Nghiên cứu xây dựng hệ thống cỡ số bàn tay nữ sinh viên Hưng Yên phục vụ thiết kế găng tay da

Research on Establishing the Hand Size System of Hung Yen Female Students for Leather Glove Design

Bùi Văn Huấn [*]***, Đỗ Thị Hoa Ngà***

Trường Đại học Bách khoa Hà Nội - Số 1, Đại Cồ Việt, Hai Bà Trưng, Hà Nội

Đến Tòa soạn: 07-3-2019; chấp nhận đăng: 20-01-2020

Tóm tắt

Hình dạng và kích thước bàn tay là dữ liệu quan trọng để thiết kế găng tay, đặc biệt là găng tay bó sát như găng tay da. Trong nghiên cứu này, sử dụng phương pháp đo trực tiếp đã tiến hành xác định 37 kích thước bàn tay ở các tư thế duỗi thẳng và nắm lại của 270 nữ sinh viên tại Hưng Yên. Sử dụng các phần mềm excel và SPSS đã xác định được các đặc trưng thống kê cơ bản của các số đo. Đã xây dựng được hệ thống cỡ số bàn tay nữ sinh viên nghiên cứu với 9 cỡ, cụ thể là 3 cỡ theo vòng bàn tay và 3 cỡ theo chiều dài tương ứng với mỗi cỡ theo vòng bàn tay, với tỉ lệ phục vụ khoảng 92,6%. Đây là cơ sở quan trọng để thiết kế găng tay da có tính tiện nghi cao. Khi bàn tay nắm lại, chiều dài bàn tay tăng đến 9,7%, theo các ngón tay tăng đến 26,1%, theo vòng bàn tay tăng đến 5,6 %. Điều này cần phải tính đến khi lựa chọn vật liệu, thiết kế găng tay bó sát như găng tay da.

Từ khóa: Hệ thống cỡ số bàn tay, thiết kế găng tay da.

Abstract

Hand shape and size are important data to design gloves, especially tight-fitting leather gloves. In this study, using the direct measurement method to determine 37 hand measurements in straightening and clench positions of 270 female students in Hung Yen. The basic statistical characteristics of the hand measurements were determined by using excels and SPSS software. The hand size system of studied female students with 9 sizes, such as 3 sizes by hand circumference and 3 sizes by hand lengths corresponding to each size by hand circumference, has been developed. This size system meets 92,6% of studied students. This is an important data for designing comfortable leather gloves. When the hand grasped, its length increased to 9.7%, fingers length to 26.1%, circumference to 5.6%. This needs to be considered when choosing materials, designing tight-fitting leather gloves.

Keywords: Hand size system, designing leather gloves

1. Đặt vấn đề

Bàn tay là một bộ phận quan trọng của cơ thể, giúp con người thực hiện các hoạt động làm việc, do vậy việc bảo vệ bàn tay trước các tác động từ môi trường bên ngoài luôn được chú trọng. Sản phẩm chính để bảo vệ bàn tay là găng tay. Dữ liệu quan trọng ban đầu để thiết kế găng tay, đặc biệt là găng tay bó sát như găng tay da, là kích thước bàn tay duỗi thẳng ở trạng thái tĩnh và tư thế bàn tay có kích thước lớn nhất khi bàn tay nắm lại. Đặc điểm nhân trắc bàn tay được quan tâm nghiên cứu ở nhiều nước như: Khảo sát nhân trắc học về hình dạng tay và tay ở Hàn Quốc [1], nghiên cứu nhân trắc bàn tay người Jordan [2], nhân trắc học bàn tay người phụ nữ Ấn độ [3], nghiên cứu tác động của chuyển động tay lên biến dạng da trong thiết kế găng tay trị liệu [4], nghiên cứu hệ thống kích thước bàn tay nam công nhân Việt Nam [5] v.v. Cho đến nay, chưa có công trình nào công bố về nghiên cứu nhân trắc bàn tay nữ sinh viên Việt Nam, trong khi đây là đối tượng có nhu cầu lớn về găng tay thời trang như găng tay da. Do vậy việc nghiên cứu nhân trắc bàn tay nữ sinh viên phục vụ thiết kế găng tay da là việc làm cần thiết.

2. Thực nghiệm

Đối tượng đo: Đối tượng đo là bàn tay nữ sinh viên từ 19 - 22 tuổi đang học tập tại Hưng Yên. Qua khảo sát, đã lựa chọn địa điểm đo là Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật và trường Cao đẳng Công nghiệp Hưng Yên. Đây là những cơ sở đào tạo tập trung nhiều nữ sinh viên.

Số lượng và thời gian đo: Để đảm bảo tính đại diện và độ tin cậy của mẫu đo, số lượng bàn tay cần đo được tính theo công thức [5, 6]:

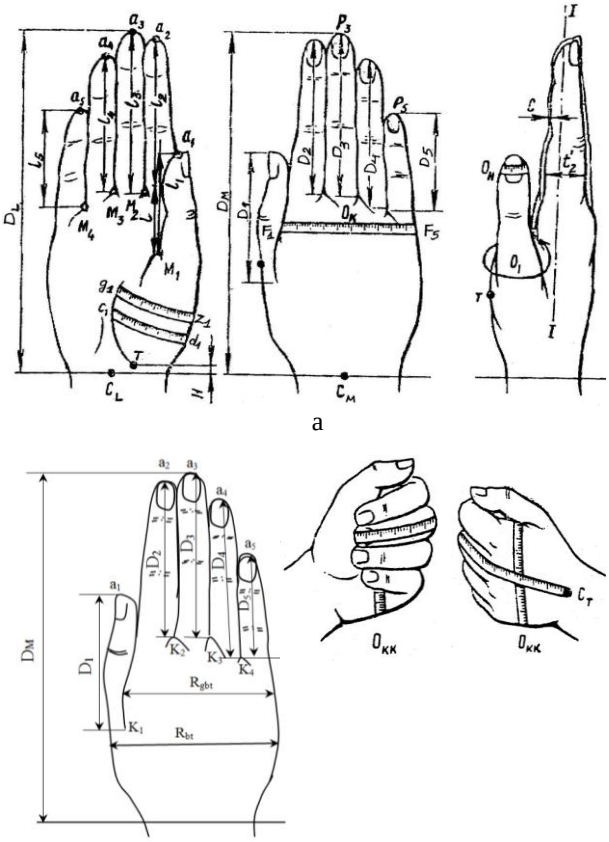
[*] Địa chỉ liên hệ: Tel: Tel.: (+84) 0989890521
Email: huan.buivan@hust.edu.vn

$$m = \frac{t\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow n = \frac{t^2\sigma^2}{m^2}, \quad (1)$$

trong đó: n - là tập hợp mẫu cần xác định; t- là đặc trưng xác suất: với p = 0,95 được coi là chắc chắn, t = 1,96; σ - là độ lệch chuẩn; m - là sai số của tập hợp, %, m = 1, 2, 3, 4, 5 ... Qua khảo cứu tài liệu cho thấy tất cả các hệ cỡ găng tay đều sử dụng kích thước chủ đạo là vòng bàn tay, một số hệ cỡ sử dụng thêm số đo chiều dài mu bàn tay. Kết quả đo khảo sát kích thước vòng bàn tay của 30 bàn tay cho giá trị σ = 7,9 mm. Theo công thức 1, với P = 0,95, m = 1, cần đo tối thiểu 240 bàn tay. Để đảm bảo độ tin cậy cũng như tính đại diện của mẫu, đã đo 270 người, cụ thể: sinh viên 19 tuổi: 65 người, 20 tuổi: 65 người, 21 tuổi: 70 người, 22 tuổi: 70 người. Thời gian đo từ tháng 8 đến tháng 11 năm 2018.

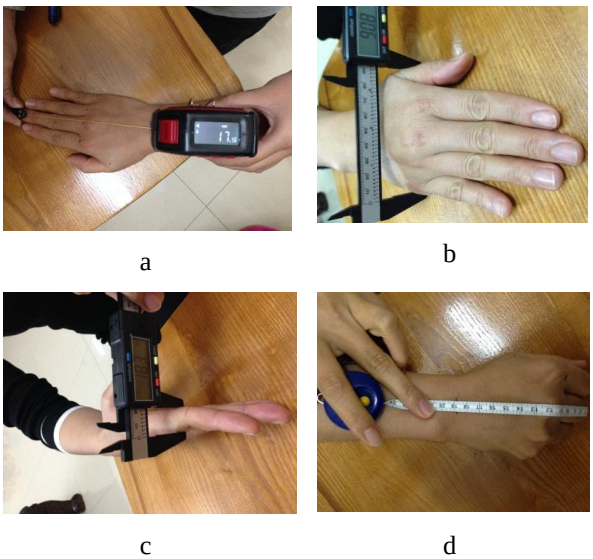
Phương pháp đo: Trong nghiên cứu này đã sử dụng kỹ thuật đo trực tiếp. Đo bàn tay phải, để trần ở tư thế ngón tay duỗi thẳng, ngón cái chếch 30-35^0, và tư thế bàn tay nắm [6]. Qua phân tích dữ liệu để thiết kế găng tay [6, 7], khảo cứu các tài liệu [1 - 5], trong nghiên cứu này tiến hành xác định 37 kích thước của bàn tay nữ sinh viên, trong đó có 30 kích thước đo bàn tay ở tư thế duỗi thẳng và 7 kích thước đo bàn tay ở tư thế nắm lại. Trước khi đo, cần đánh dấu các mốc đo: Các điểm kết thúc các ngón tay a_1, a_2, a_3, a_4, a_5; Các điểm kẽ giữa các ngón tay thứ nhất – thứ năm K_1, K_2, K_3, K_4; Điểm F_1 và F_5 của khớp xương bàn thứ nhất và thứ năm; Điểm cổ tay C_L và C_M (hình 1).

Thực hiện đo các kích thước bàn tay theo sơ đồ như trên hình 1: Chiều dài bàn tay từ phía mặt lòng D_L và mặt mu D_M – Khoảng cách từ trung điểm cổ tay từ phía mặt lòng và mặt mu bàn tay đến kết thúc ngón tay thứ ba; Chiều dài các ngón phía mặt lòng l_1, l_2, l_3, l_4, l_5 và phía mặt mu D_1, D_2, D_3, D_4, D_5 khi bàn tay duỗi thẳng – khoảng cách tương ứng từ điểm kẽ ngón tay chiếu trên trục thẳng đứng của bề mặt lòng hoặc mu bàn tay đến điểm kết thúc ngón tay. Chiều dài khi nắm tay N_{bt}, N_1, N_2, N_3, N_4, N_5. Chiều rộng bàn tay R_{bt} - Khoảng cách lớn nhất giữa bờ trong và bờ ngoài của bàn tay. Chiều rộng gan bàn tay R_{gbt} – khoảng cách khớp xương bàn số 2 và 5. Chiều rộng các ngón tay R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 - Khoảng cách giữa hai bờ của các ngón từ ngón 1 đến ngón 5. Chiều dày T_{bt}, T_2, T_3, T_4, T_5 – Khoảng cách giữa mặt mu và mặt lòng bàn tay, các ngón tay. Vòng bàn tay duỗi O_K và Vòng bàn tay nắm O_{KK} đo vòng quanh khớp xương bàn đốt ngón trỏ và ngón út. Vòng đầu ngón tay cái O_H đo vòng quanh ngón tay cái tại vị trí giữa móng. Vòng chân ngón tay cái O_1 đo vòng quanh khớp xương bàn ngón tay cái. Chiều dài các cung thứ nhất C_1 và thứ hai C_2 của cơ nổi ngón cái được đo bằng thước dây từ đường trung điểm của mặt phẳng cạnh bàn tay đến hết phần nổi gờ của ngón cái tương ứng tại vị trí rộng nhất của cơ nổi ngón cái (g_1z_1, c_1d_1). Vòng cổ tay O_C – Đo vòng quanh xương cổ tay.



a b c

Hình 1. Sơ đồ đo bàn tay duỗi thẳng (a, b), đo bàn tay nắm lại (c)



a b c d

Hình 2. Đo kích thước bàn tay và ngón tay ở tư thế nắm lại bằng thước dây

Để đo kích thước bàn tay, sử dụng các thước đo số hóa "Measure King" cho kết quả đo đến phần trăm mm thể hiện trên màn hình dụng cụ (hình 2, a). Chu vi bàn tay, dài bàn tay nắm lại được đo bằng thước dây "Jinzen" có thang đo đến mm (hình 2, d). Các kích thước ngang của bàn tay được đo bằng thước kẹp "Electronic Digital Caliper" cho kết quả đo đến phần trăm mm thể hiện trên màn hình dụng cụ (hình 2, b). Cách đo bàn tay thể hiện trên hình 2. Để đo bàn tay nắm lại, cần cố định đầu thước dây vào đầu các ngón tay (hình 2, a) sau đó nắm tay lại để đo chiều dài các ngón và chiều dài bàn tay (hình 2, b).

Bảng 1. Giá trị các thông số cơ bản của bàn tay nữ sinh viên Hưng Yên

Kích thước	Min	Max	M	δ
D_M	145	188	165	7,48
D_1	45	69	58	4,73
D_2	56	82	69	5,15
D_3	68	94	80	5,05
D_4	60	88	75	5,28
D_5	43	69	59	5,18
D_L	146	187	164	7,47
l_1	42	68	55	5,2
l_2	51	78	65	4,64
l_3	62	88	76	4,68
l_4	56	80	69	4,71
l_5	40	68	55	5,5
N_{bt}	149	202	180	9,6
N_1	56	85	71	4,78
N_2	70	102	89	6,06
N_3	81	112	97	5,37
N_4	76	102	90	4,98
N_5	59	81	71	4,61
R_{bt}	72	100	87	4,52
R_{gbt}	64	87	75	3,99
R_1	14	21	17,49	1,27
R_2	14	20	17,07	1,1
R_3	13	20	16,54	1,26
R_4	12	18	15,5	1,19
R_5	11	17	13,8	1,16
T_{bt}	31	43	36,2	2,44
T_2	15	21	17,5	1,11
T_3	16	21	18,2	0,97
T_4	14	20	16,87	1,11
T_5	12	17	14,7	1,11
O_C	130	167	148	6,32
O_K	156	201	178,5	7,85
O_{KK}	168	210	187,5	7,71
O_H	42	60	51	3,19
O_l	60	82	71	3,57
C_1	54	78	65	5,02
C_2	50	76	62	5,23

Xử lý số liệu đo: Sử dụng các phần mềm chuyên dụng trong nghiên cứu nhân trắc SPSS và phần mềm Excel để xử lý số liệu đo: Loại bỏ sai số thô, xác định giá trị lớn nhất (Max), nhỏ nhất (Min), giá trị trung bình cộng (M), độ lệch chuẩn δ của 37 thông số bàn tay; Xây dựng các biểu đồ, phương trình và hệ số tương quan giữa các thông số bàn tay, xây dựng hệ thống cỡ số bàn tay.

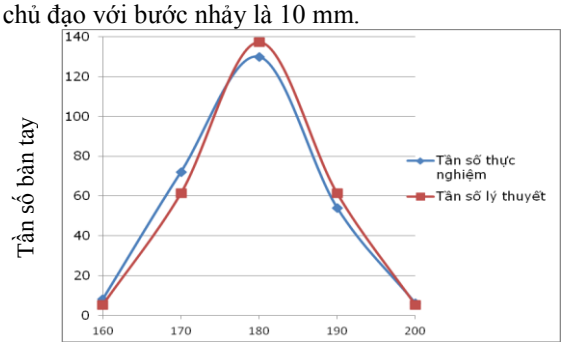
3. Kết quả và bàn luận

3.1.Kết quả xác định các đặc cơ bản bàn tay

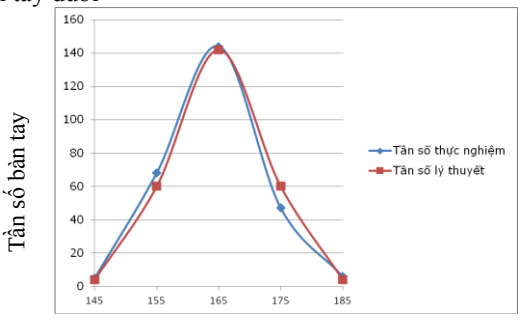
Loại bỏ các số liệu thô hay sai số thô: Loại bỏ các số liệu có giá trị ≥ M + 3δ hoặc ≤ M - 3δ của các số đo bàn tay trên phần mềm Excel. Sử dụng phần mềm Excel, SPSS tính toán các đặc trưng thống kê cơ bản của từng thông số kích thước bàn tay (bảng 1).

3.2. Kết quả xây dựng hệ thống cỡ số bàn tay

Lựa chọn và chứng minh các thông số chủ đạo: Các thông số chủ đạo thường là các thông số quan trọng, có mối tương quan chặt chẽ với một số thông số bàn tay, và tuân theo quy luật phân bố chuẩn. Hiện nay một số hệ cỡ găng tay sử dụng kích thước chủ đạo là vòng bàn tay, một số hệ sử dụng vòng bàn tay và chiều dài mu bàn tay. Kết quả xử lý số liệu đo cho thấy, độ chênh lệch về chiều dài của các bàn tay có cùng khoảng kích thước vòng bàn tay, chênh lệch trong phạm vi 10 mm, là khá lớn, có thể tới 40 mm. Do vậy nếu chỉ sử dụng kích thước vòng bàn tay là kích thước chủ đạo, găng tay được thiết kế sẽ khó vừa bàn tay. Do vậy, trong nghiên cứu này, chọn kích thước vòng bàn tay và dài mu bàn tay là kích thước chủ đạo với bước nhảy là 10 mm.



Hình 3. Biểu đồ phân bố lý thuyết và thực tế vòng bàn tay duỗi



Hình 4. Biểu đồ phân bố lý thuyết và thực tế dài mu bàn tay

Bảng 2. Các phương trình hồi quy

TT	Kích thước	Phương trình hồi quy	r
1	D_1	$D_1 = -24,43 + 0,532D_M - 0,27O_K$	0,83
2	D_2	$D_2 = -26,67+ 0,525D_M + 0,035O_K$	0,77
3	D_3	$D_3 = -12,69 +0,495D_M + 0,062O_K$	0,75
4	D_4	$D_4 = -16,82 + 0,469D_M + 0,079O_K$	0,69
5	D_5	$D_5 = -12,51 + 0,484D_M - 0,047O_K$	0,69
6	D_L	$D_L = 13,93 + 0,938D_M - 0,027O_K$	0,93
7	l_1	$l_1 = -5,43 + 0,438D_M - 0,068O_K$	0,62
8	l_2	$l_2 = 1,29 + 0,396D_M - 0,012O_K$	0,63
9	l_3	$l_3 = 9,86 + 0,395D_M - 0,002O_K$	0,63
10	l_4	$l_4 = 12,08+ 0,379D_M - 0,031O_K$	0,59
11	l_5	$l_5 = -5,75+ 0,435D_M - 0,065O_K$	0,58
12	N_{bt}	$N_{bt} = 22,39 + 0,715D_M + 0,227O_K$	0,60
13	N_1	$N_1 = 1,79 + 0,286D_M + 0,07O_K$	0,47
14	N_2	$N_2 = 11,35 + 0,269D_M + 0,184O_K$	0,43
15	N_3	$N_3 = 25,41 + 0,244D_M + 0,175O_K$	0,45
16	N_4	$N_4 = 25,82 + 0,223D_M + 0,154O_K$	0,43
17	N_5	$N_5 = 16,02 + 0,218M_{bt} + 0,107O_K$	0,41
18	R_{bt}	$R_{bt} = 38,60 + 0,079D_M + 0,199O_K$	0,38
19	R_{gbt}	$R_{gbt} = 23,28 + 0,101D_M + 0,198O_K$	0,45
20	R_1	$R_1 = 6,35 + 0,004D_M + 0,058O_K$	0,36
21	R_2	$R_2 = 8,04 + 0,003D_M + 0,048O_K$	0,34
22	R_3	$R_3 = 8,14+ 0,008D_M + 0,04O_K$	0,25
23	R_4	$R_4 = 5,14 + 0,002D_M + 0,056O_K$	0,37
24	R_5	$R_5 = 3,92 - 0,008D_M + 0,063O_K$	0,41
25	T_{bt}	$T_{bt} = 23,96 + 0,002D_M + 0,069O_K$	0,22
26	T_2	$T_2 = 5,16 + 0,009D_M + 0,061O_K$	0,44
27	T_3	$T_3 = 7,84 - 0,003D_M + 0,061O_K$	0,48
28	T_4	$T_4 = 5,39 - 0,002D_M + 0,066O_K$	0,46
29	T_5	$T_5 = -1,18 + 0,028D_M + 0,063O_K$	0,5
30	O_C	$O_C = 42,48 + 0,207D_M + 0,401O_K$	0,58
31	O_{KK}	$O_K = 27,14 - 0,001D_M + 0,899O_K$	0,91
32	O_H	$O_H = 25,69 + 0,01D_M + 0,132O_K$	0,32
33	O_I	$O_I = 37,58 + 0,056D_M + 0,134O_K$	0,33
34	C_1	$C_1 = 18,63+ 0,133D_M + 0,134O_K$	0,3
35	C_2	$C_2 = 14,63 + 0,143D_M + 0,135O_K$	0,3

Để chứng minh phân bố của vòng bàn tay và dài bàn tay là phân bố chuẩn, đã tính tần số phân bố lý thuyết n_t theo công thức [6]: $n_t = z_t(h/\delta)$, trong đó: h - bước nhảy giữa các phân lớp, h = 10; δ - độ lệch chuẩn của vòng bàn tay và dài bàn tay; $z_t = 1/(\sqrt{2\Pi})e^{(-t2/2)}$. Từ kết quả nhận được, xây dựng các biểu đồ phân bố lý thuyết và thực tế vòng bàn tay và dài bàn tay (hình 3 và 4).

Các biểu đồ trên cho thấy, các đường phân bố thực tế và lý thuyết của các số đo chiều dài và vòng bàn tay rất gần với nhau. Ngoài ra, các giá trị χ^2 tính được (để kiểm chứng) đều nhỏ hơn giá trị tra bảng với với mức độ tin cậy 0.99. Do vậy có thể kết luận phân bố của các số đo thực tế chiều dài và vòng bàn tay nghiên cứu là phân bố chuẩn hay các kích thước này là các kích thước chủ đạo.

Kết quả xác định quan hệ giữa các kích thước bàn tay với các kích thước chủ đạo: Sử dụng phần mềm SPSS đã xây dựng được các phương trình hồi quy và hệ số tương quan r (bảng 2) thể hiện mối quan hệ giữa các số đo bàn tay với các số đo chủ đạo.

Theo kết quả trong bảng 2, các kích thước dài các ngón từ 1 đến 5 phía mặt mu và lòng bàn tay có tương quan khá chặt chẽ, r từ 0,6 đến 0,83; Kích thước vòng cổ tay có mối tương quan trung bình với các kích thước chủ đạo. Các kích thước còn lại có mối tương quan kém (r < 0,5) với các kích thước chủ đạo. Vòng bàn tay khi nắm lại có mối tương quan rất chặt chẽ với các kích thước chủ đạo. Kết quả nhận được trong bảng trên phù hợp với kết quả của các công trình nghiên cứu bàn tay đã công bố [1- 4, 6].

Xây dựng cơ cấu cỡ số theo vòng bàn tay: Giá trị lý thuyết phần α_i của cỡ i bằng xác suất hay tần suất phân bố chuẩn của giá trị Bз trong khoảng j tương ứng ($X_jн$, $X_jв$), trong đó $X_jн$, $X_jв$ là giới hạn dưới và trên của khoảng j [6]. $\alpha_i = P(X_jн < Bз < X_jв) \approx \Phi(Z_jв) - \Phi(Z_jн)$, trong đó: Φ(z) – Hàm Laplace, được xác định theo bảng giá trị theo các giá trị của $Z_jв$ và $Z_jн$: $Z_jв = (X_jв - X)/\delta_{Bз}$ và $Z_jн = (X_jн - X)/\delta_B$ [6]. Tập hợp các giá trị α_i theo tất cả các lớp vòng bàn tay là cơ cấu cỡ số theo theo vòng bàn tay (bảng 3).

Khi xây dựng hệ cỡ số, các cỡ số có tần suất từ 3% trở lên [6] mới được xem xét. Do vậy, theo vòng bàn tay, nên xây dựng hệ cỡ số với các cỡ 170, 180 và 190, đáp ứng 95% số lượng người sử dụng găng tay theo vòng bàn tay.

Xây dựng cơ cấu cỡ số theo dài mu bàn tay: Theo vòng bàn tay trong các khoảng cỡ số 170 - 190, xác định chiều dài trung bình bàn tay theo từng cỡ vòng bàn tay, số lượng cỡ theo dài bàn tay cần xem xét thiết lập như trong bảng 4.

Bảng 3. Kết quả tính cơ cấu cỡ số bàn tay nữ sinh viên (theo vòng bàn tay)

Cỡ vòng bàn tay	Các giá trị biên của lớp X, мм		Giá trị chuẩn Z		Các giá trị của hàm Lamplac Φ(Z)		$P(Bз_j^н<Bз<Bз_j^в)$	Tỷ phần tương đối α_j, %
	$Bз_i^н$	$Bз_i^в$	Z_i^H	Z^B_i	$\Phi(Z_i^н)$	$\Phi(Z_i^в)$		
160	155	164	-3,18471	-2,03822		0,0212	0,0212	2,2
170	164	173	-1,91083	-0,76433	0,0281	0,2236	0,1955	20,6
180	174	183	-,63694	0,509554	0,2644	0,7422	0,4778	50,4
190	184	193	0,636943	1,783439	0,7357	0,9625	0,2268	23,9
200	194	203	1,910828	3,057325	0,9719	0,9989	0,027	2,8
Tổng								100

Bảng 4. Kết quả xác định chiều dài trung bình bàn tay theo từng cỡ vòng bàn tay, số lượng cỡ theo dài bàn tay

Cỡ vòng bàn tay, mm	Giá trị dài mu bàn tay D_M, mm			Chênh lệch D_M theo các cỡ vòng bàn tay liền kề, mm	Giá trị D_M được lựa chọn cho hệ cỡ số, mm	Chênh lệch giữa Max và Min, mm	Số cỡ theo dài bàn tay cần thiết lập với gia số 10 mm
	Min	Max	Trung bình				
170	150	180	164		164	30	3
180	147	188	165	1	165	41	4,1
190	153	185	166	1	166	32	3,2
Trung bình				2			3,4

Bảng 5. Giá trị các kích thước bàn tay nữ sinh viên theo từng cỡ số, mm (khi bàn tay duỗi thẳng)

TT	Kích thước bàn tay	Giá trị kích thước bàn tay theo cỡ vòng (O_K) và cỡ chiều dài bàn tay (D_M):								
1	O_K	*170*			*180*			*190*		
2	D_M	*154*	*164*	*174*	*155*	*165*	*175*	*156*	*166*	*176*
3	D_1	53	58	64	53	58	64	53	58	64
4	D_2	63	68	74	64	69	75	65	70	75
5	D_3	74	79	84	75	80	85	76	81	86
6	D_4	69	74	79	70	75	80	71	76	81
7	D_5	54	59	64	54	59	64	54	59	64
8	D_L	154	163	173	154	164	173	155	165	174
9	l_1	50	55	59	50	55	59	50	54	59
10	l_2	60	64	68	60	64	68	60	64	68
11	l_3	71	75	79	71	75	79	72	76	80
12	l_4	65	69	73	65	69	73	65	69	73
13	l_5	50	55	59	50	55	59	50	54	58
14	R_{bt}	85	85	86	87	87	88	89	90	90
15	R_{gbt}	72	74	75	75	76	77	77	78	79
16	R_1	17	17	17	17	17	17	18	18	18
17	R_2	17	17	17	17	17	17	18	18	18
18	R_3	16	16	16	17	17	17	17	17	17
19	R_4	15	15	15	16	16	16	16	16	16
20	R_5	13	13	13	14	14	14	15	5	15
21	T_{bt}	36	36	36	37	37	37	37	37	37
22	T_2	17	17	17	18	18	18	18	18	18
23	T_3	18	18	18	18	18	18	19	19	19
24	T_4	16	16	16	17	17	17	18	18	18
25	T_5	14	14	14	14	14	14	15	15	15
26	O_C	143	145	147	147	149	151	151	153	155
27	O_H	50	50	50	51	51	51	52	52	52
28	O_l	69	70	70	71	72	72	72	72	73
29	C_1	62	63	66	63	65	66	65	66	68
30	C_2	60	61	62	61	63	64	63	64	65

Số liệu trong bảng 4 cho thấy, chênh lệch về dài bàn tay trung bình giữa các cỡ theo vòng bàn tay là rất nhỏ, chỉ là 1 mm. Tuy nhiên chênh lệch giữa Min và Max của dài mu bàn tay theo cỡ vòng bàn tay lại khá cao từ 30 mm đến 41 mm, và trung bình cần 3,4 cỡ theo dài bàn tay với bước nhảy cỡ là 10 mm. Tương tự như đối với vòng bàn tay, tiến hành xác định giá trị và tần suất bàn tay theo các cỡ dài bàn tay của từng cỡ theo vòng bàn tay. Kết quả cho thấy: nếu sử dụng 3 cỡ theo chiều dài bàn tay cho từng cỡ vòng bàn tay có thể đáp ứng đến 96,3%. Như vậy, đối với bàn tay nữ sinh viên, nên xây dựng hệ thống cỡ số gồm 9 cỡ có thể đáp ứng trên 92,6% bàn tay nữ sinh viên Hưng Yên. Đây là cơ cấu cỡ số hợp lý cho người sử dụng và hiệu quả sản xuất.

Kết quả xác định các thông số bàn tay cho hệ cỡ số: Để nhận được hệ cỡ số bàn tay, ngoài các kích thước chủ đạo là vòng bàn tay duỗi và dài mu bàn tay đã được xác định, cần tính các thông số còn lại (bảng 5) theo các phương trình hồi quy đã xây dựng được (bảng 2).

3.3. Đánh giá sự thay đổi kích thước của bàn tay khi bàn tay nắm lại

Bảng 6. Các kích thước của bàn tay nữ sinh viên nghiên cứu ở tư thế duỗi thẳng và nắm lại

TT	Kích thước	Kích thước bàn tay, mm, ở tư thế:		% tăng thêm so với tư thế duỗi thẳng
		Duỗi thẳng	Nắm lại	
1	Dài mu bàn tay	165	181	9,7
2	Dài ngón 1	58	70	20,7
3	Dài ngón 2	69	87	26,1
4	Dài ngón 3	80	96	20,0
5	Dài ngón 4	75	89	18,7
6	Dài ngón 5	59	71	20,3
7	Vòng bàn tay	179	189	5,6

Số liệu bảng trên cho thấy: Ở tư thế nắm lại, các kích thước của bàn tay đều tăng lên đáng kể: dài bàn tay tăng 9,7%, dài các ngón tăng từ 18,7 đến 26,1%, vòng bàn tay tăng 5,6%. Đây là cơ sở giúp các nhà thiết kế lựa chọn vật liệu theo độ giãn, độ đàn hồi vật liệu … và tính toán các thông số kích thước găng tay hay xác định lượng dư cử động khi thiết kế găng tay nhằm đảm bảo tính tiện nghi của găng tay khi sử dụng.

4. Kết luận

Kết quả đo và xử lý số liệu 37 thông số của 270 bàn tay nữ sinh viên độ tuổi 19 ÷ 22, học tập tại Hưng Yên cho phép: 1) Xác định được các thông số cơ bản của bàn tay trung bình; 2) Thiết lập các mối quan hệ giữa các kích thước bàn tay với các kích thước chủ đạo; 3) Lập luận, xây dựng được hệ cỡ số bàn tay với 9 cỡ theo vòng và chiều dài bàn tay với tỉ lệ phục vụ khoảng 92,6%. Đây là cơ sở quan trọng để thiết kế găng tay da có tính tiện nghi. Khi bàn tay nắm lại, kích thước bàn tay tăng mạnh: theo chiều dài bàn tay đến 9,7 %, theo các ngón tay đến 26,1%, theo vòng

bàn tay đến 5,6 %. Điều này cần phải tính đến khi lựa chọn vật liệu, thiết kế găng tay bó sát như găng tay da. Kết quả nghiên cứu là cơ sở ban đầu cho các nghiên cứu chuyên sâu về hình dạng và kích thước bàn tay người Việt Nam nhằm phục vụ thiết kế các sản phẩm bảo vệ bàn tay trong sinh hoạt và trong lao động.

Tài liệu tham khảo

[1] Soo-chan Jee, Myung Hwan Yun, An anthropometric survey of Korean hand and hand shape types, International Journal of Industrial Ergonomics 53 (2016) 10-18.

[2] Nabeel Mandahawi, Sheik Imrhan, Salman Al-Shobaki, B. Sarder, Hand anthropometry survey for the Jordanian population, International Journal of Industrial Ergonomics 38 (2008) 966-976.

[3] Amitava Pal, Sujaya De, Piyali Sengupta, Payel Maity, Prakash C. Dhara, Estimation of stature from hand dimensions in Bengalee population, West Bengal, India, Egyptian Journal of Forensic Sciences 6 (2016) 90-98.

[4] Siti Hana Nasir, Olga Troynikov, Influence of hand movement on skin deformation: A therapeutic glove design perspective, Applied Ergonomics 60 (2017) 154-162.

[5] Nguyễn Thị Mỹ Thơ; Luận văn thạc sĩ: Nghiên cứu hệ thống kích thước bàn tay nam công nhân; Đại học Bách khoa Hà Nội 2015.

[6] Т.С. Кочеткова др., Антропологические и биомеханические основы конструирования изделий из кожи, Легпромбытиздт, 1991.

[7] Ю.П. Зыбин и др., Конструирование изделий из кожи, М. Легкая и пицевая пром-ть, 1992.