TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N Q U Ố C G I A**

TCVN 10507:2014
ISO 3448:1992

Xuất bản lần 1

CHẤT BÔI TRƠN CÔNG NGHIỆP DẠNG LỎNG – PHÂN LOẠI ĐỘ NHỚT ISO

Industrial liquid lubricants – ISO viscosity classification

HÀ NỘI – 2014

Lời nói đầu

TCVN 10507:2014 hoàn toàn tương đương với ISO 3448:1992.

TCVN 10507:2014 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC28 *Sản phẩm dầu mỏ và chất bôi trơn* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

ISO 3448:1992 (đã được chấp nhận thành TCVN 10507:2014) đã được xây dựng để cung cấp sự phân loại chất bôi trơn theo các cấp độ nhớt đáp ứng yêu cầu của các Ban kỹ thuật ISO, trong đó có các ban kỹ thuật đã ban hành các tiêu chuẩn quốc tế về thiết bị sau đây: TC 39 *Dụng cụ cơ khí*; TC 123 *Ổ trượt* và TC 131 *Hệ thống thủy lực* với yêu cầu chỉ rõ chất bôi trơn. Mục đích của hệ thống phân loại này là để thiết lập một dãy các mức độ nhớt động học xác định sao cho người cung cấp, người sử dụng chất bôi trơn và nhà thiết kế thiết bị có cơ sở chung và nhất quán để thiết kế hoặc lựa chọn chất bôi trơn công nghiệp phù hợp với độ nhớt động học được yêu cầu cho một ứng dụng cụ thể.

Khi phiên bản đầu tiên của ISO 3448 này đang được xây dựng, các hệ thống phân loại độ nhớt của chất bôi trơn công nghiệp dạng lỏng đã được đồng thời nghiên cứu bởi Hiệp hội thử nghiệm và vật liệu Mỹ (ASTM) kết hợp với Hiệp hội kỹ sư bôi trơn và tribiologist (STLE) (ASTM D 2422-68), Viện tiêu chuẩn Anh (BSI) (BS 4231) và Viện Tiêu chuẩn Đức (DIN). Nỗ lực hợp tác đầu tiên này hình thành sự phân loại độ nhớt ISO vào năm 1975.

Một hệ thống phân loại bất kỳ nào cũng cần phải bao trùm toàn bộ dải của các độ nhớt động học của chất bôi trơn dạng lỏng được sử dụng thông thường; đồng thời nên hạn chế số lượng các cấp độ nhớt động học. Một hệ thống liên tục, trong đó chất bôi trơn bất kỳ trong dải độ nhớt có thể xem nó thuộc cấp độ nào, nhưng người ta nhận ra rằng điều này đòi hỏi phải có một lượng quá lớn các cấp độ hoặc một dải thật rộng của các độ nhớt động học đối với từng cấp độ.

Đối với sự phân loại là để sử dụng trực tiếp trong tính toán thiết kế cơ khí, trong đó độ nhớt động học của chất bôi trơn chỉ là một trong những thông số, người ta mong muốn rằng độ rộng cấp độ nhớt không vượt quá 10 % trên giá trị danh nghĩa. Điều này phản ánh một cấp độ không rõ ràng trong cách tính tương tự mà theo đó bị áp đặt bởi dung sai kích thước sản xuất. Hạn chế này cùng với yêu cầu về số lượng cấp độ nhớt không nên quá rộng, dẫn đến sự chấp nhận hệ thống không liên tục với những khoảng trống giữa các cấp độ nhớt.

Nhiệt độ chuẩn đối với sự phân loại nên được lựa chọn một cách hợp lý gần sát với giá trị sử dụng trung bình. Nó cũng gần với những nhiệt độ được lựa chọn khác để xác định các thuộc tính như chỉ số độ nhớt giúp định dạng chất bôi trơn. Một nghiên cứu về dãy các nhiệt độ khả thi chỉ ra rằng 40 ^{o}C là đặc biệt phù hợp cho mục đích phân loại chất bôi trơn công nghiệp cũng như các tính chất xác định chất bôi trơn được đề cập ở trên. Do vậy, sự phân loại độ nhớt này được dựa trên độ nhớt động học ở 40 ^{o}C.

Ký hiệu độ nhớt đồng nhất với các ký hiệu trong sự phân loại của ASTM và BSI đã được đề cập trước đây.

Mặc dù phân loại ISO này chắc chắn dẫn đến một số chất bôi trơn hiện có (có thể bao gồm một số hiện nay sử dụng rộng rãi) không được xem xét trong phạm vi phân loại, tuy nhiên không cản trở việc tiếp tục sử dụng các sản phẩm này theo thỏa thuận giữa nhà cung cấp và người tiêu dùng. Các độ nhớt động học như vậy nằm ngoài phân loại các loại dầu nhưng vẫn được xác định ở 40 ^{o}C. Điều này mong đợi là các nhà sản xuất chất bôi trơn sẽ hướng tới việc điều chỉnh sản phẩm của họ sao cho mỗi sản phẩm sẽ rơi vào một trong các cấp độ nhớt quy định; người sử dụng, do quan tâm đến tính hợp lý và muốn giảm số lượng dầu cần dùng, mong muốn việc phân loại chất bôi trơn phải nằm trong phân loại này; các nhà sản xuất máy móc thiết bị và nhà cung cấp phụ kiện sẽ lưu ý thích đáng đến sự phân loại trong các giai đoạn thiết kế và trong các khuyến nghị độ nhớt bôi trơn của họ.

Người ta cũng không kỳ vọng vào việc các chất bôi trơn dạng lỏng thuộc mọi cấp chất lượng và các chất bôi trơn được thiết kế đặc chủng cần thiết phải nằm trong cấp độ nhớt của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH 1: Nhiều năm trước đây Hiệp hội Kỹ sư ô tô (Mỹ) đã thiết lập các tiêu chuẩn để xác định và/hoặc phân loại các đặc tính nhớt của chất bôi trơn được sử dụng trong động cơ ô tô hoặc hộp số. Các hệ thống của họ, được biết rộng rãi và được sử dụng trong hầu hết các quốc gia trên thế giới, trên cơ sở đo độ nhớt động học tại nhiệt độ được xem xét cho dải vận hành thông thường; thuật ngữ đã sử dụng ví dụ SAE 10W, 20W và 20, 30 v.v... đối với dầu động cơ (SAE J 300) và SAE 75W, 80W, 90, 140 v.v...đối với dầu hộp số (SAE J 306). Lưu ý rằng phân loại ISO này đối với chất bôi trơn công nghiệp dạng lỏng không có mục đích thay thế bất kỳ hệ thống phân loại SAE nào hoặc các hệ thống phân loại khác; mặt khác, các hệ thống phân loại SAE, có những đặc điểm mong muốn đối với chất bôi trơn ô tô, nhưng lại không phù hợp để áp dụng mở rộng cho chất bôi trơn công nghiệp nói chung.

Chất bôi trơn công nghiệp dạng lỏng – Phân loại độ nhớt ISO

Industrial liquid lubricants – ISO viscosity classification

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này thiết lập hệ thống phân loại độ nhớt đối với các chất bôi trơn công nghiệp dạng lỏng và các chất lỏng liên quan, bao gồm dầu khoáng dùng làm chất bôi trơn, các chất lỏng thủy lực, dầu sử dụng cho ngành điện và cho các ứng dụng khác. Phương pháp thông thường để xác định độ nhớt động học được quy định trong ISO 3104, tuy nhiên, phương pháp này có thể dẫn đến kết quả bất thường khi áp dụng để đo độ nhớt của chất lỏng phi Niu-tơn (là các chất lỏng có hệ số độ nhớt thay đổi đáng kể theo tốc độ trượt). Đối với các chất lỏng như vậy, quan trọng là phải công bố phương pháp cụ thể đã áp dụng để đo độ nhớt của chúng.

Phải thừa nhận rằng có một số trường hợp có thể có một vài hóa chất tinh khiết và các sản phẩm tự nhiên được sử dụng làm chất bôi trơn không nằm trong phân loại này.

2 Tài liệu viện dẫn

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

ISO 3104:1976 [1)], *Petroleum products – Transparent and opaque liquids – Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity (Sản phẩm dầu mỏ – Chất lỏng trong suốt và đục – Xác định độ nhớt động học và tính toán độ nhớt động lực).*

[1)] Trong hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 3171 (ASTM D 445) *Sản phẩm dầu mỏ – Chất lỏng trong suốt và và không trong suốt – Xác định độ nhớt động học và tính toán độ nhớt động lực.*

3 Phân loại

3.1 Sự phân loại này quy định 20 cấp độ nhớt trong dải từ 2 mm^2/s đến 3200 mm^2/s tại 40 ^oC. Đối với các chất lỏng gốc dầu mỏ, dải này bao trùm từ kerosin đến dầu xylanh.

3.2 Mỗi cấp độ nhớt được ký hiệu bằng số nguyên gần nhất so với độ nhớt động học trung điểm tại 40 ^oC của nó tính bằng milimet vuông trên giây (mm^2/s), và khoảng giới hạn cho phép tương ứng với mỗi cấp độ nhớt là ± 10 % giá trị độ nhớt động học. 20 cấp độ nhớt với các giới hạn thích hợp cho từng loại được đưa ra trong Bảng 1.

3.3 Phân loại này được dựa trên nguyên tắc là độ nhớt động học trung điểm của từng cấp độ nhớt phải lớn hơn khoảng 50 % so với độ nhớt động học trung điểm của cấp độ nhớt đứng trước đó. Để lập ra hệ thống độ nhớt trung điểm này người ta sử dụng cách chia mỗi một bộ số chẵn mười thành sáu bước logarit bằng nhau (bộ số chẵn mười là bộ số bao gồm từ 1 đến 10, từ 10 đến 100, từ 100 đến
1 000, ...), như vậy cho phép tăng dần đều một cách nhất quán từ bộ số này đến bộ số kia. Để đơn giản hóa, dãy logarit nhận được sẽ được làm tròn. Tuy đã làm tròn, nhưng vẫn phải thỏa mãn điều kiện độ lệch lớn nhất của độ nhớt trung điểm không được vượt quá 2,2 % so với dãy logarit.

3.4 Phân loại này không hàm ý đánh giá chất lượng và chỉ đưa ra thông tin về độ nhớt động học tại nhiệt độ xác định là 40 ^oC. Các độ nhớt động học tại các nhiệt độ khác sẽ phụ thuộc vào đặc tính độ nhớt/nhiệt độ của chất bôi trơn, chúng luôn luôn được báo cáo bằng những đường cong độ nhớt/nhiệt độ hoặc được công bố là chỉ số độ nhớt (VI).

3.5 Các độ nhớt động học của các chất bôi trơn giống nhau được quy định bởi tiêu chuẩn này, nhưng tại một số quốc gia theo thông lệ thường sử dụng các giá trị đo tại các nhiệt độ khác nhau được nêu ở Phụ lục A. Ba giá trị chỉ số độ nhớt được sử dụng. Những số liệu này được đưa ra chỉ với mục đích hướng dẫn chung để thông hiểu hoặc chấp nhận tiêu chuẩn này.

4 Ký hiệu

Cách diễn đạt sau phải được sử dụng để định rõ cấp độ nhớt cụ thể:

Cấp độ nhớt ISO ... [TCVN 10507 (ISO 3448)]

có thể viết tắt:

ISO VG ...

Bảng 1 – Phân loại độ nhớt ISO

Cấp độ nhớt ISO	Độ nhớt động học trung điểm mm^2/s tại 40 ^oC	Giới hạn độ nhớt động học mm^2/s tại 40 ^oC	
		min.	max.
ISO VG 2	2,2	1,98	2,42
ISO VG 3	3,2	2,88	3,52
ISO VG 5	4,6	4,14	5,06
ISO VG 7	6,8	6,12	7,48
ISO VG 10	10	9,00	11,0
ISO VG 15	15	13,5	16,5
ISO VG 22	22	19,8	24,2
ISO VG 32	32	28,8	35,2
ISO VG 46	46	41,4	50,6
ISO VG 68	68	61,2	74,8
ISO VG 100	100	90,0	110
ISO VG 150	150	135	165
ISO VG 220	220	198	242
ISO VG 320	320	288	352
ISO VG 460	460	414	506
ISO VG 680	680	612	748
ISO VG 1000	1000	900	1100
ISO VG 1500	1500	1350	1650
ISO VG 2200	2200	1980	2420
ISO VG 3200	3200	2880	3520

Phụ lục A

(Tham khảo)

Phân loại độ nhớt ISO theo các độ nhớt động học tương ứng tại các nhiệt độ khác nhau với chỉ số độ nhớt khác nhau

Bảng A.1 – Phân loại độ nhớt ISO có các độ nhớt động học tương ứng tại các nhiệt độ khác nhau

Cấp độ nhớt ISO	Dải độ nhớt động học mm^2/s tại 40° C	Độ nhớt gần đúng tại các nhiệt độ khác nhau ứng với các chỉ số độ nhớt khác nhau								
		Chỉ số độ nhớt = 0			Chỉ số độ nhớt = 50			Chỉ số độ nhớt = 95		
		mm^2/s tại 20° C	mm^2/s tại 37,8 ° C	mm^2/s tại 50° C	mm^2/s tại 20° C	mm^2/s tại 37,8 ° C	mm^2/s tại 50° C	mm^2/s tại 20° C	mm^2/s tại 37,8 ° C	mm^2/s tại 50° C
ISO VG 2	1,98 đến 2,42	(2,82 đến 3,67)	(2,05 đến 2,52)	(1,69 đến 2,03)	(2,87 đến 3,69)	(2,05 đến 2,52)	(1,69 đến 2,03)	(2,92 đến 3,71)	(2,06 đến 2,52)	(1,69 đến 2,03)
ISO VG 3	2,88 đến 3,52	(4,60 đến 5,99)	(3,02 đến 3,71)	(2,37 đến 2,83)	(4,59 đến 5,92)	3,02 đến 3,70)	(2,38 đến 2,84)	(4,58 đến 5,83)	(3,01 đến 3,69)	(2,39 đến 2,86)
ISO VG 5	4,14 đến 5,06	(7,39 đến 9,60)	(4,38 đến 5,38)	(3,27 đến 3,91)	(7,25 đến 9,35)	(4,37 đến 5,37)	(3,29 đến 3,95)	7,09 đến 9,03)	(4,36 đến 5,35)	(3,32 đến 3,99)
ISO VG 7	6,12 đến 7,48	(12,3 đến 16,0)	(6,55 đến 8,05)	(4,63 đến 5,52)	(11,9 đến 15,3)	(6,52 đến 8,01)	(4,68 đến 5,61)	(11,4 đến 14,4)	(6,50 đến 7,98)	(4,76 đến 5,72)
ISO VG 10	9,00 đến 11,0	20,2 đến 25,9	9,73 đến 12,0	6,53 đến 7,83	19,1 đến 24,3	9,68 đến 11,9	6,65 đến 7,99	18,1 đến 23,1	9,64 đến 11,8	6,78 đến 8,14
ISO VG 15	13,5 đến 16,5	33,5 đến 43,0	14,7 đến 18,1	9,43 đến 11,3	31,6 đến 40,6	14,7 đến 18,0	9,62 đến 11,5	29,8 đến 38,3	14,6 đến 17,9	9,80 đến 11,8
ISO VG 22	19,8 đến 24,2	54,2 đến 69,8	21,8 đến 26,8	13,3 đến 16,0	51,0 đến 65,8	21,7 đến 26,6	13,6 đến 16,3	48,0 đến 61,7	21,6 đến 26,5	13,9 đến 16,6
ISO VG 32	28,8 đến 35,2	87,7 đến 115	32,0 đến 39,4	18,6 đến 22,2	82,6 đến 108	31,9 đến 39,2	19,0 đến 22,6	76,9 đến 98,7	31,7 đến 38,9	19,4 đến 23,3
ISO VG 46	41,4 đến 50,6	144 đến 189	46,6 đến 57,4	25,5 đến 30,3	133 đến 172	46,3 đến 56,9	26,1 đến 31,3	120 đến 153	45,9 đến 56,3	27,0 đến 32,5
ISO VG 88	61,2 đến 74,8	242 đến 315	69,8 đến 85,8	35,9 đến 42,8	219 đến 283	69,2 đến 85,0	37,1 đến 44,4	193 đến 244	68,4 đến 83,9	38,7 đến 46,6
ISO VG 100	90,0 đến 110	402 đến 520	104 đến 127	50,4 đến 60,3	356 đến 454	103 đến 126	52,4 đến 63,0	303 đến 383	101 đến 124	55,3 đến 66,6
ISO VG 150	135 đến 165	672 đến 862	157 đến 194	72,5 đến 86,9	583 đến 743	155 đến 191	75,9 đến 91,2	486 đến 614	153 đến 188	80,6 đến 97,1
ISO VG 220	198 đến 242	1080 đến 1390	233 đến 286	102 đến 123	927 đến 1180	230 đến 282	108 đến 129	761 đến 964	226 đến 277	115 đến 138
ISO VG 320	288 đến 352	1720 đến 2210	341 đến 419	144 đến 172	1460 đến 1870	337 đến 414	151 đến 182	1180 đến 1500	331 đến 406	163 đến 196
ISO VG 460	414 đến 506	2700 đến 3480	495 đến 608	199 đến 239	2290 đến 2930	488 đến 599	210 đến 252	1810 đến 2300	478 đến 587	228 đến 274
ISO VG 680	612 đến 748	4420 đến 5680	739 đến 908	283 đến 339	3700 đến 4740	728 đến 894	300 đến 360	2880 đến 3650	712 đến 874	326 đến 393
ISO VG 1000	1000 đến 1100	7170 đến 9230	1100 đến 1350	400 đến 479	5960 đến 7640	1080 đến 1330	425 đến 509	4550 đến 5780	1050 đến 1290	466 đến 560
ISO VG 1500	1350 đến 1650	11900 đến 15400	1600 đến 2040	575 đến 688	9850 đến 12600	1640 đến 2010	613 đến 734	7390 đến 9400	1590 đến 1960	676 đến 812
ISO VG 2200	1980 đến 2420	19400 đến 25200	2460 đến 3020	810 đến 970	15900 đến 20400	2420 đến 2970	865 đến 1040	11710 đến 15300	2350 đến 2890	950 đến 1150
ISO VG 3200	2880 đến 3520	31180 đến 40300	3610 đến 4435	1130 đến 1355	25360 đến 32600	3350 đến 4360	1210 đến 1450	18450 đến 24500	3450 đến 4260	1350 đến 1620
CHÚ THÍCH: Các giá trị trong ngoặc đơn là ngoại suy và gần đúng.										