

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 8243-4:2015**

**ISO 3951-4:2011**

Xuất bản lần 1

**QUY TRÌNH LẤY MẪU ĐỂ KIỂM TRA ĐỊNH LƯỢNG -  
PHẦN 4: QUY TRÌNH ĐÁNH GIÁ MỨC CHẤT LƯỢNG  
CÔNG BỐ**

*Sampling procedures for inspection by variables -  
Part 4: Procedures for assessment of declared quality levels*

**HÀ NỘI - 2015**

## Mục lục

	Trang
Lời nói đầu.....	4
Lời giới thiệu.....	5
1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	8
3 Thuật ngữ, định nghĩa, ký hiệu và chữ viết tắt.....	8
3.1 Thuật ngữ và định nghĩa.....	8
3.2 Ký hiệu và chữ viết tắt.....	9
4 Nguyên tắc.....	10
5 Mức chất lượng công bố (DQL).....	10
6 Phương án lấy mẫu.....	12
6.1 Mức LQR (tỷ số chất lượng giới hạn).....	12
6.2 Chọn phương án lấy mẫu phương pháp "s".....	14
6.3 Chọn phương án lấy mẫu phương pháp "σ".....	15
7 Triển khai phương án lấy mẫu.....	15
7.1 Lựa chọn mẫu.....	15
7.2 Quy tắc bác bỏ mức chất lượng công bố: phương pháp "s".....	15
7.3 Quy tắc bác bỏ mức chất lượng công bố: phương pháp "σ".....	19
7.4 Xử lý các cá thể không phù hợp.....	23
8 Thông tin bổ sung.....	24
8.1 Đường cong biểu diễn gần đúng xác suất bác bỏ.....	24
8.2 Bảng thể hiện khả năng phân biệt.....	24
Phụ lục A (tham khảo) Phương pháp khớp phương án định lượng với phương án định tính.....	30
Phụ lục B (tham khảo) Ví dụ về sử dụng quy trình.....	31
Thư mục tài liệu tham khảo.....	35

**Lời nói đầu**

TCVN 8243-4:2015 hoàn toàn tương đương với ISO 3951-4:2011;

TCVN 8243-4:2015 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 69 Ứng dụng các phương pháp thống kê biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 8243 (ISO 3951) *Qui trình lấy mẫu để kiểm tra định lượng*, gồm các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 8243-1:2009 (ISO 3951-1:2005), *Phần 1: Qui định đối với phương án lấy mẫu một lần xác định theo giới hạn chất lượng chấp nhận (AQL) để kiểm tra từng lô đối với một đặc trưng chất lượng và một AQL*;
- TCVN 8243-2:2009 (ISO 3951-2:2006), *Phần 2: Qui định đối với phương án lấy mẫu một lần xác định theo giới hạn chất lượng chấp nhận (AQL) để kiểm tra từng lô có đặc trưng chất lượng độc lập*;
- TCVN 8243-4:2015 (ISO 3951-4:2011), *Phần 4: Qui trình đánh giá mức chất lượng công bố*;
- TCVN 8243-5:2015 (ISO 3951-5:2006), *Phần 5: Phương án lấy mẫu liên tiếp xác định theo giới hạn chất lượng chấp nhận (AQL) để kiểm tra định lượng (đã biết độ lệch chuẩn)*;

Bộ ISO 3951, *Sampling procedures for inspection by variables*, còn có tiêu chuẩn sau:

- ISO 3951-3:2002, *Part 3: Double sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

## Lời giới thiệu

Phạm vi của các quy trình trong tiêu chuẩn này khác với các quy trình trong TCVN 8243 (ISO 3951) Phần 1, Phần 2, Phần 3 và Phần 5. Hệ thống các quy trình lấy mẫu chấp nhận được quy định trong TCVN 8243 (ISO 3951) từ Phần 1, Phần 2, Phần 3 và Phần 5 để sử dụng trong các thỏa thuận song phương giữa hai bên. Các quy trình lấy mẫu chấp nhận nhằm sử dụng như các quy tắc đơn giản, thực tế đối với việc lưu thông sản phẩm sau khi chỉ kiểm tra một lượng mẫu giới hạn của lô hàng, và do đó các quy trình này không dùng để viện dẫn đến bất kỳ mức chất lượng công bố chính thức nào (một cách rõ ràng hoặc ngầm hiểu).

Trong lấy mẫu chấp nhận, không có ranh giới rõ ràng giữa các mức chất lượng cần được coi là chấp nhận được và chất lượng cần phải loại bỏ theo quy trình. Đối với các quy trình trong TCVN 8243 (ISO 3951) Phần 1, Phần 2, Phần 3 và Phần 5, hai bên thống nhất một giới hạn chất lượng chấp nhận (AQL) nhất định là mức trung bình quá trình kém nhất có thể chấp nhận được khi một loạt các lô liên tiếp được giao nộp. Các quy tắc chuyển đổi và chương trình lấy mẫu trong các tiêu chuẩn này được thiết kế để khuyến khích chọn những nhà cung ứng có trung bình quá trình luôn tốt hơn AQL. Nhằm đảm bảo cỡ mẫu vừa phải, sự bảo vệ tránh việc chấp nhận các lô riêng rẽ có chất lượng kém có thể thấp hơn sự bảo vệ bởi phương án lấy mẫu dùng cho các lô riêng biệt được chọn.

Các quy trình trong các tiêu chuẩn TCVN 8243 (ISO 3951) Phần 1, Phần 2, Phần 3 và Phần 5 đều phù hợp với mục đích lấy mẫu chấp nhận, nhưng không nên sử dụng trong xem xét, đánh giá, v.v... để xác nhận chất lượng đã được công bố cho thực thể nào đó. Lý do chính là các quy trình này được xác định về mức chất lượng chỉ liên quan đến những mục đích lấy mẫu chấp nhận thực tế, còn các rủi ro khác đã được cân đối một cách thích hợp.

Các quy trình trong tiêu chuẩn này được xây dựng để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao về sự thích hợp của các quy trình lấy mẫu đối với việc kiểm tra chính thức, hệ thống, ví dụ như việc xem xét hoặc đánh giá. Khi thực hiện việc kiểm tra chính thức như vậy, bộ phận có thẩm quyền cần xem xét rủi ro dẫn đến kết luận không chính xác, đồng thời cần tính toán các rủi ro này khi lập kế hoạch và triển khai việc xem xét/đánh giá/thử nghiệm, v.v...

Tiêu chuẩn này đưa ra hướng dẫn và quy tắc hỗ trợ người sử dụng trong việc tính đến các rủi ro này một cách thông hiểu.

Các nguyên tắc trong tiêu chuẩn này được đặt ra sao cho chỉ có thể có một rủi ro nhỏ và được khống chế khi bác bỏ mức chất lượng công bố, khi thực tế mức chất lượng hiện thời phù hợp với mức công bố.

Nếu mong muốn có một rủi ro nhỏ tương tự đối với việc không bác bỏ mức chất lượng công bố khi mức chất lượng thực tế không phù hợp với mức chất lượng công bố thì cần kiểm tra mẫu tương đối lớn. Vì vậy, để đạt được lợi ích có được cỡ mẫu vừa phải, các quy trình trong tiêu chuẩn này được hoạch định sao cho nó cho phép mức rủi ro không bác bỏ mức chất lượng công bố cao hơn một chút, khi trên thực tế mức chất lượng không phù hợp với mức chất lượng công bố.

## **TCVN 8243-4:2015**

Việc diễn tả kết quả đánh giá cần phản ánh được sự thiếu cân đối này giữa các rủi ro của việc đưa ra kết luận không chính xác.

Nếu kết quả mẫu bác bỏ mức chất lượng công bố, thì cần có bằng chứng rõ ràng về sự không phù hợp với mức chất lượng công bố.

Nếu kết quả mẫu không bác bỏ mức chất lượng công bố, thì điều đó cần được hiểu là "chúng ta không phát hiện được bằng chứng rõ ràng về sự không phù hợp với mức chất lượng công bố trong mẫu giới hạn này".

## Quy trình lấy mẫu để kiểm tra định lượng - Phần 4: Quy trình đánh giá mức chất lượng công bố

*Sampling procedures for inspection by variables -*

*Part 4: Procedures for assessment of declared quality levels*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này thiết lập các phương án và quy trình lấy mẫu định lượng có thể sử dụng để đánh giá mức chất lượng của một thực thể (lô, quá trình,...) có phù hợp với giá trị công bố hay không. Các phương án lấy mẫu được lập sao cho đường hiệu quả của chúng khớp càng gần càng tốt với đường hiệu quả của các phương án định tính tương ứng trong TCVN 7790-4 (ISO 2859-4), sao cho việc lựa chọn giữa lấy mẫu định tính và lấy mẫu định lượng không bị ảnh hưởng bởi rủi ro làm tăng khả năng chấp nhận mức chất lượng công bố không đúng. Trong tiêu chuẩn này, rủi ro bác bỏ một mức chất lượng công bố đúng dao động từ 1,4 % đến 8,2 %. Rủi ro không bác bỏ một mức chất lượng công bố không đúng là 10 % và đó là rủi ro gắn với tỉ số chất lượng giới hạn (xem điều 4). Các phương án lấy mẫu được đưa ra tương ứng với ba mức khả năng phân biệt, và cho các trường hợp chưa biết và đã biết độ lệch chuẩn quá trình.

Trái với các quy trình trong những tiêu chuẩn khác của bộ tiêu chuẩn TCVN 8243 (ISO 3951), các quy trình trong tiêu chuẩn này không áp dụng để đánh giá chấp nhận lô. Nói chung, việc cân đối các rủi ro của việc đưa ra kết luận không chính xác trong các quy trình đánh giá sẽ khác với việc cân đối trong các quy trình lấy mẫu chấp nhận.

Tiêu chuẩn này có thể được sử dụng cho các dạng kiểm tra chất lượng khác nhau trong những tình huống mà bằng chứng khách quan về sự phù hợp với một mức chất lượng công bố nhất định cần được đưa ra bằng cách kiểm tra mẫu. Các quy trình này phù hợp với các thực thể như lô, đầu ra của quá trình, v.v... cho phép các mẫu cá thể riêng biệt được lấy ngẫu nhiên từ thực thể.

Phương án lấy mẫu được nêu trong tiêu chuẩn này thích hợp để kiểm tra các loại sản phẩm khác nhau như

## **TCVN 8243-4:2015**

- các thành phẩm;
- thành phần và nguyên liệu thô;
- hoạt động;
- vật liệu trong quá trình;
- hàng dự trữ, lưu kho;
- hoạt động bảo dưỡng;
- dữ liệu hoặc hồ sơ;
- các thủ tục quản lý,...

Các quy trình này để sử dụng khi đặc trưng chất lượng là biến đo lường được, độc lập, có phân bố chuẩn, và đại lượng quan tâm là một phần của các cá thể không phù hợp.

## **2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 7790-4 (ISO 2859-4), Quy trình lấy mẫu để kiểm tra định tính – Phần 4: Quy trình đánh giá mức chất lượng công bố

TCVN 8244-1 (ISO 3534-1), Thống kê học – Từ vựng và ký hiệu – Phần 1: Thuật ngữ chung về thống kê và thuật ngữ dùng trong xác suất

TCVN 8244-2 (ISO 3534-2), Thống kê học – Từ vựng và ký hiệu – Phần 2: Thống kê ứng dụng

TCVN 8243-2:2009 (ISO 3951-2:2006), Quy trình lấy mẫu để kiểm tra định lượng – Phần 2: Qui định đối với phương án lấy mẫu một lần xác định theo giới hạn chất lượng chấp nhận (AQL) để kiểm tra từng lô có đặc trưng chất lượng độc lập

TCVN ISO 9000 (ISO 9000), Hệ thống quản lý chất lượng – Cơ sở và từ vựng

## **3 Thuật ngữ, định nghĩa, ký hiệu và chữ viết tắt**

### **3.1 Thuật ngữ và định nghĩa**

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 8244-1 (ISO 3534-1), TCVN 8244-2 (ISO 3534-2), TCVN 8243-2 (ISO 3951-2), TCVN ISO 9000 (ISO 9000) và các thuật ngữ, định nghĩa dưới đây.

#### **3.1.1**

**Tỉ số chất lượng** (quality ratio)

Tỉ lệ giữa mức chất lượng thực tế và mức chất lượng công bố của thực thể nghiên cứu.

### 3.1.2

**Tỉ số chất lượng giới hạn** (limiting quality ratio)

#### LQR

Giá trị của tỉ số chất lượng được giới hạn ở một mức rủi ro nhỏ của việc không bác bỏ một mức chất lượng công bố không đúng (10 % trong tiêu chuẩn này).

## 3.2 Ký hiệu và chữ viết tắt

Các ký hiệu và chữ viết tắt dưới đây được sử dụng trong tiêu chuẩn này:

$B_v(.)$	Hàm phân bố của phân bố beta đối xứng với cả hai tham số bằng $v$
$B(v,v)$	Hàm beta với cả hai đối số bằng $v$ , nghĩa là $B(v,v) = \Gamma(v) \Gamma(v) / \Gamma(2v)$ trong đó $\Gamma(v)$ là hàm gamma (xem dưới đây)
$D$	Mức chất lượng công bố (ký hiệu)
DQL	Mức chất lượng công bố (chữ viết tắt)
$k_s$	Hằng số chấp nhận dạng $k$ trong phương pháp "s", sử dụng khi độ lệch chuẩn mẫu chưa biết
$k_\sigma$	Hằng số chấp nhận dạng $k$ trong phương pháp "σ", sử dụng khi độ lệch chuẩn quá trình được giả định là đã biết
$L$	Giới hạn quy định dưới (chỉ số dưới, ký hiệu cho giá trị tại $L$ )
LQR	Tỷ số chất lượng giới hạn (chữ viết tắt)
$m$	Số lượng đặc trưng chất lượng, được giả định là độc lập với nhau và có phân bố chuẩn
$n_s$	Cỡ mẫu trong phương pháp "s"
$n_\sigma$	Cỡ mẫu trong phương pháp "σ"
OC	Đường hiệu quả
$p$	Tỷ lệ quá trình không phù hợp trong thực thể
$\hat{p}$	Ước lượng của tỷ lệ không phù hợp trong thực thể
$\hat{p}_c$	Ước lượng của phần kết hợp không phù hợp ở cả hai giới hạn quy định, nghĩa là $\hat{p}_c = \hat{p}_L + \hat{p}_U$
$p^*$	Hằng số chấp nhận dạng $p^*$ (cho cả phương pháp "s" và phương pháp "σ")
$Q$	Thống kê chất lượng (xem 7.2.2 và 7.3.2)
$s$	Độ lệch chuẩn mẫu
$U$	Giới hạn quy định trên (chỉ số dưới, ký hiệu cho giá trị tại $U$ )



$\bar{x}$	Trung bình mẫu
$\Phi(\cdot)$	Hàm phân bố chuẩn chuẩn hóa
$\Gamma(v)$	Hàm gama, xác định bởi $\Gamma(v) = \int_0^{\infty} t^{v-1} \exp(-t) dt$ đối với $v > 0$
$\sigma$	Độ lệch chuẩn quá trình

#### 4 Nguyên tắc

Mọi quy trình đánh giá dựa trên việc lấy mẫu đều sẽ có một độ không đảm bảo vốn có do những biến động có thể có trong lấy mẫu. Các quy trình trong tiêu chuẩn này được lập theo nguyên tắc chỉ dẫn đến việc bác bỏ mức chất lượng công bố khi có đủ bằng chứng để kết luận rằng mức chất lượng thực tế kém hơn mức chất lượng công bố.

Các quy trình được lập sao cho đường hiệu quả của chúng khớp càng gần càng tốt với đường hiệu quả của các phương án định tính tương ứng trong TCVN 7790-4 (ISO 2859-4). Chi tiết về phương pháp khớp được nêu trong Phụ lục A. Các phương án định tính trong TCVN 7790-4 (ISO 2859-4) được chọn sao cho khi mức chất lượng thực tế bằng hoặc tốt hơn mức chất lượng công bố thì rủi ro bác bỏ giá trị công bố sẽ thấp hơn 5 %. Vì vậy, khi mức chất lượng thực tế kém hơn mức chất lượng công bố, các quy trình này cũng sẽ có rủi ro không bác bỏ mức chất lượng công bố không đúng. Do thực tế là sự khớp giữa các đường OC tương ứng trong TCVN 7790-4 (ISO 2859-4) và TCVN 8243-4 (ISO 3951-4) là không hoàn hảo nên rủi ro tương ứng trong tiêu chuẩn này biến thiên trong khoảng 5 %.

Rủi ro này phụ thuộc vào tỉ số chất lượng, nghĩa là tỉ số giữa mức chất lượng thực tế và mức chất lượng công bố. Tỉ số chất lượng giới hạn, LQR, được dùng để biểu thị tỉ số chất lượng cao nhất được xem là có thể chấp nhận. Nếu mức chất lượng thực tế kém mức chất lượng công bố LQR lần thì các quy trình trong tiêu chuẩn này có rủi ro là 10 % không bác bỏ mức chất lượng công bố (tương ứng với xác suất 90 % của việc bác bỏ mức chất lượng công bố không đúng).

Ba mức LQR I, II và III được xem xét; chi tiết về ba mức LQR nêu trong tiêu chuẩn này được đưa ra trong 6.1. Các phương án lấy mẫu được đưa ra cho cả trường hợp chưa biết độ lệch chuẩn quá trình (phương pháp "s") và trường hợp đã biết độ lệch chuẩn quá trình (phương pháp "σ"). [Xem TCVN 8243-2 (ISO 3951-2) về chi tiết việc thực hiện các phương án lấy mẫu định lượng].

Các phương án lấy mẫu nêu trong tiêu chuẩn này được xác định theo mức tỉ số chất lượng giới hạn (LQR) và mức chất lượng công bố (DQL), được cho trong Bảng 1.

#### 5 Mức chất lượng công bố (DQL)

DQL cùng với mức LQR được sử dụng để xác định các phương án lấy mẫu đưa ra trong tiêu chuẩn này. Các giá trị DQL trong các bảng được hiểu là các DQL ưu tiên. Chuỗi các giá trị DQL ưu tiên tương ứng với chuỗi các AQL ưu tiên cho kiểm tra các cá thể không phù hợp nêu trong TCVN 8243-1 (ISO

3951-1).

Cần có cơ sở chắc chắn về DQL được sử dụng. Không được cố ý tăng hoặc giảm DQL.

Khi DQL được ấn định cho một dạng không phù hợp nào đó, nó thể hiện rằng người cung ứng có lý do chính đáng để tin rằng chất lượng không kém hơn giá trị ấn định này.

**CHÚ Ý –** Nếu DQL được ước lượng từ mẫu lấy từ thực thể quan tâm thì không được sử dụng các quy trình trong tiêu chuẩn này. Việc xác nhận giá trị ước lượng từ mẫu như vậy đòi hỏi phải tính đến cỡ mẫu và kết quả kiểm tra để kết hợp độ không đảm bảo kèm theo ước lượng. Độ không đảm bảo này ảnh hưởng đến việc đánh giá rủi ro đưa ra kết luận không đúng về hiện trạng của thực thể quan tâm. Việc xác nhận này thường đòi hỏi cỡ mẫu lớn hơn cỡ mẫu được sử dụng trong các quy trình mô tả trong tiêu chuẩn này.

**Bảng 1 – Bảng tổng thể các phương án lấy mẫu**

DQL % cá thể không phù hợp	LQR mức I					LQR mức II					LQR mức III				
	$n_s$	$k_s$	$n_\sigma$	$k_\sigma$	$100 p^*$	$n_s$	$k_s$	$n_\sigma$	$k_\sigma$	$100 p^*$	$n_s$	$k_s$	$n_\sigma$	$k_\sigma$	$100 p^*$
0,010	132	3,286	23	3,277	0,040 31	←					←				
0,015	117	3,156	21	3,143	0,064 05	←					←				
0,025	101	3,016	20	3,003	0,103 0	179	3,148	33	3,140	0,071 38	←				
0,040	86	2,879	19	2,867	0,161 4	158	3,012	31	3,003	0,113 6	258	3,187	46	3,181	0,065 03
0,065	73	2,728	17	2,710	0,260 4	132	2,867	29	2,858	0,181 7	223	3,051	44	3,045	0,103 5
0,10	60	2,573	16	2,556	0,415 6	112	2,723	27	2,712	0,285 4	189	2,912	40	2,905	0,163 2
0,15	50	2,412	15	2,393	0,662 1	93	2,565	25	2,553	0,458 7	160	2,762	37	2,754	0,261 8
0,25	40	2,237	13	2,211	1,070	76	2,400	23	2,387	0,732 7	134	2,614	34	2,604	0,410 3
0,40	31	2,061	12	2,033	1,685	61	2,230	20	2,012	1,162	110	2,449	31	2,438	0,659 8
0,65	24	1,863	11	1,830	2,747	48	2,043	18	2,021	1,876	89	2,279	28	2,266	1,052
1,0	18	1,659	9	1,611	4,376	37	1,853	16	1,827	2,962	70	2,101	26	2,087	1,667
1,5	13	1,426	8	1,367	7,199	27	1,636	14	1,604	4,802	54	1,904	23	1,886	2,688
2,5	9	1,189	7	1,114	11,44	20	1,411	12	1,370	7,626	41	1,702	20	1,680	4,238
4,0	6	0,887	6	0,786	19,45	13	1,195	8	1,127	11,42	30	1,471	17	1,442	6,857
6,5	4	0,536	3	0,379	32,13	9	0,869	8	0,801	19,60	21	1,227	14	1,190	10,85
10	3	0,044	2	0,021	48,79	6	0,497	4	0,402	32,11	14	0,935	9	0,877	17,61

Các phương án được xác định theo mức chất lượng công bố (DQL) của sản phẩm không phù hợp và các mức tỉ số chất lượng giới hạn (LQR).

← Sử dụng phương án lấy mẫu phía bên trái tương ứng với tỉ số chất lượng giới hạn cao hơn vì không có phương án lấy mẫu nào cho mức tỉ số chất lượng giới hạn này.

## 6 Phương án lấy mẫu

## 6.1 Mức LQR (tỷ số chất lượng giới hạn)

## 6.1.1 Mức I

Mức I có thể được sử dụng nếu mong muốn cỡ mẫu nhỏ hơn. Đối với các phương án lấy mẫu mức I, giá trị của các tỉ số chất lượng giới hạn chạy từ 7,6 đến 14,1. Ví dụ, nếu mức chất lượng công bố là 1,0 % có thể không phù hợp, và mức chất lượng thực tế là 12,2 lần mức chất lượng công bố này thì rủi ro không bác bỏ mức chất lượng công bố là 10 % (xem Bảng 2).

**Bảng 2 – Phương án mức I, tỉ số chất lượng giới hạn (LQR) và xác suất bác bỏ sai mức chất lượng công bố (DQL) đúng**

DQL	Phương pháp "s"				Phương pháp "σ"				100 p*
	$n_s$	$k_s$	LQR	Xác suất bác bỏ sai DQL đúng %	$n_\sigma$	$k_\sigma$	LQR	Xác suất bác bỏ sai DQL đúng %	
0,010	132	3,286	13,6	2,5	23	3,277	13,1	1,7	0,040 31
0,015	117	3,156	14,1	2,1	21	3,143	14,0	1,5	0,064 05
0,025	101	3,016	13,5	2,4	20	3,003	13,2	1,6	0,103 0
0,040	86	2,879	13,2	2,6	19	2,867	12,6	1,7	0,161 4
0,065	73	2,728	12,9	2,7	17	2,710	12,6	1,8	0,260 4
0,10	60	2,573	13,3	2,7	16	2,556	12,7	1,6	0,415 6
0,15	50	2,412	13,7	2,3	15	2,393	13,1	1,3	0,662 1
0,25	40	2,237	13,1	2,7	13	2,211	12,7	1,6	1,070
0,40	31	2,061	12,7	3,1	12	2,033	12,0	1,6	1,685
0,65	24	1,863	12,2	3,2	11	1,830	11,5	1,5	2,747
1,0	18	1,659	12,2	3,2	9	1,611	11,8	1,6	4,376
1,5	13	1,426	12,5	2,9	8	1,367	12,0	1,2	7,199
2,5	9	1,189	11,1	3,6	7	1,114	10,6	1,3	11,44
4,0	6	0,887	10,3	3,4	6	0,786	9,9	0,91	19,45
6,5	4	0,536	8,9	3,1	3	0,379	9,9	2,5	32,13
10	3	0,044	7,6	1,6	2	0,021	8,1	3,7	48,79

VÍ DỤ: Giả sử sử dụng phương án theo phương pháp "s"  $n_s = 60$ ,  $k_s = 2,573$ , tương ứng với mức chất lượng công bố (DQL) là 0,10 % có thể không phù hợp. Đối với phương án này, có 10 % rủi ro không bác bỏ DQL này khi mức chất lượng thực tế là 13,3 (LQR) lần mức chất lượng công bố, nghĩa là nếu mức chất lượng thực tế là 1,33 % có thể không phù hợp.

Ngược lại, nếu mức chất lượng thực tế bằng DQL, tức là khi mức chất lượng thực tế là 0,10 % có thể không phù hợp thì sẽ có 2,7 % rủi ro bác bỏ sai DQL đúng này.

### 6.1.2 Mức II

Mức II là mức chuẩn được sử dụng trừ những trường hợp cụ thể yêu cầu sử dụng mức khác. Với các phương án lấy mẫu mức II, các giá trị tỉ số chất lượng giới hạn chạy từ 5,34 đến 7,48. Ví dụ, khi mức chất lượng công bố là 0,10 % cá thể không phù hợp và mức chất lượng thực tế là 7,05 lần mức chất lượng công bố thì rủi ro không bác bỏ mức chất lượng công bố là 10,0 % theo phương pháp "s" (xem Bảng 3).

**Bảng 3 – Phương án mức II, tỉ số chất lượng giới hạn (LQR) và xác suất bác bỏ sai mức chất lượng công bố (DQL) đúng**

DQL % cá thể không phù hợp	Phương pháp "s"				Phương pháp "σ"				100 p*
	$n_s$	$k_s$	LQR	Xác suất bác bỏ sai DQL đúng %	$n_σ$	$k_σ$	LQR	Xác suất bác bỏ sai DQL đúng %	
0,025	179	3,148	7,22	3,4	33	3,140	7,07	2,5	0,071 38
0,040	158	3,012	7,06	3,4	31	3,003	6,95	2,6	0,113 6
0,065	132	2,867	6,97	3,7	29	2,858	6,76	2,7	0,181 7
0,10	112	2,723	7,05	3,6	27	2,712	6,84	2,5	0,285 4
0,15	93	2,565	7,48	3,0	25	2,553	7,21	1,9	0,458 7
0,25	76	2,400	7,10	3,5	23	2,387	6,80	2,2	0,732 7
0,40	61	2,230	6,95	3,8	20	2,012	6,77	2,5	1,162
0,65	48	2,043	6,76	4,0	18	2,021	6,59	2,5	1,876
1,0	37	1,853	6,78	3,9	16	1,827	6,60	2,3	2,962
1,5	27	1,636	7,14	3,4	14	1,604	6,90	1,7	4,802
2,5	20	1,411	6,48	3,9	12	1,370	6,35	2,0	7,626
4,0	13	1,195	6,04	5,9	8	1,127	6,25	3,9	11,42
6,5	9	0,869	5,66	4,6	8	0,801	5,60	2,2	19,60
10	6	0,497	5,34	3,2	4	0,402	5,94	3,9	32,11

VÍ DỤ: Giả sử sử dụng phương án theo phương pháp "s"  $n_s = 112$ ,  $k_s = 2,723$ , tương ứng với mức chất lượng công bố (DQL) là 0,10 % cá thể không phù hợp. Với phương án này, sẽ có 10,0 % rủi ro không bác bỏ DQL này khi mức chất lượng thực tế là 7,05 (LQR) lần mức chất lượng công bố, nghĩa là nếu mức chất lượng thực tế là 0,705 % cá thể không phù hợp.

Trái lại, khi mức chất lượng thực tế bằng DQL, nghĩa là khi mức chất lượng thực tế là 0,10 % cá thể không phù hợp thì có 3,6 % rủi ro bác bỏ sai DQL đúng này.

### 6.1.3 Mức III

Mức III dùng đối với những trường hợp mong muốn LQR nhỏ hơn, ở mức chi phí cho cỡ mẫu lớn hơn. Với các phương án lấy mẫu mức III, giá trị các tỉ số chất lượng giới hạn bao gồm từ 4,72 đến 5,97. Ví dụ, nếu mức chất lượng công bố là 0,10 % cá thể không phù hợp và mức chất lượng thực tế là 5,30

lần mức chất lượng công bố này, nghĩa là 0,530 %, thì rủi ro không bác bỏ mức chất lượng công bố là 10 % theo phương pháp "σ" (xem Bảng 4).

**Bảng 4 – Phương án mức III, tỉ số chất lượng giới hạn (LQR) và xác suất bác bỏ sai mức chất lượng công bố (DQL) đúng**

DQL % cá thể không phù hợp	Phương pháp "s"				Phương pháp "σ"				100 p*
	$n_s$	$k_s$	LQR	Xác suất bác bỏ sai DQL đúng %	$n_\sigma$	$k_\sigma$	LQR	Xác suất bác bỏ sai DQL đúng %	
0,040	258	3,187	5,63	2,8	46	3,181	5,54	2,1	0,065 03
0,065	223	3,051	5,57	2,9	44	3,045	5,43	2,1	0,103 5
0,10	189	2,912	5,41	3,4	40	2,905	5,30	2,5	0,163 2
0,15	160	2,762	5,61	2,9	37	2,754	5,49	2,0	0,261 8
0,25	134	2,614	5,82	2,5	34	2,604	5,71	1,7	0,410 3
0,40	110	2,449	5,57	3,0	31	2,438	5,45	2,0	0,659 8
0,65	89	2,279	5,49	3,1	28	2,266	5,37	2,1	1,052
1,0	70	2,101	5,30	3,6	26	2,087	5,11	2,2	1,667
1,5	54	1,904	5,45	3,1	23	1,886	5,27	1,7	2,688
2,5	41	1,702	5,61	2,7	20	1,680	5,45	1,4	4,238
4,0	30	1,471	5,97	1,9	17	1,442	5,86	0,9	6,857
6,5	21	1,227	5,01	3,3	14	1,190	4,96	1,8	10,85
10	14	0,935	4,72	3,3	9	0,877	5,02	2,8	17,61

VÍ DỤ: Giả sử chọn phương án theo phương pháp "σ"  $n_\sigma = 40$ ,  $k_\sigma = 2,905$ , tương ứng với mức chất lượng công bố (DQL) là 0,10 % cá thể không phù hợp. Với phương án này, sẽ có 10 % rủi ro không bác bỏ DQL này khi mức chất lượng thực tế là 5,30 (LQR) lần mức chất lượng công bố, nghĩa là nếu mức chất lượng thực tế là 0,530 % cá thể không phù hợp.

Trái lại, khi mức chất lượng thực tế bằng DQL, nghĩa là khi mức chất lượng thực tế là 0,10 % cá thể không phù hợp thì có 2,5 % rủi ro bác bỏ sai DQL đúng này.

## 6.2 Chọn phương án lấy mẫu phương pháp "s"

Cho trước các mức DQL và LQR được chọn, sử dụng Bảng 1 để chọn phương án lấy mẫu một lần phương pháp "s".

VÍ DỤ: Ví dụ, nếu chưa biết độ lệch chuẩn quá trình và LQR mức II được chọn với DQL là 0,65 % cá thể không phù hợp, Bảng 1 đưa ra một phương án lấy mẫu phương pháp "s" với cỡ mẫu  $n$  là 48 và hằng số chấp nhận Dạng  $k$  là 2,043 (hoặc, tương đương, hằng số chấp nhận Dạng  $p^*$  là 0,018 76), từ Bảng 3 sẽ thấy LQR là 6,76.

Nếu mức chất lượng công bố không phải là một trong các giá trị cho trong bảng thì phải sử dụng giá trị DQL cao hơn gần nhất trong bảng để lựa chọn phương án.

CHÚ THÍCH: Điều này sẽ dẫn đến một tỉ số chất lượng giới hạn cao hơn một chút và xác suất bác bỏ sai mức

chất lượng công bố đúng thấp hơn một chút so với các giá trị cho trong các bảng từ Bảng 2 đến Bảng 4 (xem 8.2).

### 6.3 Chọn phương án lấy mẫu phương pháp "σ"

Cho trước các mức DQL và LQR được chọn, sử dụng Bảng 1 để chọn phương án lấy mẫu một lần phương pháp "σ".

VÍ DỤ: Ví dụ, nếu độ lệch chuẩn quá trình được giả định là đã biết và LQR mức II được chọn với DQL là 0,65 % cá thể không phù hợp, Bảng 1 đưa ra một phương án lấy mẫu phương pháp "σ" với cỡ mẫu 18 và hằng số chấp nhận Dạng k là 2,021 từ Bảng 3 sẽ thấy LQR là 6,59.

Nếu mức chất lượng công bố không phải là một trong các giá trị cho trong bảng thì phải sử dụng giá trị DQL cao hơn gần nhất trong bảng để lựa chọn phương án.

CHÚ THÍCH: Điều này sẽ dẫn đến một tỉ số chất lượng giới hạn cao hơn một chút và xác suất bác bỏ sai mức chất lượng công bố đúng thấp hơn một chút so với các giá trị cho trong các bảng từ Bảng 2 đến Bảng 4 (xem 8.2).

## 7 Triển khai phương án lấy mẫu

### 7.1 Lựa chọn mẫu

Mẫu phải được lựa chọn theo cách lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản. Nếu cỡ mẫu lớn hơn cỡ của thực thể nghiên cứu thì phải kiểm tra toàn bộ cá thể của thực thể đó.

### 7.2 Quy tắc bác bỏ mức chất lượng công bố: phương pháp "s"

#### 7.2.1 Khái quát

Từ Bảng 1, xác định phương án lấy mẫu áp dụng được  $(n_s, k_s)$  hoặc  $(n_s, p^*)$  tương đương.

Nếu cỡ mẫu bằng hoặc lớn hơn cỡ của thực thể nghiên cứu thì DQL phải được kiểm tra xác nhận bằng cách so sánh với mức chất lượng thực tế xác định được thông qua kiểm tra toàn bộ cá thể trong thực thể đó.

Nếu không thì chọn một mẫu ngẫu nhiên cỡ  $n_s$ . Đối với từng cá thể trong mẫu, đo giá trị của đặc trưng chất lượng  $x$ . Tính trung bình mẫu  $\bar{x}$  và độ lệch chuẩn mẫu  $s$ .

#### 7.2.2 Giới hạn quy định một phía

Đối với giới hạn quy định một phía trên  $U$ , tính thống kê chất lượng  $Q = \frac{(U - \bar{x})}{s}$ .

Đối với giới hạn quy định một phía dưới  $L$ , tính thống kê chất lượng  $Q = \frac{(\bar{x} - L)}{s}$ .

Nếu  $Q \geq k_s$ , mức chất lượng công bố không bị bác bỏ. Nếu  $Q < k_s$ , mức chất lượng công bố bị bác bỏ.

## TCVN 8243-4:2015

VÍ DỤ: DQL mức I là 0,25 % được chọn, với giới hạn quy định trên  $U = 11,5$ . Đặc trưng chất lượng có phân bố chuẩn với độ lệch chuẩn quá trình chưa biết. Từ Bảng 1, có thể thấy rằng cần một cỡ mẫu  $n_s = 40$  và kèm theo đó là hằng số chấp nhận Dạng  $k$ ,  $k_s = 2,237$ . Giả định rằng mẫu ngẫu nhiên gồm 40 cá thể từ thực thể thu được trung bình mẫu  $\bar{x} = 10,62$  và độ lệch chuẩn mẫu  $s = 0,442$ . Thống kê chất lượng  $Q = (11,5 - 10,62)/0,442 = 1,991$ . Vì  $Q < k$ , nên mức chất lượng công bố bị bác bỏ.

Ví dụ về giới hạn quy định một phía đối với trường hợp đã biết độ lệch chuẩn quá trình được cho trong B.2.

### 7.2.3 Giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát kết hợp

Trong trường hợp giới hạn quy định hai phía  $U$  và  $L$  khi kiểm soát kết hợp, tính

$$\hat{p}_U = B_{(n-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{U - \bar{x}}{s} \frac{\sqrt{n}}{n-1} \right) \right] = B_{(n-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{\sqrt{n}Q_U}{n-1} \right) \right]$$

$$\hat{p}_L = B_{(n-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{\bar{x} - L}{s} \frac{\sqrt{n}}{n-1} \right) \right] = B_{(n-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{\sqrt{n}Q_L}{n-1} \right) \right]$$

và

$$\hat{p}_c = \hat{p}_U + \hat{p}_L$$

trong đó  $B_v(a) = \int_0^a \frac{t^{v-1}(1-t)^{v-1}}{B(v,v)} dt$ , với  $B(v,v) = \frac{\Gamma(v)\Gamma(v)}{\Gamma(2v)}$  và  $\Gamma(v) = \int_0^\infty t^{v-1} \exp(-t) dt$ .

CHÚ THÍCH 1: Xem K.3 của TCVN 8243-2:2009 (ISO 3951-2:2006) về xấp xỉ chuẩn chính xác cho  $\hat{p}_U$  và  $\hat{p}_L$ .

CHÚ THÍCH 2:  $B_v(a)$  được lấy bằng 0 khi  $a < 0$  hoặc bằng 1 khi  $a > 1$ .

Nếu  $\hat{p}_c \leq p^*$ , mức chất lượng công bố không bị bác bỏ; nếu  $\hat{p}_c > p^*$ , mức chất lượng công bố bị bác bỏ.

VÍ DỤ: DQL mức II là 1,0 % được sử dụng với giới hạn quy định hai phía  $L = 40,00$  và  $U = 40,80$ . Đặc trưng chất lượng có phân bố chuẩn với độ lệch chuẩn quá trình chưa biết. Từ Bảng 1, có thể thấy là cần một cỡ mẫu  $n_s = 37$  và kèm theo đó là hằng số chấp nhận Dạng  $p^*$ ,  $p^* = 0,02962$ . Giả định rằng mẫu ngẫu nhiên gồm 37 cá thể từ thực thể thu được trung bình mẫu  $\bar{x} = 40,328$  và độ lệch chuẩn mẫu  $s = 0,154$ .

Thống kê chất lượng trên và dưới được tính tương ứng là

$$Q_U = (40,800 - 40,332)/0,154 = 3,039 \text{ và}$$

$$Q_L = (40,328 - 40,000)/0,154 = 2,130.$$

Ước lượng tương ứng của tỷ lệ không phù hợp ở hai giới hạn là

$$\hat{p}_U = B_{\left(\frac{n-2}{2}\right)} \left[ \frac{1}{2} \left\{ \frac{1 - \sqrt{n}Q_U}{n-1} \right\} \right] = B_{17,5} \left[ \frac{1}{2} \left\{ \frac{1 - \sqrt{37} \times 3,039}{36} \right\} \right] = B_{17,5} [0,2433] = 0,00058$$

và

$$\hat{p}_L = B_{\left(\frac{n-2}{2}\right)} \left[ \frac{1}{2} \left\{ \frac{1 - \sqrt{n} Q_L}{(n-1)} \right\} \right] = B_{17,5} \left[ \frac{1}{2} \left\{ \frac{1 - \sqrt{37} \times 2,130}{36} \right\} \right] = B_{17,5} [0,3201] = 0,014 36$$

Tổng các ước lượng này là  $\hat{p}_c = \hat{p}_U + \hat{p}_L = 0,000 58 + 0,014 36 = 0,014 94$ . Vì  $\hat{p}_c \leq p^*$  nên mức chất lượng công bố không bị bác bỏ.

Ví dụ về giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát kết hợp đối với trường hợp chưa biết độ lệch chuẩn quá trình được cho trong B.1.

#### 7.2.4 Giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát riêng rẽ

Đối với giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát riêng rẽ, sẽ có các DQL riêng áp dụng cho mỗi giới hạn, đó là  $D_U$  cho giới hạn trên và  $D_L$  cho giới hạn dưới. Ký hiệu các phương án Dạng  $k$  cho các DQL này tương ứng là  $(n_U, k_U)$  và  $(n_L, k_L)$ . Ký hiệu trung bình mẫu và độ lệch chuẩn mẫu thu được từ các mẫu ngẫu nhiên cỡ  $n_U$  và  $n_L$  tương ứng là  $\bar{x}_U, s_U$  và  $\bar{x}_L, s_L$ . Tính  $Q_U = \frac{(U - \bar{x}_U)}{s_U}$  và  $Q_L = \frac{(\bar{x}_L - L)}{s_L}$ . Nếu

$Q_U \geq k_U$  và  $Q_L \geq k_L$  thì mức chất lượng công bố không bị bác bỏ; nếu không thì ít nhất một trong các mức chất lượng công bố bị bác bỏ.

VÍ DỤ: Giới hạn quy định hai phía được kiểm soát riêng rẽ với DQL mức II là 0,65 % ở giới hạn trên  $U = 3,125$  và DQL mức III là 0,25 % ở giới hạn dưới  $L = 3,100$ . Đặc trưng chất lượng có phân bố chuẩn với độ lệch chuẩn quá trình chưa biết. Từ Bảng 1, có thể thấy rằng các phương án Dạng  $k$  tương ứng là  $n_U = 48, k_U = 2,043$  đối với giới hạn trên và  $n_L = 134, k_L = 2,614$  đối với giới hạn dưới. Giả định rằng mẫu ngẫu nhiên gồm 48 cá thể từ thực thể thu được trung bình mẫu  $\bar{x}_U = 3,117 3$  và độ lệch chuẩn mẫu  $s_U = 0,002 91$  và mẫu cỡ 134 từ chính thực thể đó thu được trung bình mẫu  $\bar{x}_L = 3,116 9$  và độ lệch chuẩn  $s_L = 0,003 07$ . Thống kê chất lượng trên và dưới được tính tương ứng là  $Q_U = (3,125 - 3,117 3)/0,002 91 = 2,646$  và  $Q_L = (3,116 9 - 3,100)/0,003 07 = 5,505$ . Vì  $Q_U > k_U$  và  $Q_L > k_L$  nên mức chất lượng công bố không bị bác bỏ.

Ví dụ về giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát riêng rẽ đối với trường hợp chưa biết độ lệch chuẩn quá trình được cho trong B.3.

#### 7.2.5 Giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát phức hợp

Giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát phức hợp bao gồm kiểm soát kết hợp cả hai giới hạn cùng với kiểm soát riêng rẽ một trong hai giới hạn. Sẽ có một DQL cho tỷ lệ không phù hợp kết hợp ở hai giới hạn và một DQL cho tỷ lệ không phù hợp ở giới hạn được kiểm soát riêng rẽ. Giả định mà không làm mất tính tổng quát rằng giới hạn được kiểm soát riêng rẽ là giới hạn trên và ký hiệu các phương án Dạng  $p^*$  là  $n_c, p_c$  và  $n_U, p_U$  tương ứng cho phần kết hợp của yêu cầu phức hợp và cho giới hạn trên. Lấy một mẫu ngẫu nhiên cỡ  $n_c$ , thu được trung bình mẫu  $\bar{x}_c$  và độ lệch chuẩn mẫu  $s_c$ . Lấy mẫu ngẫu nhiên thứ hai cỡ  $n_U$ , thu được trung bình mẫu  $\bar{x}$  và độ lệch chuẩn mẫu  $s$ .



Tính

$$\hat{p}_c = \hat{p}_{c,U} + \hat{p}_{c,L} = B_{(n_c-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{U - \bar{x}_c}{s_c} \frac{\sqrt{n_c}}{n_c - 1} \right) \right] + B_{(n_c-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{\bar{x}_c - L}{s_c} \frac{\sqrt{n_c}}{n_c - 1} \right) \right]$$

$$\hat{p}_U = B_{(n_U-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{U - \bar{x}}{s} \frac{\sqrt{n_U}}{n_U - 1} \right) \right]$$

Nếu  $\hat{p}_c \leq p_c^*$  và  $\hat{p}_U \leq p_U^*$  thì mức chất lượng công bố không bị bác bỏ; nếu không thì cặp mức chất lượng công bố cho kiểm soát phức hợp bị bác bỏ.

CHÚ THÍCH: Khi thay bằng giới hạn dưới được kiểm soát riêng rẽ, nếu  $\hat{p}_c \leq p_c^*$  và  $\hat{p}_L \leq p_L^*$  thì mức chất lượng công bố không bị bác bỏ; nếu không thì ít nhất một trong hai mức chất lượng công bố sẽ bị bác bỏ.

VÍ DỤ: Ví dụ này là sửa đổi của ví dụ ở 7.2.4. Kiểm soát phức hợp giới hạn quy định hai phía được sử dụng với  $U = 3,125$  và  $L = 3,100$ . Áp dụng DQL mức II là 0,65 % cho cả hai giới hạn kết hợp và DQL mức III là 0,25 % áp dụng cho giới hạn quy định dưới. Đặc trưng chất lượng có phân bố chuẩn với độ lệch chuẩn quá trình chưa biết. Từ Bảng 1, có thể thấy rằng các phương án Dạng  $p^*$  tương ứng là  $n_c = 48$ ,  $p_c^* = 0,01876$  đối với cả hai giới hạn kết hợp và  $n_L = 134$ ,  $p_L^* = 0,004103$  đối với giới hạn dưới. Giả định rằng mẫu ngẫu nhiên gồm 48 cá thể từ thực thể thu được trung bình mẫu  $\bar{x}_c = 3,1173$  và độ lệch chuẩn mẫu  $s_c = 0,00291$  và mẫu cỡ 134 từ chính thực thể đó thu được trung bình mẫu  $\bar{x}_L = 3,1169$  và độ lệch chuẩn  $s_L = 0,00407$ . Thống kê chất lượng trên và dưới đối với phần kiểm soát kết hợp của quy định tương ứng là  $Q_U = (3,125 - 3,1173)/0,00291 = 2,646$  và  $Q_L = (3,1169 - 3,100)/0,00291 = 2,371$ .

Tỷ lệ không phù hợp quá trình ước lượng kết hợp là

$$\begin{aligned} \hat{p}_c &= \hat{p}_{c,U} + \hat{p}_{c,L} \\ &= B_{(n_c-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{U - \bar{x}_c}{s_c} \frac{\sqrt{n_c}}{n_c - 1} \right) \right] + B_{(n_c-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{\bar{x}_c - L}{s_c} \frac{\sqrt{n_c}}{n_c - 1} \right) \right] \\ &= B_{23} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{2,646\sqrt{48}}{47} \right) \right] + B_{23} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{2,371\sqrt{48}}{47} \right) \right] \\ &= B_{23}(0,3050) + B_{23}(0,3252) \\ &= 0,00307 + 0,00743 \\ &= 0,0105 \end{aligned}$$

Tỷ lệ không phù hợp ước lượng ở giới hạn dưới là

$$\begin{aligned} \hat{p}_L &= B_{(n_L-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - Q_L \frac{\sqrt{n_L}}{n_L - 1} \right) \right] \\ &= B_{66} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - 2,371 \frac{\sqrt{134}}{133} \right) \right] \\ &= B_{66}(0,3968) \\ &= 0,0084 \end{aligned}$$

Mặc dù  $\hat{p}_c$  nhỏ hơn  $p_c^*$ ,  $\hat{p}_L$  lớn hơn  $p_L^*$  nên cấp mức chất lượng công bố cho kiểm soát phức hợp bị bác bỏ.

Ví dụ về giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát phức hợp đối với trường hợp chưa biết độ lệch chuẩn quá trình được cho trong B.4.

### 7.2.6 Phương pháp "s" đa biến đối với các đặc trưng chất lượng độc lập

Đối với  $m$  đặc trưng chất lượng độc lập và có phân bố chuẩn có tầm quan trọng về chất lượng của cá thể ngang nhau, chưa biết độ lệch chuẩn quá trình và được đánh giá dựa trên một DQL, xác định phương án lấy mẫu Dạng  $p^*$  theo phương pháp "s" ( $n_s, p^*$ ) theo cách tương tự như với trường hợp một đặc trưng chất lượng. Chọn mẫu ngẫu nhiên cỡ  $n_s$  và đo  $m$  đặc trưng chất lượng trên từng thành phần của mẫu. Tính các ước lượng  $\hat{p}_1, \hat{p}_2, \dots, \hat{p}_m$  của tỷ lệ không phù hợp như trong 7.2.3. Sau đó tính ước lượng của tỷ lệ không phù hợp tổng thể là

$$\hat{p} = 1 - (1 - \hat{p}_1)(1 - \hat{p}_2) \dots (1 - \hat{p}_m)$$

Nếu  $\hat{p} \leq p^*$  thì mức chất lượng công bố không bị bác bỏ; nếu  $\hat{p} > p^*$  thì mức chất lượng công bố bị bác bỏ.

VÍ DỤ: Giả định hai đặc trưng chất lượng độc lập và có phân bố chuẩn  $x$  và  $y$ , DQL là 4 % không phù hợp ở Mức II được đánh giá. Bảng 1 cho thấy rằng phương án tương ứng có cỡ mẫu là 13 và hằng số chấp nhận Dạng  $p^*$  là 0,114 2. Chọn một mẫu ngẫu nhiên cỡ 13, đo  $x$  và  $y$  trên từng cá thể trong mẫu. Tính trung bình mẫu  $\bar{x}$  và  $\bar{y}$ , độ lệch chuẩn mẫu  $s_x$  và  $s_y$ . Giả định rằng, từ các tính toán này, tính được giá trị của  $\hat{p}_x$  và  $\hat{p}_y$ , với kết quả là

$$\hat{p}_x = 0,047 7 \text{ và } \hat{p}_y = 0,021 8. \text{ Tỷ lệ không phù hợp kết hợp được ước lượng là } \hat{p} = 1 - (1 - \hat{p}_x)(1 - \hat{p}_y) = 1 -$$

0,952 3 x 0,978 2 = 0,068 5. Vì giá trị này nhỏ hơn  $p^*$  nên mức chất lượng công bố không bị bác bỏ.

## 7.3 Quy tắc bác bỏ mức chất lượng công bố: phương pháp "σ"

### 7.3.1 Khái quát

Từ Bảng 1, xác định phương án lấy mẫu áp dụng được ( $n_\sigma, k_\sigma$ ) hoặc ( $n_\sigma, p^*$ ) tương đương.

Nếu cỡ mẫu bằng hoặc lớn hơn cỡ của thực thể nghiên cứu thì DQL phải được kiểm tra xác nhận bằng cách so sánh với mức chất lượng thực tế xác định được thông qua kiểm tra toàn bộ cá thể trong thực thể đó.

Nếu không thì chọn một mẫu ngẫu nhiên cỡ  $n_\sigma$ . Đối với từng cá thể trong mẫu, đo giá trị của đặc trưng chất lượng  $x$ . Tính trung bình mẫu  $\bar{x}$  và độ lệch chuẩn mẫu  $s$ .

CHÚ THÍCH: Mục đích của việc tính độ lệch chuẩn mẫu khi độ lệch chuẩn quá trình được giả định là đã biết là để đảm bảo rằng giả định này là hợp lý. Trong trường hợp nghi ngờ thì cần sử dụng phương pháp "s".

### 7.3.2 Giới hạn quy định một phía

Đối với giới hạn quy định một phía trên  $U$ , tính thống kê chất lượng  $Q = (U - \bar{x})/\sigma$ .

Đối với giới hạn quy định một phía dưới  $L$ , tính thống kê chất lượng  $Q = (\bar{x} - L)/\sigma$ .

Nếu  $Q \geq k_\sigma$ , mức chất lượng công bố không bị bác bỏ. Nếu  $Q < k_\sigma$ , mức chất lượng công bố bị bác bỏ.

VÍ DỤ: DQL mức I là 0,25 % được chọn, với giới hạn quy định trên  $U = 11,5$ . Đặc trưng chất lượng có phân bố chuẩn với độ lệch chuẩn quá trình giả định đã biết là  $\sigma = 0,453$ . Từ Bảng 1, có thể thấy rằng cần một cỡ mẫu  $n_\sigma = 13$  và kèm theo đó là hằng số chấp nhận Dạng  $k$ ,  $k_\sigma = 2,211$ . Giả định rằng mẫu ngẫu nhiên gồm 13 cá thể từ thực thể thu được trung bình mẫu  $\bar{x} = 10,62$  và độ lệch chuẩn mẫu  $s = 0,439$ . Thực tế là  $s = 0,439$  không gây nghi ngờ gì về giả định là độ lệch chuẩn quá trình bằng 0,453, vì vậy ta tiếp tục sử dụng phương pháp "σ". [Điều này có thể được khẳng định một cách khách quan bằng việc tiến hành phép kiểm nghiệm hai phía giả thuyết là  $\sigma^2 = (0,453)^2$  theo đối giả thuyết là  $\sigma^2 \neq (0,453)^2$  sử dụng quy trình như nêu trong Bảng E – So sánh phương sai hoặc độ lệch chuẩn với giá trị đã cho của ISO 2854:1976.] sử dụng. Thống kê chất lượng  $Q = (11,5 - 10,62)/0,453 = 1,943$ . Tuy nhiên, vì  $Q < k_\sigma$  nên mức chất lượng công bố bị bác bỏ.

### 7.3.3 Giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát kết hợp

Trong trường hợp giới hạn quy định hai phía  $U$  và  $L$  khi kiểm soát kết hợp, tính

$$\hat{p}_U = \Phi\left(\frac{\bar{x} - U}{\sigma} \sqrt{\frac{n_\sigma}{n_\sigma - 1}}\right) = \Phi\left(-Q_U \sqrt{\frac{n_\sigma}{n_\sigma - 1}}\right)$$

$$\hat{p}_L = \Phi\left(\frac{L - \bar{x}}{\sigma} \sqrt{\frac{n_\sigma}{n_\sigma - 1}}\right) = \Phi\left(-Q_L \sqrt{\frac{n_\sigma}{n_\sigma - 1}}\right)$$

và

$$\hat{p}_c = \hat{p}_U + \hat{p}_L$$

trong đó  $\Phi(\cdot)$  ký hiệu cho hàm phân bố của phân bố chuẩn chuẩn hóa.

Nếu  $\hat{p}_c \leq p^*$ , mức chất lượng công bố không bị bác bỏ; nếu  $\hat{p}_c > p^*$ , mức chất lượng công bố bị bác bỏ.

VÍ DỤ: DQL mức II là 1,0 % được sử dụng với giới hạn quy định hai phía  $L = 40,00$  và  $U = 40,80$ . Đặc trưng chất lượng có phân bố chuẩn với độ lệch chuẩn quá trình được giả định là ổn định và bằng 0,138. Từ Bảng 1, có thể thấy là cần một cỡ mẫu  $n_\sigma = 16$  và kèm theo đó là hằng số chấp nhận Dạng  $p^*$ ,  $p^* = 0,02962$ . Giả định rằng mẫu ngẫu nhiên gồm 16 cá thể từ thực thể thu được trung bình mẫu  $\bar{x} = 40,328$  và độ lệch chuẩn mẫu  $s = 0,150$ . Thống kê chất lượng trên và dưới được tính tương ứng là  $Q_U = (40,80 - 40,328)/0,138 = 3,420$  và  $Q_L = (40,328 - 40,000)/0,138 = 2,377$ . Ước lượng tương ứng của tỷ lệ không phù hợp ở hai giới hạn là

$$\hat{p}_U = \Phi\left(-Q_U \sqrt{\frac{n_\sigma}{n_\sigma - 1}}\right) = \Phi\left(-3,420 \sqrt{\frac{16}{15}}\right) = \Phi(-3,532) = 0,000\ 206$$

và

$$\hat{p}_L = \Phi\left(-Q_L \sqrt{\frac{n_\sigma}{n_\sigma - 1}}\right) = \Phi\left(-2,337 \sqrt{\frac{16}{15}}\right) = \Phi(-2,414) = 0,007\ 889$$

Tổng các ước lượng này là  $\hat{p}_c = \hat{p}_U + \hat{p}_L = 0,000\ 206 + 0,007\ 889 = 0,008\ 095$ . Vì  $\hat{p}_c \leq p^*$  nên mức chất lượng công bố không bị bác bỏ.

### 7.3.4 Giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát riêng rẽ

Đối với giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát riêng rẽ, sẽ có các DQL riêng áp dụng cho mỗi giới hạn, đó là  $D_U$  cho giới hạn trên và  $D_L$  cho giới hạn dưới. Ký hiệu các phương án Dạng  $k$  cho các DQL này tương ứng là  $(n_U, k_U)$  và  $(n_L, k_L)$ . Ký hiệu trung bình mẫu và độ lệch chuẩn mẫu thu được từ các mẫu ngẫu nhiên cỡ  $n_U$  và  $n_L$  tương ứng là  $\bar{x}_U$  và  $\bar{x}_L$ . Tính  $Q_U = (U - \bar{x}_U)/\sigma$  và  $Q_L = (\bar{x}_L - L)/\sigma$ . Nếu  $Q_U \geq k_U$  và  $Q_L \geq k_L$  thì mức chất lượng công bố không bị bác bỏ; nếu không thì ít nhất một trong các mức chất lượng công bố bị bác bỏ.

VÍ DỤ: Kiểm soát riêng rẽ giới hạn quy định hai phía được sử dụng với DQL mức II là 0,65 % ở giới hạn trên  $U = 3,125$  và DQL mức III là 0,25 % ở giới hạn dưới  $L = 3,100$ . Đặc trưng chất lượng có phân bố chuẩn với độ lệch chuẩn quá trình được giả định là đã biết và bằng 0,003 10. Từ Bảng 1, có thể thấy rằng các phương án Dạng  $k$  phương pháp "σ" tương ứng là  $n_U = 18, k_U = 2,021$  đối với giới hạn trên và  $n_L = 34, k_L = 2,604$  đối với giới hạn dưới. Giả định rằng mẫu ngẫu nhiên gồm 18 cá thể từ thực thể thu được trung bình mẫu  $\bar{x}_U = 3,117\ 3$  và độ lệch chuẩn mẫu  $s_U = 0,002\ 91$  và mẫu cỡ 34 từ chính thực thể đó thu được trung bình mẫu  $\bar{x}_L = 3,116\ 9$  và độ lệch chuẩn  $s_L = 0,003\ 07$ . Cả hai độ lệch chuẩn này đều không gây nghi ngờ về giá trị  $\sigma$  giả định, vì vậy ta tiếp tục sử dụng phương pháp "σ". Thống kê chất lượng trên và dưới được tính tương ứng là  $Q_U = (3,125 - 3,117\ 3)/0,003\ 10 = 2,484$  và  $Q_L = (3,116\ 9 - 3,100)/0,003\ 10 = 5,452$ . Vì  $Q_U > k_U$  và  $Q_L > k_L$  nên mức chất lượng công bố không bị bác bỏ.

### 7.3.5 Giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát phức hợp

Giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát phức hợp bao gồm kiểm soát kết hợp cả hai giới hạn cùng với kiểm soát riêng rẽ một trong hai giới hạn. Sẽ có một DQL cho tỷ lệ không phù hợp kết hợp ở hai giới hạn và một DQL cho tỷ lệ không phù hợp ở giới hạn được kiểm soát riêng rẽ. Giả định rằng phương án Dạng  $p^*$  phương pháp "σ" cho phần kết hợp của yêu cầu phức hợp là  $n_c, p_c^*$ . Giả định mà không làm mất tính tổng quát rằng giới hạn được kiểm soát riêng rẽ là giới hạn trên và phương án tương ứng cho giới hạn này là  $n_U, p_U^*$ .

Lấy một mẫu ngẫu nhiên cỡ  $n_c$ , thu được trung bình mẫu  $\bar{x}_c$  và độ lệch chuẩn mẫu  $s_c$ . Lấy mẫu ngẫu

## TCVN 8243-4:2015

nhiên thứ hai cỡ  $n_U$ , thu được trung bình mẫu  $\bar{x}$  và độ lệch chuẩn mẫu  $s$ . Với điều kiện là cả hai giá trị  $s_c$  và  $s$  đều không gây nghi ngờ về giá trị  $\sigma$  giả định, ta tiếp tục sử dụng phương pháp "σ" như dưới đây.

Tính

$$\hat{p}_c = \hat{p}_{c,U} + \hat{p}_{c,L} = \Phi\left(\frac{\bar{x}_c - U}{\sigma} \sqrt{\frac{n_c}{n_c - 1}}\right) + \Phi\left(\frac{L - \bar{x}_c}{\sigma} \sqrt{\frac{n_c}{n_c - 1}}\right) = \Phi\left(-Q_{c,U} \sqrt{\frac{n_c}{n_c - 1}}\right) + \Phi\left(-Q_{c,L} \sqrt{\frac{n_c}{n_c - 1}}\right)$$

và

$$\hat{p}_U = \Phi\left(\frac{\bar{x}_U - U}{\sigma} \sqrt{\frac{n_U}{n_U - 1}}\right) = \Phi\left(-Q_U \sqrt{\frac{n_U}{n_U - 1}}\right)$$

Nếu  $\hat{p}_c \leq p_c^*$  và  $\hat{p}_U \leq p_U^*$  thì mức chất lượng công bố không bị bác bỏ; nếu không thì ít nhất là một trong hai mức chất lượng công bố bị bác bỏ.

CHÚ THÍCH: Khi thay bằng giới hạn dưới được kiểm soát riêng rẽ, nếu  $\hat{p}_c \leq p_c^*$  và  $\hat{p}_L \leq p_L^*$  thì mức chất lượng công bố không bị bác bỏ; nếu không thì ít nhất là một trong hai mức chất lượng công bố bị bác bỏ.

VÍ DỤ: Ví dụ này là sửa đổi của ví dụ ở 7.3.4. Kiểm soát phức hợp giới hạn quy định hai phía được sử dụng với  $U = 3,125$  và  $L = 3,100$ . Áp dụng DQL mức II là 0,65 % cho cả hai giới hạn kết hợp và DQL mức III là 0,25 % áp dụng cho giới hạn dưới. Đặc trưng chất lượng có phân bố chuẩn với độ lệch chuẩn quá trình đã biết là 0,003 10. Từ Bảng 1, có thể thấy rằng các phương án Dạng  $p^*$  tương ứng là  $n_c = 18$ ,  $p_c^* = 0,018 76$  đối với cả hai giới hạn kết hợp và  $n_L = 34$ ,  $p_L^* = 0,004 103$  đối với giới hạn dưới. Giả định rằng mẫu ngẫu nhiên gồm 18 cá thể từ thực thể thu được trung bình mẫu  $\bar{x}_U = 3,117 3$  và độ lệch chuẩn  $s_U = 0,002 91$  và mẫu cỡ 34 từ chính thực thể đó thu được trung bình mẫu  $\bar{x}_L = 3,116 9$  và độ lệch chuẩn  $s_L = 0,003 07$ . Một lần nữa, cả hai độ lệch chuẩn này đều không gây nghi ngờ về giá trị  $\sigma$  giả định. Thống kê chất lượng trên và dưới đối với phần kiểm soát kết hợp của quy định tương ứng là

$$Q_{c,U} = (3,125 - 3,117 3)/(0,003 10) = 2,484 \text{ và } Q_{c,L} = (3,117 3 - 3,100)/(0,003 10) = 5,581.$$

Tỷ lệ không phù hợp quá trình ước lượng đối với phần kết hợp của quy định là

$$\begin{aligned} \hat{p}_c &= \hat{p}_{c,U} + \hat{p}_{c,L} \\ &= \Phi\left(-Q_{c,U} \sqrt{\frac{n_c}{n_c - 1}}\right) + \Phi\left(-Q_{c,L} \sqrt{\frac{n_c}{n_c - 1}}\right) \\ &= \Phi\left(-2,484 \sqrt{\frac{18}{17}}\right) + \Phi\left(-5,581 \sqrt{\frac{18}{17}}\right) \\ &= \Phi(-2,556) + \Phi(-2,743) \\ &= 0,005 294 + 0,000 000 \\ &= 0,005 294 \end{aligned}$$

Tỷ lệ không phù hợp ước lượng ở giới hạn dưới là

$$\begin{aligned}\hat{p}_L &= \Phi\left(\frac{L - \bar{x}_L}{\sigma} \sqrt{\frac{n_L}{n_L - 1}}\right) \\ &= \Phi\left(\frac{3,100\ 0 - 0,116\ 9}{0,00310} \sqrt{\frac{34}{33}}\right) \\ &= \Phi\left(\frac{3,100\ 0 - 0,116\ 9}{0,00310} \sqrt{\frac{34}{33}}\right) \\ &= \Phi(-5,534) \\ &= 0,000\ 000\end{aligned}$$

Vì  $\hat{p}_c < p_c^*$  và  $\hat{p}_L < p_L^*$  nên mức chất lượng công bố cho kiểm soát phức hợp không bị bác bỏ.

### 7.3.6 Phương pháp "σ" đa biến đối với các đặc trưng chất lượng độc lập

Đối với  $m$  đặc trưng chất lượng độc lập và có phân bố chuẩn, đã biết độ lệch chuẩn quá trình và được đánh giá dựa trên một DQL, xác định phương án lấy mẫu Dạng  $p^*$  theo phương pháp "σ" ( $n_\sigma, p^*$ ) theo cách tương tự như với trường hợp một đặc trưng chất lượng. Chọn mẫu ngẫu nhiên cỡ  $n_\sigma$  và đo  $m$  đặc trưng chất lượng trên từng thành phần của mẫu. Tính các ước lượng  $\hat{p}_1, \hat{p}_2, \dots, \hat{p}_m$  của tỷ lệ không phù hợp như trong 7.3.3. Sau đó tính ước lượng của tỷ lệ không phù hợp tổng thể là

$$\hat{p} = 1 - (1 - \hat{p}_1)(1 - \hat{p}_2) \dots (1 - \hat{p}_m)$$

Nếu  $\hat{p} \leq p^*$  thì mức chất lượng công bố không bị bác bỏ; nếu  $\hat{p} > p^*$  thì mức chất lượng công bố bị bác bỏ.

Ví DỤ: Giả định đánh giá ở Mức II hai đặc trưng chất lượng độc lập và có phân bố chuẩn  $x$  và  $y$ , DQL là 4 % không phù hợp với độ lệch chuẩn đã biết là  $\sigma_x$  và  $\sigma_y$ . Bảng 1 cho thấy rằng phương án tương ứng có cỡ mẫu là 8 và hằng số chấp nhận Dạng  $p^*$  là 0,114 2. Chọn một mẫu ngẫu nhiên cỡ 8, đo  $x$  và  $y$  trên từng cá thể trong mẫu. Tính trung bình mẫu  $\bar{x}$  và  $\bar{y}$ , độ lệch chuẩn mẫu  $s_x$  và  $s_y$ . Giả định rằng, sau hai lần áp dụng quy trình kiểm nghiệm chính thức như nêu trong Bảng E của ISO 2854:1976, cả hai độ lệch chuẩn mẫu hoàn toàn nhất quán với giá trị  $\sigma$  giả định. Cũng giả định rằng, từ giá trị của hai giới hạn quy định cho  $x$  và  $y$ , cùng với giá trị của  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$ ,  $\sigma_x$  và  $\sigma_y$ , tính được giá trị của  $\hat{p}_x$  và  $\hat{p}_y$ , với kết quả là  $\hat{p}_x = 0,477$  và  $\hat{p}_y = 0,021\ 8$ . Tỷ lệ không phù hợp kết hợp được ước lượng là  $\hat{p} = 1 - (1 - \hat{p}_x)(1 - \hat{p}_y) = 1 - 0,952\ 3 \times 0,978\ 2 = 0,068\ 5$ . Vì giá trị này nhỏ hơn  $p^*$  nên mức chất lượng công bố không bị bác bỏ.

### 7.4 Xử lý các cá thể không phù hợp

Mọi cá thể không phù hợp tìm được trong mẫu không được trả về cùng các cá thể còn lại trừ khi cá thể không phù hợp đó đã được làm cho phù hợp và tuân thủ các nguyên tắc quản lý thích hợp.

## 8 Thông tin bổ sung

### 8.1 Đường cong thể hiện gần đúng xác suất bác bỏ

Các đường cong trên Hình 1 thể hiện gần đúng xác suất mà kết quả mẫu sẽ dẫn đến bác bỏ mức chất lượng công bố. Các đường cong này đưa ra xác suất bác bỏ gần đúng như là một hàm của tỉ số chất lượng.

Các đường cong trên Hình 1 liên quan đến những tình huống mức chất lượng công bố là một trong những giá trị ưu tiên. Đối với các giá trị DQL không ưu tiên thì không áp dụng thông tin trên Hình 1.

### 8.2 Bảng thể hiện khả năng phân biệt

Các bảng từ Bảng 5 đến Bảng 10 đưa ra thông tin bổ sung về xác suất bác bỏ mức chất lượng công bố không đúng đối với các giá trị tỉ số chất lượng khác nhau.

Đối với mỗi phương án lấy mẫu riêng biệt, các bảng từ Bảng 2 đến Bảng 4 thể hiện giá trị tỉ số chất lượng giới hạn (LQR) tương ứng với rủi ro không bác bỏ mức chất lượng công bố. Có thể sử dụng LQR này cùng với thông tin đưa ra trong các bảng từ Bảng 5 đến Bảng 10 để đánh giá khả năng phân biệt của từng phương án lấy mẫu.

Các bảng từ Bảng 2 đến Bảng 4 cũng thể hiện xác suất kết quả mẫu sẽ bác bỏ (sai) mức chất lượng công bố khi mức chất lượng thực tế bằng DQL.

CHÚ THÍCH: Các giá trị trong các bảng từ Bảng 2 đến Bảng 10 được xác định theo giả định rằng cỡ mẫu chỉ là một phần nhỏ của thực thể nghiên cứu. Các giá trị trong những bảng này có hiệu lực với cỡ mẫu ít hơn hoặc bằng 1/10 thực thể. Nếu cỡ mẫu là một phần lớn hơn của thực thể nghiên cứu thì khả năng phân biệt thực tế sẽ tốt hơn được thể hiện bằng các giá trị được đưa ra trong các bảng từ Bảng 2 đến Bảng 10. Cụ thể, tỉ số chất lượng giới hạn thực tế sẽ nhỏ hơn giá trị nêu trong các bảng từ Bảng 2 đến Bảng 4, và hơn nữa, xác suất thực tế của việc bác bỏ sai một DQL khi giá trị đó đúng cũng sẽ nhỏ hơn xác suất nêu trong các bảng này.

Các giá trị trong Bảng 2 đến Bảng 10 áp dụng cho những trường hợp khi DQL được sử dụng là một trong các giá trị DQL ưu tiên. Nếu DQL được sử dụng không phải là một trong những giá trị DQL ưu tiên thì phải sử dụng DQL ưu tiên cao hơn gần nhất để lựa chọn phương án lấy mẫu. Điều này dẫn đến thay đổi để cân đối các rủi ro. Một mặt, rủi ro bác bỏ sai DQL công bố đúng sẽ nhỏ hơn rủi ro nêu trong các bảng từ Bảng 2 đến Bảng 4. Mặt khác, LQR thực tế sẽ cao hơn giá trị LQR cho trong bảng đối với DQL ưu tiên.

LQR thực tế,  $R_{LQ,a}$ , được cho theo công thức:

$$R_{LQ,a} = R_{LQ,p} \times \frac{Q_{DLP}}{Q_{DL,p}}$$

trong đó

$R_{LQ,p}$  là tỉ số chất lượng giới hạn ưu tiên;

$Q_{DL,p}$  là mức chất lượng công bố ưu tiên;

$Q_{DL,np}$  là mức chất lượng công bố không ưu tiên;

Mức chất lượng tương ứng với rủi ro không bác bỏ DQL thực tế (nghĩa là không ưu tiên) vẫn giữ như đã cho theo phương án lấy mẫu và được xác định bằng DQL ưu tiên này nhân với LQR cho trong bảng.

Bảng 5 đến Bảng 10 vẫn có thể được áp dụng cho những DQL không ưu tiên và được hiểu là mức chất lượng thực tế bằng tỉ số chất lượng cho trong các bảng từ Bảng 2 đến Bảng 4 nhân với DQL ưu tiên được sử dụng (xem ví dụ dưới đây).

VÍ DỤ: Giả sử DQL là 0,125 % cá thể không phù hợp được đánh giá ở LQR mức II khi chưa biết độ lệch chuẩn quá trình. Vì đây là một DQL không ưu tiên, và DQL ưu tiên cao hơn gần nhất là 0,15 %, Bảng 1 chỉ ra cần sử dụng phương án lấy mẫu  $n = 93$ ,  $k_r = 2,565$ .

Từ Bảng 3, có thể kết luận rằng có ít hơn 3,0 % rủi ro bác bỏ sai DQL (không ưu tiên) của 0,125 % cá thể không phù hợp. Hơn nữa, sẽ có rủi ro không bác bỏ DQL không ưu tiên khi mức chất lượng thực tế bằng 7,48 nhân 0,15 %, tức là 1,122 %. Đối với DQL không ưu tiên, LQR thực tế là  $7,48 \times (0,15/0,125) = 8,98$ . Nói cách khác, sẽ có rủi ro không bác bỏ DQL không ưu tiên khi mức chất lượng thực tế cao hơn 8,98 lần ( $8,98 \times 0,125$  % bằng 1,122 %).

Sử dụng Bảng 7 với tỉ số chất lượng là 5,0 và DQL ưu tiên là 0,15 % (tương ứng với mức chất lượng thực tế là  $5,0 \times 0,15$  % = 0,75 %), xác suất bác bỏ DQL không ưu tiên bằng 0,125 % là 71,8 %. Bảng 7 có thể được sử dụng một cách tương tự để tìm ra xác suất bác bỏ DQL không ưu tiên cho bảy giá trị tỉ số chất lượng khác.

**Bảng 5 – Xác suất (%) bác bỏ DQL đối với các giá trị tỉ số chất lượng khác nhau dùng cho phương án LQR mức I, phương pháp "s"**

Tỉ số chất lượng	Mức chất lượng công bố (DQL) % cá thể không phù hợp															
	0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10
1,0	2,5	2,1	2,4	2,6	2,7	2,7	2,3	2,7	3,1	3,2	3,2	2,9	3,6	3,4	3,1	1,6
1,5	6,6	5,8	6,3	6,8	7,0	6,8	6,0	6,7	7,4	7,6	7,5	6,6	8,0	7,5	7,0	4,2
3,0	24,4	22,5	23,8	24,9	25,4	24,4	22,4	23,9	25,1	25,6	25,0	22,6	25,6	24,8	24,9	20,0
5,0	47,7	45,2	47,1	48,4	49,2	47,6	45,0	47,0	48,3	49,2	48,4	45,2	49,7	49,8	52,8	52,7
7,5	68,1	65,8	67,8	68,9	69,8	68,2	65,9	68,0	69,1	70,4	69,9	67,3	72,2	74,1	80,3	89,2
10,0	80,4	78,7	80,4	81,3	82,1	80,9	79,2	81,0	82,0	83,2	83,1	81,5	86,0	88,6	94,9	–
15,0	92,2	91,4	92,4	92,9	93,5	92,9	92,2	93,3	93,9	94,8	95,1	94,8	97,2	98,9	99,999 8	–
20,0	96,7	96,3	96,9	97,2	97,5	97,2	97,0	97,6	97,9	98,4	98,6	98,7	99,6	99,98	–	–

VÍ DỤ: Giả sử sử dụng phương án ứng với mức chất lượng công bố là 0,04 % cá thể không phù hợp. Đối với tỉ số chất lượng là 10 (mức chất lượng thực tế bằng 10 lần mức chất lượng công bố, nghĩa là 0,4 % cá thể không phù hợp) thì có xác suất 81,3 % là phương án lấy mẫu này sẽ chỉ ra việc bác bỏ mức chất lượng công bố.



**Bảng 6 – Xác suất (%) bác bỏ DQL đối với các giá trị tỉ số chất lượng khác nhau dùng cho phương án LQR mức I, phương pháp "σ"**

Tỉ số chất lượng	Mức chất lượng công bố (DQL) % cá thể không phù hợp															
	0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10
1,0	1,7	1,5	1,6	1,7	1,8	1,6	1,3	1,6	1,6	1,5	1,6	1,2	1,3	0,9	2,5	3,7
1,5	5,2	4,7	5,0	5,3	5,5	5,0	4,1	4,8	4,8	4,7	4,7	3,6	3,9	3,0	5,6	7,5
3,0	22,9	20,9	22,1	23,1	23,4	22,2	19,8	21,2	21,9	21,9	20,9	17,6	19,5	17,0	20,3	23,8
5,0	47,4	44,2	46,4	48,1	48,1	46,8	43,9	45,6	47,1	48,0	46,0	41,9	46,2	44,6	44,8	51,2
7,5	68,8	65,6	68,0	69,8	69,7	69,0	66,7	68,1	70,1	71,7	69,7	66,8	72,6	73,9	72,6	83,7
10,0	81,5	78,9	81,0	82,6	82,5	82,1	80,6	81,7	83,6	85,3	83,9	82,5	87,8	90,4	90,7	—
15,0	93,1	91,7	93,0	93,9	93,9	93,9	93,4	94,0	95,1	96,2	95,8	95,8	98,2	99,5	99,997	—
20,0	97,2	96,5	97,2	97,7	97,7	97,8	97,6	97,9	98,5	99,0	99,0	99,1	99,8	99,997	—	—

VÍ DỤ: Giả sử sử dụng phương án ứng với mức chất lượng công bố là 0,10 % cá thể không phù hợp. Đối với tỉ số chất lượng là 15 (mức chất lượng thực tế bằng 15 lần mức chất lượng công bố, nghĩa là 1,5 % cá thể không phù hợp) thì có xác suất 93,9 % là phương án lấy mẫu này sẽ chỉ ra việc bác bỏ mức chất lượng công bố.

**Bảng 7 – Xác suất (%) bác bỏ DQL đối với các giá trị tỉ số chất lượng khác nhau dùng cho các phương án LQR mức II, phương pháp "s"**

Tỉ số chất lượng	Mức chất lượng công bố (DQL) % cá thể không phù hợp													
	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10
1,0	3,4	3,4	3,7	3,6	3,0	3,5	3,8	4,0	3,9	3,4	3,9	5,9	4,6	3,2
1,5	10,8	10,9	11,6	11,2	9,6	10,8	11,3	11,8	11,4	9,9	11,3	14,8	12,6	9,8
2,0	21,0	21,3	22,3	21,6	18,9	20,8	21,6	22,2	21,6	18,9	21,3	26,0	23,6	19,9
3,0	43,0	43,7	44,7	43,7	39,8	42,6	43,6	44,6	43,7	39,6	43,8	49,1	48,0	45,2
4,0	61,2	62,2	63,1	62,1	58,1	61,1	62,1	63,3	62,5	58,4	63,3	68,1	69,0	69,2
5,0	74,3	75,3	76,0	75,2	71,8	74,5	75,5	76,7	76,1	72,7	77,5	81,4	83,7	86,1
7,5	91,1	91,8	92,1	91,8	90,1	91,7	92,3	93,1	93,1	91,6	94,5	96,2	98,1	99,6
10,0	96,8	97,2	97,4	97,3	96,6	97,3	97,6	98,1	98,1	97,7	98,9	99,5	99,9	100

VÍ DỤ: Giả sử sử dụng phương án ứng với mức chất lượng công bố là 0,10 % cá thể không phù hợp. Đối với tỉ số chất lượng là 7,5 (mức chất lượng thực tế bằng 7,5 lần mức chất lượng công bố, nghĩa là 0,75 % cá thể không phù hợp) thì có xác suất 91,8 % là phương án lấy mẫu này sẽ chỉ ra việc bác bỏ mức chất lượng công bố.

**Bảng 8 – Xác suất (%) bác bỏ DQL đối với các giá trị tỉ số chất lượng khác nhau dùng cho các phương án LQR mức II, phương pháp "σ"**

Tỉ số chất lượng	Mức chất lượng công bố (DQL) % cá thể không phù hợp													
	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10
1,0	2,5	2,6	2,7	2,5	1,9	2,2	2,5	2,5	2,3	1,7	2,0	3,9	2,2	3,9
1,5	9,3	9,5	9,8	9,2	7,5	8,5	9,0	9,1	8,5	6,7	7,8	11,3	8,1	10,2
2,0	19,4	19,7	20,4	19,4	16,5	18,3	18,9	19,2	18,2	15,0	17,1	21,6	17,9	19,0
3,0	42,1	42,8	44,0	42,6	38,4	41,4	42,0	42,7	41,5	36,6	40,5	44,6	43,4	40,3
4,0	61,3	62,1	63,4	62,2	58,1	61,4	61,9	62,9	62,0	57,3	62,0	64,6	67,2	61,7
5,0	74,9	75,6	76,9	76,0	72,7	75,7	76,0	77,2	76,7	73,1	77,7	79,0	83,7	78,9
7,5	91,7	92,2	93,0	92,7	91,2	92,9	93,1	93,9	93,9	92,8	95,3	95,6	98,5	98,4
10,0	97,2	97,5	97,8	97,7	97,2	98,0	98,0	98,4	98,5	98,3	99,2	99,3	99,96	100

VÍ DỤ: Giả sử sử dụng phương án ứng với mức chất lượng công bố là 0,15 % cá thể không phù hợp. Đối với tỉ số chất lượng là 5 (mức chất lượng thực tế bằng 5 lần mức chất lượng công bố, nghĩa là 0,75 % cá thể không phù hợp) thì có xác suất 72,7 % là phương án lấy mẫu này sẽ chỉ ra việc bác bỏ mức chất lượng công bố.

**Bảng 9 – Xác suất (%) bác bỏ DQL đối với các giá trị tỉ số chất lượng khác nhau dùng cho các phương án LQR mức III, phương pháp "s"**

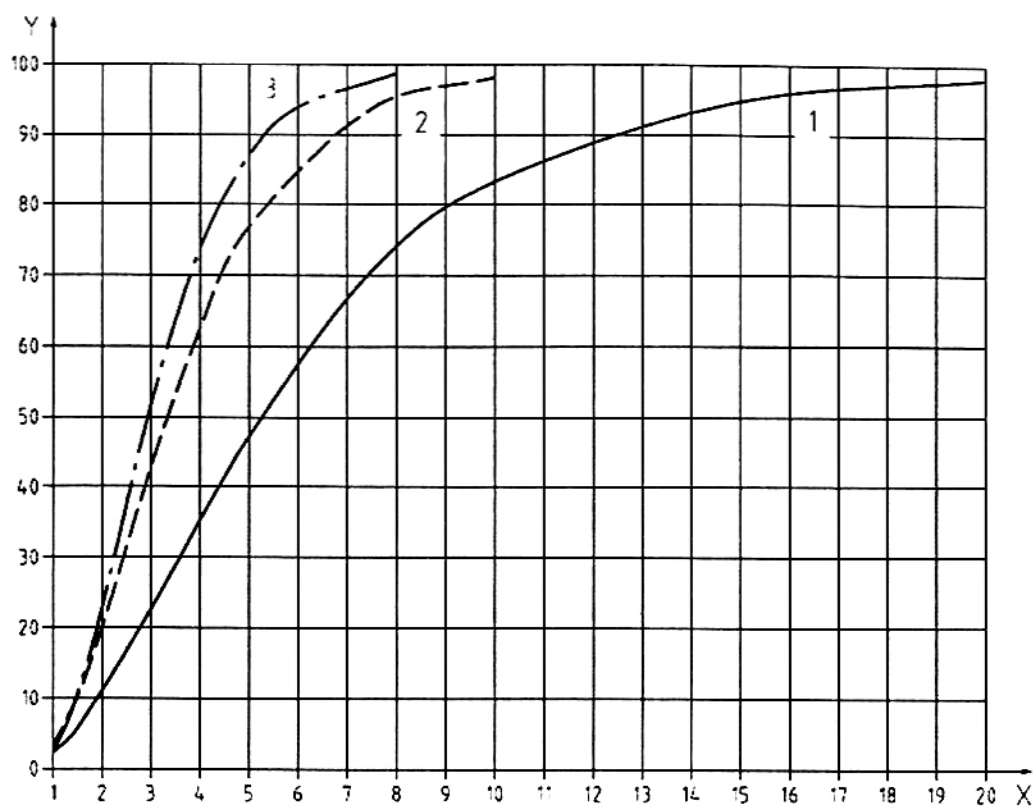
Tỉ số chất lượng	Mức chất lượng công bố (DQL) % cá thể không phù hợp												
	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10
1,0	2,8	2,9	3,4	2,9	2,5	3,0	3,1	3,6	3,1	2,7	1,9	3,3	3,3
1,5	11,3	11,6	12,8	11,4	10,2	11,5	11,8	13,0	11,6	10,2	7,7	12,0	12,1
2,0	24,3	24,7	26,7	24,3	22,2	24,3	24,8	26,7	24,3	21,9	17,5	25,2	25,8
3,0	52,2	52,7	55,0	52,0	49,1	52,0	52,7	55,1	52,1	49,0	42,5	54,7	56,8
4,0	72,8	73,3	75,1	72,7	70,1	72,8	73,6	75,6	73,4	70,9	65,1	77,1	80,1
5,0	85,2	85,6	86,9	85,2	83,4	85,5	86,1	87,6	86,3	84,7	80,8	89,9	92,5
6,0	92,1	92,4	93,2	92,2	91,0	92,5	93,0	94,0	93,3	92,5	90,2	96,0	97,7
8,0	97,8	97,9	98,2	97,9	97,5	98,0	98,3	98,6	98,5	98,4	97,8	99,5	99,9

VÍ DỤ: Giả sử sử dụng phương án ứng với mức chất lượng công bố là 0,40 % cá thể không phù hợp. Đối với tỉ số chất lượng là 5 (mức chất lượng thực tế bằng 5 lần mức chất lượng công bố, nghĩa là 2,0 % cá thể không phù hợp) thì có xác suất 85,5 % là phương án lấy mẫu này sẽ chỉ ra việc bác bỏ mức chất lượng công bố.

**Bảng 10 – Xác suất (%) bác bỏ DQL đối với các giá trị tỉ số chất lượng khác nhau dùng cho các phương án LQR mức III, phương pháp "σ"**

Tỉ số chất lượng	Mức chất lượng công bố (DQL) % cá thể không phù hợp												
	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10
1.0	2,1	2,1	2,5	2,0	1,7	2,0	2,1	2,2	1,7	1,4	0,9	1,8	2,8
1.5	9,9	9,9	11,1	9,7	8,4	9,5	9,6	10,2	8,7	7,3	5,1	8,6	10,4
2.0	22,9	23,1	25,0	22,5	20,1	22,1	22,5	23,9	21,1	18,5	13,8	21,0	22,7
3.0	51,7	52,5	54,7	51,5	48,1	51,2	51,9	54,6	51,0	47,3	39,6	52,2	52,1
4.0	73,1	74,0	75,8	73,2	70,4	73,3	74,0	76,8	74,2	71,2	64,3	76,8	75,8
5.0	85,8	86,6	87,7	86,1	84,2	86,3	86,9	89,1	87,6	85,9	81,3	90,4	89,8
6.0	92,6	93,2	93,9	92,9	91,8	93,2	93,7	95,1	94,4	93,5	91,0	96,5	96,4
8.0	98,0	98,3	98,5	98,2	97,8	98,4	98,6	99,1	98,9	98,8	98,2	99,7	99,7

VÍ DỤ: Giả sử sử dụng phương án ứng với mức chất lượng công bố là 0,25 % cá thể không phù hợp. Đối với tỉ số chất lượng là 4 (mức chất lượng thực tế bằng 4 lần mức chất lượng công bố, nghĩa là 1,0 % cá thể không phù hợp) thì có xác suất 70,4 % là phương án lấy mẫu này sẽ chỉ ra việc bác bỏ mức chất lượng công bố.

**CHÚ DẪN**

X tỉ số chất lượng

Y xác suất bác bỏ DQL, tính bằng phần trăm

1 Mức I

2 Mức II

3 Mức III

**Hình 1 – Các đường cong thể hiện xác suất bác bỏ gần đúng DQL đối với các giá trị tỉ số chất lượng khác nhau**

**Phụ lục A**

(tham khảo)

**Phương pháp khớp phương án định lượng với phương án định tính****A.1 Ký hiệu** $P_a(p; n, Ac)$  Xác suất chấp nhận sử dụng lấy mẫu định tính ở mức chất lượng quá trình  $p$  $P_u(p; n_s, k_s)$  Xác suất chấp nhận sử dụng lấy mẫu định lượng đối với độ lệch chuẩn quá trình chưa biết ở mức chất lượng quá trình  $p$  $P_k(p; n_\sigma, k_\sigma)$  Xác suất chấp nhận sử dụng lấy mẫu định lượng đối với độ lệch chuẩn quá trình đã biết ở mức chất lượng quá trình  $p$ **A.2 Mục tiêu thiết kế**

Mục đích của việc khớp đường hiệu quả (OC) của từng phương án định lượng với đường OC của phương án lấy mẫu một lần định tính tương ứng là để, khi đặc trưng chất lượng phân bố chuẩn, lý do duy nhất cho việc ưu tiên chọn một phương án hơn phương án khác là vì mức độ thuận lợi về kinh tế hoặc quản lý. Tuy nhiên, có nhiều chuẩn mực thiết kế có thể được sử dụng để thực hiện việc làm khớp. Phương pháp sử dụng ở đây là để cực tiểu hóa tích phân giá trị tuyệt đối của hiệu giữa các giá trị OC sau khi lấy trọng số bởi tổng các giá trị OC. Lý do của việc lấy trọng số là để đưa ra tầm quan trọng lớn hơn đối với những khác biệt giữa các giá trị OC ở các giá trị  $p$  thấp, vì  $p$  càng thấp thì thời gian trung bình trước khi có thể chuyển sang kiểm tra ngặt (và một đường OC khác) càng dài.

Do đó, hàm mục tiêu cần được cực tiểu đối với độ lệch chuẩn quá trình chưa biết là

$$\int_0^1 \{P_a(p; n, Ac) + P_u(p; n_s, k_s)\} |P_a(p; n, Ac) - P_u(p; n_s, k_s)| dp = \int_0^1 |P_a^2(p; n, Ac) - P_u^2(p; n_s, k_s)| dp$$

Tương tự, đối với độ lệch chuẩn quá trình đã biết, hàm mục tiêu cần cực tiểu là

$$\int_0^1 \{P_a(p; n, Ac) + P_k(p; n_\sigma, k_\sigma)\} |P_a(p; n, Ac) - P_k(p; n_\sigma, k_\sigma)| dp = \int_0^1 |P_a^2(p; n, Ac) - P_k^2(p; n_\sigma, k_\sigma)| dp$$

Do đó, có thể giải thích phương pháp này một cách tổng quát là cực tiểu diện tích giữa các giá trị OC bình phương đối với lấy mẫu định tính và các giá trị OC bình phương đối với lấy mẫu định lượng.

**Phụ lục B**

(tham khảo)

**Ví dụ về sử dụng quy trình****B.1 Ví dụ 1: Giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát kết hợp đối với độ lệch chuẩn quá trình chưa biết**

Bộ phận kiểm soát chất lượng của một nhà máy sản xuất rất quan tâm về một kích thước linh kiện cụ thể liên tục cho thấy phần trăm không phù hợp kết hợp là khoảng 1,5 % ở hai giới hạn quy định của nó. Nhà quản lý quyết định mua một công cụ gia công mới được công bố là có khả năng giảm phần trăm này xuống còn 0,1 %. Sau khi lắp đặt công cụ này, nhà quản lý quyết định đánh giá xem công bố có hợp lý không. Độ lệch chuẩn quá trình của các phép đo trên linh kiện này là chưa biết đối với công cụ mới và kích thước linh kiện có giới hạn quy định dưới và trên tương ứng là 42,7 mm và 43,0 mm. Sai số đo là không đáng kể.

Nhà quản lý quyết định sử dụng tiêu chuẩn này để đánh giá mức công bố bằng cách chọn mức chất lượng công bố (DQL) là 0,1 %. Trong trường hợp phần trăm không phù hợp không giảm thì nhà quản lý cũng muốn xác suất đánh giá tích cực về tuyên bố là nhỏ. Do đó, LQR Mức III được chọn để đảm bảo sự phân biệt tốt giữa các mức chất lượng. Từ Bảng 4, tìm được với LQR mức III và mức chất lượng công bố DQL = 0,1 %, phương án lấy mẫu đối với độ lệch chuẩn quá trình chưa biết có cỡ mẫu  $n_s = 189$  và giá trị giới hạn  $p^* = 0,1632\%$  đối với tỷ lệ không phù hợp quá trình ước lượng. Phương án này được đề xuất cho việc xem xét nội bộ.

Một mẫu ngẫu nhiên cỡ  $n_s = 189$  linh kiện được lấy và kích thước linh kiện được đo cho từng cá thể lấy mẫu. Trung bình mẫu và độ lệch chuẩn mẫu tìm được tương ứng là  $\bar{x} = 42,781$  và  $s = 0,0269$ . Theo các quy trình nêu trong 7.2.3,

$$Q_U = \frac{U - \bar{x}}{s} = \frac{43,0 - 42,781}{0,0269} = 8,141$$

$$Q_L = \frac{\bar{x} - L}{s} = \frac{42,781 - 42,7}{0,0269} = 3,011$$

$$\hat{p}_U = B_{(n-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{\sqrt{n} Q_U}{n-1} \right) \right] = B_{93,5} [0,2023] = 0,000000$$

$$\hat{p}_L = B_{(n-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{\sqrt{n} Q_L}{n-1} \right) \right] = B_{93,5} [0,3899] = 0,001165$$

và

$$\hat{p}_c = \hat{p}_U + \hat{p}_L = 0,001165 = 0,1165\%$$

Vì  $\hat{p}_c \leq p^*$ , mức công bố có thể được coi là đã được kiểm tra xác nhận, mặc dù  $\hat{p}_c > 0,1\%$ .

Từ Bảng 4, đối với phương án này tính được rủi ro 3,4 % bác bỏ mức chất lượng công bố đúng (0,1 % không phù hợp), và rủi ro 10,0 % không bác bỏ khi mức chất lượng thực tế là 0,541 % không phù hợp [nghĩa là mức chất lượng thực tế kém hơn 5,41 (LQR) lần mức chất lượng công bố]. Tham khảo Bảng 9 của tiêu chuẩn này đối với thông tin thêm về khả năng phân biệt của phương án lấy mẫu này.

## B.2 Ví dụ 2: Giới hạn quy định một phía đối với độ lệch chuẩn quá trình đã biết

Lãnh đạo cấp cao của một chuỗi ngân hàng tuyên bố rằng có không quá 4 % số lần giao dịch vượt quá 5 phút. Giám đốc một chi nhánh ngân hàng cho rằng một trong các thu ngân của mình, hiện đang trong thời gian tập sự, thực hiện dịch vụ quá chậm. Kinh nghiệm cho thấy rằng logarit tự nhiên của thời gian giao dịch gần xấp xỉ phân bố chuẩn với độ lệch chuẩn là 0,50 logarit-phút. Giám đốc mong muốn có được bằng chứng khách quan về sự thiếu năng lực của người thu ngân này, vì thế anh ta chủ ý xem xét về thời gian giao dịch của thu ngân này để xem liệu mình có đúng khi công bố rằng có không quá 4 % số lần giao dịch của nhân viên này là trên 5 phút.

Với ví dụ này, cần có rủi ro thấp trong việc bác bỏ sai mức chất lượng công bố; mặt khác, có thể chấp nhận rủi ro cao hơn của việc chấp nhận sai rằng thu ngân đạt được mức hiệu năng mong muốn. Theo đó, giám đốc quyết định chọn phương án Mức III. Từ Bảng 4, tìm được phương án sau đây cho trường hợp đã biết độ lệch chuẩn quá trình:

$$n_0 = 17, k_0 = 1,442$$

Mẫu ngẫu nhiên gồm 17 lần giao dịch được cho dưới đây, đơn vị tính bằng phút:

1,083	1,283	1,583	1,367	2,333	2,883	2,117	3,083	1,967
2,517	5,750	2,317	2,950	3,983	6,400	1,517	2,883	

Logarit tự nhiên của 17 lần này, giá định xấp xỉ theo phân bố chuẩn, là:

0,079 73	0,249 20	0,459 32	0,312 62	0,847 15	1,058 83	0,750 00	1,125 90	0,676 51
0,923 07	1,749 20	0,840 27	1,081 81	1,382 04	1,856 30	0,416 73	1,058 83	

Trung bình mẫu và độ lệch chuẩn mẫu của logarit tìm được tương ứng là

$$\bar{x} = 0,874 56$$

và

$$s = 0,496 24$$

Giá trị của độ lệch chuẩn mẫu rất gần với giá trị giả định của độ lệch chuẩn quá trình, vì vậy không có

bằng chứng để nghi ngờ giả định này.

Về logarit tự nhiên của số lần giao dịch, giới hạn quy định trên là  $U = \ln 5 = 1,609 44$ .

Thống kê chất lượng trên là

$$Q = (U - \bar{x})/\sigma = (1,609 44 - 0,874 56)/0,50 = 1,469 76$$

Vì  $Q > k_\alpha$  nên mức chất lượng công bố không bị bác bỏ, nghĩa là không có bằng chứng là người thu ngân có trên 4 % số thời gian giao dịch vượt quá 5 phút.

**CHÚ THÍCH:** Kết luận này được đưa ra mặc dù 2 trong số 17 lần giao dịch vượt quá 5 phút. Điều này chứng tỏ rằng cần có bằng chứng chắc chắn để bác bỏ DQL trước khi thực hiện việc bác bỏ bằng cách sử dụng các phương án trong tiêu chuẩn này. Về mặt này, cỡ mẫu 17 là tương đối nhỏ.

Từ Bảng 4, với phương án này tìm được rủi ro 0,9 % bác bỏ mức chất lượng công bố đúng (4,0 % không phù hợp, và 10,0 % rủi ro không bác bỏ khi mức chất lượng thực tế là 23,44 % không phù hợp [nghĩa là mức chất lượng thực tế kém hơn 5,86 (LQR) lần mức chất lượng công bố]. Tham khảo Bảng 10 của tiêu chuẩn này đối với thông tin thêm về khả năng phân biệt của phương án lấy mẫu này.

### **B.3 Ví dụ 3: Giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát riêng rẽ đối với độ lệch chuẩn quá trình chưa biết**

Một nhà máy đóng chai có vấn đề với quá trình chiết chai do độ biến động về độ cao của chai. Các chai có giới hạn quy định là  $24,0 \pm 0,2$  cm. Việc vi phạm giới hạn này có những ảnh hưởng khác nhau. Nếu chai quá cao, vòi chiết có thể làm hỏng chai và có thể hỏng vòi, trong khi nếu chai quá thấp, vòi không khít trên chai và chai sẽ không được chiết đúng đắn. Quản lý yêu cầu không quá 0,1 % số chai được cao hơn 24,2 cm và không quá 0,4 % số chai thấp hơn 23,8 cm. Nhà cung cấp chai tuyên bố rằng yêu cầu này được đáp ứng. Quản lý quyết định kiểm nghiệm mức chất lượng công bố này trên chuyển hàng sắp tới.

Quản lý nhà máy đóng chai băn khoăn về việc duy trì quan hệ tốt với nhà cung cấp chai, và vì thế yêu cầu xác suất khi bác bỏ mức chất lượng công bố đúng phải thấp. Theo đó, có thể sử dụng phương án trong tiêu chuẩn này.

Mức II được lựa chọn. Từ Bảng 3, phương án ( $n_{s,U} = 112, k_{s,U} = 2,723$ ) được chọn đối với giới hạn trên và ( $n_{s,L} = 61, k_{s,L} = 2,230$ ) đối với giới hạn dưới. Mẫu ngẫu nhiên dẫn đến trung bình mẫu và độ lệch chuẩn mẫu ( $\bar{x}_U = 23,881, s_U = 0,065 5$ ) đối với giới hạn trên và ( $\bar{x}_L = 23,947, s_L = 0,062 6$ ) đối với giới hạn dưới. Do đó

$$Q_U = (U - \bar{x}_U) / s_U = (24,2 - 23,881) / 0,065 5 = 4,870$$

và

$$Q_L = (\bar{x}_L - L) / s_L = (23,947 - 23,8) / 0,062 6 = 2,348$$



Vì  $Q_U > k_{s,U}$  và  $Q_L > k_{s,L}$  nên tuyên bố của nhà cung cấp chai được chấp nhận.

#### B.4 Ví dụ 4: Giới hạn quy định hai phía trong kiểm soát phức hợp đối với độ lệch chuẩn quá trình chưa biết

Ví dụ này là sửa đổi của ví dụ trước, với sự ràng buộc chặt chẽ hơn một chút. Giả định rằng quản lý yêu cầu có không quá 0,1 % số chai cao hơn 24,2 cm và tổng số không quá 0,4 % số chai cao hơn 24,2 cm hoặc thấp hơn 23,8 cm. Dạng  $p^*$  được sử dụng để có thể tiến hành phép kiểm nghiệm yêu cầu.

Mức II lại được lựa chọn. Từ Bảng 3, phương án ( $n_{s,U} = 112$ ,  $p_U^* = 0,002\ 854$ ) được chọn đối với giới hạn trên và ( $n_{s,c} = 61$ ,  $p_c^* = 0,011\ 62$ ) đối với hai giới hạn kết hợp. Mẫu ngẫu nhiên dẫn đến trung bình mẫu và độ lệch chuẩn mẫu ( $\bar{x}_U = 23,881$ ,  $s_U = 0,065\ 5$ ) đối với giới hạn trên và ( $\bar{x}_c = 23,922$ ,  $s_c = 0,063\ 9$ ) đối với hai giới hạn kết hợp. Do đó

$$\begin{aligned}\hat{p}_U &= B_{(n_{s,U}-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{U - \bar{x}_U}{s_U} \frac{\sqrt{n_{s,U}}}{n_{s,U} - 1} \right) \right] \\ &= B_{55} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{24,2 - 23,881}{0,065\ 5} \frac{\sqrt{112}}{111} \right) \right] \\ &= B_{55} (0,267\ 830) \\ &= 0,000\ 000\end{aligned}$$

và

$$\begin{aligned}\hat{p}_c &= \hat{p}_{c,U} + \hat{p}_{c,L} \\ &= B_{(n_c-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{U - \bar{x}_c}{s_c} \frac{\sqrt{n_{s,c}}}{n_{s,c} - 1} \right) \right] + B_{(n_c-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{\bar{x}_c - L}{s_c} \frac{\sqrt{n_{s,c}}}{n_{s,c} - 1} \right) \right] \\ &= B_{29,5} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{24,2 - 23,922}{0,063\ 9} \frac{\sqrt{61}}{60} \right) \right] + B_{29,5} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{23,922 - 23,8}{0,063\ 9} \frac{\sqrt{61}}{60} \right) \right] \\ &= B_{29,5} (0,216\ 843) + B_{29,5} (0,375\ 737) \\ &= 0,000\ 001 + 0,026\ 722 \\ &= 0,026\ 723\end{aligned}$$

Như vậy,  $\hat{p}_U < p_U^*$  nhưng  $\hat{p}_c > p_c^*$ . Vì vậy, tuyên bố của nhà cung cấp chai không được chấp nhận vì vượt quá tỷ lệ chai không tuân thủ quy định.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] ISO 2854:1976, *Statistical interpretation of data – Techniques of estimation and test relating to means and variances* (Giải thích dữ liệu thống kê – Kỹ thuật ước lượng và kiểm nghiệm liên quan đến trung bình và phương sai)
-