6	Loại	2
7	Nhận	0
8	Nhận	0
9	Nhận	0
10	Loại	3

Theo (9):

$$\bar{N} = 10 \cdot N = 2500$$

Theo (8):

$$\overline{AOQ} = \frac{\bar{M}}{\bar{N}} \cdot 100 = \frac{2,95}{2500} \cdot 100 = 0,118 \%$$

Để xác định mức khuyết tật trung bình trước kiểm tra $\bar{p}$ trước hết phải tính giá trị Ms. Theo (13).

$$Ms = M_2 \div M_3 + M_6 + M_{10} = 5 \div 12 \div 2 \div 3 = 22$$

Theo (12):

$$\bar{p} = \frac{\bar{M} + Ms}{\bar{N}} \cdot 100 = \frac{2,95 + 22}{2500} \cdot 100 = 0,998 \%$$