

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 4441 : 2009

Xuất bản lần 2

**PHƯƠNG PHÁP LẤY MẪU NGẪU NHIÊN
SẢN PHẨM DẠNG ĐƠN CHIẾC**

Methods of random sampling of products of piece form

HÀ NỘI - 2009

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	5
4 Nguyên tắc chung	6
5 Dạng trình bày sản phẩm để kiểm tra.....	6
6 Phương pháp lấy mẫu sản phẩm	7
7 Đảm bảo tính đại diện của mẫu	9
Phụ lục A (tham khảo) Các ví dụ	10

Lời nói đầu

TCVN 4441 : 2009 thay thế cho TCVN 4441-1987;

TCVN 4441 : 2009 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.

Phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên sản phẩm dạng đơn chiếc

Methods of random sampling of products of piece form

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra quy tắc lấy mẫu ngẫu nhiên sản phẩm dạng đơn chiếc từ các lô hay dòng sản phẩm. Các quy tắc này cho phép đánh giá chất lượng của sản phẩm theo những quy trình kiểm tra xác định.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho sản phẩm đòi hỏi các phương pháp lấy mẫu đặc biệt khác do cơ quan có thẩm quyền quy định (Ví dụ: lấy mẫu thực phẩm mau hỏng, sản phẩm độc hại,...).

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu không ghi năm công bố thì áp dụng bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 2601, Kiểm tra thống kê chất lượng. Các số ngẫu nhiên phân bố đều

TCVN 3691, Thống kê học – Thuật ngữ và ký hiệu

TCVN 7790-1 : 2007 (ISO 2859-1 : 1999), Quy trình lấy mẫu để kiểm tra định tính – Phần 1: Chương trình lấy mẫu được xác định theo giới hạn chất lượng chấp nhận (AQL) để kiểm tra từng lô

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 3691.

4 Nguyên tắc chung

4.1 Các sản phẩm được đưa kiểm tra dưới dạng lô hay dòng. Cỡ mẫu được xác định tùy theo mục đích, yêu cầu kiểm tra, theo điều kiện kinh tế kỹ thuật cho phép và được quy định trong các văn bản riêng.

4.2 Phương pháp lấy mẫu được quy định tùy theo dạng trình bày sản phẩm để kiểm tra.

4.3 Để mẫu cung cấp thông tin chính xác tình trạng chất lượng chung của tổng thể, cần tạo mẫu một cách ngẫu nhiên. Các lô sản phẩm phải đảm bảo tính thuần nhất. Nếu do điều kiện nào đó, lô không đảm bảo yêu cầu này thì tùy theo khả năng cho phép, cần chia lô thành các phần thuần nhất.

4.4 Khi tạo mẫu từ tổng thể thuần nhất, để đảm bảo tính ngẫu nhiên, mỗi sản phẩm có thể được chọn vào mẫu với xác suất như nhau, không phụ thuộc vào chất lượng và các yếu tố khác. Không được ưu tiên chọn sản phẩm cảm thấy phù hợp hay không phù hợp với yêu cầu chất lượng quy định.

Để lấy mẫu ngẫu nhiên, cần ưu tiên sử dụng phương pháp dùng bảng số ngẫu nhiên theo TCVN 2601-1978.

Nếu vì lý do kinh tế hay kỹ thuật, không thực hiện được việc lấy mẫu từ tổng thể thuần nhất thì áp dụng cách lấy mẫu nhiều giai đoạn hay lấy mẫu phân tầng.

4.5 Khi viện dẫn tiêu chuẩn này vào các quy chuẩn kỹ thuật, hợp đồng hay các tài liệu hướng dẫn khác, ngoài việc chỉ rõ số hiệu của tiêu chuẩn này, phải chỉ rõ phương pháp lấy mẫu sản phẩm.

5 Dạng trình bày sản phẩm để kiểm tra

Sản phẩm đưa kiểm tra được trình bày theo một trong bốn dạng sau:

- a) Dây (xem 5.1);
- b) Bao gói (xem 5.2);
- c) Đồng (xem 5.3);
- d) Dòng (xem 5.5).

5.1 Dạng a) có những đặc điểm sau:

- Các đơn vị sản phẩm đưa kiểm tra phải được xếp thứ tự, có thể đánh số liên tiếp được, dễ dàng tìm và lấy được sản phẩm có số thứ tự bất kỳ.

- Các lô sản phẩm phải thuần nhất và được hình thành độc lập với trình tự thời gian sản xuất (xem ví dụ 1, Phụ lục A).

5.2 Dạng b) có đặc điểm như "dây". Tuy nhiên, sản phẩm nằm trong các đơn vị bao gói (cấp một, hai...) dễ tìm, dễ lấy. Số thứ tự quy ước của mỗi sản phẩm gồm một số nhóm con: nhóm thứ nhất là số thứ tự đơn vị bao gói cấp một, nhóm thứ hai là số thứ tự đơn vị bao gói cấp hai,... Thông thường chỉ có thể tìm và lấy được sản phẩm khi phá huỷ bao gói (xem ví dụ 2, Phụ lục A).

5.3 Dạng c) có những đặc điểm sau:

- Số sản phẩm đưa kiểm tra rất lớn;
- Các sản phẩm đưa kiểm tra thành từng lô, hình thành độc lập với các lô nhận được trong quá trình sản xuất.

5.4 Nếu trên thực tế sản phẩm đưa kiểm tra được trình bày đồng thời dưới dạng b) và c) thì áp dụng dạng này một cách tự nhiên, tức là trước hết lấy một số bao gói (cấp một rồi đến cấp hai,...), trong đơn vị bao gói cấp cuối cùng sản phẩm được trình bày dưới dạng "đồng". Số lượng sản phẩm được lấy từ đơn vị bao gói cấp cuối cùng tùy thuộc vào quy định cụ thể trong các văn bản riêng. Thông thường, nếu không có quy định gì thêm về mức độ đồng đều của các sản phẩm bên trong bao gói, thì số sản phẩm lấy từ mỗi bao gói sẽ xấp xỉ nhau hay tỉ lệ với số lượng sản phẩm chứa trong mỗi bao gói (xem ví dụ 5, Phụ lục A).

5.5 Dạng d) có những đặc điểm sau:

- các sản phẩm đưa kiểm tra thành một dòng liên tục, đồng thời với quá trình sản xuất;
- số lượng sản phẩm đưa kiểm tra rất lớn;
- các sản phẩm được xếp thứ tự, có thể dễ dàng tìm và lấy được từng sản phẩm theo cách ngẫu nhiên bất kỳ (xem ví dụ 3, Phụ lục A).

6 Phương pháp lấy mẫu sản phẩm

6.1 Khái quát

Tùy thuộc vào cách trình bày sản phẩm đưa ra kiểm tra, có thể áp dụng một trong các phương pháp lấy mẫu sau đây:

- lấy mẫu một lần từ tổng thể thuần nhất;
- lấy mẫu nhiều giai đoạn;
- lấy mẫu hệ thống.

Để thực hiện các phương pháp trên, tùy thuộc vào điều kiện thực tế, có thể sử dụng một số kỹ thuật lấy mẫu ngẫu nhiên sau đây:

- Kỹ thuật lấy mẫu theo bảng số ngẫu nhiên, trong đó có thể sử dụng:
 - bảng số ngẫu nhiên theo TCVN 2601 (xem ví dụ 4, Phụ lục A);
 - bia, phiếu, các phương tiện khác (xem ví dụ 9, Phụ lục A);
- Dùng kỹ thuật đơn giản như rút thăm hoặc tung xúc xắc,... khi trên thực địa không có sẵn các bảng số ngẫu nhiên;
- Rút hủ họa

Có thể áp dụng cho các sản phẩm ở dạng “đồng”, khi việc dùng bảng số ngẫu nhiên gặp khó khăn về kỹ thuật và không lợi về kinh tế. Không nên áp dụng kỹ thuật này khi các sản phẩm có khuyết tật có thể nhận biết được trong khi lấy mẫu.

Khi áp dụng kỹ thuật này cần chú ý lấy các sản phẩm từ các phần khác nhau của lô kiểm tra và độc lập với giả định chủ quan của người kiểm tra về chất lượng sản phẩm được lấy (xem ví dụ 6, Phụ lục A).

6.2 Phương pháp lấy mẫu một lần từ tổng thể thuần nhất

6.2.1 Phương pháp này được áp dụng nếu lô sản phẩm là thuần nhất và đưa kiểm tra dưới dạng “dây”, đồng thời, nếu việc áp dụng phương pháp này không gây nên khó khăn lớn về kinh tế và kỹ thuật.

6.2.2 Các sản phẩm trong lô được đánh số liên tiếp, các số này có cùng số chữ số. Nếu số các chữ số trong các số khác nhau thì bổ sung thêm các số không (0) ở bên trái.

6.2.3 Dùng bảng số (hoặc rút thăm) để có được các số (lá thăm) tương ứng với các sản phẩm được đưa vào mẫu kiểm tra hoặc có thể rút hủ họa từ các sản phẩm của lô (không cần đánh số) ra một số lượng xác định để đưa vào mẫu kiểm tra.

6.3 Phương pháp lấy mẫu nhiều giai đoạn

6.3.1 Khi lấy mẫu theo phương pháp này, mẫu được tạo thành qua nhiều giai đoạn, các đơn vị trong mỗi giai đoạn được lấy ngẫu nhiên từ những đơn vị bao gói lấy trong giai đoạn trước.

6.3.2 Phương pháp lấy mẫu nhiều giai đoạn được áp dụng trong trường hợp sản phẩm là thuần nhất và đưa kiểm tra dưới dạng bao gói, số đơn vị trong mỗi bao gói như nhau.

6.3.3 Khi áp dụng phương pháp này, ngoài cỡ mẫu cần chỉ rõ số lượng đơn vị bao gói cấp một, hai,... được lấy để tạo mẫu. Từ các đơn vị bao gói được lấy, lấy mẫu theo 6.2.3.

6.3.4 Mẫu được tạo thành từ các số sản phẩm như nhau lấy từ các đơn vị bao gói chọn theo 6.3.3.

6.3.5 Nếu các đơn vị bao gói cấp một chứa các đơn vị bao gói cấp hai... thì trước hết, lấy các đơn vị bao gói cấp một, rồi đến cấp hai... không loại trừ trường hợp sản phẩm trong các bao gói ở dạng "đồng".

6.3.6 Để lấy các đơn vị bao gói, cần áp dụng phương pháp nêu trong 6.2.3. Nếu các sản phẩm trong các bao gói ở dạng "đồng" thì áp dụng phương pháp rút hủ hoạ (xem ví dụ 5, Phụ lục A).

6.4 Phương pháp lấy mẫu hệ thống

6.4.1 Phương pháp lấy mẫu hệ thống áp dụng cho các sản phẩm đưa kiểm tra ở dạng "dòng" (xem ví dụ 7, Phụ lục A).

6.4.2 Theo phương pháp này, các sản phẩm được lấy vào mẫu sau một chu kỳ xác định (chu kỳ lấy mẫu) bằng cách sau một số sản phẩm xác định lại lấy một sản phẩm, sản phẩm đầu tiên được lấy ngẫu nhiên trong chu kỳ theo 6.2.3.

6.4.3 Khi áp dụng phương pháp lấy mẫu hệ thống cần lưu ý để giá trị của thông số cần kiểm tra trong các sản phẩm không biến thiên tuần hoàn theo đúng chu kỳ lấy mẫu.

7 Đảm bảo tính đại diện của mẫu

7.1 Để mẫu phản ánh đúng tình trạng chung của lô, cần đảm bảo tính thuần nhất của lô, tránh trộn các lô có chất lượng khác nhau thành một lô để đưa kiểm tra. Việc đảm bảo tính thuần nhất của lô nhằm mục đích sau khi tiến hành kiểm tra sẽ có được kết luận chính xác về lô.

7.2 Trường hợp không tạo được lô thuần nhất thì, để đảm bảo tính đại diện của mẫu, cần chia lô thành các lớp, phần thuần nhất, nếu điều kiện cho phép. Khi đó, các sản phẩm được lấy vào mẫu từ các phần thuần nhất này có số lượng tỉ lệ với số sản phẩm trong mỗi phần.

7.3 Nhiệm vụ cơ bản của việc tạo mẫu là đảm bảo tính ngẫu nhiên. Cách tốt nhất để đảm bảo yêu cầu này là dùng bảng số ngẫu nhiên, cho phép loại trừ được sai số hệ thống trong quá trình tạo mẫu, đảm bảo được tính độc lập và xác suất lấy mỗi đơn vị vào mẫu như nhau.

Phương pháp lấy mẫu hệ thống không đảm bảo được tính độc lập của việc lấy sản phẩm vào mẫu, nhưng đảm bảo được xác suất lấy mỗi sản phẩm vào mẫu như nhau nếu gốc tính được lấy ngẫu nhiên.

Phương pháp "hủ hoạ" đảm bảo tốt hơn tính độc lập của việc lấy sản phẩm vào mẫu, nhưng việc đảm bảo sự như nhau của xác suất lấy sản phẩm vào mẫu lại kém hơn.

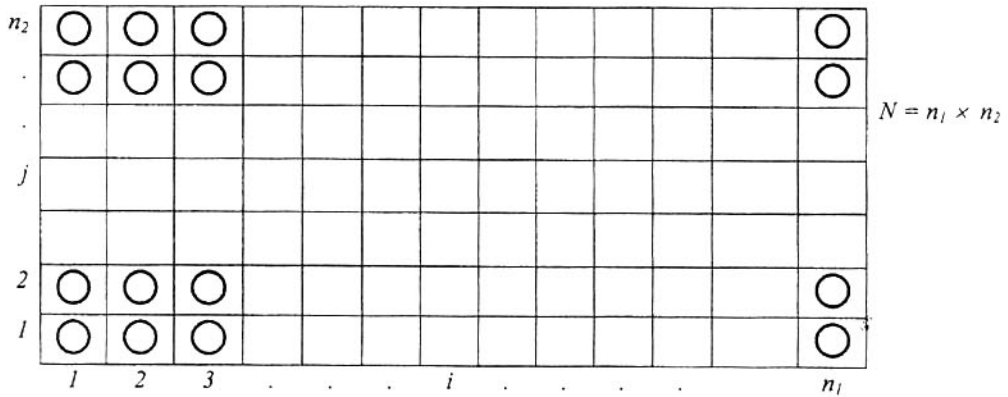
7.4 Khi lô sản phẩm đảm bảo tính thuần nhất và được trộn kỹ trước khi đưa kiểm tra thì các phương pháp đã trình bày đều đem lại kết quả như nhau, vì tính đại diện được đảm bảo bởi sự thuần nhất của lô, còn tính ngẫu nhiên được đảm bảo bởi việc trộn kỹ từ trước.

Phụ lục A
(tham khảo)

Các ví dụ

VÍ DỤ 1: Trình bày sản phẩm kiểm tra theo dạng “dãy”

Các loại hoá chất ở dạng bao gói, chai lọ có thể xếp vào dạng “dãy”.



N : cỡ lô

n_1 : số cột

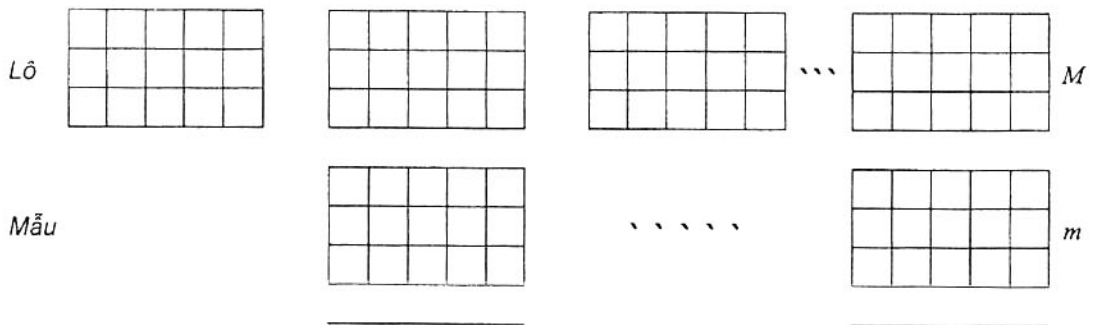
n_2 : số dòng.

Mỗi đơn vị được ký hiệu bằng ij ;

$l \quad i \quad n_1; \quad l \quad j \quad n_2;$

Hình A.1

VÍ DỤ 2: Trình bày sản phẩm đưa kiểm tra dưới dạng “bao gói”.



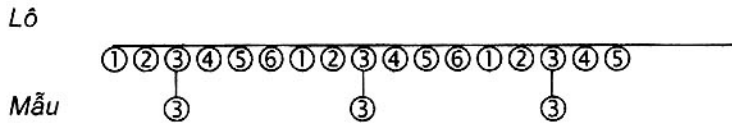
N : cỡ lô;

M : số đơn vị bao gói trong lô;

m : số đơn vị bao gói được lấy để tạo mẫu.

Hình A.2

VÍ DỤ 3: Trình bày sản phẩm kiểm tra ở dạng “dòng”.



Hình A.3

VÍ DỤ 4:

Sản phẩm đưa kiểm tra dưới dạng “dây” gồm 4 000 đơn vị, trải ra trên 80 hàng, 50 cột theo Hình A.1. Lấy ngẫu nhiên 8 đơn vị để kiểm tra.

Áp dụng phương pháp 6.2.3, ta gán cho mỗi hàng một số thứ tự từ 00 đến 79 và các cột từ 00 đến 49.

Mỗi đơn vị được xác định bởi một số gồm bốn chữ số bằng cách kết hợp số thứ tự của hàng và cột, số thứ tự thứ nhất không quá 79, số thứ tự thứ hai không quá 49. Lấy dòng 1, cột 1 Bảng 8 trong TCVN 2601 làm gốc tính, khi đó được các số sau (các số trong dấu ngoặc bị loại vì vượt ra ngoài phạm vi của khoảng) : (9268), (4561), 1449, (3955), 0408, 0829, 3337, (6366), (6099), 7711, (4255), 3922, (5283), (3595), 1234, 0723.

Theo điều kiện của ví dụ, ta được các số 0408, 0723, 0829, 1234, 1449, 3337, 3922, 7711.

VÍ DỤ 5:

Một lô bu lông đựng trong các túi được đưa kiểm tra. Khi nghiệm thu lô, người ta kiểm tra ngoại quan, kích thước, các tính chất cơ lý và chất lượng mạ.

Vì lý do kinh tế, số túi lấy vào mẫu theo Bảng A.1, cỡ mẫu xác định theo Bảng A.2.

Bảng A.1

Số túi trong lô	Số túi được lấy
Từ 1 tới 5	Toàn bộ
Từ 6 tới 99	5
Từ 100 tới 399	1/20 số túi
Lớn hơn 399	20

Bảng A.2

Cỡ Lô	Cỡ mẫu để kiểm tra		
	Ngoại quan, kích thước	Các tính chất cơ lý	
		Không phá huỷ	Phá huỷ
ít hơn 1 200	32	13	5
1 201 đến 3 200	50		
3 201 đến 10 000	80	20	
10 001 đến 35 000	125		

Mẫu để kiểm tra các tính chất cơ lý được lấy từ mẫu dùng để kiểm tra ngoại quan và kích thước.

Giả sử cỡ lô là $N = 20\,000$, đựng trong 100 túi, mỗi túi chứa 200 chiếc. Các bu lông trong mỗi túi để ở dạng "đồng".

Theo Bảng A.1, trước hết lấy ngẫu nhiên 5 túi. Giả sử lấy gốc tính là dòng 15, cột 4, Bảng 1 TCVN 2601 thì các số nhận được là 85, 31, 07, 33, 15; đó là số thứ tự các túi được lấy trong giai đoạn 1.

Theo Bảng A.2 ở trên, cỡ mẫu để kiểm tra ngoại quan, kích thước là 125. Như vậy từ mỗi túi đã lấy, lấy hủ hoạ 25 chiếc, chú ý không trộn số bu lông vừa lấy trong các túi lại với nhau.

Để kiểm tra các tính chất cơ lý theo phương pháp không phá huỷ, theo Bảng A.2 cần lấy 20 chiếc. Để có số bu lông này ta lấy hủ hoạ mỗi túi 4 chiếc từ 25 chiếc được lấy trước đây.

Để kiểm tra phá huỷ theo Bảng A.2 cần lấy 5 chiếc, như vậy từ mỗi túi lấy ra một chiếc.

Nếu lô có 200 túi, mỗi túi 100 chiếc thì cần mở 10 túi, mỗi túi lấy 12 hay 13 chiếc. Khi cần thiết, số sản phẩm trong các mẫu còn có thể được quy tới trị số ưu tiên TCVN 7790-1 : 2008 (ISO 2859-1 : 1999).

VÍ DỤ 7:

Cần kiểm tra các sản phẩm trên băng chuyền của 5 ca đầu trong tháng. Tỷ lệ lấy mẫu là 10 %. Mỗi ca sản xuất 100 sản phẩm. Để lấy mẫu, người ta áp dụng phương pháp lấy mẫu hệ thống. Gốc tính cho mỗi ca được chọn ngẫu nhiên theo bảng số ngẫu nhiên. Lấy dòng 21, cột 4, 5, 6, 7, 8 trong Bảng 2 TCVN 2601 được các số 8, 5, 1, 9, 4. Vì tỉ số lấy mẫu là 10 % nên lấy cách quãng 9 sản phẩm. Đối với ca đầu, mẫu gồm các sản phẩm có số thứ tự 8, 18, 28, 38..., 98. Với ca thứ 2 là các sản phẩm 5, 15, 25, ..., 95. Tương tự với các ca sau.

VÍ DỤ 8:

Lô gồm 1 000 sản phẩm. Cỡ mẫu cần lấy là 50. Ngoài ra, là lô được hình thành từ ba dây chuyền công nghệ có công suất tương ứng là 500, 300 và 200 sản phẩm.

Để đảm bảo tính đại diện của mẫu, từ dây chuyền thứ nhất lấy 25 sản phẩm; từ dây chuyền thứ hai – lấy 15 sản phẩm; từ dây chuyền thứ ba – lấy 10 sản phẩm. Bằng cách lấy mẫu hệ thống, ta lấy cách quãng 19 sản phẩm trên mỗi dây chuyền.

VÍ DỤ 9:

Cần kiểm tra một kho chứa 8 000 hộp bóng đèn ống, mỗi hộp chứa 2 bóng. Cỡ mẫu quy định là 320 bóng (160 hộp).

Các hộp đặt trên bốn dàn, mỗi dàn 2 000 hộp xếp thành bốn tầng, mỗi tầng 500 hộp theo kích cỡ 20 x 25 hộp. Đối với mỗi dàn có thể lấy mẫu từ mọi phía.

Để đảm bảo tính đại diện, ta lấy mẫu theo cách phân vùng mỗi dàn là một vùng. Cỡ mẫu lấy từ mỗi vùng là 40 hộp.

Do lấy từ giữa dàn có nhiều khó khăn, mặt khác, theo mặt trên và các mặt bên của các dàn cũng đã có một số lượng đáng kể các hộp nên có thể tạo mẫu như sau: từ một dàn nào đó, ví dụ: dàn thứ hai, ta lấy theo phương pháp ngẫu nhiên quy định trong 6.2.3 từ toàn bộ dàn. Đối với 3 dàn còn lại chỉ lấy theo các mặt trên và bên.

Để lấy mẫu từ dàn thứ hai, ta đánh số toàn bộ các hộp trong dàn từ 0 000 đến 1 999. Nếu gốc tính được lấy là dòng 16, cột 9, Bảng 2 TCVN 2601, thì sau khi bỏ các số lớn hơn 1 999 ta được các số 1 858, 1 961, 0 061, 1 270, 0 076, 1 660, 1 342... cho tới khi được 40 số. Như vậy từ dàn thứ hai, cần lấy các hộp có số thứ tự sau: 61, 76, 221, 267, 709, 716, 891...

Các hộp thuộc dàn thứ nhất, thứ ba và thứ tư được lấy theo mặt trên và các mặt bên. Các hộp này được đánh số liên tiếp từ 000 tới 757.

Sau khi chọn ngẫu nhiên gốc tính cho mỗi bảng số ngẫu nhiên trong TCVN 2601 ta xác định được số thứ tự của 40 hộp cần lấy vào mẫu từ mỗi dàn.