

812

TỔNG LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG VIỆT NAM
CHƯƠNG TRÌNH 58A

B A O C A O

TỔNG KẾT TOÀN DIỆN VỀ KẾT
QUA NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI

" Nghiên cứu xây dựng các chỉ tiêu nhân trắc học người lao động Việt Nam (phần các đầu ngón tay trái động) và các chỉ dẫn phương pháp luận đánh giá ergonomi chỗ làm việc phòng ngừa tai nạn, và sự cố do sai lầm của người điều khiển những hệ thống kỹ thuật phức tạp ".

Chỉ số phân loại: 58A.01.02
Số đăng ký: 87-93 -106
Chỉ số lưu trữ:

TRUNG TÂM THÔNG TIN KỸ THUẬT
KHOA KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ
812
CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

VIỆN NGHIÊN CỨU KHÉT- BẢO HỘ LAO ĐỘNG
HÀ NỘI THÁNG 8/1990

Chủ nhiệm chương trình SBA: PTS. Nguyễn An Lương

Ủy viên Ban thư ký TLĐLD Việt nam- Viện trưởng
Viện nghiên cứu KHKT Bảo hộ lao động.

Chủ nhiệm đề tài: GS: Võ Hưng

Trưởng phòng Vệ sinh lao động và kiểm soát môi
trường -Phân viện nghiên cứu KHKT- Bảo hộ lao
động tại TP Hồ Chí Minh.

Phó chủ nhiệm đề tài: BS: Ngô Hà Trung

Nguyên trưởng phòng nghiên cứu ergonomi- Viện
nghiên cứu KHKT Bảo hộ lao động Hà nội.

Thư ký đề tài: KS. Nguyễn Đức Hồng.

Bảo cáo nghiên cứu phòng VSLĐ và ergonomi-Viện
Bảo hộ lao động.

Các cán bộ tham gia đề tài:

1. KS. Cao Duy Tuyết-phòng VSLĐ và ergonomi
Viện BHLĐ .
2. KS. Lại Anh Trung- xưởng thực nghiệm Viện
Bảo hộ lao động.
3. KS. Phạm Bích Ngân: Phòng VSLĐ và kiểm soát
môi trường- PV Bảo hộ lao động tại TP.HCM.
4. KS. Hồ Ngọc Lan- phòng VSLĐ và kiểm soát môi
trường PV-BHLĐ tại TP-HCM.

Ngày 28 tháng 8 / 1990
CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

Hưng

GS. PTS Võ Hưng

Ngày 5 / 9 / 1990

THỦ TRƯỞNG CƠ QUAN
Chủ trì đề tài
NGHIÊN CỨU
KHOA HỌC Y TẾ
BẢO HỘ LAO ĐỘNG
VIỆN TRƯỞNG
NGUYỄN AN LƯƠNG

Hà nội, ngày 10 tháng 12 năm 1990
THỦ TRƯỞNG CƠ QUAN QUẢN LÝ Đ.T

BAN
CHẤP HÀNH
TRUNG ƯƠNG
NGUYỄN AN LƯƠNG

Ngày 15 / 9 / 1990

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG
Đánh giá chính thức

Nguyễn Văn Khoa
Đại tá GS Tô Minh Khoa

PHAN MÔ ĐÀU:

Hội nghị nghiệm thu cấp Nhà nước đề tài 58.01.03.01: "Ứng dụng ergonomi vào bảo hộ lao động và áp dụng các dữ kiện nhân trắc vào quá trình lao động nhằm cải thiện điều kiện làm việc cho công nhân". Có kiến nghị tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện tập atlas nhân trắc học người Việt nam trong lứa tuổi lao động, tức là nghiên cứu khảo sát và biên soạn phần các dấu hiệu nhân trắc động.

Sau đó ít lâu lại có đề nghị của chương trình hợp tác nghiên cứu về ergonomi giữa các Viện Bảo hộ lao động trong các nước thành viên hội đồng tương trợ kinh tế gửi đến Việt nam về việc nghiên cứu đánh giá ergonomi chỗ làm việc trên dây chuyền sản xuất tự động và bán tự động.

Tiếp nhận các đề nghị đó chương trình nghiên cứu áp dụng tiến bộ KHKT về Bảo hộ lao động đã chấp thuận cho đăng ký và triển khai đề tài: "Nghiên cứu xây dựng các chỉ tiêu nhân trắc học người lao động Việt nam (phần các dấu hiệu nhân trắc động) và các chỉ dẫn phương pháp luận đánh giá ergonomi chỗ làm việc phòng ngừa tai nạn và sự cố do sai lầm của người điều khiển những hệ thống kỹ phức tạp" mang ký hiệu: 58A.01.02 với 2 đề mục gồm một số mục tiêu và nhiệm vụ cụ thể như sau:

1/ Xây dựng phần 2 tập atlas gồm một số nội dung sau:
- Nghiên cứu khảo sát một số dấu hiệu nhân trắc động quan trọng nhất.

- Thu tập số liệu trên các miền đất nước.

- Xử lý số liệu, nhận định và hướng dẫn sử dụng.

2/ Ứng dụng dữ liệu nhân trắc học (đặc biệt là phần dấu hiệu động) vào việc đánh giá ergonomi chỗ làm việc của công nhân sản xuất theo kiểu dây chuyền.

Do có những biến động đột ngột về nhân sự, năm 1987, khi nhiều công tác viên chủ chốt của đề tài phải đi công tác, đi học xa, theo đề nghị của đề tài đã được ban Chủ nhiệm chương trình chấp nhận cho phép thu hẹp nội dung của đề tài. Đồng thời cũng theo yêu cầu cuộc họp giữa các Viện Bảo hộ lao động thuộc khối C \Rightarrow B là tập trung vào việc hoàn thành sớm tập atlas nhân trắc học người Việt nam, đề tài tập trung chủ yếu vào hướng nghiên cứu xây dựng một phần tiếp theo của tập Atlas nhân trắc học người Việt nam trong lứa tuổi lao động - các dẫn liệu nhân trắc động về tầm hoạt động của tay, với các mục tiêu cụ thể sau đây:

1/ Nghiên cứu thiết kế và lắp đặt cho được một thiết bị đo khả dĩ đảm bảo được yêu cầu tối thiểu về độ chính xác của số liệu thu được. Càng gọn nhẹ càng tốt để có thể vận chuyển được đến các nơi nghiên cứu.

2/ Thống nhất được phương pháp luận về khảo sát tầm hoạt động của tay trong không gian.

3/ Thu thập số liệu trên đối tượng đảm bảo yêu cầu tối thiểu về số lượng (ủ tin cậy thống kê và tính đại diện về thành phần).

4/ Xử lý trên máy tính và viết thuyết minh cho kết quả xử lý - đồng thời cũng là dự thảo cho một ấn phẩm có khả năng xuất bản được.

Sau đây là nội dung và kết quả nghiên cứu khoa học của đề tài 58A.01.02.

I. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC:

Phần I tập Atlas nhân trắc học người Việt Nam trong lứa tuổi lao động là công trình tổng quát trình bày các dẫn liệu thuộc phần các dấu hiệu nhân trắc tính (gồm 1 số dấu hiệu nhân trắc cổ điển và phần chủ yếu là các dấu hiệu nhân trắc eegônômi) phục vụ trước hết cho mục tiêu thiết kế eegônômi các sản phẩm ứng với tư thế cố định của cơ thể người Việt Nam.

Đại bộ phận các sản phẩm tiêu dùng, sinh hoạt cũng như sản xuất đều có mối quan hệ ít hay nhiều đến hoạt động của cơ thể trong nhiều tư thế khác nhau theo những tọa độ không gian khác nhau. Đặc biệt trong thiết kế eegônômi chỗ làm việc, việc xác định những kích thước không gian hoạt động của từng bộ phận hay toàn bộ cơ thể người được coi là yếu tố cơ bản nhằm đạt tới mối quan hệ khoa học giữa con người, thiết bị công cụ sản xuất và môi trường. Những tư thế hoạt động cơ bản của con người đều liên quan trực tiếp đến kích thước các đoạn cơ thể trong những vị trí khác nhau. Kích thước mặt phẳng làm việc của bàn điều khiển, kích thước không gian để bố trí các thiết bị báo hiệu, các tay nắm, bàn đạp, vòng tay lái v.v.... của ca bin lái xe v.v... đều cần được tính toán, bố trí hợp lý thích ứng với tầm hoạt động ở các mức độ thuận lợi, "tiện nghi" khác nhau. Những dấu hiệu nhân trắc học đáp ứng công tác thiết kế eegônômi để - được coi là dấu hiệu động và từ rất lâu đã trở thành đối tượng nghiên cứu của nhiều nhà thiết kế, kiến trúc, nghệ thuật.

Tư thế ký thứ IV, V trước công nguyên nhà điêu khắc Ý Polikleta là người đầu tiên khám phá ra tỉ lệ "vàng" ở cơ thể người.

Leonard de Vinci cũng như nhiều nhà nghệ thuật khác đã có nhiều cách dựng tỉ lệ vàng khác nhau.

Trong lịch sử nước Nga cổ cũng đã thấy có những cách tính "xa gian" theo nhiều chiều khác nhau của cơ thể người. Nhiều chuỗi Fibonatsi và Modul quốc tế cũng đã được đề nghị áp dụng ứng với quy luật tỉ lệ kích thước cơ thể người phục vụ cho thiết kế, kiến trúc.

Đã có rất nhiều công trình tại nhiều nước nghiên cứu vùng thuận lợi (hay "tiện nghi") của tay, chân vào cơ thể nói chung trong hoạt động sản xuất. Một trong những công trình được phổ biến ứng dụng ở Việt nam là số liệu về góc "tiện lợi" cho hoạt động ở tư thế ngồi của nhà nghiên cứu Pháp R. Rebiffe (1982).

Ở Việt nam từ những năm 1960 này các nhà y học lao động Bùi Thụy, Lê Gia Khải đã có nhiều công trình nghiên cứu về kích thước người Việt nam trong không gian hoạt động được ứng dụng vào việc đánh giá ergonomic một số thiết bị, máy móc (xe tăng, máy kéo, xe tải v.v.... Công trình nghiên cứu về "kích thước không gian hoạt động của con người Việt nam trong nhà và công trình" của các chủ nhiệm đề tài - kiến trúc sư Đỗ Văn Thông và Đàm Trung Lăng (1983) đã tập hợp nhiều số liệu nhân trắc học người Việt nam trong nhiều năm có tham khảo nhiều tài liệu của nước ngoài đã đưa ra nhiều kiến nghị ứng dụng cho người Việt nam.

Trong mọi hoạt động của cơ thể, một trong những yếu tố cấu thành tâm hoạt động là khớp. Trong nhiều trường hợp, trên nhiều tọa độ khác nhau độ linh hoạt của khớp làm tăng hay giảm một cách có ý nghĩa các kích thước. Vì vậy nghiên cứu phương pháp đo tâm hoạt động khớp cũng rất được chú ý, mặc dù lĩnh vực có nhu cầu trước tiên

chưa phải là ergonômi mà là y học phục hồi. Tác phẩm "Đo vận động, đo nhiều đai và chu vi khớp" của R.Meinecke (CHDC Đức 1975) đã được dịch và áp dụng nghiên cứu ở học viện Quân y năm 1983. BS Ngô Thế Vinh (1982) cũng tập thể y bác sỹ ở Trung tâm phục hồi chức năng Thành phố HCM đã tập hợp nhiều tài liệu thế giới về nghiên cứu hoạt động khớp, đề xuất định nghĩa những thuật ngữ sử dụng trong kỹ thuật đo và ghi tâm hoạt động khớp và cung cấp một số dẫn liệu về góc hoạt động. Đó là một đóng góp đáng quý cho không chỉ y học phục hồi mà còn rất bổ ích cho thiết kế ergonômi. Lê Gia Vĩnh và cộng tác viên (1986) trên cơ sở phương pháp đo zero (0°) - trung tính của Cave và Roberts (1936) được thống nhất ở hội nghị chính hình quốc tế Canada (1962) đã khảo sát tâm hoạt động khớp trên thanh niên Việt nam ở Miền Bắc.

Cũng trên cơ sở những phương pháp nói trên, Võ Hưng và cộng tác viên (1987) đã tiến hành khảo sát tâm hoạt động khớp và một số kích thước không gian hoạt động của thanh niên tại thành phố Hồ Chí Minh phục vụ cho đề mục đánh giá ergonômi chỗ làm việc cho công nhân lắp ráp theo dây chuyền. Đó là những thành tựu nhân trắc học ergonômi đáng quý trong 3 thập niên vừa qua. Tuy nhiên Phần lớn Những dẫn liệu nhân trắc học ergonômi ấy mới chủ yếu là được quy đổi, suy diễn từ những kích thước tính và công việc đo đạc nhìn chung còn chưa được nhất quán về phương pháp và còn hạn chế về số lượng đối tượng, cũng như địa phương khảo sát. Vì vậy vấn đề đặt ra ngay sau khi hoàn thành phần I tập Atlas là phải tiếp tục hoàn thiện từng bước công trình nghiên cứu nhân trắc học ergonômi người Việt nam - bằng việc khảo sát, xử lý và biên soạn các dấu hiệu nhân trắc động.

Nếu như một công trình nhân trắc học tổng quát với khoảng hơn 100 dấu hiệu nhân trắc tính được coi là hoàn toàn thoả mãn được các yêu cầu đầu tiên về thiết kế cũng như đánh giá ergonomi thì với các dấu hiệu nhân trắc động đòi hỏi phải có một số lượng dấu hiệu (riêng về số lượng) gấp nhiều lần và khó có thể hoàn thành ngay một lúc trong điều kiện hạn chế về phương tiện, tài liệu cũng như lực lượng nghiên cứu.

Do đó, sau nhiều đợt hội thảo về phương pháp và thử nghiệm, đề tài lần này chỉ mới giới hạn vào tầm hoạt động của tay trong không gian, trong trạng thái ngồi, ở tư thế thân cố định.

Những công trình nghiên cứu đầu tiên về tầm hoạt động của tay cũng chính là nội dung chủ yếu của nhiều công trình nhân trắc học từ cổ điển đến hiện đại và đặc biệt được nghiên cứu và khai thác nhiều từ những thập niên 40 và 50 của thế kỷ chúng ta. Tuy nhiên nghiên cứu một cách có hệ thống và đã sơ bộ được chuẩn hoá về phương pháp được kể đến sớm nhất là công trình của Barnes tiến hành từ đầu những năm 60. Trên 1 mặt ngang vừa với tầm ngồi, ông xác định những vòng cung thể hiện tầm hoạt động của tay, tức là tầm với tay trong khi lưng và vai được cố định. Vòng cung thứ nhất lấy tâm quay là khớp khuỷu biểu hiện vùng hoạt động bình thường của tay, tức là vùng mà tay có khả năng hoàn thành công việc tốt nhất. Vòng cung thứ hai có tâm quay là khớp vai biểu hiện vùng hoạt động rộng nhất của tay. Trong hình vẽ đó Barnes đã đánh dấu khu vực được coi là thuận lợi nhất là khu vực chồng lên nhau của hai vòng cung tay phải và tay trái.

Ngày nay hình vẽ này được thấy ở trong hầu hết các sách giáo khoa về thiết kế, chế tạo máy. Tuy nhiên hình vẽ của Barnes và những đề xuất bổ sung của nhiều tác giả khác dù sao cũng chỉ mới là sự mô tả đơn giản hoạt động của tay trên một mặt ngang mà cẳng tay hay toàn bộ tay như một nan quạt quay quanh một tâm giảm đơn là khớp khuỷu hay khớp vai. Trong thực tế không chỉ có những hoạt động đơn giản ấy - cẳng tay hay toàn bộ tay trong lúc quay không giữ nguyên 1 tư thế theo 1 hướng xác định so với trục cơ thể mà thường thay đổi khoảng cách thực tế tâm quay đến đầu mút quay - Hơn nữa tâm với tay đó sẽ thay đổi khi chiều cao của mặt ngang hoạt động thay đổi. Nói cách khác là khu vực vốn được coi là vùng thuận lợi trên mặt ngang này không hẳn đã thuận lợi trên mặt ngang khác. Vì vậy nếu chỉ có dẫn liệu theo 1 mặt ngang nhất định thì không đáp ứng được yêu cầu thiết kế ergonomi chỗ làm việc ứng với hoạt động tay.

Vào những năm 1967 - 1968 Rebiffé đã xác định vùng hoạt động của tay theo hai mặt vuông góc với nhau gồm mặt ngang trùng với mặt ghế ngồi và mặt dọc là mặt qua trục đối xứng cơ thể, trong trạng thái ngồi với mặt lưng có độ nghiêng về trước 30° . Số liệu đo được đã được tác giả xử lý thống kê theo bậc bách phân (các cen-til 5, 50, và 95). Công trình của ông đã được ứng dụng vào nghiên cứu cải tiến chỗ làm việc cho lái xe hơi. Theo hệ tọa độ này cũng đã có nhiều công trình khác cứu và đã đưa ra được nhiều dẫn liệu bổ ích. G. Wetska (Thụy Sĩ vào những năm 1968 - 1970, W. Durwandt (Tây Đức đầu những năm 1970) và gần đây nhất B. Fliegel (CHDC Đức trong tập Atlas nhân trắc học, 1968) đã xác định tâm véc của các chi trong tư thế thân cố định cũng như thân chuyển động.

Cũng trong những năm 1970, Kennedy (Mỹ) đã mở rộng phương pháp khảo sát theo không gian 3 chiều và với một số mặt ngang song song có độ cao thấp khác nhau nhằm nghiên cứu chủ yếu tầm hoạt động của tay trong không gian phục vụ cho thiết kế ca bin lái máy bay.

Hoạt động tay xét cho đủ thì rất phong phú và đa dạng và đặc biệt là khá quan trọng trong toàn bộ hoạt động của cơ thể. Người ta đã ước lượng rằng có tới 90% thao tác lao động là thuộc hoạt động tay và nhất là trong trạng thái ngồi vì ngồi là trạng thái phổ biến nhất và có hiệu quả sinh học cao nhất. Người ta cũng tính được rằng khi ngồi có thể giảm được 20% năng lượng tiêu hao cho lao động so với khi đứng.

Theo phương châm của Kennedy, các nhà nghiên cứu Ba Lan tiêu biểu là Bwa Nowak (1976) đã đề xuất hệ thống thiết bị đo tầm hoạt động tay, trong trạng thái ngồi theo nhiều tọa độ không gian "những tiến bộ trong lĩnh vực nghiên cứu này là hướng tăng dần các mặt để đo giới hạn hoạt động trong không gian 3 chiều".

Việc khảo sát tầm hoạt động tay trong trạng thái ngồi trên cơ sở thiết bị đo này có ý nghĩa không chỉ đối với thiết kế ergonomi chỗ làm việc mà còn tạo ra khả năng chuyển đổi số liệu thu được cho trạng thái đứng. Bởi vì ở trạng thái nào thì điểm vuông góc của các mặt phẳng vẫn cứ là xuất phát điểm để đo khoảng cách tầm với chỉ có điều khác là phải nâng toàn bộ mặt ngang làm việc lên cao hơn, ứng với trạng thái đứng.

Trên cơ sở thông tin và tài liệu có được từ Ba Lan các tác giả đã nghiên cứu chế tạo thiết bị đo tương tự để có phương tiện thu thập dẫn liệu về tầm hoạt động của tay trong không gian nhằm hoàn thiện thêm một bước