

TRƯỜNG CAO ĐẲNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH ĐÔ THỊ
KHOA XÂY DỰNG & QUẢN LÝ ĐÔ THỊ

GIÁO TRÌNH

NHÂN TRẮC HỌC

BỘ MÔN : KIẾN TRÚC
GIẢNG VIÊN : NGUYỄN MINH QUANG

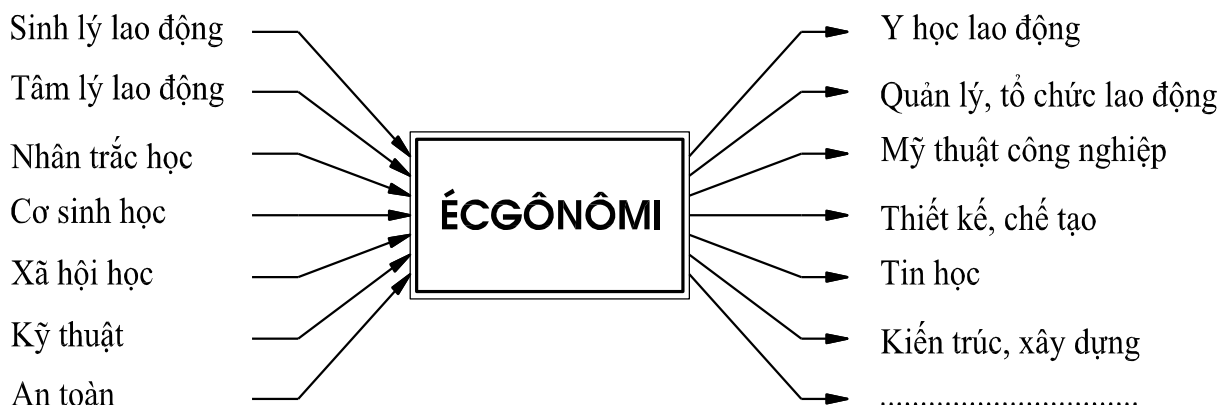
Hà Nội tháng 6 năm 2021

CHƯƠNG 1

ĐẠI CƯƠNG VỀ ÉCGONOMI

1. Định nghĩa, mục đích và đối tượng nghiên cứu

1.1. Định nghĩa: Écgônômi là khoa học liên ngành, được cấu thành từ khoa học về con người để phù hợp công việc, hệ thống máy móc, thiết bị, sản phẩm và môi trường với các khả năng về thể lực, trí tuệ và cả những hạn chế của con người.



1.2. Mục đích:

- Hướng tới việc loại trừ mọi nguy hại cho sức khỏe con người
- Hướng tới sự thuận tiện và an toàn, phù hợp với các phương tiện, điều kiện lao động nằm trong khả năng của con người
- Hướng tới tăng hiệu quả lao động, tăng năng suất và chất lượng công việc



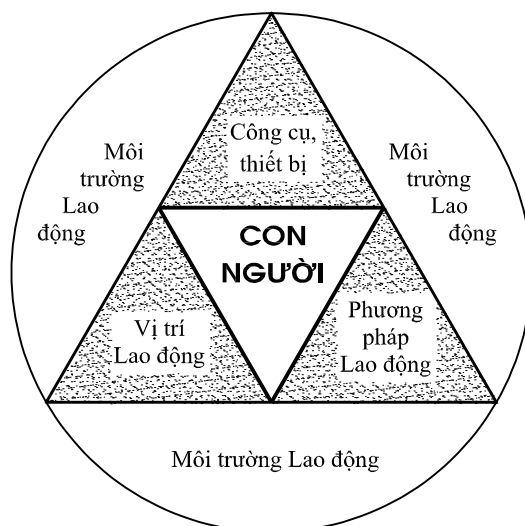
Vậy mục tiêu của Écgônômi là làm cho công việc, máy móc phù hợp với con người chứ không phải bắt con người phù hợp với chúng.

1.3. Đối tượng nghiên cứu:

Để đạt được mục đích của mình, đối tượng nghiên cứu của Écgônômi không đơn thuần chỉ là con người trong hoạt động lao động, mà ở mọi nơi, mọi chỗ làm việc hay sinh hoạt, vui chơi giải trí, con người đều chịu tác động của rất nhiều yếu tố xung quanh.

a. Con người:

- Là đối tượng trọng tâm của Écgônômi, nghiên cứu về bản thân con người dưới tác động của



các yếu tố điều kiện lao động.

- Con người rất đa dạng về khả năng thể lực, tầm vóc, tâm lý và trí tuệ.
- Tuy nhiên có nhiều công việc, vị trí lao động rất đặc biệt, đòi hỏi phải có kỹ thuật hiện đại và tinh vi mới tiếp cận được để nghiên cứu.

VD: Nghề thợ lặn, thợ đường dây leo cao, các diễn viên biểu diễn nghệ thuật...

b. Vị trí lao động:

- Còn gọi là chỗ làm việc, là nơi mà người lao động thực hiện một nhiệm vụ hoặc công việc nào đó. Tuỳ thuộc vào tính chất công việc mà bố trí chỗ làm việc.
- Việc bố trí chỗ làm việc khoa học không chỉ mang lại hiệu quả kinh tế lớn, mà còn tránh được các tác hại nghề nghiệp.
- Trong quá trình nghiên cứu thực tế, Écgonômi đặc biệt chú ý đến việc tổ chức mặt bằng, bàn ghế, bố trí sắp xếp dụng cụ, hợp lý hoá thao tác...

c. Công cụ, thiết bị:

- Dù làm bất cứ công việc gì và ở đâu, con người đều chịu tác động của rất nhiều yếu tố, điều kiện lao động xung quanh. Trực tiếp là các công cụ, máy móc hay còn gọi là phương tiện sản xuất.
- Con người khi sử dụng các phương tiện này, tức là điều khiển nó, bắt nó thực hiện các mục đích của mình, hình thành quan hệ Người - Máy.
- Trong quan hệ này, tuy con người tác động lên máy và thiết bị. nhưng con người đồng thời cũng chịu tác động ngược của máy.
- Écgonômi phải nghiên cứu cả bản thân các máy móc đó gồm nhiều khía cạnh như: kích thước, tính tiện lợi, an toàn trong sử dụng, màu sắc...

d. Phương pháp lao động:

- Tính chất của các quá trình lao động và các yêu cầu của công việc đối với người lao động rất khác nhau.
- Đối với công việc đòi hỏi sự tập trung cao và gây căng thẳng thị giác như những công việc lắp ráp các linh kiện điện tử đồng hồ, vi phẫu thuật... Do đó hình ảnh tác động lên con người cũng rất khác nhau.
- Tóm lại, vì tính chất công việc là một yếu tố quan trọng trong điều kiện lao động, do đó Écgonômi phải nghiên cứu cơ chế tác động của các yếu tố, điều kiện lao động đến con người.

e. Môi trường lao động:

- Môi trường lao động là nơi mà ở đó con người trực tiếp làm việc. Tại đây thường xuất hiện rất nhiều yếu tố, có thể rất tiện nghi, thuận lợi. Song cũng có thể rất xấu, khắc nghiệt đối với con người, (ví dụ như nhiệt độ cao hoặc quá thấp, độ ẩm lớn, nồng độ bụi và hơi khí độc cao, độ ồn lớn, ánh sáng thiếu...)

- Các yếu tố xuất hiện trong môi trường lao động là do quá trình hoạt động của máy móc, thiết bị, do tác động của con người trong khi thực hiện quá trình công nghệ gây ra, đồng thời cũng còn do các yếu tố của điều kiện khí hậu thiên nhiên gây nên.
- Ngoài ra, môi trường còn phụ thuộc rất nhiều vào việc tổ chức sản xuất.

2. Ý nghĩa của Écgonômi

Khi con người hiểu và thực hiện tốt Écgonômi sẽ mang lại nhiều lợi ích, cụ thể:

- Giảm mức tổn thương hoặc bệnh tật
- Thuận lợi, tiện nghi cho người lao động
- Tăng năng suất và nâng cao hiệu quả lao động
- Nâng cao tay nghề cho công nhân
- Giảm tỷ lệ phế liệu
- Giảm số ngày nghỉ việc
- Giảm tổn thất cho thiết bị
- Hạn chế tối đa lỗi sai của công nhân

3. Các hướng phát triển của Écgonômi

Dựa trên kiến thức tổng hợp của các khoa học về con người và một số ngành kỹ thuật khác, Écgonômi hướng tới phát triển các lĩnh vực khác nhau, cụ thể:

- Thiết kế sản phẩm (hàng tiêu dùng)
- Thiết kế công việc, vị trí lao động
- Thiết kế môi trường lao động
- Thiết kế xây dựng nhà xưởng, các công trình công cộng và dân dụng
- Thiết kế máy móc, công cụ, thiết bị cho sản xuất và đời sống

CHƯƠNG 2

NHÂN TRẮC HỌC EC GONOMI

1. Định nghĩa, mục đích

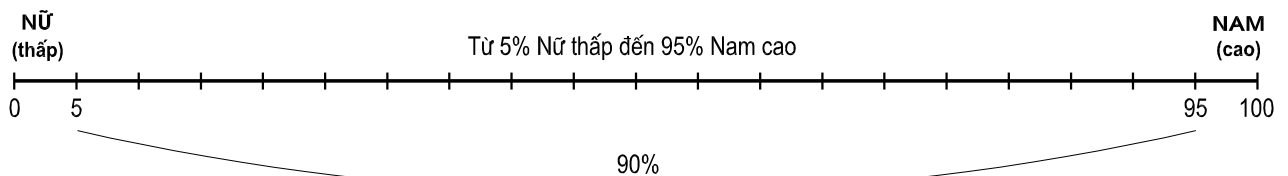
Định nghĩa: Nhân trắc học là khoa học về các phương pháp đo trên cơ thể người và sử dụng toán học để phân tích những kết quả đo được nhằm tìm hiểu các quy luật về sự phát triển hình thái con người.

Mục đích: Làm cho quá trình hoạt động, lao động của con người được thoải mái, an toàn và năng suất

2. Một số nguyên tắc và lưu ý khi sử dụng số liệu nhân trắc trong thiết kế

2.1. Các “nguyên tắc vàng” trong thiết kế

Mỗi thiết kế được chấp nhận phải thỏa mãn theo tối đa đám đông và được xác định từ 5% Nữ thấp đến 95% Nam cao.



Qua đó các nhà nghiên cứu đã đề ra “3 nguyên tắc vàng” để giúp cho các nhà thiết kế thỏa mãn được tối đa tỷ lệ đám đông (90%).

a. Khi thiết kế những kích thước liên quan đến vùng với tới: Lấy theo ngưỡng người thấp 5%.

VD: Thiết kế giá treo mũ, áo... phải lấy theo chiều cao tối đa của phụ nữ thấp 5%
..... Theo kết quả Tổng điều tra dinh dưỡng năm 2019-2020 công bố, chiều cao trung bình nam thanh niên là **168,1** cm, tăng 3,7 cm so với năm 2010; nữ cao trung bình **156,2** cm, tăng 1,4 cm

Công thức: $(H_{ng} + 1/8 H_{ng}) = 156,2 + 19,525 = 175,725\text{cm} (1,76\text{m})$

b. Khi thiết kế không gian chiếm chỗ: Lấy theo ngưỡng người to lớn 95%.

VD: Thiết kế chiều rộng ghế ngồi, chiều rộng hành lang...

Chú ý: Về nguyên tắc thì thiết kế cho giới nào thì áp dụng chiều rộng mong của ngưỡng người to nhất (95%) của giới đó. Trường hợp thiết kế cho cả 2 giới thì lấy theo số liệu của nữ giới.

Công thức: $(2,5 \times 1/8 H_{ng}) = (2,5 \times 156,2/8) = 48,81\text{cm} (0,48\text{m})$

c. Kết hợp chặt chẽ khả năng điều chỉnh nếu có thể:

Có nhiều đồ dùng hay thiết bị được thiết kế cho nhiều đối tượng và giới tính khác nhau cùng sử dụng, để thỏa mãn được tất cả nên thiết kế có hệ thống điều chỉnh linh hoạt (cao thấp, to nhỏ, dày mỏng....)

2.2. Những điều cần lưu ý trong thiết kế

- Xác định đám đông người được chỉ định sử dụng: giới tính, nhóm ngành nghề, lứa tuổi...
- Xác định đám đông người cần được thỏa mãn.
- Xác định giới hạn trên hoặc dưới của đám đông cần được thỏa mãn.

3. Ý nghĩa của một số kích thước nhân trắc trong Ergonomi

Với mục đích tối ưu hóa mọi dụng cụ, thiết bị, đồ gia dụng hay dân dụng...người ta đã đặc biệt chú ý tới các đặc điểm hình thái và cấu trúc của con người trong thiết kế các sản phẩm.

3.1. Ý nghĩa ứng dụng của một vài số đo cho tư thế đứng

Bảng 2.1

TT	Tên kích thước	Ý nghĩa ứng dụng trong Ergonomi thiết kế
1	Chiều cao đứng	Xác định chiều cao nơi làm việc
2	Chiều cao với tay tối đa	Xác định chiều cao với tay tối đa để bố trí các bộ phận điều khiển
3	Rộng liên cơ đen ta (2 bả vai)	Xác định kích thước vùng làm việc
4	Chiều dài tay (với ra phía trước, nắm tay)	Xác định chiều sâu vùng với tới
5	Chiều dài tay (với sang ngang)	Xác định chiều sâu vùng với tới
6	Dài cánh tay	Xác định chiều cao vị trí các bộ phận điều khiển và chiều cao mặt làm việc
7	Dài chân	Xác định chiều cao vị trí các bộ phận điều khiển và chiều cao mặt làm việc
8	Dài đùi	Xác định chiều cao vị trí các bộ phận điều khiển và chiều cao mặt làm việc
9	Chiều cao tới mắt	Xác định chiều cao mặt làm việc và bố trí các phương tiện chỉ báo, vùng quan sát
10	Cao móm cùng vai	Xác định chiều cao mặt làm việc và các bộ phận điều khiển
11	Cao tới bàn tay	Xác định vùng cầm nắm

3.2. Ý nghĩa ứng dụng của một vài số đo cho tư thế ngồi

Bảng 2.2

TT	Tên kích thước	Ý nghĩa ứng dụng trong Écgônômi thiết kế
1	Chiều cao ngồi (từ sàn nhà)	Chiều cao cabin ô tô, máy kéo
2	Chiều cao sàn nhà - mắt	Xác định chiều cao mặt làm việc (MLV), cao đèn tín hiệu, đồng hồ chỉ báo
3	Cao mồm cùng vai	Xác định chiều cao MLV, vùng điều khiển bàn đạp
4	Cao khuỷu tay	Xác định chiều cao MLV, vùng điều khiển bàn đạp
5	Cao đầu gối	Xác định chiều cao ghế ngồi
6	Chiều cao ngồi (từ mặt ghế)	Xác định chiều cao máy, các bộ phận điều khiển các phương tiện chỉ báo
7	Chiều cao ghế đến mắt	Bố trí các bộ phận điều khiển, chỉ báo, chiều cao MLV
8	Chiều cao ghế đến mồm cùng vai	Bố trí các bộ phận điều khiển, chiều cao MLV
9	Chiều cao ghế đến khuỷu	Bố trí chiều cao cho tỷ tay, chiều cao MLV
10	Dài cẳng tay	Xác định chiều sâu vùng với tới, kích thước VTLĐ
11	Dài chân	Bố trí các bộ phận điều khiển bằng chân
12	Dài đùi (từ mông đến nếp khoeo trong của đầu gối)	Xác định các kích thước cho ghế ngồi

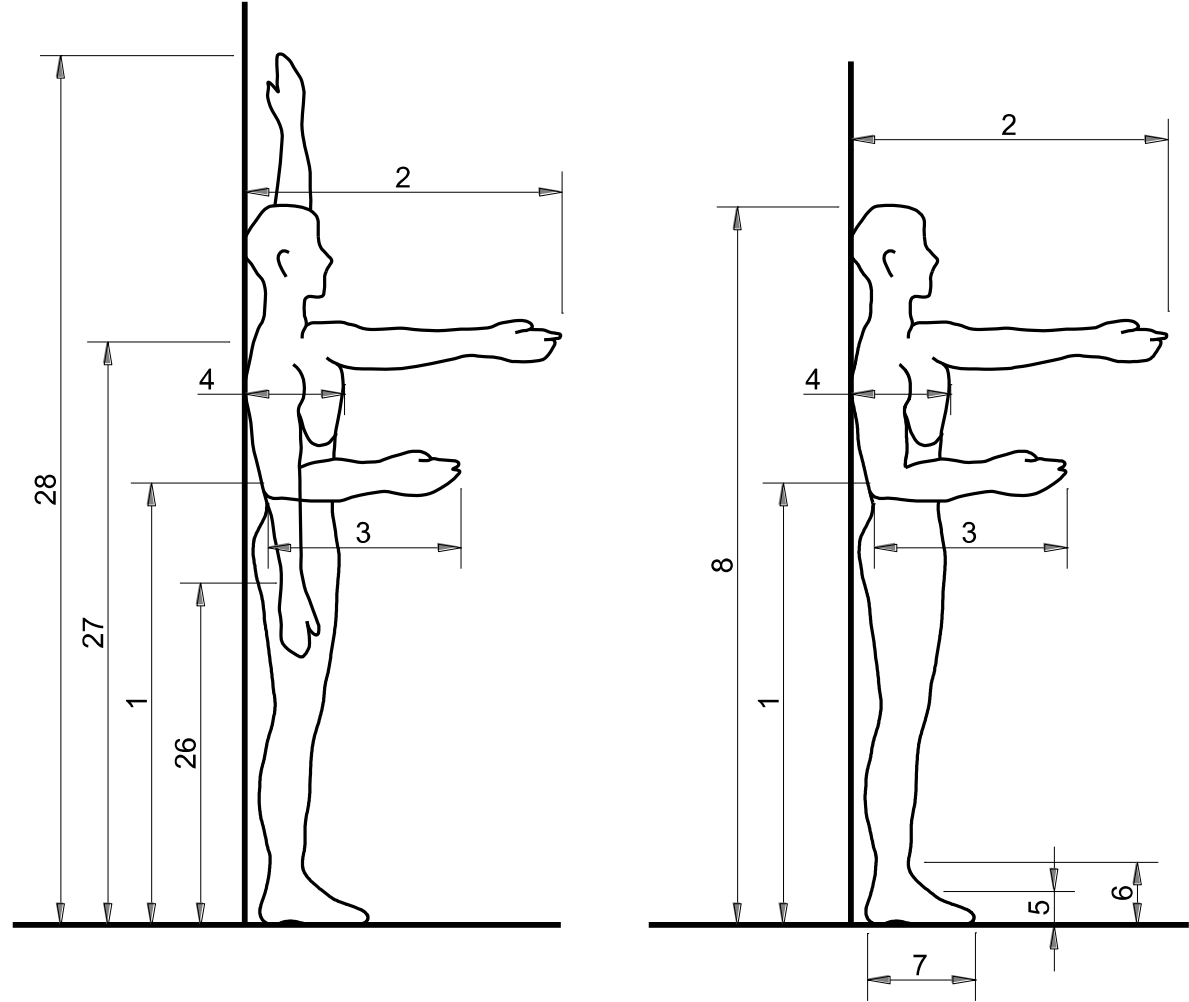
4. Cơ sở nhân trắc Écgônômi để thiết kế vị trí lao động

4.1. Cơ sở nhân trắc Écgônômi để thiết kế vị trí lao động ở tư thế đứng

Bảng 2.3

TT	Các thông số Của VTLĐ	Cơ sở tính toán	Dấu hiệu nhân trắc	Ngưỡng %	Ghi chú
1	Chiều cao mặt bàn làm việc	Mặt sàn nhà	Cao sàn nhà đến mồm khuỷu (1) $\pm 110\text{mm}$	95	Cần có giá đỡ chân điều chỉnh theo chiều cao
2	Chiều sâu mặt bàn	Mép trước của thiết bị	Khoảng với tới của tay (2) trừ đi chiều dày ngực (4)	5	Người chạm tới mép thiết bị
3	Chiều cao không gian cho chân	Mặt sàn nhà	Cao mắt cá ngoài (6)		
4	Chiều sâu không gian cho chân	Mép trước của mặt bàn	2/3 chiều dài bàn chân (7)	95	Cần tính khoảng điều chỉnh
5	Chiều cao giá kê chân	Mặt sàn nhà	Hiệu của chiều cao cơ thể (8) ngưỡng 5% và 95%		
6	Vùng với tới	Mép trước của	Khoảng với tới của	5	

	của tay theo mặt phẳng nằm ngang	thiết bị	tay (2) trừ đi chiều dày ngực		
7	Chiều sâu với tới tối thiểu (<i>ngang tầm khủy</i>)		Dài cẳng tay (3) trừ đi 1/2 dày ngực (4)	95	
8	Khoảng với tới của tay theo chiều thẳng đứng	Mặt sàn nhà	Từ cao móm vai (27) đến chiều cao với thẳng tối đa (28)	5	Trong vùng này bố trí các bộ phận ít sử dụng
	Vùng với tới ưu		Từ cao móm khuỷu (1) đến móm vai (27)	5	
	Vùng thấp		Cao cổ tay quay (26) đến khuỷu tay (1)		



Hình 2.1 : Kích thước nhân trắc cho chỗ làm việc đứng

Bảng 2.4

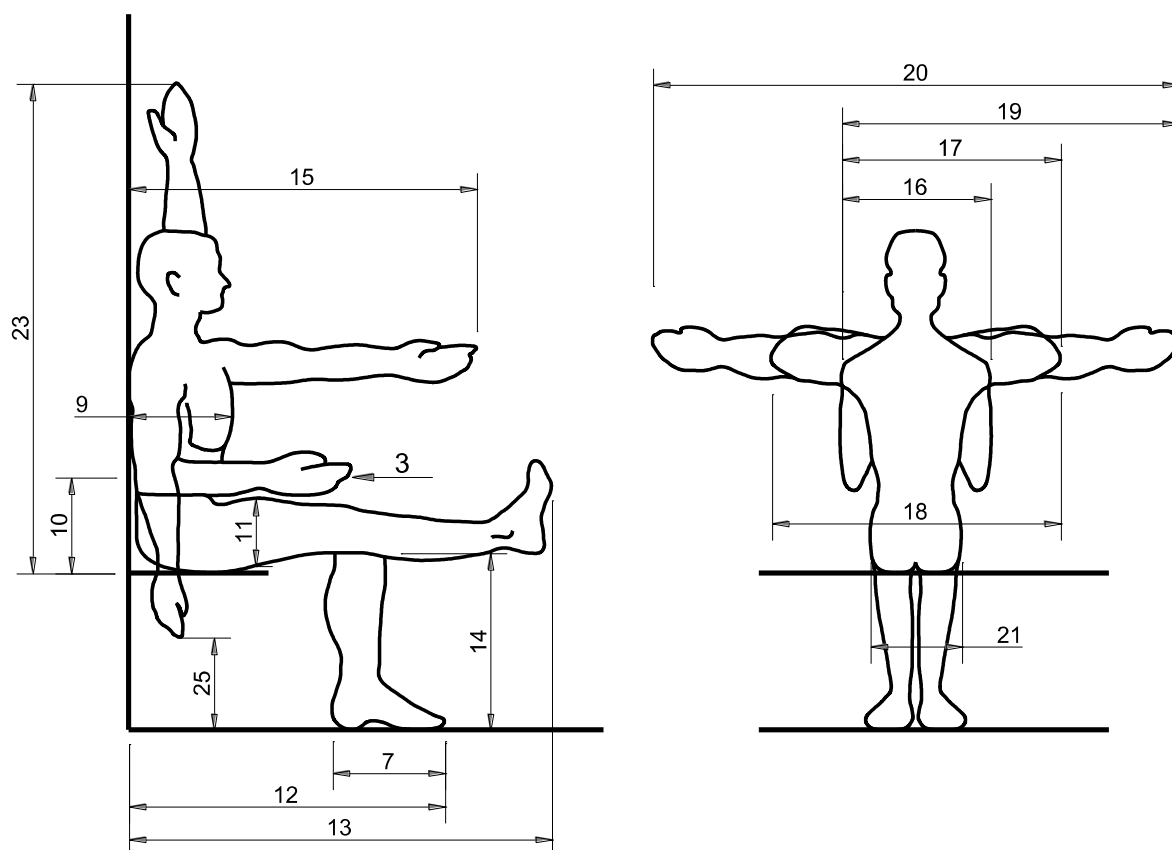
Dấu hiệu Nhân trắc	Ý nghĩa ứng dụng trong Ergonomi thiết kế
(1)	Chiều cao từ mặt đất đến cao móm khuỷu tay
(2)	Khoảng với tới của tay
(3)	Chiều dài cẳng tay
(4)	Bề dày ngực
(5)	Bề dày mu bàn chân
(6)	Chiều cao mắt cá chân bên ngoài
(7)	Chiều dài bàn chân
(8)	Chiều cao từ mặt đất đến đỉnh đầu
(26)	Chiều cao từ mặt đất đến cổ tay quay
(27)	Chiều cao từ mặt đất đến cao móm vai
(28)	Chiều cao từ mặt đất đến chiều cao tay với thẳng tối đa

4.2. Cơ sở nhân trắc Ergonomi để thiết kế vị trí lao động ở tư thế ngồi

Bảng 2.5

TT	Các thông số của VTLĐ	Cơ sở tính toán	Dấu hiệu nhân trắc	Ngưỡng %	Ghi chú
1	Chiều cao mặt làm việc	Mặt sàn nhà	Cao ghế ngồi cộng thêm 270-280cm. Hoặc cộng cao khuỷu tay (10)	95	Cần có giá kê chân
2	Chiều sâu mặt làm việc	Mép trước của thiết bị	Dài với tay ra trước (15) trừ đi dày ngực (9)	5	
3	Chiều cao không gian cho chân	Mặt sàn nhà	Hai lần bề dày đùi (11) cao nếp khoen trong (14)	95	Chú ý mức điều chỉnh chiều cao ghế ngồi
4	Chiều sâu không gian cho chân	Mép trước của thiết bị	Dài tựa lưng đến bàn chân (12) trừ đi dày ngực (9)	95	
5	Chiều cao giá kê chân	Mặt sàn nhà	Theo mức điều chỉnh chiều cao ghế ngồi	5-95	Đo theo mép sau của giá
6	Chiều dài giá kê chân		Góc gập, duỗi của cổ chân	95	
7	Góc nghiêng giá kê chân		$\geq 1,5$ dài bàn chân (7)	95	
8	Chiều rộng mặt bàn làm	Mặt phẳng dọc thân	Rộng sải tay (20)	5	Chọn dấu hiệu nhân
			Rộng hai khuỷu sang	5	

TT	Các thông số của VTLĐ	Cơ sở tính toán	Dấu hiệu nhân trắc	Ngưỡng %	Ghi chú
	việc		ngang (18)		trắc tùy theo kiểu vị trí lao động
			Rộng vai trái, khuỷu phải (17)	5	
			Rộng vai trái, cánh tay phải (19)	5	
			Rộng hai vai (16)	95	
9	Chiều rộng không gian cho chân	Mặt phẳng dọc thân	Rộng hông	95	
10	Tầm với tối của tay theo chiều rộng	Mặt phẳng dọc thân		5	
11	Chiều rộng giá kê chân		≥ 3 lần ngang bàn chân	95	
12	Dang tay tối đa	Mặt phẳng dọc thân	Tay dang ngang (20)	5	Các giá trị nhân trắc chia đôi
	Dang tay vừa		Rộng 2 khuỷu dang ngang (18)	5	
	Dang tay tối thiểu		Rộng 2 vai (16)	95	
13	Giới hạn với tối đa ngang tầm vai	Mặt phẳng trước // với mép sau ghế	Khoảng với ra phía trước của tay (15)	95	
14	Giới hạn với tối thiểu ngang tầm khuỷu tay	Mặt phẳng trước // với mép sau ghế	Dài khuỷu đến ngón tay giữa (3) cộng 1/2 bề dày ngực (9)	95	
15	Chiều rộng tối thiểu cho lối đi	Chỗ nhô ra nhất của thiết bị hoặc các tấm che chắn	Rộng hai khuỷu tay dang ngang (18)	95	Trong trường hợp không gian hạn hẹp
			Rộng 2 bả vai (16)	95	
			Dày ngực tối đa (9)	95	
16	Chiều cao tối thiểu cho lối đi	Sàn nhà hoặc mặt phẳng đế cho bàn chân	Cao đỉnh đầu	95	
			Cao với tay tối đa theo chiều thẳng đứng (28)	95	



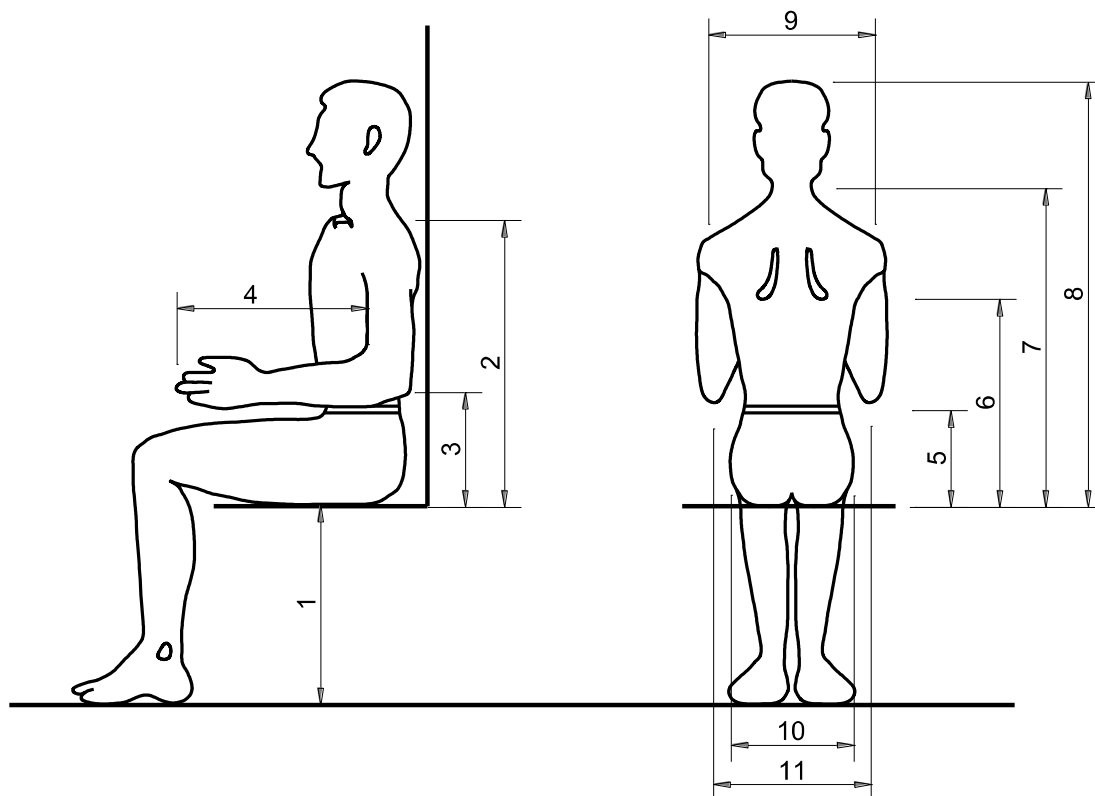
Hình 2.2: Kích thước nhân trắc cho chỗ làm việc ngồi

Bảng 2.6

Dấu hiệu Nhân trắc	Ý nghĩa ứng dụng trong Ergonomi thiết kế
(3)	Chiều dài cẳng tay (khủy tay đến ngón tay giữa)
(7)	Chiều dài bàn chân
(9)	Bề dày ngực
(10)	Chiều cao khủy tay tính từ vị trí mông ngồi
(11)	Bề dày đùi tính khi ngồi
(12)	Chiều dài từ vị trí tựa lưng đến mép ngoài ngón chân cái đặt vuông góc sàn
(13)	Chiều dài từ vị trí tựa lưng đến gót chân ngồi duỗi thẳng // sàn
(14)	Chiều cao từ sàn tới nếp khoen trong của cổ chân
(15)	Chiều dài từ vị trí tựa lưng đến khoảng vói ra tối đa của tay (// mặt sàn)
(16)	Chiều rộng liên cơ Đen ta (Rộng 2 môm vai)
(17)	Chiều rộng cơ đen ta trái, khủy phải (và ngược lại)
(18)	Chiều rộng 2 khủy tay dang ngang (// mặt sàn)
(19)	Chiều rộng cơ đen ta trái, cánh tay phải (và ngược lại)
(20)	Chiều rộng 2 cánh tay dang ngang (// mặt sàn)
(21)	Chiều rộng 2 bên hông
(23)	Chiều cao từ vị trí ngồi tới tối đa cánh tay giờ theo chiều thẳng đứng
(25)	Chiều cao từ sàn tới vị trí ngón tay giữa khi ngồi buông tay

5. Chọn số đo nhân trắc để tính các kích thước cho ghế ngồi**Bảng 2.7**

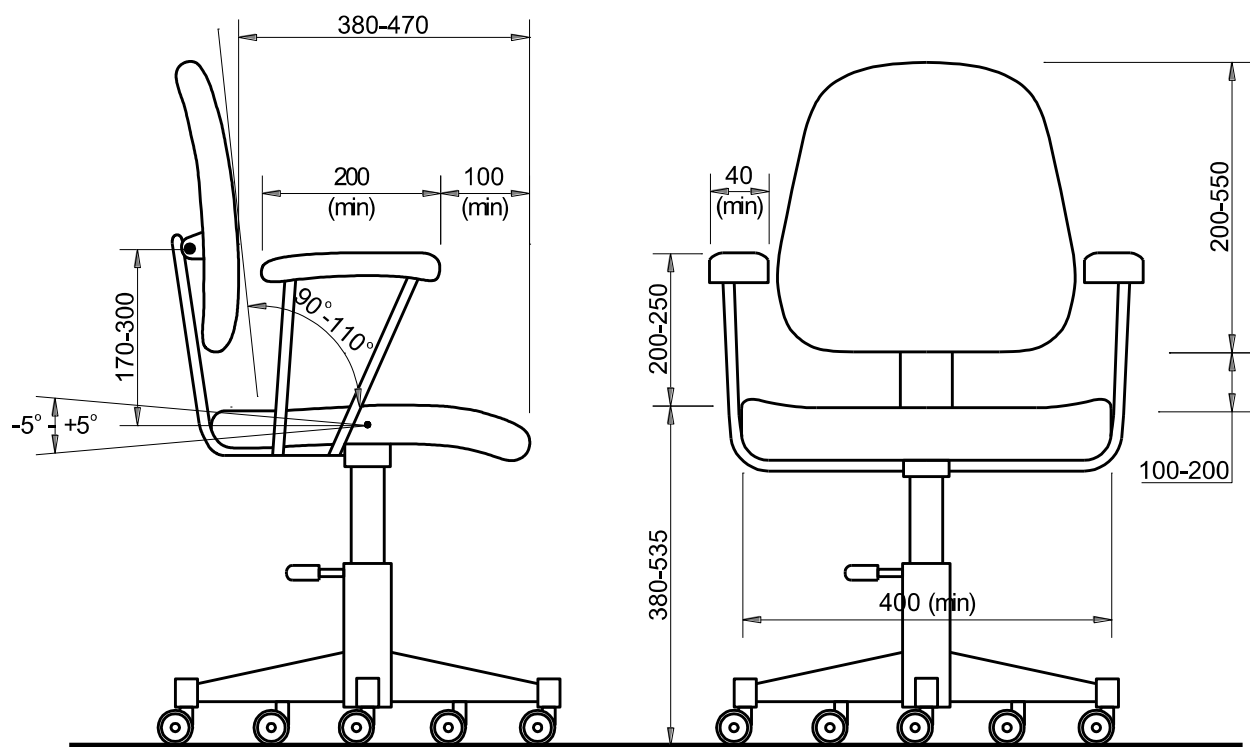
TT	Các thông số của ghế	Cơ sở tính toán	Dấu hiệu nhân trắc	Ngưỡng %	Ghi chú
1	Chiều cao ghế ngồi (<i>điều chỉnh được</i>)	Sàn nhà hoặc mặt phẳng để cho bàn chân	Từ mặt sàn đến vị trí nếp khoeo trong chân (1)	5-95	Cần có giá kê chân điều chỉnh được chiều cao
2	Chiều cao tựa lưng (<i>loại cao</i>)	Mặt ghế ngồi	Chiều cao từ mặt ghế tới móm cẳng vai (2)	95	
3	Chiều cao tựa lưng (<i>loại thông thường</i>)	Mặt ghế ngồi	Chiều cao từ mặt ghế tới dưới xương vai (6)	95	
4	Chiều cao tựa lưng (<i>loại dài</i>)	Mặt ghế ngồi	Khoảng cách từ giữa thắt lưng(5) tới đốt sống cổ (7) cộng thêm 140mm	95	Thêm 140mm do tính toán
5	Khoảng cách từ mặt ghế tới mép dưới của tựa lưng	Mặt ghế ngồi	Chiều cao tựa lưng trừ đi chiều dài tựa lưng	95	
6	Chiều cao của tựa tay	Mặt ghế ngồi	Chiều cao từ mặt ghế tới khuỷu tay (3)	5	
7	Chiều cao của tựa đầu	Mặt ghế ngồi	Chiều cao từ mặt ghế tới đỉnh đầu (8)	95	
8	Chiều dài của tựa đầu	Mặt ghế ngồi	Chiều cao đỉnh đầu (8) trừ đi chiều cao từ mặt ghế đến đốt sống cổ (7)	95	
9	Chiều sâu của mặt ghế ngồi		2/3 khoảng cách từ mông đến đầu gối	95	
10	Chiều rộng của mặt ghế ngồi		Chiều rộng lớn nhất của hông (10)	5	
11	Chiều rộng của bề mặt tựa lưng		Chiều rộng 2 bả vai (9)	5	
12	Chiều dài tựa tay		Chiều dài cẳng tay và bàn tay (4) trừ đi chiều dài ngón tay giữa	95	
13	Chiều rộng của tay		50-80mm		
14	Khoảng cách giữa 2 tựa tay		Đường kính giữa 2 khuỷu tay (11)	5	



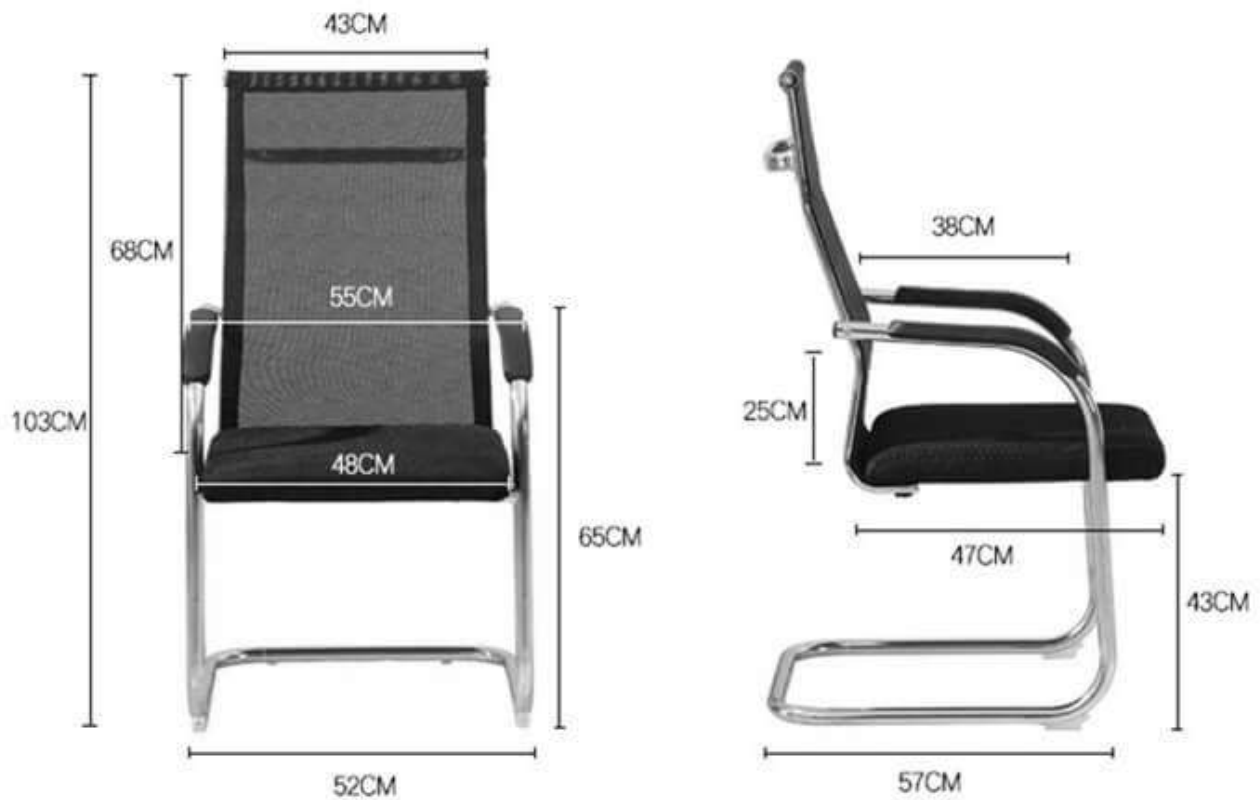
Hình 2.3: Thông số kích thước thiết kế ghế ngồi

Bảng 2.8

Dấu hiệu Nhân trắc	Ý nghĩa ứng dụng trong Ergonomi thiết kế
(1)	Chiều cao từ nền nhà đến nếp khoeo trong chân
(2)	Chiều cao từ mặt ghế tới vai
(3)	Chiều cao từ mặt ghế tới khuỷu tay
(4)	Chiều dài cẳng tay và bàn tay
(5)	Chiều cao từ mặt ghế tới giữa thắt lưng
(6)	Chiều cao từ mặt ghế tới vai dưới xương vai
(7)	Chiều cao từ giữa thắt lưng tới đốt sống cổ cộng thêm 140mm
(8)	Chiều cao từ mặt ghế tới đỉnh đầu
(9)	Chiều rộng 2 bả vai
(10)	Chiều rộng lớn nhất của hông
(11)	Đường kính giữa 2 khuỷu tay (khoảng cách giữa 2 cùi trỏ)



Hình 2.4: Kích thước thiết kế ghế ngồi xoay



Hình 2.5: Một số kích thước thiết kế ghế ngồi cố định

CHƯƠNG 3

CÁC NGUYÊN TẮC ECgonOMI TRONG THIẾT KẾ VỊ TRÍ LAO ĐỘNG

Vị trí lao động là không gian được trang bị các phương tiện kỹ thuật cần thiết để một người hoặc một nhóm người thực hiện hoạt động lao động của mình.

1. Nguyên tắc Ecgonomi để thiết kế vị trí lao động ngồi

1.1. Điều kiện để duy trì tư thế lao động ngồi

Trong các tư thế lao động thì tư thế lao động ngồi là tư thế chính và phổ biến hơn cả, chính vì vậy tư thế lao động cần đảm bảo một số điều kiện như sau:

a. Đối với cơ thể:

- Thân mình thẳng
- Giữ được độ cong tự nhiên của cột sống
- Tạo góc tù đối với các chi dưới
- Tiết kiệm các chuyển động của tay
- Trọng tâm cơ thể được phân bố đều lên chân đế

b. Đối với vị trí ghế ngồi:

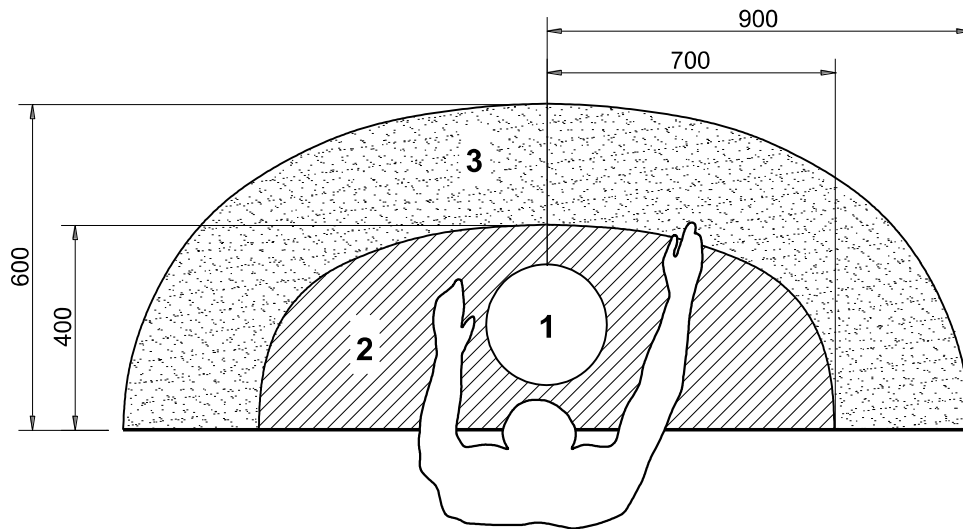
- Có khả năng thay đổi được tư thế
- Có hình dáng và kích thước hợp lý
- Có tựa lưng
- Có tay, tựa đầu
- Có khả năng ngả được tựa lưng
- Có tỷ lệ chiều cao giữa ghế ngồi và mặt bàn làm việc thích hợp
- Có kích thước vùng vận động cho chân thích hợp
- Có giá kê chân
- Cả ghế ngồi và giá kê chân có thể điều chỉnh được độ cao

1.2. Nguyên tắc thiết kế vị trí lao động ngồi

a. Vùng với tới:

Để người ngồi làm việc có thể dễ dàng lấy các dụng cụ hoặc đồ vật trên mặt bàn, cần vận dụng “**nguyên tắc vàng**” thứ nhất của 3 nguyên tắc.

Kích thước với tới đa theo mặt phẳng ngang được tính theo chiều dài tầm tay với của những phụ nữ có tay ngắn (*ngưỡng 5%*) nếu như vị trí lao động đó có cả nam và nữ cùng làm việc.



Hình 3.1 : Bố trí các vùng với tới theo mặt phẳng ngang

Vùng 1: Vùng làm việc thường xuyên (tối ưu)

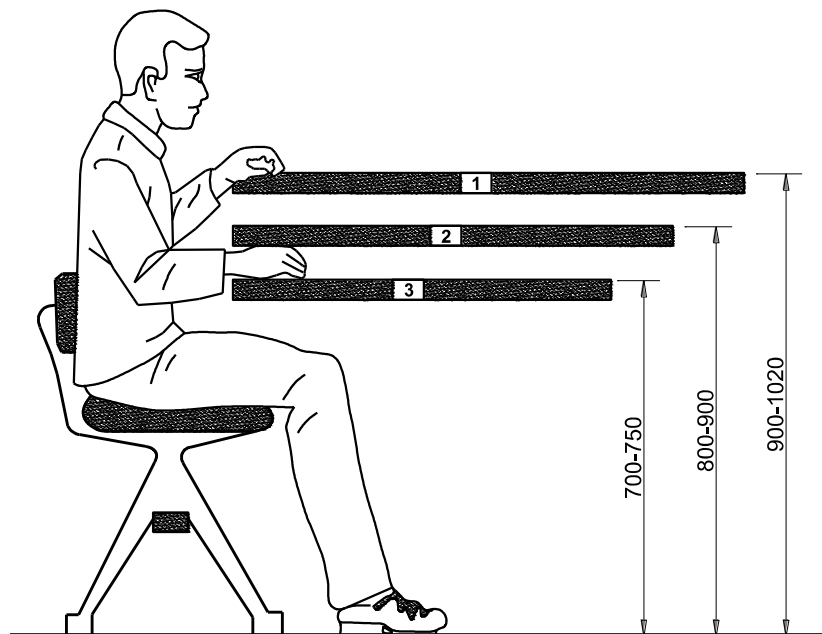
Vùng 2: Vùng làm việc chính (để và lấy dụng cụ)

Vùng 3: Vùng ít thao tác hơn (khi vùng 1 và 2 hết chỗ)

b. Chiều cao của mặt bàn làm việc:

Chiều cao của mặt bàn làm việc phụ thuộc vào tính chất của công việc được thực hiện.

Nếu công việc đòi hỏi phải nhìn vào vật nhỏ và đòi hỏi tỷ mỉ thì mặt bàn thiết kế chiều cao nâng lên gần mắt hơn và ngược lại.



Hình 3.2 : Bố trí chiều cao mặt bàn làm việc

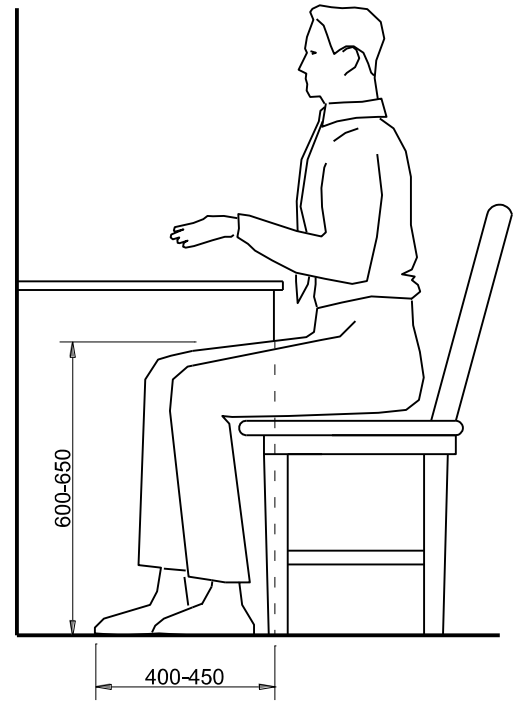
1- Công việc rất chính xác 2- Công việc chính xác 3- Công việc bàn giấy

c. Vùng để chân:

Đối với công việc làm ở tư thế ngồi, vùng để chân ở dưới mặt bàn và ghế ngồi cần được bố trí đủ cho việc di chuyển của chân.

Thông thường lấy theo kích thước thiết kế như sau:

- Chiều rộng là 500-600
- Chiều sâu ngang tầm đầu gối là 400-450
- Chiều cao tính từ sàn nhà là 600-650



Hình 3.3: Bố trí kích thước vùng để chân

2. Nguyên tắc Ecgonomi để thiết kế vị trí lao động đứng

Tư thế lao động đứng là tư thế có cân bằng không vững, diện tích chân đế của tư thế này chính là diện tích cả hai bàn chân (*so với tư thế lao động ngồi thì kém bền vững hơn*)

Tuy nhiên không phải lúc nào tư thế lao động ngồi cũng đảm bảo được theo yêu cầu công việc mà cần phải thiết kế lao động trong tư thế đứng với một số lý do sau đây:

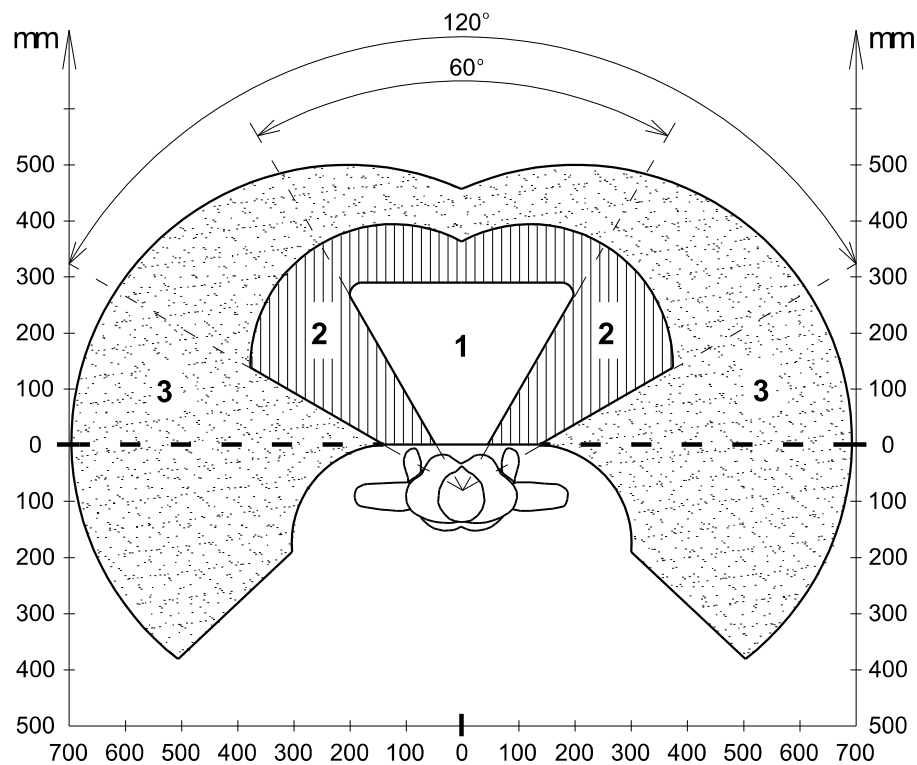
- Nếu vị trí làm việc không có điều kiện để tạo không gian cho chân
- Cần bê vật nặng trên 4,5 kg tương đối thường xuyên
- Cần thường xuyên phải với lên cao, với sâu và với xa
- Các thao tác thuộc loại thể lực và đòi hỏi luôn phải di chuyển từ vị trí này sang vị trí khác
- Công việc đòi hỏi phải dùng lực ấn xuống
- Do đòi hỏi của quá trình công nghệ

2.1. Điều kiện để duy trì tư thế lao động đứng

- Có khả năng thay đổi được tư thế làm việc
- Có khả năng nghỉ ngắn ở tư thế ngồi
- Có giá kê chân
- Có kích thước vùng vận động không gian thích hợp

2.2. Nguyên tắc thiết kế vùng làm việc theo mặt phẳng nằm ngang

Công việc làm ở tư thế đứng thường được thao tác xung quanh thay vì trên mặt bàn làm việc ở tư thế ngồi. Do đó các dụng cụ, đồ đạc cũng cần được bố trí trong tầm với tới của tay, tránh tình trạng phải với xa hay cúi...



Hình 3.4 : Bố trí các vùng thao tác theo mặt phẳng ngang

Vùng 1: Bố trí các dụng cụ và đồ vật thường xuyên sử dụng và rất quan trọng

Vùng 2: Bố trí các vật dụng thường sử dụng (vùng dễ với tới)

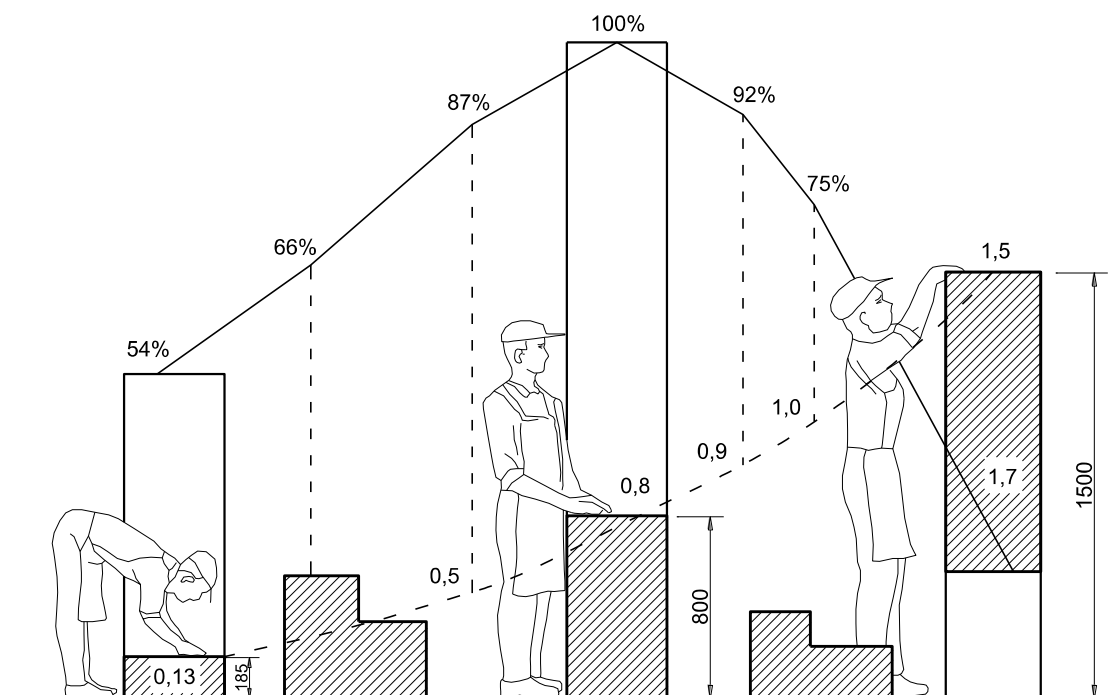
Vùng 3: Bố trí các vật dụng ít sử dụng

- Đối với những dụng cụ và đồ vật thường xuyên sử dụng và quan trọng thì bố trí, xếp đặt trong vùng 1 (vùng tối ưu). Đó là phần không gian của vị trí làm việc được giới hạn bằng cung căng tay chuyển động xung quanh khớp khuỷu tay.
- Đối với những dụng cụ thường sử dụng thì bố trí, xếp đặt trong vùng 2 (vùng dễ và lấy dụng cụ). Đó là phần không gian của vị trí làm việc được giới hạn bằng cung do cánh tay duỗi bình thường chuyển động xung quanh khớp vai.
- Đối với những dụng cụ ít sử dụng bố trí, xếp đặt trong vùng 3 (vùng ít thao tác). Đó là phần không gian của vị trí làm việc được giới hạn bằng cung do cánh tay duỗi tối đa chuyển động xung quanh khớp vai.

2.3. Nguyên tắc thiết kế chiều cao mặt bàn cho lao động đứng

Chiều cao mặt bàn làm việc sẽ ảnh hưởng đáng kể đến năng suất và chất lượng của sản phẩm.

Trong trường hợp chiều cao mặt bàn làm việc thấp thì người lao động phải cúi thấp, và ngược lại nếu mặt bàn làm việc cao thì sẽ phải với. Cả 2 trường hợp đều tạo nên tư thế không thuận lợi cho hai tay, khi ấy sẽ bị tiêu hao năng lượng và tầm nhìn cũng sẽ bị ảnh hưởng.



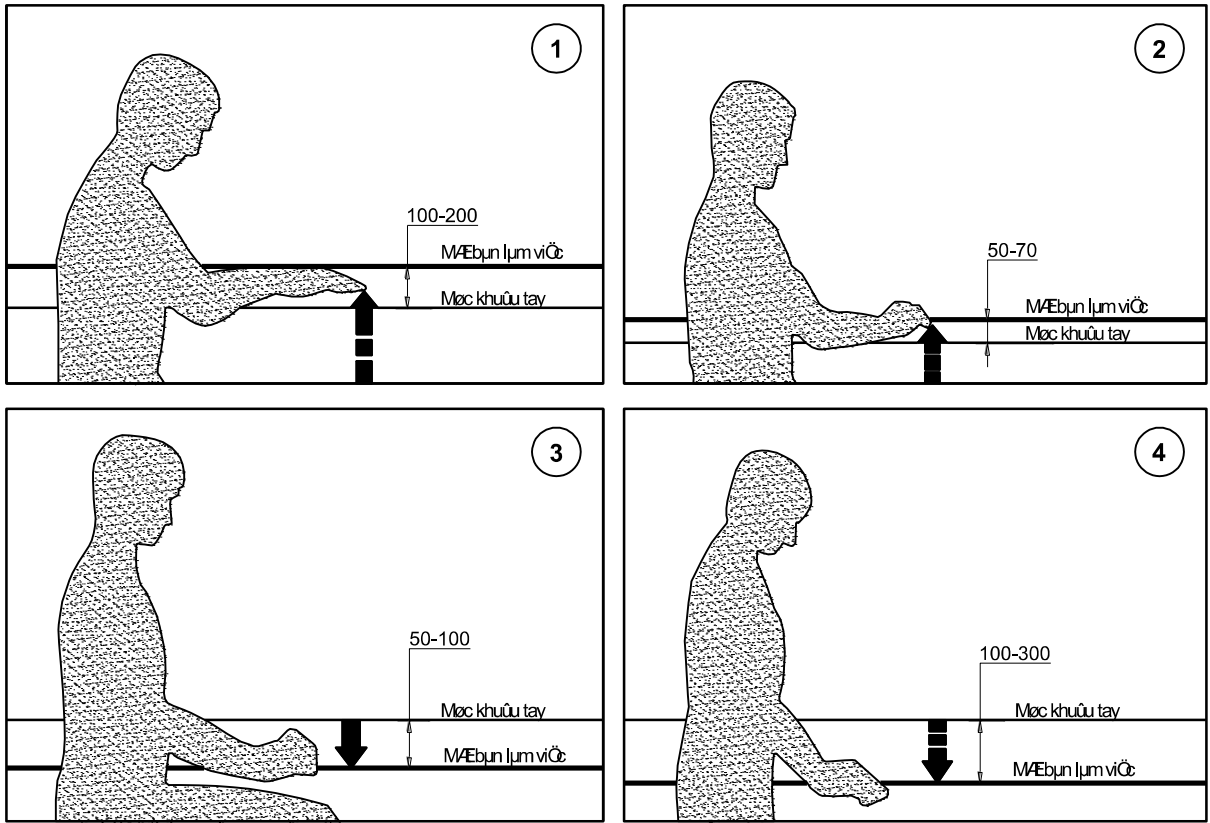
Hình 3.5 : Thay đổi năng suất lao động của thợ xây theo tư thế lao động đứng

Có thể cụ thể hóa chiều cao mặt bàn làm việc cho một số công việc thực hiện ở tư thế đứng như sau:

- Đối với các công việc lắp ráp nhẹ nhàng hoặc đóng gói nhỏ, chiều cao mặt bàn làm việc là 900-950
- Đối với công việc đòi hỏi phát huy lực xuống phía dưới hay sang bên, chiều cao mặt bàn là 830-900
- Đối với công việc phải phát huy lực lớn và liên tục, chiều cao bàn làm việc là 700-800

Chú ý: Nếu lấy khuỷu tay làm chuẩn, có thể thiết kế chiều cao mặt bàn làm việc cho tư thế đứng hoặc tư thế ngồi theo nguyên tắc như sau: **Bảng 3.1**

TT	Yêu cầu công việc	Lựa chọn chiều cao
1	Công việc đòi hỏi chính xác thị giác	Lấy trên mức khuỷu tay 100-200
2	Công việc đòi hỏi phải tỷ khuỷu tay	Lấy trên mức khuỷu tay 50-70
3	Công việc phải cử động tay tự do	Lấy thấp hơn mức khuỷu tay 50-100
4	Công việc phải nâng nhắc vật nặng	Lấy thấp hơn mức khuỷu tay 100-300



Hình 3.6 : Nguyên tắc thiết kế chiều cao mặt bàn làm việc theo mức khuỷu tay

Bảng 3.2

TT	Tư thế lao động	Loại công việc	Chiều cao bề mặt làm việc (cm)		
			Nam	Nữ	Nam và Nữ
1	Đứng	Nhẹ	88-102	85-97	86-99
		Trung bình	80-94	77-89	78-91
		Nặng	74-88	71-83	72-85
2	Ngồi	Chính xác cao	73-86	70-83	70-83
		Chính xác	65-78	62-75	64-77
		Nhẹ (không đòi hỏi chính xác cao)	60-73	57-70	59-72

CHƯƠNG 4

ECGONOMI VÀ MÀU SẮC NỘI THẤT

1. Mục đích và chức năng của việc sử dụng màu sắc nội thất

1.1. Mục đích

Màu sắc xung quanh con người gây những cảm xúc khác nhau, tuy nhiên phải đảm bảo đúng nhiệm vụ chức năng và sử dụng. Chức năng và sử dụng màu sắc nội thất nhằm vào 3 mục đích cụ thể như sau:

- Đảm bảo tối ưu cho các công việc đòi hỏi thị giác và môi trường sản xuất tốt.
- Tạo bố cục phối hợp các yếu tố nội thất, gây kích thích cảm giác tốt tới người lao động.
- Tăng năng suất lao động, tăng chất lượng sản phẩm và giảm tỷ lệ lao động.

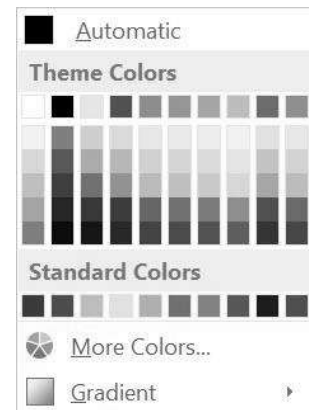
1.2. Chức năng của việc sử dụng màu sắc nội thất

- Tạo trật tự, hỗ trợ trong việc nhận diện
- Chỉ rõ các thiết bị, dụng cụ an toàn
- Tăng độ tương phản màu để làm cho công việc dễ dàng hơn
- Tác động tâm lý đến con người

2. Tác động tâm-sinh lý của màu sắc

Sự tác động tâm-sinh lý của màu sắc rất khác nhau, trong tiềm thức của con người thì yếu tố tự nhiên bao gồm rất nhiều các màu sắc khác nhau và từ đó được tách biệt thành 2 quan niệm rõ ràng.

- Màu lạnh: Xanh sẫm, xanh da trời, xanh lá cây, xanh nước biển, tím... và các màu đồng màu
- Màu ấm (*nóng*): Đỏ, nâu, hồng, cam, vàng... và các màu đồng màu
- Màu trung gian: Đen, trắng...



Tác động tâm lý của màu sắc có thể tóm tắt theo bảng như sau:

Bảng 4.1

TT	Màu	Cảm giác về khoảng cách	Cảm giác về nhiệt độ	Tâm lý chung
1	Xanh lơ	Xa	Lạnh	Thư giãn, nghỉ ngơi
2	Xanh lục	Xa	Lạnh-trung hòa	Rất thư giãn
3	Đỏ	Gần	Ấm	Rất kích thích, không thư giãn
4	Da cam	Rất gần	Rất ấm	Kích thích
5	Vàng	Gần	Rất ấm	Kích thích
6	Nâu	Rất gần	Tự nhiên	Kích thích
7	Tím	Rất gần	Lạnh	Công kích, không thư giãn

Chú ý: Trong thực tế có những màu sắc được sử dụng nhiều và hầu như đã trở thành tiềm thức của con người, cụ thể như:

- MÀU ĐỎ: Là màu “*Nguy hiểm*”, “*Dừng lại, đứng lại*”, “*Cấm*”...thường dùng để ngăn ngừa đối với lửa. VD: Cứu hỏa, đèn báo, mạng lưới điện chỉ dây nóng, thiết bị nước chỉ nguồn nóng.
- MÀU VÀNG: Thường dùng trong tương phản với màu đen, có nghĩa “*Cảnh báo nguy hiểm*”, “*Chú ý*”, “*Nguy cơ vấp ngã*”...thường dùng để ngăn ngừa giao thông, sơn các biển cảnh báo nguy hiểm...
- MÀU XANH LÁ CÂY, XANH LAM, XANH LỤC: Là màu an toàn, thường dùng để “*Chỉ dẫn*”, “*Báo hiệu*”...sơn các thiết bị cấp cứu hoặc thiết bị nước chỉ nguồn lạnh, dây điện chỉ dây mát.

Trong nội thất thì màu sắc tường, trần, đồ đạc, thiết bị, tranh ảnh cần phải được tính toán thật kỹ về mặt tâm-sinh lý và chức năng của màu sắc để đảm bảo cho người sử dụng được cảm giác an toàn và thoải mái theo thời gian.

CHƯƠNG 5

ECGONOMI VÀ CHIẾU SÁNG

1. Mục đích và một số khái niệm

1.1. Mục đích

- Làm tối ưu khả năng tiếp nhận thông tin thị giác của con người
- Duy trì khả năng thực hiện công việc được lâu dài và ở mức phù hợp
- Bảo đảm an toàn tối đa
- Cung cấp sự thuận lợi về thị giác ở mức thấp nhất

Muốn đạt được các mục đích trên cần phải chú ý đến môi trường thị giác có nhiều yếu tố nội thất tác động trực tiếp đến khả năng tiếp nhận thị giác, đó là:

- Màu sắc của các thiết bị, nguyên vật liệu, tính chất công việc...
- Các bề mặt lớn của nội thất (*trần, tường, sàn, cột, cửa...*)
- Nguồn sáng và kiểu chiếu sáng (*chiếu sáng tự nhiên, chiếu sáng nhân tạo, chiếu sáng chung, chiếu sáng tại chỗ...*)

1.2. Một số khái niệm trong chiếu sáng

a. Cường độ ánh sáng (light intensity): Là một thông số để xác định năng lượng phát ra từ một nguồn sáng theo một hướng cố định.

Đơn vị đo của cường độ ánh sáng là LUX (*viết tắt là lx*). Cường độ ánh sáng ngoài trời dao động rất lớn, khoảng 2000-100.000lx, trong khi đó khoảng dao động này chỉ 50-500lx trong ánh sáng nhân tạo buổi tối.

(Lux là đơn vị đo độ rọi, cụ thể là tổng lượng ánh sáng trên một bề mặt diện tích. Càng gần nguồn sáng thì chỉ số lux càng cao)

b. Độ phát quang: Là số đo độ sáng trên bề mặt tường, đồ gỗ và các vật liệu khác...)

c. Độ tương phản: Là một thuật ngữ được sử dụng để đo sự khác biệt giữa độ sáng tối đa và tối thiểu. Nói cách khác, đây là thông số để chỉ sự khác biệt giữa màu trắng trắng nhất có thể và màu đen sẫm nhất có thể.

d. Thị lực: Là một phần quan trọng của chức năng thị giác, nó bao gồm nhiều thành phần trong đó chủ yếu là khả năng phân biệt ánh sáng và khả năng phân biệt không gian

e. Trường thị giác: Là không gian nhìn thấy được bằng một mắt ở một tư thế cố định nào đấy.

f. Chói: Là sự ảnh hưởng đến thị giác khi các phần của trường thị giác sáng quá mức so với độ sáng của các phần xung quanh mà mắt đã thích nghi

2. Các nguyên tắc Ecgonomi trong chiếu sáng

2.1. Nguyên tắc chung

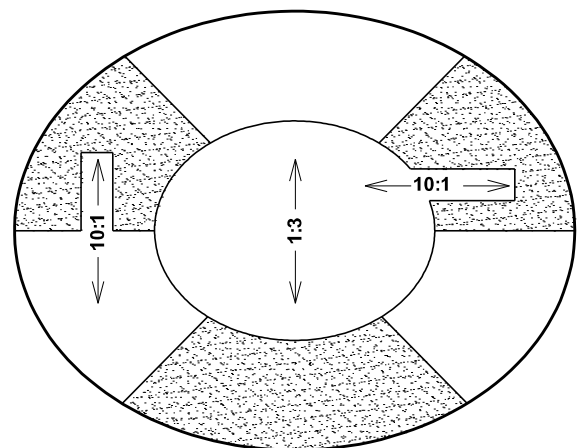
- Tất cả các vật và bề mặt chính trong trường thị giác cần phải được sáng đều như nhau.
- Các bề mặt của các vật ở giữa trường thị giác cần có độ tương phản nhỏ hơn 3:1 (3 trắng 1 đen)
- Độ tương phản giữa vùng chính giữa và mép của trường thị giác không được quá tỷ lệ 1:10 (1 trắng 10 đen)
- Vùng làm việc cần được sáng nhất ở giữa và tối hơn ở phía mép.
- Nguồn chiếu sáng không được tương phản với nền của nó quá tỷ lệ 20:1
- Dải độ sáng tối đa cho phép trong một phòng là 40:1

Tuy nhiên trong thực tế các nguyên tắc trên không phải thường xuyên được thực hiện, do vậy cần chú ý một số vấn đề như sau:

- Không để cửa sổ sáng quá
- Không để tường trắng bonags và sàn nhà sẫm
- Tránh để mặt bàn phản chiếu
- Vùng làm việc cần được sáng nhất ở giữa và tối hơn ở phía mép.
- Nguồn chiếu sáng không được tương phản với nền của nó quá tỷ lệ 20:1
- Dải độ sáng tối đa cho phép trong một phòng là 40:1

Tuy nhiên trong thực tế các nguyên tắc trên không phải thường xuyên được thực hiện, do vậy cần chú ý một số vấn đề như sau:

- Không để cửa sổ sáng quá
- Không để tường trắng bonags và sàn nhà sẫm
- Tránh để mặt bàn phản chiếu



Hình 5.1 : Độ tương phản cho phép giữa các vùng khác nhau trong trường thị giác

2.2. Các yêu cầu đối với chiếu sáng nhân tạo

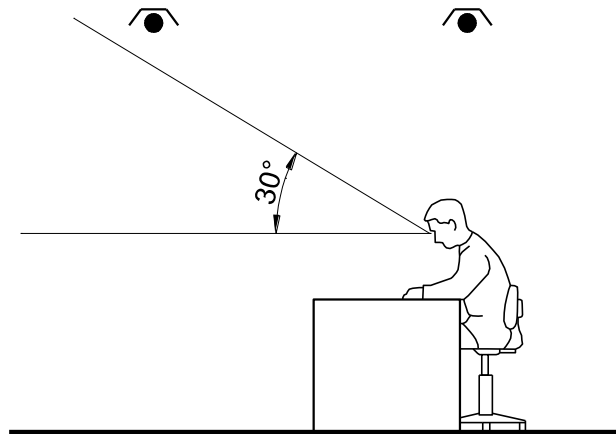
Để tạo sự tiện lợi về thị giác và bộ phận quang học của mắt có thể làm việc tốt, cần phải chú ý tới các điều kiện đối với chiếu sáng nhân tạo như sau:

- Tạo cường độ chiếu sáng thích hợp
- Bố trí chiếu sáng đều khắp theo nguyên tắc chiếu sáng chung
- Chiếu sáng đồng pha thích hợp
- Tránh bị chói, lóa

2.3. Các nguyên tắc Ecgonomi trong bố trí nguồn chiếu sáng

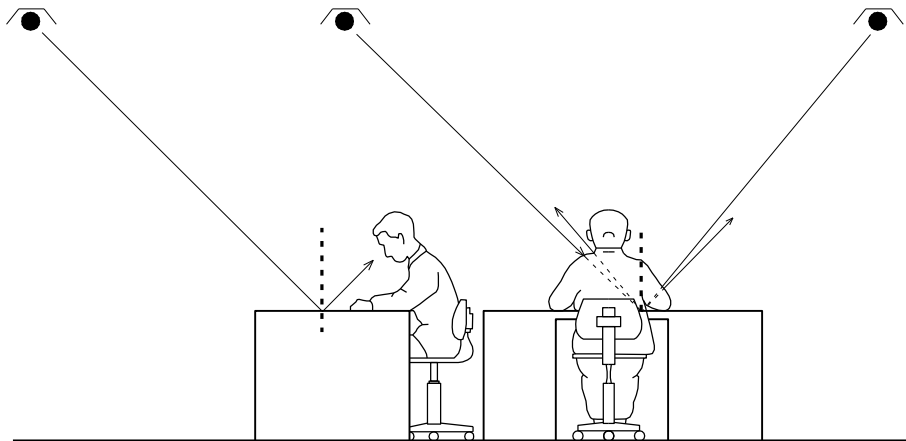
Để đảm bảo chất lượng công việc và thị lực cho người lao động, việc bố trí nguồn sáng cần theo một số nguyên tắc sau đây:

- Không được để nguồn sáng trong trường thị giác lúc đang làm việc
- Tất cả các đèn cần phải có chụp đèn
- Góc tạo bởi đường từ mắt tới nguồn sáng với mặt phẳng ngang không $< 30^\circ$
- Các đèn huỳnh quang cần được treo thẳng góc với trục thị giác



Hình 5.2 : Góc tạo bởi đường thẳng của MP ngang và đường từ mắt tới đèn không được $< 30^\circ$

- Nếu sử dụng nhiều đèn có công suất nhỏ hơn là dùng ít đèn có công suất lớn
- Để tránh chói mắt do phản quang, các đường từ mặt bàn đến đèn không được trùng với hướng nhìn thường xuyên của người lao động
- Tránh sử dụng các màu sắc và vật liệu phản chiếu ở các thiết bị, bàn ghế...



Hình 5.3 : Ảnh hưởng của vị trí nguồn sáng

Hình bên trái: Để 1 đèn không đúng vị trí nên sự phản chiếu của đèn rơi vào đường thị giác và gây chói

Hình bên phải: Có 2 đèn đặt ở hai bên và sự phản chiếu từ hai đèn này không trùng với đường thị giác nên tránh được bị chói vào mắt.

3. Ánh sáng tự nhiên

3.1. Các vấn đề chung

- Ánh sáng tự nhiên là ánh sáng từ nguồn năng lượng mặt trời hay từ các năng lượng đến từ tự nhiên có phản xạ đi tới mắt người, khả năng chiếu sáng rộng và có khả năng chiếu sáng ở một thời điểm cụ thể trong ngày.
- Ánh sáng tự nhiên ban ngày lọt qua cửa sổ vào trong nhà, tạo nên sự liên kết với bên ngoài, tạo tầm nhìn rộng hơn ra xung quanh, đồng thời tạo cảm giác về thời gian cũng như không gian (*thời tiết*) ở bên ngoài.
- Người ta đo ánh sáng tự nhiên khi có mây che hoặc dưới bóng cây, đây là ánh sáng khuếch tán.

- Để biết được cường độ ánh sáng tự nhiên trong nhà, người ta dùng đến hệ số chiếu sáng tự nhiên, ký hiệu là DQ (*daylight quotient*). Đây là tỷ số giữa cường độ ánh sáng bên trong nhà và ngoài trời.

$$DQ = \frac{E_p}{E_a} \times 100$$

Trong đó:

E_p: Cường độ chiếu sáng đo được ở một điểm nào đó bên trong nhà

E_a: Cường độ ánh sáng chiếu trên mặt phẳng ngang khi mặt trời bị che khuất

Mức độ ánh sáng tự nhiên trong nhà thường được hiển thị theo thương số ánh sáng tự nhiên cần thiết. Tổng cường độ ánh sáng tự nhiên tối thiểu bên ngoài (**E_a**) là 5000lx thì hệ số chiếu sáng tự nhiên ở nơi làm việc có thể cho cường độ chiếu sáng như sau:

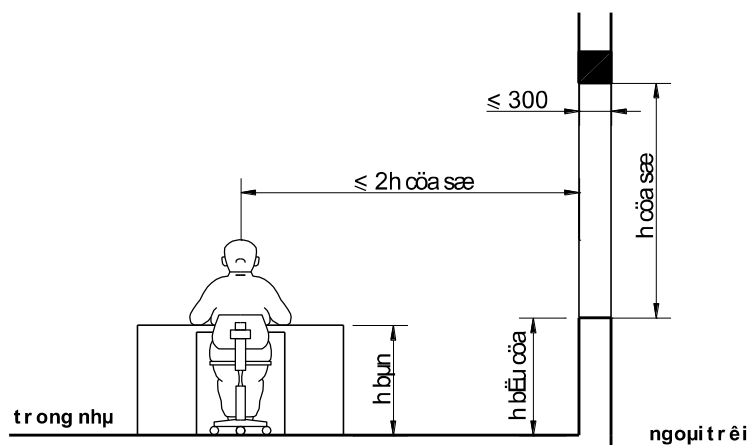
Bảng 5.1

DQ tại nơi làm việc (%)	Độ rọi tại nơi làm việc	Mức độ ánh sáng
3	150	Thấp
6	300	Vừa phải
10	500	Trung bình
20	1000	cao

3.2. Các nguyên tắc tận dụng ánh sáng tự nhiên

Để tận dụng được tối đa ánh sáng tự nhiên, có một số nguyên tắc dưới đây:

- Các cửa sổ cao hiệu quả hơn là cửa sổ rộng, vì ánh sáng có thể lọt vào nhà sâu hơn. Bên cạnh đó lanh tô trên cửa không nên dày quá 30cm.
- Ngưỡng cao của cửa sổ nên ngang tầm bàn, nếu thấp hơn chiều cao mặt bàn sẽ bị lanh về mùa đông và có thể gây chói.
- Khoảng cách từ cửa sổ đến chỗ làm việc không nên >2 lần chiều cao của cửa sổ.
- Đối với phòng làm việc, diện tích cửa sổ nên trong khoảng 1/5 diện tích sàn nhà.
- Cửa sổ kính cần truyền toàn bộ ánh sáng mặt trời. Kính sạch có độ trong trên 90%, kính mờ hoặc kính cách nhiệt có thể có độ trong chỉ khoảng 30-70%
- Để chống chói và bức xạ nhiệt nên bố trí cửa chớp hoặc rèm che cửa nhằm đảm bảo thị giác tốt trong nhà. Tuy nhiên cường độ ánh sáng sẽ yếu...
- Mỗi vị trí cửa cần nhận được ÁSTN trực tiếp từ bên ngoài vào.
- Khoảng cách gần nhất giữa các nhà tối thiểu phải bằng 2 lần chiều cao của nhà đó (*nhằm đảm bảo ánh sáng chiếu tới vị trí cửa*).
- Nên dùng những màu nhạt bên trong phòng cũng như ở sàn để có thể phản chiếu tối đa ánh sáng mặt trời....



Hình 5.4: Nguyên tắc tận dụng ánh sáng tự nhiên

CHƯƠNG 6

ERGONOMI THIẾT KẾ SẢN PHẨM NỘI THẤT

1. Nguyên tắc chung trong thiết kế sản phẩm

Ergonomi đóng vai trò rất quan trọng và là cơ sở để tính toán thiết kế các sản phẩm thiết bị máy móc cũng như đồ đạc nội thất sử dụng hàng ngày. Để thiết kế tốt các sản phẩm cần phải nắm được một số nguyên tắc như sau:

- Thiết kế an toàn (*Design for safety*)
- Thiết kế đảm bảo đủ độ tin cậy (*Design for reliability*)
- Thiết kế lâu bền (*Design for durability*)
- Thiết kế dễ sử dụng (*Design for usability*)
- Thiết kế thuận tiện (*Design for comfort*)
- Có hướng dẫn sử dụng kèm theo (*Product manuals*)

2. Các thông số nhân trắc học cơ bản trong thiết kế nội thất

Trong thiết kế nội thất hiện nay có rất nhiều thông số nhân trắc học để ta có thể tham khảo và áp dụng, nhưng thông số thông dụng nhất mà các nhà thiết kế nội thất hay sử dụng đó chính là thông số kích thước tham khảo đến từ phương Tây.

2.1. Chiều cao đứng

Chiều cao đứng là một trong những kích thước được nhà thiết kế nội thất sử dụng nhiều trong thiết kế bởi vì đây là thông số phổ biến nhất trong hầu hết các thiết kế không gian sinh hoạt của gia đình. Theo nghiên cứu của nhân trắc học thì biểu hiện tâm vóc con người, thường thay đổi theo chủng tộc, giới tính và cũng chịu ảnh hưởng một phần của môi trường, hoàn cảnh sống, xã hội.

Chiều cao trung bình cả nước thì nam giới cao 161,2 cm, nữ giới cao 151,6cm; khoảng chênh lệch giữa hai giới là 9,6 cm. Tuy nhiên, nếu tính trung bình cho từng miền địa lý thì số chiều cao trung bình có một sự chênh lệch nhỏ như sau:

Bảng 6.1

Chiều cao đứng	Miền Bắc	Miền Trung	Miền Nam
Nam giới (cm)	160,8	161,3	161,9
Nữ giới (cm)	150,9	151,9	152,1

2.2. Chiều cao ngồi

Chiều cao ngồi là thông số phổ biến thứ hai sau chiều cao đứng. Nó có ý nghĩa trong việc thiết kế chỗ làm việc trong tư thế ngồi. Chiều cao ngồi còn được dùng để thay thế cho bề dài phần thân trên khi cần so sánh với bề dài phần thân dưới.

Chiều cao ngồi của nam giới là 84,4 cm, của nữ giới là 79,5 cm và chênh lệch giữa hai giới là 4,9 cm. Chiều cao ngồi TB giữa các miền cũng có độ chênh lệch nhất định.

Bảng 6.2

Chiều cao ngồi	Miền Bắc	Miền Trung	Miền Nam
Nam giới (cm)	84,4	84	84,9
Nữ giới (cm)	79,5	79,1	79,6

Các ứng dụng khi sử dụng số liệu nhân trắc:

- **Chiều cao đứng:** Xác định chiều dài của giường, chiều cao của cửa nhà, chiều cao của tủ quần áo.
- **Chiều cao đứng với tay trên:** Xác định chiều cao của giá sách, tủ bếp.
- **Chiều cao ngồi:** Xác định chiều cao của ghế và gầm bàn, tính độ cao của tựa ghế, sofa
- **Chiều rộng vai:** Xác định các kích thước chi tiết trong thiết kế bàn ghế, giường, tủ.
- **Chiều dài của tay và chân:** Tính toán được những thông số cần thiết như ghế sofa, bàn, tủ...
- **Trọng lượng cơ thể:** Ảnh hưởng một phần không nhỏ tới thiết kế nội thất, xác định được khả năng chịu lực của đồ đạc nội thất (*trong phạm vi ngồi, nằm hoặc đứng....*)

Ý nghĩa các ký hiệu nhân trắc***Bảng 6.4***

Ký hiệu	Tên dấu hiệu	Cách tính	Ứng dụng
A	Chiều cao đứng với tay trên	Đo khoảng cách từ dưới đất tới đỉnh ngón tay giữa khi đưa tay thẳng qua đầu	Xác định chiều cao của giá sách, khu bếp
B	Chiều cao đứng	Khoảng cách từ đất lên đỉnh đầu	Xác định chiều cao của cửa nhà, chiều dài của giường ngủ
C	Cao khoảng mắt	Đo khoảng cách từ đất lên tới mắt	Vận dụng khi bố trí tranh ảnh, kệ tivi
D	Cao đến vai	Đo khoảng cách từ đất lên tới móm cùng vai	Vận dụng để tính độ cao của tủ quần áo
E	Cao đến ức	Đo khoảng cách từ mặt đất đến ức	Áp dụng để tính độ cao của quầy bar trong bếp, quầy bán vé, bục nói chuyện
G	Cao đến rốn	Đo khoảng cách từ mặt đất tới rốn	Vận dụng để tính độ cao của lan can
H	Cao đến khớp gối	Đo khoảng cách từ mặt ghế ngồi lên tới đầu gối	Vận dụng để tính chiều cao của ghế, gầm bàn
I	Cao ngồi tự nhiên	Khoảng cách từ mặt ghế ngồi lên tới đỉnh đầu	Áp dụng để tính độ cao của tựa ghế
K	Cao ngồi đến hõm gáy	Khoảng cách từ mặt ghế ngồi lên tới hõm gáy	Để tính độ cao của tựa ghế trong hội trường, rạp hát, phòng chiếu phim tại nhà...
L	Dây đùi	Khoảng cách từ mặt ghế ngồi lên tới mặt trên của đùi	Để tính độ cao của mặt ghế tới bàn
M	Sải tay	Khoảng cách từ lưng đến đỉnh ngón tay giữa khi đưa tay vuông góc với cơ thể	Vận dụng để tính tầm với tay khi thiết kế bàn làm việc, bàn ăn, buồng tủ bếp...
N	Rộng vai	Khoảng cách giữa hai móm cùng vai	Để tính độ rộng của tủ quần áo
	Cân nặng		Lựa chọn kích thước, khối lượng vật liệu làm nội thất

Bảng thông số nhân trắc cho người phương Đông**Bảng 6.3**

TT	Tên dấu hiệu	Nam	Nữ
1	Cao đứng	160,7	150,3
2	Cao ngồi	85,5	79,9
3	Chỉ số skélie (%)	87,9	88,1
4	Cao đầu	23,8	22,3
5	Dài đầu	18,9	18,2
6	Rộng đầu	15,4	14,1
7	Cao móm cùng vai	130,2	121,7
8	Rộng vai	36,7	33,3
9	Rộng ngực	26,0	24,3
10	Rộng chậu	26,2	25,0
11	Rộng mông	29,5	28,8
12	Dài tay	70,6	66,1
13	Dài chân	85,5	78,8
14	Vòng đùi	16,6	18,3
15	Chỉ số thân/đầu	6,8	6,8
15	Chỉ số đầu	81,6	77,5