

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6407:1998

ISO 3873:1997

MŨ AN TOÀN CÔNG NGHIỆP

Industrial safety helmets

Lời nói đầu

TCVN 6407 : 1998 tương đương với ISO 3873 : 1977 với các thay đổi biên tập cho phép.

TCVN 6407 : 1998 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC94

Phương tiện bảo vệ cá nhân biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn

Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường ban hành.

MŨ AN TOÀN CÔNG NGHIỆP

Industrial safety helmets

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật, phương pháp kiểm tra và ghi nhãn đối với mũ an toàn công nghiệp.

2 Lĩnh vực áp dụng

Những yêu cầu bắt buộc được áp dụng cho mũ an toàn dùng chung trong công nghiệp. Những tính năng kỹ thuật đưa thêm để lựa chọn chỉ áp dụng khi có đòi hỏi đặc biệt.

3 Định nghĩa

3.1 Mũ an toàn : loại mũ nhằm bảo vệ phần trên của đầu người đội chống lại những va đập.

3.2 Thân mũ : vật liệu cứng, nhẵn hoàn chỉnh tạo thành hình dáng cơ bản của mũ.

3.3 Lưỡi trai : phần cố định chia ra của thân mũ phía trên mắt.

3.4 Vành mũ : vành bao quanh thân mũ.

3.5 Bộ phận bên trong : toàn bộ phần lắp ráp bên trong có tác dụng giữ cho mũ đúng vị trí trên đầu và tiêu hao năng lượng va đập. Thí dụ, gồm những chi tiết sau :

3.5.1 Băng cầu : phần của bộ phận bên trong quấn vòng quanh đầu ở vị trí nền hộp sọ.

3.5.2 Cầu mũ : bộ phận lắp ráp cố định hay có thể điều chỉnh của bộ phận bên trong tiếp xúc với đầu.

3.5.3 Đệm lót : vật liệu dùng để tăng cảm giác dễ chịu khi đội.

3.5.4 Bộ giảm chấn : những giải pháp để tiêu hao lực va đập.

3.6 Đệm bảo vệ : vật liệu góp phần tiêu hao động năng khi bị va chạm.

3.7 Lỗ thông khí : lỗ ở thân mũ giúp lưu thông khí ở bên trong mũ.

3.8 Các chi tiết phụ của mũ : tất cả các phần bổ sung thêm dùng cho những mục đích riêng biệt như quai mũ, phần bảo vệ cổ, tấm choàng gáy, và các bộ phận dính vào mũ dùng cho đèn và cấp đèn.

3.9 Chiều sâu bên trong : khoảng cách theo phương thẳng đứng từ mép dưới của băng cầu đến điểm cao nhất của đầu, hay của khuôn đầu.

3.10 Khe hở thẳng đứng : khoảng cách theo phương thẳng đứng từ đỉnh của khuôn đầu đến mặt trong của thân mũ.

3.11 Khe hở xung quanh : khoảng cách theo phương nằm ngang từ băng cầu đến mặt bên trong thân mũ hay đến bất cứ chỗ nào lồi ra của mặt trong thân mũ.

4 Yêu cầu về vật liệu và kết cấu

4.1 Vật liệu

Các khuyến nghị về chọn vật liệu được nêu trong phụ lục B.

4.2 Kết cấu chung

Các khuyến nghị về chọn kết cấu được nêu trong phụ lục B.

4.3 Thân mũ

Thân mũ cần có độ bền càng đồng đều càng tốt và không có điểm nào được gia bền đặc biệt. Điều này không loại trừ sự gia tăng dần độ dày của thân mũ hoặc có các gân, các cơ cấu liên kết bộ phận bên trong. Ngoài ra không cho phép có sự gia bền cục bộ nào khác.

Bề mặt thân mũ phải nhẵn và tất cả các đường mép phải nhẵn và uốn tròn. Mặt nghiêng mép mũ phía trước không được cản trở việc đeo các loại kính bảo vệ.

4.4 Khe hở thẳng đứng

Khi đo trong những điều kiện quy định ở 6.4 khe hở thẳng đứng không được nhỏ hơn 25 mm và không được lớn hơn 50 mm.

4.5 Khe hở xung quanh

Khi đo trong những điều kiện quy định ở 6.4, khe hở xung quanh không được nhỏ hơn 5 mm và không được lớn hơn 20 mm.

4.6 Chiều sâu bên trong

Khi đo trong những điều kiện quy định ở 6.4, chiều sâu bên trong không được nhỏ hơn :

- 80 mm đối với mũ đội trên khuôn đầu loại D;
- 85 mm đối với mũ đội trên khuôn đầu loại G;
- 90 mm đối với mũ đội trên khuôn đầu loại K;

4.7 Khối lượng

Khối lượng của mũ hoàn chỉnh, kể cả bộ phận bên trong nhưng không kể các chi tiết phụ, nếu vượt quá 400 g thì phải ghi rõ vào nhãn đính kèm mũ, khối lượng này được xác định chính xác tới 30 g.

5 Các yêu cầu về tính năng

5.1 Yêu cầu bắt buộc

5.1.1 Độ giảm chấn

Khi thử theo phương pháp quy định ở 6.5, ở nhiệt độ cao và thấp và trong điều kiện ẩm thì lực truyền xuống khuôn đầu không được quá 5,0 kN hoặc sự giảm tốc của vật va đập 5kg không được lớn hơn 100g_n.

5.1.2 Độ bền đâm xuyên

Khi mũ được thử theo phương pháp quy định ở 6.6 thì đỉnh của mũ thử không được chạm vào bề mặt của khuôn đầu

5.1.3 Độ bền cháy

Khi thử theo phương pháp quy định ở 6.7 thì vật liệu của thân mũ không được cháy thành ngọn lửa sau 5 giây kể từ khi khử bỏ ngọn lửa đốt

5.2 Yêu cầu để lựa chọn

5.2.1 Thử nhiệt độ thấp

Sau khi được điều hoà ở nhiệt độ thấp ở 200C, mũ được thử độ giảm chấn theo 6.5 và thử độ bền đâm xuyên theo 6.6. Kết quả phải đạt yêu cầu nêu ở 5.1.1 và 5.1.2.

Mũ đạt được những yêu cầu đó thì phải ghi kết quả vào nhãn đính kèm mũ theo quy định ở 7.2

5.2.2 Độ cách điện

Khi thử theo phương pháp đã nêu ở 6.8, dòng điện dò không được quá 1,2mA. Yêu cầu này nhằm đảm bảo an toàn đối với điện áp tới 440 V.

Mũ đạt được yêu cầu này thì phải ghi kết quả vào nhãn đính kèm mũ theo quy định ở 7.2.

5.2.3 Độ cứng ép ngang

Khi thử theo phương pháp nêu ở 6.9, độ biến dạng ngang tối đa của mũ không được quá 40 mm, và độ biến dạng dư không được quá 15 mm.

Mũ đạt được yêu cầu này thì phải ghi kết quả vào nhãn đính kèm mũ theo quy định ở 7.2.

6 Phương pháp thử

6.1 Mẫu thử

Mũ để thử phải ở tình trạng giống khi bày bán, có các lỗ thủng cần thiết ở thân mũ, và những bộ phận khác để gắn các chi tiết phụ dùng cho các mục đích đặc biệt.

Mũ đã đưa vào thử nghiệm thì không được bày để bán. Số mẫu tối thiểu cần cho một lần thử quy định như sau:

a) Các chỉ tiêu bắt buộc

1 mũ để thử độ giảm chấn ở -10°C (hay ở -20°C)

1 mũ để thử độ giảm chấn ở điều kiện ẩm

1 mũ để thử độ giảm chấn ở $+50^{\circ}\text{C}$, sau đó để thử độ bền cháy

1 mũ để thử độ bền đâm xuyên

b) Các chỉ tiêu để lựa chọn

1 mũ để thử cách điện

1 mũ để thử độ cứng ép ngang

1 mũ để thử độ bền đâm xuyên ở nhiệt độ thấp.

6.2 Điều kiện thử

6.2.1 Phòng ổn định mẫu

Phòng phải đủ rộng để đảm bảo đặt mũ sao cho chúng không chạm vào nhau và phải có quạt để không khí lưu thông tốt.

6.2.2 Ổn định sơ bộ

Mũ phải đặt trong điều kiện nhiệt độ $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối $65\% \pm 5\%$ ít nhất 7 ngày trước khi đưa xử lý ổn định riêng biệt tiếp theo.

6.2.3 Nhiệt độ thấp

Mũ phải để ở nhiệt độ $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong ít nhất 4 giờ. Nếu có yêu cầu đặc biệt (xem 5.2.1) thì nhiệt độ phải giảm xuống $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

6.2.4 Nhiệt độ cao

Mũ phải để ở nhiệt độ $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong ít nhất là 4 giờ.

6.2.5 Làm ẩm

Phun nước có nhiệt độ $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ khắp bên ngoài mũ, tốc độ phun 1l/phút trong thời gian không ít hơn 4 giờ.

6.3 Khuôn đầu

6.3.1 Cấu tạo

Khuôn đầu trong thử nghiệm phải làm bằng gỗ cứng hay kim loại.

Mặt cắt phía trên đường chuẩn phải được xác định trong hình 1, hình 2 và bảng. Mặt cắt phía dưới đường chuẩn có thể thay đổi để phù hợp với cách đội.

Chú thích1 - Các phương pháp này tương ứng với khuôn đầu loại D, G và K của ISO/R 1511.

Phương pháp dựng khuôn đầu bằng gỗ được giới thiệu ở Phụ lục A.

6.3.2 Chọn cỡ

Mũ có bộ phận bên trong điều chỉnh được, phải thử trên khuôn đầu phù hợp như đã chọn bằng cách điều chỉnh bộ phận bên trong đến cỡ trung bình trong dãy cỡ điều chỉnh.

Mũ có bộ phận bên trong không điều chỉnh được phải thử trên cỡ khuôn đầu tương ứng.

6.4 Kiểm tra khe hở và chiều sâu bên trong

Khe hở thẳng đứng, khe hở nằm ngang và chiều sâu bên trong của mũ phải được đo ở vị trí đội lên khuôn đầu tương ứng. Đối với những mũ có bộ phận bên trong điều chỉnh được, thì phải đo với cả hai cỡ lớn nhất và nhỏ nhất của khuôn đầu tương ứng với khoảng điều chỉnh của mũ đó.

6.5 Thử độ giảm chấn

6.5.1 Nguyên tắc

Độ giảm chấn được đo trực tiếp bằng lực lớn nhất truyền tới khuôn đầu cứng đã đội mũ, hoặc đo bằng sự giảm tốc lớn nhất của vật va đập.

6.5.2 Thiết bị

Bệ của thiết bị thử được làm bằng đá liên khối và đủ lớn để chống được tác động của lực va đập. Bệ phải có khối lượng ít nhất 500kg và phải được đặt phù hợp để tránh sự phản hồi của sóng nén. Khuôn đầu phải được lắp chắc chắn vào bệ ở vị trí thẳng đứng.

Vật va đập phải có khối lượng $5,0 \pm 0,1$ kg với mặt va đập hình chỏm cầu có bán kính 48mm, đặt phía trên khuôn đầu sao cho trục của nó trùng với trục thẳng đứng của khuôn đầu. Và sao cho vật va đập đó có thể thả rơi có dẫn hướng trên bàn trượt với độ cản nhỏ nhất.

Lực va đập được đo bằng độ cảm biến lực không quán tính gắn chặt vào bệ, hoặc được đo bằng máy đo gia tốc gắn chặt vào vật va đập.

Hệ thống này phải đo được những lực tới 40kN mà không biến dạng và phải có tần số phẳng trong phạm vi $\pm 5\%$ ở khoảng từ 5 Hz đến 1 000 Hz. Cần ghi nhận rằng, khi dùng máy cảm biến lực nối với khuôn đầu thì khuôn đầu và giá gắn của nó tạo thành hệ thống đo, khi dùng máy đo gia tốc lắp cùng vật va đập thì vật va đập cũng là một bộ phận của hệ thống đo.

6.5.3 Cách tiến hành

Mũ làm mẫu thử quy định ở 6.1 phải được xử lý sơ bộ một cách thích hợp theo 6.2. Trong vòng một phút từ khi đưa mẫu ra khỏi môi trường điều hoà phải đặt mẫu chắc chắn và buộc chặt trên khuôn đầu thích hợp (xem 6.3) với chiều sâu bên trong của mũ ở mức lớn nhất có thể và với khe hở tổng cộng giữa băng cầu và khuôn đầu xấp xỉ 10 mm, được đo bằng cách lồng một đĩa tròn có đường kính 10 mm vào giữa. Cho vật va đập rơi xuống trung tâm đỉnh thân mũ với năng lượng va đập 50 J, năng lượng này đạt được do vật va đập rơi từ độ cao $1\,000\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$. Chiều cao rơi được đo từ điểm va đập trên thân mũ đến mặt dưới của vật va đập.

Cần ghi lại kết quả để có thể xác định được lực va đập tối đa.

6.6 Thử đâm xuyên

6.6.1 Thiết bị

Cho vật va đập rơi tự do lên mũ đã được buộc chặt và an toàn vào khuôn đầu thích hợp. Mặt tiếp xúc trên khuôn đầu nên làm bằng kim loại để dễ phát hiện khi có sự tiếp xúc với vật va đập, và sau khi va đập nếu cần có thể phục hồi lại được. Vật va đập có những đặc tính sau :

Khối lượng: $3,0 \pm 0,05$ kg

Góc đỉnh : 600

Bán kính cầu của đỉnh : 0,5 mm

Chiều cao nhỏ nhất của phần hình côn : 40 mm

Độ cứng đầu đỉnh : giữa 50 và 45 độ cứng Rockwell

6.6.2 Cách tiến hành

Mũ phải được ổn định theo cách sao cho tạo ra được kết quả xấu nhất khi thử độ giảm chấn. Trong vòng 1 phút từ khi đưa mũ ra khỏi môi trường điều hoà phải đặt mũ chắc chắn và buộc chặt trên khuôn

đầu thích hợp (6.3) với chiều sâu bên trong của mũ ở mức lớn nhất có thể và với khe hở tổng cộng giữa băng cầu khuôn đầu xấp xỉ 10 mm, được đo bằng cách lồng một đĩa tròn có đường kính 10 mm vào giữa.

Vật va đập phải rơi đúng đỉnh mũ trong vòng tròn có đường kính 100 mm, từ khoảng cách 1 000 mm $\pm$ 5 mm được đo từ đỉnh mũ đến đầu vật va đập. Vật va đập có thể rơi tự do hoặc rơi có dẫn hướng nhưng tốc độ va đập của vật va đập có dẫn hướng phải bằng khi rơi tự do.

Cần chú ý xem vật va đập có chạm vào khuôn đầu hay không. Có thể xác định sự va chạm đó bằng điện nhưng có thể kiểm tra bằng phương pháp vật lý bề mặt va chạm. Nếu cần, phải khôi phục bề mặt đó như cũ trước khi thử tiếp.

6.7 Thử độ bắt cháy

Phép thử này cần thực hiện với mũ đã dùng để thử độ giảm chấn ở 50 OC.

6.7.1 Thiết bị

Đèn đốt là đèn Bun-sen dùng khí propan, có đường kính miệng đốt 10 mm, một luồng không khí điều chỉnh được và một ống phun có cỡ phù hợp. Hệ thống này còn có thêm bộ phận điều chỉnh áp suất và một vòi khoá.

Khí sử dụng là propan có độ tinh khiết ít nhất là 95%.

6.7.2 Cách tiến hành áp suất khí đốt phải điều chỉnh đến 3430 Pa (350 mm H₂O) đo bằng một áp kế thích hợp.

Điều chỉnh ngọn lửa bằng luồng không khí sao cho phần hình nón màu xanh của ngọn lửa được xác định rõ rệt, dù có bị lay động, và dài xấp xỉ 15 mm.

Mũ được đặt nằm ngửa, và ngọn lửa lập thành 1 góc 45 O so với trục thẳng đứng sao cho đuôi ngọn lửa tiếp xúc với mặt ngoài của thân mũ ở bất kỳ điểm nào thích hợp trong khoảng cách xa đỉnh từ 50 mm đến 100 mm, trong thời gian 10 giây. Mặt phẳng tiếp tuyến với điểm thử phải là mặt nằm ngang. Thân mũ được kiểm tra sau 5 giây kể từ khi bỏ ngọn lửa ra.

6.8 Thử cách điện

Toàn bộ mũ được ngâm trong dung dịch muối ăn (NaCl) nồng độ 3g/l trong 24 giờ ở nhiệt độ từ 10°C đến 30°C. Sau đó lấy mũ ra, lau sạch, để ngửa trong một thùng có kích thước phù hợp. Thùng và mũ lại được đổ dung dịch muối ăn vào, tới mức dung dịch thấp hơn mặt phẳng nối giữa vành mũ và thân mũ là 30 mm.

Nhúng một cực ngậm trong dung dịch bên trong mũ và một cực vào trong thùng, tạo một thể hiệu tăng dần tuyến tính trong vòng một phút tới 1 200 V với tần số từ 50Hz - 60Hz. Thể hiệu cao nhất phải được duy trì trong 1 phút và đo dòng điện rò.

6.9 Thử độ cứng ép ngang

Mũ phải được thử ép ngang (tại này ngang tại kia) giữa hai má ép song song có dẫn hướng, có đầu dưới bán kính 10 mm.

Mũ phải được điều nhiệt sơ bộ theo 6.2.2 và sau đó để mũ giữa hai má ép sao cho vành mũ nằm phía ngoài nhưng hai má ép càng sát với mũ càng tốt. Một lực ban đầu là 30 N tác động thẳng góc với các má ép để cho mũ bị ép ngang. Sau 30 giây, đo khoảng cách giữa hai mặt ép đó.

Gia tăng lực ép với tốc độ 100 N / phút tới khi đạt được 430 N và giữ lực này trong 30 giây, sau đó lại đo khoảng cách giữa hai má ép (biến dạng ngang lớn nhất).

Lực được giảm xuống 25 N và ngay lập tức phải tăng lên 30 N và giữ lực này trong 30 giây, sau đó lại đo khoảng cách giữa hai má ép (biến dạng dư).

Các phép đo được thực hiện chính xác tới milimét, và nếu có hư hỏng, phải ghi lại mức độ hư hỏng.

7 Ghi nhãn

7.1 Ghi nhãn trên mũ

Mũ được xác nhận phù hợp với những yêu cầu của tiêu chuẩn này, phải có nhãn dễ đọc và khó bị tẩy xóa với các thông tin sau:

a) Số hiệu tiêu chuẩn này;

- b) Nước xuất xứ;
- c) Tên hay dấu hiệu nhận biết nhà sản xuất;
- d) Năm và quý sản xuất,
- e) Kiểu mũ (do nhà sản xuất đặt tên). Tên kiểu mũ phải được ghi ở thân mũ và cả ở bộ phận bên trong của mũ.

7.2 Các thông tin bổ sung

Mỗi mũ phải có nhãn bằng tiếng nước dùng sản phẩm nêu rõ những điểm sau :

a) "Để bảo vệ tốt, mũ phải vừa hoặc phải điều chỉnh cho vừa cỡ đầu người sử dụng. Mũ này được chế tạo để tiêu hao năng lượng và đập bằng sự phá huỷ từng bộ phận hay hư hại thân mũ và bộ phận bên trong. Cho dù những hư hại này có thể không thấy rõ, thì tất cả các mũ đã qua thử nghiệm không được phép sử dụng lại.

Người sử dụng cần lưu ý tới sự nguy hiểm do sửa đổi hay tháo bỏ bất cứ bộ phận cấu thành nào của mũ".

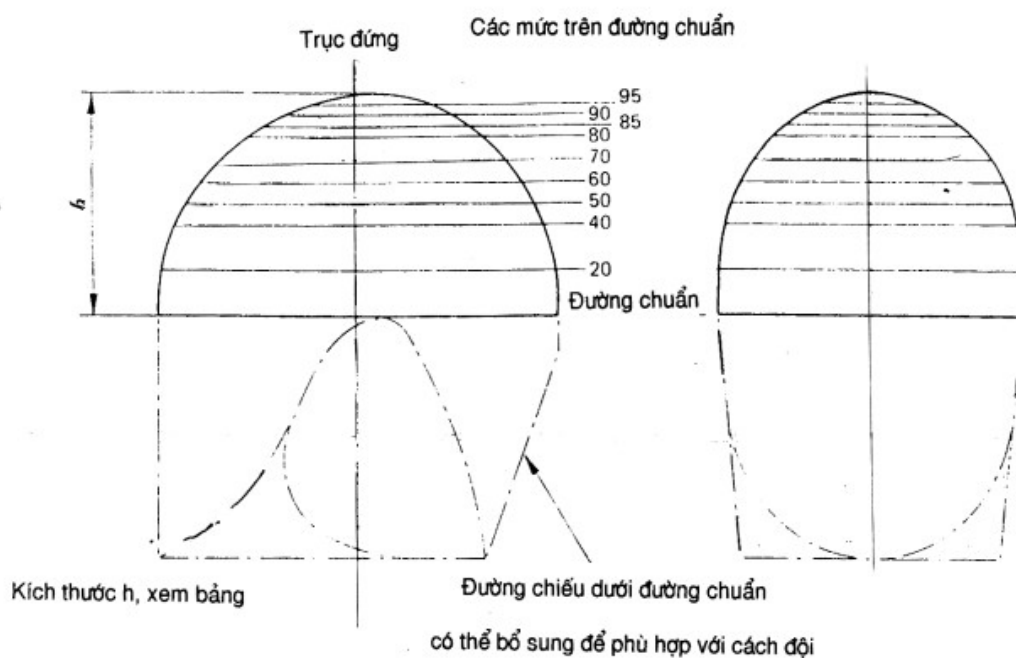
b) Khối lượng, nếu vượt quá 400 g, xem 4.7.

c) Những yêu cầu để lựa chọn đã thực hiện. Những điều đó có thể được ghi :

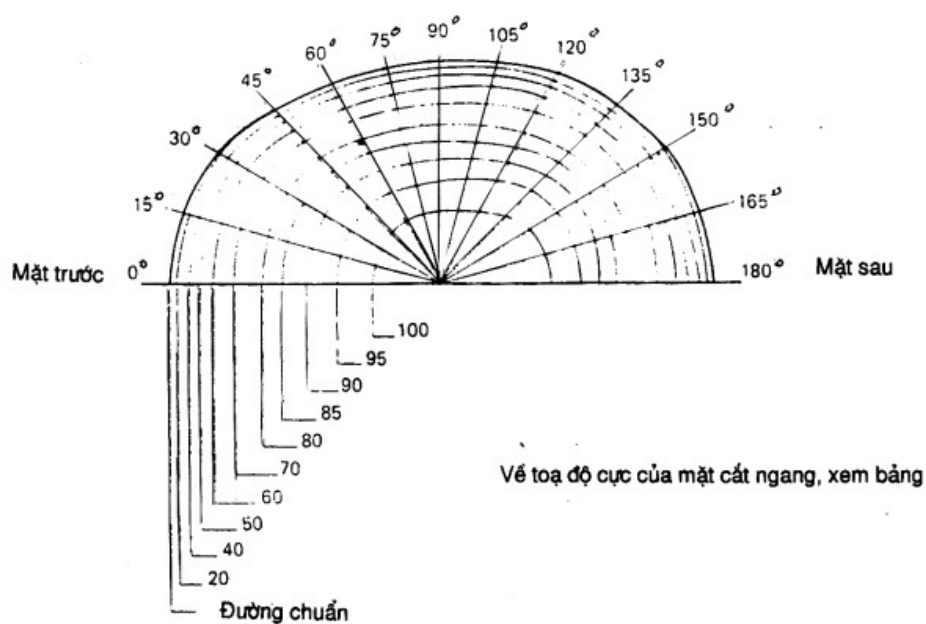
" - 20 °C " đối với yêu cầu nhiệt độ thấp

" -RL" đối với yêu cầu độ cứng ép ngang

" 440V " đối với yêu cầu cách điện.



Hình 1 - Các mức kích thước hình đầu



Hình 2 - 1/2 mặt cắt ngang ở các mức số liệu chuẩn

Bảng - Toạ độ cực của mặt cắt ngang các khuôn đầu ký hiệu D, G và K

Kích thước tính bằng milimét

Khuôn đầu D - Kích thước h = 94,5

Số liệu chuẩn	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
0	93	91	88	81	74,5	71,5	71	74	78	84	89,5	92	93
20	91	89,5	87	81	74,5	71,5	71	74	78	84	89,5	92	92,5
40	85	85	83,5	77,5	72	68,5	69	71	75	80,5	86	87	87,5
50	81	80,5	80	74	69	66	66	69	72	77,5	82,5	83	83,5
60	75	75	74	68	63,5	61	61	63,5	67,5	72	76	77	77,5
70	64,5	64,5	64,5	60	55,5	53	53,5	56	60	64,5	68	68,5	69
80	48,5	48,5	48,5	47	44,5	43	43	45	48,5	53,5	57,5	58	58
85	39	39	39	37	37	36	36	28	41	45,5	48,5	49	49
90	23	23	23	24	24,5	25	25	27	30	33	37	37	37

Khuôn đầu G ư Kích thước h = 99

Số liệu chuẩn	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
0	97,5	95,5	93	85,5	79,5	76	76	78,5	83	88,5	94	97	97,5
20	95,5	94	92	85,5	79,5	76	76	78,5	83	88,5	94	96,5	97
40	90	89	88	83	77	74,5	74	76,5	81	86	91	92	92
50	86,5	86	85	79,5	74	71,5	71,5	73,5	78,5	83,5			
60	80,5	80	79,5	74	70	66,5	66	68,5	73	78			